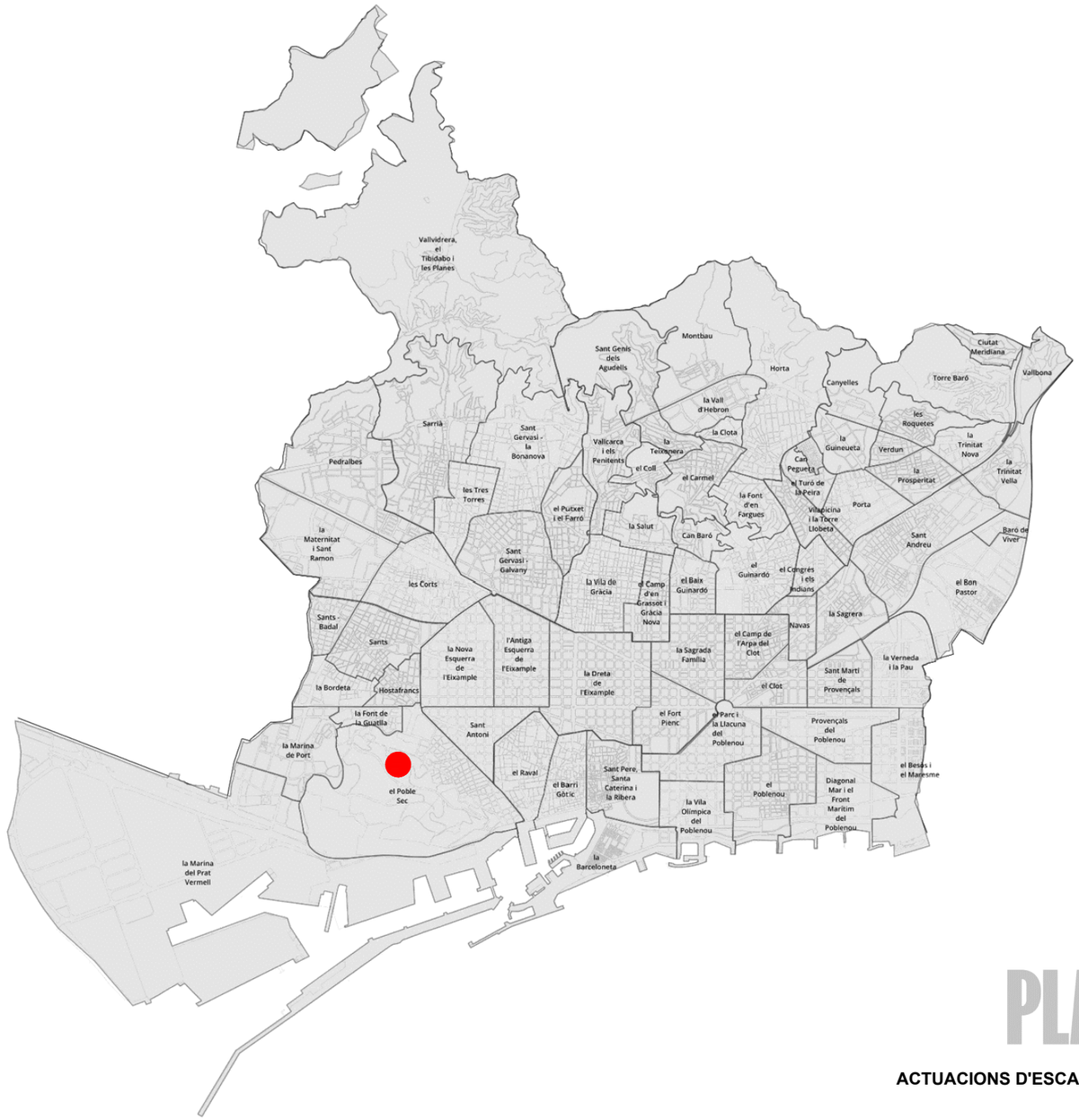
PROJECTE EXECUTIU DE MODERNITZACIÓ DE L'ASCENSOR DELS JARDINS LARIBAL, BARRI DEL POBLE SEC AL DISTRICTE SANTS-MONTJUÏC.

PR.2024.0628 ACT24-00221



DATA: 17/02/2025 Versió document: 01
AUTOR: JOSEP CASALS PONS

Ajuntament de Barcelona

BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

PLA ENDREÇA

ACTUACIONS D'ESCALES MECÀNIQUES I ASCENSORS

DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES BIM/SA

SERVEIS RELATIUS A LA REDACCIÓ DE PROJECTES EXECUTIUS I LA DIRECCIÓ DE LES OBRES CORRESPONENTS A LES ACTUACIONS D'ESCALES MECÀNIQUES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA, AMB MESURES DE CONTRACTACIÓ PÚBLICA SOSTENIBLE .

LOT 02: SANTS-MONTJUÏC, SARRIÀ-SANT GERVASI I CIUTAT NÚMERO D'EXPEDIENT: 611.2024.058 L02

DOCUMENT NÚMERO 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. ANTECEDENTS 3
3. AGENTS I PROMOTORS 4
4. OBJECTE 4
5. ABAST DELS TREBALLS DE MODERNITZACIÓ 4
6. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL 5
6.1. Ascensor 008A 5
7. CONDICIONANTS 9
8. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 10
8.1. Tècnica 10
8.2. Elèctrica 11
8.3. Elements exteriors 11
9. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 11
10. CONTROL DE QUALITAT 11
11. GESTIÓ DE RESIDUS 12
12. TERMINI D'EXECUCIÓ 12
13. TERMINI DE GARANTIA 12
14. JUSTIFICACIÓ DE PREUS 12
15. REVISIÓ DE PREUS 12
16. PRESSUPOST DE MODERNITZACIÓ DE L'ASCENSOR 12
17. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 13
18. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 13
19. FORMULA DE REVISIÓ DE PREUS 13
20. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE 14
21. DECLARACIÓ SOBRE OBRA COMPLETA 14
22. CONCLUSIONS 14

Fitxa de dades estadístiques generals del projecte

Fitxa de dades del projecte a incloure al Natura

Fitxa de dades econòmiques del projecte

Pressupost modernització ascensor

1. INTRODUCCIÓ

Es redacta el present projecte dintre del "Projecte Constructiu i Direcció de les Obres corresponents a les actuacions d'escales mecàniques i ascensors del Pla Endreça. Lot 2. Sants-Montjuïc, Sarrià-Sant Gervasi i Ciutat", Núm. Exp.: 611.2024.058L02. Codi de Projecte: PR.2024.0628. Codi Natura: ACT24-00221 per encàrrec de BIM/SA.

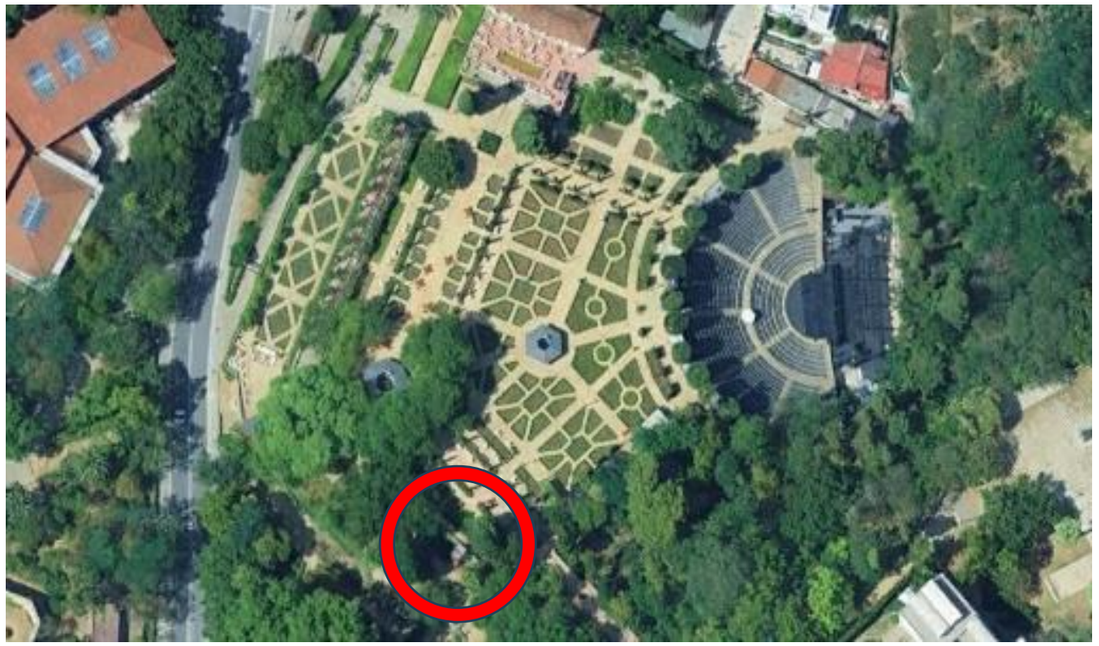
2. ANTECEDENTS

Concretament la zona d'actuació es situa al Parc de Montjuïc, a la zona que dona accés entre el Teatre Grec i els jardins d'Amargós, barri de Poble Sec, Districte de Sants-Montjuïc de Barcelona.

L'ascensor sobre el qual s'actua té 22 anys d'antiguitat. Actualment es troba tancat.

L'Ajuntament de Barcelona ha proporcionat una llista d'elements a considerar per a la renovació i modernització dels ascensors, que es descriu al punt 6.

Es disposa de l'"Estudi d'inspecció i diagnosi de patologies estructurals" , redactat per BIS i que s'adjunta a l'Annex 01 Antecedents, on es descriu l'estat de l'estructura de l'edicle d'aquest ascensor.



Imatge 1. Àmbit d'actuació

3. AGENTS I PROMOTORS

El projecte es redacta sota la supervisió i gestió del Departament d'Obres Estandarditzades de BIM/SA i de les directrius dels tècnics del Departament de Transports Verticals. Les dades dels agents involucrats en el present Projecte Executiu s'indiquen a la taula següent:

AGENT	ENTITAT	TELÈFON	E-MAIL
Estrella Ordóñez Ordóñez **Departament d'Obres Estandaritzades**	BIMSA	933 034 170	eordonez.bimsa@bcn.cat
Ingrid Pujol Alamany **Departament d'Obres Estandaritzades**	BIMSA	933 034 170	ipujola.bimsa@bcn.cat
Marcel Balart Carol **Departament d'Obres Estandaritzades**	BIMSA	933 034 170	mbalart.bimsa@bcn.cat
Josep Casals Pons **Autor del projecte**	IM3	932 722 830	jcasals@ingenieros-im3.com
Salvador Portillo i Serra **Coautor del projecte**	IM3	932 722 830	salvador.portillo@ingenieros-im3.com
Esteban Ruiz Delgado **Coautor del projecte**	IM3	932 722 830	esteban.ruiz@ingenieros-im3.com
Luis Miguel Gómez García **Delineant del projecte**	IM3	932 722 830	luism.gomez@ingenieros-im3.com

Taula 1. Agents que intervenen a la redacció de projecte.

4. OBJECTE

L'objecte del projecte és definir els treballs de la modernització de l'ascensor municipal existent des del 2003 als Jardins Laribal que donen accés al Teatre Grec, a la ciutat de Barcelona.

El projecte s'executarà amb el pressupost del programa Endreça de l'Ajuntament de Barcelona, amb BIMSA com a promotor.

5. ABAST DELS TREBALLS DE MODERNITZACIÓ

En l'ascensor es realitzaran els següents treballs per executar la reforma:

Modernització complerta del Grup tractor, sistema de suspensió i guiat incloent:

- Motor (gearless, d'imants permanents)
- Bancada
- Politges
- Cables de suspensió
- Guiadors de cabina i contrapès
- Greixadors automàtics de cabina i contrapès
- Limitador de velocitat complert

La modernització complerta de la maniobra i sistemes electrònics associats adaptats al Plec Tècnic d'Ascensors verticals de l'Ajuntament de Barcelona, la nova Normativa d'ascensors Reial Decret 355/2024 i UNE-EN 81-20, incloent:

- Variador de freqüència
- Maniobra adaptada al sistema de telecontrol SCADA, electrònica , cablejat, UCM, manega, Encoder màquina ...
- Botonera i polsadors antivandàlics, tant de cabina com de pis.
- Armari de maniobra nou
- Substitució / incorporació d'enllumenat d'armari de maniobra
- SAI ascensor (de rescat), accessible des de l'armari exterior.
- Escala accés fossat ascensor, amb contacte de seguretat
- Armari per allotjar variador i maniobra

Modernització del Subquadre elèctric de cada ascensor, incloent:

- Caixa estanca homologada IP54
- Cablejat elèctric
- Mecanismes de protecció elèctrica (diferencial, magneto tèrmics, sobretensions)

La reforma de la cabina de l'ascensor incloent:

- Nou pis de cabina d'acer inoxidable i sòcols
- Sanejar òxid de xassís de cabina i pintar, especialment a part inferior.
- Sostre interior de cabina, amb caixes de connexions estanques.
- Lluminària de cabina de baix consum.
- Làmines antivandàliques a l'interior de cabina.
- Display lluminós de número de planta
- Passamans de cabina reforçats.
- Nou pesa càrregues (sensors+electrònica).
- Telèfon d'emergència amb trac 4G.

Modernització complerta del sistema de Telecontrol segons Plec Tècnic d'ascensors verticals de l'Ajuntament de Barcelona

- Nou PLC de comunicacions integrat al SCADA i maniobra de l'ascensor
- Càmeres de vídeo vigilància (1 per embarcament + 1 de cabina)
- Dispositiu sonor per invidents homologat de la ONCE
- Panell informatiu LED
- Analitzador de xarxes integrat al sistema de telecontrol SCADA
- Switch
- Treballs de Integració de maniobra en telecontrol

Millora d'elements de l'edicle

- Incorporació de sistema de punxes anticoloms a teulada
- Substitució il·luminació antivandàlica de cada replà
- Substitució senyalètica, amb cartellera segons Plec Tècnic d'ascensors verticals de l'Ajuntament de Barcelona
- Substitució il·luminació LED de manteniment al buc de l'edicle
- Armari IP54 per allotjar comunicacions.
- Treure les portes de corten exteriors de l'edicle per accedir a les portes de l'ascensor.
- Fabricació, modificació i instal·lació de reixes de ventilació a l'edicle en corten
- Modificació del edicle per instal·lar una nova envolvent en corten per allotjar els armaris de maniobra i telecontrol a la part inferior de l'edicle.
- Impermeabilització del fossat

Treballs d'enginyeria i oficina tècnica, incloent:

- Memòria, càlcul de bancades, motors, cables, etc
- Càlcul de reaccions (fossat, parets)
- Legalització de la reforma
- Generació de l'expedient tècnic, documentació, plànols, llistat de components de seguretat
- Proves de qualitat, inspecció inicial d'una OCA per la legalització
- Baixa de l'ascensor per reforma i alta com a mantenidor durant el període de manteniment

Instal·lació de un desguàs de drenatge d'aigua del fossat, amb construcció d'una arqueta per connectar al pou del clavegueram d'un dels ascensors

Realització del tancament d'obra, senyalització i vigilància de la obra

Treballs, controls i estudis de seguretat i Salut

Gestió de residus

Queda fora de l'abast de la reforma :

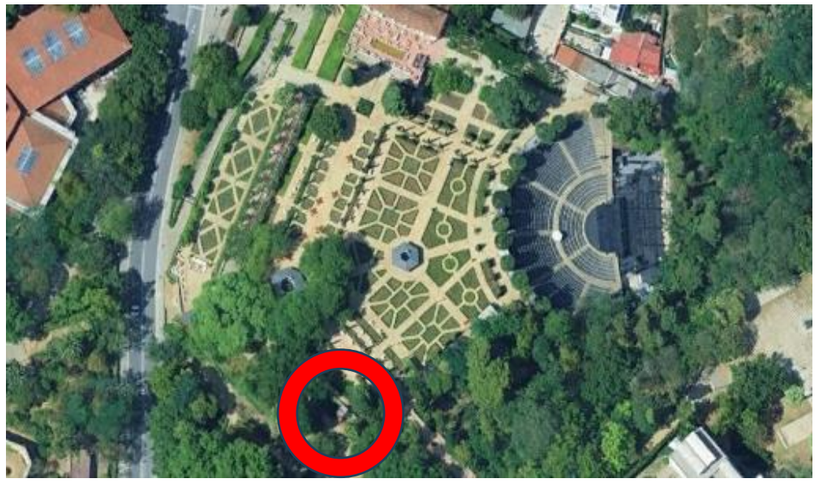
- Portes de cabina d'alt transit
- Portes de replà d'alt transit
- Pisaderes reforçades
- Barrera fotoelèctrica
- •Sanejar i pintar l'estructura metàl·lica de l'edicle
- •Substitució del paracaigudes

6. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL

6.1. Ascensor 008A

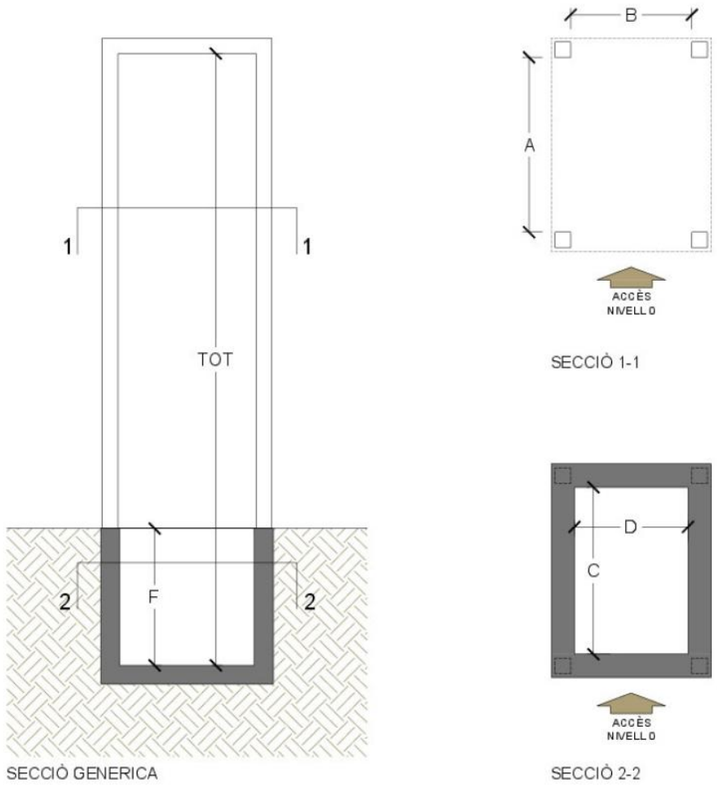
És l'ascensor situat al sud-oest del teatre Grec.

Es tracta d'un ascensor de 8,7m d'alçada que connecta el nivell dels jardins d'Amargós amb els jardins del Teatre Grec. Té embarcament doble a 180º, amb dues parades. La seva posada en servei és del 2003. L'edicle és d'estructura metàl·lica amb tancament de planxes d'acer tipus corten. Part de l'estructura horitzontal es troba ancorada al mur de contenció de maçoneria que limita el desnivell entre les parades.



Imatge 2. Fotografia de la ubicació de l'ascensor 008A

Les seves dimensions principals es presenten al croquis de la imatge 3.



TOT = 875cm

F = 160cm

A = 218cm

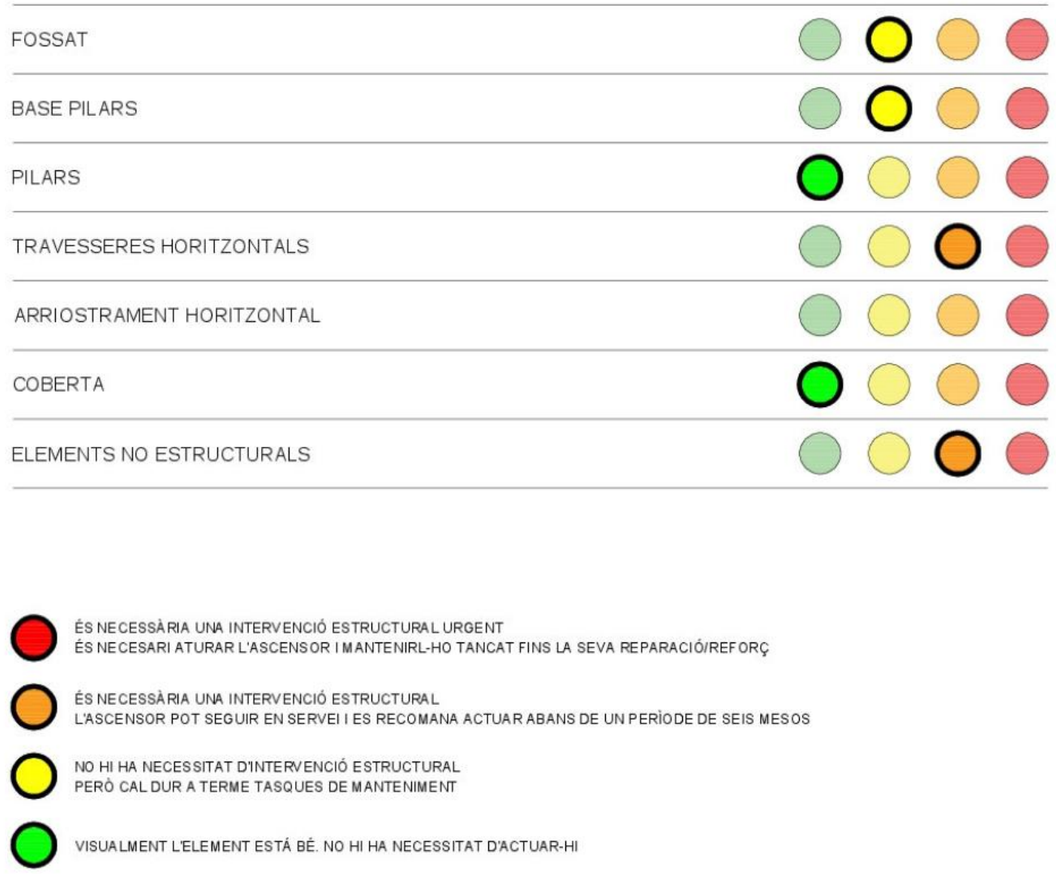
B = 180cm

C = 303cm

D = 207cm

Imatge 3. Croquis dimensional de l'ascensor 008A

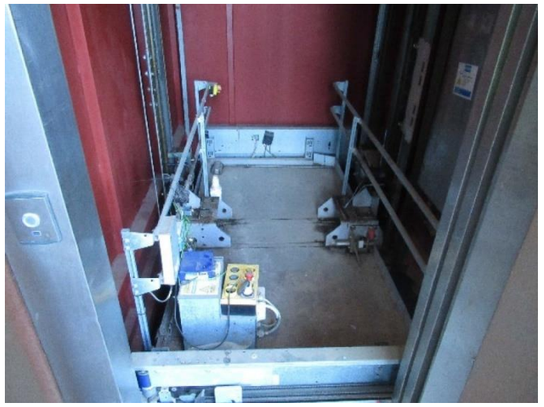
Es disposa de l'"Estudi d'inspecció i diagnosi de patologies estructurals", redactat per BIS i que s'adjunta a l'Annex 01 Antecedents, on es descriu l'estat de l'estructura de l'edicle. El resum es presenta a la següent imatge número 4:



Imatge 4. Taula resum estat estructural edicle ascensor 008A

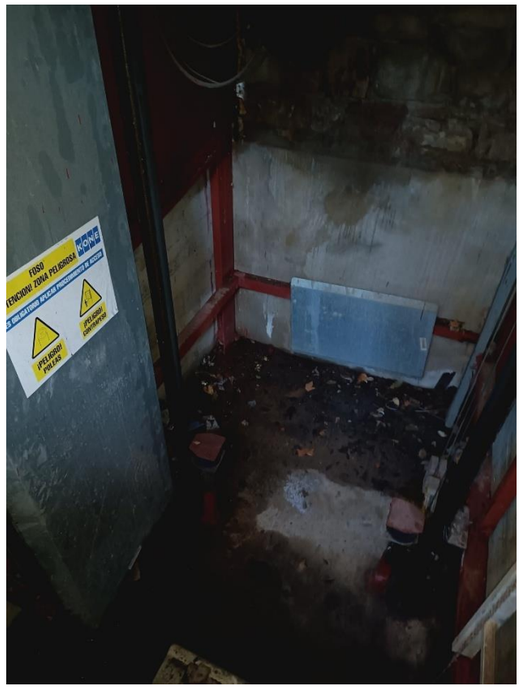
Com es pot veure calen actuacions per tal de reforçar alguns elements de l'estructura de l'ascensor. Aquestes actuacions estructurals han estat ja monitoritzades pel Departament de Transports Verticals i estan en curs.

Un dels principals problemes que té aquest ascensor és la dificultat a l'hora de realitzar el manteniment. Degut a la posició dels quadres, que queden bloquejats per part d'una porta, i la gran distància que s'ha de recórrer per anar del nivell inferior al nivell superior a peu, es tracta d'una tasca complicada de realitzar.

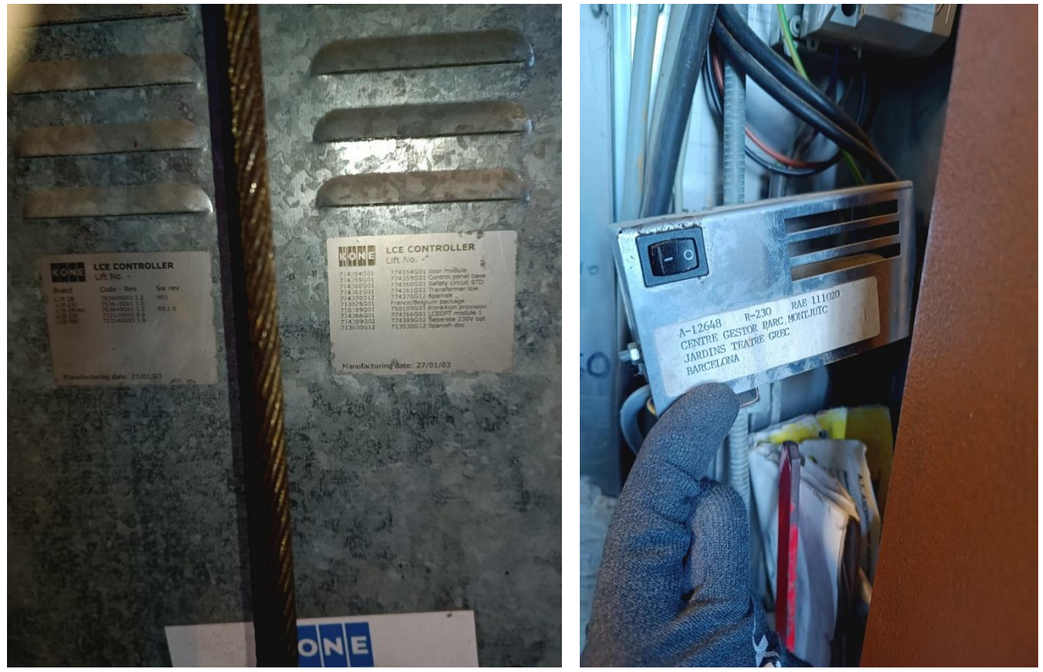


Imatge 5. Part superior de la cabina de l'ascensor 008A.

L'ascensor també té problemes d'impermeabilització a la part del fossat, que s'hauran de solucionar mitjançant l'aplicació d'una capa a les parets o alguna actuació similar.



Imatge 6. Fossat amb humitats.

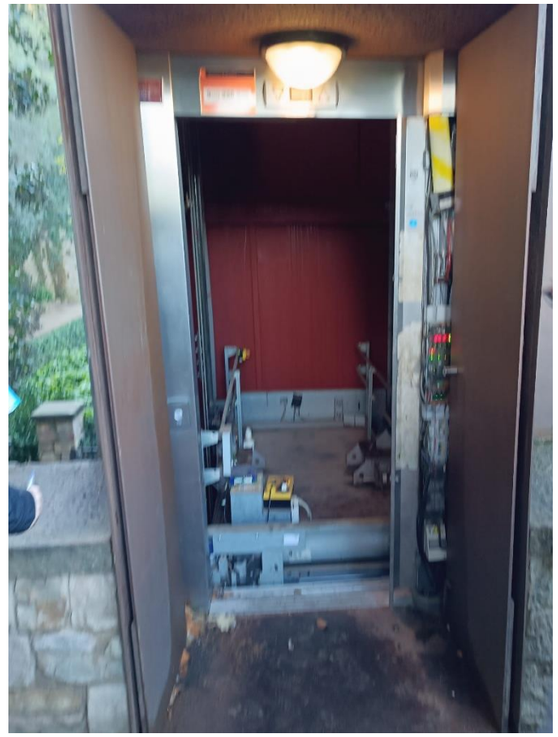


Imatge 7. Plaques identificatives de l'ascensor 008A i RAE de l'ascensor

A la Imatge 7 es mostren la identificació dels diferents elements de l'ascensor, fabricats al 2003. També es pot veure la RAE, que correspon al número 111020.

Imatge 8. Possible ubicació d'instal·lació del nou armari d'acer Corten

Per a la modernització de l'ascensor, es pretén instal·lar un armari exterior d'acer tipus corten, amb els quadres, SAI, i resta d'elements que siguin necessaris al seu interior convenientment instal·lats. Es proposa com a punt d'instal·lació del nou armari la ubicació que es mostra a la imatge 8, a la part inferior de l'ascensor.



Imatge 9. Vista del fossat

A la imatge 9 es pot comprovar que la ubicació actual del quadre es problemàtica, donat que part dels elements del quadre queden bloquejats per la porta i hi ha poc espai. Degut a la instal·lació de l'envolupant pel quadre, s'haurà d'actuar sobre el desguàs que hi ha a la part superior de l'ascensor, per evitar que l'aigua caigui sobre els nous elements. Per aquest motiu, s'allargarà o bé es modificarà el seu recorregut per evitar aquesta problemàtica. També es preveu retirar les portes d'acer Corten que donen accés a l'ascensor, i s'adequarà l'espai un cop es retirin.

Imatge 10. Vista exterior de l'ascensor, amb el desguàs a la part superior

7. CONDICIONANTS

El present projecte pretén la modernització de l'ascensor objecte del projecte. Això vol dir que l'edicle s'ha de mantenir i/o restaurar-se, des del punt de vista estructural, seguint els estudis de "Inspecció i diagnosi de patologies estructurals" que BIM/SA ha proporcionat. Per tant, l'abast del projecte no abordarà canvis estructurals dels edicles més enllà dels descrits al Plec de Prescripcions Tècniques per a la contractació dels serveis, que parla específicament de "condicionament d'estructura":

- Substitució de bigues en mal estat
- Incorporació de reixes de ventilació
- Reforma de l'armari elèctric
- Guies de cabina o contrapès
- Esmorteïdors/puffers
- Reforç de perfils i bigues de cabina
- Escala d'accés a fossat
- Protecció de contrapès a fossat
- Instal·lació o substitució de bomba de desaigua

i descriu també, un check-list de components de modernització d'ascensors que es presenta tot seguit:

- Grup tractor i guiat
  - Motor (gearless, d'imants permanents)
  - Bancada
  - Politges
  - Cables de suspensió
  - Guiadors de cabina i contrapès
  - Greixadors automàtics de cabina i contrapès
  - Limitador de velocitat complert
  - Paracaigudes
- Maniobra complerta
  - Variador de freqüència
  - Maniobra complerta, electrònica , cablejat, UCM, Encoder màquina ...
  - Botonera i polsadors antivandàlics
  - Integració de maniobra en telecontrol
  - Armari de maniobra nou
  - Substitució / incorporació d'enllumenat d'armari de maniobra
  - SAI ascensor (de rescat)
- Subquadre elèctric de l'ascensor
  - Caixa estanca homologada
  - Cablejat
  - Mecanismes de protecció elèctrica (diferencial, magneto tèrmics, sobretensions)
- Portes de l'ascensor (sobre les quals no s'actuarà en aquest projecte)
  - Portes de cabina d'alt transit
  - Portes de replà d'alt transit
  - Operador de portes
  - Pisaderes reforçades
  - Barrera fotoelèctrica
  - Pictogrames i làmines opaques

- Reforma de cabina
  - Nou pis de cabina d'acer inoxidable i sòcols
  - Sanejar òxid de xassís de cabina, especialment a part inferior.
  - Reforçar i pintar xassís de cabina, especialment a part inferior.
  - Sostre de cabina amb caixes de connexions estanques.
  - Passamans de cabina reforçats.
  - Politges
  - Nou pesa càrregues (sensors+electrònica).
- Telecontrol
  - PLC de comunicacions integrat al SCADA
  - Càmeres de vídeo vigilància (1 per embarcament + 1 de cabina)
  - Dispositiu sonor per invidents homologat de la ONCE
  - Panell informatiu LED
  - Analitzador de xarxes
  - Switch
- Sanejar estructura del edicle
  - Eliminar òxid de l'estructura
  - Pintar estructura
- Millora d'edicle
  - Incorporació de sistema de punxes anticoloms a teulada
  - Reixes i proteccions contra entrada de rosegadors.
  - Substitució il·luminació antivandàlica de cada replà
  - Substitució il·luminació LED de manteniment al buc de l'edicle
- Enginyeria
  - Memòria, càlcul de bancades, motors, cables, etc
  - Càlcul de reaccions (fossat, parets)
  - Legalització de la reforma tipus

8. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

8.1. Tècnica

La solució tècnica ha de passar, segons plecs, pel llistat del check-list abans descrit.

En el cas de l'ascensor 008A, un cop realitzada la visita d'inspecció, el llistat és d'aplicació sencera. Per aquest motiu, les actuacions a realitzar a aquest ascensor són:

- Grup tractor i guiat
  - Motor (gearless, d'imants permanents)
  - Bancada
  - Politges
  - Cables de suspensió
  - Guiadors de cabina i contrapès
  - Greixadors automàtics de cabina i contrapès
  - Limitador de velocitat complert
- Maniobra complerta
  - Variador de freqüència
  - Maniobra complerta, electrònica , cablejat, UCM, Encoder màquina ...
  - Botonera i polsadors antivandàlics
  - Armari de maniobra nou
  - Substitució / incorporació d'enllumenat d'armari de maniobra
  - SAI ascensor (de rescat)
  - Escala accés fossat ascensor
- Subquadre elèctric de l'ascensor
  - Caixa estanca homologada
  - Cablejat
  - Mecanismes de protecció elèctrica (diferencial, magneto tèrmics, sobretensions)
- Reforma de cabina
  - Nou pis de cabina d'acer inoxidable i sòcols
  - Sanejar òxid de xassís de cabina, especialment a part inferior.
  - Sostre de cabina amb caixes de connexions estanques.
  - Passamans de cabina reforçats.
  - Nou pesa càrregues (sensors+electrònica)
  - Lluminària de cabina de baix consum
  - Làmines antivandàliques a l'interior de cabina.
  - Display lluminós de número de planta
  - Telèfon d'emergència amb trac 4G.
- Telecontrol
  - PLC de comunicacions integrat al SCADA
  - Càmeres de vídeo vigilància (1 per embarcament + 1 de cabina)
  - Dispositiu sonor per invidents homologat de la ONCE
  - Panell informatiu LED
  - Analitzador de xarxes
  - Switch
  - Integració de maniobra en telecontrol
  - Armari IP54 per allotjar comunicacions
  - Armari envolupant per allotjar varfiador i comunicacions
- Millora d'edicle
  - Incorporació de sistema de punxes anticoloms a teulada
  - Substitució il·luminació antivandàlica de cada replà
  - Substitució senyalètica
  - Substitució il·luminació LED de manteniment al buc de l'edicle
- Enginyeria

- Memòria, càlcul de bancades, motors, cables, etc
- Càlcul de reaccions (fossat, parets)
- Legalització de la reforma tipus

Per motius de manteniment, seria convenient que el SAI i el variador de freqüència s'instal·lin a l'armari de maniobres de l'ascensor, i aquest ha de ser accessible des de l'exterior.

Les fitxes tècniques dels components subjectes a modernització es presenten en l'Annex 12: Informació dels elements i aparellatge.

8.2. Elèctrica

S'ha previst la integració i adequació del subministrament elèctric de l'ascensor. Per garantir un funcionament òptim i complir amb els requisits tècnics i normatius, s'hauria d'instal·lar un quadre elèctric dins l'armari de telecontrol de l'ascensor.

S'ha de garantir la correcta coordinació i germanització de la selectivitat entre el magnetotèrmic i el diferencial elèctric del quadre del que penja, assegurant així la protecció i la seguretat de la instal·lació davant de possibles sobrecàrregues o defectes d'aïllament. Aquesta mesura permet una millor gestió de les interrupcions elèctriques i minimitza l'afectació a la resta del sistema en cas d'incidència.

La instal·lació elèctrica de l'ascensor es realitzarà dins d'una caixa estanca IP54, i com a mínim disposarà d'un interruptor magnetotèrmic de 25A/IV/corba C amb diferencial de 30mA adaptable amb comandament motoritzat i contacte auxiliar lliure de tensió, i una protecció contra sobretensions.

La part de telecontrol, SAI, PLC i variador de freqüència no poden quedar dintre del fossat. S'ha previst prou dimensionat del nou quadre per a encaixar aquests elements en ell.

Tots aquests treballs es realitzaran seguint la normativa vigent i garantint la seguretat tant de la instal·lació com dels usuaris.

8.3. Elements exteriors

A més a més a aquestes actuacions mencionades al llistat, també s'afegeixen tres modificacions més:

- Envolupant exterior: degut a la falta d'espai per instal·lar els nous elements per la modernització de l'ascensor, s'ha optat per instal·lar una envolupant d'acer Corten a l'exterior de l'ascensor per mantenir la coherència estètica de l'entorn. Dins d'aquesta envolupant, s'instal·laran els quadres i dispositius que siguin necessaris, com per exemple l'armari de maniobra i telecontrol. Aquest quadres tindran la seva IP corresponent. Les dimensions d'aquesta seran de 1800x2000x450mm. L'envolupant disposarà de reixes de ventilació, i estarà construït de forma que s'eviti l'entrada d'aigua al seu interior. Aquest armari d'acer Corten s'instal·larà sobre una base de rajoles, preparat prèviament amb una excavació i formigonat i, de dimensions adequades per a que l'operari mantenidor no trepitgi zona verda.
- Desguàs: Degut a la instal·lació de la nova envolupant i l'actual ubicació del desguàs superior exterior de l'ascensor, aquest s'haurà o bé ampliar, o bé modificar el seu recorregut per evitar que l'aigua caigui sobre la nova envolupant.
- Portes d'accés exteriors: Just abans de les portes de l'ascensor, hi ha unes portes d'acer Corten que dificulten l'accés a elements de l'ascensor. Per aquest motiu, s'ha previst la seva retirada i posterior actuació per tenir un bon acabat als accessos a l'ascensor.
- Impermeabilització del fossat: S'aplicaran capes amb un esmalt d'epoxi per evitar els problemes d'aigua al fossat.

9. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

A l'Annex 05: Estudi de Seguretat i Salut s'estableixen les previsions necessàries respecte a la prevenció dels riscos laborals d'accidents i malalties professionals, així com dels derivats dels treballs de reparació, conservació i manteniment que es facin durant el temps de garantia, a la vegada que es defineixen els locals preceptius d'higiene i benestar dels treballadors i treballadores de l'obra.

Serveix per donar les directrius bàsiques a l'empresa contractista per desenvolupar la seva obligació de redactar un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin en funció del seu propi sistema d'execució, les previsions contingudes en aquest present estudi. Aquest pla facilitarà l'esmentada labor de previsió, prevenció i protecció professional sota el control de coordenades en matèria de Seguretat i Salut designats a tal efecte i en últim terme sota la Direcció Facultativa.

L'estudi de Seguretat i Salut recull una memòria amb descripció de les mesures a prendre en la realització de les obres, plànols, plec, detallat de mesures de seguretat i salut, tancaments i senyalitzacions necessàries.

El Pressupost d'execució material de Seguretat i Salut ascendeix a 825,15 euros.

10. CONTROL DE QUALITAT

El projecte incorpora en l'annex corresponent el Pla de Control de Qualitat necessari per dur a bon fi l'execució de les obres. En aquest Pla s'especifiquen i descriuen els assaigs i anàlisis de materials que el Contractista haurà d'efectuar en el laboratori oficial que la Direcció d'Obra estimi oportú.

L'import del Control de qualitat a realitzar ascendeix a la quantitat de 816,32 euros (PEC sense IVA).

11. GESTIÓ DE RESIDUS

En compliment del Reial Decret 105/2008 d'1 de febrer es redacta l'Annex núm. 24 on es fa una estimació de la quantitat de residus generats en la construcció i demolició (RCD) de les obres definides en el present projecte.

L'Annex 10 analitza i valora la manipulació i classificació dels residus produïts a l'obra, la càrrega i transport de residus a gestors externs i el tractament extern de residus.

El pressupost per la Gestió de Residus puja a la quantitat de 412,57€, import que queda recollit al Pressupost d'Execució Material de l'Obra.

12. TERMINI D'EXECUCIÓ

En acompliment del Programa de Treballs i Termini de garantia de l'article 132 del Reglament general de la Llei de l'Administració Pública, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001 i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/247/UE, de 26 de febrer del 2014 es realitza el Pla de treballs per a la realització de la totalitat de les obres contingudes en aquest projecte.

Es preveu un termini total d'execució de 26 setmanes. La planificació detallada es troba a l'Annex núm. 06.

13. TERMINI DE GARANTIA

El manteniment el realitzarà l'adjudicatari del contracte. Encara que normalment es demana 1 any de manteniment tot risc després de les obres, per resoldre els problemes típics d'ajustos i peces defectuoses que apareixen al poc d'inaugurar-se els ascensors i passar el període de rodatge, en aquest cas es pot escurçar a 6 mesos. El període de manteniment comença a partir de la finalització de la reforma, amb la legalització corresponent, acceptació per part del departament d'aparells elevadors i posta en marxa de cara a l'usuari de l'ascensor

L'adjudicatari es responsabilitzarà del bon funcionament de tots els elements dels ascensors i de substituir totes les peces defectuoses de la modernització. La tasca de telecontrolar el bon funcionament dels ascensor el realitzarà el centre de control de l'Ajuntament de Barcelona, i el contractista haurà de designar a una persona responsable del manteniment i adherires al protocol de coordinació de l'Ajuntament de Barcelona per comunicar les avaries o mal funcionament al adjudicatari per que aquest acudeixi a reparar-ho durant el període de manteniment en garantia.

14. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

El banc de preus utilitzat per la realització del pressupost ha estat el banc de BEDEC 2024-06, àmbit de preus Catalunya, enginyeria civil de P.E.M. màxim 1,710 M€, amb les unitats d'obra que millor s'adaptaven al projecte.

Per la utilització d'un banc de preus homogeni s'ha decidit contemplar els sobrecostos per obres de petit import, pel que s'ha contemplat un augment d'un 5% en concepte de costos indirectes.

D'acord amb el Banc de Preus utilitzat aquests preus no inclouen els percentatges de despeses indirectes (13%) i de benefici industrial (6%).

15. REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb disposició final setena de la Llei 11/2023, de 8 de maig, de transposició de Directives de la Unió Europea en matèria d'accessibilitat de determinats productes i serveis, migració de persones altament qualificades, tributària i digitalització d'actuacions notarials i registrals; i per la que es modifica la Llei 12/2011, de 27 de maig, sobre responsabilitat civil per danys nuclears o produïts per materials radioactius, no procedeix la inclusió en el Plec de Clàusules Administratives Particulars de l'obra de referència cap clàusula de revisió de preus, per no excedir el termini d'execució de les obres de dotze (12) mesos.

16. PRESSUPOST DE MODERNITZACIÓ DE L'ASCENSOR

A continuació es mostra el pressupost PEM que fa referència a la modernització de l'ascensor. S'adjunta com a apèndix a la memòria el pressupost corresponent a aquest capítol.

Capítol	**01.02**	**Modernització**	**78.529,41€**
Obra Elemental	01.02.01	Grup Tractor i Guiat	19.327,73€
Obra Elemental	01.02.02	Maniobra completa	25.210,08€
Obra Elemental	01.02.03	Subquadre elèctric	4.596,65€
Obra Elemental	01.02.04	Cabina	7.310,92€

Obra Elemental	01.02.05	Altres elements	17.983,19€
Obra Elemental	01.02.06	Enginyeria	2.100,84€
Obra Elemental	01.02.07	Treballs addicionals	2.000,00€

17. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Aplicant els preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus i els amidaments del projecte, el Pressupost d'Execució Material del projecte puja a la quantitat de:

Concepte	Valor	%	Import
PEM			**86.630,86**
PEM acumulat anterior			**86.630,86**
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL			**86.630,86**
			86.630,86
Despeses Generals	13,00	%	11.262,01
Benefici Industrial	6,00	%	5.197,85
Suma PEC			103.090,72
IVA	21,00	%	21.649,05
Subtotal			**124.739,77**
Altres conceptes			
Control de Qualitat	816,32		816,32
Suma PEC Altres conceptes			816,32
IVA	21,00	%	171,43
Subtotal (IVA inclòs)			**987,75**
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)			**103.907,04**

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
CENT TRES MIL NOU-CENTS SET EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	**125.727,52**

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
CENT VINT-I-CINC MIL SET-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	**125.727,52**
TOTAL PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	**125.727,52**

El pressupost pel coneixement de l'administració del seguiment econòmic puja a la quantitat de:
CENT VINT-I-CINC MIL SET-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

18. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el que s'estableix a l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, cal incloure un apartat, en el Plec de clàusules administratives de l'obra de referència, on es disposi que les empreses que desitgin optar a la licitació hauran d'estar classificades en els grups, subgrups i categories que s'assenyalen a continuació, aplicables en virtut del Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, classificacions que podran suplir la solvència sol·licitada en el seu cas.

Després d'analitzar els capítols del pressupost, s'arriba a la conclusió que els contractistes han de complir les següent classificacions:

Grup i subgrup	Nomenclatura	PEM	PEC (Sense IVA)	Termini estimat
Grup J.1	Instal·lacions mecàniques. Elevadores o transportadores	86.630,86 €	103.090,72 €	26 setmanes

Pel càlcul de les categories dels diferents grups, s'ha tingut en compte el que estableix el Reial Decret Legislatiu 3/2011, en el que s'indica que "*los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior*".

Categoria 1. Quan l'anualitat mitjana no excedeixi els 150.000 euros.

19. FORMULA DE REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb l'article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell

2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, no procedeix la inclusió en el Plec de Clàusules Administratives Particulars de l'obra de referència cap clàusula de revisió de preus, per no excedir el termini d'execució de les obres de vint-i-quatre (24) mesos.

20. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

DOCUMENT 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS

- Annex núm. 01. Antecedents
- Annex núm. 02. Compliment de prescripcions
- Annex núm. 03. Estudi de l'organització i desenvolupament de l'obra
- Annex núm. 04. Senyalització i defensa de les obres
- Annex núm. 05. Estudi de Seguretat i Salut
- Annex núm. 06. Pla d'Obres
- Annex núm. 07. Justificació de preus
- Annex núm. 08. Pressupost per al coneixement de l'Administració
- Annex núm. 19. Pla de Control de Qualitat
- Annex núm. 10. Gestió Ambiental i Gestió de Residus
- Annex núm. 11. Estructuració de les obres projectades
- Annex núm. 12. Informació dels elements i aparellatge descrits en el projecte
- Annex núm. 13. Reportatge fotogràfic

DOCUMENT 2. PLÀNOLS

DOCUMENT 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Plec de prescripcions tècniques generals
- Plec de prescripcions tècniques particulars de les unitats d'obra
- Plec de prescripcions tècniques particulars dels serveis municipals afectats

DOCUMENT 4. PRESSUPOST

- Amidaments
- Estadística de Partides i Conjunts
- Quadre de Preus núm. 1
- Quadre de Preus núm. 2
- Pressupost
- Resum de pressupost
- Últim full

21. DECLARACIÓ SOBRE OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'apartat 1 de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que el projecte comprèn una obra complerta en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general. Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de Juliol de l'Obra Pública i, concretament, allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

22. CONCLUSIONS

L'equip redactor del projecte creu haver definit suficientment les obres necessàries per a la realització de l'actuació i té l'honor d'adreçar-lo a qui li feu l'encàrrec, perquè li'n doni el curs que cregui mes adient.

Barcelona, gener del 2025

L'autor del projecte,

Josep Casals Pons

Enginyer Tècnic Industrial, núm. col. 10.822

MÈTRIQUES.

Fitxa de dades estadístiques generals del projecte

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

MÈTRIQUES

DADES GENERALS DE GESTBIMSA

CODI PROJECTE	PR.2024 0628
NOM PROJECTE	PROJECTE EXECUTIU DE MODERNITZACIÓ DE L'ASCENSOR DELS JARDINS LARIBAL, BARRI DE POBLE SEC AL DISTRICTE SANTS-MONTJUÏC
NÚM. EXPEDIENT CONTRACTACIÓ PROJECTE (PRINCIPAL =PROJECTE EXECUTIU)	611 2024 058L02
TÍTOL EXPEDIENT CONTRACTACIÓ PROJECTE (PRINCIPAL =PROJECTE EXECUTIU)	
REDACTOR METRICA	Josep Casals Pons

DADES D'EQUIPAMENTS

SUPERFICIES CONSTRUÏDES

		Unitat	Observacions
Administratiu		m^2	
Aparcaments		m^2	
Comercial		m^2	
Cultural		m^2	
Educatiu		m^2	
Esportiu		m^2	
Salut		m^2	
Seguretat		m^2	
Social		m^2	
Singular		m^2	
Altres	10,40	m^2	Planta de l'ascensor
TOTALS	10,40	m^2	

SUPERFICIES DECONSTRUÏDES (Complimentar en el cas d'obres d'enderrocs)

		Unitat	Observacions
Sostre enderrocat		m^2	
Solar resultant		m^2	

DADES D'ESPAI PÚBLIC

SUBTIPOLOGIA D'ESPAI PÚBLIC. SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES

		Unitat	Observacions
Aigua i clavagueram		m^2	
Energia		m^2	
Infraestructures		m^2	
Parcs		m^2	
Residus		m^2	
Verd urbà i zones forestals		m^2	
Vials		m^2	
Diversos	10,40	m^2	
TOTALS	10,40	m^2	

ZONA URBANA - SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES

Obra executada

		Unitat	Observacions
Espais lliures (parcs i places)	13,00	m^2	Nova planta de l'ascensor
Vials:	0,00	m^2	
Calçada		m^2	
Vorera		m^2	
Plataforma única (calçada)		m^2	
Plataforma única (vorera)		m^2	
Plataforma única (Total)	0,00	m^2	
TOTALS	13,00	m^2	

Previ a l'obra executada

		Unitat	Observacions
Espais lliures (parcs i places)	10,40	m^2	
Vials:	0,00	m^2	
Calçada		m^2	
Vorera		m^2	
Plataforma única (calçada)		m^2	
Plataforma única (vorera)		m^2	
Plataforma única (Total)	0,00	m^2	
TOTALS	10,40	m^2	

Variació respecte situació preexistent

		Unitat
Espais lliures (parcs i places)	2,60	m^2
Vials:	0,00	m^2
Calçada	0,00	m^2
Vorera	0,00	m^2
Plataforma única (calçada)	0,00	m^2
Plataforma única (vorera)	0,00	m^2
Plataforma única (Total)	0,00	m^2
TOTALS	2,60	m^2

PAVIMENTS I ZONES VERDES SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES

Obra executada

		Unitat	Observacions
Asfalt		m^2	
Formigó		m^2	
Llosa	2,60	m^2	Augment de superfície ocupada
Panot		m^2	
Llambordes		m^2	
Pedra natural		m^2	
Sauló		m^2	
Paviments tous: Altres excepte sauló		m^2	
Zona verda		m^2	
Altres		m^2	
TOTALS	2,60	m^2	

Previ a l'obra executada

		Unitat	Observacions
Zona verda	1,04	m^2	Paviment perimetral

Variació respecte situació preexistent

		Unitat
Zona verda	-1,04	m^2

ENLLUMENAT I SERVEIS

		Unitat	Observacions / Proveïdor proposat
Fanals nous		U	
Longitud de línia de serveis soterrada		m	

JARDINERIA

		Unitat	Observacions
Arbres afectats (situació inicial previa a l'obra)		U	
Arbres retirats (eliminats)		U	
Arbres a conservar (que es mantenen)		U	
Arbres nous		U	

MOBILIARI URBÀ NOU

		Unitat	Observacions / Proveïdor proposat
Jardineres		U	
Papereres		U	
Pilones		U	
Bancs		U	
Cadires		U	
Pèrgoles		U	
Fonts		U	

ELEMENTS ORNAMENTALS

		Unitat	Observacions
Fonts ornamentals, llacs		U	
Escultures		U	

AREES DE JOCS

		Unitat	Observacions
Per adults (gimnàstica, petanca, etc...)		U	
Per adults (gimnàstica, petanca, etc...)		m^2	
Jocs infantils		U	
Jocs infantils		m^2	
Per a gossos		U	
Per a gossos		m^2	

ALTRES ELEMENTS

		Unitat	Observacions
Vorades		m	
Rigola		m	
Baranes		m	

MOBILITAT DINTRE DEL ÀMBIT DEL PROJECTE

Obra executada

		Unitat	Observacions
Carril bici		m	
Places aparcament de cotxes		U	
Places aparcament de bicicletes		U	
Places aparcament de motos		U	
Zones de carga i descarga		m	

Previ a l'obra executada

		Unitat	Observacions
Carril bici		m	
Places aparcament de cotxes		U	
Places aparcament de bicicletes		U	
Places aparcament de motos		U	
Zones de carga i descarga		m	

Variació respecte situació preexistent		Unitat
Carril bici	0,00	m
Places aparcament de cotxes	0,00	U
Places aparcament de bicicletes	0,00	U
Places aparcament de motos	0,00	U
Zones de carga i descarga	0,00	m

ACCESIBILITAT		Unitat	Observacions
Ascensors	1,00	U	
Escales mecàniques		U	

DADES DE SOSTENIBILITAT

ENERGIA POTENCIA			Observacions
Instal·lació d'energies renovables (fotovoltàica)		kW	
Instal·lació d'energies renovables (minieòlica)		kW	
Instal·lació d'energies renovables (térmica amb geotermia)		kW	
Instal·lació d'energies renovables (altres)		kW	

ENERGIA SUPERFÍCIE FOTOVOLTAIQUES			Observacions
Plaques		m2	
Pérgoles		U	

VERD			Observacions
Pressupost verd (reg + jardineria)		€	
Execució de cobertes verdes		m2	
Jardins verticals en façanes, mitgeres, patis o a l'interior del pati		m2	

TIC		Unitat	Observacions
Sensorització per a la mesura de sorolls		U	
Sensorització pel comptatge de persones		U	
Sensorització pel comptatge de vehicles		U	

MEDIAMBIENT		Unitat	Observacions
Fusta utilitzada amb certificat (excepte mobiliari)		m^3	

RESIDUS		Unitat	Observacions
Reciclatge de materials resultants de la deconstrucció	0,00	m^3	
Replens		m^3	
Àrids		m^3	
Altres		m^3	

ALTRES ELEMENTS		Unitat	Observacions
Punts subm. recursos hídrics alternatius (freàtics, etc...)		U	
Xarxa freàtica instal·lada		m	

ALTRES DADES

SISTEMES SMART CITY		Unitat	Observacions
Control d'encesa d'enllumenat públic (tecnologies LED)		U	
Punt recarga vehicles elèctrics		U	
Cable de fibra òptica		m	
Punts d'accés Wifi		U	

ALTRES ELEMENTS		Unitat	Observacions
Long. xarxa pneumàtica recollida residus sòlids i urbans		m	
Bústies xarxa pneum. recollida residus sòlids i urbans		U	

Observacions

Fitxa de dades del projecte a incloure al Natura

Ajuntament de Barcelona

HÀBITAT URBÀ
GERÈNCIA ADJUNTA D'INFRAESTRUCTURES I COORDINACIÓ URBANA
Departament d'Informació de projectes i recepcions

DADES DE PROJECTE A INCLOURE AL NATURA

Clau Natura: **ACT24-00221**

Nom actuació: **PROJECTE EXECUTIU DE MODERNITZACIÓ DE L'ASCENSOR DELS JARDINS LARIBAL, BARRI DEL POBLE SEC AL DISTRICTE SANTS-MONTJUÏC**

DISTRICTE	SANTS-MONTJUÏC	PROMOTOR	BIMSA
BARRI	POBLE SEC	REDACTOR	Josep Casals Pons

DADES	PEM total Obra	84.130,86 €
	Pressupost Verd (reg + jardineria)	
	Termini previst de l'obra	26 setmanes

Superficie	Total	13,0 m2
	Verda	
	Àrees de Jocs	
	Àrees de gossos	

Arbres	Nous	
	Afectats	
	Existents a conservar	

Elements	Bancs (ut.)	
	Cadires (ut.)	
	Pilones (ut.)	
	Papereres (ut.)	

Superficie (m2)	Pedra natural	
	Asfalt	
	Formigó	
	Lloses	2,6 m2
	Llambordes	
	Panots	
	Sauló	

Altres elements (ml)	Vorades	
	Rigola	
	Baranes	

Fitxa de dades econòmiques del projecte

DADES ECONÒMIQUES DEL PROJECTE

CODI PROJECTE	PR.2024 0628
NOM PROJECTE	PROJECTE EXECUTIU DE MODERNITZACIÓ DE L'ASCENSOR DELS JARDINS LARIBAL, BARRI DEL POBLE SEC AL DISTRICTE SANTS-MONTJUÏC
NÚM. EXPEDIENT CONTRACTATACIÓ	611.2024.058L02
TÍTOL EXPEDIENT CONTRACTACIÓ PROJECTE	

PRESSUPOST	ESPAI PÚBLIC	EQUIPAMENTS	TOTAL	%
	IMPORT EN €	IMPORT EN €	IMPORT EN €	
PRESSUPOST PARTIDES D'OBRA	3.975,71	76.029,41		
PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT	825,15			
PRESSUPOST AMBIENTALITZACIÓ				
PRESSUPOST SERVEIS AFECTATS				
PRESSUPOST ALTRES	3.300,59			
TOTAL PEM	8.101,45	76.029,41	84.130,86	
DESPESES GENERALS	1.053,19	9.883,82	10.937,01	13
BENEFICI INDUSTRIAL	486,09	4.561,76	5.047,85	6
TOTAL PEC	9.640,73	90.474,99	100.115,71	
IVA	2.024,55	18.999,75	21.024,30	21
CONTROL DE QUALITAT			987,75	
SERVEIS AFECTATS				
ALTRES				
TOTAL PCA	11.665,28	109.474,74	122.127,76	

TERMINI D'EXECUCIÓ DE L'OBRA

TERMINI EXECUCIÓ OBRA	26,0	setmanes

RATIS COST M2

ESPAI PÚBLIC

SUPERFÍCIE DE L'ÀMBIT	2,60	m2
RATI ESPAI PÚBLIC (PEC/SUP.ÀMBIT)	3.707,97	€/m2

EQUIPAMENT

SUPERFÍCIE ÚTIL		m2
SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA	13	m2
SUPERFÍCIE SOLAR		m2

RATI EQUIPAMENT (PEC/SUP.COSNTRUÏDA)	6.959,61	€/m2

PRESSUPOST MODERNITZACIÓ ASCENSOR

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	01	Grup Tractor i Guiat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N001	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de grup tractor per a ascensor, format per motor gearless, bancada, i sistema de suspensió completa, inclòs politges i cables de suspensió. Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. (P - 15)	18.089,10	1,000	18.089,10
2	PL60-N002	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de conjunt d'elements per la modernització d'elements pel moviment de l'ascensor. Inclou: Guiadors de cabina Greixadors automàtics de cabina Limitador de velocitat Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. (P - 16)	1.238,63	1,000	1.238,63

TOTAL	Obra Elemental	01.02.01	19.327,73

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	02	Maniobra completa

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N003	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de quadre de maniobra complet integrat al sistema de telecontrol de l'Ajuntament de Barcelona, per a modernització d'ascensor. Inclou: Variador de freqüència Maniobra complerta Enllumenat armari SAI de rescat Botonera i polsadors antivandàlics UCM Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. (P - 17)	25.210,08	1,000	25.210,08

TOTAL	Obra Elemental	01.02.02	25.210,08

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	03	Subquadre elèctric

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N004	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de subquadre elèctric per a la protecció dels elements de l'ascensor. Inclou una caixa estanca IP54, cablejat, diferencial superimmunitzat, magnetotèrmic, protecció contra sobretensions, i altres elements de protecció necessaris. (P - 18)	1.680,67	1,000	1.680,67
2	EG4AUC4E	u	Interruptor magnetotérmico-diferencial con reconexión automática, de 32 A de intensidad nominal, tetrapolar, protección diferencial clase A superimmunitzada, sensibilidad de disparo ajustable de 0,03 A hasta 1 A, tiempo de disparo ajustable de 0, 1 a 1 s, característica de disparo instantánea o selectiva, interruptor magnetotérmico curva C de 6 kA de poder de corte (UNE-EN 60 898), reconexión diferencial 3.10 (10 reconexiones en 3 minutos), reconexión magnetotérmica 2/3 (2 reconexiones en 3 minutos), montado perfil DIN (P - 1)	415,98	1,000	415,98

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

TOTAL	Obra Elemental	01.02.03	2.096,65

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	04	Cabina

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N005	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització i reforma d'una cabina d'ascensor ja instal·lat. Inclou: Reforma de cabina Nou pis de cabina i sòcols inoxidable Sanejament de l'òxid del xassís Reforçament i pintat del xassís Sostre de la cabina amb il·luminació LED Passamans de cabina Politges Nou pesacàrregues (P - 19)	7.310,92	1,000	7.310,92

TOTAL	Obra Elemental	01.02.04	7.310,92

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	05	Altres elements

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N006	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització complerta del sistema de telecontrol de l'ascensor segons Plec Tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. Inclou: PLC integrat a l'SCADA i la maniobra de l'ascensor Cameres de videovigilància (una a cada porta i una a la cabina) integrades al sistema SCADA Dispositiu per invidents Panell LED (2 unitats) Analitzador de xarxes integrat al sistema SCADA Switch (P - 20)	17.983,19	1,000	17.983,19

TOTAL	Obra Elemental	01.02.05	17.983,19

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	06	Enginyeria

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N007	u	Realització de doumentació i legalització de la modernització de l'ascensor. Inclou: Generació de l'expedient tècnic Documentació Plànols Llistat de components de seguretat	2.100,84	1,000	2.100,84

Proves de qualitat
Inspecció inicial duna OCA per la legalització
Alta de l'ascensor per reforma com a mantenidor durant el període de manteniment
Memòria
Càlcul de reaccions
Legalització de la reforma (P - 21)

TOTAL Obra Elemental 01.02.06 2.100,84

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	07	Treballs addicionals

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N008	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de treballs addicionals a realitzar a l'ascensor per modernització. Inclou: Esmorteidors Escala d'accés al fossat Instal·lació de bomba (P - 22)	2.000,00	1,000	2.000,00

TOTAL Obra Elemental 01.02.07 2.000,00

ANNEXOS

ANNEX 01 - ANTECENDETS

ANNEX 1: ANTECEDENTS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ....3
2. TRAMITACIÓ ADMINISTRATIVA I COMUNICACIÓ DE L'ENCARREC....3
3. EL BARRI....3
4. DOCUMENTACIÓ PRÈVIA....4

1. INTRODUCCIÓ

Aquest projecte forma part del conjunt d'actuacions a la renovació i modernització d'ascensors que s'emmarquen dins del Pla Endreça Barcelona. El promotor de les actuacions és BIMSA, que contempla una sèrie d'actuacions planificades a realitzar dins dels diferents Districtes de Barcelona per tal de millorar les condicions de servei i vida dels ciutadans, així com obtenir una millora en l'eficiència energètica. Les actuacions es realitzaran dins del següent Barri i Districte:

- Barri: 11 - Poble Sec.
- Districte: 3 - Sants – Montjuïc.

Per la redacció dels projectes es plantegen reunions inicials i de seguiment, per tal de definir i acotar perfectament els diferents àmbits d'actuacions i treballs a contemplar.

2. TRAMITACIÓ ADMINISTRATIVA I COMUNICACIÓ DE L'ENCARREC

En data 29 d'octubre de 2024, BIMSA encarrega INGENIEROS EMETRES, S.L.P. el contracte de serveis relatiu a " REDACCIÓ DE PROJECTES EXECUTIUS I LA DIRECCIÓ DE LES OBRES CORRESPONENTS A LES ACTUACIONS D'ESCALES MECÀNIQUES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA, AMB MESURES DE CONTRACTACIÓ PÚBLICA SOSTENIBLE. LOT 2: 03 SANTS-MONTJUÏC, 05 SARRIÀ-SANT GERVASI", amb el número d'Expedient 611.2024.058L02.

El contracte associat a aquesta adjudicació va quedar signat en data 21 de novembre de 2024.

3. EL BARRI

El barri del Poble Sec te una extensió d'unes 70 hectàrees i està situat a l'extrem Sud de Barcelona, s'ubica entre l'Avinguda del Paral·lel i la muntanya de Montjuïc, estant limitat per l'Est amb el Port de Barcelona i a l'Oest pels carrers del barri de Sants.

El Poble-sec és conegut per la seva vida cultural activa, amb teatres com El Molino i una oferta gastronòmica que s'estén pels seus carrers, especialment al carrer de Blai, famós pels seus bars de tapes. El barri combina la seva tradició obrera amb una forta personalitat artística i cultural, esdevenint un punt de trobada per a barcelonins i visitants. Les actuacions recollides en el present projecte estan localitzades a les següents ubicacions:

- Teatre Grec amb el Jardins d'Amargós, a Montjuïc. Donen accés a diferents nivells dels jardins per fer-los més accessibles.

Imatge 1. Àmbit d'actuació

4. DOCUMENTACIÓ PRÈVIA

Per la realització del present projecte, s'ha rebut la següent informació prèvia relativa als ascensors que es troben dins l'abast de l'actuació:

- Accés a la plataforma Júpiter del Pla Endreça.
- Informació relativa als ascensors.
- Informe de patologies estructurals dels ascensors.

Per Laia Monràs
BIMSA

Projecte Inspecció i diagnosi de patologies estructurals a 30 ascensors de la ciutat de Barcelona

Data de visita 24 d'abril de 2024

INSPECCIÓ I DIAGNOSI DE PATOLOGIES ESTRUCTURALS

ASCENSOR 008A

Nº: 6422 - Versió 01

Barcelona, 17 de maig de 2024

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

www.bis211.com

1. OBJECTE I ANTECEDENTS 4
2. EMPLAÇAMENT 5
3. ANÀLISI DE L'ESTRUCTURA 6
3.1. DESCRIPCIÓ GENERAL 6
3.2. ELEMENTS ESTRUCTURALS 10
3.2.1. FONAMENTACIÓ 10
3.2.2. BASE PILARS 10
3.2.3. PILARS 11
3.2.4. TRAVESSERES HORITZONTALS 11
3.2.5. ARRIOSTRAMENT HORITZONTAL 12
3.2.6. COBERTA 12
3.2.7. ELEMENTS NO ESTRUCTURALS 12
4. ANÀLISI DE LES PATOLOGIES 13
4.1. PATOLOGIES DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS 13
4.1.1. FONAMENTACIÓ 13
4.1.2. BASE PILARS 13
4.1.3. PILARS 13
4.1.4. TRAVESSERES HORITZONTALS 14
4.1.5. ARRIOSTRAMENT HORITZONTAL 14
4.1.6. COBERTA 14
4.1.7. ELEMENTS NO ESTRUCTURALS 14
4.1.8. NOTES ADDICIONALS 14
4.2. TAULA RESUM DE PATOLOGIES 15
4.3. ACTUACIONS PROPOSADES 16
5. CONCLUSIONS 17

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

INSPECCIÓ DE PATOLOGIES ESTRUCTURALS
Maig 2024

1. OBJECTE I ANTECEDENTS

Durant el mes de març de 2024 BIMSA sol·licita els serveis professionals de BIS, empresa d'arquitectura especialitzada en el càlcul estructural i la rehabilitació d'edificis, per a l'elaboració d'una sèrie d'inspeccions als 30 ascensors urbans que l'Ajuntament de Barcelona gestiona, per conèixer l'estat de les estructures dels mateixos.

Aquest treball ha estat realitzat amb el suport dels responsables tècnics de BIMSA i ESPAI URBÀ i dels seus col·laboradors, i la codificació utilitzada correspon a la que aquests ens han facilitat.

Aquest informe recull l'estat actual i les patologies existents de l'ascensor 008A.

Es documenten les característiques i l'estat de les diferents parts estructurals de l'ascensor, localitzant, de manera qualitativa, les lesions existents al mateix, amb l'objectiu d'avaluar les seves condicions de seguretat actuals i preveure les actuacions necessàries sobre el mateix, ja siguin de manteniment, de reparació o de reforç.

La metodologia de les inspeccions ha consistit en reconèixer visualment les estructures dels ascensors, tant exteriorment com interiorment. Les inspeccions interiors s'han realitzat des de dos punts, les parts superiors des de sobre de les cabines, acompanyats d'un tècnic qualificat per permetre l'accés i el moviment de la cabina, i el fossat des de l'interior del mateix, amb el desplaçament de la cabina cap a plantes superiors.

Per a la realització de les inspeccions i la redacció dels informes no s'ha disposat de documentació gràfica de l'estructura, s'han documentat fotogràficament els elements i patologies detectades, i en els casos amb deficiències més significatives s'han realitzat croquis per una millors descripció.

S'han observat tots els elements de l'estructura exceptuant aquells que per la seva situació no són visibles o accessibles, com per exemple:

- part superior de la coberta;
- tancament exterior que no sigui visible a una alçada accessible a peu pla;
- la secció interna dels perfils tubulars;
- superfícies de perfils que estan enganxats, revestits o embeguts al formigó armat;
- parets del fossat contra al terreny.

Les passeres i estructures connectades a l'estructura dels ascensors no formen part del nostre l'encàrrec. Tot i això, en els casos en que s'ha detectat que es troben en un evident mal estat, s'hi fa referencia.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

2. EMPLAÇAMENT

L'ascensor està situat al interior dels Jardins de Laribal de la ciutat de Barcelona.

Nomenclatura	008A Jardins Laribal – Teatre Grec
Districte	Sants - Montjuïc
Barri	Parc de Montjuïc
Carrer	Jardins de Laribal
Coordenades	41°22'12.54"N 2° 9'33.18"E
Antiguitat	2003

fotografies satèl·lit amb indicació de l'ascensor

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

INSPECCIÓ DE PATOLOGIES ESTRUCTURALS
Maig 2024

3. ANÀLISI DE L'ESTRUCTURA

Foto des de l'exterior

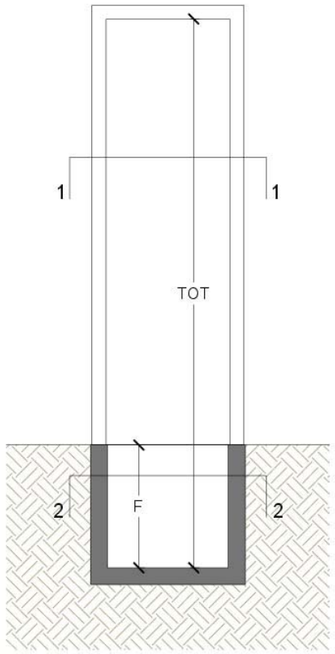
3.1. DESCRIPCIÓ GENERAL

Ascensor exterior amb dues parades a 180º.
La primera parada es troba al nivell dels jardins amargós, mentre que la parada superior es troba a la cota dels jardins del teatre Grec.
La tipologia estructural és metàl·lica amb tancament de planxes d'acer tipus Corten. Els pilars que formen l'estructura vertical recolzen sobre la superfície del fossat de l'ascensor, executat amb formigó armat. L'estructura horitzontal està parcialment ancorada al mur de contenció de maçoneria que limita el desnivell entre les parades.

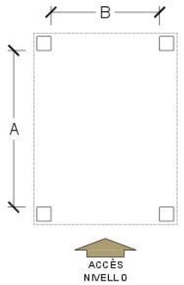
Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

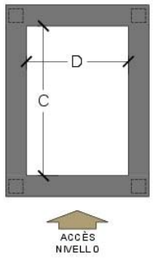
S'indiquen a continuació les principals dimensions de l'estructura, de forma esquemàtica i orientativa.



SECCIÓ GENERICA



SECCIÓ 1-1



SECCIÓ 2-2

TOT = 875cm
F = 160 cm
A = 218 cm
B = 180 cm
C = 303 cm
D = 207 cm

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

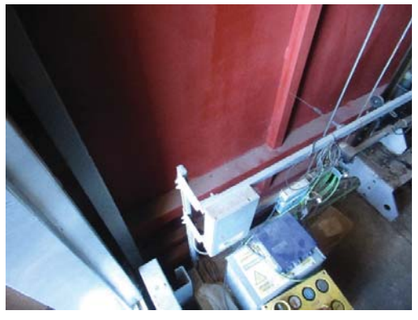
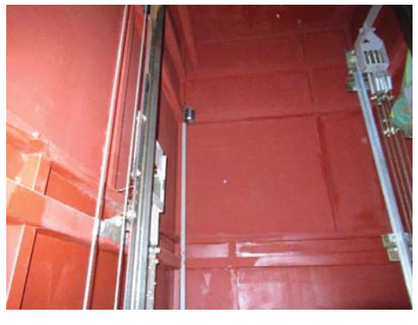
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

A continuació es mostren algunes imatges de l'exterior i de l'interior de l'ascensor.

imatges de l'exterior

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

imatges de l'interior

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

INSPECCIÓ DE PATOLOGIES ESTRUCTURALS
Maig 2024

3.2. ELEMENTS ESTRUCTURALS

3.2.1. FONAMENTACIÓ

Fossat de formigó armat. Els murs arriben fins a la cota del nivell d'accés principal de l'ascensor. Disposa de desguàs d'evacuació d'aigua.

3.2.2. BASE PILARS

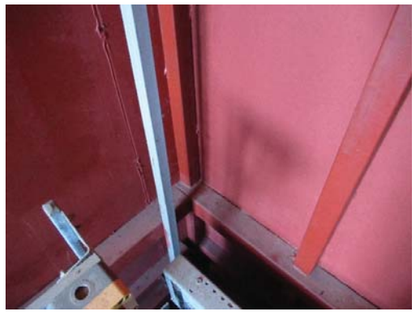
Les bases dels pilars recolzen sobre unes plaques metàl·liques ancorades a la superfície de la base del fossat de l'ascensor.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

3.2.3. *PILARS*

Els pilars principals metàl·lics són perfils d'acer normalitzats tipus 2LPN 100, col·locades a cada cantonada. També disposa de perfils tubulars d'acer de 5x5 cm que formen junt amb les travesseres horitzontals la subestructura de l'envolvent.



3.2.4. *TRAVESSERES HORITZONTALS*

L'estructura disposa d'unes travesseres horitzontals tubulars de secció tubular quadrada de 8x8 cm. Aquestes estan soldades als pilars metàl·lics o ancorades al mur de maçoneria de contenció.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

INSPECCIÓ DE PATOLOGIES ESTRUCTURALS
Maig 2024

3.2.5. *ARRIOSTRAMENT HORITZONTAL*

No hi ha cap tipus d'arriostrament horitzontal específic

3.2.6. *COBERTA*

La coberta està formada per una planxa d'acer recolzada i soldada a l'estructura metàl·lica de l'ascensor.

3.2.7. *ELEMENTS NO ESTRUCTURALS*

El revestiment és metàl·lic de planxes d'acer soldades a l'estructura de l'ascensor. A les cantonades de la caixa i els accessos s'han disposat remats d'acer inoxidable.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

4. ANÀLISI DE LES PATOLOGIES

4.1. PATOLOGIES DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS

4.1.1. FONAMENTACIÓ

Presència de brutícia i humitat a la part inferior del fossat.

4.1.2. BASE PILARS

Oxidació superficial sense pèrdua de secció de les plaques horitzontals dels pilars.

4.1.3. PILARS

Visualment no s'aprecien patologies significatives.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

INSPECCIÓ DE PATOLOGIES ESTRUCTURALS
Maig 2024

4.1.4. TRAVESSERES HORITZONTALS

Oxidació generalitzada, exfoliació i evident pèrdua de secció de les travesseres horitzontals que es troben per dintre del fossat.

4.1.5. ARRIOSTRAMENT HORITZONTAL

No hi ha cap tipus d'arriostrament horitzontal específic.

4.1.6. COBERTA

Visualment no s'aprecien patologies significatives.

4.1.7. ELEMENTS NO ESTRUCTURALS

Oxidació generalitzada, exfoliació i evident pèrdua de secció del tancament i dels perfils interiors al fossat.

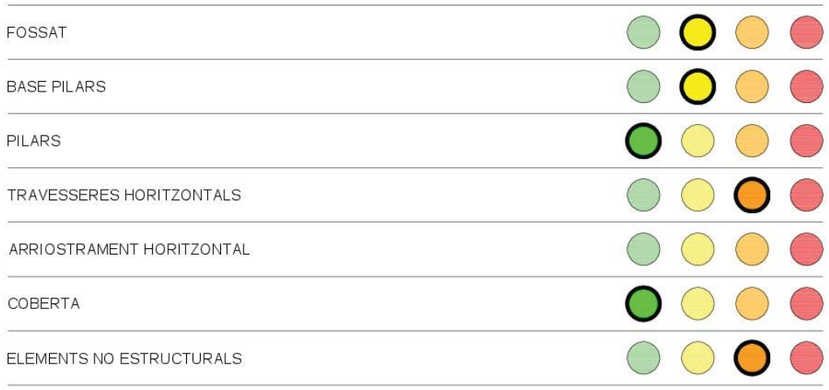
4.1.8. NOTES ADDICIONALS

No es considera necessària cap nota addicional.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

4.2. TAULA RESUM DE PATOLOGIES



ÉS NECESSÀRIA UNA INTERVENCIÓ ESTRUCTURAL URGENT
ÉS NECESARI ATURAR L'ASCENSOR I MANTENIRL-HO TANCAT FINS LA SEVA REPARACIÓ/REFORÇ

ÉS NECESSÀRIA UNA INTERVENCIÓ ESTRUCTURAL
L'ASCENSOR POT SEGUIR EN SERVEI I ES RECOMANA ACTUAR ABANS DE UN PERÌODE DE SEIS MESOS

NO HI HA NECESSITAT D'INTERVENCIÓ ESTRUCTURAL
PERÒ CAL DUR A TERME TASQUES DE MANTENIMENT

VISUALMENT L'ELEMENT ESTÁ BÉ. NO HI HA NECESSITAT D'ACTUAR-HI

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

INSPECCIÓ DE PATOLOGIES ESTRUCTURALS
Maig 2024

4.3. ACTUACIONS PROPOSADES

Las actuacions proposades són:

FOSSAT
Neteja generalitzada del fossat.

BASE PILARS
Raspallat, neteja de l'òxid superficial i aplicació de pintura de protecció en les zones afectades d'oxidació.

PILARS
No hi ha necessitat de cap actuació.

TRAVESSERES HORITZONTALS
Substitució de les travesseres horitzontals que es troben per dintre del fossat.

COBERTA
No hi ha necessitat de cap actuació.

ELEMENTS NO ESTRUCTURALS
Substitució dels perfils i del tancament que es troben en mal estat. Es recomana la revisió dels tancaments i de la impermeabilització exterior de la part inferior.

NOTES ADDICIONALS
No es considera necessària cap nota addicional.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

5. CONCLUSIONS

Una vegada realitzada per part de BIS la inspecció visual de l'estructura de l'ascensor 008A, situat al interior dels Jardins de Laribal de la ciutat de Barcelona, es considera que:

L'estructura es troba puntualment en mal estat i necessita actuacions de reparació/substitució.

Pel que fa la part baixa, el fossat es troba amb brutícia i humitat. Es recomana una neteja generalitzada.

Les travesseres horitzontals que es troben per dintre del fossat pateixen forta oxidació, exfoliació i evident pèrdua de secció i cal substituir-les.

A la part superior, els perfils no pateixen cap patologia significativa, per tant no hi ha necessitat de cap actuació.

Hi ha entrada d'aigua al fossat deguda a la falta d'una bona impermeabilització del perímetre exterior i dels costat verticals on la caixa es connecta als murs. Es recomana la revisió de la impermeabilització de la base i de les vores de la caixa.

Tots els dubtes d'interpretació que pogués presentar aquest escrit, es resoldrà prèvia consulta amb l'arquitecte redactor del present document.

És opinió del sotasignat, doctor arquitecte, consultor estructural, pèrit especialista, professor d'Estructures Arquitectòniques a la Universitat Politècnica de Catalunya i Director Tècnic de BIS, especialitzada en càlcul estructural i rehabilitació d'edificis emesa, segons el seu lleial saber i entendre, i sotmesa a qualsevol altra millor fonamentada.

Barcelona, 17 de maig de 2024

David Garcia i Carrera, Doctor Arquitecte
Director Tècnic
BIS

35086341W DAVID GARCIA (R: B61753976)

Firmado digitalmente por 35086341W DAVID GARCIA (R: B61753976)
DN: c=35086341W DAVID GARCIA (R: B61753976), c=ES, o=BIS ARQUITECTES DAVID GARCIA SLP, email=HECTOR@GESTIOFISCAL.CAT
Fecha: 2024.05.17 09:39:44 +02'00'

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Barcelona
Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar · Sector D · Plta. 3 · 08039
+34 934 157 655

Madrid
Calle Marqués de Lema, 7 Local 8 · 28003
+34 914 22 98 95

info@bis211.com

ANNEX 02 – COMPLIMENT DE PRESCRIPCIONS

ANNEX 2: COMPLIMENT DE LES PRESCRIPCIONS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ....3
2. COMPLIMENT DE PRESCRIPCIONS....3
3. NORMATIVA I RECOMANACIONS D'APLICACIÓ....3
3.1. Transport Vertical....3
3.2. Instal·lacions elèctriques....4
3.3. Accessibilitat....4
4. CONDUCTORS....5

Apèndix. Actes de reunions

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és exposar totes les prescripcions que s'han tingut en compte en la redacció del projecte establertes tant per part dels tècnics de BIMSA, com dels tècnics dels Serveis Tècnics Municipals. Així mateix s'esmenta la normativa vigent aplicable.

2. COMPLIMENT DE PRESCRIPCIONS

En la següent relació queden recollides les principals prescripcions que s'han tingut en compte per a la redacció del projecte:

Plec de prescripcions tècniques d'ascensors verticals. Ajuntament de Barcelona.

3. NORMATIVA I RECOMANACIONS D'APLICACIÓ

Independentment de la normativa llistada, en el moment d'executar les obres definides en aquest projecte, serà d'aplicació la normativa que es trobi vigent. Aquest comentari és d'aplicació a tots els llistat de normativa del present projecte.

3.1. Transport Vertical

La legislació bàsica, normatives i recomanacions per a transport vertical que s'han considerat són les següents:

A nivell Europeu:

- UNE-EN 81-1
- UNE-EN 81-20
- UNE-EN 81-28
- UNE-EN 81-50
- UNE-EN 81-70
- UNE-EN 81-80
- UNE-EN 81-82
- UNE-EN 81-83
- UNE-EN 13015

A nivell estatal:

- Reial Decret 2291/1985 del 8 de novembre
- Ordre 23-9-1987
- Reial Decret 1314/1997 de l'1 d'agost
- Reial Decret 355/2024, de 2 de abril
- Guia Tècnica d'aplicació de la ITC AEM 1. Juny 2024
- Reial Decret 203/2016, del 20 de maig
- UNE 58720

A nivell autonòmic:

- Ordre del 30 de desembre de 1986
- Ordre del 31 de maig de 1999
- Instrucció 5/2010 SIE
- Ordre EMO/254/2013 del 10 d'octubre
- Decret 192/2023, de 7 de novembre
- Nota aclaridora Instrucció Tècnica addicional número 1 "Ascensors" del Decret 192/2023, de 7 de novembre

A nivell municipal:

- Ordenança general del medi ambient urbà de Barcelona, de 2 de maig de 2011.
- Ordenança municipal d'activitats i intervenció integral de l'administració ambiental de Barcelona, de l'11 de maig de 2001.
- Ordenança reguladora de la intervenció municipal en les instal·lacions de radiocomunicació i radiodifusió, de 29 de gener de 2014.
- Modificació dels mapes estratègics del soroll de l'Ordenança del Medi Ambient de Barcelona, del 28 d'abril de 2014.
- Ordenança sobre supressió de barreres arquitectòniques a la via pública, de l'11 de desembre de 1980.
- Ordenança d'obres i instal·lacions de serveis en el domini públic municipal, de 22 de maig de 1991.
- Manual de Qualitat de les Obres a la ciutat de Barcelona.
- Instrucció tècnica per a l'aplicació de criteris ambientals en projectes d'obres, de 28 de gener de 2021.
- Instrucció sobre l'ambientalització de les obres a la ciutat de Barcelona, de 10 de novembre de 2009.
- Decret d'Alcaldia que aprova el Procediment per a l'elaboració i tramitació dels projectes i l'execució de les obres municipals, del 20 d'abril de 2012.

3.2. Instal·lacions elèctriques

Les reglamentacions bàsiques considerades per realitzar la proposta d'instal·lació elèctrica han estat les següents:

A nivell Europeu:

- Directiva 2014/30/UE, compatibilitat electromagnètica

A nivell estatal:

- Reglament Electrotècnic de baixa tensió. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, BOE de 18 de Setembre de 2002.
- Reial Decret 186/2016, del 6 de maig.
- Normativa de la Companyia distribuïdora de la zona ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA, S.L.U.
- Ordres i Disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen el Reglament de Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementaries.
- Resolucions i circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions elèctriques en general.

A nivell autonòmic:

- Instrucció 15/1996 de la DGSI
- Nota aclaridora de 5 de juliol de 2016
- Instrucció 1/2014, del 19 de març, de la Direcció General d'energia, Mines i Seguretat Industrial
- Instrucció 1/2015, del 12 de març, de la Direcció General d'energia, Mines i Seguretat Industrial
- Nota aclaridora 1/2017.

3.3. Accessibilitat

Les reglamentacions bàsiques considerades per realitzar la proposta d'accessibilitat han estat les següents:

- Decret 135/1995, del 24 de març
- Ordre VIV561/2012, de l'1 de febrer

4. CONDUCTORS

Els conductors de distribució de la instal·lació han de transcórrer per l'interior de tubulars. Aquests tubulars poden anar encastats a murs o, en cas de que la instal·lació sigui vista, s'utilitzarà tub d'acer galvanitzat amb un diàmetre mínim de 16mm. A les instal·lacions que són encastades, està permès l'ús de tub semirígid o corrugat, també amb un diàmetre mínim de 16mm.

El cablejat ha de ser de coure, com a mínim de 2,5mm2 de secció. Pels cables de control serà d'1,5mm2 com a mínim. El cablejat de potència de baixa tensió haurà de circular per canalitzacions diferents al cablejat de comunicacions o corrent continua per evitar interferències.

L'alimentació del quadre de l'ascensor es realitzarà mitjançant una línia trifàsica. No es permetrà la unió de dos cables per retorciment del mateixos. La caiguda de tensió màxima ha de ser inferior a l'1,5%. La secció del neutre serà igual que la de les fases, i l'aïllament elèctric serà de 0,6/1kV, no propagador de la flama i baixa emissió d'halògens.

APÈNDIX. ACTES DE REUNIONS

ACTA REUNIÓ PROJECTE EXECUTIU DE LES ACTUACIONS D'ESCALES MECÀNIQUES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA AL BARRI DEL POBLE SEC, AL DISTRICTE DE SANTS-MONTJUÏC, A BARCELONA.

DATA	13/12/2024
HORA	09:30 h a 11:15 h
UBICACIO	PRESENCIAL A Jardins Laribal

CODI PROJECTE: Expedient 611.2024.058 L02 | PR.2024.0628 ACT24-00221	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU DE LES ACTUACIONS D'ESCALES MECÀNIQUES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA AL BARRI DEL POBLE SEC, AL DISTRICTE DE SANTS-MONTJUÏC, A BARCELONA.	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: Ingenieros Emetres, S.L.P.	
ASSISTENTS:	BIMSA: Marcel Balart
	BIMSA: Ingrid Pujol
	BIMSA: Estrella Ordóñez
	DEPT. Transport Vertical: Yusuf Bernabé
	EQUIP REDACTOR: Josep Casals Pons
	EQUIP REDACTOR: Salvador Portillo i Serra
	TKE: Diana Solá
	TKE: Javier Lizano
	ERSCE: Jorge Suris

ORDRE DEL DIA:	Estat de l'ascensor dels Jardins Laribal, referència 008A

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
Estat estructural edicle	Correcte segons l'informe de BIS i inspeccionat
Ventilació	Correcte. Caldrà modificar la posició d'una reixa
Check-List de plecs	Pel compliment total, caldrà adequar tots els elements, el que implica una actuació molt costosa que posa en dubte la idoneitat de la modernització vers la substitució.
Armari de comandament	L'actual és de difícil accessibilitat. Es recol·locarà a PB, en un lateral, mantenint l'estètica de la instal·lació (acer corten).
Armari d'alimentació elèctrica	Ídem anterior, en el mateix quadre nou.
Badalots d'accés	Cal eliminar les portes dels badalots.
Comunicacions exteriors	Malgrat haver FO a prop, el camí fins a l'ascensor passa pels camins del jardí. Com és patrimonial, es decideix posar 4G i demanar a la companyia submnistradora la instal·lació d'una antena per reforçar la cobertura de senyal.

Conforme Marcel Balart	Conforme Estrella Oradóñez
Conforme Ingrid Pujol	Conforme Yusuf Bernabé
Conforme Josep Casals	Conforme Jorge Suris
Conforme Javier Lizano / Diana Solá	Conforme Salvador Portillo

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

ACTA REUNIÓ 2 PROJECTE EXECUTIU DE LES ACTUACIONS D'ESCALES MECÀNIQUES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA LOT 2, A BARCELONA.

DATA	16/01/2025
HORA	15:30 h a 16:45 h
UBICACIO	PRESENCIAL A BIM/SA (sala Perú)

CODI PROJECTE: Expedient 611.2024.058 L02 |	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU DE LES ACTUACIONS D'ESCALES MECÀNIQUES I ASCENSORS DEL PLA LOT 2, A BARCELONA.	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: Ingenieros Emetres, S.L.P.	
ASSISTENTS:	BIMSA: Marcel Balart
	BIMSA: Ingrid Pujol
	DEPT. Transport Vertical: Oriol Such
	DEPT. Transport Vertical: Yusuf Bernabé
	EQUIP REDACTOR: Josep Casals Pons
	EQUIP REDACTOR: Salvador Portillo i Serra

ORDRE DEL DIA:	Estat dels projectes: PRESSUPOSTOS
	Estat dels projectes: dates d'entrega de PR.2024.0629 ACT24-00222 (La Bordeta) i PR.2024.0628 ACT24-00221(Poble Sec)

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
Grup Tractor	Demanar als instal·ladors homologats separar en tres unitats els preus: motor (X€), paracaigudes (Y€) i resta de punts (Z€). Preu de projecte = 19.327,73€ P.E.M.
Maniobra completa	Preu de projecte = 25.210,08€ P.E.M.
Quadres elèctrics: modificació	Preu de projecte = 1.680,67€ P.E.M.
Reforma cabina	Preu de projecte = 7.310,92€ P.E.M.
Altres elements	Preu de projecte = 17.983,19€ P.E.M.
Enginyeria I Legalització	Preu de projecte = 2.100,84€ P.E.M.
Treballs addicionals	Preu de projecte = 2.000,00€ P.E.M.
Subtotal modernització (sense partides addicionals)	PEM = 75.613,43€ PEC = 89.979,98€
Desguàs de fossats, en gral. obra civil assossiada	Pendent de valoració
Pendent de valoració i a afegir com a partides addicionals	Sanejament estructurura. Comunicacions 4G i antena. Modificació viseres. Modificació/Ampliació Armaris elèctrics INOX, corten.
Treballs a realitzar per Manteniment, i que no es preveuen a projecte:	Paracaigudes. Adequació portes. Modificació de contrapesos. Reparació estructural de pota de l'estructura
Data entrega projecte La Bordeta	24 de gener de 2025
Data entrega projecte Poble Sec	31 de gener de 2025

Conforme Marcel Balart	Conforme Oriol Such
Conforme Ingrid Pujol	Conforme Yusuf Bernabé
Conforme Josep Casals CASALS PONS JOSEP - 77735467K Firmado digitalmente por CASALS PONS JOSEP - 77735467K Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-77735467K, givenName=JOSEP, sn=CASALS PONS, cn=CASALS PONS JOSEP - 77735467K Fecha: 2025.01.17 14:54:53 +01'00'	Conforme Salvador Portillo
Conforme	Conforme

ANNEX 03 – ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

ANNEX 3: ESTUDI D'ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ....3
2. CONSIDERACIONS PRÈVIES....3
3. ORGANITZACIÓ DE L'OBRA....4

1. INTRODUCCIÓ

Aquest present annex forma part del projecte executiu de modernització de l'ascensor del Teatre Grec amb els jardins d'Amargós, al barri de Poble Sec, al districte de Sants – Montjuïc. L'objectiu d'aquest annex és definir les estratègies d'organització i planificació necessàries per garantir que l'execució de les obres es realitzi dins els terminis previstos, tot mantenint els nivells adequats de seguretat i eficiència.

L'annex s'estructura a partir de les consideracions prèvies per a la correcta preparació de l'obra, tenint en compte la gestió de recursos humans, materials i maquinària. A més, es descriuen les mesures necessàries per a la senyalització, tancament i protecció de les àrees afectades, assegurant que es minimitzi qualsevol interferència amb el trànsit de vehicles o vianants.

2. CONSIDERACIONS PRÈVIES

Abans de començar l'obra s'haurà de constatar que la durada prevista a l'assenyalament de la mateixa és la correcta i que aquesta es pot realitzar en el termini establert, amb els mitjans disponibles (humans, materials i maquinària).

Planificar l'obra abans d'iniciar els treballs, per establir les zones d'apilament, els passos de vianants i l'estratègia a seguir.

Un cop començada l'obra s'haurà de procedir a la col·locació correcta d'etiquetes. L'obra s'identificarà amb les etiquetes normalitzades corresponents. S'han de col·locar repartides uniformement i visibles a tot el perímetre de l'obra, en un nombre igual o superior a una cada 10 metres.

En quant la situació de la caseta, si és que hi ha, ha de ser escollida de tal forma que no interfereixi amb el pas de vianants o vehicles. Ha de mantenir-se en bon estat, eliminant pintades, publicitat o qualsevol altre element que deteriori el seu estat original. S'ha de tenir cura, especialment, que no tingui arestes vives que puguin produir ferides.

Les senyals indicadores de la presència d'obres si és que afecten a la calçada, s'han de col·locar informant de la seva presència i de l'estretament de calçada. Aquests senyals s'han de col·locar 25 m abans d'on comença l'obra, en vies secundàries i 50 m en vies principals.

Sobretot en el casos que l'obra afecti la calçada, es col·locarà senyalització lluminosa, groga intermitent situada de tal forma que tant el conductor com els vianants es facin una idea de la longitud afectada per les obres. També s'ha de senyalitzar la zona de vianants.

L'obra, així com la zona destinada a emmagatzematge d'utillatges, maquinària, contenidors, etc. ha d'estar totalment tancada. S'han d'utilitzar tanques normalitzades. Hauran de col·locar-se alineades, la separació entre tanques no serà superior a 20 cm. No es poden utilitzar cintes de senyalització si la separació és superior a 50 cm. En el moment de treball de les màquines és especialment necessari que la zona estigui barrada.

Si degut a l'amplada de la vorera afectada s'impedeix el pas de vianants, s'ha d'habilitar un pas alternatiu per calçada, protegit per tanques tant dels treballs de l'obra com dels vehicles, o bé, desviar els vianants per l'altra vorera, col·locant sempre senyals d'orientació per a vianants. S'han d'habilitar sempre passarel·les a les entrades d'habitatges, aparcaments i comerços existents.

Si s'han de col·locar planxes metàl·liques, aquestes tant a vorera com a calçada han d'estar subjectes de tal forma que cobreixin tota la rasa per tal que els vianants no ensopeguin amb elles i que no facin soroll al passar per sobre.

Per evitar contaminació acústica innecessària s'han de mantenir tancats tots els plafons aïllants de les màquines i aturar el motor quan no s'estigui utilitzant, així com evitar maniobres no necessàries.

Per minimitzar la generació de pols, els enderrocs s'abocaran des de la menor alçada possible. Es realitzaran recs per evitar la generació de pols. No s'apilaran directament a sobre del paviment aquells materials que embrutin.

Tanmateix, sempre que sigui possible, els recorreguts de les rases a realitzar evitaran les trajectòries que passin per zones verdes o escocells. La ocupació de les esmentades zones verdes impliquen més complexitat de execució, en tant que els terrenys a tractar poden ser diversos. Tanmateix, implica la sol·licitud de permisos especials per dur-ho a terme.

D'altra banda, la proximitat als escocells implica la possibilitat de interceptar les arrels de la vegetació, en general arbres, que hi pugui haver plantat tot i que en general no acostumen a existir escocells en voreres de menys de 2,40-2,50 metres d'ample.

No obstant, si fos necessària la invasió dels terrenys de parcs i jardins, es demanaran els permisos pertinents.

Les reposicions hauran de ser del mateix material i acabats, sense perjudici d'allò que es pugui demanar des de Parcs i Jardins.

3. ORGANITZACIÓ DE L'OBRA

Es considera un termini d'execució de les obres de 26 setmanes. El contractista adjudicatari de les mateixes haurà de presentar una planificació d'execució que s'ajusti a aquestes 26 setmanes totals, proposant els equips de treball que siguin necessaris per realitzar-les en aquest període. L'obra es dividirà en les fases següents segons es proposa en l'annex de pla de treballs corresponent:

Fase 1

Acopi de material i petició dels permisos municipals d'obra

Fase 2

Baixa temporal de l'ascensor. Implementació de la senyalització provisional de l'obra. En aquesta fase es procedirà a la senyalització de l'àmbit d'obra mitjançant l'ús de cons, senyalització vertical, i resta de senyalització necessària.

En cas de que hi hagi afectació a la calçada, els cons i senyalització vertical estaran senyalitzades mitjançant balises lluminoses intermitents que estaran col·locades durant tot el temps en què es dugui a terme l'obra. En aquest àmbit també es col·locarà senyalització de preavís mitjançant senyals de codi per a obres.

Fase 3

Execució dels treballs de modificació de l'edicle, com sanejar edicle, fossat, instal·lació dels nous armaris de maniobra, i telecontrol. Validació del projecte de les reaccions de l'ascensor i els components a substituir.

Fase 4

Execució dels treballs de la modernització de l'ascensor, un cop validats els components i projecte realitzat per l'empresa ascensorista. Reforma del quadre elèctric i instal·lació del nou sistema de telecomunicacions del IMI.

Fase 5

Instal·lació i configuració del nou sistema de Telecontrol i rodatge de l'ascensor per corregir possibles desajustos o mal funcionament de l'ascensor

Fase 6

Proves finals, legalització de la reforma de l'ascensor i inspecció d'una Entitat d'Inspecció i Control autoritzada (EIC).

Fase 7

Retirar el tancat i posta en marxa de l'ascensor.

Fase 8

Alta de l'ascensor en la generalitat com a nou mantenidor, i manteniment durant 6 mesos en modalitat tot risc durant un període de garantia i rodatge.

En totes les fases es mantindrà:

- Seguretat i Salut de les obres
- Gestió de residus de la construcció

No es preveuen talls de circulació ni desviaments de trànsit. En cas de que es realitzi desviaments de trànsit, s'haurà de preveure la utilització de cons, semaforització d'obra, operaris senyalistes i reducció de la velocitat en l'àmbit de les obres, entre d'altres.

ANNEX 04 – SENYALITZACIÓ I DEFENSA DE LES OBRES

ANNEX 4: SENYALITZACIÓ I DEFENSA D'OBRES

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ....3
2. NORMATIVA....3
3. ACCÉS A L'OBRA....3
4. SENYALITZACIÓ I DEFENSA DE LES OBRES....3

1. INTRODUCCIÓ

Aquest present annex forma part del projecte executiu de modernització de l'ascensor dels Jardins d'Amargós amb el Teatre Grec, del barri de Poble Sec, al districte de Sants – Montjuïc. L'objectiu d'aquest annex és definir la ubicació de les proteccions a l'àmbit de l'obra, per tenir els nivells adequats de seguretat tant pels treballadors com pels vianants mentre es realitzen les actuacions.

La senyalització, abalisament i defensa de les obres detallada en aquest Annex és orientativa. Durant la fase d'obra, el contractista, sempre consensuat amb la Direcció d'Obra, i seguint les prescripcions que marqui el Comitè d'obres de la Ciutat de Barcelona juntament amb la Guàrdia Urbana, podrà introduir les modificacions que cregui necessàries per l'execució de les obres.

2. NORMATIVA

La normativa considerada ha estat:

- "Manual de senyalització urbana per a la ciutat de Barcelona" de l'Ajuntament de Barcelona.
- Criteris Generals de mobilitat de l'Ajuntament de Barcelona.
- Manual de senyalització per obres a les vies urbanes de Barcelona.
- Manual d'aplicació de la imatge per al nou tancament de les obres municipals.
- Condicions per a la realització de treballs a la vorera de l'Ajuntament de Barcelona.
- Criteris generals dels treballs de pavimentació i fressat a la ciutat de Barcelona.
- Protocol per a prohibir l'estacionament a la via pública afectat per obres de l'Ajuntament de
- Barcelona.

3. ACCÉS A L'OBRA

L'accés del personal de l'obra es realitzarà des de vorera i s'habilitarà un únic punt d'entrada per a cada tram tancat per evitar així diferents accessos i tenir l'àmbit de l'obra totalment controlat.

4. SENYALITZACIÓ I DEFENSA DE LES OBRES

L'àmbit d'actuació es troba principalment a la vorera. L'àmbit de les obres quedarà delimitat i protegit per tanques tipus "tanca metàl·lica mallada alta" d'acer galvanitzat amb malla electrosoldada fixada a peus prefabricats de formigó protegida amb tela per ocultar l'afectació. Seguint les normes i criteris del Manual de senyalització vial per obres de l'Ajuntament de Barcelona. Les tanques aniran amb peus de formigó

sempre que no sobresurtin de l'àmbit de les obres, o fixades al paviment mitjançant barres d'acer encastades al paviment.

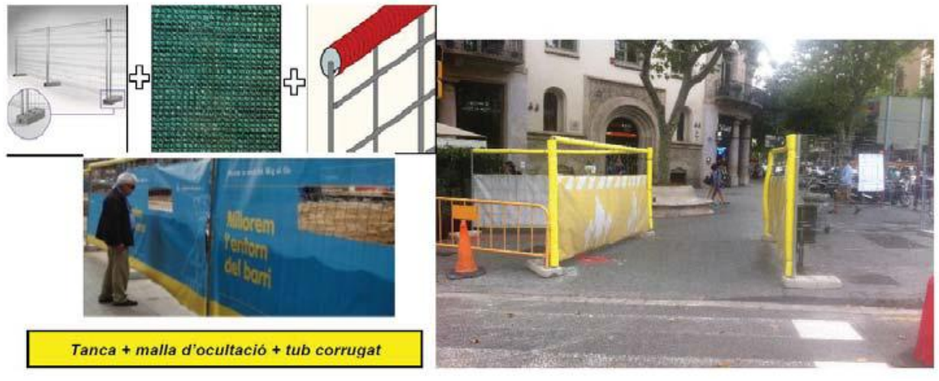


Figura 1 Exemples de tanques per delimitar les obres

Quan el tancament es situï entre l'espai de treball i la circulació de vehicles, l'obra es protegirà amb una tanca tipus new Jersey de formigó amb prolongació de tanca metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla electrosoldada fixada a peus prefabricats de formigó amb malla d'ocultació. En els casos on sigui necessari la retirada més o menys freqüent de la tanca pel pas de vehicles (per exemple accés a aparcament o a la pròpia obra), s'optarà per un sistema de tanca new Jersey de plàstic plena d'aigua.

Figura 2 Tanca new Jersey de plàstic plena d'aigua

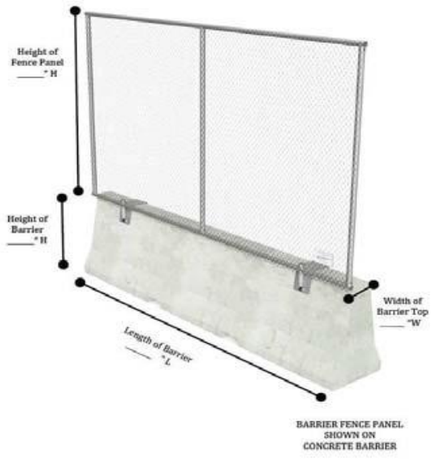


Figura 3 Tanca tipus new Jersey de formigó amb prolongació de tanca metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla electrosoldada.

També s'utilitzaran tanques grogues mòbils com a suport de la senyalització per a la desviació del trànsit en cas de que sigui necessari.

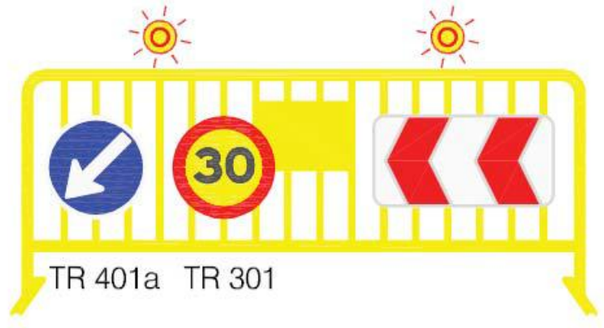


Figura 4 Tanca metàl·lica groga com a suport a la desviació del trànsit

La il·luminació del carrer, de totes les zones de pas de vianants i de trànsit rodat, haurà de quedar garantida durant la totalitat de les duració de les obres, no retirant-se l'existent fins que entri en servei la nova xarxa.

Puntualment, a càrrec del contractista, podran plantejar-se enllumenats provisionals si es considera necessari. Es col·locaran balises a les tanques metàl·liques mallades garantint la seva visibilitat en tot el seu recorregut.

A continuació s'adjunta el plànol de tancament de les obres.

PARC DE MONTJUÏC

JARDINS DEL TEATRE GREC

N

X= 429.640

Y= 4.580.080

TANCAMENT PERIMETRAL TIPUS RIVISA. ACCÉS COTA SUPERIOR.

ASCENSOR 008A

TANCAMENT PERIMETRAL TIPUS RIVISA. ACCÉS COTA INFERIOR.

X= 429.665

Y= 4.580.060

Ajuntament de Barcelona — **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals

DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES

AUTOR DEL PROJECTE
JOSEP CASALS PONS
COL·LEGIAT nº10822

TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU
PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA
EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC

ESCALES
DIN A1: 1:50
DIN A3: 1:100
ORIGINALS

0 0,4 1 2
GRÀFIQUES (m)

DATA:
GENER 2025

NOM DEL PLÀNOL:
TANCAMENT DURANT LES OBRES

NOM FITXER CTB:
Bimsa.CTB

NOM FITXER:
01DF01.dwg

PLÀNOL NÚM.
1

FULL...1....DE..1...

ANNEX 05 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 5: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT (MEMÒRIA)

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 3
2. DADES DE L'OBRA 3
2.1. Situació i emplaçament 3
2.2. Promotor de l'obra 3
2.3. Autor del projecte 3
2.4. Autor de l'estudi de seguretat i salut 3
2.5. Coordinador de seguretat i salut i direcció de les obres 3
2.6. Pressupost 4
2.7. Termini d'execució, planificació de les obres i horari de treball 4
2.8. Personal i organització de l'equip d'obra 4
2.9. Il·luminació de l'obra 4
2.10. Zones d'aplec instal·lacions provisionals 4
2.11. Tancaments i recorreguts 4
2.12. Situacions d'emergència 4
2.13. Centres hospitalaris més propers 4
3. PRINCIPIS GENERALS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 5
4. AVALUACIÓ DE RISCOS 6
4.1. Tancaments i desviaments provisionals de trànsit i vianants 7
4.2. Modernització dels ascensors 8
4.3. Gestió de residus 23
5. RELACIÓ DE MAQUINÀRIA A UTILITZAR A L'OBRA, RISCOS I MESURES PREVENTIVES 26
5.1. Maquinària fixa 26
5.2. Maquinària mòbil 43
5.3. Mitjans auxiliars 47
5.4. Proteccions individuals 51
5.5. Proteccions col·lectives 51
6. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 52
7. FORMACIÓ I INFORMACIÓ 53
7.1. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS 53
7.2. PREVENCIÓ DE RISCOS DE DANYS A TERCERS 53
7.2.1. Seguretat vial 53
7.2.2. Protecció per a vianants 53
7.2.3. Circulació viària, càrregues i descàrregues 54

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El present Estudi de Seguretat i Salut té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31/1995 i del RD 1627/1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part dels contractistes.

D'aquesta manera, s'integra en el projecte executiu, les premisses bàsiques per a les quals els contractistes adjudicataris puguin preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat amb el seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que hauran de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

2. DADES DE L'OBRA

2.1. Situació i emplaçament

El present projecte té per objectiu la renovació dels ascensors de les següents ubicacions del districte 3 – Sants – Montjuïc al barri 11, Poble Sec:

- Teatre Grec amb els Jardins d'Amargós

2.2. Promotor de l'obra

El promotor és l'Ajuntament de Barcelona (BIMSA) en representació del Districte 3 Sants – Montjuïc.

2.3. Autor del projecte

L'autor del projecte és Josep Casals Pons, enginyer tècnic industrial de INGENIEROS EMETRES S.L.P.

2.4. Autor de l'estudi de seguretat i salut

L'autor de l'estudi de seguretat i salut és Josep Casals Pons, enginyer industrial de INGENIEROS EMETRES S.L.P.

2.5. Coordinador de seguretat i salut i direcció de les obres

El coordinador de seguretat i salut, un cop validi el document, realitzarà l'informe favorable, podent realitzar-se llavors l'aprovació del pla per part de l'administració i la corresponent obertura al centre de treball.

Quedarà prohibit l'inici dels treballs sense la corresponent aprovació del pla de seguretat i salut i sense la confirmació per escrit del Coordinador de Seguretat i Salut de l'inici d'obra.

2.6. Pressupost

Per a l'aplicació de les mesures de seguretat i salut, tancaments i senyalització necessàries, s'ha definit un import d'execució material de 825,15 € per la totalitat de l'obra.

2.7. Termini d'execució, planificació de les obres i horari de treball

S'ha definit un termini total de 26 setmanes de durada total.

2.8. Personal i organització de l'equip d'obra

El personal adscrit a l'obra quedarà definit en el corresponent procés de licitació segons el contractista adjudicatari i en el corresponent pla de seguretat i salut. No obstant això, s'estima que per a la realització de les obres es disposarà bàsicament de mà d'obra així com la utilització de maquinària d'elevació, elements auxiliars i eines manuals. Existirà un encarregat d'obra i operaris. Per sobre d'aquests existirà un cap d'obra que no hi serà a temps complert a obra però que seguirà de prop el desenvolupament de la mateixa, restant en tot moment a disposició de la propietat, direcció i coordinació per a qualsevol aspecte relacionat amb l'obra.

Abans de l'inici de l'obra, mitjançant un acta estandarditzada per la pròpia empresa adjudicatària, es realitzarà la designació del recurs preventiu en obra, enviant còpia de la mateixa al Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra per al seu coneixement i efecte.

El pla de seguretat i salut a realitzar pel contractista haurà de detallar el personal adscrit a l'obra. Així mateix, en obra, el contractista comunicarà qualsevol nova entrada a obra de treballadors, la realització de noves activitats, canvis en l'execució de treballs, entrada de maquinària, permisos, documentació així com de qui faci us o sigui responsable del seu control i manipulació.

El pla de seguretat i salut també definirà les empreses subcontractistes que pretengui contractar durant l'obra. Així mateix, en fase d'obra, qualsevol modificació d'aquestes seran comunicades amb anterioritat a la propietat, direcció i coordinació, realitzant-se la corresponent adhesió al pla de seguretat i salut, així com la obtenció de justificants d'aptitud, reconeixement mèdic, formació...

2.9. Il·luminació de l'obra

Ja que l'obra està prevista realitzar-la en l'exterior i principalment durant el dia, es disposarà de llum natural. En cas de requerir-se enllumenat provisional, s'adaptaran els mecanismes necessaris per assegurar el correcte desenvolupament de les obres.

La il·luminació de les voreres en que es permeti el pas de vianants haurà de quedar garantida durant la totalitat de la duració de les obres. Puntualment, a càrrec del contractista, podran plantejar-se enllumenats provisionals.

2.10. Zones d'aplec instal·lacions provisionals

Les zones d'aplec hauran de quedar necessàriament localitzades dintre de l'àmbit delimitat per l'obra en cada una de les fases, sent imprescindible una coordinació dels acopis que permeti ocupar el mínim espai possible i durant el mínim temps possible. Al tractar-se d'una obra lineal on la major part dels materials poden col·locar-se de forma casi immediata al seu subministrament, tot i tenir un espai limitat per a poder executar les obres no s'espera una gran problemàtica de gestió en aquest aspecte.

Les zones de gestió de residus hauran de quedar necessàriament localitzades dintre de l'àmbit delimitat per l'obra en cada una de les fases, sent imprescindible una coordinació dels mateixos de forma que permeti ocupar el mínim espai possible i durant el mínim temps possible. Al tractar-se d'una obra lineal on la major part dels materials a retirar poden carregar-se directament sobre camió de forma casi immediat, tot i tenir un espai limitat per a poder executar les obres no s'espera una gran problemàtica de gestió en aquest aspecte.

Tot i això, en la mesura de lo possible i sempre amb la validació per part de l'Ajuntament, es realitzaran les gestions oportunes per a que les diferents instal·lacions provisionals i zones d'aplec d'obra quedin fixes durant la totalitat de la duració de les obres i situades en algun espai de poc us pel ciutadà.

2.11. Tancaments i recorreguts

Tots els treballs hauran d'estar degudament senyalitzats i protegits segons s'indica en apartats posteriors del present Estudi.

2.12. Situacions d'emergència

En cas d'accident es seguirà el procediment d'actuació específic que defineixi el contractista en el seu pla de seguretat i salut i s'utilitzaran els telèfon d'emergència 112.

2.13. Centres hospitalaris més propers

Segons la zona de treball, els hospitals més propers són els següents:

- Hospital del Mar:
  - Pg. Marítim de la Barceloneta, 25, 29
  - 08003 Barcelona
  - Tel. 932 48 30 00
- CAP Salut Hospital Urgències Ciutat Vella:
  - Carrer Pieyre de Mandiargues, 1
  - 08001 Barcelona
  - Tel. 934 41 06 00

3. PRINCIPIS GENERALS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l' art. 15 de la "Ley de Prevención de Riesgos laborales" (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre) durant l'execució de l'obra, i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions.
- L'elecció de l'emplaçament de llocs i àrees de treball, tenint en compte les condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que es tindrà amb els diferents treballs o fases de treball.
- La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i demés empreses afectades.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15º de la llei 31/95 són els següents:

- L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
  - Evitar riscos.
  - Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
  - Combatre els riscos en origen.
  - L'acció preventiva persegueix els següents objectius: l'eliminació o supressió dels riscos actuant o modificant els factors que li donen cobertura. Si això no fos possible, s'imposa la necessitat d'avaluar aquests riscos conforme metodologies comunament acceptades amb el que s'aconsegueix el control dels mateixos i la reducció dels seus efectes. L'adopció de les mesures pertinents que han d'incidir preferentment sobre la seva font i origen, removent les causes directes i indirectes que poden desencadenar la seva transformació en incidents o accidents. La substitució dels elements perillosos del treball per altres que comportin poc o cap risc.
  - Adaptar el treball a la persona en particular a la que respecta la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips dels mètodes de treball i producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els defectes dels mateixos a la salut. Això implica:
    - L'adopció de mesures que ens portin a l'adaptació del treball i el seu entorn a les capacitats de les persones, aplicant els principis ergonòmics a la prevenció.
    - La atenuació del treball monòton i repetitiu mitjançant la caracterització dels llocs de treball i l'elecció dels equips, dels mètodes de treball i de producció més adequats per a reduir els efectes nocius per a la salut.
  - Tenir en compte l'evolució de la tècnica
  - La assumpció de noves tecnologies aporta els riscos que són propis del contacte amb el desconegut; en tal cas, les mesures a posar en pràctica es referències a:
    - El coneixement dels riscos, mitjançant la corresponent informació, formació i destrament.
    - La seva transmissió als comandaments intermedis i treballadors afectats.
    - Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.
    - Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
    - Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva i mesura preventiva de senyalització a la individual.
    - El principi que ha de persistir en tot programa d'acció preventiva i que consisteix en l'anteposició i primacia de la protecció col·lectiva i mesura preventiva de senyalització a la individual; és a dir, aquesta té un caràcter subsidiari, i s'utilitza quan aquella no és possible o no és suficient.
    - Donar les degudes instruccions als treballadors.
- L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment de donar els treballs.
- L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències, no temeràries que pugui cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en comte els riscos

addicionals que pogués implicar determinades mesures preventives, que només es podran adoptar quan la magnitud de d'aquests riscos sigui substancialment inferior al dels quals es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

- Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la prevenció de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, o treballadors autònoms.

4. AVALUACIÓ DE RISCOS

Les activitats principals que es desenvoluparan a l'obra són les següents:

- Tancaments per fases i desviaments provisionals de trànsit i vianants.
- Modernització dels ascensors
- Gestió de residus.

Magnitud del risc

S'estima la magnitud del risc a través dels criteris objectius de la gravetat i probabilitat.

A. Gravetat

Es refereix a la gravetat de les conseqüències en el cas que el risc es materialitzés i s'expressa en tres graus: baixa, de conseqüències menys greus; mitjana, de conseqüències greus i alta, de conseqüències extremadament greus.

En el quadre següent, a manera d'exemple, es detallen les lesions i danys que han d'enquadrar-se en cada grau:

GRAVETAT	CONSEQÜÈNCIES: LESIONS I DANYS
Baixa	• Talls i cops petits. • Irritació dels ulls per pols. • Mal de cap. • Desconfort. • Molèsties e irritacions.
Mitjana	• Talls . • Cremades.
Alta	• Amputacions. • Fractures majors. • Intoxicacions. • Lesions múltiples. • Lesions fatals. • Càncer i altres infermetats cròniques que retallin severament la vida.

B. Probabilitat

Aquesta variable contempla la major o menor probabilitat que concorrin juntament unes o altres circumstàncies perquè el risc es materialitzi, tenint en compte les vegades o freqüència en què aquell pugui presentar-se.

La probabilitat pot ser baixa, mitjana, alta.

Baixa	Es molt estrany que es produeixi la creació del risc.
Mitjana	El risc es preveu que es materialitzi en algunes ocasions.
Alta	Per les característiques del treball, el risc es pot produir de forma continuada.

La magnitud del risc es troba comparant els graus que s'atribueixin a cadascuna de les variables gravetat i probabilitat segons el quadre següent:

MAGNITUD DEL RISC		GRAVETAT		
		Alta	Mitjana	Baixa
PROBABILITAT	Alta	Molt Alt	Alt	Moderat
	Mitjana	Alt	Moderat	Baix
	Baixa	Moderat	Baix	Molt Baix

Cadascuna de les variables precedents té un significat relatiu a la major o menor exigència de controlar el risc, la qual cosa condueix necessàriament a dissenyar un quadre de prioritats on s'indiqui el procediment a seguir:

RISC	SIGNIFICAT
Molt Baix	Per a l'execució de l'activitat plantejada, en fase de projecte es considera que el risc generat no és rellevant, no sent necessari estudiar cap mesura concreta.
Baix	Degut a les característiques d'aquesta activitat, en fase d'obra serà necessari que el pla de seguretat valori les proteccions individuals i col·lectives per a l'execució d'aquesta activitat en fase d'obra i que es segueixin els principis de l'acció preventiva i el compliment de les mesures generals de seguretat.
Moderat	El projecte incorporarà especificacions concretes o mesures preventives per a l'execució d'aquest capítol en fase d'obra. El pla de seguretat haurà d'estudiar l'activitat i les especificacions de projecte millorant-les en la mesura de lo possible per a minimitzar el risc existent. El pla indicarà les mesures preventives, proteccions individuals i col·lectives a aplicar, recursos tècnics i humans que seran d'aplicació en l'execució de l'activitat.
Alt	En el projecte estudia amb detall l'activitat a executar, no sent possible realitzar un procés constructiu o organització que minimitzi el possible risc a generar. El projecte incorpora mesures preventives i especificacions concretes per a l'execució d'aquest capítol en fase d'obra. El pla de seguretat haurà de realitzar un estudi específic amb detall plantejant sistemes organitzatius o recursos que permetin baixar el risc existent o en cas de que no sigui possible, acotar i controlar els risc. El pla indicarà les mesures preventives, proteccions individuals i col·lectives a aplicar, recursos tècnics i humans que seran d'aplicació de forma estricta en l'execució de l'activitat.
Molt Alt	No es pot tolerar el risc. Convé evitar el plantejament d'aquestes activitats o modificar el sistema d'execució per a baixar la magnitud del risc generat. En cas d'excepcions, aquestes han de quedar clarament justificades.

A continuació s'adjunta l'avaluació de riscos específica per a cada una de les activitats principals de l'obra en qüestió, segons les característiques particulars de la mateixa (dimensions, procediment constructiu plantejat, condicionants...). A partir d'aquesta avaluació de riscos, en funció del quadre anterior, es realitza un detall de les especificacions concretes, mesures preventives, proteccions col·lectives i individuals a implantar per aquells riscos moderats i alts:

4.1. Tancaments i desviaments provisionals de trànsit i vianants

TASQUES PRÈVIES I D'IMPLANTACIÓ	Probabilitat	Gravetat	Aval. Risc
Caigudes de persones a diferent nivell.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Caigudes de persones al mateix nivell.	MITJANA	BAIXA	BAIX
Caigudes d'objectes per desplom.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	MITJANA	BAIX
Caiguda d'objectes despresos	BAIXA	MITJANA	BAIX
Cops amb objectes immòbils.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Contactes amb elements mòbils de la màquina	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Cops amb objectes o eines.	MITJANA	BAIXA	BAIX
Projecció de fragments o partícules	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Atrapament per o entre objectes	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Atrapaments per bolcada de màquines.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Sobreesforços.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Exposició a temperatures extremes	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX

Contactes elèctrics.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Exposició a radiacions.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Explosions.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Incendis.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Causats per éssers vius.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Atropellaments i xocs amb o contra vehicles.	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents biològics.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents psicosocials.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Riscos derivats d'exigències del treball.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Factors de risc personal.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX

TASQUES PRÈVIES I D'IMPLANTACIÓ	Probabilitat	Gravetat	Aval. Risc
Caigudes de persones a diferent nivell.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Caigudes de persones al mateix nivell.	MITJANA	BAIXA	BAIX
Caigudes d'objectes per desplom.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	MITJANA	BAIX
Caiguda d'objectes despresos	BAIXA	MITJANA	BAIX
Cops amb objectes immòbils.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Contactes amb elements mòbils de la màquina	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Cops amb objectes o eines.	MITJANA	BAIXA	BAIX
Projecció de fragments o partícules	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Atrapament per o entre objectes	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Atrapaments per bolcada de màquines.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Sobreesforços.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Exposició a temperatures extremes	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Contactes elèctrics.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Exposició a radiacions.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Explosions.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Incendis.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Causats per éssers vius.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Atropellaments i xocs amb o contra vehicles.	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents biològics.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents psicosocials.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Riscos derivats d'exigències del treball.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Factors de risc personal.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX

4.2. Modernització dels ascensors

ENDERROCS	Probabilitat	Gravetat	Aval. Risc
Caigudes de persones a diferent nivell.	MITJANA	MITJANA	MODERAT
Caigudes de persones al mateix nivell.	ALTA	BAIXA	MODERAT
Caigudes d'objectes per desplom.	MITJANA	MITJANA	MODERAT
Caiguda d'objectes per manipulació.	MITJANA	MITJANA	MODERAT
Caiguda d'objectes despresos	BAIXA	MITJANA	BAIX
Cops amb objectes immòbils.	BAIXA	MITJANA	BAIX
Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Cops amb objectes o eines.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Projecció de fragments o partícules	MITJANA	BAIXA	BAIX
Atrapament per o entre objectes	MITJANA	MITJANA	MODERAT
Atrapaments per bolcada de màquines.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Sobreesforços.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Exposició a temperatures extremes	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Contactes elèctrics.	MITJANA	MITJANA	MODERAT
Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Exposició a radiacions.	MITJANA	BAIXA	BAIX
Explosions.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Incendis.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Causats per sers vius.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX

Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.	BAIXA	ALTA	MODERAT
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics.	MITJANA	BAIXA	BAIX
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	MITJANA	MITJANA	MODERADA
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents biològics.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents psicosocials.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Riscos derivats d'exigències del treball.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Factors de risc personal.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX

CAIGUDES DE PERSONES A DIFERENT NIVELL

DES DE PLATAFORMES MÒBILS

Mesures preventives

No es pot pujar o baixar de la plataforma quan està en moviment, i cal mantenir sempre el cos en el seu interior.

S'ha d'accedir a la plataforma per les vies d'accés previstes pel fabricant, mai per l'estructura.

Cal accionar els controls de la plataforma de manera lenta i uniforme.

Cal verificar que les condicions del sòl són apropiades per suportar la càrrega màxima indicada pel fabricant.

A més a més, cal evitar zones de dolls, forats, taques de greix o qualsevol risc potencial.

Quan la plataforma estigui en moviment cal subjectar-se a les baranes amb fermesa.

No es pot pujar o seure a les baranes de la plataforma.

No es pot allargar l'abast de la plataforma amb mitjans auxiliars com ara escales i bastides.

No s'ha de sobrepassar la càrrega màxima ni el nombre màxim de persones autoritzades pel fabricant.

Cal fer servir sempre els mètodes d'anivellació o estabilització més adequats.

No es pot manipular ni desactivar cap dels dispositius de seguretat de la plataforma.

Abans d'iniciar els treballs cal revisar l'entorn de treball per tal d'identificar els perills de la zona: línies elèctriques, bigues, etc.

S'han de suspendre els treballs en condicions meteorològiques adverses: vent fort, tempestes amb descàrregues elèctriques, etc.

Cal llegir el manual d'instruccions de l'equip abans d'utilitzar-lo.

Cal respectar la distància d'estacionament o treball de la plataforma de 2 m a la vora d'una excavació.

L'ús d'aquests equips està reservat a personal autoritzat.

Cal mantenir la plataforma de treball neta i ordenada.

Proteccions col·lectives

No s'ha d'accionar la plataforma sense la barra de protecció col·locada o la porta de seguretat tancada.

Equips de protecció individual

Casc.

Calçat de seguretat.

Arnès.

Roba de treball.

DES D'ESCALES MANUALS

Mesures preventives

Cal fer servir totes dues mans per pujar i baixar.

L'escala ha d'estar subjectada per la part superior a l'estructura; per la part inferior ha de disposar de sabates antilliscants, grapes o qualsevol mecanisme antilliscant i s'ha d'aguantar sempre sobre superfícies planes i sòlides.

No es poden utilitzar les escales com a passarel·les.

No es poden empalmar escales, llevat que ho hagi previst el fabricant.

Cal col·locar-les en un angle de 75º respecte a l'horitzontal.

Han de sobrepassar en un metre el punt de suport superior.

Cal revisar les abraçadores de les escales extensibles.

Els esglaons han d'estar acoblats.

El tensor ha d'estar completament estirat en les escales de tisora.

Per utilitzar l'escala cal verificar que ni les sabates ni la mateixa escala no estan brutes de substàncies que patinin: greix, oli, etc.

Per utilitzar l'escala cal mantenir el cos en l'amplada d'aquesta escala.

Cal evitar realitzar activitats amb vibracions excessives o pesos importants.

No es pot moure l'escala quan hi hagi un treballador.

En les escales de tisora, l'operari no es pot situar una cama a cada lateral de l'escala.

Les escales de tisora han d'estar dotades amb un sistema antiobertura.

Són prohibits el transport i la manipulació de càrregues en les escales de mà quan el pes o les dimensions de la càrrega puguin comprometre la seguretat del treballador.

Els travessers de les escales han d'estar en posició horitzontal.

L'ascens i descens i els treballs des d'escales s'han de fer de cara als escalons.

El transport a mà d'una càrrega per una escala de mà s'ha de fer de manera que no impedeixi una subjecció segura.

No es poden utilitzar escales acabades de pintar.

No es poden utilitzar escales de mà de més de 5 metres de longitud, la resistència de les quals no tingui garanties.

Les escales suspeses s'han de fixar de manera segura per tal d'evitar moviments de balanceig. Les escales compostes de varis elements adaptables o extensibles han d'utilitzar-se de manera que la immobilització recíproca dels diferents elements estigui assegurada.

No es permet fer servir escales de mà en els treballs a prop d'obertures, forats d'ascensor, finestres o similar si no estan prou protegits.

És prohibit l'ús simultani de l'escala manual per més d'un treballador.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Proteccions col·lectives

En treballs a prop d'obertures, forats d'ascensor, finestres o similar s'han de col·locar les proteccions col·lectives més adequades a la geometria de la zona que cal protegir.

Equips de protecció individual

Casc.

Calçat de seguretat.

Arnès (per sobre de 3,5 m).

Roba de treball.

DES DE MAQUINÀRIA MÒBIL

Mesures preventives

El conductor s'ha de netejar el calçat abans d'utilitzar l'escala d'accés a la cabina.

S'ha de pujar i baixar de la màquina únicament per l'escala prevista pel fabricant.

Per pujar i baixar per l'escala de la màquina, cal fer servir totes dues mans i fer-ho sempre de cara a la màquina.

Per baixar de la màquina no es pot saltar directament des de la cabina.

És prohibit transportar persones alienes sobre la màquina.

Cal netejar l'escala d'accés de la màquina per evitar acumulacions de fang.

Proteccions col·lectives

S'han de mantenir en bon estat les proteccions col·lectives existents en la maquinària.

Equips de protecció individual

Casc.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

CAIGUDES DE PERSONES AL MATEIX NIVELL

PER ORDRE I NETEJA INSUFICIENTS

Mesures preventives

S'han d'evitar abocaments de greixos o líquids que facilitin les relliscades.

Cal passar les canalitzacions provisionals, en especial les elèctriques, penjades del sostre.

Cada treballador ha de mantenir net i ordenat el seu lloc de treball, recollir periòdicament els residus que genera i llençar-los en els contenidors pertinents.

Cada treballador ha de ser responsable de tenir ordenades les seves eines de treball i evitar que dificultin el pas o les activitats d'altres companys.

Cal evitar la presència de maquinària, equips o materials en les zones de pas.

Quan les circumstàncies o la tipologia de l'obra ho requereixin, l'equip d'obra ha de planificar els passos i els itineraris del personal a l'interior de l'obra i, quan calgui, cal que se senyalitzin i es delimitin.

Cal definir adequadament els sistemes de transport intern i evacuació dels residus: carretons, tremuges o similar.

Cal definir adequadament la tipologia i la quantitat dels contenidors que han de contenir els residus.

Proteccions col·lectives

S'ha de definir i senyalitzar degudament les zones d'apilament i emmagatzematge de materials i residus, com també les zones destinades a la maquinària.

Equips de protecció individual

Casc.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

PER RELLISCADES

Mesures preventives

S'han d'emmagatzemar els envasos de productes especials (olis, greixos, pintures, etc.) en posició vertical, en zones prèviament definides, sobre paviments impermeables, a cobert i sempre que sigui possible en cubetes.

Cal col·locar cubetes sota les aixetes o les zones de subministrament de productes que puguin generar residus especials, per tal de recollir abocaments incontrolats o degoteigs.

S'han de definir els contenidors necessaris i adequats per als residus especials.

Cal acotar les zones d'apilament de materials susceptibles de provocar relliscades per evitar-ne l'expansió incontrolada.

Cal abocar material absorbent en zones humides on es pugui produir fàcilment verdet.

S'ha de mantenir el calçat sempre net de restes de fang o elements que puguin provocar relliscades.

Cal mantenir les eines ordenades i fora del lloc de pas.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Proteccions col·lectives

S'han de definir i senyalitzar les zones susceptibles de provocar relliscades després d'haver-se produït vessaments importants de productes químics o similars.

Equips de protecció individual

Casc.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

PER IL·LUMINACIÓ INSUFICIENT

Mesures preventives

Sempre que sigui possible, cal mantenir la il·luminació natural i completar-la només quan sigui necessari.

La il·luminació artificial ha de ser apropiada i prou intensa, i el color de la llum no ha d'ocasionar efectes negatius, de manera que el color més recomanat és el blanc.

S'ha d'utilitzar preferentment la il·luminació artificial general, complementada amb llums localitzades en zones concretes que requereixin nivells d'il·luminació més elevats.

Cal adequar els nivells d'il·luminació d'acord amb el tipus de treball i depenent del grau de dificultat. Aquests nivells es troben tipificats segons la legislació vigent com a nivells mínims d'il·luminació.

Cal dotar els sistemes d'enllumenat artificial dels quadres amb els dispositius de protecció adequats i en bon estat de manteniment.

S'ha de verificar que els sistemes d'il·luminació utilitzats no originen riscos elèctrics, d'incendi o explosió.

S'han de substituir les bombetes o fluorescents fosos.

Cal netejar periòdicament els llums i les proteccions transparents.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Proteccions col·lectives

No aplicable.

Equips de protecció individual

Casc.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

PER ENSOPEGAR AMB CABLES ELECTROMÀNEGUES

Mesures preventives

Cal fer tota l'estesa elèctrica de manera aèria i prevenir la circulació de persones i vehicles.

Cal cobrir els cables o mànegues de manera provisional a les zones de pas.

Sempre que sigui possible, no s'han de fer servir cables excessivament llargs.

Cal planificar la distribució adequada d'endolls elèctrics.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Proteccions col·lectives

Cal definir i senyalitzar les zones afectades per aquests elements quan la quantitat o la perillositat ho requereixin.

Equips de protecció individual

Casc.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

PER CAMINAR PER SUPERFICIES IRREGULARS

Mesures preventives

Cal il·luminar correctament les zones de treball.

Cal desplaçar-se amb precaució en les zones amb superfícies irregulars.

S'han d'evitar vessaments de greixos o líquids que facilitin les relliscades.

Cada treballador ha de ser responsable de tenir ordenades les seves eines de treball i evitar que dificultin el pas o les activitats dels altres companys.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Proteccions col·lectives

Separar degudament les zones d'apilament i emmagatzematge de materials i residus, com també la zona destinada a la maquinària i zones de pas.

Quan les circumstàncies o la tipologia de l'obra ho requereixin, l'equip d'obra ha de planificar els passos i els itineraris del personal a l'interior de l'obra i, quan sigui necessari, senyalitzar-los i delimitar-los.

Equips de protecció individual

Casc.

Guants contra agressions mecàniques.

Calçat de seguretat.

Roba i accessoris de senyalització.

CAIGUDES D'OBJECTES PER DESPLOM

PER MANIOBRES INCORRECTES DE LA MAQUINÀRIA

Mesures preventives

S'ha de verificar que la persona que condueix maquinària està autoritzada, té el carnet B de conduir i té la formació i la informació de PRL que fixa el RD 1215/1997, de 18 de juliol, article 5. D'aquesta manera, abans de manipular maquinària cal haver-se'n llegit el manual d'instruccions.

No es poden superar els pendents indicats pel fabricant.

En reiniciar una activitat després d'haver-se produït pluges importants, cal tenir present que les condicions del terreny poden haver canviat.

Abans d'iniciar els treballs, cal comprovar que tots els dispositius de les màquines responen correctament i estan en perfecte estat: frens, cadenes, clàxon, llums estàtics, etc.

Cal ajustar el seient i els comandaments a la posició adequada.

Cal assegurar la màxima visibilitat de les màquines i netejar-ne els retrovisors, els parabrises, els llums i els miralls.

S'ha de verificar que la zona de conducció està neta i no té restes d'oli, greix o fang ni objectes descontrolats en la zona de comandaments.

El conductor s'ha de netejar el calçat abans d'utilitzar l'escala d'accés a la cabina.

Cal conèixer l'alçària màxima de la maquinària per tal d'evitar interferències amb elements viaris, línies elèctriques o similar.

Cal controlar la maquinària únicament des del seient del conductor.

En actuacions dins de l'aigua, s'ha d'utilitzar la cullera per verificar la profunditat del fons i per descobrir possibles cavitats o perills.

Si la visibilitat en el treball disminueix per circumstàncies meteorològiques o similar per sota dels límits de seguretat, cal aparcar la maquinària en un lloc segur i esperar.

Per desplaçar-se sobre terrenys en pendent, s'ha d'orientar el braç cap a baix gairebé tocant al terra, si s'escau.

Quan les operacions comportin maniobres complexes o perilloses, el maquinista ha de disposar d'un senyalista expert que el guiï.

Cal respectar la senyalització interna de l'obra.

No es poden utilitzar culleres i accessoris més grans dels que permet el fabricant.

Cal extreure el material amb vista al pendent.

S'ha de moure la maquinària amb la pala recollida i en el sentit del moviment, si s'escau.

Cal evitar desplaçaments de la maquinària en zones a menys de 2 m de la coronació dels talussos.

S'ha d'estacionar la maquinària en zones retirades, de terreny pla i ferm, sense riscos de desploms, d'esllavissaments o inundacions. Cal posar els frens, treure les claus del contacte i tancar l'interruptor de la bateria, la cabina i el compartiment del motor.

S'han de fer manteniments periòdics de la maquinària d'acord amb les instruccions del fabricant.

Proteccions col·lectives

Cal delimitar i senyalitzar amb malla de senyalització o similar les zones de risc de desplom.

Equips de protecció individual

Casc (només fora de la cabina).

Calçat de seguretat.

Faixa i cinturó antivibracions.

Roba de treball.

Roba i accessoris de senyalització (només fora de la cabina).

DE MATERIALS TRANSPORTATS DES DE CAMIONS

Mesures preventives

No s'han de sobrecarregar els camions ni passar del PMA indicat pel fabricant.

Cal cobrir la caixa del camió amb lones quan es transportin materials a granel.

S'han de carregar els materials que cal transportar uniformement repartits i subjectats amb elements auxiliars, quan sigui necessari.

Cal respectar les normes de circulació i mantenir la velocitat adequada en cada cas.

S'ha de comprovar que la contraporta del camió es troba totalment tancada.

Cal comprovar el bon estat del remolc.

Proteccions col·lectives

No aplicable.

Equips de protecció individual

Casc (només fora de la cabina).

Roba i accessoris de senyalització (només fora de la cabina).

CAIGUDES D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ

MANUAL DE CÀRREGUES

Mesures preventives

No s'han de fer moviments bruscos durant la manipulació o el transport de càrregues.

No es poden manipular ni transportar materials de pesos excessius per a la persona.

Abans d'aixecar la càrrega, cal examinar-la per detectar cantons punxeguts, brutícies, etc., i decidir, segons la forma, el pes i el volum, el millor lloc per subjectar-la.

Quan el trasllat d'aquests materials s'hagi de fer utilitzant elements auxiliars com ara escales, bastides o similar, aquests elements han de ser emprats de manera adequada.

En el moment d'iniciar l'aixecament de la càrrega, els peus han d'estar separats una distància equivalent a l'amplada de l'espatlla.

Cal ajupir-se doblegant els genolls, mai l'esquena.

En càrregues pesants o difícils de manipular, cal recórrer a l'ajuda d'un altre treballador.

S'ha de verificar l'estat correcte de les eines abans d'utilitzar-les.

Cal utilitzar les eines correctament.

Proteccions col·lectives

No aplicable.

Equips de protecció individual

Casc.

Calçat de seguretat.

Guants contra agressions mecàniques.

Roba de treball.

MECÀNICA DE CÀRREGUES

Mesures preventives

S'ha d'utilitzar l'equip d'elevació segons les instruccions del fabricant.

En cap cas, l'operari no pot pujar a la càrrega.

No s'han de fer moviments bruscos en l'arrencada i la hissada de la càrrega.

Cal respectar les limitacions de càrrega indicades pel fabricant, les quals han d'estar en un lloc visible.

S'ha de subjectar la càrrega de manera estable a través dels punts d'ancoratge i les eslingues que calguin. Quan la tipologia dels elements transportats, com, per exemple, la mida, ho requereixi, cal recobrir tot el material amb una xarxa o similar.

Cal verificar l'existència del pestell de seguretat en els ganxos.

És prohibit treballar quan les condicions meteorològiques posin en perill les condicions de seguretat.

Cal comprovar el bon estat de les eslingues, els cables i els altres elements de subjecció en cada utilització.

Cal verificar i respectar les indicacions de càrrega màxima admissible.

En cap cas l'operari que carrega i descarrega la càrrega no s'ha de col·locar sota la càrrega mentre està suspesa.

Hi ha d'haver un codi de senyals conegut per tots els operaris que intervinguin en treballs relacionats amb l'arrencada i la hissada de la càrrega.

Proteccions col·lectives

Cal senyalitzar la zona de treball quan sigui necessari.

Equips de protecció individual

Casc.

Guants contra agressions mecàniques.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

ATRAPAMENTS PER OBJECTES O ENTRE OBJECTES

PER ACTIVITATS D'ENDERROC

Mesures preventives

Cal seguir rigorosament les indicacions del projecte d'enderroc.

Els enderrocs han de ser realitzats per personal autoritzat.

Cal apuntalar les zones on es detecti el perill d'ensorrament incontrolat.

S'ha de planificar i verificar la influència de l'enderrocament sobre els edificis pròxims.

Cal evitar que els operaris treballin en nivells diferents.

S'ha de determinar la seqüència d'enderroc més adequada per a cada cas.

Cal fer la demolició de dalt a baix.

És prohibida la permanència dels treballadors en la verticalitat dels treballs d'enderroc.

Cal controlar i limitar l'acumulació d'enderrocs a les plantes d'un edifici en enderrocs parcials.

Cal col·locar tremuges d'evacuació de runa per facilitar la retirada dels enderrocs.

És prohibit treballar en obres de demolició en condicions meteorològiques adverses: vent fort, pluja, neu, etc.

Cal verificar que la maquinària utilitzada per a l'enderroc s'adequa a les característiques de l'immoble o zones que cal enderrocar.

En enderrocs amb explosius, se n'ha de limitar la manipulació als especialistes i cal comunicar a les autoritats locals la realització de l'enderroc.

Quan calgui retirar elements d'amiant, com, per exemple, plaques o canonades de fibrociment, prèviament cal redactar el preceptiu pla de treball que ha d'aprovar l'autoritat laboral competent. Per fer aquests tipus d'enderrocs cal que les empreses estiguin inscrites al Registre d'Empreses amb Risc d'Amiant (RERA).

Cal evitar sobrecàrregues excessives generals o puntuals dels forjats.

Proteccions col·lectives

S'ha de tancar i senyalitzar la zona que cal enderrocar.

Equips de protecció individual

Casc.

Ulleres.

Mascareta.

Guants contra agressions mecàniques.

Calçat de seguretat.

Arnès (només en situacions especials).

Roba de treball.

CONTACTES ELÈCTRICS

D'OPERARIS AMB LÍNIES AÈRIES

Mesures preventives

Compliment estricte de les 5 regles d'or per a risc elèctric:

1: Obrir amb tall visible totes les fonts de tensió.

2: Prevenir qualsevol possible retroalimentació: enclavar - bloquejar

3: Verificar absència de tensió

4: Posada a terra i en curtcircuit totes aquelles possibles fonts de tensió.

5: Delimitar i senyalitzar la zona de treball.

Abans d'iniciar els treballs s'han d'identificar totes les línies i planificar les actuacions.

En cas de dubtes o dificultats cal requerir la presència d'empleats de la companyia subministradora.

L'encarregat ha d'informar tots els treballadors afectats d'aquest risc.

S'han de seguir les instruccions del Reglament electrotècnic d'alta i baixa tensió (RAT) i del RD 614/2001.

S'han de suspendre els treballs quan les condicions meteorològiques (vent, pluja, tempesta, etc.) posin en perill les condicions de seguretat.

Si s'han de realitzar treballs prop de línies elèctriques, s'han de mantenir les distàncies de seguretat que exigeix el RD 614/2001:

U_n≤	D_{pel-1}	D_{pel-2}	D_{prox-1}	D_{prox-2}
≤1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300

U_n: tensió nominal de la instal·lació (Kv).

D_{pel-1}: distància fins a límit exterior de la zona de perill quan hi hagi risc de sobretensió per llamp (cm).

D_{pel-2}: distància fins a límit exterior de la zona de perill

10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

quan hi hagi risc de sobretensió per llamp (cm).

D_{prox-1}: distància fins a límit exterior de la zona de proximitat quan sigui possible delimitar amb precisió la zona de treball i controlar que aquesta zona no se sobrepassa durant la realització del treball (cm).

D_{prox-2}: distància fins a límit exterior de la zona de proximitat quan sigui possible delimitar amb precisió la zona de treball i controlar que aquesta zona no se sobrepassa durant la realització del treball (cm).

Definicions segons el RD 614/2001:

1. Zona de perill o zona de treballs en tensió: espai al voltant dels elements en tensió on la presència d'un treballador desprotegit suposa un risc greu i imminent perquè es pot produir un arc elèctric, o un contacte directe amb l'element en tensió, tenint en compte els gestos o els moviments normals que pot fer el treballador sense desplaçar-se.

2. Zona de proximitat: espai delimitat al voltant de la zona de perill des de la qual el treballador pot envair accidentalment aquesta zona. On no s'interposi una barrera física que garanteixi la protecció davant del risc elèctric, la distància des de l'element en tensió fins al límit exterior d'aquesta zona ha de ser la indicada en la taula.

En cas que els treballs que s'han de realitzar no permetin mantenir les distàncies de seguretat anteriorment esmentades, s'ha de sol·licitar el descàrrec de la línia a la companyia propietària. Això consisteix a deixar la línia fora de servei amb tots els conductors en curtcircuit i connectats a terra. L'execució d'aquesta mesura només la pot realitzar la companyia propietària de la línia.

Abans d'iniciar el treball, l'encarregat de l'obra ha d'exigir que:

1r. S'hagin col·locat equips de connexió de terra i curtcircuit en els conductors de la línia de manera visible des del lloc del treball.

2n. Li lliurin una confirmació escrita que la mesura s'ha portat a terme i que no la retiraran sense avisar-lo.

Proteccions col·lectives

Cal col·locar obstacles que evitin que l'àrea de treball envaeixi la zona de proximitat de les línies aèries.

Equips de protecció individual

Casc.

Guants contra agressions d'origen elèctric (si cal manipular les línies). Només personal autoritzat per la companyia.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

DE MAQUINÀRIA AMB LÍNIES AÈRIES

Mesures preventives

Compliment estricte de les 5 regles d'or per a risc elèctric:

1: Obrir amb tall visible totes les fonts de tensió.

2: Prevenir qualsevol possible retroalimentació: enclavar - bloquejar

3: Verificar absència de tensió

4: Posada a terra i en curtcircuit totes aquelles possibles fonts de tensió.

5: Delimitar i senyalitzar la zona de treball.

Abans d'iniciar els treballs s'han d'identificar totes les línies i planificar les actuacions.

En cas de dubtes o dificultats cal requerir la presència d'empleats de la companyia subministradora.

L'encarregat ha d'avisar tots els conductors afectats d'aquest risc.

S'han de seguir les instruccions del Reglament electrotècnic d'alta i baixa tensió (RAT) i del RD 614/2001.

S'han de suspendre els treballs quan les condicions meteorològiques (vent, pluja, tempesta, etc.) posin en perill les condicions de seguretat.

Si s'han de realitzar treballs de càrrega i descàrrega de materials prop de línies elèctriques, s'han de mantenir les distàncies de seguretat que exigeix el RD 614/2001:

U_n≤	D_{pel-1}	D_{pel-2}	D_{prox-1}	D_{prox-2}
≤1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n: tensió nominal de la instal·lació (Kv).

D_{pel-1}: distància fins a límit exterior de la zona de perill quan hi hagi risc de sobretensió per llamp (cm).

D_{pel-2}: distància fins a límit exterior de la zona de perill quan hi hagi risc de sobretensió per llamp (cm).

D_{prox-1}: distància fins a límit exterior de la zona de proximitat quan sigui possible delimitar amb precisió la zona de treball i controlar que aquesta zona no se sobrepassa durant la realització del treball (cm).

D_{prox-2}: distància fins a límit exterior de la zona de proximitat quan sigui possible delimitar amb precisió la zona de treball i controlar que aquesta zona no se sobrepassa durant la realització del treball (cm).

Definicions segons el RD 614/2001:

1. Zona de perill o zona de treballs en tensió: espai al voltant dels elements en tensió on la presència d'un treballador desprotegit suposa un risc greu i imminent perquè es pot produir un arc elèctric, o un contacte directe amb l'element en tensió, tenint en compte els gestos o moviments normals que pot fer el treballador sense desplaçar-se.

2. Zona de proximitat: espai delimitat al voltant de la zona de perill des del qual el treballador pot envair accidentalment aquesta zona. On no s'interposi una barrera física que garanteixi la protecció davant del risc elèctric, la distància des de l'element en tensió fins al límit exterior d'aquesta zona ha de ser la indicada en la taula.

En cas que els treballs que s'han de realitzar no permetin mantenir les distàncies de seguretat anteriorment esmentades, s'ha de sol·licitar el descàrrec de la línia a la companyia propietària. Això consisteix a deixar la línia fora de servei amb tots els conductors en curtcircuit i connectats a terra. L'execució d'aquesta mesura només la pot realitzar la companyia propietària de la línia. Abans d'iniciar el treball, l'encarregat de l'obra ha d'exigir que:

1r. S'hagin col·locat equips de connexió de terra i curtcircuit en els conductors de la línia de manera visible des del lloc del treball.

2n. Li lliurin una confirmació escrita que la mesura s'ha portat a terme i que no la retiraran sense avisar-lo.

<u>Proteccions col·lectives</u>

Col·locació de pòrtics de seguretat, tanques, terraplens, etc.

Reducció de la zona d'abast de l'element d'altura mitjançant la instal·lació de dispositius de seguretat que limitin el recorregut de les seves parts mòbils. Aquests dispositius acostumen a ser elèctrics, mecànics o hidràulics. Generalment, aquesta mesura només s'aplica als elements d'altura que operen immobilitzats sobre el terreny.

Reducció de la zona d'abast de la càrrega d'una grua torre mitjançant un dispositiu que limiti el recorregut del carro per la ploma.

Reducció de la zona d'abast d'una grua torre mitjançant un dispositiu que limiti la rotació de la ploma.

<u>Equips de protecció individual</u>

Casc.

Roba de treball.

DE MAQUINÀRIA AMB LÍNIES SUBTERRÀNIES

<u>Mesures preventives</u>

Compliment estricte de les 5 regles d'or per a risc elèctric:

1: Obrir amb tall visible totes les fonts de tensió.

2: Prevenir qualsevol possible retroalimentació: enclavar - bloquejar

3: Verificar absència de tensió

4: Posada a terra i en curtcircuit totes aquelles possibles fonts de tensió.

5: Delimitar i senyalitzar la zona de treball.

Abans d'iniciar els treballs s'han d'identificar totes les línies i planificar les actuacions.

En cas de dubtes o dificultats cal requerir la presència d'empleats de la companyia subministradora.

L'encarregat ha d'avisar tots els maquinistes afectats d'aquest risc.

S'han de senyalitzar totes les línies perilloses per evitar-ne la ruptura.

Si s'han de realitzar treballs prop de línies elèctriques, s'ha de sol·licitar el descàrrec de la línia a la companyia propietària. Això consisteix a deixar la línia fora de servei amb tots els conductors en curtcircuit i connectats a terra. L'execució d'aquesta mesura només la pot realitzar la companyia.

S'han de seguir les instruccions del Reglament electrotècnic d'alta i baixa tensió (RAT) i del RD 614/2001.

En zones de serveis afectats, els operaris de les diferents màquines han d'actuar amb precaució i sempre guiats per encarregats experimentats.

S'han de suspendre els treballs quan les condicions meteorològiques (pluja, tempesta, etc.) posin en perill les condicions de seguretat.

Proteccions col·lectives

En cas que algun cable quedi al descobert, s'ha de senyalitzar i delimitar la zona adequadament.

Equips de protecció individual

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

EN INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES PROVISIONALS DE L'OBRA

Mesures preventives

Compliment estricte de les 5 regles d'or per a risc elèctric:

1: Obrir amb tall visible totes les fonts de tensió.

2: Prevenir qualsevol possible retroalimentació: enclavar - bloquejar

3: Verificar absència de tensió

4: Posada a terra i en curtcircuit totes aquelles possibles fonts de tensió.

5: Delimitar i senyalitzar la zona de treball.

Cal dimensionar les instal·lacions adequadament.

Cal dotar les instal·lacions de quadres de comandament amb els elements de protecció adequats: interruptors magnetotèrmics i diferencials.

Sempre que sigui possible, el cablejat de les instal·lacions provisionals de l'obra s'ha de passar penjat del sostre, evitant zones de pas i humitats.

Els endolls han d'estar en bon estat.

Els cables mànega han de ser antihumitat.

Cal verificar periòdicament el bon estat de les instal·lacions amb manteniments regulars.

Cal comprovar el funcionament correcte dels elements de protecció dels quadres de comandament. La reparació de qualsevol element de la instal·lació elèctrica cal deixar-la a especialistes (electricistes). Els quadres elèctrics, envolvents, aparellatge, preses de corrent i demés elements de la instal·lació provisional d'obra han de complir les condicions de seguretat contemplades al REBT 842/2002 i concretament la ITC-BT-33.

Els quadres elèctrics d'obra anomenats «conjunts per a obres CO», s'han de construir d'acord amb la norma UNE-EN 60439-4.

El grau de protecció dels elements de la instal·lació situats a la intempèrie a les obres serà com a mínim d'IP 45.

Proteccions col·lectives

Els quadres de comandament han d'anar protegits en caixes blindades, amb porta, pany i clau.

Cada quadre elèctric va proveït de la seva presa de terra i d'un senyal normalitzat d'advertiment de risc elèctric.

Cal separar i, si s'escau, senyalitzar els materials en mal estat, per evitar que es torni a fer servir.

Equips de protecció individual

Casc.

Guants contra agressions d'origen elèctric (només electricistes).

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

ATROPELLAMENTS, COPS I XOCS AMB VEHICLES O CONTRA VEHICLES

PER TRÀNSIT INTERN DE L'OBRA

Mesures preventives

La traça afectada per les obres ha d'estar senyalitzada i degudament delimitada en zona de talussos.

Totes les obres amb circulació interna de vehicles han d'estar senyalitzades amb cartells de limitació de velocitat.

En senyalització mòbil, a més a més, cal tenir en compte la Llei de seguretat vial, el Reglament general de circulació i el Catàleg de senyals de circulació.

Cal mantenir les distàncies de seguretat.

Les maniobres de la maquinària de gran tonatge han de ser dirigides per encarregats o per persones que senyalitzin.

En obres consistents en ampliacions de calçades o similar en què necessàriament el tràfic rodat circula per vials afectats per l'obra, quan no es respectin els límits de velocitat o altres senyals, cal recórrer a la policia de trànsit competent a la zona.

Cal exigir la màxima concentració dels conductors de vehicles de l'obra, per tal d'evitar distraccions om a conseqüència de la seva activitat.

En obres nocturnes, cal dotar les màquines i les zones de treball amb la il·luminació necessària.

Proteccions col·lectives

Les zones d'emmagatzematge d'aquests productes s'han de situar en zones específiques correctament Senyalitzades

Equips de protecció individual

Casc.

Mascareta (en casos especials).

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

EN MANIOBRES AMB MAQUINÀRIA MÒBIL

Mesures preventives

Quan aquestes màquines circulin únicament per l'obra, cal verificar que les persones que les condueixen estan autoritzades, tenen la formació i la informació específiques de PRL que fixa el RD 1215/1997, de 8 de juliol, article 5, i se n'han llegit el manual d'instruccions. Si les màquines circulen per una via pública, a més a més, cal que els conductors tinguin el carnet de conduir B.

Cal planificar les zones de circulació i la senyalització provisional de l'obra.

En actuacions que afectin vies amb trànsit, cal definir una senyalització d'acord amb la norma 8.3.IC.

Cal respectar la senyalització provisional de l'obra.

En obres nocturnes, cal dotar les màquines i les zones de treball amb la il·luminació necessària.

S'han de mantenir els elements de senyalització de la màquina nets i en bon estat.

Cal mantenir les distàncies de seguretat.

En maniobres difícils cal recórrer al suport d'un senyalista.

Proteccions col·lectives

Quan sigui necessari, s'ha de delimitar la zona de treball d'una màquina o diverses màquines amb tanques, malla, cons o similar.

Quan sigui necessari, cal delimitar les zones de pas de vianants respecte a la dels vehicles, mitjançant la col·locació de tanques, malles de senyalització, cons o similar.

Cal col·locar els senyals i els elements de senyalització provisional d'obra.

Equips de protecció individual

Casc (només fora de la màquina).

Calçat de seguretat.

Roba i accessoris de senyalització (només fora de la màquina).

PER TRÀNSIT EXTERN A L'OBRA

Mesures preventives

Les obres que incideixin amb la circulació viària han de definir una senyalització provisional d'acord amb els criteris de la norma Senyalització d'obres (norma de carreteres 8.3-IC).

En senyalització mòbil, a més a més, cal tenir en compte la Llei de seguretat vial, el Reglament general de circulació i el Catàleg de senyals de circulació.

Quan les obres impliquin talls temporals de carreteres importants cal posar-ho en coneixement dels seus usuaris a través de la premsa o altres mitjans.

En la definició de la senyalització provisional que cal utilitzar per a una via determinada, cal verificar si el propietari de la via té identificats requisits per a aquest tipus d'interferències, i fins i tot és recomanable demanar-li que la revisi.

Proteccions col·lectives

Cal senyalitzar i delimitar amb tanques, barres New Jersey o similars les obres, excepte el trànsit extern. Quan sigui necessari per a la protecció dels treballadors, les vies de circulació de vehicles han d'estar delimitades mitjançant franges contínues d'un color visible, preferentment blanc o groc, tenint en compte el color del terra. La delimitació ha de respectar les distàncies necessàries de seguretat entre vehicles i objectes o vianants.

Cal col·locar senyalització nocturna i comprovar diàriament el seu funcionament correcte.

Els senyals han de ser retroreflectants amb nivell 2.

La retirada de senyalització mòbil s'ha de fer en l'ordre invers en el qual s'ha col·locat i cal fer-ho mitjançant protocols de seguretat.

Cal anul·lar la senyalització existent de la via quan aquesta senyalització contradigui la d'obra.

Cal col·locar la senyalització d'obra en l'ordre en el qual se l'hagi de trobar el trànsit.

Equips de protecció individual

Calçat de seguretat.

Roba i accessoris de senyalització.

RISC DE DANYS A LA SALUT DERIVATS DE L'EXPOSICIÓ A AGENTS FÍSICS

PER INHALACIÓ DE POLS I FIBRES

Mesures preventives

Sempre que la naturalesa de l'operació ho permeti, s'ha de treballar per via humida.

Per als treballs que, per la naturalesa del risc i/o la seva durada, l'avaluació de riscos així ho determini, cal adoptar mesures organitzatives de rotació en el lloc de treball.

Cal reduir al mínim el nombre de treballadors exposats.

S'ha de reduir al mínim la durada i la intensitat de les exposicions a pols.

S'han d'humitejar els terres abans de netejar-los.

Cal disposar d'instal·lacions apropiades per a la higiene personal.

Els treballadors han d'adoptar mesures higièniques adequades, tant personals com d'ordre i neteja en l'àrea de treball. Abans de menjar, beure o fumar, els treballadors exposats a pols o fibres s'han de rentar les mans, la cara i la boca.

És prohibit preparar i consumir aliments, com també beure i fumar a les àrees de treball on hi hagi exposició a pols o fibres.

La roba de treball és d'us obligatori durant la jornada laboral, i cal substituir-la per la roba de carrer en finalitzar la jornada laboral. La neteja d'aquesta roba de treball cal realitzar-la, com a mínim, una vegada per setmana.

Proteccions col·lectives

Tots els equips de treball i les eines portàtils, quan tècnicament sigui possible, han d'estar proveïts d'un sistema d'aspiració localitzada.

En operacions que impliquin un risc per emissió de pols o fibres, cal treballar amb un sistema de ventilació mecànica adequat. En cas que no sigui possible instal·lar-lo, cal treballar a l'aire lliure; si s'ha de treballar a l'interior de locals, aquests locals han d'estar ventilats adequadament.

Equips de protecció individual

Casc.

Ulleres.

Mascareta.

Màscara.

Guants contra agressions químiques.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

SOROLL

Mesures preventives

En els llocs de treball on el nivell d'exposició diari equivalent superi els 80 dB(A) i el nivell de pic superi els 135 dB(C):

. Cal avaluar el nivell d'exposició diari equivalent en els llocs de treball, després d'haver efectuat l'avaluació inicial, i repetir les mesures cada tres anys, com a mínim.

. Els treballadors tenen dret a fer-se un control audiomètric mitjançant un metge, o una altra persona degudament qualificada sota la responsabilitat d'un metge. La periodicitat ha de ser, com a mínim, cada cinc anys.

. S'han de posar a disposició dels treballadors protectors auditius.

En els llocs de treball on el nivell d'exposició diari equivalent superi els 85 dB(A) i el nivell de pic superi els 137 dB(C):

. Cal establir i executar un programa de mesures tècniques i d'organització, que s'han d'integrar dins la planificació de l'activitat preventiva de l'empresa, destinat a reduir l'exposició al soroll; tenint en compte que els riscos derivats de l'exposició al soroll s'han d'eliminar en l'origen o reduir al nivell més baix possible i considerant els avenços tècnics i la disponibilitat de mesures de control del risc en l'origen.

. Algunes mesures de reducció tècnica del soroll:

- S'ha d'incidir en els elements sorollosos. Cal seguir un programa de manteniment que inclogui la substitució de peces desgastades, el greixatge de les parts mòbils i l'equilibratge dinàmic de les màquines.

- S'han de reduir velocitats de rotació o lliscament, a més de disminuir les pressions d'aire comprimit en els equips col·locant silenciadors en els escapaments pneumàtics.

- Cal aïllar amb pantalles o tractament acústic de material absorbent.

. La reducció del soroll mitjançant l'organització del treball:

- S'ha de reduir el temps d'exposició i fer torns.

- Cal organitzar adequadament el temps de treball.

. Cal senyalitzar els llocs de treball d'acord amb el RD 485/1997, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

. Cal avaluar el nivell d'exposició diari equivalent en els llocs de treball, després d'haver efectuat l'avaluació inicial, i repetir les mesures cada any com a mínim.

. Els treballadors tenen dret a fer-se un control audiomètric mitjançant un metge, o una altra persona degudament qualificada sota la responsabilitat d'un metge. La periodicitat ha de ser, com a mínim, cada tres anys.

. Els treballadors han d'utilitzar protectors auditius.

En llocs de treball on el nivell d'exposició diari equivalent superi els 87 dB(A) i el nivell de pic superi els 140 dB(C):

. En la determinació de l'exposició real del treballador al soroll, s'ha de tenir en compte l'atenuació que proporcionen els protectors auditius individuals utilitzats pels treballadors.

. En cap cas l'exposició del treballador, tenint en compte l'atenuació que proporcionen els protectors auditius individuals utilitzats, no pot superar aquests valors.

. Disponibilitat de protectors auditius amb característiques d'atenuació adequades.

. Si es comproven exposicions superiors a aquests valors, cal:

- Adoptar mesures immediatament per reduir l'exposició per sota d'aquests valors límit.

- Determinar els motius de la sobreexposició.

- Corregir les mesures de prevenció i protecció, per tal d'evitar que torni a passar.

- Informar els delegats de prevenció d'aquesta circumstància.

Proteccions col·lectives

No aplicables.

Equips de protecció individual

Casc.

Protectors auditius: taps o auriculars.

Calçat de seguretat.

VIBRACIONS MECÀNIQUES

Mesures preventives

L'empresari ha de realitzar una avaluació i, si és necessari, ha de mesurar els nivells de vibracions mecàniques a què estan exposats els treballadors.

Per avaluar el nivell d'exposició a la vibració mecànica es pot recórrer a l'observació dels mètodes de treball concrets, i remetre's a la informació apropiada sobre la magnitud probable de la vibració de l'equip o del tipus d'equip emprat en les condicions concretes d'ús, en la informació facilitada pel fabricant. També es poden mesurar els valors d'exposició amb aparells específics i una metodologia adequada.

En l'avaluació de riscos l'empresari ha de tenir en compte entre d'altres els aspectes següents:

. El nivell, el tipus i el temps d'exposició.

. Els valors límit d'exposició i els valors d'exposició que donen lloc a una acció.

. Els treballadors especialment sensibles.

. Els efectes indirectes per a la seguretat dels treballadors derivats de la interacció entre les vibracions mecàniques i el lloc de treball o un altre equip de treball.

. La informació facilitada pel fabricant.

. L'existència d'equips substitutius concebuts per reduir els nivells d'exposició a les vibracions mecàniques.

. L'exposició dels treballadors a les vibracions mecàniques transmeses al cos sencer després de la jornada de treball, sota responsabilitat de l'empresari (per a la utilització per part dels treballadors de locals de descans, fora de l'horari laboral, habilitats per l'empresari).

. Condicions de treball específiques, com treballar a temperatures baixes.

. La informació derivada de la vigilància de la salut dels treballadors, inclosa la informació científica i tècnica publicada.

En funció dels resultats de l'avaluació, l'empresari ha de determinar les mesures que cal adoptar encaminades a evitar o a reduir l'exposició i a facilitar informació i formació als treballadors.

Els riscos derivats de l'exposició a vibracions mecàniques s'han d'eliminar a l'origen (per exemple, seients i/o plataformes que atenuïn, ressorts metàl·lics, antivibratoris de cautxú, molles d'aire, tacs de fibra de vidre preformats), o bé s'han de reduir al nivell més baix possible.

Quan se sobrepassin els valors límit d'exposició i els valors límit d'exposició que donen lloc a una acció, tant pel que fa a la vibració transmesa al sistema mà-braç, com pel que fa a la vibració transmesa al cos sencer, l'empresari ha d'establir i executar un programa de mesures tècniques i/o organitzatives destinat a reduir al mínim l'exposició a les vibracions mecàniques i els riscos que es deriven d'aquesta exposició, considerant, especialment:

. Altres mètodes de treball que redueixin la necessitat d'exposar-se a vibracions mecàniques.

L'elecció de l'equip de treball adequat.

. El subministrament d'equip auxiliar que redueixi els riscos de lesió per vibracions, per exemple seients amortidors o altres sistemes que atenuïn eficaçment les vibracions transmeses al cos sencer; i mànecs, agafadors o altres mitjans que redueixin les vibracions transmeses al sistema mà-braç.

. Programes apropiats de manteniment dels equips de treball, del lloc de treball i de les àrees de treball.

. El disseny i la disposició dels llocs i de les àrees de treball.

. La informació i la formació adequada dels treballadors sobre l'ús correcte i de manera segura de l'equip de treball, amb l'objectiu de reduir al mínim l'exposició a vibracions mecàniques.

. La limitació de la durada i de la intensitat de l'exposició.

. Establir una organització adient del temps de treball.

. L'aplicació de les mesures necessàries per protegir els treballadors del fred i de la humitat, subministrant-los, si cal, roba apropiada.

Els treballadors no poden estar exposats en cap cas a valors superiors al valor límit d'exposició. Si, tot i haver adoptat mesures encaminades a evitar o reduir l'exposició, se supera el valor límit d'exposició, l'empresari ha d'adoptar immediatament mesures per reduir l'exposició a nivells inferiors al valor límit. Així mateix, s'han de determinar les causes per les quals s'ha superat el valor límit d'exposició i modificar, en conseqüència, les mesures de protecció i prevenció, per evitar que es tornin a superar els valors límit.

Cal proporcionar la informació i la formació adequades relatives a l'avaluació de riscos, les mesures preventives adoptades per eliminar o reduir al mínim els riscos, la manera de detectar els símptomes de danys per a la salut, les pràctiques de treball segures per tal de reduir al mínim l'exposició a les vibracions mecàniques.

Proteccions col·lectives

Seients i/o plataformes que atenuïn les vibracions mecàniques.

Utilització d'elements aïllants i amortidors (per exemple, cautxú sintètic) en els equips de treball.

Equips de protecció individual

Casc.

Guants de protecció contra vibracions mecàniques.

Faixes i cinturons antivibracions.

Calçat de seguretat

4.3. Gestió de residus

FERMS I PAVIMENTS	Probabilitat	Gravetat	Aval. Risc
Caigudes de persones a diferent nivell.	BAIXA	MITJANA	BAIX
Caigudes de persones al mateix nivell.	MITJANA	BAIXA	BAIX
Caigudes d'objectes per desplom.	BAIXA	ALTA	MODERAT
Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	MITJANA	BAIX
Caiguda d'objectes despresos	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Cops amb objectes immòbils.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Cops amb objectes o eines.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Projecció de fragments o partícules	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Atrapament per o entre objectes	BAIXA	MITJANA	BAIX
Atrapaments per bolcada de màquines.	BAIXA	MITJANA	BAIX
Sobreesforços.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Exposició a temperatures extremes	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Contactes elèctrics.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos.	BAIXA	MITJANA	BAIX
Exposició a radiacions.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Explosions.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Incendis.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Causats per sers vius.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.	BAIXA	ALTA	MODERAT
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics.	MITJANA	MITJANA	MODERAT
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	MITJANA	BAIX	BAIX
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents biològics.	BAIXA	MITJANA	BAIXA
Risc per danys a la salut derivats de l'exposició a agents psicosocials.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Riscos derivats d'exigències del treball.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Factors de risc personal.	BAIXA	BAIXA	MOLT BAIX
Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres.	MITJANA	BAIXA	BAIX

CAIGUDES D'OBJECTES PER DESPLOM

PER MANIOBRES INCORRECTES DE LA MAQUINÀRIA

Mesures preventives

S'ha de verificar que la persona que condueix maquinària està autoritzada, té el carnet B de conduir i té la formació i la informació de PRL que fixa el RD 1215/1997, de 18 de juliol, article 5. D'aquesta manera, abans de manipular maquinària cal haver-se'n llegit el manual d'instruccions.

No es poden superar els pendents indicats pel fabricant.

En reiniciar una activitat després d'haver-se produït pluges importants, cal tenir present que les condicions del terreny poden haver canviat.

Abans d'iniciar els treballs, cal comprovar que tots els dispositius de les màquines responen correctament i estan en perfecte estat: frens, cadenes, clàxon, llums estàtics, etc.

Cal ajustar el seient i els comandaments a la posició adequada.

Cal assegurar la màxima visibilitat de les màquines i netejar-ne els retrovisors, els parabrises, els llums i els miralls.

S'ha de verificar que la zona de conducció està neta i no té restes d'oli, greix o fang ni objectes descontrolats en la zona de comandaments.

El conductor s'ha de netejar el calçat abans d'utilitzar l'escala d'accés a la cabina.

Cal conèixer l'alçària màxima de la maquinària per tal d'evitar interferències amb elements viaris, línies elèctriques o similar.

Cal controlar la maquinària únicament des del seient del conductor.

En actuacions dins de l'aigua, s'ha d'utilitzar la cullera per verificar la profunditat del fons i per descobrir possibles cavitats o perills.

Si la visibilitat en el treball disminueix per circumstàncies meteorològiques o similar per sota dels límits de seguretat, cal aparcar la maquinària en un lloc segur i esperar.

Per desplaçar-se sobre terrenys en pendent, s'ha d'orientar el braç cap a baix gairebé tocant al terra, si s'escau.

Quan les operacions comportin maniobres complexes o perilloses, el maquinista ha de disposar d'un senyalista expert que el guiï.

Cal respectar la senyalització interna de l'obra.

No es poden utilitzar culleres i accessoris més grans dels que permet el fabricant.

Cal extreure el material amb vista al pendent.

S'ha de moure la maquinària amb la pala recollida i en el sentit del moviment, si s'escau.

Cal evitar desplaçaments de la maquinària en zones a menys de 2 m de la coronació dels talussos.

S'ha d'estacionar la maquinària en zones retirades, de terreny pla i ferm, sense riscos de desploms, d'esllavissaments o inundacions. Cal posar els frens, treure les claus del contacte i tancar l'interruptor de la bateria, la cabina i el compartiment del motor.

S'han de fer manteniments periòdics de la maquinària d'acord amb les instruccions del fabricant.

Proteccions col·lectives

Cal delimitar i senyalitzar amb malla de senyalització o similar les zones de risc de desplom.

Equips de protecció individual

Casc (només fora de la cabina).

Calçat de seguretat.

Faixa i cinturó antivibracions.

Roba de treball.

Roba i accessoris de senyalització (només fora de la cabina).

DE MATERIALS TRANSPORTATS DES DE CAMIONS

Mesures preventives

No s'han de sobrecarregar els camions ni passar del PMA indicat pel fabricant.

Cal cobrir la caixa del camió amb lones quan es transportin materials a granel.

S'han de carregar els materials que cal transportar uniformement repartits i subjectats amb elements auxiliars, quan sigui necessari.

Cal respectar les normes de circulació i mantenir la velocitat adequada en cada cas.

S'ha de comprovar que la contraporta del camió es troba totalment tancada.

Cal comprovar el bon estat del remolc.

Proteccions col·lectives

No aplicable.

Equips de protecció individual

Casc (només fora de la cabina).

Roba i accessoris de senyalització (només fora de la cabina).

ATROPELLAMENTS, COPS I XOCS AMB VEHICLES O CONTRA VEHICLES

PER TRÀNSIT INTERN DE L'OBRA

Mesures preventives

La traça afectada per les obres ha d'estar senyalitzada i degudament delimitada en zona de talussos.

Totes les obres amb circulació interna de vehicles han d'estar senyalitzades amb cartells de limitació de velocitat.

En senyalització mòbil, a més a més, cal tenir en compte la Llei de seguretat vial, el Reglament general de circulació i el Catàleg de senyals de circulació.

Cal mantenir les distàncies de seguretat.

Les maniobres de la maquinària de gran tonatge han de ser dirigides per encarregats o per persones que senyalitzin.

En obres consistents en ampliacions de calçades o similar en què necessàriament el tràfic rodat circula per vials afectats per l'obra, quan no es respectin els límits de velocitat o altres senyals, cal recórrer a la policia de trànsit competent a la zona.

Cal exigir la màxima concentració dels conductors de vehicles de l'obra, per tal d'evitar distraccions om a conseqüència de la seva activitat.

En obres nocturnes, cal dotar les màquines i les zones de treball amb la il·luminació necessària.

Proteccions col·lectives

Les zones d'emmagatzematge d'aquests productes s'han de situar en zones específiques correctament Senyalitzades

Equips de protecció individual

Casc.

Mascareta (en casos especials).

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

EN MANIOBRES AMB MAQUINÀRIA MÒBIL

Mesures preventives

Quan aquestes màquines circulin únicament per l'obra, cal verificar que les persones que les condueixen estan autoritzades, tenen la formació i la informació específiques de PRL que fixa el RD 1215/1997, de 8 de juliol, article 5, i se n'han llegit el manual d'instruccions. Si les màquines circulen per una via pública, a més a més, cal que els conductors tinguin el carnet de conduir B.

Cal planificar les zones de circulació i la senyalització provisional de l'obra.

En actuacions que afectin vies amb trànsit, cal definir una senyalització d'acord amb la norma 8.3.IC.

Cal respectar la senyalització provisional de l'obra.

En obres nocturnes, cal dotar les màquines i les zones de treball amb la il·luminació necessària.

S'han de mantenir els elements de senyalització de la màquina nets i en bon estat.

Cal mantenir les distàncies de seguretat.

En maniobres difícils cal recórrer al suport d'un senyalista.

Proteccions col·lectives

Quan sigui necessari, s'ha de delimitar la zona de treball d'una màquina o diverses màquines amb tanques, malla, cons o similar.

Quan sigui necessari, cal delimitar les zones de pas de vianants respecte a la dels vehicles, mitjançant la col·locació de tanques, malles de senyalització, cons o similar.

Cal col·locar els senyals i els elements de senyalització provisional d'obra.

Equips de protecció individual

Casc (només fora de la màquina).

Calçat de seguretat.

Roba i accessoris de senyalització (només fora de la màquina).

PER TRÀNSIT EXTERN A L'OBRA

Mesures preventives

Les obres que incideixin amb la circulació viària han de definir una senyalització provisional d'acord amb els criteris de la norma Senyalització d'obres (norma de carreteres 8.3-IC).

En senyalització mòbil, a més a més, cal tenir en compte la Llei de seguretat vial, el Reglament general de circulació i el Catàleg de senyals de circulació.

Quan les obres impliquin talls temporals de carreteres importants cal posar-ho en coneixement dels seus usuaris a través de la premsa o altres mitjans.

En la definició de la senyalització provisional que cal utilitzar per a una via determinada, cal verificar si el propietari de la via té identificats requisits per a aquest tipus d'interferències, i fins i tot és recomanable demanar-li que la revisi.

Proteccions col·lectives

Cal senyalitzar i delimitar amb tanques, barres New Jersey o similars les obres, excepte el trànsit extern. Quan sigui necessari per a la protecció dels treballadors, les vies de circulació de vehicles han d'estar delimitades mitjançant franges contínues d'un color visible, preferentment blanc o groc, tenint en compte el color del terra. La delimitació ha de respectar les distàncies necessàries de seguretat entre vehicles i objectes o vianants.

Cal col·locar senyalització nocturna i comprovar diàriament el seu funcionament correcte.

Els senyals han de ser retroreflectants amb nivell 2.

La retirada de senyalització mòbil s'ha de fer en l'ordre invers en el qual s'ha col·locat i cal fer-ho mitjançant protocols de seguretat.

Cal anul·lar la senyalització existent de la via quan aquesta senyalització contradigui la d'obra.

Cal col·locar la senyalització d'obra en l'ordre en el qual se l'hagi de trobar el trànsit.

Equips de protecció individual

Calçat de seguretat.

Roba i accessoris de senyalització.

RISC DE DANYS A LA SALUT DERIVATS DE L'EXPOSICIÓ A AGENTS QUÍMICS

PER INHALACIÓ DE POLS I FIBRES

Mesures preventives

Sempre que la naturalesa de l'operació ho permeti, s'ha de treballar per via humida.

Per als treballs que, per la naturalesa del risc i/o la seva durada, l'avaluació de riscos així ho determini, cal adoptar mesures organitzatives de rotació en el lloc de treball.

Cal reduir al mínim el nombre de treballadors exposats.

S'ha de reduir al mínim la durada i la intensitat de les exposicions a pols.

S'han d'humitejar els terres abans de netejar-los.

Cal disposar d'instal·lacions apropiades per a la higiene personal.

Els treballadors han d'adoptar mesures higièniques adequades, tant personals com d'ordre i neteja en l'àrea de treball. Abans de menjar, beure o fumar, els treballadors exposats a pols o fibres s'han de rentar les mans, la cara i la boca.

És prohibit preparar i consumir aliments, com també beure i fumar a les àrees de treball on hi hagi exposició a pols o fibres.

La roba de treball és d'us obligatori durant la jornada laboral, i cal substituir-la per la roba de carrer en finalitzar la jornada laboral. La neteja d'aquesta roba de treball cal realitzar-la, com a mínim, una vegada per setmana.

Proteccions col·lectives

Tots els equips de treball i les eines portàtils, quan tècnicament sigui possible, han d'estar proveïts d'un sistema d'aspiració localitzada.

En operacions que impliquin un risc per emissió de pols o fibres, cal treballar amb un sistema de ventilació mecànica adequat. En cas que no sigui possible instal·lar-lo, cal treballar a l'aire lliure; si s'ha de treballar a l'interior de locals, aquests locals han d'estar ventilats adequadament.

Equips de protecció individual

Casc.

Ulleres.

Mascareta.

Màscara.

Guants contra agressions químiques.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

5. RELACIÓ DE MAQUINÀRIA A UTILITZAR A L'OBRA, RISCOS I MESURES PREVENTIVES

5.1. Maquinària fixa

CARGOLADORA

Definició

Equip de treball que s'utilitza essencialment per a la unió de peces o elements en els treballs de muntatge d'estructures de qualsevol classe.

Riscos

Caiguda d'objectes per manipulació.

Cops per objectes o eines.

Contactes elèctrics.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Mesures Preventives

Cal utilitzar cargoladores amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar els treballs, s'ha de verificar el bon estat dels elements elèctrics de la màquina i, en especial, els cables d'alimentació.

Abans de fer servir la cargoladora, cal alinear degudament l'eix del cargol amb l'eix de la màquina.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

Cal evitar entrar en contacte amb l'accessori de gir en rotació.

Ha de disposar d'empunyadura amb polsador, que en deixar de prémer-se la màquina s'ha d'aturar automàticament.

Han de ser reparades per personal autoritzat.

La connexió o subministrament elèctric s'ha de realitzar amb mànega antihumitat, excepte en eines que funcionin amb bateria.

Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica o la bateria. Cal fer aquestes operacions amb equilibri estable i col·locar els peus correctament.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica o treure la bateria, quan no s'utilitzi.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

El canvi d'accessoris s'ha de realitzar amb l'equip desconnectat de la xarxa elèctrica, o amb la bateria extreta.

Cal verificar que els accessoris estan en perfecte estat abans de col·locar-los.

Cal escollir l'accessori més adequat per a cada aplicació i només aquells que siguin específics per a aquest grup de màquines.

Equips de protecció individual

Casc.

Protectors auditius: taps o auriculars.

Ulleres.

Guants contra agressions mecàniques.

Calçat de seguretat.

COMPRESSOR

Definició

Equip de treball la missió del qual consisteix a produir un cabal d'aire a una pressió determinada segons les necessitats de les màquines que ha d'accionar. Si és mòbil, que és el cas més freqüent, es pot transportar fàcilment d'un lloc a l'altre gràcies al seu muntatge sobre xassís amb rodes.

Riscos

Cops contra objectes immòbils.

Atrapaments per objectes o entre objectes.

Contactes tèrmics.

Contactes elèctrics.

Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Mesures Preventives

Cal utilitzar compressors amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

Cal proveir de combustible amb el motor aturat.

Cal col·locar el compressor a una distància considerable de la zona de treball per evitar que s'uneixin els dos tipus de soroll.

El compressor ha de quedar estacionat amb la llança d'arrossegament en posició horitzontal i amb les rodes subjectades mitjançant topalls antilliscants. Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica o la bateria. Cal fer aquestes operacions amb equilibri estable i col·locar els peus correctament.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica o treure la bateria, quan no s'utilitzi.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

El compressor ha de quedar estacionat amb la llança d'arrossegament en posició horitzontal i amb les rodes subjectades mitjançant topalls antilliscants.

Els compressors de combustible han de ser proveïts amb el motor aturat per tal d'evitar incendis o explosions.

Cal evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

S'ha d'evitar respirar vapors de combustible.

Han de ser reparats per personal autoritzat.

No es poden fer treballs a prop del seu tub d'escapament.

No s'han de fer treballs de manteniment amb el compressor en funcionament.

Cal revisar periòdicament tots els punts d'escapament del motor.

S'ha de situar el compressor a una distància mínima de 2 m de les vores de coronació de les excavacions.

Cal realitzar manteniments periòdics a aquests equips.

Proteccions col·lectives

A la via pública, aquesta activitat s'ha d'aïllar degudament de les persones o els vehicles.

Abans de posar en funcionament la màquina, cal assegurar-se que estiguin muntades totes les tapes i les carcasses protectores.

S'ha de situar el compressor en zones habilitades, de manera que s'evitin zones de pas o zones massa properes a l'activitat de l'obra.

Cal utilitzar compressors aïllats mitjançant carcasses que han de romandre sempre tancades.

Equips de protecció individual

Casc.

Protectors auditius: taps o auriculars segons el cas.

Guants contra agressions d'origen tèrmic.

Calçat de seguretat.

EQUIP D'OXITALL

Definició

Equip de treball que consisteix en un sistema de soldadura i tall caracteritzat per la utilització d'un bufador i gasos (acetilè i oxigen) en estat comprimit.

Riscos

Caiguda de persones a diferent nivell.

Caiguda de persones al mateix nivell.

Caiguda d'objectes per desplom.

Caiguda d'objectes per manipulació.

Trepitjades sobre objectes.

Projecció de fragments o partícules.

Contactes tèrmics.

Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos.

Exposició a radiacions.

Explosions.

Incendis.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: gasos.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: radiacions.

Mesures Preventives

Cal utilitzar equips d'oxitall amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

S'han d'emmagatzemar les ampolles allunyades de possibles contactes elèctrics, separades de les fonts de calor i protegides del sol.

Cal netejar periòdicament el broc del bufador.

Cal utilitzar per a cada treball la pressió correcta. S'ha de consultar l'escala de pressions.

Cal fer servir un encenedor de guspires per encendre el bufador.

S'ha de comprovar l'existència de vàlvules antiretrocés en el manòmetre i la canya.

Cal comprovar que la unió entre mànegues sigui de connexions estanques.

El grup ha d'estar fora del recinte de treball.

En la manipulació de les bombones, cal evitar donar-los cops i agafar-les per les aixetes. Les bombones en servei han d'estar en posició vertical en els seus suports o carros.

En la utilització d'aquest equip en zones amb un risc especial d'incendi, cal preveure la presència d'extintors.

És prohibit fer servir bombones de gasos en posició inclinada.

És prohibit treballar en condicions climatològiques adverses: vent fort i pluja.

Són prohibits els treballs de soldadura i tall en locals on s'emmagatzemin materials inflamables o combustibles.

Han de ser reparades per personal autoritzat.

L'aixeta de la bombona s'ha d'obrir lentament.

L'emmagatzematge de les bombones s'ha de fer verticalment.

Les aixetes i els manoreductors de les bombones d'oxigen han d'estar sempre nets de greixos, olis o combustible de qualsevol tipus.

Les bombones, tant plenes com buides, s'han de traslladar en posició vertical i lligades a un portabombones.

No s'ha d'abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.

No es permet soldar a l'interior de contenidors, dipòsits o barrils mentre no hagin estat netejats completament i desgasificats amb vapor, si és necessari.

No es pot treballar amb la roba bruta de greix, dissolvent o altres substàncies inflamables.

No s'ha de penjar mai el bufador a les bombones, encara que estigui apagat.

No s'han de consumir del tot les bombones, per tal de mantenir sempre una petita sobrepressió al seu interior.

No s'han d'efectuar treballs de tall a prop de llocs on s'estiguin realitzant operacions de desgreixament, ja que es poden formar gasos perillosos.

No s'han de tocar peces acabades de tallar.

No s'ha d'utilitzar l'oxigen per netejar o bufar peces o per ventilar una estança.

Per apagar el bufador, primer cal tancar la vàlvula d'acetilè i, a continuació, la d'oxigen.

Per encendre el bufador, cal obrir primer lleugerament la vàlvula d'oxigen i, després, la d'acetilè en més proporció. A continuació, cal encendre la mescla i regular la flama.

Per tal de mantenir en bon estat les mànegues, cal evitar que estiguin en contacte amb productes químics, superfícies calentes, elements tallants o elements punxants. Així mateix, cal evitar la formació de bucles o nusos en la seva utilització.

Periòdicament, cal verificar que les mànegues no tenen fugues i revisar especialment les juntures, els ràcords i les aixetes.

Cal canviar de mànegues quan es detecti que estan deteriorades o trencades.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

S'ha d'evitar que les guspires produïdes pel bufador arribin o caiguin sobre les bombones o les mànegues.

No es poden barrejar bombones plenes amb buides i bombones amb gasos diferents.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

Proteccions col·lectives

El lloc de treball ha d'estar ben ventilat o amb sistemes d'extracció adequats.

S'han de senyalitzar les entrades a la zona d'emmagatzematge d'aquests equips amb el senyal de «perill d'explosió» i «prohibit fumar».

Si es realitzen treballs de tall in situ, cal procurar limitar la cascada de guspires i trossos de ferro col·locant una manta ignífuga.

Cal situar l'equip en zones habilitades, de manera que s'evitin zones de pas o zones massa properes a l'activitat de l'obra.

Cal verificar que al voltant de la zona de soldadura no hi ha altres persones. En cas contrari, cal fer servir proteccions col·lectives, amb mampares o proteccions individuals.

Cal emmagatzemar aquests equips en llocs coberts i fora de les zones de pas.

Equips de protecció individual

Casc.

Ulleres.

Pantalles facials, amb protectors amb filtre que protegeixi de la projecció violenta de partícules i de les radiacions de la soldadura.

Guants contra agressions d'origen tèrmic.

Manyoples.

Maniguets i mànegues.

Calçat de seguretat.

Polaines.

Davantals de protecció contra les agressions mecàniques.

Arnès (en treballs en alçària).

Roba de treball de cotó (ignífuga i ajustada).

EQUIP DE SOLDADURA PER ARC ELÈCTRIC

Definició

Equip de treball que consisteix en un sistema de soldadura caracteritzat perquè l'arc elèctric salta entre la peça que cal soldar sotmesa a un dels pols de la font d'energia i l'elèctrode que es troba connectat a l'altre pol.

Riscos

Caigudes de persones a diferent nivell.

Caigudes de persones al mateix nivell.

Trepitjades sobre objectes.

Cops contra objectes immòbils.

Projecció de fragments o partícules.

Contactes tèrmics.

Contactes elèctrics.

Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos.

Exposició a radiacions.

Explosions.

Incendis.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: gasos.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: radiacions.

Mesures Preventives

S'han d'utilitzar equips de soldadura amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

Els portaelectrodes han de tenir el suport de manutenció en material aïllant i en perfecte estat de manteniment.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

Cal comprovar periòdicament l'estat dels cables d'alimentació, les pinces, etc.

Cal desconnectar l'equip de soldadura en pauses d'una certa durada.

El grup ha d'estar fora del recinte de treball.

Als treballs en zona humida o mullada, la tensió nominal de treball no pot excedir de 50 V en c.a. o 75 V en c.c..

En la utilització d'aquest equip en zones amb un risc especial d'incendi, cal preveure la presència d'extintors.

És prohibit treballar en condicions climatològiques adverses: vent fort i pluja.

Són prohibits els treballs de soldadura i tall en locals on s'emmagatzemin materials inflamables o combustibles.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

Han de ser reparats per personal autoritzat.

La connexió o subministrament elèctric s'ha de realitzar amb mànega antihumitat.

Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica.

Quan els treballs de soldadura s'efectuïn en locals molt conductors, es recomana la utilització de petites tensions. Per altra banda, la tensió en buit entre l'elèctrode i la peça a soldar, no ha de ser superior a 90 V, valor eficaç per corrent altern i 150 V en corrent continu.

No s'ha d'abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.

No s'han de canviar els elèctrodes sense guants, amb els guants molls o sobre una superfície mullada.

No es permet soldar a l'interior de contenidors, dipòsits o barrils mentre no hagin estat netejats completament i desgasificats amb vapor, si és necessari.

No es pot treballar amb la roba bruta de greix, dissolvent o altres substàncies inflamables.

No s'han de refredar els elèctrodes submergint-los en aigua.

No s'han d'efectuar treballs de soldadura a prop de llocs on s'estiguin realitzant operacions de desgreixatge, ja que es poden formar gasos perillosos.

No s'han de tocar peces que s'acaben de soldar.

Per mirar l'arc voltaic cal utilitzar una pantalla facial amb protectors amb filtre que protegeixi de la projecció violenta de partícules i de les radiacions de la soldadura.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica quan no s'utilitzi.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

Proteccions col·lectives

El lloc de treball ha d'estar ben ventilat o amb sistemes d'extracció adequats.

Cal verificar que al voltant de la zona de soldadura no hi ha altres persones. En cas contrari, cal fer servir proteccions col·lectives, amb mampares o proteccions individuals.

Cal emmagatzemar aquests equips en llocs coberts i fora de les zones de pas.

Equips de protecció individual

Casc.

Ulleres.

Pantalles facials, amb vidre filtrant, que protegeixi de la projecció violenta de partícules i de les radiacions de soldadura.

Guants contra agressions d'origen tèrmic.

Manyoples.

Maniguets i mànegues.

Calçat de seguretat.

Polaines.

Davantals de protecció contra les agressions mecàniques.

Arnès (en treballs en alçària).

Roba de treball de cotó (ignífuga i ajustada).

ESMOLADORA ANGULAR

Definició

Equip de treball que s'utilitza generalment en l'eliminació o l'acabat de cordons de soldadura, esmolada (desbarbament) de superfícies i contorns, tall de metall o activitats similars. N'hi ha dos grans tipus: miniesmoladores i esmoladores.

Riscos

Caiguda d'objectes per manipulació.

Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.

Cops per objectes o eines.

Projecció de fragments o partícules.

Sobreesforços.

Contactes tèrmics.

Contactes elèctrics.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: pols.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Mesures Preventives

Cal utilitzar esmoladores amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

És recomanable:

. Esmoladores amb dispositius d'home mort electrònic, sobretot en miniesmoladores.

. Esmoladores amb dispositius electrònics antibloqueig del disc, sobretot en miniesmoladores.

. Esmoladores amb proteccions contra torsió de les carcasses.

. Esmoladores amb dispositius limitadors de corrent per al treball amb grups electrògens portàtils.

Normes d'ús i manteniment

Abans de col·locar una nova mola d'abrasió, s'ha de controlar que aquesta mola i la coberta de protecció estiguin en perfecte estat.

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

Cal extremar precaucions amb la mola d'abrasió.

Ha de disposar d'empunyadura amb polsador, que en deixar de prémer-se la màquina s'ha d'aturar automàticament.

Han de ser reparades per personal autoritzat.

La connexió o subministrament elèctric s'ha de realitzar amb mànega antihumitat.

Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica o la bateria.

No s'ha de colpejar el disc al mateix temps que es talla.

No es poden esmolar zones poc accessibles ni en posició inclinada lateralment, ja que el disc es pot trencar i provocar lesions per projecció de partícules.

No es pot tocar el disc després de l'operació d'esmolada.

S'ha d'escollir sempre el material abrasiu adequat per a l'element que cal esmolar.

S'han de substituir immediatament els discos gastats o esquerdats.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica o treure la bateria, quan no s'utilitzi.

No s'ha de col·locar l'esmoladora amb la mola d'abrasió recolzada a terra.

Cal fer manteniments periòdics a aquests equips.

El canvi d'accessoris s'ha de realitzar amb l'equip desconnectat de la xarxa elèctrica, o amb la bateria extreta.

Cal verificar que els accessoris estan en perfecte estat abans de col·locar-los.

Cal escollir l'accessori més adequat per a cada aplicació.

Abans de connectar la màquina, cal assegurar-se que l'interruptor està desconnectat.

Proteccions col·lectives

Cal emmagatzemar aquests equips en llocs coberts, fora de les zones de pas i preferiblement en l'embalatge original.

Equips de protecció individual

Casc.

Protectors auditius: taps o auriculars.

Ulleres.

Mascareta per a pols.

Guants contra agressions mecàniques.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

FORMIGONERA ELÈCTRICA

Definició

Equip de treball que consisteix en un dipòsit rotatori on es barregen els ingredients del formigó: àrids de diferent granulometria, ciment i aigua.

Riscos

Caiguda de persones al mateix nivell.

Cops contra objectes immòbils.

Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.

Projecció de fragments i partícules.

Atrapaments per objectes o entre objectes.

Contactes elèctrics.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: per contactes amb ciments.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls.

Mesures Preventives

S'han de fer servir formigoneres elèctriques amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

Han de ser reparades per personal autoritzat.

La connexió o subministrament elèctric s'ha de realitzar amb mànega antihumitat.

Cal assegurar la connexió i comprovar periòdicament el funcionament correcte de la presa a terra.

La formigonera ha de disposar de fre de basculació del tambor.

Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica.

No s'ha d'abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica quan no s'utilitzi.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

Els interruptors exteriors han de tenir enclavament mecànic.

Les parts mòbils de la formigonera, com corretges i pinyons, han d'estar protegits.

Proteccions col·lectives

A la via pública, aquesta activitat s'ha d'aïllar degudament de les persones o els vehicles.

Abans de posar en funcionament la màquina, cal assegurar-se que estiguin muntades totes les tapes i les carcasses protectores.

Cal situar la formigonera en zones habilitades de manera que s'evitin zones de pas.

Equips de protecció individual

Casc.

Protectors auditius: taps o auriculars.

Ulleres.

Guants contra agressions químiques.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

GRUP ELECTROGEN

Definició

Equip de treball accionat per un motor dièsel o de gasolina, destinat a alimentar consumidors fora de l'abast d'una xarxa elèctrica pública.

Riscos

Cops contra objectes immòbils.

Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.

Contactes tèrmics.

Contactes elèctrics.

Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Mesures Preventives

Cal utilitzar grups electrògens amb el marcatge CE prioritàriament o adaptats al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

Cal proveir de combustible amb el motor aturat.

Cal assegurar la connexió i comprovar periòdicament el funcionament correcte de la presa a terra i assegurar el correcte enfonsament de la piqueta.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

S'ha d'evitar respirar vapors de combustible.

Han de ser reparats per personal autoritzat.

La connexió o subministrament elèctric s'ha de realitzar amb mànega antihumitat.

Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica.

No es poden fer treballs a prop del seu tub d'escapament.

No s'han de fer treballs de manteniment amb el grup en funcionament.

Cal revisar periòdicament tots els punts d'escapament del motor.

S'ha de situar el grup a una distància mínima de 2 m de les vores de coronació de les excavacions.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica quan no s'utilitzi.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

Proteccions col·lectives

A la via pública, aquesta activitat s'ha d'aïllar degudament de les persones o els vehicles.

Abans de posar en funcionament la màquina, cal assegurar-se que estiguin muntades totes les tapes i les carcasses protectores.

Equips de protecció individual

Protectors auditius: taps o auriculars segons el cas.

Guants contra agressions mecàniques i vibracions.

Calçat de seguretat.

MÀQUINA CARGOLADORA DE PERCUSSIÓ PORTÀTIL

Definició

Equip de treball lleuger de via, amb un petit motor que serveix per fer tot tipus de fixacions en carrils i travesses.

Riscos

Caiguda de persones al mateix nivell.

Caiguda d'objectes per manipulació.

Cops contra objectes immòbils.

Sobreesforços.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: gas.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Mesures Preventives

Cal utilitzar màquines cargoladores amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

Cal proveir de combustible amb el motor aturat.

En operacions de manteniment, no s'ha de fer servir roba amb folgances ni joies i cal utilitzar els equips de protecció adequats.

S'ha d'evitar respirar vapors de gasolina.

Han de ser reparades per personal autoritzat.

Cal maniobrar la palanca que dirigeix el gir de l'accessori quan la màquina estigui en posició correcta de treball, sobre tirafons.

No s'ha d'abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.

Cal prestar atenció al trànsit ferroviari.

Cal revisar periòdicament tots els punts d'escapament del motor.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

S'ha de fer servir calçat adequat i prestar atenció en els desplaçaments sobre la via.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

El canvi de l'accessori s'ha de realitzar amb l'equip aturat.

Cal verificar que els accessoris estan en perfecte estat abans de col·locar-los.

Cal escollir l'accessori més adequat per a cada aplicació.

Proteccions col·lectives

No aplicable.

Equips de protecció individual

Casc.

Protectors auditius: taps o auriculars.

Guants contra agressions mecàniques i vibracions.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

Roba i accessoris de senyalització.

MARTELL ELECTROPNEUMÀTIC

Definició

Equip de treball de connexió elèctrica, amb mecanisme de colpejament per accionament pneumàtic, que pot ser:

Martell picador: emprat per cisellar i arrencar formigó, fonaments i ferms de carrers, per compactar, piconar i compactar en la fabricació de peces.

Martell perforador: amb útils giratoris i percussor incorporat per fer perforacions. Si es pot desconnectar el percussor, es pot utilitzar com a trepadora i, si es pot desconnectar l'accionament giratori, com a martell picador.

Riscos

Caiguda de persones al mateix nivell.

Caiguda d'objectes per manipulació.

Cops per objectes o eines.

Projecció de fragments o partícules.

Sobreesforços.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: pols.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Mesures Preventives

S'han de fer servir martells electropneumàtics amb el marcatge CE prioritàriament o adaptats al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

Abans de l'inici del treball s'ha d'inspeccionar el terreny (o els elements estructurals) per detectar la possibilitat de despreniments per la vibració transmesa.

Cal col·locar el martell a una distància considerable de la zona de treball per evitar que s'uneixin tots dos tipus de soroll.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

Han de ser reparats per personal autoritzat.

La connexió o subministrament elèctric s'ha de realitzar amb mànega antihumitat.

Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica o la bateria.

No s'ha d'abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.

No s'han de deixar els martells clavats en els materials per trencar.

No es poden fer esforços de palanca amb el martell en funcionament.

No es pot recolzar tot el pes del cos sobre el martell, ja que pot relliscar i caure.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

Sempre que sigui possible, cal fer aquestes activitats en horaris que provoquin les mínimes molèsties als veïns.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica o treure la bateria, quan no s'utilitzi.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

Cal utilitzar el martell amb totes dues mans de manera segura.

Proteccions col·lectives

A la via pública, aquesta activitat s'ha d'aïllar degudament de les persones o els vehicles.

Cal mantenir un radi de seguretat al voltant d'aquesta activitat.

Cal emmagatzemar aquests equips en llocs coberts, fora de les zones de pas i, preferiblement, en l'embalatge original.

Equips de protecció individual

Casc.

Protectors auditius: taps o auriculars.

Ulleres.

Guants contra agressions mecàniques i vibracions.

Calçat de seguretat.

Faixa antivibracions.

Roba de treball.

MOTOSERRA - SERRA DE CINTA O CADENA

Definició

Equip de treball que consisteix en una cadena flexible dentada unida pels seus caps i guiada per dues politges, que, moguda per un motor, generalment d'explosió i guiada a través d'un espasí guia, serveix per serrar.

Riscos

Caiguda d'objectes per manipulació.

Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.

Cops per objectes o eines.

Projecció de fragments o partícules.

Sobreesforços.

Contactes tèrmics.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Mesures Preventives

Normes generals

Cal fer servir motoserres amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

Abans d'iniciar els treballs cal comprovar:

. l'estat de tensió de la cadena de tall i la barra guia.

En finalitzar els treballs, cal

. netejar la cadena de tall i la barra guia,

. Comprovar els angles de les dents de tall i el seu esmolament i

. Comprovar l'estat de greixatge.

És prohibit utilitzar la màquina per sobre l'espatlla o el cap.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

Han de ser reparades per personal autoritzat.

No s'ha d'abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.

No es poden tallar zones poc accessibles ni en posicions forçades.

No es pot tocar la cadena després d'haver utilitzat la motoserra.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

Proteccions col·lectives

Cal emmagatzemar aquests equips en llocs coberts i fora de les zones de pas.

Equips de protecció individual

Casc.

Protectors auditius: taps o auriculars.

Ulleres.

Guants contra agressions mecàniques i vibracions.

Calçat de seguretat.

Faixa antivibracions.

Roba de treball.

COMPACTADORA MANUAL

Definició

Equip de treball que s'utilitza per a la compactació de terrenys, a través de l'energia subministrada per una càrrega explosiva o per aire comprimit.

Riscos

Caiguda d'objectes per manipulació.

Cops per objectes o eines.

Projecció de fragments o partícules.

Sobreesforços.

Contactes elèctrics (en equips elèctrics).

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: gas.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Mesures Preventives

Cal fer servir picons amb el marcatge CE prioritàriament o adaptats al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

Abans de l'inici del treball s'ha d'inspeccionar el terreny (o els elements estructurals) per detectar la possibilitat de despreniments per la vibració transmesa.

S'han d'evitar desplaçaments laterals mentre s'avança frontalment.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

Han de ser reparats per personal autoritzat.

La connexió o subministrament elèctric s'ha de realitzar amb mànega antihumitat.

Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica.

No s'ha d'abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

Sempre que sigui possible, cal fer aquestes activitats en horaris que provoquin les mínimes molèsties als veïns.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica quan no s'utilitzi.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

Proteccions col·lectives

A la via pública, aquesta activitat s'ha d'aïllar degudament de les persones o els vehicles.

Abans de posar en funcionament la màquina, cal assegurar-se que estiguin muntades totes les tapes i les carcasses protectores.

Cal emmagatzemar aquests equips en llocs coberts i fora de les zones de pas.

Equips de protecció individual

Casc de seguretat

Protectors auditius: taps o auriculars.

Ulleres.

Guants contra agressions mecàniques i vibracions.

Calçat de seguretat amb puntera reforçada.

Faixa antivibració.

Roba de treball.

REMOLINADOR (FRATASADORA)

Definició

Equip de treball proveït d'una hèlice que, a través del seu moviment rotatori, permet polir la superfície de paviments.

Riscos

Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.

Projecció de fragments o partícules.

Sobreesforços.

Contactes elèctrics.

Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: soroll.

Mesures Preventives

Normes generals

Cal utilitzar remolinadors amb el marcatge CE prioritàriament o adaptats al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi poden haver.

Cal proveir de combustible amb el motor aturat.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

Han de ser reparades per personal autoritzat.

La connexió o subministrament elèctric s'ha de realitzar amb mànega antihumitat.

La llança de govern ha de tenir mànec aïllant.

Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica.

No s'ha d'abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica quan no s'utilitzi.

Cal fer manteniments periòdics a aquests equips.

Proteccions col·lectives

Cal disposar de carcassa de protecció de les hèlices per evitar atrapaments.

Cal emmagatzemar aquests equips en llocs coberts i fora de les zones de pas.

Equips de protecció individual

Casc.

Guants contra agressions mecàniques.

Protectors auditius: taps o auriculars segons el cas.

Ulleres.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

TALLADORA DE DISC MANUAL

Definició

Equip de treball portàtil que es fa servir per tallar determinats materials mitjançant el moviment rotatori d'un disc abrasiu. Diferenciem tres tipus:

Fresadora de formigó: per fer talls al formigó.

Trossejadora: per tallar barres de metall.

Regatadora: per fer solcs al formigó.

Riscos

Caiguda d'objectes per manipulació.

Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.

Cops per objectes o eines.

Projecció de fragments o partícules.

Sobreesforços.

Contactes tèrmics.

Contactes elèctrics.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls.

Mesures Preventives

Cal emprar talladores de disc amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

Cal comprovar diàriament l'estat dels discos de tall i verificar l'absència d'oxidació, d'esquerdes i de dents trencades.

Els discos de talls han d'estar en perfecte estat i s'han de col·locar correctament, per evitar vibracions i moviments no previstos, que donin lloc a projeccions.

El sistema d'accionament ha de permetre l'aturada total amb seguretat.

Cal escollir el disc adequat al material per tallar.

S'ha d'evitar escalfar els discos de tall fent-los girar innecessàriament.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

Han de ser reparades per personal autoritzat.

La connexió o subministrament elèctric s'ha de realitzar amb mànega antihumitat.

Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica.

No s'ha de colpejar el disc al mateix temps que es talla.

No es poden tallar zones poc accessibles ni en posició inclinada lateralment, ja que el disc es pot trencar i provocar lesions per projecció de partícules.

No es pot tocar el disc després de l'operació de tall.

S'han de substituir immediatament els discos gastats o esquerdats.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica quan no s'utilitzi.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

El canvi de l'accessori s'ha de fer amb l'equip desconnectat de la xarxa elèctrica.

Cal verificar que els accessoris estan en perfecte estat abans de col·locar-los.

Cal escollir l'accessori més adequat per a cada aplicació.

S'ha d'utilitzar sempre una caputxa de protecció i el diàmetre del disc d'acord amb les característiques tècniques de la màquina.

Proteccions col·lectives

En la seva utilització, cal verificar l'absència de persones en el radi d'afecció de les partícules que es desprenen en el tall.

Cal emmagatzemar aquests equips en llocs coberts i fora de les zones de pas.

Equips de protecció individual

Casc.

Protectors auditius: taps o auriculars.

Ulleres.

Mascareta.

Guants contra agressions mecàniques.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

TALLADORA DE PAVIMENT

Definició

Equip de treball que es fa servir per tallar paviments mitjançant el moviment rotatori d'un disc abrasiu.

Riscos

Caiguda d'objectes per manipulació.

Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.

Cops per objectes o eines.

Projecció de fragments o partícules.

Sobreesforços.

Contactes tèrmics.

Contactes elèctrics (quan la talladora és elèctrica).

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: pols.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls.

Mesures Preventives

Cal fer servir talladores de paviment amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'ha d'efectuar un estudi detallat dels plànols d'obra per descobrir possibles conduccions subterrànies, armadures o similar.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

Cal proveir de combustible amb el motor aturat.

Cal comprovar diàriament l'estat dels discos de tall i verificar l'absència d'oxidació, d'esquerdes i de dents trencades.

El full de la serra ha d'estar en perfecte estat i s'ha de col·locar correctament, per evitar vibracions i moviments no previstos que donin lloc a projeccions.

El sistema d'accionament ha de permetre l'aturada total amb seguretat.

Cal escollir el disc adequat al material per tallar.

S'ha d'evitar escalfar els discos de tall fent-los girar innecessàriament.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

S'ha d'evitar respirar vapors de gasolina.

Han de ser reparades per personal autoritzat.

La connexió o subministrament elèctric s'ha de realitzar amb mànega antihumitat.

Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica.

No s'ha d'abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.

No s'ha de colpejar el disc al mateix temps que es talla.

No es pot tocar el disc després de l'operació de tall.

S'han de fer els talls per via humida.

Cal revisar periòdicament tots els punts d'escapament del motor.

S'han de substituir immediatament els discos gastats o esquerdats.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica quan no s'utilitzi.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

El canvi de l'accessori s'ha de realitzar amb l'equip aturat.

Cal verificar que els accessoris estan en perfecte estat abans de col·locar-los.

Cal escollir l'accessori més adequat per a cada aplicació.

Proteccions col·lectives

A la via pública, aquesta activitat s'ha d'aïllar degudament de les persones o els vehicles.

Abans de posar en funcionament la màquina, cal assegurar-se que estiguin muntades totes les tapes i les carcasses protectores.

En la seva utilització, cal verificar l'absència de persones en el radi d'afecció de les partícules que es desprenen en el tall.

Cal emmagatzemar aquests equips en llocs coberts i fora de les zones de pas.

Equips de protecció individual

Casc.

Protectors auditius: taps o auriculars.

Ulleres.

Mascareta.

Guants contra agressions mecàniques.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

TREPANT PORTÀTIL

Definició

Trepant sense percussió: eina elèctrica destinada a trepar diferents materials, com ara metalls, fusta, materials sintètics, etc.

Trepant amb percussió: eina elèctrica destinada a trepar especialment formigó, pedra i altres materials durs similars (específicament sobre pedra, maçoneria, materials durs i treballs ocasionals de perforació en formigó). Disposa d'un mecanisme de carraca o engranatges dentats d'impulsió d'efecte axial, que se superposa al rotatiu realitzat pel fusell d'accionament.

Riscos

Caiguda d'objectes per manipulació.

Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.

Cops per objectes o eines.

Projecció de fragments o partícules.

Sobreesforços.

Contactes elèctrics.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: pols.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Mesures Preventives

Cal utilitzar trepants amb el marcatge CE prioritàriament o adaptats al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades. Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

Cal evitar entrar en contacte amb l'accessori de gir en rotació.

S'ha de disposar d'una empunyadura auxiliar per a una millor subjecció i d'un interruptor amb fre d'inèrcia, de tal manera que, en deixar de prémer, la màquina s'aturi de manera automàtica.

Han de ser reparats per personal autoritzat.

La connexió o subministrament elèctric s'ha de realitzar amb mànega antihumitat.

Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica o la bateria.

Cal fer aquestes operacions amb equilibri estable i col·locar els peus correctament.

S'ha d'escollir la broca adequada per al material per foradar.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica o treure la bateria, quan no s'utilitzi.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

El canvi de l'accessori s'ha de realitzar amb l'equip aturat.

Cal verificar que els accessoris estan en perfecte estat abans de la seva col·locació.

Cal escollir l'accessori més adequat per a cada aplicació.

Proteccions col·lectives

S'han d'emmagatzemar aquests equips en llocs coberts, fora de les zones de pas i, preferiblement, amb l'embalatge original.

Equips de protecció individual

Casc.

Protectors auditius: taps o auriculars.

Ulleres.

Mascareta.

Guants contra agressions mecàniques i vibracions.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

VIBRADOR DE FORMIGÓ

Definició

Equip de treball que mitjançant la seva vibració s'utilitza per homogeneïtzar el formigó abocat per fer estructures de formigó.

Riscos

Projecció de fragments o partícules.

Sobreesforços.

Contactes elèctrics.

Contactes amb substàncies càustiques o corrosives.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: vibracions.

Mesures Preventives

Cal emprar vibradors de formigó amb el marcatge CE prioritàriament o adaptats al RD 1215/1997.

Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.

S'han de seguir les instruccions del fabricant.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Abans de començar a treballar, cal netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.

Cal comprovar periòdicament el funcionament correcte de la presa a terra.

S'ha de comprovar que l'agulla no s'enganxi a les armadures.

La vibració s'ha de fer des d'una posició estable, des de plataformes de treball.

És prohibit treballar en condicions climatològiques adverses: vent fort i pluja.

S'ha d'evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.

Han de ser reparats per personal autoritzat.

La connexió o subministrament elèctric s'ha de realitzar amb mànega antihumitat.

Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar després d'haver desconnectat prèviament la xarxa elèctrica.

No s'ha d'abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.

No s'ha de permetre que el vibrador treballi en el buit.

S'han de substituir immediatament les eines gastades o esquerdades.

Cal desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica quan no s'utilitzi.

S'han de fer manteniments periòdics a aquests equips.

Proteccions col·lectives

Cal emmagatzemar aquests equips en llocs coberts i fora de les zones de pas.

Equips de protecció individual

Casc.

Ulleres.

Guants contra agressions mecàniques i vibracions.

Calçat de seguretat: botes de goma.

Roba de treball.

5.2. Maquinària mòbil

CAMIÓ D'OBRA I CARRETERA

Definició

Equip de treball que s'utilitza per al transport de material.

Riscos

Caiguda de persones a diferent nivell.

Cops contra objectes immòbils.

Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.

Atrapaments per objectes o entre objectes.

Atrapaments per bolcada de màquines.

Contactes tèrmics.

Contactes elèctrics.

Explosions.

Incendis.

Atropellaments, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: pols.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Mesures Preventives

Cal fer servir camions d'obra amb marcatge CE prioritàriament o adaptats al RD 1215/1997.

Es recomana que el camió d'obra estigui dotat amb avisador lumínic de tipus rotatori o flaix.

Ha d'estar dotat amb senyal acústic de marxa enrere.

Quan aquesta màquina circuli únicament per l'obra, cal verificar que la persona que la condueix està autoritzada, té la formació i la informació específiques de PRL que fixa el RD 1215/1997, de 18 de juliol,

article 5, i s'ha llegit el manual d'instruccions de la màquina. Si la màquina circula per una via pública, cal que, a més a més, el conductor tingui el carnet en camions rígids (C) i en articulats (E).

S'ha de verificar que es manté al dia la ITV (inspecció tècnica de vehicles).

Abans d'iniciar els treballs, s'ha de comprovar que tots els dispositius del camió d'obra responen

correctament i estan en perfecte estat: frens, pneumàtics, etc.

Per fer servir el telèfon mòbil durant la conducció, cal disposar d'un sistema de mans lliures.

Cal ajustar el seient i els comandaments a la posició adequada.

S'ha d'assegurar la màxima visibilitat del camió d'obra i netejar-ne els retrovisors, els parabrises i els miralls.

Cal verificar que la cabina està neta i no té restes d'oli, greix o fang ni objectes descontrolats en la zona dels comandaments.

El conductor s'ha de netejar el calçat abans d'utilitzar l'escala d'accés a la cabina.

S'ha de pujar i baixar del camió d'obra només per l'escala prevista pel fabricant.

Per pujar i baixar per l'escala, cal utilitzar totes dues mans i fer-ho sempre de cara al camió d'obra.

Cal comprovar que tots els rètols d'informació dels riscos estiguin en bon estat i situats en llocs.

Cal verificar l'existència d'extintor en el camió.

S'ha de verificar que l'alçària màxima del camió és l'adequada per evitar interferències amb elements viaris, línies elèctriques o similar.

Cal mantenir nets els accessos, els agafadors i les escales.

<u>Normes d'ús i manteniment</u>

Cal controlar la màquina només des del seient del conductor.

És prohibit transportar persones alienes a l'activitat.

És prohibit el transport de persones alienes a l'activitat.

No es pot pujar ni baixar amb el camió d'obra en moviment.

Durant la conducció, cal utilitzar sempre un sistema de retenció (cabina, cinturó de seguretat o similar). Fora de l'obra, cal utilitzar el cinturó de seguretat obligatòriament.

En treballs en zones de serveis afectats, quan no es disposi d'una bona visibilitat de la ubicació del conducte o el cable, cal requerir la col·laboració d'una persona que senyalitzi.

En reiniciar una activitat després d'haver-se produït pluges importants, cal tenir present que les condicions del terreny poden haver canviat. Així mateix, cal comprovar el funcionament dels frens.

En operacions en zones properes a cables elèctrics, cal verificar la tensió d'aquests cables per tal d'identificar la distància mínima de treball.

Després d'haver aixecat el bolquet, cal abaixar-lo immediatament.

Si la visibilitat en el treball disminueix per circumstàncies meteorològiques o similar per sota dels límits de seguretat, cal aparcar la màquina en un lloc segur i esperar.

No és permès baixar pendents amb el motor aturat o en punt mort.

S'han de realitzar les entrades o les sortides dels vials amb precaució i, si cal, amb l'ajuda d'un senyalista.

Quan les operacions comportin maniobres complexes o perilloses, el maquinista ha d'estar ajudat d'un

senyalista expert que el guiï.

Cal mantenir contacte visual permanent amb els equips d'obra que estiguin en moviment i els treballadors del lloc de treball.

Cal respectar la senyalització interna de l'obra.

Cal evitar desplaçaments del camió d'obra en zones a menys de 2 m de la vora de talussos.

Si s'ha de treballar en llocs tancats, cal comprovar que la ventilació és suficient o que s'han extret els gasos.

Durant la càrrega i la descàrrega, el conductor ha d'estar a dins de la cabina.

Cal fer la càrrega i la descàrrega del camió en llocs habilitats.

S'ha de situar la càrrega uniformement repartida per tota la caixa del camió.

No es poden superar els pendents fixats pel manual d'instruccions.

Cal cobrir les càrregues amb una vela, subjectada de manera sòlida i segura.

Abans d'aixecar la caixa basculadora, cal assegurar-se que no hi hagi obstacles aeris i que la plataforma estigui plana i sensiblement horitzontal.

En operacions de manteniment, no s'ha de fer servir roba amb folgances ni joies i cal utilitzar els equips de protecció adequats.

En operacions de manteniment, la màquina ha d'estar estacionada en terreny pla, el fre d'estacionament connectat, la palanca de transmissió en punt neutral, el motor aturat i l'interruptor de la bateria en posició desconnectada.

Cal fer les tasques de reparació de camió amb el motor aturat i la màquina estacionada.

Els residus generats com a conseqüència d'una avaria o de la resolució d'aquesta, cal segregar-los en contenidors.

Cal estacionar el camió d'obra en zones adequades, de terreny pla i ferm, sense riscos de desploms,

esllavissades o inundacions (com a mínim, a 2 m de les vores de coronació). Cal posar els frens, treure les claus del contacte i tancar l'interruptor de la bateria, la cabina i el compartiment del motor.

Equips de protecció individual

Casc (només fora de la màquina).

Protectors auditius: taps o auriculars (quan sigui necessari).

Mascareta (quan sigui necessària).

Guants contra agressions mecàniques (en tasques de manteniment).

Calçat de seguretat.

Faixes i cinturons antivibracions.

Roba i accessoris de senyalització (només fora de la màquina).

CAMIÓ grua

Definició

Equip de treball format per un vehicle portant, sobre rodes o sobre erugues, dotat amb sistemes de propulsió i direcció propis, sobre el xassís del qual s'acobla un aparell d'elevació tipus ploma.

Riscos

Caiguda de persones a diferent nivell.

Caiguda de persones al mateix nivell.

Caiguda d'objectes per manipulació.

Caiguda d'objectes despresos.

Cops contra objectes immòbils.

Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.

Atrapaments per objectes o entre objectes.

Atrapaments per bolcada de la màquina.

Contactes tèrmics.

Contactes elèctrics.

Incendis.

Atropellaments, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles.

Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Altres: caiguda de llamps a la grua.

Mesures Preventives

Cal emprar camions grua amb marcatge CE prioritàriament o adaptats al RD 1215/1997.

Es recomana que el camió grua estigui dotat amb avisador lumínic de tipus rotatori o flaix.

Ha d'estar dotat amb senyal acústic de marxa enrere.

Quan aquesta màquina circuli únicament per l'obra, cal verificar que la persona que la condueix està autoritzada, té la formació i la informació específiques de PRL que fixa el RD 1215/1997, de 18 de juliol, article 5, i s'ha llegit el manual d'instruccions de la màquina. Si la màquina circula per una via pública, cal que, a més a més, el conductor tingui el carnet de conduir C.

S'ha de verificar que es manté al dia la ITV (inspecció tècnica de vehicles).

S'ha de garantir en qualsevol moment la comunicació entre el conductor i l'encarregat.

Abans d'iniciar els treballs, cal comprovar que tots els dispositius del camió responen correctament i estan en perfecte estat: frens, fars, intermitents, pneumàtics, etc.

Per fer servir el telèfon mòbil durant la conducció, cal disposar d'un sistema de mans lliures. En vehicles amb sistemes electrònics sensibles, no és permès utilitzar-los.

Cal ajustar el seient i els comandaments a la posició adequada.

Cal assegurar la màxima visibilitat del camió grua i netejar-ne els retrovisors, els parabrises i els miralls.

S'ha de verificar que la cabina està neta i no té restes d'oli, greix o fang ni objectes descontrolats en la zona dels comandaments.

El conductor s'ha de netejar el calçat abans d'utilitzar l'escala d'accés a la cabina.

S'ha de pujar i baixar del camió només per l'escala prevista pel fabricant.

Per pujar i baixar per l'escala, cal utilitzar totes dues mans i fer-ho sempre de cara al camió grua.

Cal comprovar que tots els rètols d'informació dels riscos estiguin en bon estat i situats en llocs visibles.

S'ha de verificar l'existència d'extintor en el camió.

Cal verificar que l'alçària màxima del camió és l'adequada per evitar interferències amb elements viaris, línies elèctriques o similar.

El camió grua s'ha d'instal·lar en terreny compacte.

Cal situar el camió grua en zona de seguretat respecte al vent i suspendre l'activitat quan aquest vent superi els valors recomanats pel fabricant.

És prohibida la utilització de la grua com a element de transport de persones.

És prohibida la utilització de la grua per accedir a les diferents plantes.

Cal mantenir nets els accessos, els agafadors i les escales.

<u>Normes d'ús i manteniment</u>

L'operador de la grua s'ha de col·locar en un punt de bona visibilitat. Però que no comporti riscos per a la seva integritat física.

És prohibida la presència de treballadors o terceres persones en el radi d'acció de la màquina.

És prohibit el transport de persones alienes a l'activitat.

No es pot pujar ni baixar amb el camió grua en moviment.

Durant la conducció, cal utilitzar sempre un sistema de retenció (cabina, cinturó de seguretat o similar). Fora de l'obra, cal utilitzar el cinturó de seguretat obligatòriament.

En treballs en zones de serveis afectats, quan no es disposi d'una bona visibilitat de la ubicació del conducte o cable, cal requerir la col·laboració d'un senyalista.

En reiniciar una activitat després d'haver-se produït pluges importants, cal tenir present que les condicions del terreny poden haver canviat. Així mateix, cal comprovar el funcionament dels frens.

En operacions en zones properes a cables elèctrics, cal verificar la tensió d'aquests cables per tal d'identificar la distància mínima de treball.

Si la visibilitat en el treball disminueix per circumstàncies meteorològiques o similar per sota dels límits de seguretat, cal aparcar la màquina en un lloc segur i esperar.

No és permès baixar pendents amb el motor aturat o en punt mort.

Cal fer les entrades o les sortides dels vials amb precaució i, si s'escau, amb l'ajuda d'un senyalista.

Quan les operacions comportin maniobres complexes o perilloses, el maquinista ha de disposar d'un senyalista expert que el guiï.

S'ha de mantenir contacte visual permanent amb els equips d'obra que estiguin en moviment i els treballadors del lloc de treball.

Cal respectar la senyalització interna de l'obra.

Cal evitar desplaçaments del camió en zones a menys de 2 m de la vora de talussos.

Si s'ha de treballar en llocs tancats, cal comprovar que la ventilació és suficient o que s'han extret els gasos.

Abans d'iniciar les maniobres de càrrega, cal instal·lar falques immobilitzadores en les quatre rodes i en els gats estabilitzadors.

Cal verificar en tot moment que el camió grua es troba en equilibri estable, és a dir, que el conjunt de forces que hi actuen tenen un centre de gravetat que queda dins de la base de recolzament de la grua.

Cal assegurar-se que el ganxo de la grua disposa de pestell de seguretat i que les eslingues estan ben col·locades.

S'ha de revisar el bon estat dels elements de seguretat: limitadors de recorregut i d'esforç.

Cal revisar cables, cadenes i aparells d'elevació periòdicament.

Cal respectar les limitacions de càrrega indicades pel fabricant.

En cap cas un operari pot pujar a la càrrega.

No es pot abandonar el lloc de treball amb la grua amb càrregues suspeses.

És prohibit arrossegar la càrrega.

En operacions de manteniment, no es pot utilitzar roba amb folgances ni joies i ni fer servir els equips de protecció adequats.

En operacions de manteniment, la màquina ha d'estar estacionada en terreny pla, el fre d'estacionament connectat, la palanca de transmissió en punt neutral, el motor aturat i l'interruptor de la bateria en posició desconnectada.

Cal efectuar les tasques de reparació del camió amb el motor aturat i la màquina estacionada.

Els residus generats com a conseqüència d'una avaria o de la resolució d'aquesta, cal segregar-los en contenidors.

Al estacionar el camió en zones adequades, de terreny pla i ferm, sense riscos de desploms, esllavissaments o inundacions (com a mínim, a 2 m de les vores de coronació). Cal posar els frens, treure les claus del contacte i tancar l'interruptor de la bateria, la cabina i el compartiment del motor.

Equips de protecció individual

Casc (només fora de la màquina).

Protectors auditius: taps o auriculars (quan sigui necessari).

Guants contra agressions mecàniques (en tasques de manteniment).

Calçat de seguretat.

Faixes i cinturons antivibracions.

Roba i accessoris de senyalització (només fora de la màquina).

5.3. Mitjans auxiliars

CARRETÓ DE MÀ

Definició

Equip de treball que consisteix en un recipient de forma prismàtica al qual s'ha col·locat una roda a la part anterior i nanses a la part posterior. S'utilitza per transportar materials.

Riscos

Cops contra objectes immòbils.

Sobreesforços.

Mesures Preventives

Cal utilitzar rodes de goma.

Cal que l'usuari del carretó de mà el condueixi a una velocitat adequada.

Normes d'ús i manteniment

És prohibit transportar persones.

No s'ha de sobrecarregar el carretó.

Cal distribuir homogèniament la càrrega i, si cal, lligar-la correctament.

S'ha de deixar un marge de seguretat en la càrrega de materials líquids al carretó per evitar vessaments.

Cal vetllar perquè la roda pneumàtica tingui en tots els casos la pressió d'aire adequada.

Proteccions col·lectives

Cal col·locar el carretó de mà en llocs fora de les zones de pas.

Equips de protecció individual

Casc.

Guants contra agressions mecàniques.

Calçat de seguretat.

Faixa lumbar (en treballs continuats).

EINA MANUAL

Definició

Equips de treball utilitzats generalment de manera individual que, per accionar-los, només requereixen la força motriu humana: martells, maces, destrals, punxons, tenalles, alicates, pales, raspalls, palanques, gats, rodets, potes de cabra, tornavisos, etc.

Riscos

Caiguda d'objectes per manipulació.

Caiguda d'objectes despresos.

Trepitjades sobre objectes.

Cops per objectes o eines.

Projecció de fragments o partícules.

Sobreesforços.

Mesures Preventives

S'ha de formar prèviament l'usuari de com funciona l'eina i la forma d'utilitzar-la de la manera més segura, evitant que els dits, les mans o qualsevol part del cos pugui ser afectada per l'eina.

Normes d'ús i manteniment

Cal utilitzar-les adequadament i per al seu ús específic.

Quan sigui necessari, els treballadors han de disposar d'instruccions precises sobre l'ús de les eines i les mesures de seguretat associats.

En transportar eines (queden excloses les de volum important):

. Els treballadors no les han de transportar ni a les mans ni a les butxaques.

. Cal portar-les en caixes o maletes portaeines, amb les parts punxants protegides.

. Per pujar a una escala, pal, bastida o similar, cal fer servir una cartera o cartutxera fixada a la cintura o una bossa bandolera, de manera que quedin les mans lliures.

El manteniment de les eines és fonamental per conservar-les en bon estat de servei. Cal realitzar inspeccions periòdiques per mantenir-les en bon estat, netes, afilades i amb les articulacions greixades.

Proteccions col·lectives

En la utilització de determinades eines com ara destrals, maces o similar, cal mantenir radis de seguretat.

Equips de protecció individual

Casc.

Ulleres.

Guants contra agressions mecàniques.

Calçat de seguretat.

Roba de treball.

ESCALA DE MÀ

Definició

Equip de treball, generalment portàtil, que consisteix en dues peces paral·leles o lleugerament convergents unides a intervals per travessers i que serveix perquè una persona pugi o baixi d'un nivell a l'altre. És de poc pes i es pot transportar amb les mans.

Tipologia:

- De fusta.
- Metàl·liques.

Riscos

Caiguda de persones a diferent nivell.

Caiguda d'objectes per desplom.

Caiguda d'objectes per manipulació.

Caiguda d'objectes despresos.

Cops contra objectes immòbils.

Atrapaments per objectes o entre objectes.

Sobreesforços.

Mesures Preventives

Cal fer servir escales únicament quan la utilització d'altres equips de treball més segurs no estigui justificada pel baix nivell de risc, o bé quan les característiques dels emplaçaments no permetin altres solucions.

Cal assegurar l'estabilitat de les escales a través del seu assentament en punts de suport sòlids i estables.

Cal col·locar elements antiesllavissades a la base de les escales.

Les escales amb rodes s'han d'immobilitzar abans d'accedir-hi.

Quan l'altura de treball superi els 3,5 m d'alçària i els treballs que cal fer requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, cal dotar el treballador amb sistemes individuals anticaigudes o sistemes equivalents.

Les escales de mà no poden ser utilitzades per dues o més persones simultàniament.

Són prohibits el transport o la manipulació de càrregues des d'escales de mà quan el pes o les dimensions puguin comprometre la seguretat del treballador.

Cal revisar periòdicament les escales de mà.

Els esglaons han d'estar acoblats.

Les escales de fusta han de tenir els travessers d'una sola peça, encasellats, sense defectes ni nusos, i han d'estar protegits per vernissos transparents.

Les escales metàl·liques han de tenir travessers d'una sola peça sense deformacions o protuberàncies i la juntura s'ha de fer mitjançant dispositius fabricats per a aquesta finalitat.

És prohibida la utilització d'escales de mà de construcció improvisada.

Abans de col·locar una escala de mà, s'ha d'inspeccionar el lloc de suport per evitar contactes amb cables elèctrics, canonades, etc.

Els travessers de les escales han d'estar en posició horitzontal.

L'ascens i descens i els treballs des d'escales s'han de fer de cara als escalons.

El transport a mà d'una càrrega per una escala de mà s'ha de fer de manera que no impedeixi una subjecció segura.

No es poden utilitzar escales acabades de pintar.

No es poden utilitzar escales de mà de més de 5 metres de longitud, la resistència de les quals no tingui garanties.

Les escales de fusta s'han d'emmagatzemar a cobert per assegurar-ne la conservació.

Les escales d'acer s'han de pintar contra el rovell.

Les escales de fusta no es poden pintar per tal de poder veure'n els defectes.

Les escales de tisora han d'estar dotades amb un sistema antiobertura.

Cal mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Normes d'ús i manteniment

Per pujar i baixar cal fer-ho sempre de cara a l'escala.

Cal fer servir totes dues mans per pujar i baixar.

L'escala ha d'estar subjectada per la part superior a l'estructura; per la part inferior ha de disposar de sabates antilliscants, grapes o qualsevol mecanisme antilliscant, i s'ha de sustentar sempre en superfícies planes i sòlides.

No es poden utilitzar les escales com a passarel·les.

No es poden empalmar escales, llevat que ho hagi previst el fabricant.

Cal col·locar-les a un angle de 75º respecte a l'horitzontal.

Han de sobrepassar en un metre el punt de suport superior.

Cal revisar les abraçadores a les escales extensibles.

Per utilitzar l'escala cal verificar que ni les sabates ni la mateixa escala no estan brutes de substàncies que patinin: greix, oli, etc.

A les escales de tisora, el tensor ha d'estar completament estirat.

Per fer servir l'escala cal mantenir el cos dins de l'amplada de l'escala.

Cal evitar realitzar activitats amb vibracions excessives o pesos importants.

No es pot moure l'escala quan hi hagi un treballador.

En les escales de tisora, l'operari no es pot situar amb una cama a cada lateral de l'escala.

Les escales de tisora no es poden utilitzar com a escales de mà de suport en elements verticals.

Les escales suspeses s'han de fixar de manera segura per tal d'evitar moviments de balanceig.

Les escales compostes de varis elements adaptables o extensibles han d'utilitzar-se de manera que la immobilització recíproca dels diferents elements estigui assegurada.

No es permet utilitzar escales de mà en els treballs a prop d'obertures, forats d'ascensor, finestres o similar, si no es troben suficientment protegits.

Les eines o materials que s'estan emprant durant el treball en una escala manual mai no s'han de deixar sobre els esglaons, sinó que s'han de col·locar en elements que permetin subjectar-los a l'escala, penjats a l'espatlla o a la cintura del treballador.

No es poden transportar les escales horitzontalment, sinó que s'ha de fer amb la part davantera cap a baix.

Proteccions col·lectives

És prohibit el pas de persones per sota de l'escala.

Equips de protecció individual

Casc.

Calçat de seguretat.

Arnès (per sobre de 3,5 m).

Roba de treball.

PLATAFORMA ELEVADORA

Definició

Equip de treball mòbil dotat d'una plataforma de treball, la qual pot pujar, baixar o desplaçar-se transportant persones o materials, gràcies a una estructura extensible.

Tipologia:

- Tisora.
- Braç articulat.
- Braç telescòpic.
- Elevador vertical.

Riscos

Caiguda de persones a diferent nivell.

Caiguda de persones al mateix nivell.

Caiguda d'objectes per desplom.

Caiguda d'objectes despresos.

Cops contra objectes immòbils.

Atrapaments per objectes o entre objectes.

Atrapaments per bolcada de màquines.

Incendis.

Atropellaments, cops i xocs contra vehicles.

Mesures Preventives

Cal utilitzar plataformes elevadores amb marcatge CE.

Ha de ser utilitzada per persones formades i autoritzades.

Cal verificar que les condicions del sòl són apropiades per suportar la càrrega màxima indicada pel fabricant.

A més a més, cal evitar zones de dolls, forats, taques de greix o qualsevol risc potencial.

Abans d'iniciar els treballs cal revisar l'entorn de treball per tal d'identificar els perills de la zona: línies elèctriques, bigues, etc.

Abans d'utilitzar la plataforma s'ha d'inspeccionar per detectar possibles defectes.

Normes d'ús i manteniment

No es pot utilitzar la plataforma per a finalitats diferents del desplaçament de persones, eines i equips al lloc de treball.

No es pot pujar o baixar de la plataforma quan està en moviment, i cal mantenir sempre el cos en el seu interior.

No es pot manipular ni desactivar cap dels dispositius de la màquina, com, per exemple, l'inclinòmetre.

No es pot sobrepassar la càrrega màxima ni el nombre màxim de persones que autoritzi el fabricant.

No es poden utilitzar plataformes en situacions de tempesta elèctrica.

No s'ha d'utilitzar la plataforma en situacions de vents superiors als permesos pel fabricant.

No s'ha de realitzar cap tipus de moviment en què la visibilitat sigui nul·la.

No es pot permetre que el personal controli la màquina des del terra quan s'està treballant a la plataforma.

No s'ha de treballar amb plataformes dièsel en llocs tancats o mal ventilats.

No s'ha d'allargar l'abast de la plataforma amb mitjans auxiliars, com ara escales i bastides. Així mateix, tampoc no es pot pujar o asseure's a les baranes de la plataforma.

No és permès subjectar la plataforma a estructures fixes. En cas de quedar enganxats accidentalment a una estructura, no s'han de forçar els moviments per alliberar-la i cal esperar auxili des del terra.

No es poden baixar pendents pronunciats en la posició de màxima velocitat de la plataforma.

No és permès col·locar-se entre els elements d'elevació de la màquina.

Quan es treballi sense llum, cal disposar d'un projector autònom orientable per il·luminar la zona de treball i d'una senyalització lluminosa al terra.

En cas que la plataforma entri en contacte amb una línia elèctrica:

. Si la màquina funciona cal allunyar-la de la línia elèctrica.

Si no funciona, cal avisar el personal de terra per evitar que toquin la màquina i perquè avisin la companyia responsable de la línia i tallin la tensió. Per baixar de la màquina cal esperar que la situació sigui de total seguretat.

En finalitzar la feina, s'ha de verificar la immobilització total de la màquina.

Cal utilitzar sempre tots els sistemes d'anivellació o estabilització de què es disposa.

Cal subjectar-se a les baranes amb fermesa sempre que s'estigui aixecant o conduint la plataforma.

Cal evitar dolls, rases, desnivells i, en general, situacions que augmentin la possibilitat de la bolcada.

Cal manipular amb cura tots els elements que poden augmentar la càrrega del vent: panells, cartells publicitaris, etc.

S'ha d'accedir a la plataforma per les vies d'accés previstes pel fabricant, mai per l'estructura.

Cal accionar els controls d'una manera lenta i uniforme, per aconseguir suavitat en la manipulació de la plataforma. Per aquest motiu, cal fer passar la palanca de control sempre pel punt neutre dels diferents moviments.

Cal mantenir la plataforma de treball neta i sense elements que es puguin despendre mentre es treballa.

Cal utilitzar l'arnès de seguretat a l'interior de les plataformes articulades o telescòpiques, per evitar sortir després o projectat en cas de xoc.

Proteccions col·lectives

No es pot accionar la plataforma sense la barra de protecció col·locada o la porta de seguretat oberta.

Sempre cal mantenir lliure el radi d'acció de la plataforma, i és molt important deixar un espai lliure sobre el cap del conductor i verificar l'existència d'espais lliures en els laterals de la plataforma.

A més de l'operador de la plataforma, hi ha d'haver un altre operador a peu de màquina per fer les funcions següents:

- Intervenir ràpidament si és necessari.
- Utilitzar els comandaments en cas d'accident o avaria.
- Vigilar i evitar la circulació de màquines i vianants al voltant de la màquina.
- Guiar el conductor si és necessari.

Equips de protecció individual

Casc.

Calçat de seguretat.

Arnès.

5.4. Proteccions individuals

- Protecció de cap: Casc.
- Protecció de l'oïda: Auriculars.
- Protecció de l'oïda: Taps.
- Protecció dels ulls i cara: Pantalla facial
- Protecció d'ulls: Ulleres de muntura.
- Protecció de les vies respiratòries: Mascareta.
- Protecció de mans i braços:
  - Guants contra agressions d'origen elèctric
  - Guants contra agressions mecàniques
  - Guants contra agressions químiques
- Protecció peus i cames: Calçat de seguretat.
- Protecció del tronc i de l'abdomen: Armilla, jaqueta, davantal, manyoples, maniguets, mànigues i polaines
- Protecció del tronc i l'abdomen: faixa i cinturó antivibracions
- Protecció total del cos: arnès
- Protecció del cos: Roba de treball.
- Roba i accessoris de senyalització (braçalets, guants, reflectants, fluorescents)

5.5. Proteccions col·lectives

- Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases.
- Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases

- Topall per a descàrrega de camions en excavacions
- Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica
- Cinta d'abalisament reflectant d'amplària 50 mm
- Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària
- Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària
- Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x60 cm
- Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm
- Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm

6. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

Serveis higiènics:

- Lavabos: Com a mínim un per a cada 10 persones.
- Cabines d'evacuació: S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m2 x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones
- Local de dutxes: Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant

Es col·locarà un mòdul prefabricat de sanitaris de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres.

Vestuaris:

La superfície aconsellable és de 2 m2 per treballador contractat.

Es disposarà d'un mòdul prefabricat de vestidors de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.

S'equiparà amb un armari metàl·lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per treballador i amb bancs de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d´amplària.

Menjador:

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m2 per treballador que mengi a l'obra.

Es col·locarà un mòdul prefabricat de menjador de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell.

Equipat amb bancs de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d´amplària, taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d´amplària, amb capacitat per a 10 persones, mitjans per a escalfar menjars (1 forn microones), nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, i cubell hermètic (100 l de capacitat) per a dipositar les escombraries.

Local d'assistència a accidentats

En aquelles obres amb un nivell d'ocupació simultani que oscil·li entre 10 i 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra.

El terra i parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies.

Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives auto adherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet..

Les casetes d'obra i instal·lacions provisionals, seguiran el mateix criteri de col·locació i organització que el del material d'acopi, quedant aquestes situades sempre a l'interior de la plaça. A mode organitzatiu, s'ha plantejat poder utilitzar un espai interior pròxim a l'accés plantejat, on actualment hi ha un parterre se sauló i on anirà un futur parterre de vegetació.

El pla de seguretat i salut podrà definir instal·lacions provisionals diferents a aquestes sempre i quan quedi convenientment justificat.

Les instal·lacions provisionals d'obra com ara l'electricitat, l'aigua potable o les connexions de sanejament podran sol·licitar-se a les diferents companyies subministradores seguint estricament les normatives d'aquestes i la normativa vigent en cada una de les instal·lacions. El pla d'obra detallarà el procediment seguit per al contractista per al subministrament i connexionat d'aquestes instal·lacions provisionals. A tocar de l'obra es localitza la xarxa de la companyia subministradora per a cada una d'elles.

7. FORMACIÓ I INFORMACIÓ

En fase d'obra, l'empresa adjudicatària certificarà que els treballadors han rebut la informació deguda respecte als mètodes de treball a utilitzar i els riscos que comporten així com les mesures de seguretat que deuran complir, mitjançant el servei de prevenció de riscos laborals de l'empresa. Tots els operaris que entrin a l'obra disposaran de la formació reglamentaria a més d'aquella específica segons el lloc de treball que ocupi.

7.1. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

Tots els treballadors tindran l'APTE mèdic per a desenvolupar les tasques que se'ls hagin d'encarregar a l'obra. La documentació corresponent serà presentada al coordinador de seguretat i salut de l'obra. Aquesta serà INFORMACIÓ + FORMACIÓ + APTA MÈDICA.

A peu d'obra es disposarà d'un dispensari amb la dotació adequada per a petites cures i primers auxilis. El material gastat es reomplirà de forma immediata. Es col·locarà un ròtol visible amb la ubicació dels centres hospitalaris i telèfons d'emergències.

7.2. PREVENCIÓ DE RISCOS DE DANYS A TERCERS

En tots els treballs de manteniment, independentment de la seva durada s'han de considerar les següents mesures bàsiques de seguretat per a protegir a treballadors i als vianants, així com les condicions exigides al capítol d'interferència al trànsit de l'annex ambiental.

7.2.1. Seguretat vial

- El treballador que realitza la seva activitat a la via pública esta exposat als riscos de la circulació de la ciutat. S'ha d'utilitzar en tot moment l'armilla reflectant per poder ésser vist pels vehicles.
- Tots aquells treballadors els quals durant el seu torn es donin situacions de poca visibilitat (matinada i tarda, segons les estacions de l'any i en especial durant la nit) hauran de portar roba d'alta visibilitat. Aquest reforç en la roba consistirà en pantalons de doble franja reflectant a més a més de l'armilla reflectant.
- Si la zona d'actuació queda exposada al tràfic rodat s'ha de senyalitzar independentment de la durada estimada de l'operació de manteniment.
- No travessar els carrers per qualsevol lloc, no romandre en llocs exposats al trànsit. No exposar-se a ésser atropellat pels vehicles. Utilitzar els passos de vianants i semàfors per travessar el carrer.
- Si el manteniment s'ha de realitzar en una zona d'obres i existeix maquinaria en la obra (retroexcavadora, minicargadora, dúmper, etc.), s'ha de mantenir la distància de seguretat de 5m per evitar ésser colpejats per la màquina. Utilitzar casc de protecció i seguir les normes de seguretat de l'esmentada obra.

7.2.2. Protecció per a vianants

- La protecció al vianant és prioritària i la delimitació de l'àrea de treball ha d'ésser veritablement efectiva.
- Tot i això els manteniments en les voreres es plantejaran sempre de la manera més discreta possible que garanteixi aquesta protecció, obstaculitzant el pas de vianants el mínim possible.
- En les voreres estretes, si l'única opció de protegir la vertical de treball és barrar el pas, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'altre vorera, aturant els treballs momentàniament si s'ha de permetre l'accés a un habitatge o establiment. El segon operari de l'equip romandrà sempre alerta per si es dona aquesta situació.
- La zona d'actuació romandrà sempre perfectament limitada en tots els costats que limiten amb el pas dels vianants mitjançant tanques lleugeres autoestables, pals amb cadena, cons amb cinta o altre sistema equivalent.
- No es permeten zones d'amuntegament, sacs de runa, maquinaria, equips, allargaments, martells, etc., en l'exterior de la zona de tancament ja que poden donar lloc a caigudes de vianants.

- No està permès l'accés dels vehicles a les voreres (furgonetes, camions cistella, camions grua) tret de justificada necessitat, i prenent especials mesures de prevenció d'atropellament a tercers.
- En les maniobres marxa enrere de furgonetes i maquinaria, sempre existirà un operari vigilant que no resultin atropellats vianants o que es produeixin accidents de circulació. Els camions grua hauran de portar senyalització acústica de marxa enrere segons normativa.
- Els equips elèctrics que estiguin connectats (grup generador, mola, etc.) romandran dins del tancat i vigilats, per tal d'evitar que terceres persones puguin fer-se mal al manipular-los.
- En lo possible s'evitarà la generació de pols i minimitzarà la de soroll. En tot moment es posarà especial atenció evitant que puguin sortir projectades partícules o pols contra els vianants. Es protegirà amb mantes ignifugues la projecció de les espurnes procedents de l'oxitall.

7.2.3. Circulació viària, càrregues i descàrregues

- La protecció al vianant és prioritària i la delimitació de l'àrea de treball ha d'ésser veritablement efectiva.
- Tot i això els manteniments en les voreres es plantejaran sempre de la manera més discreta possible que garanteixi aquesta protecció, obstaculitzant el pas de vianants el mínim possible.
- En les voreres estretes, si l'única opció de protegir la vertical de treball és barrar el pas, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'altre vorera, aturant els treballs momentàniament si s'ha de permetre l'accés a un habitatge o establiment. El segon operari de l'equip romandrà sempre alerta per si es dóna aquesta situació.
- La zona d'actuació romandrà sempre perfectament limitada en tots els costats que limiten amb el pas dels vianants mitjançant tanques lleugeres autoestables, pals amb cadena, cons amb cinta o altre sistema equivalent.
- No es permeten zones d'amuntegament, sacs de runa, maquinaria, equips, allargaments, martells, etc., en l'exterior de la zona de tancament ja que poden donar lloc a caigudes de vianants.
- No està permès l'accés dels vehicles a les voreres (furgonetes, camions cistella, camions gúa) tret de justificada necessitat, i prenent especials mesures de prevenció d'atropellament a tercers.
- En les maniobres marxa enrere de furgonetes i maquinaria, sempre existirà un operari vigilant que no resultin atropellats vianants o que es produeixin accidents de circulació. Els camions grua hauran de portar senyalització acústica de marxa enrere segons normativa.
- Els equips elèctrics que estiguin connectats (grup generador, mola, etc.) romandran dins del tancat i vigilats, per tal d'evitar que terceres persones puguin fer-se mal al manipular-los.
- En lo possible s'evitarà la generació de pols i minimitzarà la de soroll. En tot moment es posarà especial atenció evitant que puguin sortir projectades partícules o pols contra els vianants. Es protegirà amb mantes ignifugues la projecció de les espurnes procedents de l'oxitall.

Barcelona, Gener de 2025.

L'AUTOR DEL PROJECTE,

Josep Casals Pons

Enginyer tècnic Industrial

Ingenieros EMETRES S.L.P.

Nº Col·legiat: 10.822

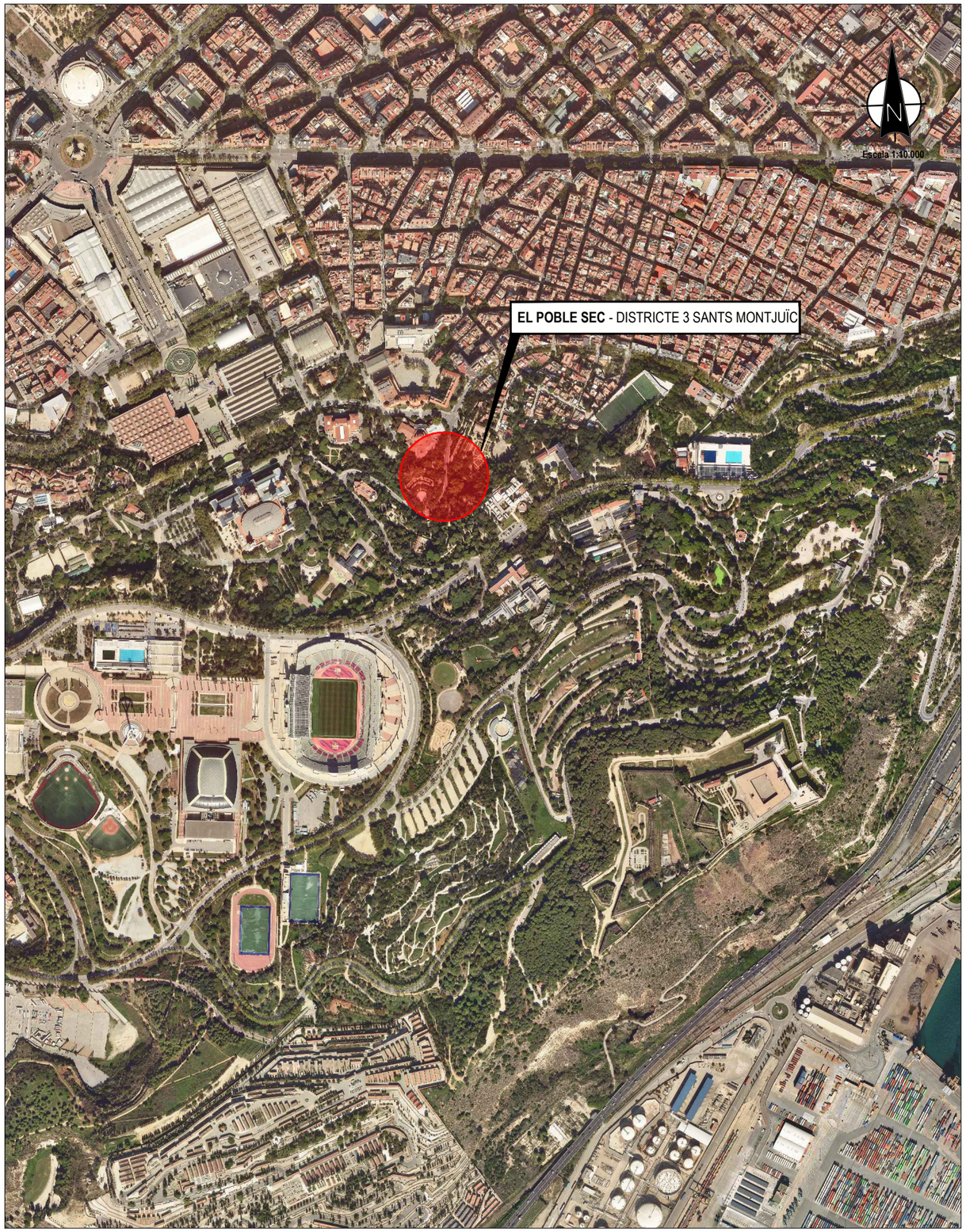
ANNEX 5: SEGURETAT I SALUT (PLÀNOLS)

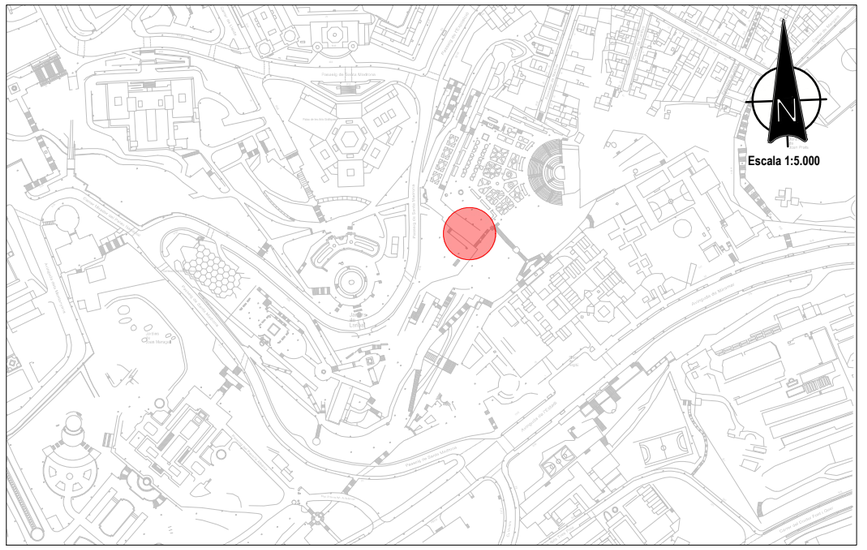
ÍNDEX

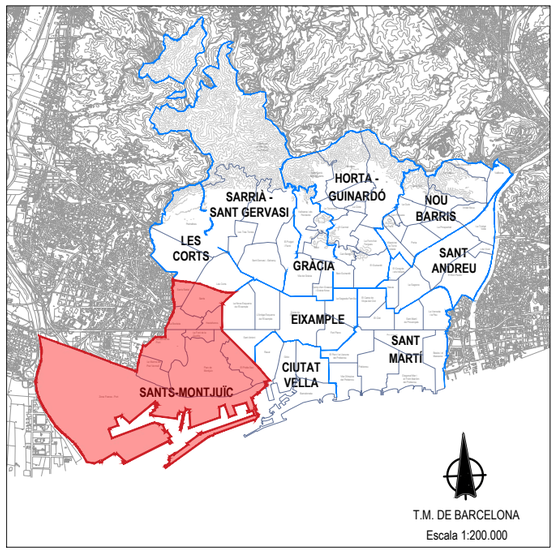
1. SEGURETAT I SALUT. PLÀNOLS 3
1.1. ÀMBIT DE LES OBRES 4
1.2. DETALLS DE TANCA – BARRERA / SENYALITZACIÓ I BALISAMENT 5
1.3. SENYALS D'ADVERTIMENT DE PERILL I PROHIBICIÓ 6
1.4. SENYALS D'OBRA 7
1.5. SENYALS DE COMANDAMENT DE GRUA 8
1.6. ELECTRICITAT 9
1.7. PROTECCIONS INDIVIDUALS 10
1.8. MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES / CÀRREGA I MANIPULACIÓ 11
1.9. SEGURETAT EN EXCAVACIÓ SOBRE CONDUCCIONS 12
1.10. APILAMENT DE MATERIALS EN VORELL DE RASA 13
1.11. PROTECCIONS EN EXCAVACIONS 14
1.12. HOSPITAL DE REFERÈNCIA 15

1. SEGURETAT I SALUT. PLÀNOLS

1.1. ÀMBIT DE LES OBRES





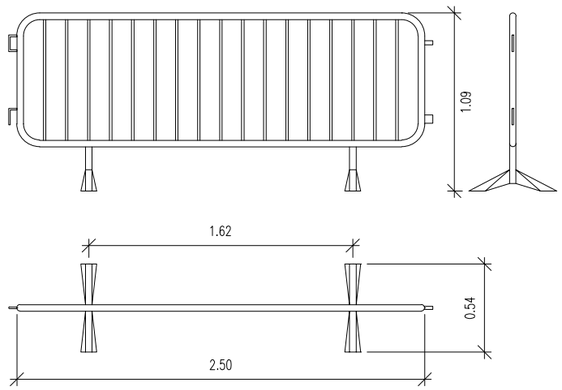


Ajuntament de Barcelona — **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS, COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA — EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: LES INDICADES; ORIGINALS A3; 0 m 0 m GRÀFIQUES (m)	DATA: OCTUBRE 2024	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT — ÀMBIT DE LES OBRES	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB; NOM FITXER: ESS01F01.dwg	PLÀNOL NÚM. 1; FULL ...1... DE ...1...

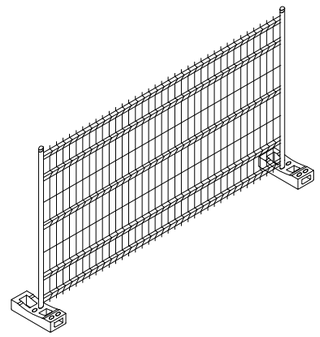
1.2. DETALLS DE TANCA – BARRERA / SENYALITZACIÓ I BALISAMENT

DETALLS TANCA–BARRERA

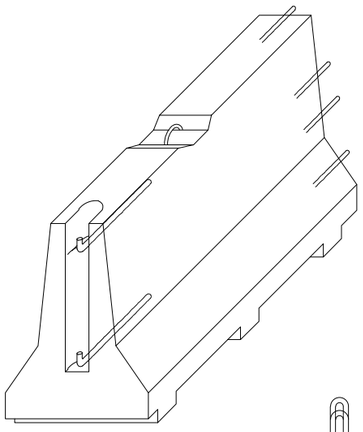
TANCA MÒBIL DE PROTECCIÓ I PROHIBICIÓ DE PAS



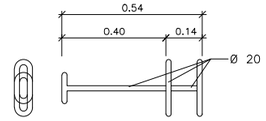
TANCA MÒBIL



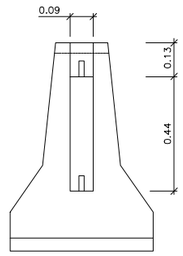
BARRERA RÍGIDA (PORTÀTIL)



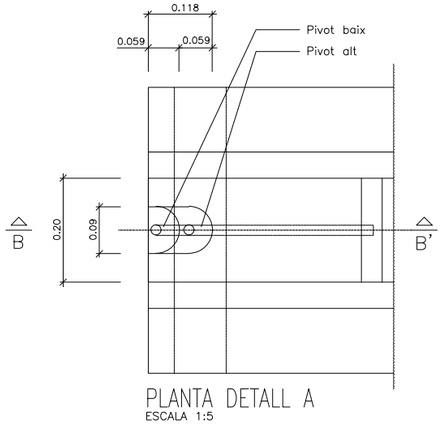
AXONOMÈTRICA



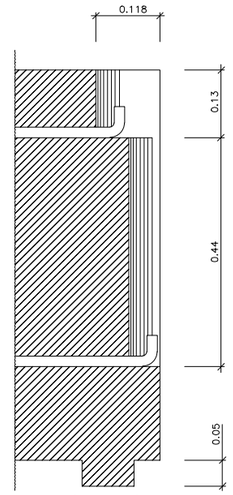
CLAVILLA D'UNIÓ



ALÇAT TRANSVERSAL

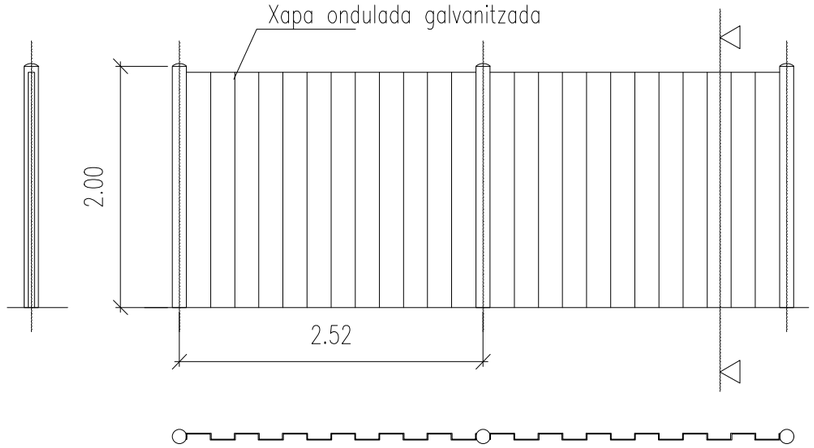


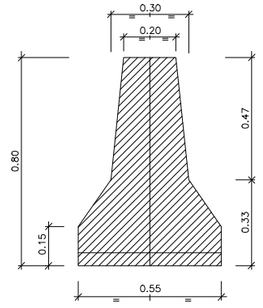
PLANTA DETALL A
ESCALA 1:5



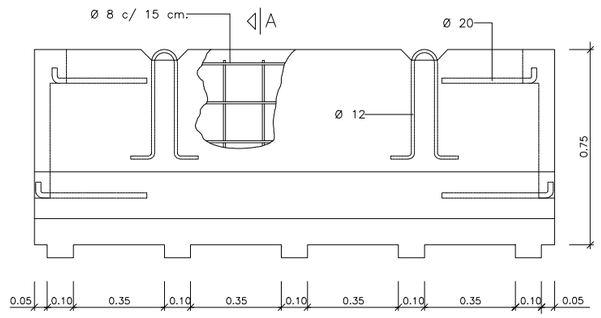
SECCIÓ B–B'
ESCALA 1:5

TANCA AMB PALS I XAPA GALVANITZADA





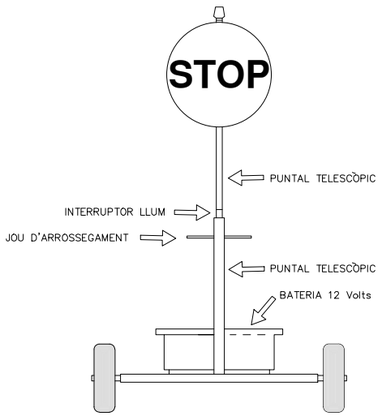
SECCIÓ A–A'



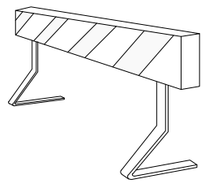
SECCIÓ A–A'
A'

Ajuntament de Barcelona — BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS, COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA — EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: S/E; ORIGINALS A3; 0 m; GRÀFIQUES (m)	DATA: GENER 2025	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT — DETALLS DE TANCA - BARRERA	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB; NOM FITXER: ESS02F01.dwg	PLÀNOL NÚM. 2; FULL ...1... DE 2...

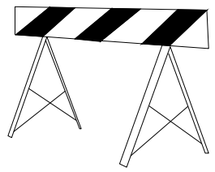
SENYALITZACIÓ Y BALISAMENT



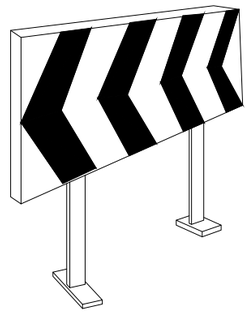
VISTA FRONTAL



TANCA D'OBRA MODEL 1

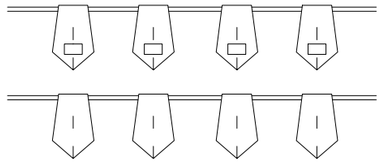


TANCA D'OBRA MODEL 2

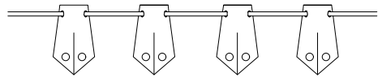


PLAFÓ DIRECCIONAL PER A LES OBRES

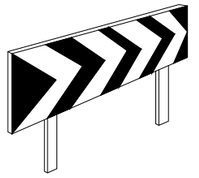
CORDÓ D'ABALISAMENT



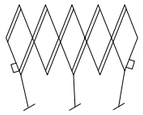
BANDERETES



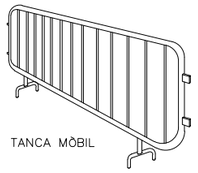
PORTÀLAMPADES DE PLASTIC



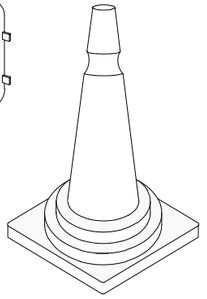
PLAFÓ DIRECCIONALS PER ALS REVOLTS



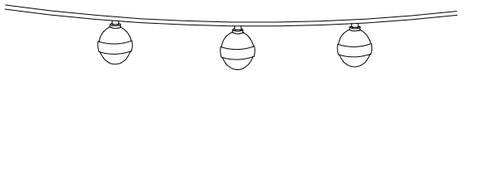
TANCA EXTENSIBLE



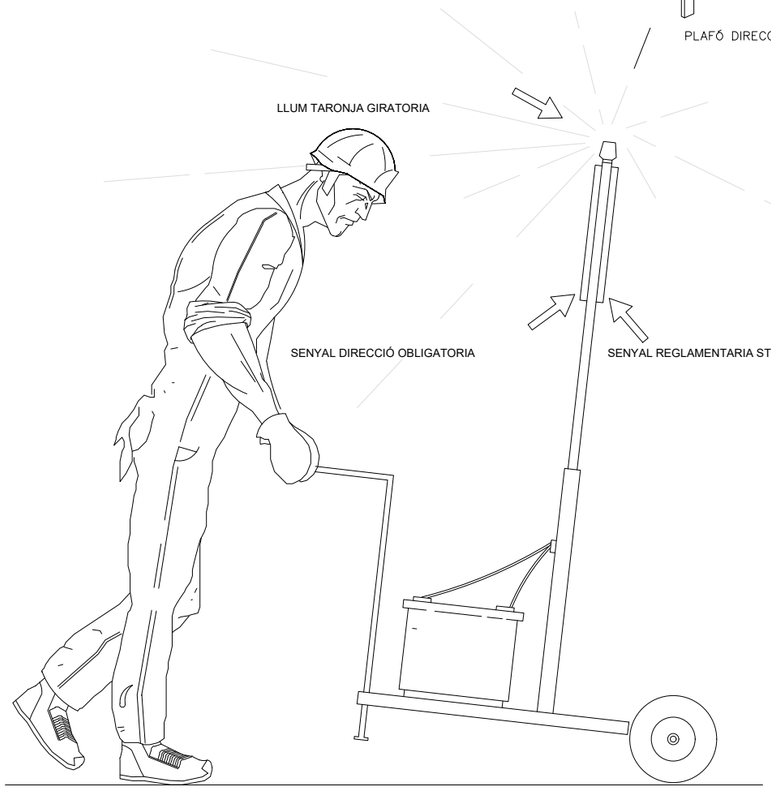
TANCA MÒBIL



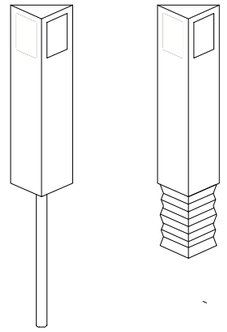
CONS



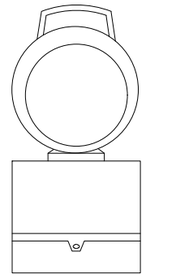
CINTES D'ABALISAMENT REFLECTORA



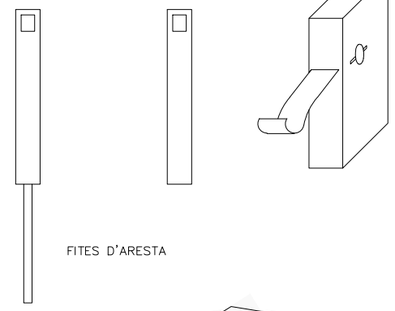
VISTA LATERAL



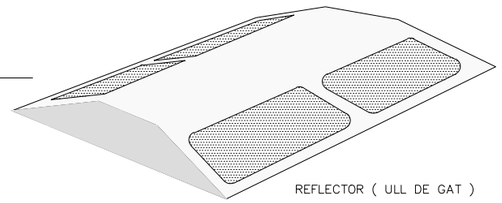
FITES REFLECTORS PER–A SENYALITZACIO LATERAL D'AUTOPISTES DE POLIETILE



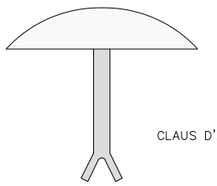
LÀMPADA AUTONOMA FIXA INTERMITENT



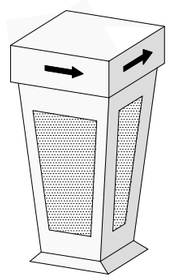
FITES D'ARESTA



REFLECTOR (ULL DE GAT)



CLAUS D'ALENTIMENT

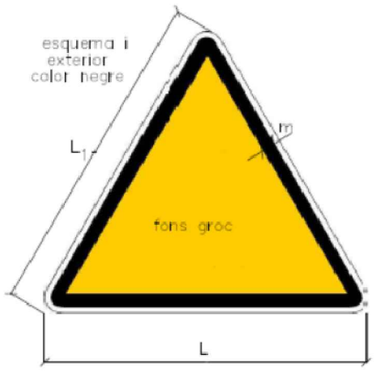


FITA LLUMINOSA

Ajuntament de Barcelona **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: S/E; ORIGINALS A3; 0 m 0 m GRÀFIQUES (m)	DATA: GENER 2025	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ I BALISAMENT	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB NOM FITXER: ESS02F02.dwg	PLÀNOL NÚM. 2 FULL...2...DE..2...

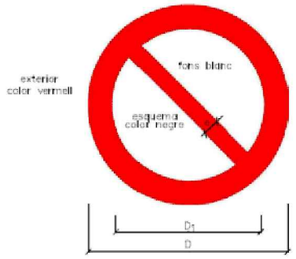
1.3. SENYALS D'ADVERTIMENT DE PERILL I PROHIBICIÓ

SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT EN OBRES



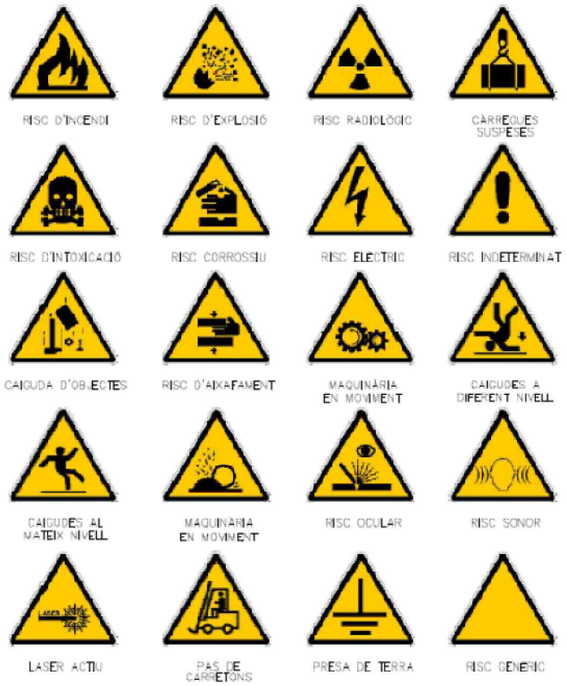
SENYALS D'ADVERTIMENT DE PERILL

DIMENSIONS EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8



SENYALS DE PROHIBICIÓ

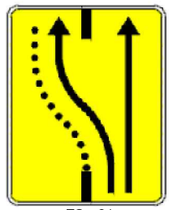
DIMENSIONS EN mm		
D	D_1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
105	74	8

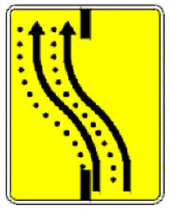


Ajuntament de Barcelona **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: S/E; ORIGINALS A3; 0 m 1 m; GRÀFIQUES (m)	DATA: GENER 2025	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SENYALS D'ADVERTIMENT DE PERILL I PROHIBICIÓ	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB; NOM FITXER: ESS03F01.dwg	PLÀNOL NÚM. 3; FULL...1...DE..1...

1.4. SENYALS D'OBRA

SENYALITZACIÓ D'OBRES


TS-61


TS-62

TS-210

TS-210 bis

TS-220

TS-860

TS-810

TS-860

TP-3

TP-13a

TP-13b

TP-14a

TP-14b

TP-15

TP-15a

TP-15b

TP-17

TP-17a

TP-17b

TP-18

TP-19

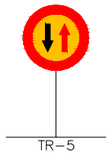
TP-25

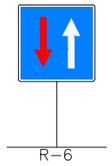
TP-26

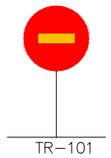
P-28

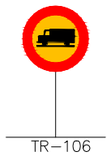
TP-30

TP-50


TR-5

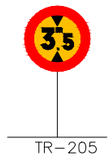

R-6


TR-101


TR-106

TR-201

TR-204

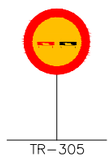


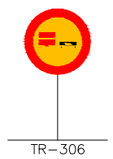
TR-205

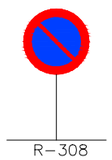
TR-301

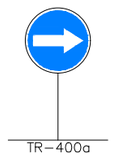
TR-302

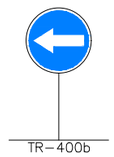
TR-303

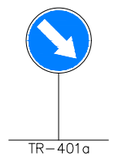

TR-305

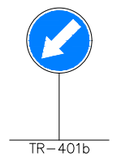

TR-306

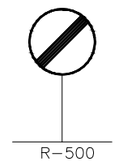

R-308


TR-400a

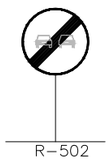

TR-400b

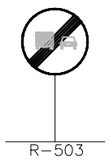

TR-401a


TR-401b


R-500

R-501


R-502


R-503

Ajuntament de Barcelona — **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals

DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES

AUTOR DEL PROJECTE
JOSEP CASALS PONS
COL·LEGIAT nº10822

TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU
PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA
EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC

ESCALES
S/E
ORIGINALS A3
0 m 0 m
GRÀFIQUES (m)

DATA:
GENER 2025

NOM DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ D'OBRA

NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB
NOM FITXER: ESS04F01.dwg

PLÀNOL NÚM. 4
FULL...1...DE..1...

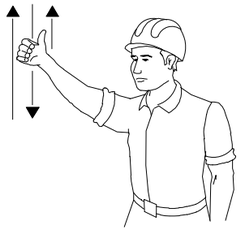
1.5. SENYALS DE COMANDAMENT DE GRUA

CODI DE SENYALS DE MANIOBRES

SI ES VOL QUE NO HI HAGI CONFUSIONS PERILLOSES QUAN EL MAQUINISTA O ENGANXADOR CANVIEN D'UNA MÀQUINA A UNA ALTRA I AMB MÉS RAÓ D'UN TALLER A UN ALTRE. ÉS NECESSARI QUE TOTHOM PARLI LA MATEIXA LLENGUA I MANI AMB LES MATEIXES SENYALS.
ES RECOMANA SEGUIR ELS MOVIMENTS QUE S'INDIQUEN A CONTINUACIÓ PER A CADA OPERACIÓ.

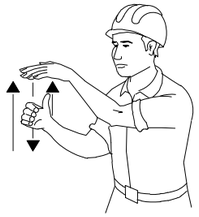
1 AIXECAR UNA CÀRREGA

2 AIXECAR EL BRAÇ O PLOMA

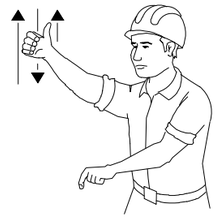


3 AIXECAR LA CÀRREGA LENTAMENT

4 AIXECAR EL BRAÇ O PLOMA LENTAMENT



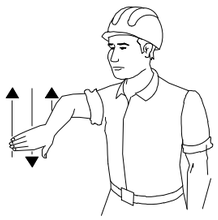
5 AIXECAR EL BRAÇ O PLOMA I BAIXAR LA CÀRREGA



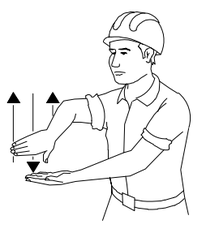
6 BAIXAR LA CÀRREGA

7 BAIXAR LA CÀRREGA LENTAMENT

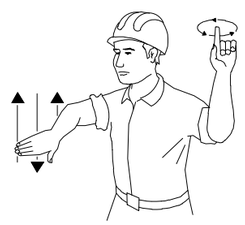
8 BAIXAR EL BRAÇ O PLOMA



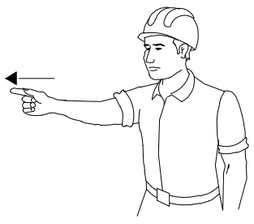
9 BAIXAR EL BRAÇ O PLOMA LENTAMENT



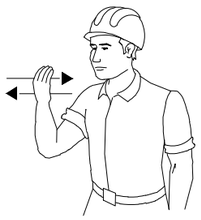
10 BAIXAR EL BRAÇ O PLOMA I AIXECAR LA CÀRREGA



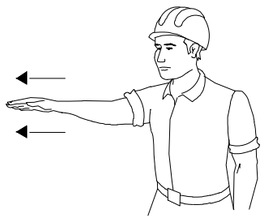
11 GIRAR EL BRAÇ EN LA DIRECCIÓ INDICADA PEL DIT



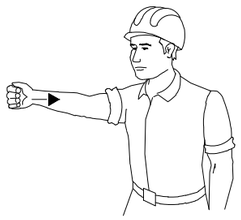
12 AVANÇAR EN LA DIRECCIÓ INDICADA PEL SENYALER



13 TREURE PLOMA



14 ENTRAR PLOMA

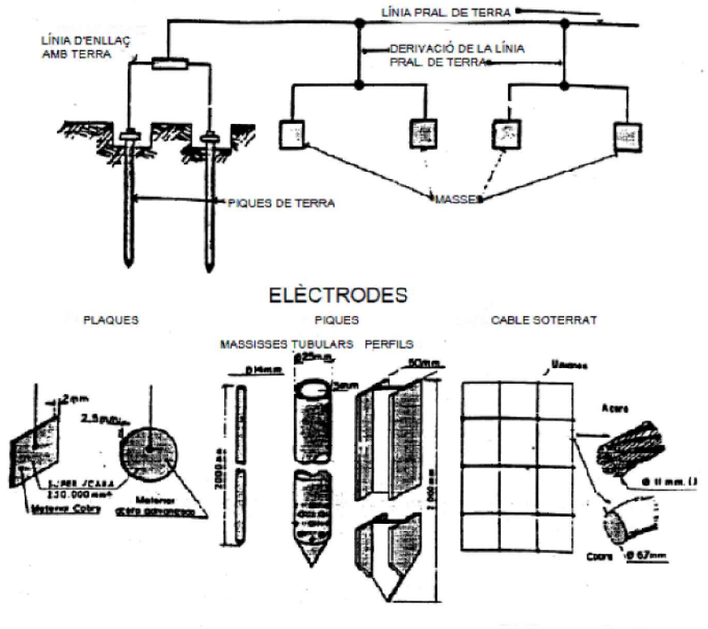


15 PARAR

Ajuntament de Barcelona **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: S/E; ORIGINALS A3; 0 m 0 m GRÀFIQUES (m)	DATA: GENER 2025	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SENYALS DE COMANDAMENT DE GRUA	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB; NOM FITXER: ESS05F01.dwg	PLÀNOL NÚM. 5; FULL...1...DE..1...

1.6. ELECTRICITAT

ESQUEMA D'UN CIRCUIT DE PRESA DE TERRA



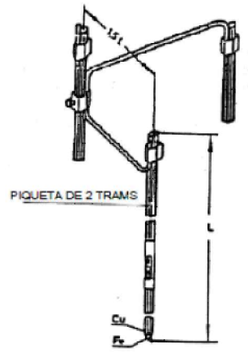
TAULA I

ELECTRÒDE	Resistència de terra en OHM
PLACA SOTERRADA	$R=0,8\frac{Q}{P}$
PICA VERTICAL	$R=\frac{Q}{L}$
CONDUCTOR SOTERRAT HORITZONTALMENT	$R=\frac{2Q}{L}$
Q-resistivitat del terreny(Ohm-m) P-perimetre de la placa(m) L-longitut de la pica o del conductor(m)	

La resistència de terra ha d'ésser de tal valor, que el corrent de fuita no pot donar lloc a tensions de contacte superiors a: 24v. per a locals conductors, 50v. per a locals aïllants.

TAULA II

Naturalesa del terreny	Ressistivitat en Ohm-m
Terrenys pantanosos	d'algunes unitats fins a 30
Fang	20 a 100
Humus	10 a 150
Torba humida	5 a 100
Argila plàstica	50
Marges i argiles compactes	100 a 200
Marges del jurasic	30 a 40
Sorra argilosa	50 a 500
Sorra siliasica	200 a 3000
Terra pedregosa amb gespa	300 a 500
Terra pedregosa nua	1500 a 3000
Calcàries toves	100 a 300
Calcàries compactes	1000 a 5000
Calcàries esquerdades	500 a 1000
Pissarres	50 a 300
Roques de miques i quars	800
Granits i gresos procedents d'alteració	1500 a 10000
Granits i gresos molt alterats	100 a 600



ELECTRÒDES EN PARAL·LEL

Quan el subsòl no pot ser penetrat o presenta una resistència clavant dues o mes piques en paral·lel.

-2 piques de terra redueixen la resistència al 60% de l'obtenida amb una sola

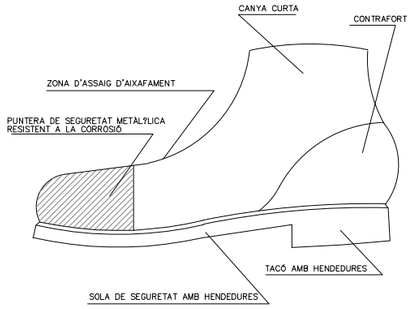
-3 piques de terra redueixen la resitencia al 45% de l'obtenida amb una sola

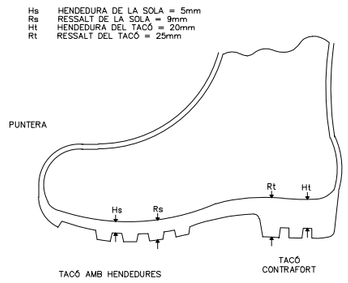
-4 piques de terra redueixen la resitencia al 33% de l'obtenida amb una sola

GRUP ELECTROGEN

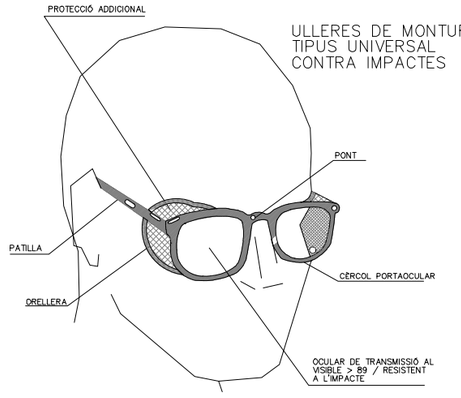
Ajuntament de Barcelona **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: S/E; ORIGINALS A3; 0 m 0 m GRÀFIQUES (m)	DATA: GENER 2025	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT ELECTRICITAT	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB; NOM FITXER: ESS06F01.dwg	PLÀNOL NÚM. 6; FULL...1...DE..1...

1.7. PROTECCIONS INDIVIDUALS





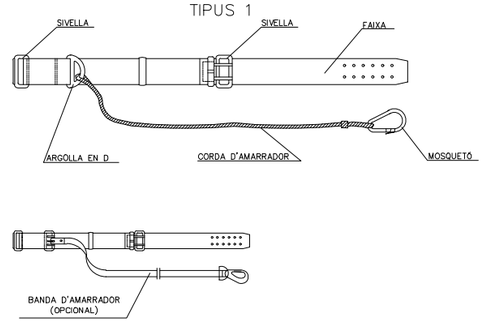
BOTA DE SEGURETAT DE CLASSE III BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT



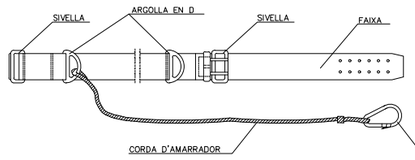
ULLERES DE MONTURA
TIPUS UNIVERSAL
CONTRA IMPACTES

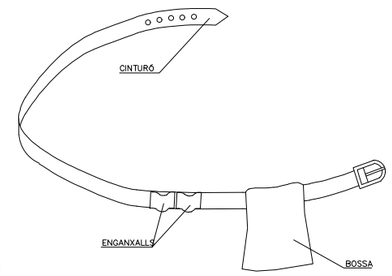
CINTURÓ DE SEGURETAT
DE SUBJECCIÓ
CLASSE "A"

TIPUS 1



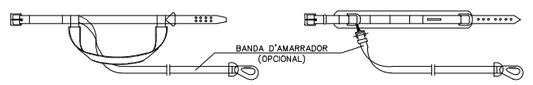
TIPUS 2





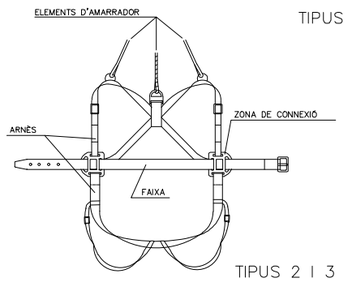
1. PERMET TENIR LES MANS LLURES, MÉS SEGURETAT EN MOURE'S
2. EVITA CAIGUDES D'EINES
3. NO EXIMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST ÉS NECESSARI

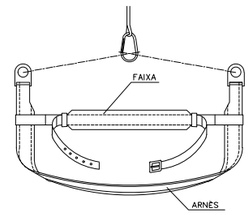
CINTURÓ
PORTAEINES



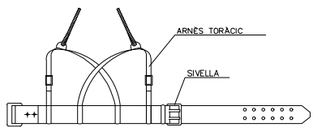
CINTURÓ DE SEGURETAT
DE SUSPENSIÓ
CLASSE "B"

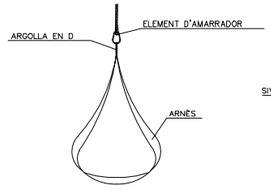
TIPUS 1

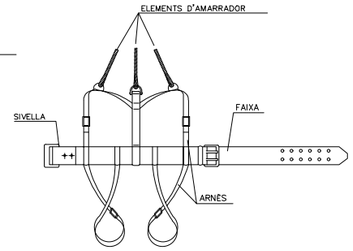


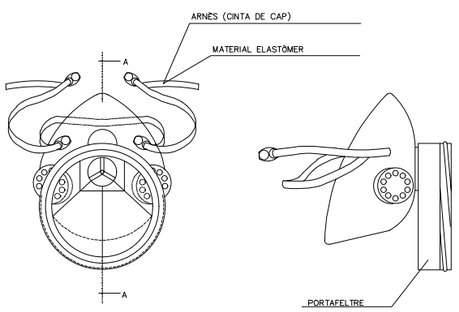


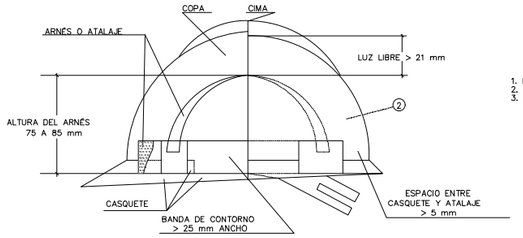
TIPUS 2 I 3

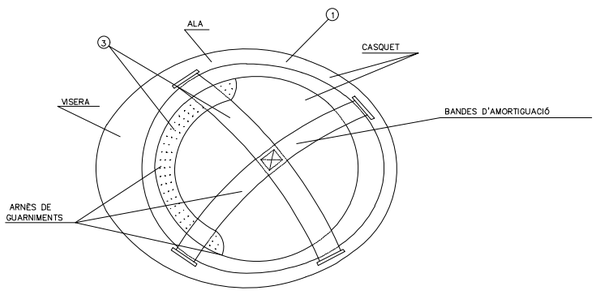






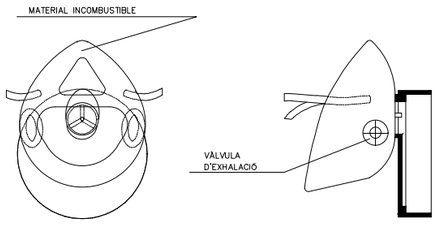






CASC DE SEGURETAT
NO METAL?LIC

1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA
2. CLASSE NI AÏLLAMENT A 100 v CLASSE E-AT AÏLLANT A 25000 v
3. MATERIAL NO RÍGID HIDRÓFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ



SECCIÓ A-A

MÀSCARA ANTIPOLS

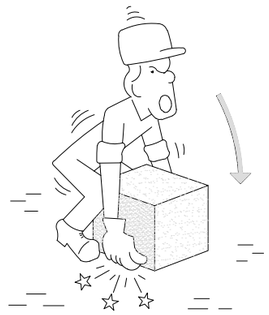
SISTEMES DE PROTECCIÓ INDIVIDUALS
EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Ajuntament de Barcelona / BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS, COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA. EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: S/E; ORIGINALS A3; 0 m 0 m; GRÀFIQUES (m)	DATA: GENER 2025	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT. PROTECCIONS INDIVIDUALS	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB; NOM FITXER: ESS07F01.dwg	PLÀNOL NÚM. 7; FULL...1...DE..1...

1.8. MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES / CÀRREGA I MANIPULACIÓ

MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES

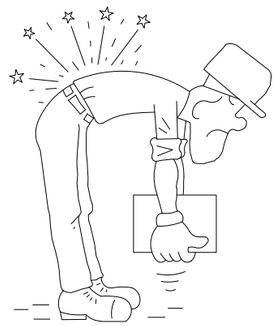
FORMA DE CÀRREGA MANUAL



INCORRECTE

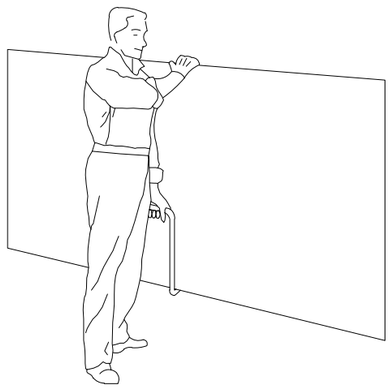
CORRECTE

MANIPULACIÓ D'ELEMENTS A L'OBRA

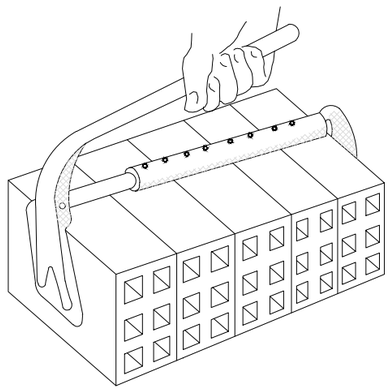


INCORRECTE

CORRECTE



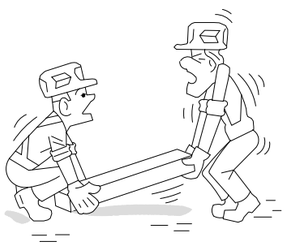
TRANSPORT DE PLAQUES



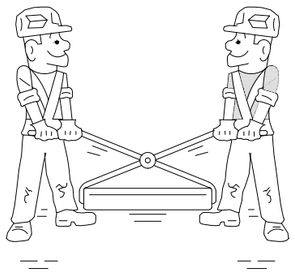
PINÇA PER A MAONS

INCORRECTE

CORRECTE



INCORRECTE



CORRECTE

AIXECAMENT CORRECTE DE SACS

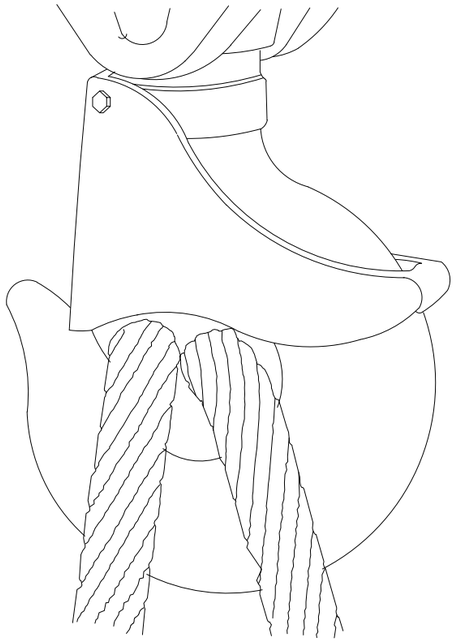
Ajuntament de Barcelona **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA. EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: S/E; ORIGINALS A3; 0 m 0 m GRÀFIQUES (m)	DATA: GENER 2025	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT. MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB; NOM FITXER: ESS08F01.dwg	PLÀNOL NÚM.: 8; FULL...1... DE..2...

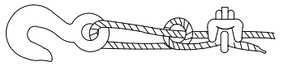
CABLES I GANXOS PER A HISSAT A CÀRREGUES

GASSA AMB GRAPES

AJUSTOS D'ULL

GANXO AMB TANCAMENT DE SEGURETAT



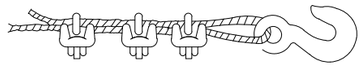


SISTEMA INCORRECTE

CABLE ANUDAT i AMB PERNE. EFICIÈNCIA
50 o MENYS

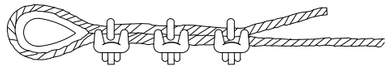
SISTEMA CORRECTE

MIRI ELI GUARDACABS EN L'AJUST DE L'ULL



SISTEMA INCORRECTE

USAR UN GUARDACABS PER AUMENTAR LA RESISTÈNCIA
DE L'ULL i REDUIR EL DESGAST DEL CABLE



SISTEMA CORRECTE

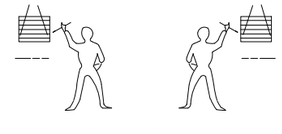
USAR GUARDACABS A L'AJUST DE L'ULL.

DIAMETRE DE CABLE	NUMERO DE GRAPES	DISTÀNCIE ENTRE GRAPESm/m
6 a 10	2	50
10 a 12	3	75
12 a 16	3	95
16 a 19	4	115
19 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190
30 a 38	6	230
38 a 45	7	270
45 a 50	8	300

NOTA: Al número de grapes indicat, serà convenient afe-
gir-li un més quan es tracti de cables rigids.

SENYALS DE COMANDAMENT DE GRUA

PRESA DE COMANDAMENT ELEVAR BAIXAR



DESPLAZAMENT HORIZONTAL

DETENCIÓ DETENCIÓ TOTAL FINAL DE COMANDAMENT

PETITS DESPLAÇAMENTS

VERTICALS HOTIZONTALS

UNA MAN QUEDA FITXA. EL MOVIMENT DE L'ALTRE , INDICA EL SENTIT
DE DESPLAÇAMENT I CURS NECESARI

Ajuntament de Barcelona — BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES

AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS, COL·LEGIAT nº10822

TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA
EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC

ESCALES: S/E — ORIGINALS A3 — 0 m 0 m GRÀFIQUES (m)

DATA: GENER 2025

NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
CÀRREGA I MANIPULACIÓ

NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB

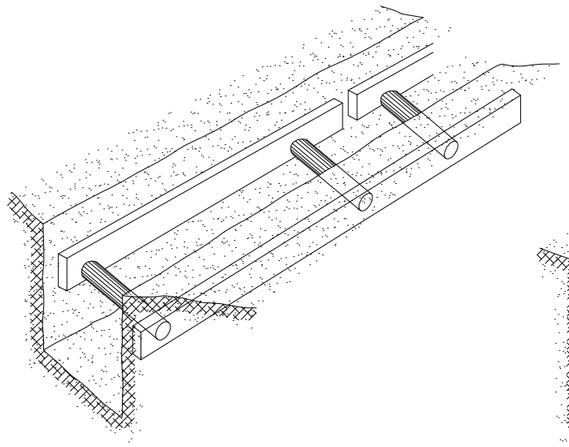
NOM FITXER: ESS08F02.dwg

PLÀNOL NÚM. 8

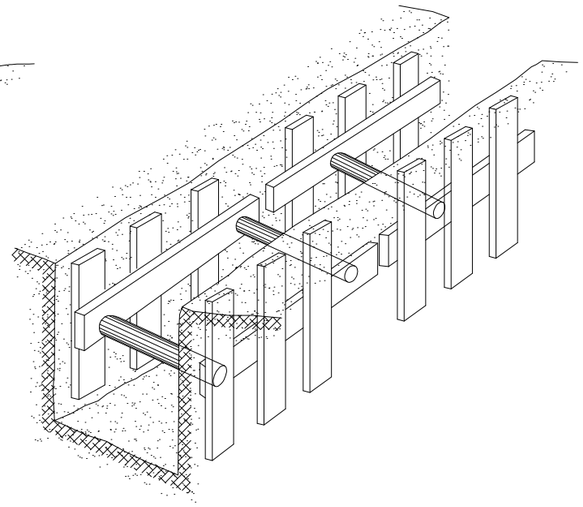
FULL...2...DE..2...

1.9. SEGURETAT EN EXCAVACIÓ SOBRE CONDUCCIONS

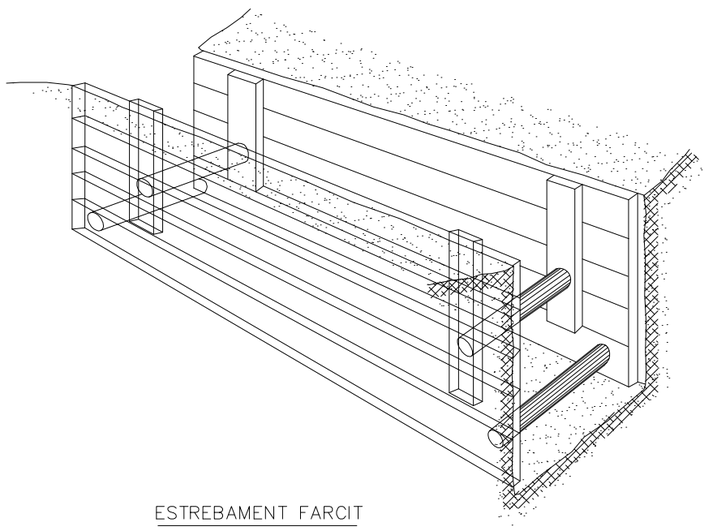
ESTREBAMENT DE RASES



ESTREBAMENT LLEUGER

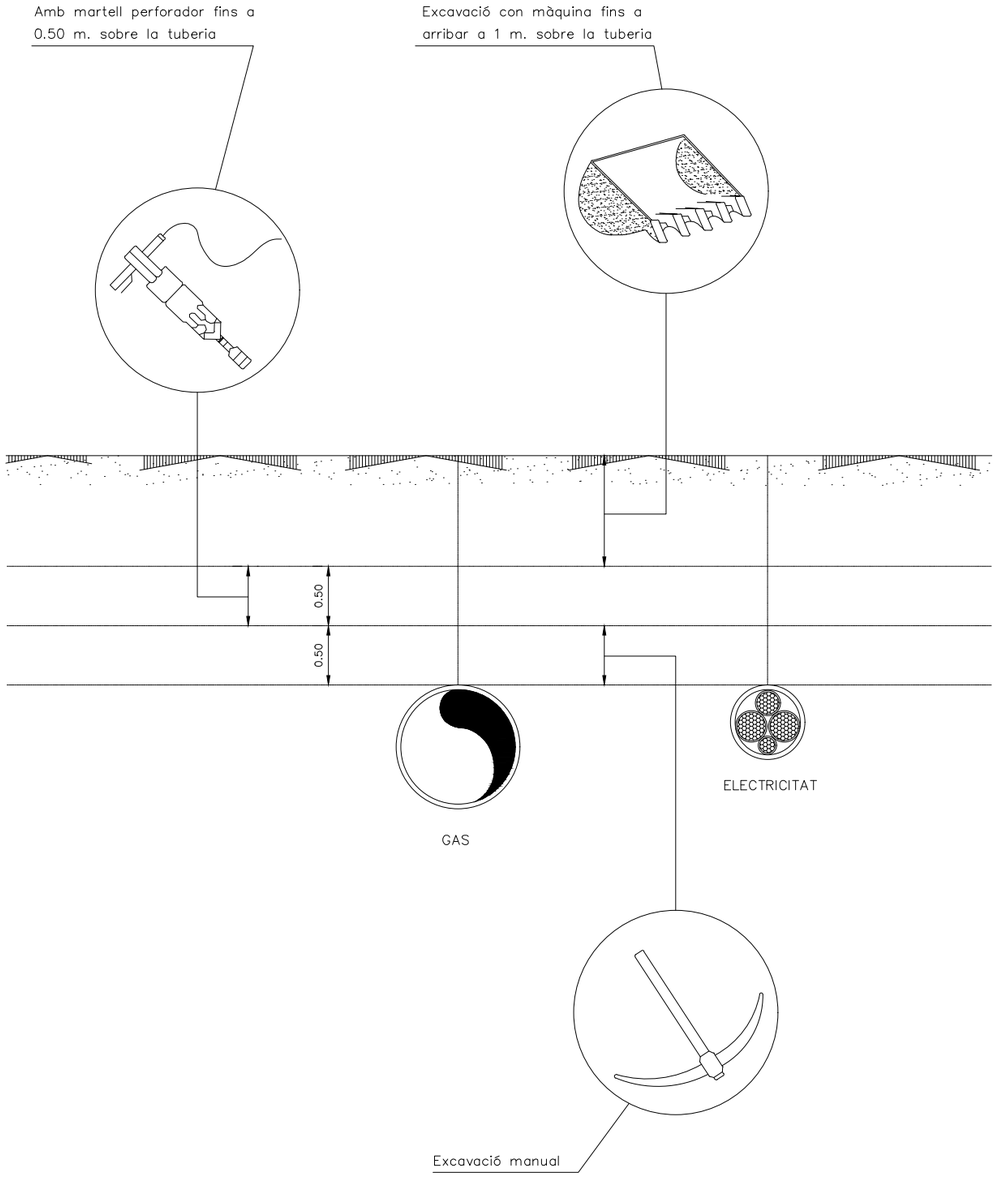


ESTREBAMENT SEMIFARCIT



ESTREBAMENT FARCIT

SEGURETAT EN EXCAVACIÓ SOBRE CONDUCCIONS

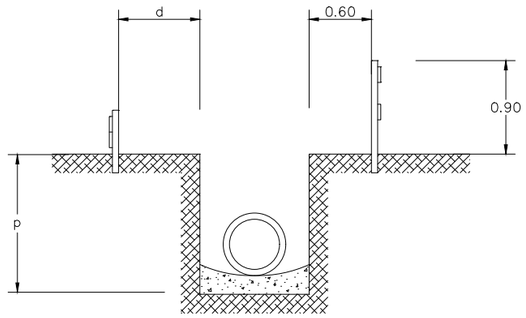


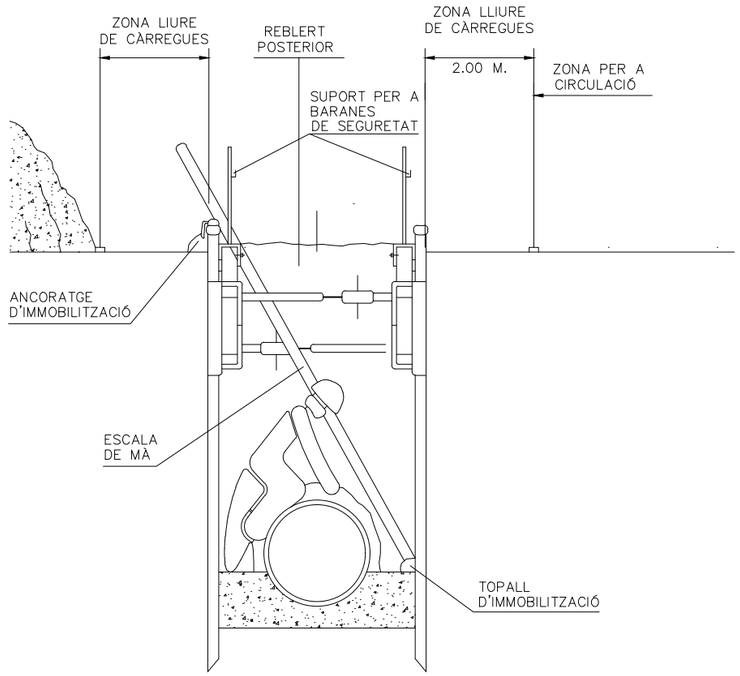
1.10. APILAMENT DE MATERIALS EN VORELL DE RASA

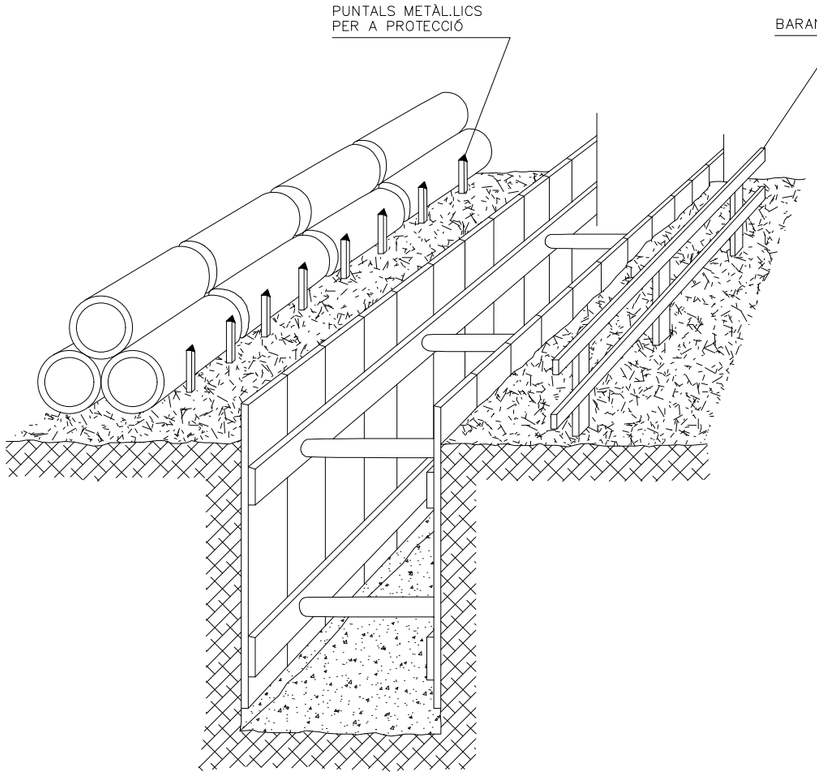
APILAMENT DE MATERIALS EN VORELL DE RASA

d ⩾ p/2

d ⩾ p EN TERRENYS POROSOS



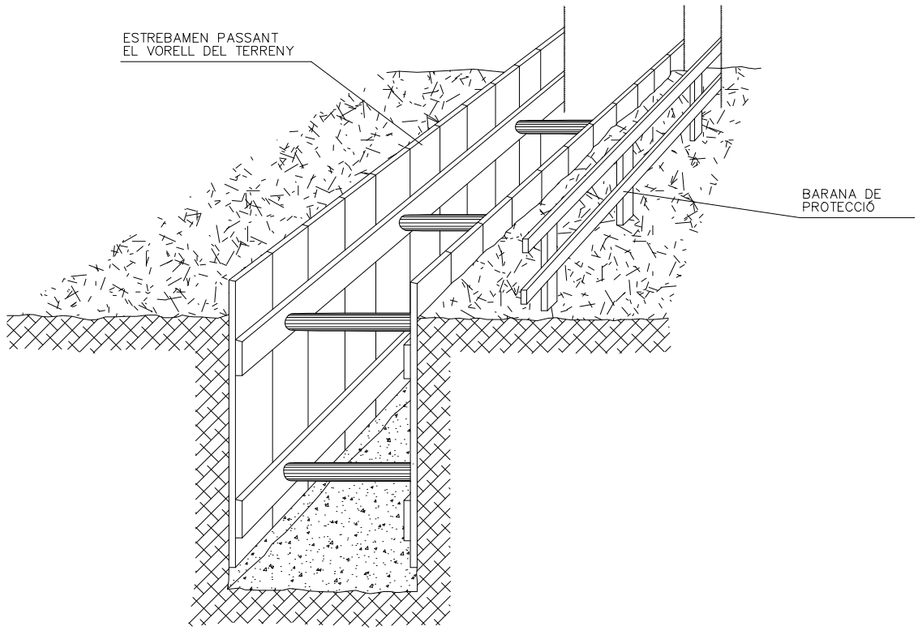


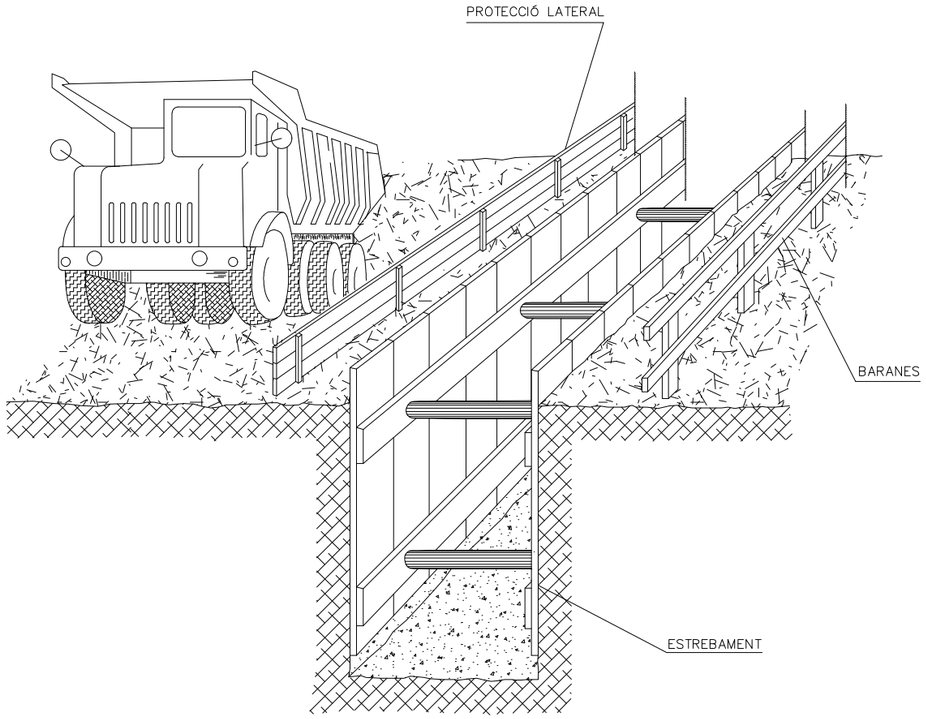


Ajuntament de Barcelona — **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS, COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA — EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: S/E; ORIGINALS A3; 0 m 0 m GRÀFIQUES (m)	DATA: GENER 2025	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT — APILAMENT DE MATERIALS EN VORELL DE RASA	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB; NOM FITXER: ESS10F01.dwg	PLÀNOL NÚM. 10; FULL ...1... DE ...1...

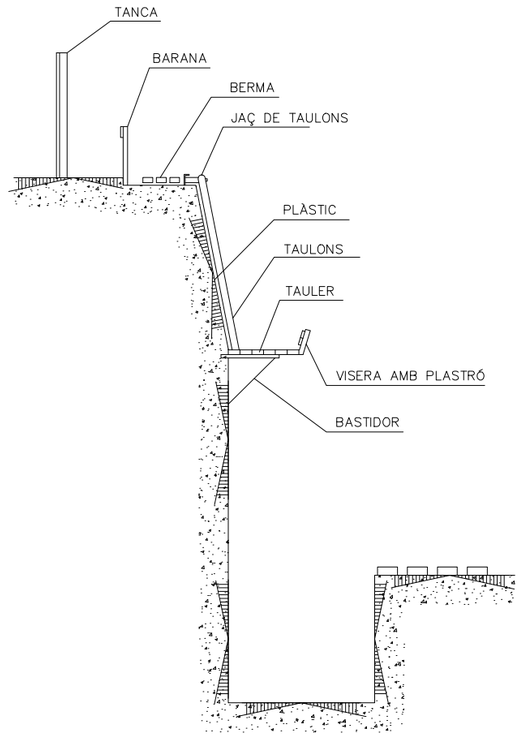
1.11. PROTECCIONS EN EXCAVACIONS

SANEJAMENT HORIZONTAL

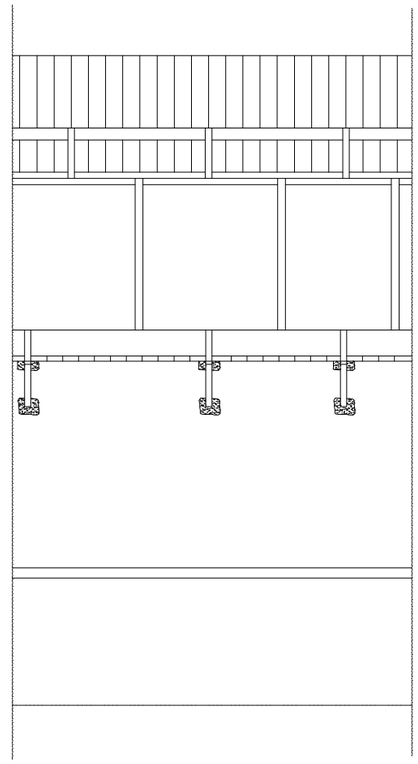




MARQUESINA DE PROTECCIÓ EN EXCAVACIONS



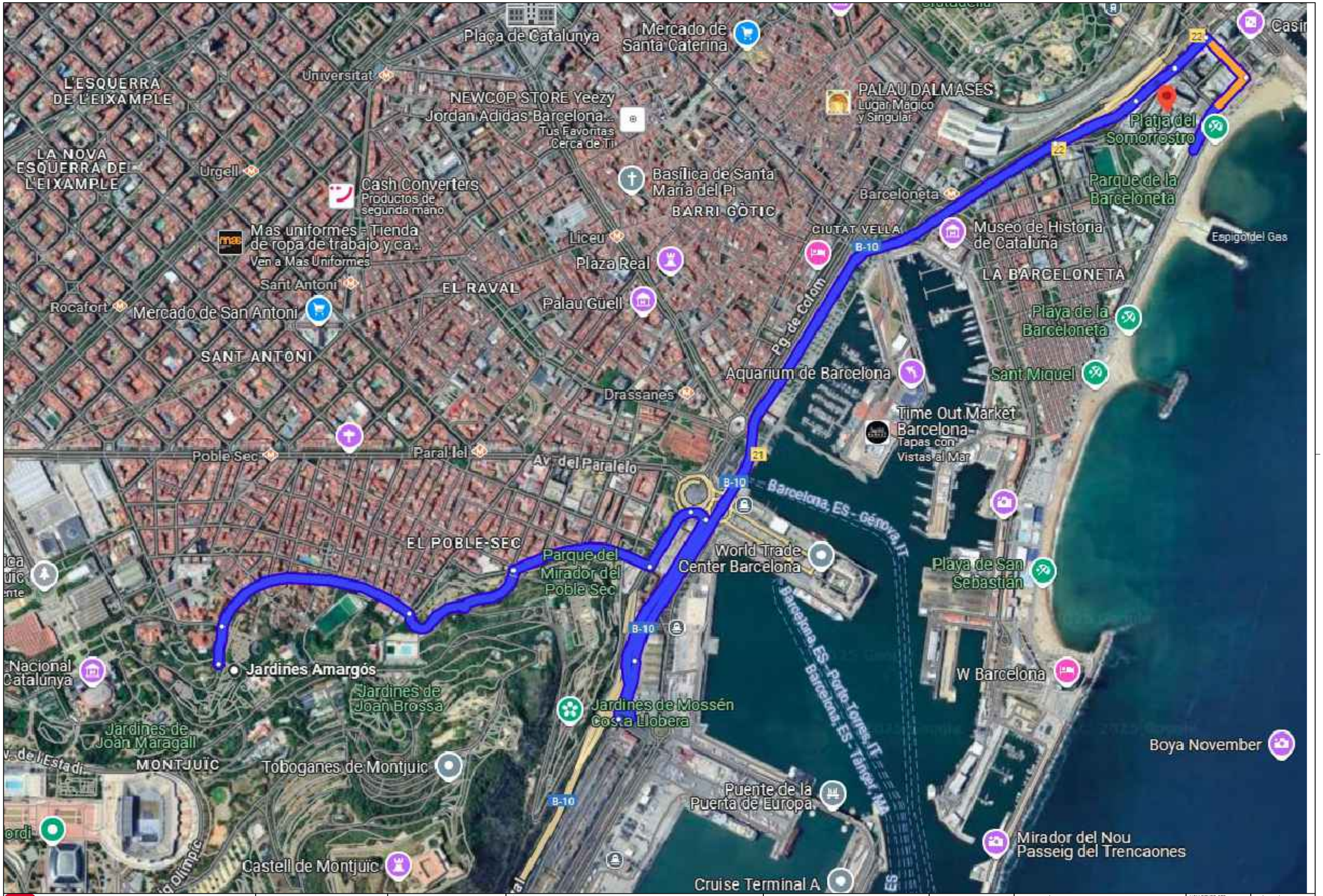
SECCIÓ DE L'EXCAVACIÓ



ALÇAT

Ajuntament de Barcelona **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: S/E; ORIGINALS A3; 0 m 0 m GRÀFIQUES (m)	DATA: GENER 2025	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS EN EXCAVACIONS	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB; NOM FITXER: ESS11F01.dwg	PLÀNOL NÚM. 11; FULL...1...DE..1...

1.12. HOSPITAL DE REFERÈNCIA



Ajuntament de Barcelona **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: S/E 0 m 0 m ORIGINALS A3 GRÀFIQUES (m)	DATA: GENER 2025	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT HOSPITAL DE REFERÈNCIA	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB NOM FITXER: ESS12F01.dwg	PLÀNOL NÚM. 12 FULL 1 DE 1

ANNEX 5: ESTUDI SEGURETAT I SALUT (PLEC)

ÍNDEX

1. LEGISLACIÓ ESPECÍFICA DE SEGURETAT I SALUT EN CONSTRUCCIÓ 3
2. OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES 5
3. ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL 7
4. CONDICIONES TÈCNIQUES 7
5. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT 27
6. MECANISMES DE PREVENCIÓ 27
7. AVÍS PREVI 28
8. PLA DE SEGURETAT I SALUT 28
9. LLIBRE D'INCIDÈNCIES 28
10. LLIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ 29
11. SUBCONTRACTACIÓ DE TREBALLS 29
12. ACTUACIONS EN CAS D'ACCIDENT 29
13. ACTUACIONS EN CAS D'INCENDI 30
14. SEGUIMENT I CONTROL 30
15. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS 31

1. LEGISLACIÓ ESPECÍFICA DE SEGURETAT I SALUT EN CONSTRUCCIÓ

L'execució de l'obra objecte del present pla de seguretat i salut estarà regulada per la Normativa d'obligada aplicació que a continuació es detalla, sent d'obligat compliment per les parts implicades. Aquesta relació de textos legals no és exclusiva ni excloent respecte d'una altra normativa específica que pugui trobar-se en vigor, i de la que es faci menció degut a les particularitats d'un determinat projecte.

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10-11-95).
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E. 13-12-03)
- Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre sobre "Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción".
- Real Decreto 485/97 de 14 de Abril sobre "Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo."
- Real Decreto 486/97 de 14 de Abril sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los puestos de trabajo".
- Real Decreto 487/97 de 14 de Abril sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que comportan riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores".
- Real Decreto 773/97 de 30 de Mayo sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de protección personal".
- Real Decreto 665/97 de 12 de Mayo sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE 12.06.97)
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 949/1997 de 20 de junio sobre certificado profesional de prevencioncitas de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1997 de 18 de julio sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el R.D. 604/2006.
- Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 07.08.97)
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto: Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Ordenanza General de Seguridad y salud en el Trabajo (OM 9.3.71) (BOE 16.3.71), excepto los Títulos 1, III, y los capítulos 1, II, III, IV, V, VII y XIII del Título II.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Orden de 12 de Enero de 1998 por la que se aprueba el modelo del Libro de Incidencias en obras de construcción (DOGC 27.01.98)
- Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a "grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a "grúas torre para obras u otras aplicaciones".
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Ley reguladora de subcontratación 32/ 2006 de normas sobre la subcontratación en el sector de la construcción. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Norma de Señalización en carreteras 8.3-IC de Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación

de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

- Texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

2. OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES

El R.D. 1627/97 de 24 d'octubre, s'ocupa de les obligacions del promotor, les quals es reflecteixen als articles 3, 4, del Contractista segons els articles 7, 11, 15 i 16, dels subcontractistes, en els articles 11, 15, i 16 i dels Treballadors Autònoms en l'article 12. Per aplicar els principis de l'acció preventiva, l'empresari designarà un o diversos treballadors perquè s'ocupin d'aquesta activitat, constituirà un Servei de Prevenció o concertarà dit servei amb una entitat especialitzada aliena a l'Empresa. La definició d'aquests Serveis i la dependència a determinar una de les opcions que hem indicat per al seu desenvolupament, està regulat en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/95 en els seus articles 30 i 31, així com en l'Ordre del 27 de juny de 1997 i RD 39/1997 de 17 de gener.

L'incompliment pels empresaris de les seves obligacions en matèria de prevenció de riscos laborals donarà lloc a les responsabilitats que estan regulades en l'article 42 d'aquesta Llei. L'empresari ha d'elaborar i conservar a disposició de l'autoritat laboral, la documentació que estableix l'article 23 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/95. L'empresari haurà de consultar als treballadors, l'adopció de les decisions relacionades en l'article 33 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/95. Els treballadors estaran representats pels delegats de prevenció, atenint-se als articles 35 i 36 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals. S'haurà de constituir un Comitè de seguretat i salut segons es disposa en els articles 38 i 39 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

Promotor

El promotor és el màxim responsable de l'obra i com a tal li correspon:

a. Designar el coordinador del projecte.

b. Designar el coordinador de l'execució de l'obra.

c. Designar al tècnic competent que elabori l'estudi de seguretat i salut quan no hi ha coordinador.

d. Designar el tècnic competent elabori l'estudi bàsic de seguretat i salut quan no hi ha coordinador.

e. Responsable que s'elabori l'estudi de seguretat i salut.

Coordinador de seguretat i salut

Són les següents:

a. Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat, tant en prendre les decisions tècniques i d'organització per tal de planificar els diferents treballs o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultàniament o successivament, com en estimar la durada requerida per a l'execució d'aquests diferents treballs o fases. Com es pot observar, aquesta obligació és anàloga a la que té el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del projecte, de manera que com vam dir al respecte és aplicable aquí.
b. Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, si s'escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la LPRL, els quals han de considerar com els principis generals aplicables durant l'execució de l'obra, durant l'execució i, en particular, en les següents tasques:
    1. El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja. L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
    2. La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
    3. El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que poguessin afectar la seguretat i salut dels treballadors.
    4. La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
    5. La recollida dels materials perillosos utilitzats.
    6. L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
    7. L'adaptació, en funció de l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
    8. La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
    9. Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o prop del lloc de l'obra.
c. Aprovar el pla de seguretat i salut elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions a aquest.
d. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la LPRL.
e. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.

f. Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

Un eventual incompliment de les obligacions per part del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra donarà lloc a responsabilitat contractual enfront del promotor que li hagi designat, responsabilitat que pot ser de tipus laboral, si és aquesta la naturalesa del vincle que els lliga, encara que el normal, per tractar de professionals liberals en la generalitat dels casos, serà la responsabilitat civil per danys i perjudicis derivats de l'incompliment. La que no existeix és la responsabilitat administrativa del coordinador, ja que, en matèria de prevenció de riscos aquesta responsabilitat és exclusiva de l'empresari, segons el que disposa l'article 45, apartat 1, de la LPRL.

Pel que fa a la responsabilitat penal, dependrà de l'abast que els òrgans jurisdiccionals competents en l'ordre penal donen a que disposen els articles 316 i 318 del Codi Penal, pel que fa als possibles subjectes d'imputació del delicte de risc per incompliment de la normativa de prevenció de riscs laborals, encara que el cert és que el coordinador no té legalment atribuït el deure de protecció dels treballadors, deure que correspon en exclusiva a l'empresari, segons el que disposa l'article 14.1 de la LPRL.

Contractistes i subcontractistes

Estaran obligats a:

a. Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la LPRL, abans relacionats, en particular en desenvolupar les tasques o activitats indicades en el subapartat precedent.
b. Complir i fer complir al seu personal que estableix el pla de seguretat i salut.
c. Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte les activitats de coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la LPRL, així com complir les disposicions mínimes que estableix l'annex IV del RDDMSC (disposicions substantives de seguretat i salut material que s'han d'aplicar en les obres), durant l'execució de l'obra.
d. Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seva seguretat i salut en l'obra.
e. Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra o, si escau, de la direcció facultativa.
f. Al marge de les obligacions anteriors, els contractistes i subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut pel que fa a les obligacions que els corresponguin a ells directament o, si s'escau, als treballadors autònoms per ells contractats. Es tracta d'una manifestació concreta d'un deure de cooperació i del deure in vigilant a què fa referència l'article 24 de la LPRL.
g. Així mateix, hauran de respondre solidàriament de les conseqüències que es derivin de d'incompliment de les mesures previstes en el pla, de manera que la cadena de responsabilitats arriba des del empresari principal fins a l'últim subcontractista, passant pels contractistes que hagin contractat a aquests últims.

Acaba l'article dedicat a les obligacions dels contractistes i subcontractistes amb la declaració de la no exempció de responsabilitat, fins i tot en aquells supòsits en què els seus incompliments donessin lloc a l'exigència de responsabilitats als coordinadors, a la direcció facultativa i al propi promotor. Això vol posar de manifest el caràcter ascendent de la cadena de responsabilitats solidàries, que aniran sempre de baix a dalt, però no al revés.

Treballadors autònoms

Estaran obligats a:

a. Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la LPRL, en particular en desenvolupar les tasques o activitats relacionades en el subapartat dedicat a les obligacions del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, al que ens remetem.
b. Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut establertes en l'annex IV del RDDMSC durant l'execució de l'obra.
c. Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix per als treballadors l'article 29, apartats 1 i 2, de la LPRL. Es tracta, en concret, d'usar adequadament les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb què desenvolupin la seva activitat i utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari, d'acord amb les instruccions rebudes d'aquest.
d. Ajustar la seva actuació en l'obra d'acord amb els deures de coordinació d'activitats empresarials que estableix l'article 24 de la LPRL, havent de participar en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagués establert.
e. Utilitzar equips de treball que s'ajustin al que disposa el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball (el text i comentari trobarà el lector en els apartats XI-12 corresponents d'aquest capítol).

f. Elegir i utilitzar equips de protecció individual en els termes que preveu el Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
g. Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra o, si escau, de la direcció facultativa.
h. Complir el que estableix el pla de seguretat i salut. Com es pot apreciar, en la relació d'obligacions que la norma imposa als treballadors autònoms conflueixen unes pròpies de l'empresari (lletres a, b, d, g, h), altres pròpies del treballador (lletres c, e), i altres mixtes, en les quals un aspecte és propi del paper de l'empresari i l'altre aspecte és propi de la posició del treballador (lletra f).

Amb això es posa de manifest l'especial condició del treballador autònom, que, d'una banda, aporta la seva feina d'una forma personal, habitual i directa a l'execució de l'obra unint esforç i resultat a un fi comú propietat d'un tercer, diferent als restants participants en l'execució, i, d'altra banda, ho fa amb independència organitzativa (encara que subordinada a les obligacions de coordinació i cooperació per a la consecució de l'objectiu de seguretat i salut) i mitjans propis, que s'han d'ajustar en tot moment a els requisits que els marqui la normativa específica d'aplicació.

Un problema que es plantejava en relació amb els treballadors autònoms era el de la seva responsabilitat administrativa davant l'eventual incompliment de les seves obligacions en matèria de prevenció de riscos laborals, ja que la responsabilitat que es regulava en els articles 42 i següents de la LPRL era una responsabilitat empresarial únicament i no afectava els treballadors autònoms com a tals (qüestió diferent és la responsabilitat que pugui incumbeixen en la mesura que ocupen altres treballadors dins del seu àmbit d'organització i direcció, cosa que el situa en la condició d'empresaris als efectes que preveu l'RDDMSC i altra normativa de prevenció de riscos laborals).

Aquest problema ha estat resolt per la reforma introduïda en la LPRL mitjançant la Llei 50/1998 de 30 de desembre, de mesures fiscals, administratives i de l'ordre social.

Treballadors

Els contractistes i subcontractistes han de garantir que els treballadors rebin una informació adequada i comprensible de totes les mesures que hagin d'adaptar pel que fa a la seva seguretat i la seva salut en l'obra.

Una còpia del Pla de seguretat i salut i de les seves possibles modificacions, als efectes del seu coneixement i seguiment, serà facilitada pel contractista als representants dels treballadors en el centre de treball.

Els treballadors estan obligats a seguir les indicacions especificades en el pla, així com l'ús de les mesures de protecció que se'ls proporcioni i ha de demanar aquella protecció que considerin necessària i no se'ls ha facilitat.

Correspon a cada treballador vetllar per la seva pròpia seguretat i salut en el treball i per la d'aquelles altres persones a les que pugui afectar la seva activitat professional, mitjançant el compliment de les mesures de prevenció i protecció.

Per a això, els treballadors han de:

- Usar adequadament les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualsevol altres mitjans amb què desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- Informar immediatament al seu superior jeràrquic directe sobre qualsevol situació que, al seu parer, comporti un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Cooperar amb l'empresari perquè aquest pugui garantir unes condicions de treball que siguin segures i no comportin riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- L' incompliment de les obligacions en matèria de prevenció de riscos a què es refereixen els apartats anteriors tindrà la consideració d'incompliment laboral als efectes previstos en l'article 58.1 de l'Estatut dels Treballadors.

3. ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Serà preceptiu en l'obra, que els tècnics responsables disposin de cobertura de responsabilitat civil professional, així mateix el contractista haurà de disposar de cobertura de responsabilitat civil en l'exercici de la seva activitat industrial, cobrint el risc inherent a la seva activitat com a constructor, pels danys a terceres persones dels que pugui resultar responsabilitat civil extra contractual al seu càrrec, pels fets nascuts de culpa o negligència, imputables al mateix o a persones de les quals hagi de respondre, s'entén que aquesta responsabilitat civil ha de quedar ampliada al camp de la responsabilitat civil patronal.

4. CONDICIONES TÈCNIQUES

Maquinària

Tota la maquinaria i equip de treball disposarà de la posta en conformitat del fabricant segons RD1644/08 o posta en conformitat segons RD1215/97 per a aquelles màquines i equips fabricats amb

anterioritat al 1995. Així mateix Compliran les condicions establertes en l'Annex IV, Part C, Punts 6, 7 i 8 del Reial Decret 1627/1997.

La maquinària de tots els accessoris de prevenció establerts, serà utilitzada per personal especialitzat, s'han de mantenir en bon ús, per a això s'han de sotmetre a revisions periòdiques i en cas d'avaries o mal funcionament es paralitzaran fins a la seva reparació.

L'ús, manteniment i conservació de la maquinària es faran seguint les instruccions del fabricant per a les activitats i funcions per a la que ha estat dissenyada. Els elements de protecció, tant personals com col·lectius han de ser revisats periòdicament per tal que puguin complir eficaçment la seva funció.

Les operacions d'instal·lació i manteniment, s'han de registrar documentalment en els llibres de registre pertinents de cada màquina. Si no hi ha aquests llibres, per a aquelles màquines utilitzades amb anterioritat en altres obres, abans de la seva utilització, hauran de ser revisades en profunditat per personal competent, assignant-los l'esmentat llibre de registre d'incidències. Tota aquesta informació quedarà a disposició del coordinador de seguretat i salut.

Especial atenció requereix la instal·lació de les grues torre, el muntatge es realitzarà per personal autoritzat, que emetrà el corresponent certificat de «posada en marxa de la grua» els és aplicable l'Ordre de 28 de juny de 1988 o Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 2 del Reglament d'aparells elevadors, referent a grues torre per a obres.

Les màquines amb ubicació variable, com ara circular, vibrador, soldadura, etc., Seran revisades per personal expert abans del seu ús en obra, quedant a càrrec del responsable de l'obra, amb l'ajuda del Vigilant de Seguretat, la realització del manteniment de les màquines segons les instruccions proporcionades pel fabricant. El personal encarregat de l'ús de les màquines emprades en obra, haurà d'estar degudament autoritzat.

Tota la maquinària i equip de treball de l'obra anirà amb la declaració de conformitat i el manual d'instruccions.

Tot el personal que utilitzi la maquinària utilitzarà les proteccions individuals adequades (casc fora de la màquina, calçat de seguretat, armilla reflectant...).

Instal·lacions elèctriques d'obra

La distribució es realitzarà sectoritzada, de forma que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

<u>Connexió de servei</u>

- Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
- La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
- Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
- Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

<u>Quadre General</u>

- Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
- Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
- Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents.
- Anirà connectat a terra (resistència màxima 78).
- Estarà protegida de la intempèrie.
- És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- Es senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

<u>Conductors</u>

- Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
- Els conductors aniran soterrats i preferiblement allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant "jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

Quadres secundaris

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:
  - 1 Magnetotèrmic general de 4P : 30 A.
  - 1 Diferencial de 30 A: 30 mA.
  - 1 Magnetotèrmic 3P: 30 mA.
  - 4 Magnetotèrmics 2P: 16 A.
  - 1 Connexió de corrent 3P + T: 25 A.
  - 1 Connexió de corrent 2P + T: 16 A.
  - 2 Connexió de corrent 2P: 16 A.
  - 1 Transformador de seguretat: (220 v./ 24 v.).

Connexions de corrent

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
- Es faran servir els següents colors:
  - Connexió de 24 v: Violeta.
  - Connexió de 220 v: Blau.
  - Connexió de 380 v: Vermell
- No s'empraran connexions tipus "lladre".

Maquinària elèctrica

- Disposarà de connexió a terra.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

Enllumenat provisional (en cas de ser necessari)

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a virolla.

Enllumenat portàtil (en cas de ser necessari)

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

Grups electrògens

Els grups electrògens de l'obra disposaran de: presa de terra clavada, el cable d'unió de l'equip amb la pica serà homòleg, botó d'aturada d'emergència amb enclavament, diferencials i magnetotèrmics en bon estat, manual de manteniment, marcatge CE, instruccions del fabricant, mesuraments elèctrics actualitzats. Senyalitzat i delimitat, es col·locarà dins d'una cubeta quan estigui acompanyat d'un dipòsit de combustible (si és de doble paret el dipòsit no és necessari l'ús de cubeta) i sempre disposarà d'un equip de lluita contra incendis (extintor). Es revisarà periòdicament l'estat dels diferencials, parada d'emergència, pica clavada i possible fuites de líquids.

Instal·lacions contra incendis

Segons el RD 1942/93 els extintors han d'estar fàcilment visibles, senyalitzats i accessibles. Estaran situats pròxims als punts on s'estimi major probabilitat d'iniciar l'incendi, generalment en llocs propers a grups electrògens, quadre elèctric, treballs de soldadura, magatzem, productes inflamables, maquinaria pesada (grua mòbil autopropulsada, giratòria, retroexcavadora...), mantenint al seu voltant una àrea d'obstacles i preferentment sobre suports fixats a paraments verticals, de manera que la part superior de l'extintor quedi, com a màxim, a 1,70 m sobre el terra.

Segons el RD1942/93, els extintors d'incendi han de portar en lloc visible una placa de timbre, en què constin les inscripcions reglamentàries d'informació a l'usuari, contenint el número de registre, la pressió i les dates de les proves periòdiques obligatòries, i de una etiqueta que descrigui les seves característiques:

La seva verificació i manteniment inclou:

• Inspecció mensual. Visual, es comprova l'estat general.

• Inspecció trimestral. Es comprova l'estat dels components i la pressió del manòmetre.

• Inspecció anual. Verificació de la càrrega (pes i pressió), per personal qualificat.

• Inspecció quinquennal. Es retimbrats l'extintor. Aquesta operació es realitza un màxim de tres vegades.

Segons el RD485/97: "L'emplaçament dels equips de protecció contra incendis es senyalitzarà mitjançant el color vermell o mitjançant un senyal en forma de panell".

Emmagatzematge i senyalització de productes

L'ús de productes químics no és elevat ni en varietat ni en quantitat, però es preveu habilitar una zona per a un correcte i segur emmagatzematge. Els productes s'emmagatzemaran en llocs nets i ventilats amb els envasos degudament tancats, allunyats de focus d'ignició i perfectament senyalitzats i etiquetats. El caràcter específic de toxicitat de cada producte perillós, estarà indicat pel senyal de perill característica.

Manipulació de càrregues

Per a la realització dels diferents treballs a executar se seguirà estrictament el RD487/97 de 14 d'abril, sobre "disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de carregues que comporten riscos", en particular dolors lumbars per als treballadors.

Farmaciola

El contingut de les farmacioles s'ha d'ajustar al que indica l'article 2 de l'Ordre TAS/2947/2007, de 8 d'octubre, per la qual s'estableix el subministrament a les empreses de farmacioles amb material de primers auxilis en cas d'accident de treball, com a part de l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social, i que fa referència al mínim establert en l'annex VI.A.3 del Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril:

"3. Sense perjudici del que disposen els apartats anteriors, tot lloc de treball ha de disposar, com a mínim, una farmaciola portàtil que contingui desinfectants i antisèptics autoritzats, gases estèrils, cotó hidròfil, bena, esparadrap, apòsits adhesius, tisores,pinces i guants d'un sol ús."

Conforme al punt 14 (Primers auxilis) a l'Annex IV del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció:

- Es disposarà en obra de farmaciola de primers auxilis. S'ubicarà a les instal·lacions provisionals de l'obra i en tots els llocs de la mateixa en què les condicions de treball ho requereixin. Estarà degudament senyalitzat i serà de fàcil accés.
- Els primers auxilis s'han de prestar en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

A més, per tal de donar compliment a l'article 236 del Conveni General del sector de la construcció 2007 - 2011: en l'obra hi haurà personal amb coneixements en primers auxilis, de manera que puguin prestar assistència en tot moment.

Mitjans de protecció

Abans de començar les obres, es farà lliurament de la roba de treball i els equips de protecció individual pertinents. Totes les peces de protecció personal o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període vida útil, rebutjant al seu terme.

Quan per les circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada peça o equip, es reposarà aquesta, independentment de la durada prevista o data de lliurament.

Tota peça o equip de protecció que hagi sofert un tracte límit, és a dir, el màxim per al qual va ser concebut (per exemple per un accident), serà rebutjat i reposat al moment. Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més folgances o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o equip de protecció mai representarà un risc en si mateix.

Tots els mitjans de protecció personal s'ajustaran a les normes d'homologació de la CE i s'han d'ajustar a les disposicions mínimes recollides en el RD 773/1997 de 30 de maig.

Proteccions col·lectives i mesures preventives de senyalització

Com a norma general es disposaran proteccions col·lectives eficaces per evitar accidents de personal, tant propi com subcontractat i fins i tot aliè a l'obra.

A més, i abans de començar les obres, l'àrea de treball s'ha de mantenir lliure d'obstacles, i fins i tot, quan sigui el cas, regada lleugerament per evitar la producció de pols. A la nit, quan s'exercitin treballs nocturns, en cas de ser necessari, s'ha d'instal·lar una il·luminació suficient (de l'ordre de 120 lux en les zones de treball i de 10 lux en la resta). Quan no s'exerceixin treballs durant la nit, s'ha de mantenir almenys una il·luminació mínima en el conjunt, a fi de detectar possibles perills i observar correctament els senyals d'avís i de protecció. Si no és així, s'han de senyalitzar tots els obstacles indicant clarament les seves característiques, com la tensió d'una línia elèctrica, la importància del trànsit d'una carretera, etc. Especialment el personal que fa servir la maquinària d'obra ha de tenir molt advertit el perill que representen les línies elèctriques i que en cap cas podrà acostar-se amb cap element de les màquines a menys de 3 m (si la línia és superior als 50.000 V., la distància mínima serà de 5 m).

Tots els encreuaments subterranis i molt especialment els d'energia elèctrica i els de gas, han de quedar perfectament senyalitzats sense oblidar la seva cota de profunditat.

A nivell de detall, específiques per a aquesta obra s'aplicaran les següents:

ABALISAMENT LLUMINÓS

Activitats en què s'utilitza

En senyalització nocturna en trams d'obra provisionals.

Com s'utilitza

L'elecció del tipus d'abalisament lluminós, la seva quantitat i el lloc on s'ha d'ubicar s'ha de realitzar basant- se en:

- Riscos, elements o circumstàncies que s'hagin de senyalitzar.
- Extensió i visibilitat de la zona.
- Treballadors afectats.
- Cal revisar diàriament les bateries d'aquests elements.
- S'ha de comprovar que estiguin en bon estat de manteniment: que no estiguin trencats ni malmesos i que estiguin nets.
- Cal comprovar que la col·locació sigui l'adequada: verticals i situats de manera que no afectin el pas dels vehicles.
- S'ha de verificar que estiguin ben col·locats després de condicions climàtiques de vent, pluja important o similar, o bé després de qualsevol altra situació que els hagi pogut tombar: accidents, pas de maquinària pesant, etc.
- La llum ha de produir un contrast respecte al seu entorn.
- La llum ha de ser intensa però no ha d'enlluernar.

BARANA

Activitats en què s'utilitza

En zones de treball amb risc de caiguda amb una alçària igual o superior a 2 m, i en alçàries inferiors sempre que la caiguda pugui esdevenir perillosa.

Com s'utilitza

- Les baranes han de ser resistents, d'una alçària mínima de 90 cm, que han de disposar d'un entornpeu de protecció, un passamans i una protecció intermèdia que impedeixin el pas o relliscades dels treballadors.
- Cal col·locar-les a l'inici de l'activitat que provoca el risc de caiguda.
- Cal comprovar que estiguin en bon estat de manteniment: que no presentin esquerdes, deterioraments similar.
- Cal comprovar que la col·locació sigui l'adequada: que protegeixin tota la zona de caiguda, que es trobin fixades correctament i que estiguin en posició vertical.
- Durant la seva col·locació cal utilitzar arnès de seguretat fixat a una línia de vida.
- S'han de situar els muntants separats entre si una distància adequada i sempre per la part exterior de les travesses.
- Quan calgui desmuntar provisionalment una barana per fer operacions de descàrrega o qualsevol altra operació, s'ha de tornar a muntar immediatament. Cal recordar, però, que abans de retirar una protecció col·lectiva cal demanar autorització a l'encarregat i substituir l'acció preventiva de la protecció amb la utilització d'arnès o similar segons el cas.
- El personal encarregat de muntar i desmuntar el sistema de baranes ha de ser qualificat.
- Cal comprovar la resistència i l'estabilitat de les baranes un cop col·locades i en seguiments periòdics.

CAPUTXÓ PROTECTOR

Activitats en què s'utilitza

En totes aquelles obres que continguin activitats de ferrallat.

Com s'utilitza

- Es col·loquen en els extrems d'aquelles varetes (esperes) d'acer que per la seva col·locació són susceptibles de danyar els treballadors.
- Cal col·locar aquestes proteccions tan bon punt s'accedeix a les zones on hi ha aquestes varetes (esperes).
- Cal verificar periòdicament la seva col·locació correcta.

CINTA DE SENYALITZACIÓ

Activitats en què s'utilitza

Per delimitar i senyalitzar determinades zones de l'obra.

Com s'utilitza

- Cal comprovar que estigui en bon estat de manteniment: que no estigui trencada, malmesa o similar.

- Cal comprovar que la col·locació sigui l'adequada: vertical, tibada i situada a una distància aproximada de 2 m quan senyalitzin excavacions, rases o similars.
- És recomanable que sigui de color groc i negre.
- Cal verificar la seva col·locació correcta després de condicions climàtiques de vent, pluja important o similar.
- S'ha de comprovar la seva resistència i estabilitat un cop col·locada i en seguiments periòdics.

CON

Activitats en què s'utilitza

Delimitació i senyalització de determinades zones de l'obra, en especial vials afectats per les obres.

Com s'utilitza

- S'ha de comprovar que estiguin en bon estat de manteniment: que no estiguin trencats ni malmesos i que estiguin nets.
- Cal comprovar que la col·locació sigui l'adequada: verticals i situats de manera que no afectin el pas dels vehicles.
- La distància entre cons ha de venir donada per l'activitat en què s'utilitzen, però han d'estar prou junts per evitar ambigüitats.
- Cal assegurar-se que tenen uns colors vistosos per tal que s'apreciïn de lluny.
- Quan hagin de tenir funcions en hores nocturnes cal assegurar-se que continguin materials reflectants.
- S'ha de verificar que estiguin ben col·locats després de condicions climàtiques de vent, pluja important o similar, o bé després de qualsevol altra situació que els hagi pogut tombar: accidents, pas de maquinària pesant, etc.
- Per tal de garantir la seguretat dels usuaris i els treballadors, la col·locació i la retirada dels cons s'han de fer seguint les recomanacions següents:
    - Col·locació: s'ha de fer en l'ordre amb el qual s'hagi de trobar l'usuari; d'aquesta manera, el treballador queda protegit per la senyalització precedent.
    - Retirada: ordre invers al de col·locació.
    - Sempre que sigui possible, s'han de col·locar i retirar des del voral o des de la zona vedada al trànsit.

MALLA DE SENYALITZACIÓ

Activitats en què s'utilitza

Per delimitar i senyalitzar determinades zones de l'obra.

Com s'utilitza

- Cal comprovar que estigui en bon estat de manteniment: que no estigui trencada, malmesa o similar.
- Cal comprovar que la col·locació sigui l'adequada: vertical, tibada i situada a una distància aproximada de 2 m quan senyalitzin excavacions, rases o similars.
- Cal assegurar-se que té un color vistós per tal que s'apreciï de lluny.
- Cal verificar-ne la col·locació correcta després de condicions climàtiques de vent, pluja important o similar.
- S'ha de comprovar la seva resistència i estabilitat un cop col·locada i en seguiments periòdics.

MOTA DE TERRA

Activitats en què s'utilitza

S'utilitzen per impedir l'accés a rases, desmunts o similar. Es tracta generalment d'apilaments de terra generats en l'excavació de rases i desmunts.

Com s'utilitza

- Cal col·locar l'apilament a una distància suficient de la vora de l'excavació perquè no suposi una sobrecàrrega que pugui donar lloc a despreniments de terres. Aquesta distància ens ve donada per la norma NTP 278, Rases: prevenció dels despreniments de terres. En qualsevol cas, es recomana una distància mínima de 2 m.
- L'alçària d'aquestes terres ha de ser suficient per impedir el pas a les persones, i es recomana que no sigui inferior a 1 m.
- Cal assegurar-se que el cordó que forma aquesta mota tingui continuïtat al llarg de tota la zona que es vol protegir.

PROTECCIÓ DE FORATS

Activitats en què s'utilitza

En forats del sòl, de forjats i de qualsevol tipus de superfície, que puguin provocar una caiguda a diferent nivell o al mateix nivell. Generalment, es tracta de fustes que cobreixen el forat i que estan perfectament fixades al terra.

Com s'utilitza

- Cal col·locar aquestes proteccions en el mateix moment en què es genera el forat.
- S'han de clavar degudament les proteccions al terra i, quan són diferents peces, encaixar-les de manera que se n'asseguri la seva immobilitat.
- Sempre que sigui possible, cal col·locar baranes o elements de senyalització en el perímetre dels forats.
- S'ha de verificar l'estat correcte de manteniment de les proteccions: absència d'esquerdes, cops, etc.
- En determinats forjats es pot utilitzar malla electrosoldada.
- Cal verificar periòdicament que es manté la seva col·locació correcta.

SENYAL

Activitats en què s'utilitza

Es col·loquen per tal de proporcionar una indicació, una advertència, una obligació o una informació en l'àmbit de les obres.

Com s'utilitza

- L'elecció del tipus de senyal, la quantitat i el lloc on s'ha d'ubicar s'ha de realitzar basant-se:
  - Riscos, elements o circumstàncies que s'hagin de senyalitzar.
  - Extensió i visibilitat de la zona.
  - Treballadors afectats.
  - Hora del dia en què sigui necessària la senyalització.
  - Cal col·locar els senyals en zones visibles.
  - S'ha de comprovar que estiguin en bon estat de manteniment: que no estiguin trencats ni al mesos i que estiguin nets.
  - Cal ancorar-los de manera sòlida en el terreny quan es tracta de senyals verticals.
- En el cas de senyals verticals, cal verificar la seva col·locació correcta després de condicions climàtiques de vent, pluja important o similar, o bé després de qualsevol altra situació que els hagi pogut tombar: accidents, pas de maquinària pesant, etc.
- La senyalització provisional en carreteres està regulada per la norma de carreteres 8.3-IC, Senyalització d'obres, que classifica els elements i els dispositius de senyalització en:
  - Senyals de perill TP.
  - Senyals de reglamentació i prioritat TR.
  - Senyals d'indicació TS.
  - Senyals i dispositius manuals TM.
  - Elements d'abalisament reflectants TB.
  - Dispositius de defensa TD.

Proteccions individuals

Tots els elements de protecció personal hauran de complir amb el que estableix el RD773/97 del 30 de maig. Per a tot el personal que accedeixi a l'obra hauran de treballar amb pantalons llargs i samarreta, camisa o polo, com a mínim de màniga curta. Les indicacions a tenir en compte per a cadascuna de les proteccions individuals són les següents:

PROTECCIÓ DEL CAP: CASC

Definició

Equip de treball destinat a la protecció del cap de l'usuari contra impactes, penetracions, contactes elèctrics i cremades.

Identificació del producte

a) El número de la norma europea EN 397/A1.
b) El nom o marca identificativa del fabricant.
c) L'any i el trimestre de fabricació.
d) El model del casc (denominació del fabricant). S'ha de marcar tant en el casc com a l'arnès.
e) La talla o gamma de talles (en cm). S'ha de marcar tant en el casc com a l'arnès.
f) Abreviatures referents al material del casquet conforme a la norma ISO 472 (per exemple, ABS, PC, HDPE, etc.).

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Declaració de conformitat.

Fulletó informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN 397/A1: Cascos de protecció per a la indústria.

Activitats en què s'utilitza

- Obres de construcció i, especialment, activitats en bastides, sota bastides o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació, col·locació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres hidràuliques d'acer, instal·lacions d'alts forns, acereries, laminadors, grans contenidors, canalitzacions de gran diàmetre, instal·lacions de calderes i centrals elèctriques.
- Obres en fosses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en interior de túnels o galeries subterrànies, de pedreres, explotacions a cel obert i desplaçament de runa. Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- La utilització o manipulació de pistoles grapadores.

Criteris d'ús i manteniment

Correctament ajustat a la mida del cap.

Ha de ser d'ús exclusivament individual.

Ha de ser substituït quan presenti algun tipus de deteriorament.

Cal fer una neteja i un manteniment adequats.

S'ha de fer un emmagatzematge correcte de l'equip.

Cal seguir les prescripcions indicades en el fullet explicatiu del fabricant.

Cal inspeccionar periòdicament les condicions d'utilització del casc.

Tipologia

Per les activitats en què s'utilitza:

- Casc de protecció per a mines.
- Casc de protecció per a la indústria i obres públiques.
- Casc de protecció per a bombers.
- Casc contra cops per a la indústria.
- Casc per a treballs en alçada.

Per les seves característiques:

- Absorció d'impactes.
- Resistència a la perforació.
- Camp de visió.
- Resistència a la flama.
- Propietats elèctriques.
- Resistència a la calor radiant.

PROTECCIÓ DE L'OÏDA: AURICULARS

Definició

Equip de treball destinat a la protecció de l'oïda de l'usuari davant de sorolls presents a l'entorn de treball.

Identificació del producte

Als auriculars han de figurar de manera duradora les dades següents:

a) Nom, marca comercial o qualsevol altra identificació del fabricant.
b) Denominació del model.
c) En cas que el fabricant previngui que l'auricular s'ha de col·locar segons una orientació donada, una indicació de la part de davant i/o de la part superior dels casquets, i/o una indicació del casquet dret i de l'esquerre.
d) El número de la norma europea EN 352-1.

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Declaració de conformitat.

Fulletó informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN 352-1: Protectors auditius. Requisits de seguretat i assaigs. Part 1: Auriculars.

UNE-EN 458: Protectors auditius. Recomanacions relatives a la selecció, l'ús, les precaucions d'utilització i el manteniment.

Activitats en què s'utilitza

Treballs en què s'utilitzin dispositius d'aire comprimit.

Treballs de percussió.

Treballs en determinats equips elèctrics.

Criteris d'ús i manteniment

El pavelló auditiu extern ha de quedar dins dels elements encoixinats.

L'arnès de subjecció ha d'exercir una pressió suficient per a un ajustament perfecte al cap.

Cal tenir present que si l'arnès es col·loca sobre la nuca disminueix l'atenuació de l'auricular.

No han de presentar cap tipus de perforació.

El coixí de tancament i el farciment de goma escuma han de garantir un tancament hermètic.

Tipologia

Segons la seva atenuació acústica:

- Protectors selectius en freqüència.
- Protectors segons el nivell de soroll.
- Protectors per a la reducció activa del soroll. Protectors electrònics.

PROTECCIÓ DE L'OÏDA: TAPS

Definició

Equip de treball destinat a la protecció de l'oïda de l'usuari davant de sorolls presents a l'entorn de treball.

Identificació del producte

L'embalatge o estoig distribuïdor dels taps auditius ha d'anar marcat amb les dades següents:

a) Nom, marca comercial o identificació del fabricant
b) El número de la norma europea EN 352-2.
c) Denominació del model.
d) El fet que els taps auditius siguin rebutjables o reutilitzables.
e) Instruccions relatives a la col·locació i l'ús correctes.
f) La talla nominal dels taps auditius excepte per als taps modelats personalitzats i per als taps semiaurals.

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Declaració de conformitat.

Fullet informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN 352-2: Protectors auditius. Requisits generals. Part 3: Auriculars acoplats a cascos de protecció.

UNE-EN 458: Protectors auditius. Recomanacions relatives a la selecció, l'ús, les precaucions d'utilització i el manteniment.

Activitats en què s'utilitza

Treballs en què s'utilitzin dispositius d'aire comprimit.

Treballs de percussió.

Treballs en determinats equips elèctrics.

Criteris d'ús i manteniment

S'ha de fer pressió sobre el tap amb els dits per disminuir el seu gruix i col·locar-lo adequadament dins del canal auditiu. Aquest pas és més fàcil si s'estira l'orella enrere i amunt mentre s'insereix el tap.

Després d'haver-lo inserit, cal mantenir-lo al seu lloc amb el dit durant alguns segons per assegurar l'ajustament mentre s'expandeix.

S'han de formar i inserir amb les mans netes, per evitar irritacions i infeccions.

S'han d'inserir en començar la jornada i retirar-los en finalitzar-la.

Han de guardar-se (en cas de ser reutilitzables) en una capsa adequada.

No són adequats per a àrees de treball amb soroll intermitent on la utilització no abasti tota la jornada de treball.

Cal seguir les prescripcions indicades en el fullet explicatiu del fabricant.

Cal inspeccionar periòdicament les condicions d'utilització del tap.

Tipologia

Classificació segons el tipus d'utilització:

- Modelables.
- Reutilitzables.
- Semiaurals.
- D'un sol ús.
- Taps units per un element de connexió.

Classificació segons la seva atenuació acústica:

- Protectors selectius en freqüència.
- Protectors segons el nivell de soroll.

PROTECCIÓ DELS ULLS I DE LA CARA: PANTALLA FACIAL

Definició

Equip de treball destinat a la protecció de la cara de l'usuari contra projeccions de partícules, impactes o cops, esquitxos de líquids, cremades, calor, enlluernaments i radiacions de: soldadura, làser, solar, ultraviolada i infraroja.

Identificació del producte

A la muntura:

a) Identificació del fabricant.
b) Número de la norma europea.
c) Camp d'ús.
d) Símbol de resistència incrementada / resistència a impactes de partícules a gran velocitat / temperatures extremes.
e) Màxima classe de protecció ocular compatible amb la muntura.

A l'ocular:

a) Classe de protecció (només filtres).
b) Identificació del fabricant.
c) Classe òptica (excepte per a protectors de filtres).
d) Símbol de resistència mecànica.
e) Símbol de resistència a l'arc elèctric de curtcircuit.
f) Símbol de no-adherència de metalls fosos i resistència a la penetració de sòlids calents.
g) Símbol de resistència al deteriorament superficial per partícules fines.
h) Símbol de resistència a l'entelament.
i) Símbol de reflexió augmentada.
j) Símbol per a ocular original o reemplaçat.

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Declaració de conformitat.

Fullet informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN 166: Protecció individual dels ulls. Requisits.

Activitats en què s'utilitza

Treballs de soldadura, esmerilats o poliment i tall.

Treballs de perforació i burinada.

Manipulació o utilització de dispositius per sorrejat.

Activitats en un entorn de calor radiant.

Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

Criteris d'ús i manteniment

Perfectament ajustat al cap i amb la pantalla totalment abaixada.

S'ha de fer una neteja i un manteniment adequats.

Tipologia

- Pantalla per soldar.
- Pantalla de malla.
- Pantalles de plàstic.
- De teixits anticalòrics.

PROTECCIÓ DELS ULLS: ULLERES DE MONTURA

Definició

Equip de treball destinat a la protecció dels ulls de l'usuari contra projeccions de partícules, generació de pols, per radiació: ultraviolada, infraroja, solar i làser.

Identificació del producte

A la muntura:

a) Identificació del fabricant.
b) Número de la norma europea.
c) Camp d'ús.
d) Resistència mecànica.

e) Màxima classe de protecció ocular compatible amb la muntura.

A l'ocular:

a) Classe de protecció (només filtres).
b) Identificació del fabricant.
c) Classe òptica (excepte per a protectors de filtres).
d) Símbol de resistència mecànica.
e) Símbol de resistència a l'arc elèctric de curtcircuit.
f) Símbol de no-adherència de metalls fosos i resistència a la penetració de sòlids calents.
g) Símbol de resistència al deteriorament superficial per partícules fines.
h) Símbol de resistència a l'entelament.
i) Símbol de reflexió augmentada.
j) Símbol per a ocular original o reemplaçat.

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Declaració de conformitat.

Fullet informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN 166: Protecció individual dels ulls. Requisits.

Activitats en què s'utilitza

Treballs de soldadura, esmerilats o poliment i tall.

Treballs de perforació i burinada.

Manipulació o utilització de dispositius per sorrejat.

Activitats en un entorn de calor radiant.

Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

Criteris d'ús i manteniment

Perfectament ajustades de manera que s'evitin oscil·lacions i caigudes.

S'ha de fer una neteja i un manteniment adequats.

Tipologia

- Ulleres de muntura universal.
- Ulleres de muntura integral.
- Ulleres de cassoleta.

PROTECCIÓ DE LES VIES RESPIRATÒRIES: MASCARETA

Definició

Equip constituït per un adaptador facial que recobreix el nas, la boca i la barbeta. Està destinat a assegurar una hermeticitat adequada amb la cara de l'usuari davant de l'atmosfera ambiental, tant amb la pell seca o humida com quan l'usuari mou el cap.

Identificació del producte

Adaptador facial:

El fabricant ha d'identificar-se mitjançant el nom, la marca comercial o altres mitjans d'identificació.

Totes les unitats del mateix model han de tenir alguna marca d'identificació del tipus.

Talla (si hi ha més d'una talla disponible).

El número i l'any de la norma europea.

Els components que puguin veure afectada la seva eficàcia per l'envelliment, s'han de marcar de manera que s'hi pugui identificar la data (o almenys l'any) de fabricació. Per a aquells components que no es puguin marcar, com, per exemple, les bandes de l'arnès del cap, la informació s'ha d'incloure en la informació proporcionada pel fabricant.

Les parts dissenyades per ser substituïdes per l'usuari o els elements amb una influència important en la seguretat han de ser clarament identificables. Per a aquells components que no es puguin marcar, com, per exemple, les bandes de l'arnès del cap, la informació s'ha d'incloure en la informació proporcionada pel fabricant.

Embalatge:

- El fabricant ha d'identificar-se mitjançant el nom, la marca comercial o altres mitjans d'identificació.
- Marcatge d'identificació del tipus. El marcatge ha de ser clarament visible i indeleble.
- Talla (si hi ha diverses talles disponibles).
- Número de la norma europea.
- Data de caducitat i d'emmagatzematge.

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Adopció per part del fabricant d'un sistema de garantia de qualitat CE.

Declaració de conformitat.

Fullet informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN 140: Equips de protecció respiratòria. Mitges màscares i quarts de màscara. Requisits, assaigs i marcatge.

UNE-EN 148-1: EPR: Rosques per a adaptadors facials. 1: Connector de rosca estàndard.

UNE-EN 148-2: EPR: Rosques per a adaptadors facials. 2: Connector de rosca central.

Activitats en què s'utilitza

Pintura amb pistola sense ventilació suficient.

Treballs en ambients polsosos.

Criteris d'ús i manteniment

Ha d'anar ajustada hermèticament.

Els EPI de vies respiratòries estan dissenyats per utilitzar-los de manera ininterrompuda en curts períodes de temps.

No s'han d'emprar en general durant més de quatre hores seguides o durant el temps que assenyali el fabricant, a conseqüència de les circumstàncies d'ús.

Cal disposar de la formació i la informació necessàries per poder determinar el tipus i la classe de mascareta que cal utilitzar.

S'ha de fer una neteja i un manteniment adequats.

Cal substituir-la oportunament, segons les instruccions del fabricant i les circumstàncies d'ús.

Tipologia

- Mitja màscara EN 140:1998.
- Quart de màscara EN 140:1998.
- Classificació contra gasos segons l'agent químic:
- Tipus A (color marró).
- Tipus B (color gris).
- Tipus E (color groc).
- Tipus C (color verd).
- Tipus AX (color marró).
- Classificació contra gasos segons la capacitat d'absorció:
- Classe 1 baixa.
- Classe 2 alta.
- Classificació contra partícules segons la capacitat d'absorció:
- P1 baixa.
- P2 mitjana.
- P3 alta.

PROTECCIÓ DE MANS I BRAÇOS: GUANTS CONTRA AGRESSIONS D'ORIGEN ELÈCTRIC

Definició

Equip de treball destinat a la protecció de les mans contra electrocucions.

Identificació del producte

Tota la informació ha de ser precisa i comprensible, i s'ha de donar, com a mínim, en la llengua o llengües oficials del país de destinació.

1. Cada guant de protecció s'ha de marcar amb la informació següent:

a) Nom, marca registrada o un altre mitjà d'identificació del fabricant o del seu representant autoritzat.
b) Designació del guant (nom comercial o codi que permeti a l'usuari identificar el producte amb la gamma del fabricant o del seu representant autoritzat).
c) Talla.
d) Si és necessari, marcatge relatiu a la data de caducitat.

2. Les marques s'han de col·locar de manera que siguin visibles, llegibles i duradores durant tota la vida útil del guant. No es poden afegir marques o inscripcions que es puguin confondre amb les que s'han indicat més amunt.

3. Si el marcatge del guant redueix el nivell de prestació, n'impedeix la conservació o és incompatible amb l'ús previst, el marcatge s'ha de fer sobre l'envàs que contingui el guant.

4. L'envàs que contingui el guant s'ha de marcar clarament amb les dades següents:

a) Nom i adreça completa del fabricant o del seu representant autoritzat.
b) Designació del guant (nom comercial o codi, que permeti a l'usuari identificar el producte amb la gamma del fabricant o del seu representant autoritzat); talla i, si és necessari, marcatge relatiu a la data de caducitat.
c) Referència sobre on es pot obtenir informació i instruccions d'ús.
d) Quan els guants siguin de disseny senzill, amb l'objectiu de protegir l'usuari només contra els riscos que s'indiquin en el RD 1407/1992, llavors la frase «només per a riscos mínims» ha d'estar marcada, almenys, en la llengua o llengües oficials del país de destinació.
e) Quan els guants compleixin una norma i quan els guants arribin o superin el nivell 1 en almenys un dels assaigs de prestacions, cal utilitzar el pictograma o pictogrames apropiats per a aquests assaigs. Cada pictograma ha d'anar acompanyat dels nivells de prestació, que s'han de col·locar sempre en l'ordre definit en la norma específica aplicable.

Específic per a guants de protecció contra agressions d'origen elèctric

Cada guant al qual s'exigeixi el compliment de les prescripcions de la norma UNE-EN 60903 ha de portar les marques que s'indiquen a la figura (símbol del doble triangle; nom, marca registrada o identificació del fabricant; categoria, si s'escau; talla; classe; mes i any de fabricació). A més a més, cada guant ha de portar les marques següents:

- Una banda rectangular que permeti la inscripció de les dates de posada en servei, de verificacions i de controls periòdics. Les mesures i la posició d'aquesta banda s'indiquen a la norma UNE-EN 60903, annex G.
- Una banda sobre la qual es puguin perforar forats. Aquesta banda es fixa a la vora de la bocamàniga i les dates de posada en servei, verificacions i controls periòdics es donen per mitjà de perforacions, que s'han de situar a 20 mm com a màxim de la perifèria de la bocamàniga. Aquesta banda perforada no s'admet en guants de les classes 3 i 4.
- Una altra marca qualsevol apropiada que permeti conèixer les dates de posada en servei, verificacions i controls periòdics.
- Les marques han de ser indelebles, fàcils de llegir i no han de disminuir la qualitat del guant. S'han de verificar com indica la norma.

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Adopció per part del fabricant d'un sistema de garantia de qualitat CE.

Declaració de conformitat.

Fullet informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN 60903: Guants i manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics.

Activitats en què s'utilitza

Treballs de soldadura.

Treballs amb risc elèctric.

Criteris d'ús i manteniment

Cal determinar la talla necessària per a cada operari.

Cal inspeccionar periòdicament les condicions d'utilització dels guants.

S'ha de fer una neteja i un manteniment adequats.

Tipologia

Per la seva classe:

Classe	Tensió de prova (kV valor eficaç)	Tensió mínima suportada (kV)
00	2,5	5
0	5	10
1	10	20
2	20	30
3	30	40
4	40	50

PROTECCIÓ DE MANS I BRAÇOS: GUANTS CONTRA AGRESSIONS MECÀNIQUES

Definició

Equip de treball destinat a la protecció de les mans contra perforacions, talls, etc.

Identificació del producte

Tota la informació ha de ser precisa i comprensible, i s'ha de donar, com a mínim, en la llengua o llengües oficials del país de destinació.

1. Cada guant de protecció s'ha de marcar amb la informació següent:

a) Nom, marca registrada o un altre mitjà d'identificació del fabricant o del seu representant autoritzat.
b) Designació del guant (nom comercial o codi que permeti a l'usuari identificar el producte amb la gamma del fabricant o del seu representant autoritzat).
c) Talla.
d) Si és necessari, marcatge relatiu a la data de caducitat.

2. Les marques s'han de col·locar de manera que siguin visibles, llegibles i duradores durant tota la vida útil del guant. No es poden afegir marques o inscripcions que es puguin confondre amb les que s'han indicat més amunt.

3. Si el marcatge del guant redueix el nivell de prestació, n'impedeix la conservació o és incompatible amb l'ús previst, el marcatge s'ha de fer sobre l'envàs que contingui el guant.

4. L'envàs que contingui el guant s'ha de marcar clarament amb les dades següents:

a) Nom i adreça completa del fabricant o del seu representant autoritzat.
b) Designació del guant (nom comercial o codi, que permeti a l'usuari identificar el producte amb la gamma del fabricant o del seu representant autoritzat); talla i, si és necessari, marcatge relatiu a la data de caducitat.
c) Referència sobre on es pot obtenir informació i instruccions d'ús.
d) Quan els guants siguin de disseny senzill, amb l'objectiu de protegir l'usuari només contra els riscos que s'indiquin en el RD 1407/1992, llavors la frase «només per a riscos mínims» ha d'estar marcada, almenys, en la llengua o llengües oficials del país de destinació.
e) Quan els guants compleixin una norma i quan els guants arribin o superin el nivell 1 en almenys un dels assaigs de prestacions, cal utilitzar el pictograma o pictogrames apropiats per a aquests assaigs. Cada pictograma ha d'anar acompanyat dels nivells de prestació, que s'han de col·locar sempre en l'ordre definit en la norma específica aplicable.

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Declaració de conformitat.

Fullet informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN 388: Guants de protecció contra riscos mecànics.

UNE-EN 420: Guants de protecció. Requisits generals i mètodes d'assaig.

Activitats en què s'utilitza

Manipulació de vidre pla.

Treballs de sorrejament.

Treballs de soldadura.

Manipulació d'objectes amb arestes tallants, excepte que s'utilitzin màquines amb risc que el guant quedi atrapat.

Criteris d'ús i manteniment

Cal determinar la talla necessària per a cada operari.

S'ha de fer una neteja i un manteniment adequats.

Tipologia

Es classifiquen segons:

- La seva resistència a l'abrasió.
- La seva resistència al tall.
- La seva resistència a l'esquinçament.
- La seva resistència a la perforació.

PROTECCIÓ DE MANS I BRAÇOS: GUANTS CONTRA AGRESSIONS QUÍMIQUES

Definició

Equip de treball destinat a la protecció de les mans contra l'acció de substàncies químiques, corrosives o abrasives.

Identificació del producte

Tota la informació ha de ser precisa i comprensible, i s'ha de donar, com a mínim, en la llengua o llengües oficials del país de destinació.

1. Cada guant de protecció s'ha de marcar amb la informació següent:

a) Nom, marca registrada o un altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
b) Designació del guant (nom comercial o codi que permeti a l'usuari identificar el producte amb la gamma del fabricant o del seu representant autoritzat).
c) Talla.
d) Si és necessari, marcatge relatiu a la data de caducitat.

2. Les marques s'han de col·locar de manera que siguin visibles, llegibles i duradores durant tota la vida útil del guant. No es poden afegir marques o inscripcions que es puguin confondre amb les que s'han indicat més amunt.

3. Si el marcatge del guant redueix el nivell de prestació, n'impedeix la conservació o és incompatible amb l'ús previst, el marcatge s'ha de fer sobre l'envàs que contingui el guant.

4. L'envàs que contingui el guant s'ha de marcar clarament amb les dades següents:

a) Nom i adreça completa del fabricant o del seu representant autoritzat.
b) Designació del guant (nom comercial o codi, que permeti a l'usuari identificar el producte amb la gamma del fabricant o del seu representant autoritzat); talla i, si és necessari, marcatge relatiu a la data de caducitat.
c) Referència sobre on es pot obtenir informació i instruccions d'ús.
d) Quan els guants siguin de disseny senzill, amb l'objectiu de protegir l'usuari només contra els riscos que s'indiquin en el RD 1407/1992, llavors la frase «només per a riscos mínims» ha d'estar marcada, almenys, en la llengua o llengües oficials del país de destinació.
e) Quan els guants compleixin una norma i quan els guants arribin o superin el nivell 1 en almenys un dels assaigs de prestacions, cal utilitzar el pictograma o pictogrames apropiats per a aquests assaigs. Cada pictograma ha d'anar acompanyat dels nivells de prestació, que s'han de col·locar sempre en l'ordre definit en la norma específica aplicable.

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Adopció per part del fabricant d'un sistema de garantia de qualitat CE.

Declaració de conformitat.

Fullet informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN 374-1: Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Terminologia i requisits de prestacions.

UNE-EN 374-2: Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Determinació de la resistència a la penetració.

UNE-EN 374-3/AC 2006: Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes.

Determinació de la resistència a la permeabilitat dels productes químics.

UNE-EN 420: Guants de protecció. Requisits generals i mètodes d'assaig.

UNE-EN 388: Guants de protecció contra riscos mecànics.

Activitats en què s'utilitza

Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.

Treballs de sorrejament.

Treballs de soldadura.

Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.

Criteris d'ús i manteniment

Cal determinar la talla necessària per a cada operari.

S'ha de fer una neteja i un manteniment adequats.

Tipologia

Classificació segons els valors de degradació:

E, excel·lent.

- G, apropiat.
- F, acceptable.
- P, insuficient.
- NR, no recomanat.

Classificació segons la seva permeabilitat:

- E, excel·lent.
- VG, molt bo.

- G, apropiat.
- F, acceptable.
- P, insuficient.
- NR, no recomanat.

PROTECCIÓ DE PEUS I CAMES: CALÇAT DE SEGURETAT

Definició

Equip de treball destinat a la protecció dels peus davant de cops, impactes, trepitjades, etc.

Identificació del producte

Cada exemplar de calçat de seguretat ha d'estar clarament i permanentment marcat, per exemple gravat o marcat al foc, o amb etiqueta indeleble unida al producte amb la informació següent:

e) Talla.
f) Marca d'identificació del fabricant.
g) Designació del tipus de fabricant.
h) Data de fabricació (almenys trimestre i any).
i) Número de la norma: UNE-EN ISO 20345.
j) Símbol o símbols de la taula 1 corresponents a la protecció oferta o, on sigui aplicable, la categoria corresponent (SB, S1, ..., S5).

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Declaració de conformitat.

Fullet informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN ISO 20344: Equips de protecció personal. Mètodes d'assaig pel calçat.

UNE-EN ISO 20345: Equips de protecció individual. Calçat de seguretat.

Activitats en què s'utilitza

Treballs d'enginyeria civil i construcció de carreteres.

Treballs amb bastides.

Obres de demolició.

Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat.

Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge.

Obres de coberta.

Treballs en ponts metàl·lics, edificis metàl·lics, pals, torres, ascensors, construccions hidràuliques d'acer, instal·lacions d'alts forns, foneries, laminadors, grans contenidors, canalitzacions de gran diàmetre, grues, instal·lacions de calderes i centrals elèctriques.

Obres de construcció de forns, muntatge d'instal·lacions de calefacció, ventilació i estructures metàl·liques.

Treballs en pedreres, explotacions a cel obert i desplaçament de runam.

Treballs i transformació de pedres.

Transports i emmagatzematges.

Criteris d'ús i manteniment

Cal determinar la talla necessària per a cada operari.

Cal seguir les prescripcions indicades en el fullet del fabricant.

Inspeccions periòdicament de les condicions d'utilització del calçat.

S'ha de fer una neteja i un manteniment adequats.

Tipologia

Segons el tipus de material utilitzat en la seva fabricació:

- I: Calçat fabricat amb cuir i altres materials. S'exclouen els calçats que són tot de cautxú o tot polimèrics.
- II: Calçat tot de cautxú (vulcanitzat) o tot polimèric (modelat).

Segons el seu disseny:

- Sabata.
- Bota baixa o botí.
- Bota de mitja canya.
- Bota alta.
- Bota extrallarga.

Segons la seva resistència:

- Calçat resistent a l'impacta (puntera de 200 J o 100 J).
- Calçat resistent a la compressió (puntera de 200 J o 100 J).
- Calçat resistent a la perforació (puntera de 200 J o 100 J).

PROTECCIÓ DEL TRONC I DE L'ABDOMEN: ARMILLA, JAQUETA, DAVANTAL, MANYOPLES, MANIGUETS, MÀNIGUES I POLAINES

Definició

Equips de treball destinats a la protecció de determinades parts del cos davant d'agressions mecàniques diverses.

Identificació del producte

Els davantals de protecció per a ús amb ganivets de mà han d'estar permanentment marcats, a la part exterior protectora, com a mínim amb la informació següent:

a) Nom o marca del fabricant.
b) Tipus.
c) Talla.
d) Marca que indiqui que aquesta és la superfície exterior.

Cada peça de roba de vestuari de protecció per a operacions de soldadura i tècniques connexes ha d'estar marcada. El marcatge ha de complir les condicions següents:

a) Ha d'estar present en el producte o en les etiquetes unides al producte.
b) Ha de ser visible i indeleble.
c) Ha de ser resistent al nombre de cicles de rentatge especificats.

El marcatge ha de contenir la informació següent:

a) Nom, marca comercial o un altre mitjà d'identificació del fabricant o del seu representant autoritzat.
b) Designació del tipus de producte, nom comercial o referència.
c) Talla, segons UNE-EN 340.
d) Normes aplicables.
e) Pictograma.
f) Variació dimensional (només si és superior al 3 %).
g) Cons de rentatge i manteniment.
h) Nombre màxim de cicles de neteja.

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Declaració de conformitat.

Fullet informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN ISO 13998: Robes de protecció. Davantals, pantalons i armilles protectores contra els talls i les punxades produïdes per ganivets manuals.

UNE-EN 470-1: Robes de protecció utilitzades durant la soldadura i les tècniques connexes. Part 1: Requisits generals.

UNE-EN 340: Robes de protecció. Requisits generals.

UNE-EN ISO 15025: Roba de protecció. Protecció contra el calor i les flames. Mètode per a la propagació limitada de la flama.

UNE-EN 348: Robes de protecció. Mètode d'assaig: Determinació del comportament dels materials a l'impacta de petits esquitxos de metall fos.

Activitats en què s'utilitza

Manipulació de vidre pla.

Treballs de soldadura.

Manipulació d'objectes amb arestes tallants.

Criteris d'ús i manteniment

Cal seleccionar la talla correcta.

Cal col·locar-lo i ajustar-lo al cos.

S'ha de determinar la talla necessària per a cada usuari.

Cal seguir les prescripcions indicades en el fullet del fabricant.

S'ha de fer una neteja i un manteniment adequats.

Tipologia

Segons la seva utilització:

- Manipulació o utilització de productes àcids i àlcalis.
- Treballs amb «masses enceses» i/o la proximitat d'una font de calor

PROTECCIÓ DEL TRONC I L'ABDOMEN: FAIXA I CINTURÓ ANTIVIBRACIONS

Definició

Equip de treball destinat a la protecció del tronc contra moviments bruscos amb la finalitat d'evitar lumbàlgies.

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Declaració de conformitat.

Fullet informatiu.

Activitats en què s'utilitza

En conducció de maquinària d'obres públiques.

En la utilització de martells pneumàtics i compactadores.

En manipulació manual de càrregues.

Criteris d'ús i manteniment

Cal ajustar-lo correctament al cos

Cal seguir les prescripcions indicades en el fullet explicatiu del fabricant.

S'ha de fer una neteja i un manteniment adequats.

PROTECCIÓ TOTAL DEL COS: ARNÈS

Definició

Equip de treball destinat a evitar les caigudes mitjançant l'ancoratge del treballador a punts fixos.

L'arnès anticaiguda pot estar constituït per bandes, elements d'ajustament, sivelles i altres elements ajustats adequadament al cos d'una persona per subjectar-se durant la caiguda.

Identificació del producte

Cada component separable del sistema s'ha de marcar d'una manera clara, indeleble i permanent, mitjançant qualsevol mètode adequat que no tingui cap efecte perjudicial sobre els materials.

El marcatge ha de proporcionar la informació següent:

1. La marca d'identificació, que conté:

   a) Les dues últimes xifres de l'any de fabricació, per exemple 02 per al 2002.
   b) El nom, la marca comercial o qualsevol altre mitjà d'identificació del fabricant o del subministrador.
   c) El número de lot de fabricant o el número de sèrie del component.

2. Els caràcters de la marca d'identificació han de ser visibles i llegibles.

Arnès anticaiguda:

Les instruccions d'ús i el marcatge han de complir la norma UNE-EN 365 i han d'estar redactades en la llengua del país de venda.

A més a més, les instruccions d'ús han d'especificar els elements d'enganxar de l'arnès anticaigudes que s'han d'utilitzar amb un sistema d'anticaigudes (vegeu la norma UNE-EN 363), amb un sistema de retenció o amb un sistema de subjecció (vegeu la norma UNE-EN 358).

En particular, les instruccions d'ús subministrades pel fabricant han d'especificar tota la informació útil sobre la manera adequada de posar-se l'arnès anticaigudes i d'enganxar-lo a un subsistema de connexió.

Els arnesos anticaigudes s'han de subministrar embolicats amb un material incorruptible, però no han d'estar tancats hermèticament.

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Adopció per part del fabricant d'un sistema de garantia de qualitat CE.

Declaració de conformitat.

Fullet informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN 361: EPI contra la caiguda d'altura. Arnesos anticaigudes.

UNE-EN 363: EPI contra la caiguda d'altura. Sistemes anticaigudes.

UNE-EN 362: EPI contra la caiguda d'altura. Connectors.

UNE-EN 364: EPI contra la caiguda d'altura. Mètodes d'assaig.

Activitats en què s'utilitza

Treballs en bastides.

Muntatge de peces prefabricades.

Treballs en pals i torres.

Treballs en cabines de grues situades en altura.

Treballs en emplaçaments de torres de perforació situats en altura.

Treballs en pous i canalitzacions.

Treballs en alçària en general.

Criteris d'ús i manteniment

Correctament ajustat i subjectat.

Cal assegurar-se que la corda de subjecció té la longitud adequada per evitar la caiguda.

S'ha de fer una neteja i un manteniment adequats.

S'han d'inspeccionar visualment l'equip i els seus components abans de cada utilització.

Cal utilitzar específicament l'equip d'acord amb les instruccions del fabricant.

Les parts primordials del mosquetó, com ara la molla, la rosca i el passador, han d'estar greixats per evitar

l'aparició d'òxid i, per tant, la pèrdua de resistència.

Tipologia

Per la seva funció:

- Equips de protecció contra caigudes d'altura.
- Dispositius antilliscants anticaigudes.
- Arnesos.
- Cinturons de subjecció.
- Dispositius anticaigudes.

PROTECCIÓ DEL COS: ROBA DE TREBALL

Definició

Equip de treball que consisteix en roba que substitueix o cobreix la roba personal.

Identificació del producte

Marcatge general:

a) Cada peça de roba de protecció ha d'estar marcada. El marcatge s'ha de fer sobre el mateix producte o imprès en etiquetes adherides al producte; fixat perquè sigui visible i llegible; durador al nombre de processos de neteja apropiats.
b) Si el marcatge del producte redueix el nivell de prestacions de la roba de protecció,o n'impedeix la conservació o és incompatible amb l'aplicació, el marcatge s'ha de posar en la unitat d'embalatge comercial més petita.
c) El marcatge i els pictogrames han de ser prou grans per a la seva comprensió immediata i per permetre la utilització de números fàcils de llegir.

Marcatge específic, que ha d'incloure la informació següent:

a) Nom, marca comercial o un altre mitjà d'identificació del fabricant o del seu representant autoritzat.
b) Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
c) Designació de la talla.
d) Número de la norma EN específica.
e) Pictogrames i, si és aplicable, nivells de prestació. Com a designació de tipus d'un perill o d'una aplicació, el pictograma s'ha d'utilitzar com s'indica en els requisits de marcatge de la norma específica. Es pot incloure una «i» per indicar que s'han de consultar les instruccions del fabricant. Al costat del pictograma cal mostrar el número que indiqui el nivell de prestació. Aquests números han d'estar sempre en la mateixa seqüència fixa que es requereixi a la norma específica, començant en el costat dret del pictograma i girant en el sentit de les agulles del rellotge.
f) Etiqueta d'«atenció». Les instruccions de rentada o de neteja s'han d'indicar segons la norma UNE-EN 23758.
g) Si hi ha requisits específics per marcar el nombre de cicles de neteja, cal indicar el nombre màxim de cicles després de «màx.», al costat de l'etiqueta d'«atenció». Exemple: màx. 25. Si el fabricant pretén indicar que s'han de consultar les seves instruccions, cal col·locar una «i» en el requadre davant dels símbols d'«atenció».
h) Per als constituents tèxtils, l'etiqueta s'ha de complementar d'acord amb la Directiva tèxtil 96/74/CEE.

Normativa aplicable

UNE-EN 340: Robes de protecció. Requisits generals.

La norma UNE-EN 340 no es pot aplicar per si sola per certificar o autocertificar roba de protecció.

Activitats en què s'utilitza

A tot tipus de treballs d'obres.

Criteris d'ús i manteniment

Cal utilitzar la talla adequada.

Cal seguir les prescripcions indicades en el fullet del fabricant.

S'ha de fer una neteja i un manteniment adequats.

Tipologia

Segons les seves característiques:

- De dues peces.
- Bata.
- Granota.

ROBA I ACCESSORIS DE SENYALITZACIÓ

Definició

Equip de treball que consisteix en roba de senyalització destinada a ser percebuda visualment sense ambigüitat, en condicions de risc, sota qualsevol tipus de llum i en cas d'il·luminació d'un vehicle a la foscor, en qualsevol circumstància.

Identificació del producte

Marcatge general. Cada peça de roba de protecció ha d'estar marcada i ha de complir les condicions següents:

a) Estar present sobre el mateix producte, o en les etiquetes unides al producte.
b) Ser visible i llegible.
c) Ser resistent al nombre de cicles de rentatge especificats.
d) Ha de ser suficientment gran per permetre una comprensió immediata i la utilització de caràcters fàcils de llegir.

Marcatge específic. Ha de contenir la informació següent:

e) Nom, marca comercial o qualsevol altre mitjà d'identificació del fabricant o del seu representant autoritzat.
f) Designació del tipus de producte, el nom comercial o la referència.
g) Designació de la talla d'acord amb la norma UNE-EN 340.
h) Número d'aquesta norma europea EN 471.
i) Pictograma i, si s'escau el nivell de prestacions.

Requisits establerts pel RD 1407/1992

Certificat CE expedit per un organisme de control.

Declaració de conformitat.

Fullet informatiu.

Normativa aplicable

UNE-EN 471: Roba de senyalització d'alta visibilitat.

UNE-EN 340: Robes de protecció. Requisits generals.

UNE-EN 343: Robes de protecció. Protecció contra les intempèries.

Activitats en què s'utilitza

Treballs de senyalització, que exigeixin que les peces de roba siguin vistes a temps.

Obres a la via pública o a les zones limítrofes a aquesta via.

Criteris d'ús i manteniment

Cal escollir la talla adequada.

S'ha de fer una neteja i un manteniment adequats.

Cal seguir les prescripcions indicades en el fullet explicatiu del fabricant.

Tipologia

Segons la visibilitat que ofereix:

- Tipus.1. Baixa visibilitat.
- Tipus 2. Visibilitat mitjana.
- Tipus 3. Alta visibilitat.

5. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT

En fase d'obra, quan passi algun accident en què sigui necessari assistència facultativa, encara que sigui lleu i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el cap d'obra o recurs preventiu de l'empresa contractista realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, l'empresa passarà un informe a la direcció facultativa i coordinador de seguretat i salut de l'obra, on s'especificarà:

- Nom de l'accidentat, categoria professional; empresa per la qual treballa.
- Hora, dia i lloc de l'accident, descripció de l'accident, causes de tipus personal.
- Causes de tipus tècnic, mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- Dades límits de realització de les mesures preventives.

Aquest informe es passarà a la direcció facultativa i al coordinador de seguretat en fase d'execució en un màxim de 5 dies hàbils.

La direcció facultativa i el coordinador de seguretat podran aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades en l'informe.

Per a qualsevol modificació futura en el pla de seguretat i salut que és necessari realitzar, caldrà aconseguir prèviament l'aprovació del coordinador de seguretat i de la direcció facultativa.

El compliment de les prescripcions generals de seguretat no va en detriment de la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni eximeix de complir-les.

L'empresa contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que només les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligatòries puguin accedir-hi. Es tracta d'un únic accés a la zona de treballs, l'accés estarà tancat i vigilat permanentment quan s'obri. El contractista serà responsable del manteniment en condicions reglamentàries i d'eficàcia preventiva de les proteccions col·lectives i de la guarda de les instal·lacions provisionals, així com de les màquines i vehicles de treball.

L'empresa contractista portarà el control de lliurament dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé en l'obra. En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives.

L'empresa contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinària d'obra.

Tot el personal, incloent les visites, la direcció facultativa, etc., Usarà per circular per l'obra el casc de seguretat i resta d'elements de protecció individual necessaris.

La maquinària de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Les connexions i les desconnexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra.

Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixatge de les màquines en funcionament.

6. MECANISMES DE PREVENCIÓ

Servei tècnic de Seguretat i Salut:

L'empresa contractista disposarà d'assessorament tècnic en seguretat i salut propi.

Servei mèdic:

L'empresa contractista disposarà d'un servei mèdic d'empresa.

Comitè de Seguretat i Salut:

L'empresa contractista disposarà de servei propi per resoldre les diferents vicissituds que es produeixin en l'obra. El recurs preventiu de l'obra serà l'encarregat de la mateixa, estant suficientment preparat amb aquesta finalitat.

Recurs preventiu:

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

I. Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el reial decret 1627/97.
II. II) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.

III. III) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

IV. Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

a) Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
b) Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
c) Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
d) Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
e) Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
f) Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
g) Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
h) Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
i) Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
j) Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

Es nomenaran recursos preventius, que seran els encarregats i/o capatassos dels talls. Al personal de les empreses subcontractistes, també se'ls exigirà l'esmenta't nomenament. El nomenament del Recurs Preventiu estarà permanentment exposat en el Tauler de Seguretat i Salut.

La seva missió és la de fer eficaços els mitjans de seguretat, preveient les necessitats amb antelació, fent complir el que estableix aquest Pla i les seves possibles actualitzacions. Funcions:

- Té com a objecte vigilar el compliment del Pla de Seguretat i Salut.
- Estar sempre a l'obra.
- Disposar de la formació preventiva corresponent, curs nivell bàsic.
- Signar el nomenament pel mateix treballador.
- Informar immediatament d'una situació de risc a l'equip tècnic de l'obra.
- Laborar amb el compliment de les obligacions de Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Interrompre qualsevol activitat i abandonar el lloc de treball, quan consideri que l'activitat que s'està desenvolupant comporta un risc greu i imminent per a la vida o la seva salut dels treballadors.
- Col·laborar en les reunions de coordinació empresarial.

Formació en seguretat i salut

De conformitat amb l'article 18 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, tot el personal ha de rebre, en ingressar a l'obra FORMACIÓ i INFORMACIÓ dels mètodes de treball i els riscos que aquests poguessin comportar, conjuntament amb les mesures de seguretat que han d'emprar. Serà impartida pel personal competent que es trobi permanentment en l'obra (Cap d'Obra, Encarregat, o bé una altra persona designada a l'efecte).

7. AVÍS PREVI

Seguint el RD 337/2010, queda derogada l'obligatorietat del promotor d'efectuar un avís previ als Serveis Territorials de Treball de la Generalitat. En cas que la propietat el realitzi igualment, l'avís previ es redactarà d'acord amb el que disposa l'annex III del RD 1627/1997, de data 1997.10.24.

8. PLA DE SEGURETAT I SALUT

El pla de seguretat serà redactat pel contractista en fase d'obra. Aquest pla de seguretat i salut es farà arribar als interessats, segons estableix el RD1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportunes, i puguin procedir al compliment de l'acta d'aprovació visada pel col·legi professional corresponent.

Les obres no podran donar inici fins a la corresponent aprovació per part del coordinador de seguretat i salut, moment en què es realitzarà l'obertura al centre de treball.

Un cop aprovat el mateix i iniciada l'obra, les modificacions que s'hagin d'introduir en el pla de seguretat i salut, a causa de les alteracions i incidències que es puguin produir en el transcurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució, requeriran l'aprovació del coordinador en matèria de seguretat en la fase d'execució d'obres. Les modificacions que es realitzin en el pla de seguretat durant el transcurs de l'obra, seran introduïdes mitjançant annexos al pla.

9. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

En aquest apartat es tindrà en compte el R.D.1109/2007 de 24 d'agost que desenvolupa la Llei 32/2006 reguladora de la subcontractació al sector de la construcció.

A cada centre de treball existirà, amb fins de control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, un Llibre d'Incidències que constarà de fulles per duplicat i que serà facilitat pel col·legi professional al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut. Aquest llibre d'incidències, romandrà en possessió del Coordinador de Seguretat i Salut i li serà demanat sempre que es vulgui fer escrit d'ell.

Tindran accés al Llibre, la Direcció Facultativa, els contractistes i subcontractistes, els treballadors autònoms, les persones amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin, els representants dels treballadors i els tècnics especialitzats de les administracions públiques competents en aquesta matèria, els quals podran fer anotacions en el mateix.

Efectuada una anotació en el Llibre d'Incidències, es notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i en cas de considerar greu o quan es refereixi a un incompliment d'advertències o observacions prèviament anotades en aquest llibre o quan s'ordenin la paralització dels treballs o talls d'obra, el coordinador estarà obligat a tramitar en el termini de 24 hores una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província en què es realitza l'obra. En tot cas, serà necessari especificar si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació, o si per contra, es tracta d'una nova observació.

10. LLIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ

El llibre és exigible al contractista, sempre que pretengui subcontractar part de l'obra a empreses subcontractistes o treballadors autònoms. El llibre de subcontractació, és un llibre habilitat per l'autoritat laboral en el qual el contractista ha de reflectir, per ordre cronològic des de l'inici dels treballs, totes i cadascuna de les subcontractacions realitzades en l'obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms. Serveix per fer el control i seguiment del règim de subcontractació i ha d'estar sempre actualitzat.

11. SUBCONTRACTACIÓ DE TREBALLS

Durant l'obra es pot produir la subcontractació de terceres empreses o treballadors autònoms. En cas de produir-se seguirà allò reflectit en el RD1109/2007 de 24 d'agost que desenvolupa la Llei 32/2006 reguladora de la subcontractació al sector de la construcció. El subcontractista, una vegada estudiat el mateix, realitzarà un document d'adhesió al pla de seguretat i salut del contractista principal, incloent si és necessari, l'aportació del seu pla de seguretat i salut específic i la conseqüent aprovació.

Totes les empreses subcontractistes han de lliurar abans de començar a treballar la següent documentació en matèria preventiva en compliment amb la legislació actual preventiva:

- Adhesió al Pla de Seguretat i Salut.
- Llistat del personal que va entrar en obra.
- Certificat de formació.
- Certificat d'informació.
- Aptitud mèdica.
- Certificat de lliurament de EPI.
- Autorització de maquinària (si cal).
- Certificat de la modalitat preventiva.
- Avaluació de riscos i planificació preventiva.
- Mútua d'accidents.
- Nomenament del Recurs Preventiu (juntament amb el diploma de Nivell Bàsic en PRL).

Per subcontractar a una altra empresa hauran de sol·licitar permís al personal de l'empresa contractista, un cop aprovat hauran d'aportar la documentació abans esmentada.

Empreses subministradores

Les empreses que entrin a l'obra per al subministrament de formigó, ferro o altre material, serà informat per part del personal de l'empresa contractista dels riscos de l'obra i pautes a seguir per poder circular amb seguretat dins de l'obra.

12. ACTUACIONS EN CAS D'ACCIDENT

Les empreses contractades i subcontractades seran responsables de proporcionar assistència sanitària als seus treballadors en cas d'accident laboral. Quan passi una contingència han de lliurar informe escrit de tots els accidents laborals ocorreguts al coordinador de Seguretat. D'aquesta manera, l'empresa contractista es compromet a comunicar qualsevol accident de manera immediata al coordinador de seguretat, realitzant una investigació de les causes que han portat a l'existència d'aquest accident, emetent un informe del mateix i implantant les mesures oportunes per que no es torni a produir.

L'accidentat és el primer, se li atendrà immediatament per tal d'evitar l'agreujament o progressió de les lesions. En cas de caiguda des d'alçada o diferent nivell i en el cas d'accident elèctric, se suposarà sempre, que poden existir lesions greus, en conseqüència, extremar les precaucions d'atenció primària en l'obra, aplicant les tècniques especials per a la immobilització de l'accidentat fins a l'arribada de l'ambulància i de reanimació en el cas d'accident elèctric.

En cas de gravetat manifesta, s'evacuarà el ferit en llitera i ambulància, s'evitaran en el possible segons el bon criteri de les persones que atenguin primàriament l'accidentat, la utilització dels transports particulars, pel que impliquen de risc i incomoditat per l'accidentat.

L'empresa comunicarà de forma immediata a les següents persones els accidents laborals produïts en l'obra:

- Accidents de tipus lleu
  - A l'autoritat laboral: en les formes que estableix la legislació vigent en matèria d'accidents laborals.
  - Al Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra: de tots i de cada un d'ells, amb la finalitat d'investigar les causes i adoptar les correccions oportunes.
- Accidents de tipus greu
  - Al Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra: de tots i de cada un d'ells, amb la finalitat d'investigar les causes i adoptar les correccions oportunes.
  - A la Direcció Facultativa de l'obra: de forma immediata, a fi d'investigar les causes i adoptar les correccions oportunes.
  - A l'autoritat laboral: en les formes que estableix la legislació vigent en matèria d'accidents laborals.
- Accidents mortals
  - Al jutjat de guàrdia: perquè pugui procedir a l'aixecament del cadàver i a les investigacions judicials.
  - Al Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra: de tots i de cada un d'ells, amb la finalitat d'investigar les causes i adoptar les correccions oportunes.
  - A la Direcció Facultativa de l'obra: de forma immediata, a fi d'investigar les causes i adoptar les correccions oportunes.
  - A l'autoritat laboral: en les formes que estableix la legislació vigent en matèria d'accidents laborals.
  - S'inclou una síncope de les actuacions a prendre en cas d'accident laboral.

13. ACTUACIONS EN CAS D'INCENDI

La transcendència derivada de la posada en pràctica d'aquestes Normes per a la seguretat de les persones i béns, fa que sigui de gran importància el seu coneixement i, arribat el cas, la seva aplicació per part de tots.

SI DESCOBREIX UN INCENDI:

1. Ha de mantenir la calma i no cridar. (Tota una organització per a casos d'Emergència l'ajudarà).
2. Ha d'avisar a l'Equip de Primera Intervenció de la seva zona i seguir les seves instruccions.
3. Si els Equips de Primera Intervenció de la zona li ho indiquen, o aquests no estiguessin localitzables, avisi al número de Telèfon d'Emergències (112), facilitant-li les dades següents:
   - Identificació personal.
   - Lloc exacte de l'incendi.
   - Material implicats i magnitud de l'incendi.
   - Mesures preses.

Segueixi les instruccions que li donin les persones al càrrec de l'emergència.

14. SEGUIMENT I CONTROL

Hi haurà reunions periòdiques de Seguretat i Salut en què es decidirà la solució adequada als problemes que vagin apareixent.

1. Instal·lacions mèdiques.

   La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà el material consumit.

2. Proteccions personals.

   Es comprovarà l'existència, ús i estat de les proteccions personals les quals tindran fixades un període de vida útil, rebutjant al final del seu terme. Quan per les circumstàncies de treball es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça, es reposarà aquesta independentment de la durada prevista o data de lliurament. El lliurament de les peces de protecció personal es controlarà mitjançant unes fitxes personals de lliurament de material, controlant al seu torn les reposicions efectuades.

3. Proteccions col·lectives.

   Igual que les proteccions personals, quan per les circumstàncies de treball es produeixi un deteriorament més ràpid d'un determinat equip, es reposarà aquest, independentment de la durada prevista.

4. Instal·lacions del personal.

   Per a la neteja i la conservació d'aquests locals, es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària o bé anirà a una empresa externa especialitzada.

5. Investigació d'accidents i incidents.

   Es realitzarà la investigació de l'accident en el lloc d'aquest, amb l'interessat i testimonis. S'estudiarà a fons l'informe tècnic prenent les mesures oportunes perquè no es repeteixi. Es realitzarà un seguiment dels temes contemplats en aquest Pla de seguretat, com a mínim de forma mensual (reunions de Seguretat i Salut). S'analitzaran totes les necessitats i propostes indicades en el punt anterior.

En el cas que sorgeixin modificacions o es presentaran noves necessitats es podrà actualitzar aquest Pla mitjançant l'execució d'annexos al mateix.

15. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS

En cas de que al treballar dins d'una zona amb una obra externa al present projecte, i existeixi concurrència de treballadors de diverses empreses, serà necessària la realització d'una coordinació d'activitats empresarials. En aquest aspecte cal tenir en compte les següents definicions:

Empresa concurrent:

Aquella els treballadors de la qual prestin serveis en el mateix centre de treball, juntament amb altres adscrits a altres empreses.

Centre de treball:

Qualsevol àrea, edificada o no, en la qual els treballadors hagin de romandre o a la qual hagin d'accedir per raó del seu treball.

Compliment del deure cooperació, obligacions de les empreses concurrents:

El deure cooperació és obligatori quan les activitats i els riscos incideixen en la prestació de serveis dels treballadors adscrits a altres empreses, denominades concurrents.

- Cooperació de les empreses concurrents en l'aplicació de la normativa de prevenció de riscos laborals.
- Informació recíproca sobre els riscos concurrents.
- Informació suficient. Informació quan es produeixi un canvi rellevant en les activitats concurrents.
- Informació quan es produeixi un accident de treball com a conseqüència dels riscos de les activitats concurrents.
- Informació sobre situacions d'emergència.
- Informació per escrit quan els riscos siguin qualificats com a greus o molt greus.
- Tenir en compte la informació rebuda per les altres empreses concurrents en l'avaluació dels riscos i la planificació de l'activitat preventiva.
- Compliment de les instruccions emanades del titular del centre.
- Comunicació als treballadors respectius sobre el contingut de la informació i les instruccions rebudes de l'empresari titular.
- Informació als seus treballadors respectius dels riscos derivats de la concurrència d'activitats.
- Establiment dels mitjans de coordinació necessaris.
- Actualització dels mitjans de coordinació.
- Informació als seus treballadors sobre els mitjans de coordinació.
- Facilitar als treballadors la identificació dels recursos o persones designades.
- La informació serà per escrit i documentada, cas de riscos qualificats com a greus o molt greus.

Barcelona, Gener de 2025.

L'AUTOR DEL PROJECTE,

Josep Casals Pons

Enginyer tècnic Industrial

Ingenieros EMETRES S.L.P.

Nº Col·legiat: 10.822

ANNEX 06 – PLA D'OBRES

ANNEX 6: PLA D'OBRES

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....3

2. CONSIDERACIONS PRÈVIES.....3

3. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA.....4

1. INTRODUCCIÓ

El present annex té per objecte la defineix el pla de treballs per la modernització dels ascensors que s'emmarquen dins del Pla PROJECTE EXECUTIU DE MODERNITZACIÓ DELS ASCENSORS DEL TEATRE GREC, BARRI DE POBLE SEC AL DISTRICTE SANTS-MONTJUÏC, del barri 13 – Poble Sec i del districte 3 – Sants – Montjuïc.

El projecte inclou la modernització dels següents ascensors del teatre Grec amb els Jardins d'Amargós:

- Ascensor 008A

En aquest annex es presenta un programa de treballs que pretén donar una idea del desenvolupament seqüencial de les principals activitats de l'obra. Evidentment respon a un plantejament de desenvolupament de l'obra que en la pràctica pot sofrir modificacions a causa de vàries casuístiques que ara mateix no es poden contemplar. Per aquests motius el programa aquí indicat deu ser pres com orientatiu, ja que la seva fixació a nivell de detall correspondrà a l'adjudicatari de l'obra, tenint-se en compte els mitjans dels quals disposarà i el rendiment dels equips, què hauran de comptar amb l'aprovació de la Direcció d'Obra.

2. CONSIDERACIONS PRÈVIES

Abans de començar l'obra s'haurà de constatar que la durada prevista a l'assenyalament de la mateixa és la correcta i que aquesta es pot realitzar en el termini establert, amb els mitjans disponibles (humans, materials i maquinària).

Planificar l'obra abans d'iniciar els treballs, per establir les zones d'apilament, els passos de vianants i l'estratègia a seguir.

Un cop començada l'obra s'haurà de procedir a la col·locació correcta d'etiquetes. L'obra s'identificarà amb les etiquetes normalitzades corresponents. S'han de col·locar repartides uniformement i visibles a tot el perímetre de l'obra, en un nombre igual o superior a una cada 10 metres.

En quant la situació de la caseta, si és que hi ha, ha de ser escollida de tal forma que no interfereixi amb el pas de vianants o vehicles. Ha de mantenir-se en bon estat, eliminant pintades, publicitat o qualsevol altre element que deteriori el seu estat original. S'ha de tenir cura, especialment, que no tingui arestes vives que puguin produir ferides.

Les senyals indicadores de la presència d'obres si és que afecten a la calçada, s'han de col·locar informant de la seva presència i de l'estretament de calçada. Aquests senyals s'han de col·locar 25 m abans d'on comença l'obra, en vies secundàries i 50 m en vies principals.

Sobretot en el casos que l'obra afecti la calçada, es col·locarà senyalització lluminosa, groga intermitent situada de tal forma que tant el conductor com els vianants es facin una idea de la longitud afectada per les obres. També s'ha de senyalitzar la zona de vianants.

L'obra, així com la zona destinada a emmagatzematge d'utillatges, maquinària, contenidors, etc. ha d'estar totalment tancada. S'han d'utilitzar tanques normalitzades. Hauran de col·locar-se alineades, la separació entre tanques no serà superior a 20 cm. No es poden utilitzar cintes de senyalització si la separació és superior a 50 cm. En el moment de treball de les màquines és especialment necessari que la zona estigui barrada.

Si degut a l'amplada de la vorera afectada s'impedeix el pas de vianants, s'ha d'habilitar un pas alternatiu per calçada, protegit per tanques tant dels treballs de l'obra com dels vehicles, o bé, desviar els vianants per l'altra vorera, col·locant sempre senyals d'orientació per a vianants. S'han d'habilitar sempre passarel·les a les entrades d'habitatges, aparcaments i comerços existents.

Si s'han de col·locar planxes metàl·liques, aquestes tant a vorera com a calçada han d'estar subjectes de tal forma que cobreixin tota la rasa per tal que els vianants no ensopeguin amb elles i que no facin soroll al passar per sobre.

Per evitar contaminació acústica innecessària s'han de mantenir tancats tots els plafons aïllants de les màquines i aturar el motor quan no s'estigui utilitzant, així com evitar maniobres no necessàries.

Per minimitzar la generació de pols, els enderrocs s'abocaran des de la menor alçada possible. Es realitzaran recs per evitar la generació de pols. No s'apilaran directament a sobre del paviment aquells materials que embrutin.

Tanmateix, sempre que sigui possible, els recorreguts de les rases a realitzar evitaran les trajectòries que passin per zones verdes o escocells. La ocupació de les esmentades zones verdes impliquen més complexitat de execució, en tant que els terrenys a tractar poden ser diversos. Tanmateix, implica la sol·licitud de permisos especials per dur-ho a terme.

D'altra banda, la proximitat als escocells implica la possibilitat de interceptar les arrels de la vegetació, en general arbres, que hi pugui haver plantat tot i que en general no acostumen a existir escocells en voreres de menys de 2,40-2,50 metres d'ample.

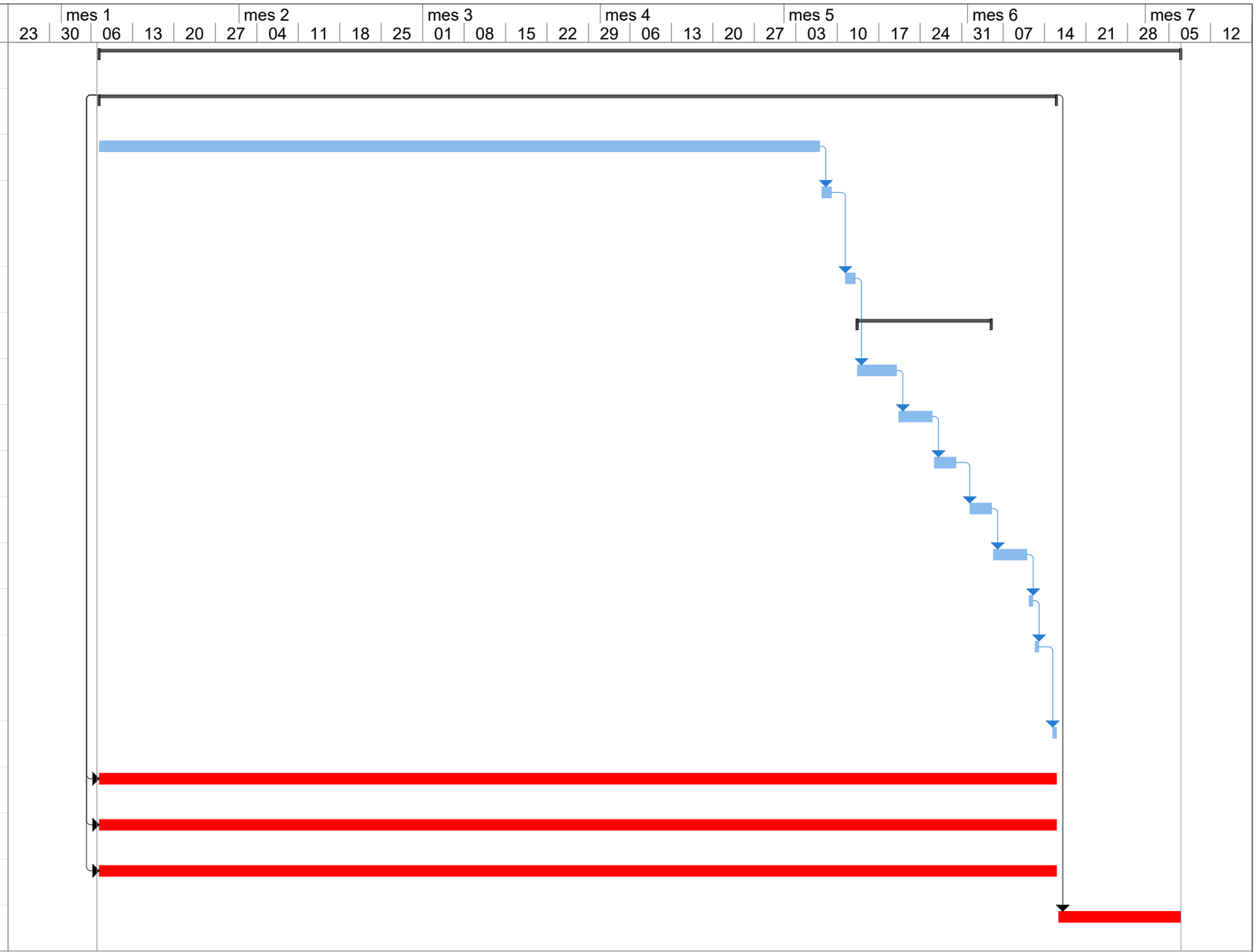
No obstant, si fos necessària la invasió dels terrenys de parcs i jardins, es demanaran els permisos pertinents.

Les reposicions hauran de ser del mateix material i acabats, sense perjudici d'allò que es pugui demanar des de Parcs i Jardins.

3. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

Es considera un termini d'execució de les obres de 26 setmanes amb un equip de 2 operaris. El contractista adjudicatari de les mateixes haurà de presentar una planificació d'execució que s'ajusti a aquestes 26 setmanes, proposant els equips de treball que siguin necessaris per realitzar-les en aquest període. A continuació s'adjunta una planificació provisional.

Id	Nombre de tarea	Duración
1	**PR.ASCENSORS POBLE SEC**	**131 días**
2	**Ascensor 008A**	**116 días**
3	Fase 1: Acopi de material i permisos d'obra	88 días
4	Fase 2: Baixa de l'ascensor i implantació de la senyalització provisional d'obra	2 días
5	Fase 3: Modificacions de l'edicle, nous armaris.	2 días
6	**Fase 4: Modernització ascensor**	**17 días**
7	Fase 4.1: Grup tractor i elements relacionats	5 días
8	Fase 4.2: Maniobra i quadre elèctric	4 días
9	Fase 4.3: Cabina	4 días
10	Fase 4.4: Telecomunicacions i telecontrol	4 días
11	Fase 5: Proves i configuració telecontrol i rodatge	4 días
12	Fase 6: Proves finals, legalització, inspecció	1 día
13	Fase 7: Retirada de la senyalització provisional d'obra	1 día
14	Fase 8: Alta de l'ascensor	1 día
15	Seguretat i Salut	116 días
16	Gestió de Residus	116 días
17	Control de qualitat	116 días
18	Legalitzacions	15 días



Projecte Pla Endreça Modernització Ascensors Barri - Poble Sec

Tarea	Tareas externas	Tarea manual	Sólo fin		
División	Hito externo	Sólo duración	Fecha límite		
Hito	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Progreso		
Resumen	Hito inactivo	Resumen manual	Progreso manual		
Resumen del proyecto	Resumen inactivo	Sólo el comienzo			

ANNEX 07 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX 7: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ÍNDEX

1. BANCS DE REFERÈNCIA 3

2. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....3

1. BANC DE REFERÈNCIA

Aquest projecte s'ha realitzat amb el següent banc de referència:

- Banc de preus del BEDEC de 2024-06.
  - Àmbit de preus: Barcleona
  - Àmbit de plecs: Catalunya
  - Variació segons el volum d'obra nova i de rehabilitació: Obres tipus (PEM 1,710M€)

Per a la utilització d'un banc de preus homogeni s'ha decidit contemplar els sobrecostos per obres de petit import, així com els sobrecostos a diverses comarques de Catalunya en un únic coeficient, que està considerat en el percentatge de costos indirectes que s'aplica a la justificació de preus.

El cost mínim d'indirectes per tot tipus d'obra s'estima en un 5%, augmentant-se en funció dels aspectes abans esmentats. Amb tot això, els costos indirectes aplicats als preus del present projecte són del 5% (5,00%), tal com queda reflectit a la justificació de preus.

2. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

A continuació, s'inclou llistat amb la justificació de preus.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	25,50000	€
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	25,40000	€
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	25,40000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	25,40000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A013H000	h	Ayudante electricista	25,36000	€
A0D-0007	h	Manobre	23,88000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	23,88000	€
A0D-W61I	h	Manobre per a treballs penosos, tòxics o perillosos i alçada	26,41000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	24,69000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	28,61000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	28,61000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	29,57000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	28,61000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	28,61000	€
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	28,61000	€
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	29,08000	€

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C150-002X	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	51,69000	€
C154-003L	h	Camió per a transport de 5 t	41,13000	€
C15E-0062	h	Dúmper de gasoil d'11 kW, d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	28,25000	€
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,11000	€
C20K-00DP	h	Regle vibratori	5,16000	€

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B053-1VF8	kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, de color	0,46000	€
B06F1-I2C8	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	93,25000	€
B091-06VJ	kg	Adhesiu de resines epoxi	5,60000	€
B094-06TU	kg	Adhesiu cimentós tipus C1 E segons norma UNE-EN 12004	0,48000	€
B0B7-106U	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,93000	€
B0FG2-0GLT	m2	Rajola de gres premsat esmaltat de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu alt, grup BIb-BIIa (UNE-EN 14411)	23,26000	€
B44Z-0LX3	kg	Acer amb resistència millorada a la corrossió atmosfèrica (corten) S355J0WP segons UNE-EN 10025-5, format per peça simple, en perfils laminats en calent en planxa, tallat a mida	2,96000	€
B44Z-0M0F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,45000	€
B891-0P03	kg	Esmalt epoxi	14,11000	€
BBC6-W69P	m	Cinta d'abalisament estàndar d'amplària 50 mm amb simbologia específica per a treballs amb risc, per a seguretat i salut	0,11000	€
BBCI-0R99	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	10,95000	€
BG4AUC4E	u	Interruptor magnetotérmico-diferencial con reconexión automática, de 32 A de intensidad nominal, tetrapolar, protección diferencial clase A superinmunizada, sensibilidad de disparo ajustable de 0,03 A hasta 1 A, tiempo de disparo ajustable de 0, 1 a 1 s, característica de disparo instantánea o selectiva, interruptor magnetotérmico curva C de 6 kA de poder de corte (UNE-EN 60 898), reconexión diferencial 3.10 (10 reconexiones en 3 minutos), reconexión magnetotérmica 2/3 (2 reconexiones en 3 minutos), para colocar perfil DIN	385,02000	€
BL11-N001	u	Conjunt d'elements per la modernització d'elements pel moviment de l'ascensor. Inclou: Guiadors de cabina Greixadors automàtics de cabina Limitador de velocitat	952,07000	€
BLE1-N001	u	Grup tractor per a ascensor, format per motor gearless, bancada, politges i cables de suspensió	16.943,24000	€
BLH0-N001	u	Quadre de maniobra complet per a modernització d'ascensor. Inclou: Variador de freqüència Maniobra complerta Enllumenat armari SAI de rescat Botonera i polsadors antivandàlics UCM	23.440,66000	€
BLH0-N002	u	Subquadre elèctric per a la protecció dels elements de l'ascensor. Inclou una caixa estanca IP54, cablejat, diferencial superimmunitzat, magnetotèrmic, protecció contra sobretensions, i altres elements de protecció necessaris.	1.373,06000	€
BLH0-N003	u	Elements per la modernització complerta del sistema de telecontrol de l'ascensor segons Plec Tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. Inclou: PLC integrat a l'SCADA i la maniobra de l'ascensor Cameres de videovigilància (una a cada porta i una a la cabina) integrades al sistema SCADA Dispositiu per invidents Panell LED (2 unitats) Analitzador de xarxes integrat al sistema SCADA Switch	16.671,70000	€
BLL4-N001	u	Modernització i reforma d'una cabina d'ascensor ja instal·lat. Inclou: Reforma de cabina Nou pis de cabina i sòcols inoxidable Sanejament de l'òxid del xassís Reforçament i pintat del xassís Sostre de la cabina amb il·luminació LED Passamans de cabina Politges Nou pesacàrregues	6.507,63000	€

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BLL4-N002	u	Treballs addicionals a realitzar a l'ascensor per modernització. Inclou: Esmorteidors Escala d'accés al fossat Instal·lació de bomba	1.620,29000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	EG4AUC4E	u	Interruptor magnetotérmico-diferencial con reconexión automática, de 32 A de intensidad nominal, tetrapolar, protección diferencial clase A superimmunitzada, sensibilidad de disparo ajustable de 0,03 A hasta 1 A, tiempo de disparo ajustable de 0, 1 a 1 s, característica de disparo instantánea o selectiva, interruptor magnetotérmico curva C de 6 kA de poder de corte (UNE-EN 60 898), reconexión diferencial 3.10 (10 reconexiones en 3 minutos), reconexión magnetotérmica 2/3 (2 reconexiones en 3 minutos), montado perfil DIN	**Rend.: 1,000**	415,98 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,200	/R x	25,36000	=	5,07200	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	29,57000	=	5,91400	
			Subtotal:					10,98600	10,98600
Materials									
	BG4AUC4E	u	Interruptor magnetotérmico-diferencial con reconexión automática, de 32 A de intensidad nominal, tetrapolar, protección diferencial clase A superinmunizada, sensibilidad de disparo ajustable de 0,03 A hasta 1 A, tiempo de disparo ajustable de 0, 1 a 1 s, característica de disparo instantánea o selectiva, interruptor magnetotérmico curva C de 6 kA de poder de corte (UNE-EN 60 898), reconexión diferencial 3.10 (10 reconexiones en 3 minutos), reconexión magnetotérmica 2/3 (2 reconexiones en 3 minutos), para colocar perfil DIN	1,000	x	385,02000	=	385,02000	
			Subtotal:					385,02000	385,02000

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,16479
COST DIRECTE			396,17079
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	19,80854
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**415,97933**

P-2	P1B1-HOQZ	u	Retirada de proteccions per a reparació de mobiliari o equipament fix urbà amb càrrega d'eines, tanques, senyalització i material sobrant, neteja final i trasllat a magatzem	**Rend.: 1,000**	37,88 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,600	/R x	28,61000	=	17,16600	
	A0D-0007	h	Manobre	0,600	/R x	23,88000	=	14,32800	
			Subtotal:					31,49400	31,49400
Maquinària									
	C154-003L	h	Camió per a transport de 5 t	0,100	/R x	41,13000	=	4,11300	
			Subtotal:					4,11300	4,11300

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,47241
COST DIRECTE			36,07941
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,80397
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**37,88338**

P-3	P1B1-HXSN	u	Col·locació de proteccions per a reparació de mobiliari o equipament fix urbà amb càrrega de material a magatzem, desplaçament de l'equip d'actuació, col·locació de tanques i balisament	**Rend.: 1,000**	103,48 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,950	/R x	28,61000	=	27,17950	
	A0D-0007	h	Manobre	0,950	/R x	23,88000	=	22,68600	
			Subtotal:					49,86550	49,86550
Maquinària									
	C154-003L	h	Camió per a transport de 5 t	0,500	/R x	41,13000	=	20,56500	
			Subtotal:					20,56500	20,56500
Materials									
	BBCI-0R99	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	2,500	x	10,95000	=	27,37500	
			Subtotal:					27,37500	27,37500

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,74798
COST DIRECTE			98,55348
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	4,92767
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**103,48116**

P-4	P2143-4RR2	m2	Arrencada de paviment ceràmic, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**Rend.: 1,000**	7,64 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,300	/R x	23,88000	=	7,16400	
			Subtotal:					7,16400	7,16400

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,10746
COST DIRECTE			7,27146
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,36357
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,63503**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-5	P214T-N001	u	Retirada de porta d'acer Corten i adequació de l'entorn, per deixar un acabat correcte a l'estructura, lliure d'elements que puguin provocar cops o talls.	Rend.: 1,000	61,45 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
					Subtotal:			52,49000	52,49000
Altres									
	%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,000	% s	52,49000	=	5,24900	
					Subtotal:			5,24900	5,24900
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,78735
			COST DIRECTE						58,52635
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			2,92632
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**61,45267**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-6	P221D-DZ33	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora	Rend.: 1,000	73,88 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	2,903	/R x	23,88000	=	69,32364	
					Subtotal:			69,32364	69,32364
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			1,03985
			COST DIRECTE						70,36349
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			3,51817
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**73,88167**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-7	P442-DG26	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra	Rend.: 1,000	2,20 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,012	/R x	28,61000	=	0,34332	
	A0D-0007	h	Manobre	0,012	/R x	23,88000	=	0,28656	
					Subtotal:			0,62988	0,62988
Materials									
	B44Z-0M0F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	1,45000	=	1,45000	
					Subtotal:			1,45000	1,45000
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%			0,01575
			COST DIRECTE						2,09563
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			0,10478
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,20041**

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-8	P447-N001	kg	Acer amb resistència millorada a la corrossió atmosfèrica (corten) S355J0WP segons UNE-EN 10025-5, format per peça simple, en perfils laminats en calent en planxa, tallat a mida, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000	6,18 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,050	/R x	25,50000	=	1,27500	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,050	/R x	29,08000	=	1,45400	
					Subtotal:			2,72900	2,72900
Maquinària									
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,050	/R x	3,11000	=	0,15550	
					Subtotal:			0,15550	0,15550
Materials									
	B44Z-0LX3	kg	Acer amb resistència millorada a la corrossió atmosfèrica (corten) S355J0WP segons UNE-EN 10025-5, format per peça simple, en perfils laminats en calent en planxa, tallat a mida	1,000	x	2,96000	=	2,96000	
					Subtotal:			2,96000	2,96000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,04094
			COST DIRECTE						5,88544
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			0,29427
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,17971**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-9	P447-N002	kg	Prolongació de la gàrgola o desguàs de la part superior de l'ascensor amb xapa d'acer Corten, per evitar la caiguda d'aigua sobre els nous elements de l'ascensor. Inclou material i eines necessàries.	Rend.: 1,000	76,14 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,500	/R x	28,61000	=	14,30500	
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x	23,88000	=	11,94000	
					Subtotal:			26,24500	26,24500
Maquinària									
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,050	/R x	3,11000	=	0,15550	
	C150-002X	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,500	/R x	51,69000	=	25,84500	
					Subtotal:			26,00050	26,00050

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	B44Z-0LX3	kg	Acer amb resistència millorada a la corrossió atmosfèrica (corten) S355J0WP segons UNE-EN 10025-5, format per peça simple, en perfils laminats en calent en planxa, tallat a mida	4,500	x	2,96000	=	13,32000	
					Subtotal:			13,32000	13,32000
Altres									
	%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,000	% s	65,56550	=	6,55655	
					Subtotal:			6,55655	6,55655
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,39368
				COST DIRECTE					72,51573
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		3,62579
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**76,14151**

P-10 P780-HKLU m2 Impermeabilització de parament horitzontal amb esmalt epoxi prévia imprimació, aplicat amb amb rodet o llana **Rend.: 1,000** **28,06** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,210	/R x	28,61000	=	6,00810	
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,021	/R x	25,40000	=	0,53340	
					Subtotal:			6,54150	6,54150
Materials									
	B091-06VJ	kg	Adhesiu de resines epoxi	0,300	x	5,60000	=	1,68000	
	B891-0P03	kg	Esmalt epoxi	1,300	x	14,11000	=	18,34300	
					Subtotal:			20,02300	20,02300
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,16354
				COST DIRECTE					26,72804
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		1,33640
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**28,06444**

P-11 P931-10RNP m3 Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, amb dúmper de gasoil **Rend.: 1,000** **129,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,160	/R x	24,69000	=	3,95040	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,160	/R x	28,61000	=	4,57760	
	A0D-0007	h	Manobre	0,480	/R x	23,88000	=	11,46240	
					Subtotal:			19,99040	19,99040
Maquinària									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C15E-0062	h	Dúmper de gasoil d'11 kW, d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	0,160	/R x	28,25000	=	4,52000	
	C20K-00DP	h	Regle vibratori	0,160	/R x	5,16000	=	0,82560	
					Subtotal:			5,34560	5,34560
Materials									
	B06F1-I2C8	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,050	x	93,25000	=	97,91250	
					Subtotal:			97,91250	97,91250
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,29986
				COST DIRECTE					123,54836
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		6,17742
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**129,72577**

P-12 P9D5-35U8 m2 Paviment exterior, de rajola de gres premsat esmaltat de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu alt, grup BIb-BIIa (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1-E (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888) **Rend.: 1,000** **49,03** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,030	/R x	23,88000	=	0,71640	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,450	/R x	28,61000	=	12,87450	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,200	/R x	25,40000	=	5,08000	
					Subtotal:			18,67090	18,67090
Materials									
	B0FG2-0GL	m2	Rajola de gres premsat esmaltat de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu alt, grup BIb-BIIa (UNE-EN 14411)	1,020	x	23,26000	=	23,72520	
	B094-06TU	kg	Adhesiu cimentós tipus C1 E segons norma UNE-EN 12004	7,0035	x	0,48000	=	3,36168	
	B053-1VF8	kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, de color	1,425	x	0,46000	=	0,65550	
					Subtotal:			27,74238	27,74238
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,28006
				COST DIRECTE					46,69334
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		2,33467
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**49,02801**

P-13 PBC4-WAVJ m Cinta d'abalisament estàndar d'amplària 50 mm amb simbologia específica per a treballs amb risc, per a seguretat i salut, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **2,06** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A0D-W61I	h	Manobre per a treballs penosos, tòxics o perillosos i alçada	0,065	/R x	26,41000	=	1,71665	
					Subtotal:			1,71665	1,71665
Materials									
	BBC6-W69P	m	Cinta d'abalisament estàndar d'amplària 50 mm amb simbologia específica per a treballs amb risc, per a seguretat i salut	1,000	x	0,11000	=	0,11000	
	B0B7-106U	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,93000	=	0,11160	
					Subtotal:			0,22160	0,22160
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,02575
				COST DIRECTE					1,96400
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,09820
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2,06220**

P-14 PBCD-56H6 m Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **6,12** €

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,060	/R x	23,88000	=	1,43280	
					Subtotal:			1,43280	1,43280
Materials									
	BBCI-0R99	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,400	x	10,95000	=	4,38000	
					Subtotal:			4,38000	4,38000
				DESPESES AUXILIARS		1,00	%		0,01433
				COST DIRECTE					5,82713
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,29136
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**6,11848**

P-15 PL60-N001 u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de grup tractor per a ascensor, format per motor gearless, bancada, i sistema de suspensió completa, inclòs politges i cables de suspensió. Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. **Rend.: 1,000** **18.089,10** €

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	5,000	/R x	29,57000	=	147,85000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	5,000	/R x	25,40000	=	127,00000	
					Subtotal:			274,85000	274,85000

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	BLE1-N001	u	Grup tractor per a ascensor, format per motor gearless, bancada, politges i cables de suspensió	1,000	x	16.943,2400	=	16.943,24000	
					Subtotal:			16.943,24000	16.943,24000
				DESPESES AUXILIARS		3,50	%		9,61975
				COST DIRECTE					17.227,70975
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		861,38549
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**18.089,09524**

P-16 PL60-N002 u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de conjunt d'elements per la modernització d'elements pel moviment de l'ascensor. Inclou:

Guiadors de cabina
Greixadors automàtics de cabina
Limitador de velocitat

Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. **Rend.: 1,000** **1.238,63** €

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	29,57000	=	118,28000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	25,40000	=	101,60000	
					Subtotal:			219,88000	219,88000
Materials									
	BL11-N001	u	Conjunt d'elements per la modernització d'elements pel moviment de l'ascensor. Inclou: Guiadors de cabina Greixadors automàtics de cabina Limitador de velocitat	1,000	x	952,07000	=	952,07000	
					Subtotal:			952,07000	952,07000
				DESPESES AUXILIARS		3,50	%		7,69580
				COST DIRECTE					1.179,64580
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		58,98229
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1.238,62809**

P-17 PL60-N003 u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de quadre de maniobra complet integrat al sistema de telecontrol de l'Ajuntament de Barcelona, per a modernització d'ascensor. Inclou:

Variador de freqüència
Maniobra complerta
Enllumenat armari
SAI de rescat
Botonera i polsadors antivandàlics
UCM

Rend.: 1,000 **25.210,08** €

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	10,000	/R x	29,57000	=	295,70000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	10,000	/R x	25,40000	=	254,00000	
			Subtotal:					549,70000	549,70000
Materials									
	BLH0-N001	u	Quadre de maniobra complet per a modernització d'ascensor. Inclou: Variador de freqüència Maniobra complerta Enllumenat armari SAI de rescat Botonera i polsadors antivandàlics UCM	1,000	x	23.440,6600	=	23.440,66000	
			Subtotal:					23.440,66000	23.440,66000

DESPESES AUXILIARS	3,50	%	19,23950
COST DIRECTE			24.009,59950
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1.200,47998
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**25.210,07948**

P-18 **PL60-N004** u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de subquadre elèctric per a la protecció dels elements de l'ascensor. Inclou una caixa estanca IP54, cablejat, diferencial superimmunitzat, magnetotèrmic, protecció contra sobretensions, i altres elements de protecció necessaris. **Rend.: 1,000** **1.680,67** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	29,57000	=	118,28000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	25,40000	=	101,60000	
			Subtotal:					219,88000	219,88000
Materials									
	BLH0-N002	u	Subquadre elèctric per a la protecció dels elements de l'ascensor. Inclou una caixa estanca IP54, cablejat, diferencial superimmunitzat, magnetotèrmic, protecció contra sobretensions, i altres elements de protecció necessaris.	1,000	x	1.373,06000	=	1.373,06000	
			Subtotal:					1.373,06000	1.373,06000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	3,50	%	7,69580
COST DIRECTE			1.600,63580
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	80,03179
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.680,66759**

P-19 **PL60-N005** u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització i reforma d'una cabina d'ascensor ja instal·lat. Inclou:

Reforma de cabina
Nou pis de cabina i sòcols inoxidable
Sanejament de l'òxid del xassís
Reforçament i pintat del xassís
Sostre de la cabina amb il·luminació LED
Passamans de cabina
Polítges
Nou pesacàrregues

Rend.: 1,000 **7.310,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000	/R x	29,57000	=	236,56000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	8,000	/R x	25,40000	=	203,20000	
			Subtotal:					439,76000	439,76000
Materials									
	BLL4-N001	u	Modernització i reforma d'una cabina d'ascensor ja instal·lat. Inclou: Reforma de cabina Nou pis de cabina i sòcols inoxidable Sanejament de l'òxid del xassís Reforçament i pintat del xassís Sostre de la cabina amb il·luminació LED Passamans de cabina Polítges Nou pesacàrregues	1,000	x	6.507,63000	=	6.507,63000	
			Subtotal:					6.507,63000	6.507,63000

DESPESES AUXILIARS	3,50	%	15,39160
COST DIRECTE			6.962,78160
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	348,13908
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7.310,92068**

P-20 **PL60-N006** u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització complerta del sistema de telecontrol de l'ascensor segons Plec Tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. Inclou:

PLC integrat a l'SCADA i la maniobra de l'ascensor
Cameres de videovigilància (una a cada porta i una a la cabina) integrades al sistema SCADA
Dispositiu per invidents
Panell LED (2 unitats)
Analitzador de xarxes integrat al sistema SCADA
Switch

Rend.: 1,000 **17.983,19** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000	/R x	29,57000	=	236,56000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	8,000	/R x	25,40000	=	203,20000	
					Subtotal:			439,76000	439,76000
Materials									
	BLH0-N003	u	Elements per la modernització complerta del sistema de telecontrol de l'ascensor segons Plec Tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. Inclou: PLC integrat a l'SCADA i la maniobra de l'ascensor Cameres de videovigilància (una a cada porta i una a la cabina) integrades al sistema SCADA Dispositiu per invidents Panell LED (2 unitats) Analitzador de xarxes integrat al sistema SCADA Switch	1,000	x	16.671,7000	=	16.671,70000	
					Subtotal:			16.671,70000	16.671,70000
					DESPESES AUXILIARS	3,50	%		15,39160
					COST DIRECTE				17.126,85160
					DESPESES INDIRECTES	5,00	%		856,34258
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**17.983,19418**

P-21 **PL60-N007** u Realització de doumentació i legalització de la modernització de l'ascensor. Inclou: **Rend.: 1,000** **2.100,84** €

Generació de l'expedient tècnic
Documentació
Plànols
Llistat de components de seguretat
Proves de qualitat
Inspecció inicial duna OCA per la legalització
Alta de l'ascensor per reforma com a mantenidor durant el període de manteniment
Memòria
Càlcul de reaccions
Legalització de la reforma

COST DIRECTE		2.000,80000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	100,04000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.100,8400**

P-22 **PL60-N008** u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de treballs addicionals a realitzar a l'ascensor per modernització. Inclou: **Rend.: 1,000** **2.000,00** €

Esmorteidors
Escala d'accés al fossat
Instal·lació de bomba

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	5,000	/R x	29,57000	=	147,85000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	5,000	/R x	25,40000	=	127,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
								Subtotal: 274,85000	274,85000
Materials									
	BLL4-N002	u	Treballs addicionals a realitzar a l'ascensor per modernització. Inclou: Esmorteidors Escala d'accés al fossat Instal·lació de bomba	1,000	x	1.620,29000	=	1.620,29000	
								Subtotal: 1.620,29000	1.620,29000
						DESPESES AUXILIARS	3,50 %		9,61975
						COST DIRECTE			1.904,75975
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		95,23799
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.999,99774**

P-23 **PL60-N009** mes Manteniment de l'ascensor durant 6 mesos segons el plec de manteniment d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona durant el període de garantia. **Rend.: 1,000** **200,00** €

COST DIRECTE		190,47619
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	9,52381
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**200,0000**

P-24 **PL60-N010** u Subministre i col·locació de quadre de telecomandament en acer inoxidable de 800x600, adossat al lateral inferior de l'ascensor.
Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. **Rend.: 1,000** **2.500,00** €

COST DIRECTE		2.380,95238
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	119,04762
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.500,0000**

P-25 **XPA-PN02** u Partida per a l'actualització i gestió d'inventaris d'acord amb els criteris del Plec d'Especificacions Tècniques pel Manteniment del Programa INCA de l'Ajuntament de Barcelona. **Rend.: 1,000** **900,00** €

COST DIRECTE		857,14286
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	42,85714
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**900,0000**

P-26 **XPA-SS01** PA Partida alçada a justificar per a la Seguretat i Salut de l'obra, d'abonament íntegre **Rend.: 1,000** **825,15** €

COST DIRECTE		785,85714
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	39,29286
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**825,1500**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
	XPA-07F1	PA	Partida Alçada a justificar en obra per a requeriments de responsables municipals en fase d'obra	**Rend.:**	**1,000**	**1.988,02**	**€**
				COST DIRECTE		1.988,02000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.988,0200**	
	XPA-GR01	PA	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus indirectes de construcció i demolició de les obres	**Rend.:**	**1,000**	**412,57**	**€**
				COST DIRECTE		412,57000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**412,5700**	

ANNEX 08 – PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ANNEX 8: PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....3

2. PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.....3

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex s'indica el Pressupost per al coneixement de l'Administració del "PROJECTE EXECUTIU DE MODERNITZACIÓ DELS ASCENSORS DEL TEATRE GREC, BARRI DE POBLE SEC AL DISTRICTE SANTS-MONTJUÏC", corresponent a l'ascensor que dona accés entre el Teatre Grec i els Jardins d'Amargós.

2. PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Aplicant els preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus, i els Amidaments del Projecte, i tenint en compte les Partides Alçades, s'obté el següent Pressupost d'Execució Material:

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL			**86.630,86**
			86.630,86
Despeses Generals		13,00 %	11.262,01
Benefici Industrial		6,00 %	5.197,85
	Suma PEC		103.090,72
	IVA	21,00 %	21.649,05
	Subtotal		**124.739,77**
Altres conceptes			**0,00**
Control de Qualitat		816,32	816,32
	Suma PEC Altres conceptes		816,32
	IVA	21,00 %	171,43
	Subtotal (IVA inclòs)		**987,75**
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)			**103.907,04**

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
CENT TRES MIL NOU-CENTS SET EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	**125.727,52**

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
CENT VINT-I-CINC MIL SET CENTS VINT-I-SET EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	**125.727,52**
TOTAL PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	**125.727,52**

Aquest pressupost pel coneixement de l'administració puja a la quantitat de: CENT VINT-I-CINC MIL SET CENTS VINT-I-SET EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

ANNEX 9 – PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT

ANNEX 9: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....3

2. ASSAIGS A REALITZAR.....3

3. PRESSUPOST DE CONTROL DE QUALITAT.....3

1. INTRODUCCIÓ

El control de qualitat definit en el present annex és una guia per a l'elaboració del Pla de Control de Qualitat a executar en obra. El control de qualitat es realitzarà segons les instruccions de la Direcció d'Obra. Aquesta podrà ordenar que es realitzin els assaigs, anàlisis o proves de materials i unitats d'obra que en cada cas resultin pertinents, tant durant l'execució de les obres com després del seu termini a efectes de recepció. Prèviament a l'inici de les obres, en base a aquest programa, el contractista elaborarà el pla de control de qualitat, el qual haurà de ser validat pel Director de l'Obra.

Els controls a realitzar són essencialment dels tipus següents:

- Control del material.
- Control geomètric.
- Control d'execució.
- Verificació final de la instal·lació.

Les despeses originades per aquests conceptes seran a càrrec de la partida reflectida dins el pressupost per al coneixement de l'administració i serà contractada directament pel promotor de l'obra. Aquesta partida queda desglossada en el pressupost d'aquest annex. El director de les obres podrà optar per no certificar íntegrament una partida d'obra quan, tot i estar executada, no s'hagi rebut o validat els resultats associats al control de qualitat de les obres.

2. ASSAIGS A REALITZAR

El contractista haurà de realitzar i entregar la documentació indicada al punt 12.2 del Plec de Prescripcions Tècniques d'Ascensors Verticals de l'Ajuntament de Barcelona, a més a més de qualsevol altre establerta per la normativa vigent en matèria.

3. PRESSUPOST DE CONTROL DE QUALITAT

A banda dels assaigs que hagi de realitzar el contractista, s'ha considerat un pla de control de per la inspecció de les actuacions realitzades als diferents ascensors.

El banc de criteris utilitzat per a la realització del Pla de Control de Qualitat és el Banc de Criteris d'Obra Civil 2024 i la seva llista de preus és la de preus de referència ITEC.

A continuació s'adjunta el pressupost PEM estimat per a realitzar el control de qualitat definit en aquest projecte.

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost CQ Ascensor Teatre Grec
Capítol	01	Ascensor 008A

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	JLV39C07	U	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació d'aparells elevadors, realitzant les proves segons les exigències del Projecte, del RAE i del CTE DB-SUA, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent (P - 1)	685,98	1,000	685,98
TOTAL	**Capítol**		**01.01**			**685,98**

ANNEX 10 – GESTIÓ AMBIENTAL I GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX 10: GESTIÓ MEDIAMBIENTAL I GESTIÓ RESIDUS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ....3
2. NORMATIVA I DISPOSICIONS DE REFERÈNCIA....3
2.1. GESTIÓ DE RESIDUS....3
2.2. ATMOSFERA....4
2.3. SOROLL I VIBRACIÓ....5
2.4. HIDROLOGIA....5
2.5. SÒL Y SUBSÒL....6
2.6. POBLACIÓ....6
2.7. PATRIMONI I PAISATGE....6
2.8. FLORA....6
3. ANTECEDENTS I OBJECTIUS....6
4. ESTUDI MEDIOAMBIENTAL....6
5. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS....11
5.1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS....11
5.2. DEFINICIÓ DE CONCEPTES....11
5.3. CODIFICACIÓ DE RESIDUS GENERATS....11
5.3.1. RESIDUS PRINCIPALS SEGONS EL CER DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ....11
5.3.2. ALTRES RESIDUS NO ESPECIALS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAPÍTOL 17 DEL CER.....12
5.4. QUANTIFICACIÓ DE RESIDUS....13
5.5. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS....15
5.6. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ O ELIMINACIÓ A LES QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS 15
5.6.1. GESTIÓ SEGONS TIPOLOGIA DE RESIDU. NO ESPECIALS....15
5.6.2. GESTIÓ SEGONS TIPOLOGIA DE RESIDU. ESPECIALS....16
5.6.3. RECICLATGE DE RESIDUS PETRIS INERTS EN LA PRÒPIA OBRA....17
5.6.4. DESTÍ DELS RESIDUS SEGONS TIPOLOGIA....17
5.7. MESURES PER LA SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA....19
5.7.1. SENYALITZACIÓ DELS CONTENIDORS....19
5.7.2. CLASSIFICACIÓ I TRACTAMENT DELS RESIDUS NO ESPECIALS EN OBRA....20
5.7.3. CLASSIFICACIÓ I TRACTAMENT DELS RESIDUS ESPECIALS EN OBRA....22
5.8. PRESCRIPCIONS DEL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULAS EN RELACIÓ A LA GESTIÓ DE RESIDUS.....23
5.8.1. GESTIÓ DE RESIDUS....23
5.8.2. TRANSPORT DE RESIDUS D'EXCAVACIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS 26
5.8.3. CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS D'EXCAVACIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS....27
5.9. PRESSUPOST....29

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex s'identifiquen, descriuen i valoren els probables efectes socioambientals de les actuacions que se'n deriven dels Serveis relatius a la redacció del Projecte executiu de les actuacions d'escales mecàniques i ascensors del pla endreça situades al barri de Poble Sec, tant en la fase de projecte, com en la d'execució de les obres.

També es detalla la incorporació dels continguts i objectius que potencien les repercussions positives en el medi ambient i es descriuen les mesures correctores proposades durant l'execució de les obres, i que el contractista haurà de concretar en el Pla d'ambientalització de les obres, per tal de minorar l'impacte negatiu que puguin comportar.

2. NORMATIVA I DISPOSICIONS DE REFERÈNCIA

El contingut d'aquest annex segueix la normativa i disposicions següents:

- Ambientalització de les obres a la ciutat de Barcelona, seguint el Manual Bàsic per a la redacció de la Memòria Ambiental.
- Ordenances municipals.
- Guia per a l'Ambientalització de l'execució d'obres
- Guia de Control de l'Ambientalització de l'execució d'obres
- RD105/2008, on es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

Marc legal

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

2.1. GESTIÓ DE RESIDUS

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

- Ordenança del medi ambient de Barcelona (Aprovada el 25 de febrer de 2011). Títol VI, gestió de residus.
- DECRET 64/1982, sobre reglamentació parcial del tractament de deixalles i residus.
- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- DECRET 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

- DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- DECRET 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus., modificat pel DECRET 88/2010 de 29 de juny pel qual s'aprova el Programa de Gestió de Residus Industrials de Catalunya (PROGRIC).
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i enderroc.
- LLEI 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu.
- LLEI AUTONÒMICA 8/2008, de 10 de juliol de 2008, de Finançament de les Infraestructures de Gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol de 2009, s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- DECRET 69/2009, de 28 d'abril de 2009, s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.
- DECRET 89/2010, de 29 de juny de 2010, s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- LLEI AUTONÒMICA 5/2012, de 2012.03.20, Article 87 de la Llei Autonòmica de mesures fiscals, financeres i administratives, del 20 de març, de la Modificació del Decret legislatiu 1/2009, del text refós de la Llei reguladora de els residus.
- LLEI AUTONÒMICA 9/2011, de29/12/2011, capítol IV, de la Llei de promoció de l'activitat econòmica, de modificació del text refós de la Llei reguladora dels residus, aprovat pel Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol.
- REAL DECRET 833/1988, de 20 de juliol, per el que s'aprova el reglament per a l'execució de la llei 2071986, bàsica de residus tòxics i perillosos.
- ORDRE DE 28 DE FEBRER DE 1989 (Ministeri de Obres Públiques i Urbanisme), sobre gestió d'olis utilitzats.
- ORDRE DE 13 DE OCTUBRE DE 1989, per la que es determinen els mètodes de caracterització de residus tòxics i perillosos.
- REAL DECRET 108/1991, de 1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per el amiant.
- REAL DECRET 952/1997, de 20 de juny, per el que es modifica el reglament per la execució de la llei 20/1996, de 14 de maig, Bàsica de Residus Tòxics y Perillosos, aprovat mitjançant el Real Decret 833/1998 de 20 de juliol.
- LLEI 11/1997, de 24 de abril, de Envaso i Residus d'Envasos.
- REAL DECRET 782/1998, de30 d'abril pel que se aprova el Reglament per al desenvolupament i execució de la Llei 11/1997, de 24 de abril, d'Envasos i Residus d'Envasos.
- LLEI 10/1998, de 21 de abril, de Residus.
- REAL DECRET 1481/2001, de 27 de desembre, per el que es regula la eliminació de residus mitjançant el dipòsit a abocador.
- ORDRE 304/MAM/2002, de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- REIAL DECRET 9/2005, de 14 de gener, pel qual s´estableix la relació d´activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per a la declaració de sòls contaminants.
- REAL DECRET 679/2006, de 2 de juny, per el que es regula la gestió dels olis industrials utilitzats.
- dels residus de construcció i demolició.
- REAL DECRET 208/2005, de 25 de febrer de 2005, Sobre Aparells elèctrics i electrònics i la gestió dels seus Residus.
- REAL DECRET 1304/2009, de 31 de juliol de 2009, es modifica el Real Decret 1481/2001, de 27 de desembre, per el que es regula la eliminació de residus mitjançant el dipòsit a abocador.
- LLEI 22/2011, de 28 de juliol de 2011, de residus i sòl contaminats.
- REAL DECRETLLEI 17/2012, de 4 de maig, de mesures urgents en matèria de medi ambient.
- Catàleg Europeu de Residus (CER) aprovat per la decisió 2000/532/CE, de la Comissió de 3 de maig, modificada per les decisions 2001-118, 2001-119 i 573-2001.

2.2. ATMOSFERA

- Ordenança del medi ambient de Barcelona (Aprovada el 25 de febrer de 2011). Títol I, protecció de l´atmosfera.
- Ordenança sobre obres, instal·lacions i serveis en el domini públic municipal.
- DECRET 199/1995, de 16/05/1995, d´aprovació dels mapes de vulnerabilitat i capacitat del territori referits a la contaminació atmosfèrica.
- LLEI AUTONÒMICA 6/1996, de 18 de juny de 1996 Modificació de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.
- LLEI AUTONÒMICA 7/1989, de 5 de juny de 1989, Modificació parcial de la Llei de protecció de l'ambient atmosfèric.
- DECRET 322/1987, de 23 de setembre.1987, De desenvolupament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.
- LLEI AUTONÒMICA 22/1983, de 21 de novembre de 1983, de Protecció de l'Ambient atmosfèric.
- DECRET 226/2006, de 23/05/2006, pel que es declaren zones de protecció especial de l´ambient atmosfèric diversos municipis de les comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat per al contaminant de nitrogen i per a les partícules.
- DECRET 152/2007, de 10 de juliol de 2007, De aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.
- DECRET 203/2009, de 22 d desembre de 2009, Es prorroga el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, aprovat pel Decret 152/2007, de 10 de juliol.
- REAL DECRET 102/2011, de 28 de Gener de 2011, Relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.
- LLEI 34/2007, de 15/11/2007, De Qualitat de l'Aire i Protecció de la atmosfera. Ordenança sobre obres, instal·lacions i serveis en el domini públic municipal.

2.3. SOROLL I VIBRACIÓ

- Ordenança del medi ambient de Barcelona (Aprovada el 25 de febrer de 2011). Títol III, Contaminació acústica.
- RESOLUCIÓ / 2012, de 24 de gener de 2012, TES: S'aprova el Pla d'acció en matèria de contaminació acústica de la Aglomeració d'àmbit supramunicipal Barcelonès I, constituïda pels municipis de Barcelona i de Sant Adrià de Besòs.
- DECRET 176/2009, de 10 de novembre de 2009, S'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos.
- LLEI AUTONÒMICA 16/2002, de 2002.06.28, De protecció contra la contaminació acústica.
- REAL DECRET 1038/2012, de 06 de juliol de 2012, Es modifica el Real Decret 1367/2007, de 19 d'octubre, per el que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, en lo referent a la zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.
- REAL DECRET 1367/2007, de 19 d'octubre de 2007, Es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, de soroll, en lo referent la Zonificació Acústica, Objectius de Qualitat i Emissions Acústiques.
- REAL DECRET 1513/2005, de 16 de desembre de 2005, es desenvolupa la llei 37/2003, de 17 de novembre, del SOROLL, en lo referent a la Avaluació i Gestió del soroll Ambiental.
- LLEI 37/2003, de 17 de novembre de 2003, del soroll.desembre, que la desenvolupa.
- REAL DECRET 212/2002, de 22 de febrer de 2002, pel qual es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines de la uso a l'aire lliure.
- REAL DECRET 524/2006, de 28 d'abril, per el que es modifica el Real Decret 212/2002, de 22 de febrer, per el que es regulen les emissions sonores en el entorn degudes a determinades màquines de us a l'aire lliure.
- Manual de Qualitat de les Obres. Implantació i incidència en l'àmbit de domini públic. Decret d'alcaldia de 17 de maig de 1999.

2.4. HIDROLOGIA

- Ordenança general del medi ambient urbà de Barcelona (Aprovada el 25 de febrer de 2011). Títol V. Sanejament d´aigües residuals i pluvials.
- REIAL DECRET 849/1986, d´11 d´abril, que aprova el Reglament de domini públic hidràulic, que desenvolupa els tít. Preliminar ,I, IV, V, VI i VII de la Llei 29/1985, de 2 d´agost de 1985, d´aigües.
- DECRET 83/1996, de 5 de març de 1996, Mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals.
- REAL DECRET 606/2003, de 23 de maig de2003, Es modifica el Real Decret 849/1986, de 11 de abril, per el que se aprova el Reglamento del Domini Público Hidràulic, que desenvolupa els Títols preliminar, I, IV, V, VI, VIII de la Llei 29/1985, de 2 de agosto, d'aigües.
- REAL DECRET LEGISLATIU 1/2001, de 20 de juliol, per el que se aprova el text refós de la Llei d'Aigües.
- DIRECTIVA 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2000, per la que s'estableix un marc comunitari d'actuació en el àmbit de la política d'aigües

- DECRET LEGISLATIU 3/2003, de 4 d'abril de novembre de 2003, Pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
- REIAL DECRET 1290/2012, de 7 de setembre de 2012, Pel qual es modifica el reglament del domini públic hidràulic, aprovat pel Reial decret 849/1986, de 11 d'abril, i el Reial Decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial decret llei 11/1995, de 28 de desembre, Pel qual s'estableixen normes aplicables cols Tractament d'Aigües Residuals urbanes.
- Reglament metropolità d´abocament d´aigües (Aprovació definitiva 05/05/2011)

2.5. SÒL Y SUBSÒL

- Ordenança sobre obres, instal·lacions i serveis en el domini públic municipal, publicada al BOP de 22 de maig de 1991.
- Manual de Qualitat de les Obres. Implantació i incidència en l´àmbit de domini públic. Decret d´alcaldia de 17 de maig de 1999.
- DECRET 328/1988, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció i addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aqüífers de Catalunya.

2.6. POBLACIÓ

- Ordenança sobre obres, instal·lacions i serveis en el domini públic municipal, publicada al BOP de 22 de maig de 1991.
- Ordenança sobre la supressió de barreres arquitectòniques a la via pública, de 27 de març de 1979.
- Ordenança dels Usos del Paisatge Urbà de la ciutat de Barcelona.
- DECRET 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991,de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques i d´aprovació del Codi d'accessibilitat.
- Manual de Qualitat de les Obres. Implantació i incidència en l´àmbit de domini públic. Decret d´alcaldia de 17 de maig de 1999.
- Manual de bastides. Accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques.

2.7. PATRIMONI I PAISATGE

- Ordenança dels Usos del Paisatge Urbà.
- DECRET 78/2002 del Reglament de protecció del patrimoni arqueològic i paleontològic.

2.8. FLORA

- Ordenança general del medi ambient urbà de Barcelona (Aprovada el 26 de març de 1999). Títol VIII. Zones naturals i espais verds.
- Norma Granada aprovada per l´Ajuntament de Barcelona 1992.

3. ANTECEDENTS I OBJECTIUS

El propòsit d'aquesta memòria és minimitzar les afeccions mediambientals a través del disseny de les mesures preventives i correctores més adequades. definint els següents objectius específics per l'àmbit de projecte:

Per altra banda cal remarcar que una part d´afeccions i mesures ambientals correctores aplicables corresponen a la part d´execució de l´obra civil ja que al trobar-se al bell mig d´un entorn urbà consolidat, s´han de limitar en gran mesura les afeccions ambientals que es puguin produir durant les obres.

Aquests condicionants ambientals són els següents:

- Limitació de la generació de pols en suspensió
- Limitació en la generació d'alts nivells sonors
- Limitació en la generació de contaminants atmosfèrics
- Millora de la qualitat ambiental i paisatgística

4. ESTUDI MEDIOAMBIENTAL

Segons el plec de redacció de projectes es realitza una avaluació dels impactes previstos en cada un dels següents vectors i les mesures correctores adoptades. Els vectors d'anàlisis son::

A. Població i espai públic

B. Residus

C. Materials

D. Atmosfera

E. Sòl i subsol

F. Hidrologia

G. Energia

H. Flora i Fauna

I. Paisatge.

A continuació es detalla una taula amb la identificació dels vectors ambientals afectats per la redacció del present projecte, descrivint l'estat actual de l'àmbit, les consideracions previstes en projecte per tal de solucionar les deficiències existents i els aspectes incorporats per assolir els objectius del projecte, i també es proposen algunes mesures correctores que el contractista de les obres haurà de tenir en compte en el seu Pla d'Ambientalització de les obres per tal de reduir l'impacte de les obres projectades.

	VECTOR AMBIENTAL CONSIDERAT	ESTAT ACTUAL	CRITERIS AMBIENTALS DEL PROJECTE	MESURES CORRECTORES DURANT LES OBRES
A	Població i espai Públic (mobilitat , accessibilitat, senyalització, informació,...)	-L'actuació és en voreres sense trànsit rodat. El 100% de l'espai està destinat per a vianants i accés de vehicles de serveis municipals (Parcs i Jardins) -Pendents molt baixos (< al 6%) i, per tant, no hi ha barreres per als recorreguts de PMR.	- Es manté la configuració existent de voreres. Es manté l'accés per a vehicles de serveis municipals.	-Caldrà informar prèviament de les afeccions de l'obra -Caldrà garantir la mobilitat i els accessos de vianants durant l'execució de les obres. També a vehicles de serveis municipals. -La implantació de l'obra i els seus desviaments estaran il·luminats amb l'abalissament corresponent per garantir la seguretat dels ciutadans. -Caldrà controlar les entrades i sortides de maquinària a l'obra i la càrrega i descàrrega de materials. -La implantació de l'obra estarà correctament senyalitzada i delimitada amb el tancament corresponent per garantir la seguretat dels ciutadans, les rases, si se'n fan, hauran d'estar cobertes amb planxes.
B	Residus	- No hi ha presència de punts de recollida de residus a la zona d'actuació - Generació de residus durant les obres.	- Gestió de residus segons el que assenyala l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.	-Caldrà mantenir l'interior l'obra i l'entorn d'aquesta neta, tenint especial atenció en les operacions de càrrega i descàrrega i evitar en tot moment l'acumulació d'obstacles a la vorera. -Caldrà identificar i disposar els residus de l'interior de l'obra i tenir una ubicació especial pels residus perillosos de l'obra, que poden ser evacuats diàriament a gestor autoritzat (olis i lubricants).
C	Materials	- Consum de materials durant les obres.	-Consum responsable de materials durant les obres	-El contractista s´haurà de fer responsable d´un consum de materials correcte efectuant una correcta compra, emmagatzematge, manipulació, transport, optimització de l´ús i sempre que es pugui amb acreditació de qualitat o ecoetiqueta.

D	Atmosfera	-No hi ha presència de trànsit rodat a la zona d'obres	- Es manté la configuració existent de la vorera.	- Caldrà controlar les emissions de fums, gasos i acústiques de la maquinària i eines a utilitzar durant les obres. -L'horari de treball a la via pública serà de dilluns a divendres de 8 a 21h i les actuacions de serveis de 8 a 18 h de dilluns a divendres. L'horari de funcionament de la maquinària serà de 8 a 20h. - Sempre que es pugui, s'utilitzarà la maquinària i les eines més adequades per minimitzar les contaminacions de gas, fums i soroll a l'atmosfera
E	Sòls	- En l'àmbit no hi ha cap sòl contaminat declarat inclòs en el registre de la Generalitat de Catalunya.	- Davant la possibilitat de que apareguin sòls contaminats en aquest àmbit, caldrà realitzar una auditoria prèvia a l'adquisició de sòls (fora àmbit d'aquest projecte).	- Caldrà tenir previst les actuacions en cas de vessament accidentals de materials contaminats en el sòl. - No es podrà tenir acumulats cap tipus de material directament sobre el paviments, aquests hauran d'estar en contenidors o palets.
F	Aigua i hidrologia	- Xarxa de sanejament de tipus unitari. - No hi ha xarxa d'aigua freàtica. - Embornals situats a la calçada.	- No es modifica la xarxa de drenatge existent a la zona.	-Està prohibit qualsevol tipus d'abocament a la xarxa de clavegueram. - Caldrà canalitzar les aigües derivades de la neteja de maquinaria i eines per poder tractar-les adequadament. - Caldrà tenir previst les actuacions en cas de vessament accidentals de materials contaminats en les aigües. - Caldrà controlar els consums i pèrdues d'aigua durant l'execució de les obres.
G	Energia	-Punts de llum existents: fanals i pals amb projectors	- Es manté la configuració existent que queda fora de l'abast del projecte.	- La maquinària i les eines a utilitzar en les obres estaran en funcionament estrictament el temps necessari per realitzar les operacions requerides.
H	Fauna i Flora	-En l'àrea de l'actuació no hi ha la presència d'arbres de port important.	- Es manté la configuració existent.	- Caldrà protegir l'arbrat a mantenir no creant-li cap afecció que el pugui deteriorar.

				- Caldrà portar a viver tot l´arbrat existent que no es pugui conservar per incompatibilitat amb la nova urbanització. -Caldrà protegir les zones enjardinades i arbustos a mantenir. -La reposició del sòl serà l'adequada pel desenvolupament de l'espècie vegetal a plantar. -Caldrà respectar els períodes de plantació indicats per l'Ajuntament de Barcelona.
I	Paisatge	-Pas de vianants a parc i a passarel·la viaducte. -Pas de serveis municipals de manteniment.	- Es manté la configuració existent.	-Minimització en la col·locació de rètols o cartelleres que haurà de ser autoritzada per l'Ajuntament de Barcelona i s'ajustarà al que indica l'Ordenança dels Usos del paisatge urbà. -Obligació del Contractista de mantenir en correcte estat de conservació i neteja les casetes d'obres i el seu entorn.

5. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

5.1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

L'aprovació del "Real Decreto 105/2008, de 1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició" estableix un precedent a nivell nacional en la gestió de residus de construcció i d'enderrocs. Amb el present annex d'Estudi Gestió de Residus es pretén incorporar en el present document el seguiment, control i valoració dels residus de construcció i d'enderrocs generats en obra, segons especifica el Reial Decret. BIMSA, com a promotor de les obres i per tant com a productor de residus ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

5.2. DEFINICIÓ DE CONCEPTES

Residu de construcció i d'enderrocs: qualsevol substància u objecte que, complint la definició de Residu inclosa en el article 3.a de la Lei 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.

Residu especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció i demolició:

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessaris llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Posseïdor de residus de la construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

5.3. CODIFICACIÓ DE RESIDUS GENERATS

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb el nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials).

En el nou Catàleg, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen per què coincidir.

El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del nou Catàleg Europeu de Residus (CER), com és el cas de la seva classificació.

5.3.1. RESIDUS PRINCIPALS SEGONS EL CER DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

Els principals residus del procés de demolició i/o urbanització son els següents:

- Terres
- Roca
- Formigó (paviments, murs, ...)
- Mescles bituminoses
- Cablejat elèctric
- Restes vegetals
- Metalls
- Maons
- Altres: fusta, vidre, plàstic, paper i cartró provinents d'embalatges.

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

RESIDUS NO ESPECIALS.

(17) Residus de construcció i d' enderrocs

RUNA:

- 17 01 01 Formigó
- 17 01 02 Maons
- 17 01 03 Teules i materials ceràmics
- 17 02 02 Vidre
- 17 05 04 Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03

FUSTA:

- 17 02 01 Fusta

PLÀSTIC:

- 17 02 03 Plàstic

FERRALLA:

- 17 04 Metalls (inclosos els seus aliatges)
- 17 04 01 Coure, bronze, llautó
- 17 04 02 Alumini
- 17 04 04 Zinc
- 17 04 05 Ferro i acer
- 17 04 11 Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10

RESIDUS ESPECIALS

(17) Residus de construcció i d'enderrocs

- 17 09 01 Residus de construcció i demolició que contenen mercuri.
- 17 09 02 Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB).
- 17 09 03 Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses.
- - 17 02 04 Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes.
- - 17 04 10 Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses.
- - 17 08 01 Materials de construcció a base de guix contaminats amb substàncies perilloses.
- - 17 06 01 Materials d'aïllament que contenen amiant
- - 17 06 03 Altres materials d'aïllament que consisteixen en, o contenen, substàncies perilloses.
- - 17 06 05 Materials de construcció que contenen amiant.
- - 17 05 03 Terra i pedres que contenen substàncies perilloses.
- - 17 05 05 Llots de drenatge que contenen substàncies perilloses.
- - 17 05 07 Balast de vies fèrries que conté substàncies perilloses.
- - 17 04 09 Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses.
- - 17 04 10 Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses.
- - 17 03 01 Mescles bituminoses que contenen quitrà d'hulla.
- - 17 03 03 Quitrà d'hulla i productes enquitranats.

5.3.2. ALTRES RESIDUS NO ESPECIALS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAPÍTOL 17 DEL CER.

RESTES VEGETALS:

El Catàleg Europeu de Residus (CER) no inclou la classificació de restes vegetals en el capítol de Residus de Construcció i Demolició. Igualment, al capítol 02, del CER s'inclou els residus de silvicultura, aquest és equivalent a les restes vegetals.

- 02 01 07 Residus de silvicultura.

A més a més dels residus citats es poden originar altres residus en petites quantitats com són:

- Paper i cartró
- Envasos, draps de neteja i roba de treball

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

(15) Residus d'envasos, absorbents, draps de neteja, materials de filtració i roba de protecció no especificats en cap altra categoria.

Aquests residus es consideren com RESIDUS NO ESPECIALS.

5.3.3. ALTRES RESIDUS ESPECIALS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAPÍTOL 17 DEL CER.

Durant les obres es poden generar residus:

(13) Residus d'olis i combustibles líquids (excepte olis comestibles i els dels capítols 05, 12 i 19)

Es tracten de RESIDUS ESPECIALS, i com a tal hauran de tenir un tractament específic.

(02) Residus de l'agricultura, horticultura, aqüicultura, silvicultura, caça i pesca i residus de la preparació i elaboració d'aliments.

- 02 01 Residus de l'agricultura, horticultura, aqüicultura, silvicultura, caça i pesca.
- 02 01 08 Residus agroquímics que contenen substàncies perilloses.

Aquests residus es consideren com RESIDUS ESPECIALS

5.4. QUANTIFICACIÓ DE RESIDUS

Segons l'article 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

Per tant, en el present apartat s'elabora una estimació del volum de residus de demolició o enderrocs que es generen en obra. Es consideren dos orígens de generació de residus:

- Els generats directament que corresponen als enderrocs i moviment de terres generats a l´obra.
- Els generats indirectament, que corresponen als residus generats a partir de les diferents activitats executades a l'obra (generació de plàstics, fustes, runes, ferralles, paper i cartró i restes vegetals).

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus d'enderrocs del Catàleg Europeu de Residus (CER).

L'elaboració de l'estimació del volum directe d'enderrocs així com el volum directe de terres no aprofitables es detalla als amidaments del pressupost. El volum aparent total d'enderrocs i de terres no aprofitables cal portar-lo a abocadors autoritzats.

Per a l'estimació del volum dels residus de construcció s'apliquen Factors de conversió sobre l'import econòmic dels subcapítols d'obra considerats en el pressupost d'execució. Aquests factors permeten estimar el volum de cada tipus de residu per unitat d'euro i s'han calculat i ajustat a la base de l'experiència adquirida en els diversos projecte realitzats per l'Ajuntament de Barcelona.

S'adjunta la següent taula per realitzar l'esmentada estimació. La taula incorpora un factor de conversió per a cada tipologia de residu que es genera per a cada subcapítol. La taula incorpora un factor de conversió per a cada tipologia de residu que es genera per a cada subcapítol.

Factor conversió (Fc): factor de conversió de volum (m^3) per unitat d'euro.

- Les caselles que no tenen factor de conversió assignat, indiquen que no es produeix aquella tipologia de residu per aquell subcapítol.
- Les caselles en color groc són les que s'han d'emplenar amb la informació generada pel contractista.
- Per calcular el volum de Residus Especials s'ha de multiplicar el Factor de conversió (Fc) pel Pressupost Total de l'obra.

Per a l'estimació de la generació dels residus, no s'ha considerat el fet que alguns dels residus generats poden ser reutilitzats a l'obra.

PROJECTE EXECUTIU DE MODERNITZACIÓ DELS ASCENSORS DEL TEATRE GREC, BARRI DE POBLE SEC AL DISTRICTE SANTS-MONTJUÏC, A BARCELONA. PR.2024.0629

Capítol	DESMUNTATGES I DEMOLICIONS	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		245,80 €	0,00003	0,01	0,00003	0,01	0,00001	0,00	0,00006	0,01	0,00002	0,00	0,00003	0,01
Subtotal		245,80 €		0,01		0,01		0,00		0,01		0,00		0,01
Capítol	**MOVIMENTS DE TERRES**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		312,82 €	0,00002	0,01	0,00001	0,00	0,00002	0,01	0,00001	0,00	0,00001	0,00	0,00001	0,00
Subtotal		312,82 €		0,01		0,00		0,01		0,00		0,00		0,00
Capítol	**FERMS I PAVIMENTS**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol			0,00005	0,00	0,00003	0,00	0,00002	0,00	0,00001	0,00	0,00003	0,00	0,00001	0,00
Subtotal		- €		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Capítol	**ESTRUCTURES**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		76,14 €	0,00003	0,00	0,00004	0,00	0,00008	0,01	0,00004	0,00	0,00003	0,00	0,00008	0,01
Subtotal		76,14 €		0,00		0,00		0,01		0,00		0,00		0,01
Capítol	**CANALITZACIONS**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		- €	0,00003	0,00	0,00004	0,00	0,00008	0,00	0,00001	0,00	0,00003	0,00	0,00008	0,00
Subtotal		- €		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Capítol	**ESTRUCTURA DE SUPORT**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		1.333,76 €	0,00001	0,01	0,00001	0,01	0,00001	0,01	0,00003	0,04	0,00002	0,03	0,00000	0,00
Subtotal		1.333,76 €		0,01		0,01		0,01		0,04		0,03		0,00
Capítol	**COMPONENTS PRINCIPALS**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		76.029,41 €	0,00002	1,52	0,00001	0,76	0,00001	0,76	0,00003	2,28	0,00002	1,52	0,00002	1,52
Subtotal		76.029,41 €		1,52		0,76		0,76		2,28		1,52		1,52
Capítol	**INFRAESTRUCTURA DE MT I BT**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		- €	0,00005	0,00	0,00002	0,00	0,00001	0,00	0,00001	0,00	0,00004	0,00	0,00001	0,00
Subtotal		- €		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Capítol	**POSADA A TERRA I PROTECCIONS**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		- €	0,00005	0,00	0,00002	0,00	0,00001	0,00	0,00001	0,00	0,00004	0,00	0,00001	0,00
Subtotal		- €		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Capítol	**COMUNICACIONS I SEGURETAT**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		- €	0,00003	0,00	0,00003	0,00	0,00002	0,00	0,00001	0,00	0,00002	0,00	0,00005	0,00
Subtotal		- €		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Capítol	**SEGURETAT I SALUT**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		825,15 €	0,00003	0,02	0,00003	0,02	0,00002	0,02	0,00001	0,01	0,00002	0,02	0,00005	0,04
Subtotal		825,15 €		0,02		0,02		0,02		0,01		0,02		0,04
Capítol	**XARXA DE'ENLLUMENAT**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		- €	0,00002	0,00	0,00003	0,00	0,00001	0,00	0,00000	0,00	0,00004	0,00	0,00000	0,00
Subtotal		- €		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Capítol	**MOBILIARI URBÀ**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		- €	0,00003	0,00	0,00001	0,00	0,00005	0,00	0,00005	0,00	0,00003	0,00	0,00005	0,00
Subtotal		- €		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Capítol	**SERVEIS AFECTATS I NOVA IMPLANTACIÓ**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		- €	0,00004	0,00	0,00003	0,00	0,00003	0,00	0,00003	0,00	0,00004	0,00	0,00003	0,00
Subtotal		- €		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Capítol	**OBRES COMPLEMENTARIES**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		- €	0,00005	0,00	0,00002	0,00	0,00001	0,00	0,00001	0,00	0,00004	0,00	0,00001	0,00
Subtotal		- €		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Capítol	**DESVIAMENTS TRANSIT**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		807,19 €	0,00005	0,04	0,00002	0,02	0,00001	0,01	0,00001	0,01	0,00004	0,03	0,00001	0,01
Subtotal		807,19 €		0,04		0,02		0,01		0,01		0,03		0,01
Capítol	**ALTRES PARTIDES**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol		4.500,59 €	0,00002	0,09	0,00002	0,09	0,00002	0,09	0,00002	0,09	0,00002	0,09	0,00002	0,09
Subtotal		4.500,59 €		0,09		0,09		0,09		0,09		0,09		0,09
	TOTAL	84.130,86 €		**1,70**		**0,92**		**0,90**		**2,45**		**1,70**		**1,68**

5.5. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

Independentment de les accions realitzades en el projecte per tal de disminuir la quantitats de residus produïts en una obra, cal tenir en compte que la gestió en obra d'aquests residus també pot reduir-ne la quantitat.

Una obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord amb:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

Pel que fa a la gestió "externa" de l'obra, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició, i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició ha d'estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus no especials i dels residus especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

En el primer cas ens referim a la capacitat que pugi tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

Pel que fa a la gestió "interna" de l'obra, la classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, pot ser reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Per definir la possibilitat de reutilització i reciclatge in situ, caldrà deixar constància de:

- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.
- La quantitat de material reutilitzat (m3 una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m3) que s'ha evitat de portar a l'abocador.
- Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.
- - Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

Per exemple, els materials d'origen petri es poden reincorporar en una construcció, en general per mitjà d'un procés de matxuqueig. Els materials asfàltics i bituminosos es poden reincorporar en massa per a fer paviments i seccions de ferms.

Un cop identificat el residu generat, cal determinar les característiques fisicoquímiques del material en funció del punt de reutilització i de les propietats definides en el projecte. Qualsevol reaprofitament de material a la mateixa obra ha d'anar seguit per unes garanties de qualitat del material.

Un altre aspecte important és la fase en la qual es produeix el residu, que ha d'ésser anterior a la fase de la seva reutilització, en cas contrari, caldrà valorar-ne l'emmagatzematge correcte, o valorar la possibilitat de portar-lo a un valoritzador i, en el seu lloc, comprar material reciclat de les característiques demanades.

5.6. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ O ELIMINACIÓ A LES QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS

5.6.1. GESTIÓ SEGONS TIPOLOGIA DE RESIDU. NO ESPECIALS

Principalment els residus no especials s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix.

Per definir les operacions de gestió de residus no especials, cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu i de l'espai de l'obra.

Cal que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot

ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en els cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra), i sigui necessari fer-ho per requeriment del Reial Decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

La generació de l'estudi de gestió de residus ve donat pel compliment del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i la gestió de residus de producció i demolició.

No es consideraran dintre d'aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin reutilitzar-se in situ o bé en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta a l'obra en un únic contenidor o bé en varis contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial Decret 105/2008.

Segons el que assenyala l'article 5 els residus de construcció i demolició hauran de separar en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per a cadascuna d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats:

- Formigó: 80 t.
- Maons, teules, ceràmics: 40 t.
- Metall: 2 t.
- Fusta: 1 t.
- Vidre: 1 t.
- Plàstic: 0,5 t.
- Paper i cartró: 0,5 t.

Per tant, d'acord amb els que s'estima es produiran, caldrà situar obligatòriament en obra els següents contenidors: metalls, fusta, plàstic i paper i cartró.

5.6.2. GESTIÓ SEGONS TIPOLOGIA DE RESIDU. ESPECIALS

S'entenen com a residus especials aquelles substàncies que a causa de la seva composició química i de les seves característiques (inflamabilitat, toxicitat, reactivitat química, etc.) són perilloses per a la salut i/o per al medi ambient. Moltes d'aquestes substàncies tenen l'agreujant de ser difícils de degradar per la natura, amb la qual cosa s'acumulen en el medi i els seus danys repercuteixen durant molt de temps; altres, en degradar-se produeixen substàncies encara més perilloses que les originals. Per tot això, aquests residus requereixen una consideració i un tractament especial.

En la definició que dona la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats., es considera residu perillós tot aquell que presenta una o diverses de les característiques perilloses enumerades en l'annex III, i aquell que pugui aprovar el Govern de conformitat amb el que estableix la normativa europea o en els convenis internacionals dels quals Espanya sigui part, així com els recipients i envasos que els hagin contingut. Els residus especials que se segreguin a l'obra mateixa cal gestionar-los a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans, de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu.

Els residus especials tòxics i perillosos no podran ser emmagatzemats més de 6 mesos, i s'haurà de demanar permís a l'entitat corresponent per tal d'ampliar aquest termini de permanència. Per aquest motiu, aquest tipus de residus ha de venir etiquetat de manera que quedi clarament identificada la data del seu emmagatzematge. En aquesta etiqueta, caldrà incloure-hi a més:

- El codi d'identificació del residu.
- El nom, l'adreça i el telèfon del titular dels residus.
- La naturalesa dels riscos que presenten els residus (per mitjà d'un pictograma).

Els residus han d'ésser retirats per gestors autoritzats, els quals seran els encarregats

d'assegurar-ne la gestió òptima: valorització, reutilització, deposició controlada, etc.

- El vessament de qualsevol tipus de líquid a l'obra estarà prohibit.
- S'hauran d'emmagatzemar els olis emprats en condicions satisfactòries, evitant les barreges amb aigua o altres residus no oliginosos, han d'estar en instal·lacions que permetin la conservació fins a la seva recollida, gestió i lliurament a persona autoritzada, degudament ubicades i senyalitzades.
- Els canvis d'oli es faran en la zona condicionada o en una cubeta mòbil.
- Els residus especials s'hauran d'emmagatzemar degudament tapats i de manera que qualsevol vessament no pugui entrar en contacte amb el terreny. A més, es disposaran de materials absorbents a l'obra.

5.6.3. RECICLATGE DE RESIDUS PETRIS INERTS EN LA PRÒPIA OBRA

Abans de l'inici de l'obra (el més aviat possible) i tenint en compte les possibilitats d'incidència en el projecte executiu, s'ha de proposar al promotor la viabilitat de modificar certs aspectes constructius de cara a poder reutilitzar els residus petris que es generaran a l'obra. Aquestes possibles modificacions s'han de comunicar a la propietat (i a la direcció facultativa) i determinar quina solució final s'executarà.

Caldrà deixar constància, en el pla de gestió de residus, del lloc de reutilització dels residus petris, així com de l'acceptació de la reutilització de residus petris per part de la direcció facultativa i del promotor.

És important que la planificació de l'execució de l'obra tingui en compte que habitualment els residus es produeixen en etapes diferents a les dels espais o els usos pels quals s'utilitzaran.

Cal senyalitzar les zones de recollida dels residus petris en espera de reciclatge, així com l'emplaçament de la maquinària de reciclatge. És convenient situar-lo en un lloc visible i ben senyalitzat de l'obra.

Els cartells (plastificats o protegits de la pluja) han de romandre a l'obra fins que s'acabi l'operació. I serà necessari, tal i com s'indica, tenir-los penjats a la caseta d'obra i/o en un lloc visible amb l'objectiu final que tots els operaris coneguin la situació de les zones d'emmagatzematge, etc.

Cal portar un control visual de la qualitat dels granulats que es van utilitzant, indicant també quin és el seu ús. En cas de detectar cap anomalia, cal comunicar-la al cap d'obra amb la intenció que prengui les mesures oportunes de reforç formatiu dels treballadors. Cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat, serà aproximadament un 30% menor al volum inicial de residus petris.

Cal recordar que, segons el Reial Decret 105/2008, els àrids reciclats obtinguts com a producte d'una operació de valorització de residus de construcció i enderroc hauran de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús al qual es destinin.

5.6.4. DESTÍ DELS RESIDUS SEGONS TIPOLOGIA

El disseny d'estratègies de gestió és un tema complex, en què intervenen molts factors i del qual no hi ha una solució única que pugui aplicar-se a totes les situacions. Cal considerar les característiques de cada residu, el volum, la procedència i el cost de tractament, així com les possibilitats de recuperació i comercialització i l'existència de directrius administratives.

Un exemple representatiu de la necessitat d'estudiar cada cas en particular són els residus radioactius; com que són especialment contaminants es gestionen seguint uns passos especials, amb l'únic objectiu de disminuir-ne en la mesura del possible el perill de radiació.

Segons la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició:

Es prohibeix el dipòsit en abocament de residu de construcció i enderroc que no hagin estat sotmesos a alguna operació de tractament previ. Aquesta disposició no s'aplica als residus inerts, el tractament dels quals sigui tècnicament inviable, ni als residus de construcció i enderroc, el tractament dels quals no contribueixi a fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient.

En aquest cas, la legislació de les diferents comunitats autònomes pot eximir de l'aplicació del paràgraf anterior als abocadors de residus no perillosos o inerts de construcció o enderroc en poblacions aïllades que compleixin amb la definició que per a aquest concepte recull l'article 2 del Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació de residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, la pàgina web de l'agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades.

Serà necessari informar-se en cada comunitat Autònoma de les instal·lacions existents.

Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament a dipòsit controlat).

Cada comunitat autònoma disposa de bases de dades on apareixen els diferents gestors de residus de la comunitat,

Normalment, la consulta en aquestes pàgines web pot realitzar-se de dos maneres:

A. Directament per codi LER, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

B. Segons tipologies de residus, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

Els gestors que se seleccionin han d'estar inscrits en el Registre General de Gestors de Residus de la comunitat Autònoma corresponent i en la retirada dels residus, segons la tipologia i quantitat, poden generar els documents següents:

- Fitxes d'acceptació.
- Fulls de seguiment.
- Fulls de seguiment itinerant.
- Justificant de recepció del residu.

En funció de la tipologia i quantitat de residus transportats, caldrà que els vehicles estiguin autoritzats per l'autoritat corresponent.

A les obres de fora de Catalunya, la gestió dels residus és regulada per la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició.

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'estudi de gestió de residus i desenvolupar el pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació.

Caldria que el pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada s'hagi aprovat el pla pel promotor i la direcció facultativa.

El pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, els tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

5.6.5. GESTORS DE RESIDUS

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per la obtenció d'informació del gestor de residus més proper s'ha de consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus:

http://www.arc-cat.net/ca/home.asp

Un cop localitzats els gestors més propers a l'obra, s'inclou aquesta informació, de cada gestor de residus, en les taules adjuntes.

RESIDUS INERTS

Nom del gestor:	**CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA**
Codi de gestor	E-790.02
Operacions autoritzades	T11 Deposició de residus inerts T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència
Adreça física	POL. IND. ZONA FRANCA C/ SECTOR B, C/ D, 60 (08040) BARCELONA
Telèfon	902100635
E-mail	ctb@centredetriatgebarcelona.com

PLÀSTICS, FUSTES, PAPER, CARTRÓ I RUNES

Nom del gestor:	**CESPA, GESTIÓN DE RESIDUOS, S.A**
Codi de gestor	E-174.96
Operacions autoritzades	T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència V11 Reciclatge de paper i cartó V12 Reciclatge de plàstics V13 Reciclatge de tèxtils V14 Reciclatge de vidre V15 Reciclatge i reutilització de fustes V41 Recicl.i recup.de metalls o compostos metàl·lics V71 Utilització en la construcció
Adreça física	POL. IND. ZONA FRANCA SECTOR C, C/4, S/N (08040) BARCELONA
Telèfon	933367100
E-mail	--

FERRALLA

Nom del gestor:	ANTONI CARTAÑA COPONS
Codi de gestor	E-390.97
Operacions autoritzades	T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència V41 Recicl.i recup.de metalls o compostos metàl·lics V45 Recuperació de cables
Adreça física	PTGE. SANTA EULÀLIA, 16

	(08950) ESPLUGUES DE LLOBREGAT
Telèfon	93 372 47 03
E-mail	--

RESTES VEGETALS

Nom del gestor:	BURÉS, S.A.
Codi de gestor	E-607.99
Operacions autoritzades	V83 Compostatge
Adreça física	CAMÍ DE CAN ANGLADA, S/N (08830) SANT BOI DE LLOBREGAT
Telèfon	936401608
E-mail	bures@ediho.es

RESIDUS ESPECIALS

Nom del gestor:	ECOCAT, S.L.
Codi de gestor	E-21.89
Operacions autoritzades	T24 Tractament per evaporació T31 Tractament fisicoquímic i biològic T32 Tractament específic T33 Estabilització T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència
Adreça física	CAMÍ DE CAN BROS, 6 (08760) MARTORELL
Telèfon	937766700
E-mail	--

5.7. MESURES PER LA SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

Procés de desconstrucció en les tasques d'enderrocs.

Per a una correcta gestió dels residus generats cal tenir en compte el procés de generació dels mateixos, és a dir, la tècnica de desconstrucció. Com a procés de desconstrucció s'entén el conjunt d'accions de desmantellament d'una construcció o infraestructura que fa possible un alt grau de recuperació i aprofitament dels materials, per tal de poder-los valoritzar. Així, amb l'objectiu de facilitar els processos de reciclatge i gestió dels residus, cal disposar de materials de naturalesa homogènia i exempts de materials perillosos.

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de construccions, paviments i altres elements i la desinstal·lació de xarxes en estesa aèria, majoritàriament mitjançant disposició, la desconstrucció es realitzarà de tal manera que els diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa. Amb aquest objectiu es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especials, no especials i inerts.

5.7.1. SENYALITZACIÓ DELS CONTENIDORS

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Inerts

Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.

CODI LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

No especials barrejats

Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.

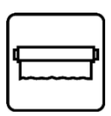
CODI LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus no especials). Aquest símbol identifica els residus no especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:

Especials

Fusta

Ferralla

Paper i cartró



Plàstic

Cables elèctrics

Poda

Orgànica

Terres

CODI LER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica els residus especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada per als residus especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que els identifiquen i caldrà senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus especials

5.7.2. CLASSIFICACIÓ I TRACTAMENT DELS RESIDUS NO ESPECIALS EN OBRA

Pot presentar el següent escenari:

Contenidor de residus inerts

Runes. LER 170107

- Segregació en un contenidor de runa amb destinació a un gestor autoritzat. Abans d'evacuar les runes i restes d'obra, s'ha de verificar que no estan barrejades amb altres residus.
- Principalment s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix. La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra està fixada pel Decret 201/1994 modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.
- Gestió: Utilització en la construcció. Deposició en dipòsit de terres i runes.

Terres no aptes. LER 170504

- Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat. Abans d'evacuar les terres no aptes s'ha de verificar que no es troben barrejades amb altres residus.
- S'originen generalment a obra civil i a edificació i són terres no aptes per a ser utilitzades. Es tracta bàsicament d'argiles, terrenys amb guixos, amb matèries orgàniques, etc. Quan les terres són aptes, es reutilitzen per a terraplens i altres usos de la mateixa obra.
- Gestió: Deposició en dipòsit de terres i runes. Deposició de residus inerts.

Vidre. LER 170202

- Segregació en un contenidor de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.
- Generalment s'originen en obres d'edificació.
- Gestió: Reciclatge de vidre. Deposició de residus inerts.

Contenidors de residus no especials.

Ferralla. LER 170407

- Fonamentalment s'originen en activitats consistents en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures.
- Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, cal transportar-los al taller per optimitzar-ne la gestió.
- Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

Fusta. LER 170201

- S'originen generalment a partir de les activitats de desencofrat i també en activitats derivades del transport de materials (palets).
- Quan les fustes incorporen algun tipus de tractament químic, coles, vernissos, etc., es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER-170204.
- S'originen generalment en abassegaments separatius o en segregació en un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat

- Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com a combustible.

Paper i cartró. LER 200101

- Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.
- S'originen principalment en les oficines provisionals i en la mateixa obra en operacions de desembalatge.
- Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbia seguida de compostatge.

Plàstics. LER 170203

- Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta caldrà gestionar-los com a residus no especials barrejats.
- S'originen generalment en oficines i obres en general procedents d'activitats de desembalatge.
- Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

PVC (Plàstics). LER 170203

- Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).
- S'originen generalment en la instal·lació de canonades, làmines d'impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC.
- Gestió: Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals).

Mescles bituminoses. LER 170302

- Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat.
- S'originen en obra civil en les activitats d'estesa, fresat i enderroc de mescles bituminoses.
- Gestió: Utilització en la construcció. Reciclatge de mescles asfàltiques.

Fibra de vidre. LER 170604

- Segregació en un contenidor de fibra i llana de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.
- Trobarem fibra de vidre fonamentalment en accessoris i canonades de sanejament i caldereria, i fent funcions d'aïllant.
- Gestió: Deposició de residus no especials.

Pneumàtics. LER 160103

- Segregació en abassegaments amb destinació a un gestor autoritzat.
- Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.
- Gestió: Recuperació de pneumàtics i utilització com a combustible. Deposició de residus no especials i condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats.

Residus biodegradables. LER 200201

- Es genera en operacions de tala d'arbres com a conseqüència de l'activitat d'esbrossament i replanteig a les obres. En cas de ser necessària una crema controlada, cal l'autorització de l'Administració local. En aquest cas, s'han de prendre les mesures preventives adequades per evitar incendis.
- En qualsevol cas per realitzar una tala d'arbres caldrà el permís de tala corresponent.
- Gestió: Compostatge. Digestió anaeròbia seguida de compostatge. Segregació en abassegaments o en un contenidor de restes de poda amb destinació a un gestor autoritzat.

Materials absorbents. LER 150203

- La terra de diatomees és un material absorbent utilitzat per recollir determinats productes abocats accidentalment al sòl. S'usa majoritàriament en tallers de maquinària i substitueix les serradures. També en aquests llocs de treball és habitual la utilització de draps per netejar peces.
- En qualsevol cas la destinació final dels materials absorbents ha de ser segons la tipologia del residu que s'hagi netejat amb aquests productes. Si es tracta d'olis, hidrocarburs, etc., cal gestionar-los com a residus especials i el seu codi és LER- 150202.
- Gestió: Deposició de residus no especials, incineració de residus no halogenats i tractament per evaporació. Segregació en un contenidor de materials absorbents amb destinació a un gestor autoritzat.

Tòners d'impressió. LER 080318

- Segregació en un recipient específic per al tòner amb destinació a un gestor autoritzat
- Queden inclosos en aquest apartat els tòners d'impressió, cartutxos de tinta, etc.
- S'originen generalment en oficines provisionals de l'obra.
- Gestió: Reciclatge de tòners. Deposició de residus no especials.

Restes de menjar. LER 200108

- S'originen en els diferents àpats que els treballadors realitzen a l'obra.
- Segregació en un contenidor de fracció orgànica amb destinació a un gestor municipal de recollida d'escombraries.
- Gestió: Compostatge i digestió anaeròbia seguida de compostatge

Aquesta separació en contenidors es considera de màxims, en obra pot reduir-se el número de contenidors en funció de les necessitats i de l'espai. Tot i que la normativa aplicable no obligui a separar, és considera una correcta gestió de residus a l'obra disposar d'un contenidor de residus inerts, un de ferralla, un de fusta i finalment un contenidor de barreja de residus no especials. També s'aconsella disposar, a prop de les casetes d'obra, d'uns petits contenidors de residus orgànics per als treballadors, i d'uns de paper i residus informàtics a prop de les oficines.

Per tal de millorar la gestió dels materials sobrants es preveu (en els contractes particulars) que les empreses subcontractades s'ocupin dels residus que generen (excepte els d'origen petri).

5.7.3. CLASSIFICACIÓ I TRACTAMENT DELS RESIDUS ESPECIALS EN OBRA

Residus productes químics perillosos. LER 160506

- Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. S'ha d'assegurar que els diferents envasos estan tancats degudament per evitar que se'n barregin els continguts.
- Es gestionen a través de centres de transferència. Poden ser de tipologia molt variada, àcids, detergents, coles, etc., però generalment se'n generen poques quantitats. En aquest apartat s'inclouen residus com tints, resines, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc.
- En qualsevol cas, atesa la gran varietat de productes d'aquestes característiques que hi ha al mercat, és convenient demanar en cada cas el full de seguretat al fabricant per determinar-ne la gestió.
- Gestió: Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents i regeneració d'altres materials inorgànics. Tractament específic. Tractament fisicoquímic.

Envasos i utillatge de productes químics. LER 150110

- Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.
- S'originen en obres d'edificació, al taller de maquinària i, més puntualment, en obra civil. En aquest apartat s'inclouen envasos de pintures, tints, resines, coles, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per a acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc.
- Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Reciclatge de paper i cartró. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

Aerosols. LER - 150111

- Segregació en un contenidor d'aerosols amb destinació a un gestor autoritzat.
- Aquest residu és generat, entre d'altres, pels equips de topografia en el moment de senyalitzar-ne les referències.
- Gestió: Tractament específic.

Olis usats de maquinària o similar. LER 130205

- Segregació en bidons o dipòsits específics amb destinació a un gestor autoritzat.
- Aquests recipients han de romandre tancats per evitar l'aigua de pluja i s'han d'identificar degudament.
- Es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques o vehicles de l'obra.
- Gestió: Regeneració d'olis minerals.

Envasos d'olis, combustibles o similar. LER 150110

- Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.
- Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

Filtres usats d'oli. LER 160107

- Trabucament en origen de l'oli contingut i segregació de l'oli i del filtre, per separat, a contenidor amb destinació a gestor autoritzat.
- Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.
- Gestió: Extracció de l'oli del filtre per premsatge o un altre mètode de separació. Reciclatge de metalls.

Bateries usades. LER 160601

- Segregació en un contenidor específic per a bateries amb destinació a un gestor autoritzat. En la seva manipulació s'han d'evitar les ruptures i vessaments.
- Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.
- Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors.

Llots i residus procedents del rentat de màquines. LER 161003

- El rentat de les màquines s'ha de realitzar al taller de maquinària i en zones habilitades per a aquesta activitat per assegurar l'emmagatzematge dels residus resultants mitjançant dipòsits hermètics. Finalment, els residus han de ser evacuats amb cisternes per gestors autoritzats. Aquests residus són més preocupants del que es podria pensar, atesa la presència important de greixos i olis en aquest tipus de màquines. Així mateix, és freqüent la utilització de dissolvents per afavorir la neteja, que s'incorporen al residu final.
- Gestió: Condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats, tractament per evaporació i tractament fisicoquímic.

Transformadors i condensadors que contenen PCB i PCT. LER 160209

- En cas d'haver de gestionar aquests tipus de residus, s'ha de fer per mitjà d'un gestor autoritzat.
- Es tracta de transformadors i condensadors que contenen PCB (policlorbifenil) i PCT (policlorterfenil). Aquest residu es genera bàsicament en operacions de desconstrucció. La manipulació d'aquests aparells es realitzarà sempre mitjançant personal procedent d'empreses especialitzades.
- Al Reial decret 1378/1999, s'estableixen les mesures per a l'eliminació i gestió dels policlorbifenils policlorterfenils, i dels aparells que els continguin.
- Gestió: Tractament específic. Incineració de residus halogenats.

Fluorescents Usats. LER 200121

- Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.
- És important evitar la ruptura dels tubs en el moment de manipular-los per evitar la fuita del gas.
- La gestió dels fluorescents és aplicable també a les làmpades de vapor de mercuri i làmpades de baix consum.
- Gestió: Recuperació de fluorescents. Piles usades. LER 160603 (piles amb mercuri)
- Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Se'n generen poques quantitats i en general procedeixen d'oficines i de petits equips de l'obra. Les piles de botó són molt tòxiques per al medi ambient perquè contenen mercuri.
- Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors. Estabilització.

5.8. PRESCRIPCIONS DEL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULAS EN RELACIÓ A LA GESTIÓ DE RESIDUS.

5.8.1. GESTIÓ DE RESIDUS

5.8.1.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Classificació dels residus en obra
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició.
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus.
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació.

Criteris d'admissió en dipòsits per a residus inerts

Valors límit per als residus inerts admissibles en dipòsits per a residus inerts.

Els residus admissibles en dipòsits per a residus inerts han de complir:

a) Els valors límits de lixiviació continguts a s'han de calcular, en termes d'alliberació total, per les proporcions entre líquid i sòlid (L/S) de 10 l/kg.

b) Els valors límits de contingut total de paràmetres orgànics.

Residus inerts admissibles sense realització prèvia de proves de conformitat en dipòsits per a residus inerts:

- Es poden admetre en dipòsits per a residus inerts sense realització prèvia de proves de conformitat, els residus de l'annex 3 del present Decret.

- El residu ha de ser un material que constitueixi un lux únic, provinent d'una única font.
- Els residus que figuren a l'annex 3 poden ser admesos conjuntament sempre que procedeixin de la mateixa font.
- S'ha de fer una prova de conformitat o rebutjar el residu en el cas que se sospiti una contaminació, ja sigui després d'una inspecció visual, ja sigui per l'origen del residu. Si els residus estan contaminats o contenen un altre material o substàncies com ara metalls, amiant, plàstics o productes químics, en quantitats que augmentin el risc associat al residu de manera que es justifiqui la seva eliminació en altres classes de dipòsits, els residus no poden ser admesos en un dipòsit per a residus inerts.
- Si hi ha dubtes que el residu respongui a la definició de residu inert, i als criteris enumerats en aquest Decret o sobre l'absència de contaminació del residu, cal efectuar proves de conformitat. A aquest efecte s'han d'emprar els mètodes d'anàlisis establerts al capítol 4 d'aquest Decret.

Criteris d'admissió en dipòsits de residus especials

Valors límit de lixiviació per als residus granulars especials admissibles en dipòsits de residus especials

Els residus granulars especials admissibles als dipòsits de residus especials han de complir:

a) Els valors límit de lixiviació s'han de calcular, en termes d'alliberació total, per les proporcions entre líquid i sòlid (L/S) de 10 l/kg.

b) Els criteris addicionals, continguts a l'annex 10. CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat:

- Formigó CER 170101 (formigó): >= 160 t
- Maons, teules, ceràmics CER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 80 t
- Metall CER 170407 (metalls barrejats) >= 4 t
- Fusta CER 170201 (fusta): <= 2 t
- Vidre CER 170202 (vidre): >= 2 t
- Plàstic CER 170203 (plàstic) >= 1 t
- Paper i cartró CER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 1 t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Si es fa la separació selectiva en obra:
  - Inerts CER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
  - No especials CER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
  - Especials CER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

- - Si es fa la separació selectiva en un centre de transferència (extern):
  - Inerts i No especials CER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
  - Especials CER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes en la DT, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

RESIDUS ESPECIALS:

- Els residus especials sempre s'han de separar.
- Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
- Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
- Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
- El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals.
- Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
- Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
- Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

- Els contenidors de residus especials s'han de col.locar sobre un terra impermeabilitzat.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

- L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
- Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
- El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
- El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

- Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.
- Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la DF.
- L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.
- Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que la DF no accepti per a reutilitzar en obra s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor i posseïdor dels residus.
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i el número de llicència.
- Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu.
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi CER.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

5.8.1.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS D'EXCAVACIÓ I CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

Per evitar possibles riscos per a la salut dels treballadors que van a realitzar les excavacions a les terres possiblement contaminades, és fonamental seguir uns procediments de seguretat i higiene que garanteixin l'adequada protecció del personal, dotant-lo amb els equips de protecció individual (EPI). D'acord a les vies de penetració abans indicades, a continuació es presenta una llista d'elements que poden formar part d'un EPI, siguin d'un sol ús o reutilitzables. Aquest llistat, que té un caràcter indicatiu i no exhaustiu, inclou els equips que es consideren d'ús més freqüent en treballs d'investigació i recuperació de sòls contaminats.

- Protecció de cara i ulls: ulleres de muntura, pantalles facials.
- Protecció del cap: cascos de seguretat.
- Protecció de les vies respiratòries: equips filtrants de partícules (molestes, nocives,
- tòxiques), 'equips filtrants de gasos i vapors.
- Protecció dels peus i cames: calçat de protecció i genolleres.
- Protecció de les mans i braços: guants, manyoples.
- Protecció del tronc i l'abdomen: armilles, jaquetes i davantals de protecció contra agressions químiques.

5.8.1.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

Metro cúbic (m3) de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

- Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

Metro cúbic (m3) de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la DT.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

Metro cúbic (m3) de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

(kg) de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

No inclou l'emissió del certificat per part de l'entitat receptora.

5.8.1.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Decret 69/2009, de 28 d'abril de 2009, s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

5.8.2. TRANSPORT DE RESIDUS D'EXCAVACIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

5.8.2.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició.
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

5.8.2.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

5.8.2.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

Metro cúbic (m3) de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 20%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 20%
- Excavacions en roca: 30%

5.8.2.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

5.8.3. CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS D'EXCAVACIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

5.8.3.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició.

- Subministrament i recollida del contenidor dels residus.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu. El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

5.8.3.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

5.8.3.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

Metro cúbic (m3) de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 20%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 20%
- Excavacions en roca: 30%

5.8.3.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

- Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Pels residus indirectes, es seguiran les prescripcions de les ordenances municipals respecte la gestió de residus.

5.9. PRESSUPOST

La gestió dels residus provinents directament de les activitats de moviment de terres i enderrocs es comptabilitzen directament al pressupost del projecte, als seus capítols corresponents.

S'estima que la deposició dels residus de paper, cartró i plàstic no té cap cost pel Contractista, així com la deposició de metalls té un cost negatiu.

El total del cost de la gestió de residus de la construcció generats en obra és de 412,57 €. Aquest import s'adjunta al pressupost general.

ANNEX 11 – ESTRUCTURACIÓ DE LES OBRES

ANNEX 11: ESTRUCTURACIÓ DE LES OBRES

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....3

2. ESTRUCTURACIÓ DEL PRESSUPOST 3

1. INTRODUCCIÓ

El present projecte compren les actuacions per la modernització de l'ascensor dels Jardins d'Amargós amb el Teatre Grec, al barri de Poble Sec, al districte de Sants – Montjuïc.

L'objectiu d'aquest Annex és presentar l'estructura formal del PC que es fa palès en el pressupost.

2. ESTRUCTURACIÓ DEL PRESSUPOST

Tal com s´ha indicat en l´anterior apartat, el present annex presenta l'estructuració que s'ha utilitzat per les obres projectades, dividint segons nivells de pressupost amb la finalitat de realitzar un seguiment precís de les obres, així com un millor control dels pressupostos.

L'estructura del pressupost està formada pels següents 4 nivells:

1. **OBRA**
2. **CAPÍTOL**
3. **OBRA ELEMENTAL**
4. **ACTIVITAT**

El resum del pressupost es mostra a continuació:

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 3: Obra Elemental			Import
Obra Elemental	01.02.01	Grup Tractor i Guiat	19.327,73
Obra Elemental	01.02.02	Maniobra completa	25.210,08
Obra Elemental	01.02.03	Subquadre elèctric	2.096,65
Obra Elemental	01.02.04	Cabina	7.310,92
Obra Elemental	01.02.05	Altres elements	17.983,19
Obra Elemental	01.02.06	Enginyeria	2.100,84
Obra Elemental	01.02.07	Treballs addicionals	2.000,00
Capítol	**01.02**	**Modernització**	**76.029,41**
Obra Elemental	01.03.01	Armari exterior Corten	1.646,58
Obra Elemental	01.03.02	Manteniment	1.200,00
Capítol	**01.03**	**Altres Actuacions**	**2.846,58**
			78.875,99

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	Treballs Previs	1.129,13
Capítol	01.02	Modernització	76.029,41
Capítol	01.03	Altres Actuacions	2.846,58
Capítol	01.04	Seguretat i Salut	825,15
Capítol	01.05	Gestió de Residus	412,57
Capítol	01.06	Partides Alçades	2.888,02
Obra	**01**	**Pressupost Ascensors Teatre Grec**	**84.130,86**
			84.130,86

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec	84.130,86
			84.130,86

ANNEX 12 – INFORMACIÓ DELS ELEMENTS I APARELLATGE

ANNEX 12: INFORMACIÓ ELEMENTS I APARELLATGE

ÍNDEX

1. INFORMACIÓ ELEMENTS I APARELLATGE 3
1.1. Analitzador de Xarxa 4
1.2. Cable Ascensor 5
1.3. Càmera videovigilància 6
1.4. Comunicacions 7
1.5. Display Cabina 8
1.6. Display Pisos 9
1.7. Frens 10
1.8. Làmines anti-grafiti 11
1.9. Localitzador per invidents 12
1.10. Maniobra 13
1.11. Màquina 14
1.12. Polsadors 15
1.13. Portes de cabina 16
1.14. Portes de pis 17
1.15. Variador de freqüència 18

1. INFORMACIÓ ELEMENTS I APARELLATGE

A continuació s'adjunten les diferents fitxes tècniques d'elements a modernitzar.

1.1. Analitzador de Xarxa

Analizador de redes

CVM-E3-MINI

MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M170B01-01-22B)

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

PELIGRO
Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.

ATENCIÓN
Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:

Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños, tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio.
Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional.

ATENCIÓN **Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo**

En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y / o las instalaciones.

CIRCUTOR S.A.U. se reserva el derecho de modificar las características o el manual del producto, sin previo aviso.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CIRCUTOR S.A.U. se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del equipo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

CIRCUTOR S.A.U. pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los equipos y los manuales más actualizados en su página Web .

www.circutor.com

CIRCUTOR S.A.U. recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo.

CONTENIDO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD 3
LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD 3
CONTENIDO 4
HISTÓRICO DE REVISIONES 7
SÍMBOLOS 7
1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN 8
2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO 8
3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO 10
3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS 10
3.2.- INSTALACIÓN 11
3.3.- ADAPTADOR DE PANEL 72 x 72 mm 11
3.4.- CVM-E3-MINI-FLEX: SENSORES ROGOWSKI 13
3.5.- BORNES DEL EQUIPO 14
3.5.1.- MODELOS CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-MC 14
3.5.2.- MODELO CVM-E3-MINI-FLEX 14
3.5.3.- MODELOS CVM-E3-MINI-ITF-WiEth Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 15
3.5.4.- MODELO CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth 15
3.6.- ESQUEMA DE CONEXIONADO 16
3.6.1.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 4 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth 16
3.6.2.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 4 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 17
3.6.3.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 4 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth 18
3.6.4.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth 19
3.6.5.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 20
3.6.6.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth 21
3.6.7.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS Y TRANSFORMADORES EN CONEXIÓN ARON: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth 22
3.6.8.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS Y TRANSFORMADORES EN CONEXIÓN ARON: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 23
3.6.9.- MEDIDA DE RED BIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth 24
3.6.10.- MEDIDA DE RED BIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 25
3.6.11.- MEDIDA DE RED BIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth 26
3.6.12.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A FASE DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth 27
3.6.13.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A FASE DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 28
3.6.14.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A FASE DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth 29
3.6.15.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A NEUTRO DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth 30
3.6.16.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A NEUTRO DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 31
3.6.17.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A NEUTRO DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth 32
4.- FUNCIONAMIENTO 33
4.1.- PARÁMETROS DE MEDIDA 34
4.2.- FUNCIONES DEL TECLADO 36
4.3.- DISPLAY 37
4.4.- INDICADORES LED 38
4.5.- ENTRADA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx) 38
4.6.- SALIDA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx) 39
5.- VISUALIZACIÓN 40
5.1.- PERFIL ANALYZER 40
5.1.1.- VALORES MÁXIMOS 43
5.1.2.- VALORES MÍNIMOS 43
5.1.3.- MÁXIMA DEMANDA 43
5.1.4.- ARMÓNICOS 43

5.1.5.- DETECCIÓN DE CONEXIÓN INCORRECTA Y SENTIDO DE GIRO INCORRECTO 44
5.2.- PERFIL e³ 45
5.3.- PANTALLAS DE INFORMACIÓN DEL EQUIPO 49
5.4.- PANTALLA DE ESTADO DE LA ENTRADA Y SALIDA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx) 49
5.5.- PANTALLAS DE COMUNICACIONES ETHERNET - WI-FI - BLUETOOTH® 50
5.5.1. COMUNICACIONES ETHERNET: CONFIGURACIÓN dHCP 50
5.5.2. COMUNICACIONES ETHERNET: DIRECCIÓN IP 50
5.5.3. COMUNICACIONES ETHERNET: MASCARA IP 51
5.5.4. COMUNICACIONES ETHERNET: GATEWAY 52
5.5.5. COMUNICACIONES ETHERNET: DIRECCIÓN MAC 52
5.5.6. COMUNICACIONES WI-FI: DIRECCIÓN IP 53
5.5.7. COMUNICACIONES WI-FI: DIRECCIÓN MAC 53
5.5.8. COMUNICACIONES WI-FI: NIVEL DE LA SEÑAL 53
5.5.9. COMUNICACIONES Bluetooth®: NOMBRE 54
6.- CONFIGURACIÓN 55
6.1.- PRIMARIO DE TENSIÓN 56
6.2.- SECUNDARIO DE TENSIÓN 56
6.3.- PRIMARIO DE CORRIENTE 57
6.4.- SECUNDARIO DE CORRIENTE 58
6.5.- SENSOR FLEX 59
6.6.- NÚMERO DE CUADRANTES 59
6.7.- CONVENIO DE MEDIDA 60
6.8.- SISTEMA DE MEDIDA 60
6.9.- PERIODO DE INTEGRACIÓN DE LA MÁXIMA DEMANDA 61
6.10.- BORRADO MÁXIMA DEMANDA 62
6.11.- BORRADO DE LOS VALORES MÁXIMO Y MÍNIMOS 63
6.12.- BORRADO DE LOS VALORES DE ENERGÍA 63
6.13.- ACTIVAR PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE ARMÓNICOS 64
6.14.- RATIO DE EMISIONES DE CARBONO PARA LA ENERGÍA CONSUMIDA 64
6.15.- RATIO DE EMISIONES DE CARBONO PARA LA ENERGÍA GENERADA 65
6.16.- RATIO DEL COSTE PARA LA ENERGÍA CONSUMIDA 66
6.17.- RATIO DEL COSTE PARA LA ENERGÍA GENERADA 67
6.18.- PROGRAMACIÓN DE LA ALARMA: SALIDA DIGITAL T1 68
6.18.1. VALOR MÁXIMO 70
6.18.2. VALOR MÍNIMO 70
6.18.3. RETARDO EN LA CONEXIÓN 71
6.18.4. VALOR DE HISTÉRESIS 72
6.18.5. ENCLAVAMIENTO (LATCH) 72
6.18.6. TIEMPO DE ENCLAVAMIENTO 73
6.18.7. RETARDO EN LA DESCONEXIÓN 74
6.18.8. ESTADO DE LOS CONTACTOS 74
6.18.9. KILOVATIOS POR PULSO 75
6.18.10. ANCHURA DEL PULSO 76
6.19.- FUNCIONAMIENTO DE LA ENTRADA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx) 76
6.20.- SELECCIÓN DE TARIFA (Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth) 77
6.21.- BACKLIGHT, RETRO-ILUMINACIÓN DEL DISPLAY 78
6.22.- COMUNICACIONES RS-485 (Modelos CVM-E3-MINI-xxx) 78
6.22.1.- PROTOCOLO MODBUS: VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN 79
6.22.2.- PROTOCOLO MODBUS: NÚMERO DE PERIFÉRICO 80
6.22.3.- PROTOCOLO MODBUS: PARIDAD 80
6.22.4.- PROTOCOLO MODBUS: BITS DE DATOS 81
6.22.5.- PROTOCOLO MODBUS: BITS DE STOP 82
6.22.6.- PROTOCOLO BACnet: VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN 82
6.22.7.- PROTOCOLO BACnet: ID 83
6.22.8.- PROTOCOLO BACnet: DIRECCIÓN MAC 83
6.23.- BLOQUEO DE LA PROGRAMACIÓN 84
6.23.1.- PASSWORD 85
7.- CVM-E3-MINI-XXX: COMUNICACIONES RS-485 86
7.1.- CONEXIONADO 86
7.2.- PROTOCOLO MODBUS 87
7.2.1.- EJEMPLO DE LECTURA: Función 0x04 87
7.2.2.- EJEMPLO DE ESCRITURA: Función 0x05 87

7.3.- COMANDOS MODBUS 88
7.3.1. VARIABLES DE MEDIDA 88
7.3.2. VARIABLES DE ENERGÍA 91
7.3.3. ARMÓNICOS DE TENSIÓN Y CORRIENTE. 93
7.3.4. BORRADO DE PARÁMETROS 97
7.3.5. ESTADO DE LA POTENCIA 97
7.3.6. DETECCIÓN DE SENTIDO DE GIRO INCORRECTO 97
7.3.7. NÚMERO DE SERIE DEL EQUIPO 98
7.3.8. ENTRADA DIGITAL: CONTADOR DE PULSOS 98
7.3.9. VARIABLES DE CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO 98
7.4.- PROTOCOLO BACnet 103
7.4.1.- MAPA PICS 104
8.- CVM-E3-MINI-XXX-WIETH: COMUNICACIONES 107
8.1.- ENTORNO DE USO Y SALUD 107
8.2.- COMUNICACIONES Wi-Fi 107
8.3.- COMUNICACIONES Bluetooth® 108
8.4.- APLICACIÓN MÓVIL 108
8.5.- PÁGINA WEB DE CONFIGURACIÓN 109
9.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 111
10.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO 115
11.- GARANTÍA 115
12.- DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD 116
ANEXO A.- MENÚS DE CONFIGURACIÓN 119

HISTÓRICO DE REVISIONES

Tabla 1: Histórico de revisiones.

Fecha	Revisión	Descripción
12/17	M170B01-01-17A	Versión Inicial
02/18	M170B01-01-18A	Modificaciones en los apartados: 3.3. - 6.17.- 10.
04/18	M170B01-01-18B	Modificaciones en los apartados: 3.2.- 3.5. - 5.1.5 - 7.3.6.
09/18	M170B01-01-18C	Modificaciones en los apartados: 2. - 3.2. - 3.4. - 3.5. - 3.6. - 5. - 5.1.4. - 6.4. - 6.7. - 7.3.1. - 7.3.7.1. - 7.3.7.4. - 7.4.1.- 8.
02/19	M170B01-01-19A	Modificaciones en los apartados: 7.3.1. - 8.
03/19	M170B01-01-19B	Modificaciones en los apartados: 3.6.2. - 3.6.5.
03/19	M170B01-01-19C	Modificaciones en los apartados: 3.6.3. - 3.6.6. - 3.6.11. - 3.6.14. - 3.6.17.
08/19	M170B01-01-19D	Modificación del Logotipo y colores corporativos
10/19	M170B01-01-19E	Modificaciones en los apartados: 2. - 3.5. - 3.6. - 4.2. - 4.5. - 4.6. - 5.4. - 5.5. - 6.3.- 6.4. - 6.5. - 6.7.- 6.8. - 6.17. - 6.19. - 6.20. - 6.22. - 7. - 7.3.7.1. - 7.3.7.4.- 7.3.7.10. - 7.3.7.11 - 7.3.7.12. - 7.3.7.13. - 7.3.7.14. - 8. - 9.
05/20	M170B01-01-20A	Modificaciones en los apartados: 9.
06/20	M170B01-01-20B	Modificaciones en los apartados: 7.3.1. - 7.3.2.
10/20	M170B01-01-20C	Modificaciones en los apartados: 5.5.6. - 8.4. - 9.
12/20	M170B01-01-20D	Modificaciones en los apartados: 3.5.1. - 3.5.2. - 7.3.1. - 9.
06/21	M170B01-01-21A	Modificaciones en los apartados: 9.
03/22	M170B01-01-22A	Modificaciones en los apartados: 6.22.1. - 6.22.6. - 7.3.7. - 7.3.8.15. - 9. -Anexo A
12/22	M170B01-01-22B	Modificaciones en los apartados: 2. - 4.1. - 4.5. - 6.18.6. - 6.19. - 6.22.1. - 6.22.6. - 7.3.1. - 7.3.2. - 7.3.4. - 7.3.8. - 7.3.9.8. - 7.3.9.11. - 7.3.9.12. - 7.3.9.15. - 9. - Anexo A

SÍMBOLOS

Tabla 2: Símbolos.

Símbolo	Descripción
CE	Conforme con la directiva europea pertinente.
Bluetooth®	Comunicaciones inalámbricas conforme al protocolo Bluetooth®.
	Equipo bajo la directiva europea 2012/19/EC. Al finalizar su vida útil, no deje el equipo en un contenedor de residuos domésticos. Es necesario seguir la normativa local sobre el reciclaje de equipos electrónicos.
⎓	Corriente continua.
~	Corriente alterna.

Nota: *Las imágenes de los equipos son de uso ilustrativo únicamente y pueden diferir del equipo original.*

1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:

a) El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.
b) El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
c) Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.
d) Compruebe que está equipado con:
   - Una guía de instalación,
   - 1 Retenedor para la sujeción posterior del equipo al carril DIN,
   - 4 conectores.
   - 2 cubrebornes.

> Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con el transportista y/o con el servicio postventa de **CIRCUTOR.**

2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El **CVM-E3-MINI** es un instrumento que mide, calcula y visualiza los principales parámetros eléctricos en redes monofásicas, de dos fases con y sin neutro, trifásicas equilibradas, con medida en ARON o desequilibradas. La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante tres entradas de tensión CA y tres entradas de corriente.

Existen 6 versiones del equipo en función de la entrada de corriente:

✓ **CVM-E3-MINI-ITF** y **CVM-E3-MINI-ITF-WiEth** medida de corriente indirecta con transformadores /5A o /1A.
✓ **CVM-E3-MINI-MC** y **CVM-E3-MINI-MC-WiEth** medida de corriente indirecta con transformadores eficientes de la serie MC1 y MC3.
✓ **CVM-E3-MINI-FLEX** y **CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth** medida de corriente a través de sensores Rogowski.

Tabla 3: Modelos.

Modelos	Salidas de Pulsos	Entrada digital	Comunicaciones			
			RS-485	Ethernet	Wi-Fi	Bluetooth®
CVM-E3-MINI-ITF	✓	✓	✓			
CVM-E3-MINI-ITF-WiEth				✓	✓	✓
CVM-E3-MINI-MC	✓	✓	✓			
CVM-E3-MINI-MC-WiEth				✓	✓	✓
CVM-E3-MINI-FLEX	✓	✓	✓			
CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth				✓	✓	✓

El equipo dispone de:

- **3 teclas**, que permiten moverse por las diferentes pantallas y realizar la programación del equipo.
- **2 LED** de indicación: CPU y ALARMA.
- **display LCD**, para visualizar todos los parámetros,

Nota: *Los equipos con versión de software **v1.xx** no pueden actualizarse a la versión **v2.xx** y viceversa.*

3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO

3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS

Para la utilización segura del equipo es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.

La instalación del equipo **CVM-E3-MINI** debe ser realizada por personal autorizado y cualificado.

Antes de manipular, modificar el conexionado o sustituir el equipo se debe quitar la alimentación y desconectar la medida. Manipular el equipo mientras está conectado es peligroso para las personas.

Es fundamental mantener los cables en perfecto estado para eliminar accidentes o daños a personas o instalaciones.

El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna medida.

Verificar el ambiente en el que nos encontramos antes de iniciar una medida. No realizar medidas en ambientes peligrosos o explosivos.

Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, reparación o manipulación de cualquiera de las conexiones del equipo se debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación tanto de la propia alimentación del equipo como de la medida.
Cuando sospeche un mal funcionamiento del equipo póngase en contacto con el servicio postventa.

3.2.- INSTALACIÓN

La instalación del equipo se realiza dentro de un cuadro eléctrico o envolvente, con fijación en carril DIN (IEC 60715).

La distancia mínima recomendada entre carriles, para la instalación de los equipos **CVM-E3-MINI,** es de 150 mm.

> Con el equipo conectado, los bornes, la apertura de cubiertas o la eliminación de elementos, puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación.

El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gl (IEC 269) ó tipo M, comprendido entre 0.5 y 2A. Deberá estar previsto de un interruptor magnetotérmico o dispositivo equivalente para desconectar el equipo de la red de alimentación.
El circuito de alimentación y de medida de tensión se deben conectar con cable de sección mínima 1mm^2.

La línea del secundario del transformador de corriente será de sección mínima de 2.5 mm^2.

La temperatura de aislamiento de los cables que se conecten al equipo debe ser como mínimo de 62°C.

3.3.- ADAPTADOR DE PANEL 72 x 72 mm

Nota: *El adaptador de panel de 72 x 72 mm es un accesorio que se vende por separado.*

CIRCUTOR dispone de un adaptador de panel del equipo **CVM-E3-MINI** para poder instalarlo en paneles de 72 x 72 mm.

Figura 1: CVM-E3-MINI con adaptador de panel.

En la **Figura 2** se muestra la instalación del adaptador de panel al **CVM-E3-MINI**.

> Desconectar al equipo de toda fuente de alimentación y medida antes de realizar la instalación del adaptador.

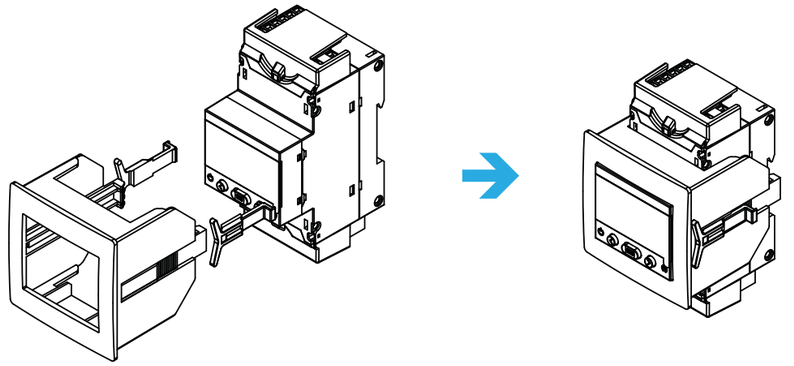


Figura 2: Instalación del adaptador de panel.

Tabla 4: Características técnicas del Adaptador de Panel.

Características Técnicas	
Grado de protección	IP40
Envolvente	Plastico V0 Autoextinguible

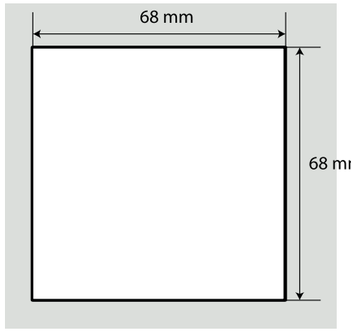


Figura 3: Corte de panel.

3.4.- CVM-E3-MINI-FLEX: SENSORES ROGOWSKI

La medida de corriente en el modelo **CVM-E3-MINI-FLEX** se realiza a través de sensores flexibles, basados en el principio de bobina Rogowski.
La flexibilidad del sensor permite la medida de corriente alterna con relativa independencia de la posición del conductor.

CIRCUTOR dispone de 1 modelos de sensores Rogowski que se pueden utilizar con el **CVM-E3-MINI-FLEX: FLEX-MAG.**

La **Tabla 6** muestra la conexión de los sensores y la **Tabla 5** el error máximo de posición.

Nota: *Para más información consultar la guía del sensor correspondiente.*

Tabla 5: Error máximo de posición.

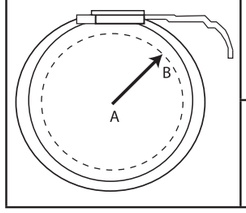
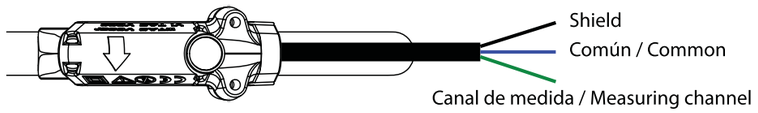
Posición		Error
	A	± 1%
	B	A ± 3%

Tabla 6: Bornes del sensor.

Bornes
FLEX-MAG

Negro : Shield (SHLD) **Azul:** Común (C) **Verde:** Canal de medida (L1, L2, L3, N)

3.5.- BORNES DEL EQUIPO

3.5.1.- MODELOS CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-MC

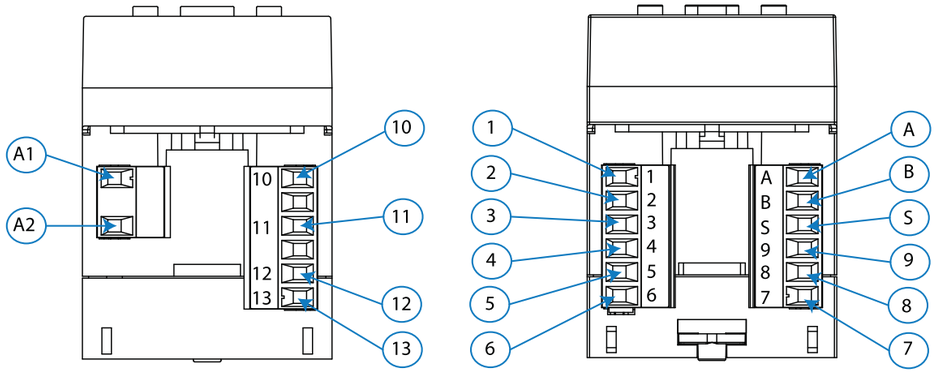


Figura 4: Bornes del CVM-E3-MINI-ITF / -MC / -FLEX: Superior - Inferior.

Tabla 7: Relación de bornes: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-MC.

Bornes del equipo	
A1: ~ **+**, Alimentación Auxiliar.	**4: S2**, Entrada de corriente L2
A2: ~ **-**, Alimentación Auxiliar.	**5: S1**, Entrada de corriente L3
10: VL1, Entrada de tensión L1	**6: S2**, Entrada de corriente L3
11: VL2, Entrada de tensión L2	**A: A+**, RS-485
12: VL3, Entrada de tensión L3	**B: B-**, RS-485
13: N, Entrada de tensión Neutro	**S: S**, **GND** para RS-485 y para las entradas digitales
1: S1, Entrada de corriente L1	**9: I1**, Entrada digital 1 / Selección de tarifa
2: S2, Entrada de corriente L1	**8: O1**, Salida digital 1
3: S1, Entrada de corriente L2	**7: CO**, Común de la salida digital.

3.5.2.- MODELO CVM-E3-MINI-FLEX

Tabla 8: Relación de bornes: CVM-E3-MINI-FLEX.

Bornes del equipo	
A1: ~ **+**, Alimentación Auxiliar.	**4:** Sin conectar
A2: ~ **-**, Alimentación Auxiliar.	**5: C**, Común de las entradas de corriente
10: VL1, Entrada de tensión L1	**6: SHLD**, GND de las entradas de corriente
11: VL2, Entrada de tensión L2	**A: A+**, RS-485
12: VL3, Entrada de tensión L3	**B: B-**, RS-485
13: N, Entrada de tensión Neutro	**S: S**, **GND** para RS-485 y para las entradas digitales
1: L1, Entrada de corriente L1	**9: I1**, Entrada digital 1 / Selección de tarifa
2: L2, Entrada de corriente L2	**8: O1**, Salida digital 1
3: L3, Entrada de corriente L3	**7: CO**, Común de la salida digital.

3.5.3.- MODELOS CVM-E3-MINI-ITF-WiEth Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

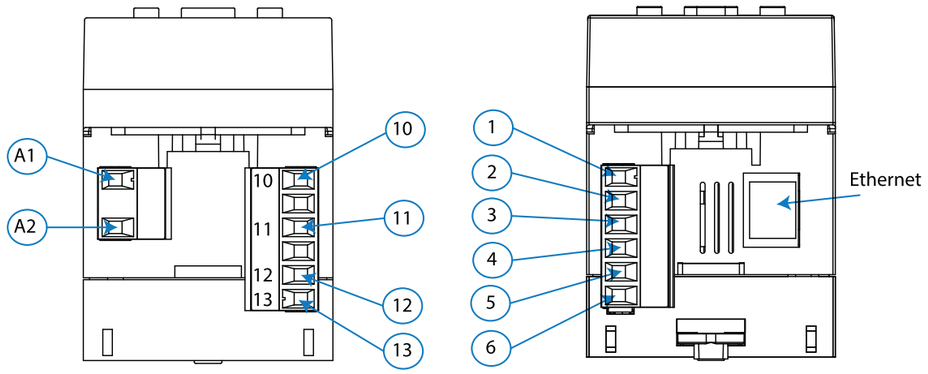


Figura 5: Bornes del CVM-E3-MINI-ITF/-MC/-FLEX-WiEth: Superior - Inferior.

Tabla 9: Relación de bornes: CVM-E3-MINI-ITF-WiEth y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Bornes del equipo	
A1: ~ **+**, Alimentación Auxiliar	**2: S2**, Entrada de corriente L1
A2: ~ **-**, Alimentación Auxiliar	**3: S1**, Entrada de corriente L2
10: VL1, Entrada de tensión L1	**4: S2**, Entrada de corriente L2
11: VL2, Entrada de tensión L2	**5: S1**, Entrada de corriente L3
12: VL3, Entrada de tensión L3	**6: S2**, Entrada de corriente L3
13: N, Entrada de tensión Neutro	**Ethernet:** Conexión Ethernet
1: S1, Entrada de corriente L1	

3.5.4.- MODELO CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth

Tabla 10: Relación de bornes: CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.

Bornes del equipo	
A1: ~ **+**, Alimentación Auxiliar	**2: L2**, Entrada de corriente L2
A2: ~ **-**, Alimentación Auxiliar	**3: L3**, Entrada de corriente L3
10: VL1, Entrada de tensión L1	**4:** Sin conectar
11: VL2, Entrada de tensión L2	**5: C**, Común de las entradas de corriente
12: VL3, Entrada de tensión L3	**6: SHLD**, GND de las entradas de corriente
13: N, Entrada de tensión Neutro	**Ethernet:** Conexión Ethernet
1: L1, Entrada de corriente L1	

3.6.- ESQUEMA DE CONEXIONADO

3.6.1.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 4 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

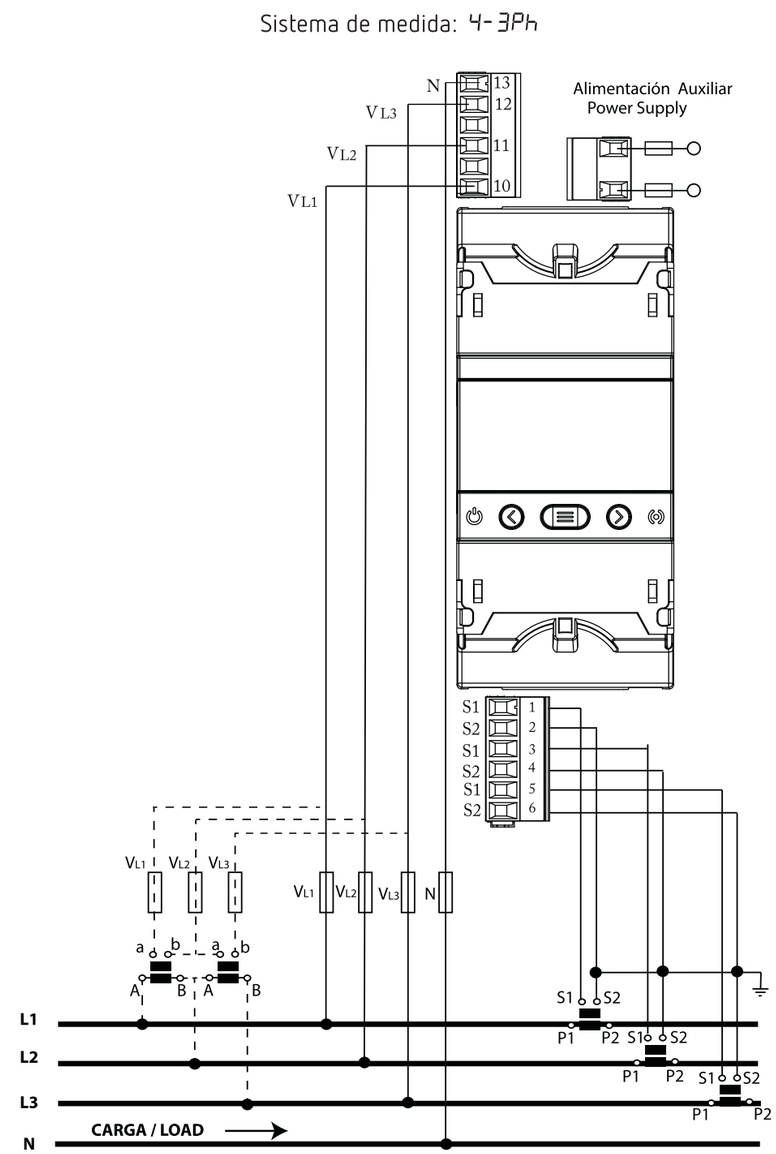


Figura 6: Medida trifásica con conexión a 4 hilos: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.

Para garantizar el aislamiento del equipo y su categoría, es necesario conectar los terminales S2 de los transformadores a tierra.

3.6.2.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 4 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

Sistema de medida: 4-3Ph

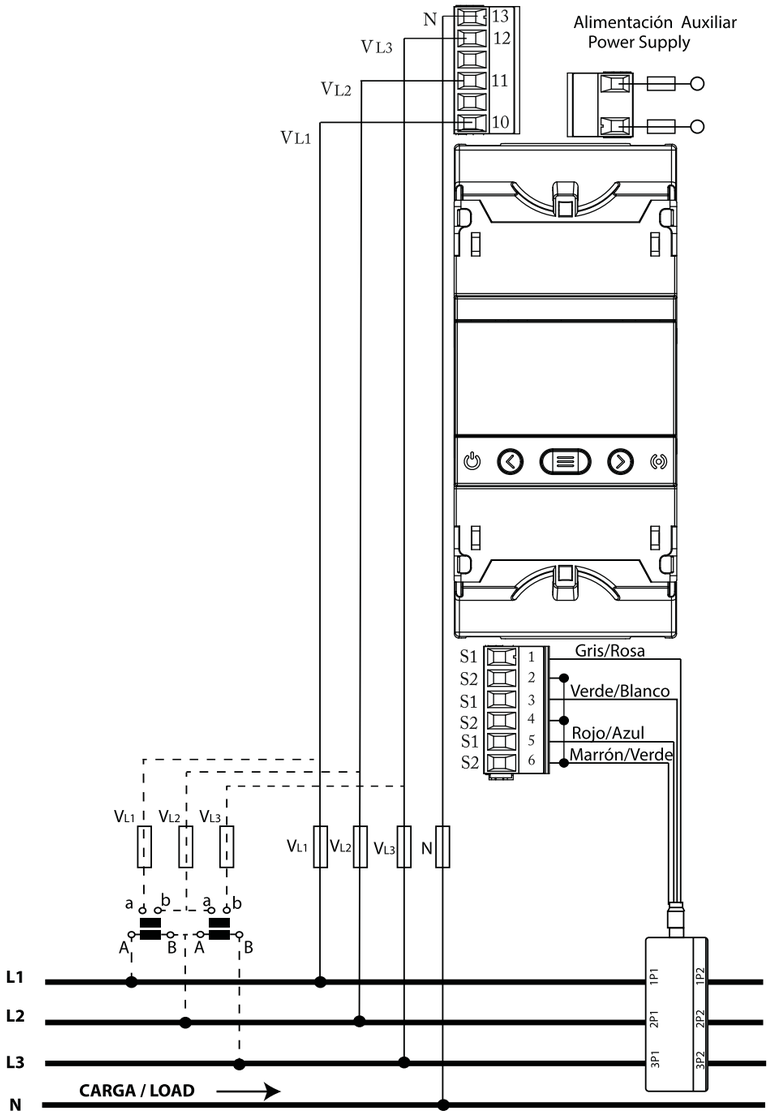


Figura 7: Medida trifásica con conexión a 4 hilos: CVM-E3-MINI-MC y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Nota: *No conectar los transformadores de corriente MC a tierra.*

El valor del secundario del transformador MC es fijo a 0.250 A

3.6.3.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 4 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth

Sistema de medida: 4-3Ph

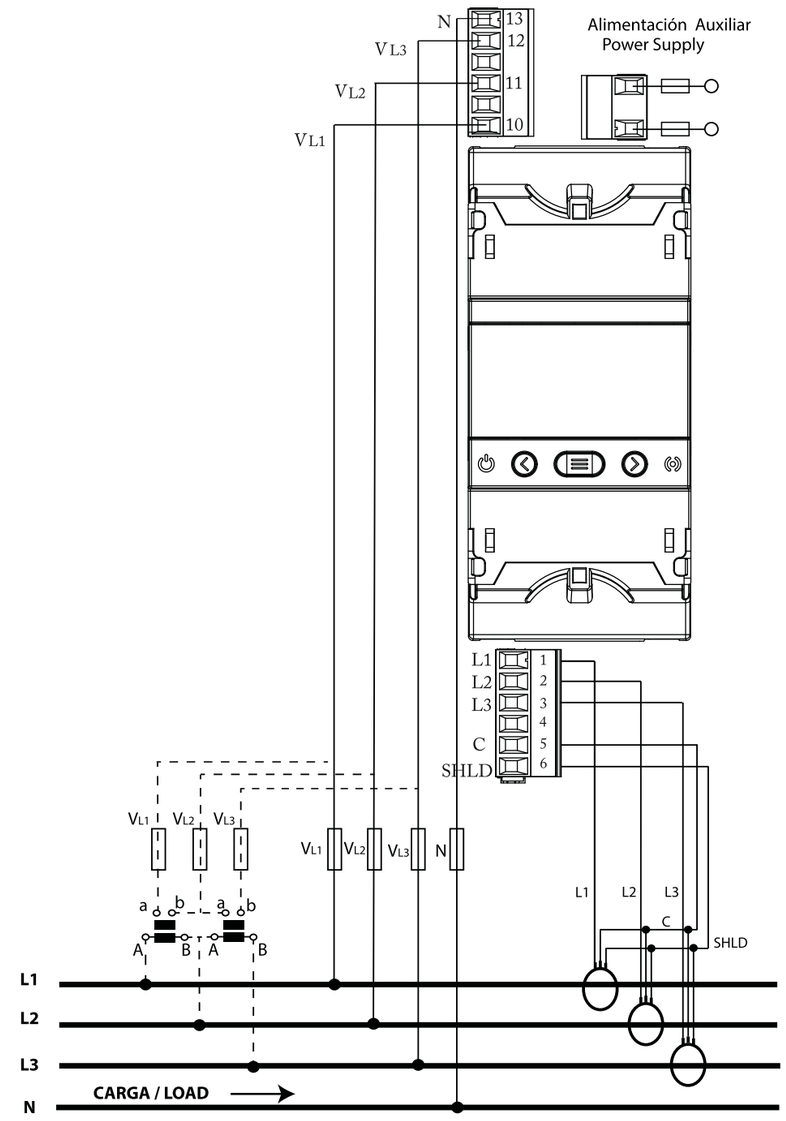


Figura 8: Medida trifásica con conexión a 4 hilos: CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.

Es obligatorio conectar el terminal **SHLD** de la sonda.

3.6.4.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Sistema de medida: 3-3Ph

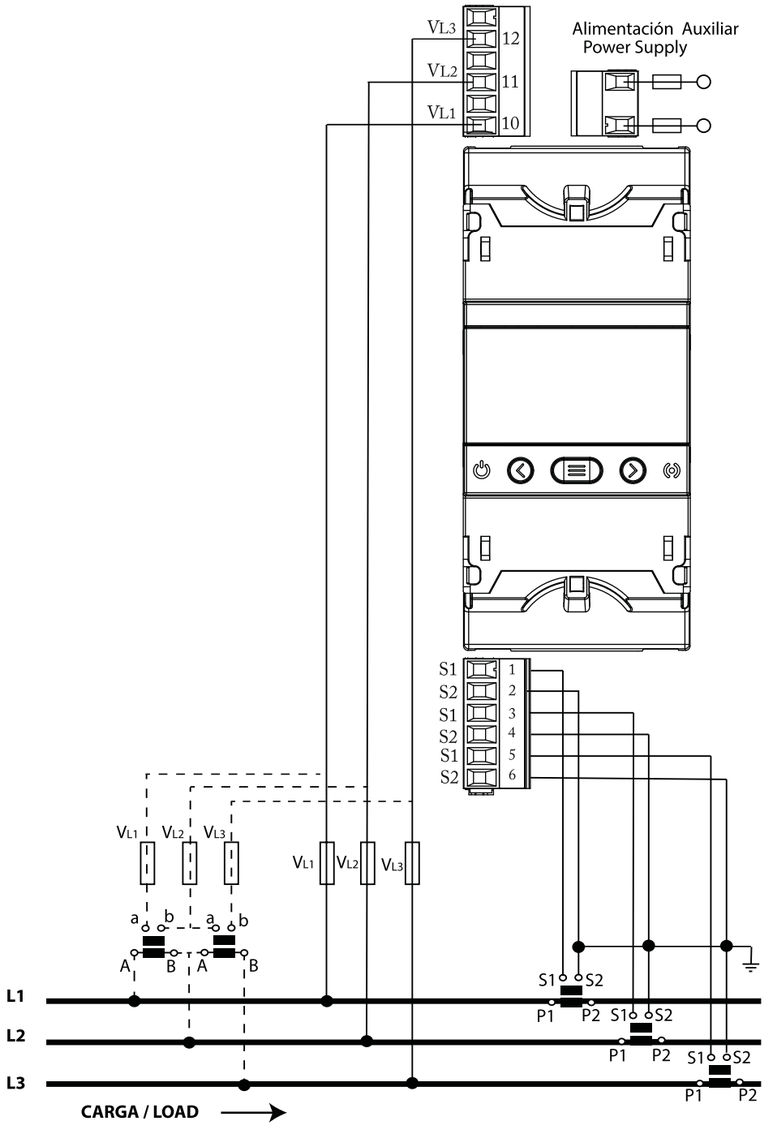


Figura 9: Medida trifásica con conexión a 3 hilos: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.

Para garantizar el aislamiento del equipo y su categoría, es necesario conectar los terminales S2 de los transformadores a tierra.

3.6.5.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

Sistema de medida: 3-3Ph

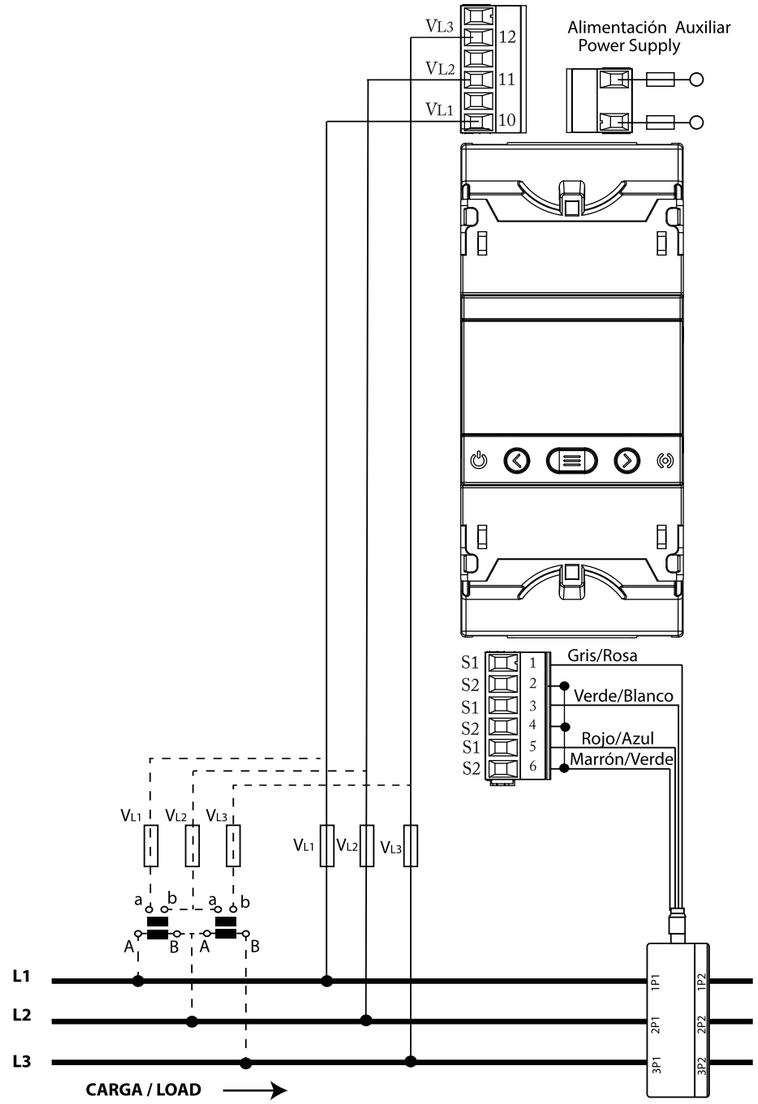


Figura 10: Medida trifásica con conexión a 3 hilos: CVM-E3-MINI-MC y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Nota: *No conectar los transformadores de corriente MC a tierra.*

El valor del secundario del transformador MC es fijo a 0.250 A.

3.6.6.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth

Sistema de medida: 3-3Ph

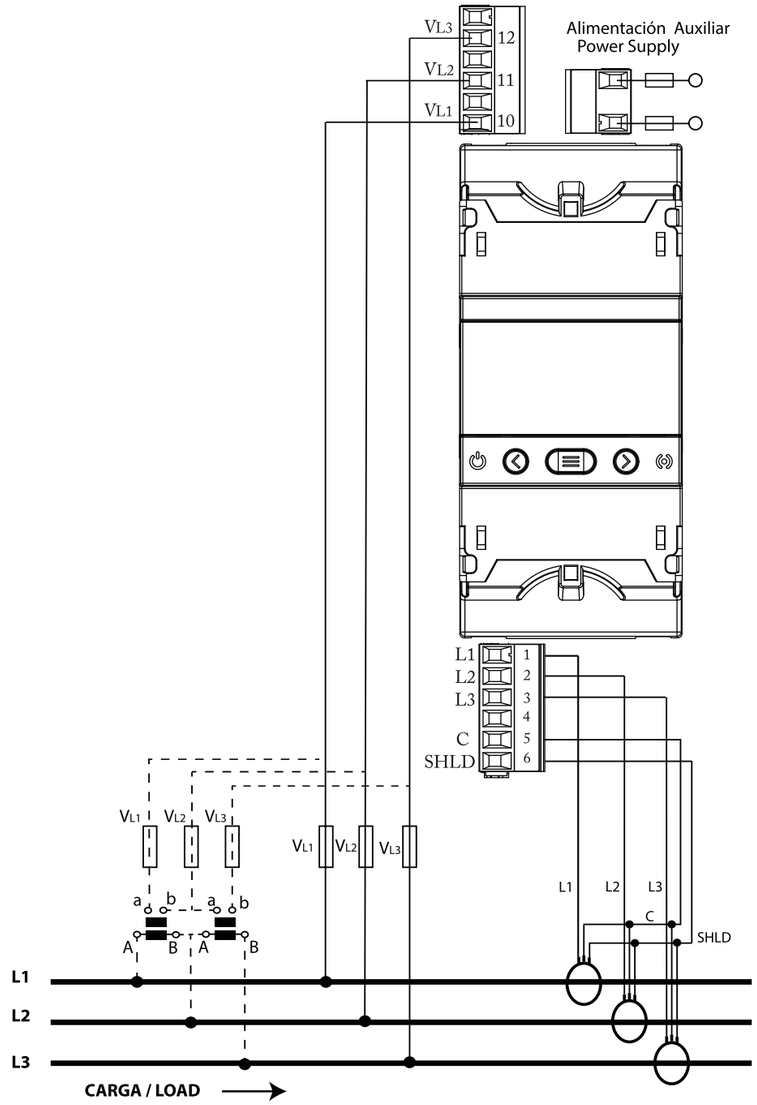


Figura 11: Medida trifásica con conexión a 3 hilos: CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.

Es obligatorio conectar el terminal **SHLD** de la sonda.

3.6.7.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS Y TRANSFORMADORES EN CONEXIÓN ARON: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Sistema de medida: 3-ArOn

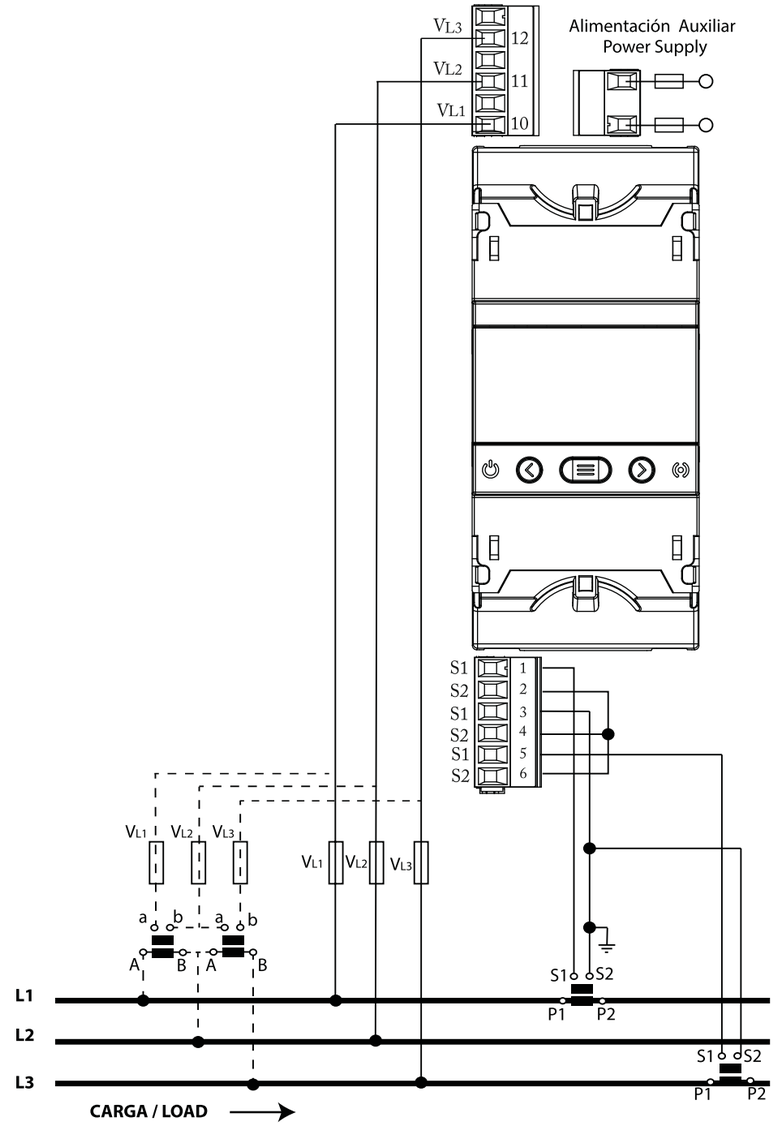


Figura 12: Medida trifásica con conexión a 3 hilos y transformadores en conexión ARON: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.

Para garantizar el aislamiento del equipo y su categoría, es necesario conectar los terminales S2 de los transformadores a tierra.

3.6.8.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS Y TRANSFORMADORES EN CONEXIÓN ARON: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

Sistema de medida: 3-ArOn

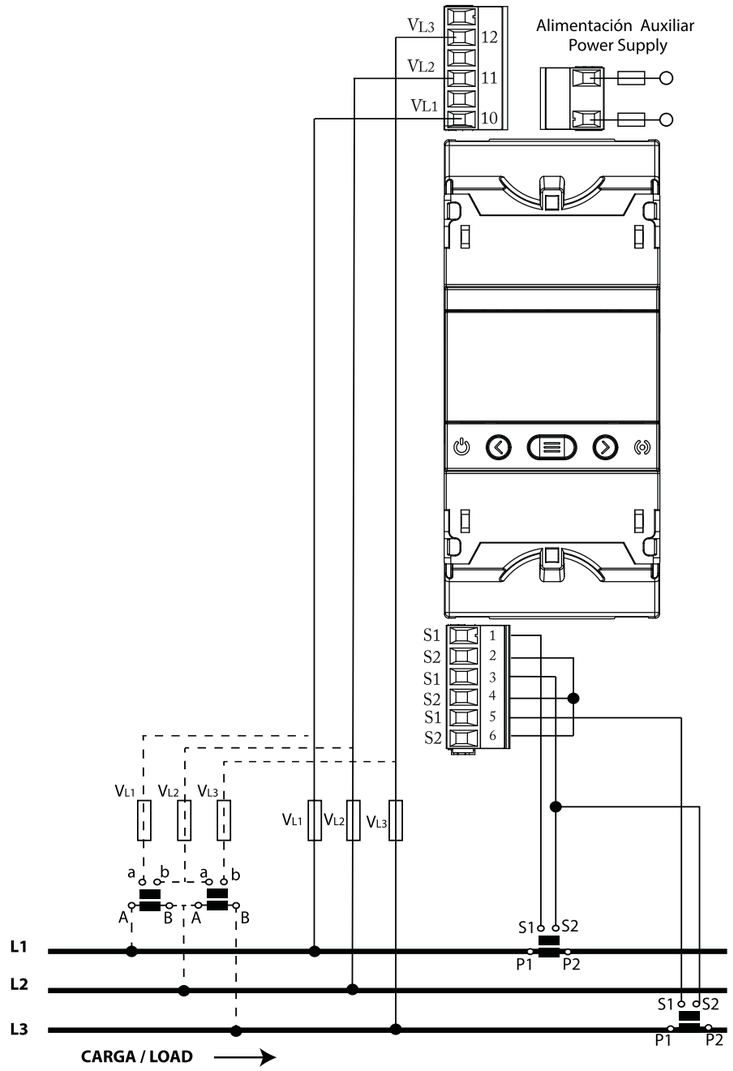


Figura 13: Medida trifásica con conexión a 3 hilos y transformadores en conexión ARON: CVM-E3-MINI-MC y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Nota: *No conectar los transformadores de corriente MC a tierra.*

El valor del secundario del transformador MC es fijo a 0.250 A.

3.6.9.- MEDIDA DE RED BIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Sistema de medida: 3-2Ph

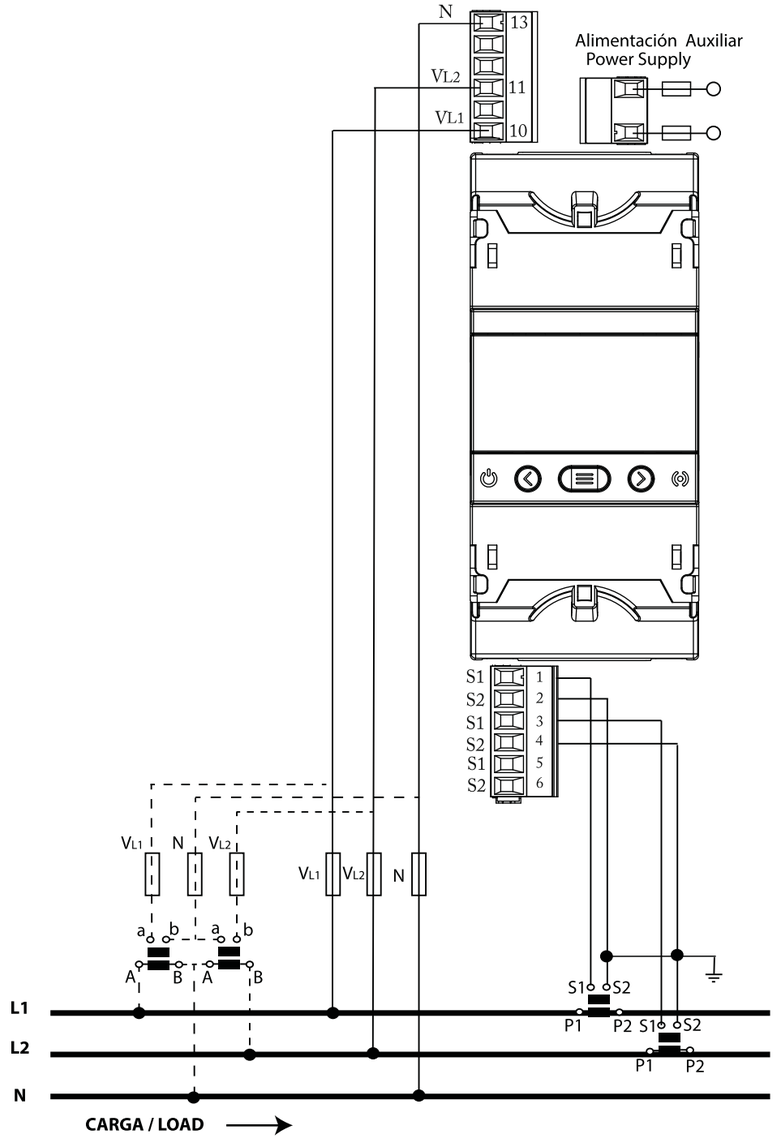


Figura 14: Medida bifásica con conexión a 3 hilos: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.

Para garantizar el aislamiento del equipo y su categoría, es necesario conectar los terminales S2 de los transformadores a tierra.

3.6.10.- MEDIDA DE RED BIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

Sistema de medida: 3-2Ph

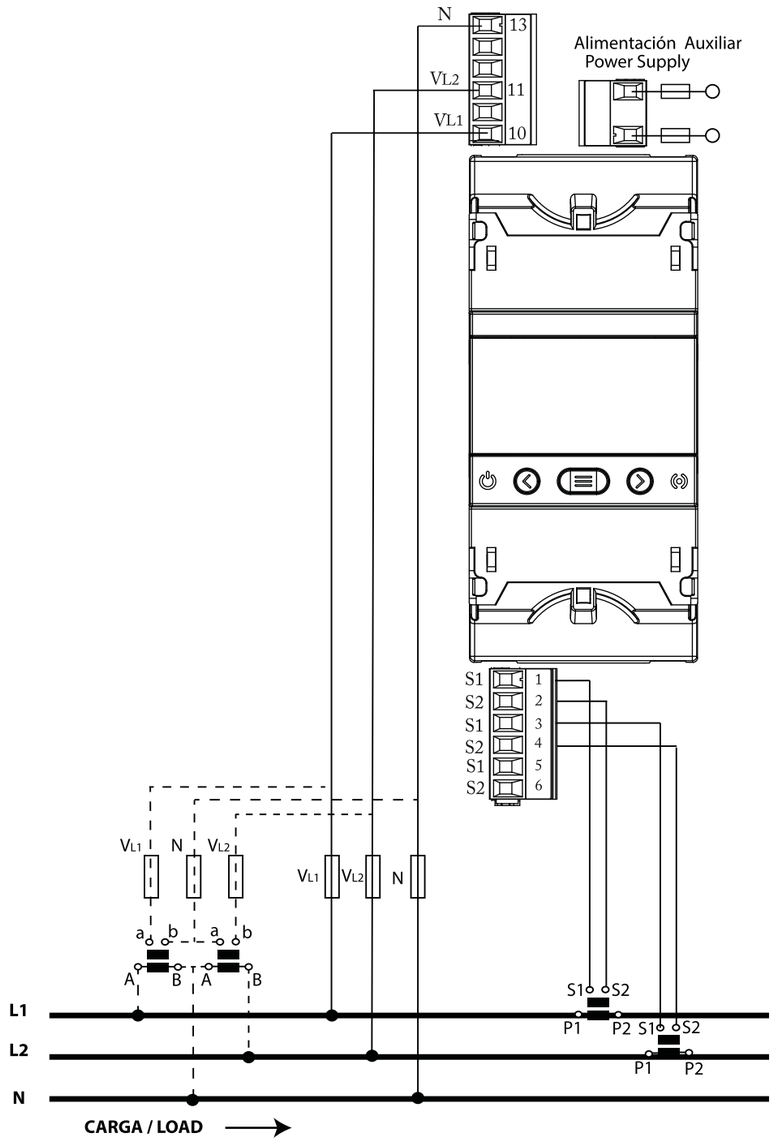


Figura 15: Medida bifásica con conexión a 3 hilos: CVM-E3-MINI-MC y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Nota: *No conectar los transformadores de corriente MC a tierra.*

El valor del secundario del transformador MC es fijo a 0.250 A.

3.6.11.- MEDIDA DE RED BIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth

Sistema de medida: 3-2Ph

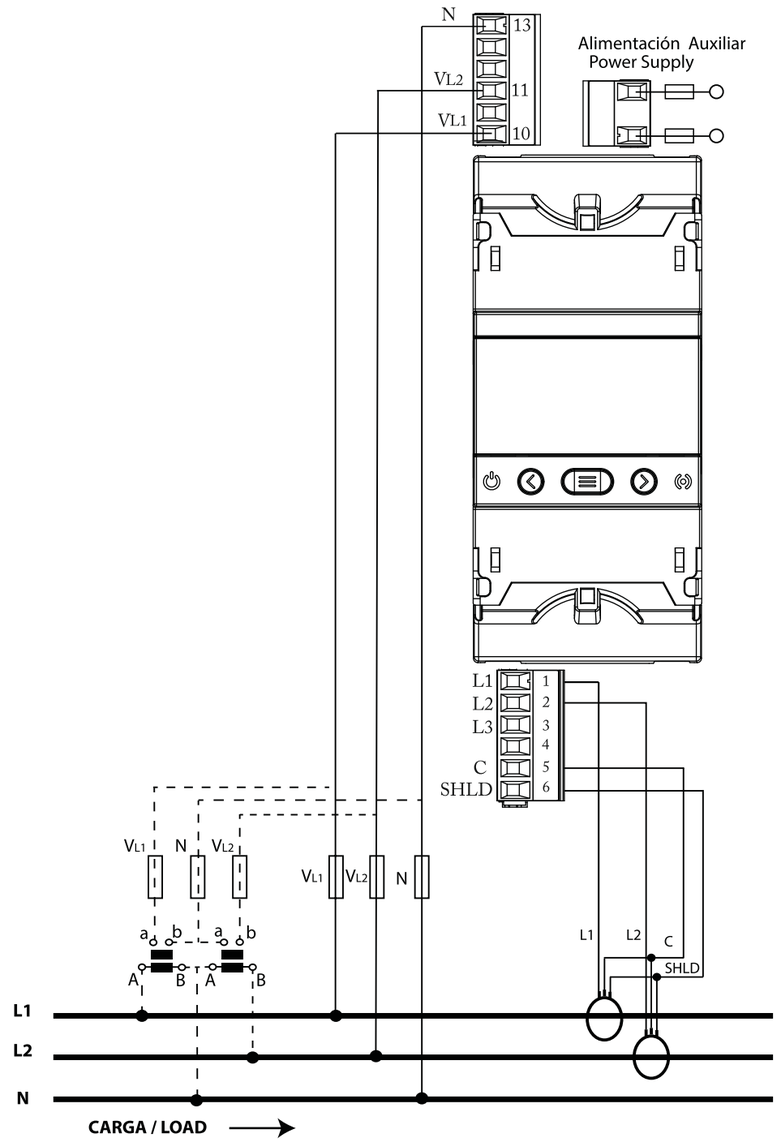


Figura 16: Medida bifásica con conexión a 3 hilos: CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.

Es obligatorio conectar el terminal **SHLD** de la sonda.

3.6.12.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A FASE DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Sistema de medida: 2-2Ph

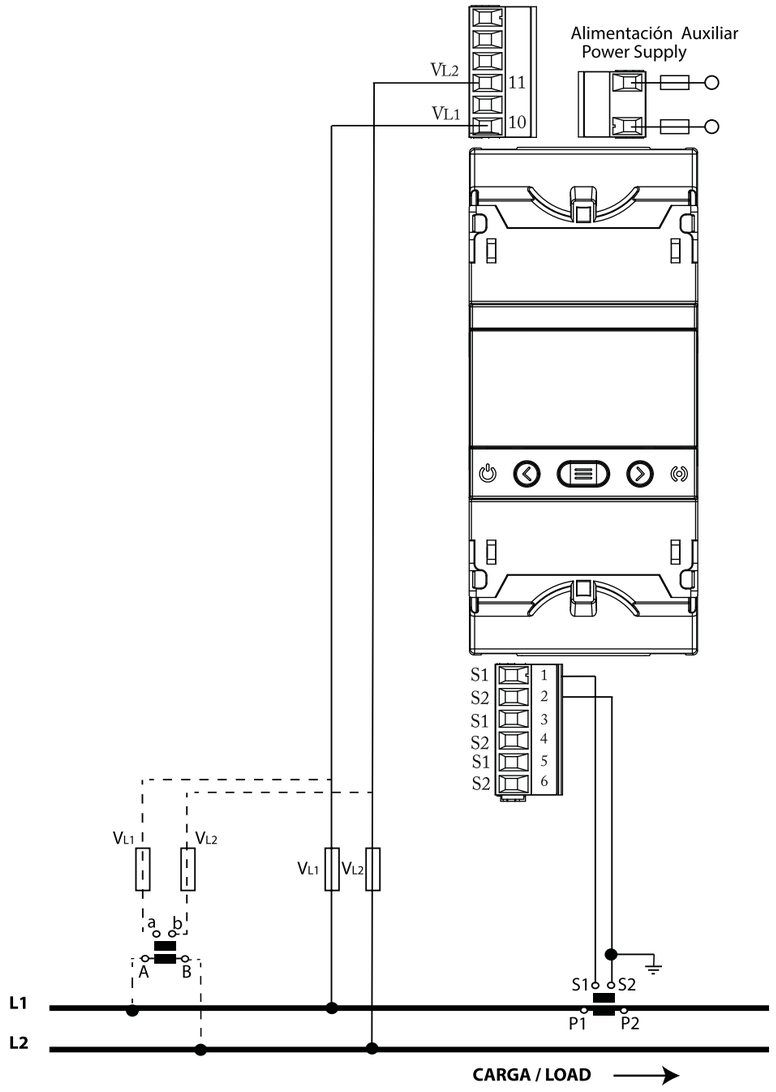


Figura 17: Medida monofásica de fase a fase de 2 hilos: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.

Para garantizar el aislamiento del equipo y su categoría, es necesario conectar los terminales S2 de los transformadores a tierra.

3.6.13.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A FASE DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

Sistema de medida: 2-2Ph

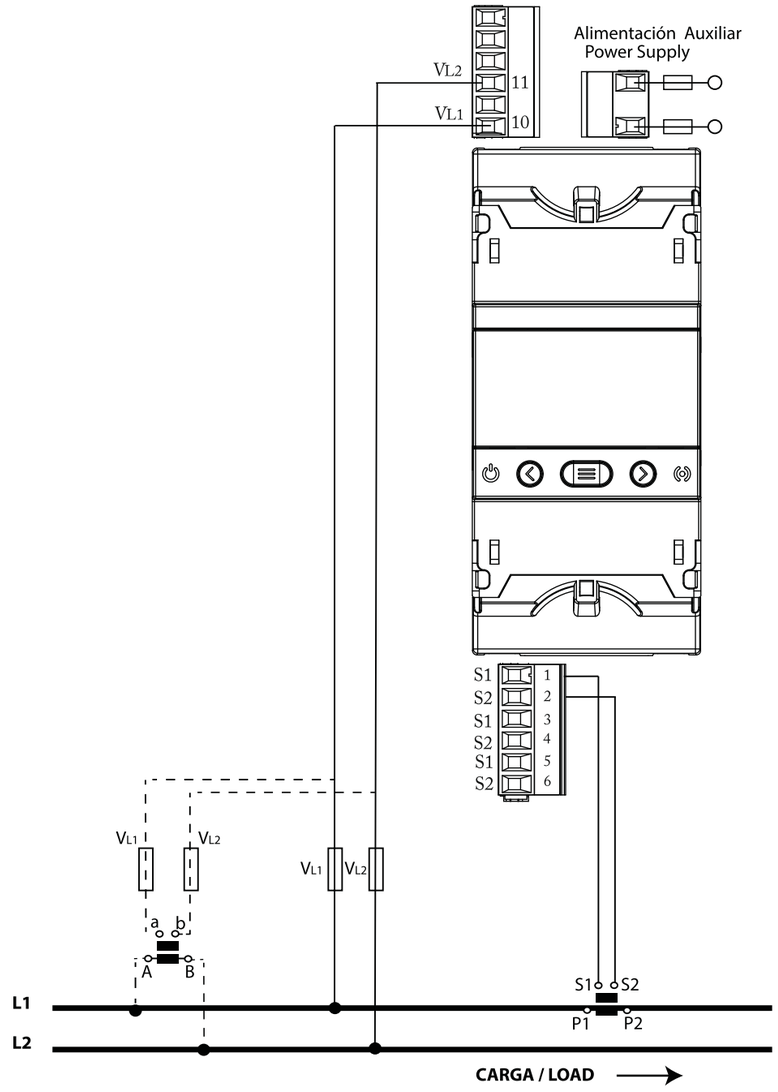


Figura 18: Medida monofásica de fase a fase de 2 hilos: CVM-E3-MINI-MC y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Nota: *No conectar los transformadores de corriente MC a tierra.*

El valor del secundario del transformador MC es fijo a 0.250 A.

3.6.14.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A FASE DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth

Sistema de medida: 2-2Ph

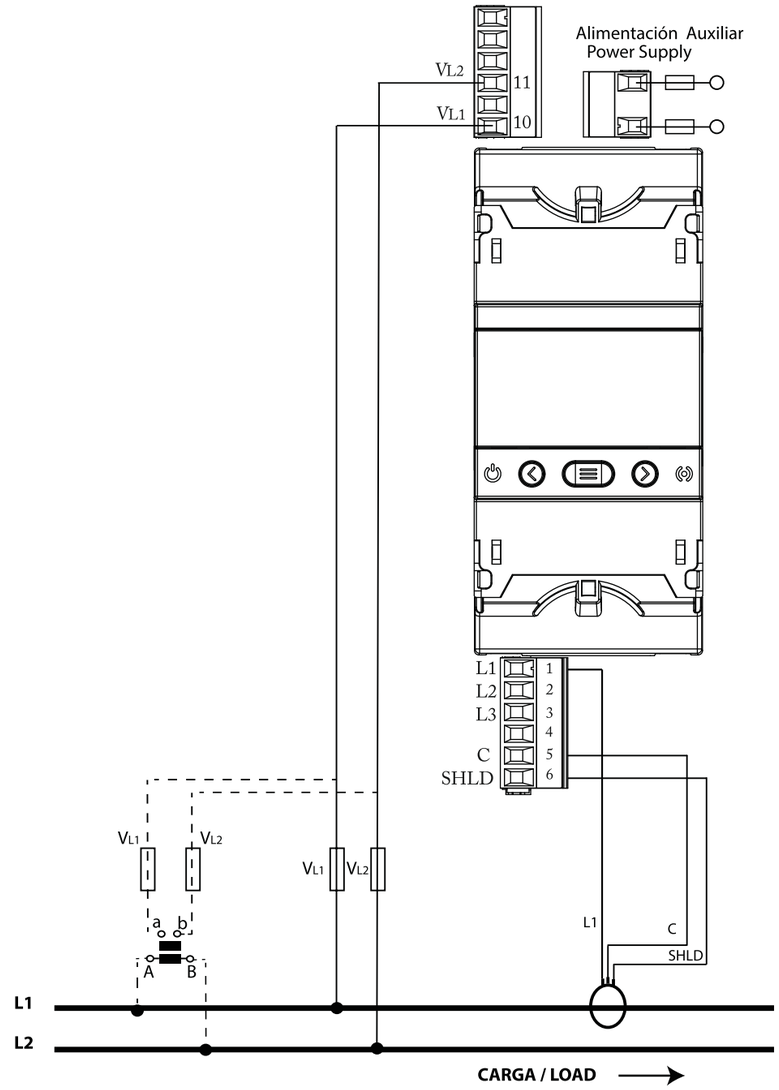


Figura 19: Medida monofásica de fase a fase de 2 hilos: CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.

Es obligatorio conectar el terminal **SHLD** de la sonda.

3.6.15.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A NEUTRO DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Sistema de medida: 2-1Ph

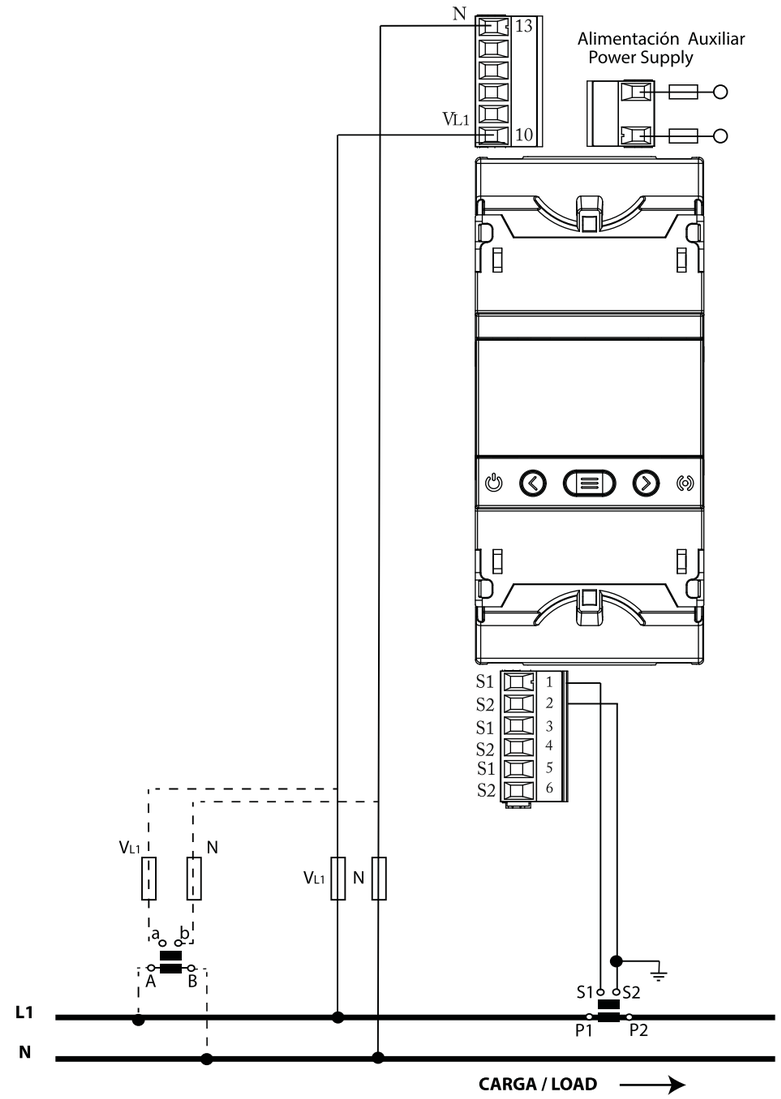


Figura 20: Medida monofásica de fase a neutro de 2 hilos: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.

Para garantizar el aislamiento del equipo y su categoría, es necesario conectar los terminales S2 de los transformadores a tierra.

3.6.16.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A NEUTRO DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

Sistema de medida: 2- 1Ph

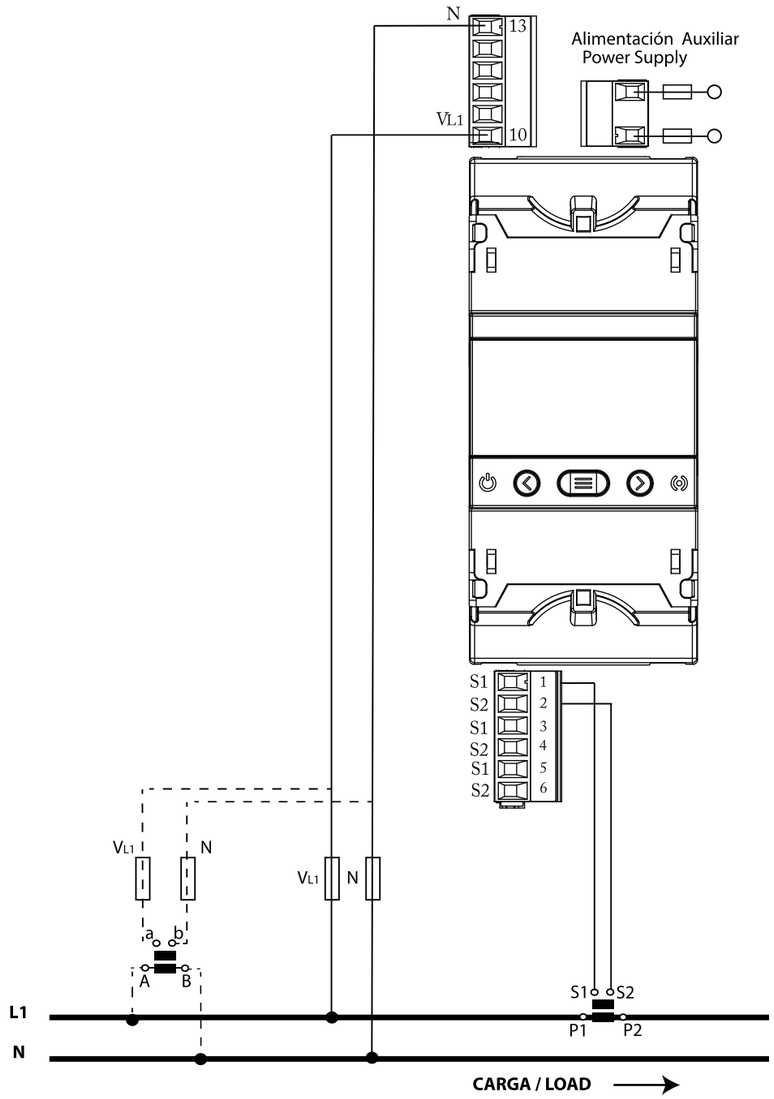


Figura 21: Medida monofásica de fase a neutro de 2 hilos: CVM-E3-MINI-MC y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Nota: *No conectar los transformadores de corriente MC a tierra.*

El valor del secundario del transformador MC es fijo a 0.250 A.

3.6.17.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A NEUTRO DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth

Sistema de medida: 2- 1Ph

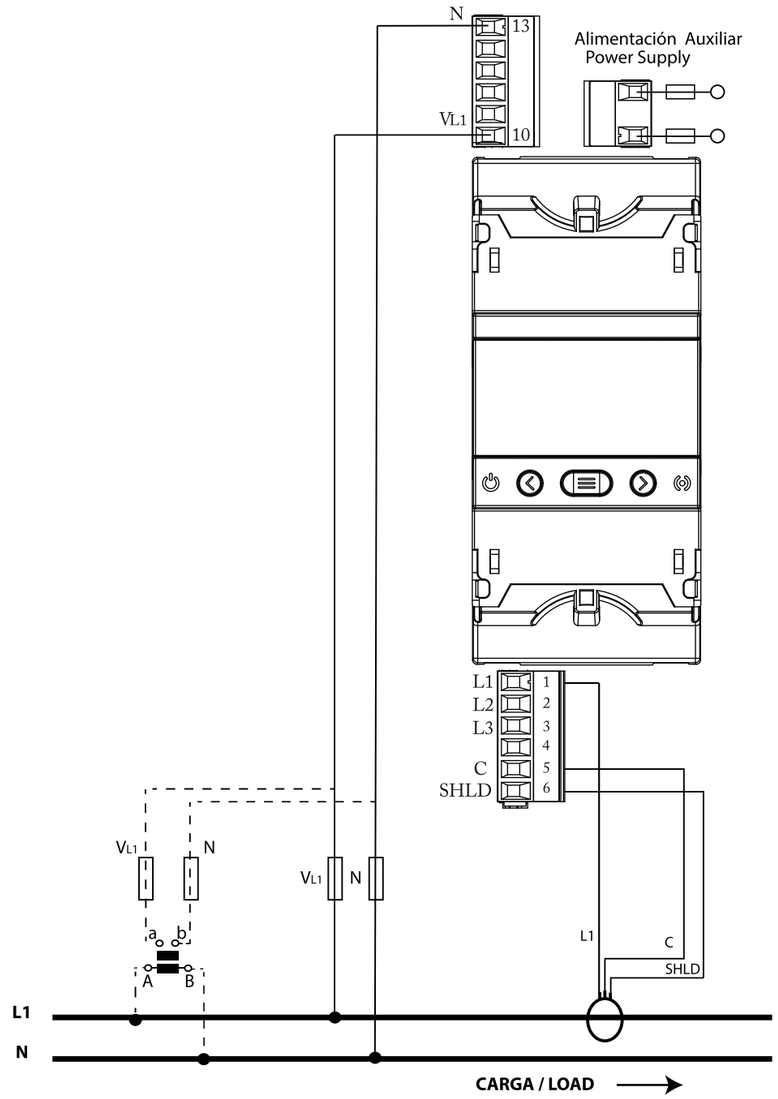


Figura 22: Medida monofásica de fase a neutro de 2 hilos: CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.

Es obligatorio conectar el terminal **SHLD** de la sonda.

4.- FUNCIONAMIENTO

El **CVM-E3-MINI** es un analizador de redes en los cuatro cuadrantes (consumo y generación).
El equipo puede trabajar según tres convenios de medida diferentes:

- ✓ Convenio de medida **CIRCUTOR**.
- ✓ Convenio de medida **IEC**.
- ✓ Convenio de medida **IEEE**.

La configuración del convenio de medida se realiza a través del menú de configuración, ver *"6.7.- CONVENIO DE MEDIDA"*

✓ Convenio de medida **CIRCUTOR**:

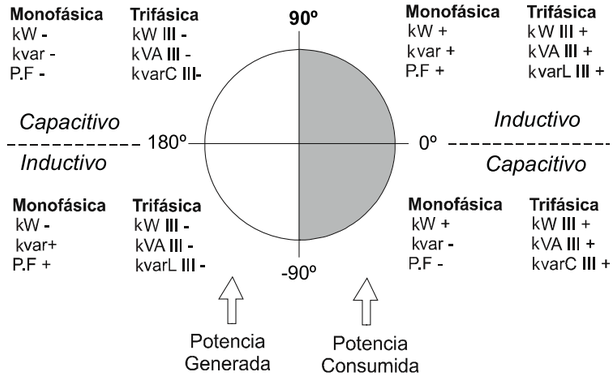
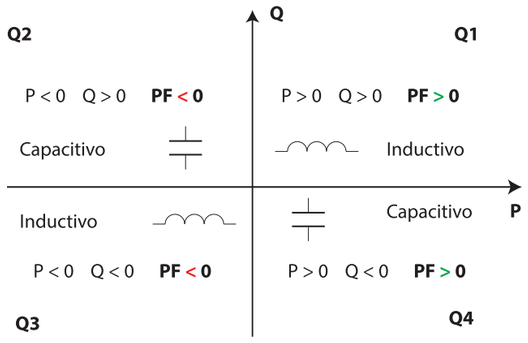


Figura 23: Convenio de medida CIRCUTOR.

✓ Convenio de medida **IEC**:

Funcionamiento de los 4 cuadrantes (Q1, Q2, Q3, Q4)



Valores del cos φ en funcionamiento receptor (Q1,Q4)

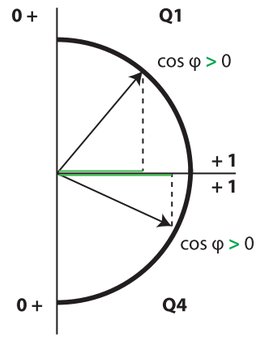
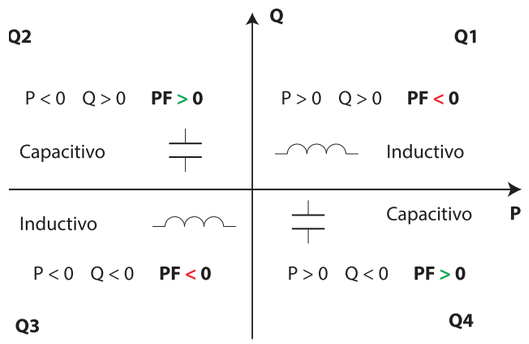


Figura 24: Convenio de medida IEC.

✓ Convenio de medida **IEEE**:

Funcionamiento de los 4 cuadrantes (Q1, Q2, Q3, Q4)



Valores del cos φ en funcionamiento receptor (Q1,Q4)

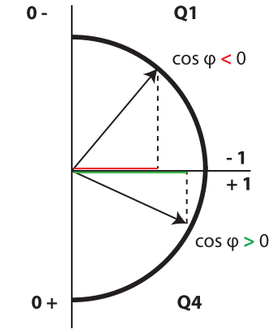


Figura 25: Convenio de medida IEEE.

4.1.- PARÁMETROS DE MEDIDA

El equipo visualiza los parámetros eléctricos que se muestran en la **Tabla 11**.

Tabla 11: Parámetros de medida del CVM-E3-MINI.

Parámetro	Unidades	Fases L1-L2-L3	Total III	Valor Máximo	Valor Mínimo
Tensión fase-neutro	Vph-N	✓		✓	✓
Tensión fase-fase	Vph-ph	✓	✓	✓	✓
Corriente	A	✓	✓	✓	✓
Corriente de Neutro(1)	A	✓	✓	✓	✓
Frecuencia	Hz	✓	✓	✓	✓
Potencia Activa	M/kW	✓	✓	✓	✓
Potencia Aparente	M/kVA	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Total	M/kvar	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Total Consumo	M/kvar	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Total Generación	M/kvar	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Inductiva Total	M/kvarL	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Inductiva Consumo	M/kvarL	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Inductiva Generación	M/kvarL	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Capacitiva Total	M/kvarC	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Capacitiva Consumo	M/kvarC	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Capacitiva Generación	M/kvarC	✓	✓	✓	✓
Factor de potencia	PF	✓	✓	✓	✓
Cos φ	φ	✓	✓	✓	✓
THD % Tensión	% THD V	✓		✓	✓
THD % Corriente	% THD A	✓		✓	✓

Tabla 11 (Continuación): Parámetros de medida del CVM-E3-MINI.

Parámetro	Unidades	Fases L1-L2-L3	Total III	Valor Máximo	Valor Mínimo
Descomposición armónica Tensión (hasta 31º armónico)	harm V	✓			
Descomposición armónica Corriente (hasta 31º armónico)	harm V	✓			
Energía Activa total (consumo y generación)	M/kWh	✓(1)	✓		
Energía Reactiva Inductiva Total (consumo y generación)	M/kvarLh	✓(1)	✓		
Energía Reactiva Capacitiva Total (consumo y generación)	M/kvarCh		✓		
Energía aparente Total (consumo y generación)	M/kVAh		✓		
Energía Activa Tarifa 1 (consumo y generación)	M/kWh	✓(1)	✓		
Energía Reactiva Inductiva Tarifa 1 (consumo y generación)	M/kvarLh	✓(1)	✓		
Energía Reactiva Capacitiva Tarifa 1 (consumo y generación)	M/kvarCh		✓		
Energía aparente Tarifa 1 (consumo y generación)	M/kVAh		✓		
Energía Activa Tarifa 2 (consumo y generación)	M/kWh	✓(1)	✓		
Energía Reactiva Inductiva Tarifa 2 (consumo y generación)	M/kvarLh	✓(1)	✓		
Energía Reactiva Capacitiva Tarifa 2 (consumo y generación)	M/kvarCh		✓		
Energía aparente Tarifa 2(consumo y generación)	M/kVAh		✓		
Máxima Demanda de la Corriente	A	✓		✓	
Máxima Demanda de la Potencia Activa	M/kW		✓	✓	
Máxima Demanda de la Potencia Aparente	M/kVA		✓	✓	
Máxima Demanda de la Potencia Inductiva	M/kvarL		✓	✓	
Máxima Demanda de la Potencia Capacitiva	M/kvarC		✓	✓	
Parámetro	**Unidades**	**Tarifa: T1-T2**		**Total**	
Nº de horas	hours	✓		✓	
Coste	COST	✓		✓	
Emisiones CO_2	$kgCO_2$	✓		✓	

(1) Variables solo visibles por comunicaciones, ver **Tabla 67.**

4.2.- FUNCIONES DEL TECLADO

El **CVM-E3-MINI** dispone de 3 teclas para moverse por las diferentes pantallas y para realizar la programación del equipo.

Función de las teclas por las pantallas de medida (**Tabla 12**):

Tabla 12: Función de las teclas en las pantallas de medida.

Tecla	Pulsación corta	Pulsación larga (2 s)
<	Pantalla anterior	Visualización del valor mínimo
>	Pantalla siguiente	Visualización del valor máximo
≡	Salto entre los diferentes perfiles (analyzer, e3)	Entrada al menú de programación
≡ + >		Visualización de la Máxima Demanda
< + >		Desenclava la alarma activa
< + ≡		Modelos **CVM-E3-MINI-xxx**: Visualización del estado de la entrada y salida digital. Modelos **CVM-E3-MINI-xxx-WiEth**: Visualización de las pantallas de comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth®.
< + ≡ + >		Visualización de las pantallas de información del equipo.

Función de las teclas por las pantallas de armónicos (**Tabla 13**):

Tabla 13: Función de las teclas en las pantallas de armónicos.

Tecla	Pulsación corta	Pulsación larga (2 s)
<	Salida de las pantallas de armónicos	
>	Pantalla siguiente	
≡	Salto entre los diferentes tipos de armónicos	Entrada al menú de programación

Función de las teclas en el menú de programación, modo consulta (**Tabla 14**):

Tabla 14: Función de las teclas en el menú de programación, modo consulta.

Tecla	Pulsación corta	Pulsación larga (2 s)
<	Pantalla anterior	Salida de programación
>	Pantalla siguiente	Salida de programación
≡		Entrada y salida del modo edición del menú de programación

Función de las teclas en el menú de programación, modo edición (**Tabla 15**):

Tabla 15: Función de las teclas en el menú de programación, modo edición.

Tecla	Pulsación
<	Desplaza hacia el anterior digito editable (intermitente)
≡	Incrementa los digitos (0-9) o salto entre las diferentes opciones de forma rotatoria.
>	Desplaza hacia el siguiente digito editable (intermitente)

4.3.- DISPLAY

El equipo dispone de un display LCD retro iluminado donde se visualizan todos los parámetros indicados en la **Tabla 11**.

El display está dividido en dos áreas (**Figura 26**):

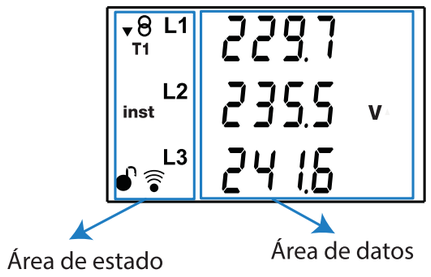


Figura 26: Áreas del display del CVM-E3-MINI.

✓ El área de **datos,** donde se visualizan todos los valores que está midiendo o calculando el equipo.

✓El área de **estados del equipo,** donde se muestran los diferentes estados, perfiles e información del equipo (**Tabla 16**).

Tabla 16: Iconos del display.

Icono	Descripción	Icono	Descripción
▲▼	Estado de la instalación: ▼ Instalación consumiendo. ▲ Instalación generando.	**inst**	Valor instantáneo
e³	Perfil de funcionamiento e³	**min**	Valor mínimo
T12	Tarifa : **T1** Tarifa 1, **T2** Tarifa 2	**prog**	Pantalla de programación
dem	Valor de máxima demanda		Menú de programación: Bloqueado mediante password. Desbloqueado.
max	Valor máximo		Comunicaciones activadas

4.4.- INDICADORES LED

El equipo **CVM-E3-MINI** dispone de 2 LEDs:

- **CPU**, indica que el equipo está encendido, parpadea cada segundo.
- **ALARMA / PULSOS ENERGÍA**, si está encendido indica que hay una alarma activada o una salida por pulsos de energía. En el caso de los pulsos de energía el LED se ilumina con la cadencia de dichos pulsos.

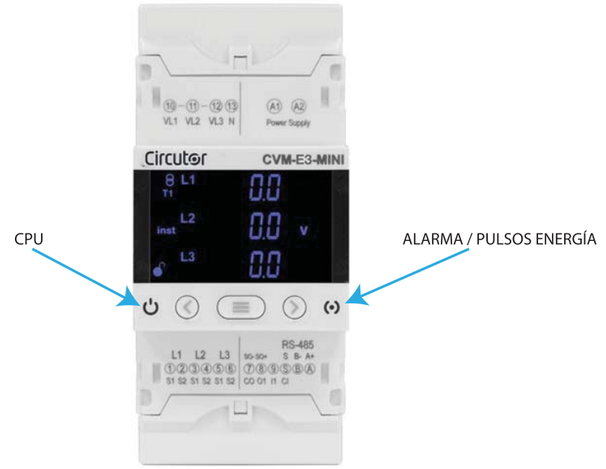


Figura 27: Indicadores LED del CVM-E3-MINI.

4.5.- ENTRADA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

El **CVM-E3-MINI-xxx** dispone de una entrada digital (bornes **S** y **9** de la **Figura 4**) programable para funcionar como entrada lógica, selección de tarifas o contador de pulsos.

El funcionamiento de la entrada como contador de pulsos es independiente de la programación de la entrada digital, es decir, el equipo se puede utilizar como entrada lógica o selección de tarifas al mismo tiempo que como contador de pulsos.

La configuración de la entrada digital como contador de pulsos solo se puede realizar por comunicaciones, ver "**7.3.9.12. Entrada digital (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)".**

Si se configura como entrada lógica, el equipo visualiza el estado de dicha entrada. Ver *"6.19.- FUNCIONAMIENTO DE LA ENTRADA DIGITAL(Modelos CVM-E3-MINI-xxx)*"

Pulsando las teclas < ≡ es posible acceder a la pantalla de estado de la entrada digital, ver *"5.4.- PANTALLA DE ESTADO DE LA ENTRADA Y SALIDA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)"*

En función del estado de las entradas podemos determinar la tarifa seleccionada, según la **Tabla 17**.

Tabla 17: Selección de tarifa en función de la entrada.

I1,Entrada 1		Tarifa
Entrada lógica	Selección tarifa	
x		T1
	0	T1
	1	T2

Nota: *En los modelos* ***CVM-E3-MINI-xxx-WiEth*** *la selección de tarifa se realiza a través del menú de configuración.*

4.6.- SALIDA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

El equipo dispone de 1 salida digital, transistor NPN optoaislado (bornes **8** y **7** de la **Figura 4**) totalmente programables, ver "***6.18.- PROGRAMACIÓN DE LA ALARMA : SALIDA DIGITAL T1***".

Pulsando las teclas (<) (≡) es posible acceder a la pantalla de estado de la salida digital, ver ***"5.4.- PANTALLA DE ESTADO DE LA ENTRADA Y SALIDA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)"***

5.- VISUALIZACIÓN

El **CVM-E3-MINI** dispone de 2 perfiles de funcionamiento con las pantallas de visualización acordes al perfil seleccionado:

- ✓ Perfil Analizador, **analyzer**,
- ✓ Perfil eficiencia energética eléctrica, **e³**,

El equipo visualiza por defecto el perfil de eficiencia energética eléctrica, **e³**, pulsar la tecla (≡) para pasar de un perfil de funcionamiento a otro.

5.1.- PERFIL ANALYZER

En el perfil **analyzer** del equipo se visualizan 15 pantallas diferentes (**Tabla 18**) y los armónicos de tensión y corriente, hasta 31º armónico, de cada una de las lineas, L1, L2 y L3 (***"5.1.4.- ARMÓNICOS"***)

Para moverse por las diferentes pantallas hay que utilizar las teclas (<) y (>).

El símbolo **inst** en la parte izquierda de la pantalla indica que los valores que se están visualizando son instantáneos.

Tabla 18: Pantallas del perfil analyzer.

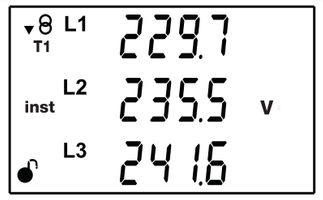
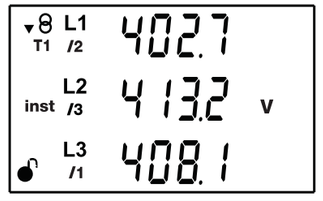
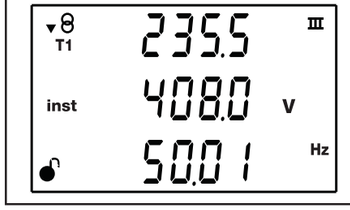
Pantalla	Parámetros (unidades)
	Tensión fase-neutro L1 (V^{ph-N}) Tensión fase-neutro L2 (V^{ph-N}) Tensión fase-neutro L3 (V^{ph-N})
	Tensión fase-fase L1-L2 (V^{ph-ph}) Tensión fase-fase L2-L3 (V^{ph-ph}) Tensión fase-fase L3-L1 (V^{ph-ph})
	Tensión fase-neutro media Tensión fase-fase media Frecuencia (Hz)

Tabla 18 (Continuación): Pantallas del perfil analyzer.

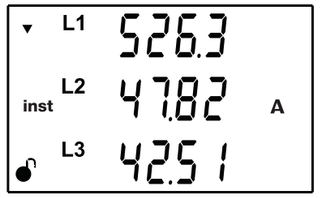
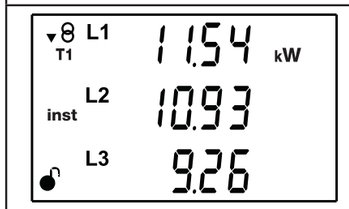
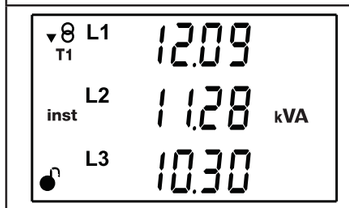
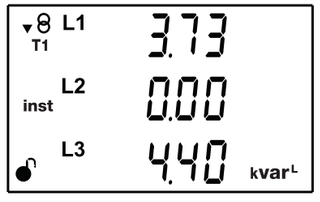
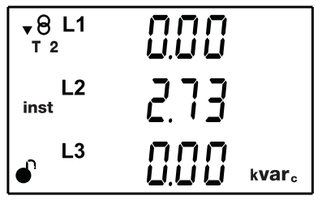
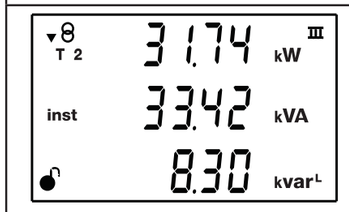
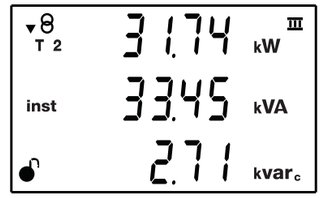
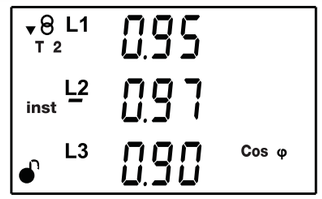
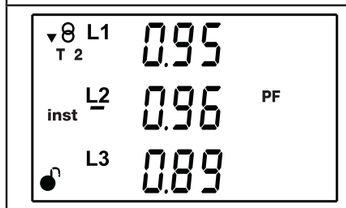
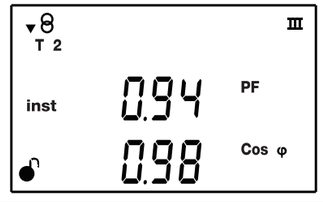
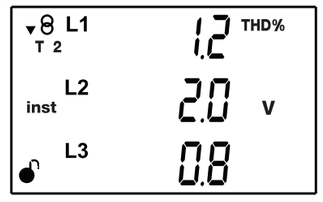
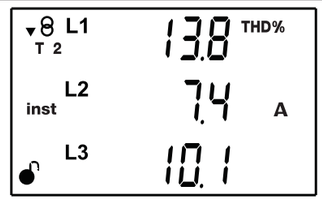
Pantalla	Parámetros (unidades)
	Corriente L1 (A) Corriente L2 (A) Corriente L3 (A)
	Potencia Activa L1 (M/k W) Potencia Activa L2 (M/k W) Potencia Activa L3 (M/k W)
	Potencia Aparente L1 (M/kVA) Potencia Aparente L2 (M/kVA) Potencia Aparente L3 (M/kVA)
	Potencia Reactiva Inductiva L1 (M/kvarL) Potencia Reactiva Inductiva L2 (M/kvarL) Potencia Reactiva Inductiva L3 (M/kvarL)
	Potencia Reactiva Capacitiva L1 (M/kvarC) Potencia Reactiva Capacitiva L2 (M/kvarC) Potencia Reactiva Capacitiva L3 (M/kvarC)
	Potencia Activa III (M/kW) Potencia Aparente III (M/kVA) Potencia Reactiva Inductiva III (M/kvarL)

Tabla 18 (Continuación): Pantallas del perfil analyzer.

Pantalla	Parámetros (unidades)
	Potencia Activa III (M/k W) Potencia Aparente III (M/kVA) Potencia Reactiva Capacitiva III (M/kvarC)
	Cos φ L1 (cos φ) Cos φ L2 (cos φ) Cos φ L3 (cos φ)
	Factor de potencia L1 (PF) Factor de potencia L2 (PF) Factor de potencia L3 (PF)
	Factor de potencia III (PF) Cos φ III (cos φ)
	THD % Tensión L1 (V THD %) THD % Tensión L2 (V THD %) THD % Tensión L3 (V THD %)
	THD % Corriente L1 (A THD %) THD % Corriente L2 (A THD %) THD % Corriente L3 (A THD %)

En estas pantallas también se visualizan:

- ✓ **Valores máximos**
- ✓ **Valores mínimos**
- ✓ **Máxima Demanda**
- ✓ **Armónicos**

5.1.1.- VALORES MÁXIMOS

Para ver los valores máximos de la pantalla que se está visualizando hay que pulsar la tecla (>) durante 2 segundos. Estos se visualizan durante 10 segundos.
Se pueden visualizar el resto de valores máximos, pulsando las teclas (<) y (>).

En el display aparece el símbolo **max**.

Los valores máximos y mínimos se resetean a través del menú de programación. (*"6.11.- BORRADO DE LOS VALORES MÁXIMO Y MÍNIMOS"*).

5.1.2.- VALORES MÍNIMOS

Para ver de los valores mínimos de la pantalla que se está visualizando hay que pulsar la tecla (<) durante 2 segundos. Estos se visualizan durante 10 segundos.
Se pueden visualizar el resto de valores máximos, pulsando las teclas (<) y (>).

En el display aparece el símbolo **min**.

Los valores máximos y mínimos se resetean a través del menú de programación. (*"6.11.- BORRADO DE LOS VALORES MÁXIMO Y MÍNIMOS"*).

5.1.3.- MÁXIMA DEMANDA

El equipo calcula la máxima demanda de:

- ✓La Corriente de cada una de las fases.
- ✓ La Potencia Activa trifásica.
- ✓ La Potencia Aparente trifásica.
- ✓ La Potencia Inductiva trifásica.
- ✓ La Potencia Capacitiva trifásica.

Se puede visualizar si estando en la pantalla de visualización del parámetro se pulsan simultáneamente las teclas (≡) y (>).

En el display aparece el símbolo **dem**.
Para dejar de visualizar los valores de máxima demanda pulsar la teclas (<) o (>).

Los valores máxima demanda se resetean a través del menú de programación: ***"6.10.- BORRADO MÁXIMA DEMANDA".***

5.1.4.- ARMÓNICOS

El equipo mide y visualiza los armónicos de tensión y corriente, hasta 31º armónico, de cada una de las lineas, L1, L2 y L3.

El equipo, por defecto, tiene deshabilitada la visualización de los armónicos, ver ***"6.13.- ACTIVAR PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE ARMÓNICOS"*** para habilitar la visualización.

Para la correcta medición de los armónicos es necesario un nivel mínimo de señal, 20 V para la medida

de los armónicos de tensión y 200 mA para los armónicos de corriente. Si los niveles son inferiores, el equipo no los calcula y se visualiza el valor 0.

Las pantallas de visualización de armónicos se visualizan pulsando la tecla (>) después de la ultima pantalla del perfil.

Los armónicos se representan tal y como se muestra en la **Figura 28**. En la figura se muestra el 15º armónico (H15) de tensión.

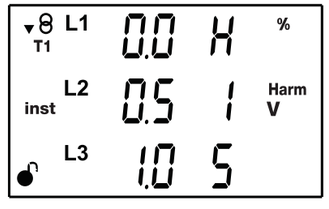


Figura 28: 15º Armónico de tensión.

La tecla (>) salta a la siguiente pantalla de armónicos.

Con la tecla (≡) saltaremos de los armónicos de tensión a los armónicos de corriente, y de los armónicos de corriente a la pantalla inicial de los valores instantáneos.

5.1.5.- DETECCIÓN DE CONEXIÓN INCORRECTA Y SENTIDO DE GIRO INCORRECTO

✓ **Conexión incorrecta o desconexión**

El equipo dispone de un sistema para detectar la conexión incorrecta o desconexión de las lineas de tensión. Si se produce este error, el equipo visualiza **0** en las líneas con valor de tensión inferior al 50% del de la linea con mayor valor de tensión.

✓ **Sentido de giro incorrecto**

El equipo dispone de un sistema para detectar el sentido de giro incorrecto de las tensiones. Es decir, si cada una de las tensiones se ha conectado correctamente al borne que le corresponde, L1 al borne 10, L2 al borne 11 y L3 al borne 12.

Si hay un error en el sentido de giro, los iconos **L1**, **L2** y **L3** del display parpadean.

El equipo dispone de un parámetro de comunicaciones RS-485, que indica si se ha detectado un sentido de giro incorrecto (*"7.3.6. DETECCIÓN DE SENTIDO DE GIRO INCORRECTO"*).

Nota: *La detección del sentido de giro solo está habilitada para los sistemas de medida: Medida de red trifásica* (4-3Ph, 3-3Ph y 3-ArOn) *y Medida de red Bifásica con conexión a 3 hilos* (3-2Ph).

5.2.- PERFIL e³

En el perfil **e³** del equipo se visualizan las energías consumidas y generadas de la instalación.
Así, como el estado de la misma:

- Instalación consumiendo.
- Instalación generando.

Con una pulsación larga (3 seg) de las teclas (>) o (<) se pasa de la visualización de los valores generados a la visualización de los valores consumidos.
Los valores generados se identifican por el signo negativo que aparece delante de cada parámetro.

Nota: *Si se ha configurado la opción de 2 cuadrantes, solo se pueden visualizar los valores consumidos.*

Este perfil se identifica por el símbolo **e³** en la parte izquierda de la pantalla.

Para moverse por las diferentes pantallas hay que utilizar pulsaciones cortas de las teclas (<) y (>).

Tabla 19: Pantallas del perfil e³.

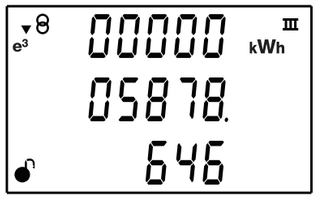
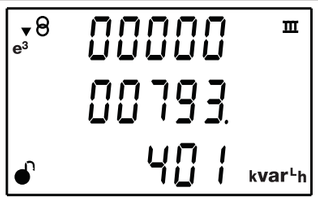
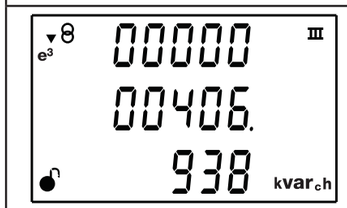
Pantalla	Parámetros (unidades)
	Energía Activa Trifásica Total (2)(3) (kWh)
	Energía aparente Trifásica Total (2)(3) (kVAh)
	Energía Reactiva Inductiva Trifásica Total (2)(3) (kvarLh)
	Energía Reactiva Capacitiva Trifásica Total (2)(3) (kvarch)

Tabla 19 (Continuación): Pantallas del perfil e³.

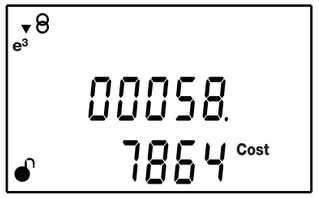
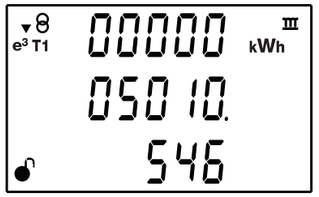
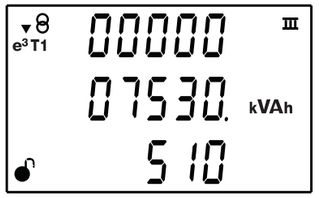
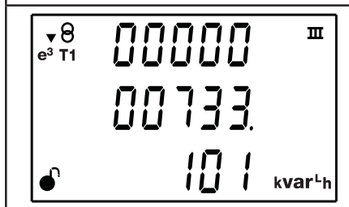
Pantalla	Parámetros (unidades)
	Coste Total (2) (cost)
	Emisiones CO_2 Total (2) ($kgCO_2$)
	Nº de horas Total (2) (hours)
	Energía Activa Trifásica Tarifa 1 (3) (kWh)
	Energía aparente Trifásica Tarifa 1 (3) (kVAh)
	Energía Reactiva Inductiva Trifásica Tarifa 1 (3) (kvarLh)

Tabla 19 (Continuación): Pantallas del perfil e³.

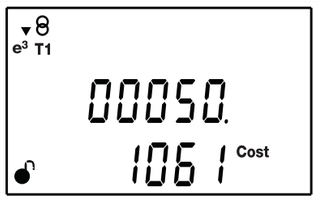
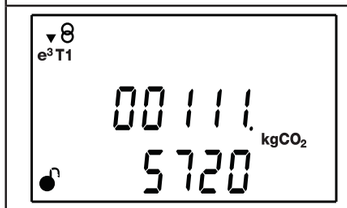
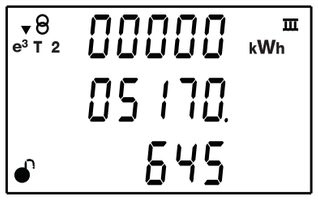
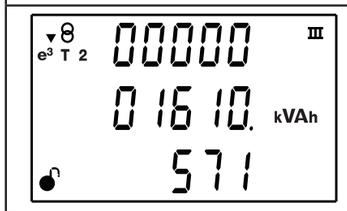
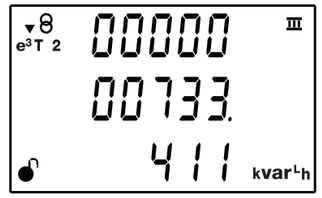
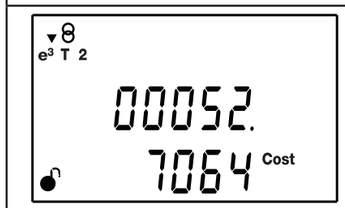
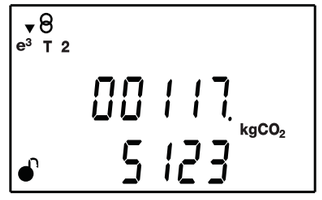
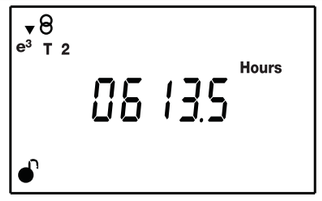
Pantalla	Parámetros (unidades)
	Energía Reactiva Capacitiva Trifásica Tarifa 1 (3) (kvar$_c$h)
	Coste Tarifa 1 (cost)
	Emisiones CO_2 Tarifa 1 (kgCO_2)
	Nº de horas Tarifa 1 (hours)
	Energía Activa Trifásica Tarifa 2 (3) (kWh)
	Energía aparente Trifásica Tarifa 2 (3) (kVAh)

Tabla 19 (Continuación): Pantallas del perfil e³.

Pantalla	Parámetros (unidades)
	Energía Reactiva Inductiva Trifásica Tarifa 2 (3) (kvar^{L}h)
	Energía Reactiva Capacitiva Trifásica Tarifa 2 (3) (kvar$_c$h)
	Coste Tarifa 2 (cost)
	Emisiones CO_2 Tarifa 2 (kgCO_2)
	Nº de horas Tarifa 2 (hours)

(2) Total = Tarifa 1 + Tarifa 2.

(3) El valor máximo de visualización de la Energía, mediante display, es 999999999.999 k.

Los símbolos **T1** y **T2** del display indican las dos tarifas de las que dispone el equipo.
Si la tarifa que se está visualizando es la tarifa actual, el símbolo parpadea.
Si se está visualizando la tarifa Total (= Tarifa 1 + Tarifa 2) Los símbolos **T1** y **T2** permanecen apagados.

5.3.- PANTALLAS DE INFORMACIÓN DEL EQUIPO

Pulsando las teclas (<) (≡) (>) a la vez, desde cualquier pantalla de visualización, el equipo muestra las pantallas de información del equipo, con la versión del equipo y el número de serie (**Figura 29**).

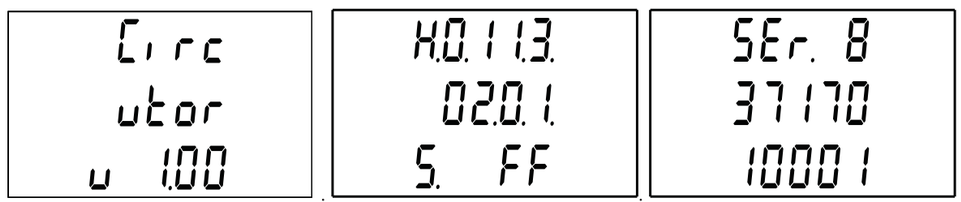


Figura 29: Pantallas de información del equipo.

5.4.- PANTALLA DE ESTADO DE LA ENTRADA Y SALIDA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

Pulsando las teclas (<) (≡) a la vez, desde cualquier pantalla de visualización, el equipo muestra el estado de entrada y salida digital (**Figura 30**)

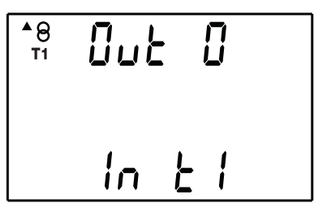


Figura 30: Pantalla de estado de la entrada y salida digital.

El parámetro *OUt* indica el estado de la salida digital: **0**: Salida no activada
1: Salida activada.

El parámetro *In* indica el estado de la entrada digital.

Si se ha configurado como entrada lógica: **0**: Entrada no activada
1: Entrada activada.
Si se ha configurado como selección de tarifa: **T1**: Tarifa 1 seleccionada.
T2: Tarifa 2 seleccionada.

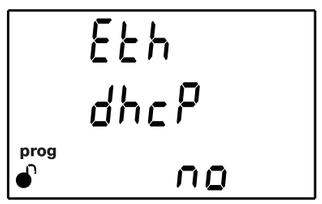
5.5.- PANTALLAS DE COMUNICACIONES ETHERNET - Wi-Fi - Bluetooth® (Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth)

Nota: *En el* **"ANEXO A.- MENÚS DE CONFIGURACIÓN"** *se puede visualizar el árbol de configuración completo.*

Pulsando las teclas (<) (≡) a la vez, desde cualquier pantalla de visualización, el equipo muestra las pantallas de configuración y visualización de las comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth®.

5.5.1. COMUNICACIONES ETHERNET: CONFIGURACIÓN DHCP

En esta pantalla se selecciona la habilitación o no del DHCP. Si se selecciona la habilitación del DHCP (configuración por defecto), la dirección IP se asigna dinámicamente a través de un servidor central y no es necesario configurar ningún parámetro más.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ Valores de configuración

Tabla 20: Valores de configuración: Configuración DHCP.

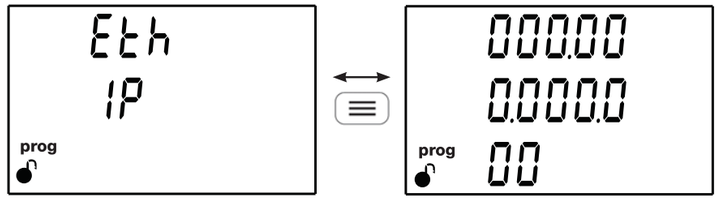
	Configuración DHCP	
Valores posibles	no	No se habilita el DHCP
	YES	Se habilita el DHCP

Para validar la opción pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla (>).

5.5.2. COMUNICACIONES ETHERNET: DIRECCIÓN IP

En esta pantalla se configura (*DHCP no habilitado*) o visualiza la dirección IP.



Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.

Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

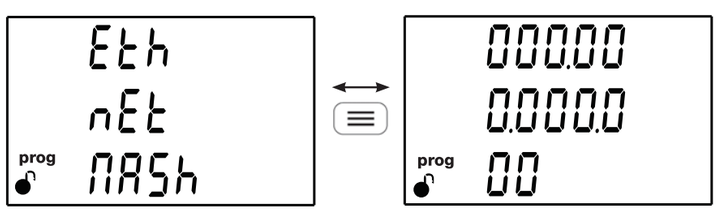
Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Pulsar la tecla ☰ para volver a la pantalla inicial de la dirección IP.

Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

5.5.3. COMUNICACIONES ETHERNET: MASCARA IP

En esta pantalla se configura (*DHCP no habilitado*) o visualiza la mascara IP.



Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.

Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

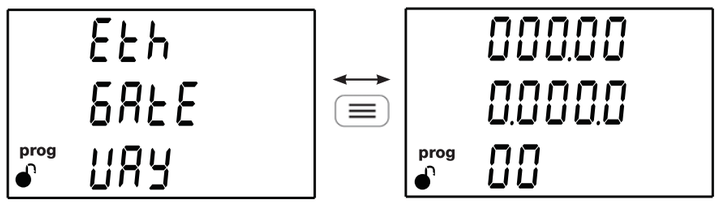
Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Pulsar la tecla ☰ para volver a la pantalla inicial de la mascara IP.

Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

5.5.4. COMUNICACIONES ETHERNET: GATEWAY

En esta pantalla se configura (*DHCP no habilitado*) o visualiza la puerta de enlace, gateway, de las comunicaciones ethernet.



Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.

Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

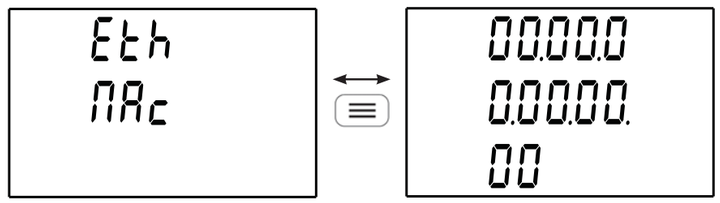
Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Pulsar la tecla ☰ para volver a la pantalla inicial del gateway.

Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

5.5.5. COMUNICACIONES ETHERNET: DIRECCIÓN MAC

En esta pantalla se visualiza la dirección MAC del equipo.

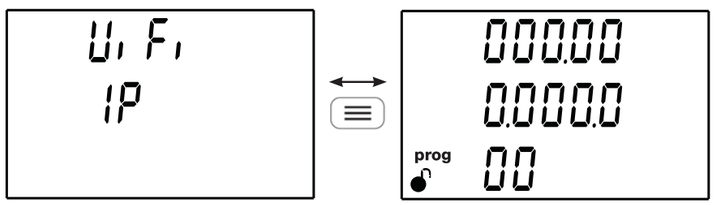


Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.

Para acceder al siguiente a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

5.5.6. COMUNICACIONES WI-FI: DIRECCIÓN IP

En esta pantalla se visualiza la dirección IP para las comunicaciones Wi-Fi.

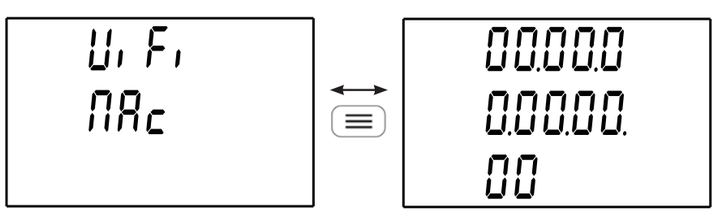


Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.
Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

Nota: *Las comunicaciones Wi-Fi funcionan únicamente en modo DHCP.*

5.5.7. COMUNICACIONES WI-FI: DIRECCIÓN MAC

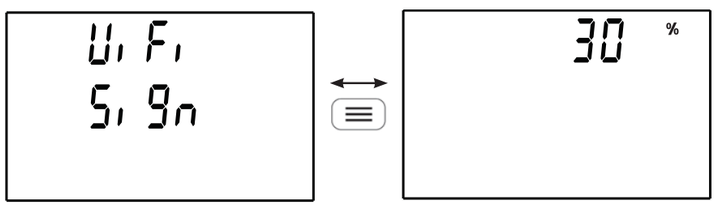
En esta pantalla se visualiza la dirección MAC para las comunicaciones Wi-Fi.



Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.
Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

5.5.8. COMUNICACIONES WI-FI: NIVEL DE LA SEÑAL

En esta pantalla se visualiza el nivel de la señal Wi-Fi.

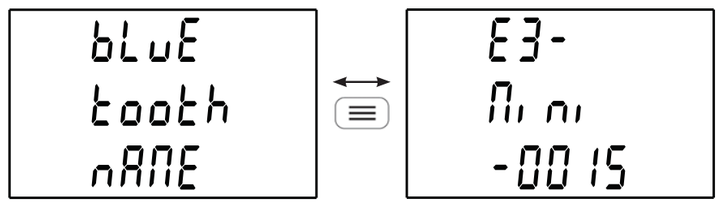


Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.
Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

Nota: *Si la comunicación Wi-Fi está deshabilitada en display aparece el texto OFF.*
Nota: *Si el nivel de la señal es < 25% se recomienda utilizar comunicaciones Ethernet para evitar cualquier incidencia en el registro de datos.*

5.5.9. COMUNICACIONES Bluetooth®: NOMBRE

En esta pantalla se visualiza el nombre del equipo en las comunicaciones Bluetooth®.



Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.

Pulsar las teclas < ☰ a la vez, para salir de las pantallas de comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth®.

6.- CONFIGURACIÓN

Para entrar en el menú de configuración hay que pulsar la tecla durante 3 segundos.

Si en las pantalla de configuración aparare el icono, los parámetros de configuración se pueden editar sin problemas.
Si aparece el icono, , el equipo tiene bloqueada la configuración mediante password (*"6.23.- BLOQUEO DE LA PROGRAMACIÓN"*) y en el momento en que intente editar el valor, mediante la tecla , aparece la pantalla de la **Figura 31** para introducir el password de desbloqueo.

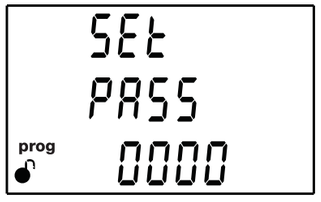


Figura 31: Pantalla de password.

Utilizar la tecla para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas y para desplazar el cursor de edición.

Para validar el valor del password pulsar la tecla si estamos en el último dígito o la tecla si estamos en el primer dígito.

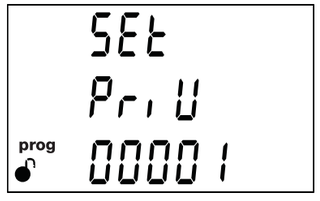
Valor del password: 1234

Si el valor del password introducido es correcto, ya se podrán modificar los parámetros de configuración.

Nota: *En el **"ANEXO A.- MENÚS DE CONFIGURACIÓN"** se puede visualizar el árbol de configuración completo.*

6.1.- PRIMARIO DE TENSIÓN

En esta pantalla se programa el primario del transformador de tensión.



Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para modificar el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas y para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 21: Valores de configuración: Primario de tensión.

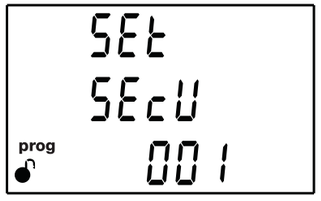
	Primario de tensión
Valor mínimo	1 V
Valor máximo	99999 V

Ratio de tensión ≤ 1000.
Ratio de tensión x Ratio de corriente ≤ 300000.

Nota: *El Ratio es la relación entre el primario y el secundario.*
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla .

6.2.- SECUNDARIO DE TENSIÓN

En esta pantalla se programa el secundario del transformador de tensión.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 22: Valores de configuración: Secundario de tensión.

	Secundario de tensión
Valor mínimo	1 V
Valor máximo	999 V

Ratio de tensión ≤ 1000.
Ratio de tensión x Ratio de corriente ≤ 300000.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.3.- PRIMARIO DE CORRIENTE

Nota: *Pantalla visible en los modelos* ***CVM-E3-MINI-ITF, CVM-E3-MINI-ITF-WiEth, CVM-E3-MINI-MC*** *y* ***CVM-E3-MINI-MC-WiEth****.*

En esta pantalla se programa el primario del transformador de corriente.

Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra

y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 23: Valores de configuración: Primario de corriente.

	Primario de corriente
Valor mínimo	1 A
Valor máximo	10000 A

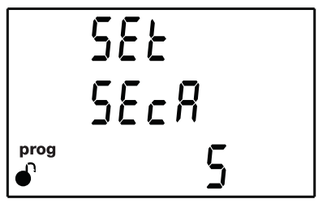
Ratio de tensión x Ratio de corriente ≤ 300000.

Nota*: El Ratio es la relación entre el primario y el secundario.*
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.4.- SECUNDARIO DE CORRIENTE

Nota: *Pantalla visible en los modelos* ***CVM-E3-MINI-ITF*** *y* ***CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.***

En esta pantalla se selecciona el secundario del transformador de corriente.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 24: Valores de configuración: Secundario de corriente.

	Secundario de corriente	
Valores posibles	1 A	5 A

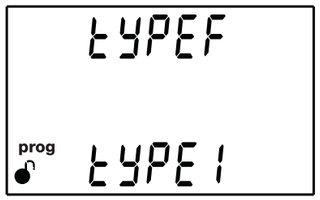
Ratio de tensión x Ratio de corriente ≤ 300000.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.5.- SENSOR FLEX

Nota: *Pantalla visible en los modelos* ***CVM-E3-MINI-FLEX*** *y* ***CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.***

En esta pantalla se selecciona el sensor flexible Rogowski que se va a utilizar para la medida de corriente.



Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 25: Valores de configuración: Sensor Flex.

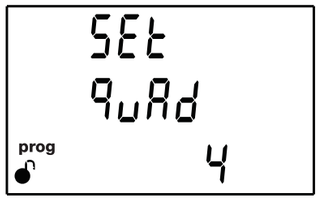
	Sensor Flex	
Valores posibles	tYPE 1	sensor Rogowski de 100uV/A.
	tYPE2	sensor Rogowski de 76uV/A.

Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla .

6.6.- NÚMERO DE CUADRANTES

En esta pantalla se selecciona el número de cuadrante en los que el equipo realiza la medida.



Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 26: Valores de configuración: Número de cuadrantes.

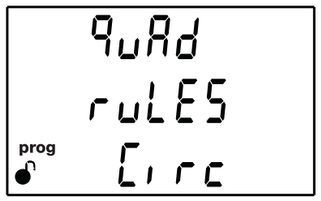
	Número de cuadrantes	
Valores posibles	2	4

Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla .

6.7.- CONVENIO DE MEDIDA

En esta pantalla se selecciona el convenio de medida que realizará el equipo.



Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 27: Valores de configuración: Convenio de medida.

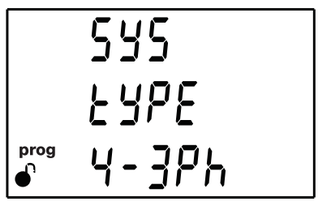
	Convenio de medida	
Valores posibles	Cir	Convenio de medida Circutor.
	IEC	Convenio de medida IEC.
	IEEE	Convenio de medida IEEE.

Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla .

6.8.- SISTEMA DE MEDIDA

En esta pantalla se selecciona el sistema de medida.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 28: Valores de configuración: Sistema de medida.

	Sistema de medida	
Valores posibles	4-3Ph	Medida de Red Trifásica con conexión a 4 hilos.
	3-3Ph	Medida de Red Trifásica con conexión a 3 hilos.
	3-ArOn	Medida de Red Trifásica con conexión a 3 hilos y transformadores en conexión ARON.(4)
	3-2Ph	Medida de Red Bifásica con conexión a 3 hilos.
	2-2Ph	Medida de Red Monofásica de fase a fase de 2 hilos.
	2-1Ph	Medida de Red Monofásica de fase a neutro de 2 hilos.

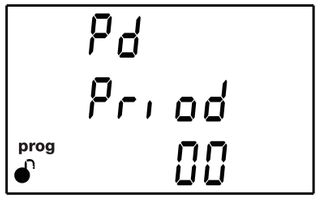
(4) Opción no disponible para los modelos **CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth**.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.9.- PERIODO DE INTEGRACIÓN DE LA MÁXIMA DEMANDA

En esta pantalla se programa el periodo de integración de la máxima demanda en minutos.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 29: Valores de configuración: Periodo de integración.

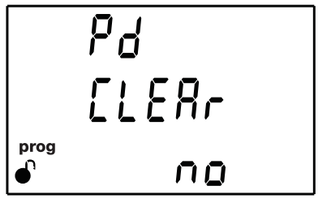
	Periodo de integración
Valor mínimo	0 minutos
Valor máximo	60 minutos

Nota: *La programación del valor* ***0*** *deshabilita el calculo de la máxima demanda.*

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.10.- BORRADO MÁXIMA DEMANDA

En esta pantalla se selecciona el borrado o no de la máxima demanda.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 30: Valores de configuración: Borrado Máxima demanda.

	Borrado Máxima demanda	
Valores posibles	Yes	No

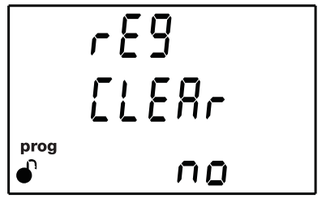
Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si seleccionamos la opción **Yes**, el equipo procede automáticamente al borrado de los datos de la máxima demanda, y se vuelve a ver por pantalla la opción **No**.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.11.- BORRADO DE LOS VALORES MÁXIMO Y MÍNIMOS

En esta pantalla se selecciona el borrado o no de los valores máximos y mínimos



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 31: Valores de configuración: Borrado Máximos y Mínimos.

	Borrado Máximos y Mínimos	
Valores posibles	Yes	No

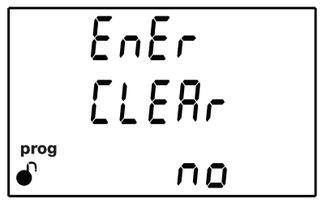
Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si seleccionamos la opción **Yes**, el equipo procede automáticamente al borrado de los valores máximos y mínimos, y se vuelve a ver por pantalla la opción No.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.12.- BORRADO DE LOS VALORES DE ENERGÍA

En esta pantalla se selecciona el borrado o no de los valores de energía, costes, emisiones de CO_2 y N° de horas.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 32: Valores de configuración: Borrado Energías.

	Borrado Energías	
Valores posibles	Yes	No

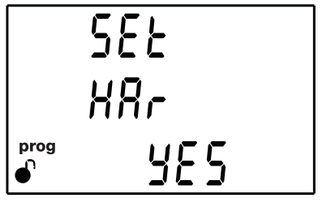
Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si seleccionamos la opción **Yes**, el equipo procede automáticamente al borrado de los valores, y se vuelve a ver por pantalla la opción No.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.13.- ACTIVAR PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE ARMÓNICOS

En esta pantalla se selecciona la visualización o no de las pantallas de armónicos.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 33: Valores de configuración: Visualización armónicos.

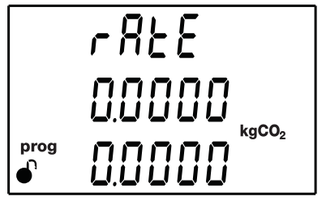
	Visualización armónicos	
Valores posibles	Yes	No

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.14.- RATIO DE EMISIONES DE CARBONO PARA LA ENERGÍA CONSUMIDA

El ratio de emisiones de carbono es la cantidad de emisiones que se emiten en la atmósfera para producir una unidad de electricidad (1kWh).
El ratio del mix europeo es aproximadamente de 0.65 $kgCO_2$ por kWh.



En esta pantalla se programa el ratio de emisiones de carbono para la energía consumida, de las 2 tarifas de las que dispone el equipo: T1 en la línea superior y T2 en la línea inferior.

Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

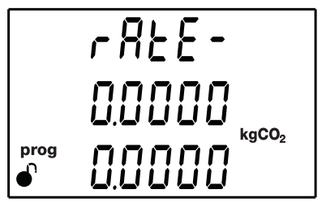
Tabla 34: Valores de configuración: Ratio Emisiones Carbono (Energía consumida).

	Ratio Emisiones Carbono (Energía consumida)
Valor mínimo	0
Valor máximo	1.9999

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.15.- RATIO DE EMISIONES DE CARBONO PARA LA ENERGÍA GENERADA

El ratio de emisiones de carbono es la cantidad de emisiones que se emiten en la atmósfera para producir una unidad de electricidad (1kWh).
El ratio del mix europeo es aproximadamente de 0.65 $kgCO_2$ por kWh.



En esta pantalla se programa el ratio de emisiones de carbono para la energía generada, de las 2 tarifas de las que dispone el equipo: T1 en la línea superior y T2 en la línea inferior.

Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

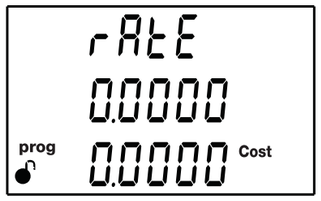
Tabla 35: Valores de configuración: Ratio Emisiones Carbono (Energía generada).

	Ratio Emisiones Carbono (Energía generada)
Valor mínimo	0
Valor máximo	1.9999

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.16.- RATIO DEL COSTE PARA LA ENERGÍA CONSUMIDA

En esta pantalla se programa el coste por kWh de electricidad, para la energía consumida, de las 2 tarifas de las que dispone el equipo : T1 en la línea superior y T2 en la línea inferior.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

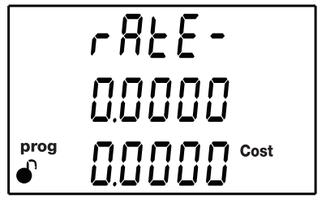
Tabla 36: Valores de configuración: Ratio Coste (Energía consumida).

	Ratio Coste (Energía consumida)
Valor mínimo	0
Valor máximo	1.9999

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.17.- RATIO DEL COSTE PARA LA ENERGÍA GENERADA

En esta pantalla se programa el coste por kWh de electricidad, para la energía generada, de las 2 tarifas de las que dispone el equipo : T1 en la línea superior y T2 en la línea inferior.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

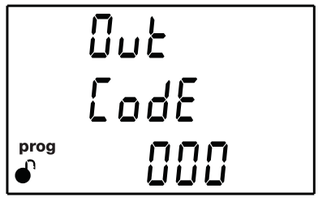
Tabla 37: Valores de configuración: Ratio Coste (Energía generada).

	Ratio Coste (Energía generada)
Valor mínimo	0
Valor máximo	1.9999

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.18.- PROGRAMACIÓN DE LA ALARMA: SALIDA DIGITAL T1

En este paso se programan todos los valores correspondientes a la salida digital T1.



En esta pantalla se selecciona el código de la variable, en función de las tablas **Tabla 38, Tabla 39** y **Tabla 40,** que controlarán la salida digital T1.

Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

En el caso de no querer programar ninguna variable, programar **00**.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

Si el código introducido es incorrecto, el valor se borra y se restablece el último valor guardado.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Tabla 38: Código de los parámetros para la programación de la salida digital (Tabla 1).

Parámetro	Fase	Código	Fase	Código	Fase	Código	Fase	Código
Tensión Fase-Neutro	L1	01	L2	09	L3	17	-	-
Corriente	L1	02	L2	10	L3	18	-	-
Potencia Activa	L1	03	L2	11	L3	19	III	25
Potencia Reactiva Inductiva	L1	04	L2	12	L3	20	III	26
Potencia Reactiva Capacitiva	L1	05	L2	13	L3	21	III	27
Potencia Aparente	L1	06	L2	14	L3	22	III	28
Factor de potencia	L1	07	L2	15	L3	23	III	29
Coseno φ	L1	08	L2	16	L3	24	III	30
% THD V	L1	36	L2	37	L3	38	-	-
% THD A	L1	39	L2	40	L3	41	-	-
Tensión Fase-Fase	L1/2	32	L2/3	33	L3/1	34	-	-
Frecuencia	-	31	-	-	-	-	-	-
Máxima demanda Corriente	L1	45	L2	46	L3	47	-	-
Máxima demanda Potencia Activa	-	-	-	-	-	-	III	42

Tabla 38 (Continuación): Código de los parámetros para la programación de la salida digital (Tabla 1).

Parámetro	Fase	Código	Fase	Código	Fase	Código	Fase	Código
Máxima demanda Potencia Aparente	-	-	-	-	-	-	III	43
Máxima demanda Potencia Inductiva	-	-	-	-	-	-	III	132
Máxima demanda Potencia Capacitiva	-	-	-	-	-	-	III	133

Existen también, unos parámetros (**Tabla 39**) que hacen referencia a las tres fases a la vez (función OR). Si se tiene seleccionada una de estas variables, la alarma se activará cuando cualquiera de las tres fases cumpla con las condiciones programadas.

Tabla 39:Código de los parámetros para la programación de la salida digital (Tabla 2).

Tipo de parámetro	Código
Tensión Fase-Neutro	200
Corriente	201
Potencia Activa	202
Potencia Reactiva Inductiva	203
Potencia Reactiva Capacitiva	204
Factor de potencia	205
Tensión Fase-Fase	206
% THD V	207
% THD A	208
Potencia Aparente	209

Tabla 40: Código de los parámetros para la programación de la salida digital (pulsos de energía) (Tabla 3)

Parámetro	Tarifa	Código	Tarifa	Código	Tarifa	Código
Energía Activa Consumida	T1	49	T2	70	total	112
Energía Activa Generada	T1	59	T2	80	total	122
Energía Reactiva Inductiva Consumida	T1	51	T2	72	total	114
Energía Reactiva Inductiva Generada	T1	61	T2	82	total	124
Energía Reactiva Capacitiva Consumida	T1	53	T2	74	total	116
Energía Reactiva Capacitiva Generada	T1	63	T2	84	total	126
Energía aparente Consumida	T1	55	T2	76	total	118
Energía aparente Generada	T1	65	T2	86	total	128

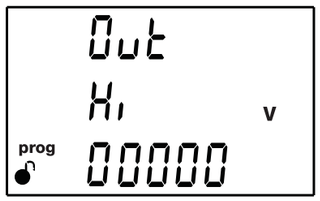
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

Si se ha seleccionado un parámetro de la **Tabla 38** o **Tabla 39** la siguiente pantalla de configuración se muestra en el apartado ***"6.18.1. VALOR MÁXIMO"***.

Si se ha selecciona un parámetro de la **Tabla 40**, la siguiente pantalla de configuración se muestra en el apartado ***"6.18.8. KILOVATIOS POR PULSO"***.

6.18.1. VALOR MÁXIMO

En esta pantalla se programa el valor máximo, es decir, el valor por encima del cual se activa la alarma.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Nota: *El equipo permite la configuración de valores negativos. Para ello hay que incrementar el primer dígito más allá del número 9.*

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

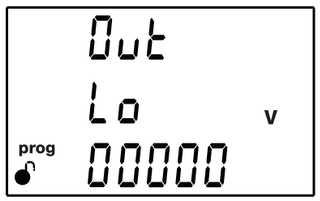
Nota: Atención *al programar la Potencia de generación (visualizada en valores negativos).* ***Ejemplo:*** *Si se quiere introducir una alarma de potencia de generación con límites entre 2kW y 1kW, programar como* ***valor máximo*** *: - 1kW y como* ***valor mínimo*** *: - 2 kW.*

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.18.2. VALOR MÍNIMO

En esta pantalla se programa el valor mínimo, es decir, el valor por debajo del cual se activa la alarma.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Nota: *El equipo permite la configuración de valores negativos. Para ello hay que incrementar el primer dígito más allá del número 9.*

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

***Nota: Atención** al programar la Potencia de generación (visualizada en valores negativos).**Ejemplo:** Si se quiere introducir una alarma de potencia de generación con límites entre 2kW y 1kW, programar como **valor máximo** : - 1kW y como **valor mínimo** : - 2 kW.*

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.18.3. RETARDO EN LA CONEXIÓN

En esta pantalla se programa el retardo en segundos en la conexión de la alarma.

Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.
Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

✓ **Valores de configuración**

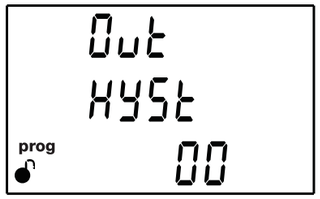
Tabla 41: Valores de configuración: Retardo en la conexión.

	Retardo en la conexión
Valor mínimo	0
Valor máximo	999

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.18.4. VALOR DE HISTÉRESIS

En esta pantalla se programa el valor de histéresis, la diferencia entre el valor de conexión y desconexión de la alarma, en %.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.
Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

✓ **Valores de configuración**

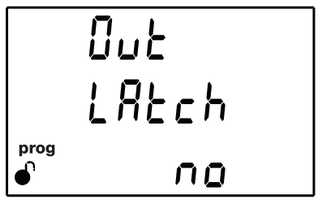
Tabla 42: Valores de configuración: Histéresis.

	Histéresis
Valor mínimo	0 %
Valor máximo	99 %

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.18.5. ENCLAVAMIENTO (LATCH)

En esta pantalla se selecciona el enclavamiento, es decir si tras el disparo de la alarma ésta quedará enclavada aunque desaparezca la condición que la ha provocado.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 43: Valores de configuración: Latch.

	Latch	
Valores posibles	Yes	No

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

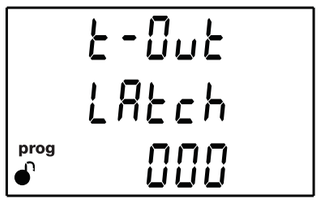
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>)

Nota: *Si se produce un reset del equipo el estado de las alarmas se borra y vuelven al estado de reposo programado, siempre y cuando no se siga manteniendo la condición para activarlar.*

6.18.6. TIEMPO DE ENCLAVAMIENTO

Nota: *Pantalla visible si se ha habilitado el enclavamiento (Latch), ver* ***"6.18.5. ENCLAVAMIENTO (LATCH)"****.*

En esta pantalla se programa el tiempo de enclavamiento, es decir, el tiempo en segundos en que la alarma está enclavada. Pasado ese tiempo, si ya no se mantiene la condición de alarma, se activa el retardo en la desconexión.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 44: Valores de configuración: Tiempo de enclavamiento.

	Tiempo de enclavamiento
Valor mínimo	0 s.
Valor máximo	600 s.

Nota: *Si se programa un* ***0*** *la alarma queda enclavada y solo se puede desenclavar de forma manual.*

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>)

6.18.7. RETARDO EN LA DESCONEXIÓN

En esta pantalla se programa el retardo en segundos en la desconexión de la alarma.

Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

✓ **Valores de configuración**

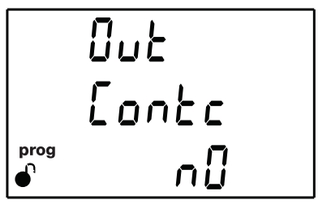
Tabla 45: Valores de configuración: Retardo en la desconexión.

	Retardo en la desconexión
Valor mínimo	0 s.
Valor máximo	999 s.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.18.8. ESTADO DE LOS CONTACTOS

En esta pantalla se selecciona el estado de los contactos del relé.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 46: Valores de configuración: Estado de los contactos

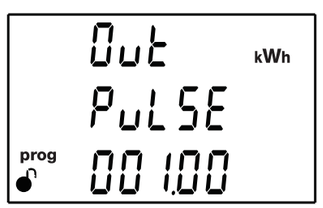
	Estado de los contactos	
Valores posibles	nO	Contacto normalmente abierto.
	nC	Contacto normalmente cerrado.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.18.9. KILOVATIOS POR PULSO

Nota: *Pantalla visible si el parámetro de alarma seleccionado en una energía, ver* ***Tabla 40****.*

En esta pantalla se programa los kilovatios por pulso.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 47: Valores de configuración: Kilovatios por pulso.

	Kilovatios por pulso
Valor mínimo	000.01 kWh
Valor máximo	999.99 kWh

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

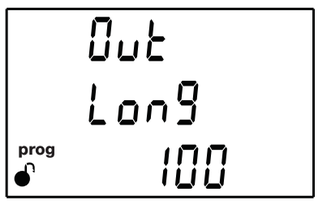
Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.18.10. ANCHURA DEL PULSO

Nota: *Pantalla visible si el parámetro de alarma seleccionado en una energía, ver* ***Tabla 40****.*

En esta pantalla se selecciona la anchura del pulso en ms.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 48: Valores de configuración: Anchura del pulso.

	Anchura del pulso
Valor mínimo	30 ms.
Valor máximo	500 ms.

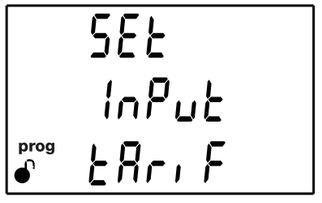
Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.19.- FUNCIONAMIENTO DE LA ENTRADA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

En esta pantalla se selecciona la función de la entrada digital 1.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 49: Valores de configuración: Entrada digital.

	Entrada digital	
Valores posibles	LOGIC	Entrada lógica
	TARIF	Selección de tarifa.

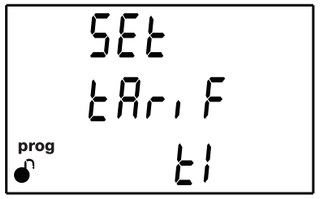
Nota: *La Entrada Digital se puede configurar como contador de pulsos a través de las comunicaciones RS-485, ver* ***"7.3.9.12. Entrada digital (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)".***

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.20.- SELECCIÓN DE TARIFA (Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth)

En esta pantalla se selecciona la tarifa de funcionamiento.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 50: Valores de configuración: tarifa.

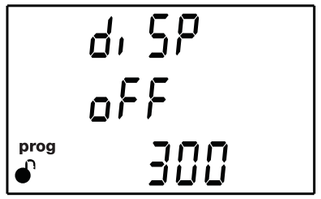
	Tarifa	
Valores posibles	t1	Tarifa 1.
	t2	Tarifa 2.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.21.- BACKLIGHT, RETRO-ILUMINACIÓN DEL DISPLAY

En esta pantalla se programa el tiempo de máxima luminosidad del display desde la última manipulación del equipo mediante teclado, pasado el tiempo programado el display disminuye el nivel de luminosidad.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 51: Valores de configuración: Backlight.

	Backlight
Valor mínimo	1 segundo.
Valor máximo	999 segundo.

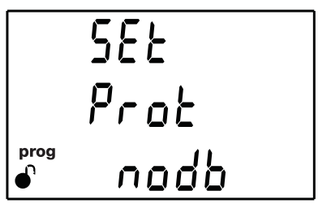
Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.22.- COMUNICACIONES RS-485 (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

En esta pantalla se selecciona el protocolo de las comunicaciones **RS-485**.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 52: Valores de configuración: Comunicaciones RS-485.

	Comunicaciones RS-485	
Valores posibles	nodb	Modbus.
	bAcn	BACnet.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

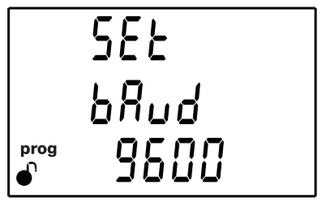
Nota: *Al salir del menú de configuración, cuando se han modificado los parámetros de comunicaciones RS-485, el equipo se reinicia.*

Si se ha seleccionado el protocolo Modbus, la siguiente pantalla de configuración se muestra en el apartado ***"6.22.1. PROTOCOLO MODBUS: VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN".***

Si se ha selecciona el protocolo BACnet, la siguiente pantalla de configuración se muestra en el apartado ***"6.22.6.- PROTOCOLO BACnet : VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN".***

6.22.1.- PROTOCOLO MODBUS: VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN

En esta pantalla se programa la velocidad de transmisión de las comunicaciones modbus.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 53: Valores de configuración: Protocolo Modbus: Velocidad de transmisión.

	Velocidad de Transmisión				
Valores posibles	9600	19200	38400 [5]	57600 [5]	115200 [5]

[5] Disponible en equipos con versión de software **v2.xx**.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.22.2.- PROTOCOLO MODBUS: NÚMERO DE PERIFÉRICO

En esta pantalla se programa el número de periférico.

Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 54: Valores de configuración: Protocolo Modbus: Nº de periférico.

	Nº de periférico
Valor mínimo	1
Valor máximo	255

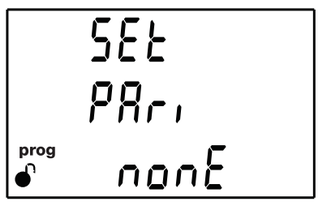
Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.22.3.- PROTOCOLO MODBUS: PARIDAD

En esta pantalla se selecciona el tipo de paridad en las comunicaciones Modbus.



Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

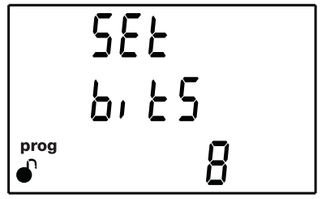
Tabla 55: Valores de configuración: Protocolo Modbus: Paridad.

	Paridad	
Valores posibles	nonE	Sin paridad.
	EvEn	Paridad par.
	odd	Paridad impar.

Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.22.4.- PROTOCOLO MODBUS: BITS DE DATOS

En esta pantalla se programa el número de bits de datos en las comunicaciones Modbus.



Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 56: Valores de configuración: Protocolo Modbus: Bits de datos.

	Bits de datos	
Valores posibles	7	8

Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.22.5.- PROTOCOLO MODBUS: BITS DE STOP

En esta pantalla se programa el número de bits de Stop en las comunicaciones Modbus.

Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 57: Valores de configuración: Protocolo Modbus: Bits de stop.

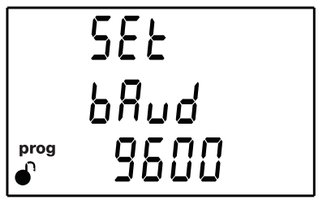
	Bits de stop	
Valores posibles	1	2

Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.22.6.- PROTOCOLO BACnet: VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN

En esta pantalla se programa la velocidad de transmisión de las comunicaciones BACnet.



Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 58: Valores de configuración: Protocolo BACnet: Velocidad de transmisión.

	Velocidad de Transmisión				
Valores posibles	9600	19200	38400 (6)	57600 (6)	115200 (6)

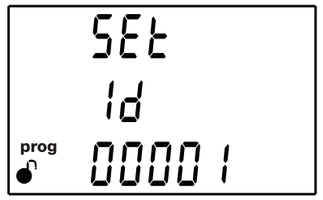
(6) Disponible en equipos con versión de software **v2.xx**.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.22.7.- PROTOCOLO BACnet: ID

En esta pantalla se programa el ID del equipo.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 59: Valores de configuración: Protocolo BACnet: ID.

	ID
Valor mínimo	0
Valor máximo	99999

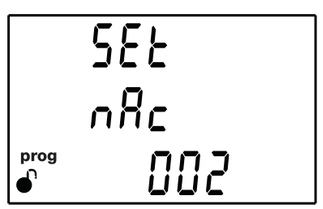
Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.22.8.- PROTOCOLO BACnet: DIRECCIÓN MAC

En esta pantalla se programa la dirección MAC.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.
Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 60: Valores de configuración: Protocolo BACnet: Dirección MAC.

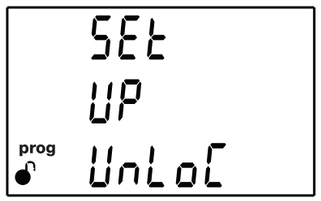
	Dirección MAC
Valor mínimo	0
Valor máximo	127

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.23.- BLOQUEO DE LA PROGRAMACIÓN

En esta pantalla tiene por objetivo la protección de los datos programados en el menú de configuración.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. Aparece la pantalla de la **Figura 32** para introducir el password de bloqueo.

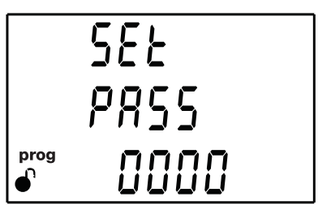


Figura 32: Pantalla de password.

Utilizar la tecla (≡) para introducir el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de

edición.

Para validar el valor del password pulsar la tecla (>) si estamos en el último dígito o la tecla (<) si estamos en el primer dígito.

Valor del password: 1234

Si el valor del password introducido es correcto, ya se podrán modificar el bloqueo de la programación.

Utilizar la tecla (≡) para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 61: Valores de configuración: Bloqueo de la programación.

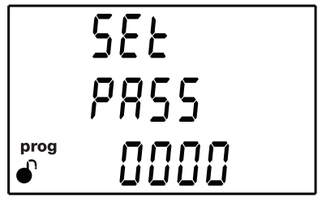
	Bloque de la programación	
Valores posibles	UnLoC	Al entrar al menú de programación podemos ver y modificar la programación. El icono 🔓 en el display indica el estado de desbloqueo permanente.
	LoC	Al entrar en programación podemos ver la programación pero no es posible modificarla. El icono 🔒 indica el estado de bloqueo. Para poder modificar la programación hay que introducir un password.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Pulsar la tecla (>) para introducir el password de bloqueo o desbloqueo de la programación.

6.23.1.- PASSWORD

En esta pantalla se introduce el password de bloqueo o desploqueo de la programación.



Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

Para validar el valor del password pulsar la tecla (>) si estamos en el último dígito o la tecla (<) si estamos en el primer dígito.

Valor del password: 1234

Este valor solo se puede modificar por comunicaciones, ver *"7.3.9.16. Configuración del password."*

7.- CVM-E3-MINI-xxx: COMUNICACIONES RS-485

Los **CVM-E3-MINI-xxx** disponen de un puerto de comunicaciones RS-485.
El equipo posee de serie dos protocolos de comunicación: **MODBUS RTU ®** y **BACnet**.

En el menú de configuración se selecciona el protocolo y los parámetros de configuración, ("*6.22.- COMUNICACIONES RS-485 (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)*").

7.1.- CONEXIONADO

La composición del cable RS-485 se deberá llevar a cabo mediante cable de par trenzado con malla de apantallamiento (mínimo 3 hilos), con una distancia máxima entre el **CVM-E3-MINI** y la unidad master de 1200 metros de longitud.
En dicho bus podremos conectar un máximo de 32 **CVM-E3-MINI**.

Para la comunicación con la unidad master, debemos utilizar un conversor inteligente de protocolo de red RS-232 a RS-485.

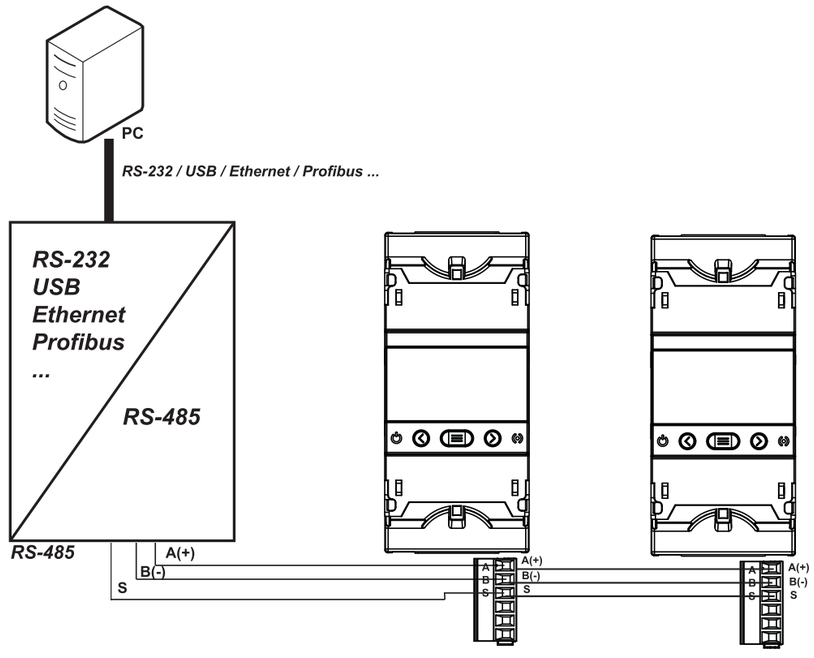


Figura 33: Esquema de conexionado RS-485.

7.2.- PROTOCOLO MODBUS

Dentro del protocolo Modbus el **CVM-E3-MINI** utiliza el modo RTU (Remote Terminal Unit).
Las funciones Modbus implementadas en el equipo son:

Función 0x03 y **0x04**: Lectura de registros integer.
Función 0x05: Escritura de un relé.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

7.2.1.- EJEMPLO DE LECTURA: Función 0x04.

Pregunta: Valor instantáneo de la tensión de fase de la L1.

Dirección	Función	Registro inicial	Nº registros	CRC
0A	04	0000	0002	70B0

Dirección: 0A, Número de periférico: 10 en decimal.
Función: 04, Función de lectura.
Registro Inicial: 0000, registro en el cual se desea que comience la lectura.
Nº de registros: 0002, número de registros a leer.
CRC: 70B0, Carácter CRC.

Respuesta:

Dirección	Función	Nº Bytes	Registro nº 1	Registro nº 2	CRC
0A	04	04	0000	084D	86B1

Dirección: 0A, Número de periférico que responde: 10 en decimal.
Función: 04, Función de lectura.
Nº de bytes: 04, Nº de bytes recibidos.
Registro: 0000084D, valor de la tensión de fase de la L1: VL1 x 10 : 212.5V.
CRC: 86B1, Carácter CRC.

Nota: *Cada trama Modbus, tiene un límite máximo de 30 variables (60 registros).*

7.2.2.- EJEMPLO DE ESCRITURA: Función 0x05.

Pregunta: Borrado de los valores máximos y mínimos.

Dirección	Función	Registro inicial	Valor	CRC
0A	05	0834	FF00	CEEF

Dirección: 0A, Número de periférico: 10 en decimal.
Función: 05, Función de lectura.
Registro Inicial: 0834, registro del parámetro de borrado de los valores máximos y mínimos.
Valor: FF00, Indicamos que queremos borrar los valores máximos y mínimos.
CRC: CEEF, Carácter CRC.

Respuesta:

Dirección	Función	Registro inicial	Valor	CRC
0A	05	0834	FF00	CEEF

7.3.- COMANDOS MODBUS

Para las variables de Medida, Energía y Armónicos de tensión y Corriente se han implementado dos mapas de memoria diferente, pero funcionales por igual:

- ✓ **Mapa 1**, Utiliza las direcciones del equipo **CVM-MINI**, introduciendo las direcciones de los nuevos parámetros que mide esta nuevo equipo.

- ✓ **Mapa 2**, Utiliza las direcciones del equipo **CVM-C10** (sumando 0x1000 a todas las direcciones). Exceptuando 3 parámetros, los parámetros del **CVM-C10** y del **CVM-E3-MINI** son los mismos.

Si se va a implementar un mapa Modbus desde cero, se aconseja utilizar el **Mapa 2**. Si en cambio se parte de un mapa ya utilizado en otro equipo, si es un **CVM-MINI** utilizar el **Mapa 1** y si es un **CVM-C10**, utilizar el **Mapa 2**.

Todas las direcciones del mapa Modbus están en Hexadecimal.

7.3.1. VARIABLES DE MEDIDA

Para estas variables está implementada la **Función 0x03** y **0x04.**

Tabla 62: Mapa 1 de memoria Modbus (Variables de medida).

Mapa 1					
Parámetro	**Símbolo**	**Instantáneo**	**Máximo**	**Mínimo**	**Unidades**
Tensión fase L1	V 1	00-01	60-61	C0-C1	V x 10
Corriente L1	A 1	02-03	62-63	C2-C3	mA
Potencia Activa L1	kW 1	04-05	64-65	C4-C5	W
Potencia Reactiva L1	kvar 1	06-07	66-67	C6-C7	var
Potencia Inductiva L1	kvarL 1	12C-12D	13E-13F	150-151	var
Potencia Capacitiva L1	kvarC 1	12E-12F	140-141	152-153	var
Potencia Aparente L1	kVA 1	4A-4B	AA-AB	10A-10B	VA
Factor de potencia L1	PF 1	08-09	68-69	C8-C9	x 100
Cos φ L1	Cos φ 1	130-131	142-143	154-155	x 100
Tensión fase L2	V 2	0A-0B	6A-6B	CA-CB	V x 10
Corriente L2	A 2	0C-0D	6C-6D	CC-CD	mA
Potencia Activa L2	kW 2	0E-0F	6E-6F	CE-CF	W
Potencia Reactiva L2	kvar 2	10-11	70-71	D0-D1	var
Potencia Inductiva L2	kvarL 2	132-133	144-145	156-157	var
Potencia Capacitiva L2	kvarC 2	134-135	146-147	158-159	var
Potencia Aparente L2	kVA 2	4C-4D	AC-AD	10C-10D	VA
Factor de potencia L2	PF 2	12-13	72-73	D2-D3	x 100

Tabla 62 (Continuación): Mapa 1 de memoria Modbus (Variables de medida).

Mapa 1					
Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Máximo	Mínimo	Unidades
Cos φ L2	Cos φ 2	136-137	148-149	15A-15B	x 100
Tensión fase L3	V 3	14-15	74-75	D4-D5	V x 10
Corriente L3	A 3	16-17	76-77	D6-D7	mA
Potencia Activa L3	kW 3	18-19	78-79	D8-D9	W
Potencia Reactiva L3	kvar 3	1A-1B	7A-7B	DA-DB	var
Potencia Inductiva L3	kvarL 3	138-139	14A-14B	15C-15D	var
Potencia Capacitiva L3	kvarC 3	13A-13B	14C-14D	15E-15F	var
Potencia Aparente L3	kVA 3	4E-4F	AE-AF	10E-10F	VA
Factor de potencia L3	PF 3	1C-1D	7C-7D	DC-DD	x 100
Cos φ L3	Cos φ 3	13C-13D	14E-14F	160-161	x 100
Potencia Activa trifásica	kW III	1E-1F	7E-7F	DE-DF	W
Potencia inductiva trifásica	kvarL III	20-21	80-81	E0-E1	var
Potencia capacitiva trifásica	kvarC III	22-23	82-83	E2-E3	var
Potencia aparente trifásica	kVA III	42-43	A2-A3	102-103	VA
Factor de potencia trifásica	PF III	26-27	86-87	E6-E7	x100
Cos φ trifásico	Cos φ III	24-25	84-85	E4-E5	x100
Frecuencia L1	Hz	28-29	88-89	E8-E9	Hz x10
Tensión L1-L2	V12	2A-2B	8A-8B	EA-EB	V x 10
Tensión L2-L3	V23	2C-2D	8C-8D	EC-ED	V x 10
Tensión L3-L1	V31	2E-2F	8E-8F	EE-EF	V x 10
% THD tensión L1	%THDV1	30-31	90-91	F0-F1	% x 10
% THD tensión L2	%THDV2	32-33	92-93	F2-F3	% x 10
% THD tensión L3	%THDV3	34-35	94-95	F4-F5	% x 10
% THD Corriente L1	%THDI1	36-37	96-97	F6-F7	% x 10
% THD Corriente L2	%THDI2	38-39	98-99	F8-F9	% x 10
% THD Corriente L3	%THDI3	3A-3B	9A-9B	FA-FB	% x 10
Máxima demanda kW III	Md(Pd)	162-163	16A-16B	-	W
Máxima demanda kVA III	Md(Pd)	164-165	16C-16D	-	VA
Máxima demanda kvarL III	Md(Pd)	166-167	16E-16F	-	var
Máxima demanda kvarC III	Md(Pd)	168-169	170-171	-	var
Máxima demanda I L1	Md(Pd)	44-45	A4-A5	-	mA
Máxima demanda I L2	Md(Pd)	52-53	B2-B3	-	mA
Máxima demanda I L3	Md(Pd)	54-55	B4-B5	-	mA
Corriente trifásica (media)	A AVG	46-47	A6-A7	106-107	mA
Corriente de Neutro	A	48-49	A8-A9	108-109	mA

Tabla 63: Mapa 2 de memoria Modbus (Variables de medida).

Mapa 2					
Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Máximo	Mínimo	Unidades
Tensión fase L1	V 1	1000-1001	1106-1107	1164-1165	V x 10
Corriente L1	A 1	1002-1003	1108-1109	1166-1167	mA
Potencia Activa L1	kW 1	1004-1005	110A-110B	1168-1169	W
Potencia Inductiva L1	kvarL 1	1006-1007	110C-110D	116A-116B	var

Tabla 63 (Continuación): Mapa 2 de memoria Modbus (Variables de medida).

Mapa 2					
Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Máximo	Mínimo	Unidades
Potencia Capacitiva L1	kvarC 1	1008-1009	110E-110F	116C-116D	var
Potencia Aparente L1	kVA 1	100A-100B	1110-1111	116E-116F	VA
Factor de potencia L1	PF 1	100C-100D	1112-1113	1170-1171	x 100
Cos φ L1	Cos φ 1	100E-100F	1114-1115	1172-1173	x 100
Tensión fase L2	V 2	1010-1011	1116-1117	1174-1175	V x 10
Corriente L2	A 2	1012-1013	1118-1119	1176-1177	mA
Potencia Activa L2	kW 2	1014-1015	111A-111B	1178-1179	W
Potencia Inductiva L2	kvarL 2	1016-1017	111C-111D	117A-117B	var
Potencia Capacitiva L2	kvarC 2	1018-1019	111E-111F	117C-117D	var
Potencia Aparente L2	kVA 2	101A-101B	1120-1121	117E-117F	VA
Factor de potencia L2	PF 2	101C-101D	1122-1123	1180-1181	x 100
Cos φ L2	Cos φ 2	101E-101F	1124-1125	1182-1183	x 100
Tensión fase L3	V 3	1020-1021	1126-1127	1184-1185	V x 10
Corriente L3	A 3	1022-1023	1128-1129	1186-1187	mA
Potencia Activa L3	kW 3	1024-1025	112A-112B	1188-1189	W
Potencia Inductiva L3	kvarL 3	1026-1027	112C-112D	118A-118B	var
Potencia Capacitiva L3	kvarC 3	1028-1029	112E-112F	118C-118D	var
Potencia Aparente L3	kVA 3	102A-102B	1130-1131	118E-118F	VA
Factor de potencia L3	PF 3	102C-102D	1132-1133	1190-1191	x 100
Cos φ L3	Cos φ 3	102E-102F	1134-1135	1192-1193	x 100
Potencia Activa trifásica	kW III	1030-1031	1136-1137	1194-1195	W
Potencia inductiva trifásica	kvarL III	1032-1033	1138-1139	1196-1197	var
Potencia capacitiva trifásica	kvarC III	1034-1035	113A-113B	1198-1199	var
Potencia aparente trifásica	kVA III	1036-1037	113C-113D	119A-119B	VA
Factor de potencia trifásica	PF III	1038-1039	113E-113F	119C-119D	x100
Cos φ trifásico	Cos φ III	103A-103B	1140-1141	119E-119F	x100
Frecuencia L1	Hz	103C-103D	1142-1143	11A0-11A1	Hz x100
Tensión L1-L2	V12	103E-103F	1144-1145	11A2-11A3	V x 10
Tensión L2-L3	V23	1040-1041	1146-1147	11A4-11A5	V x 10
Tensión L3-L1	V31	1042-1043	1148-1149	11A6-11A7	V x 10
Corriente de Neutro	A	1044-1045	114A-114B	11A8-11A9	mA
% THD tensión L1	%THDV1	1046-1047	114C-114D	11AA-11AB	% x 10
% THD tensión L2	%THDV2	1048-1049	114E-114F	11AC-11AD	% x 10
% THD tensión L3	%THDV3	104A-104B	1150-1151	11AE-11AF	% x 10
% THD Corriente L1	%THDI1	104C-104D	1152-1153	11B0-11B1	% x 10
% THD Corriente L2	%THDI2	104E-104F	1154-1155	11B2-11B3	% x 10
% THD Corriente L3	%THDI3	1050-1051	1156-1157	11B4-11B5	% x 10
Máxima demanda kW III	Md(Pd)	1052-1053	1158-1159	-	W
Máxima demanda kVA III	Md(Pd)	1054-1055	115A-115B	-	VA
Máxima demanda kvarL III	Md(Pd)	1200-1201	1204-1205	-	var
Máxima demanda kvarC III	Md(Pd)	1202-1203	1206-1207	-	var
Máxima demanda I L1	Md(Pd)	1058-1059	115E-115F	-	mA
Máxima demanda I L2	Md(Pd)	105A-105B	1160-1161	-	mA

Tabla 63 (Continuación): Mapa 2 de memoria Modbus (Variables de medida).

Mapa 2					
Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Máximo	Mínimo	Unidades
Máxima demanda I L3	Md(Pd)	105C-105D	1162-1163	-	mA

7.3.2. VARIABLES DE ENERGÍA

Para estas variables está implementada la **Función 0x03** y **0x04.**

Tabla 64: Mapa 1 de memoria Modbus (Variables de energía instantáneos)

Mapa 1			
Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Unidades
Energía activa III	kWh III	3C-3D	Wh
Energía reactiva inductiva III	kvarhL III	3E-3F	varhL
Energía reactiva capacitiva III	kvarhC III	40-41	varhC
Energía aparente III	kVAh III	56-57	VAh
Energía activa III generada	kWh III	58-59	Wh
Energía reactiva inductiva III generada	kvarhL III	5A-5B	varhL
Energía reactiva capacitiva III generada	kvarhC III	5C-5D	varhC
Energía aparente III generada	kVAh III	5E-5F	VAh

Tabla 65: Mapa 1 de memoria Modbus (Variables de energía).

Mapa 1					
Parámetro	Símbolo	Tarifa 1	Tarifa 2	Total	Unidades
Energía activa III consumida (kWh)	kWh III	18C-18D	1B6-1B7	1E0-1E1	kWh
Energía activa III consumida(Wh)	kWh III	18E-18F	1B8-1B9	172-173	Wh
Energía reactiva inductiva III consumida (kvarhL)	kvarhL III	190-191	1BA-1BB	1E2-1E3	kvarh
Energía reactiva inductiva III consumida (varhL)	kvarhL III	192-193	1BC-1BD	174-175	varh
Energía reactiva capacitiva III consumida (kvarhC)	kvarhC III	194-195	1BE-1BF	1E4-1E5	kvarh
Energía reactiva capacitiva III consumida (varhC)	kvarhC III	196-197	1C0-1C1	176-177	varh
Energía aparente III consumida (kVAh)	kVAh III	198-199	1C2-1C3	1E6-1E7	kVAh
Energía aparente III consumida (VAh)	kVAh III	19A-19B	1C4-1C5	178-179	VAh
Emisiones CO_2 consumidas	$KgCO_2$	1AC-1AD	1D6-1D7	182-183	$KgCO_2$
Coste comsumida	$	1AE-1AF	1D8-1D9	184-185	$
Energía activa III generada (kWh)	kWh III	19C-19D	1C6-1C7	1E8-1E9	kWh
Energía activa III generada (Wh)	kWh III	19E-19F	1C8-1C9	17A-17B	Wh
Energía reactiva inductiva III generada (kvarhL)	kvarhL III	1A0-1A1	1CA-1CB	1EA-1EB	kvarh
Energía reactiva inductiva III generada (varhL)	kvarhL III	1A2-1A3	1CC-1CD	17C-17D	varh
Energía reactiva capacitiva III generada (kvarhC)	kvarhC III	1A4-1A5	1CE-1CF	1EC-1ED	kvarh
Energía reactiva capacitiva III generada (varhC)	kvarhC III	1A6-1A7	1D0-1D1	17E-17F	varh
Energía aparente III generada (kVAh)	kVAh III	1A8-1A9	1D2-1D3	1EE-1EF	kVAh

Tabla 65 (Continuación) : Mapa 1 de memoria Modbus (Variables de energía).

Mapa 1					
Parámetro	Símbolo	Tarifa 1	Tarifa 2	Total	Unidades
Energía aparente III generada(VAh)	kVAh III	1AA-1AB	1D4-1D5	180-181	VAh
Emisiones CO_2 generadas	$KgCO_2$	1B0-1B1	1DA-1DB	186-187	$KgCO_2$
Coste generada	$	1B2-1B3	1DC-1DD	188-189	$
Horas por tarifa	Hours	1B4-1B5	1DE-1DF	18A-18B	seg

Tabla 66: Mapa 2 de memoria Modbus (Variables de energía).

Mapa 2					
Parámetro	Símbolo	Tarifa 1	Tarifa 2	Total	Unidades
Energía activa III consumida (kWh)	kWh III	105E-105F	1088-1089	10DC-10DD	kWh
Energía activa III consumida(Wh)	kWh III	1060-1061	108A-108B	10DE-10DF	Wh
Energía reactiva inductiva III consumida (kvarhL)	kvarhL III	1062-1063	108C-108D	10E0-10E1	kvarh
Energía reactiva inductiva III consumida (varhL)	kvarhL III	1064-1065	108E-108F	10E2-10E3	varh
Energía reactiva capacitiva III consumida (kvarhC)	kvarhC III	1066-1067	1090-1091	10E4-10E5	kvarh
Energía reactiva capacitiva III consumida (varhC)	kvarhC III	1068-1069	1092-1093	10E6-10E7	varh
Energía aparente III consumida (kVAh)	kVAh III	106A-106B	1094-1095	10E8-10E9	kVAh
Energía aparente III consumida (VAh)	kVAh III	106C-106D	1096-1097	10EA-10EB	VAh
Emisiones CO_2 consumidas	$KgCO_2$	106E-106F	1098-1099	10EC-10ED	x10
Coste comsumida	$	1070-1071	109A-109B	10EE-10EF	x10
Energía activa III generada (kWh)	kWh III	1072-1073	109C-109D	10F0-10F1	kWh
Energía activa III generada (Wh)	kWh III	1074-1075	109E-109F	10F2-10F3	Wh
Energía reactiva inductiva III generada (kvarhL)	kvarhL III	1076-1077	10A0-10A1	10F4-10F5	kvarh
Energía reactiva inductiva III generada (varhL)	kvarhL III	1078-1079	10A2-10A3	10F6-10F7	varh
Energía reactiva capacitiva III generada (kvarhC)	kvarhC III	107A-107B	10A4-10A5	10F8-10F9	kvarh
Energía reactiva capacitiva III generada (varhC)	kvarhC III	107C-107D	10A6-10A7	10FA-10FB	varh
Energía aparente III generada (kVAh)	kVAh III	107E-107F	10A8-10A9	10FC-10FD	kVAh
Energía aparente III generada(VAh)	kVAh III	1080-1081	10AA-10AB	10FE-10EF	VAh
Emisiones CO_2 generadas	$KgCO_2$	1082-1083	10AC-10AD	1100-1101	x10
Coste generada	$	1084-1085	10AE-10AF	1102-1103	x10
Horas por tarifa	Hours	1086-1087	10B0-10B1	1104-1105	seg

Tabla 67: Mapa 1 y Mapa 2 de memoria Modbus (Variables de energía por fase).

Mapa 1 y Mapa 2					
Parámetro	Símbolo	L1	L2	L3	Unidades
Energía activa consumida (kWh) T1	kWh	1400-1401	1460-1461	14C0-14C1	kWh
Energía activa consumida(Wh) T1	kWh	1402-1403	1462-1463	14C2-14C3	Wh
Energía reactiva inductiva consumida T1 (kvarhL)	kvarhL	1404-1405	1464-1465	14C4-14C5	kvarh

Tabla 67 (Continuación): Mapa 1 y Mapa 2 de memoria Modbus (variables de energía por fase).

Mapa 1 y Mapa 2					
Parámetro	Símbolo	L1	L2	L3	Unidades
Energía reactiva inductiva consumida T1 (varhL)	kvarhL	1406-1407	1466-1467	14C6-14C7	varh
Energía activa generada T1 (kWh)	kWh	1410-1411	1470-1471	14D0-14D1	kWh
Energía activa generada T1 (Wh)	kWh	1412-1413	1472-1473	14D2-14D3	Wh
Energía reactiva inductiva generada T1 (kvarhL)	kvarhL	1414-1415	1474-1475	14D4-14D5	kvarh
Energía reactiva inductiva generada T1 (varhL)	kvarhL	1416-1417	1476-1477	14D6-14D7	varh
Energía activa consumida (kWh) T2	kWh	1420-1421	1480-1481	14E0-14E1	kWh
Energía activa consumida(Wh) T2	kWh	1422-1423	1482-1483	14E2-14E3	Wh
Energía reactiva inductiva consumida T2 (kvarhL)	kvarhL	1424-1425	1484-1485	14E4-14E5	kvarh
Energía reactiva inductiva consumida T2(varhL)	kvarhL	1426-1427	1486-1487	14E6-14E7	varh
Energía activa generada T2 (kWh)	kWh	1430-1431	1490-1491	14F0-14F1	kWh
Energía activa generada T2 (Wh)	kWh	1432-1433	1492-1493	14F2-14F3	Wh
Energía reactiva inductiva generada T2(kvarhL)	kvarhL	1434-1435	1494-1495	14F4-14F5	kvarh
Energía reactiva inductiva generada T2 (varhL)	kvarhL	1436-1437	1496-1497	14F6-14F7	varh
Energía activa consumida (kWh) Total	kWh	1440-1441	14A0-14A1	1500-1501	kWh
Energía activa consumida(Wh) Total	kWh	1442-1443	14A2-14A3	1502-1503	Wh
Energía reactiva inductiva consumida Total (kvarhL)	kvarhL	1444-1445	14A4-14A5	1504-1505	kvarh
Energía reactiva inductiva consumida Total (varhL)	kvarhL	1446-1447	14A6-14A7	1506-1507	varh
Energía activa generada Total (kWh)	kWh	1450-1451	14B0-14B1	1510-1511	kWh
Energía activa generada Total (Wh)	kWh	1452-1453	14B2-14B3	1512-1513	Wh
Energía reactiva inductiva generada Total (kvarhL)	kvarhL	1454-1455	14B4-14B5	1514-1515	kvarh
Energía reactiva inductiva generada Total (varhL)	kvarhL	1456-1457	14B6-14B7	1516-1517	varh

7.3.3. ARMÓNICOS DE TENSIÓN Y CORRIENTE.

Para estas variables está implementada la **Función 0x03** y **0x04.**

Tabla 68: Mapa 1 de memoria Modbus (Armónicos de tensión).

Mapa 1				
Parámetro	Tensión L1	Tensión L2	Tensión L3	Unidades
Arm.Fundamental	2AE-2AF	2CC-2CD	2EA-2EB	V x 10
2° Armónico	2B0-2B1	2CE-2CF	2EC-2ED	% x 10
3° Armónico	2B2-2B3	2D0-2D1	2EE-2EF	% x 10
4° Armónico	2B4-2B5	2D2-2D3	2F0-2F1	% x 10
5° Armónico	2B6-2B7	2D4-2D5	2F2-2F3	% x 10
6° Armónico	2B8-2B9	2D6-2D7	2F4-2F5	% x 10

Tabla 68 (Continuación): Mapa 1 de memoria Modbus (Armónicos de tensión).

Mapa 1				
Parámetro	Tensión L1	Tensión L2	Tensión L3	Unidades
7° Armónico	2BA-2BB	2D8-2D9	2F6-2F7	% x 10
8° Armónico	2BC-2BD	2DA-2DB	2F8-2F9	% x 10
9° Armónico	2BE-2BF	2DC-2DD	2FA-2FB	% x 10
10° Armónico	2C0-2C1	2DE-2DF	2FC-2FD	% x 10
11° Armónico	2C2-2C3	2E0-2E1	2FE-2FF	% x 10
12° Armónico	2C4-2C5	2E2-2E3	300-301	% x 10
13° Armónico	2C6-2C7	2E4-2E5	302-303	% x 10
14° Armónico	2C8-2C9	2E6-2E7	304-305	% x 10
15° Armónico	2CA-2CB	2E8-2E9	306-307	% x 10
16° Armónico	308-309	328-329	348-349	% x 10
17° Armónico	30A-30B	32A-32B	34A-34B	% x 10
18° Armónico	30C-30D	32C-32D	34C-34D	% x 10
19° Armónico	30E-30F	32E-32F	34E-34F	% x 10
20° Armónico	310-311	330-331	350-351	% x 10
21° Armónico	312-313	332-333	352-353	% x 10
22° Armónico	314-315	334-335	354-355	% x 10
23° Armónico	316-317	336-337	356-357	% x 10
24° Armónico	318-319	338-339	358-359	% x 10
25° Armónico	31A-31B	33A-33B	35A-35B	% x 10
26° Armónico	31C-31D	33C-33D	35C-35D	% x 10
27° Armónico	31E-31F	33E-33F	35E-35F	% x 10
28° Armónico	320-321	340-341	360-361	% x 10
29° Armónico	322-323	342-343	362-363	% x 10
30° Armónico	324-325	344-345	364-365	% x 10
31° Armónico	326-327	346-347	366-367	% x 10

Tabla 69: Mapa 2 de memoria Modbus (Armónicos de tensión).

Mapa 2				
Parámetro	Tensión L1	Tensión L2	Tensión L3	Unidades
Arm.Fundamental	1A28-1A29	1A48-1A49	1A68-1A69	V x 10
2° Armónico	1A2A	1A4A	1A6A	% x 10
3° Armónico	1A2B	1A4B	1A6B	% x 10
4° Armónico	1A2C	1A4C	1A6C	% x 10
5° Armónico	1A2D	1A4D	1A6D	% x 10
6° Armónico	1A2E	1A4E	1A6E	% x 10
7° Armónico	1A2F	1A4F	1A6F	% x 10
8° Armónico	1A30	1A50	1A70	% x 10
9° Armónico	1A31	1A51	1A71	% x 10
10° Armónico	1A32	1A52	1A72	% x 10
11° Armónico	1A33	1A53	1A73	% x 10
12° Armónico	1A34	1A54	1A74	% x 10
13° Armónico	1A35	1A55	1A75	% x 10
14° Armónico	1A36	1A56	1A76	% x 10
15° Armónico	1A37	1A57	1A77	% x 10

Tabla 69 (Continuación): Mapa 2 de memoria Modbus (Armónicos de tensión).

Mapa 2				
Parámetro	Tensión L1	Tensión L2	Tensión L3	Unidades
16º Armónico	1A38	1A58	1A78	% x 10
17º Armónico	1A39	1A59	1A79	% x 10
18º Armónico	1A3A	1A5A	1A7A	% x 10
19º Armónico	1A3B	1A5B	1A7B	% x 10
20º Armónico	1A3C	1A5C	1A7C	% x 10
21º Armónico	1A3D	1A5D	1A7D	% x 10
22º Armónico	1A3E	1A5E	1A7E	% x 10
23º Armónico	1A3F	1A5F	1A7F	% x 10
24º Armónico	1A40	1A60	1A80	% x 10
25º Armónico	1A41	1A61	1A81	% x 10
26º Armónico	1A42	1A62	1A82	% x 10
27º Armónico	1A43	1A63	1A83	% x 10
28º Armónico	1A44	1A64	1A84	% x 10
29º Armónico	1A45	1A65	1A85	% x 10
30º Armónico	1A46	1A66	1A86	% x 10
31º Armónico	1A47	1A67	1A87	% x 10

Tabla 70: Mapa 1 de memoria Modbus (Armónicos de corriente).

Mapa 1				
Parámetro	Corriente L1	Corriente L2	Corriente L3	Unidades
Arm.Fundamental	1F4-1F5	212-213	230-231	mA x 10
2º Armónico	1F6-1F7	214-215	232-233	% x 10
3º Armónico	1F8-1F9	216-217	234-235	% x 10
4º Armónico	1FA-1FB	218-219	236-237	% x 10
5º Armónico	1FC-1FD	21A-21B	238-239	% x 10
6º Armónico	1FE-1FF	21C-21D	23A-23B	% x 10
7º Armónico	200-201	21E-21F	23C-23D	% x 10
8º Armónico	202-203	220-221	23E-23F	% x 10
9º Armónico	204-205	222-223	240-241	% x 10
10º Armónico	206-207	224-225	242-243	% x 10
11º Armónico	208-209	226-227	244-245	% x 10
12º Armónico	20A-20B	228-229	246-247	% x 10
13º Armónico	20C-20D	22A-22B	248-249	% x 10
14º Armónico	20E-20F	22C-22D	24A-24B	% x 10
15º Armónico	210-211	22E-22F	24C-24D	% x 10
16º Armónico	24E-24F	26E-26F	28E-28F	% x 10
17º Armónico	250-251	270-271	290-291	% x 10
18º Armónico	252-253	272-273	292-293	% x 10
19º Armónico	254-255	274-275	294-295	% x 10
20º Armónico	256-257	276-277	296-297	% x 10
21º Armónico	258-259	278-279	298-299	% x 10
22º Armónico	25A-25B	27A-27B	29A-29B	% x 10
23º Armónico	25C-25D	27C-27D	29C-29D	% x 10

Tabla 70 (Continuación) : Mapa 1 de memoria Modbus (Armónicos de corriente).

Mapa 1				
Parámetro	Corriente L1	Corriente L2	Corriente L3	Unidades
24º Armónico	25E-25F	27E-27F	29E-29F	% x 10
25º Armónico	260-261	280-281	2A0-2A1	% x 10
26º Armónico	262-263	282-283	2A2-2A3	% x 10
27º Armónico	264-265	284-285	2A4-2A5	% x 10
28º Armónico	266-267	286-287	2A6-2A7	% x 10
29º Armónico	268-269	288-289	2A8-2A9	% x 10
30º Armónico	26A-26B	28A-28B	2AA-2AB	% x 10
31º Armónico	26C-26D	28C-28D	2AC-2AD	% x 10

Tabla 71: Mapa 2 de memoria Modbus (Armónicos de corriente).

Mapa 2				
Parámetro	Corriente L1	Corriente L2	Corriente L3	Unidades
Arm.Fundamental	1A88-1A89	1AA8-1AA9	1AC8-1AC9	mA x 10
2º Armónico	1A8A	1AAA	1ACA	% x 10
3º Armónico	1A8B	1AAB	1ACB	% x 10
4º Armónico	1A8C	1AAC	1ACC	% x 10
5º Armónico	1A8D	1AAD	1ACD	% x 10
6º Armónico	1A8E	1AAE	1ACE	% x 10
7º Armónico	1A8F	1AAF	1ACF	% x 10
8º Armónico	1A90	1AB0	1AD0	% x 10
9º Armónico	1A91	1AB1	1AD1	% x 10
10º Armónico	1A92	1AB2	1AD2	% x 10
11º Armónico	1A93	1AB3	1AD3	% x 10
12º Armónico	1A94	1AB4	1AD4	% x 10
13º Armónico	1A95	1AB5	1AD5	% x 10
14º Armónico	1A96	1AB6	1AD6	% x 10
15º Armónico	1A97	1AB7	1AD7	% x 10
16º Armónico	1A98	1AB8	1AD8	% x 10
17º Armónico	1A99	1AB9	1AD9	% x 10
18º Armónico	1A9A	1ABA	1ADA	% x 10
19º Armónico	1A9B	1ABB	1ADB	% x 10
20º Armónico	1A9C	1ABC	1ADC	% x 10
21º Armónico	1A9D	1ABD	1ADD	% x 10
22º Armónico	1A9E	1ABE	1ADE	% x 10
23º Armónico	1A9F	1ABF	1ADF	% x 10
24º Armónico	1AA0	1AC0	1AE0	% x 10
25º Armónico	1AA1	1AC1	1AE1	% x 10
26º Armónico	1AA2	1AC2	1AE2	% x 10
27º Armónico	1AA3	1AC3	1AE3	% x 10
28º Armónico	1AA4	1AC4	1AE4	% x 10
29º Armónico	1AA5	1AC5	1AE4	% x 10
30º Armónico	1AA6	1AC6	1AE6	% x 10
31º Armónico	1AA7	1AC7	1AE7	% x 10

7.3.4. BORRADO DE PARÁMETROS

Para estas variables está implementada la **Función 0x05.**

Tabla 72: Mapa de memoria Modbus: Borrado de parámetros.

Parámetros	Dirección	Margen válido de datos
Borrado de máximos	849	**FF00**
Borrado de mínimos	84A	**FF00**
Inicialización de la máxima demanda	852	**FF00**
Borrado de los contadores de horas (Tarifa 1)	837	**FF00**
Borrado de los contadores de horas (Tarifa 2)	83A	**FF00**
Borrado de las energías por fase (L1, L2, L3) y trifásicas	874	**FF00**
Borrado de las energías trifásicas	834	**FF00**
Borrado de las energías por fase (L1, L2, L3)	873	**FF00**
Borrado de las energías por fase (L1)	870	**FF00**
Borrado de las energías por fase (L2)	871	**FF00**
Borrado de las energías por fase (L3)	872	**FF00**
Borrado de todos los parámetros anteriores	898	**FF00**
Borrado del contador de pulsos de la entrada digital	884	**FF00**

7.3.5. ESTADO DE LA POTENCIA

Para esta variable está implementada la **Función 0x04.**
Esta variable indica el cuadrante en el que está trabajando el equipo.

Tabla 73: Mapa de memoria Modbus: Estado de la potencia

Estado de la potencia		
Variable	Dirección	Valor por defecto
Estado de la potencia	7D1	-

El formato de la variable se muestra en la **Tabla 74:**

Tabla 74: Formato de la variable: Estado de la potencia.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	**1:** Capacitiva	**1:** Inductiva	**1:** Generada	**1:** Consumida

7.3.6. DETECCIÓN DE SENTIDO DE GIRO INCORRECTO

Para esta variable está implementada la **Función 0x04.**
Esta variable indica si se ha detectado un sentido de giro incorrecto en las tensiones.

Tabla 75: Mapa de memoria Modbus: Detección de sentido de giro incorrecto.

Detección de sentido de giro incorrecto		
Variable	Dirección	Valor
Detección de sentido de giro incorrecto	7D5	**0:** No se ha detectado ningún fallo **1:** Fallo detectado

7.3.7. NÚMERO DE SERIE DEL EQUIPO

Para esta variable está implementada la **Función 0x04.**

Tabla 76: Mapa de memoria Modbus: Nº de serie del equipo.

Nº de serie del equipo	
Variable	Dirección
Nº de serie	5AA - 5AB - 5AC - 5AD - 5AE - 5AF - 5B0

7.3.8. ENTRADA DIGITAL: CONTADOR DE PULSOS

Para esta variable está implementada la **Función 0x04 y 0x10.**
Si se ha configurado la Entrada digital como Contador de pulsos, en esta variable se visualiza el valor del contador.

Tabla 77:Mapa de memoria Modbus: Contador de pulsos.

Contador de pulsos		
Variable	Formato	Dirección
Contador de pulsos de la entrada digital	Uint [64]	4E23 - 4E24 - 4E25 - 4E26

7.3.9. VARIABLES DE CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO

Para esta variable está implementada la **Función 0x04** y **0x10.**

La función Modbus del equipo no comprueba si las variables que se graban están dentro de los márgenes correctos, sólo se comprueban al leerlos de la EEPROM, en caso de grabar algún parámetro con un valor incorrecto el equipo se configurará con el valor que tiene por defecto.
La configuración realizada por Modbus no tendrá efecto hasta que se realice un reset del equipo.

7.3.9.1. Relaciones de transformación

Tabla 78: Mapa de memoria Modbus: Relaciones de transformación.

Relaciones de transformación			
Variable de configuración [7]	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Primario de tensión	2710 - 2711	**1 - 99999**	1
Secundario de tensión	2712	**1 - 999**	1
Primario de corriente [8]	2713	**1 - 10000**	5
Secundario de corriente [9]	2714	**0:** .../1A **1:** ../5A	1

[7] Ratio de tensión x Ratio de corriente ≤ 300000.
Ratio de tensión ≤ 1000.
[8] Parámetro configurable en los modelos **CVM-E3-MINI-ITF, CVM-E3-MINI-ITF-WiEth**, **CVM-E3-MINI-MC** y **CVM-E3-MINI-MC-WiEth**.
[9] Parámetro configurable en los modelos **CVM-E3-MINI-ITF** y **CVM-E3-MINI-ITF-WiEth**.

Nota: *El Ratio es la relación entre el primario y el secundario.*
Nota: *Los 5 registros tiene que ser escritos o leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.*

7.3.9.2. Tipo de sensor Flex (Modelos CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth)

Tabla 79:Mapa de memoria Modbus: Tipo de sensor Flex.

Tipo de sensor Flex			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Sensor Flex	2756	**0:** 100 uV/A **1:** 76 uV/A	0

7.3.9.3. Número de cuadrantes

Tabla 80:Mapa de memoria Modbus: Número de cuadrantes.

Número de cuadrantes			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Número de cuadrantes	2B64	**0:** 4 cuadrantes **1:** 2 cuadrantes	0

7.3.9.4. Convenios de medida

Tabla 81:Mapa de memoria Modbus: Convenios de medida

Convenios de medida			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Convenios de medida	2B86	**0:** Circutor **1:** IEC **2:** IEEE	0

7.3.9.5. Sistema de medida

Tabla 82:Mapa de memoria Modbus: Sistema de medida.

Sistema de medida			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Sistema de medida	2B5C	**0:** 4-3Ph Red trifásica 4 hilos. **1:** 3-3Ph Red trifásica 3 hilos. **2:** 3-ArOn Red trifásica 3 hilos, Aron.[10] **3:** 3-2Ph Red bifásica 3 hilos. **4:** 2-2Ph Red monofásica de fase a fase 2 hilos. **5:** 2-1Ph Red monofásica de fase a neutro 2 hilos.	0

[10] Opción no disponible en los modelos **CVM-E3-MINI-FLEX** y **CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth**.

7.3.9.6. Máxima demanda

Tabla 83: Mapa de memoria Modbus: Máxima demanda.

Máxima demanda			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Periodo de integración	274C	**0:** No se realza el cálculo de la Máxima demanda **1 - 60** minutos	0

7.3.9.7. Backlight, Retro-iluminación del display

Tabla 84: Mapa de memoria Modbus: Backlight.

Backlight			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Backlight	2B5E	**1 - 999** segundo	300 s

7.3.9.8. Activar la pantalla de visualización de armónicos

Tabla 85: Mapa de memoria Modbus: Visualización de armónicos.

Visualización de armónicos			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Visualización de armónicos	2B62	**0:** No **1:** Yes	0

7.3.9.9. Emisiones de CO_2 en consumo y generación.

Tabla 86: Mapa de memoria Modbus: Emisiones de CO_2 en consumo y generación.

Emisiones de CO_2			
Variable de configuración [11]	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Ratio de emisiones de la tarifa 1 en consumo	2724	**0 - 1.9999**	0
Ratio de emisiones de la tarifa 2 en consumo	2725	**0 - 1.9999**	0
Ratio de emisiones de la tarifa 1 en generación	2728	**0 - 1.9999**	0
Ratio de emisiones de la tarifa 2 en generación	2729	**0 - 1.9999**	0

[11] Tienen 1 decimal.

7.3.9.10. Coste de la energía en consumo y generación.

Tabla 87: Mapa de memoria Modbus: Coste de la energía en consumo y generación.

Coste por kWh			
Variable de configuración [12]	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Coste por kWh de la tarifa 1 en consumo	272C	**0 - 1.9999**	0
Coste por kWh de la tarifa 2 en consumo	272D	**0 - 1.9999**	0
Coste por kWh de la tarifa 1 en generación	2730	**0 - 1.9999**	0
Coste por kWh de la tarifa 2 en generación	2731	**0 - 1.9999**	0

[12] Tienen 1 decimal.

7.3.9.11. Programación de la salida digital T1

Nota: *Los modelos* ***CVM-E3-MINI-xxx-WiEth*** *no disponen de Salida Digital, la activación de la alarma solo provoca la activación del LED de* ***ALARMA / PULSOS ENERGÍA****.*

Tabla 88: Mapa de memoria Modbus: Programación de la salida digital T1 (Alarma).

Programación de la salida digital T1 como alarma			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Valor máximo	2AF8-2AF9	según variable	0
Valor mínimo	2AFA-2AFB	según variable	0
Código de la variable	2AFC	**Tabla 38** y **Tabla 39**	0
Retardo en la conexión	2AFD	**0 - 9999** segundos	0

Tabla 88 (Continuación) : Mapa de memoria Modbus : Programación de la salida digital T1 (Alarma)

Programación de la salida digital T1 como alarma			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Histéresis	2AFE	**0 - 99** %	0
Enclavamiento (latch)	2AFF	**0:** No **1:** Yes	0
Tiempo de enclavamiento [13]	2B02	0 - 600 segundos	0
Retardo en la desconexión	2B00	**0 - 9999** segundos	0
Estado de los contactos	2B01	**0:** Normalmente abierto **1:** Normalmente cerrado	0

[13] El **Tiempo de enclavamiento** es el tiempo en segundos en que la alarma estará enclavada. Pasado ese tiempo, si ya no se mantiene la condición de alarma, se activa el retardo en la desconexión. Si se programa un **0** la alarma queda enclavada y solo se puede desenclavar de forma manual.

Tabla 89: Mapa de memoria Modbus: Programación de la salida digital T1 (Salida de pulsos).

Programación de la salida digital T1 como salida de pulsos			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Kilovatios por pulso	2B20-2B21	0.01 - 999.99 kWh	1.00 kWh
Código de la variable	2AFC	**Tabla 40**	0
Anchura del pulso	2B22	**30 - 500** ms	100 ms

7.3.9.12. Entrada digital (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

El funcionamiento de la entrada como contador de pulsos es independiente de la programación de la entrada digital, es decir, el equipo se puede utilizar como entrada lógica o selección de tarifas al mismo tiempo que como contador de pulsos.

Tabla 90: Mapa de memoria Modbus: Configuración Entrada digital.

Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Modo de funcionamiento	2B66	**0**: Tarifa **1**: Estado lógico	0
Contador de pulsos : Peso [14]	2B67	0 - 65535	1
Contador de pulsos: Anchura de pulso [14]	2B68	10 - 10000 ms	30

[14] Para que la entrada digital funcione como **Contador de pulsos**, hay que programar este parámetro con un valor > 0.

También podemos leer el estado de la entrada digital, cuando están en modo lógico:

Para esta variable está implementada la **Función 0x04.**

Tabla 91: Mapa de memoria Modbus: Estado de la entrada digital (Modo estado lógico).

Estado de la entrada digital		
Variable	Dirección	Valor por defecto
Estado de la entrada digital	4E20	-

El formato de la variable se muestra en la **Tabla 92:**

Tabla 92: Formato de la variable: Estado de las entradas digitales.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	**Entrada 1** **0:** OFF **1:** ON

7.3.9.13. Selección de Tarifa (Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth)

Tabla 93: Mapa de memoria Modbus: Configuración Selección de Tarifa.

Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Selección de tarifa	2B66	**0**: Tarifa 1 **1**: Tarifa 2	0

7.3.9.14. Salida digital (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

Lectura del estado de la salida digital.
Para esta variable está implementada la **Función 0x04.**

Tabla 94: Mapa de memoria Modbus: Estado de la salida digital

Estado de la salida digital		
Variable	Dirección	Valor por defecto
Estado de la salida digital	4E21	-

El formato de la variable se muestra en la **Tabla 95:**

Tabla 95: Formato de la variable: Estado de las salidas digitales.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	**Salida 1** **0:** OFF **1:** ON

7.3.9.15. Comunicaciones (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

Tabla 96: Mapa de memoria Modbus: Comunicaciones.

Comunicaciones			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Protocolo	2742	**0:** Modbus **1:** BACnet	0
Modbus y BACnet: Número de periférico	2743	**0 - 255**	1
Modbus: Velocidad de transmisión	2744	**0:** 9600 - **1:**19200 - **2:** 38400[15] - **3:** 57600[15] - **4:** 115200 [15]	1
Modbus: Paridad	2745	**0:** Sin paridad **1:** Paridad impar **2:** Paridad par	0
Modbus: Bits de datos	2746	**0:** 8 bits **1:** 7 bits	0
Modbus: Bits de stop	2747	**0:** 1 bit de stop **1:** 2 bits de stop	0
BACnet: Device ID	2EE0- 2EE1	**0- 99999**	1

Tabla 96 (Continuación): Mapa de memoria Modbus: Comunicaciones.

Comunicaciones			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
BAcnet: MAC	2EE2	**0 - 127**	2
BAcnet: Velocidad de transmisión	2744	**0:** 9600 - **1:**19200 - **2:** 38400 [15] - **3:** 57600 [15] - **4:** 115200 [15]	1

[15] Disponible en equipos con versión de software **v2.xx**.

7.3.9.16. Configuración del password

Estas variables permiten bloquear o desbloquear el acceso al menú de programación y también permite cambiar el código de password. La única forma de cambiar el código de password es mediante este comando.
El equipo no necesita el password antiguo para grabar el nuevo, se graba el nuevo directamente sin ninguna comprobación.

Tabla 97: Mapa de memoria Modbus: Configuración del password.

Password			
Variable	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Valor del password [16]	2B70	**0 - 9999**	1234
Bloqueo-Desbloqueo	2B71	**0**: Desbloqueo **1**: Bloqueo	0

[16] El valor del password se lee y escribe en hexadecimal.

7.4.- PROTOCOLO BACnet

BACnet es un protocolo de comunicación para Redes de Control y Automatización de Edificios (Building Automation and Control NETworks). Este protocolo reemplaza las comunicaciones propietarias de cada dispositivo, volviéndolo un conjunto de reglas de comunicación común, que posibilita la integración completa de los sistemas de control y automatización de edificios de diversos fabricantes.

El equipo incorpora comunicación **BACNet** MS/TP, siguiendo las especificaciones de la normativa ANSI/ASHRAE 135 (ISO 16484-5).
Mediante una conexión RS485 el equipo puede conectarse a una red BACnet e incorporar todos los objetos y servicios definidos en el mapa adjunto PICS (Protocol Implementation Conformance Statement). ("***7.4.1.- MAPA PICS***")

La velocidad de defecto es 19200 bps y el MAC es 2 (número de nodo), pudiéndose cambiar mediante la pantalla de configuración, o bien escribiendo las variables BaudRate y MAC_Address. El identificador (Device_ID) se puede cambiar por la pantalla de configuración, mediante la propiedad de escritura sobre la variable o a través de la variable Device_ID.

Otra opción es escribir sobre la propiedad Object_Name dentro del objeto Device:
a) #Baud x – donde x puede ser: 9600, 19200, 38400
b) #MAC x – donde x puede ser: 0 ... 127
c) #ID x – donde x puede ser: 0 ... 99999
Más información sobre el protocolo en www.bacnet.org.

7.4.1.- MAPA PICS

PICS
Vendor Name: CIRCUTOR
Product Name: CVM-E3-MINI
Product Model Number: 837
Application Software Version: 1.0
Firmware Revision: 0.7.1
BACnet Protocol Revision: 10

Product Description:

Electrical energy meter

BACnet Standardized Device Profile (Annex L)

x	BACnet Application Specific Controller (B-ASC)

List all BACnet Interoperability Building supported (see Annex K in BACnet Addendum 135d):

DS-RP-B Read Property
DS-WP-B Write Propery
DS-RPM-B Read Property Multiple
DM-DDB-B Dynamic Device Binding
DM-DOB-B Dynamic Object Binding
DM-DCC-B Device Communication Control
DM-RD-B Reinitialize Device

Which of the following device binding methods does the product support? (check one or more)

x	Recive Who-Is, send I-Am (BIBB DM-DDB-B)
x	Recive Who-Has, send I-Have (BIBB DM-DOB-B)

Standard Object Types Supported:

Analog Input Object Type

1. Dynamically creatable using BACnet's CreateObject service?	No	
2. Dynamically deleatable using BACnet's DeleteObject service?	No	
3. List of optional properties supported:	max_pres_value	min_pres_value
4. List of all properties that are writable where not otherw is a required by this standard		
5. List of proprietary properties:		
6. List of any property value range restrictions:		

Properly Identifier

Object_Name	max 32 characters

DESCRIPTION		SYMBOL	ID OBJECTS	OBJECT NAME	UNITS
Tensión fase-neutro	Voltage phase to neutral	V 1	AI0	Ph2NU1	V
Corriente	Current	A 1	AI1	Ph1Current	A
Potencia activa	Active power	kW 1	AI2	ActPwrPh1	kW
Potencia reactiva	Reactive power	kvar 1	AI3	ReactPwrPh1	kvar
Factor de potencia	Power factor	PF 1	AI4	PwrFactPh1	PF
Tensión fase-neutro	Voltage phase to neutral	V 2	AI5	Ph2NU2	V
Corriente	Current	A 2	AI6	Ph2Current	A
Potencia activa	Active power	kW 2	AI7	ActPwrPh2	kW
Potencia reactiva	Reactive power	kvar 2	AI8	ReactPwrPh2	kvar

DESCRIPTION		SYMBOL	ID OBJECTS	OBJECT NAME	UNITS
Factor de potencia	Power factor	PF 2	AI9	PwrFactPh2	PF
Tensión fase-neutro	Voltage phase to neutral	V 3	AI10	Ph2NU3	V
Corriente	Current	A 3	AI11	Ph3Current	A
Potencia activa	Active power	kW 3	AI12	ActPwrPh3	kW
Potencia reactiva	Reactive power	kvar 3	AI13	ReactPwrPh3	kvar
Factor de potencia	Power factor	PF 3	AI14	PwrFactPh3	PF
Potencia activa trifásica	Three phase active power	kW III	AI15	ActPwOn3Ph	kW
Potencia inductiva trifásica	Three phase reactive inductive power	kvarL III	AI16	InductPwOn3Ph	kvarL
Potencia capacitiva trifásica	Three phase capacitive inductive power	kvarC III	AI17	CapPwOn3Ph	kvarC
Cos φ trifásico	Three phase cos φ	Cos φ III	AI18	Cosphi	Cos φ
Factor de potencia trifásico	Three phase power factor	PFIII	AI19	PwFactOn3Ph	PF
Frecuencia (L2)	Frequency	Hz	AI20	Frequency	Hz
Tensión fase-fase	Voltage phase to phase	V12	AI21	Ph2PhU12	V
Tensión fase-fase	Voltage phase to phase	V23	AI22	Ph2PhU23	V
Tensión fase-fase	Voltage phase to phase	V31	AI23	Ph2PhU31	V
%THD V	%THD V	%THD V1	AI24	THDVal_U1	%THD
%THD V	%THD V	%THD V2	AI25	THDVal_U2	%THD
%THD V	%THD V	%THD V3	AI26	THDVal_U3	%THD
%THD A	%THD A	%THD A1	AI27	THDVal_I1	%THD
%THD A	%THD A	%THD A2	AI28	THDVal_I2	%THD
%THD A	%THD A	%THD A3	AI29	THDVal_I3	%THD
Energía activa	Active energy	kW·h III	AI30	ActEnergy	kW·h
Energía reactiva inductiva	Reactive inductive energy	kvarL·h III	AI31	InductEnergy	kvarL·h
Energía reactiva capacitiva	Reactive capacitive energy	kvarC·h III	AI32	CapEnergy	kvarC·h
Energía Aparente trifásica	Three phase aparent energy	kVA·h III	AI33	AppEnergy	kVA·h
Energía activa generada	Three phase generated active energy	kW·h III (-)	AI34	ActEnergy_exp	kW·h
Energía inductiva generada	Three phase generated reactive inductive energy	kvarL·h III (-)	AI35	IndEnergy_exp	kvarL·h
Energía capacitiva generada	Three phase generated reactive capacitive energy	kvarC·h III(-)	AI36	CapEnergy_exp	kvarC·h
Energía aparente generada	Three phase generated aparent energy	kVA·h III (-)	AI37	AppEnergy_exp	kVA·h
Máxima demanda kvarL	Maximum demand kvarL	kvarL III	AI38	MaxDemand_ kvarL	kvarL
Potencia aparente L1	Aparent power L1	kVA	AI40	AppPwrPh1	kVA
Potencia aparente L2	Aparent power L2	kVA	AI41	AppPwrPh2	kVA
Potencia aparente L3	Aparent power L3	kVA	AI42	AppPwrPh3	kVA
Potencia aparente trifásica	Three phase aparent power	kVAIII	AI43	AppPw3Ph	kVA
Máxima demanda I1	Maximum demand I1	Md (A1)	AI44	MaxDemand_A1	A

DESCRIPTION		SYMBOL	ID OBJECTS	OBJECT NAME	UNITS
Máxima demanda I2	Maximum demand I2	Md(A2)	AI45	MaxDemand_A2	A
Máxima demanda I3	Maximum demand I3	Md(A3)	AI46	MaxDemand_A3	A
Máxima demanda kvarC	Maximum demand kvarC	kvarC III	AI47	MaxDemand_ kvarC	kvarC
Máxima demanda kW	Maximum demand kW	kW III	AI48	MaxDemand_kW	kW
Máxima demanda kVA	Maximum demand kVA	kVA III	AI49	MaxDemand_ kVA	kVA

Analog Value Object Type

1. Dynamically creatable using BACnet's CreateObject service?	No
2. Dynamically deleatable using BACnet's DeleteObject service?	No
3. List of optional properties supported:	
4. List of all properties that are writable where not otherwise required by this standard	
5. List of propietary properties:	

Property Identifier	Property Datatype	Meaning
5. List of object identifiers and their meaning in this device		
Object ID	**Object Name**	**Description**
AV1	MAC_Address	MAC
AV2	BaudRate	BAUD RATE
AV3	Device_ID	DEVICE ID

Device Object Type

1. Dynamically creatable using BACnet's CreateObject service?	No
2. Dynamically deleatable using BACnet's DeleteObject service?	No
3. List of optional properties supported:	Description, Protocolo_Conformance_Class
4. List of all properties that are writable where not otherwise required by this standard	
Object_Name Max_Master Max_Info_Frames Object_Identifier	
5. List of propietary properties:	
5. List of any property value range restrictions	

Property Identifier	Restrictions
Object_Name	< 32 bytes
Object_Identifier	Device Type only
Number_Of_APDU_Retries	0-255
APDU_Timeout	0-65535 miliseconds
Vendor_Identifier	0-65535

Data Link Layer Options (check all that supported):

X	MS/TP master (Clause 9), baud rate(s): 9.6, 19.2k, 38.4kB/s

Character Sets Supported (check all that apply):

Indicating support for multiple character set does not imply that they can all be supported simultaneously.

X	ANSI X3.4

8.- CVM-E3-MINI-xxx-WiEth: COMUNICACIONES

Los equipos **CVM-E3-MINI-xxx-WiEth** disponen de comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth®.

La configuración de las comunicaciones se puede realizar a través de la página web de configuración del equipo (***"8.5.- PÁGINA WEB DE CONFIGURACIÓN"***) o a través del display del equipo, ver ***"5.5.- PANTALLAS DE COMUNICACIONES ETHERNET - Wi-Fi - BLUETOOTH (Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth)"***.

El mapa Modbus del apartado ***"7.3.- COMANDOS MODBUS"***, también es valido para los equipos **CVM-E3-MINI-xxx-WiEth,** utilizando el protocolo Modbus TCP.

8.1.- ENTORNO DE USO Y SALUD

Las comunicaciones inalámbricas emiten energía electromagnética de radiofrecuencia como otros dispositivos de radio.

Debido a que las comunicaciones inalámbricas funcionan dentro de las directrices que se encuentran en los estándares y recomendaciones de seguridad de radiofrecuencia, son seguras para el uso por parte de los usuarios.

En algún entorno o situación, la utilización de comunicaciones inalámbricas puede verse restringida por el propietario del edificio o los representantes responsables de la organización.
Estas situaciones pueden ser:

✓Utilización de conexiones inalámbricas a bordo de aviones, en hospitales o cerca de estaciones de servicio, áreas de explosiones, implantes médicos o dispositivos médicos electrónicos implantados en el cuerpo (marcapasos ...).

✓ En cualquier otro entorno donde el riesgo de interferencias con otros dispositivos o servicios se identifica como peligroso.

Si no está seguro sobre la política que se aplica sobre el uso de dispositivos inalámbricos en una organización específica (aeropuerto, hospital...), es aconsejable que solicite autorización para el uso de las comunicaciones inalámbricas.

8.2.- COMUNICACIONES Wi-Fi

Wi-Fi es una de las tecnologías inalámbricas más utilizadas hoy en día, para conectar e intercambiar información entre dispositivos electrónicos sin necesidad de conectarlos físicamente.

Los modelos **CVM-E3-MINI-xxx-WiEth** disponen de comunicaciones Wi-Fi en la banda de 2.4GHz, según los estándares IEEE 802.11b, IEEE 802.11g y IEEE 802.11n.

Nota: *Para mantener la dirección IP del equipo y no perder la comunicación Wi-Fi, se recomienda configurar el router para que dé a los equipos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth una dirección IP fija referenciada a la dirección MAC del equipo.*

8.3.- COMUNICACIONES Bluetooth®

El equipo dispone de comunicaciones inalámbricas Bluetooth®.
La tecnología inalámbrica Bluetooth® es una tecnología inalámbrica de corto alcance que permite la comunicación inalámbrica de datos entre equipos, en un rango de aproximadamente 10 metros.

8.4.- APLICACIÓN MÓVIL

La aplicación móvil **MyConfig**, que permite configurar las comunicaciones Wi-Fi y Ethernet a través de Bluetooth®, se puede descargar gratuitamente en Google Play (Android).

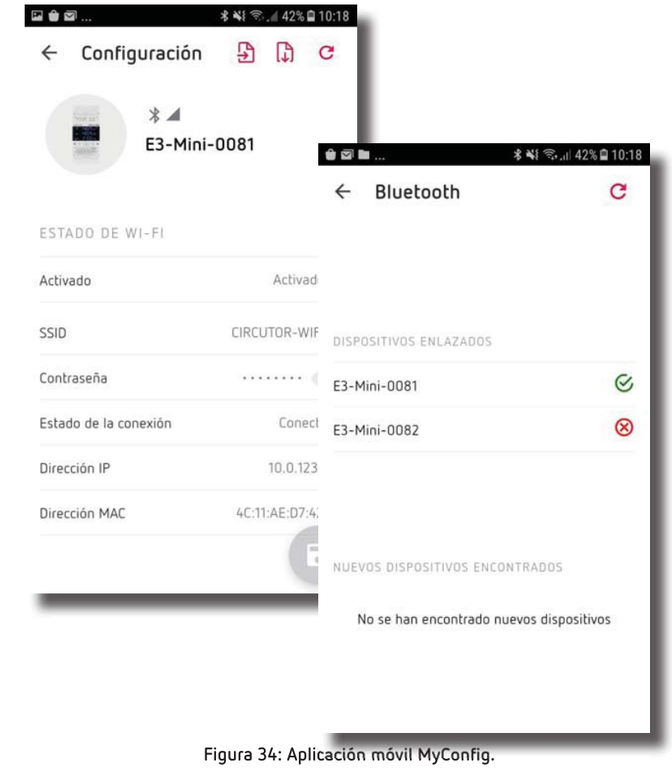


Figura 34: Aplicación móvil MyConfig.

8.5.- PÁGINA WEB DE CONFIGURACIÓN

Para acceder a la página web de configuración interna, se debe introducir en el buscador web la dirección IP del equipo.
La dirección IP del equipo se puede consultar en las pantallas ***"5.5.2. COMUNICACIONES ETHERNET : DIRECCIÓN IP",*** para una conexión a través de Ethernet, o ***"5.5.6. COMUNICACIONES WI-FI : DIRECCIÓN IP",*** para una conexión Wi-Fi.

En la página web del equipo se puede:

✓ En la pantalla **Device Info**, visualizar la información del equipo y la configuración de las comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth (**Figura 35**).

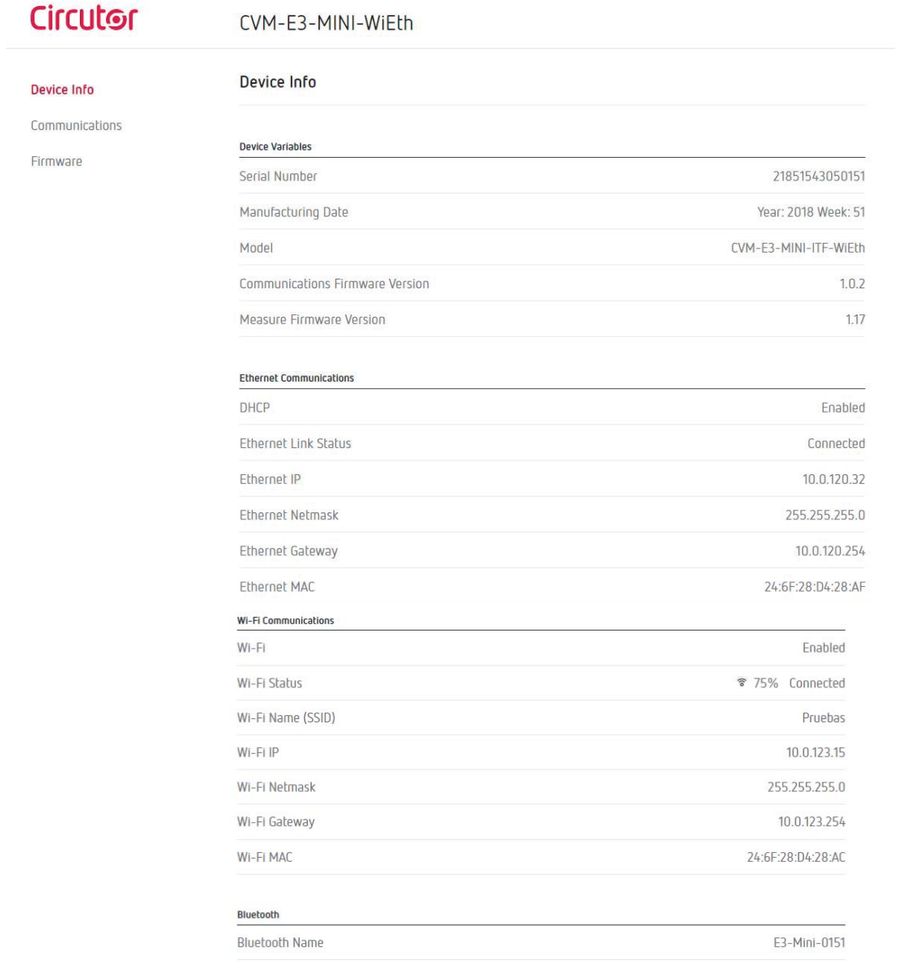


Figura 35: Página Web: Device Info.

✓ En la pantalla **Communications**, modificar la configuración de la comunicaciones Ethernet y Wi-Fi (**Figura 36**).

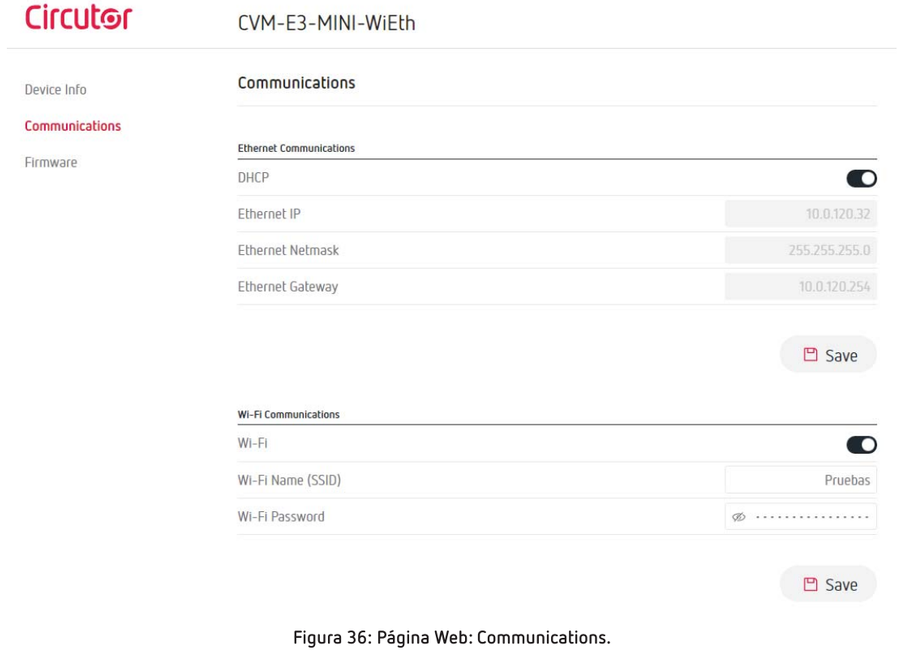


Figura 36: Página Web: Communications.

✓ En la pantalla **Firmware**, actualizar el firmware de comunicaciones (**Figura 37**).

Figura 37: Página Web: Firmware.

9.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación en CA [17]		
CVM-E3-MINI-ITF - CVM-E3-MINI-MC - CVM-E3-MINI-FLEX		
Tensión nominal	207 ... 253 V ~	100 ... 240 V ~ ± 10%
Frecuencia	50 ... 60 Hz	50 ... 60 Hz
Consumo	4 VA	4.9 ... 6.1 VA
Categoría de la Instalación	CAT III 300 V	CAT III 300 V
CVM-E3-MINI-ITF-WiEth - CVM-E3-MINI-MC-WiEth - CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth		
Tensión nominal	100 ... 240 V ~ ± 10%	
Frecuencia	50 ... 60 Hz	
Consumo	4 ... 5.2 VA	
Categoría de la Instalación	CAT III 300 V	

Alimentación en CC [17]	
CVM-E3-MINI-ITF - CVM-E3-MINI-MC - CVM-E3-MINI-FLEX	
Tensión nominal	100 ... 240 V ⎓ ± 10%
Consumo	3 ... 3.5 W
Categoría de la Instalación	CAT III 300 V
CVM-E3-MINI-ITF-WiEth - CVM-E3-MINI-MC-WiEth - CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth	
Tensión nominal	100 ... 240 V ⎓ ± 10%
Consumo	2.5 ... 2.8 W
Categoría de la Instalación	CAT III 300 V

[17] Según modelos.

Circuito de medida de tensión	
Tensión nominal (Un)	300V F-N, 520V F-F
Margen de medida de tensión	5 ...120% Un
Margen de medida de frecuencia	45 ... 65 Hz
Impedancia de entrada	400 kΩ
Tensión mínima de medida (Vstart)	11 V F-N
Categoría de la Instalación	CAT III 300 V

Circuito de medida de corriente		
CVM-E3-MINI-FLEX-xxx	Medida mediante sensores Rogwski.	
Corriente nominal (In)	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	.../5A o .../1 A
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	.../0.250 A
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx	2000 A
Margen de medida de corriente	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	2 ... 120% In
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	2 ... 100% In
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx	2 ... 120% In
Corriente mínima de medida (Istart)	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	0.2% In
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	0.2% In
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx	5 A
Consumo	0.9 VA	
Categoría de la Instalación	CAT III 300 V	

Precisión de las medidas			
Medida de tensión	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	0.5% ± 1 dígito	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx		
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx [18]		
Medida de corriente	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	0.5% ± 1 dígito	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	0.5% ± 1 dígito (I ≤ 100% In)	
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx [18]	0.5% ± 1 dígito	
Medida de frecuencia	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	0.5%	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx		
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx [18]		
Medida de potencia activa	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	0.5% ± 2 dígitos	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	1% ± 2 dígitos (I > 2%, I ≤ 100% In)	
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx [18]	2% ± 2 dígitos	
Medida de potencia reactiva	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	1% ± 2 dígitos	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	2% ± 2 dígitos (I ≤ 100% In)	
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx [18]	2% ± 2 dígitos (a 50 Hz) 3% ± 2 dígitos (a 60 Hz)	
Medida de potencia aparente	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	0.5% ± 2 dígitos	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	1% ± 2 dígitos (I > 2%, I ≤ 100% In)	
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx [18]	2% ± 2 dígitos	
Medida de energía activa	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	I < 0.1In	I > 0.1In
		Clase 1	Clase 0.5
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	Clase 1 (I > 2%, I ≤ 100% In)	
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx [18]	Clase 2	
Medida de energía reactiva	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	Clase 2	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	Clase 2 (I > 2%, I ≤ 100% In)	
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx [18]	Clase 3	

[18] Precisión de las medidas con sensores.

Salida de pulsos (CVM-E3-MINI-ITF, CVM-E3-MINI-MC, CVM-E3-MINI-FLEX)	
Cantidad	1
Tipo	NPN salida
Tensión máxima	24V ⎓
Corriente máxima	50 mA
Frecuencia máxima	16 impulsos / seg,
Anchura de pulso	30 ms a 500 ms (Programable)

Entrada digital (CVM-E3-MINI-ITF, CVM-E3-MINI-MC, CVM-E3-MINI-FLEX)	
Cantidad	1
Tipo	NPN Contacto libre de potencial
Aislamiento	optoaislado

Comunicaciones (CVM-E3-MINI-ITF, CVM-E3-MINI-MC, CVM-E3-MINI-FLEX)		
	Modbus RTU	BACnet
Bus de campo	RS-485	MS/TP
Protocolo de comunicación	Modbus RTU	BACnet
Velocidad	9600 - 19200 - 38400 [19] - 57600 [19] - 115200 [19] bps	
Bits de stop	1 - 2	1

(Continuación) Comunicaciones (CVM-E3-MINI-ITF, CVM-E3-MINI-MC, CVM-E3-MINI-FLEX)		
	Modbus RTU	BACnet
Paridad	sin - par - impar	sin

(19) Disponible en equipos con versión de software **v2.xx**.

Comunicaciones Ethernet (CVM-E3-MINI-ITF-WiEth, CVM-E3-MINI-MC-WiEth, CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth)	
Tipo	Ethernet 10BaseT - 100BaseTX autodetectable
Conector	RJ45
Protocolo	Modbus TCP - Web server - MQTT(20)
Modo de conexión a Red	DHCP ON/OFF (ON por defecto)

(20) Consultar.

Comunicaciones Wi-Fi (CVM-E3-MINI-ITF-WiEth, CVM-E3-MINI-MC-WiEth, CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth)	
Banda	2.4 GHz (Rango: 2.4 ... 2.5 GHz)
Estándares	IEEE 802.11 b / g, IEEE 802.11 n (hasta 150 Mbps)
Potencia de salida máxima	**IEEE 802.11 b** : 20 dBm **IEEE 802.11 n** : 14 dBm

Comunicaciones Bluetooth® (CVM-E3-MINI-ITF-WiEth, CVM-E3-MINI-MC-WiEth, CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth)	
Protocolos	Bluetooth® v4.2 BR/EDR and BLE specification
Radio	NZIF receiver with –97 dBm sensitivity Class-1, class-2 and class-3 transmitter Adaptive Frequency Hopping (AFH)

Interface con usuario	
Display	LCD Custom COG de alto contraste
Teclado	3 teclas
LED	2 LED

Características ambientales		
Temperatura de trabajo	CVM-E3-MINI-xxx	-5°C... +45°C
	CVM-E3-MINI-xxx-WiEth	-10°C... +50°C
Temperatura de almacenamiento	CVM-E3-MINI-xxx	-10°C ... +50°C
	CVM-E3-MINI-xxx-WiEth	-30°C ... +80°C
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%	
Altitud máxima	2000 m	
Grado de protección	IP30, Frontal :IP40	
Uso	Interior	

Características mecánicas		
Dimensiones (Figura 38)	52.5 x 118 x 74 mm	
Peso	CVM-E3-MINI-xxx	300 g.
	CVM-E3-MINI-ITF-WiEth	275 g.
	CVM-E3-MINI-MC-WiEth	255 g.
	CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth	255 g.
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible	
Fijación (21)	Carril DIN	

(21) La distancia mínima recomendada entre carriles, para la instalación de los equipos **CVM-E3-MINI,** es de 150 mm.

Normas	
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales.	EN 61010-1: 2010
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 2-030: Requisitos particulares para circuitos de ensayo y de medida.	EN 61010-2-030: 2010
Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por AENOR en marzo de 2013.)	EN 61326-1:2013
Seguridad eléctrica en redes de distribución de baja tensión de hasta 1 000 V en c.a. y 1 500 V en c.c. Equipos para ensayo, medida o vigilancia de las medidas de protección. Parte 12: Dispositivos de medición y vigilancia del funcionamiento.	EN 61557-12:2008
Test for flammability of plastic materials for parts in devices and appliances	UL 94

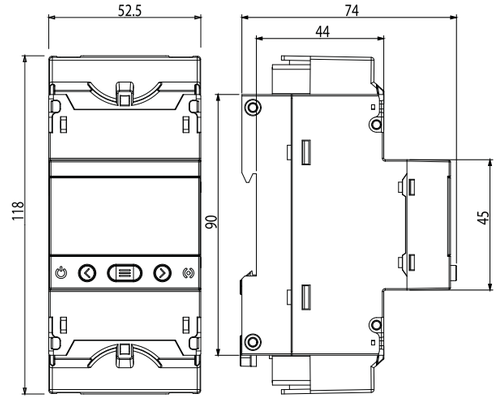


Figura 38: Dimensiones del CVM-E3-MINI.

Figura 38: Dimensiones del CVM-E3-MINI.

10.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de **CIRCUTOR S.A.U.**

Servicio de Asistencia Técnica
Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: 902 449 459 (España) / +34 937 452 919 (fuera de España)
email: sat@circutor.com

11.- GARANTÍA

CIRCUTOR garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

CIRCUTOR reparará o reemplazará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía.

- No se aceptará ninguna devolución ni se reparará ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.
- La garantía queda sin efecto si el equipo ha sufrido "mal uso" o no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación o mantenimiento de este manual. Se define "mal uso" como cualquier situación de empleo o almacenamiento contraria al Código Eléctrico Nacional o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.
- **CIRCUTOR** declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones y no cubrirá las posibles penalizaciones derivadas de una posible avería, mala instalación o "mal uso" del equipo. En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:
  - Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro
  - Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada.
  - Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas
  - Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento.
  - Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante.

12.- DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

(FR) DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ

La présente déclaration de conformité est délivrée sous la responsabilité exclusive de CIRCUTOR dont l'adresse postale est **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelone) Espagne**

Produit: **analyseurs de réseaux triphasés, rail DIN**

Série: **CVM-E3-MINI**

Marque: **CIRCUTOR**

L'objet de la déclaration est conforme à la législation d'harmonisation pertinente dans l'UE, à condition d'avoir été installé, entretenu et utilisé dans l'application pour laquelle il a été fabriqué, conformément aux normes d'installation applicables et aux instructions du fabricant

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Il est en conformité avec la(les) suivante (s) norme(s) ou autre(s) document(s) réglementaire (s):

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Année de marquage « CE »: 2018

(EN) EU DECLARATION OF CONFORMITY

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of CIRCUTOR with registered address at Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain

Product: **Power analyzer, three-phase DIN rail**

Series: **CVM-E3-MINI**

Brand: **CIRCUTOR**

The object of the declaration is in conformity with the relevant EU harmonisation legislation, provided that it is installed, maintained and used for the application for which it was manufactured, in accordance with the applicable installation standards and the manufacturer's instructions

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

It is in conformity with the following standard(s) or other regulatory document(s):

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Year of CE mark: 2018

(ES) DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad de CIRCUTOR con dirección en **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) España**

Producto: **Analizadores de redes trifásicos, carril DIN**

Serie: **CVM-E3-MINI**

Marca: **CIRCUTOR**

El objeto de la declaración es conforme con la legislación de armonización pertinente en la UE, siempre que sea instalado, mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las normas de instalación aplicables y las instrucciones del fabricante

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Está en conformidad con la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativos(s):

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Año de marcado "CE": 2018

CIRCUTOR, SA – Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain
(+34) 937 452 900 – info@circutor.com

CIRCUTOR, S.A.
NIF A-08513178
Vial Sant Jordi, s/n.
08232 VILADECAVALLS
(Barcelona) Spain
Tel.(+34) 93 745 29 00

Viladecavalls (Spain), 08/02/2018
General Manager: Ferran Gil Torné

CIRCUTOR, SA – Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain
(+34) 937 452 900 – info@circutor.com

(DE)

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG UE

Vorliegende Konformitätserklärung wird unter alleiniger Verantwortung von CIRCUTOR mit der Anschrift, Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spanien, ausgestellt

Produkt:

Dreiphasen-Leistungsanalyser, DIN-Schiene

Serie:

CVM-E3-MINI

Marke:

CIRCUTOR

Der Gegenstand der Konformitätserklärung ist konform mit der geltenden Gesetzgebung zur Harmonisierung der EU, sofern die Installation, Wartung undVerwendung der Anwendung seinem Verwendungszweck entsprechend gemäß den geltenden Installationsstandards und der Vorgaben des Herstellers erfolgt.

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Es besteht Konformität mit der/den folgender/folgenden Norm/Normen oder sonstigem/sonstiger Regelwerk/Regelwerken

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Jahr der CE-Kennzeichnung:

2018

(PT)

DECLARAÇÃO DA UE DE CONFORMIDADE

A presente declaração de conformidade é expedida sob a exclusiva responsabilidade da CIRCUTOR com morada em **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Espanha**

Producto:

Analisadores de redes trifásicos, Calha DIN

Série:

CVM-E3-MINI

Marca:

CIRCUTOR

O objeto da declaração está conforme a legislação de harmonização pertinente na UE, sempre que seja instalado, mantido e utilizado na aplicação para a qual foi fabricado, de acordo com as normas de instalação aplicáveis e as instruções do fabricante.

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Está em conformidade com a(s) seguinte(s) norma(s) ou outro(s) documento(s) normativo(s):

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Ano de marcação "CE"::

2018

(IT)

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE

La presente dichiarazione di conformità viene rilasciata sotto la responsabilità esclusiva di CIRCUTOR, con sede in **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcellona) Spagna**

prodotto:

Analizzatori di reti trifase, binario DIN

Serie:

CVM-E3-MINI

MARCHIO:

CIRCUTOR

L'oggetto della dichiarazione è conforme alla pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione Europea, a condizione che venga installato, mantenuto e utilizzato nell'ambito dell'applicazione per cui è stato prodotto, secondo le norme di installazione applicabili e le istruzioni del produttore.

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

È conforme alle seguenti normative o altri documenti normativi:

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Anno di marcatura "CE":

2018

CIRCUTOR, S.A.
NIF. A-08513178
Vial Sant Jordi, s/n.
08232 VILADECAVALLS
(Barcelona) Spain
Tel.(+34) 93 745 29 00

Viladecavalls (Spain), 08/02/2018
General Manager: Ferran Gil Torné

CIRCUTOR, SA – Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain
(+34) 937 452 900 – info@circutor.com

(PL)

DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE

Niniejsza deklaracja zgodności zostaje wydana na wyłączną odpowiedzialność firmy CIRCUTOR z siedzibą pod adresem: **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Hiszpania**

produk:

Trójfazowe analizatory sieci, szyna DIN

Seria:

CVM-E3-MINI

marka:

CIRCUTOR

Przedmiot deklaracji jest zgodny z odnośnymi wymaganiami prawodawstwa harmonizacyjnego w Unii Europejskiej pod warunkiem, że będzie instalowany, konserwowany i użytkowany zgodnie z przeznaczeniem, dla którego został wyprodukowany, zgodnie z mającymi zastosowanie normami dotyczącymi instalacji oraz instrukcjami producenta

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Jest zgodny z następującą(ymi) normą(ami) lub innym(i) dokumentem(ami) normatywnym(i):

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Rok oznakowania "CE":

2018

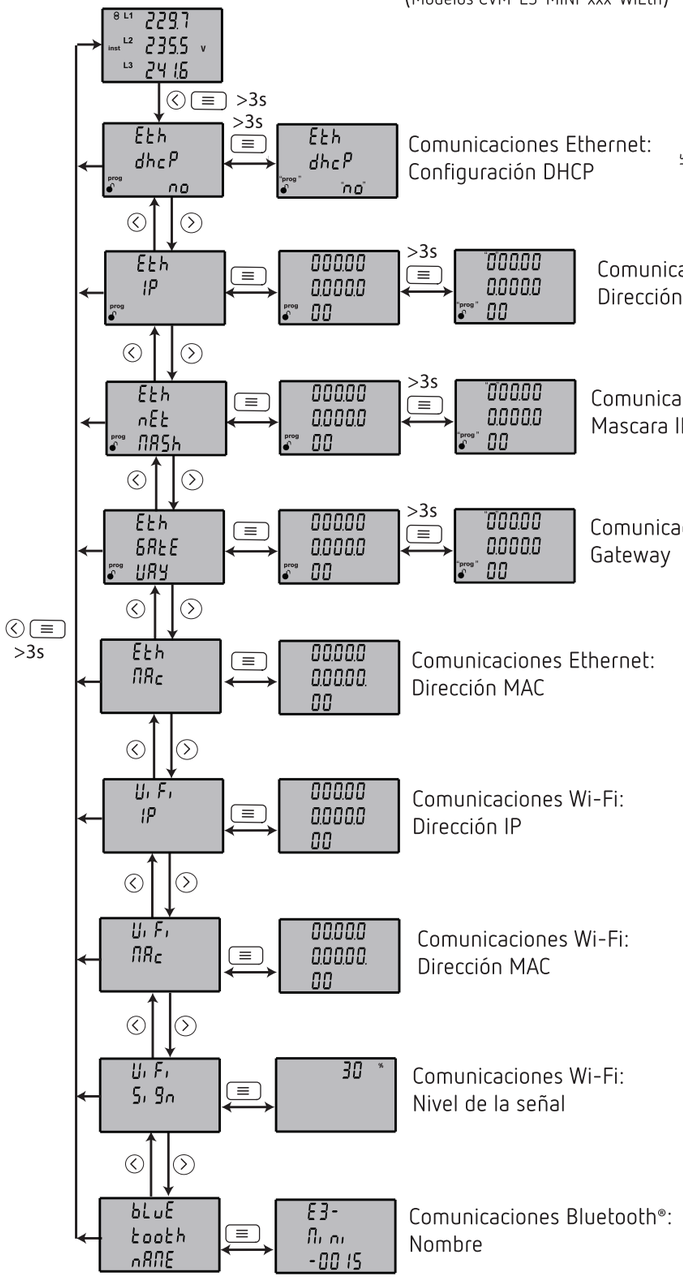
Viladecavalls (Spain), 08/02/2018
General Manager: Ferran Gil Torné

CIRCUTOR, S.A.
NIF. A-08513178
Vial Sant Jordi, s/n.
08232 VILADECAVALLS
(Barcelona) Spain
Tel.(+34) 93 745 29 00

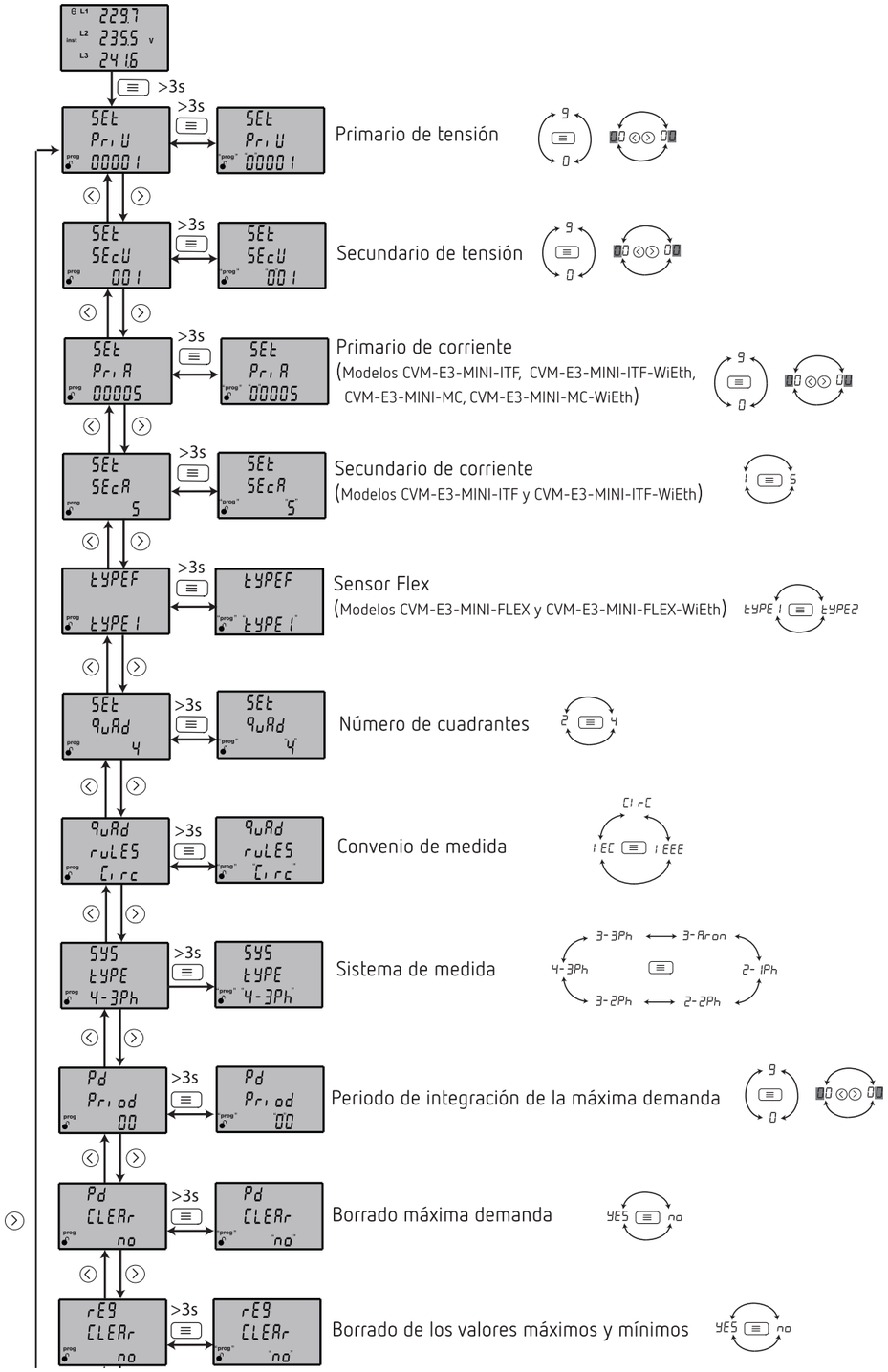
ANEXO A.- MENÚS DE CONFIGURACIÓN

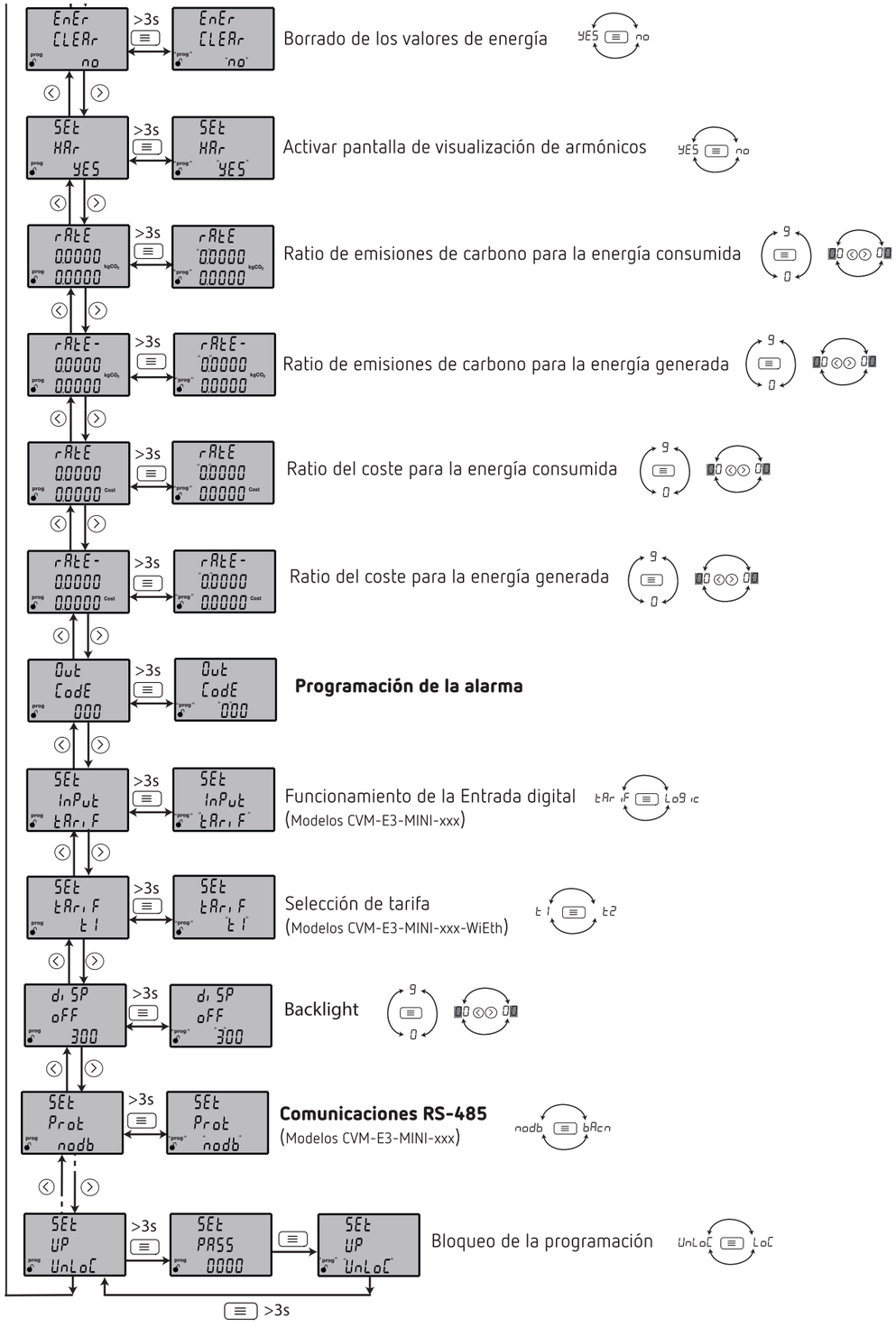
Comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth®

(Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth)

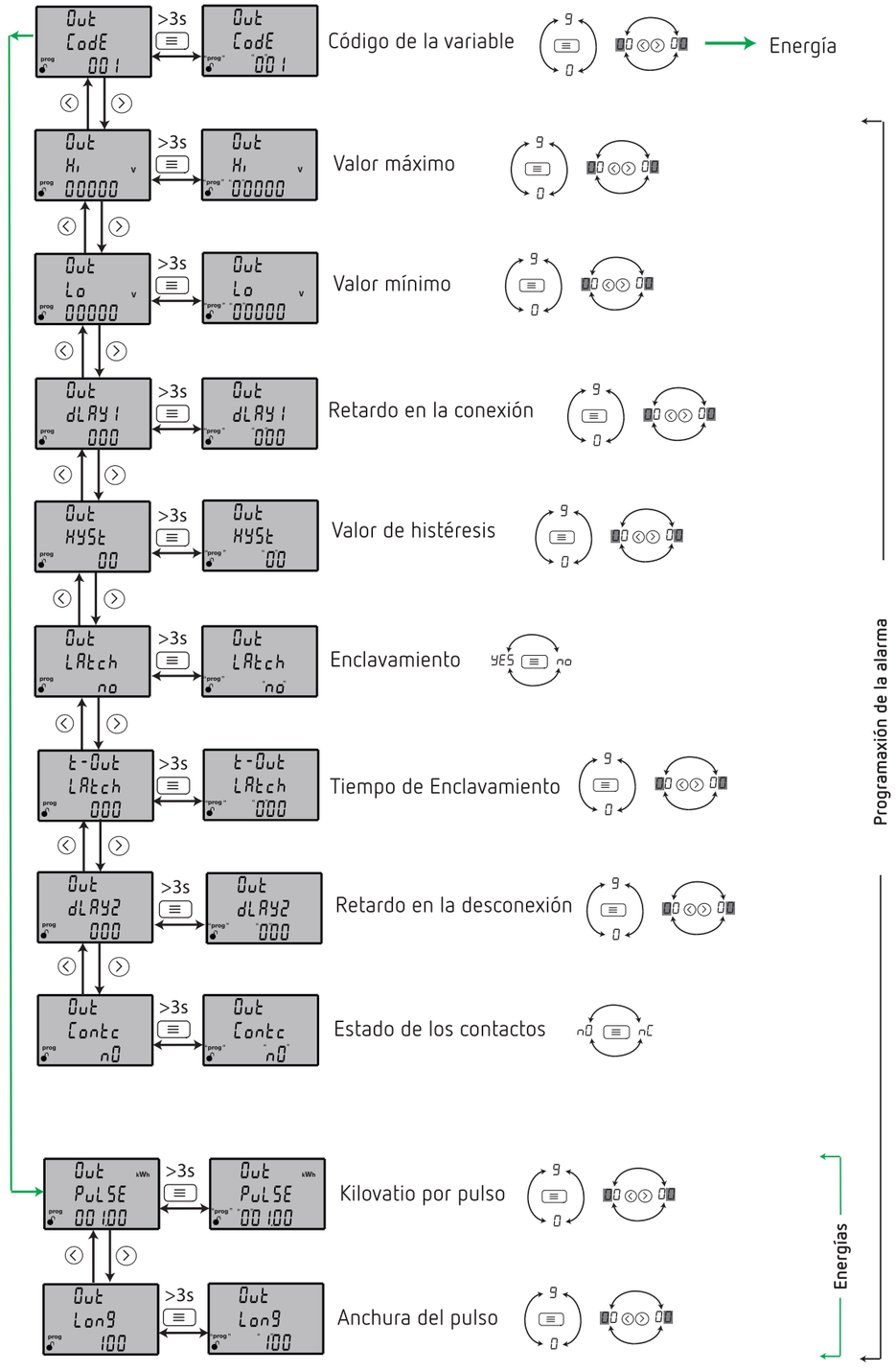


Menú de Configuración



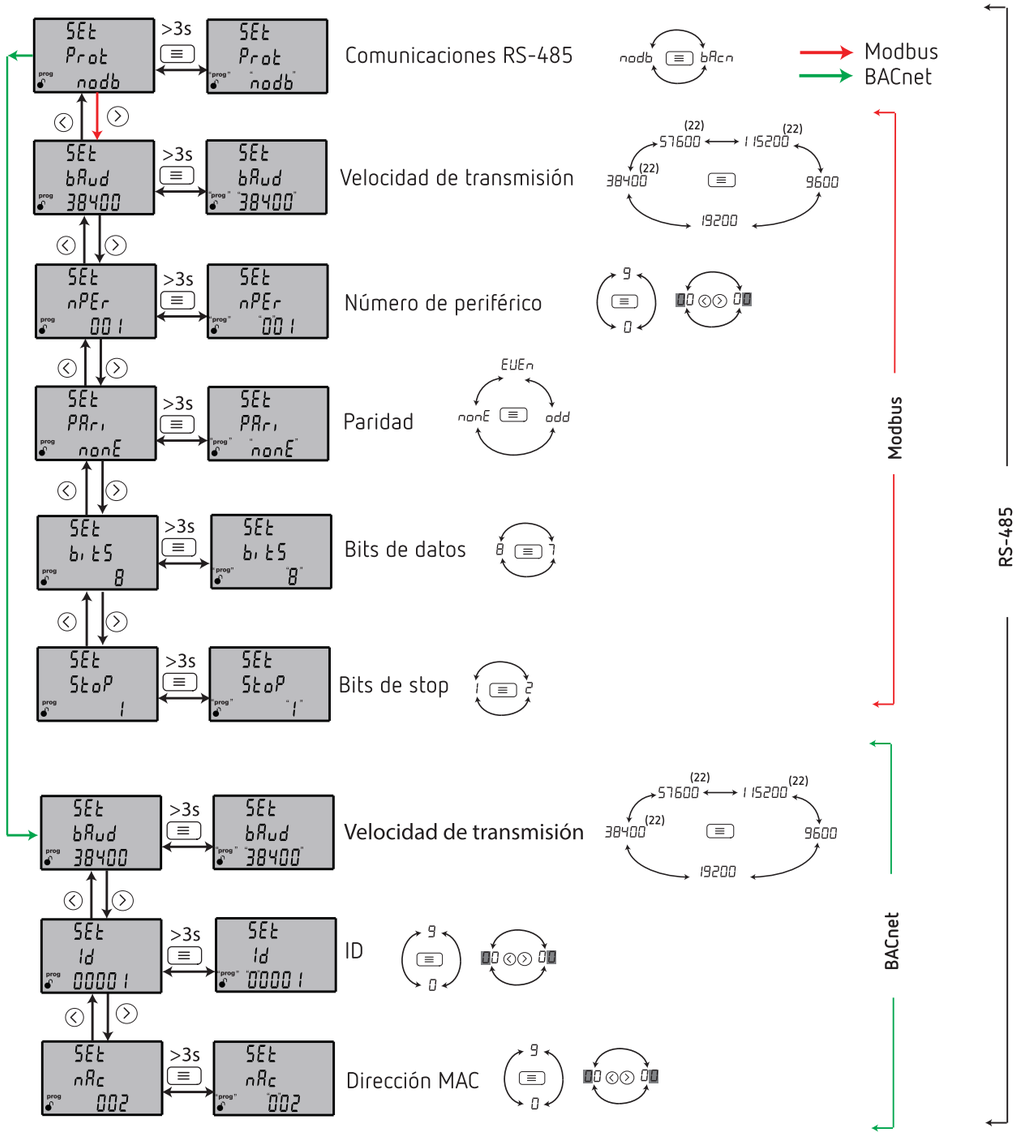


Programación de la alarma



Comunicaciones RS-485

(Modelos CVM-E3-MINI-xxx)



(22) Disponible en equipos con versión de software **v2.xx**.

CIRCUTOR S.A.
Vial Sant Jordi, s/n
08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14
www.circutor.com central@circutor.com

CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

CVM-E3-MINI-ITF-WiEth, Analizador de redes trifásico carril DIN

Código: M56470.

> Protocolo: Modbus/TCP
> Comunicaciones: Ethernet | Wi-Fi | Bluetooth
> Armónicos: 31
> Alimentación Vca: 90...264 Vca/Vcc
> Corriente de entrada: .../5 A | .../1 A
> Fijación: Carril DIN

Descripción

Analizador de redes eléctricas trifásicas (equilibradas y desequilibradas) para montaje en carril DIN y posibilidad a panel con adaptador 72x72, con medidas en 4 cuadrantes.

Otras características son:

- Medición de corriente con trasnformadores de medida ITF .../5 A,.../1A, transformadores **MC** .../250 mA y Pinzas **FLEX-MAG.**
- Con tecnología ITF: Protección de aislamiento galvánico ITF.
- Formato carril DIN de tan solo 3 módulos.
- Pantalla retro iluminada de alto contraste.
- Montaje a panel 72 x 72 mm con adaptador frontal.
- Comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth®
- Configuración de comunicaciones por App (MyConfig) y página web.
- Tapa cubre bornas precintable.
- Visualizador de armónicos en tensión y corriente hasta el 31°.

Aplicación

- Aplicación de control en cuadros de distribución y acometidas de baja y media tensión donde sea necesario poner un analizador en el carril DIN.
- Captura de datos instantáneos, máximos y mínimos de los parámetros eléctricos medidos.
- Instalación con cable Ethernet (RJ-45)
- Instalación sin necesidad de cableado de comunicaciones en aquellas instalaciones que dispongan de red Wi-Fi.

Fecha creación: 23/03/2023 - CIRCUTOR, SAU se reserva el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido/imágenes de este documento sin previo aviso, para mejorar su fiabilidad, funcionalidad, diseño o por otros motivos.
No acepta responsabilidad alguna por los posibles errores, inexactitud o la posible falta de información en el mismo.

CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Analizador de redes para carril DIN con Wi-Fi

Código: M56470.

Especificaciones

Alimentación en alterna

Categoría de la instalación	CAT III 300 V
Consumo	3,5 VA
Frecuencia	50...60 Hz
Tensión nominal	207...253 Vc.a.

Características mecánicas

Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	52.5 x 118 x 74 (mm)
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Sección de cable en bornes alimentación	1 mm^2 (mín)
Sección del cable en bornes de tensión	mín. 1 mm^2
Fijación	Carril DIN
Peso Neto (kg)	0,25

Características ambientales

Grado de protección	IP 30 / Frontal: IP 40
Humedad relativa (sin condensación)	5...95%
Temperatura de almacenamiento	-30 ... +80 °C
Temperatura de trabajo	-10 ... +50 °C

Circuito de medida de corriente

Categoría de la instalación	CAT III 300 V
Corriente nominal (In)	.../5 A ó .../1 A
Margen medida corriente de fase	2...120% In
Consumo máx. en entrada de corriente	0,9 VA
Corriente mínima de medida	0,2 % In

Circuito de medida de tensión

Categoría Instalación	CAT III 300 V
Impedancia entrada	400 kΩ
Margen medida frecuencia	45...65 Hz
Margen medida tensión	45...65 Hz
Tensión nominal	300 F-N / 520 F-F
Tensión mín. medida (Vstart)	11 V F-N

Comunicaciones

Protocolo	ModBus TCP/IP

Fecha creación: 23/03/2023 - CIRCUTOR, SAU se reserva el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido/imágenes de este documento sin previo aviso, para mejorar su fiabilidad, funcionalidad, diseño o por otros motivos.
No acepta responsabilidad alguna por los posibles errores, inexactitud o la posible falta de información en el mismo.

CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Analizador de redes para carril DIN con Wi-Fi

Código: M56470.

Normas

Seguridad eléctrica, Altitud máx. (m)	2000
Normas	IEC 61010-1, IEC 61010-2-030, IEC 61326-1, IEC 61557-12 , UL94

Interface usuario

LED	2 LED
Teclado	3 teclas
Tipo display	LCD Custom COG

Precisión de medidas

Medida de frecuencia	0.5 %
Medida de corriente de fase	0,5% ± 1 dígito
Medida de potencia aparente (kVA)	0.5 % ±2 dígitos
Medida de potencia activa (kW)	0.5 % ±2 dígitos
Medida de tensión de fase	0.5% ± 1 dígito

CVM-E3-MINI-WiEth

Analizador de redes trifásico carril DIN con wifi

CÓDIGO	TIPO	Corriente de entrada	Comunicaciones	Protocolo
M56470.	CVM-E3-MINI-ITF-WiEth	.../5 A | .../1 A	Ethernet | Wi-Fi | Bluetooth	Modbus/TCP
M56480.	CVM-E3-MINI-MC-WiEth	.../250 mA	Ethernet | Wi-Fi | Bluetooth	Modbus/TCP
M56490.	CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth	Rogowski	Ethernet | Wi-Fi | Bluetooth	Modbus/TCP

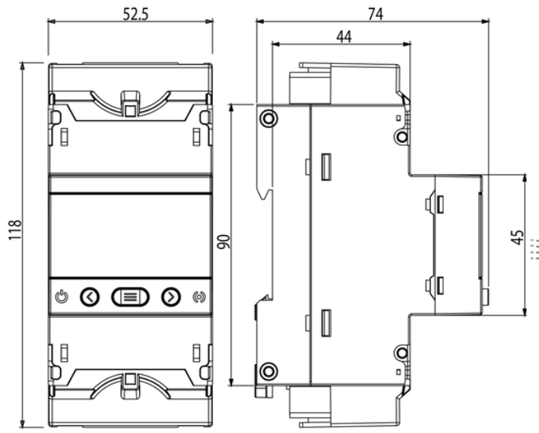
Bluetooth incorporado en todos los modelos WiEth para configuración mediante APP gratuita (MyConfig). Modelos RS-485, posibilidad de alimentación con fuente conmutada. Consultar prestaciones adicionales

CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

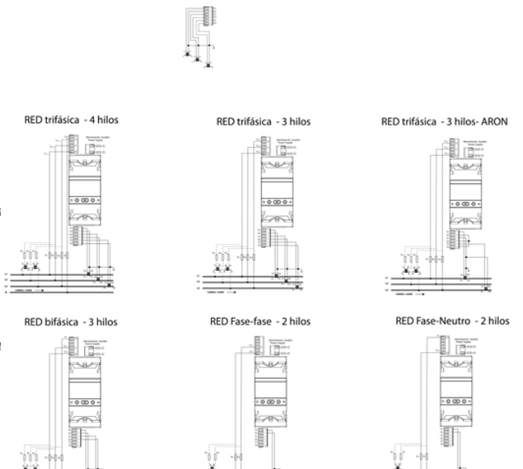
Analizador de redes para carril DIN con Wi-Fi

Código: M56470.

Dimensiones



Conexiones



1.2. Cable Ascensor

※ ESTABLISHED IN-1945, WIRE MANUFACTURERS
#1 JANKYO-DONG, CHUNG-KU, SEOUL, KOREA
(TEL : 02)3166-114, FAX NO : 02)3166-115)

※ FACTORY
#1273, SADO-RI, GUNBUK-MYEON, HAMAN-GUN, GYEONGSANGNAM-DO, KOREA
(TEL : 055)583-0475, FAX NO : 055)585-0475)

Customer DONATI

Ex No. -

Construction U) 8 x W(19) + RC

Reel No.(Test No.) -

Length & Quantity -

Date Apr. 5 . 2019

Applicable spec EN 12385-5 & EN 10264-2

Test Results

Rope		Spec	Actual
Grade		1570/1770	
Preforming Ratio		GOOD	-
Diameter (㎜)	No. Load	8.00 ~ 8.48	-
	10% Load	8.00 ↑	-
	Ovality (%)	3↓	-
	Avg. dia variation (%)	2↓	-
Lay (㎜)	Length	54.0	-
	Direction	RHRL	-
Lubrication (%)	Core	10 ~ 20	-
	Rope	2.0 ~ 3.0	-
Breaking Load (KN)		44.6↑	-
Unit Weight (㎏/m)		0.275	-
Material of Core		IWRC	-
Surface Condition		GOOD	-
Chemical Composition (%)		CH NO.	-
		C X 100	-
		Si X 100	-
		Mn X 100	-
		P X 1000	-
		S X 1000	-

Wire		Diameter (㎜)	Tensile Strength (N/㎟)	Torsion (Turn)	Revers bending (cycle)
d2	Spec	0.470 ± 0.010	1570Grade (1570~1960)	-	-
	1	-	-	-	-
d3	Spec	0.490 ± 0.010	1570Grade (1570~1960)	-	-
	1	-	-	-	-
d4	Spec	0.360 ± 0.010	1570Grade (1570~1960)	-	-
	1	-	-	-	-

Others.

Approved by Q.C Manager
KISWIRE LTD. KOREA

1.3. Càmera videovigilància

Q13

2MP with Basic WDR, SLLS,

- 2 Megapixel
- Fisheye Lens with f1.19mm/F2.0
- Basic WDR
- 180°/360° Fisheye View
- Easy-to-Install for mounting solutions
- Event trigger, response and notification

Specifications

Device

Product Type	Fisheye Covert
Maximum Resolution	2MP
Application Environment	Indoor
Image Sensor	Progressive Scan CMOS
Sensor Size	1/2.8 "
Effective Pixels	1944(H) X 1224(V) (2.38 MP)
Day / Night	No
Low Light Sensitivity	Superior
Minimum Illumination	Color: 0.003 lux at F2.0
Mechanical IR Cut Filter	No
IR LED	No
Horizontal Resolution (TV Lines)	1100 TVL
S/N Ratio	52 dB

Lens

Focal Length	Fixed focal, f1.19mm

Aperture	F2.0
Iris	Fixed iris
Focus	Fixed focus
Lens Mount	RJ12 connector up to 12m from main unit
Horizontal Viewing Angle	182° (overview area) 111° (high detail area)
Vertical Viewing Angle	172° (Fisheye View)

Video

Compression	H.264 (Baseline/ Main/ High profile), MJPEG
Maximum Frame Rate vs. Resolution	30 fps at 1440 x 1080 30 fps at 1280 x 960 30 fps at 800 x 600 15 fps at 640 x 480 15 fps at 320 x 240
View Mode	Fisheye View
Multi-Streaming	Simultaneous dual streams based on two configurations
Bit Rate	28Kbps - 6Mbps (per stream)
Bit Rate Mode	Constant, Variable
Wide Dynamic Range	Basic WDR (75 dB)
Digital Noise Reduction	DNR
Privacy Mask	4 configurable regions
On-Screen Graphics	Yes
Server-based Analytics	Object Line Counting, People Counting, Face Detection, Object Based Motion Detection, Tamper, Object Line Crossing Detection, Object Enter Area Detection, Missing Object Detection, Unattended Object Detection, Smoke Detection, Heat Map, Dwell Time, People Queue Detection, (Require PC-based or standalone IVS or ALPR Server. Contact ACTi support for recommendations on how to maximize analytical accuracy)
Image Orientation	Mirror, Flip

Audio

Audio Type	2-way, Mic-in, Line-in, Line-out
Audio Compression	8 kHz, 16 bit encoding, Mono, PCM, G.711

Network

Network Protocol & Service	IPv4/v6, TCP, UDP, DHCP, PPPoE, HTTP, HTTPS, DNS, DDNS, NTP, RTP, RTSP, RTCP, SMTP, FTP, IGMP, ICMP, ARP, Bonjour, UPnP, QoS, SNMP, IEEE 802.1X
Ethernet Port	1 x RJ-45 connector
Security	IP address filtering, HTTPS encryption, Password protected user level, Anonymous login, IEEE 802.1X network access control

Event

Event Trigger	Video motion detection (3 regions), External device through digital input, Sound detection,
Event Response	Notify control center, Change camera settings, Command other devices, E-mail notification with snapshots, Play the audio file, Push notification to mobile device, Save video to local storage, Upload video or snapshot to FTP server, Upload video to NVR server, Activate external device through digital output

Integration

Unified Solution	Fully compatible with ACTi software
GPS Position	Manual setting
Edge Recording	Support (integration with NVR by ONVIF Profile G or proprietary protocol)*
ONVIF Compliant	Yes, Profile S, Profile G, Profile T, Profile Q
GB28181 Compliant	Yes
Web Browser	IE 11
Auto Firmware Upgrade	Yes

Interface

Serial Port	1 x RS-232
Local Storage	MicroSDHC, MicroSDXC Memory Card Slot (card not included, up to 256GB)
Digital Input/Output	1/1
Operating Button	Reset Button

General

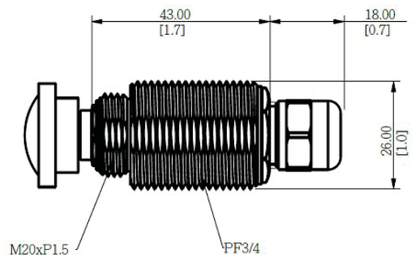
Power Source	DC 12V, PoE Class 2 (IEEE802.3af)
Power Consumption	4.32 W (PoE)
Weight	617g (1.36lb)
Dimensions	Main Unit (W x H x D): 75mm x 100.33mm x 30mm (3.0" x 4.0" x 1.2") Lens Unit (Ø x L): 26mm x 73.8mm (1.0" x 2.9")
Environmental Casing	Vibration proof (EN50155)
Mount Type	Bracket, Flush, Tiltable Flush Mount
Starting Temperature	-20°C ~ 50°C (-4°F ~ 122°F)
Operating Temperature	-30°C ~ 60°C (-22°F ~ 140°F)
Approvals	CE Class B, FCC Class B, EAC, EN50121-3-2, EN50155, UL (for optional PoE injector and power adapter)
Real-time Clock (RTC)	Yes
Warranty	3 Year(s). For extended warranty offering, see http://www.acti.com/support/warranty

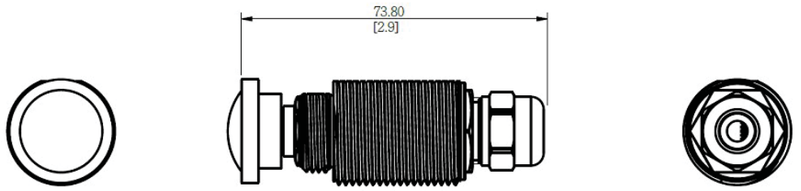
* Edge Recording function is integrated with NVR 3 Corporate / NVR 3 Business / INR / GNR series.

Photo Indication

1. LED Indicators
2. Memory Card Slot
3. Camera Input
4. Audio-In/Audio-Out
5. Ethernet Port
6. Serial Port
7. DC 12V Power Input
8. Reset Button

Dimension Diagram





Unit: mm [inch]

Ordering Information

Q13-K1	2MP Outdoor Fisheye Covert with Basic WDR, SLLS, Fixed lens, f1.19mm/F2.0 (HOV:182° (overview area), 111° (high detail area)), H.264, DNR, Audio, MicroSDHC/MicroSDXC, PoE/DC12V, IP66, IK09, EN50155, DI/DO, RS-232, Includes Q13 camera and Flush mount

Related Products

Mounting Accessories - Camera Mount

PMAX-1108		Bracket for all Covert Cameras (except L-Shape Pinhole)
R707-A0002		Bundled Flush Mount for Fisheye Covert Camera
R707-A0007		Bundled Mounting Rail Kit for Covert Camera

Note: Some mounting accessories may need additional accessories for installation. Please check www.acti.com/mountingselector for more information.

Power Supply Accessories - Power Adapter

PPBX-0011		Power Adapter AC 100~240V, with universal connectors for all DC12V powered devices

Network & Storage Peripherals - Data Switch

PPSW-0100		PLANET FGSD-910HP 8-Port 802.3at PoE Switch (PoE Budget 120W)
PPSW-0102		PLANET FGSD-1011HP 8-Port 802.3at PoE Switch (PoE Budget 120W)
PPSW-0105		PLANET GS-4210-8P2C 8-Port Gigabit 802.3at Managed PoE Switch (PoE Budget 120W)
PPSW-1101		PLANET GS-4210-24PL4C 24-Port Gigabit 802.3at Managed PoE Switch (PoE Budget 440W)
PPSW-3100		PLANET FGSW-1816HPS 16-Port 802.3at PoE Switch (PoE Budget 220W)

Extenders - PoE Extender

PPEX-0100		Veracity OUTREACH Max Power over Ethernet (PoE) Extender

Extenders - PoE over Coaxial Extender Kit

PPOC-0100		Planet LRP-101C-KIT Power over Coax Adapter Kit

Audio Devices - Microphone

PMIC-0100		Active Microphone Omnidirectional for all Cameras with Line-in Audio
PMIC-0201		Passive Microphone Omnidirectional for all Cameras with Mic-In Audio using Cable Wire or Terminal Connector, 2m cable

Installation Support - Camera Installation Kit

PMON-2000		Camera Installation Kit

2022/11/27

Z97

2MP Outdoor Mini Dome with D/N, Adaptive IR, Superior WDR, SLLS, Fixed Lens

- 2 Megapixel
- Day & Night with Superior Low Light Sensitivity and Adaptive IR LED
- Fixed Lens with f2.8mm/F2.0
- Superior WDR
- H.265 Compression
- Super wide angle
- Built-in Analytics
- Event trigger, response and notification

Specifications

Device

Product Type	Mini Dome
Maximum Resolution	2MP
Application Environment	Outdoor
Image Sensor	Progressive Scan CMOS
Sensor Size	1/2.7 "
Day / Night	Yes
Low Light Sensitivity	Superior
Minimum Illumination	Color: 0.01 lux at F2.0 (AGC on); B/W: 0 (IR LED on)
Mechanical IR Cut Filter	Yes
IR LED	Adaptive IR LED x 1 (850 nm)
IR Working Distance	40m
Electronic Shutter	1-1/100000 second (manual mode); 1-1/100000 second (auto mode)
S/N Ratio	52 dB

Lens

Focal Length	Fixed focal, f2.8mm

Aperture	F2.0
Iris	Fixed iris
Focus	Fixed focus
Lens Mount	Board mount
Horizontal Viewing Angle	102.1°
Vertical Viewing Angle	56°
Viewing Angle Adjustment	Pan: 3°-360°, Tilt: 0°-68°, Rotation: 3°-360°

Video

Compression	H.265, H.264 (Baseline/ Main/ High profile), MJPEG
Maximum Frame Rate vs. Resolution	30 fps at 1920 x 1080 30 fps at 1280 x 720 30 fps at 720 x 576 30 fps at 704 x 288 30 fps at 640 x 360 30 fps at 352 x 288
Multi-Streaming	Simultaneous dual streams
Bit Rate Mode	Constant, Variable
Wide Dynamic Range	Superior WDR (120 dB)
Image Enhancement	White Balance, Backlight compensation (BLC), Brightness, Contrast, Sharpness, Automatic gain control, Defogging
Digital Noise Reduction	2D + 3D DNR
Privacy Mask	4 configurable regions
Text Overlay	Yes
Built-in Analytics	Tampering Detection, Object Line Crossing Detection, Intrusion Detection (Forbidden Area Detection)
Image Orientation	Flip, Mirror, Rotation (Corridor mode)

Network

Network Protocol & Service	IPv4, TCP, UDP, DHCP, HTTP, HTTPS, DNS, DDNS, NTP, RTP, RTSP, RTCP, SMTP, FTP, IGMP, ICMP, ARP, UPnP, SNMP, QoS, SSL
Ethernet Port	1 x Ethernet (10/100 Base-T), RJ-45 connector
Security	IP address filtering, HTTPS encryption, Password protected user level

Event

Event Trigger	Video motion detection, Intelligent event detection
Event Response	E-mail notification with snapshots, Upload snapshot to FTP server, Save video or snapshot to local storage

Integration

Edge Recording	Support (integration with NVR by ONVIF Profile G)
ONVIF Compliant	Yes, Profile S, Profile G, Profile T
Web Browser	IE 11

Interface

Local Storage	MicroSD Memory Card Slot (card not included, up to 128GB)
Operating Button	No

General

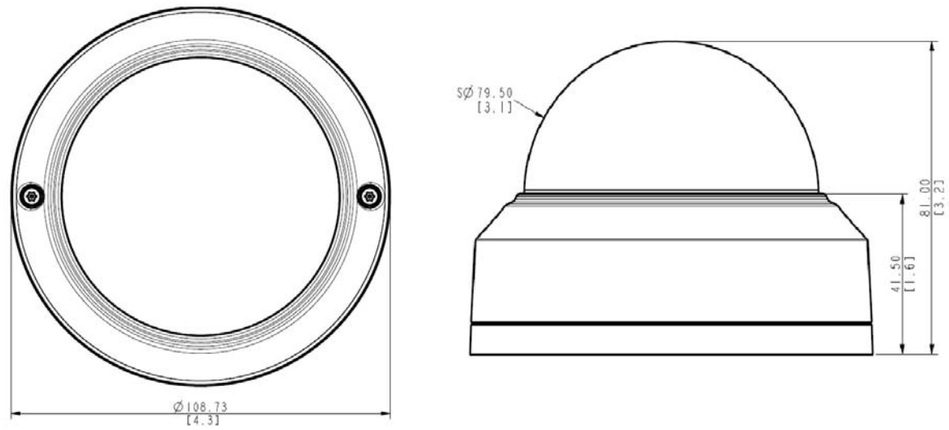
Power Source	DC 12V, PoE (IEEE802.3af)
Power Consumption	5 W (PoE)
Weight	360g (0.79lb)
Dimensions	(Ø x H): 108.73mm x 81mm (4.28" x 3.19")
Environmental Casing	Weatherproof (IP68), Vandal proof (IK10)
Operating Temperature	-30°C ~ 60°C (-22°F ~ 140°F)
Approvals	CE Class B, FCC Class B, IP68, IK10
Material	Metal Plastic
Real-time Clock (RTC)	No
Warranty	2 Year(s). For extended warranty offering, see http://www.acti.com/support/warranty

* Edge Recording function is integrated with NVR 3 Corporate / NVR 3 Business / INR / GNR series.

Photo Indication

1. Memory Card Slot
2. DC 12V Power Input
3. Ethernet Port

Dimension Diagram



Unit: mm [inch]

Related Products

Mounting Accessories - Camera Mount

PMAX-0111		Straight Tube (for D5x, D9x, E5x, E9x, E9xx/M)
PMAX-0112		Extension Tube (for D5x, D9x, E5x, E9x, E9xx/M)
PMAX-0122		Straight Tube (for A71, A88, A9x,)
PMAX-0123		Extension Tube (for A71, A88, A9x,)
PMAX-0318		Wall Mount (for A88, A92, A94, A96, Z91, Z94, Z95, Z77, Z710, A61, A62, A71)
PMAX-0323		Wall Mount with Built-in Junction Box (for Z91, Z94, Z95, Z77, Z81, Z82, Z85, Z86)
PMAX-0506		Pole Mount (for A31, A4x, E78, E9x, E9xx), supports 2" to 3" Poles
PMAX-0527		Pole Mount (for Z4x, Z710, Z8x, Z9x, A7x), supports 2.64" to 5" Poles
PMAX-0532		Pole Mount (Z710, Z8x, Z9x, A7x), supports 2.6" to 5" Poles
PMAX-0712		Junction box (for Z91, Z92, Z94, Z95, Z77)
PMAX-0816		Converter Ring, 1.0" NPT for Third-Party Mounting Accessories, White
PMAX-0820		Gang Box Converter (for A71, A74, Z91, Z94, Z95), supports 4" Round and 4" Octagon Boxes
PMAX-1402		Mount Kit (for A91, A92, Z91, A61, A62, A71)

Note: Some mounting accessories may need additional accessories for installation. Please check www.acti.com/mountingselector for more information.

Power Supply Accessories - Power Adapter

PPBX-0012		Power Adapter AC 100~240V (US), for A3x, A4x, A88, A9x, Z31, Z8x, Z9x
PPBX-0013		Power Adapter AC 100~240V (EU), for A3x, A4x, A88, A9x, Z31, Z8x, Z9x
PPBX-0014		Power Adapter AC 100~240V (UK), for A3x, A4x, A88, A9x, Z31, Z8x, Z9x

Power Supply Accessories - PoE Injector

PPOE-0002		PoE Injector IEEE 802.3af compliant, AC 100~240V, with universal connectors

2022/11/27

1.4. Comunicacions

Hoja de características del producto

Características

TM241C24R

Controlador M241 24 ES Relé

Principal

Gama de producto	Modicon M241
Tipo de producto o componente	Autómata programable
[Us] tensión de alimentación asignada	100...240 V AC
De pie conducto	14, entrada discreta 8 entrada rápida acorde a IEC 61131-2 tipo 1
Tipo de salida digital	Transistor Relé
Número de salidas discretas	6 relé 4 transistor 4 salida rápida
Tensión de salida	5...125 V CC para salida del relé 5...250 V CA para salida del relé 24 V CC para salida transistor
Montado en la pared del conducto	2 A para salida del relé - tipo de cable: Q4...Q9) 0.1 A para salida rápida (modo PTO) - tipo de cable: TR0...TR3) 0.5 A para salida transistor - tipo de cable: TR0...TR3)

Complementario

Número de E/S digitales	24
Numero de E/S del módulo de expansión	7 (local) 14 (remote)
Límites tensión alimentación	85…264 V
Frecuencia de red	50/60 Hz
Entrada lógica	Fregadero o fuente
Tensión de entrada digital	24 V
Tipo de voltaje entrada discreto	CC
Estado de tensión 1 garantizado	>= 15 V para entrada
Estado de tensión 0 garantizado	<= 5 V para entrada
Corriente de entrada discreta	5 mA para entrada
Tapa de conexiones trasero	4.7 kOhm para entrada
Tiempo respuesta	50 µs turn-on, I0...I13 terminales para entrada

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Tiempo filtro configurable	1 µs para entrada rápida
Lógica de salida discreta	Lógica positiva (fuente)
Límites de tensión de salida	125 V CC salida del relé 30 V CC salida transistor 277 V CA salida del relé
Maximum output frequency	1 kHz para salida transistor 20 kHz para salida rápida (modo PWM) 100 kHz para fast output (PLS mode) ((*))
Precisión	+/- 0.1 % en 0,02…0,1 kHz para salida rápida +/- 1 ° en 0,1…1 kHz para salida rápida
Tipo de protección	Protección contra cortocircuitos para salida transistor Protección contra cortocircuito y sobrecarga con rearme automático para salida transistor Protección de polaridad inversa para salida transistor Sin protección para salida del relé
Tiempo de rearme	10 ms rearme automático salida 12 s rearme automático salida rápida
Capacidad de memoria	8 MB for program 64 MB for system memory RAM
Orejetas terminales de anillo	128 MB built-in flash memory for backup of user programs
Mantenido Ti24	<= 16 GB SD card (optional)
Tipo de batería	BR2032 lithium non-rechargeable, battery life: 4 year(s)
Tiempo de backup	2 years at 25 °C
Tiempo de ejecución para 1 Kinstrucción	0,3 ms para evento y tarea periódica 0,7 ms para otra instrucción
Estructura de aplicación	4 cyclic master tasks ((*)) 3 cyclic master tasks + 1 freewheeling task ((*)) 8 external event tasks ((*)) 8 event tasks
Reloj en tiempo real	Donde
Deriva del reloj	<= 60 s/month en 25 °C
Funciones de posicionamiento	PTO 4 canal(es) 100 kHz)
Número de entrada de contaje	4 entrada rápida (modo HSC) en 200 kHz 14 standard input en 1 kHz
Tipo do sinal de controle	A/B en 100 kHz para entrada rápida (modo HSC) Impulso/dirección en 200 kHz para entrada rápida (modo HSC) Monofásico en 200 kHz para entrada rápida (modo HSC)
Tipo de conexión integrada	Enlace serie sin aislar serie 1 con capacidad de sujeción: RJ45 conector y L/R = RS232/RS485 interface Enlace serie sin aislar serie 2 con capacidad de sujeción: terminal de tornillos extraíble conector y L/R = RS485 interface USB port with mini B USB 2.0 connector
Suministro	- tipo de cable: serie 1)fuente de alimentación de enlace serie, estado 1 5 V, <200 mA
Velocidad de transmisión	1,2-115,2 kbit/s (115,2 kbit/s por defecto) para long bus de 15 m para RS485 1,2-115,2 kbit/s (115,2 kbit/s por defecto) para long bus de 3 m para RS232 480 Mbit/s para long bus de 3 m para USB
Communication port protocol	Enlace serie sin aislar, estado 1 Modbus protocolo maestro/esclavo
Señalizaciones en local	1 LED (green) for PWR 1 LED (green) for RUN 1 LED (red) for module error (ERR) 1 LED (red) for I/O error (I/O) 1 LED (green) for SD card access (SD) 1 LED (red) for BAT SL1, estado 1 1 LED - tipo de cable: verde) SL2, estado 1 1 LED - tipo de cable: verde) 1 LED (red) for bus fault on TM4 (TM4) Estado de E/S, estado 1 1 LED por canal - tipo de cable: verde)
Consecutivo, seguido, continuo, adosado	bornero de tornillo extraíblefor inputs and outputs ((*)) - tipo de cable: paso 5,08 mm) bornero de tornillo extraíblepara conexión de la fuente de alimentación de 24 V CC - tipo de cable: paso 5,08 mm)
Maximum cable distance between devices	Unshielded cable: <50 m for input Cable apantallado, estado 1 <10 m para entrada rápida Cable sin apantallar, estado 1 <50 m para salida Cable apantallado, estado 1 <3 m para salida rápida
Aislamiento	Entre el suministro y la lógica interna en 500 V CA

	Sin aislamiento entre la oferta y la tierra
Marcado	CE
Fuente de alimentación de detector	24 V CC en 400 mA suministrado por el controlador
Resistencia a sobretensiones	2 kV líneas de potencia (AC) modo común acorde a EN/IEC 61000-4-5 2 kV salida relé modo común acorde a EN/IEC 61000-4-5 1 kV shielded cable common mode conforming to EN/IEC 61000-4-5 1 kV líneas de potencia (AC) modo diferencial acorde a EN/IEC 61000-4-5 1 kV salida relé modo diferencial acorde a EN/IEC 61000-4-5 1 kV entrada modo común acorde a EN/IEC 61000-4-5 1 kV transistor output ((*)) modo común acorde a EN/IEC 61000-4-5
Soporte de montaje	Tipo de tapón TH35-15 carril acorde a IEC 60715 Tipo de tapón TH35-7.5 carril acorde a IEC 60715 plate or panel with fixing kit
Altura	90 mm
Profundidad	95 mm
Anchura	150 mm
Peso del producto	0,53 kg

Entorno

Normas	ANSI/ISA 12-12-01 CSA C22.2 No 142 CSA C22.2 No 213 EN/IEC 61131-2:2007 Especificación Marina (LR, ABS, DNV, GL) UL 1604 UL 508
Certificaciones de producto	IACS E10 RCM CULus CSA
Resistencia a descargas electroestáticas	8 kV en aire acorde a EN/IEC 61000-4-2 4 kV en contacto acorde a EN/IEC 61000-4-2
Resistencia a los campos electromagnéticos	10 V/m 80 MHz...1 GHz conforming to EN/IEC 61000-4-3 3 V/m 1.4 GHz...2 GHz conforming to EN/IEC 61000-4-3 1 V/m 2 GHz...3 GHz conforming to EN/IEC 61000-4-3
Resistencia a transitorios rápidos	2 kV (power lines) conforming to EN/IEC 61000-4-4 2 kV acorde a EN/IEC 61000-4-4 - tipo de cable: salida relé) 1 kV (serial link) conforming to EN/IEC 61000-4-4 1 kV acorde a EN/IEC 61000-4-4 - tipo de cable: entrada) 1 kV acorde a EN/IEC 61000-4-4 - tipo de cable: transistor output ((*)))
Resistance to conducted disturbances, induced by radio frequency fields	10 V 0,15...80 MHz acorde a EN/IEC 61000-4-6 3 V 0.1...80 MHz acorde a especificación Marina (LR, ABS, DNV, GL) 10 V frecuencia de punto (2, 3, 4, 6.2, 8.2, 12.6, 16.5, 18.8, 22, 25 MHz) acorde a especificación Marina (LR, ABS, DNV, GL)
Soporte de sujeción de cables	Emisiónes conducidas 120...69 dBµV/m QP (líneas de alimentación) en 10…150 kHz acorde a EN/IEC 55011 Emisiónes conducidas 63 dBµV/m QP (líneas de alimentación) en 1,5…30 MHz acorde a EN/IEC 55011 Emisiónes conducidas 79 dBµV/m QP/66 dBµV/m AV (líneas de alimentación) en 0,15…0,5 MHz acorde a EN/IEC 55011 Emisiónes conducidas 73 dBµV/m QP/60 dBµV/m AV (líneas de alimentación) en 0,5…300 MHz acorde a EN/IEC 55011 Emisiónes radiadas 40 dBµV/m QP Clase A (10 m) en 30…230 MHz acorde a EN/IEC 55011 Emisiónes conducidas 79...63 dBµV/m QP (líneas de alimentación) en 150…1500 kHz acorde a EN/IEC 55011 Emisiónes radiadas 47 dBµV/m QP Clase A (10 m) en 230…1000 MHz acorde a EN/IEC 55011
Inmunidad a microcortes	10 ms
Temperatura ambiente de funcionamiento	-10…50 °C - tipo de cable: instalación vertical) -10…55 °C (horizontal installation)
Temperatura ambiente de almacenamiento	-25…70 °C
Humedad relativa	10…95 %, without condensation (in operation) 10…95 %, without condensation (in storage)
Grado de protección IP	IP20 with protective cover in place
Grado de contaminación	2

Altitud máxima de funcionamiento	0...2000 m
Altitud de almacenamiento	0…3000 m
Resistencia a las vibraciones	3.5 mm at 5…8.4 Hz on symmetrical rail 3 gn en 8,4…150 Hz en carril simétrico 3.5 mm en 5…8,4 Hz en Montaje en panel 3 gn at 8.4…150 Hz on panel mounting
Resistencia a los choques	15 gn for 11 ms

Unidades de embalaje

Peso del empaque (Lbs)	799,000 g
Paquete 1 Altura	128,000 mm
Paquete 1 ancho	114,500 mm
Paquete 1 Longitud	186,000 mm

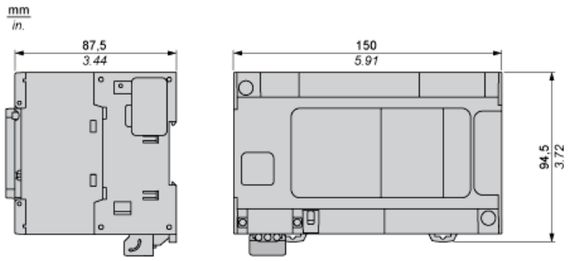
Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Directiva RoHS UE	Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.
Sin PVC	Sí

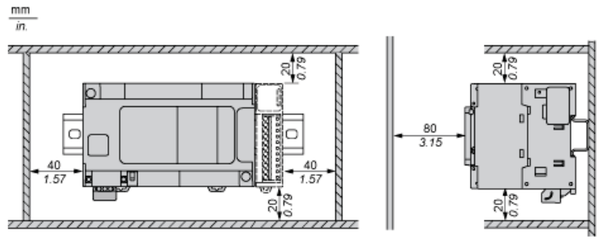
Información Logística

País de Origen	ES

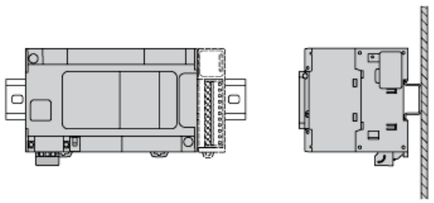
Dimensiones



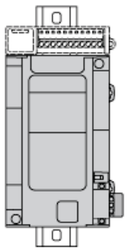
Distancia



Posición de montaje

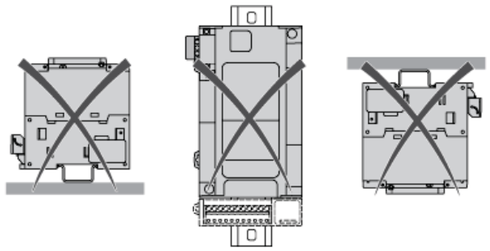


Montaje aceptable



NOTA: Los módulos de ampliación se deben montar sobre el Logic Controller.

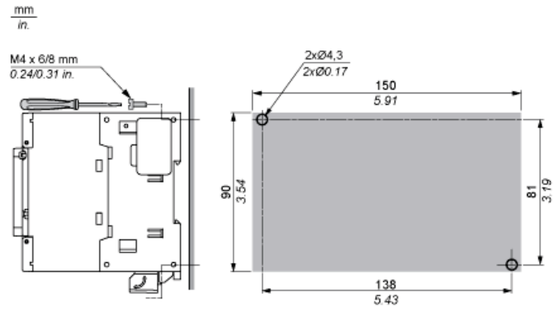
Montaje incorrecto



Hoja de características del producto TM241C24R
Montaje y aislamiento

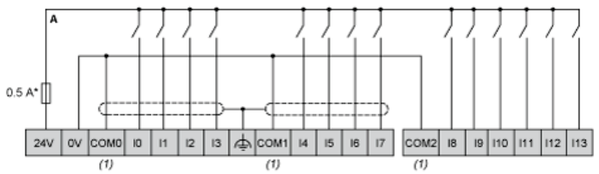
Montaje directo sobre la superficie de un panel

Disposición·de los orificios de montaje



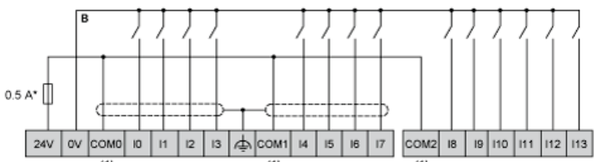
Entradas digitales

Diagrama de cableado (lógica positiva)



(*): Fusible tipo T
(1): Los terminales COM0, COM1 y COM2 no están conectados internamente.

Diagrama de cableado (lógica negativa)

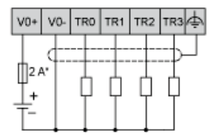


(*): Fusible tipo T
(1): Los terminales COM0, COM1 y COM2 no están conectados internamente.

Hoja de características del producto TM241C24R
Conexiones y esquema

Salidas de transistor rápidas

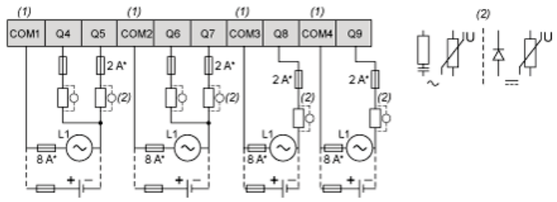
Diagrama de cableado



(*): Fusible de 2 A de acción rápida

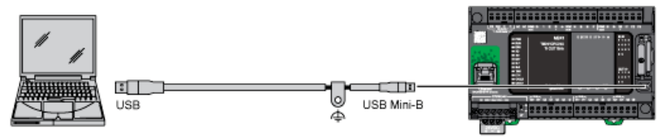
Salidas de relé

Diagrama de cableado



(*): Fusible tipo T
(1): Los terminales de COM1 a COM4 no están conectados internamente.
(2): Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, debe conectar en paralelo un diodo de ejecu

Conexión USB mini B



Product information
SPIDER II 8TX PoE

Industrial Ethernet:Unmanaged Industrial Ethernet Switches:SPIDER PoE-Switches:SPIDER II 8TX PoE http://www.e-catalog.beldensolutions.com/link/57078-24455-49855-211393-65228/en/conf/uistate	
Name	**SPIDER II 8TX PoE**
	Entry Level Industrial Ethernet Rail-Switch, store and forward switching mode, Ethernet (10 Mbit/s) and Fast-Ethernet (100 Mbit/s)
Delivery informations	
Availability	available
Product description	
Description	Entry Level Industrial Ethernet Rail-Switch, store and forward switching mode, Ethernet (10 Mbit/s) and Fast-Ethernet (100 Mbit/s)
Port type and quantity	8 x 10/100BASE-TX, 4 x PoE according to IEEE802.3af, TP-cable, RJ45 sockets, auto-crossing, auto-negotiation, auto-polarity
Type	SPIDER II 8TX PoE
Order No.	942 008-001
More Interfaces	
Power supply/signaling contact	1 plug-in terminal block, 3-pin, no signaling contact
Network size - length of cable	
Twisted pair (TP)	0 - 100 m
Multimode fiber (MM) 50/125 µm	n/a
Multimode fiber (MM) 62.5/125 µm	n.v.
Single mode fiber (SM) 9/125 µm	n/a
Single mode fiber (LH) 9/125 µm (long haul transceiver)	n/a
Network size - cascadibility	
Line - / star topology	Any
Power requirements	
Operating voltage	18 V DC - 32 V DC
Current consumption at 24 V DC	0,189 A (without PoE) / 3,12 A (with PoE)
Power consumption	max. 75 Watt
Power output in Btu (IT) h	234.2
Service	
Diagnostics	LEDs (power, link status, data, data rate)
Redundancy	
Redundancy functions	n.v.
Ambient conditions	
Operating temperature	-10 °C to +60 °C
Storage/transport temperature	-20 °C to +70 °C
Relative humidity (non-condensing)	10% to 95%
MTBF	479,015 hrs (Telcordia SR-332)
Mechanical construction	
Dimensions (W x H x D)	35 mm x 138 mm x 121 mm
Mounting	DIN Rail 35 mm
Weight	560 g
Protection class	IP 30
Mechanical stability	
IEC 60068-2-27 shock	15 g, 11 ms duration, 18 shocks
IEC 60068-2-6 vibration	3,5 mm, 3 Hz - 9 Hz, 10 cycles, 1 octave/min.; 1g, 9 Hz - 150 Hz, 10 cycles, 1 octave/min.
EMC interference immunity	
EN 61000-4-2 electrostatic discharge (ESD)	6 kV contact discharge, 8 kV air discharge
EN 61000-4-3 electromagnetic field	10 V/m (80 - 1000 MHz)

Industrial Ethernet:Unmanaged Industrial Ethernet Switches:SPIDER PoE-Switches:SPIDER II 8TX PoE http://www.e-catalog.beldensolutions.com/link/57078-24455-49855-211393-65228/en/conf/uistate	
EN 61000-4-4 fast transients (burst)	2 kV power line, 4 kV data line
EN 61000-4-5 surge voltage	power line: 2 kV (linie/earth), 1 kV (linie/line), 2 kV data line
EN 61000-4-6 conducted immunity	10 V (150 kHz - 80 kHz)
EMC emitted immunity	
FCC CFR47 Part 15	FCC CFR47 Part 15 Class A
EN 55022	EN 55022 Class A
Approvals	
Safety of industrial control equipment	cUL 508
EMV regulations for assembly in vehicles	n/a
Employment in vehicles	E1
Scope of delivery and accessories	
Scope of delivery	Device, terminal block, operating manual
Accessories to order separately	Rail power supply RPS 80 EEC or RPS 120 EEC, 19" installation frame

For more information please contact:
Hirschmann Automation and Control GmbH
Stuttgarter Strasse 45-51
72654 Neckartenzlingen
Germany
Phone: +49 7127/14-1809
E-Mail: inet-sales@belden.com

The information published in the websites has been compiled as carefully as possible. It is subject to alteration without notice in technical as well as in price-related/commercial respect.
The complete information and data were available on user documentation. Mandatory information can only be obtained by a concrete query.

1.5. Display Cabina

MoviLift

electronic for elevators

INDICADOR TFT MARLIN – EVO

INTRODUCCIÓN

El indicador TFT Entry-Level de MoviLift es una pantalla de códigos de múltiples y serial de cabina , para la indicación visual y sonida del número de parada, dirección arriba / abajo, y los mensajes de servicio.

El número de pisos administrados es entre -9 y 31, para un total de 41 pisos.

VERSION FW	DESCRIPCIÓN
1.0	Versión inicial
1.1	Funcionalidad de "7 segmentos"
1.2	Funcion ocupado en la comunicacion via serie – Funcion autonomo STANDALONE
2.0	Entrada trigger en configuracion paralela; alarmas parpadeantes; doble volumen; Carregamento imagenes de microSD mas rapido

Montaje

La pantalla se puede montar de forma horizontal o vertical. La configuración de orientación se programa mediante software mediante la herramienta ATLANTIS EVO (consulte a continuación).

En posición horizontal, la pantalla tiene 800 píxeles de ancho y 480 píxeles de alto. Para la dirección de montaje, consulte la dirección de lectura de las letras OK, UP y DOWN en la parte posterior (imprimidas en el pcb).

En una posición vertical, la pantalla tiene 480 píxeles de ancho y 800 píxeles de alto. Para la dirección de montaje, consulte los conectores de alimentación y CAN que deben estar en el lado izquierdo en la parte posterior.

Conexión con la comunicación en SERIE

El TFT en conexión en serie usa el CAN bus. Se conecta a la tarjeta BR100 (y otras) de Movilift través del protocolo propietario CAN bus. La conexión se realiza a través de un cable de 4 hilos (2 + 2 los datos de alimentacion) en los terminales J1 y J2 , que están conectados en paralelo entre ellos.

IMPORTANTE: Dado que la alimentación se suministra desde la placa base, no conecte el conector ALIM

Si la TFT es uno de los extremos del CAN bus, luego colocar J7-R120 en ON para activar la resistencia de terminación.

TERMINALES J1 e J2

Pin	Significado
1	CAN-L
2	GND
3	CAN-H
4	+12/24V

(Pin 1 es el que tiene la almohadilla de cobre cuadrada en el lado de la placa sin componentes)

Conexión paralela con codigos multiples

El TFT en conexión multi-paralela utiliza las entradas digitales de los conectores P1 y P2 de acuerdo con los tipos diferentes de codificación, como se describe más adelante.

Utilice el conector ALIM1 para alimentar la pantalla.

DATOS TÉCNICOS

DIMENSIONES	7 pulgadas
RESOLUCIÓN	800 X 480 pixel
ORIENTACIÓN	Programable horizontal / vertical
ALIMENTACIÓN	12-24 VDC ± 10%
CORRIENTE	250mA tipico – xxx mA max.
CODIFICACION	CAN bus MoviLift o Paralela
PROGRAMACIÓN	La programación se hace con los pulsadores que están en la placa, tarjeta microSD card y software para PC
ALTA VOZ	4-8Ω 1-5W
ALMACENAR MENSAJES	Con la tarjeta microSD; normalmente 4GB
RANGE TEMPERATURA FUNZIONAMENTO	De -25°C a +60°C

AUDIO

El TFT MARLIN EVO presenta una síntesis de voz programable para reproducir mensajes de audio de piano pregrabados y servicios en 9 idiomas. Todos los mensajes se graban previamente en una tarjeta micro SD que debe insertarse en la ranura correspondiente.

El audio de fondo, por ejemplo, los mensajes publicitarios, se almacena en la tarjeta micro SD en la carpeta "BkGr". Consiste en uno o más archivos en formato MP3. Se puede ingresar un máximo de 100 archivos. Los archivos deben nombrarse comenzando desde "00.wav" hasta "99.wav" y no necesariamente deben tener un número progresivo.

La operación de agregar / cambiar / borrar archivos puede ser realizada fácilmente por el usuario con una PC normal.

¡No recomendamos quitar o insertar la tarjeta SD cuando la tarjeta está encendida!

PROGRAMACIÓN

La programación de la TFT puede ocurrir en tres formas:

- Con el uso de los pulsadores UP, DOWN, OK que están en la placa
- Con uso de un archivo de configuración cargado en la tarjeta SD
- Con el uso de la herramienta ATLANTIS para PC

Programación por medio de los botones

Este modo de programacion le permite configurar los parámetros principales. Son los siguientes:

Stand-by, el modo de funcionamiento (tipo de interfaz, Demo), Brillo, Valores de fábrica, Offset primero piso (en paralelo), Menù Audio (Volume, Idioma, Gong, etc.)

Para acceder al menú, pulse el botón OK
Para moverse entre los parámetros / funciones / valores utilizar el UP y DOWN
Para confirmar el valor pulse el botón OK
Como no existe la tecla ESC para abandonar una modificación espere 10 segundos sin pulsar ningún botón.

Programación a través del software ATLANTIS

Este tipo de programacion le permite configurar todos los parámetros y incluso las imágenes de fondo. La herramienta genera el archivo 'TFT.INI' y los archivos 'TFTIMG.HEX' que se cargan en la tarjeta SD. Después de ter creado los archivos en la tarjeta SD, apague la pantalla TFT, inserte la tarjeta SD, encienda la pantalla TFT y esperar el mensaje de carregamento realizado, de nuevo apague la pantalla TFT y extraiga la SD.

CODIFICACION PARALELA - ENTRADAS TARJETA

Todas las entradas P1 y P2 son común positivo. P Para activar una entrada se debe proporcionar una señal de tierra. La tabla siguiente muestra el significado de las señales de entrada.

MAN	Mantenimento
OOS	Fuera de servicio / Out of service
FS	Flecha subida
FD	Flecha bajada
SVR	Sobrecarga
TRIG	Entrada trigger para activacion gong

La siguiente tabla muestra el significado diferente de las entradas en el modo de funcionamiento seleccionado.

TERMINAL P1								
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8
1 lpp	0	1	2	3	4	5	6	7
Bin.	A	B	C	D	E	Senal		
Bin. Neg.	A	B	C	D	E	Senal		
BCD	A	B	C	D	Decimas	Senal		
GRAY	A	B	C	D	E	Senal		
7 SEGMENTOS	a	b	c	d	e	F	g	
STANDALONE	A (up)		B (low)					

TERMINAL P2							
Pin	9	10	11	12	13	14	15	16
1 lpp	8	9	10	MAN	OOS	FS	FD	SVR
Bin.				MAN	OOS	FS	FD	SVR
Bin. Neg.				MAN	OOS	FS	FD	SVR
BCD				MAN	OOS	FS	FD	SVR
GRAY				MAN	OOS	FS	FD	SVR
STANDALONE			MAN		OOS		SVR	

En la placa también está el conector J5, equipado con 3 entradas diferenciales independientes, que proporcionan señales adicionales:

AA+	AA-	Alarma activada
AR+	AR-	Alarma recibida
LE+	LE-	Luz de emergencia

Luz de emergencia

La entrada LE tiene prioridad sobre las otras señales. Cuando se , la pantalla se ilumina en blanco en su brillo máximo.

MODOS DE FUNCIONAMENTO

El indicador puede funcionar en diferentes modos, dependiendo de la forma en que se procesan las entradas digitales:

Codificacion	Descripcion
1 linea por piso (hilo a hilo)	A cada piso del ascensor corresponde entrada. Las entradas se comprueban empezando por el número más bajo, si hay varias entradas activas se visualiza lo que corresponde a la planta mas baja.
Binario	Utilice las primeras 5 entradas sólo para calcular el número de piso en formato binario (rango válido de 0 a 31). La entrada 6 se utiliza para cambiar el signo.
Binario Negado	Utilice sólo las primeras 5 entradas, en lógica negativa, para calcular el número de piso en formato binario (rango válido de 0 a 31). La entrada 6, también en lógica negativa, se usa para cambiar el signo.
BCD	Utilice las primeras 4 entradas para el cálculo de la unidad en formato binario y la entrada 5 para calcular la docena. La entrada 6 se utiliza para cambiar el signo.
GRAY	Utiliza sólo las primeras 5 entradas para calcular el número de piso en formato GRAY (rango válido de 0 a 31). La entrada 6 se utiliza para cambiar el signo
Standalone	Dos sensores para el modo autonomo como mostrado en el appendix 2: modo operativo con sensores magneticos
7-Segmenti	Configuracion a 7 segmentos El TFT simula el comportamiento de una pantalla de 7 segmentos. Algunas combinaciones de las entradas (a% g) producen el número de unidad (rango válido de 0 a 9). Entrada 8 para calcular el diez. La entrada 9 se usa para cambiar el signo.

CODIFICACIONES

Como se ha dicho antes, a diferencia de “1 linea por piso” y “7 segmentos”, los modos de operación binaria, binario negado, BCD y Gray utilizan 5 entradas para calcular el número del piso, de 0 a 31. La tabla muestra cómo cambiar el valor codificado de acuerdo con los diferentes modos de funcionamiento.

La entrada 1, que llamaremos A, es la menos significativa. La entrada 5, que llamaremos E, es la más significativa.

OFF: entrada desactivada (entraba abierta) - ON: Entrada activa (entrada cerrada)

ENTRADAS								
3/C	2/B	3/C	2/B	3/C	2/B	3/C	GRAY	BCD
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0	31	0	0
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	1	30	1	1
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	2	29	3	2
OFF	OFF	OFF	ON	ON	3	28	2	3
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	4	27	7	4
OFF	OFF	ON	OFF	ON	5	26	6	5
OFF	OFF	ON	ON	OFF	6	25	4	6
OFF	OFF	ON	ON	ON	7	24	5	7
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	8	23	15	8
OFF	ON	OFF	OFF	ON	9	22	14	9
OFF	ON	OFF	ON	OFF	10	21	12	--

OFF	ON	OFF	ON	ON	11	20	13	--
OFF	ON	ON	OFF	OFF	12	19	8	--
OFF	ON	ON	OFF	ON	13	18	9	--
OFF	ON	ON	ON	OFF	14	17	11	--
OFF	ON	ON	ON	ON	15	16	10	--
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	16	15	--	10
ON	OFF	OFF	OFF	ON	17	14	--	11
ON	OFF	OFF	ON	OFF	18	13	--	12
ON	OFF	OFF	ON	ON	19	12	--	13
ON	OFF	ON	OFF	OFF	20	11	--	15
ON	OFF	ON	OFF	ON	21	10	--	15
ON	OFF	ON	ON	OFF	22	9	--	16
ON	OFF	ON	ON	ON	23	8	--	17
ON	ON	OFF	OFF	OFF	24	7	16	18
ON	ON	OFF	OFF	ON	25	6	17	19
ON	ON	OFF	ON	OFF	26	5	19	--
ON	ON	OFF	ON	ON	27	4	18	--
ON	ON	ON	OFF	OFF	28	3	--	--
ON	ON	ON	OFF	ON	29	2	22	--
ON	ON	ON	ON	OFF	30	1	20	--
ON	ON	ON	ON	ON	31	0	21	--

Prioridad sinalizaciones

Mostrando las sinalizaciones, en el caso de acontecimientos contemporáneos, se muestran en el siguiente orden de prioridad: Alarma recibida -> Alarma activada -> Mantenimiento -> Fuera de Servicio -> Sobrecarga

En caso de activación simultánea de las flechas de subida y bajada, permanecerán apagadas.

DIAGNÓSTICO

La tarjeta cuenta con un LED verde con el acrónimo RDY y un LED rojo bajo con ERR que ayudan al usuario en las operaciones de diagnóstico y programación. Su uso se describe más adelante.

LED RDY

Apagado	Hay un error indicado por el led ERR
Parpadeo breve una vez por segundo	La tarjeta está funcionando en modo normal sin errores
Parpadeo longo una vez por segundo	La tarjeta está funcionando en modo programacion o demo

LED ERR

Apagado	No hay errores
1 Parpadeo e 1 segundo de pausa	Error self test
2 Parpadeos e 1 segundo de pausa	Error, no se recibe los mensajes del CAN bus por más de 5 seg.
3 Parpadeos e 1 segundo de pausa	Error, problema en la transmisión del CAN bus
4 Parpadeos e 1 segundo de pausa	Error en la lectura de los parámetros en EEPROM
5 Parpadeos e 1 segundo de pausa	Error en la escritura de los parámetros en EEPROM

ACTUALIZACIÓN DE FIRMWARE

El TFT ofrece la posibilidad de actualizar el firmware, que es el programa principal de funcionamento.

Procedimiento:

- Cargar el archivo 'TFTPROG.HEX' en el directorio principal de una microSD
- Inserte la tarjeta SD en la pantalla TFT apagada
- Pulse y mantenga pulsado el botón OK y encendendo la pantalla
- Comprobar los mensajes que aparecen y al final apagar la pantalla, y retirar la tarjeta SD.

Enciende el TFT. La pantalla muestra el siguiente mensaje:

BOOTLOADER - TFT MARLIN EVOLUTION

Program file on SD, press OK to update firmware or wait to continue …

- Presione la tecla OK en la parte posterior de la pantalla en 5 segundos para confirmar la actualización del firmware
- Verifica los mensajes que se muestran
- Después de aproximadamente un minuto, debería aparecer el mensaje "Ok, fin de la actualización del firmware"
- El TFT se reinicia automáticamente con el nuevo firmware
- Apague la pantalla TFT, extraiga la tarjeta microSD con el programa e inserte la tarjeta microSD con los mensajes de audio

Appendice 1: ATLANTIS - Hierramenta para PC

Esta herramienta le permite configurar completamente un TFT, de forma sencilla y guiada. Después la configuración sólo tiene que copiar los dos archivos generados 'TFT.INI' y 'TFTIMG.HEX' desde su PC a una tarjeta microSD, y hacer que se cargan en el TFT. La herramienta es en italiano y en Inglés.

Las partes editables en general son:

- Tipo de interfaz (serial / paralela)
- Modo de funcionamiento de la interfaz en paralelo (1lpp, binario, etc.) • Brillo
- Modo normal / demo
- Fondo display (imagen fija o color fijo)
- El texto "número de serie"
- El texto "número del equipo"
- El texto "carga"
- El texto "número de personas"
- Alertas (3 líneas)

Las partes son editables para cada uno de estos escenarios:

- Font del número de piso (tres tipos diferentes)
- Tipo de Flecha (3 tipos de flecha)

- Fondo pantalla (imagen fija o color fijo)
- Posición de la imagen y el logotipo de la empresa
- Imagen y ubicación marca CE
- Posición de la imagen y anagrama no fumar
- Posición numero de serie
- Numeración equipo
- Posición de la carga
- Posición de alertas

Appendix2: modo autonomo STANDALONE con Sensores Magneticos

FUNCIONAMENTO

El selector sigue los movimientos de la cabina pilotando correctamente el número de piso y la flecha a indicar en la pantalla, y también el trigger del Gong para la llegada al piso. Las señales A (sensor superior) y B (sensor inferior) deben ser conectados a las entradas A y B de la tarjeta. La fase del reset del selector se realiza cuando los dos sensores están parados en un imán al menos 5 segundos, y la pantalla va a muestrar el valor más bajo. Ver Figura 1 Diagramas de cableado.

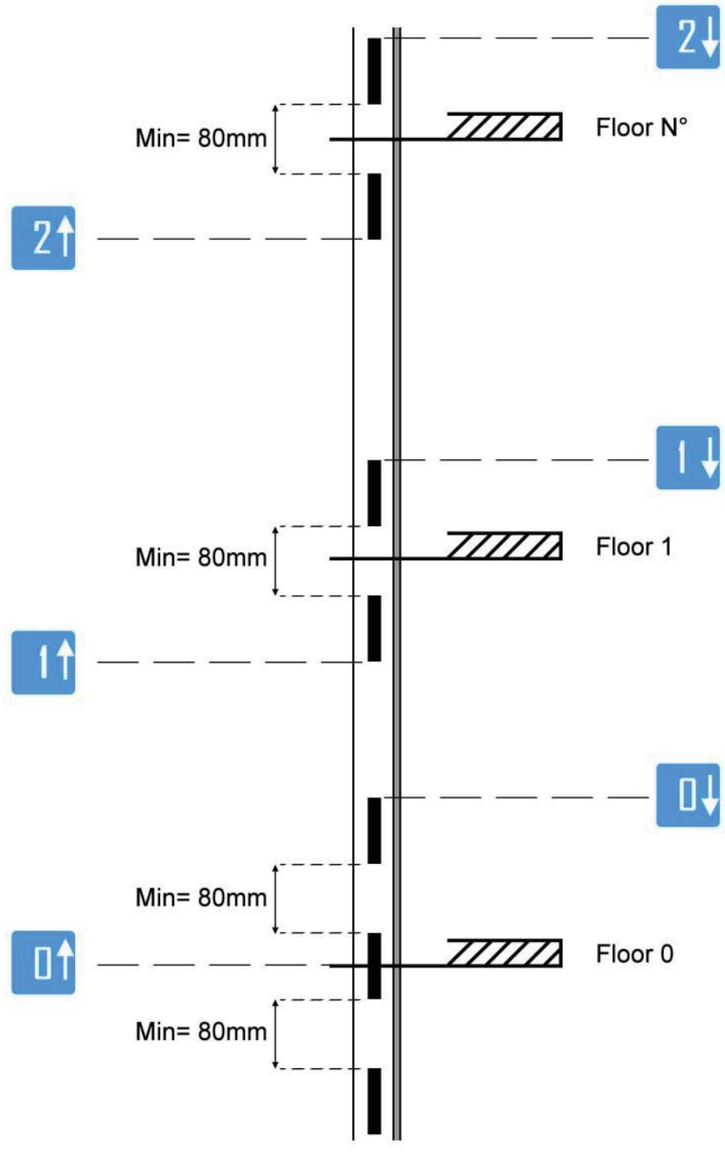
- Colocar los dos sensores N.O. (normalmente abiertos) el suporte a fijar sobre el techo cabina, con una distancia minima entre los sensores de 40 mm.
- Conectar los dos sensores en las entradas de la tarjeta COD16 A y B.
- Colocar los dos imanes en la guia en cada piso, por lo que los sensores se desacoplean una vez que la cabina llega al piso. La distancia de los imanes con relacion al piso , establece el punto en que la tarjeta actualiza el numero del piso mismo.
- Añadir un tercer imán en la planta principal para hacer el reset (por defecto es el piso mas bajo, normalmente con valor 0) para que los dos sensores van a estar juntos en el mismo iman una vez que la cabina esta parada.
- Entre los dos imanes de piso, se necesita una distancia minima que sea el doble de la distancia de los sensores, = minimo 80 mm
- Llevar la cabina al piso principal (para hacer un reset) . Despues 5 seg. que los dos sensores van a estar en el tercero iman, la tarjeta es reiniciada.

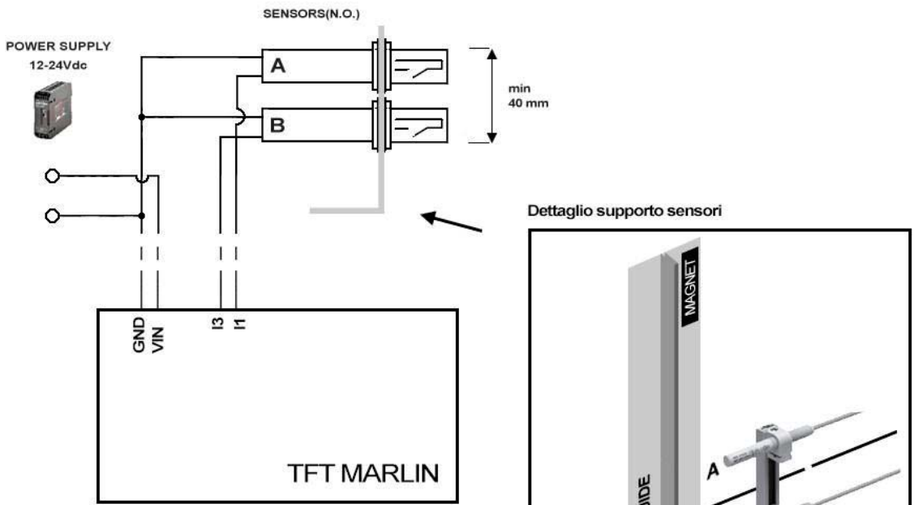
  Despues el primero reset, un otro reset sera hecho solo cuando la cabina va a bajar. El reset es necesario cada vez que la tarjeta se convierte de nuevo porque no puede memorizar su ultima posicion de piso.

  Hasta que no se hace el reset , los indicadores muesteran el “0” como valor de piso. Las flechas seran activas de inmediato.

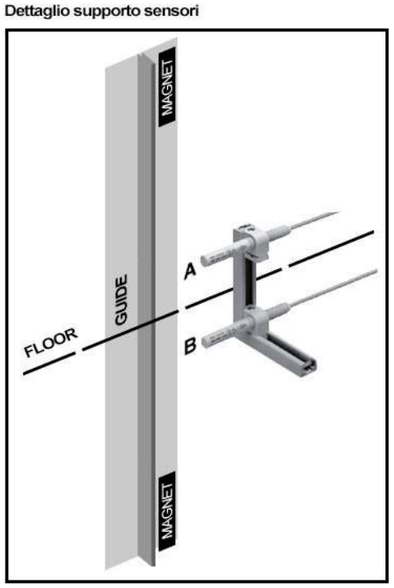
  El trigger del gong para sinalar la llegada al piso es automatico:c cuando los dos sensores passan sobre el iman de llegada al piso por un tiempo minimo de 0.6 segundos, se se supone que la cabina esta andando en baja velocidad y va a pararse. El trigger dura 2 segundos. Nota: este sinal es modo serial.

baja velocidad y va a pararse. El trigger dura 2 segundos. Nota: este sinal es disponible solo en modo serial.





Dettaglio supporto sensori



1.6. Display Pisos

DLE616MPX1

Display lineal de 6 cm y 16 caracteres, monocolor.

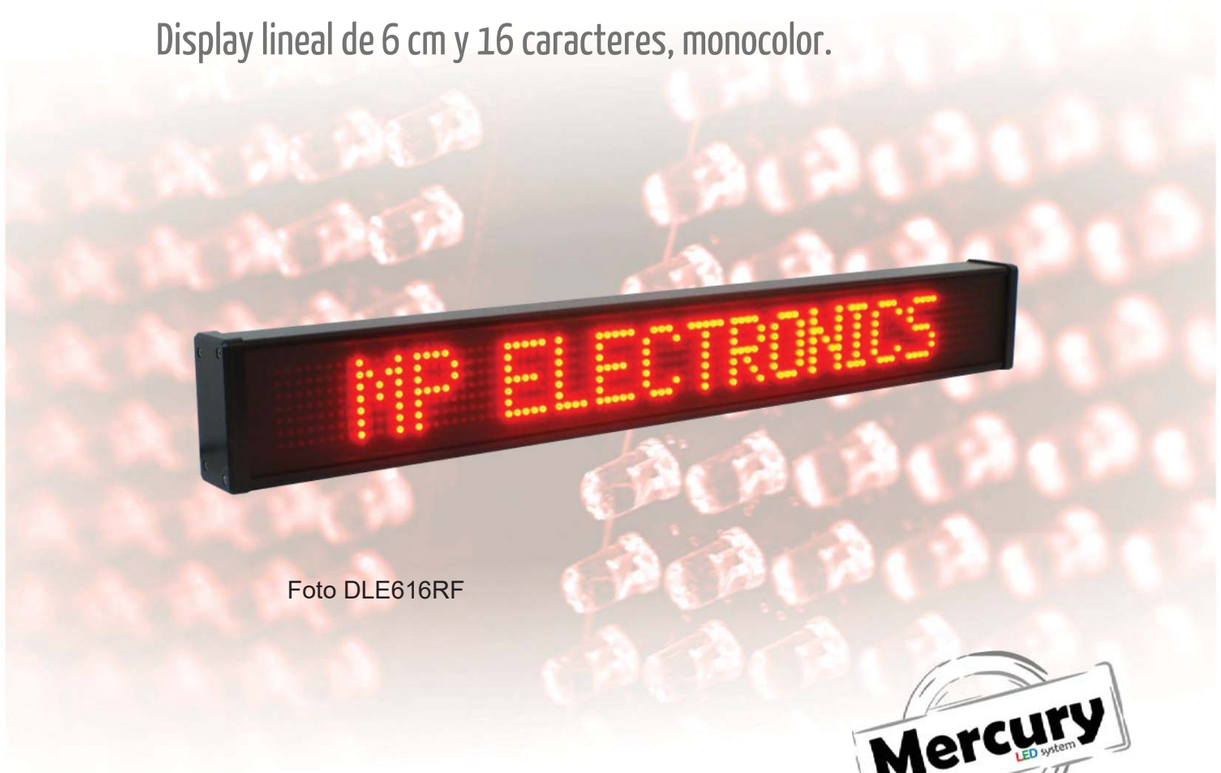


Foto DLE616RF

Mercury LED system

MP ELECTRONICS

Descripción

- El modelo DLE616MFX1 dispone de un máximo de 16 caracteres estáticos.
- Su altura de 8 píxeles permite representar la información en una sola línea.
- LEDs SMD. Diseño óptimo para ambientes de exterior.
- Dispone de sensor de luminosidad para ajustar de manera automática la intensidad de los LEDs según la luminosidad ambiente.
- Comunicación nativa mini USB.
- Permite escoger un módulo de comunicación según nuestras necesidades. Ver apartado "comunicaciones".
- Puede trabajar de manera opcional con un mando a distancia IR o RF para acceder a una serie de funciones específicas como ejecutar programas rápidamente.
- Software gratuito para Windows Dynamic3. Permite modificar los textos, elegir el modo de aparición, utilizar campos como hora y fecha, crear nuestros eventos como días sin accidentes, guardar programas y/o ejecutarlos. Incluso podremos personalizar nuestros tipos de letras y gráficos.
- También dispone de varias opciones para la comunicación, integrando protocolos como el ModBus (ModBus RTU y ModBus TCP/IP) o un protocolo de integración rápido TCP/IP – ASCII. Ver apartado de comunicaciones.
- El chasis está fabricado mediante el uso de perfil de aluminio extrusionado, garantizando la máxima robustez del equipo, así como su mínimo peso.
- La pintura del equipo se realiza mediante la tecnología de pintura electroestática, proporcionando una alta resistencia, durabilidad y calidad al equipo.
- Tanto el hardware como el software han sido creados por MP Electronics, fomentando el desarrollo y la producción a nivel nacional.

Especificaciones técnicas

VISUALIZACIÓN	DLE616MPX1
Altura de carácter máximo	60 mm
Nº caracteres estáticos*	16
Nº píxeles	8 x 96
Área visualización	62 x 836 mm
Diámetro del LED	3 mm
Luminosidad	Exterior
Color	Monocolor rojo (blanco o ámbar opcional)
Distancia legibilidad máxima	25 m
Ángulo de visibilidad	120º
ELÉCTRICAS	
Microprocesador	32 bits
Alimentación	230V AC +/- 15 % / 50hz (12 o 24 V DC opcionalmente)
Consumo máximo	23 W
Temperatura de trabajo	Temperatura entre -10 y +60 ºC
Tipo de alimentación	Fuente de alimentación conmutada incorporada en el interior

***Nota:** Número máximo de caracteres para la fuente de 8 píxeles.*

Comunicaciones

Todos los modelos disponen de un conector mini USB de serie. Además, podremos escoger uno de entre todos los siguientes módulos de comunicación para trabajar con el display.

MÓDULOS COMPATIBLES	
	MOD 232/485 Módulo de comunicación serie RS232 o RS485.
	MOD TCP/IP Módulo de comunicación TCP/IP.
	MOD 2 ENT ANG (ADC) Modulo con 2 entradas analógicas. Se pueden configurar las 2 entradas como 0 – 10 V o 4 – 20 mA de forma independiente.
	MOD REC GPS Permite la sincronización del reloj mediante GPS.
	MOD WiFi Módulo de comunicación inalámbrica WiFi.
	MOD 4ENDIG Módulo de de 4 entradas digitales para ejecución de programas.
	MOD 8ENDIG Módulo de de 8 entradas digitales para ejecución de programas.

PERIFERICOS	
	MD-IR Mando infrarrojo con un alcance máximo de unos 8 m.
	MD-RF Mando radiofrecuencia con un alcance máximo de unos 50 m.
	RELES Podremos activar uno o dos relés mediante software o protocolo.
	SENTEX Sonda específica para informar de la temperatura exterior.

MP ELECTRONICS

PROTOCOLOS	
Protocolo DTPM	Protocolo nativo para gestionar las pantallas que permite utilizar todas las funcionalidades de usuario o integrador de las mismas.
Protocolo ModBus	Protocolo estándar de funcionalidad reducida que permite implementar las pantallas en sistemas industriales, como PLC's, de una forma rápida y sencilla.
Protocolo TCP-ASCII	Protocolo derivado del DTPM con una funcionalidad reducida, pero de muy fácil integración.

Software

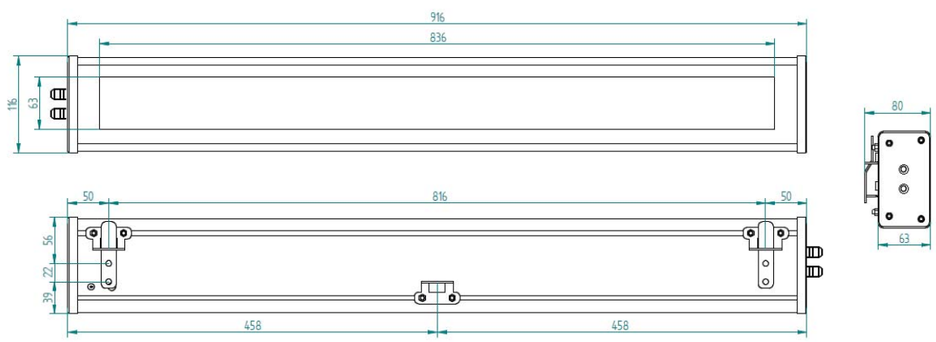
Dynamic 3 (Windows): Software gratuito para la edición y gestión de las pantallas LED MP. Se puede descargar en nuestra página web, sección descargas o directamente (http://www.mpelectronics.es/descargas.html). Requiere permisos de Administrador.

Con este software podremos:

- Agregar texto con diferentes tipos de fuente y modos de aparición en pantalla en una o varias ventanas.
- Utilizar “Tokens” de tiempo (hora, fecha, etc.), eventos (días sin accidentes) y variables.
- Guardar y ejecutar programas almacenados en la pantalla e incluso crear un calendario donde se ejecutarán varios programas en un periodo de tiempo definido.
- Personalizar fuentes de texto y gráficos.

MP Tools (Windows): Completo software para la configuración de todas las posibilidades de la pantalla y herramienta imprescindible para la ayuda a integradores. Requiere permisos de Administrador.

Dimensiones

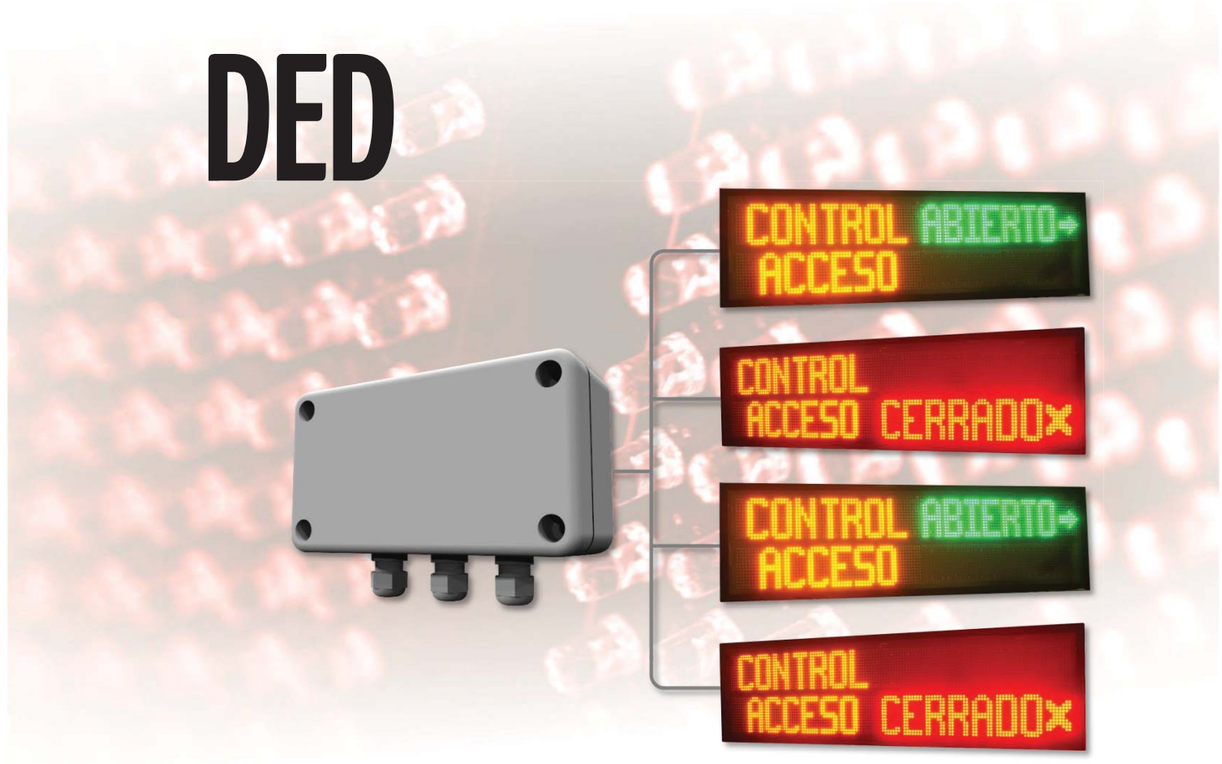


CONSTRUCTIVAS	DLE616MPX1
Chasis	
Largo x Alto	916 x 116 mm
Fondo	63 mm (80 mm con soportes)
Peso aproximado	3,5 Kg
Grado de protección	IP65
Material del frontal	Policarbonato trasparente antivandálico
Material del chasis	Aluminio extrusionado
Color del chasis	Negro
Salida de cables	Por prensaestopas lateral de la pantalla
Sujeción	Mediante accesorios incluidos

MP ELECTRONICS

Detector entradas digitales

DED



Fecha: 05/2014
MI-DED_v1.0

DED

Detector entradas digitales

Índice

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ELEMENTOS DEL DED Y CONEXIONES 3

3. FUNCIONALIDADES Y CONFIGURACIÓN 4

3.1 Pestaña "General" 4

3.2 Pestaña "Opciones" 5

3.2.1 Modos de trabajo del DED y su representación gráfica 5

3.2.2 Tabla de dispositivos 9

3.4 Pestaña "Test entradas" 10

MP ELECTRONICS

1. INTRODUCCIÓN

El sistema detector de entradas digitales (en adelante DED) ofrece la posibilidad de conectar, mediante una red RS485, una o varias pantallas a un control de entradas con la finalidad de mostrar los mensajes previamente guardados en la pantalla o gestionar alarmas. Ambos modos tienen la particularidad de ejecutar programas en las pantallas que obligatoriamente se han debido guardar como "PRGMx", siendo x un valor de 0 a 255 como máximo.

El DED dispone de un total de 8 entradas digitales. Dichas entradas digitales pueden trabajar de una forma directa, con lo que tendremos 8 combinaciones posibles, o de una forma binaria, donde incrementamos hasta 256 el número de combinaciones. Además, podemos trabajar de forma directa con 7 entradas más una señal de sincronismo ("*Strobe*").

El número de pantallas máximo con el que puede trabajar el sistema DED es de 16 dispositivos, sin la necesidad de ser estas del mismo modelo. También es posible trabajar en modo "*broadcast*", aunque en este caso no se procesarán respuestas de los dispositivos que estén conectados en la red RS485.

El DED lleva incorporado además una comunicación USB, destinada a la configuración vía PC.

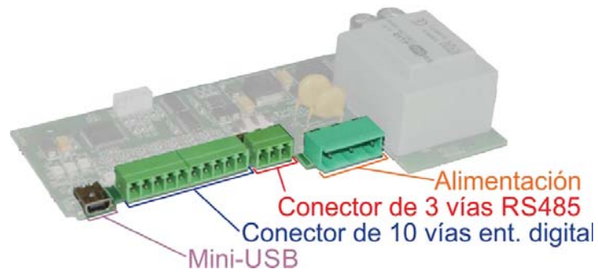
Tal y como se ha diseñado el *hardware* especifico para esta aplicación en concreto, también se ha elaborado un *software* especial para la total integridad entre *hardware* y *software*. Así entonces, el DED esta diseñado y elaborado desde todos los diferentes niveles posibles, dando como resultado un producto íntegro, estable y totalmente funcional con las pantallas de MP Electronics.

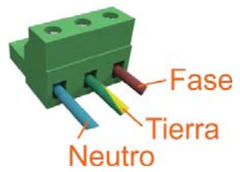
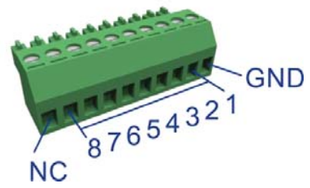
2. ELEMENTOS DEL DED Y CONEXIONES

El conjunto de elementos de los que esta formado el DED es el siguiente:

1. **Caja del DED:** Caja de PVC donde va instalado el DED. Las dimensiones de la caja son: 170x90x55 mm. La caja lleva incorporado tres prensaestopas para la entrada/salida de cables, permitiendo conservar la estanqueidad.

2. **DED:** Es la placa controladora del sistema. En la siguiente imagen se indican las conexiones.



DESCRIPCIÓN	PLACA DED	DETALLE DE PINES
Conector de alimentación: El conector de alimentación es un conector de tres vías (fase, tierra y neutro) de paso de 7,62 mm.		
Conector de 10 vías para las entradas digitales: Conector polarizado para las 8 entradas digitales y masa comuna.		
Conector de 3 vías para la comunicación RS485: Conector polarizado para la comunicación RS485, donde tenemos las señales RS485+, RS485- y masa.		

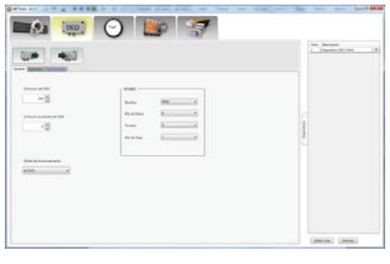
3. FUNCIONALIDADES Y CONFIGURACIÓN

A continuación se detallan todas las posibilidades que ofrece el DED, que se deberán configurar mediante nuestro software *MP Tools*. Este software es genérico para todos nuestros dispositivos, aunque cuando se trabaja con un DED, nos aparecerá de forma automática una pestaña específica para que se pueda configurar y comprender mejor.

En este manual no se detallan los primeros pasos para realizar la búsqueda de dispositivos y conectarse con el DED. En caso de no conocer este procedimiento por favor diríjase al manual del *MP Tools*. **La dirección del dispositivo (ID) por defecto del DED es la 200.**

Ahora ya podemos "*añadir al archivo de dispositivos*", aparecerá la pestaña DED y aquí, al "*leer la configuración del DED*", veremos tres pestañas:

3.1 Pestaña "*General*"



Dirección del DED: Indica la ID del DED. Esta dirección debe ser única para cada uno.

Dirección LocalCast del DED: Dirección con la que podemos crear grupos. Para ello pondremos la misma dirección para los dispositivos con los que queramos crear un grupo.

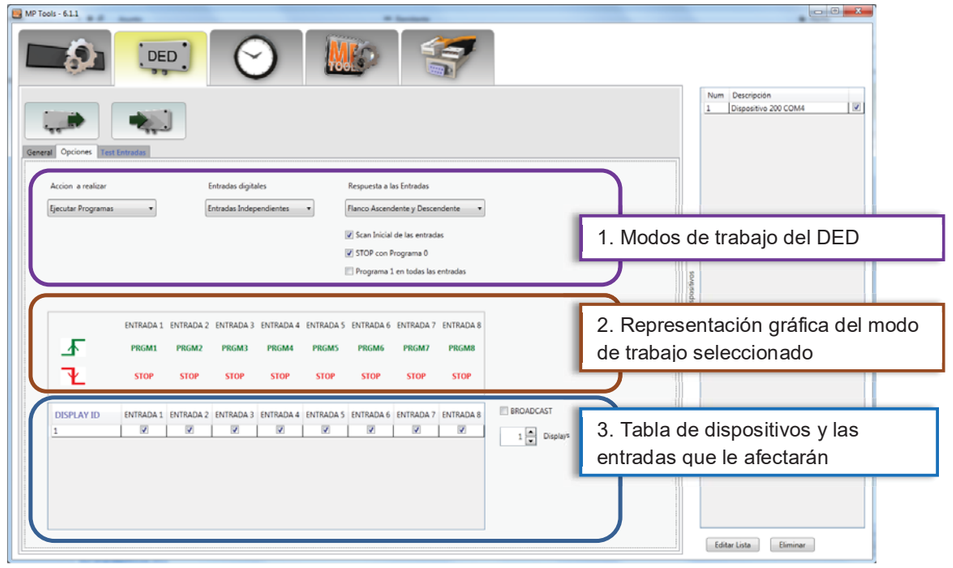
Modo de funcionamiento: Esta versión del DED solamente permite trabajar en el modo activo. Forma pasiva no implementada.

RS485: Configuración de los parámetros de la comunicación del RS485 (Baudios, Bits de datos, paridad y bits de stop).

3.2 Pestaña "*Opciones*"

Es el apartado más importante, ya que en este apartado estableceremos como se va a comportar el DED. Se ha tenido en cuenta su interfaz gráfica para que una configuración de un dispositivo tan completo como es el DED sea de lo más sencillo e intuitivo posible.

Esta pestaña la podemos dividir en tres secciones principales:



1. Modos de trabajo del DED

Sigue un orden de izquierda a derecha. El parámetro principal que se encuentra a la izquierda (cuadro rojo) condicionará al siguiente (azul) y este lo hará también al último (verde).

2. Representación gráfica del modo de trabajo seleccionado

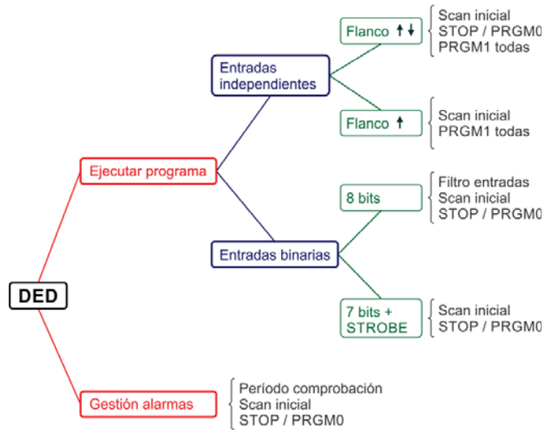
Es solo informativa y representa gráficamente como trabajará el DED según la combinación que hayamos escogido en la sección superior.

3. Tabla de dispositivos y las entradas que le afectarán

Corresponde a una tabla donde podemos establecer el número de dispositivos que tendremos en nuestra red (de 1 a 16) y, en los modos de trabajo del DED que lo permitan, que entrada afecta a que dispositivo. En el apartado 3.3 se explicará mejor su funcionalidad con ejemplos.

3.2.1 Modos de trabajo del DED y su representación gráfica

A continuación podemos ver un gráfico donde están todas las combinaciones y posteriormente su explicación detallada. (Apartados 1 y 2 anteriores)

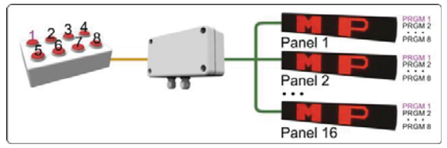


Ejecutar programas

Con este modo habilitado el DED enviará las ordenes de ejecutar un programa determinado a una o varias pantallas (según se establezca en la tabla de dispositivos). Podemos seleccionar dos modos de trabajo para las entradas digitales.

Entradas independientes

A cada entrada digital le corresponderá un número de programa determinado, siendo la entrada 1 el PRGM1 hasta la entrada 8 el PRGM8. Con esta opción podemos ejecutar hasta 8 programas diferentes en cada una de las 16 pantallas posibles. Podremos discriminar entradas por pantallas, es decir, podremos elegir a que pantallas se le mandará la orden de ejecutar un programa según de que entrada se trate. Es posible escoger dos opciones más en cuanto a la respuesta de las Entradas.



Flanco Ascendiente y Descendiente

Cuando se produzca un flanco ascendiente en la correspondiente entrada, enviará la orden de ejecutar un programa, mientras que cuando se produzca un flanco descendiente, enviará otra orden. Esta orden se puede escoger entre mandar un STOP o ejecutar un programa principal que se deberá llamar PRGM0.

Imagen 1: El flanco descendiente ejecutará el PRGM0 si no esta seleccionada la opción “STOP con Programa 0”.

Imagen 2: El flanco descendiente mandará un STOP si está seleccionada la opción “STOP con Programa 0”.

Finalmente también podemos seleccionar la opción de que siempre se mande el mismo programa (PRGM1) para todas las entradas en vez de mandar del PRGM1 al PRGM8 por cada entrada.

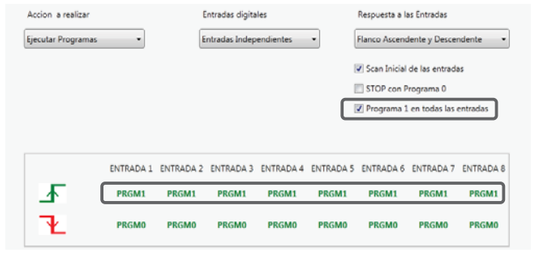


Imagen 3: Todas las entradas enviarán PRGM1 a las pantallas seleccionadas con el modo activado “Programa 1 en todas las entradas”.

Imagen 4: Esta opción es compatible también con la de “STOP con Programa 0”.

Flanco Ascendiente

El DED solo enviará la orden de ejecutar un programa determinado cuando se produzca un flanco ascendiente en la entrada. Cuando se produzca un flanco descendiente no enviará ninguna orden, permaneciendo éste último programa ejecutándose hasta que se produzca un nuevo flanco ascendiente. En este modo también se puede escoger la opción de “Programa 1 en todas las entradas”.

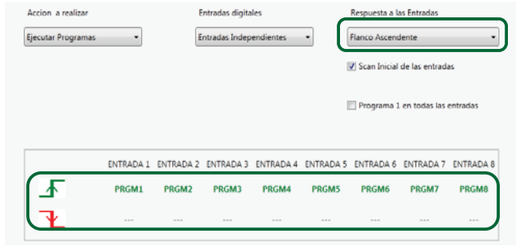


Imagen 5: Como se puede observar el flanco descendiente en este caso no realiza ninguna acción.

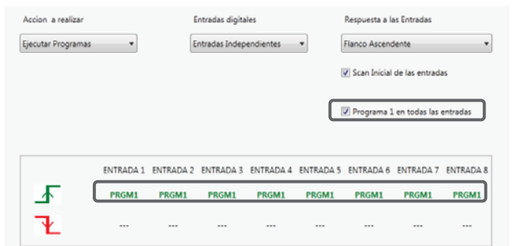
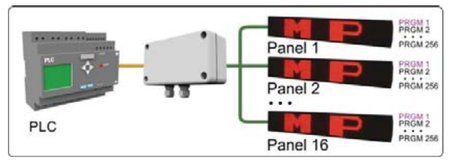


Imagen 6: También podemos escoger si es preciso que se ejecute el PRGM1 en todas las entradas.

Entradas binarias

Con este modo de trabajo las 8 entradas digitales formaran una palabra binaria de 8 bits, llegando a las 256 combinaciones posibles. Cuando trabajemos con entradas binarias no se podrá discriminar entradas por pantallas, es decir, las combinaciones de los 8 bits se las mandará a cada una de las 16 pantallas posibles. Podemos trabajar con 8 bits o 7 bits + Strobe.



8 bits

Las 8 entradas digitales se comportaran como bits, pudiendo mandar la orden de ejecutar desde el PRGM0 hasta el PRGM255. Podremos modificar con esta opción el tiempo del filtro de las entradas, es decir, el tiempo mínimo en que deben permanecer estables las entradas para considerar válido el dato y enviar la orden de ejecutar el programa correspondiente a la combinación de entradas de ese momento.

Imagen 7: En este caso el DED esperará 0,5 segundos después de encontrar un flanco ascendente o descendente para comprobar la nueva palabra.

Imagen 8: Podemos trabajar además con la configuración de “STOP con Programa 0”, siendo la combinación de las 7 o 8 entradas como “0” cuando se mande la orden de STOP o ejecutar PRGM0.

7 bits + STROBE

Solamente podremos mandar la orden de ejecutar programas del PRGM0 al PRGM127, aunque podremos utilizar la octava entrada como señal de control. El DED realiza la lectura del valor de las entradas (1 a 7) al producirse un flanco ascendente en la señal de control.

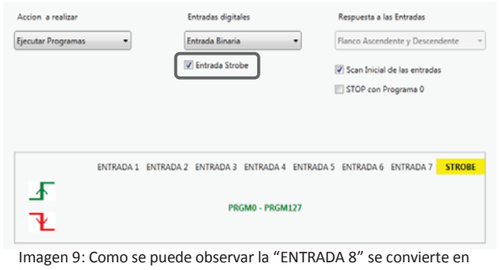


Imagen 9: Como se puede observar la "ENTRADA 8" se convierte en la señal de sincronismo "STROBE".

Imagen 10: Al activar "STOP con Programa 0", se manda la orden de STOP o ejecutar PRGM0 con el procedimiento "Strobe".

Gestión de alarmas

Este modo ejecutará programas igualmente en las pantallas, con la particularidad de que estos programas se podrán ejecutar simultáneamente con un orden de prioridades. Este modo de funcionamiento tiene un tiempo configurable de comprobación de las entradas digitales. Cuando hace una comprobación de las entradas empieza por la de menor peso (Entrada 1), hasta la de mayor (Entrada 8). Cuando encuentra una entrada activada mandará ejecutar el programa correspondiente a esa entrada y no seguirá comprobando el estado de las siguientes entradas, hasta que se transcurra el tiempo de comprobación. Entonces no empezará por la primera entrada, si no por la que venía a continuación de la entrada que se encontró activada.

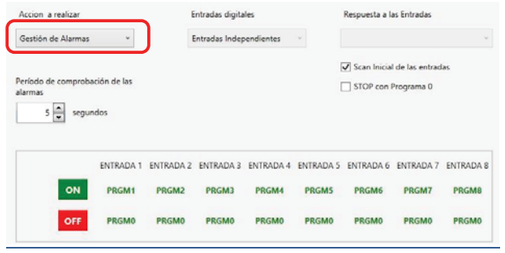


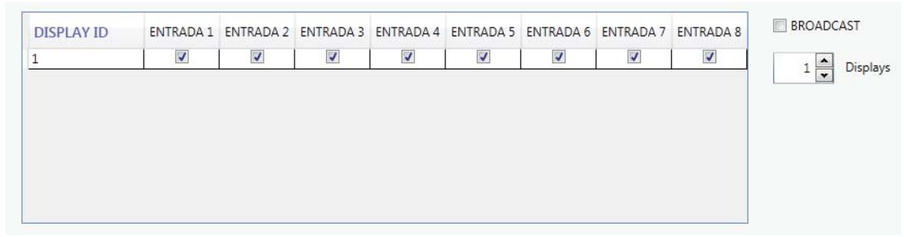
Imagen 11: En este modo es posible concatenar la visualización de varios programas en los dispositivos.

Imagen 12: Cuando no encuentre ninguna entrada activada se mandará la orden STOP.

3.2.2 Tabla de dispositivos

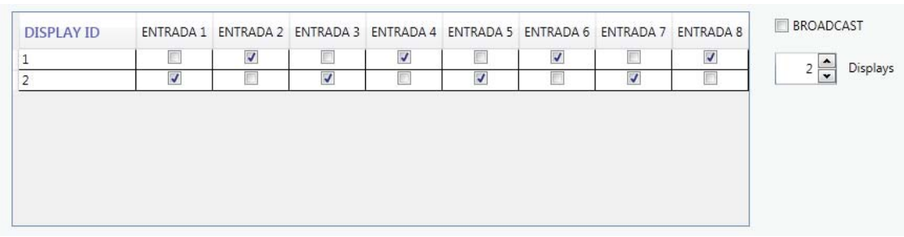
Como hemos visto en el apartado anterior esta tabla nos permite seleccionar el número de dispositivos que tendremos en nuestra red, así las entradas que le afectarán si el modo escogido lo permite.

Para seleccionar el número de dispositivos deberemos modificar el valor "Displays"



También es posible seleccionar la opción "BROADCAST" para mandar los programas a todos los dispositivos.

Cuando trabajemos en los modos de "Ejecutar Programas + Entradas Independientes" o "Gestión de Alarmas" podemos discriminar entradas por dispositivos. En la siguiente imagen se puede ver un ejemplo de como especificar que las entradas pares afecten al Display con ID1 y las impares en el Display con el ID2.

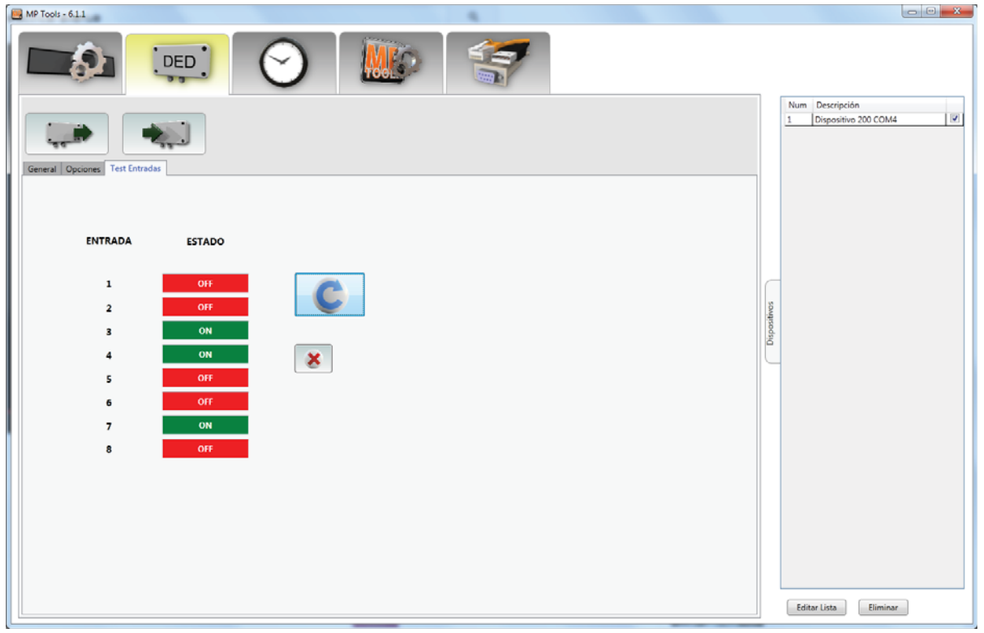


En este caso, cuando al DED se le active la entrada 1, solo le mandará ejecutar el programa "PRGM1" al Display con ID2, mientras que cuando este activada la entrada 2 solo le mandará ejecutar el programa "PRGM2" al Display con ID1.

Podemos hacer tantas combinaciones como nos sea necesario.

3.4 Pestaña “Test entradas”

La última pestaña sirve para realizar pruebas del estado de las entradas. Pulsando el botón de refrescar el DED hará una lectura de todas sus entradas y las reflejará en verde si están activadas y en rojo si no lo están.



MP ELECTRONICS

Descripción

MP ELECTRONICS le da las gracias por adquirir nuestro producto.
Esta guía rápida contiene información importante sobre la instalación, uso y mantenimiento de su equipo.

Recomendaciones

- La instalación incorrecta del equipo puede afectar negativamente a su funcionamiento y anular la cobertura de garantía.
- Asegúrese de que el valor nominal del suministro de electricidad se ajusta al que aparece en la etiqueta posterior.
- No abra el equipo. Llame a un técnico especializado para llevar a cabo cualquier reparación.
- Antes de instalar el equipo, configure y pruebe la comunicación en un lugar donde el equipo sea fácilmente accesible.

Elementos incluidos

- Display LED.
- Guía rápida.
- Uña soporte pared (x3).

Funcionamiento

Una vez conectado el equipo a la red eléctrica debe aparecer una información inicial, donde se muestra la versión de firmware, la dirección ID del dispositivo, así como otras informaciones que dependen del módulo o módulos de comunicación escogidos.

Posteriormente podremos conectarnos al equipo mediante el cable RS232/RS485 para configurar la comunicación o el modo de trabajo, con la aplicación MPTools, así como para mandar información al equipo mediante la aplicación Dynamic 3.

Drivers miniUSB: http://mpelectronics.es/descargas.html
MPTools: http://www.mpelectronics.es/soft_mptools.html
Dynamic 3: http://www.mpelectronics.es/soft_dynamic3.html

Garantía

La garantía del equipo es de tres años desde la adquisición del mismo y cubre cualquier desperfecto del producto debido a algún posible defecto de fábrica. MP Electronics no se responsabiliza de la ubicación donde se instalan los equipos, así como su logística de acceso o mantenimiento.

De acuerdo con la Directiva 2012/19/UE, el usuario no puede desechar este dispositivo como un residuo urbano corriente. Puede devolverlo donde fue adquirido para su tratamiento controlado y reciclaje, sin costo alguno. También puede depositarlo en los puntos de recogida previstos para ello en su localidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ALIMENTACIÓN Y FUSIBLES
DLE616: ..... 88-264V AC 47/63Hz o 125-373V DC
Consumo / Fusible recomendado .....22W / F5A

VISUALIZACIÓN
Todos los modelos .....Dist. máxima aprox. ≤ 25m.
Tipo de LED ..... SMD
Diámetro del LED .....⌀3Mm
Altura de carácter.....60mm
Color LED .....Blanco
Angulo de visión 120º

CONDICIONES AMBIENTALES
Temperatura de trabajo .....-10ºC ÷ 60ºC
Humedad relativa sin condensación ..... <90% @ 40ºC
Estanqueidad IP65

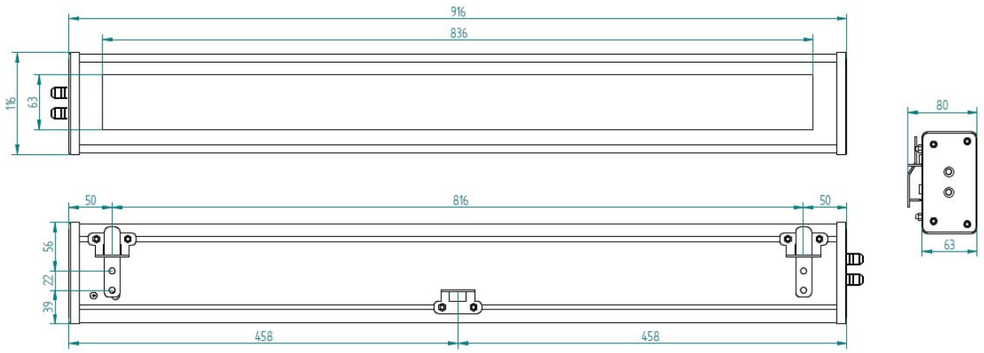
UTILIZACIÓN DE MATERIALES

Frontal ..... Policarbonato trasparente antivandálico
Chasis ..... Aluminio negro
Peso aproximado 3.5kg

COMUNICACIÓN

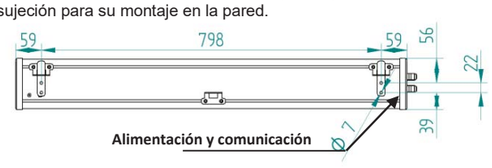
Puerto RS232/RS485

DIMENSIONES



MONTAJE

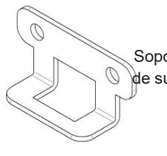
Las pantallas se suministran con los soportes y las pletinas de sujeción para su montaje en la pared.



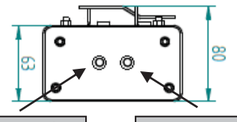
(Vista posterior de la pantalla con los soportes de montaje)

Uña soporte pared

Soporte de sujeción



CONEXIONES



ALIMENTACIÓN
88-264V AC
125-373V DC
22W

COMUNICACIÓN
RS232 O RS485

IMPORTANTE!
Según normativa EN 61010-1 debe estar instalado, como medida de protección contra sobre corriente, un fusible externo.

Fusible recomendado 5A

ATENCIÓN
Aislamiento:
3000Vrms durante 1 minuto entre los terminales de entrada/salida y fuente de alimentación.

Conformidad CE.

Directivas	EMC 2014/30/UE	LVD 2014/35/UE
Normes	EN 61326-1	EN 61010-1

PRECAUCIÓN: Si no se siguen estas instrucciones, la protección contra sobretensiones no está garantizada.

En cumplimiento de las recomendaciones de EN61010-1, para equipos conectados permanentemente, requiere protección cerca del equipo por un dispositivo térmico o magnetotérmico, fácilmente accesible para el operador e identificado como un dispositivo de desconexión.

1.7. Frens

MANUAL DE INSTALACIÓN DE FRENOS EVO

FECHA CREACIÓN: 18/03/2013
FECHA DE REVISIÓN: 22/03/2018

ALCANCE: EVO-01/EVO-05
REVISIÓN: ES14

ÍNDICE

1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD: 3
1.1 Símbolos empleados: 3
1.2 Instrucciones generales: 3
2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: 3
2.1. Principio de funcionamiento: 3
2.2. Etiquetado: 4
2.3. Dimensiones físicas: 5
2.4. Características generales: 6
2.5. Dentados disponibles: 6
2.6. Recepción del producto: 7
2.7. Garantía: 7
2.8. Normativa legal: 7
3 INSTALACIÓN MECÁNICA: 8
3.1 Antes de comenzar: 8
3.2 Herramientas: 8
3.3 Instalación: 8
3.4 Pares de apriete de los tornillos: 9
3.5 Tornillos de transporte: 9
3.6 Colocación de la goma cubre-polvo: 10
3.7 Colocación de la palanca de desbloqueo manual: 11
4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA: 16
4.1 Antes de comenzar: 16
4.2 Herramientas: 16
4.3 Conexionado del freno: 17
4.4 Conexionado de los detectores (*micro-switches*): 17
5 COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO: 18
6 MANTENIMIENTO: 18
6.1 Verificación del *air-gap*: 19
6.2 Verificación de los detectores: 19
6.3 Verificación del bobinado: 20
7 REPUESTOS: 20
7.1 Sustitución del disco: 20
7.2 Sustitución y ajuste de los detectores (*micro-switches*): 22
7.3 Sustitución de la palanca de desbloqueo manual: 28
8 FALLOS POTENCIALES: 29

1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD:

1.1 Símbolos empleados:

Peligro – Advertencia.

Peligro eléctrico.

Información.

1.2 Instrucciones generales:

Toda intervención debe ser hecha por personal capacitado y en posesión de este manual.

- Instalación del freno.

Peligro de atrapamiento.

Peligro eléctrico.

- Mantenimiento.

Durante los trabajos de mantenimiento, asegurarse de que el mecanismo a frenar está en reposo y no existe ningún riesgo de arranque accidental.

Peligro de atrapamiento.

Peligro eléctrico.

Peligro de caída del ascensor.

2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

2.1. Principio de funcionamiento:

La familia de frenos EVO pertenece a la tipología de frenos de resortes a compresión. En situación de ausencia de corriente, los muelles, alojados en su carcasa, ejercen una fuerza sobre las placas móviles que impide el movimiento del disco de fricción. Al conectar el electroimán, el campo magnético generado atrae las placas móviles, desplazándolas y liberando así el disco de fricción. El desplazamiento de las placas móviles puede ser monitorizado mediante el empleo de detectores (*micro-switches*).

La siguiente imagen permite apreciar los principales componentes que constituyen un freno EVO.

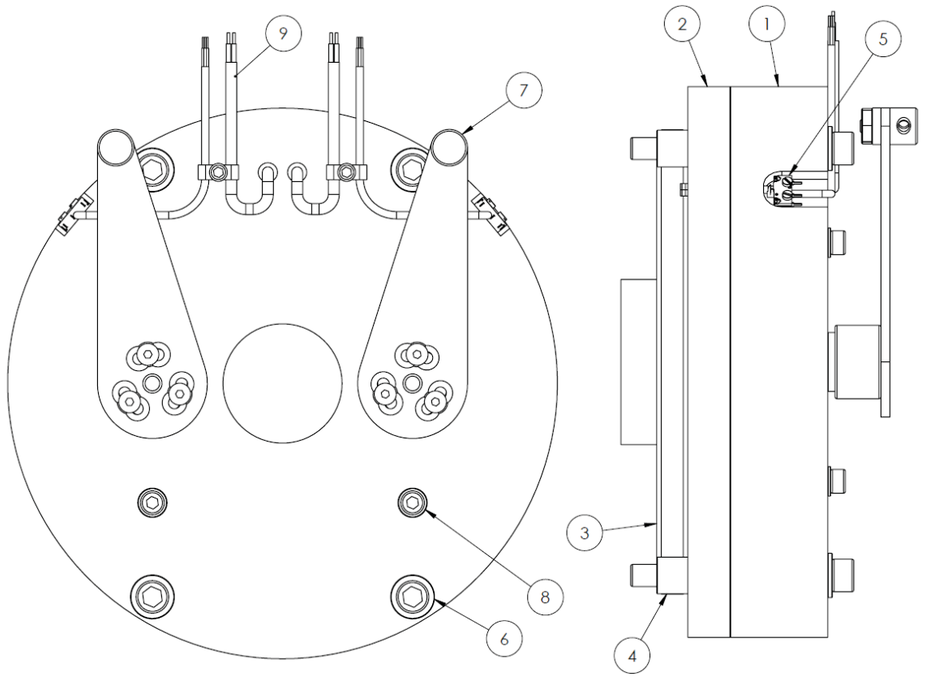


Fig. 1

Número	Descripción
1	Carcasa
2	Placas móviles
3	Disco
4	Casquillos
5	Detectores (*micro-switches*)
6	Tornillos de fijación
7	Palanca de desbloqueo manual
8	Tornillos de transporte
9	Cables

Tabla 1

2.2. Etiquetado:

Todos los frenos ALZOLA de la familia EVO incorporan dos etiquetas. En la primera de ellas se enumeran las principales características técnicas del modelo de freno. En la segunda se especifica el número de serie del freno, el modelo de freno dentro de la gama EVO, y una nota informativa de seguridad.

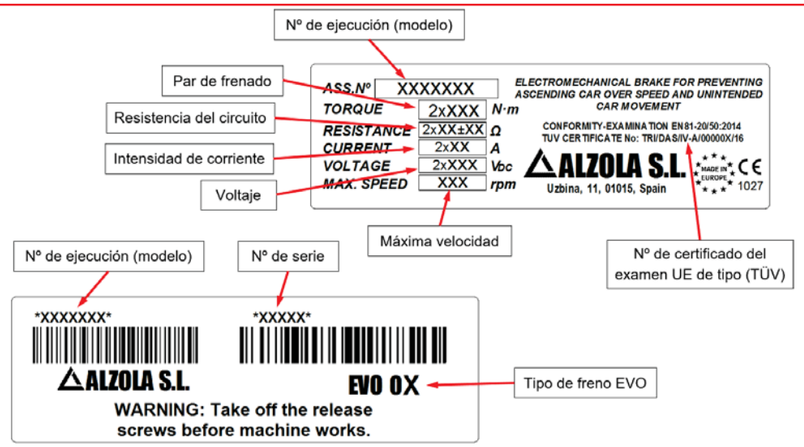


Fig. 2

2.3. Dimensiones físicas:

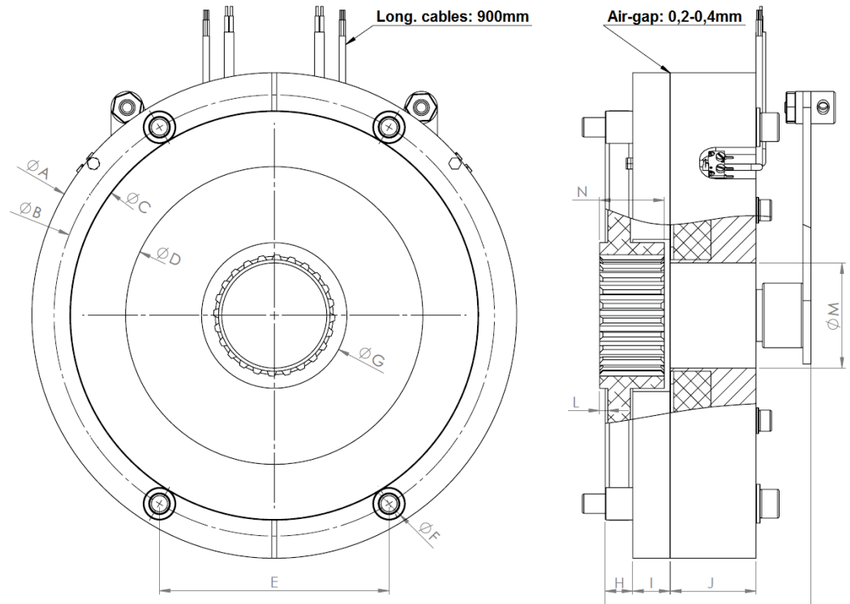


Fig. 3

Modelo	Dim. A	Dim. B	Dim. C	Dim. D	Dim. E	Dim. F	Dim. G	Dim. H	Dim. I	Dim. J	Dim. K	Dim. L	Dim. M	Dim. N
EVO-01	238	213	185	138	114	18	80	17	22	48	120	0	65	35
EVO-02	275	245	225	184	173,2	18	90	17	22	47	120	0	65	35
EVO-03	300	272,5	250	184	142	20	90	17	23	53	125	5	65	40
EVO-04	348	318	292	232	166	20	110	17	23	58	132	5	110	40
EVO-05	450	415	385	325	222	25	118	17	23	58	139	5	95	40

Tabla 2

2.4. Características generales:

Modelo	EVO-01	EVO-01 SE	EVO-02	EVO-02 SE	EVO-03	EVO-03 SE	EVO-04	EVO-04 SE	EVO-05	EVO-05 SE
Par estático (-15%, +50%) [N·m]	2x200	2X250	2x450	2x550	2x800	2x900	2x1100	2x1300	2x2000	2x2300
Par dinámico (-0%, +50%) [N·m]	2x200	2X250	2x450	2x550	2x800	2x900	2x1100	2x1300	2x2000	2x2300
Velocidad máxima [r.p.m]	620		764		637		350		350	
Entrehierro nominal [mm]	0.20/0.40		0.20/0.40		0.20/0.40		0.20/0.40		0.20/0.40	
Máximo entrehierro admisible [mm]	0.55									
Sobre-excitación	NO	Sí	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI
Tensión [V_{DC}]	207	207/104	207	207/104	207	207/104	207	207/104	207	207/104
Resistencia circuito [Ω]	690	333	504	210	306	200	231	133	133	80
Conexión	PARALELO									
Potencia [W]	2X62	2x (128/32)	2x85	2x (204/51)	2x140	2x (214/54)	2x185	2x (322/81)	2x322	2x (535/135)
Factor de marcha (ED)	0.5									
Nivel sonoro [dB]	< 55 dB (A) a 1 m									
Tª ambiente máxima [ºC]	40									
Tensión máxima de trabajo de los detectores (*micro-switches*)	30 VDC (Detector mecánico) / 24 VDC (Detector óptico)									
Intensidad máxima de trabajo de los detectores (*micro-switches*)	0,1 A (Detector mecánico) / 15 mA (Detector óptico)									
Peso [Kg]	23		29		39		54		113	
Examen de tipo CE 2014/33/UE (Anexo IV A) EN 81-1:1998+A3:2009 EN 81-20:2014 EN 81-50:2014	TRI/DAS.IV-A.000001/16		TRI/DAS.IV-A.000002/16		TRI/DAS.IV-A.000003/16		TRI/DAS.IV-A.000004/16		TRI/DAS.IV-A.000005/16	
Sistema de aseguramiento de la calidad según 2014/33/UE (Anexo VII)	77600150004									

Tabla 3

2.5. Dentados disponibles:

La siguiente tabla recoge los dentados estándar de los discos de freno de la gama EVO:

DIN	5480					
d_B [mm]	45	55	60	65	75	85
m	1.25	2	3	3	3	3
z	34	26	18	20	24	27
Ángulo de presión [º]	30					
Tolerancia	7H					

Tabla 4

Para otras medidas diferentes de las recogidas en la anterior tabla, consulte con ALZOLA.

Se debe asegurar que el dentado es lo suficientemente robusto para los requerimientos de la aplicación.

2.6. Recepción del producto:

El tipo de embalaje podrá variar en función del modelo de freno y lote de envío.

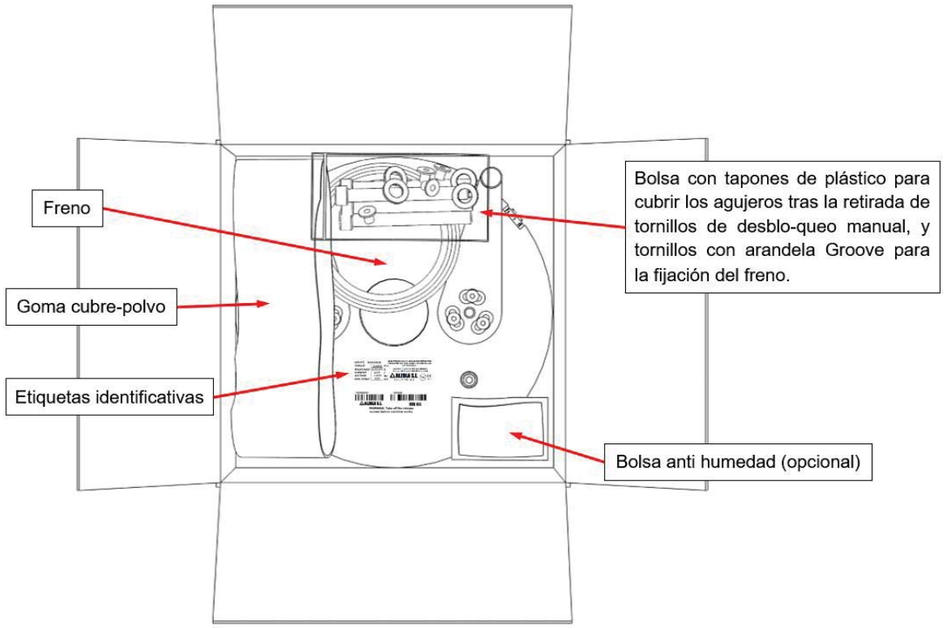


Fig. 4

2.7. Garantía:

Salvo que exista un acuerdo específico con el cliente, los términos de garantía serán los generales de ALZOLA, fijados en las condiciones de oferta.

Toda modificación o manipulación realizada en el freno sin la autorización expresa de ALZOLA, al igual que toda utilización fuera de las especificaciones técnicas fijadas por ALZOLA, comportan la supresión de la garantía y la anulación de la responsabilidad de ALZOLA con respecto a la disconformidad.

2.8. Normativa legal:

UNE-EN 81-20/50: 2014: Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 1: ascensores eléctricos.

Para que el freno sea conforme con la directiva 2014/33/UE, el integrador debe respetar las condiciones generales de implantación y utilización definidas en el certificado de examen tipo CE establecido por el organismo notificado.

ALZOLA
transformaciones electromecánicas s.l.

3 INSTALACIÓN MECÁNICA:

3.1 Antes de comenzar:

Verifique que el freno es el adecuado para la máquina. En la placa de características supervise que tanto la tensión de funcionamiento como el par de frenado se corresponden con lo requerido por la instalación.

3.2 Herramientas:

Producto desengrasante

Tijeras

Llaves Allen

Destornillador

Galgas

Llave dinamométrica

3.3 Instalación:

1º- Verifique la perpendicularidad entre el eje y la superficie de apoyo del freno.

Peligro: No suspender el freno de los cables: puede acarrear daños en el freno o/y la caída del mismo.

2º- Desengrase las superficies de apoyo del material de fricción.

Peligro: Una limpieza deficiente de las superficies de frenado puede acarrear una disminución del par de frenado.

Recomendamos el uso de *Loctite® 7063* o similar. Procedimiento: Aplique el spray sobre las dos caras de apoyo del ferodo. Limpie con un paño limpio ambas caras. Repita el proceso hasta que el paño no presente suciedad.

3º- Aboque el disco en el ranurado del eje de la máquina. Retire el film protector del disco. Lleve el disco hasta su posición final en contacto con la superficie de frenado de la máquina. El ajuste debe ser deslizante y carente de holgura.

Peligro en caso de holguras.

No se deben contaminar los ferodos.

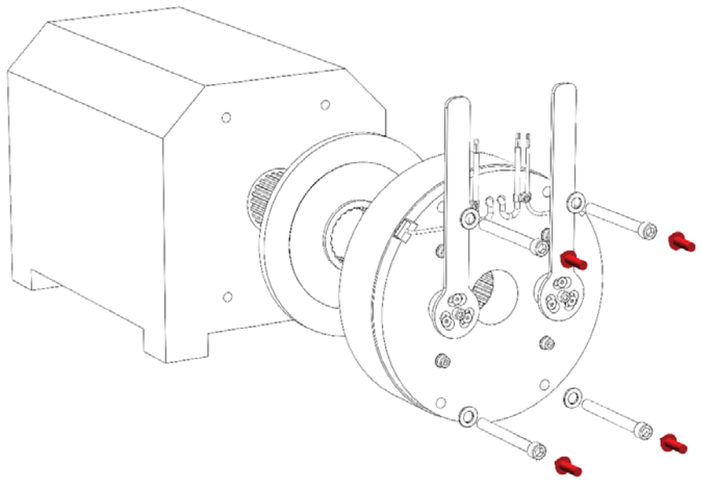


Fig. 5

4º- Posicione el freno en la máquina y fíjelo a la misma mediante el apriete de sus correspondientes tornillos de fijación. Es conveniente garantizar una correcta concentricidad entre el eje de la máquina y el hueco central del freno (en el que habitualmente se fija el *encoder*).

3.4 Pares de apriete de los tornillos:

Debe respetarse el par de apriete de los tornillos: un apriete insuficiente puede ocasionar el desplazamiento de los casquillos de separación y la consiguiente transmisión del par de frenado a los tornillos de fijación, con riesgo de cizalladura de los mismos. Un apriete excesivo puede comprometer la seguridad del freno. Se recomienda el empleo de llaves dinamométricas.

Tipo de tornillo (Métrica-Clase)	Par de apriete [N·m]	Ubicación
M3 - 5.6	0,44	*Micro-switches*
M4 - 8.8	2,2	Regulador *micro-switches*
M6 - 8.8	7,5	Palanca desbloqueo manual
M8 - 8.8	18,2	Desbloqueo manual
M10 - 8.8	36	Fijación del freno
M12 - 8.8	62	Fijación del freno
M14 - 8.8	99	Fijación del freno
M16 - 9.8	173	Palanca desbloqueo manual

Tabla 5

3.5 Tornillos de transporte:

Peligro de caída del ascensor.

Estos tornillos están pintados de color rojo. Fijan las placas móviles a la carcasa a través de agujeros practicados en esta última. Deben ser retirados tras la instalación mecánica del freno. El apriete de los mismos provoca la liberación mecánica del freno. Nunca deben quedar colocados en la instalación, para evitar que accidentalmente se puedan apretar y provocar la caída del ascensor.

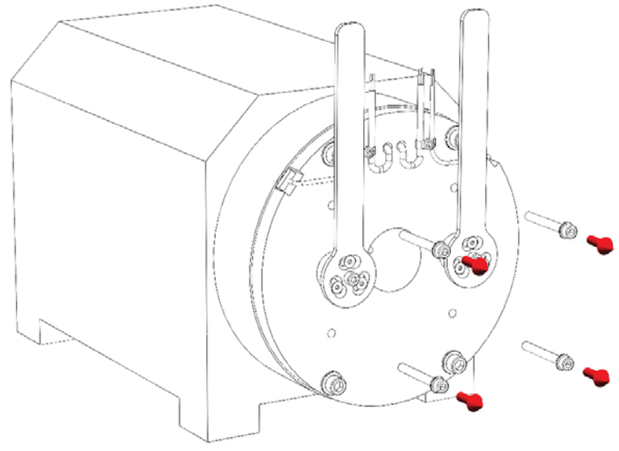


Fig. 6

Tras ser retirados es conveniente colocar los tapones suministrados con el freno para evitar la inserción de partículas en el interior del freno.

Si el freno incorpora palancas de *rescate Bowden* (mediante cable), una vez colocados los cables de apertura, deberán también retirarse los dos tornillos rojos de fijación de las manillas. Si dichos tornillos quedasen apretados podrían provocar el desbloqueo del freno y la caída del ascensor.

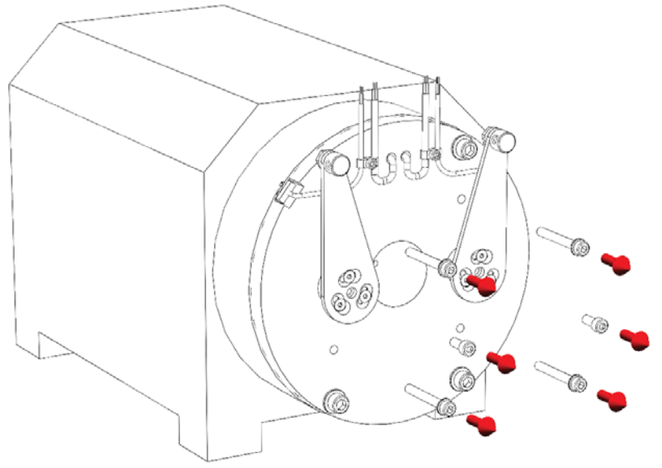


Fig. 7

3.6 Colocación de la goma cubre-polvo:

Coloque la goma cubre-polvo antes de realizar el conexionado eléctrico.

Una vez fijado el freno a la máquina colocar goma. La goma evita la inserción de partículas de suciedad en las partes móviles del freno. Precaución: No está prevista impedir penetración de líquidos.

Los detectores ópticos deben quedar cubiertos, al ser sensibles a la suciedad y la luz.

3.7 Colocación de la palanca de desbloqueo manual:

Tipos de palanca y sus componentes:

- Palanca para "*Rescate Manual*":

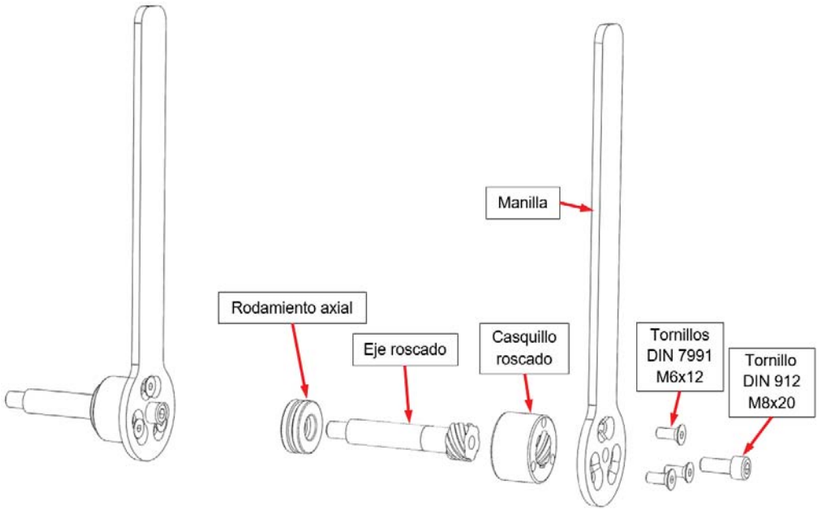


Fig. 8

- Palanca para "*Rescate Bowden*" (mediante cable):

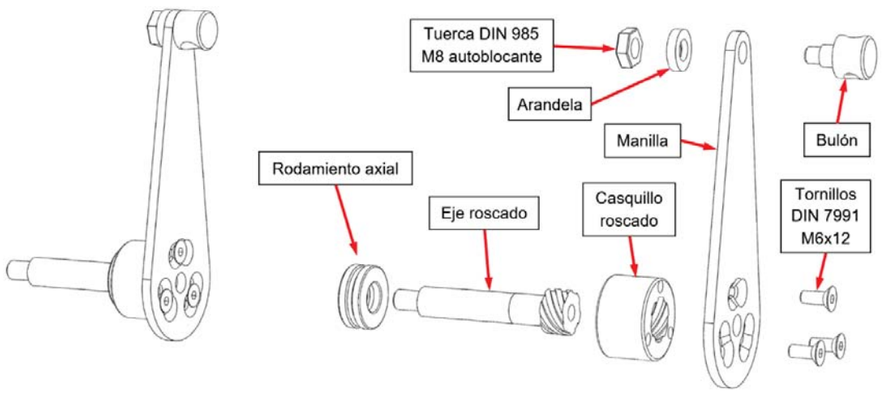


Fig. 9

Los dos modelos de palanca comparten el mismo proceso de ensamblado al freno.

Herramientas a utilizar:

Llaves Allen

Llave dinamométrica

Proceso de instalación:

Los frenos EVO pueden ser suministrados de fábrica con la palanca, pero en caso de no ser así, y de requerirse la instalación por parte del cliente, el procedimiento a seguir es el siguiente:

Tras instalación mecánica y eléctrica del freno

1- Retire los tapones centrales del freno:

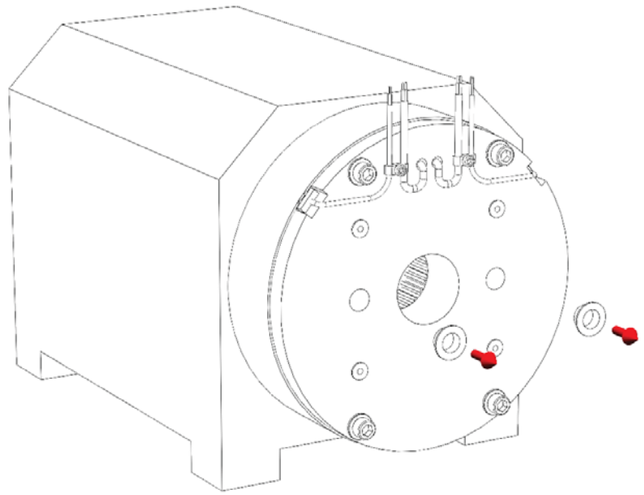


Fig. 10

2- Lubrique los roscados del eje de la palanca y del casquillo roscado. Posicione el rodamiento axial y fije mediante los tres tornillos la manilla al casquillo roscado.

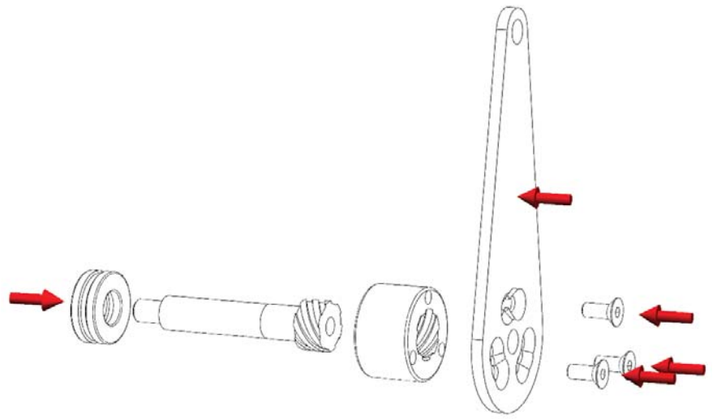


Fig. 11

3- Posicione el anterior conjunto en uno de los agujeros abiertos tras la retirada de los tapones.

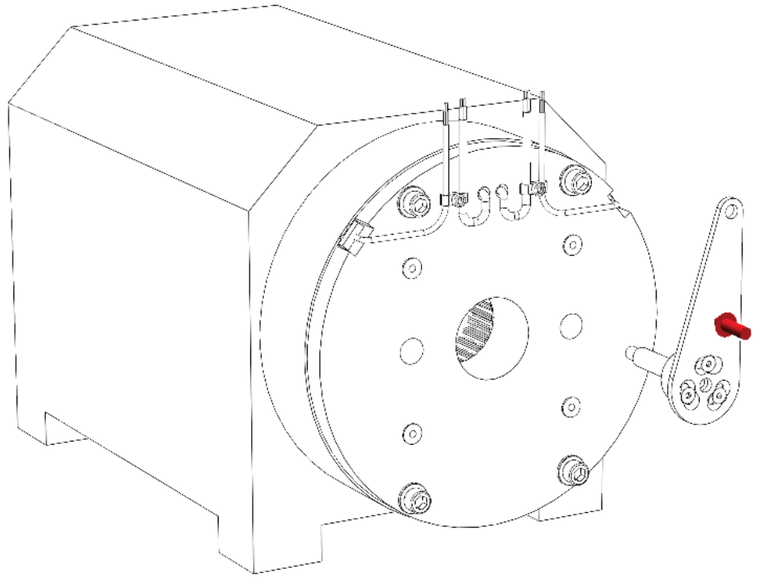


Fig. 12

4- Haga girar el anterior conjunto, atornillando su extremo en la placa móvil hasta que haga tope.

La palanca derecha se atornillará en el sentido contrario al de las agujas del reloj, y la palanca izquierda en el sentido horario.

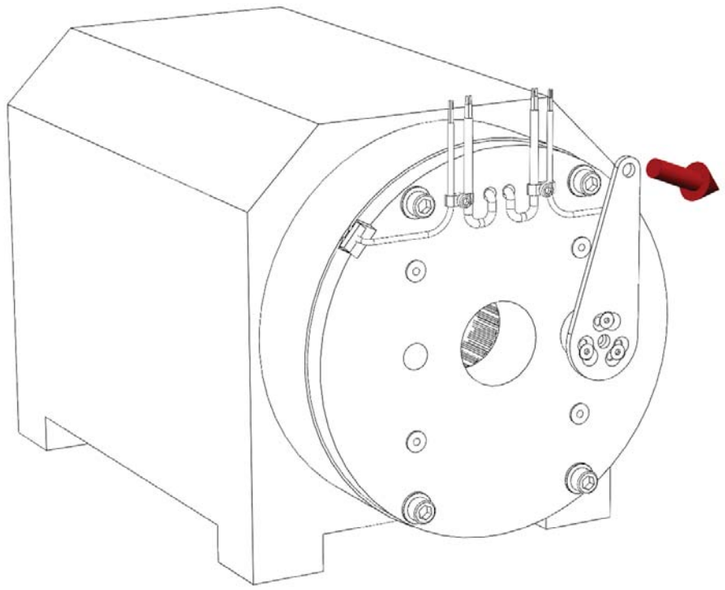


Fig. 13

5- Retire la manilla soltando los tres tornillos de fijación.

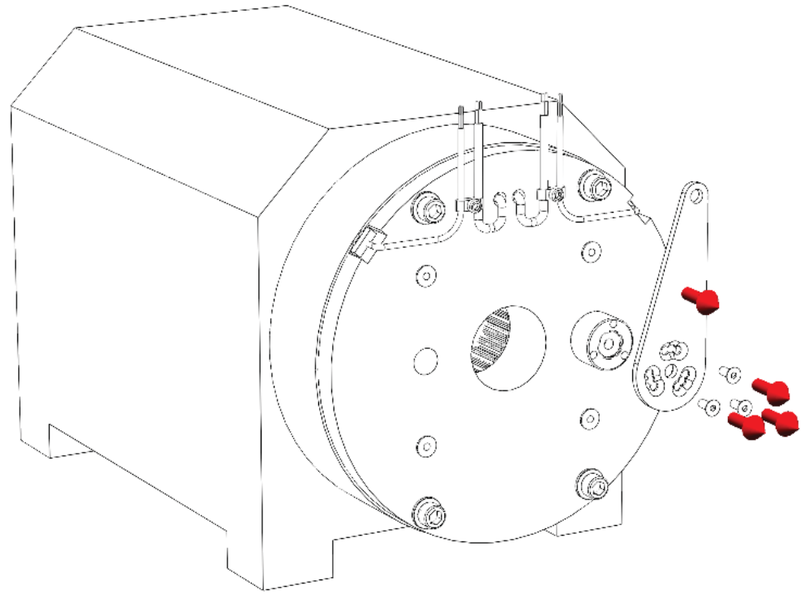


Fig. 14

6- Repita la operación con la manilla del lado contrario (roscando en sentido contrario).

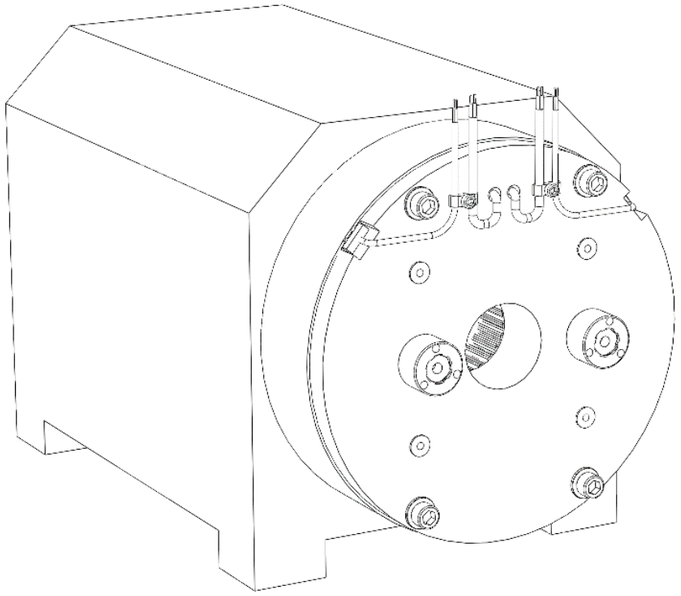


Fig. 15

Compruébese que ambos casquillos presentan uno de sus tres agujeros en la parte superior. En caso contrario extraiga el casquillo, gírelo ligeramente y abóquelo de nuevo. Repita esta operación hasta que la posición del casquillo roscado presente uno de sus orificios en la parte superior.

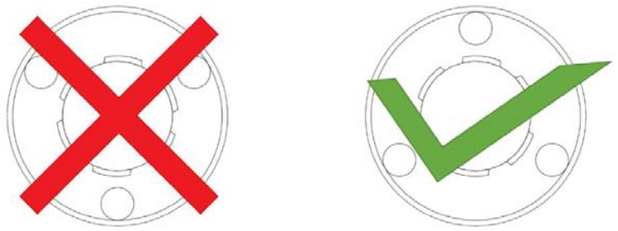


Fig. 16

7- Monte sobre las manillas el bulón, la tuerca autobloqueante DIN 985 M8 y la arandela.

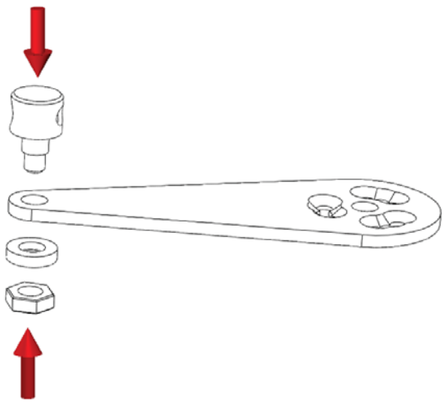


Fig. 17

8- Posicione adecuadamente las manillas y fíjelas mediante los tornillos DIN7991 M6x12.

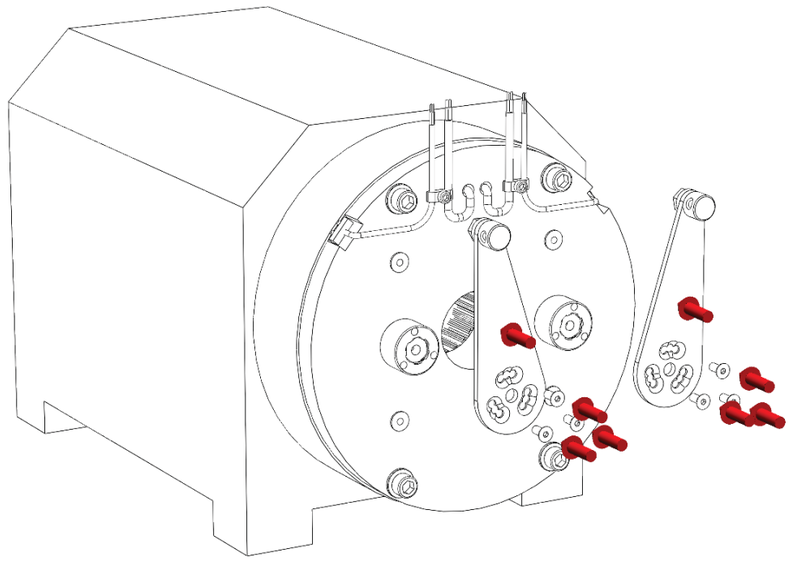


Fig. 18

Compruebe que, sin realizar esfuerzo, es posible hacer girar ligeramente (aproximadamente 4 grados) ambas manillas.

9- En las palancas de *rescate manual*, no así en las de *rescate Bowden*, apriete el tornillo DIN 912 M8x20 de fijación central de ambas palancas. (En las palancas de *rescate Bowden* se recomienda retirar dichos tornillos).

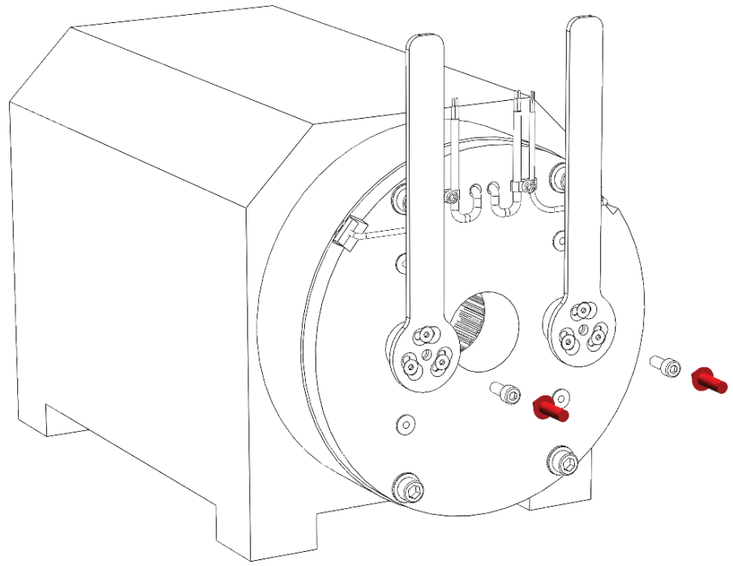


Fig. 19

Para simplificar el proceso de montaje de palancas manuales, en aquellas circunstancias en que esta operación tenga que ser repetida en numerosas ocasiones, ALZOLA puede poner a su disposición un utillaje especial facilitador de dicha tarea.

4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

4.1 Antes de comenzar:

PRECAUCIÓN: Peligro de electrocución.

PRECAUCIÓN: Peligro de caída del ascensor.

PRECAUCIÓN: Peligro de causar daños irreparables en el freno.

4.2 Herramientas:

Destornillador

4.3 Conexionado del freno:

Los frenos EVO son frenos de corriente continua. Se deben prevenir picos de tensión que puedan dañar los bobinados. Se recomienda la colocación de varistores capaces de absorber picos de tensión.

Asegurarse de que la tensión en la red es la adecuada para el freno (consultar etiqueta de características).

Los frenos EVO constan de dos circuitos eléctricos independientes. Deben ser conexionados según el diagrama siguiente:

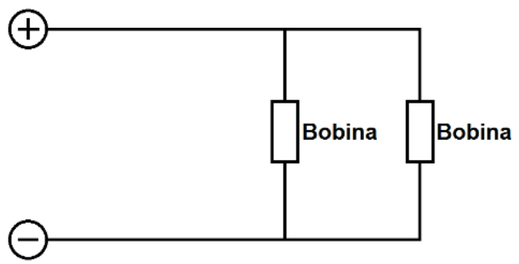


Fig. 20

4.4 Conexionado de los detectores (*micro-switches*):

Conexión de los detectores ópticos:

Una incorrecta conexión de los detectores puede producir daños irreparables en los mismos. El diagrama de conexión de los detectores es el siguiente:

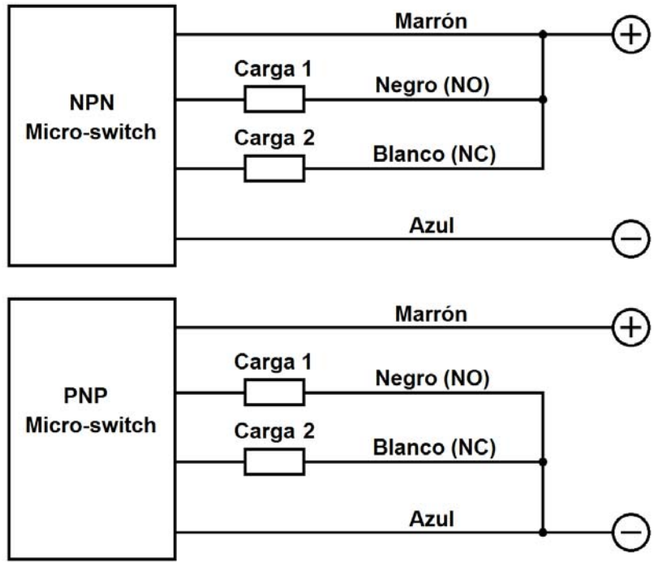


Fig. 21

Estos detectores están equipados con un LED de color rojo que indica el estado del mismo:

- Freno bloqueado: El LED permanece encendido.
- Freno desbloqueado: El LED permanece apagado.

Conexión de los detectores mecánicos:

El diagrama de conexión de los detectores es el siguiente:

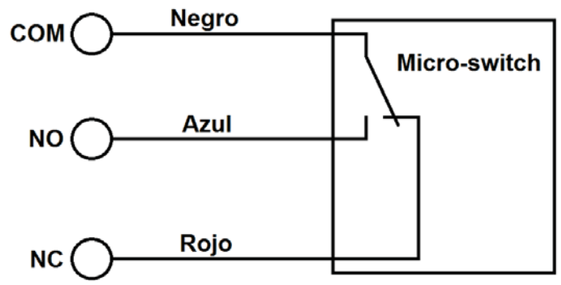


Fig. 22

5 COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO:

Precaución: Riesgo de caída del ascensor.

Haga funcionar el freno. Las placas móviles serán atraídas por la carcasa del freno, liberando el disco, y permitiendo el movimiento del eje de la máquina.

Desconecte inmediatamente el freno en caso de observar:

- El freno produce un fuerte ruido durante la conexión/desconexión.
- El eje no gira libre una vez ha sido desbloqueado.

Consulte el apartado 8: *"FALLOS POTENCIALES"*.

6 MANTENIMIENTO:

Los frenos EVO han sido diseñados para funcionar libres de mantenimiento. En cualquier caso, se recomienda verificar los siguientes puntos:

Operación	Frecuencia
Verificación del *air-gap*	Semestral
Verificación de los detectores	Anual
Verificación del bobinado	Anual

Tabla 6

Toda intervención debe ser hecha por personal capacitado y en posesión de este manual.

Durante los trabajos de mantenimiento, asegúrese de que el mecanismo a frenar del aparato está en reposo y no existe ningún riesgo de arranque accidental.

Es obligatorio efectuar el montado y desmontado del *encoder* siguiendo las instrucciones del fabricante.

No dañar los cables durante las operaciones de mantenimiento.

Estos aparatos están diseñados para funcionamiento en seco. Las caras de fricción deben estar totalmente libres de aceite, grasa o polvo abrasivo que pudieran alterar sus características.

6.1 Verificación del *air-gap*:

En su funcionamiento normal, los frenos de las máquinas *gearless* sólo realizan frenadas estáticas, a excepción de las paradas de emergencia. Es por ello que en condiciones de trabajo normales no debiera producirse ningún desgaste del ferodo.

Para la verificación del entrehierro o *air-gap*, estando el freno bloqueado (frenando), inserte las galgas de medición entre las placas móviles y la carcasa del freno. Un excesivo entre-hierro podría ocasionar que el electroimán no fuera capaz de desbloquear el freno. Ante esta circunstancia se procederá a sustituir el disco de frenado (apartado 7.1).

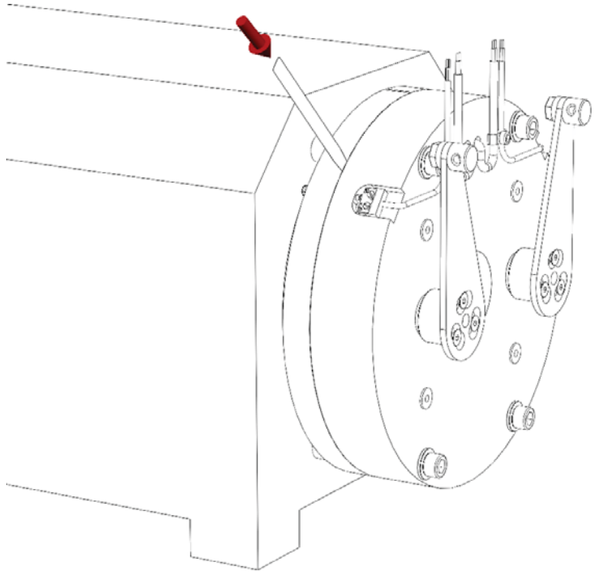


Fig. 23

6.2 Verificación de los detectores:

En los frenos que montan detectores (*micro-switches*) mecánicos, al conectar/desconectar el freno deberá alternarse el estado de discontinuidad/continuidad entre los cables del detector.

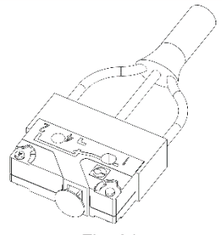


Fig. 24

En los frenos que montan detectores (*micro-switches*) ópticos, al conectar/desconectar el freno el LED rojo del detector debe cambiar de estado.

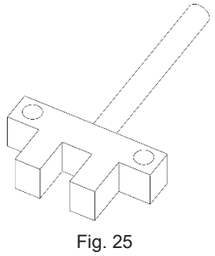


Fig. 25

En caso de que alguno de los *micro-switches* no se comporte del modo anteriormente descrito puede ser necesario reajustar o sustituir el detector. Consulte el punto 7.2 “*Sustitución y ajuste de los detectores (micro-switches)”.*

Verifique la limpieza del detector.

Verifique que la goma cubre-polvo se ajusta impidiendo la inserción de partículas o de luz (en el caso de los *micro-switches* ópticos) en el detector.

La exposición de los *micro-switches* a gas de silicio puede causar su disfunción.

6.3 Verificación del bobinado:

Verificación de la resistencia: Compruebe que la resistencia del bobinado es correcta. Una medida inferior a la señalada en la placa de características sería síntoma de que el bobinado ha sido dañado. En este caso sería necesario reemplazar el freno en su conjunto. Consulte el valor nominal de la resistencia en el apartado 1.5 *“Características generales”*.

7 REPUESTOS:

Se consideran repuestos aquellos componentes que pueden ser sustituidos en la misma instalación del ascensor sin menoscabo de la seguridad del freno.

7.1 Sustitución del disco:

Peligro: El siguiente proceso conlleva el desbloqueo del freno, con el consiguiente riesgo de movimiento incontrolado de la cabina y del contrapeso.

Peligro de atrapamiento.

La ejecución de este proceso puede requerir la previa retirada del *encoder* y su posterior montaje y reajuste.

1. Una vez asegurada la instalación, retire los tapones plásticos y coloque y apriete los tornillos de transporte, pintados en rojo, para evitar el desarmado del freno.

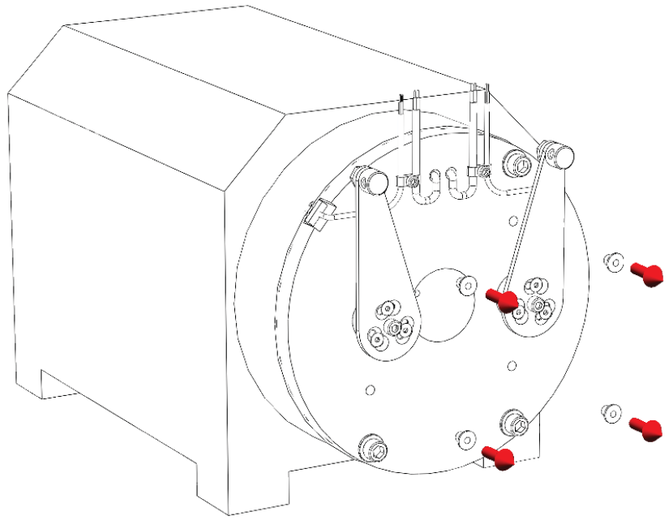


Fig. 26

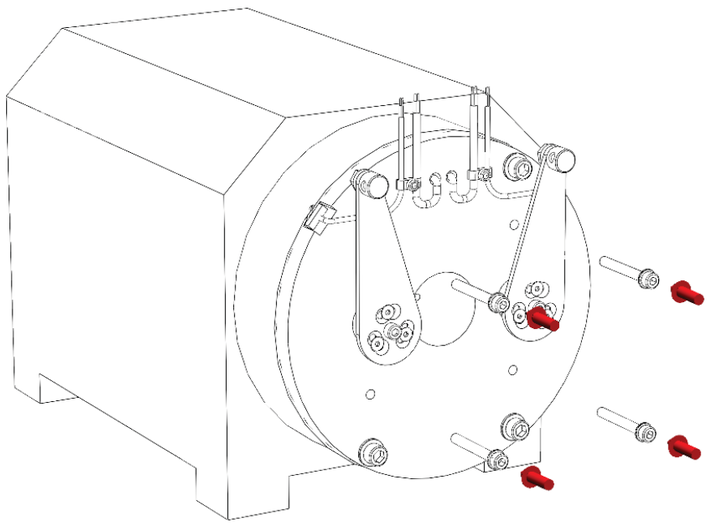


Fig. 27

2. Desconecte los cables de alimentación del freno y los de los detectores.
3. Retire los tornillos de fijación del freno y extráigalo.

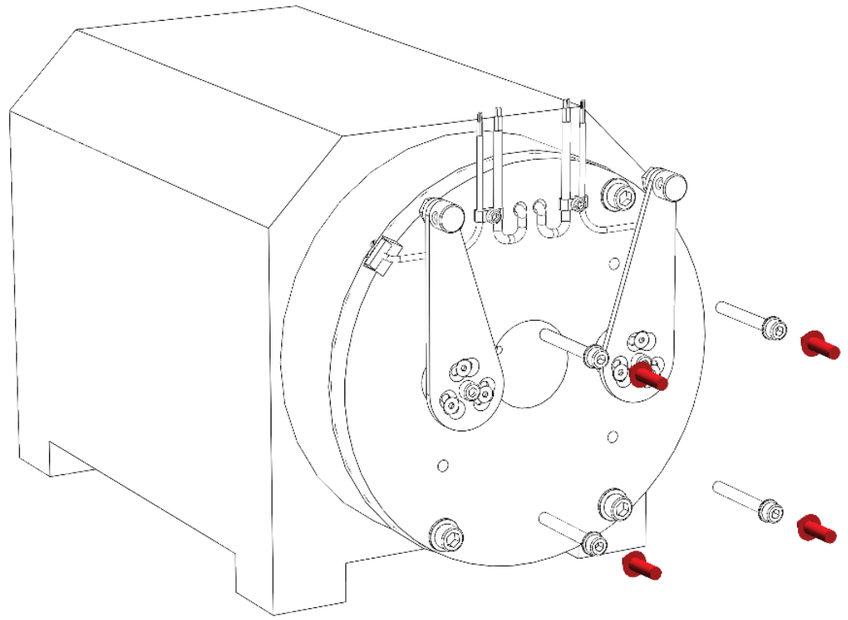


Fig. 28

4. Extraiga el disco a sustituir. En él figura el nº de serie y modelo. Con estos datos solicite la reposición del mismo a ALZOLA.
5. Vuelva a ensamblar el freno de acuerdo con las instrucciones del apartado 3.3 y siguientes.
6. Retire los tornillos de transporte, y, en los huecos dejados, introduzca de nuevo los tapones inicialmente retirados.
7. Tras la sustitución del disco verifique el correcto funcionamiento de los detectores (apartado 6.2), ajustándolos si fuese preciso (apartado 7.2).

7.2 Sustitución y ajuste de los detectores (*micro-switches*):

Peligro de caída del ascensor: Durante las operaciones descritas en este apartado el freno quedará desbloqueado permitiendo el movimiento incontrolado de la cabina.

Peligro de atrapamiento.

Las referencias de los detectores mecánicos son *D2SW-01MS* de la casa OMRON©, y *V4S-8318* de la casa CROUZET©.

Las referencias de los detectores ópticos estándar montados en frenos EVO son *EE-SX950-R* (NPN) y *EE-SX950P-R* (PNP), ambas de la casa OMRON©.

Herramientas:

Llaves Allen.

Llave fija de 10 (2 unidades).

Llave dinamométrica.

Juego de galgas

Multímetro (sólo para *micro-switches* mecánicos)

El fallo de uno o ambos detectores provocará que, a pesar de que el freno pueda estar funcionando adecuadamente, la maniobra no detecte correctamente los cambios de estado del freno, y detenga la instalación. El fallo puede ser debido a un desajuste del tornillo accionador, que requerirá el reajuste del detector, o puede deberse a la rotura del detector, que requerirá la sustitución del mismo. A continuación se detallan ambos procesos.

- **Sustitución de detectores (tanto ópticos como mecánicos):**
  1. Retire el detector defectuoso desatornillando sus tornillos de fijación y la grapa de fijación de su cable.

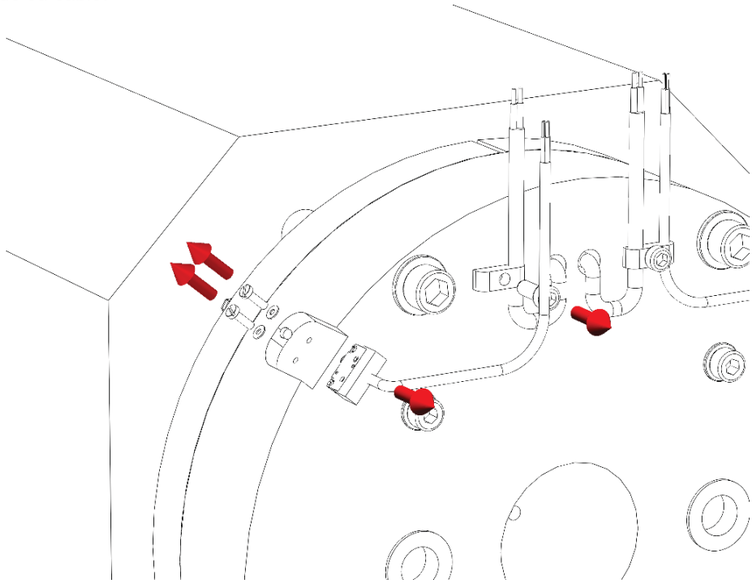


Fig. 29

  2. Posicione el nuevo detector. En el caso de los detectores mecánicos, asegúrese de que el tornillo accionador queda enfrentado al pulsador. En el caso de los detectores ópticos, haga pasar su cable a través del orificio practicado al efecto en la carcasa del freno.

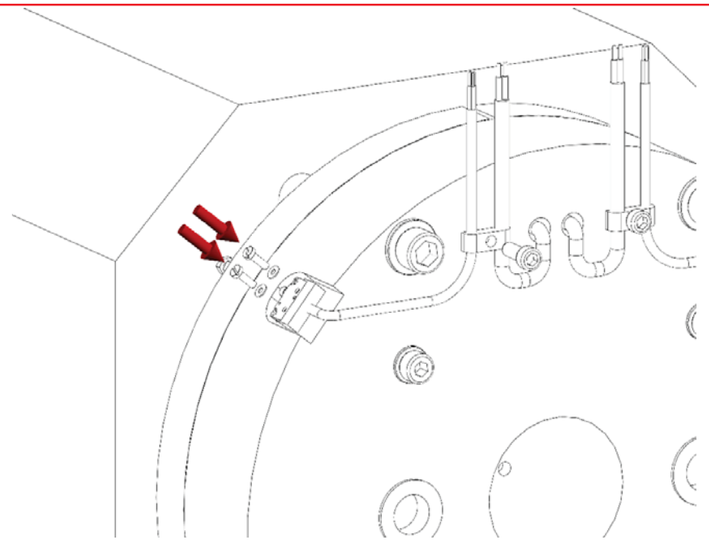


Fig. 30

  3. Fije el detector en su posición. En el caso de los detectores mecánicos, mediante tornillos DIN84 M2.5x10 y arandelas DIN125 M2.5 con un par de apriete de 0,23N·m. En el caso de los detectores ópticos, mediante tornillos DIN84 M3x10 con un par de apriete de 0,59N·m. Se recomienda lacrar las cabezas de los citados tornillos. Fije además su cable en la grapa provista a tal fin.

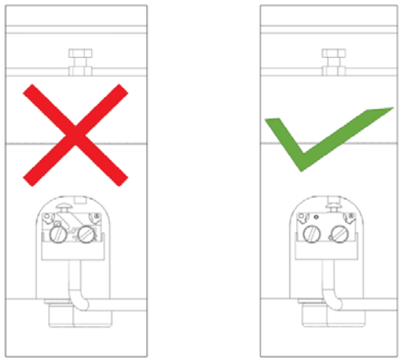


Fig. 31

  4. Proceda a ajustar los detectores conforme al procedimiento que se detalla a continuación.

- **Ajuste de los detectores (tanto ópticos como mecánicos):**

Esta operación sólo se puede llevar a cabo con el freno montado sobre la máquina.

En caso de estar dispuestos los tornillos de transporte (rojos), retírelos o aflójelos.

1. Introduzca una galga de 0,10mm entre la placa móvil y la carcasa del freno, en las proximidades del detector. Conecte el freno a la corriente.

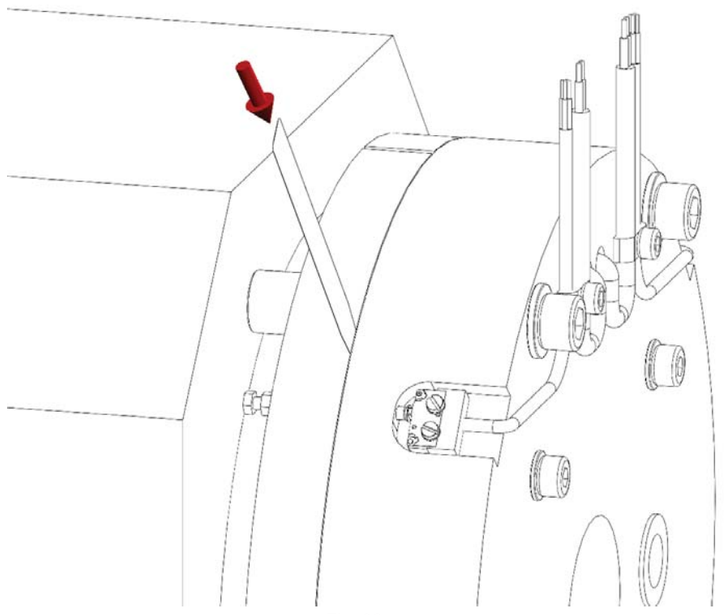


Fig. 32

Afloje la contratuerca y desplace el tornillo regulador hasta el punto en que éste activa el detector: En el caso de los detectores ópticos la luz roja se apagará. En el caso de los detectores mecánicos, se interrumpirá la continuidad entre los cables del *micro-switch*.

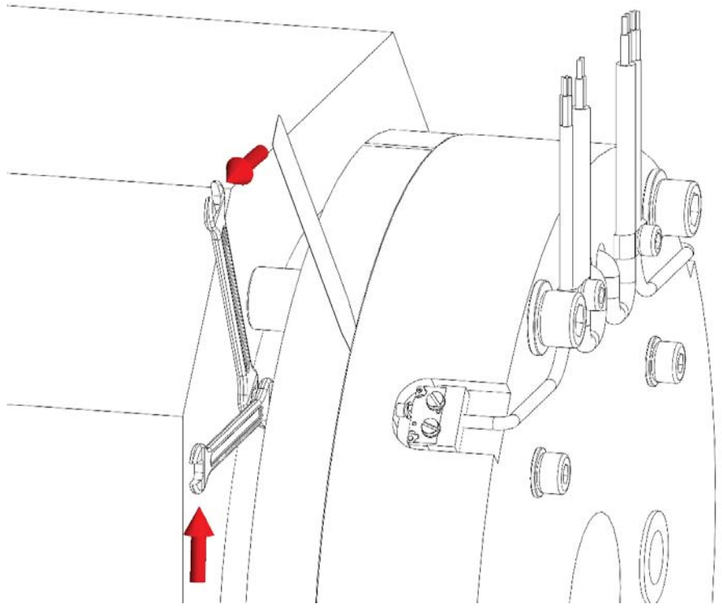


Fig. 33

ALZOLA
transformaciones electromecánicas s.l.

2. Apriete entonces la contratuerca del tornillo regulador.

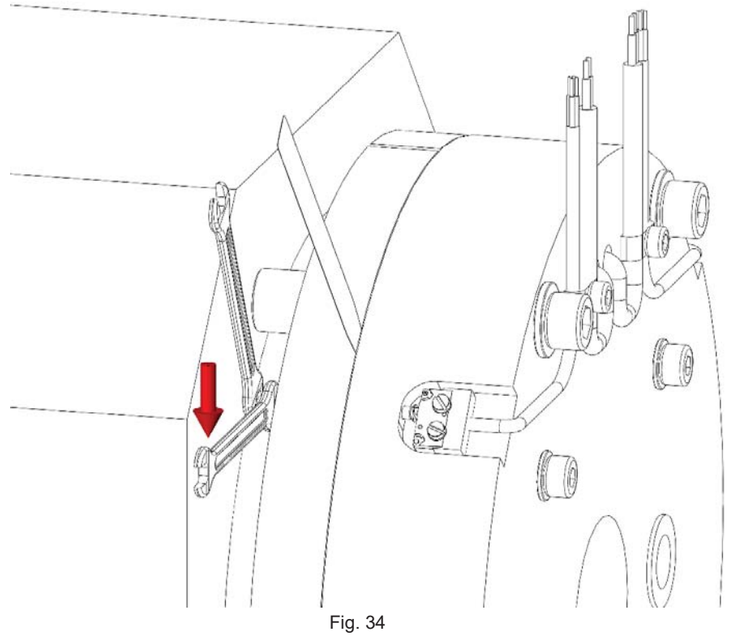


Fig. 34

3. Active y desactive el freno repetidas veces comprobando que, aun con la galga en la anterior posición, funciona correctamente.

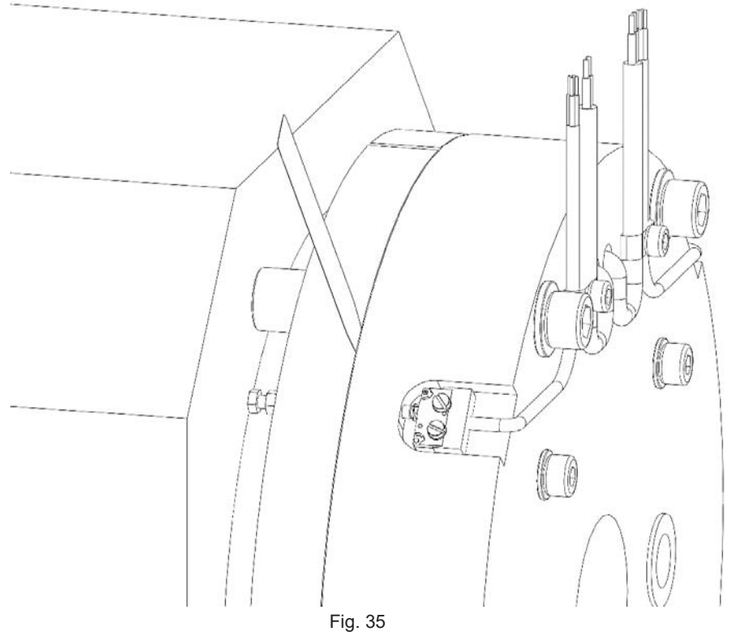


Fig. 35

4. Extraiga la galga de su posición (sin alimentar el freno), e introdúzcala (alimentando el freno) entre el disco y la placa móvil. A continuación desconecte el freno.

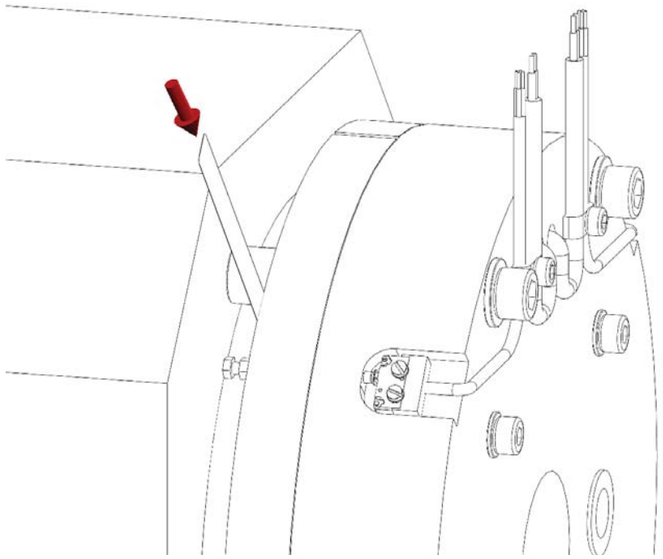


Fig. 36

5. Compruebe que el detector está desactivo: En el caso del detector óptico, que la luz del *micro-switch* está encendida. En el caso del detector mecánico que hay continuidad entre los cables del *micro-switch*.
6. Active y desactive el freno repetidas veces comprobando que, aun con la galga en la anterior posición, funciona correctamente.

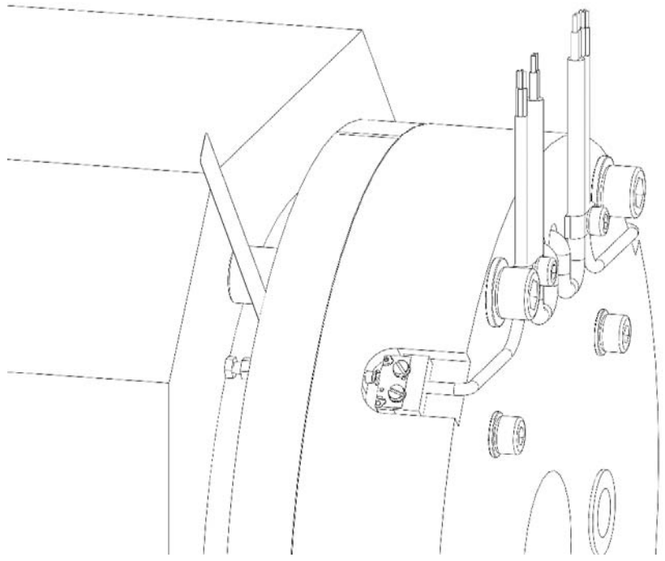


Fig. 37

7. En caso de no lograr el correcto funcionamiento volver a realizar el proceso de ajuste desde el paso 1.

7.3 Sustitución de la palanca de desbloqueo manual:

1. Extraiga la palanca a sustituir haciéndola girar de modo que se aleje de la palanca contraria.

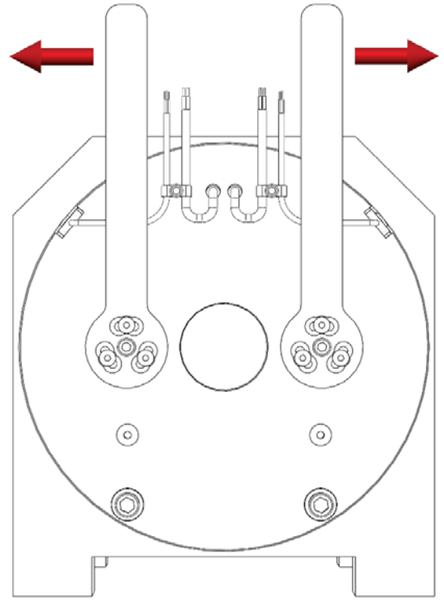


Fig. 38

Recuérdese que los roscados de cada palanca son en sentidos contrarios.

2. Para el montaje de la nueva palanca siga el procedimiento recogido en el apartado 3.7 de este manual.

8 FALLOS POTENCIALES:

Fallo	Posibles motivos	Soluciones
El freno no funciona.	Voltaje erróneo.	Aplicar el voltaje correcto.
	Air-gap demasiado grande (disco deteriorado).	Reemplazar el disco.
	Bobina rota.	Reemplazar freno.
	Micro-switch roto.	Cambiar el *micro-switch*.
	Micro-switch mal ajustado.	Ajustar el *micro-switch*.
El freno actúa con retraso en caso de parada de emergencia.	El freno está conectado a corriente alterna.	Conectarlo a corriente continua.
El freno no desbloquea.	Partículas impiden el movimiento de las placas móviles.	Reemplazar freno.
El par es insuficiente.	Disco engrasado.	Limpiar caras de apoyo del disco y sustituir el disco.
El freno es muy ruidoso.	*Air-gap* demasiado grande.	Reemplazar disco.
El freno se calienta mucho.	Voltaje erróneo.	Aplicar el voltaje correcto.
	El bobinado está en cortocircuito.	Reemplazar el freno.
La palanca de desbloqueo se gira.	Par de apriete insuficiente.	Apretar (Ver tabla 3.1).

Tabla 7

ALZOLA
transformaciones electromecánicas s.l.

NOTAS:

TRANSFORMACIONES ELECTROMECÁNICAS ALZOLA S.L.
C/ Uzbina, nº11, Pol. Jundiz 01015 Vitoria-Gasteiz – SPAIN
+34 945 291 679
+34 945 291 677
lae@alzolasl.net
www.alzolasl.net

MADE IN EUROPE

TÜVRheinland CERTIFIED
Management System
ISO 9001:2008
www.tuv.com
ID 0.04.15191

1.8. Làmines anti-grafiti

MPA NRW.
Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen
PRÜFEN • ÜBERWACHEN • ZERTIFIZIEREN

Außenstelle Erwitte • Auf den Thränen 2 • 59597 Erwitte • Telefon (0 29 43) 8 97-0 • Telefax (0 29 43) 8 97-33 • E-mail: erwitte@mpanrw.de

Report of the classification of the reaction to fire behaviour

No. 230010206-3

issued 06.11.2015

English version

Sponsor
Hanita Europa GmbH
Kupferstr. 1

65428 Rüsselsheim
GERMANY

Order
Reaction to fire classification according to DIN EN 13501-1

Date of order:
25.08.2015

Name of the classified building product:
Safey- / security films with the general designation „SafetyZone".

For detailed product designations see annex 1.

This report determines the classification of the above-mentioned building product in accordance with the method specified in DIN EN 13501-1 "Classification of building products and building types with regard to their reaction to fire – part 1: classification with results from tests with regard to the reaction to fire of building products; German version EN 13501-1:2007+A1:2009", Edition 2010.

Publishing and copying of classification reports without permission of MPA NRW is only allowed without any changes of the content and the form of the reports. A shortened reproduction of a classification report needs the permission of MPA NRW. This classification report consists of 3 pages and 1 annex.

1. Description of the building product

Self-adhesive, clear transparent films made of polyester for flat glass.
Thickness range: 100 µm to 300 µm
Weight per unit area: approx. 165 g/m² to approx. 470 g/m².

2. Test reports and test results which form the basis of the classification

2.1 Test reports

Name of the laboratory	Sponsor	Number of the test reports	Test method
MPA NRW	Hanita Europa GmbH Kupferstr. 1 65428 Rüsselsheim GERMANY	230010206-1 of 06.11.2015	**DIN EN 13823**
MPA NRW	Hanita Europa GmbH Kupferstr. 1 65428 Rüsselsheim GERMANY	230010206-2 of 06.11.2015	**DIN EN ISO 11925-2**

2.2 Test results

Test method	Number of tests	Parameter	Test results: Continuous parameter average values	Test results: Discrete parameter
DIN EN 13823	**4**	**FIGRA $_{0,2}$ (W/s)** **FIGRA $_{0,4}$ (W/s)** **THR_{600s} (MJ)** **LFS < outer edge** **SMOGRA (m²/s)** **TSP_{600s} (m²)** **Flaming droplets / particles (s)**	**31.3** **31.3** **1.6** **--** **3.0** **45.0** **0**	**--** **--** **--** **yes** **--** **--** **--**

Test method	Number of tests	Parameter	Test results: Continuous parameter average values	Test results: Continuous parameter average values
DIN EN ISO 11925-2	**12 x K and 12 x F**	**$F_S \leq 150$ mm** **Flaming droplets / particles**	**--** **--**	**yes** **no**

Remark: K = Tested with flames exposed to the edge, F = tested with flames exposed to the surface

3. Classification and direct field of application

3.1 Reference

The classification was carried out in accordance with clauses 11 and 14.1 of the standard DIN EN 13501-1: 2010.

3.2 Classification

The classification assigned to the material with regard to its reaction to fire is: **B**

The additional classification with regard to smoke production is: **s1**

The additional classification with regard to flaming droplets / particles is: **d0**

This results in the following reaction to fire classification of the material:

Reaction to fire	Smoke production	Flaming droplets/particles
B	**s1**	**d0**

i.e. ***B – s1, d0***

3.3 Field of application of the product

The classification is solely valid for the products described in clause 1, glued onto substrates of glass. Furthermore, the classification is only valid when the receipt of the products is identical to the products which were tested in the tests that form the basis of the classification.

4. Restrictions

This classification report does not replace any type approval or certification of the product.

This classification report written in English language is issued additionally to the report written in German language with the same report number. In case of doubt the German version is solely valid.

Erwitte, 06.11.2015
Im Auftrag

Dipl.-Ing. Rademacher
Leiter der Prüfstelle

Materialprüfungsamt MPA NRW 38 Nordrhein-Westfalen

Date of issue of this English version: 10 November 2015

The following products are covered by the classification specified in classification report no. 230010206-3 of 06.11.2015 due to their thickness and their weight per unit area as well as their composition.

- 4 mil Clear (Item-no. R12306T PS)
- 4 mil Anti-Graffiti (Item-no. R12301G PS)
- 4 mil Clear Xtra (Item-no. R12100X PS)
- PolyZone 4 mil Clear / Xtra (Item-no. R12306P / R1210XP PS)
- 6 mil Anti-Graffiti universal (Item-no. R173G2X PS)
- PolyZone 6 mil Anti-Graffiti (Item-no. R1731XP PS)
- 5 mil matte (Item-no. R14811PS)
- 7 mil Clear (Item-no. R19801T PS)
- 7 mil Clear Xtra (Item-no. R19600X)
- 8 mil Clear (Item-no. R22301T PS)
- 11 mil Clear (Item-no. R29805T PS)
- 12 mil Clear (Item-no. R32303T PS)
- 12 mil matte (Item-no. R32311C PS)

Notice: The details to the thickness, to the weight per unit area and to the composition of the above-mentioned products have not been checked by the testing laboratory. The compliance with the specific details specified in clause 1 in the classification report is decisive for the classification.

Date of issue of this annex: 10.11.2015

1.9. Localitzador per invidents

NIF A-79707295
Razón Social
Torre Ilunion
C/ Albacete número 3
28027 Madrid

EQUIPO DE LOCALIZACIÓN Y SÍNTESIS DE VOZ HITEC200X

Aviso legal

La presente documentación está protegida por la legislación vigente en materia de propiedad intelectual prohibiéndose expresamente reproducir, copiar, distribuir, poner a disposición o de cualquier otra forma comunicar públicamente, transformar o modificar la documentación que aquí se presenta, a menos que se cuente con la autorización expresa y por escrito del titular de los correspondientes derechos.

Historial de versiones

Tabla 1. Historial de versiones

Revisión	Fecha	Autor	Organización	Descripción
1	26/02/2016	Juan Carlos Bravo	ILUNION	Inicio
2	09/01/2018	Juan Carlos Bravo	ILUNION	

CONFIDENCIAL

Índice

1. Introducción 4
2. Características 5
3. Aplicaciones 6
4. Dimensiones y conexionado 7

CONFIDENCIAL

Hoja de datos HITEC200X

1. Introducción

El equipo HITEC200X se ha desarrollado con el objetivo de ser instalado en diferentes entornos, para añadirles la capacidad de :

1. **Ser localizados** mediante la emisión de un tono acústico (ó voz), gracias a su activación a través de un pequeño mando a distancia que utilizan los invidentes .

2. **Emitir mensajes informativos** pregrabados, que permitan describir o orientar a las personas invidentes sobre el entorno en el que se ha instalado, (terminales punto de venta, paneles de información estática, puertas de acceso, paradas de autobuses etc...).

Existe una versión básica del equipo con diferentes funcionalidades. Sin embargo, el equipo se puede adaptar "a medida" para otros tipos de aplicaciones.

CONFIDENCIAL

2. Características

ALIMENTACIÓN	5 V dc
CONSUMO REPOSO	20 mA (típ.)
CONSUMO VOZ ACTIVADA	300 mA (típ.)
SALIDA AUDIO	1 W
CAPACIDAD MEMORIA	4 MBits
CAPACIDAD VOZ	120 seg. (ampliable)
ACTIVACIÓN	RS485, RADIOFRECUENCIA, PULSADORES, ENTRADA OPTOACOPLADA

CONFIDENCIAL

Hoja de datos HITEC200X

3. Aplicaciones

Algunos ejemplos de aplicación del equipo son :

Localización y descripción de paneles informativos.

Localización y descripción de maquetas táctiles.

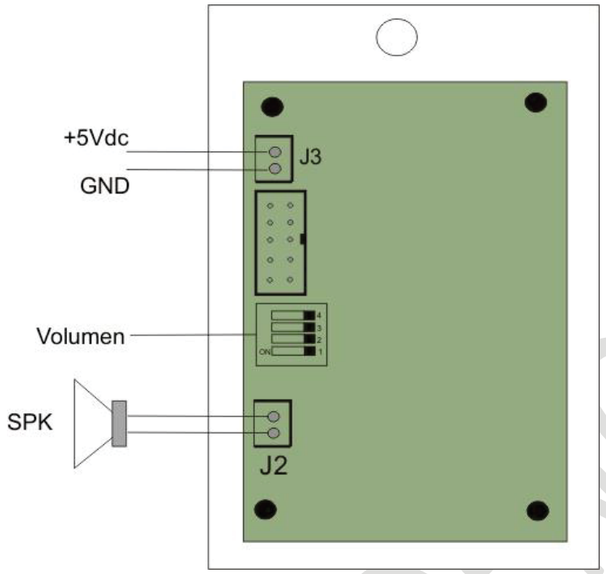
Información acústica en surtidores de carburante.

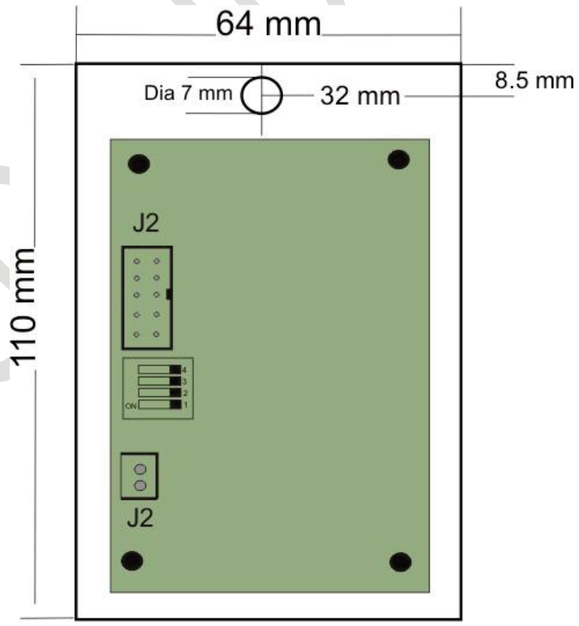
Localización de terminales punto de venta en redes de transporte.

CONFIDENCIAL

Hoja de datos HITEC200X

4. Dimensiones y conexionado





CONFIDENCIAL

CONFIDENCIAL

1.10. Maniobra

SCHMERSAL
BÖHNKE + PARTNER

Manual de instrucciones

Edición 01.2018

1. Información de seguridad

Observaciones importantes e información de seguridad acerca de los controles de Schmersal Böhnke + Partner.

Las siguientes indicaciones para el montaje de nuestros controles contienen principalmente declaraciones generales. Estas indicaciones de seguridad no pretenden ser exhaustivas. Consulte los manuales suministrados para obtener instrucciones especiales para el manejo y la configuración de los respectivos componentes.

Los dispositivos externos y equipos utilizados o controlados en nuestros controladores son recursos para el empleo en instalaciones de alta tensión. Estos recursos pueden ocasionar tensiones peligrosas, mover y rotar piezas durante su operación. El manejo indebido o el mantenimiento deficiente de los equipos pueden ocasionar riesgos graves a la salud física o serios daños materiales.

Los responsables de la seguridad de la instalación deberán garantizar los siguientes puntos importantes:

Únicamente personal calificado puede operar los equipos y la maquinaria.
Los manuales y la documentación de los productos deben estar siempre a mano y se deben acatar sus instrucciones al operar en la instalación.

Queda prohibido trabajar en los equipos y la maquinaria o en sus inmediaciones para personal no cualificado.

Acatar todas las normativas de prevención de accidentes y cualquier otra norma divergente o complementaria para campos especiales de aplicación, así como disposiciones especiales locales.

Todas las instalaciones y configuraciones de equipos eléctricos suministrados por nosotros deben ser realizadas por un electricista o bajo su dirección y supervisión.

Acatar las normas, políticas y leyes generalmente aplicables, en particular las regulaciones EN y VDE.

1.1. Instrucciones de instalación y conexión

- El controlador se fabrica de acuerdo con la orden del cliente. Controlar el cumplimiento de los datos técnicos al conectar el controlador.
- El controlador debe conectarse conforme al diagrama de conexiones suministrado.
- Las líneas de 400/230 voltios se deben colocar separados de las líneas de 24 voltios.
- Las líneas de conexión del controlador se diseñan en gran medida con conectores enchufables. Esto evita la incorrecta conexión de las líneas y reduce tiempos de instalación.
- Para evitar el riesgo de cortocircuito, primeramente deben conectarse todas las líneas en la cabina, en el hueco del ascensor y en el cuarto de máquinas. Únicamente después de haber realizado lo anterior se pueden conectar las líneas o los conectores al controlador.
- Los equipos eléctricos y electrónicos contienen componentes sensibles que deben protegerse básicamente contra la suciedad, la humedad y la tensión mecánica. Las descargas electrostáticas también pueden conducir a la destrucción de componentes electrónicos. Se pueden evitar si antes de comenzar a trabajar se toca una parte metálica conectada a tierra de un ensamblaje para descargarse de electricidad estática.
- Los dispositivos electrónicos generalmente no son a prueba de fallos. El usuario es responsable de asegurar que, en caso de una falla de un dispositivo, el accionamiento está en un estado seguro funcionamiento, ya que de lo contrario podría ocasionar lesiones o daños materiales.
- Antes de cualquier intervención en un dispositivo, este debe ser desconectado de la tensión y comprobado que no haya tensión residual.

1.2. Tabla de contenido

1.	**Información de seguridad**		**2**
1.1.	Instrucciones de instalación y conexión		2
1.2.	Tabla de contenido		3
2.	**Operación**		**4**
2.1.	Monitor		4
2.1.1.	Barra de estado		4
2.1.2.	Área de notificación		5
2.1.2.1.	Estado del circuito de seguridad		5
2.1.2.2.	Significado de los símbolos		5
2.1.2.3.	Mensajes, viajes y horas de servicio		5
2.2.	Descripción de los menús		6
2.2.1.	Menú de servicio		6
2.2.2.	Menú de configuración		6
2.2.3.	Menú de llamada		6
2.2.4.	Menú de información		6
2.2.5.	Modo terminal		7
2.2.6.	Programa monitor		7
3.	**Descripción del hardware**		**8**
3.1.	Computadora de control BP 408		8
3.1.1.	Fuente de alimentación y termistor:	Bloque terminal X6	8
3.1.2.	USB y Ethernet		8
3.1.2.1.	Copia de seguridad y restauración de datos de configuración		9
3.1.3.	Interfaces CAN	Bloque terminal X14, X15	10
3.1.3.1	Verificación de cables de bus CAN		10
3.1.4.	Relés 3K1 y 3K2	Bloque terminal X4	10
3.1.5.	Relés 3K3 y 3K4	Bloque terminal X4	11
3.1.6.	Entradas generales	Bloque terminal X11	11
3.1.7.	Células de E/S	Bloque terminal X12, X19	11
3.1.8.	Relés K1 hasta K	Bloque terminal X1	12
3.1.9.	Circuito de seguridad	Bloque terminal X2	12
3.1.10.	Interfaz RS485	Bloque terminal X10	12
5.5.	Conexión eléctrica		13
5.5.1.	Instalación eléctrica		13
5.5.2.	Indicaciones acerca de CEM		13
6.	**Puesta en servicio**		**14**
6.1.	Encendido		14
6.1.1.	Verificación de los parámetros de control y accionamiento		14
6.1.2.	Verificación de cables y parámetros bus CAN		14
6.1.3.	Primer movimiento de la cabina con el control de retorno / bombilla de montaje		14
6.1.4.	Primer recorrido con el control de inspección		15
6.2.	Ajustes básicos		15
6.2.1.	Codificadores absolutos		15
6.2.2.	Posiciones de nivelación		16
6.2.3.	Velocidades de desplazamiento		16
6.2.4.	Trayectos de frenado, trayectos mínimos		16
6.2.5.	Trayectos generales		17
6.2.6.	Recorrido de configuración		17
7.	**Recorrido normal**		**17**
8.	**Solución de problemas**		**18**
8.1.	Pila de fallas		18
8.1.1.	Lista de fallas		18
8.2.	Pila de mensajes		18
8.3.	Señales		18
8.4.	Estados		18

2. Operación

En el modo normal, si no hay otro menú ejecutado, aparecerá el menú de resumen contiguo. Esta vista proporciona un rápido resumen del estado actual del ascensor o del contador de viajes y horas de servicio (con opción de configuración, véase 2.1.2.3). El panel de control consta de las cuatro teclas del cursor dispuestas alrededor del botón de "OK". Además, también están las teclas "CALL / END" e "INFO / SET".

2.1. Monitor

Barra de estado

Área de notificación

2.1.1. Barra de estado

La barra de estado es visible en todos los menús excepto el menú de configuración y muestra la siguiente información:

Dirección Puerta B Ubicación

reservada K1,K2 K3,K4 PuertaA Modo Nivelación Dirección de cabina.

Estado del piloto	- / •	K1 – Dirección ascenso, K2 – Dirección descenso
	- / •	K3 – rápido, K4 - lento
Estado de las puertas	[|]	Puerta cerrada
	<[ ]>	Puerta abriendo
	[ ]	Puerta abierta
	[« »]	Fotocélula ha respondido
	>[ ]<	Puerta cerrando
	[?]	Estado de puerta desconocido
Modo	OFF	Fuera de servicio
	INS	Control de inspección encendido
	RET	Control de retorno encendido
Nivelación	/	Cabina situada fuera de zona de puerta
	=	Cabina nivelada con una zona de puerta
	+	Cabina situada en zona de puerta, pero demasiado alta
	-	Cabina situada en zona de puerta, pero demasiado baja

2.1.2. Área de notificación

2.1.2.1. Estado del circuito de seguridad

A la derecha del monitor se mostrará el estado actual del circuito de seguridad y del control externo. Esta pantalla, así como la barra de estado, es visible en todos los menús, excepto en el menú de configuración. Cada uno de los puntos tiene el siguiente significado:

AST - Control externo
SK1 - Circuito de seguridad pasivo
SK2 - Interruptor de freno de emergencia
SK3 - Puertas de piso
SK4 - Puerta de cabina A
SK5 - Puerta de cabina B
SK6 - Contactos de cierre

2.1.2.2. Significado de los símbolos

Algunas condiciones operativas, funciones y mensajes son emitidos en la pantalla estándar del monitor. Estos tienen los siguientes significados:

Mantenimiento
Modo de montaje
Activar ventilador de cabina
Planificador activo
Intervalo de mantenimi
Ascensor estacionando

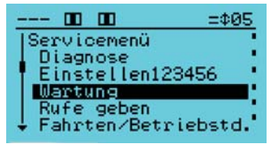
Llamadas imprevistas activas
Control externo apagado
Activar conexión remota
Batería de respaldo llena
Batería de respaldo debe reemplazarse
Batería de respaldo vacía.
¡Reemplazar batería!

2.1.2.3. Mensajes o contador de viajes y horas de servicio

Para obtener un resumen rápido acerca del estado operativo del controlador, el cuadro de diálogo de inicio está configurado por defecto con "Fallas o mensajes pendientes". Si desea mostrar el número de viajes y horas de servicio en la pantalla de inicio, puede configurarlo bajo **MENÚ DE SERVICIO – CONFIGURACIÓN – FUNCIONES – INTERFAZ – DIÁLOGO DE INICIO**.

2.2. Descripción de los menús

2.2.1. Menú de servicio



Haciendo clic en el botón "OK" se accede al menú de servicio. Aquí se pueden efectuar ajustes en varios parámetros y tiempos no relacionados con la seguridad. Los cambios se aplican sin necesidad de reiniciar el sistema.

Recomendamos crear una copia de seguridad de la configuración en una memoria USB antes de modificar los parámetros. Véase también: sección 3.1.2.1.

2.2.2. Menú de configuración - SETUP

Cerciórese de que el ascensor se pueda poner fuera de servicio de forma segura. Esto significa que no haya ninguna persona en la cabina del ascensor. Mantenga pulsado el "**CALL / END**" y oprima el botón "**IZQUIERDA**". La computadora de control iniciará el menú de configuración. Aquí se podrán modificar los parámetros que no se pueden cambiar durante la operación, tales como el número de paradas, unidad de potencia, funciones de la puerta, etcétera. El menú de configuración se finaliza pulsando el botón "**CALL / END**", lo cual provoca un reinicio del sistema.

Una vez más, recomendamos guardar una copia de seguridad de la configuración actual en una memoria USB antes de realizar cualquier modificación (sección: 3.1.2.1).

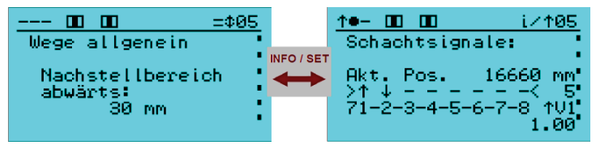
2.2.3. Menú de llamadas

Al menú de llamadas se puede acceder pulsando el botón "**CALL / END**". Un diamante en la barra de estado indica que el menú de llamada está activo. En el menú de llamada se podrá ingresar una llamada interna a la planta alta y baja. Con el botón "**IZQUIERDA**" se puede desactivar el control externo y el botón "**DERECHA**" permite acceder a un menú de llamada avanzado. Aquí se pueden realizar varias llamadas internas y externas, también en relación con el lado de la puerta.

Haciendo clic en el botón "**OK**" se accede al menú "Próxima llamada interna". Otra pulsación sobre el botón "**OK**" permite la apertura y el cierre de las puertas.

2.2.4. Menú de información

En el menú de información se pueden consultar los estados de servicio actuales del controlador, como las señales del piso, los temporizadores, las entradas y las salidas. Además, si se encuentra en el menú de servicio, existe la posibilidad de alternar entre el menú de servicio y el menú de información mediante la tecla "**INFO / SET**", de manera que pueda verificar y ajustar valores al instante, sin tener que salir del menú de servicio.



2.2.5. Modo terminal

Acceda al modo terminal pulsando simultáneamente los botones "**INFO / SET**" y "**DERECHA**". Este modo se utiliza para duplicar la pantalla de un dispositivo externo, como por ejemplo, un variador, en la pantalla del controlador y operar la unidad con los botones. El modo terminal se puede cerrar pulsando brevemente el botón "**CALL / END**".

EN ESTE MODO SE ACCEDE A LA CONSOLA VIRTUAL DEL VARIADOR

2.2.6. Programa monitor

Mediante el programa monitor interno se puede realizar una actualización del software del controlador. Esto puede llevarse a cabo únicamente por personal cualificado y cuando Schmersal Böhnke + Partner lo solicite.
Se inicia manteniendo pulsadas las teclas "CALL / END" e "INFO / SET" durante dos segundos.
Antes de alternar al programa monitor, debe cerciorarse de que no haya ninguna persona en el ascensor y que la desactivación del controlador del ascensor no ocasione ningún riesgo.

3. Descripción del hardware

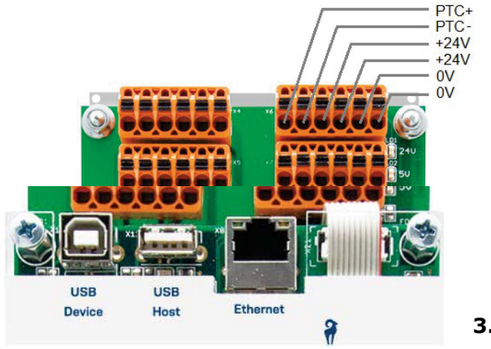
3.1. Computadora de control BP 408

El control de computadora **BP 408** es un módulo electrónico para el control de ascensores. Incluye un interruptor de seguridad y monitorización UCM.

El sistema de control del BP 408 es un sistema de control descentralizado. La comunicación de los componentes descentralizados se efectúa por defecto a través de dos interfaces CANopen, según norma CiA-417 de CANopen-Lift.

- Uso como una sola unidad o grupo de control con hasta 8 ascensores
- Hasta 127 paradas
- Velocidad máxima: 5 m/s
- Compatible con los convertidores de frecuencia CAN, DCP 3 y 4, así como conexión convencional para grupos electrógenos/unidades de potencia
- Soporta hasta 3 puertas de cabina
- 2 conexiones bus CANopen-Lift con aislamiento galvánico
- Conexión USB a dispositivos, por ejemplo, para almacenar la configuración en una memoria USB.
- USB host y controlador de red Ethernet para enlazar a sistemas de monitorización
- Opción de compatibilidad con Bluetooth
- Entradas integradas y salidas a prueba de cortocircuitos
- Amplias funciones de ascensor

3.1.1. Fuente de alimentación y termistor X6:



La función de monitorización del termistor se puede configurar bajo **MENÚ DE CONFIGURACIÓN – FUNCIONES – ACCIONAMIENTO – GENERAL – MONITORIZACIÓN DE TERMISTORES (450)**. Además, para esta función se debe configurar la entrada **I4.7** con el parámetro **Termistor (450)**.

3.1.2. USB y Ethernet

La red **ETHERNET** está concebida para enlazar el BP 408 a sistemas de monitorización a través de una red de área local o para configurar vía Wi-Fi mediante un Smartphone, Tablet o portátil. La empresa Schmersal Böhnke + Partner puede proporcionar un punto de acceso preconfigurado. Consulte el anexo para más información.

La conexión se configura en:

MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – INTERFACES – REDES.
Para más información, consulte las instrucciones para la configuración de red en el anexo.

USB HOST: La conexión se configura bajo:

MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – INTERFACES – USB-A.
El valor predeterminado es NO. Esta conexión está disponible para memorias USB.
USB-DEVICE:
Esta conexión se utiliza para el enlace a sistemas de monitorización. La conexión puede establecerse directamente a través de un cable USB o también a través de un módem USB.

3.1.2.1. Copia de seguridad y restauración de datos de configuración

Cuando se inserta una memoria USB, se puede guardar el árbol de menús, la configuración actual como un archivo de texto o como un archivo EEPROM. El archivo EEPROM puede escribirse otra vez en el EEPROM del controlador.

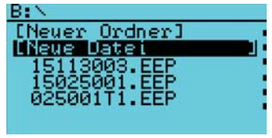
Los correspondientes elementos de menú se encuentran en:

MENÚ DE SERVICIO – MANTENIMIENTO – DATOS DEL SISTEMA (únicamente para copia de seguridad)
y **MENÚ DE CONFIGURACIÓN – DIVERSOS – DATOS DEL SISTEMA** (lectura y escritura)

Para realizar una copia de seguridad de los datos en una memoria USB, inserte primero una memoria USB en el puerto USB HOST. Cuando se detecta una memoria USB, aparece a la brevedad un pequeño icono en la pantalla.
Diríjase ahora al menú de DATOS DEL SISTEMA: *MENÚ DE SERVICIO – MANTENIMIENTO – DATOS DEL SISTEMA*.

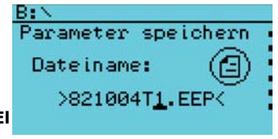
Seleccione "Guardar parámetros" y confirme la selección con "OK".

Seleccione "USB flash drive" y confirme la selección con "OK".



Se debe crear un nuevo archivo. Por favor confirme con "OK".

Con las flechas "arriba" y "abajo" se puede seleccionar un carácter y con las teclas "derecha" e "izquierda" moverse un espacio. Tras introducir el nombre del archivo tendrá confirmar con "OK". El conjunto de parámetros se escribe ahora en la memoria USB.



Para cargar un conjunto de parámetros en el controlador, deberá acceder al "MENÚ DE CONFIGURACIÓN". A continuación, seleccione el menú "DATOS DEL SISTEMA" en "DIVERSOS". Seleccionar "CARGAR PARÁMETROS" > "USB FLASH DRIVE" y el archivo correspondiente utilizando las teclas "arriba" y "abajo" y confirmar con "OK". El conjunto de parámetros se carga.

3.1.3. Interfaces CAN

En el lado derecho de la computadora de control se encuentran los bloques terminales para CAN1, CAN2, termistores y relés de salida. Por defecto, las interfaces CAN están preconfiguradas para 250 kilobaudios.

3.1.3.1. CAN1: Bloque terminal X15

La conexión bus CAN1 se configura bajo:
MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – INTERFACES – PUERTOS CAN – PUERTO CAN 1
Para terminar el bus, es decir, conmutar la resistencia de terminación, se utiliza el interruptor **TERM 1**.

3.2.3.2. CAN2: Bloque terminal X14

La conexión bus CAN2 se configura bajo:
MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – INTERFACES – PUERTOS CAN – PUERTO CAN 2
Para terminar el bus, es decir, conmutar la resistencia de terminación, se utiliza el interruptor **TERM 2**.

3.1.3.1. Verificación de cables de bus CAN

Dos LED rojos junto a los correspondientes bloques terminales en el tablero están disponibles para el diagnóstico y el análisis de errores(véanse etiquetas CAN1 y CAN2). Muestran el estado de funcionamiento y, por lo tanto, un indicio sobre la función de los buses CAN.
Tras un inicio del sistema, ambos LED se encienden durante un breve período y deben estar apagados en modo normal. La siguiente tabla proporciona un resumen general de los estados operativos:

Estado	Significado
apagado	No hay errores en el bus CAN correspondiente
1 pulso	Advertencia de bus CAN
2 pulsos	Fallo en bus CAN
encendido	Bus CAN fuera de servicio, reinicio tras unos 10 segundos
intermitente	Error de ID de nodo, se detectó una dirección de nodo duplicada en el bus

Consulte el apéndice para más información sobre el bus CAN y la asignación de números de nodos.

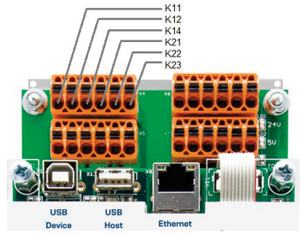
3.1.4. Relés 3K1 y 3K2: Bloque terminal X4

Los relés están diseñados para una capacidad máxima de carga de contacto de: 250 V CA / 6A

X4 : K11	3K1 : COM
X4 : K12	3K1 : NC
X4 : K14	3K1 : NA
X4 : K21	3K2 : COM
X4 : K22	3K2 : NC
X4 : K24	3K2 : NA

Los relés pueden configurarse bajo:

MENÚ DE CONFIGURACIÓN – TERMINALES DE PROCESADOR – RELÉS

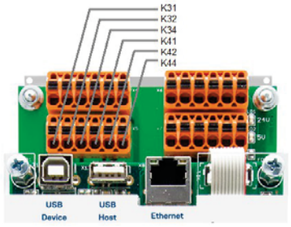


PARÁMETROS – TERMINALES – – 3K1 o 3K2

3.1.5. Relés 3K3 y 3K4: Bloque terminal X5

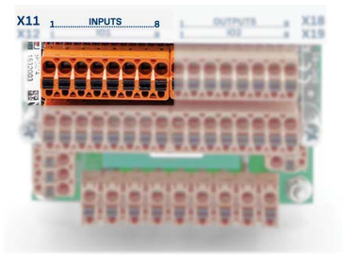
Los relés están diseñados para una capacidad máxima de carga de contacto de: 250 V CA / 6A.

X5 : K31	3K3 : COM
X5 : K32	3K3 : NC
X5 : K34	3K3 : NA
X5 : K41	3K4 : COM
X5 : K42	3K4 : NC
X5 : K44	3K4 : NA



Los relés pueden configurarse bajo:

MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – TERMINALES – CONTROL TERMINALES – RELÉS – 3K3 o 3K4



3.1.6. Entradas generales: Bloque terminal X11

Las entradas del bloque terminal X11 están ópticamente aisladas y diseñadas para una tensión de 24 V CC. El consumo de potencia máxima es de ~6,5 mA.

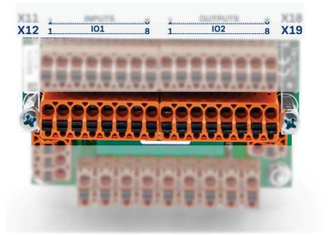
Se configuran bajo:

MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – TERMINALES – CONTROL TERMINALES - ENTRADAS – I1.1 hasta I1.7

Consulte el apéndice “Entradas” para obtener una lista de posibles parámetros.

3.1.7. Células de E/S: Bloque terminal X12 y X19

Las células de los bloques terminales X12 y X19 se pueden configurar tanto como entradas, salidas o como células de llamada. Las entradas de los bloques terminales X12 y X19 están ópticamente aisladas y diseñadas para una tensión de 24 V CC. El consumo de potencia es de ~6,5 mA. Las salidas son a prueba de cortocircuitos, disponen de un protector contra sobretensiones. Consulte el anexo “Salidas” para obtener información sobre las posibilidades de configuración de las salidas.



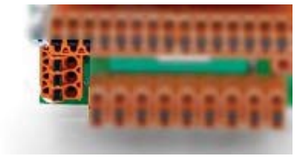
La configuración como terminales de entrada se realiza en:
MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – TERMINALES – CONTROL TERMINALES – ENTRADAS – I2.1 hasta I2.8
Como terminales de salida:
MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – TERMINALES – CONTROL TERMINALES – SALIDAS – O2.1 hasta O2.8
Como terminales de llamada:
MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – TERMINALES – CONTROL TERMINALES – TERMINALES DE LLAMADA - IO2.1 hasta IO2.8

3.1.8. Relés K1 a K3: Bloque terminal X1

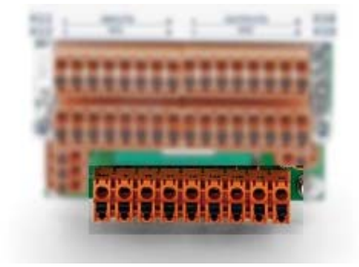
Los relés están diseñados para una capacidad máxima de carga de contacto de: 240 V CA / 6A. La configuración se realiza bajo:

MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – TERMINALES – CONTROL TERMINALES – RELÉS – 3K11 hasta 3K13

X1 : COM	K1 bis 3 : COM
X1 : K1	K1 : NA
X1 : K2	K2 : NA
X1 : K3	K3 : NA



3.1.9. Circuito de seguridad: Bloque terminal X2



X2 : SSZ → Derivación del interruptor interno de seguridad
X2 : 9 → Entrada neutra
X2 : 10 → Circuito de seguridad pasiva, aquí se consultan los contactos de captura, interruptores finales de emergencia, contactos de búfer
X2 : 11 → En este puerto se consulta el interruptor de parada de emergencia.
X2 : 12 → Consulta de las puertas de piso
X2 : 12A → Consulta de la puerta de cabina A
X2 : 12B → Consulta de la puerta de cabina B
X2 : 13 → Aquí se consultan los contactos de cierre.
X2 : 14 → Salida del conductor neutro

La configuración se realiza bajo:

MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – TERMINALES – CONTROL TERMINALES – TERMINALES DE ENTRADA – I3.1 … I3.6.

3.1.10. Interfaz RS485: Bloque terminal X10

La interfaz RS485 se utiliza para la comunicación con convertidores de frecuencia mediante el protocolo DCP.

La configuración se realiza bajo: **MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – INTERFACES - PUERTOS– PUERTO SERIE 3.**

5.5. Conexión eléctrica

- **¡Asegúrese de no realizar tareas en equipos o componentes bajo tensión eléctrica!**
- **Durante la instalación eléctrica se deben respetar las normas de instalación (VDE0100, DIN EN60240-1, DIN EN50178). Dependiendo de la ubicación de instalación pueden regir *directivas adicionales.***

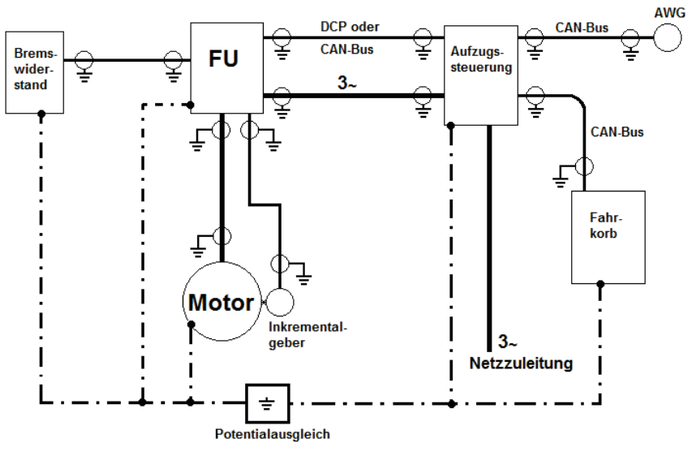
Las funciones de los ensamblajes electrónicos, en particular los ensamblajes con microprocesadores, pueden verse afectados por interferencias. A continuación le brindamos algunos consejos sobre cómo evitar interferencias.

- **Colocar las líneas de baja tensión y de control así como líneas de bus siempre espacialmente separadas de las líneas de carga.**
- **Respetar las instrucciones CEM del fabricante del convertidor.**
- **Utilizar cables blindados desde el variador de frecuencias al motor y conectar a tierra ambos lados del blindaje**
- **Equipar los relés integrados adicionales y los contactores con elementos de supresión de interferencia.**

5.5.1. Instalación eléctrica

Realizar la instalación eléctrica conforme a los diagramas de conexiones suministrados.
Para evitar el riesgo de cortocircuito, primeramente deben conectarse todas las líneas en la cabina, en el hueco del ascensor y en el cuarto de máquinas. Únicamente después de haber realizado lo anterior se pueden conectar las líneas o los conectores al controlador.

5.5.2. Indicaciones acerca de CEM



Conecte a tierra las líneas como se muestra en la ilustración al margen.

Coloque las líneas lo más corto posible (acortar en caso necesario).

Evitar cruces de líneas de potencia y de señal. En caso de ser necesario un cruce de líneas, deben ser hechas en ángulo recto.

¡Colocar los blindajes de las líneas en toda la superficie!

No deben fluir corrientes de compensación a través del apantallamiento, por lo tanto, colocar líneas equipotenciales por separado.

6. Puesta en servicio

El controlador de ascensor puede ser puesto en servicio únicamente si se cumplen las siguientes condiciones:

- **El controlador del ascensor y sus componentes fueron instalados y conectados según esta descripción, el diagrama de conexiones y las descripciones de los componentes externos.**
- **Debe conocerse el funcionamiento del controlador del ascensor.**
- **Se han respetado las normas y directrices correspondientes (VDE, EN, CEM, etc.).**

6.1. Encendido

Antes de poner en marcha, se debe verificar una vez más que:

- El freno mecánico está deshabilitado.
- Los limitadores de velocidad y los equipos de seguridad están montados y funcionando.
- Los contactos del circuito de seguridad están montados y conectados.
- Todos los disyuntores de circuito en el controlador están apagados.
- Todos los cables están conectados correcta y firmemente.
- El mecanismo de retorno está encendido.

Si el punto mencionado anteriormente es afirmativo, entonces ahora podrá conectar la tensión de red.
Con un instrumento de medición adecuado, verifique si hay tensión presente en los terminales de entrada.

- Encienda el interruptor principal.
- Encienda los disyuntores de circuito.
- La barra de estado del monitor debería mostrar “RET”.
- La luz del LCD no debe parpadear.

6.1.1. Verificación de los parámetros de control y del accionamiento

La documentación incluye un listado de todos los parámetros establecidos en Schmersal Böhnke + Partner.
Verifique si los parámetros corresponden a las condiciones locales. En caso de ser necesario, puede personalizar los parámetros en la pantalla del WE108.

6.1.2. Verificación de cables y parámetros bus CAN

Los LEDS de diagnóstico CAN1 y CAN2 a la izquierda del BP 408 proporcionan un resumen de las funciones de los buses CAN. Véase 3.1.3.1. Verifique que los dispositivos CAN estén activos en su sistema. Esto puede consultarse en **MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – TERMINALES – CAN1 / 2**.
Puesto que los dispositivos CAN suministrados por Schmersal Böhnke + Partner vienen preconfigurados, generalmente no es necesaria ninguna configuración adicional. Si los dispositivos CAN funcionan correctamente, puede proceder con el punto 6.1.3..

6.1.3. Primer movimiento de la cabina con el control de retorno / piloto de control de montaje

El control de retorno está diseñado para el desplazamiento del ascensor para el montaje, el mantenimiento y la liberación de personas. Alternativamente, se puede adquirir un piloto de control de montaje. Este piloto de control permite el desplazamiento en modo de hombre muerto de la plataforma de montaje (piso de la cabina) sin caja de conexiones de la cabina ni cable de suspensión y sin necesidad de puenteo.

Normalmente, el control del ascensor necesita un valor de posición para proceder con el control de retorno. No obstante, el valor de posición no está disponible en la primera puesta en servicio. Existen ahora dos posibilidades para operar con el control de retorno:

1. El encóder absoluto ya está montado. Puede realizar un “intercambio de encóders”. Esta función permite al control “memorizar” la posición de una planta. Proceda del siguiente modo:

   Si está activado el control de retorno, seleccione: MENÚ DE SERVICIO – AJUSTES – MEDICIÓN DE TRAYECTO – RECORRIDO DE CONFIGURACIÓN – INTERCAMBIO DE CODIFICADOR y siga las instrucciones en pantalla.

2. Aún no hay un AWG instalado o faltan señales externas. En este caso, seleccione el recorrido de montaje. Se utiliza

para operar la cabina durante el montaje. Mediante el recorrido de montaje se anulan las siguientes monitorizaciones:

- Consulta del encóder absoluto
- Detección y protección de puentes en el circuito de seguridad en el área de puertas
- Monitorización de posicionado
- Monitorización de prevención de descenso
- Monitorización de cualquier freno de seguridad
- El análisis de contactos de control de frenado
- Monitorización de barreras de seguridad y contactos de puertas
- Monitorización de desbloqueo
- Funciones de ahorro energético.

El recorrido de montaje se habilita en el **MENÚ DE SERVICIO**:

MENU SERVICIO - MANTENIMIENTO – FUNCIONES – ACTIVAR MODO MONTAJE – activado / apagado

El recorrido de montaje se desactiva automáticamente cuando se detiene el recorrido de configuración manual o automático o se desactiva el recorrido de montaje a través del menú de servicio.

Instrucciones de seguridad:

Si bien se ignoran muchas señales tales como la señal de incendios, el recorrido de bomberos o la alimentación de emergencia, los sistemas de monitorización tales como la monitorización de frenado y de contactores no deben ponerse fuera de servicio durante el montaje. En caso necesario, se deben controlar las señales de monitorización general, monitorización general 2 y monitorización general 3 si estos no están aun totalmente cableados.

Si se utiliza un "mando de control" propio para el recorrido de montaje, cerciórese de que disponga en cualquier caso de una intervención del circuito de seguridad, tales como un interruptor de parada de emergencia (STOP).

6.1.4. Primer recorrido con el control de inspección

Así como el control de rescate de emergencia, el control de inspección está destinado a operar el ascensor con propósitos de montaje y mantenimiento. El control de inspección suprime movimientos autónomos de puertas. Aquí también es posible activar el recorrido de montaje para llevar a cabo el montaje con ayuda del control de inspección.

6.2. Ajustes básicos

6.2.1. Encóders absolutos

El control del ascensor está preconfigurado para utilizar un encóder absoluto. La dirección de rotación, la resolución y el diámetro de la arandela dentada utilizada se puede verificar en el menú de configuración y ajustar si es necesario. Los correspondientes registros se encuentran en:
MENÚ DE CONFIGURACIÓN – PARÁMETROS – SELECTOR DE PISOS – PARÁMETROS AWG1

6.2.2. Posiciones de nivelación

Las posiciones de nivelación pueden visualizarse y configurarse cómodamente desde el menú de servicio. Verifique si los parámetros corresponden a las condiciones locales.
MENÚ DE SERVICIO – AJUSTES – MEDICIÓN DE CURSO – POSICIONES DE NIVELACIÓN

6.2.3. Velocidades de desplazamiento

Compruebe la velocidad de desplazamiento del control y del variador y ajuste según sea necesario. **Ambos dispositivos deben tener la misma velocidad.**

MENÚ DE SERVICIO – AJUSTES – FUNCIONES – ACCIONAMIENTO – VELOCIDAD DE CURSO

Las abreviaturas tienen el siguiente significado:

V0	Velocidad de rodaje
V1 bis 4	Velocidades intermedias y velocidad rápida. El número de velocidades depende de la unidad de potencia configurada
VN	Velocidad de reajuste
VR	Velocidad de retorno
VI	Velocidad de inspección

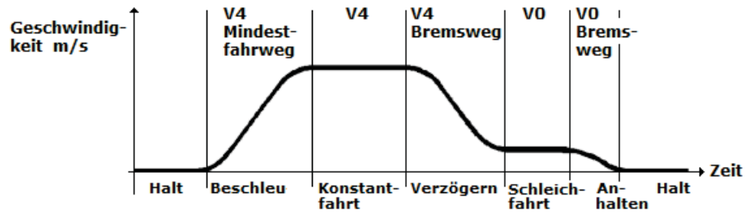
Si se realizan cambios en las velocidades, el control automáticamente ofrece la opción de recalcular el control de los trayectos mínimos y de frenado. Para las velocidades se aplica:

V0 < V1 < V2 < V3 < V4

6.2.4. Trayectos de frenado, trayectos mínimos

Bajo **MENÚ DE SERVICIO – AJUSTES – FUNCIONES – ACCIONAMIENTO – DISTANCIA DE FRENADO** se pueden ajustar los trayectos de frenado según corresponda.
Los trayectos mínimos se pueden ajustar bajo **MENÚ DE SERVICIO – AJUSTES – FUNCIONES – ACCIONAMIENTO – TRAYECTO MÍNIMO**.

Trayecto de frenado V1-4	Desaceleración hasta planta
Trayecto de frenado V0	Desaceleración en punto de desconexión
Trayecto de frenado VI	Desaceleración en inspección
Trayecto de frenado VR	Desaceleración en retorno



Ejemplo de curva de recorrido con trayectos y velocidades

Velocidad nominal - V4

6.2.5. Trayectos generales

Aquí se introducen los trayectos de la zona de la puerta, el área de nivelación y de ajuste, la profundidad del foso, la altura de la cabina y de la huida.

Foso	Rebasamiento inferior: La distancia entre el tope inferior y el piso del hueco del ascensor. Este valor se requiere para funciones de mantenimiento.
Huida	Rebasamiento superior: Este valor se establece por defecto en 1,5 m y define el ámbito de trabajo del codificador absoluto.
Altura de cabina	Este valor es necesario para el arranque de la posición de mantenimiento.
Zona superior	Punto de partida para puertas de apertura temprana límite superior
Zona inferior	Punto de partida para puertas de apertura temprana límite inferior
Área de nivelación superior	Área de renivelación de límite superior
Área de nivelación inferior	Área de renivelación de límite inferior
Reajuste en ascenso	Reajuste a planta en ascenso
Reajuste en descenso	Reajuste a planta en descenso

6.2.6. Recorrido de configuración

Una vez verificados y corregidos los ajustes mencionados anteriormente, se puede iniciar con el recorrido de configuración. En este caso, se determinan las nivelaciones exactas y se almacenan en la memoria del BP 408.

El recorrido de configuración manual debe ser llevado a cabo por dos personas.

Proceda del siguiente modo:

1. **Encienda el control de inspección.**
2. **Active en el MENÚ DE SERVICIO – AJUSTES – MEDICIÓN DE CURSO – MODO APRENDIZAJE la opción OPERADO MANUALMENTE y confirme la selección con OK.**
3. **Si el ascensor está nivelado, confirme la posición con el botón de llamada para la planta baja. Una vez que la unidad de control haya aceptado el valor, se encenderá la señal de respuesta.**
4. **Continúe viaje con el control de inspección hasta la siguiente planta. Confirme la nivelación con el botón de llamada para esa planta.**
5. **Repita este procedimiento para todas las otras plantas.**
6. **Una vez que se hayan "memorizado" todas las posiciones de nivelación, puede conmutarse al modo normal.**
7. **Viaje ahora a todas las plantas en ambas direcciones y compruebe la nivelación del ascensor con las plantas. Si el ascensor no mantuviera la nivelación, se puede ajustar el trayecto de frenado V0. Véase 6.2.4.**
8. **La nivelación se puede visualizar en pantalla bajo: MENÚ DE SERVICIO – DIAGNÓSTICO – SEÑALES – SEÑALES DE HUECO – CONTROL DE NIVELACIÓN.**

7. Recorrido normal

Una vez que estén todas las nivelaciones verificadas, todos los interruptores de seguridad conectados y probados, podrá llevar a cabo el primer recorrido normal. Bloquee primero las puertas y apague el control externo:

MENÚ DE SERVICIO – MANTENIMIENTO – FUNCIONES DE MANTENIMIENTO – PUERTAS EN MANTENIMIENTO.

Apagar control externo con: **CALL – tecla de cursor derecha.** Ahora podrá introducir llamadas internas a través de la pantalla, sin que personas no autorizadas llamen el ascensor o entren en la cabina.

8. Solución de problemas

En pantalla se muestra una variedad de causas posibles de errores en forma de texto. En la mayoría de los casos, es posible identificar la causa de un fallo de funcionamiento sobre la base de estos mensajes y errores en la pila de mensajes o errores
Si un control está bloqueado por un error, esto es indicado por el parpadeo de la iluminación de la pantalla y la señal "SPE" en la barra de estado.

Si la falla se subsana, el bloqueo del control puede anularse oprimiendo el botón CALL/END o mediante un breve apagado.

8.1. Pila de errores

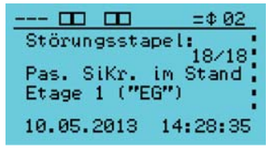
En la pila de fallas se almacenan las últimas 128 errores en orden cronológico. Una rutina de pantalla permite visualizar los errores en texto sin formato. Cada error presenta fecha, hora, texto de la falla y, en las fallas relacionadas con la planta, la planta.

Proceda como sigue para acceder a la pila de fallas:
MENÚ DE SERVICIO – DIAGNÓSTICO – ERRORES – PILA DE ERRORES
ó:
MENÚ DE SERVICIO – DIAGNÓSTICO – MEMORIA – ERROR PILA

Con las teclas de cursor "arriba" y "abajo" se pueden visualizar cada una de las fallas. Con la tecla de cursor "derecha" se puede abrir la falla. Se muestran los detalles de la falla, como la posición, la velocidad y una selección de las señales en el momento de la falla. Pulse "OK" para eliminar la pila de errores.

8.1.1. Lista de errores

En la lista de fallas se almacena la cantidad de todas las fallas registradas con fecha, hora, planta (en caso de estar relacionada a la planta) y frecuencia.



8.2. Pila de mensajes

En la pila de mensajes se registran condiciones especiales del sistema de control del ascensor. Se muestra toda la información del momento que ocasionó el mensaje, como por ejemplo control externo apagado, inspección encendida, carga completa/exceso de carga, incendio, alimentación de emergencia activada, etcétera.

8.3. Señales

Bajo **MENÚ DE SERVICIO – DIAGNÓSTICO – SEÑALES** se pueden ver las señales disponibles y emitidas por el control.

8.4. Estados

En el MENÚ DE SERVICIO – DIAGNÓSTICO – ESTADO se puede ver el estado actual del control o el comando que el control está ejecutando actualmente.

1.11. Màquina

GUÍA RÁPIDA DE INSTALACIÓN
Serie ACT

Rev.-14

ÍNDICE **PÁGINA**

0.- GENERALIDADES 4
1.- NORMAS DE SEGURIDAD 4
2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO 5
2.1.- GENERAL 5
2.2.- EMBALAJE Y TRANSPORTE 6
2.3.- ALMACENAMIENTO 6
3.- INSTALACIÓN DE LA MÁQUINA 6
3.1.- FIJACIÓN DE LA MÁQUINA EN EL BASTIDOR 6
3.2.- CONEXIÓN ELÉCTRICA 7
3.2.1.- TIPOS DE CAJAS DE CONEXIÓN 7
3.2.1.1.- CONEXIÓN CON CAJA NORMAL 7
3.2.1.2.- CONEXIÓN CON CAJA ALTURA REDUCIDA 9
3.2.2.- POTENCIA 9
3.2.3.- PROTECTORES TÉRMICOS 9
3.2.4.- FRENO 9
3.2.4.1.- Micros 10
3.2.5.- ENCODER 13
3.2.5.1.- Encoder absoluto HEIDENHAIN ECN 1313 13
3.2.5.2.- Encoder absoluto HOHNER (Serie SRMS 64 / SRMS 64S) 16
3.2.5.3.- Encoder incremental HOHNER (Serie 64) 17
4.- PUESTA A PUNTO 19
5.- MONTAJE - DESMONTAJE DE LA POLEA TRACTORA 20
5.1.- PRECAUCIONES DE SEGURIDAD 20
5.2.- DESMONTAJE DE LA POLEA TRACTORA 20
5.3.- MONTAJE DE LA POLEA TRACTORA 21
6.- MONTAJE - DESMONTAJE DEL ENCODER 22
6.1.- HEIDENHAIN 22
6.2.- HOHNER 23
7.- ANOMALÍAS 24
7.1.- MOTOR 24
7.2.- FRENO 24

ÍNDICE **PÁGINA**

8.- MANTENIMIENTO 25
8.1.- NORMAS DE SEGURIDAD 25
8.2.- MOTOR 25
8.3.- POLEA 26
8.4.- ENCODER 26
8.5.- FRENO 26

0.- GENERALIDADES

- Esta es una guía rápida con la información más básica y necesaria para la puesta en marcha y el mantenimiento de este tipo de máquinas.
- Lea esta guía antes de la puesta en marcha de la máquina. Esto le ayudará a comprender mejor el funcionamiento y las características del producto adquirido, además de garantizar su propia seguridad.
- La máquina adquirida está diseñada para trabajar como elemento tractor, sin reductora, en ascensores eléctricos de tracción. Consta de un motor síncrono dotado de imanes permanentes, con el cual, se obtienen todos los beneficios requeridos en los ascensores modernos, tales como, fácil montaje, diseño compacto, mejora en confort, ahorro energético, mayor durabilidad, mejor mantenimiento y menor sonoridad.
- No se asumirá ninguna responsabilidad por cualquier daño provocado por la manipulación indebida u otras acciones que no se ajusten a estas instrucciones de empleo y, por tanto, resulten inadecuadas para las cualidades del producto.
- Los derechos de autor de este manual son propiedad de CEGI. Está prohibida su reproducción entera o parcial para fines competitivos, la utilización de manera no autorizada o la puesta a disposición de terceros sin el permiso previo y por escrito de CEGI.
- En caso de duda o necesitar más información, no dude en ponerse en contacto con nosotros mediante la siguiente dirección de correo electrónico: info@ceginnova.com.

1.- NORMAS DE SEGURIDAD

- Únicamente está permitido realizar trabajos de planificación, instalación o mantenimiento a personal autorizado y cualificado. Dicho personal debe contar con la formación adecuada y conocer la instalación, montaje, puesta en servicio y funcionamiento del producto.
- El instalador es el responsable de la correcta instalación de las máquinas Gearless en lo que respecta a los requisitos de seguridad, así como de su inspección y mantenimiento. Para ello, deberá tener en cuenta las normas correspondientes relacionadas con la construcción e instalación de ascensores en vigor en dicho momento (Ej: UNE-EN 81-50:2015), así como cualquier otra norma relevante.
- Debe tenerse en cuenta que un mal uso del producto, o no tomar las precauciones necesarias, puede ocasionar graves lesiones, importantes daños materiales o incluso la muerte.

Cuando el eje de la máquina está girando, se inducirá un voltaje en los terminales de la misma
¡Peligro de electrocución!

La máquina dispone de cáncamos para el transporte únicamente de la máquina.
No está permitido levantar cargas superiores a las mencionadas, ya que podría provocar la rotura de los mismos.
¡Peligro de caída, atrapamiento o muerte!

Dependiendo de las condiciones de trabajo, la superficie de la máquina podría alcanzar altas temperaturas.
¡Peligro de quemaduras!

Cuando no hay corriente en la máquina, no puede desarrollar ningún par eléctrico. En esas condiciones, al abrir el freno, ¡el ascensor se acelerará sin control!
¡Peligro de muerte!

Por lo tanto, se recomienda hacer un cortocircuito en los devanados del motor, cuando no circula corriente por el mismo. Esto provocará un par de retención dependiente de la velocidad de la máquina. El cortocircuito tiene que hacerse controladamente desde la maniobra. ¡No cortocircuite los devanados del motor, mientras se está alimentando con corriente al motor**!**

No deben desmontarse, anularse ni deshabilitarse los componentes para la supervisión de la apertura y cierre del freno.
¡Peligro de atrapamiento!

El protector térmico, colocado en el bobinado del motor para protegerlo de sobrecalentamientos, debe estar conectado.
¡Peligro de quemaduras!

Solamente el personal cualificado puede realizar operaciones de mantenimiento o sustitución de elementos (ej; polea, ….). Respetar en todo momento las medidas de seguridad utilizando arnés, polipasto manual, cáncamos, o cortocircuitando el bobinado de la máquina para evitar que se embale en caso de apertura involuntaria del freno.
¡Peligro de atrapamientos, caídas, lesiones en las manos o de muerte!

2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

2.1.- GENERAL

- Estas máquinas están especialmente diseñadas para trabajar como elemento tractor en ascensores eléctricos de tracción. Consta además de la polea y el freno, de un motor síncrono de imanes permanentes, el cual debe ser alimentado mediante un variador de frecuencia.
- Esta máquina está diseñada para trabajar en unas condiciones concretas, (carga, suspensión, etc..) y bajo ningún concepto se deben manipular dichas condiciones, ya que pueden alterar su correcto funcionamiento o reducir la vida útil de la misma.
- La máquina cumple con los requisitos y normativas correspondientes, y dispone de un freno que está totalmente homologado como componente de seguridad contra sobre velocidad en subida para máquinas de ascensores.
- Las máquinas de la serie ACT son equipos que requieren un ambiente poco húmedo y trabajar en un intervalo de temperatura de -5°C a +40°C. (En caso necesario, es posible incluir ventiladores auxiliares externos para disponer de una ventilación forzada).
- No utilizar la máquina en ambiente explosivo.
- Condiciones nominales de la máquina hasta 1000m sobre el nivel del mar. Para altitudes superiores se ha de tener en cuenta la reducción del par motor de la misma.
- Esta máquina ha sido probada y comprobada en fábrica bajo las condiciones para las que ha sido diseñada, y por tanto, deberá respetarse durante la instalación, puesta en marcha y uso, dichas condiciones.
- Para cualquier consulta referente a las características técnicas de la máquina (dimensiones, consumos, pares, placa de características, etc.…) consultar a CEGI.
- Póngase en contacto con CEGI para aquellas aplicaciones cuyas especificaciones de trabajo estén fuera de las indicadas en este manual.

2.2.- EMBALAJE Y TRANSPORTE

- Las máquinas son embaladas de acuerdo con el tipo de transporte y almacenamiento acordado con el cliente.
- A la hora de transportar la máquina utilice los medios adecuados, así como el embalaje original.
- Durante el transporte y la manipulación, no añada ninguna carga adicional sobre el producto, y tenga en cuenta donde se ubica el centro de gravedad de la máquina.
- Revise el embalaje y la máquina a la recepción del producto e informe a la agencia de transporte sobre cualquier daño causado durante el transporte.

2.3.- ALMACENAMIENTO

- Conserve la máquina en su embalaje original en un área seca, protegida de la suciedad, ambientes corrosivos, humedad, e inclemencias meteorológicas hasta su instalación final.
- Evite el calor o el frío extremo (temperatura de almacenamiento -10 ° C hasta +50° C).
- Evite la alta humedad que puede causar condensación.
- Evite en la medida de lo posible tiempos de almacenamiento excesivos (recomendamos un máximo de un año) y verifique que el rodamiento de la máquina funcione correctamente antes de su instalación. Para ello, abra el freno y mueva el rotor con la mano.

3.- INSTALACIÓN DE LA MÁQUINA

3.1.- FIJACIÓN DE LA MÁQUINA EN EL BASTIDOR

- Antes de comenzar la instalación, se debe verificar si la máquina se ha sido dañada durante el transporte o el almacenamiento.
- Cuando necesite levantar la máquina, utilice eslingas de cadenas o correas y engánchelas en los cáncamos de elevación que se suministran junto con la máquina. No añada carga adicional a dichos cáncamos.
- La máquina deberá sujetarse a la estructura, canales o vigas de fundición. No debe colocarse ni sujetarse a las guías.
- La superficie de montaje debe ser rígida y lo suficientemente robusta como para soportar las fuerzas existentes.
- Asegúrese que la superficie sobre la que se va a fijar la máquina se encuentra correctamente nivelada y que los orificios de fijación entre la máquina y la bancada coinciden.
- La irregularidad permitida para la superficie de montaje es de 0,2 mm.
- Fije la máquina a la bancada, apretando los tornillos en diagonal. Utilice 4 tornillos de:

Tipo máquina	Métrica (calidad 8.8)	Par de apriete
microACT	M-14	116 Nm
miniACT	M-14	116 Nm
ACT	M-20	365 Nm
MAXIACT	M-27	910 Nm

- La profundidad del atornillado debe ser al menos 1,5 veces la métrica del tornillo.
- Es recomendable utilizar amortiguadores de goma para absorber la vibración.

- El flujo de aire de enfriamiento alrededor de la máquina no debe obstruirse.
- El tiro del cable sobre la polea puede ser vertical u horizontal.
- Si la polea dispone de más ranuras que cables existentes en la instalación, dichos cables deben colocarse en las ranuras más cercanas al motor. Nunca empezar por las más externas.
- Una vez colocadas los cables en la polea, asegurar los antisalidas, y la defensa de polea correspondiente.

3.2.- CONEXIÓN ELÉCTRICA

- La máquina no debe conectarse a la red eléctrica sin un variador de velocidad.
- Se debe utilizar un cable de motor apantallado. La pantalla debe estar conectada en ambos extremos.
- Realice la conexión eléctrica de acuerdo con los dibujos adjuntos.
- Se debe realizar una buena praxis durante el montaje eléctrico correspondientes, a fin de conseguir cumplir con los requerimientos de la directiva de compatibilidad electromagnética.
- Dependiendo de las características del variador utilizado, puede que haya que permutar 2 fases, (bien a la salida de potencia del variador o bien en la entrada de potencia del motor), para el correcto funcionamiento de la máquina.

3.2.1.- TIPOS DE CAJAS DE CONEXIÓN

Existen 2 alternativas respecto a la altura de la caja de conexión:

- Conexión con caja normal
- Conexión con caja con altura reducida

3.2.1.1.- CONEXIÓN CON CAJA NORMAL

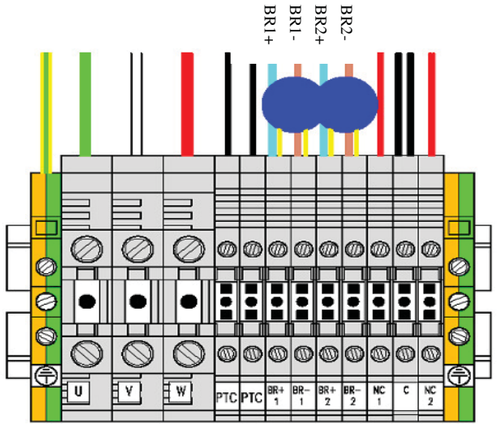
Para este tipo de caja existen 2 opciones de conexionado:

1) REGLETERO. - Principalmente utilizado en miniACT, ACT y MAXIACT.

2) CONECTOR RÁPIDO. - Principalmente utilizado en microACT. También es posible utilizarlo en miniACT.

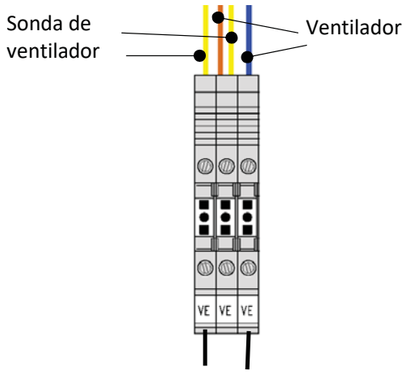
1) REGLETERO (principalmente utilizado en miniACT, ACT y MAXIACT).

- Potencia, protectores térmicos, frenos y la señal de los micros mecánicos se conectan en la regleta.



POTENCIA / PTC / FRENOS / MICROS

Opcional: ventilador eléctrico



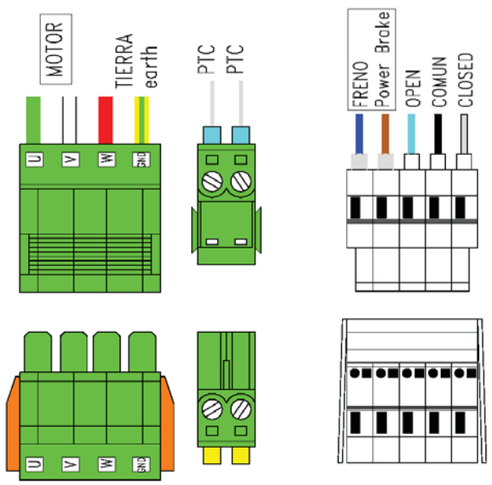
Alimentación del ventilador
220Vac

2) CONECTOR RÁPIDO (Principalmente utilizado en microACT. También es posible utilizarlo en miniACT).

- Potencia, frenos, protectores térmicos y micros mecánicos se conectan en conectores rápidos.

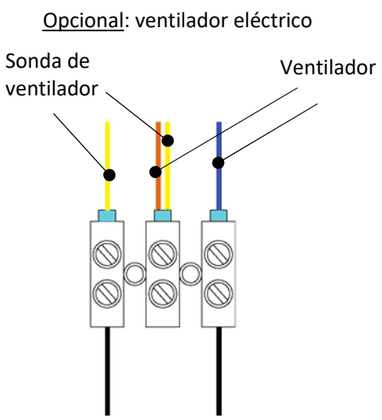
  Nota. - En caso de incluirse ventilación forzada en la máquina, tanto para regletero como para conexionado rápido, se incluirán 3 regletas aparte, para poder conectar tanto el ventilador, como la sonda de temperatura que lo activa.

- **microACT**



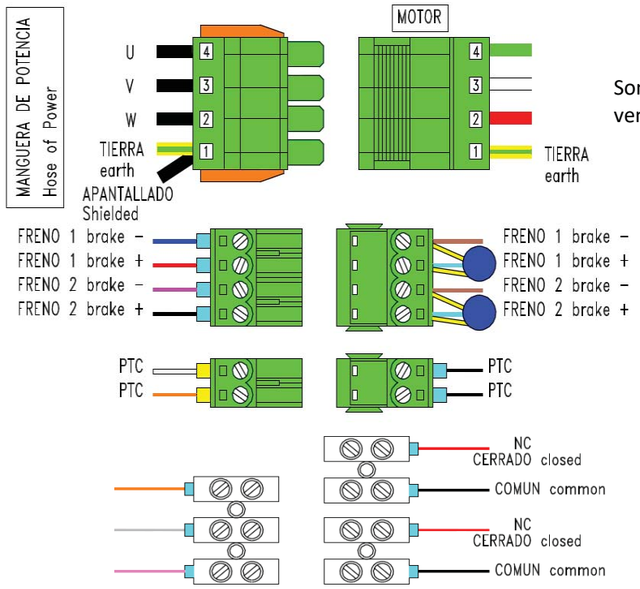
POTENCIA PTC FRENOS

Opcional: ventilador eléctrico

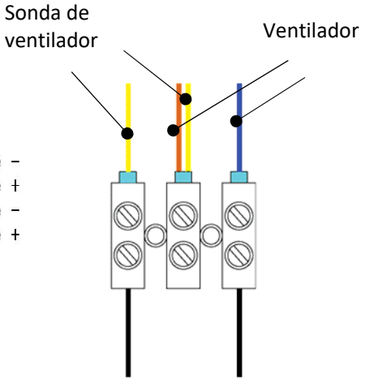


Alimentación del ventilador
220Vac

- **miniACT**



Opcional: ventilador eléctrico

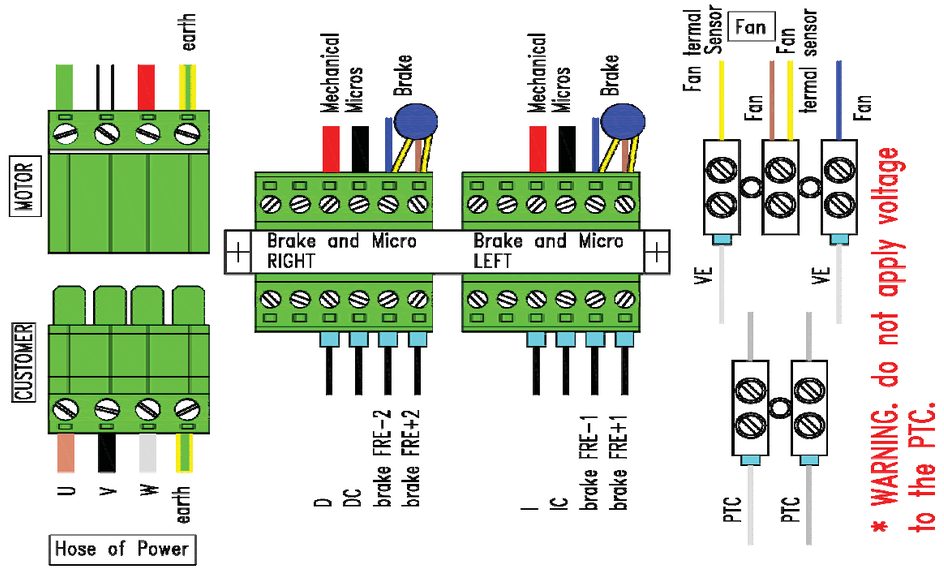


Alimentación del ventilador
220Vac

3.2.1.2.- CONEXIÓN CON CAJA ALTURA REDUCIDA (Principalmente utilizado en microACT y miniACT),

- Potencia, frenos, protectores térmicos y micros se conectan en conectores rápidos.

  Nota. - En caso de incluirse ventilación forzada en la máquina, se incluirán 3 regletas aparte, para poder conectar tanto el ventilador, como la sonda de temperatura que lo activa, tal y como se refleja en los siguientes dibujos.



3.2.2.- POTENCIA (terminales U, V, W)

- Esta máquina está diseñada para trabajar a través de un variador de frecuencia.
- NUNCA conectar directamente la máquina a una línea de red trifásica, ya que puede provocar la DESTRUCCIÓN del motor.
- Realizar una buena conexión a tierra, ya que, debido al uso del convertidor de alta frecuencia, la superficie de la máquina podría inducir tensión durante su funcionamiento.
- La manguera de potencia debe ser apantallada.

3.2.3.- PROTECTORES TÉRMICOS (terminales PTC)

- Los PTCs, protegen el bobinado de los excesos de temperatura.
- Se deben conectar al relé correspondiente situado en el armario eléctrico (24V).
- NUNCA se deben conectar directamente a la línea de red, ya que reventarían y DESTRUIRÍAN el bobinado de la máquina.

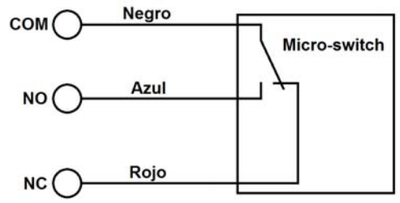
3.2.4.- FRENO (El nombre de los terminales puede variar en función del idioma. Ej: FR (español), BR (ingles) [cable azul (+) y marrón (-)])

- La tensión habitual de alimentación del freno es de 207Vcc. Existe algún modelo de freno para tensión de 104Vcc. (En ese caso, utilizar módulo de sobreexcitación 207/104Vcc).
- Con objeto de proteger dichas bobinas contra sobretensiones, se coloca un varistor en paralelo con ellas.
- El freno actúa tan pronto como se corte la alimentación o se pare la cabina.
- El tiempo de cierre del disco de freno es inmediato, ya que las bobinas están alimentadas con corriente continua y eliminando así el efecto de autoinducción que retrasaría su apertura.

3.2.4.1- MICROS

Mecánicos

- Por defecto, el conjunto freno se suministra con 2 microrruptores mecánicos de doble contacto (normalmente abierto y normalmente cerrado), regulados de fábrica para monitorizar el estado del freno. Por defecto, se suministra solo cableado el contacto de normalmente cerrado, dejando el contacto normalmente abierto sin cablear.

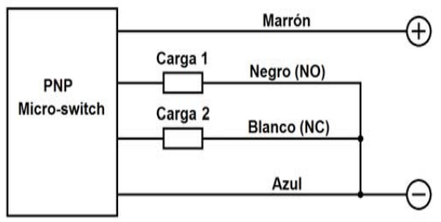


El conexionado de los micros mecánicos a bornas, varía en función de la altura de la caja de conexión, o de si se conectan a regletero o con conector rápido. Todo ello queda reflejado en los dibujos del punto 3.2.1.1 (conexión caja normal con regletero, o con conector rápido) y 3.2.1.2 (conexión caja con altura reducida, con conector rápido)

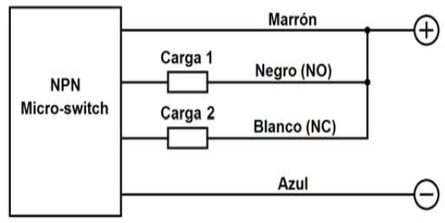
Ópticos

- Bajo pedido, es posible suministrar micros ópticos en vez de micros mecánicos. Por defecto, se suministran con electrónica PNP, aunque es posible suministrarlos con electrónica NPN.

PNP



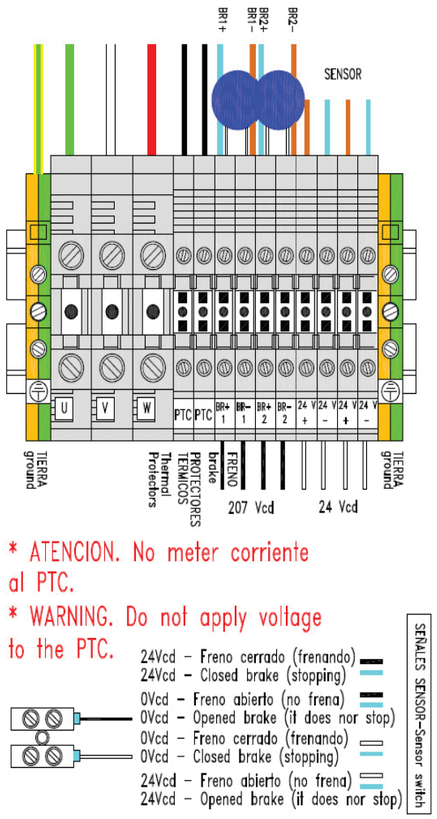
NPN



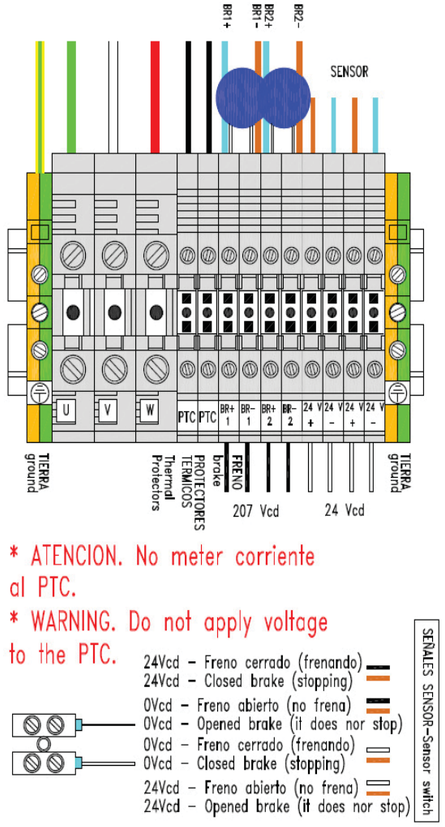
Conexión de los micro ópticos en caja normal

- La alimentación de los micros ópticos se realiza mediante conexión a regletero. La señal de los 2 micros ópticos se recoge en regletas aparte, fuera del regletero, tal y como se refleja en los siguientes dibujos:

PNP



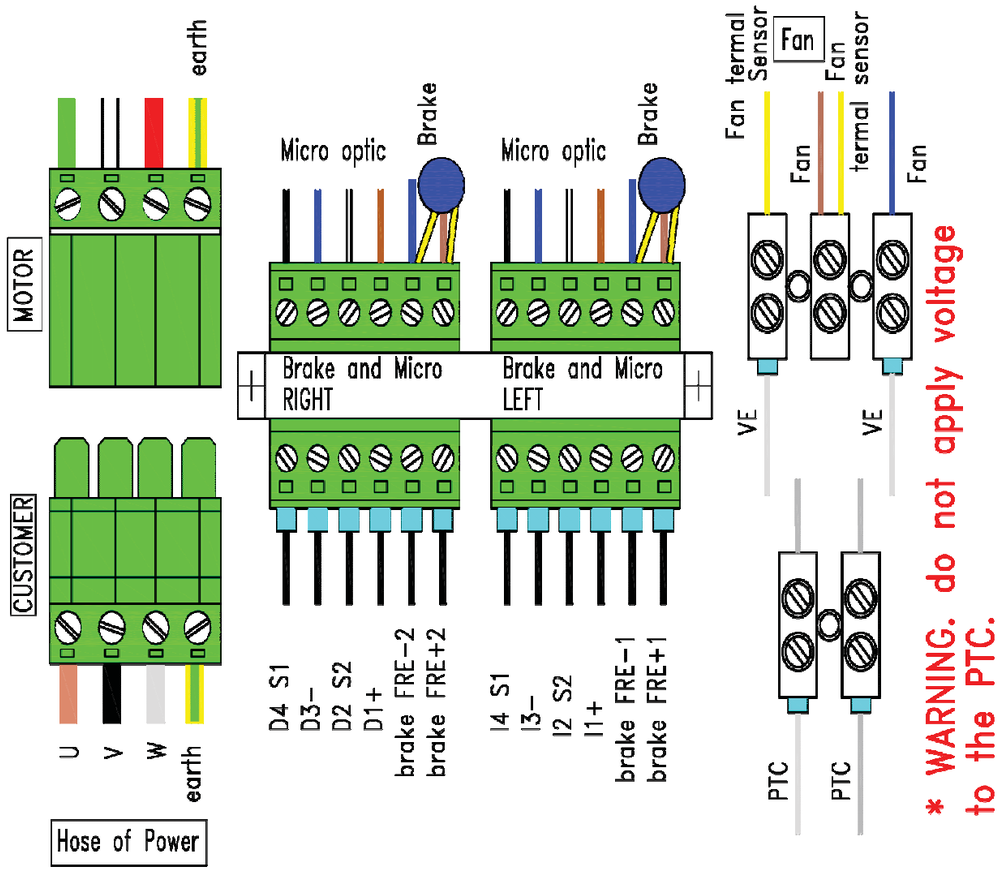
NPN



Nota. - En caso de incluirse ventilación forzada en la máquina, se incluirán 3 bornas más en el regletero, para poder conectar tanto el ventilador, como la sonda de temperatura que lo activa.

Conexión de los micro ópticos en caja con altura reducida

- La alimentación de los micros ópticos y la recogida de sus señales, se realiza mediante conectores rápidos, tal como se refleja en el siguiente dibujo:



Nota. - En caso de incluirse ventilación forzada en la máquina, se incluirán 3 bornas más en el regletero, para poder conectar tanto el ventilador, como la sonda de temperatura que lo activa.

3.2.5.- ENCODER

- La máquina Gearless, para su correcto funcionamiento, lleva incorporado en el extremo del eje, un encoder que envía datos al variador de frecuencia al que debe estar conectado. El conjunto, por tanto, debe trabajar en lazo cerrado.
- El encoder posee componentes que pueden dañarse por descargas electrostáticas. Antes de tocarlo o manipularlo, debe asegurarse que usted está debidamente descargado, tocando cualquier elemento que esté perfectamente conectado a tierra.
- El cable encoder debe estar apantallado. Es recomendable utilizar la manguera encoder suministrada por CEGI para asegurar un correcto apantallamiento.
- El cable del encoder no puede ir amarrado a la manguera de potencia. En caso de tocarse entre ellos, deben realizarlo perpendicularmente uno respecto al otro, aun estando apantallados.
- En caso de tener que soltar el encoder y volver a colocar el mismo, o en su defecto, uno nuevo, se ha de realizar un nuevo poletuning, ya que se habrá perdido la referencia de anterior poletuning.

3.2.5.1.- Encoder absoluto HEIDENHAIN ECN 1313

1.- Colores de los hilos de la manguera para el encoder absoluto HEIDENHAIN ECN 1313

- La manguera de encoder para esta referencia de encoder, se presenta en 3 formatos diferentes. Los colores de los hilos y las secciones varían dependiendo de la longitud de la manguera.

Longitud hasta 5 metros (L ≤5m). (La manguera está directamente conectada mediante conector interno al encoder).

UP	Marrón
0V	Blanco
Malla interna	Conectada a blanco
A (+)	Azul
A (-)	Rojo
B (+)	Verde
B (-)	Amarillo
DATA (+)	Gris
DATA (-)	Rosa
CLOCK (+)	Negro
CLOCK (-)	Violeta
Malla externa	Verde-Amarillo

*** Malla interna:** Conectada internamente a 0V.
*** Malla externa:** Conectar a la tierra del variador.

Longitud más de 5 metros hasta 10 metros (L >5m y ≤10m). (La manguera se acopla a un latiguillo de 20cm de longitud, que está directamente conectado al encoder mediante conector interno).

UP	Negro
0V	Violeta
Malla interna	Negro
A (+)	Blanco
A (-)	Marrón
B (+)	Verde
B (-)	Amarillo
DATA (+)	Gris
DATA (-)	Rosa
CLOCK (+)	Azul
CLOCK (-)	Rojo
Malla externa	Verde-Amarillo

*** Malla interna:** Conectar a 0V.
*** Malla externa:** Conectar a la tierra del variador.

Longitud mayor de 10 metros (L > 10m) (La manguera se acopla a un latiguillo de 20cm de longitud, que está directamente conectado al encoder mediante conector interno).

UP	(Marrón-Verde) / Azul
0V	(Blanco–Verde) / Blanco
Malla interna	Negro
A (+)	(Verde-Negro)
A (-)	(Amarillo–Negro)
B (+)	(Azul-Negro)
B (-)	(Rojo-Negro)
DATA (+)	Gris
DATA (-)	Rosa
CLOCK (+)	Violeta
CLOCK (-)	Amarillo
Malla externa	Verde-Amarillo

*** Malla interna:** Conectar a 0V.
*** Malla externa:** Conectar a la tierra del variador.

2.- Formato de la manguera de encoder para el encoder absoluto HEIDENHAIN ECN 1313

Extremo que se conecta al encoder: Dependiendo de la longitud de la manguera, este extremo irá:

a) Directamente conectado al encoder mediante conector interno (hasta 5 metros).

b) Se conectará mediante conector Sub-D o redondo a un latiguillo de unos 20cm, el cual, a su vez, está conectado al encoder mediante conector que se encuentra en el interior del encoder (longitudes superiores a 5 metros).

Extremo que se conecta al variador: Dependiendo del variador al que se conecte, este extremo llevará:

a) El conector correspondiente a dicho variador. (Ej: Fuji, Control Technique, KEB, Step, MP,….).
b) En su defecto, hilos sueltos, para que el cliente realice el conexionado correspondiente. (Ej: : Vacon, Omron, Schneider Electric, Magnetek, Yaskawa, etc…).

3.- Conexionado del encoder absoluto HEIDENHAIN ECN 1313 a variador

A título orientativo, se representan algunas variantes de conexionado según el variador utilizado.

Nota 1. – En ningún caso, las tablas que se presentan a continuación sustituyen a los manuales de los variadores. Para más seguridad y detalles, consultar el manual de instrucciones del variador correspondiente.

Nota 2. - En función de la longitud de la manguera de encoder utilizada, los colores de los hilos serán diferentes. Por tanto, revisar las tablas mostradas en el apartado "Encoder absoluto HEIDENHAIN ECN 1313" de esta guía rápida.

Variador FUJI.

Frenic Lift 1

PO	PO	CM	CM	CM	PA +	PA -	PB +	PB -	CK +	CK -	DT +	DT -	14	15	16
	Up		**Pantalla interna**	**0V**	**A +**	**A -**	**B +**	**B -**	**CLOK (+)**	**CLOK (-)**	**DATA (+)**	**DATA (-)**			

Frenic Lift 2

SD	PO	PO	CM	CM	PA +	PA -	PB +	PB -	CK +	CK -	DT +	DT -
	Up		**Pantalla interna**	**0V**	**A +**	**A -**	**B +**	**B -**	**CLOK (+)**	**CLOK (-)**	**DATA (+)**	**DATA (-)**

Variador VACON.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DATA (+)	**DATA (-)**	**CLOK (+)**	**CLOK (-)**	**A +**	**A -**	**B +**	**B -**	**0V**	**Up**	

Variador OMRON.

1	2
CLOK (+)	**CLOK (-)**

1	2	3	4	5	6	7	8
Up	**0V**	**B -**	**B +**	**A -**	**A +**	**DATA (+)**	**DATA (-)**

Variador SCHNEIDER ELECTRIC.

0V	V +	CL -	CL +	D -		D +	S -	S +	C -	C +
0V	**Up**	**CLOK (-)**	**CLOK (+)**	**DATA (-)**		**DATA (+)**	**B -**	**B +**	**A -**	**A +**

Variador MAGNETEK.

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
A -	**A +**	**B -**	**B +**	**DATA (-)**	**DATA (+)**	**CLOK (-)**	**CLOK (+)**	**0V**	**Up**

Variador YASKAWA.

IP	IG	CK +	CK -	A+	A -			FE
Up	**0V**	**CLOK (+)**	**CLOK (-)**	**A +**	**A --**			

IP	IG	DT+	DT-	B+	B-
Up	**0V**	**DATA (+)**	**DATA (-)**	**B +-**	**B -**

* (1) Se puede elegir entre el IP e IG de la izquierda o el de la derecha. Es lo mismo.

Variador ARKEL.

24V	5V	0	JP
	Up	**0V**	

A+	A -	B+	B -
A+	**A -**	**B+**	**B -**

CL +	CL -	DA +	DA -
CLOK (+)	**CLOK (-)**	**DATA (+)**	**DATA (-)**

Variador CONTROL TECHNIQUES, KEB, ZIEHL ABEGG, STEP

La manguera del encoder lleva ya incorporado el conector Sub-D, correspondiente al variador a utilizar

3.2.5.2.- Encoder absoluto HOHNER (Serie SRMS 64 y SRMS 64S)

1.- Colores de los hilos de la manguera para el encoder absoluto HOHNER

Los colores de los hilos varían dependiendo del tipo encoder, el protocolo de comunicación y la longitud de la manguera.

Nota. - Para más seguridad y detalles, ver el manual de instrucciones del fabricante del encoder.

Longitud hasta 10 metros (L ≤10m). (La manguera está directamente conectada al encoder).

Encoder absoluto BISS-C + SINCOS / SSI + SINCOS (Serie SRMS 64)

UP	Marrón
0V	Blanco
DATA (+)	Rosa
DATA (-)	Gris
CLOCK (+)	Amarillo
CLOCK (-)	Verde
A (+)	Rojo
A (-)	Azul
B (+)	Negro
B (-)	Lila
Malla externa	Verde-Amarillo

* **Malla externa:** Conectar a la tierra del variador.

Encoder absoluto SINCOS + SINCOS (Serie SRMS 64S)

	10 hilos	12 hilos
UP	Marrón	Marrón
0V	Blanco	Blanco
A (+)	Verde	Verde
A (-)	Amarillo	Amarillo
B (+)	Azul	Azul
B (-)	Rojo	Rojo
Z (+)	---------	Gris - Rosa
Z (-)	---------	Rojo - Azul
C (+)	Gris	Gris
C (-)	Rosa	Rosa
D (+)	Negro	Negro
D (-)	Lila	Lila
Malla externa	Verde-Amarillo	Verde-Amarillo

*** Malla externa:** Conectar a la tierra del variador.

Longitud mayor de 10 metros (L > 10m) (La manguera se acopla a un latiguillo de 20cm de longitud, el cual, está directamente conectado al encoder).

Dicha manguera es la misma que se utiliza para el encoder absoluto HEIDENHAIN ECN 1313 de más de 10 metros y que queda reflejado en el apartado 3.2.4.1.de esta guía rápida.

2.- Formato de la manguera de encoder para el encoder absoluto HOHNER (Serie SRMS64 y SRMS 64S)

Extremo que se conecta al encoder: Dependiendo de la longitud de la manguera, este extremo irá:

a) Directamente conectado al encoder (hasta 10 metros).
b) Se conectará mediante conector Sub-D a un latiguillo de unos 20cm, el cual, a su vez, está directamente conectado al encoder (longitudes superiores a 10 metros).

Extremo que se conecta al variador: Dependiendo del variador al que se conecte, este extremo llevará:

a) El conector correspondiente a dicho variador. (Ej: Fuji, Control Technique).
b) En su defecto, hilos sueltos, para que el cliente realice el conexionado correspondiente.

3.2.5.3.- Encoder incremental HOHNER (Serie 64)

1.- Colores de los hilos de la manguera para el encoder incremental HOHNER (Hasta 10 metros)

Los colores de los hilos varían dependiendo de si el encoder dispone de señales negadas o no.

Nota. - Para más seguridad y detalles, ver el manual de instrucciones del fabricante del encoder.

Encoder incremental con señales negadas (Serie 64)

UP	Rojo
0V	Negro
A (+)	Amarillo
A (-)	Marrón
B (+)	Verde
B (-)	Azul
0 (+)	Gris
0 (-)	Naranja
Malla externa	Verde-Amarillo

*** Malla externa:** Conectar a la tierra del variador.

Encoder incremental sin señales negadas (Serie 64)

UP	Rojo
0V	Negro
A (+)	Verde
B (+)	Amarillo
0 (+)	Marrón
Malla externa	Verde-Amarillo

*** Malla externa:** Conectar a la tierra del variador.

2.- Formato de la manguera de encoder para el encoder incremental HOHNER

Extremo que se conecta al encoder: Este extremo irá directamente conectado al encoder (Longitud máxima 10 metros).

Extremo que se conecta al variador: Dependiendo del variador al que se conecte, este extremo llevará:

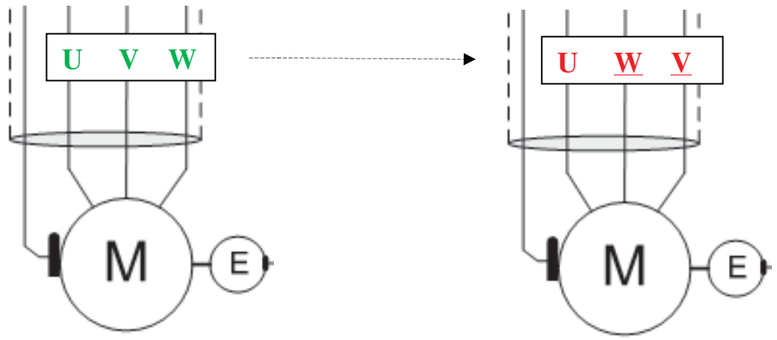
a) El conector correspondiente a dicho variador. (Ej: Fuji).
b) En su defecto, hilos sueltos, para que el cliente realice el conexionado correspondiente.

4.- PUESTA A PUNTO

Antes de la primera puesta en marcha, verifique lo siguiente:

- Verificar que el montaje de la máquina y el conexionado eléctrico se han completado correctamente.

  Nota 1. En función del variador utilizado, puede que haya que permutar 2 fases, (bien a la salida de potencia del variador o bien en la entrada de potencia del motor), para el correcto funcionamiento de la máquina. Ej: U, V, W ⇨ U, W, V



Ejemplo de conexionado para 2 variadores diferentes

  Nota 2. En ningún caso, estos dibujos sustituyen a los manuales de los variadores. Para más seguridad y detalles, consultar el manual de instrucciones del variador correspondiente

- Están conectados todos los dispositivos de seguridad.
- El cable de tierra está correctamente conectado.
- Las protecciones de la máquina están correctamente conectadas y son operativas.
- Los datos introducidos en el variador corresponden a los datos de placa motor.

Una vez asegurados estos puntos:

- Realizar el poletuning de la máquina con el variador correspondiente (polos, intensidad, RPMS, potencia…).
- Hacer varios poletuning en la misma posición, abrir el freno y repetir el poletuning en otras posiciones. La diferencia del valor de desfase obtenido no debe ser superior a +10 y -10°.
- Verificar, antes de colocar los cables en la polea tractora, que la máquina en inspección gira correctamente en ambos sentidos con un consumo inferior a 0,5A.
- Comprobar que la instalación está correctamente contrapesada (al 50% de su carga). Para ello, colocar los cables en la polea motriz, y posteriormente, comprobar que con la mitad de la carga de cabina y a mitad de recorrido, al abrir el freno, la cabina no se desplaza.
- Comprobar que el consumo de la máquina es similar tanto con la cabina llena subiendo, como con la cabina vacía bajando, y que dicho consumo, sea similar al indicado en la placa de características de la máquina (datos nominales de la máquina).

5.- MONTAJE - DESMONTAJE DE LA POLEA TRACTORA

5.1.- PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de sustituir la polea de tracción, se deben seguir las siguientes medidas de seguridad:

- El contrapeso debe descansar sobre los amortiguadores o buffer.
- La cabina tiene que estar suspendida.

5.2. DESMONTAJE DE LA POLEA TRACTORA

1.- Desmontar el cubrepoleas y los antisalidas correspondientes.

2.- Retirar los cables de las ranuras de la polea tractora.

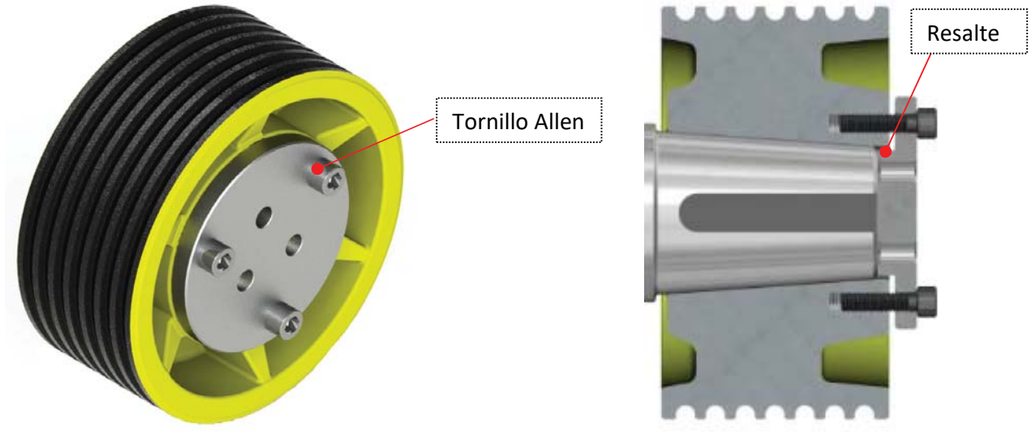
3.- Soltar y sacar los 3 tornillos allen que sujetan el platillo y la polea.

4.- Sacar el platillo de sujeción de la polea, girarlo 180° y volver a introducirlo en el eje.[El resalte del platillo queda en la cara interna, frente al eje].

En caso de que el platillo no disponga de resalte, colocar un espaciador de 5-8mm, o una tuerca hexagonal de mínimo M-16, entre el platillo y el final de eje, para que realice la misma función que el resalte.

5.- Colocar los 3 tornillos allen (mencionados en el punto 3 de este apartado 5.2), en los 3 agujeros más externos de platillo de sujeción de la polea, es decir fijándolos a la polea.

6.- Apretar los 3 tornillos hasta extraer la polea.



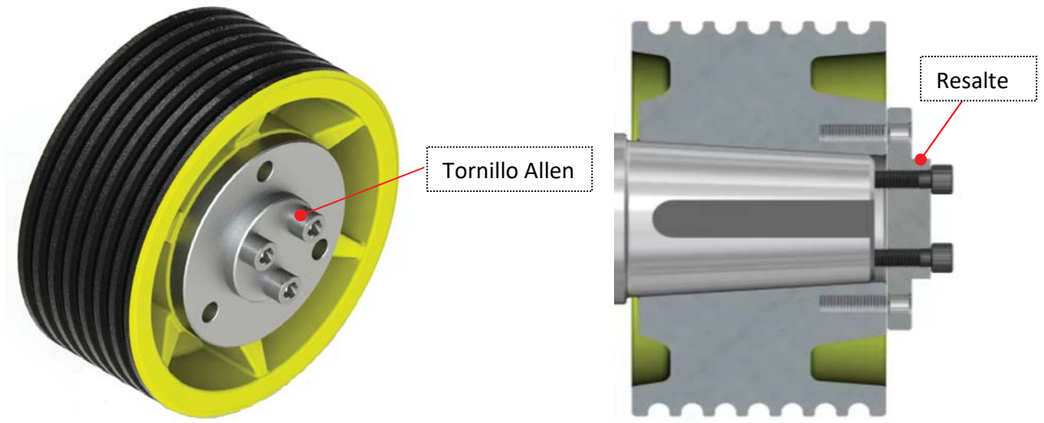
5.3 MONTAJE DE LA POLEA TRACTORA

1.- Limpiar cuidadosamente con un disolvente el agujero interior de la polea, así como el eje del motor, incluido la chaveta y el chavetero con un disolvente. No debe haber suciedad ni grasa.

2.- Encajar la polea teniendo en cuenta la posición de la chaveta.

3.- Presentar el platillo de sujeción de la polea [el resalte del platillo, en el caso de que lo tenga, queda en la cara externa (ver dibujo)], y fijarlo al eje mediante 3 tornillos allen con el par de apriete mencionado en la siguiente tabla.

Tipo máquina	Métrica	Par de apriete
microACT	M-12x45	74 Nm
miniACT	M-12x45	74 Nm
ACT	M-12x45	74 Nm
MAXIACT	M-16x45	185 Nm



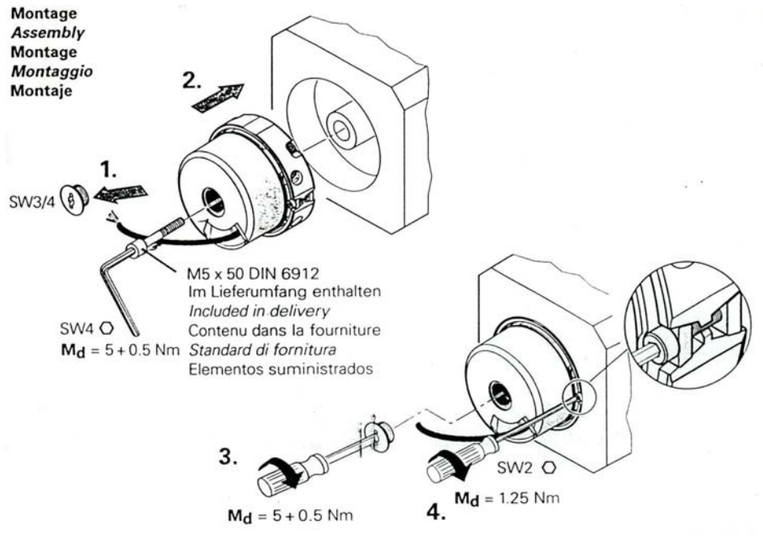
4.- Una vez fijada la polea tractora, colocar los cables de tracción sobre las ranuras de dicha polea.

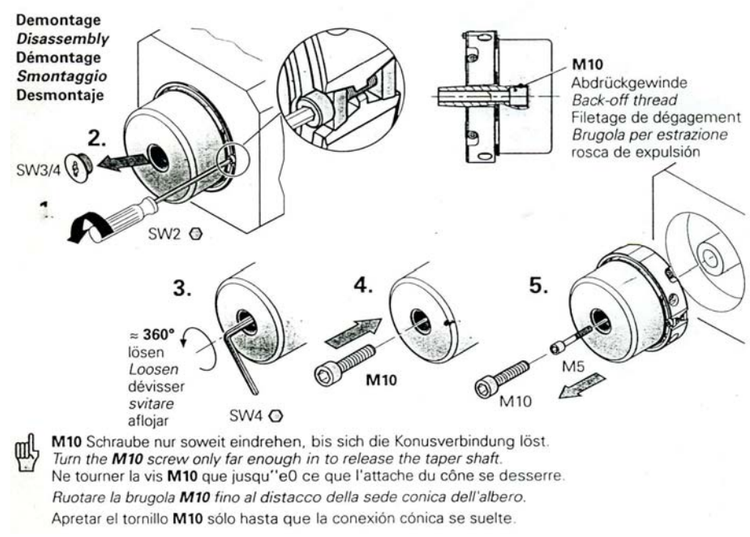
5.- Montar los antisalidas y cubrepoleas correspondientes.

6. MONTAJE - DESMONTAJE DEL ENCODER

6.1 HEIDENHAIN

Se incluye la hoja con gráficos que la casa Heidenhain envía junto con el encoder.



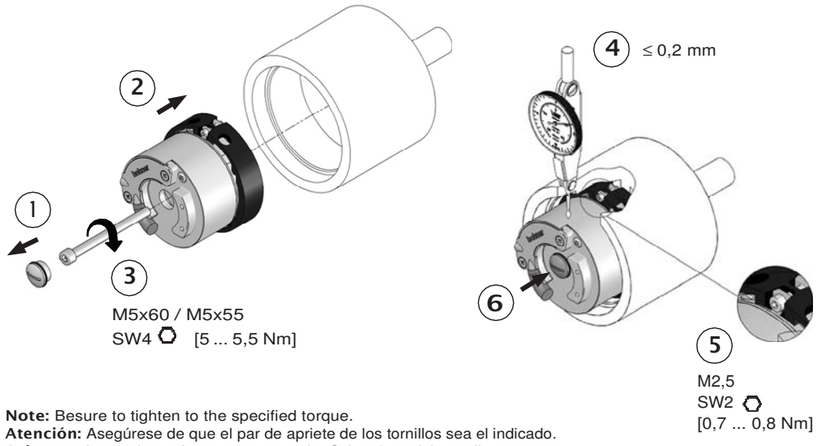


6.2 HOHNER (Serie SRMS 64, SRMS 64S y 64S)

Se incluye parte de las instrucciones suministradas por el fabricante del encoder.

Assembly / Montaje / Montage / Montaggio /Montage

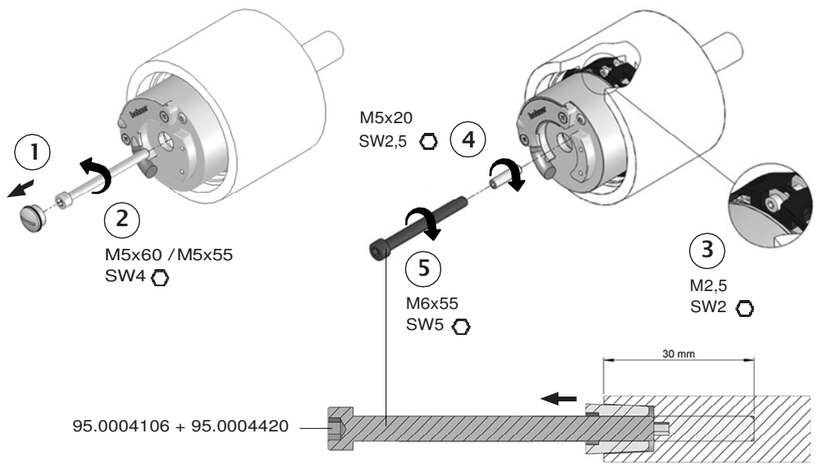
90.1100-Expanding coupling/Brida expansible/Spreizkupplung/Flangia espandibile/Bride expansible



Note: Besure to tighten to the specified torque.
Atención: Asegúrese de que el par de apriete de los tornillos sea el indicado.
Achtung: Angegebene Anzugsmomente der Schrauben sicherstellen.
Attenzione: Serrare con la coppia specificata.
Attention: Respecter les couples de serrage indiqués pour les vis.

Disassembly / Desmontaje / Demontage / Smontaggio / Demontage

90.1100-Expanding coupling/Brida expansible/Spreizkupplung/Flangia espandibile/Bride expansible



7. ANOMALÍAS

7.1. MOTOR

Fallo	Posibles causas	Soluciones
Motor no funciona correctamente	Fallo de alimentación.	Comprobar la alimentación principal, el conexionado al motor y la secuencia de las fases. (Puede variar en función del variador).
	Conexión incorrecta del V3F.	Comprobar el esquema de conexión del V3F.
	V3F defectuoso o inadecuado.	Sustituir el convertidor de frecuencia.
	Sobrecarga.	Comprobar el correcto contrapesado de la instalación.
		Reducir la carga.
Ruido / vibraciones anómalas	Interferencias en señal del encoder.	Comprobar que está correctamente conectado la pantalla del cable encoder.
	Encoder suelto.	Fijar el encoder correctamente.
	Encoder defectuoso.	Sustituir el encoder.
	Parametrización incorrecta del V3F.	Corregir parámetros o ponerse en contacto con el servicio técnico.
	El freno no se libera adecuadamente o el disco de freno roza.	Ver tabla del punto 7.2.
	Rodamiento defectuoso.	Sustituir el rodamiento (en CEGI).
Temperatura muy alta. Se activa al protector térmico	Temperatura ambiente excesiva (>40ºC).	Colocar ventilador eléctrico para disponer de ventilación forzada.
	Parametrización incorrecta del variador.	Corregir parámetros o ponerse en contacto con el servicio técnico.
	Poletuning mal realizado.	Realizar un nuevo poletuning.
	Máquina tapada por algún cubrimiento que impide la circulación del aire.	Retirar el cubrimiento de la máquina, para facilitar la circulación del aire.
	Sobrecarga. (El consumo del motor supera los valores nominales).	Comprobar el correcto contrapesado.
		Reducir la carga.

7.2. FRENO

Fallo	Posibles causas	Soluciones
El freno no libera el disco de freno	Tensión de alimentación al freno demasiado baja.	Comprobar la tensión eléctrica al freno y ajustar la tensión de entrada.
	Corte en tensión de entrada.	Restablecer el suministro eléctrico.
	Bobina dañada.	Requiere reemplazar (consultar CEGI).
El sistema no frena	Tensión existente cuando el freno debería estar desconectado.	Revisar circuito eléctrico de mando.
	Lubricante en los elementos de frenado.	Limpiar los elementos de frenado o sustituir dichos elementos.
	Par de frenado demasiado bajo para las necesidades de la instalación.	Comprobar la carga de la instalación y su correcto contrapesado.
	Freno desgastado.	Sustituir el disco de freno.
Ruido roce	Disco de freno mal alineado.	Reemplazar disco (consultar CEGI).
Señal micro incorrecta	Micro dañado.	Sustituir micro.
	Mala regulación del micro.	Ajustar micro (criterios CEGI)

8. MANTENIMIENTO

8.1. NORMAS DE SEGURIDAD

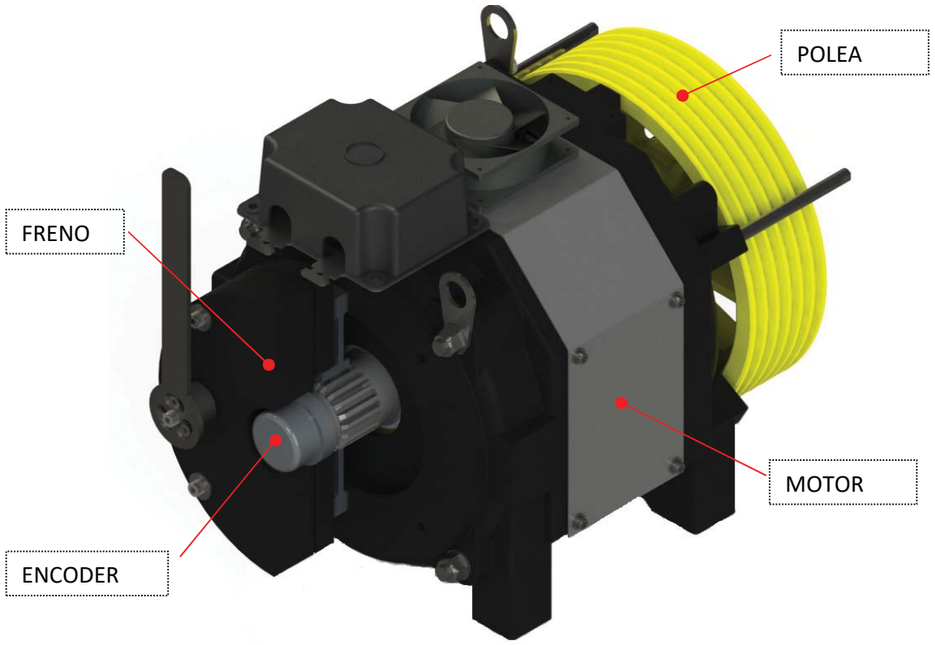
- Lea estas instrucciones antes de realizar cualquier mantenimiento de la máquina o sustitución de la polea tractora o del encoder. Esto le facilitará el trabajo y evitará que pueda provocar daños al producto adquirido, además de garantizar su propia seguridad.
- Únicamente está permitido realizar este tipo de trabajos a personal cualificado. Dicho personal debe contar con la formación adecuada y debe conocer la instalación, montaje, puesta en servicio y funcionamiento del producto.
- El mantenedor es el responsable del correcto mantenimiento y uso de la máquina Gearless en lo que respecta a los requisitos de seguridad. Para ello, deberá tener en cuenta las normas correspondientes relacionadas con la construcción e instalación de ascensores, así como cualquier otra norma relevante.

  No se asumirá ninguna responsabilidad por cualquier daño provocado por la manipulación indebida por personal poco cualificado u otras acciones que no se ajusten a estas instrucciones de empleo y, por tanto, resulten inadecuadas para las cualidades del producto.

8.2 MOTOR

El motor, entendiendo como tal, el estator bobinado, el rotor y las demás piezas mecánicas que lo componen (eje y tapas laterales) no necesita mantenimiento, ni engrase, ya que los rodamientos sobre los que está montado el eje están engrasados de por vida. El mantenimiento solamente se reduce a:

Inspección visual del estado de los tornillos de montaje	Cada año



8.3 POLEA

Revisión visual del estado de las gargantas	Cada 6 meses
Comprobar el par de apriete de los tornillos que fijan la polea (ver montaje polea. Apartado 5.3).....	Cada año

8.4 ENCODER

Comprobar que la manguera no está dañada o cortada	Cada 6 meses
Comprobar el par de apriete de los tornillos que fijan el encoder. (ver montaje – desmontaje encoder. Apartado 6)	Cada año

Nota.- En la mayoría de los casos, el encoder está protegido de posibles golpes, ya que va alojado dentro de la carcasa del freno. De esta manera se minimiza el riesgo de recibir golpes.

8.5 FRENO

En condiciones de funcionamiento normal, el freno solo se limita a sujetar la cabina y el contrapeso, ya que la deceleración se realiza por una disminución de la frecuencia de alimentación al motor. Esto supone que el desgaste que sufre el freno (ferodo) sea mínimo o nulo y su mantenimiento solo se limite a:

Comprobar con una galga el entrehierro existente	Cada año o cada 100.000 maniobras

La medición se ha de realizar en tres sitios diferentes de la circunferencia (aproximadamente cada 120º). El valor máximo obtenido de las 3 comprobaciones, es el que hay que tomar como referencia. Si el máximo valor de entrehierro excede de 0,5mm contactar con fabrica (CEGI).

Nota.- Antes de realizar dicha comprobación, asegurarse de que todas las partes móviles que conforman el ascensor quedan totalmente inmovilizadas y que no es posible su utilización mientras se realiza la comprobación.

Tanto el disco de freno, como el entrehierro existente entre la culata y la tapa base freno, están cubiertos por guardapolvos. De esta manera estos elementos quedan protegidos contra caídas de pequeños objetos, aceites, polvo o atrapamientos.

Comprobar con galgas que la regulación del micro del freno es correcta, es decir, se activa o desactiva cada vez que actúa el freno.	Cada año o cada 100.000 maniobras

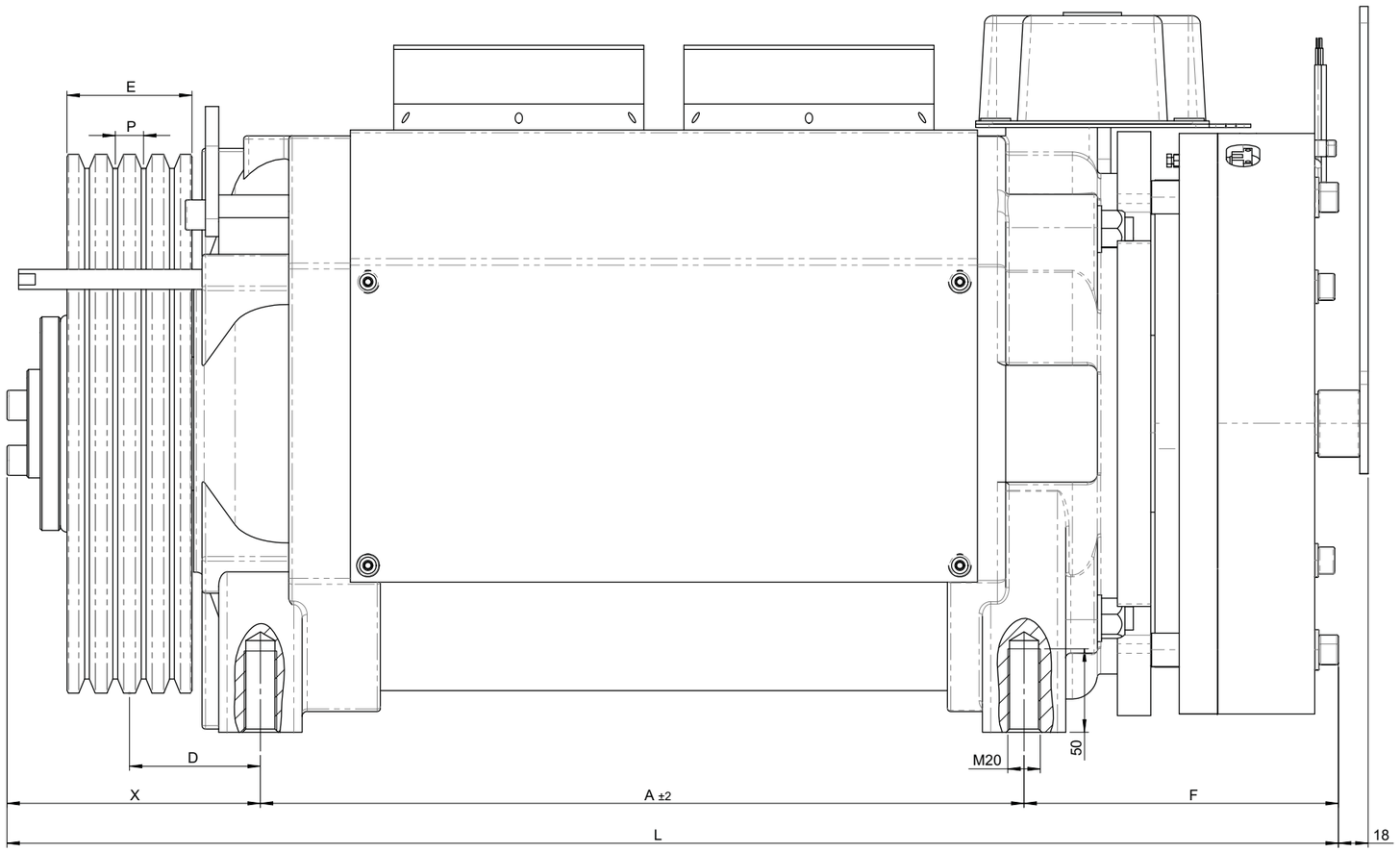
Observaciones:

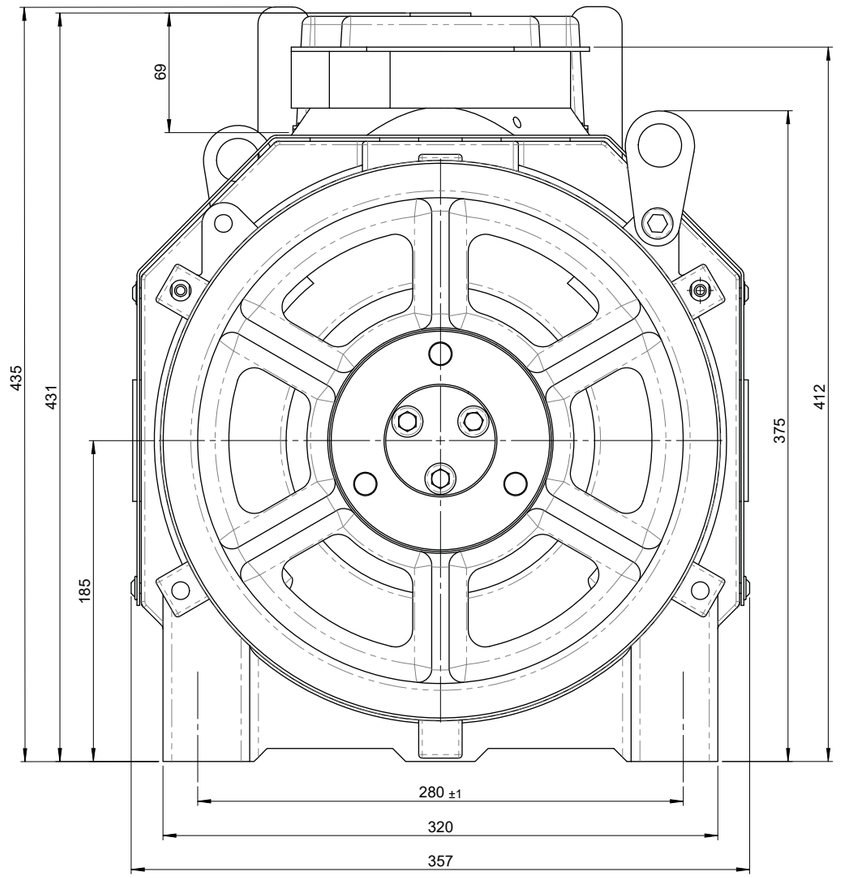
C.E.G., Construcciones Eléctricas de Guipúzcoa, S.L.

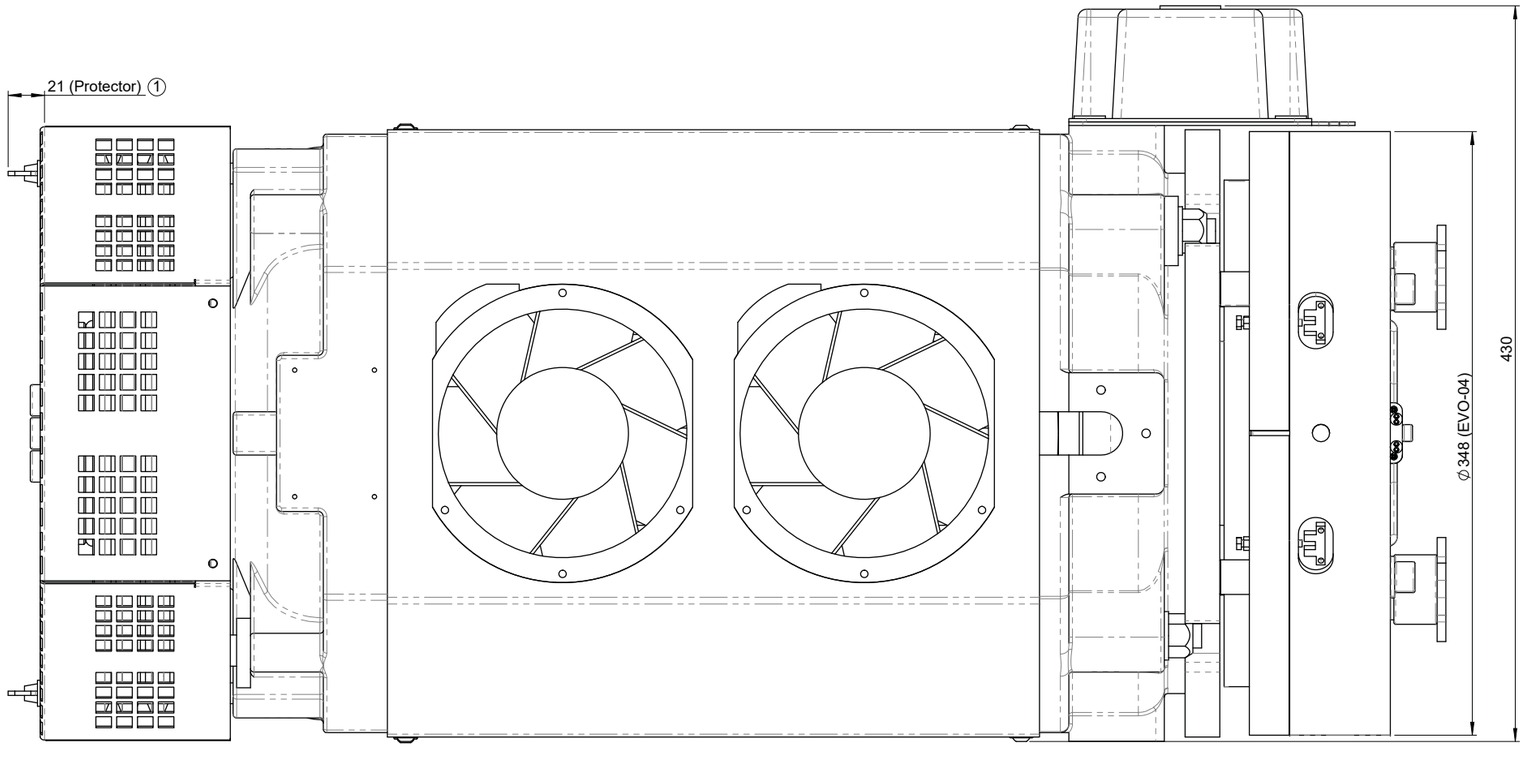
Beasain Bidea, 22
20216 Ormaiztegi, Gipuzkoa (Spain)

Tlf: +34 943 882 819 Fax: +34 943880172

info@ceginnova.com www.ceginnova.com







CAJA CONEXIONES LATERAL /
TERMINAL BOX AT A SIDE

Modelo / Model	A	L	Kg
ACT360	458	647 + X	350
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]0

[redacted]ea / Sheave Ø[redacted]	∅ Cable	E	D	P	X
Ø 320 x 10r	8	155	118	15	196
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

MODIFICACIONES - MODIFICATIONS			
REV.	REVISOR *APPROVED*	FECHA *DATE*	MODIFICACION *MODIFICATION*
1	M.Mugica	07/02/19	① Include the sheave protector
2	M.Mugica	20/03/19	② Include the Ø 400x4r sheave
3	M.Mugica	13/04/19	③ Modify dimensions of Ø 320x10r
4	M.Mugica	19/11/20	Modify X

CEGI
Construcciones Eléctricas de Guipúzcoa, S.L.

OBSERVACIONES: *OBSERVATIONS:*

TOLERANCIA *TOLERANCE*	ESCALA *SCALE*
ISO 2768-mK	1:2.5

DESIGNACION / DESCRIPTION:
CONJUNTO ACT EVO 04

DIBUJADO *DRAWN*	COMPROBADO *CHECKED*	TIPO DE MOTOR / MOTOR TYPE:	PESO (Kg) / *WEIGHT (Kg):*	HOJAS *SHEETS*
M.Mugica	J.Lasa	ACT		*1 de 1*
FECHA DIBUJ. *DRAWN DATE:*	FECHA COMP. *CHECKED DATE:*	PLANO Nº: *DRAWING Nº:* 200.000.000.00.02.05		*A2*
31/05/2021	31/05/2021			

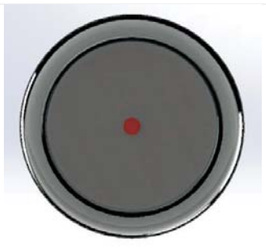
1.12. Polsadors

SPARTA

Pulsador ANTIVANDÁLICO

Datos técnicos

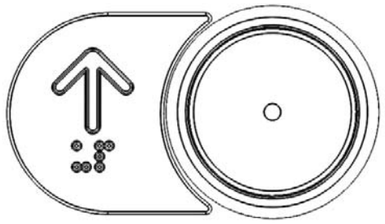
Estructura	Pulsador en ALEACIÓN DE ZINC + ABS CROMADO
Cuello	INTEGRADO EN ALEACIÓN DE ZINC CROMADO
Montaje	Frontalmente en orificio de 32,2 mm y fijado con anillo roscado de ABS
Parte móvil	Punto brillante en Policarbonato con revestimiento de acero
Decoraciones	Código en relieve y braille sobre BEZEL EN ALUMINIO
Color	Rojo, blanco o azul
Contactos	Microinterruptor OMRON 3A D2F
Conexiones	Bornera o conector JST
Alimentacion	4 x SuperLed 12/24 VDC, I =20mA
Carrera	1.2mm
Grado de protección	IP51



Pulsador SPARTA Ver.1

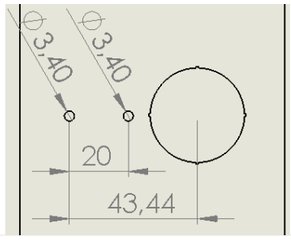
MoviLift
electronic for elevators

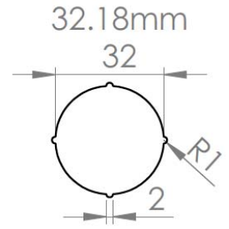
Mecánica



Componentes

1- Cuerpo de pulsador en metal cromado
2- Dígitos + braille en relieve sobre bezel de aluminio
3- Anillo de fijación roscado

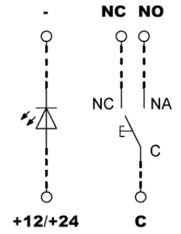
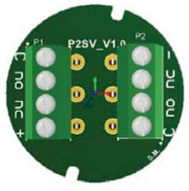
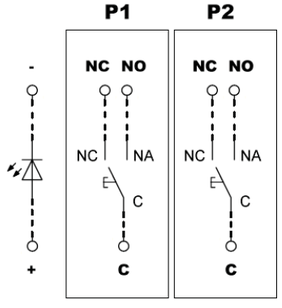




Recorte

¡Atención!
Se sugiere que el recorte tenga un diámetro de 32,18 mm.

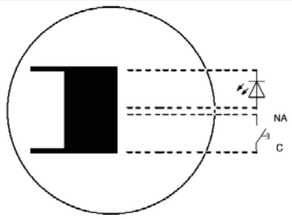
Diagrama de cableado de conexión

Tipo	*Descripción de las conexiones*	*Diagrama de conexión*
	Modelo con tornillos – 1 contacto C Contacto común NO Contacto normalmente abierto NC Contacto normalmente cerrado - Negativo 12/24 VDC +24 Positivo 24V +12 Positivo 12V	
	**Modelo con tornillos – 2 contactos** P1 (conector 1) C común NO N. abierto NC N. Cerrado + Positivo P2 (conector 2) C común NO N. abierto NC N. Cerrado - Negativo	

MoviLift
electronic for elevators

Modelo JST

1 común
2 normalmente abierto
3 positivo +12/24 VDC
4 negativo -12/24 VDC



Simbolos

Alarma | *Abre puertas* | *Cierre puertas* | *Neutro* | *Stop* | *Ventola* | *Numeros -3/28*

Lettras

1.13. Portes de cabina

Hydra PLUS

INSTRUCTION HANDBOOK CAR DOORS
LIBRETTO D'ISTRUZIONI PORTE DI CABINA
FOLLETTO DE INSTRUCCIONES PUERTAS DE CABINA
BEDIENUNGSANLEITUNG KABINENTÜREN
LIVRET D'INSTRUCTIONS PORTES CABINE
INSTRUCTIEBOEKJE KOOIDEUREN

DOORS
PORTE
PUERTAS
TÜREN
PORTES
DEUREN

3201.32.0209 ed.B

03-10-2005

WITTUR

INDICE

Simbología	pag. 49
Introducción y advertencias	pag. 50
Sugerencias	pag. 51
1 - Descripción general	pag. 52
1.1 - Fijación del operador en el techo de la cabina	pag. 53
2 - Alineamiento de puertas con el operador	pag. 54
3 - Montaje de los bulones fijacion hojas (standard)	pag. 54
4 - Eliminacion del juego de los bulones de fijacion hojas	pag. 55
5 - Montaje de los patines inferiores de guiado	pag. 56
6 - Montaje de la pisadera en su soporte y fijacion del faldon	pag. 57
7 - Posicionamiento de mecanismos sobre las pisaderas	pag. 58
8 - Fijación del patín retráctil	pag. 59
9 - Ajuste de la altura del patín retráctil	pag. 60
10 - Requisitos en la documentación para el bloqueo fuera de piso	pag. 61
10.1 - Bloqueo fuera de piso - Debe comprobarse durante la instalación y mantenimiento	pag. 61
10.2 - Garantice el funcionamiento adecuado del bloqueo fuera de piso	pag. 62
11 - Regulacion de las ruedas de cerradura	pag. 63
12 - Posición del patín retráctil entre las ruedas de la cerradura de piso	pag. 64
13 - Sustitucion de la correa	pag. 65
14 - Regulacion de la tension de la correa	pag. 66
15 - Regulación de la luz de paso libre	pag. 67
16 - Sincronización lenta del mecanismo	pag. 68
17 - Ruedas de deslizamiento	pag. 69
18 - Sustitución ruedas de deslizamiento	pag. 70
Advertencias para el perfecto funcionamiento de las puertas	pag. 71

Los puntos importantes para la seguridad y advertencias de peligro vienen indicados con los siguientes símbolos.

Peligro en general

Advertencias importantes

Riesgo de dañar a personas (ej. Esquinas que corten o partes que sobresalgan)

Riesgo de dañar las partes mecánicas (ej. Una incorrecta instalación)

Componentes bajo tensión eléctrica

Estamos encantados que su elección haya recaído sobre un producto **WITTUR**.

Antes de empezar con la instalación de este producto es imprescindible leer la información del presente manual.

En él encontrarán advertencias importantes para el montaje y correcto rendimiento del producto **WITTUR**, que les ayudará a obtener un mejor resultado de funcionamiento.

Encontrarán también información muy útil para su cuidado, mantenimiento y para la seguridad del producto.

WITTUR además les recuerda su dedicación en limitar las emisiones sonoras y su constante estudio enfocado siempre a mejorar la calidad del producto y su compatibilidad con el medio ambiente.

☞ El presente manual es parte integral del suministro y deberá estar siempre disponible en la sala de máquinas del ascensor correspondiente.

Todos los productos están dotados de una chapa de identificación, y además se envían con sus correspondientes certificados en función de las normativas vigentes.

En caso de ser necesario debido a las características especiales del producto, tendrán que informarnos de los datos de identificación que desean se coloquen en la tarjeta identificativa.

Deseándoles un fructífero trabajo, aprovechamos la ocasión para enviarles un cordial saludo.

WITTUR

☞ ADVERTENCIAS

- **WITTUR** no se hace responsable de los daños que puede sufrir el producto como consecuencia de cual quier manipulación del embalaje por parte de terceros.
- Antes de iniciar el montaje, verificar que el producto corresponda al solicitado por usted y comprobar loù antes posible que la mercancía recibida no haya sufrido daños durante el transporte.
- **WITTUR** se reserva el derecho, en el ámbito del progreso técnico, de efectuar cualquier modificación en el producto. Las figuras, descripciones y datos del presente manual no son por tanto obligatorios, sino únicamente indicativos.

⚠
- Para la seguridad del producto se deben evitar modificaciones y alteraciones.
- **WITTUR** asume únicamente la responsabilidad de los recambios originales.
- El producto **WITTUR** es solamente apto para su utilización en el campo del ascensor y por tanto la responsabilidad de **WITTUR** se limita única y exclusivamente al uso en éste campo.
- Nuestro producto se limita solamente al uso profesional: queda terminantemente prohibida cualquier utilización inapropiada del mismo.

- Para prevenir daños a personas o a cosas, la manipulación instalación regulación y mantenimiento deben ser realizadas por personal cualificado que vestirá indumentaria adecuada y utilizará herramientas apropiadas.
- Las obras de albañilería concernientes a la correcta instalación del producto deben realizarse bajo las normas vigentes y las reglas de una correcta base técnica.
- La conexión de componentes eléctricos/electrónicos a la red eléctrica de alimentación debe ser realizada bajo las normas vigentes y las reglas de una correcta base técnica.
- Todas las partes metálicas, sobre las cuales se instalan componentes eléctricos/electrónicos, deben esta derivadas a masa según las normas vigentes y las reglas de una correcta base técnica.
- Antes de efectuar la conexión eléctrica, comprobar que la tensión necesaria y la tensión de la red se corresponden.

⚠
- Antes de efectuar cualquier operación sobre cualquier componente eléctrico/electrónico, recuerde desconectar la tensión eléctrica de la instalación.

- **WITTUR** no se responsabiliza de la ejecución de cualquier obra de albañilería o de la conexión de componentes eléctricos/electrónicos a la red.

- **WITTUR** no se responsabiliza de los daños causados a personas y/o cosas provocadas por un uso incorrecto de los dispositivos de la apertura de emergencia.

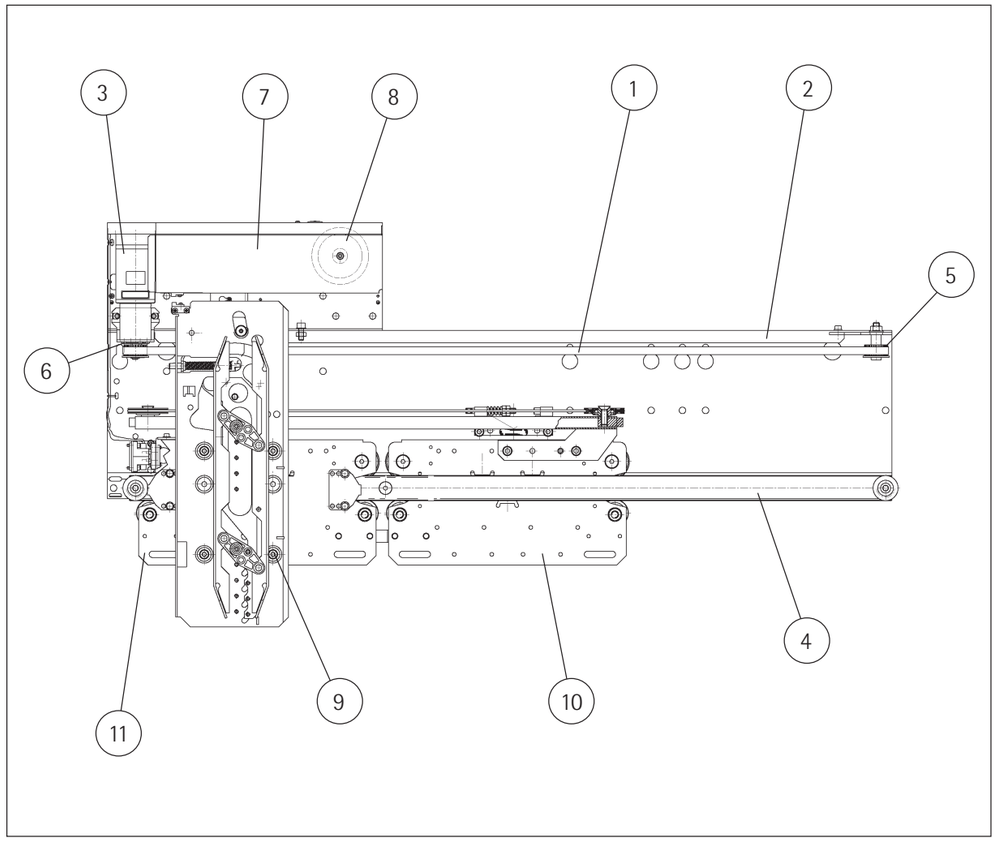
☞ SUGERENCIAS

- Tener el material embalado y protegido de los agentes externos y rayos solares durante la fase de almacenaje, a fin de evitar la acumulación de agua y condensación en el interior del embalaje.
- No dejar materiales de embalaje que distorsionen el medio ambiente.
- No dejar todo el producto a la intemperie sino sacarlo del embalaje de forma controlada.
- Es preferible reciclar el material antes de enviarlo al vertedero.
- Antes de reciclar, tener en cuenta la naturaleza de los materiales para efectuar el reciclaje en consecuencia.

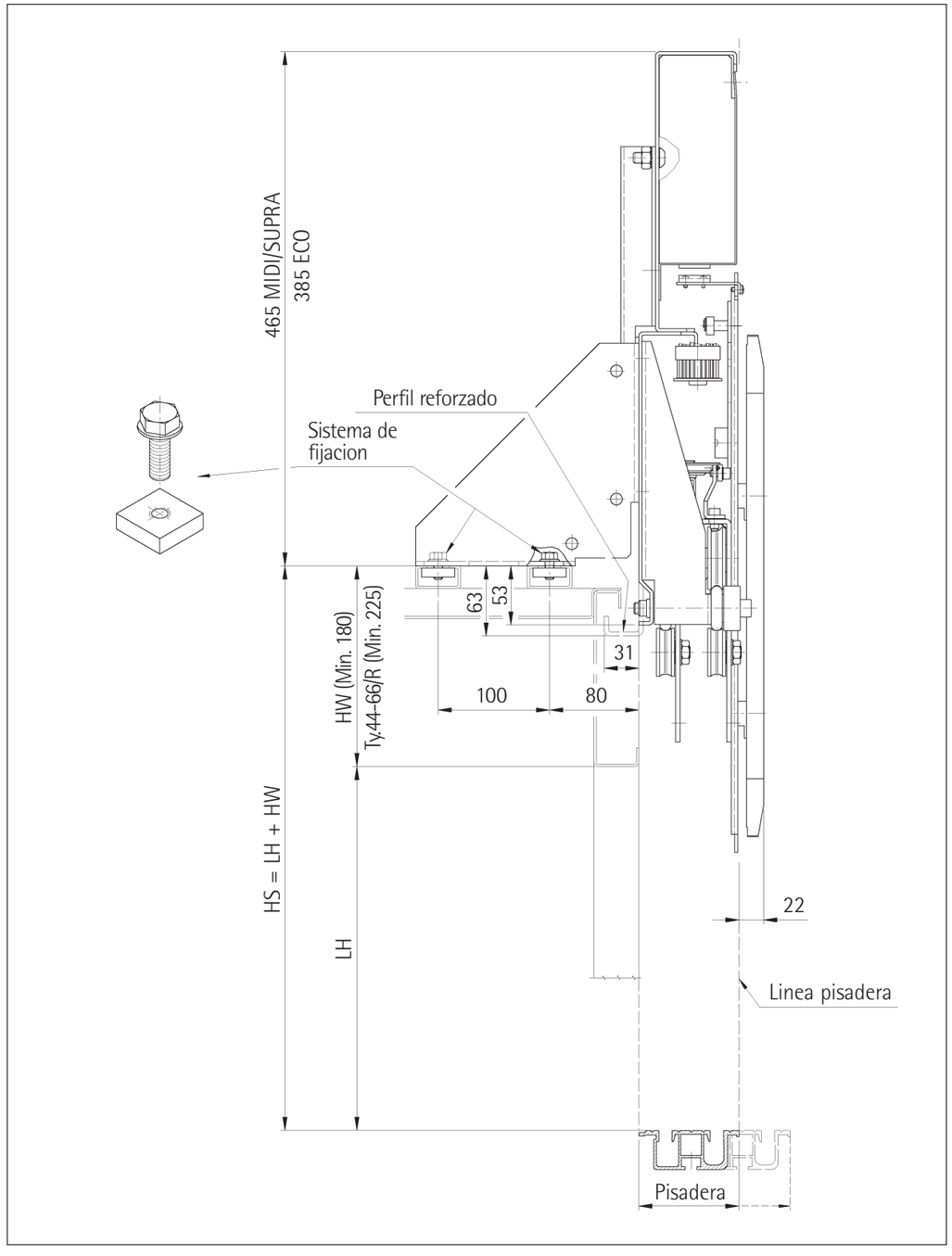
1 - DESCRIPCIÓN GENERAL

Puerta de cabina lineal 3201- HYDRA-PLUS con transmisión por correa dentada (1) compuesta por una placa soporte (2) que soporta la motorización (3), las guías (4), la polea de transmisión (5-6), la tarjeta electrónica (7) y el transformador (8).

A la correa dentada (1) se fijija el patin retráctil (9) que permite efectuar la apertura y el cierre de los carros (10-11).



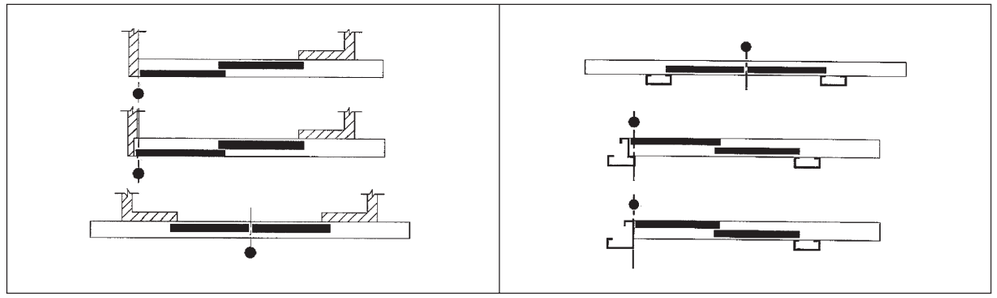
1.1 - Fijación del operador en el techo de la cabina



☞ 2 - ALINEAMIENTO DE PUERTAS CON EL OPERADOR

La goma roja insertada en el tornillo de fijación de la guía, es el punto de referencia para el montaje a plomo de las puertas y del operador.

En las de apertura telescópica la goma roja muestra la posición de puerta cerrada, excluída la extracarrera de ser necesaria, mientras que en las de apertura central indica el centro.



☞ 3 - MONTAJE DE LOS BULONES FIJACION HOJAS (STANDARD)

Para las hojas en imprimación, montar los bulones según la figura 1. Para las hojas con revestimientos de espesor superior a 1 mm, montar los bulones según la figura 2.

Las arandelas contac "A" se colocan en la parte superior del perfil de fijación. Las arandelas planas "B" se colocarán en la parte inferior.

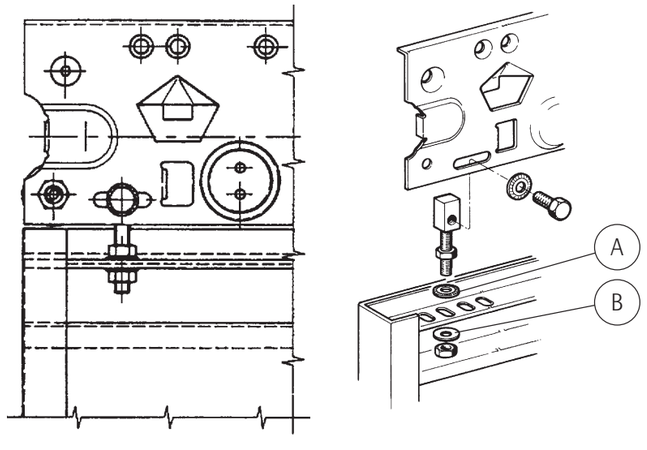


Fig. 1

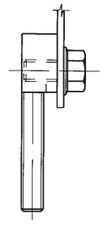
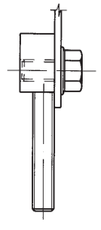


Fig. 2



4 - ELIMINACION DEL JUEGO DE LOS BULONES DE FIJACION HOJAS

Cuando se cuelgan las hojas de los carros del mecanismo los tornillos de fijación se colocan según la figura (1). Para las puertas con paso libre hasta 850 mm la distancia entre los tornillos (B) es pequeña en relación con la altura que es de mínimo 2 m. Esto significa que el juego (A), que se puede eliminar con un golpe en la parte baja de la hoja, permite un movimiento que puede alcanzar incluso los 30 mm en los casos peores. Eliminando este juego en el montaje, como se muestra en la figura (2), se evita el posterior aplomado de las hojas. La regulaciòn en altura de la hoja se realizarà tràs volver colocar las hojas en la posicion inicial.

Posición natural de los tornillos de fijación de los bulones de sujeción de la hoja en el momento del montaje.

Posición en la que hay que colocar los tornillos de fijación de los bulones de sujeción de la hoja empujándola en sentido de la apertura.

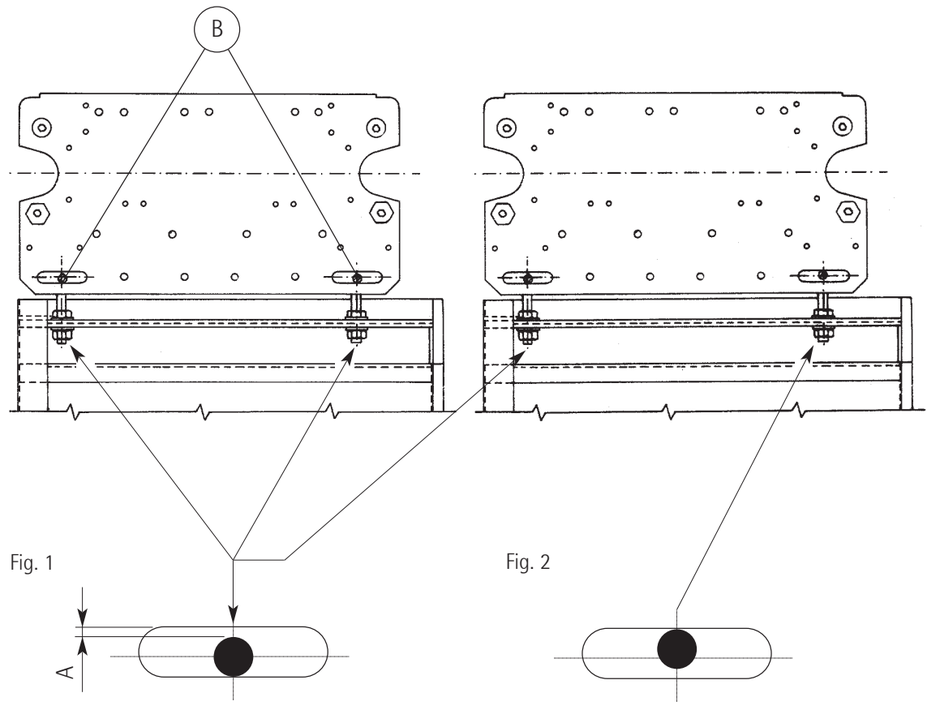


Fig. 1

Fig. 2

5 - MONTAJE DE LOS PATINES INFERIORES DE GUIADO

El patín inferior se monta en el perno excéntrico con una ligera presión hasta que las lengüetas (1) se encastran en la ranura (Fig. 1).

Para desmontarlo es suficiente empujarlo por la parte de atrás y a la vez, con un pequeño destornillador, abrir las lengüetas (1).

El montaje y desmontaje de los patines en la hoja es muy sencillo, incluso con las hojas montadas: basta girarlos 90° poniéndolos en posición horizontal (Fig. 2) y sacarlos hacia afuera o empujarlos en la ranura de la pisadera. La excentricidad del perno y la presencia de los rasgados en la chapa de fijación permiten una fácil y amplia regulación.

Fijar los patines inferiores del lado de apertura tal como se indica en el dibujo Fig. 3 para que, en caso de forzamiento de la hoja hacia el lado de apertura; el patín no se salga fuera de la ranura de la pisadera.

☞ Cada hoja debe llevar al menos dos patines de deslizamiento.

☞ Compruebe durante el mantenimiento que haya patine deslizantes inferioes, sujetos de manera segura y que no tengan un desgaste no permisible.

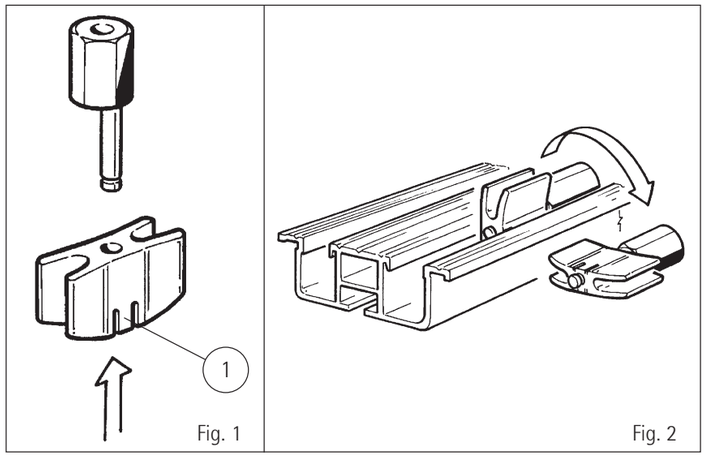


Fig. 1

Fig. 2

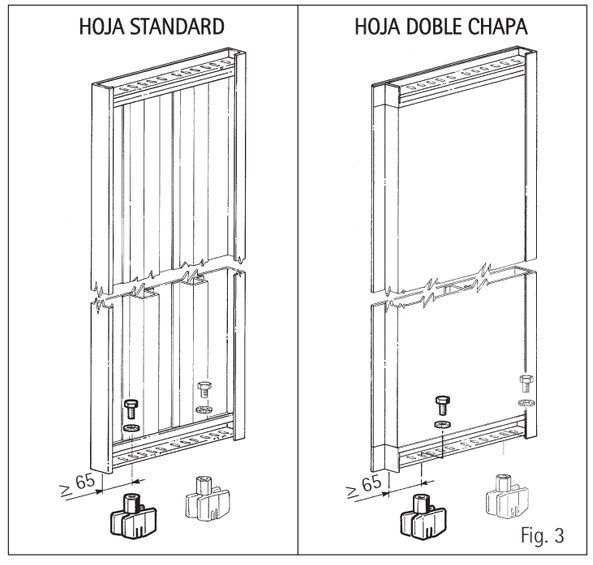


Fig. 3

6 - MONTAJE DE LA PISADERA EN SU SOPORTE Y FIJACION DEL FALDON

Pisadera standard:

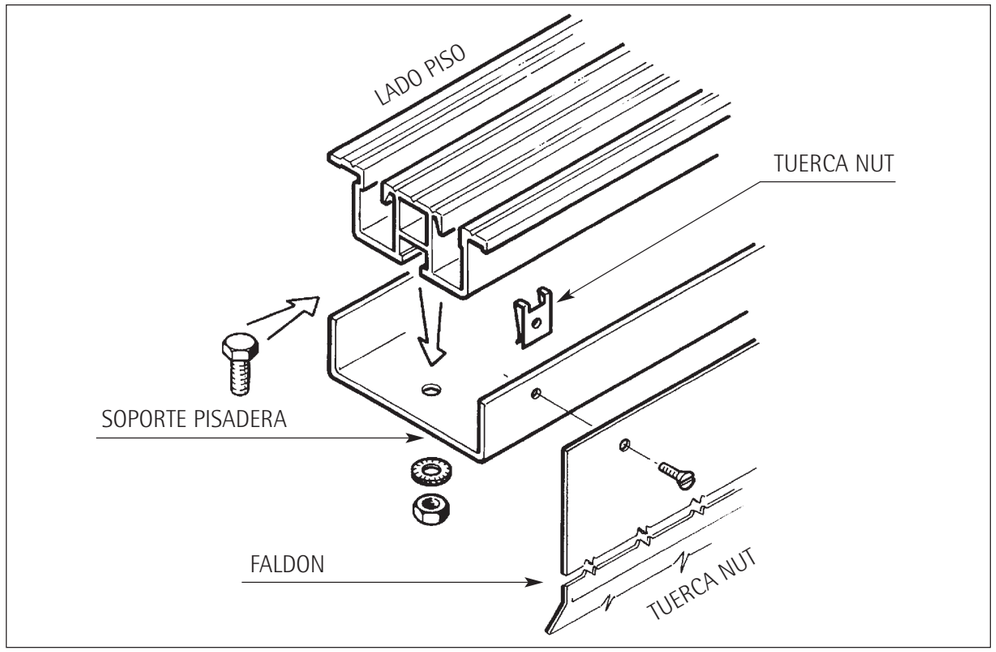
La fijación de faldón se realiza segùn el dibujo.

Pisadera de aluminio reforzado:

El faldón se fija directamente en los agujeros roscados sin utilizar la tuerca nut.

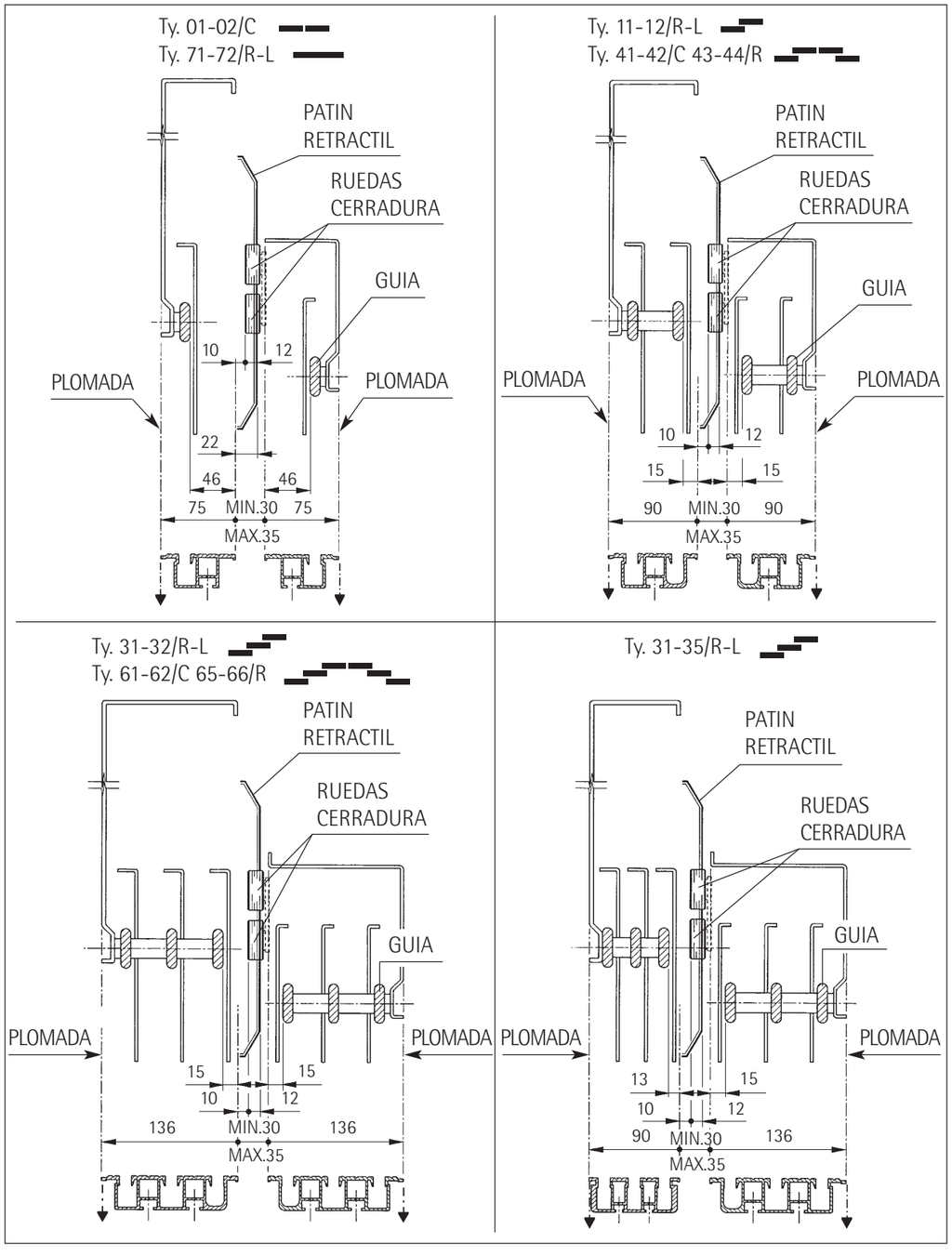
☞ En caso de perder los tornillos suministrados utilizar tornillos de cabeza plana avellanada M5 x 8.

! NOTA: Tornillos más largos podrían impedir el deslizamiento de los patines en la pisadera.



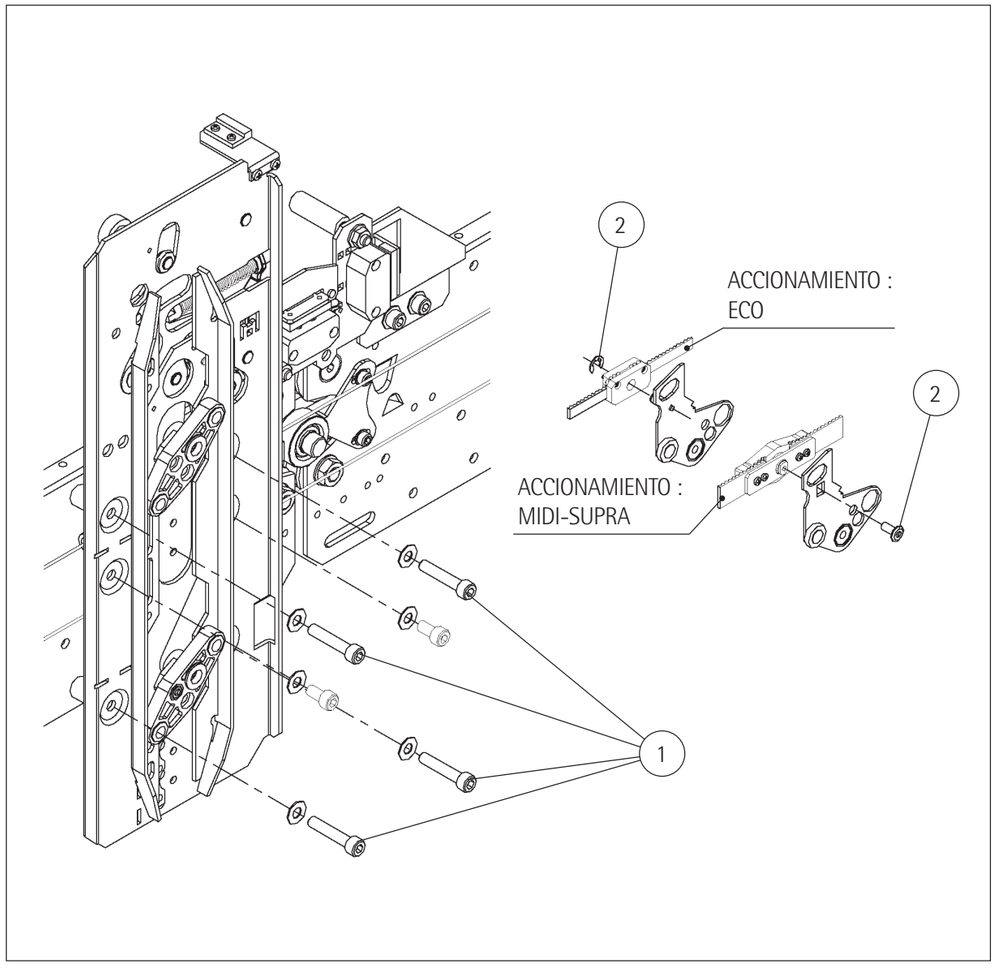
☞ 7 - POSICIONAMIENTO DE MECANISMOS SOBRE LAS PISADERAS

El aplomo sé realizada tomando como referencia el borde interior de la pisadera.



☞ 8 - FIJACIÓN DEL PATÍN RETRÁCTIL

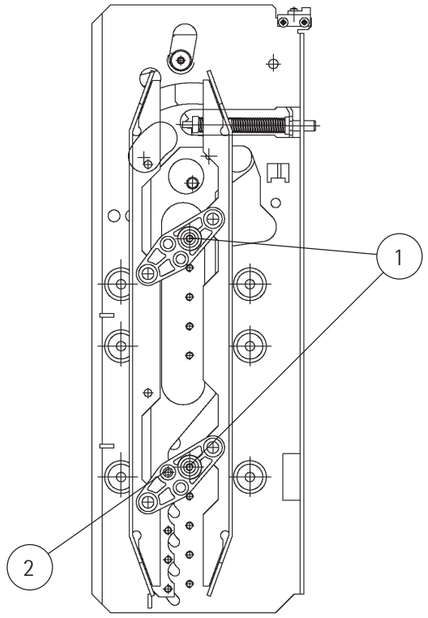
Después del montaje de las hojas es necesario fijar la chapa base del patín retráctil con los 4 tornillos (1). y los sistemas relevantes de fijación de correa (2).



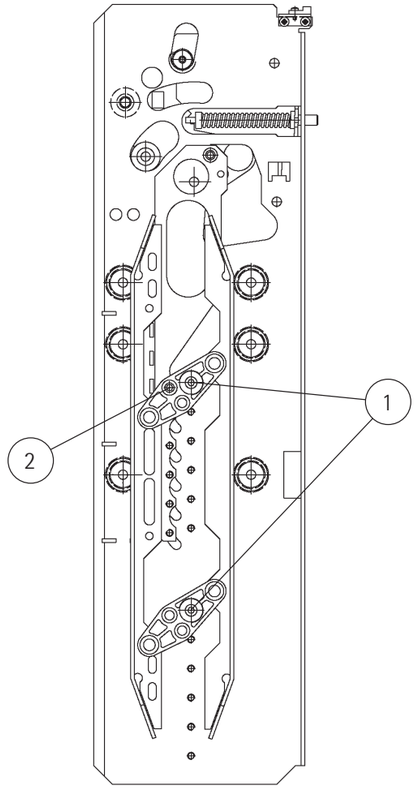
9 - AJUSTE DE LA ALTURA DEL PATÍN RETRÁCTIL

Para efectuar la regulación del descentramiento de los espadines del patín retráctil, es necesario soltar los tornillos (1) y (2), posicionar los espadines en la posición deseada y volver a atornillar los tornillos (1) y (2). La regulación puede realizarse con pasos de 25 mm.

Patín retráctil con descentramiento de 0 a 125 mm



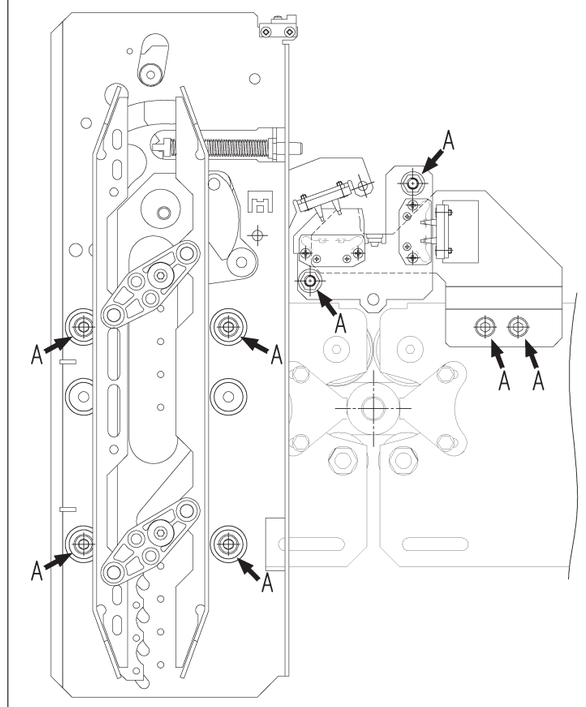
Patín retráctil con descentramiento de 150 a 250 mm

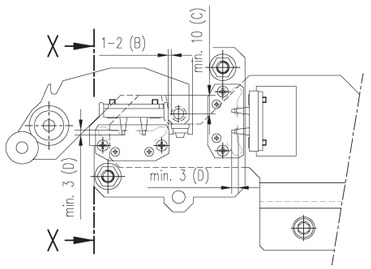


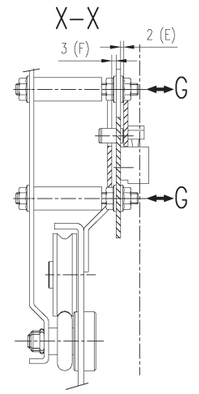
10 - REQUISITOS EN LA DOCUMENTACIÓN PARA EL BLOQUEO FUERA DE PISO

10.1 - Bloqueo fuera de piso - Debe comprobarse durante la instalación y mantenimiento

- **El mantenimiento debe hacerse al menos una vez al año**
- Electrical terminations should be tight and secure
- El bloqueo fuera de piso debe bloquear la puerta si la cabina está fuera de la zona de desbloqueo. El gancho de cierre debe tocar el tope
- Todas las partes del patín con bloqueo, la muesca de cerradura y la muesca de cerradura adicional (sólo la abertura central) deben estar sujetos de forma segura (A)
- El circuito de seguridad debe interrumpirse si se abre la puerta
- El solapamiento del gancho y del pico de cierre cuando la cerradura está totalmente cerrada debe ser un mín. de 10 mm (C)
- El hueco entre el gancho de cierre y la muesca deberá ser de 1-2 mm (B)
- Los contactos deberán estar limpios y tener un desgaste mínimo (metal visible)
- El solapamiento del gancho y el pico de cierre cuando se acciona el contacto debe ser un mín. de 7 mm
- El puente de contacto deberá empujar la superficie de contacto hacia abajo un mínimo de 3 mm (D)- Las terminaciones eléctricas deberán estar apretadas y seguras
- El puente de contacto deberá estar alineado con el centro de los agujeros de contacto, sin tocar los bordes del agujero
- La distancia entre el gancho de cierre y la muesca de cierre deberá ser de 2 mm (E). La distancia entre la muesca de cierre y la muesca de cierre adicional deberá ser de 3 mm (F). Si es necesario ajuste la muesca de cierre de la forma correspondiente (G).



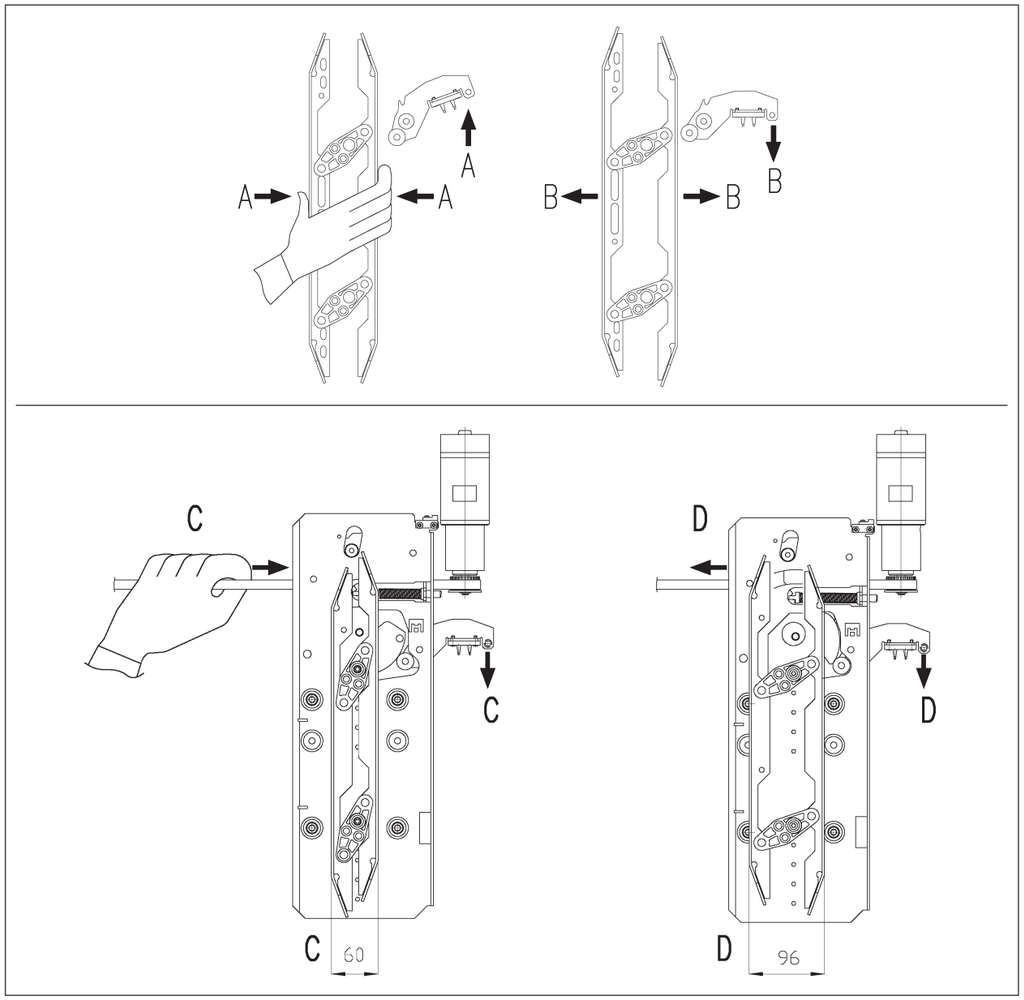




10.2 - Garantice el funcionamiento adecuado del bloqueo fuera de piso

- Compruebe que el gancho de cierre se mueve libremente cuando se presionan las levas del patín (A, B)
- Compruebe que todos los puntos de apoyo del bloqueo fuera de piso se mueven suavemente con el método siguiente:
  - Desconecte la alimentación del accionador
  - Mueva la puerta manualmente en la correa a la posición completamente cerrada - el patín debe estar totalmente retraido (C)
  - Suelte la correa y compruebe que el patín se mueve por si mismo (por la fuerza del resorte) a la posición completamente extraida. El gancho de cierre debe permanecer durante esta operación en la posición totalmente bloqueada (D)
- Si los criterios de prueba antes mencionados ya no se cumplen, el bloqueo fuera de piso debe ser sustituido

- Para garantizar un funcionamiento fiable, la bloqueo fuera de piso debe sustituirse también como máximo después de
  - 1 Millón de ciclos o 5 años en combinación con el accionamiento ECO
  - 3 Millón de ciclos o 5 años en combinación con el accionamiento MIDI/SUPRA.

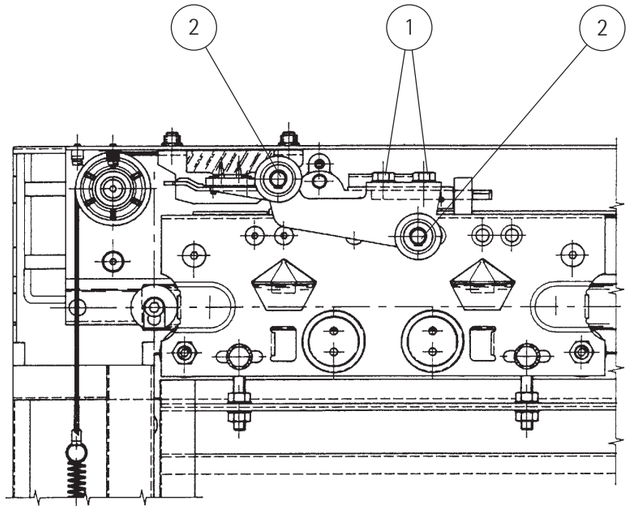


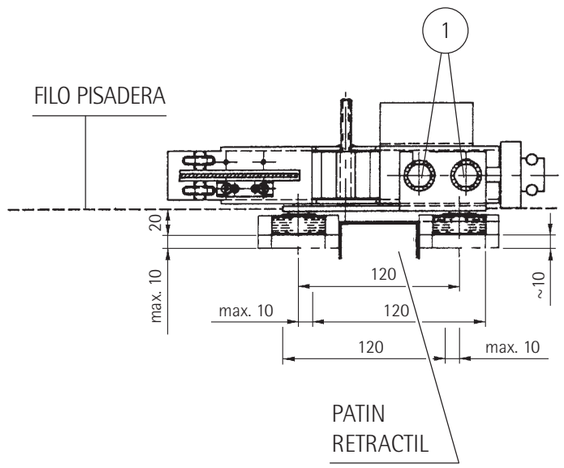
11 - REGULACION DE LAS RUEDAS DE CERRADURA

Utilizando una llave fija CH-17 aflojar los tornillos (1) y ajustar el alineamiento de las ruedas de la cerradura (2) comenzando desde el piso más bajo para ir accionando la cabina hacia arriba.

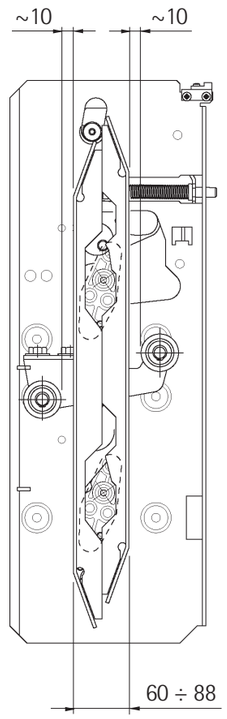
Desplazar el conjunto de las ruedas de modo que queden posicionadas como en la pag. 64.

Asegurarse que entre las ruedas de la cerradura y la pisadera de cabina tengamos una lògica distancia de seguridad.





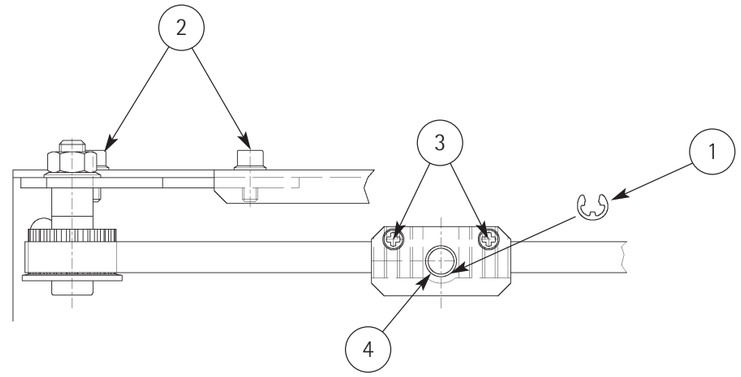
12 - POSICIÓN DEL PATÍN RETRÁCTIL ENTRE LAS RUEDAS DE LA CERRADURA DE PISO



13 - SUSTITUCION DE LA CORREA

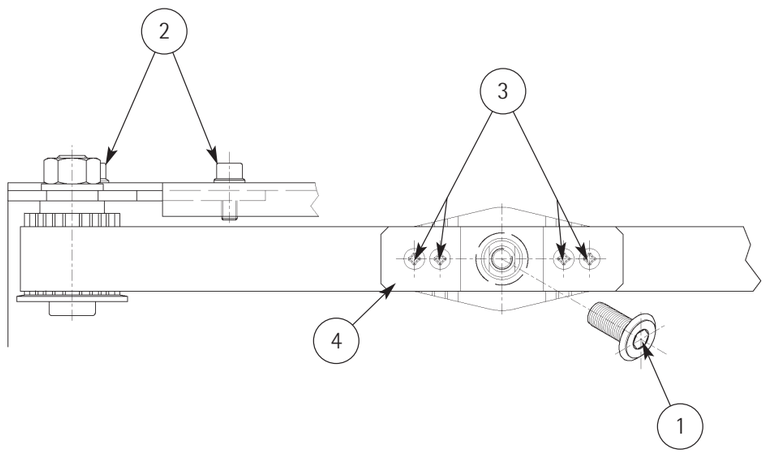
ECO

Quitar el tornillo de seguridad (1).
Aflojar los tornillos (2) sin llegar a soltarlos del todo para poder destensar la correa.
Destornillar los 2 tornillos (3) de la pinza de fijación (4) para soltar por completo la correa.



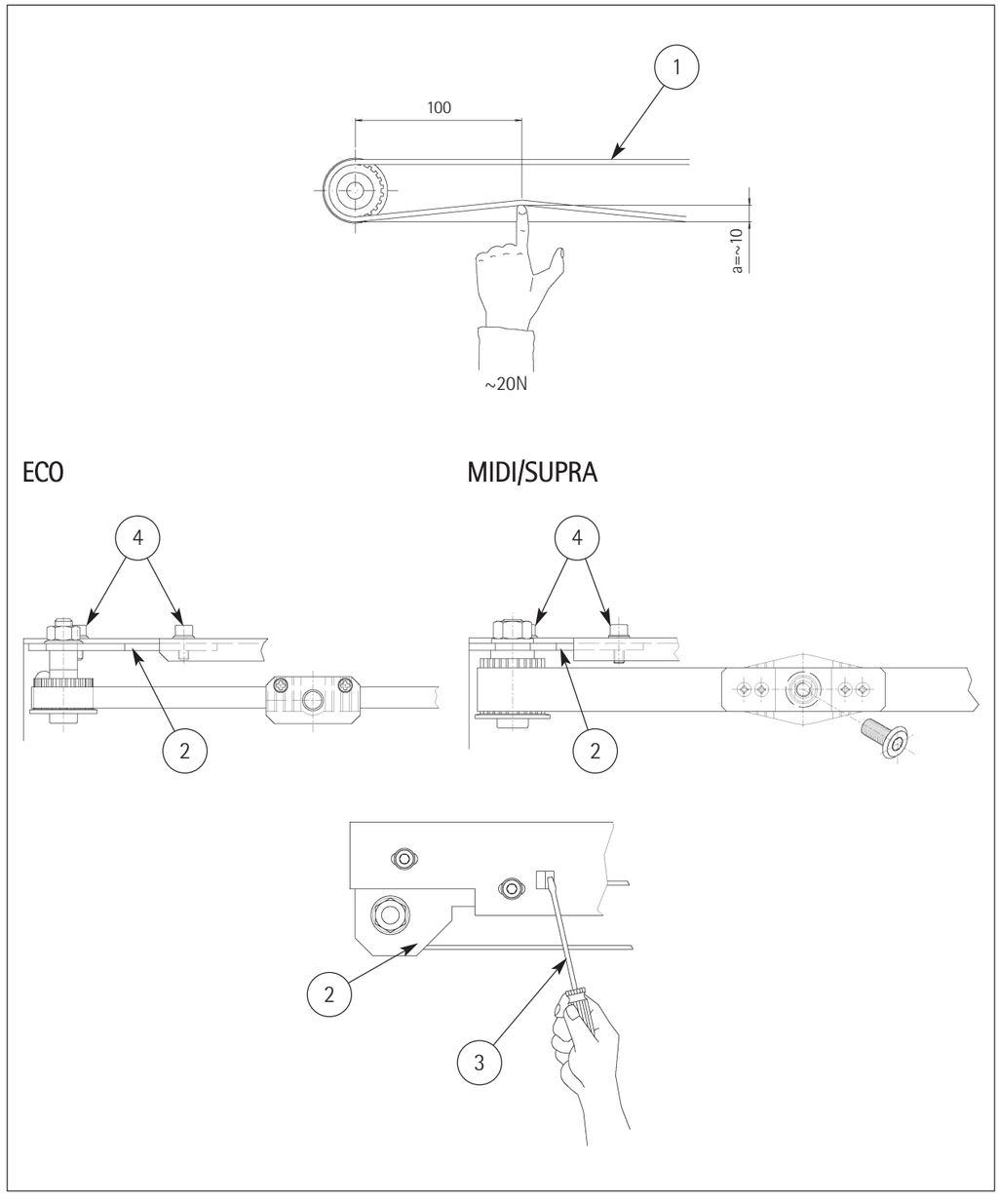
MIDI/SUPRA

Afloje el tornillo (1) para soltar las pinzas de fijación de la correa en la leva.
Aflojar los tornillos (2) sin llegar a soltarlos del todo para poder destensar la correa.
Afloje los 4 tornillos (3). Retire la tapa (4) para sacar del todo la correa.



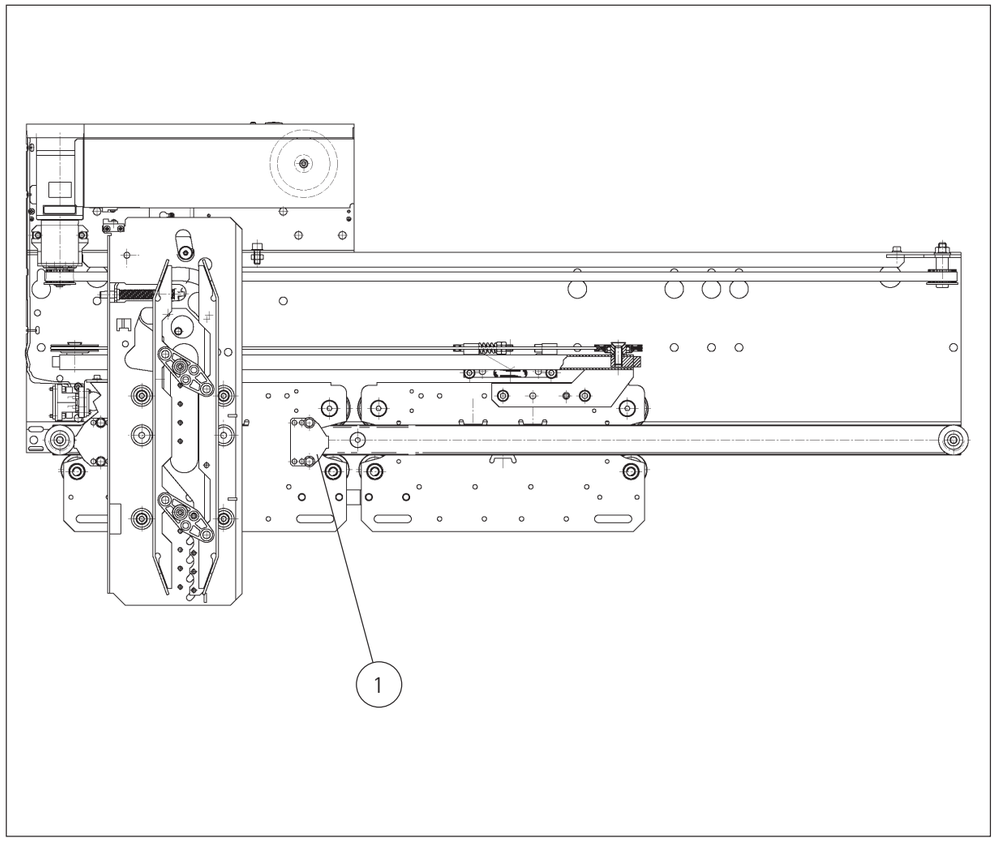
14 - REGULACION DE LA TENSION DE LA CORREA

Para regular la tensión de la correa dentada (1) es necesario hacer palanca sobre el soporte (2) utilizando el destornillador (3) y verificar que la dimensión "a" sea aproximadamente 10 mm, luego fijar la posición apretando los tornillos (4).



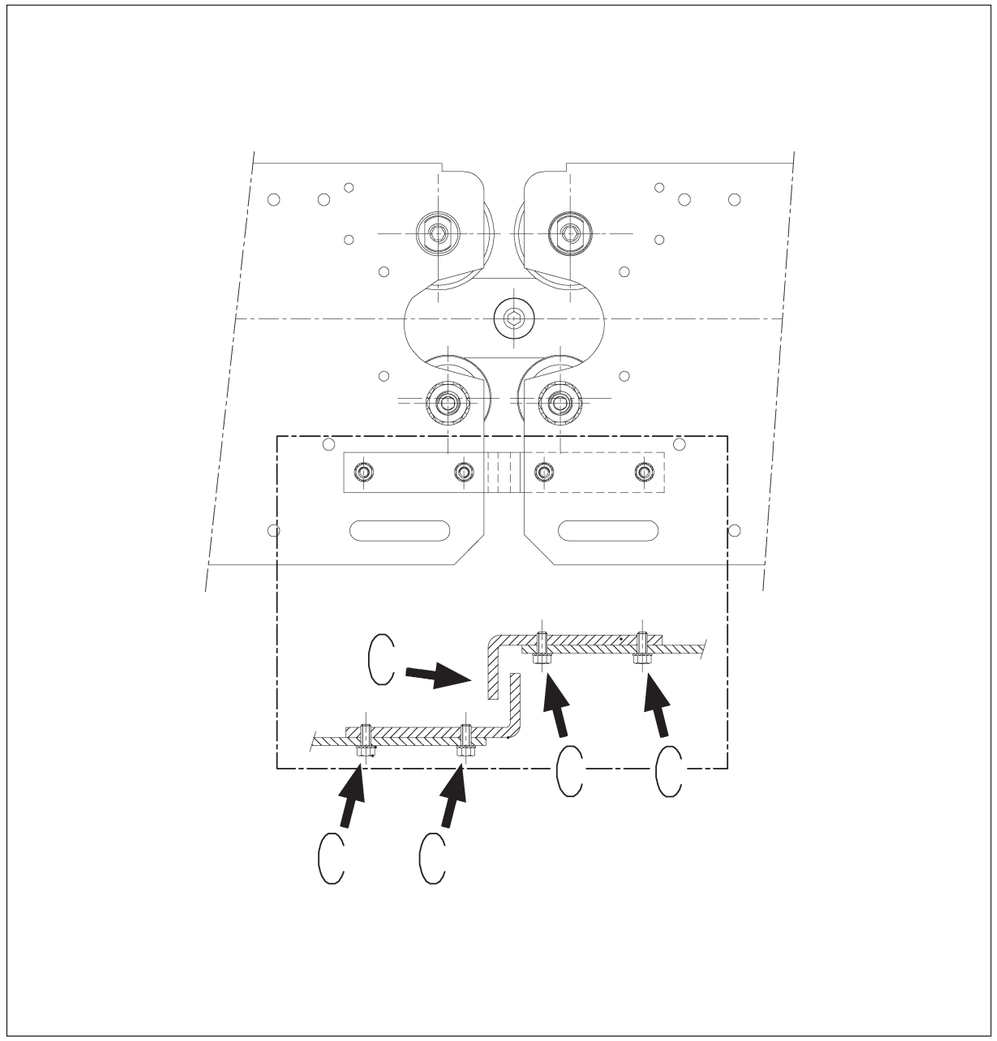
15 - REGULACIÓN DE LA LUZ DE PASO LIBRE

La regulación del paso libre se obtiene con un tope regulable (1) montado sobre el carro rápido en el lado de apertura.



16 - SINCRONIZACIÓN LENTA DEL MECANISMO

Compruebe durante el mantenimiento que el gancho de conducción de emergencia está presente y está sujeto de forma segura.



17 - RUEDAS DE DESLIZAMIENTO

Las ruedas superiores tienen la garganta con el perfil distinto al de la guía de manera que no pueda apoyarse en el centro de la garganta. (Ver Fig.1).

Se aconseja cambiar estas ruedas por desgaste cuando se note la huella del contacto con la guía en el fondo de la garganta (Ver Fig. 2).

Otros factores que hace recomendable la sustitución de las ruedas son:

- Ruido del rodamiento (esto sucede cuando la suciedad consigue entrar entre las esferas).
- Ruido por deformaciones excéntricas (esto sucede normalmente cuando las puertas están sometidas a largos periodos de inactividad).

☞ Si no se da ninguno de los problemas antes mencionados, se aconseja sustituir las ruedas superiores e inferiores cada 7 años.

Fig. 1

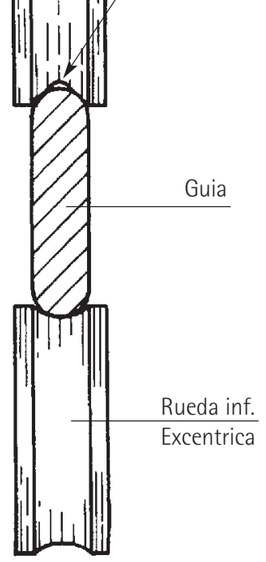
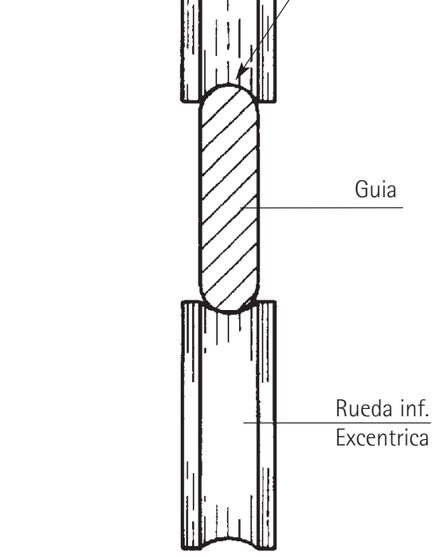


Fig. 2

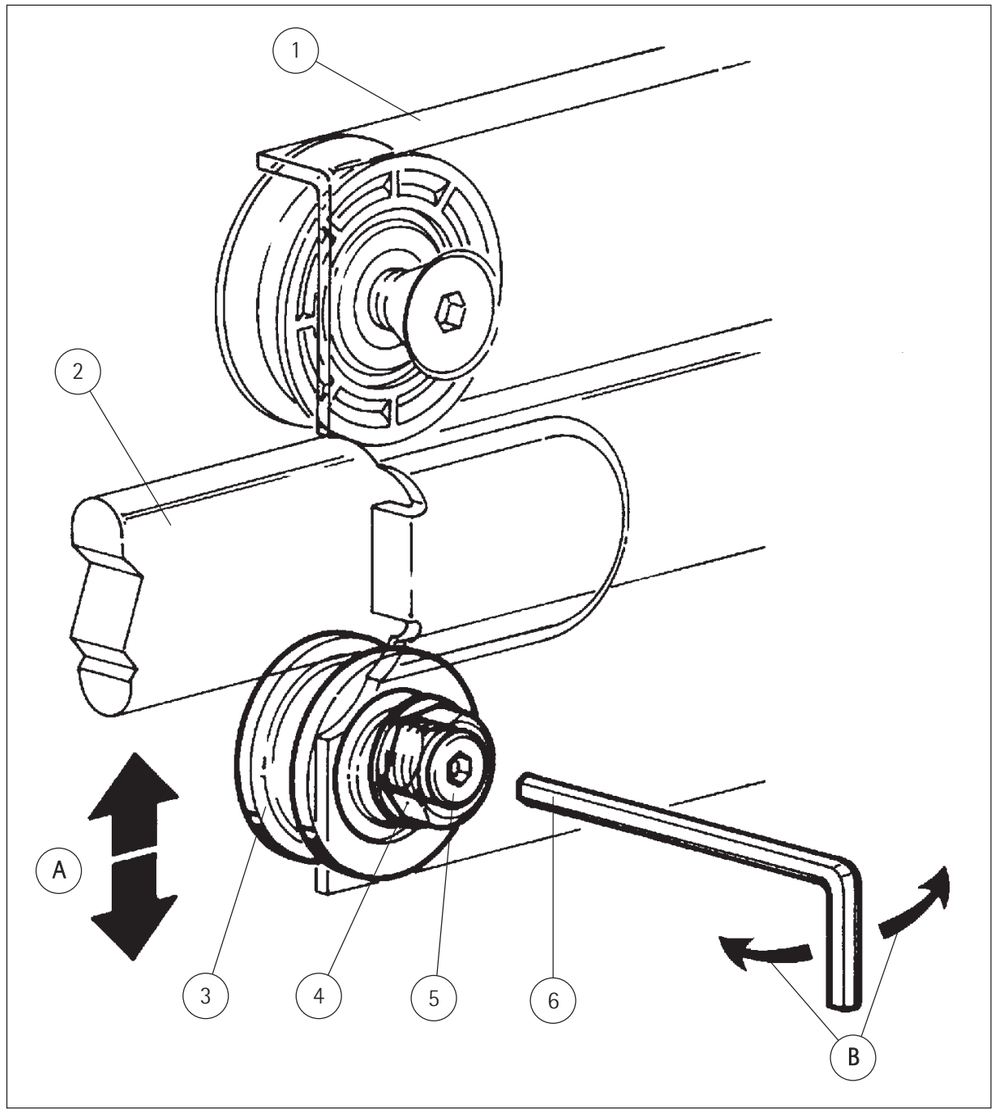


18 - SUSTITUCIÓN RUEDAS DE DESLIZAMIENTO

Para eliminar el juego entre el carro (1) y la guía de deslizamiento (2) accionar la regulación del perno excéntrico de la rueda inferior (3).

Desetornillar con llave fija CH 19 la tuerca (4) y con una llave hexagonal de 6 (6) girar el perno excéntrico (5) en sentido horario o antihorario como lo indican las flechas (B) para eliminar el juego entre la guía y la rueda, permitiendo a esta última que gire libremente sin esfuerzos.

Al terminar la regulación volver a enroscar la tuerca (4) de apriete de la rueda.



ADVERTENCIAS PARA EL PERFECTO FUNCIONAMIENTO DE LAS PUERTAS

⚠ A fin de prevenir averías o fallos y mantener la instalación a punto, es necesario realizar controles periódicos la degradación técnica asegurándonos de que se realice conforme a la normativa vigente.

Esta degradación depende de diversos factores, por ejemplo:

- Intensidad de trabajo.
- Envejecimiento del producto.
- Volumen de las hojas.
- Condiciones climáticas y ambientales.
- Pureza del ambiente.
- Correcto mantenimiento.
- Ect.

Y puede interesar realizar:

- Juegos/interferencias entre las hojas y los largueros según la normativa vigente.
- Juegos en el dispositivo de conexión.
- Estado/condiciones de los elementos de fijación y de conexión.
- Estado de desgaste de los componentes sujetos a mayor uso.
- Rendimiento de la cerradura y de sus respectivos contactos.
- Cualquier otro componente afectado por el tipo de aplicación.

Por estas razones no es posible establecer a priori un calendario de sustitución para la sustitución de los componentes.

⚠ Todos los tornillos utilizados para el montaje de nuestros productos han sido colocados con un par de apriete según se indica en la siguiente relación.

TORNILLO	PAR max. (Nm)	PAR min. (Nm)
M3	1,1	0,9
M4	2,6	2,1
M5	5,1	4,1
M6	9	7
M8	21	17
M10	42	34
M12	71,4	57,1

En caso de necesidad se refère a esta tabla.

E

October 2005

3201.32.0209 ed.B / 72-144

1.14. Portes de pis

INDICE

Simbología	pag. 31
Introducción y advertencias	pag. 32
Sugerencias.	pag. 33
1 - Alineamiento de puertas con el operador	pag. 34
2 - Montaje de los bulones fijación hojas (standard)	pag. 34
3 - Eliminación del juego de los bulones de fijación hojas	pag. 35
4 - Montaje de los patines inferiores	pag. 36
5 - Montaje de la pisadera en su soporte y fijación del faldón	pag. 37
6 - Posicionamiento de los mecanismos sobre la pisadera	pag. 38
7 - Regulación de la puerta en cierre	pag. 39
8 - Regulacion de las ruedas de cerradura	pag. 40
9 - Sustitución del cable de cierre de emergencia	pag. 41
10 - Rueda de deslizamiento	pag. 42
11 - Regulación rueda de deslizamiento	pag. 43
Advertencias para el perfecto funcionamiento de la puerta	pag. 44

Los puntos importantes para la seguridad y advertencias de peligro vienen indicados con los siguientes símbolos.

⚠ Peligro en general

☞ Advertencias importantes

Riesgo de dañar a personas (ej. Esquinas que corten o partes que sobresalgan)

Riesgo de dañar las partes mecánicas (ej. Una incorrecta instalación)

⚠ Componentes bajo tensión eléctrica

Estamos encantados que su elección haya recaído sobre un producto **SELCOM**.

Antes de empezar con la instalación de este producto es imprescindible leer la información del presente manual.

En él encontrarán advertencias importantes para el montaje y correcto rendimiento del producto **SELCOM**, que les ayudará a obtener un mejor resultado de funcionamiento.

Encontrarán también información muy útil para su cuidado, mantenimiento y para la seguridad del producto.

SELCOM además les recuerda su dedicación en limitar las emisiones sonoras y su constante estudio enfocado siempre a mejorar la calidad del producto y su compatibilidad con el medio ambiente.

☞ El presente manual es parte integral del suministro y deberá estar siempre disponible en la sala de máquinas del ascensor correspondiente.

Todos los productos están dotados de una chapa de identificación, y además se envían con sus correspondientes certificados en función de las normativas vigentes.

En caso de ser necesario debido a las características especiales del producto, tendrán que informarnos de los datos de identificación que desean se coloquen en la tarjeta identificativa.

Deseándoles un fructífero trabajo, aprovechamos la ocasión para enviarles un cordial saludo.

SELCOM

☞ ADVERTENCIAS

- **SELCOM** no se hace responsable de los daños que puede sufrir el producto como consecuencia de cual quier manipulación del embalaje por parte de terceros.
- Antes de iniciar el montaje, verificar que el producto corresponda al solicitado por usted y comprobar loù antes posible que la mercancía recibida no haya sufrido daños durante el transporte.
- **SELCOM** se reserva el derecho, en el ámbito del progreso técnico, de efectuar cualquier modificación en el producto. Las figuras, descripciones y datos del presente manual no son por tanto obligatorios, sino únicamente indicativos.

⚠ - Para la seguridad del producto se deben evitar modificaciones y alteraciones.

- **SELCOM** asume únicamente la responsabilidad de los recambios originales.
- El producto **SELCOM** es solamente apto para su utilización en el campo del ascensor y por tanto la responsabilidad de **SELCOM** se limita única y exclusivamente al uso en éste campo.
- Nuestro producto se limita solamente al uso profesional: queda terminantemente prohibida cualquier utilización inapropiada del mismo.

- Para prevenir daños a personas o a cosas, la manipulación instalación regulación y mantenimiento deben ser realizadas por personal cualificado que vestirá indumentaria adecuada y utilizará herramientas apropiadas.
- Las obras de albañilería concernientes a la correcta instalación del producto deben realizarse bajo las normas vigentes y las reglas de una correcta base técnica.
- La conexión de componentes eléctricos/electrónicos a la red eléctrica de alimentación debe ser realizada bajo las normas vigentes y las reglas de una correcta base técnica.
- Todas las partes metálicas, sobre las cuales se instalan componentes eléctricos/electrónicos, deben esta derivadas a masa según las normas vigentes y las reglas de una correcta base técnica.
- Antes de efectuar la conexión eléctrica, comprobar que la tensión necesaria y la tensión de la red se corresponden.

⚠ - Antes de efectuar cualquier operación sobre cualquier componente eléctrico/electrónico, recuerde desconectar la tensión eléctrica de la instalación.

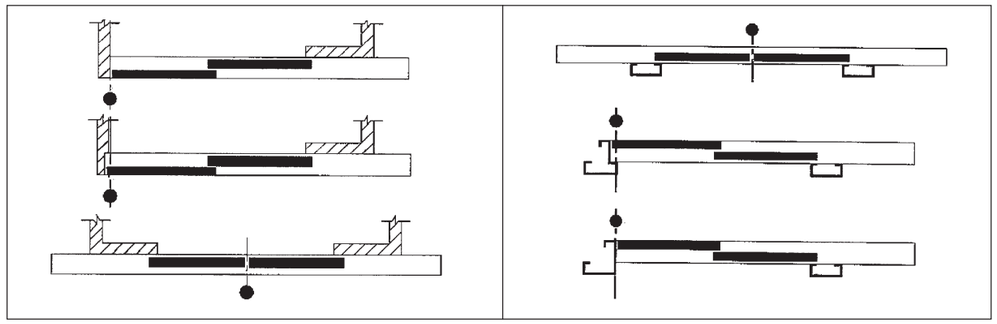
- **SELCOM** no se responsabiliza de la ejecución de cualquier obra de albañilería o de la conexión de componentes eléctricos/electrónicos a la red.
- **SELCOM** no se responsabiliza de los daños causados a personas y/o cosas provocadas por un uso incorrecto de los dispositivos de la apertura de emergencia.

SUGERENCIAS

- Tener el material embalado y protegido de los agentes externos y rayos solares durante la fase de almacenaje, a fin de evitar la acumulación de agua y condensación en el interior del embalaje.
- No dejar materiales de embalaje que distorsionen el medio ambiente.
- No dejar todo el producto a la intemperie sino sacarlo del embalaje de forma controlada.
- Es preferible reciclar el material antes de enviarlo al vertedero.
- Antes de reciclar, tener en cuenta la naturaleza de los materiales para efectuar el reciclaje en consecuencia.

1 - ALINEAMIENTO DE PUERTAS CON EL OPERADOR

La goma roja insertada en el tornillo de fijación de la guía, es el punto de referencia para el montaje a plomo de las puertas y del operador.
En las de apertura telescópica la goma roja muestra la posición de puerta cerrada, excluída la extracarrera de ser necesaria, mientras que en las de apertura central indica el centro.



2 - MONTAJE DE LOS BULONES FIJACION HOJAS (STANDARD)

Para las hojas en imprimación, montar los bulones según la figura 1. Para las hojas con revestimientos de espesor superior a 1 mm., montar los bulones según la figura 2.
Las arandelas contac "A" se colocan en la parte superior del perfil de fijación. Las arandelas planas "B" se colocarán en la parte inferior.

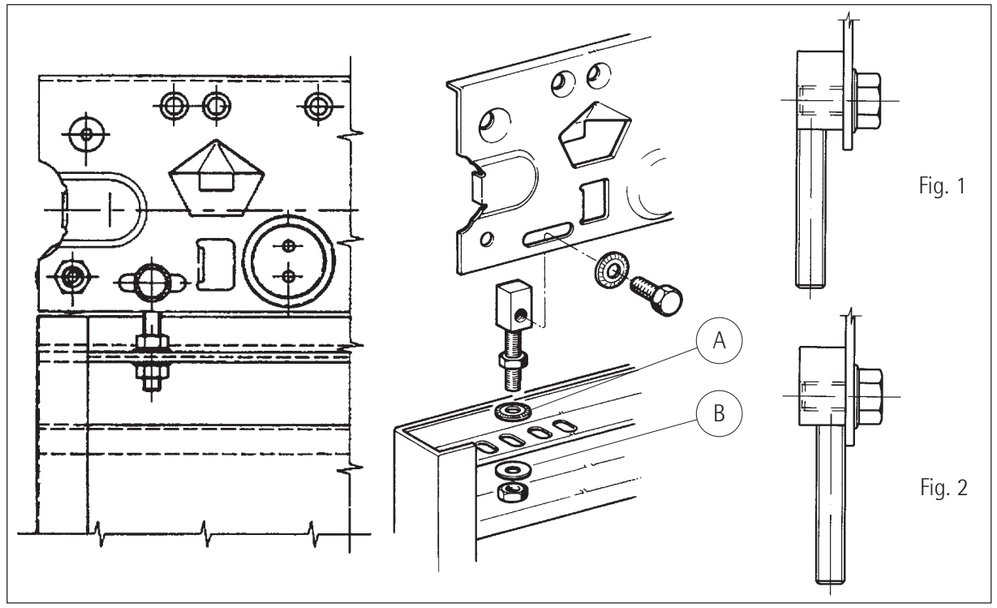


Fig. 1

Fig. 2

3 - ELIMINACION DEL JUEGO DE LOS BULONES DE FIJACION HOJAS

Cuando se cuelgan las hojas de los carros del mecanismo los tornillos de fijación se colocan según la figura (1). Para las puertas con paso libre hasta 850 mm. la distancia entre los tornillos (B) es pequeña en relación con la altura que es de mínimo 2 m. Esto significa que el juego (A), que se puede eliminar con un golpe en la parte baja de la hoja, permite un movimiento que puede alcanzar incluso los 30 mm. en los casos peores. Eliminando este juego en el montaje, como se muestra en la figura (2), se evita el posterior aplomado de las hojas. La regulaciòn en altura de la hoja se realizarà tràs volver colocar las hojas en la posicion inicial.

Posición natural de los tornillos de fijación de los bulones de sujeción de la hoja en el momento del montaje.

Posición en la que hay que colocar los tornillos de fijación de los bulones de sujeción de la hoja empujándola en sentido de la apertura.

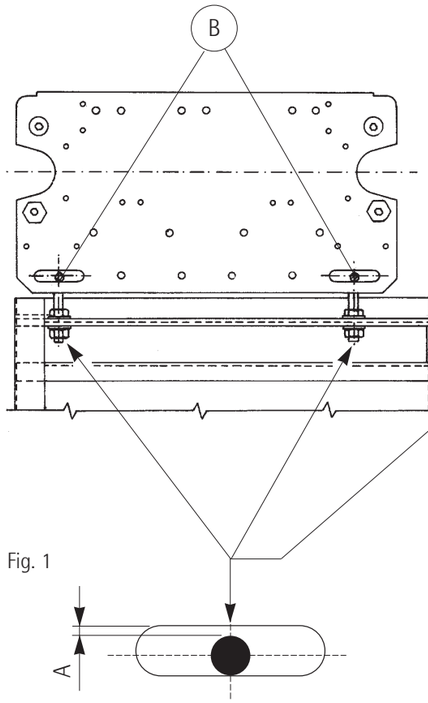


Fig. 1

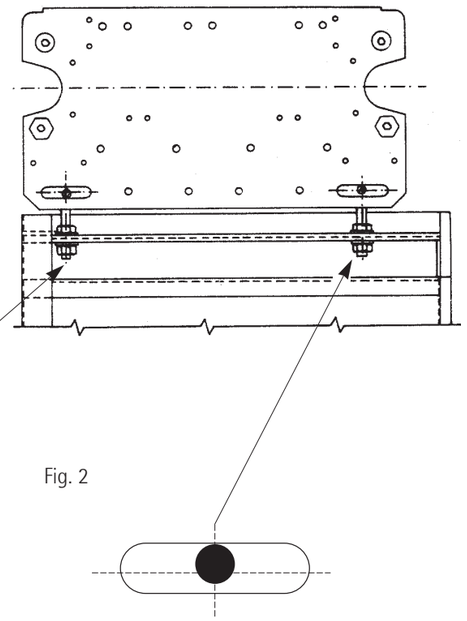


Fig. 2

4 - MONTAJE DE LOS PATINES INFERIORES DE GUIADO

El patín inferior se monta en el perno excéntrico con una ligera presión hasta que las lengüetas (1) se encastran en la ranura (fig. 1).

Para desmontarlo es suficiente empujarlo por la parte de atrás y a la vez, con un pequeño destornillador, abrir las lengüetas (1).

El montaje y desmontaje de los patines en la hoja es muy sencillo, incluso con las hojas montadas: basta girarlos 90° poniéndolos en posición horizontal (fig. 2) y sacarlos hacia afuera o empujarlos en la ranura de la pisadera.

La excentricidad del perno y la presencia de los rasgados en la chapa de fijación permiten una fácil y amplia regulación.

Fijar los patines inferiores del lado de apertura tal como se indica en el dibujo Fig. 3 para que, en caso de forzamiento de la hoja hacia el lado de apertura; el patín no se salga fuera de la ranura de la pisadera.

☞ Cada hoja debe llevar al menos dos patines de deslizamiento.

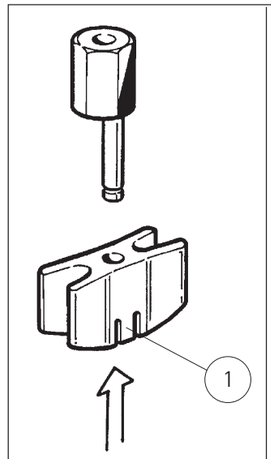


Fig. 1

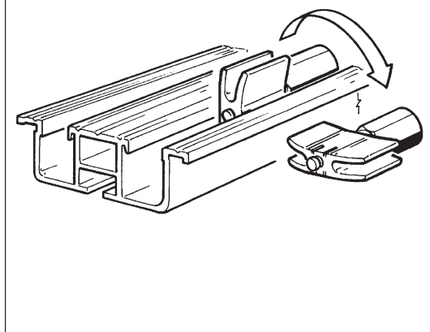


Fig. 2

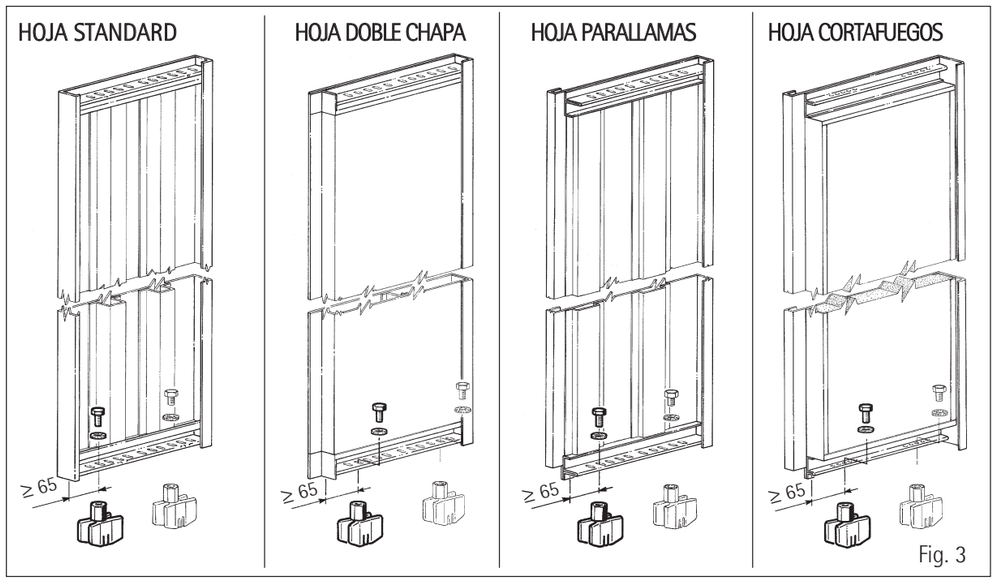
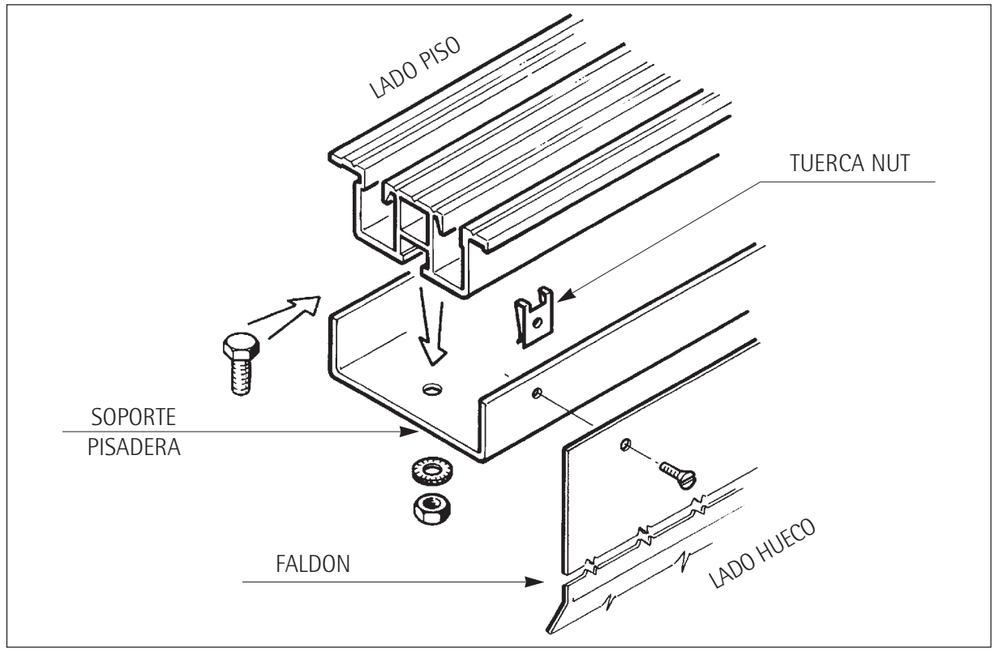


Fig. 3

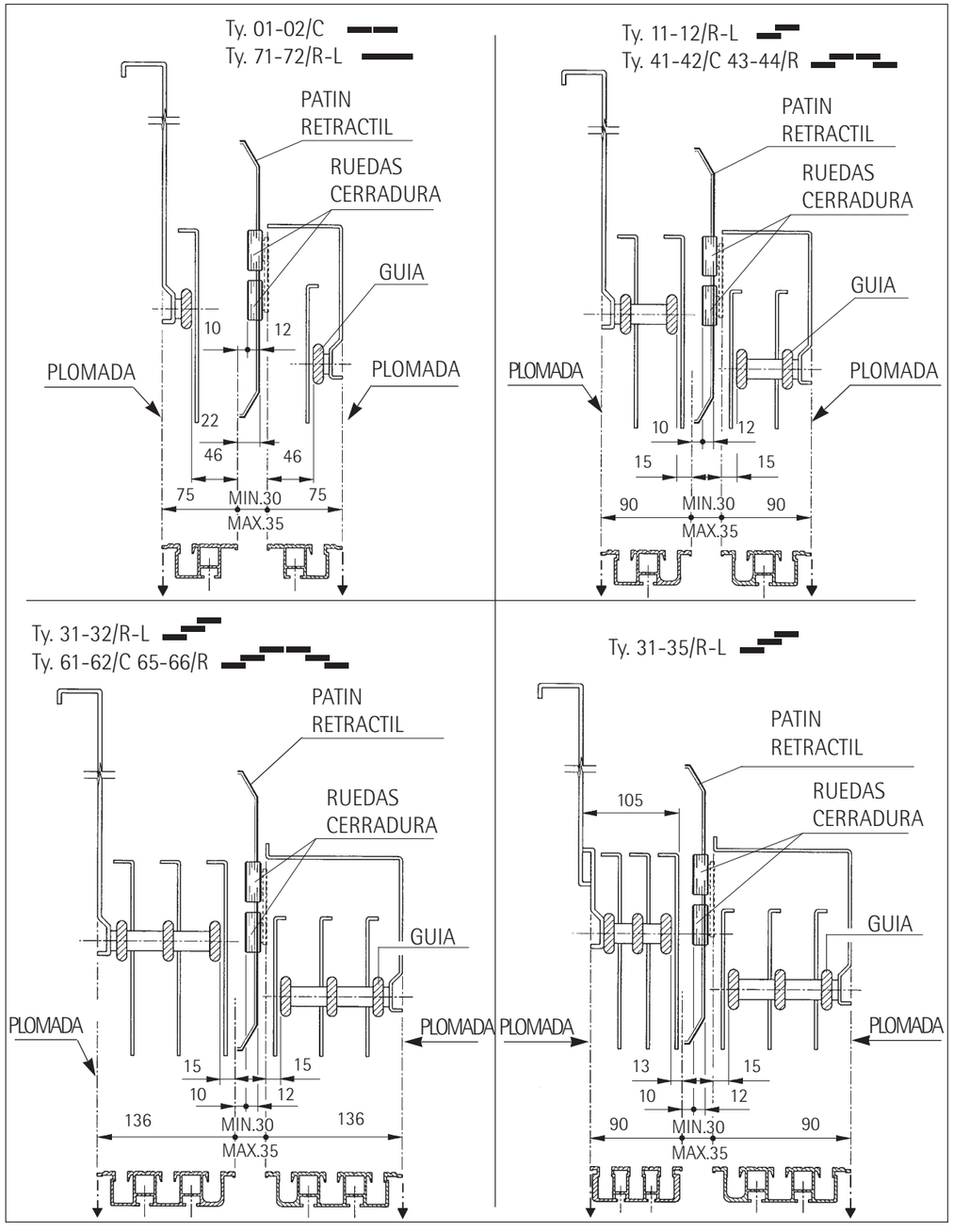
5 - MONTAJE DE LA PISADERA EN SU SOPORTE Y FIJACION DEL FALDON

Pisadera standard:
La fijación de faldón se realiza segùn el dibujo.
Pisadera de aluminio reforzado:
El faldón se fija directamente en los agujeros roscados sin utilizar la tuerca nut.
En caso de perder los tornillos suministrados utilizar tornillos de cabeza plana avellanada M5 x 8.
NOTA: Tornillos más largos podrían impedir el deslizamiento de los patines en la pisadera.



6 - POSICIONAMIENTO DE MECANISMOS SOBRE LAS PISADERAS.

El aplomo sé realizada tomando como referencia el borde interior de la pisadera.

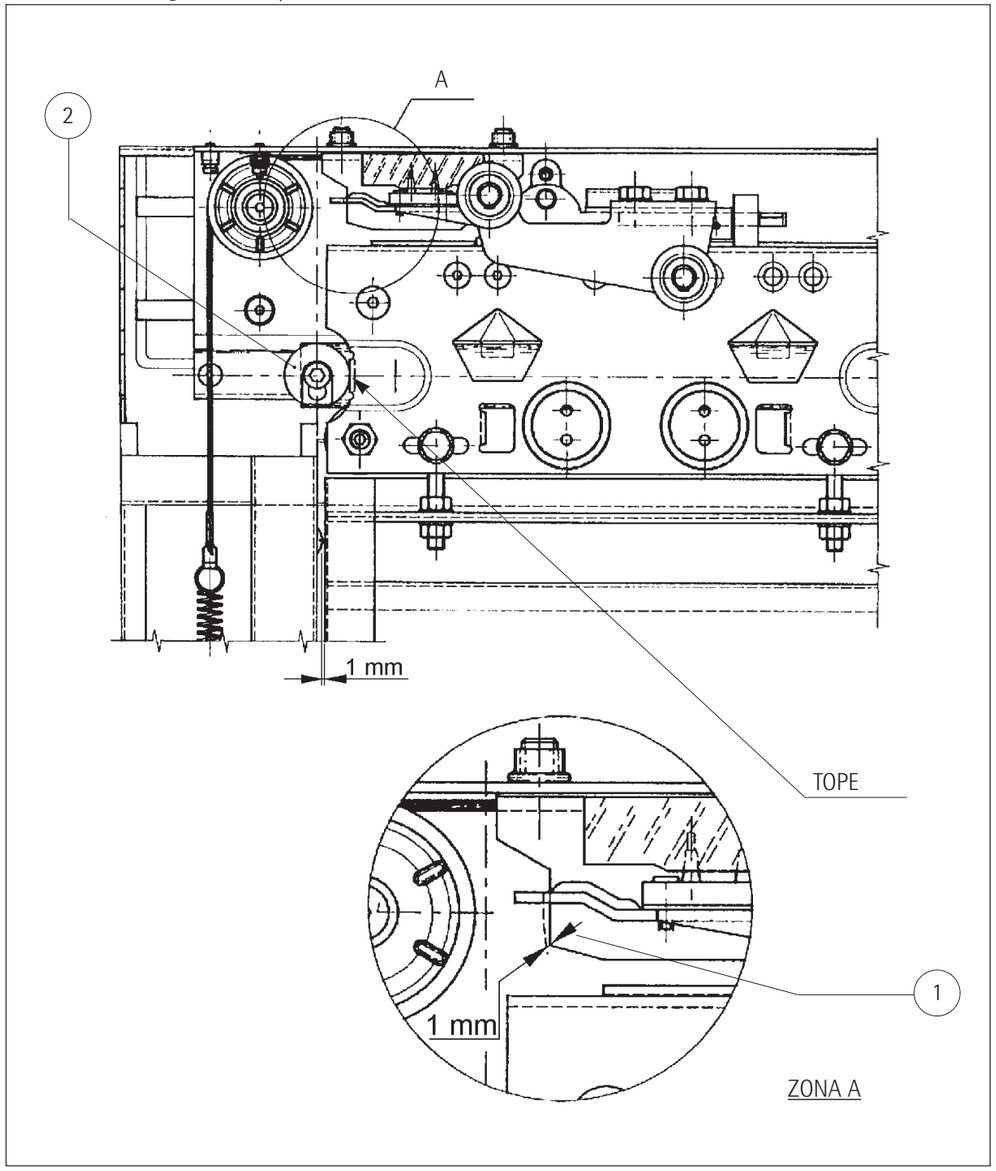


7 - REGULACION DE LA PUERTA EN CIERRE

La regulación debe ser efectuada actuando sólo sobre la fijación de la hoja.
La hoja debe ser montada a 1 mm de la correspondiente goma tope (3) cuando el carro esta en contra a la goma tope (2).
En tal caso el gancho en su movimiento de rotación debe pasar a 1 mm del borde de la parte fija de la cerradura (1).

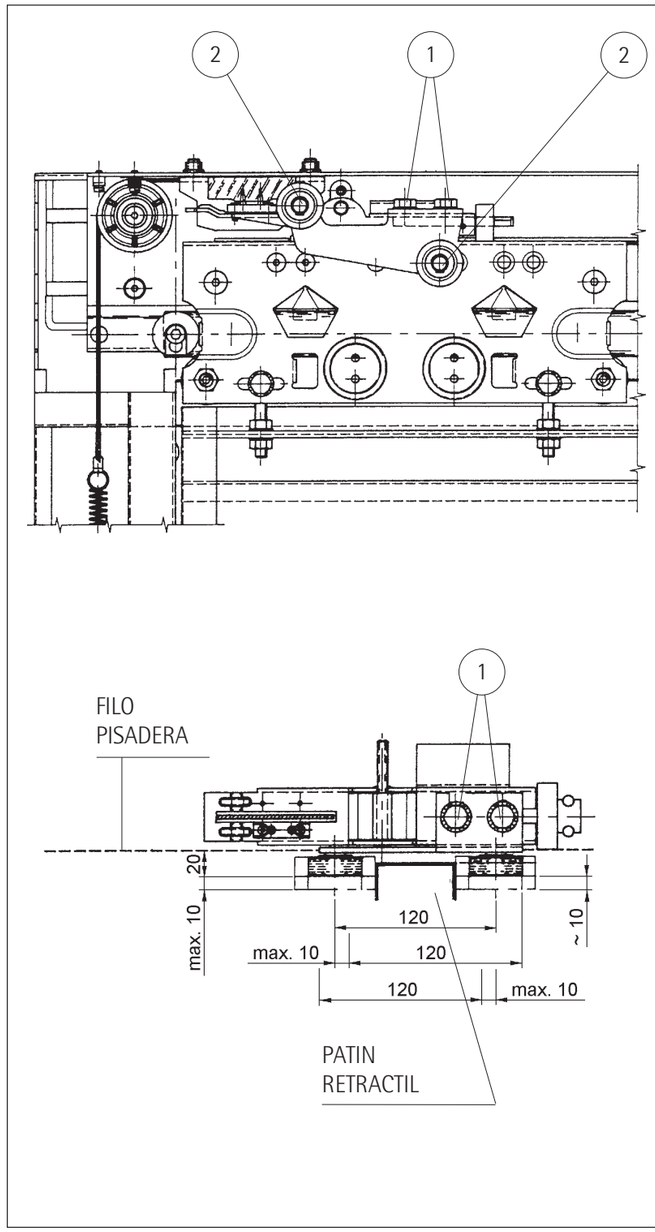
⚠ Por razones de seguridad es posible regular únicamente la parte fija de la cerradura en sentido transversal al movimiento de la puerta.

⚠ No se admite ninguna otra operación.



8 - REGULACION DE LAS RUEDAS DE CERRADURA

Utilizando una llave fija CH-17 aflojar los tornillos (1) y ajustar el alineamiento de las ruedas de la cerradura (2) comenzando desde el piso más bajo para ir accionando la cabina hacia arriba.
Mover el grupo de las ruedas de manera que se encuentren centradas con el patín retráctil cerrado (3) y tengan una interferencia con el mismo de 10 mm.
Asegurarse que entre las ruedas de la cerradura y la pisadera de cabina tengamos una lògica distancia de seguridad.



9 - SUSTITUCION DEL CABLE DE CIERRE

En las puertas telescópicas es necesario desmontar la pieza (1) de la figura 1 para poder girar el terminal hacia arriba (2).
En la posición de funcionamiento el terminal no puede salir.
Para las puertas de 2 hojas de apertura central, se desmonta el soporte del contacto dejando este último atornillado y se saca el terminal hacia arriba (fig. 2).
En el otro extremo del cable, el terminal está aplastado para evitar la pérdida del muelle.
En caso de sustitución del muelle basta abrir el terminal.

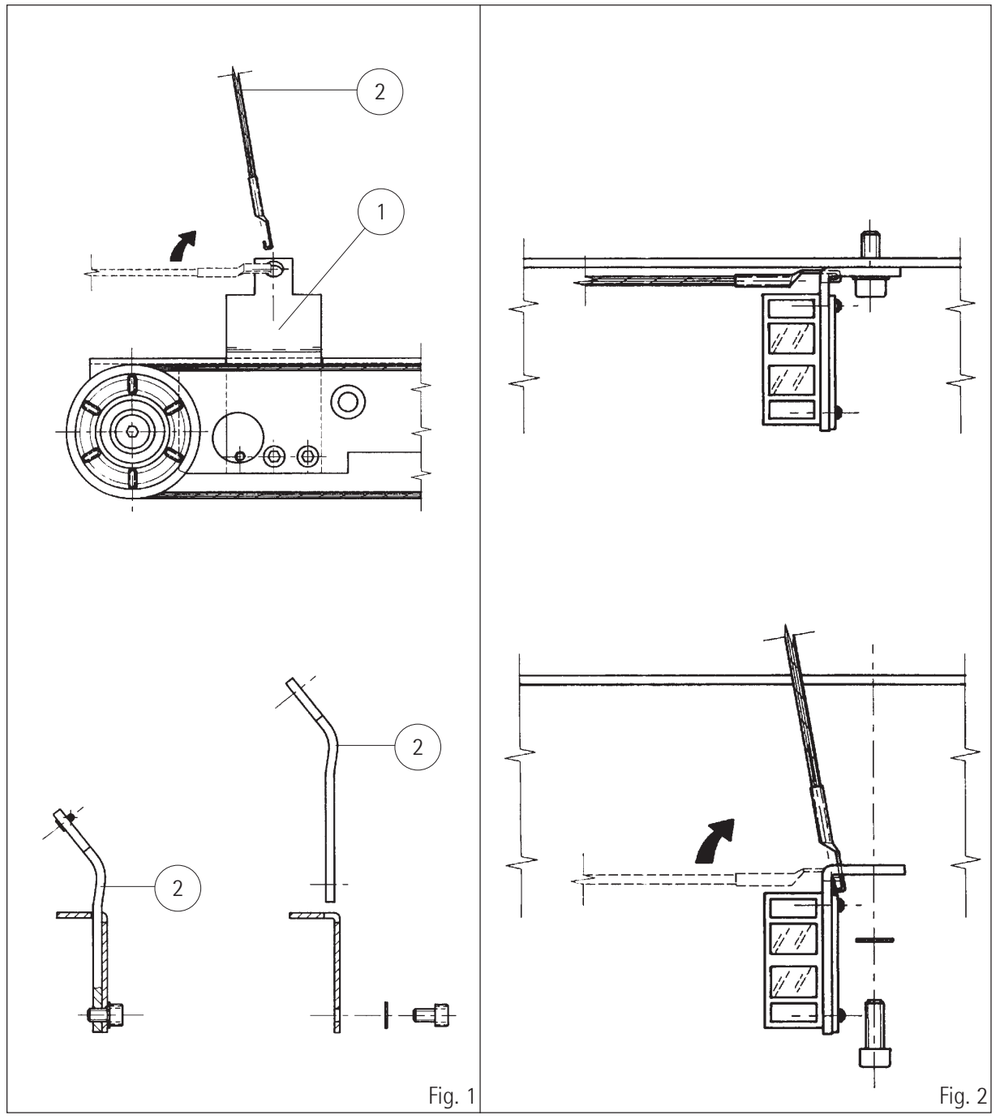


Fig. 1

Fig. 2

10 - RUEDA DE DESLIZAMIENTO

Las ruedas superiores tienen la garganta con el perfil distinto al de la guía de manera que no pueda apoyarse en el centro de la garganta. (Ver fig.1).
Se aconseja cambiar estas ruedas por desgaste cuando se note la huella del contacto con la guía en el fondo de la garganta (Ver fig.2).
Otros factores que hace recomendable la sustitución de las ruedas son:
Ruido del rodamiento (esto sucede cuando la suciedad consigue entrar entre las esferas).
Ruido por deformaciones excéntricas (esto sucede normalmente cuando las puertas están sometidas a largos periodos de inactividad).

☞ Si no se da ninguno de los problemas antes mencionados, se aconseja sustituir las ruedas superiores e inferiores cada 7 años.

Fig. 1

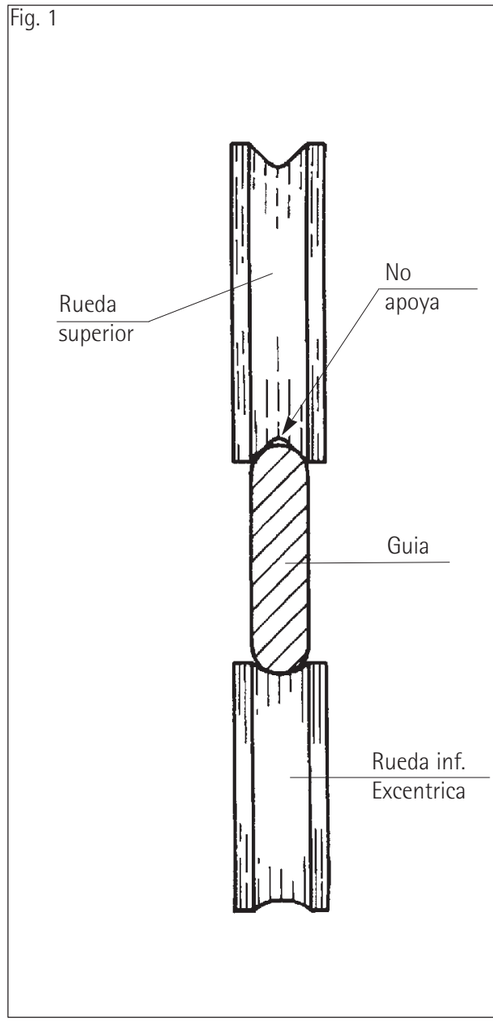
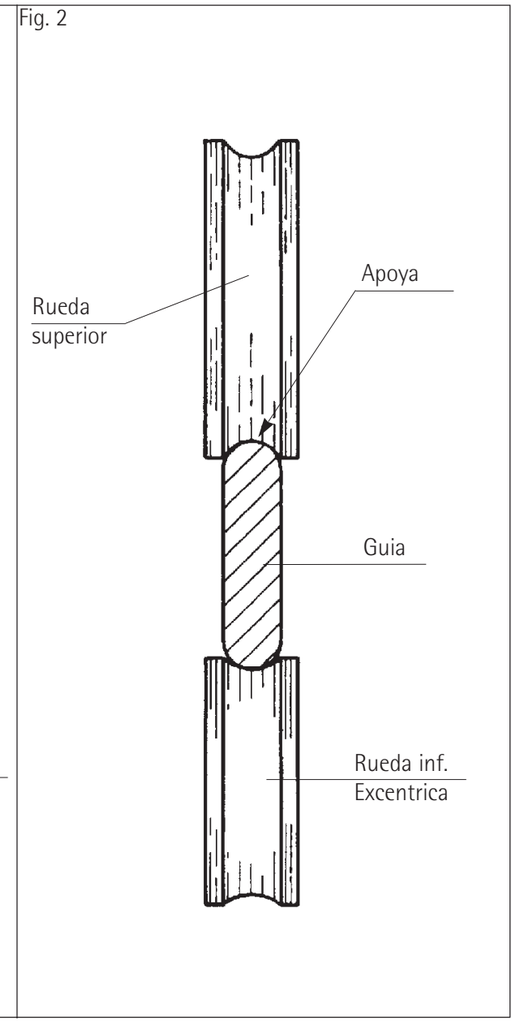


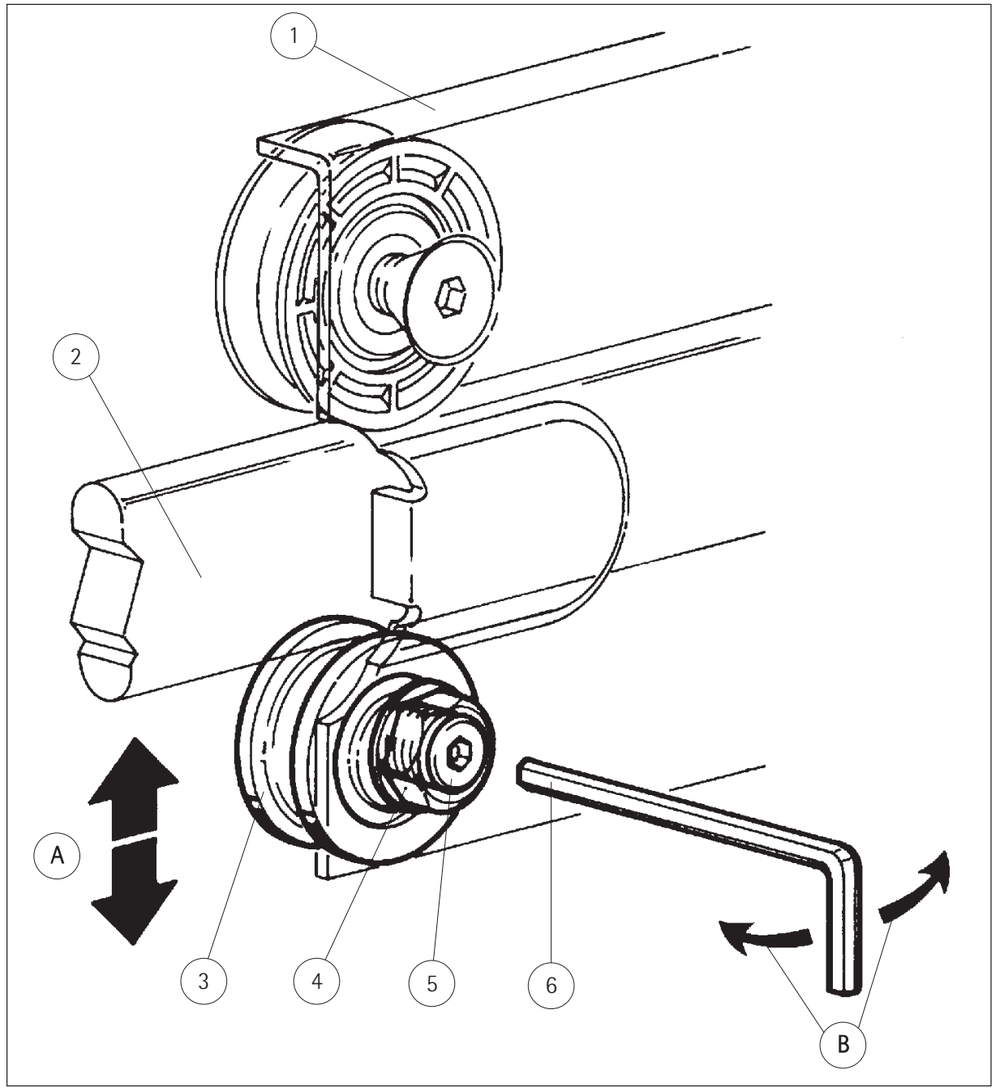
Fig. 2



11 - REGULACIÓN RUEDA DE DESLIZAMIENTO

Para eliminar el juego entre el carro (1) y la guía de deslizamiento (2) accionar la regulación del perno excéntrico de la rueda inferior (3).

Desetornillar con llave fija CH 19 la tuerca (4) y con una llave hexagonal de 6 (6) girar el perno excéntrico (5) en sentido horario o antihorario como lo indican las flechas (B) para eliminar el juego entre la guía y la rueda, permitiendo a esta última que gire libremente sin esfuerzos.
Al terminar la regulación volver a enroscar la tuerca (4) de apriete de la rueda.



ADVERTENCIAS PARA EL PERFECTO FUNCIONAMIENTO DE LAS PUERTAS

⚠ A fin de prevenir averías o fallos y mantener la instalación a punto, es necesario realizar controles periódicos la degradación técnica asegurándonos de que se realice conforme a la normativa vigente.
Esta degradación depende de diversos factores, por ejemplo:
Intensidad de trabajo.
Envejecimiento del producto.
Volumen de las hojas.
Condiciones climáticas y ambientales.
Pureza del ambiente.
Correcto mantenimiento.
Ect.

Y puede interesar realizar:
Juegos/interferencias entre las hojas y los largueros según la normativa vigente.
Juegos en el dispositivo de conexión.
Estado/condiciones de los elementos de fijación y de conexión.
Estado de desgaste de los componentes sujetos a mayor uso.
Rendimiento de la cerradura y de sus respectivos contactos.
Cualquier otro componente afectado por el tipo de aplicación.

Por estas razones no es posible establecer a priori un calendario de sustitución para la sustitución de los componentes.

⚠ Todos los tornillos utilizados para el montaje de nuestros productos han sido colocados con un par de apriete según se indica en la siguiente relación.

TORNILLO	PAR max. (Nm)	PAR min. (Nm)
M3	1,1	0,9
M4	2,6	2,1
M5	5,1	4,1
M6	9	7
M8	21	17
M10	42	34
M12	71,4	57,1

En caso de necesidad se refère a esta tabla.

1.15. Variador de freqüència

Fuji Electric

Innovating Energy Technology

FRENIC-Lift

Los mejores variadores especializados en aplicaciones de elevación

Fuji Electric Garantía 3 años

El nuevo variador para ascensores

Más pequeño, más inteligente.

CE

cULus

EAC

En 2005, Fuji Electric diseñó el primer variador FRENIC-Lift para satisfacer los requerimientos de las aplicaciones de elevación. Hoy en día, FRENIC-Lift es el variador más utilizado para aplicaciones de elevación. Haciendo uso de las experiencias en el mercado, hemos desarrollado ahora la versión actualizada del FRENIC-Lift: más pequeño, más inteligente.

Ahorre energía para mantener los Edificios Ecológicos.
Su contribución a la sostenibilidad con FRENIC-Lift de Fuji Electric.

Fuji Electric

FRENIC–Lift

Ventajas

La actualizada serie FRENIC-Lift le ofrece numerosas nuevas ventajas muy atractivas y eficientes para aplicaciones de elevación: más pequeño, más inteligente.

Formato tipo «libro hasta 15 kW (32 A), con nuevas ventajas

- Montaje lateral:
  Instale el variador de la forma más conveniente en función de las limitaciones de espacio (p. ej., en marcos de puerta).
- Terminales de potencia desmontables:
  Instalación más fácil y rápida mediante cableado previo gracias a los terminales de potencia desmontables.
- Radiador IP 54:
  El elevado grado de IP permite el montaje del radiador a través de panel, haciendo el diseño del armario más pequeño y económico para la instalación en el hueco.

Funciones de seguridad funcional certificadas conforme a EN81-20 para una instalación más sencilla

- Sin contactores: No se precisan los dos contactores de motor entre el variador y el motor (Pollution Degree 3)
- Función de monitorización de freno para UCM
- Contador seguro de cambios de dirección para ascensores con cintas/cables recubiertos de plástico

Capacidad de lógica programable

Personalice sus propias funciones con la función PLC integrada. Programe fácilmente su PLC mediante Loader Software. Cree programas de hasta 200 pasos (macro de pasos / bloques de función).

Sencilla operación de rescate

Operación de rescate disponible mediante SAI o baterías. La nueva entrada de 24 V CC permite la operación de rescate a partir de sólo 48 V CC. Las funciones software ayudan también a optimizar el tamaño del SAI o de las baterías gracias a la función de rescate en el sentido favorable.

Conectado al mundo

CANopen (402 & 417), DCP (3 & 4) y Modbus RTU disponibles gracias a los 3 puertos de comunicación integrados.

Capaz de controlar cualquier motor

FRENIC-Lift puede controlar cualquier motor del mercado gracias a sus nuevos modos de control adicionales. Es también capaz de controlar motores con encoder periférico.

Diversos modos de ahorro de energía

Siguiendo los estándares y directivas de ahorro de energía (ISO 25745), se dispone de varios modos de ahorro de energía. Ponga el variador en el modo bajo consumo, activando una entrada digital. El circuito de pretcarga es muy robusto y permite un elevado número de cargas por hora.

Filtro CEM integrado

Filtro CEM integrado en conformidad con EN12015 y EN12016. Ahorra espacio dentro del armario y hace el cableado más fácil.

Tropicalizado más fuerte

El nuevo tropicalizado hace más fuerte las placas de circuito impreso frente a la humedad y al polvo. Resistencia para los entornos de hueco de ascensor.

CÓDIGO DEL TIPO

FRN 0022 LM2 A - 4 E

- FRN: Nombre de la serie: FRENIC
- 0022: Corriente nominal aplicable
- LM2: Aplicación: Lift
- A: Destino: E (Europa)
- 4: Entrada de alimentación: 4 (trifásico 400 V CA, trifásico 230 V CA)
- E: Entrada de alimentación: 7 (monofásico 200 V CA)

Fuji Electric

FRENIC–Lift

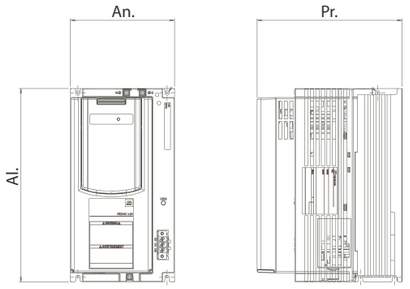
Dimensiones

Dimensiones exteriores

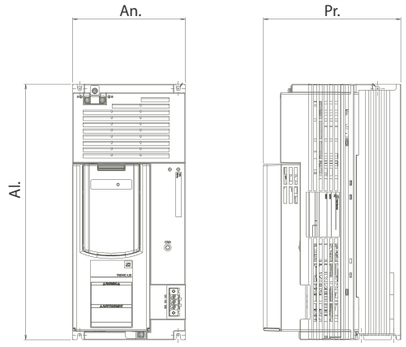
Tipo	An. (mm)	Al. (mm)	Pr. (mm)
FRN0006LM2A-4E	140	260	195
FRN0010LM2A-4E			
FRN0015LM2A-4E			
FRN0019LM2A-4E			
FRN0025LM2A-4E	160	360	195
FRN0032LM2A-4E			
FRN0039LM2A-4E	250	400	195
FRN0045LM2A-4E			
FRN0060LM2A-4E	326.2	550	261.3
FRN0075LM2A-4E			
FRN0091LM2A-4E	361.2	615	276.3
FRN0011LM2A-7E	140	260	195
FRN0018LM2A-7E			

□: 4 / 7

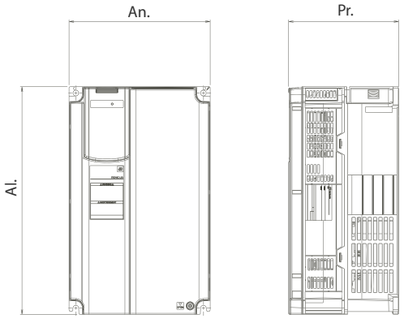
FRN0006LM2A-□E a FRN0019LM2A-□E



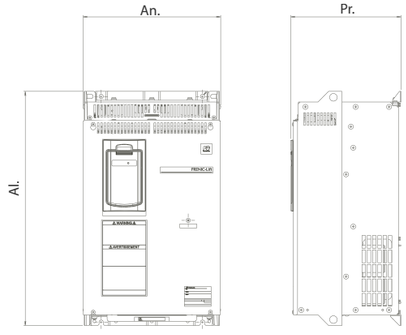
FRN0025LM2A-4E a FRN0032LM2A-4E



FRN0039LM2A-4E a FRN0045LM2A-4E



FRN0060LM2A-4E a FRN0091LM2A-4E



Conformity Standards

Directiva de ascensores

Sustitución de dos contactores de motor: interrumpiendo la alimentación de corriente al motor (a la máquina), tal y como se requiere en EN 81-20 (Pollution Degree 3)

Monitorización de freno para EN 81-20

Contador de cambios de dirección para cintas/cables recubiertos de plástico

Directiva de máquinas
- EN ISO13849-1: PL-e
- EN60204-1: Categoría de paro 0
- EN61800-5-2: STO SIL3
- EN62061: SIL3

Directiva de baja tensión
- EN61800-5-1: Categoría de sobrevoltaje 3

Directiva CEM
- EN12015, EN12016, EN 61800-3, EN 61326-3-1
  (Emisión) Categoría 2 (0025 (11kW) o inferior)
  Categoría 3 (0032 (15kW) o superior)
  (Inmunidad) 2° ent.

Estándares canadienses y estadounidenses
- CSA C22.2 No.274-13: Accionamientos de velocidad variable
- UL 508 C (3ª edición): Equipos de conversión de energía
- Según CSA B44.1-11/ASME A17.5-2014:
  Equipamiento eléctrico para ascensores y escaleras mecánicas

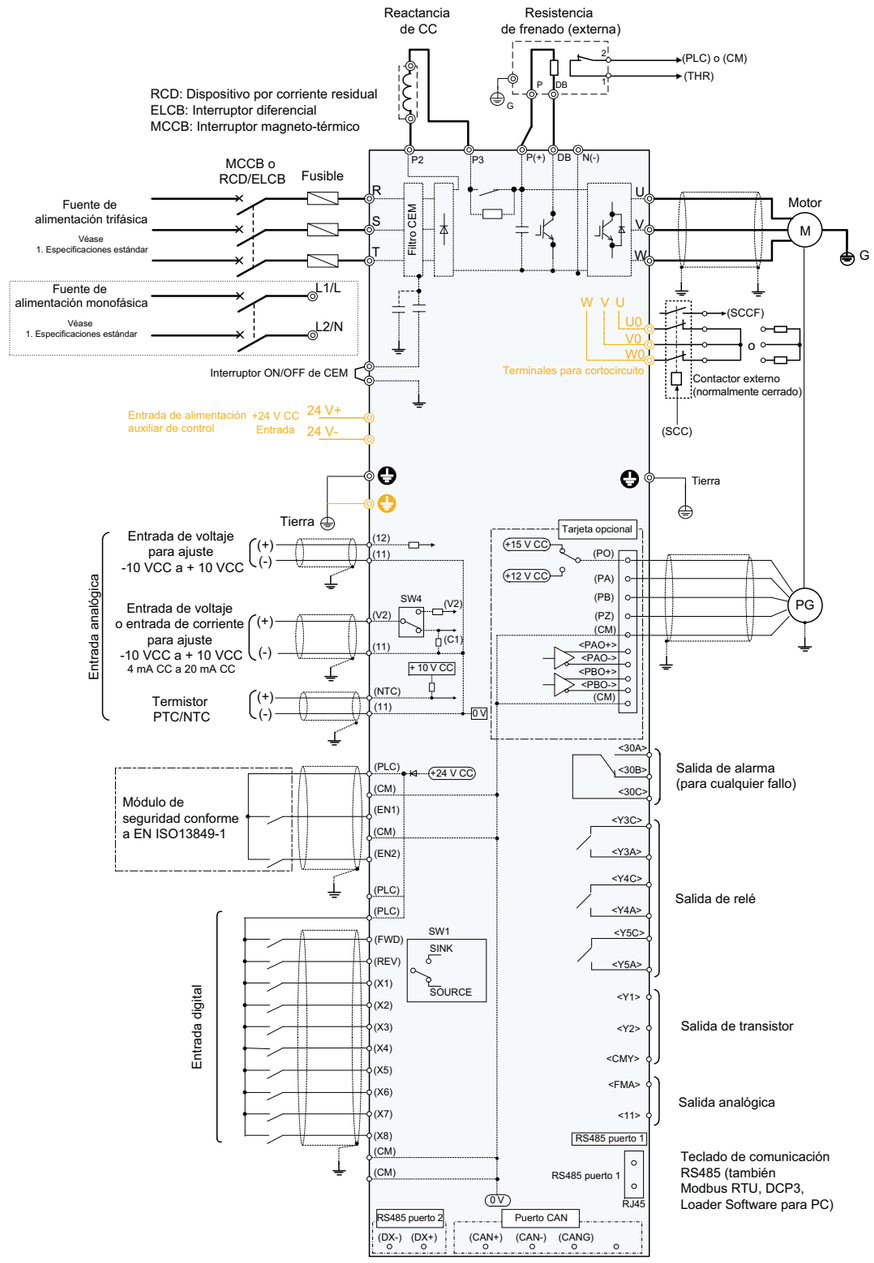
Especificaciones

Modelo				Trifásico 400 V											Trifásico 230 V (¡NUEVO!)						Monofásico 200 V	
Tipo FRN__LM2A-☐E ☐: 4/7				0006	0010	0015	0019	0025	0032	0039	0045	0060	0075	0091	0019	0025	0032	0039	0045	0060	0011	0018
Potencia motor [kW]				2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	4.0	5.5	7.5	9.0	11	15	2.2	4.0
Rangos de salida	Potencia nominal[1] [kVA]			4.6	7.6	11	14	18	24	29	34	45	57	69	7.4	9.8	12.7	15.5	17.9	23.9	4.1	6.8
	Voltaje nominal[2] [V]			Trifásico 380 a 480 V CA											Trifásico 230 V CA						Trifásico 200 a 240 V CA	
	Corriente nominal[3] [A]			6.1	10.0	15.0	18.5	24.5	32.0	39.0	45.0	60.0	75	91	18.5	24.5	32.0	39.0	45.0	60.0	11.0	18.0
	Capacidad de sobrecarga [A] (tiempo admisible de sobrecarga)			11 (3 s)	18.0 (3 s)	27.0 (3 s)	37.0 (3 s)	49.0 (3 s)	64.0 (3 s)	78.0 (3 s)	90.0 (3 s)	120 (3 s)	150 (3 s)	182 (3 s)	37.0 (3s)	49.0 (3s)	64.0 (3s)	78.0 (3s)	90.0 (3s)	120 (3s)	22.0 (3 s)	36.0 (3 s)
	Frecuencia [Hz]			0 a 200 Hz																		
Rangos de entrada	Tipo de alimentación: Funcionamiento normal	Fases, voltaje, frecuencia		Trifásico 380 a 480 V CA, 50/60 Hz											Trifásico 230 V CA, 50/60 Hz						Monofásico 200 a 240 V CA, 50/60 Hz	
				Variaciones: Voltaje: +10 a -15 % (Desequilibrio de voltaje: 2 % o menor[4]), Frecuencia: +5 a -5 %											Variaciones: Voltaje: +10 a -10 % (Desequilibrio de voltaje: 2 % o menor[4]), Frecuencia: +5 a -5 %						Variaciones: Voltaje: +10 a -15 % (Desequ. de voltaje: 2 % o menor[4]), Frec.: +5 a -5 %	
		Corriente nominal[5] [A]	con DCR	4.5	7.5	10.6	14.4	21.1	28.8	35.5	42.2	57.0	68.5	83.2	14.4	21.1	28.8	34.5	42.2	57.6	17.5	33
			sin DCR	8.2	13	17.3	23.2	33.0	43.8	52.3	60.6	77.9	94.3	114	23.2	31.5	42.7	49.5	60.6	- [9]	24	41
		Capacidad necesaria de la fuente de alimentación (con DCR) [kVA]		3.2	5.2	7.4	10	15	20	25	30	40	48	58	5.7	8.4	11.5	13.7	16.8	22.9	3.5	6.1
	Funcionamiento con SAI	Potencia de entrada para control de fases, voltaje, frecuencia		Monofásico 220 a 480 V CA, 50/60 Hz											Monofásico, 220 a 240 V CA, 50/60 Hz						Monofásico 200 a 240 V CA, 50/60 Hz	
				Variaciones: Voltaje: +10 a -10 %, frecuencia: +5 a -5 %																		
		Tiempo de operación [s]		180																		
	Funcionamiento con baterías	Alimentación principal		48 V CC o superior																	36 V CC	
		Tiempo de operación [s]		180																		
		Voltaje aux. de alimentación de control		24 V CC (22 a 32 V CC), máximo 40 W					Monofásico 220 a 480 V CA, 50/60 Hz[8]						DC 24 V (22 V a 32 V), max. 40 W [10]			Monofásico 230 V CA, 50/60 Hz [8]			24 V CC (22 a 32 V CC), máximo 40 W	
Frenado	Tiempo de frenado[7] [s]			60																		
	Tiempo de ciclo de frenado (% ED)[7] [%]			50																		
	Potencia regenerativa nominal[7] [kW]			1.8	3.2	4.4	6.0	8.8	12	14.8	17.6	24	29.6	36	3.2	4.4	6.0	7.2	8.8	12	1.8	3.2
	Resistencia mínima [Ω][6]			160	96	47	47	24	24	16	16	10	8.5	8	24	16	12	8	8	6	33	20
Grado de protección (IEC60529)				IP20						IP20		IP00			IP20			IP20		IP00	IP20	
Grado de protección (IEC60529) (Radiador)				IP54						IP20		IP00			IP54			IP20		IP00	IP54	
Sistema de refrigeración				Refrigeración por ventilador																		
Pérdidas de potencia promedio en reposo [W][11]				23			26				33				23		26			33	23	
Pérdidas de potencia promedio modo espera o Standby [W][12]				16							18				-			16		18	16	
Peso/masa [kg]				4.4		4.7		6.1	6.3	10.5	11.2	27	28	32	4.7	6.1	6.3	10.5	11.2	27	4.1	4.5

*1) Trifásico 400 V: La capacidad nominal se calcula asumiendo que el voltaje nominal de salida es de 440 V CA.
Trifásico 230 V: La capacidad nominal se calcula asumiendo que el voltaje nominal de salida es de 230 V CA.
Monofásico 200 V: La capacidad nominal se calcula asumiendo que el voltaje nominal de salida es de 220 V CA.
*2) El voltaje de salida no puede ser mayor que el voltaje de entrada.
*3) Estos valores corresponden a las siguientes condiciones: la frecuencia portadora es 10 kHz (modulación de 2 fases) y la temperatura ambiente es de 45 °C. Elija la capacidad del variador de modo que la media cuadrática de corriente durante la operación no sea superior al 80 % de la corriente nominal del variador.
*4) Desequilibrio de voltaje [%] = (voltaje máx. [V] - voltaje mín. [V])/ voltaje trifásico medio [V] x 67 (IEC61800-3). Para caso de alimentación de entrada trifás. 400 V CA y trifás. 200 V CA.
*5) La capacidad de la fuente de alimentación es 500 kVA (diez veces la capacidad del variador cuando ésta excede los 50 k VA) y el valor de impedancia de la fuente de alimentación es %X=5 %.
*6) El error admisible de resistencia mínima es ±5 %.
*7) El tiempo de frenado y el tiempo de ciclo (%ED) vienen definidos por la operación de ciclo a la potencia regenerativa nominal.
*8) Variaciones (voltaje: +10 a -10 %, frecuencia: +5 a -5 %)
*9) Se requiere DCR para el FRN0060LM2A-4E en modo 230 V CA.
*10) Solo para operaciones de rescate. No utilizar durante el funcionamiento normal.
*11) En reposo significa que la función STBY no está activada, el ventilador de refrigeración está parado y el variador se alimenta mediante alimentación normal (L1 / L2 / L3).
*12) Modo espera o Standby significa que la función STBY está activada, el ventilador de refrigeración está parado y el variador alimentado mediante una fuente de alimentación auxiliar (15 kW o menos: + 24 V CC, 18.5 kW o más: 400 V CA.).

Fuji Electric
FRENIC-Lift

Diagrama básico de cableado



*Las partes marcadas en naranja representan el variador para ascensor «tipo libro» (FRN0032LM2A-4E o inferior).

Opciones

Tarjetas opcionales

OPC-PR

Tarjeta opcional para encoders con señales incrementales SinCos y señales absolutas SinCos. Específica para motores síncronos de imanes permanentes. Incluye señales de repetición de pulsos para controlador (line driver con función de divisor de frecuencia).

OPC-PS

Tarjeta opcional para encoders con señales incrementales SinCos y comunicación serie. Protocolos implementados EnDat 2.1, Biss y SSI. Específica para motores síncronos de imanes permanentes. Incluye señales de repetición de pulsos para controlador (line driver con función de divisor de frecuencia).

OPC-PSH

La misma funcionalidad que OPC-PS más protocolo Hiperface.

OPC-PG3

Tarjeta opcional para encoders incrementales con colector abierto/ señales complementarias. Para motores de inducción y de imanes permanentes. Incluye señales de repetición de pulsos para controlador (line driver con función de divisor de frecuencia).

OPC-PG3ID

Tarjeta opcional para encoders incrementales con colector abierto / señales complementarias. Para motores de inducción y de imanes permanentes. Incluye señales de repetición de pulsos para controlador (colector abierto con función de divisor de frecuencia).

Opciones extra

Opciones disponibles para satisfacer sus requisitos específicos, como un teclado LCD de fácil uso, diversidad de encoder y montaje dual para ahorrar espacio en su armario.

Reactancia de CC

Cumple con los niveles de armónicos de la EN12015. Más compacto. Reduce la corriente de entrada.

Resistencia de frenado

Quema la energía de frenado cuando el ascensor se encuentra en modo de frenado. Diversas resistencias de frenado disponibles en función de la velocidad y el tráfico del ascensor.

OPC-PMPG

Tarjeta opcional para encodres incrementales con señales line driver y 3 canales (U, V, W) para la detección de la posición absoluta. Para motores de inducción y de imanes permanentes. Incluye señales de repetición de pulsos para controlador (line driver con función de divisor de frecuencia).

TP-A1-LM2

Teclado LCD avanzado. Menú intuitivo y fácil de usar. Información de monitorización y mantenimiento. En la memoria interna se pueden guardar hasta 3 ajustes de variador. Selección de distintas unidades de velocidad (rpm, Hz, mm/s). Disponible en varios idiomas: inglés, japonés, alemán, francés, español, italiano, chino, ruso, griego, turco, polaco, checo, sueco, portugués, holandés e idioma personalizado por el usuario.

TP-E1U

Teclado básico con pantalla de 7 segmentos. Conector mini-USB incl. para una comunicación directa entre el FRENIC-Lift y el Loader Software para PC.

Loader Software para PC

Software gratuito para la monitorización y programación del FRENIC-Lift. Función de osciloscopio disponible. Incluye una aplicación para programar el PLC integrado. Descárguelo gratuitamente de nuestra página web: fujielectric-europe.com

DA-LM2

Adaptador de teclado para instalación lateral. Incluye cable.
La anchura y la altura cambian en función de la fijación.

Filiales europeas

Fuji Electric

Sedes europeas (Alemania)
Fuji Electric Europe GmbH
Goethering 58
63067 Offenbach/Main
Tel.: +49 69 66 90 29 0
Fax: +49 69 66 90 29 58
info.inverter@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

España
Fuji Electric Europe GmbH
Sucursal en España
C/dels Paletes 8, Edifici B, Primera Planta B
Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola (Barcelona)
Tel.: +34 93 58 24 333
Fax: +34 93 58 24 344
info.spain@fujielectric-europe.com

Reino Unido
Fuji Electric Europe GmbH, UK Branch
Bedford i-Lab
Stannard Way, Priory Business Park
Bedford MK44 3RZ
Tel.: +44 1234 834 768
info.uk@fujielectric-europe.com

Italia
Fuji Electric Europe GmbH
Filiale Italiana
Via Rizzotto 46
41126 Modena (MO)
Tel.: +39 059 47 34 266
Fax: +39 059 47 34 294
info.italy@fujielectric-europe.com

Suiza
Fuji Electric Europe GmbH
Rietlistraße 5
9403 Goldach
Tel.: +41 71 858 29 49
Fax: +41 71 858 29 40
info.swiss@fujielectric-europe.com

Francia
Fuji Electric Europe GmbH
265 Rue Denis Papin
38090 Villefontaine
Tel.: +33 4 74 90 91 24
Fax: +33 4 74 90 91 75
info.france@fujielectric-europe.com

Sedes globales (Japón)
Fuji Electric Co., Ltd.
Gate City Ohsaki East Tower
11-2 Osaki 1-chome, Shinagawa-ku,
Tokio 141-0032
Japón
Tel.: +81 3 5435 7058
Fax: +81 3 5435 7420
www.fujielectric.com

© Fuji Electric Europe GmbH 2021
La información de este catálogo está sujeta a cambios sin previo aviso.

Fuji Electric
Innovating Energy Technology

Guía Rápida

Variador especialmente desarrollado para aplicaciones de elevación

Trifásico 400 V CA 2,2 – 45 kW
Monofásico 200 V CA 2,2 – 4,0 kW

SG_LM2A_ES_1.3.1

Versión	Cambios	Fecha	Escrito	Comprobado	Aprobado
0.0.1	Borrador	30.09.2015	J. Alonso		
1.0.0	Primera versión	30.11.2015	J. Alonso	M. Fuchs	J. Català
1.1.0	Se actualizan directivas. Se modifican versiones de RM/IM. Se modifican algunos textos del Capítulo 1. Se modifica Tabla de especificaciones 3.1. Se modifican notas en la Tabla 5.1. Se corrige terminal [NTC] en la página 12. Se actualiza Figura 5.7. Se actualiza Figura 6.1. Se cambia de tecla FUNC/DATA a tecla SET. Se corrige nombre de la sucursal francesa.	30.08.2016	J. Alonso	S. Ureña	J. Català
1.2.0	Se actualiza acorde al firmware actual Se actualizan certificados normas europeas Se actualizan especificaciones Tabla 7.2 actualizada Tabla 7.10 añadida Tabla 8.5 actualizada Texto añadido/actualizado Dirección oficina España actualizada	27.03.2017	J. Alonso	S. Ureña	J. Català
1.3.0	Referencias a EN81-1 eliminadas. Referencias a TP-E1U añadidas. Capítulo 8 actualizado con información sobre TP-E1U.	07.07.2017	J. Alonso	S. Ureña	J. Català
1.3.1	Se corrige texto F22 en Figura 12.1	26.11.2018	J. Alonso	S. Ureña	J. Català

ÍNDICE

0. Prólogo 4
1. Información de seguridad 4
2. Conformidad con la normativa europea 6
3. Ficha técnica 7
   3.1 Especificaciones 7
   3.2 Dimensiones externas 8
4. Retirada y fijación de la tapa frontal 9
5. Conexiones 10
   5.1 Conexión de potencia 10
   5.2 Conexión de las señales de control 11
   5.3 Selección de la consigna de velocidad mediante terminales de entrada 12
   5.4 Descripción de los terminales de control 12
   5.5 Entradas analógicas 13
   5.6 Entradas digitales 13
   5.7 Salidas tipo relé 14
   5.8 Salidas de transistor 14
   5.9 Puertos de comunicación 15
6. Configuración de hardware 15
7. Tarjetas de encoder opcionales 16
   7.1 OPC-PG3 17
   7.2 OPC-PMPG 18
   7.3 OPC-PR 19
   7.4 OPC-PSH 21
8. Uso del teclado 23
   8.1 TP-E1U (Teclado básico) 23
   8.1.1 Pantalla LED, teclas e indicadores LED en el teclado 23
   8.1.2 Listado de modos de operación 24
   8.1.3 Conectividad USB 24
   8.1.4 Menús del TP-E1U 25
   8.2 TP-A1-LM2 (Teclado avanzado) 27
   8.2.1 Teclas del teclado 27
   8.2.2 Menús del teclado 29
   8.2.3 Ejemplo de ajuste de un parámetro 30
   8.2.4 Ajuste del idioma en pantalla 30
9. Control del motor 31
   9.1 Inicialización del variador 31
   9.2 Ajuste específico para motores de inducción (con encoder) 31
   9.3 Procedimiento de auto tuning (para motores de inducción) 32
   9.4 Ajuste específico para motores síncronos de imanes permanentes 32
   9.5 Procedimiento de pole tuning (para motores síncronos de imanes permanentes) 33
10. Ajustar el perfil de velocidad 33
11. Diagrama de tiempo para control en lazo cerrado (motor de inducción y motor síncrono de imanes permanentes) 35
12. Diagrama de tiempo para control en lazo abierto (motor de inducción) 36
13. Optimización del viaje en lazo cerrado 37
14. Ajuste fino del ascensor (solución de problemas) 38
   14.1 Control en lazo abierto (motor de inducción) 38
   14.2 Control en lazo cerrado (motor síncrono de imanes permanentes y motor de inducción) 39
15. Mensajes de alarma 42

0. Prólogo

Le agradecemos que se haya decidido por la serie de variadores FRENIC-Lift (LM2A).

El FRENIC-Lift (LM2A) es un variador de frecuencia específicamente diseñado para controlar motores de inducción (IM) y motores síncronos de imanes permanentes (PMSM) en aplicaciones de elevación. También se pueden controlar motores sin encoder (lazo abierto) obteniendo un buen rendimiento y una elevada exactitud de posicionamiento en la parada.

Esta Guía Rápida cubre la información básica sobre la conexión y el ajuste del FRENIC-Lift (LM2A).

NOTA Esta guía rápida se ha basado en la versión de firmware 0900 o posteriores. Para otras versiones de software, contacte con el departamento técnico de Fuji Electric.
La versión de firmware (ROM) se puede encontrar en TP-E1U en 5_14 y en TP-A1-LM2 PRG > 3 > 4

Para más información sobre el producto y su uso, consulte los documentos que se indican a continuación:

- Manual de Referencia FRENIC-Lift INR-SI47-1909_-E (RM).
- Manual de Instrucciones FRENIC-Lift INR-SI47-1894_-E (IM).

1. Información de seguridad

Lea este manual detenidamente antes de proceder con la instalación, conexiones (cableado), utilización o mantenimiento e inspección. Antes de utilizar el variador asegúrese de conocer bien el producto y de haberse familiarizado con toda la información sobre seguridad y precauciones. Las precauciones de seguridad de este manual están clasificadas en las dos categorías siguientes.

⚠ **PRECAUCIÓN**	No prestar atención a la información acompañada por este símbolo puede llevar a situaciones peligrosas que pueden poner en peligro la integridad física o causar la muerte.
⚠ **AVISO**	No prestar atención a la información acompañada por este símbolo puede llevar a situaciones peligrosas que pueden causar ligeras lesiones físicas o importantes daños en la propiedad.

No prestar atención a la información contenida bajo el encabezamiento de AVISO también puede tener graves consecuencias. Estas precauciones de seguridad son de la máxima importancia y deben respetarse en todo momento.

Aplicación

⚠ PRECAUCIÓN

- FRENIC-Lift ha sido diseñado para operar motores de inducción trifásicos. No utilice motores monofásicos o para otros fines.
  Podría producirse un incendio o accidente.
- FRENIC-Lift no puede usarse en sistemas de máquinas de mantenimiento de constantes vitales u otros fines directamente relacionados con la seguridad humana.
- Aunque el variador FRENIC-Lift se fabrica bajo estrictos controles de calidad, instale dispositivos de seguridad para aplicaciones en las que puedan preverse accidentes de gravedad o pérdidas materiales como consecuencia de posibles fallos del variador.
  Podría producirse un accidente.

Instalación

⚠ PRECAUCIÓN

- Instale el variador sobre un material no inflamable.
  De lo contrario, podría producirse un incendio.
- No coloque materiales inflamables junto al variador.
  Podría producirse un incendio.

⚠ AVISO

- No apoye el variador por la tapa del bloque de terminales durante el transporte.
  El variador podría caerse y causar lesiones.
- Evite que se introduzcan pelusas, fibras de papel, serrín, virutas metálicas o cualquier otro material extraño en el variador y que se acumulen en el disipador de calor.
  De lo contrario, podría producirse un incendio o accidente.
- No instale ni utilice un variador dañado o al que le falten piezas.
  De lo contrario, podrían producirse un incendio, un accidente o lesiones.
- No utilice la caja de cartón como soporte para el variador.
- No apile cajas de transporte a una altura superior a la indicada en la información impresa en las propias cajas.
  Podría sufrir lesiones.

Cableado

⚠ PRECAUCIÓN

- Cuando realice el cableado del variador, instale un interruptor magnetotérmico (MCCB) recomendado o un dispositivo de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) (con protección contra sobreintensidad) en el recorrido de las líneas de alimentación eléctrica. Utilice los aparatos dentro de los valores de corriente recomendados.
- Utilice cables del tamaño especificado en el manual de instrucciones.
- Cuando conecte el variador a una fuente de alimentación de 500 kVA o superior, asegúrese de conectar una reactancia CC opcional (DCR).
  De lo contrario, podría producirse un incendio.
- No utilice un solo cable de varios núcleos para conectar varios variadores a los motores.
- No conecte un supresor al circuito de salida (secundario) del variador.
  Podría producirse un incendio.
- Conecte a tierra el variador de acuerdo con la normativa eléctrica estándar nacional/local.
  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.
- El cableado debe ser realizado por personal cualificado.
- Asegúrese de realizar el cableado tras desconectar la alimentación del equipo.
  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.
- Asegúrese de realizar el cableado después de instalar el variador.
  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o sufrir lesiones.
- Asegúrese que el número de fases de entrada y el voltaje nominal del producto coinciden con el número de fases y el voltaje de la fuente de alimentación de CA a la que se va a conectar el producto.
  De lo contrario, podría producirse un accidente.
- No conecte los cables de la fuente de alimentación a los terminales de salida (U, V y W).
- Conecte la resistencia de frenado entre los terminales DB y P (+).
  De lo contrario, podría producirse un incendio o un accidente.
- Generalmente, los cables de señal de control no tienen aislamiento reforzado. Si accidentalmente tocan alguna parte con corriente del circuito principal, podría romperse su revestimiento aislante. En tales casos, proteja la línea de control de la señal contra el contacto con cualquier cable de alta tensión.
  De lo contrario, podría producirse un accidente o una descarga eléctrica.

⚠ AVISO

- Conecte el motor trifásico a los terminales U, V y W del variador.
  De lo contrario, podría sufrir lesiones.
- El variador, el motor y el cableado generan ruido eléctrico. Asegúrese de que se tomen medidas preventivas para proteger los sensores y los dispositivos cercanos del ruido RF.
  De lo contrario, podría producirse un accidente.

Funcionamiento

⚠ PRECAUCIÓN

- Instale la tapa del bloque de terminales antes proceder al encendido. No retire las tapas mientras el aparato esté recibiendo corriente.
  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.
- No manipule los interruptores con las manos mojadas.
  Podría producirse una descarga eléctrica.
- Si ha seleccionado la función de auto-reset, el variador puede reiniciarse automáticamente y girar el motor, dependiendo de la causa de la desconexión.
  (Diseñe la maquinaria o equipos de modo que la seguridad quede garantizada tras el reinicio.)
- Si se ha seleccionado la función de prevención de calado (limitador de corriente), deceleración automática y control de prevención de sobrecargas, el variador puede funcionar con un tiempo de aceleración/deceleración o frecuencia diferentes de los valores comandados. Diseñe la máquina de modo que la seguridad quede garantizada incluso en tales casos.
  De lo contrario, podría producirse un accidente.
- Si se realiza un reset de alarma con la señal del comando de funcionamiento (RUN) activa, el motor podría ponerse en marcha de manera repentina. Asegúrese que la señal del comando de funcionamiento se ha desactivado previamente.
  De lo contrario, podría producirse un accidente.
- Asegúrese de haber leído y entendido el manual antes de programar el variador, una incorrecta programación podría causar daños en el motor o en la instalación.
  Podría causar un accidente o lesiones.
- No toque los terminales del variador con alimentación de corriente al variador, incluso si se para.
  Podría producirse una descarga eléctrica.

⚠ AVISO

- No conecte y desconecte la alimentación del circuito principal para encender y apagar el variador.
  Podría provocar un malfuncionamiento.
- No toque el disipador de calor o la resistencia de frenado ya que estos tienden a calentarse mucho.
  Podría sufrir quemaduras.
- Antes de ajustar las velocidades (frecuencia) en el variador, verifique las características de la máquina.
- La función de freno del variador no significa que el variador disponga de freno.
  Podría sufrir lesiones.

Mantenimiento, inspección y sustitución de piezas

⚠ PRECAUCIÓN

- Apague y espere más de 5 minutos antes de comenzar una inspección. Además, compruebe que el monitor LED esté apagado y que el voltaje del bus de CC entre los terminales P (+) y N (-) sea inferior a 25 VCC.
  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.
- El mantenimiento, inspección y sustitución de piezas deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado.
- No olvide quitarse el reloj, anillo u otros objetos metálicos antes de comenzar a trabajar.
- Utilice herramientas aisladas.
  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o sufrir lesiones.

Desecho

⚠ AVISO

- Trate el variador como un residuo industrial cuando vaya a desecharlo.
  De lo contrario, podría sufrir lesiones.

Otros

⚠ PRECAUCIÓN

- No intente nunca modificar el variador.
  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o sufrir lesiones.

2. Conformidad con la normativa europea

La marca CE en los productos de Fuji Electric indica que éstos cumplen con los requisitos básicos de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (CEM) 2014/30/EU y la Directiva de Baja Tensión 2014/35/EU aprobadas por el Consejo de las Comunidades Europeas.

Los variadores con un filtro incorporado de CEM que lleven una marca CE están en conformidad con las directivas CEM. Los variadores que no tienen un filtro incorporado de CEM pueden estar en conformidad con las directivas CEM si se les conecta un filtro opcional de CEM que cumpla con tales directivas. Los variadores para fines generales, están sujetos a las regulaciones establecidas por la Directiva de Baja Tensión de la UE. Fuji Electric declara que los variadores con la marca CE cumplen con la Directiva de Baja Tensión.

La serie FRENIC-Lift (LM2A) de variadores cumple con los reglamentos de las siguientes directivas del Consejo y sus enmiendas:

- Directiva de Compatibilidad Electromagnética (CEM) 2014/30/EU
- Directiva de Baja Tensión: 2014/35/EU
- Directiva sobre Máquinas: 2006/42/CE

Para la evaluación de su conformidad se han considerado las siguientes normas relevantes:

- CEM: EN61800-3:2004+A1:2012; EN12015:2014, EN12016:2013.
- Seguridad Eléctrica: EN61800-5-1:2007
- Seguridad funcional: EN61800-5-2:2007 SIL3, EN ISO13849-1:2008 PL=e, Cat.3 Desconexión de par segura

⚠ AVISO

Los variadores de la serie FRENIC-Lift (LM2A) cumplen con la categoría C2 o C3 de la EN61800-3:2004+A1:2012. Cuando se utilicen estos productos en un entorno doméstico, podría ser necesario tomar medidas para reducir o eliminar ruido emitido por estos productos.

3. Ficha técnica

3.1 Especificaciones

Tabla 3.1. Especificaciones generales de FRENIC-Lift LM2A

Elemento				Trifásico 400 V											Monofásico 200 V	
Modelo FRN__LM2A-☐E ☐ :4/7				0006	0010	0015	0019	0025	0032	0039	0045	0060	0075	0091	0011	0018
Potencia de motor aplicado [kW]				2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	2,2	4,0
Valores de salida	Capacidad nominal[1] [kVA]			4,6	7,6	11	14	18	24	29	34	45	57	69	4,1	6,8
	Voltaje nominal[2] [V]			Trifásico 380 a 480 V CA											Trifásico 200 a 240 V CA	
	Corriente nominal[3] [A]			6,1	10,0	15,0	18,5	24,5	32,0	39,0	45,0	60,0	75	91	11,0	18,0
	Capacidad de sobrecarga [A] (tiempo admisible de sobrecarga)			11 (3s)	18,0 (3s)	27,0 (3s)	37,0 (3s)	49,0 (3s)	64,0 (3s)	78,0 (3s)	90,0 (3s)	120 (3s)	150 (3s)	182 (3s)	22,0 (3s)	36,0 (3s)
Valores de entrada	Voltaje de alimentación	Funcionamiento normal	Fases, Voltaje, Frecuencia:	Trifásico 380 a 480 V CA, 50/60 Hz Variaciones: Voltaje: +10 a -15 % (Desequilibrio de voltaje: 2 % o menor[4]), Frecuencia: 5 a -5 %											Monofásico 200 a 240 V CA, 50/60 Hz	
			Corriente nominal[5] [A] Con DCR	4,5	7,5	10,6	14,4	21,1	28,8	35,5	42,2	57,0	68,5	83,2	17,5	33,0
			Corriente nominal[5] [A] Sin DCR	8,2	13	17,3	23,2	33,0	43,8	52,3	60,6	77,9	94,3	114	24	41,0
			Capacidad necesaria de la fuente de alimentación (con DCR) [kVA]	3,2	5,2	7,4	10	15	20	25	30	40	48	58	3,5	6,1
		Funcionamiento con SAI	Potencia de entrada para control de fases, voltaje, frecuencia	Monofásica 220 a 480 V CA, 50/60 Hz Variaciones: Voltaje: +10 a -10 %, frecuencia: 5 a -5 %											Monofásico 200 a 240 V CA, 50/60 Hz	
			Tiempo de operación [s]	180												
		Funcionamiento con baterías	Potencia de entrada para control de voltaje	48 V CC											36 V CC	
			Tiempo de operación [s]	180												
			Voltaje aux. de alimentación de control	24 V CC (22 a 32 V CC), máximo 40 W						Monofásica 220 a 480 V CA, 50/60 Hz[8]					24 V CC (22 a 32 V CC), máximo 40 W	
Frenado	Tiempo de frenado[7] [s]			60												
	Tiempo de ciclo de frenado (%ED)[7] [%]			50												
	Potencia regenerativa nominal[7] [kW]			1,8	3,2	4,4	6,0	8,8	12	14,8	17,6	24	29,6	36	1,8	3,2
	Resistencia mínima [Ω][6]			160	96	47	47	24	24	16	16	10	8,5	8	33	24
Conformidad con estándar				- Directiva de ascensores (95/16/CE) - Sustitución de dos contactores de motor: interrumpiendo la corriente al motor (para parar la máquina), como lo exige la EN 81-20:2014 5.9.2.5.4 d), 5.9.3.4.2 d). - Monitorización de freno para EN 81 20:2014 5.6.7.3 - Contador de cambios de dirección para elevadores de correas o cables revestidos - Directiva sobre Máquinas - EN ISO13849-1: PL-e - EN60204-1: categoría de parada 0 - EN61800-5-2: STO SIL3 - EN62061: SIL3 - Directiva de Baja Tensión - EN61800-5-1: Categoría de sobrevoltaje 3 - Directiva CEM - EN12015, EN12016, EN 61800-3 +A1, EN 61326-3-1 (Emisión) Tipo de filtro CEM integrado: Categoría 2 (0025 (11kW) o inferior) / Categoría 3 (0032 (15kW) o superior) (inmunidad) 2º entorno. - Estándares de Canadá y EE.UU. - Can/CSA C22.2 No.14-13: Equipos Industriales de Control - CSA C22.2 No.274-13: Variadores de velocidad ajustable - UL 508 C (3ª edición): Equipos de conversión de energía - En conformidad con CSA B44.1-11/ASME A 17.5-2014: Equipamiento eléctrico de ascensores y escaleras													
Grado de protección (IEC60529)				IP20								IP00			IP20	
				Radiador: IP54						Radiador: IP20		Radiador: IP00			Radiador: IP54	
Método de refrigeración				Refrigeración por ventilador												

*1) La capacidad nominal se calcula asumiendo que el voltaje nominal de salida es de 440 V CA.
*2) El voltaje de salida no puede ser mayor que el voltaje de la fuente de alimentación.
*3) Estos valores corresponden a las siguientes condiciones: la frecuencia portadora es 10 kHz (modulación de 2 fases) y la temperatura ambiente es de 45 °C. Elija la capacidad del variador de modo que la media cuadrática de corriente durante la operación no sea superior al 80 % de la corriente nominal del variador.
*4) Desequilibrio de voltaje [%] = (voltaje máx. [V] - voltaje mín. [V])/voltaje trifásico medio [V] x 67 (IEC61800-3). Sólo para caso de alimentación de entrada trifás. 400 V CA.
*5) La capacidad de la fuente de alimentación es 500 kVA (diez veces la capacidad del variador cuando ésta excede los 50 kVA) y el valor de impedancia de la fuente de alimentación es %X=5 %.
*6) El error admisible de resistencia mínima es ±5 %.
*7) El tiempo de frenado y el tiempo de ciclo (% ED) vienen definidos por la operación de ciclo a la potencia regenerativa nominal. *8) Variaciones (voltaje: +10 a -10 %, frecuencia: +5 a -5 %)

3.2 Dimensiones externas

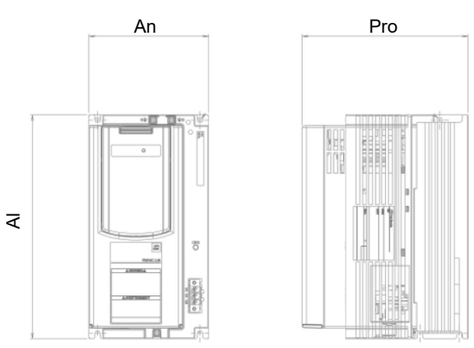
Tabla 3.2. Dimensiones externas y definición del bastidor

Voltaje de la fuente de alimentación	Tipo	Bastidor	An (mm)	Al (mm)	Pro (mm)
Trifásico 400 V CA	FRN0006LM2A-4E	1	140,0	260,0	195,0
	FRN0010LM2A-4E				
	FRN0015LM2A-4E				
	FRN0019LM2A-4E				
	FRN0025LM2A-4E	2	160,0	360,0	195,0
	FRN0032LM2A-4E				
	FRN0039LM2A-4E	3	250,0	400,0	195,0
	FRN0045LM2A-4E				
	FRN0060LM2A-4E	4	326,2	550,0	261,3
	FRN0075LM2A-4E				
	FRN0091LM2A-4E	5	361,2	615,0	276,3
Monofásico 200 V CA	FRN0011LM2A-7E	1	140,0	260,0	195,0
	FRN0018LM2A-7E				

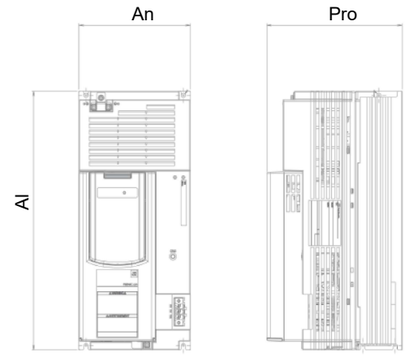
A partir de ahora, el bastidor 1 y el bastidor 2 se pueden llamar también Tipo libro.

FRN0006LM2A-☐E a FRN0019LM2A-☐E

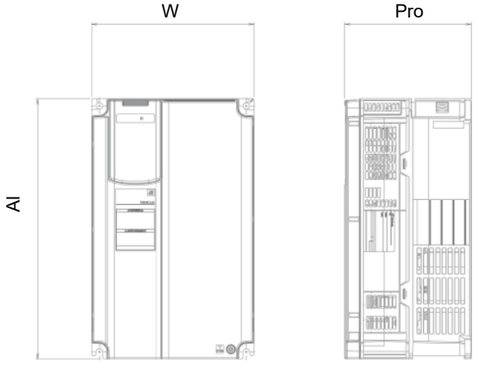
☐:4 / 7



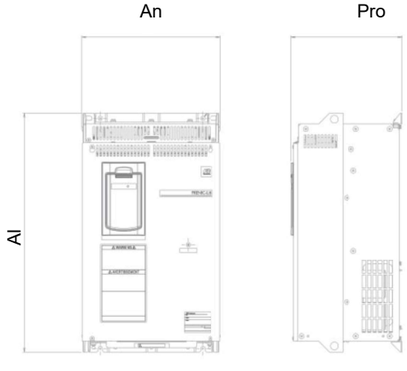
FRN0025LM2A-4E a FRN0032LM2A-4E



FRN0039LM2A-4E a FRN0045LM2A-4E



FRN0060LM2A-4E a FRN0091LM2A-4E



4. Retirada y fijación de la tapa frontal

Para retirar correctamente la tapa frontal de cada bastidor, siga el procedimiento siguiente en cada figura. En la siguiente descripción se parte de la base de que el variador ya está instalado.

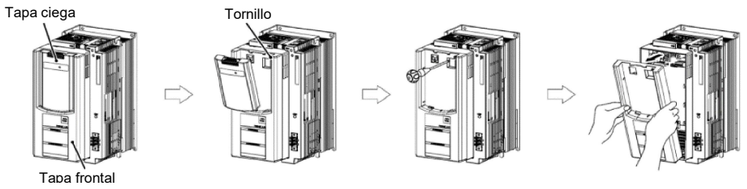


Figura 4.1: Retirar la tapa frontal paso a paso (bastidores 1 y 2 – tipo libro)

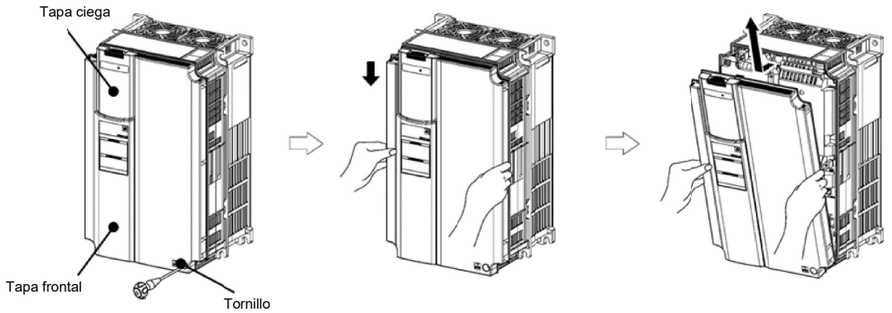


Figura 4.2: Retirar la tapa frontal paso a paso (bastidor 3)

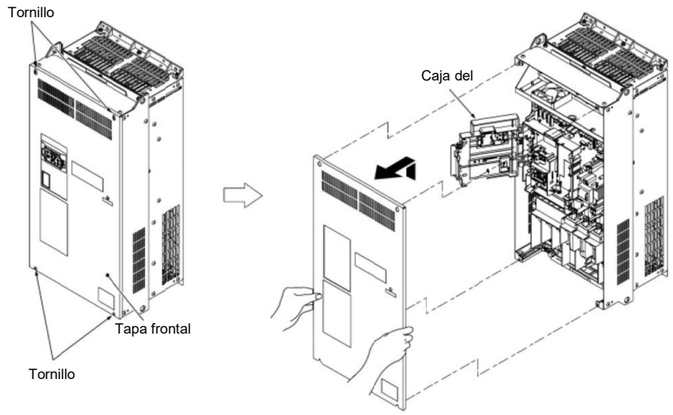


Figura 4.3: Retirar la tapa frontal paso a paso (bastidores 4 y 5)

5. Conexiones

5.1 Conexión de potencia

En el LM2A se pueden identificar dos tipologías de bastidor. Una es el bastidor tipo libro, que incluye los bastidores 1 y 2. La otra es el bastidor estándar, que incluye los bastidores 3 a 5. Los diferentes tipos de conexión se muestran en las figuras 5.1 y 5.2.

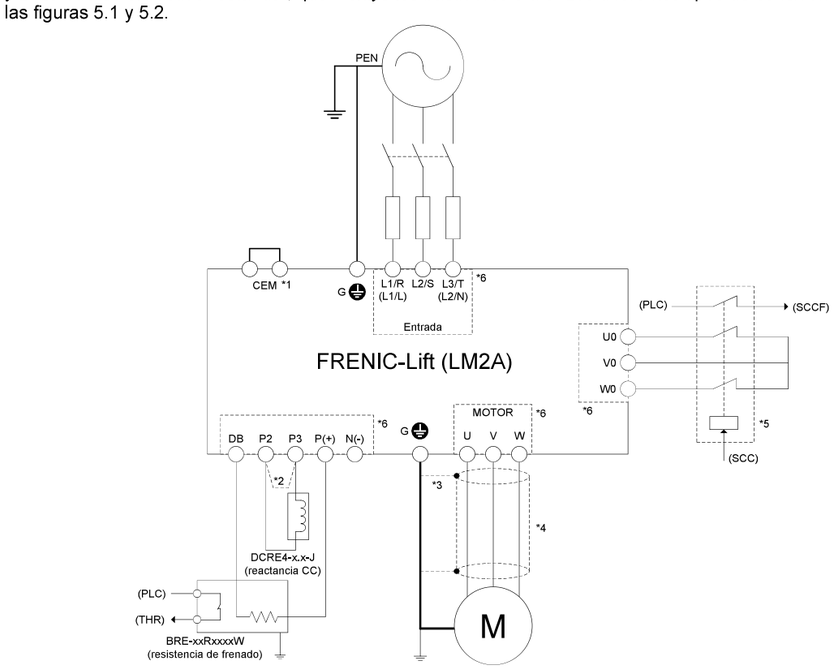


Figura 5.1. Conexión de terminales de potencia en bastidores tipo libro (bastidores 1 y 2).

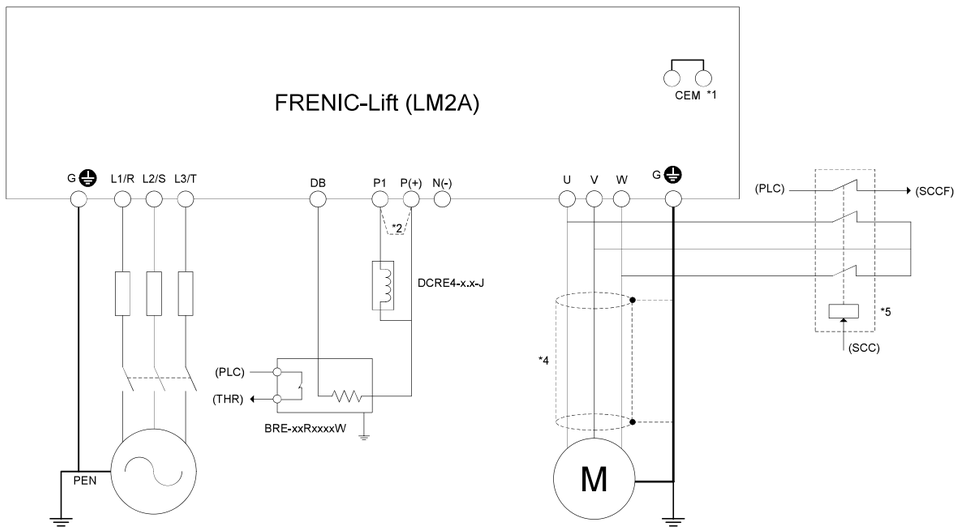


Figura 5.2. Conexión de terminales de potencia en bastidores 3 a 5.

Nota *1: Puente para conectar/desconectar el filtro CEM interno. En los modelos tipo libro, hay una placa de metal ubicada en el terminal CEM. En los otros bastidores hay un puente de cable en el interior (se debe retirar la tapa frontal).

Nota *2: Terminales de la reactancia de CC
- Bastidores 1 y 2: Si NO se instala reactancia de CC, instale un puente entre los terminales P2 y P3.
- Bastidores 3 a 5: Si se instala una reactancia de CC, retire el puente de placa de metal ubicado entre P1 y P(+).

Nota *3: Utilice las placas de metal situadas en los terminales desmontables para conectar la pantalla mediante abrazaderas metálicas para cables, por ejemplo.
Nota *4: Si no se instalan los dos contactores (MC) entre motor y variador, siga el procedimiento explicado en el documento
"AN-Lift2-0001".
Nota *5: Un MC externo para cortocircuito de fases de motor síncrono de imanes permanentes es una función opcional.
Nota *6: Terminales desmontables.

Todos los terminales de potencia, independientemente del bastidor e incluso si no aparecen en las figuras 5.1 y 5.2, se encuentran listados en la tabla 5.1.

Tabla 5.1. Descripción de los terminales de potencia

Nombre del terminal		Descripción de los terminales de potencia
L1/R, L2/S, L3/T (L1/L, L2/N)		Entrada de alimentación trifásica de la fuente de alimentación principal. (Entrada de alimentación monofásica de la fuente de alimentación principal).
U, V, W		Conexión trifásica para motores de inducción o síncronos de imanes permanentes
U0, V0, W0		Terminales de fases de cortocircuito de motor síncrono de imanes permanentes. (Solo bastidores tipo libro).
Reactancia de CC	P2, P3	Conexión de reactancia de CC (sólo bastidores tipo libro).
	P1, P(+)	Conexión de reactancia de CC (sólo bastidores 3 a 5).
24V+, 24V-		Terminales de potencia de entrada para 24 V CC. Estos terminales se deben utilizar en caso de operación de rescate mediante baterías para alimentar el circuito de control. (Sólo bastidores tipo libro).
R0, T0		Terminales de potencia de entrada para 220 V CA. Estos terminales se deben utilizar en caso de operación de rescate mediante baterías para alimentar el circuito de control. (Sólo bastidores 3 a 5).
DB , P(+)		Conexión de la resistencia de frenado externa.
CEM		Puente para conectar/desconectar el filtro CEM interno.
⏚ G		Terminales para conectar el armario del variador a tierra. Bastidores tipo libro: 3 terminales disponibles. Bastidores 3 a 5: 2 terminales disponibles.

Conecte la pantalla en el lado del motor y del variador. Asegúrese de la continuidad de la pantalla, incluso a través de los contactores principales (si se usan).

Se recomienda utilizar una resistencia de frenado con clíxon y conectar la señal de fallo al controlador y también al variador, configurando una entrada digital como función de alarma externa. Para ello, ajuste la función correspondiente (E01 a E08) a 9. Además, el variador tiene una función para proteger la resistencia de frenado mediante software (F50 a F52).

5.2 Conexión de las señales de control

En la figura 5.3 se muestran todos los terminales de control que se incluyen en las placas electrónicas. Las placas electrónicas se dividen en la placa de control (fija) y en la placa de terminales E/S (desmontable). La placa de terminales E/S se puede retirar fácilmente de la placa de control. Los terminales de los circuitos EN tienen su propio conector que se puede retirar también. Para más información sobre el cableado y la función de los terminales, consulte los siguientes sub-capítulos.

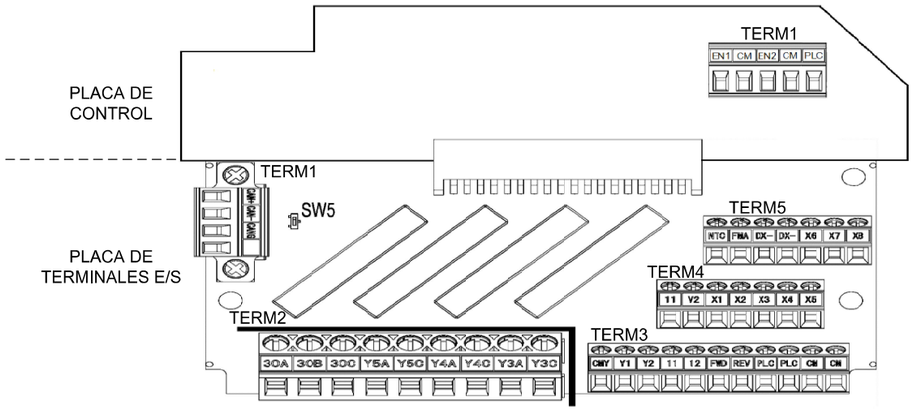


Figura 5.3. Terminales de la placa de control y de la placa de terminales E/S

Todos los ejemplos que se dan a continuación se basan en el ajuste por defecto del FRENIC-Lift (LM2A). Para otras funciones, consulte el documento FRENIC-Lift RM.

5.3 Selección de la consigna de velocidad mediante terminales de entrada

Tabla 5.2: Combinación binaria para la selección de velocidad

X3 (SS4)	X2 (SS2)	X1 (SS1)	Combinación binaria de velocidad	Valor	Velocidad seleccionada	Consigna de velocidad
0	0	0	L11	0 (000)	Velocidad cero	C04
0	0	1	L12	1 (001)	Velocidad intermedia 1	C05
0	1	0	L13	2 (010)	Velocidad inspección	C06
0	1	1	L14	3 (011)	Velocidad nivelación	C07
1	0	0	L15	4 (100)	Velocidad intermedia 2	C08
1	0	1	L16	5 (101)	Velocidad intermedia 3	C09
1	1	0	L17	6 (110)	Velocidad intermedia 4	C10
1	1	1	L18	7 (111)	Velocidad alta 1	C11

En el caso de que las señales de la maniobra no coincidan con la velocidad seleccionada que se describe en la tabla 5.2, las señales se pueden adaptar cambiando el ajuste de los parámetros L11 a L18. En el ejemplo siguiente (tabla 5.3), la maniobra utiliza X2 y X1 como Velocidad alta 1 y X1 como Velocidad de nivelación.

Tabla 5.3: Ejemplo de combinación binaria para modificar la selección de velocidad

SS4 (X3)	SS2 (X2)	SS1 (X1)	Combinación binaria de velocidad	Valor	Velocidad seleccionada	Consigna de velocidad
0	0	0	L11	0 (000)	Velocidad cero	C04
1	1	1	L12	7 (111)	Velocidad intermedia 1	C05
0	1	0	L13	2 (010)	Velocidad inspección	C06
0	0	1	L14	1 (001)	Velocidad nivelación	C07
1	0	0	L15	4 (100)	Velocidad intermedia 2	C08
1	0	1	L16	5 (101)	Velocidad intermedia 3	C09
1	1	0	L17	6 (110)	Velocidad intermedia 4	C10
0	1	1	L18	3 (011)	Velocidad alta 1	C11

5.4 Descripción de los terminales de control

Los terminales de control se pueden clasificar en señales digitales (entrada y salida), señales analógicas (entrada y salida) y puertos de comunicación. A continuación, se describe cada tipo de terminal. Todas las entradas y salidas se pueden programar libremente con cualquier función disponible. Para simplificar la configuración, todos los ejemplos de esta guía se refieren a la configuración por defecto.

5.5 Entradas analógicas

Con las entradas analógicas, la velocidad del motor y el bias de par se pueden ajustar directamente. Las señales de consignas analógicas pueden ser voltaje o corriente en el terminal [V2]; la selección se hace con el switch SW4. El terminal [NTC] se puede utilizar para conectar un termistor PTC/NTC como protección contra el sobrecalentamiento del motor. Esta función no viene configurada de fábrica, se puede encontrar más información en la descripción del parámetro H26 en el manual de instrucciones.

5.6 Entradas digitales

Las entradas digitales pueden ser configuradas con lógica PNP o NPN. La lógica se selecciona a través del switch SW1 situado en la placa de control. El ajuste de fábrica es lógica PNP (Source). Encontrará una descripción de cada función de terminal de entrada en la tabla 5.4.

Tabla 5.4: Descripción de entradas digitales (entradas opto acopladas)

Terminal	Descripción de las funciones de las entradas digitales
FWD	Rotación del motor en sentido horario visto desde el eje del motor. Dependiendo de la configuración mecánica, la dirección de la cabina puede ser de subida o de bajada.
REV	Rotación del motor en sentido anti horario visto desde el eje del motor. Dependiendo de la configuración mecánica, la dirección de la cabina puede ser de bajada o de subida.
CM	Común 0 V CC.
X1 a X3	Entradas digitales para la selección de la velocidad. Con las combinaciones binarias se pueden seleccionar hasta 7 velocidades diferentes.
X4 a X7	La función de ajuste por defecto de estos terminales no se explica en esta guía. Para más información, consulte el manual de referencia RM.
X8	Configurado de fábrica como “BATRY” para el funcionamiento por batería o con SAI (operación de rescate).
EN1 y EN2	Terminales de habilitación de variadores (habilitación de transistores IGBT). Estos terminales cumplen la función STO SIL 3 descrita en el estándar IEC/EN 61800-5-2, por lo que, utilizados correctamente, estos terminales se pueden utilizar para sustituir los dos contactores entre el variador y el motor (tal y como se describe en EN81-20:2014 5.9.2.5.4 d). Para más información sobre la función STO, consulte el documento “AN-Lift2-0001”. Se recomienda utilizar correctamente estos terminales incluso si no se utiliza la función STO. El uso incorrecto de estos terminales puede provocar alarmas del variador (alarma OCx) o incluso la destrucción del mismo. Para más información, consulte la figura 5.6. La lógica de estos terminales está definida en SOURCE. No depende de la configuración del SW1.

En las figuras siguientes se muestran distintos ejemplos de configuración de entradas. En las figuras siguientes se muestran distintos ejemplos de conexión con la lógica PNP.

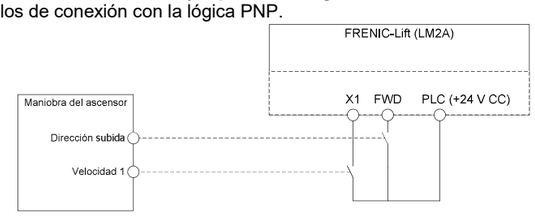


Figura 5.4: Conexión utilizando contactos libres de potencial de la maniobra del ascensor.

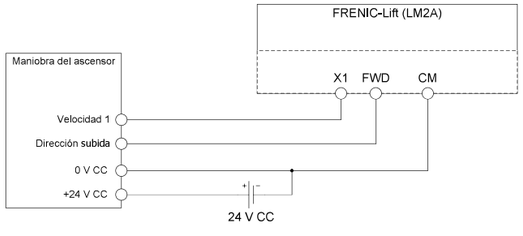


Figura 5.5: Conexión utilizando fuente de alimentación externa.

Como se ha explicado en la tabla 5.4, se recomienda utilizar correctamente los terminales EN incluso si no se utiliza la función STO. En la figura 5.6 ser muestra un ejemplo de cableado.

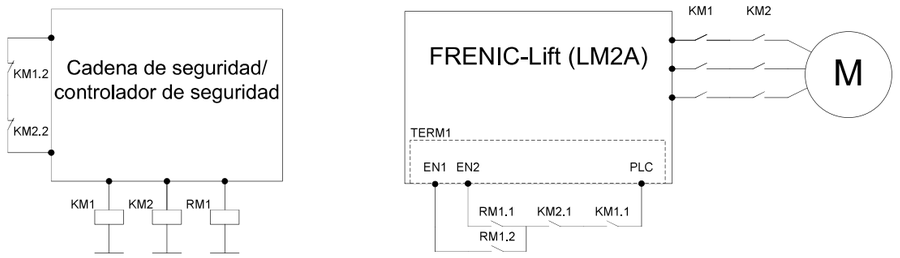


Figura 5.6: Cableado recomendado para terminales de circuito EN.

Las especificaciones eléctricas de las entradas digitales con la lógica PNP (Source) se muestran en la tabla 5.5.

Tabla 5.5: Especificaciones eléctricas de las entradas digitales

Ítem	Estado	Rango
Voltaje	ON	22 a 27 V CC
	OFF	0 a 2 V CC
Corriente	ON	Mín. 2,5 mA Máx. 5,0 mA

5.7 Salidas tipo relé

Los terminales Y3(A/C), Y4(A/C), Y5(A/C) y 30(A/B/C) vienen configurados de fábrica con las funciones que se describen en la tabla 5.6. Se pueden configurar otras funciones utilizando las funciones de E22 a E30.

Tabla 5.6: Ajuste por defecto y especificaciones de las salidas tipo relé.

Terminales	Descripción de las funciones de las salidas tipo relé
30A; 30B y 30C	Variador en estado de alarma (ALM). En caso de fallo, el motor para y el contacto 30C-30A (NA) conmuta (se cierra). Especificaciones del contacto: 250 V CA; 0,5 A / 30 V CC; 0,5 A.
Y5A-Y5C	Función de control del freno del motor (BRKS). Especificaciones del contacto: 250 V CA; 0,5 A / 30 V CC; 0,5 A.
Y4A-Y4C	Función de control de MC principal (SW52-2). Especificaciones del contacto: 250 V CA; 0,5 A / 30 V CC; 0,5 A.
Y3A-Y3C	Función de detección de velocidad (FDT). Especificaciones del contacto: 250 V CA; 0,5 A / 30 V CC; 0,5 A.

5.8 Salidas de transistor

Los terminales Y1 e Y2 vienen configurados de fábrica con las funciones que se describen en la tabla 5.7. Se pueden configurar otras funciones utilizando las funciones de E20 y E21.

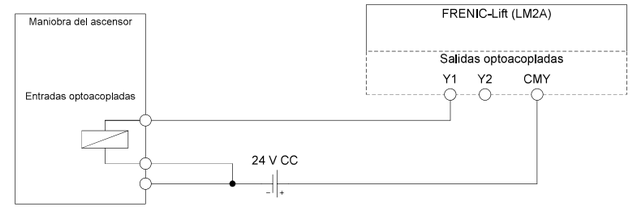


Figura 5.7: Conexión utilizando la lógica PNP (Source)

Tabla 5.7: Ajuste por defecto y especificaciones de las salidas tipo transistor.

Terminal	Descripción de las funciones de las salidas tipo transistor
Y1	Función de control de MC principal (SW52-2).
Y2	Control de apertura anticipada de puerta (DOPEN).
CMY	Común para las salidas tipo transistor.

En la tabla 5.8 se muestran las especificaciones eléctricas de las salidas tipo transistor.

Tabla 5.8: Especificaciones eléctricas de las salidas tipo transistor

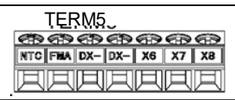
Ítem	Estado	Rango (máx.)
Voltaje	ON	3 V CC
	OFF	48 V CC
Corriente de operación	ON	50 mA
Corriente de fuga	OFF	0,1 mA

En el ejemplo de la figura 5.7, el voltaje OFF es 24 V CC (fuente de alimentación conectada a CMY).

Las cargas inductivas no se deben conectar directamente (estas deben ser conectadas a través de un relé o un opto acoplador).

5.9 Puertos de comunicación

El FRENIC-Lift (LM2A) tiene hasta tres puertos de comunicación integrados. El bus CAN es accesible mediante el terminal desmontable TERM1 en la placa de terminales E/S. El puerto RS-485 1 es accesible mediante RJ-45. El puerto RS-485 2 es accesible mediante los terminales DX+ y DX- de la placa de terminales E/S.

Conector RJ -45		
Puerto 1 (teclado, Modbus RTU, software Loader, DCP)	Puerto 2 (Modbus RTU, software Loader, DCP)	Puerto 3 (bus CAN)

Para más información sobre los protocolos de comunicación, consulte el manual específico.

6. Configuración de hardware

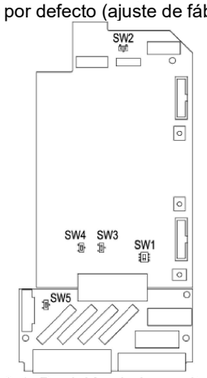
En las placas de control y de terminales E/S se encuentran hasta 5 switches. Con estos switches se pueden ajustar distintas configuraciones. La función de cada switch y sus posibles configuraciones se muestran en la tabla 6.1.

Tabla 6.1: Configuración de los switches

Switch	Configuración de fábrica de los switches
SW1	Selección del modo de operación de las entradas digitales entre PNP y NPN (SINK/SOURCE).
SW2	Resistencia terminadora del puerto de comunicación RS-485 1. El puerto 1 está en el conector RJ-45. (Si se usa teclado o convertidor para FRENIC Loader, ajuste el SW2 a la posición OFF). (Si se utiliza comunicación DCP o Modbus, ajuste el SW2 a la posición ON de ser necesario).
SW3	Resistencia terminadora del puerto de comunicación RS-485 2. El puerto 2 está en la placa de terminales I/O. (Si se usa convertidor para FRENIC Loader, ajuste el SW2 a la posición OFF). (Si se utiliza comunicación DCP o Modbus, ajuste el SW3 a la posición ON de ser necesario).
SW4	Selección de la función del terminal [V2] entre V2 (0 a ±10 VCC) y C1 (4 a 20 mACC).
SW5	Resistor de terminal del puerto de comunicación CAN. (Si se utiliza comunicación CANopen, ajuste el SW5 a la posición ON de ser necesario).

En caso de utilizar la entrada PTC, la función de protección (parada) del variador no cumple con la norma EN81-20/50.

La figura 6.1 muestra la posición de los switches en las placas de control y de terminales E/S. También muestra la posición por defecto (ajuste de fábrica) de cada switch.



SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Lógica	Puerto RS485 1	Puerto RS485 2	V2-C1	Resistencia terminadora CAN
SOURCE	OFF	OFF	V2	OFF

Figura 6.1. Posición de los switches en la placa de control y de terminales E/S.

7. Tarjetas de encoder opcionales

Las tarjetas de encoder que se indican en esta guía sólo se pueden conectar al puerto C tal y como se muestra en la figura 7.1. La tarjeta opcional es seleccionada también en el software en el parámetro L01.

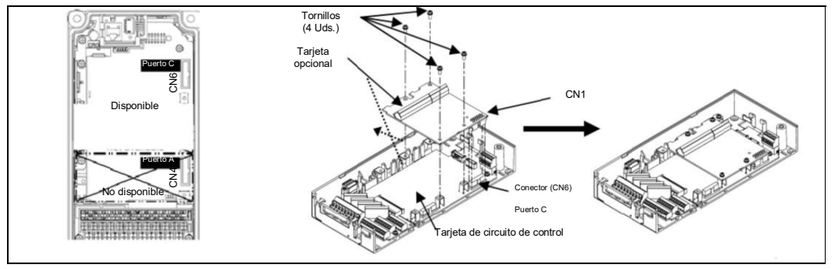


Figura 7.1. Puerto disponible e instalación de la tarjeta opcional.

El ajuste de L01 dependerá de la tarjeta opcional instalada y cada tarjeta opcional se puede utilizar para distintas configuraciones. La tabla 7.1 muestra los diferentes ajustes de L01 y sus tarjetas opcionales disponibles.

Tabla 7.1: Ajuste L01 y tarjeta opcional de encoder asociada.

L01	Especificaciones de encoder		Opción	Motor
	Señales incrementales	Señales absolutas		
0	Push-pull/Colector abierto	-	OPC-PG3	Inducción
	Line driver		OPC-PMPG	
	Diferencial sinusoidal (1 Vpp)		OPC-PS/PSH OPC-PR	
1*1	Push-pull/Colector abierto	Z	OPC-PG3	Síncrono de imanes permanentes
	Line driver		OPC-PMPG	
	Diferencial sinusoidal (1 Vpp)	R	OPC-PR	
4	Diferencial sinusoidal (1 Vpp)	EnDat2.1 (p.ej. ECN413)	OPC-PS/PSH	Síncrono de imanes permanentes
5	Diferencial sinusoidal (1 Vpp)	Diferencial sinusoidal 1 Vpp (p.ej. ERN1387)	OPC-PR	Síncrono de imanes permanentes
6	Diferencial sinusoidal (1 Vpp)	BISS-C (p.ej. Sendix 5873)	OPC-PS/PSH	Síncrono de imanes permanentes
7	Diferencial sinusoidal (1 Vpp)	SSI (p.ej. ECN413)	OPC-PS/PSH	Síncrono de imanes permanentes
8	Diferencial sinusoidal (1 Vpp)	Hiperface (p.ej. SRS 50)	OPC-PSH	Síncrono de imanes permanentes

*1) En este caso el motor debe estar validado por Fuji Electric.

7.1 OPC-PG3

La tarjeta opcional OPC-PG3 es la tarjeta específica para encoders estándar HTL (rango de voltaje estándar de la fuente de alimentación entre 10~30 V CC). El encoder conectado debe cumplir los requerimientos técnicos especificados en la tabla 7.2.

Tabla 7.2: Requerimientos técnicos del encoder

Propiedad	Especificación	
Voltaje de alimentación	12,15 o 24 V CC±10 %	
Conexión de la señal de salida	Colector abierto	Push pull
Frecuencia máxima entrada	25 kHz	100 kHz
Longitud máxima de cable	20 m	100 m
Tiempo mínimo para detección de fase Z	5 µs	
Resolución de pulsos de encoder	360 a 60000 pulsos/rev (se recomiendan 1024 pulsos/rev)	

Para cablear este tipo de encoder a la OPC-PG3, véase la tabla 7.3 y la figura 7.2 a continuación.

Tabla 7.3: Señales requeridas y su significado.

Señal	Terminal OPC-PG3	Significado
+UB	PO	Fuente de alimentación 12, 15 o 24 V CC (SW2) (120 mA a 12 y 15 VCC) (90 mA a 24 VCC)
0 V	CM	Común 0 V CC
A	PA	Pulsos fase A
B	PB	Pulsos fase B desfasados 90°
Z	PZ	Paso por cero*1
-	FA+	• Salida Line Driver • Ajuste de relación de la frecuencia de división (SW1) 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64 • Voltaje de salida Máx. 5,25 V • Instalar resistencia pull-up en caso de ser necesario
	FA-	
	FB+	
	FB-	
	FZ+	
	FZ-	

*1 Se necesita sólo para el control de motores síncronos de imanes permanentes

Figura 7.2: Conexión utilizando la interfaz de encoder HTL

- *El cable del encoder debe ser siempre apantallado. La pantalla se debe conectar en el lado del variador y en el lado del encoder utilizando el terminal de tierra o prensaestopas metálicos.*
- *Los nombres de las señales pueden variar en función del fabricante del encoder.*

7.2 OPC-PMPG

La tarjeta opcional OPC-PMPG es la tarjeta específica para los encoders line driver estándar (señales diferenciales de 5 V CC). El encoder conectado debe cumplir los requerimientos técnicos especificados en la tabla 7.4.

Tabla 7.4: Requerimientos técnicos del encoder

Propiedad	Especificación
Voltaje de alimentación	5 V CC±10 %, 300 mA
Conexión de la señal de salida	Line driver
Frecuencia máxima entrada	100 kHz
Longitud máxima de cable	100 m
Resolución de pulsos de encoder	360 a 60000 pulsos/rev (se recomiendan 1024 pulsos/rev)

Para cablear este tipo de encoder a la OPC-PMPG, véase la tabla 7.5 y la figura 7.3 a continuación.

Tabla 7.5: Señales requeridas y su significado

Señal	Terminal OPC-PMPG	Significado
+UB	PO	Fuente de alimentación 5 V CC
0 V	CM	Común 0 V CC
A	PA+	Pulsos fase A
/A	PA-	Pulsos fase A invertida
B	PB+	Pulsos fase B desfasados 90°
/B	PB-	Pulsos fase B desfasados 90° invertida
-	FA+	• Salida Line Driver • Ajuste de relación de la frecuencia de división (SW1) 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64 • Voltaje de salida Máx. 5,25 V • Instalar resistencia pull-up en caso de necesidad
	FA-	
	FB+	
	FB-	
	FZ+	
	FZ-	

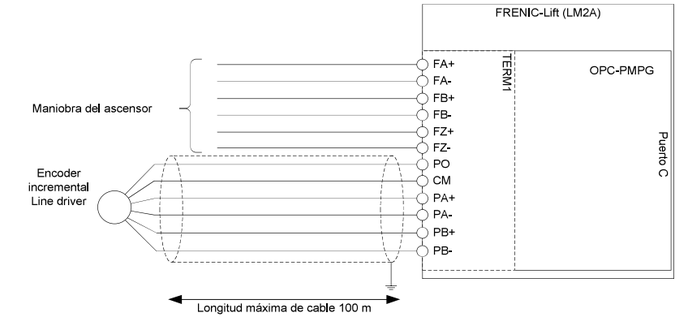


Figura 7.3: Conexión utilizando la interfaz de encoder line driver

- *El cable del encoder debe ser siempre apantallado. La pantalla se debe conectar en el lado del variador y en el lado del encoder utilizando el terminal de tierra o prensaestopas metálicos.*
- *Los nombres de las señales pueden variar en función del fabricante del encoder.*
- *Asegúrese de deshabilitar la detección de rotura de cable (PG error mediante F0, F1, F2 y F3) ajustando todos los interruptores a ON del SW2.*

7.3 OPC-PR

La tarjeta opcional OPC-PR es la tarjeta específica para encoders sin/cos sin/cos (onda sinusoidal para señales incrementales y absolutas). El encoder conectado debe cumplir los requerimientos técnicos especificados en la tabla 7.6.

Tabla 7.6: Requerimientos técnicos del encoder

Propiedad	Especificación
Voltaje de alimentación	5 V CC±5 %, 200 mA
Señales de salida incrementales	Dos señales sinusoidales A y B como seno y coseno ・Nivel de señal: 0,6 a 1,2 Vpp ・Ángulo de fase: 90 grados ± 10 grados
Detección de posición de rotor (señales absolutas)	Dos señales sinusoidales (C,D.) como seno y coseno con un periodo por revolución: ・Nivel de señal: 0,6 a 1,2 Vpp ・Ángulo de fase: 90 grados ± 10 grados
Longitud máxima de cable	20 m
Resolución de seno de encoder	360 a 60000 sin/rev (se recomiendan 2048 sin/rev)

Para cablear este tipo de encoder a la OPC-PR, véase la tabla 7.7 y la figura 7.4 a continuación.

Tabla 7.7: Señales requeridas y su significado.

Señal	Color	OPC-PR Terminales	Significado
Up	Marrón/verde	PO	Fuente de alimentación 5 V CC
Sensor Up	Azul	PO	Sensor de fuente de alimentación de 5 V CC
0 V	Blanco/verde	CM	Común 0 V CC
Sensor 0 V	Blanco	CM	Sensor de Común 0 V CC
A+	Verde/negro	PA+	Onda sinusoidal (incremental)
A-	Amarillo/negro	PA-	Onda sinusoidal invertida (incremental)
B+	Azul/negro	PB+	Onda cosinusoidal (incremental)
B-	Rojo/negro	PB-	Onda cosinusoidal invertida (incremental)
C+	Gris	PC+	Onda sinusoidal (absoluta)
C-	Rosa	PC-	Onda sinusoidal invertida (absoluta)
D+	Amarillo	PD+	Onda cosinusoidal (absoluta)
D-	Violeta	PD-	Onda cosinusoidal invertida (absoluta)
-	-	FA+	• Salida Line Driver • Ajuste de relación de la frecuencia de división (SW1) 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64 • Voltaje de salida Máx. 5,25 V • Instalar resistencia pull-up en caso de necesidad
		FA-	
		FB+	
		FB-	
		FZ+	
		FZ-	

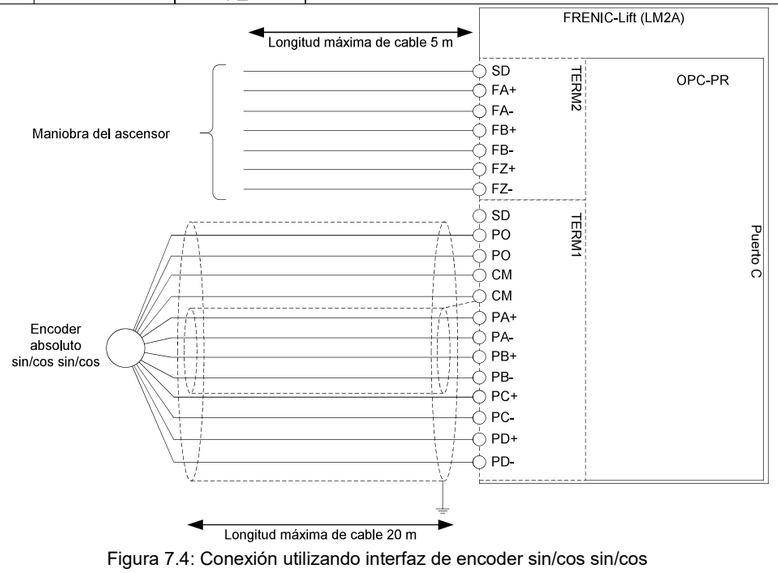


Figura 7.4: Conexión utilizando interfaz de encoder sin/cos sin/cos

- *El cable del encoder debe ser siempre apantallado. La pantalla se debe conectar en el lado del variador y en el lado del encoder utilizando el terminal de tierra o prensaestopas metálicos.*
- *Los nombres de las señales y los colores pueden variar en función del fabricante del encoder. Los colores de encoder están basados en el ERN487.*
- *Las señales de sensor se deben conectar sólo en el caso de que la longitud del cable del encoder sea 10 m o más.*

7.4 OPC-PSH

La tarjeta opcional OPC-PSH es la tarjeta específica para encoders absolutos serie (onda sinusoidal para señales incrementales y comunicaciones serie para señales absolutas). El encoder conectado debe cumplir los requerimientos técnicos especificados en la tabla 7.8.

Tabla 7.8: Requerimientos técnicos del encoder

Propiedad	Especificación			
Voltaje de alimentación	5 V CC±5 % 200 mA			8 V CC±5 % 200 mA*1
Señales de salida incrementales	Dos señales sinusoidales A y B como seno y coseno ・Nivel de señal: 0,6 a 1,2 Vpp ・Ángulo de fase: 90 grados ± 10 grados			
Interfaz de datos	EnDat2.1	SSI	BiSS-C	Hiperface
Señales de código	Line driver/receptor diferencial			
Resolución de seno de encoder	360 a 60000 sinus/rev (se recomiendan 2048 sinus/rev)			

*1 La fuente de alimentación de OPC-PSH es por defecto 5 V CC, en caso de que se necesite una de 8 V CC, utilice SW1.

Para cablear este tipo de encoder a la OPC-PSH, véase la tabla 7.9 y la figura 7.5 a continuación.

Tabla 7.9: Señales requeridas y su significado.

OPC-PSH	EnDat 2.1 y SSI		BiSS-C		Hiperface	
Terminales	Color	Señales	Color	Señales	Color	Señales
PO	Marrón/verde	Up	Marrón	+V	Rojo	U
PO	Azul	Sensor Up	-	-	-	-
CM	Blanco/verde	0 V	Blanco	0 V	Azul	GND
CM	Blanco	Sensor 0 V	-	-	-	-
PA+	Verde/negro	A+	Negro	A	Rosa	+COS
PA-	Amarillo/negro	A-	Morado	/A	Negro	+RECOS
PB+	Azul/negro	B+	Gris/rosa	B	Blanco	+SIN
PB-	Rojo/negro	B-	Rojo/azul	/B	Marrón	+RESIN
CK+	Violeta	Reloj	Verde	C+	-	-
CK-	Amarillo	/Reloj	Amarillo	C-	-	-
DT+	Gris	Datos	Gris	D+	Gris o amarillo	Datos+
DT-	Rosa	/Datos	Rosa	D-	Verde o violeta	Datos-

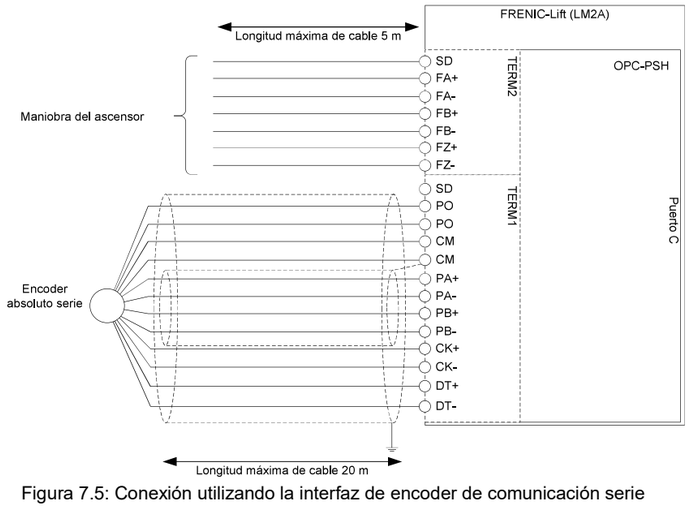


Figura 7.5: Conexión utilizando la interfaz de encoder de comunicación serie

- *El cable del encoder debe ser siempre apantallado. La pantalla se debe conectar en el lado del variador y en el lado del encoder utilizando el terminal de tierra o prensaestopas metálicos.*
- *Los nombres de las señales y los colores pueden variar en función del fabricante del encoder. Los colores de encoder están basados en el ERN413 (EnDat, SSI), Sendix 5873 (BiSS-C) y SRS50 (Hiperface).*

- *Las señales de sensor se deben conectar sólo en el caso de que la longitud del cable del encoder sea 10 m o más (EnDat y SSI).*
- *Otra opción disponible es OPC-PS. Esta tarjeta opcional tiene las mismas características que la OPC-PSH sin protocolo Hiperface y fuente de alimentación de + 8 V CC.*

En el caso de encoder tipo SSI, BiSS-C e Hiperface, se deben realizar algunos ajustes adicionales. Estos ajustes dependen del tipo de comunicación con el encoder. En la tabla 7.10 se muestran los parámetros relacionados. No es necesario modificar ningún parámetro para el protocolo EnDat.

Tabla 7.10: Configuración para BiSS, SSI e Hiperface encoder.

Parámetro	Descripción	BiSS*1	SSI*2	Hiperface*3
L209	Comunicación serie (número de ST bits)	13 bits	13 bits	15 bits
L212	Alarma/aviso bit habilitación y posición (SSI)	0x00h	0x00h	-
L213	Número de AL1 bits	0	0	-
L214	Número de AL2 bits	2	0	-
L215	Número de CRC bits	6	0	-
L216	CRC polinómico	0x43h	0x00h	-

Valores validados/testeados en:

*1: SMRS64 (Hohner)
Sendix 5873 (Kübler)
WDGF 58M (Wachendorf)
*2: 5873 ThyssenKrupp specification (Kübler)
*3: SMRS64 (Hohner)
SRM50 (Sick)
SRS50 (Sick)

8. Uso del teclado

8.1 TP-E1U (Teclado básico)

8.1.1 Pantalla LED, teclas e indicadores LED en el teclado

Como se muestra en la figura 8.1, el teclado se compone de una pantalla LED de cuatro dígitos, seis teclas y cinco indicadores LED.
El teclado permite arrancar y parar el motor, monitorizar el estado de marcha del variador, especificar el valor de los parámetros, monitorizar el estado de entradas/salidas digitales, información de mantenimiento y alarmas. El significado de cada parte del teclado, se explica en la tabla 8.1.

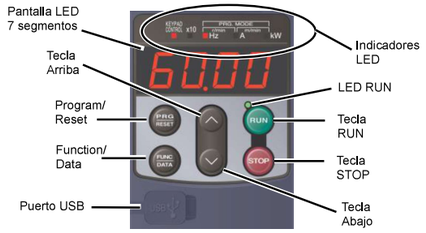


Figura 8.1: Vista general del teclado

Tabla 8.1: Listado de las funciones del teclado

Ítem	Pantalla LED, teclado y LEDs indicadores	Funciones
Pantalla LED	60.00	Los cuatro dígitos 7-segmentos LED, visualizan lo siguiente según los modos de operación: ■ En modo RUN: Información estado RUN (Monitoriza el dato según ajuste de E52). ■ En modo Programación: Menús, parámetros y sus valores. ■ En modo Alarma: Códigos de alarma que identifican la causa por la que la alarma se activa.
Teclas de operación	PRG RESET	Tecla Program/Reset que cambia el estado del variador: ■ En modo RUN: Pulsando la tecla el variador pasa a modo Programación. ■ En modo Programación: Pulsando la tecla el variador pasa a modo RUN. ■ En modo Alarma: Pulsando la tecla, después de solucionar el origen, el variador pasa a modo RUN.
	FUNC DATA	Tecla Function/Data que permite ejecutar en el variador diferentes acciones, según el estado de éste: ■ En modo RUN: Pulsando esta tecla conmuta la información a visualizar (es función de E52). ■ En modo Programación: Pulsando la tecla, se accede a los valores de los parámetros y se puede modificar su valor con las teclas ▲ y ▼. ■ En modo Alarma: Pulsando esta tecla se podrá acceder a información detallada sobre el estado del variador en el momento de la alarma.
	STOP	Junto con PRG RESET, se accede al modo Programación en caso de encontrarse en estado de Alarma.
	▲/▼	Teclas ARRIBA y ABAJO. Pulse estas teclas para desplazarse por los menús y modificar el parámetro que en ese momento se presenta en la pantalla.
Indicadores LED	LED de RUN	Se ilumina cuando el variador recibe la orden de marcha, por los terminales ***FWD*** o ***REV*** o a través de las comunicaciones.
	LED de KEYPAD CONTROL	Se ilumina cuando el variador está listo para entrar en RUN al recibir la orden de RUN.
	LEDs indicadores de unidades (3 LEDs)	Estos tres LEDs indican las unidades del valor indicado en la pantalla en modo RUN. Las unidades se indican a través de diferentes combinaciones con estos LEDs. Unidades: Hz, A, kW, r/min y m/min. Cuando el variador está en modo Programación, los LEDs Hz y kW están encendidos. ■ Hz □ A ■ kW
	LED x10	Se ilumina cuando el valor que debe salir en pantalla es mayor que 9999. Cuando esté iluminado, deberá multiplicar x10 al dato de la pantalla LED para obtener el valor real. Ejemplo: Si la pantalla LED muestra 1234 y el LED x10 se ilumina, significa que el actual valor es "1,234 × 10 = 12,340."
Puerto USB	USB	El puerto USB con un conector Mini-B permite conectar el variador a un PC usando un cable USB.

8.1.2 Listado de modos de operación

El teclado TP-E1U puede trabajar en tres modos de operación distintos (ver tabla 8.2).

Tabla 8.2. Modos de operación del teclado

Modo operación	Descripción
Modo RUN	El motor no puede ser controlado con este teclado. El modo RUN es sólo para monitorizar el estado RUN.
Modo Programación	Este modo permite configurar los parámetros y visualizar información relacionada con el estado del variador y su mantenimiento.
Modo Alarma	Si aparece una alarma, el variador entra automáticamente en modo Alarma, donde podrá ver el correspondiente Código de Alarma* y la información relacionada con él en la pantalla LED. *Código de Alarma: Indica la causa de la alarma. Para más detalles, consulte el Capítulo 15.

La figura 8.2 muestra la transición entre los tres modos de operación.

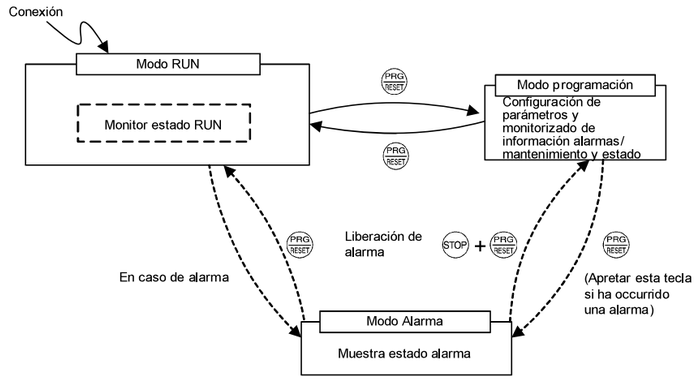


Figura 8.2. Transiciones entre Modos de Operación

Tip **Pulsación Simultánea**
Pulsación simultánea significa que se pulsan dos teclas al mismo tiempo. Cuando se requiere pulsación simultánea, en este manual se expresa con un "+" entre las teclas.
Por ejemplo, la expresión "STOP + PRG RESET" significa que debe pulsar la tecla PRG RESET mientras mantiene pulsado STOP.

8.1.3 Conectividad USB

El teclado dispone de puerto USB (conector Mini-B) en su parte frontal. Para conectar un cable USB, abra la cubierta del puerto USB como se muestra a continuación en la figura 8.3.

Figura 8.3. Posición de puerto USB.

Para más información sobre el software FRENIC Loader 4, consulte el "FRENIC Loader Instruction Manual".

8.1.4 Menús del TP-E1U

El acceso a la lista parcial de menús se lleva a cabo mediante la pulsación de la tecla PRG/RESET. Para disponer de todos los menús disponibles, por favor, ajuste E52= 2.

0. Ajuste Rápido (0.Fnc)
Visualiza sólo los parámetros básicos para customizar la operación del variador.

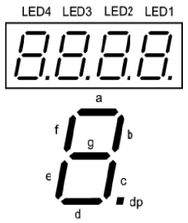
1. Ajuste de Datos (De 1.*F_ _* a 1.K_ _)
Selecciona cada uno de los parámetros y permite visualizar/cambiar el dato correspondiente.

2. Chequeo de Datos (*2.rEP*)
Muestra únicamente aquellos parámetros que han sido cambiados con respecto a su ajuste de fábrica. Dichos parámetros pueden cambiarse en este menú.

3. Monitorización del Equipo (*3.oPE*)
Muestra la información necesaria para el ajuste y/o mantenimiento de la aplicación.

Frecuencia de salida	3_00
Corriente de salida	3_02
Par de salida	3_04
Velocidad del motor	3_08

4. Comprobación de E/S (*4.I_o*)
Muestra la información de las entradas y salidas del variador.



Segmentos	LED 4	LED 3	LED 2	LED 1
a	30A/B/C	Y1-CMY	X7	FWD
b	---	Y2-CMY	---	REV
c	---	Y3-CMY	---	X1
d	---	Y4-CMY	EN1y2	X2
e	---	Y5A-Y5C	---	X3
f	---	---	(XF)*	X4
g	---	---	(XR)*	X5
dp	---	---	(RST)*	X6

Si todos los terminales de entrada están en OFF (abiertos), el segmento "g" de los LED1 a LED4 se iluminarán ("– – – –").
(XF)*, (XR)*, (RST)* Son únicamente para las comunicaciones.
Esta información se puede visualizar en el menú 4_00.

5. Información Mantenimiento (*5.CHE*)
Visualiza la información de Mantenimiento, incluido el tiempo acumulado en RUN.

Time acumulado en RUN	5_00
Voltaje del BUS de CC	5_01
Máx. temperatura dentro del variador	5_02
Número de arranques (RUN)	5_08

6. Información de Alarma (*6.AL*)
Muestra los cuatro últimos códigos de alarma. Se puede comprobar la información acontecida en el momento de la alarma.

SUB código de alarma	3_21

7. Copia de Datos (7.CPY)
Permite leer o escribir los parámetros, así como verificarlos. Los parámetros de la lógica customizable también se copian.

Ejemplo de ajuste de parámetros
Ejemplo del cambio de un parámetro. El procedimiento se muestra en la figura 8.4, F01 se cambia de 0 a 2.

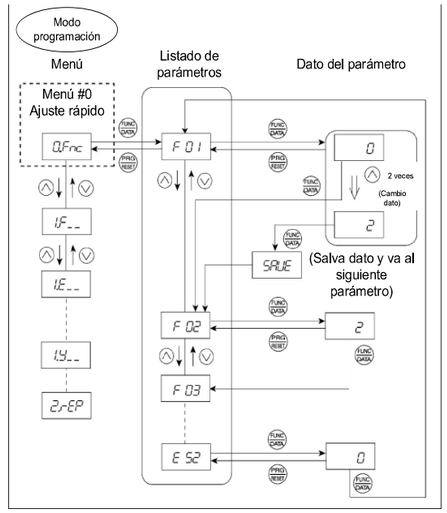


Figura 8.4. Procedimiento para cambio de un parámetro

Se puede desplazar el cursor lateralmente al mantener pulsada la tecla FUNC/DATA durante 1 segundo mientras se cambia el dato del parámetro.

8.2 TP-A1-LM2 (Teclado avanzado)

8.2.1 Teclas del teclado

El teclado “TP-A1-LM2” permite al usuario operar y parar el motor localmente, monitorizar el estado de funcionamiento, ajustar los datos de parámetros y monitorizar los estados de la señal E/S, la información de mantenimiento y la información de alarma. La figura 8.5 muestra una vista general del TP-A1-LM2. En la tabla 8.3 se explican las tres áreas principales del teclado.

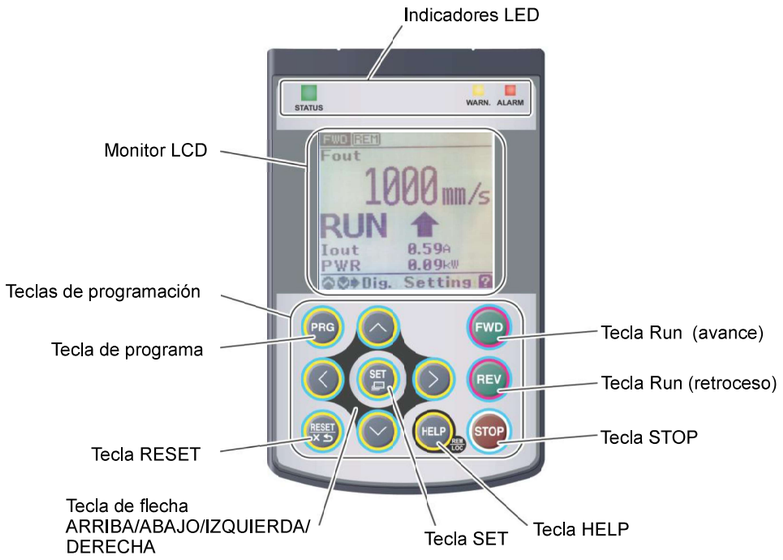


Figura 8.5: Nombres y funciones de los componentes del teclado

Tabla 8.3: Vista general del teclado.

Elemento del teclado	Especificación	Información adicional
Indicadores LED	Estos indicadores muestran el estado actual del variador.	Consulte la tabla 8.2.
Monitor LCD	Este monitor muestra la siguiente información variable sobre el variador en función de los modos de operación.	
Teclas	Estas teclas se utilizan para realizar distintas operaciones con el variador.	Consulte la tabla 8.3.

Tabla 8.4: Indicación de los indicadores LED.

Indicadores LED	Indicación	
STATUS (Verde)	Muestra el estado de funcionamiento del variador.	
	Intermitente	Ninguna entrada de RUN activa (variador parado)
	ON	Entrada de RUN activa
WARN. (Amarillo)	Muestra el estado de aviso (alarma leve).	
	OFF	No se ha producido ninguna alarma leve.
	Intermitente /ON	Se ha producido una alarma leve. Sin embargo, el variador puede seguir funcionando.
ALARM (Rojo)	Muestra el estado de aviso (alarma seria).	
	OFF	No se ha producido ninguna alarma seria.
	Intermitente	Se ha producido una alarma seria. El variador desconecta su salida.

Tabla 8.5: Vista general de las funciones del teclado.

Teclas	Funciones
PRG	Esta tecla cambia los modos de operación entre Modo de funcionamiento/Modo de alarma y Modo de programación.
RESET	Tecla Reset que funciona del siguiente modo según los modos de operación. ■ En Modo de funcionamiento: Esta tecla cancela la transición de pantalla. ■ En Modo de programación: Esta tecla desecha los ajustes que se están configurando y cancela la transición de pantalla. ■ En Modo de alarma: Esta tecla restablece los estados de alarma y cambia al Modo de programación.
/	Tecla ARRIBA/ABAJO que funciona del siguiente modo según los modos de operación. ■ En Modo de funcionamiento: Estas teclas cambian a la velocidad de referencia digital (en el modo local). ■ En Modo de programación: Con estas teclas se seleccionan elementos de menú, se cambian datos y se desplaza por la pantalla. ■ En Modo de alarma: Estas teclas muestran múltiples alarmas y el historial de alarmas.
/	Estas teclas mueven el cursor al dígito de los datos que se desea cambiar, cambia el elemento de ajuste y cambia la pantalla.
SET	Tecla Set que funciona del siguiente modo según los modos de operación. ■ En Modo de funcionamiento: Pulsando esta tecla se cambia a la pantalla de selección del contenido del monitor LCD. ■ En Modo de programación: Pulsando esta tecla se establecen los elementos seleccionados y los datos que se están cambiando. ■ En Modo de alarma: Pulsando esta tecla se cambia a la pantalla de información detallada de la alarma.
HELP	Pulsando esta tecla se abre la pantalla HELP en función del estado actual de la pantalla. Manteniéndola pulsada durante 2 segundos, cambia entre los modos remoto y local.
FWD	Pulsando esta tecla se inicia la marcha del motor en la rotación de avance (en modo local).
REV	Pulsando esta tecla se inicia la marcha del motor en la rotación inversa (en modo local).
STOP	Pulsando esta tecla se para el motor (en el modo local).

8.2.2 Menús del teclado

Tabla 8.6: Organización de los menús del teclado y sus funciones.

Menú principal	Submenú		Indicador de jerarquía	Funciones principales
0. Configuración rápida: Muestra sólo parámetros utilizados frecuentemente.				
	—	—	PRG>0	
1. Inicio: Funciones para los ajustes iniciales.				
	1	Idioma	PRG>1>1	Ajusta el idioma a visualizar en el monitor LCD.
	2	Seleccionar aplicación	PRG>1>2	Permite la inicialización individual de parámetros que están agrupados por aplicación.
	3	Ajustes de pantalla	PRG>1>3	Selecciona el contenido a visualizar en la pantalla LCD.
2. Parámetro: Pantallas de ajuste de parámetros, como ajuste/copia de datos de parámetros.				
	1	Ajustar datos	PRG>2>1	Permite visualizar/cambiar datos de parámetros.
	2	Confirmar datos	PRG>2>2	Permite confirmar ajustes de parámetros.
	3	Confirmar datos revisados	PRG>2>3	Permite confirmar cambios de parámetros de los ajustes por defecto de fábrica.
	4	Copiar datos	PRG>2>4	Lee, escribe y verifica datos de parámetros entre el variador y el teclado.
	5	Inicializar datos	PRG>2>5	Restablece datos de parámetros a los ajustes por defecto de fábrica.
3. Información VAR: Permite la monitorización del estado operativo del variador.				
	1	Monitor de funcionamiento	PRG>3>1	Muestra información operativa.
	2	Estado E/S	PRG>3>2	Muestra información de la interfaz externa.
	3	Información de mantenimiento	PRG>3>3	Muestra el tiempo de funcionamiento acumulado y otra información utilizada durante el mantenimiento.
	4	Información de la unidad	PRG>3>4	Permite la confirmación del tipo de variador, del número de serie y de la versión ROM.
	5	Contador de dirección de desplazamiento	PRG>3>5	Permite la confirmación y el ajuste del contador de dirección de desplazamiento. Esta función aporta la información para sustituir cables/cableado.
4. Información de alarma: Muestra información de alarma.				
	1	Historial de alarmas	PRG>4>1	Listado del historial de alarmas (la más reciente + las 3 anteriores). También le permite visualizar la información detallada del estado de funcionamiento en el momento en el que se produjo la alarma.
5. Configuración de usuario: Permite realizar cualquier ajuste.				
	1	Selección de configuración rápida	PRG>5>1	Permite añadir o borrar parámetros de la "Configuración rápida".
6. Herramientas: Diversas funciones				
	1	Monitor de lógica programable	PRG>6>1	Muestra el estado de cada paso en la lógica programable.
	2	Medición de factor de carga	PRG>6>2	Permite la medición del estado operativo de la corriente de salida máxima y de la corriente de salida media.
	3	Depuración de comunicación	PRG>6>3	Permite la monitorización y el ajuste de parámetros de comunicación (S, M, W, X, Z, etc.)

8.2.3 Ejemplo de ajuste de un parámetro

PRG > 2 > 1

En esta sección se explica cómo ajustar datos de parámetros. El ejemplo siguiente muestra cómo cambiar “F03: Velocidad nominal” de 1450 r/min a 1800 r/min.

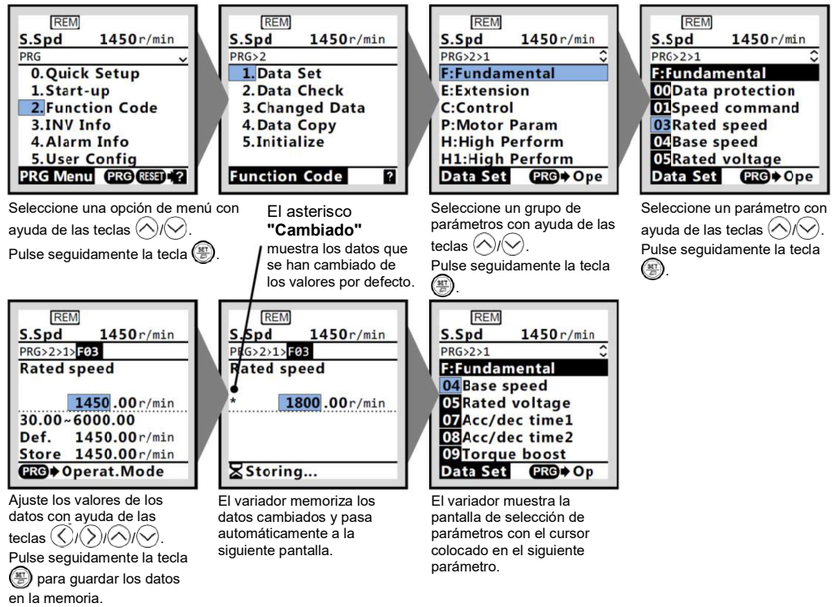


Figura 8.6: Ejemplo de transición de pantalla para el ajuste de un parámetro.

8.2.4 Ajuste del idioma en pantalla

TP-A1-LM2: PRG > 1 > 1
TP-E1U: 1.K__ > K01

El idioma en pantalla se puede seleccionar en el submenú Idioma del menú 1. Inicio. Para acceder al menú Programa, pulse la tecla PRG, seleccione el menú que desee con ayuda de las teclas de flecha arriba y abajo y valide con la tecla SET. Otra posibilidad es cambiar el ajuste del parámetro K01. La tabla 8.7 muestra todos los idiomas disponibles con su número asociado.

Tabla 8.7: Idiomas disponibles

Selección de idioma	Idioma
1	Inglés
3	Alemán
4	Francés
5	Español
6	Italiano
7	Griego
8	Ruso
9	Turco
10	Checo
11	Polaco
13	Sueco
14	Portugués
15	Holandés
100	Lenguaje personalizado de usuario

9. Control del motor

9.1 Inicialización del variador

TP-A1-LM2: PRG > 2 > 5
TP-E1U: 1.H__ > H03
El variador se puede programar con distintos pre ajustes en función del tipo de aplicación. Para cambiar los datos es necesario utilizar dos teclas (la tecla STOP y la tecla ∧ o la tecla STOP y la tecla ∨). Los tipos de inicialización disponibles se muestran en la tabla 9.1.

Tabla 9.1: Tipos de inicialización

Tipo de inicialización		Función
0	Ajuste manual de valores	No inicializa.
1	Control vectorial para motor de inducción (lazo cerrado)	Inicializa todos los datos de parámetros con los ajustes adecuados para el control vectorial con motores de inducción.
2	Control vectorial para motor síncrono de imanes permanentes	Inicializa todos los datos de parámetros con los ajustes adecuados para el control vectorial con motores síncronos de imanes permanentes.
3	Control vectorial para motor de inducción (lazo abierto)	Inicializa todos los datos de parámetros con los ajustes adecuados para el control de lazo abierto con motores de inducción sin encoder.

El pre ajuste para el control vectorial con motor síncrono de imanes permanentes se basa en un motor con encoder EnDat (OPC-PS/PSH y L01= 4). Si se utiliza otro encoder u otra tarjeta opcional, ajuste el valor correcto en L01 y L02.

9.2 Ajuste específico para motores de inducción (con encoder)

Los parámetros del motor, es decir, los de la placa de características del motor, se deben ajustar manualmente. La tabla 9.2 muestra los ajustes básicos que se deben realizar. Los parámetros se deben ajustar en el orden indicado en la tabla siguiente, pues de otro modo se pueden producir fallos de funcionamiento.

Tabla 9.2. Ajuste básico para motores de inducción (IM)

Función	Significado	Ajuste de fábrica	Notas
P01	Polos del motor.	4	Depende del motor.
F03	Velocidad nominal del motor. Normalmente, F03 es la velocidad del motor a la velocidad nominal del ascensor.	1450 rpm	
F04	Velocidad síncrona del motor Para motores de 4 polos (50 Hz) es 1500 r/min, para motores de 6 polos (50 Hz) es 1000 r/min.	1500 rpm	Depende del motor.
F05	Voltaje nominal del motor.	V	Depende del motor.
F11	Nivel de detección de sobrecarga.	A	Ajustar manualmente el mismo valor que P03.
P02	Potencia nominal del motor (kW).	kW	Depende del motor.
P03	Corriente nominal del motor.	A	Depende del motor.

9.3 Procedimiento de auto tuning (para motores de inducción)

Después de haber inicializado el variador y de haber ajustado los parámetros del motor, se debe ejecutar un auto tuning. El auto tuning adquirirá datos especiales del motor como corriente sin carga (P06), resistencia de estator (P07), inductancia de estator (P08) y frecuencia de deslizamiento (P12).

Para ejecutar un auto tuning, siga el siguiente procedimiento paso a paso:

1. **Ajuste las funciones descritas en las tablas 9.1 y 9.2.**
2. Ajuste el parámetro P04 a 3 y pulse SET.
3. Emita el comando de funcionamiento RUN al variador desde el controlador del elevador (normalmente, modo INSPECCIÓN). Mantenga el comando de funcionamiento RUN hasta que el variador indique que el procedimiento ha concluido. En este punto, los contactores principales se cierran y la corriente fluye por el motor produciendo algún ruido acústico. Este procedimiento dura algunos segundos. Después de ello, el auto tuning ha concluido.

Si durante el procedimiento el variador emite Er7, asegúrese de que el ajuste especificado en las tablas 9.1 y 9.2 se ha realizado correctamente. Cerciórese también de la conexión recomendada en el capítulo 5. Conexiones. Si la corriente en vacío (sin carga) es demasiado alta, especialmente con motores de inducción en lazo cerrado (motor con encoder), probar con el modo de auto tuning 2 (P04= 2).

Después de ello, emita el comando RUN desde el controlador del elevador (por ejemplo, en INSPECCIÓN) y compruebe que el motor gira sin problemas y que la corriente de salida está dentro de lo normal. Un valor razonable es consumir la corriente nominal del motor bajando con cabina vacía, por ejemplo.

En caso de control de lazo cerrado (motor con encoder):

Si el variador emite OC, OS o ErE después de emitir el comando de funcionamiento RUN, ajuste H190= 0. Esta configuración equivale a intercambiar dos fases de motor.

TP-A1-LM2: PRG > 3 > 2 [6/6]
TP-E1U: 4_17

Compruebe que el variador recibe los pulsos del encoder seguidamente; si el motor no se mueve, la pantalla debe mostrar **0 kP/s** después de P2. Abra (suelte) el freno y haga girar levemente el motor. En este momento, la pantalla debe mostrar un número diferente a 0 (números positivos o negativos en función de la dirección de rotación). Si la pantalla muestra **----p/s** (o **0 kP/s** mientras el motor está girando), esto significa que no se recibe ninguna señal del encoder. En este caso, compruebe el cable del encoder y la conexión de las señales.

9.4 Ajuste específico para motores síncronos de imanes permanentes

Los parámetros del motor, es decir, los de la placa de características del motor, se deben ajustar manualmente. La tabla 9.3 muestra los ajustes básicos que se deben realizar. Los parámetros se deben ajustar en el orden indicado en la tabla siguiente, pues de otro modo se pueden producir fallos de funcionamiento.

Tabla 9.3: Ajuste básico para motor síncrono (motor síncrono de imanes permanentes)

Función	Significado	Ajuste de fábrica	Notas
P01	Polos del motor.	20	Depende del motor.
F03	Velocidad máxima del motor. F03 es la velocidad del motor a la velocidad nominal del ascensor.	60 rpm	
F04	Velocidad nominal del motor.	60 rpm	Depende del motor.
F05	Voltaje nominal del motor.	V	Depende del motor.
F11	Nivel de detección de sobrecarga.	A	Ajustar manualmente el mismo valor que P03.
P02	Potencia nominal del motor (kW).	kW	Depende del motor.
P03	Corriente nominal del motor.	A	Depende del motor.
P07	Resistencia estatórica R1 del motor en %	%	Se recomienda ajustar éste parámetro a 5 %

9.5 Procedimiento de pole tuning (para motores síncronos de imanes permanentes)

Después de haber inicializado el variador y de haber ajustado los parámetros del motor, se debe ejecutar un pole tuning. El procedimiento de pole tuning determinará el offset del encoder y ajustará el valor obtenido en el parámetro L04.

Para ejecutar un pole tuning, siga el siguiente procedimiento paso a paso:

1. **Ajuste las funciones descritas en las tablas 9.1 y 9.3.**
2. Ajuste la función **L03 a 4** y pulse la tecla SET.
3. Dé orden de marcha RUN al variador desde el controlador del ascensor (normalmente, en modo INSPECCIÓN). Mantenga la orden de marcha RUN hasta que el variador indique que el procedimiento ha concluido. En este punto, los contactores principales se cierran y la corriente fluye por el motor produciendo algún ruido acústico. Este procedimiento dura algunos segundos. Después de ello, el pole tuning ha concluido.
4. **Una vez concluido correctamente el procedimiento, el valor de offset se guarda y se muestra en el parámetro** L04. Anote el valor que se muestra.
5. Si es posible, abra el freno y mueva la cabina unos centímetros.
6. Vuelva a ejecutar los pasos 3 y 4. El resultado obtenido en la función L04 entre distintas mediciones no debe diferir más de ± 15°.

Si el resultado entre dos mediciones (en dos posiciones del rotor distintas) es mayor a ± 15 °, configure H190= 0 y repita el proceso. Si aparece la alarma OC, OS o ErE después de dar orden de marcha, configure H190= 0 y repita el proceso. El cambio de H190= 0, equivale a intercambiar dos fases del motor. En caso de mantenerse un resultado entre dos mediciones por encima de ± 15 °, realice un auto tuning (P04= 1), compruebe el resultado en P07 y repita el procedimiento de pole tuning desde el paso 2.

Si durante el procedimiento el variador emite Er7, asegúrese de que el ajuste especificado en las tablas 9.1 y 9.3 se ha realizado correctamente. Cerciórese también de la conexión recomendada en el capítulo 5. Conexiones.

Una vez finalizado, por favor de orden de marcha (en INSPECCIÓN, por ejemplo) y compruebe que el consumo del motor esté dentro de su corriente nominal del motor. Un valor razonable, es consumir la nominal del motor bajando con cabina vacía.

TP-A1-LM2: PRG > 3 > 2 [6/6]
TP-E1U: 4_17

Compruebe que el variador recibe los pulsos del encoder seguidamente; si el motor no se mueve, la pantalla debe mostrar **0 kP/s** después de P2. Abra (suelte) el freno y haga girar levemente el motor. En este momento, la pantalla debe mostrar un número diferente a 0 (números positivos o negativos en función de la dirección de rotación). Si la pantalla muestra **----p/s** (o **0 kP/s** mientras el motor está girando), esto significa que no se recibe ninguna señal del encoder. En este caso, compruebe el cable del encoder y la conexión de las señales.

10.Ajustar el perfil de velocidad

El ajuste del perfil de velocidad incluye:

- Velocidad de viaje
- Tiempos de aceleración y deceleración (s)
- Curvas S (%)

Para la velocidad nominal, cada velocidad intermedia y velocidad de aproximación, los tiempos de aceleración, deceleración y curvas S, pueden ser independientemente ajustados. Los tiempos de aceleración y deceleración se refieren a la velocidad máxima (F03), en otras palabras, el valor ajustado en la rampa de aceleración/deceleración es el tiempo para acelerar/decelerar de 0,00 rpm a F03 (y a la inversa). El ajuste de la curva S significa el cambio de velocidad en términos porcentuales de la velocidad máxima (F03) utilizada para el cambio de aceleración.

La tabla 10.1 muestra todos los tiempos de aceleración/deceleración y curvas S disponibles. Cada cuadro muestra la rampa de aceleración/deceleración utilizada para acelerar/decelerar de la velocidad indicada en la primera columna a la velocidad indicada en la primera fila. La rampa acelerará cuando la velocidad ajustada en el parámetro de la columna sea más baja que la velocidad ajustada en el parámetro de la fila. STOP es el estado después de cancelar el comando RUN (FWD o REV).

Tabla 10.1: Correspondencia de rampas de aceleración / deceleración y curvas S.

RAMPAS DE ACELERACIÓN Y DECELERACIÓN (CURVAS S)									
DESPUÉS DEL CAMBIO / ANTES DEL CAMBIO	**STOP**	**C04**	**C05**	**C06**	**C07**	**C08**	**C09**	**C10**	**C11**
STOP	-/F08 (- / -)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)	F07 (- / -)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)
C04	E16 (H59 / H60)	F07 / F08 (- / -)	E10 (L19 / L22)	F07 (- / -)	F07/ F08 (H57 / H58)	F07 (L19 / L20)	F07 (L19 / L20)	E10 (L19 / L22)	E12 (L19 / L24)
C05	E16 (H59 / H60)	E11 (L23 / L28)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	E11 (L23 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07/ F08 (H57 / H58)
C06	E16 (- / -)	F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)
C07	E15 (L27)	E14 (L28)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)
C08	E16 (H59 / H60)	F08 (L21 / L28)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (- / -)	F08 (L21 / L26)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)
C09	E16 (H59 / H60)	F08 (L21 / L28)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (- / -)	F08 (L21 / L26)	F07/ F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)
C10	E16 (H59 / H60)	E11 (L23 / L28)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (- / -)	E11 (L23 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	E11 (L23 / L26)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (H57 / H58)
C11	E16 (H59 / H60)	E13 (L25 / L28)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (- / -)	E13 (L25 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	E13 (L25 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (- / -)

Para saber qué rampas y curvas S se pueden utilizar, se debe entrar en la tabla 10.1 por la columna izquierda en la fila de la velocidad establecida antes del cambio (ej. C08) y mirar en la columna apuntando hacia la velocidad de destino después del cambio (ej. C09). En la intersección de la fila y de la columna se pueden encontrar las rampas (ej. F07 / F08) y las curvas S (entre paréntesis, ej. H57/H58) utilizadas durante el cambio. En el ejemplo, el cambio utiliza F07 como rampa de aceleración o F08 en caso de deceleración; para las curvas S se ha utilizado H57 al principio del cambio de velocidad (próximo a C08) y H58 se utiliza al final del cambio (cuando la velocidad ha alcanzado C09).

La tabla 10.2 muestra distintas distancias de deceleración teniendo en cuenta ajustes específicos de los parámetros de velocidad, rampas y curvas S.

Tabla 10.2: Directrices de tiempos de aceleración / deceleración y distancias de deceleración para distintas velocidades de viaje.

Velocidad nominal **Función C11**	Velocidad de nivelación **Función C07**	Ajuste de tiempos de acel. / decel. **Función E13**	Ajustes de curva S **Funciones L24,L25,L26**	Ajuste de tiempos de acel. / decel. **Función E14**	Distancia de deceleración
0,6 m/s	0,05 m/s	1,6 s	25 %	1,6 s	**892 mm**
0,8 m/s	0,10 m/s	1,7 s	25 %	1,7 s	**1193 mm**
1,0 m/s	0,10 m/s	1,8 s	25 %	1,0 s	**1508 mm**
1,2 m/s	0,10 m/s	2,0 s	25 %	1,0 s	**1962 mm**
1,6 m/s	0,10 m/s	2,2 s	30 %	1,0 s	**2995 mm**
2,0 m/s	0,15 m/s	2,4 s	30 %	0,8 s	**4109 mm**
2,5 m/s	0,20 m/s	2,6 s	30 %	0,7 s	**5649 mm**

La distancia de deceleración y por tanto, el punto de inicio de la fase de deceleración; dependerá de los valores ajustados en los parámetros. La distancia de deceleración que muestra la tabla superior es la distancia desde el inicio de la deceleración hasta la parada a nivel de piso. El tiempo en velocidad de nivelación ha sido estimado en 1 s. Este tiempo dependerá de la aplicación real.

Las distancias de aceleración/deceleración se pueden monitorizar también en TP-A1-LM2 PRG > 3 > 1 [7/8] y [8/8]

El ajuste de fábrica para las unidades de velocidad es rpm (definido con el parámetro C21). Para programar correctamente todas las funciones, se debe conocer la velocidad nominal del motor. Si NO se conoce esta velocidad, se puede calcular a través de la siguiente formula:

$$n_{nominal} = \frac{19{,}1 \times v \times r}{D \times i}$$

Donde
v: Velocidad nominal en m/s
r: Suspensión en cabina (1 para 1:1, 2 para 2:1, 4 para 4:1,…)
D: Diámetro de la polea en m
i : Ratio del reductor

11. Diagrama de tiempo para control en lazo cerrado (motor de inducción y motor síncrono de imanes permanentes)

La figura 11.1 muestra un diagrama completo de tiempo y la secuencia de señales en caso de aplicación de lazo cerrado. Muestra un viaje estándar con un ascensor controlado por entradas digitales a velocidad alta y a velocidad de nivelación. En este caso, el motor de inducción y el motor síncrono de imanes permanentes son equivalentes.

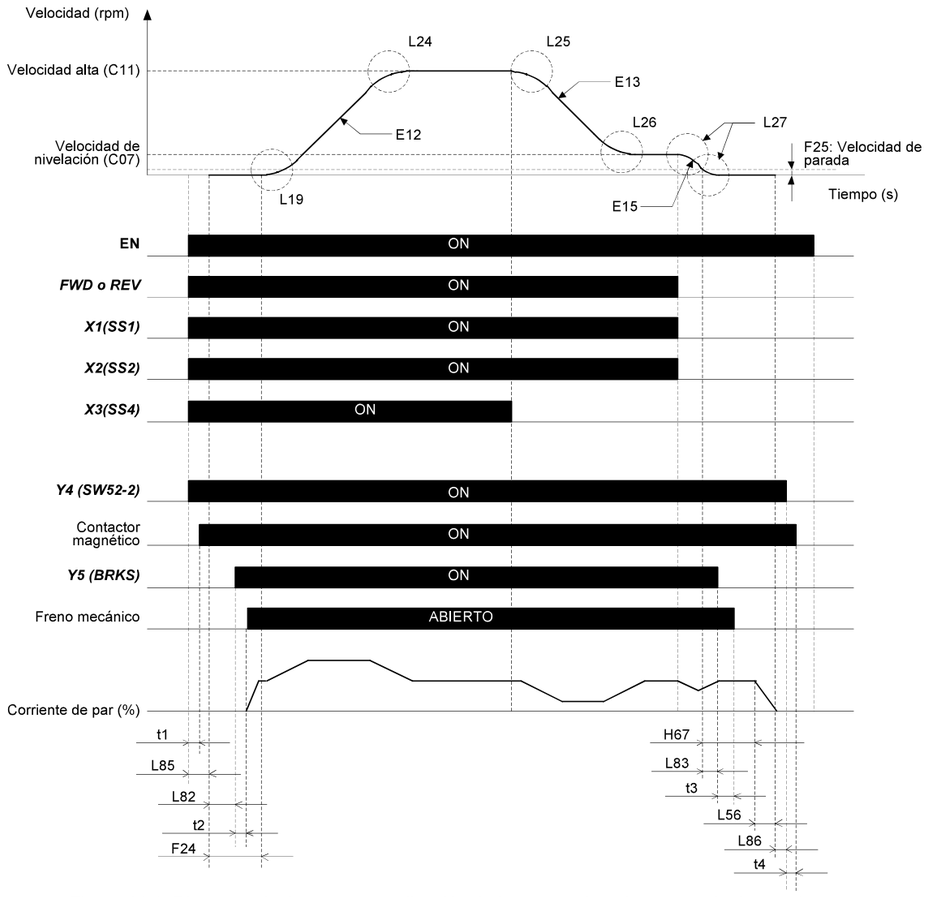


Figura 11.1: Diagrama de tiempo para aplicación de lazo cerrado y de secuencia de señales.

Descripción de la secuencia:

Arranque:
Cuando se activan los terminales FWD (UP) o REV (DOWN) y EN1 / EN2 (habilitación), se inicia el contaje de los tiempos t1 y L85. Al mismo tiempo, X1, X2 y X3 seleccionan la velocidad alta. Cuando el tiempo del temporizador L85 ha transcurrido, el variador activará las puertas de los IGBT's (voltaje en la salida ON).
Una vez completado el tiempo L82, la salida de control del freno se activará y el freno mecánico se abre (se suelta) después de transcurrido el tiempo t2 (tiempo de retardo de la reacción de los contactores, bobina…). Una vez completado el tiempo F24, se utilizará la consigna de velocidad y el ascensor empezará a moverse acelerando hasta alcanzar la velocidad alta (caso normal).

Parada:
Para decelerar a la velocidad de nivelación, el terminal X3 será desactivado por el control del ascensor.
Después de alcanzar el nivel de planta, también se desactivará la velocidad de nivelación (FWD/REV, X1 y X2 desactivadas).
Tras la deceleración, el motor alcanzará la velocidad cero. En este momento, el temporizador H67 empieza a contar.
Una vez transcurrido el tiempo L83, la salida del freno se desactiva (y el freno se cerrará después de t3).
La señal EN no se puede cancelar hasta que deje de fluir corriente del variador al motor. Esto ocurre cuando ha transcurrido el tiempo del temporizador L56. El tiempo t4 es el retraso mecánico de los contactores.

- La figura 11.1 muestra un ejemplo de viaje en el que las señales del freno y del contactor principal están controladas por el variador. Si estas señales están controladas por el control del ascensor, los tiempos pueden diferir.
- Las velocidades, las rampas de aceleración/deceleración y las curvas S están basadas en una secuencia específica de señales (EN, FWD/REV, X1, X2 y X3). Si la secuencia de señales es diferente, la velocidad, las rampas de aceleración/deceleración y las curvas S pueden ser distintas.

12. Diagrama de tiempo para control en lazo abierto (motor de inducción)

La figura 12.1 muestra un diagrama completo de tiempo y la secuencia de señales en caso de aplicación de lazo abierto. Muestra un viaje estándar de un ascensor controlado por entradas digitales a velocidad alta y a velocidad de nivelación. Sólo se pueden controlar motores de inducción en lazo abierto en un viaje estándar del ascensor.

Figura 12.1: Diagrama de tiempo para aplicación de lazo abierto y de secuencia de señales.

Descripción de la secuencia:

Arranque:
Cuando se activan los terminales FWD (UP) o REV (DOWN) y EN1 / EN2 habilitación, se inicia el contaje de los tiempos t1 y L85. Al mismo tiempo, X1, X2 y X3 seleccionan la velocidad alta. Cuando el tiempo del temporizador L85 ha transcurrido, el variador activará las puertas de los IGBT's (voltaje en la salida ON).
Una vez completado el tiempo L82, la salida de control del freno se activará y el freno mecánico se abre (se suelta) después de transcurrido el tiempo t2 (tiempo de retardo de la reacción de los contactores, bobina…). Una vez completado el tiempo F24, se utilizará la consigna de velocidad y el ascensor empezará a moverse acelerando hasta alcanzar la velocidad alta (caso normal).

Parada:
Para decelerar a la velocidad de nivelación, el terminal X3 será desactivado por el control del ascensor.
Después de alcanzar el nivel de planta, también se desactivará la velocidad de nivelación (FWD/REV, X1 y X2 desactivadas).
Tras la deceleración, el motor alcanzará la velocidad cero (F25). En este momento y por motivo del ajuste F20, el variador empieza a aplicar corriente continua (función de frenado de CC). Una vez transcurrido el tiempo L83, la salida del freno se desactiva (y el freno se cerrará después de t3). El tiempo t4 es el retraso mecánico de los contactores.
La señal EN no se puede cancelar hasta que deje de fluir corriente del variador al motor. Esto ocurre cuando ha transcurrido el tiempo del temporizador F22.

- La figura 12.1 muestra un ejemplo de viaje en el que las señales del freno y del contactor principal están controladas por el variador. Si estas señales están controladas por el control del ascensor, los tiempos pueden diferir.
- Las velocidades, las rampas de aceleración/deceleración y las curvas S están basadas en una secuencia específica de señales (EN, FWD/REV, X1, X2 y X3). Si la secuencia de señales es diferente, la velocidad, las rampas de aceleración/deceleración y las curvas S pueden ser distintas.

13.Optimización del viaje en lazo cerrado

El ajuste por defecto del variador que se explica en el capítulo 9.1 y suele ser bueno para la mayoría de casos. En algunos casos, por motivo de la construcción mecánica, fricciones o comportamiento del motor será necesario ajustar algunos parámetros para obtener un rendimiento mejor (confort de ascensor). Estos parámetros se dividen en distintos lazos de control; estos lazos o ganancias se llaman ASR (Automatic Speed Regulator, regulador automático de velocidad), APR (Automatic Position Regulator, regulador automático de posición) y ACR (Automatic Current Regulator, regulador automático de corriente). La figura 13.1 muestra las diferentes fases de un viaje estándar del ascensor y qué juego de ganancias está activo.

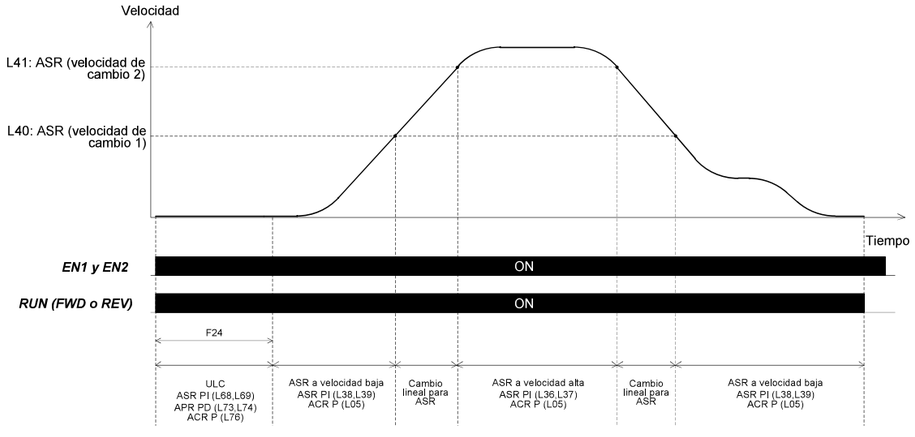


Figura 13.1. Viaje estándar del elevador dividido en fases (juegos de ganancias).

- *Cuando L76= 0, L05 es la ganancia efectiva en el lazo ACR para UCL (Control a velocidad cero).*
- *Si se utiliza la función de arranque suave (H64, H65), ULC estará activo durante el tiempo de H64. Durante el tiempo de F24, estará activo ASR a velocidad baja. Para más detalles sobre la función de arranque suave, consulte RM.*
- *L05 se puede obtener mediante auto tuning (P04= 4). Para más detalles, consulte el capítulo 9.3 Procedimiento de auto tuning (para motores de inducción).*

14.Ajuste fino del ascensor (solución de problemas)

Los problemas típicos se han dividido en tres zonas diferentes: arranque, viaje y parada. La figura 14.1 muestra un viaje estándar del ascensor dividido en las tres áreas.

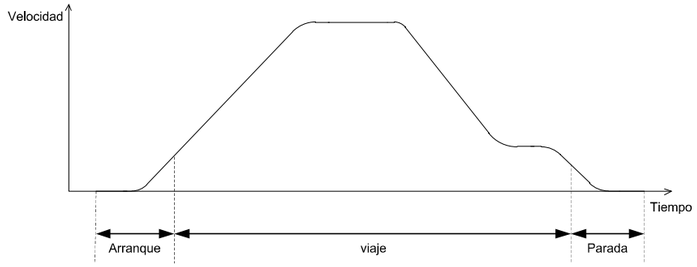


Figura 14.1. Viaje estándar del ascensor dividido en tres zonas

14.1 Control en lazo abierto (motor de inducción)

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (arranque)		
RETROCESO (ROLLBACK)	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Frecuencia de inicio insuficiente	Aumentar **F23** *Máx. F23= 1,0 Hz*
	Apertura prematura del freno	Aumentar **L82** *Máx. L82=F24 – tiempo de reacción del freno*
	Par insuficiente	Aumentar **P06** *P06= 30~70 % de P03*
		Aumentar **F09** *Máx. F09= 5,0 %*
GOLPE AL ARRANCAR	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Frecuencia de inicio demasiado alta	Reducir **F23** *Mín. F23= 0,1 Hz*
	Apertura tardía del freno	Reducir **L82** *Mín. L82= 0,20 s*
		Aumentar **F24** *Máx. F24= 1,5 s*
	Par demasiado alto	Reducir **P06** *P06= 30~70 % de P03*
	No relacionada con el ajuste del variador	Comprobar el funcionamiento del freno Comprobar las guías (aceite, alineación, etc.) Comprobar la fijación la cabina (deslizaderas)

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (viaje)		
VIBRACIÓN A VELOCIDAD CONSTANTE	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Par demasiado alto	Reducir **P06** *P06= 30~70 % de P03*
	Velocidad ALTA excesiva	Reducir velocidad ALTA **(p. ej. C11)** *Ajustar la velocidad nominal del motor en lugar de la velocidad síncrona del motor*
	No relacionada con el ajuste del variador	Comprobar las guías (aceite, alineación, etc.) Comprobar la fijación la cabina (deslizaderas) Comprobar la conexión del motor (Δ o人) Comprobar la caja reductora del motor
REDUCCIÓN DE VELOCIDAD ALTA A VELOCIDAD DE INSPECCIÓN	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Frecuencia de deslizamiento demasiado alta	Reducir **P12** *Mín. P12= 0,1 Hz*
	Deceleración demasiado rápida *(NOTA: Controle que la velocidad de nivelación se mantiene)*	Aumentar rampa de deceleración **(p. ej. E13)** *Máx. **E10-E16, F07-F08**= 2,00 s*
		Aumentar 2ª curva S en deceleración **(p. ej. L25)** *Máx. **L19-L28, H57-H60**=50 %*
	Par insuficiente	Aumentar **P06** *P06= 30~70 % de P03*
		Aumentar **F09** *Máx. F09= 5,0 %*

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (parada)		
GOLPE AL PARAR	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Cierre prematuro del freno	Aumentar **L83** *Máx. L83=F22 – tiempo de reacción del freno*
	Reacción de freno de CC demasiado fuerte	Reducir **F21** *Mín. F21= 50 %*
	Rampa de deceleración demasiado rápida	Aumentar rampa de deceleración **(p. ej. E15)** *El valor máximo depende de los imanes del ascensor*
	No relacionada con el ajuste del variador	Comprobar la cadena de seguridad Comprobar el funcionamiento del freno
RETROCESO (ROLLBACK)	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Cierre tardío del freno	Reducir **L83**
	Reacción de freno de CC demasiado suave	Aumentar **F21** *Máx. F21= 90 %* Comprobar F22≠ 0,00 s
	Par insuficiente	Aumentar **P06** *P06= 30~70 % de P03*
		Aumentar **F09** *Máx. F09= 5,0 %*
	No relacionada con el ajuste del variador	Comprobar el funcionamiento de la cadena de seguridad (señal EN) Comprobar el funcionamiento del freno
EXACTITUD DE PARADA A NIVEL DE PISO (PARADA EN FUNCIÓN DE LA CARGA)	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Frecuencia de deslizamiento incorrecta	Ejecutar auto tuning (**P04**= 2)
		Calcular la frecuencia de deslizamiento manualmente $P12=\frac{(\text{Velocidad síncrona(rpm)}-\text{Velocidad nominal (rpm)})\times\text{Frecuencia nom.}}{\text{Velocidad síncrona (rpm)}}$
	Par insuficiente	Aumentar **P06** *P06= 30~70 % de P03*
	Exactitud de parada a nivel de piso diferente (generador, motor)	Parada prematura (modo motor): Aumentar P09 Parada tardía (modo motor): Reducir P09

14.2 Control en lazo cerrado (motor síncrono de imanes permanentes y motor de inducción)

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (arranque)		
RETROCESO (ROLLBACK)	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Ganancias y tiempos Control Velocidad Cero (ASR, APR)	Asegurarse de que el control ULC está activo **L65**= 1
		ASR No bastante fuerte L68= Añadir 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes) L68= Añadir 10,0 al valor actual (motor de inducción) L69= Sustraer 0,001 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes y motor de inducción) *Recuerde que un valor demasiado alto en L68 (P) o un valor demasiado bajo en L69 (I) puede causar vibraciones*
		APR No bastante fuerte L73= Añadir 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes) L74= Añadir 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes) *Recuerde que un valor demasiado alto en L73 y L74 puede causar vibraciones*
	Apertura prematura del freno	Aumentar **L82** *Mín. L82= 0,2 s* *Máx. L82=F24 – tiempo de reacción del freno*
GOLPE AL ARRANCAR	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Apertura tardía del freno	Reducir **L82** *Mín. F24= 0,2 s*
	Se debe a un arranque prematuro	Aumentar **F24** *Valor de referencia F24= 1,0 s*

GOLPE AL ARRANCAR	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Ganancias y tiempos ULC (ASR, APR)	ASR Demasiado fuerte L68= Sustraer 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes) L68= Sustraer 10,0 al valor actual (motor de inducción) L69= Añadir 0,001 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes y motor de inducción) *Recuerde que un valor demasiado bajo en L68 (P) o un valor demasiado alto en L69 (I) puede causar vibraciones*
		APR Demasiado fuerte L73= Sustraer 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes) L74= Sustraer 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes)
	No relacionada con el ajuste del variador	Comprobar el funcionamiento del freno Comprobar las guías (aceite, alineación, etc.) Comprobar la fijación la cabina (deslizaderas)

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (viaje)		
VIBRACIONES A VELOCIDAD CONSTANTE	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Ganancia y tiempo de ASR a velocidad ALTA	ASR Demasiado fuerte L36= Sustraer 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes) L36= Sustraer 10,0 al valor actual (motor de inducción) L37= Añadir 0,050 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes y motor de inducción)
	Ganancia y tiempo de ASR a velocidad de NIVELACIÓN	ASR Demasiado fuerte L38= Sustraer 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes) L38= Sustraer 10,0 al valor actual (motor de inducción) L39= Añadir 0,050 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes y motor de inducción)
	Se debe a una velocidad excesiva	Reducir **C11** *Utilizar la velocidad nominal en lugar de la velocidad síncrona del motor*
	No se debe a la parametrización del variador	Comprobar guías Comprobar la fijación de la cabina Comprobar la conexión del motor (Δ o 人) Comprobar el engranaje del motor
OSCILACIONES A VELOCIDAD CONSTANTE	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Ganancia y tiempo de ASR a velocidad ALTA	ASR Demasiado suave L36= Añadir 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes) L36= Añadir 10,0 al valor actual (motor de inducción) L37= Sustraer 0,050 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes y motor de inducción)
	Ganancia y tiempo de ASR a velocidad de NIVELACIÓN	ASR Demasiado suave L38= Añadir 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes) L38= Añadir 10,0 al valor actual (motor de inducción) L39= Sustraer 0,050 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes y motor de inducción)
VIBRACIÓN DURANTE EL CAMBIO DE VELOCIDAD	**CAUSA**	**ACCIÓN**
	Se debe a un exceso de rampa	Aumentar las rampas de aceleración/deceleración (**ej. E12**,**E13**,**E15**)
	Ajuste de velocidad de cambio	Aumentar la distancia entre los límites de velocidad de cambio (**L40**,**L41**)

	CAUSA	ACCIÓN
REDUCCIÓN DE VELOCIDAD ALTA A VELOCIDAD DE INSPECCIÓN	Ganancia y tiempo de ASR a velocidad de NIVELACIÓN	ASR Demasiado suave L38= Añadir 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes) L38= Añadir 10,0 al valor actual (motor de inducción) L39= Sustraer 0,050 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes y motor de inducción)
	Deceleración demasiado rápida *(NOTA: Controle que la velocidad de nivelación se mantiene)*	Aumentar rampa de deceleración **(p. ej. E13)** *Máx. **E10-E16, F07-F08**= 2,00 s*
		Aumentar 2ª curva S en deceleración **(p. ej. L25)** *Máx. **L19-L28, H57-H60**= 50 %*
	Feed forward no ajustado	**Aumentar el ajuste** L42 (añadir 0,100 al valor actual)
	CAUSA	**ACCIÓN**
AUMENTO A VELOCIDAD ALTA	Ganancia y tiempo de ASR a velocidad ALTA	ASR Demasiado suave L36= Añadir 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes) L36= Añadir 10,0 al valor actual (motor de inducción) L37= Sustraer 0,050 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes y motor de inducción)
	Feed forward no ajustado	Aumentar el ajuste **L42** (añadir 0,100 al valor actual)

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (parada)		
	CAUSA	**ACCIÓN**
GOLPE AL PARAR	Cierre prematuro del freno	Aumentar **L83** *Máx. L83=F22 – tiempo de reacción del freno*
	Rampa de deceleración demasiado rápida	Aumentar rampa de deceleración **(p. ej. E15)** *El valor máximo depende de los imanes del ascensor.*
	No relacionada con el ajuste del variador	Comprobar la cadena de seguridad Comprobar el funcionamiento del freno
	CAUSA	**ACCIÓN**
RETROCESO (ROLLBACK)	Cierre tardío del freno	Reducir **L83**
	La corriente del motor se elimina demasiado pronto	Comprobar que la señal **EN** permanece activa hasta que el freno se haya cerrado
		Aumentar **H67**
	Ganancia y tiempo de ASR a velocidad de NIVELACIÓN	ASR Demasiado suave L38= Añadir 1,0 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes) L38= Añadir 10,0 al valor actual (motor de inducción) L39= Sustraer 0,050 al valor actual (motor síncrono de imanes permanentes y motor de inducción)

15.Mensajes de alarma

Mensaje de alarma mostrado	Descripción	Causas posibles
OC1 OC2 OC3	Pico de corriente instantáneo OC1= sobrecarga durante la aceleración OC2= sobrecarga durante la deceleración OC3= sobrecarga a velocidad constante	Comprobar si el motor utilizado en la aplicación se ha seleccionado correctamente. Comprobar si el variador utilizado en la aplicación se ha seleccionado correctamente. Comprobar si se abre el freno. ¿Se ha completado correctamente el procedimiento de pole tuning?
OV1 OV2 OV3	Sobrevoltaje en el bus de CC del variador: OV1= sobrevoltaje durante la aceleración OV2= sobrevoltaje durante la deceleración OV3= sobrevoltaje a velocidad constante	Resistencia de frenado no conectada o defectuosa. Contrapeso incorrecto. Tiempo de deceleración demasiado corto Comprobar la conexión. Comprobar la conexión principal.
LV	Subvoltaje en el bus de CC del variador:	Voltaje de alimentación demasiado bajo. Fallo en la fuente de alimentación principal. Aceleración demasiado brusca. Carga muy elevada. Comprobar la conexión de la señal de entrada.
Lin*	Pérdida de fase de entrada	Comprobar las protecciones de entrada del variador. Comprobar las conexiones de entrada.
OPL*	Pérdida de fase de salida	Cable desconectado en el lado del variador. Cable desconectado en el lado del motor. Cable desconectado en los contactores principales.
OH1	Sobretemperatura en el disipador de calor	Ventilador del variador defectuoso. Temperatura ambiente demasiado alta.
OH2	Alarma externa	Entrada digital programada con el valor 9 (**THR**) no activada.
OH3	Sobrecalentamiento interno del variador	Comprobar la temperatura en el armario eléctrico.
OH4	Protección del motor (termistor PTC/NTC)	Ventilador del motor demasiado pequeño. Temperatura ambiente demasiado alta. Comprobar ajuste de H26, H27.
OH6	Sobrecalentamiento de la precarga	La temperatura de la resistencia de precarga dentro del variador ha excedido el límite permitido. Reducir número de encendidos/apagados.
DBH	Sobrecalentamiento de resistencia de frenado (protección electrónica)	La temperatura de la resistencia de frenado ha excedido el valor permisible (potencia insuficiente). Comprobar ajuste en F50, F51, F52.
OL1	Sobrecarga de motor 1	Comprobar el freno. Motor, cabina o contrapeso bloqueado. Variador al límite de corriente, posiblemente demasiado pequeño. Comprobar funciones F10~F12.
OLU	Sobrecarga del variador	Sobretemperatura en IGBT. Fallo en sistema de refrigeración. Frecuencia de conmutación demasiado elevada (función F26) Carga la cabina muy elevada.
Er1	Error de memoria	Se ha producido un error al escribir datos en la memoria del variador.
Er2	Error en comunicaciones por teclado	Se ha producido un error de comunicación entre el teclado y el variador.
Er3	Error de CPU	Fallo en la CPU del variador.
Er4	Error de comunicación con la tarjeta opcional	Se ha producido un error de comunicación entre la tarjeta opcional y el variador. Comprobar la instalación de la tarjeta opcional. Comprobar la conexión de los cables y del apantallamiento.

Mensaje de alarma mostrado	Descripción	Causas posibles
Er5	Error de encoder (error de opción)	Se ha producido un error de comunicación entre la tarjeta opcional y el encoder. Comprobar el cable del encoder. Comprobar el encoder. Comprobar la conexión del apantallamiento.

* Estas alarmas pueden cambiar su habilitación/deshabilitación mediante un parámetro.

Mensaje de alarma mostrado	Descripción	Causas posibles
Er6	Error de operación.	Comprobar parámetros L11-L18. Valor repetido. Comprobar el estado de la señal de freno (BRKE). Comprobar el estado de la señal MC (CS-MC). Comprobar parámetro L84. Comprobar parámetros L80, L82, L83. Pole tuning no ejecutado (L04= 0,00 grados). Error en monitorización de freno (EN81-20).
Er7	Error durante Auto Tuning / Pole tuning	Comando RUN cancelado antes de que el proceso haya finalizado. Entrada de habilitación interrumpida.
Er8 ErP	Error de comunicación RS 485 (Er8: RS-485 puerto 1, ErP: puerto 2)	Cable interrumpido. Elevado nivel de ruido.
ErF	Error al guardar los datos durante subvoltaje	Se ha detectado subvoltaje (LV) cuando el variador estaba guardando datos.
ErH	Error de hardware de la tarjeta opcional	La tarjeta opcional no está correctamente instalada. La versión de software del variador no es compatible con la tarjeta opcional.
OS	Velocidad del motor mayor a $\frac{L32xF03}{100}$ (rpm)	Comprobar el ajuste de la resolución del encoder en el parámetro L02. Comprobar el valor del parámetro F03. Comprobar el valor del parámetro P01. Comprobar el valor del parámetro L32.
ErE	Error de velocidad (incongruencia)	Comprobar el freno. Motor, cabina o contrapeso bloqueado. Comprobar las funciones L90~L92. Limitador de corriente activo. ¿Pulsos de encoder correctamente ajustados? ¿Se ha completado correctamente el procedimiento de pole tuning?
Ert	Error de comunicación de bus CAN	Bus CAN desconectado del variador. Ruido eléctrico, conectar pantalla de cable. Resistencia terminadora no conectada.
PG	Rotura en el cable del encoder	El variador detecta un problema con la conexión del cable del encoder.
Ot	Sobrecorriente de par	La corriente de par de referencia es excesiva. Comprobar ajuste de E34, E35 y E37.
bbE	Monitorización del estado del freno según EN81-20	El estado del freno no es el esperado. Para más información, contacte con Fuji Electric.
tCA	Alcanzado el número máximo del contador de viajes	El número de cambios de dirección en viaje ha alcanzado el nivel pre ajustado. Desmonte los cables/correas del ascensor e instale nuevos/nuevas.
SCA	Control de cortocircuito	El variador detecta una discordancia entre la señal del control de cortocircuitos y la señal de detección (realimentación) de cortocircuitos.
LCO	Sobrecarga de célula de carga	La función de célula de carga ha detectado una situación de sobrecarga mediante un valor pre ajustado.

Mensaje de alarma mostrado	Descripción	Causas posibles
rbA	Rescate mediante alarma de freno	Ningún movimiento detectado durante la operación de rescate por el control de freno.
nrb	Error de rotura de cable NTC	Detectada una rotura de cable en el circuito de detección del termistor NTC.
ECL	Error de lógica programable	Un error de configuración de lógica programable ha causado una alarma.
Eo	Vibración en terminales EN1, EN2	Colisión detectada entre el terminal de salida ENOFF y los terminales de entrada EN1/EN2.
ECF	Error de circuito en terminales EN1 y EN2	El variador detecta un error en el circuito de terminales de habilitación y se para. Comprobar si el error se puede restablecer conmutando OFF y ON (la alimentación principal). En caso afirmativo, asegurarse de que la señales EN1 y EN2 llegan simultáneamente.

INFORMACIÓN DE CONTACTO

Sedes de Fuji Electric Europe
Fuji Electric Europe GmbH
Goethering 58
63067 Offenbach am Main
Alemania
Tel.: +49 69 669029 0
Fax: +49 69 669029 58
info.inverter@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

Suiza
Fuji Electric Europe GmbH, Swiss Branch
Park Altenrhein
9423 Altenrhein
Tel.: +41 71 858 29 49
Fax: +41 71 858 29 40
info.swiss@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

España
Fuji Electric Europe GmbH, Sucursal en España
Carrer dels paletes 8, Edifici B, Primera Planta B
Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola (Barcelona)
Tel.: +34 935 824 333
Fax: +34 935 824 344
info.spain@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

Francia
Fuji Electric Europe GmbH, French Branch
265 Rue Denis Papin
38090 Villefontaine
Tel.: +33 4 74 90 91 24
Fax: +33 4 74 90 91 75
info.france@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

Italia
Fuji Electric Europe GmbH, Filiale Italiana
Via Rizzotto 46
41126 Modena (MO)
Tel.: +39 059 4734 266
Fax: +39 059 4734 294
info.italy@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

Reino Unido
Fuji Electric Europe GmbH, UK Branch
Tel.: +44 7989 090 783
info.uk@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

Sujeto a cambios sin previo aviso

Fuji Electric

Innovating Energy Technology

FRENIC-Lift

LM2A series

Reference Manual

INR-SI47-1909a-E

Copyright © 2015 Fuji Electric Co., Ltd.

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced or copied without prior written permission from Fuji Electric Co., Ltd.

All products and company names mentioned in this manual are trademarks or registered trademarks of their respective holders.

The information contained herein is subject to change without prior notice for improvement.

The purpose of this manual is to provide accurate information in handling, setting up and operating of the FRENIC-Lift (LM2A) series of inverters. Please feel free to send your comments regarding any errors or omissions you may have found, or any suggestions you may have for generally improving the manual.

In no event will Fuji Electric Co., Ltd. be liable for any direct or indirect damages resulting from the application of the information in this manual.

Preface

This manual provides the roles of function codes available for the FRENIC-Lift (LM2A) series of inverters, their overview lists, and details of each function code. Carefully read this manual for proper use. Incorrect handling of the inverter may prevent the inverter and/or related equipment from operating correctly, shorten their lives, or cause problems.

The table below lists the other materials related to the use of the FRENIC-Lift (LM2A). Read them in conjunction with this manual as necessary.

Name	Material No.	Description
Instruction Manual	INR-SI47-1894-E	Acceptance inspection, mounting & wiring of the inverter, operation using the keypad, running the motor for a test, troubleshooting, and maintenance and inspection

The materials are subject to change without notice. Be sure to obtain the latest editions for use.

How this manual is organized

This manual contains Chapters 1, 2, and 3.

Chapter 1 BLOCK DIAGRAMS FOR CONTROL LOGIC

This chapter describes the main block diagrams for the control logic of the FRENIC-Lift (LM2A) series of inverters.

Chapter 2 FUNCTION CODES

This chapter contains overview lists of nine groups of function codes available for the FRENIC-Lift (LM2A) series of inverters and details of each function code.

Chapter 3 OPERATION USING "TP-A1-LM2"

This chapter describes how to operate FRENIC-Lift (LM2A) using with optional multi-function keypad "TP-A1-LM2A".

Icons

The following icons are used throughout this manual.

This icon indicates information which, if not heeded, can result in the inverter not operating to full efficiency, as well as information concerning incorrect operations and settings which can result in accidents.

This icon indicates information that can prove handy when performing certain settings or operations.

This icon indicates a reference to more detailed information.

CONTENTS

Chapter 1 BLOCK DIAGRAMS FOR CONTROL LOGIC
1.1 Symbols Used inside the Block Diagrams and their meanings 1-1
1.2 Reference Speed (pre-ramp) Command Generator 1-2
1.3 Reference Torque Command Generator 1-3
1.4 Drive Command Controller 1-4

Chapter 2 FUNCTION CODES
2.1 Function Code Tables 2-1
2.2 Before setting the function code 2-22
2.3 Overview of Function Codes 2-23
2.3.1 F codes (Fundamental functions) 2-24
2.3.2 E codes (Extension terminal functions) 2-50
2.3.3 C codes (Control functions) 2-76
2.3.4 P codes (Motor parameters) 2-84
2.3.5 H codes (High performance functions) 2-88
2.3.6 U codes (Customizable logic operation) 2-108
2.3.7 y codes (Link functions) 2-131
2.3.8 L codes (Lift functions) 2-140
2.3.9 K codes (Keypad functions) 2-202

Chapter 3 OPERATION USING "TP-A1-LM2"
3.1 LCD monitor, keys and LED indicators on the keypad 3-1
3.2 Overview of Operation Modes 3-5
3.3 Running Mode 3-6
3.3.1 Monitoring the running status 3-6
3.3.2 Remote and Local modes 3-7
3.3.3 Setting up reference speed (pre-ramp) 3-7
3.3.4 Running/stopping the motor 3-8
3.4 Programming Mode 3-9
3.4.1 Quick Setup 3-11
3.4.2 Start-up 3-11
3.4.3 Function Codes 3-13
3.4.4 Inverter Information: "INV Info" 3-19
3.4.5 Alarm Information: "Alarm Info" 3-26
3.4.6 User Configuration: "User Config" 3-28
3.4.7 Tools 3-29
3.5 Alarm Mode 3-30
3.5.1 Releasing the alarm and switching to Running mode 3-30
3.5.2 Displaying the alarm history 3-30
3.5.3 Displaying the status of inverter at the time of alarm 3-30

Chapter 1

BLOCK DIAGRAMS FOR CONTROL LOGIC

This chapter describes the main block diagrams for the control logic of the FRENIC-Lift (LM2A).

Contents

1.1 Symbols Used inside the Block Diagrams and their meanings 1-1
1.2 Reference Speed (pre-ramp) Command Generator 1-2
1.3 Reference Torque Command Generator 1-3
1.4 Drive Command Controller 1-4

FRENIC-Lift (LM2A) series of inverters for lifting machines such as elevators are equipped with a number of function codes to match a variety of motor operations required in your system. Refer to Chapter 2 "FUNCTION CODES" for details of the function codes.

The function codes have functional relationship to each other. Several special function codes also work with execution priority each other depending on their functions or data settings.

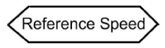
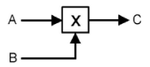
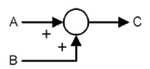
This chapter explains the main block diagrams for control logic in the inverter. You are requested to fully understand the inverter's control logic together with the function codes in order to specify the function code data correctly.

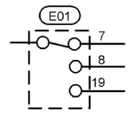
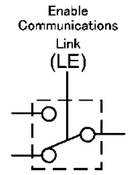
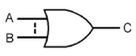
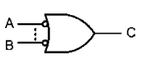
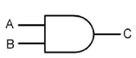
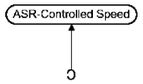
The block diagrams contained in this chapter show only function codes having mutual relationship. For the function codes that work independently and for detailed explanation of each function code, refer to Chapter 2 "FUNCTION CODES."

1.1 Symbols Used inside the Block Diagrams and their meanings

Table 1.1 lists symbols commonly used inside the block diagrams and their meanings with some examples.

Table 1.1 Symbols and Meanings

Symbol	Meaning
[FWD], [Y1] etc.	Input/output signals to/from the inverter's control terminal block.
(FWD), (REV) etc.	Control commands assigned to the control terminal block input signals.
	Low-pass filter: Features appropriate characteristics by changing the time constant through the function code data.
	Internal control command for inverter logic.
	High limiter: Limits the upper value by a constant or data set to a function code.
	Low limiter: Limits the lower value by a constant or data set to a function code.
	Zero limiter: Prevents data from dropping to a negative value.
	Gain multiplier for reference frequencies given by current and/or voltage input or for analog output signals. C = A × B
	Adder for 2 signals or values. C = A + B If B is negative then C = A – B (acting as a subtracter).

Symbol	Meaning
	Function code.
	Switch controlled by a function code. Numbers assigned to the terminals express the function code data.
	Switch controlled by an external control command. In the example shown on the left, the enable communications link command (LE) assigned to one of the digital input terminals from [X1] to [X5] controls the switch.
	OR logic: In normal logic, if any input is ON, then C = ON. Only if all inputs are OFF, then C = OFF.
	NOR (Not-OR) logic: In normal logic, if any input is OFF, then C = ON. If all inputs are ON, C = OFF.
	AND logic: In normal logic, only if A = ON and B = ON, then C = ON. Otherwise, C = OFF.
	Detection point. Shows a detection point for a value indicated in the frame at the checkpoint ↄ.

1.2 Reference Speed (pre-ramp) Command Generator

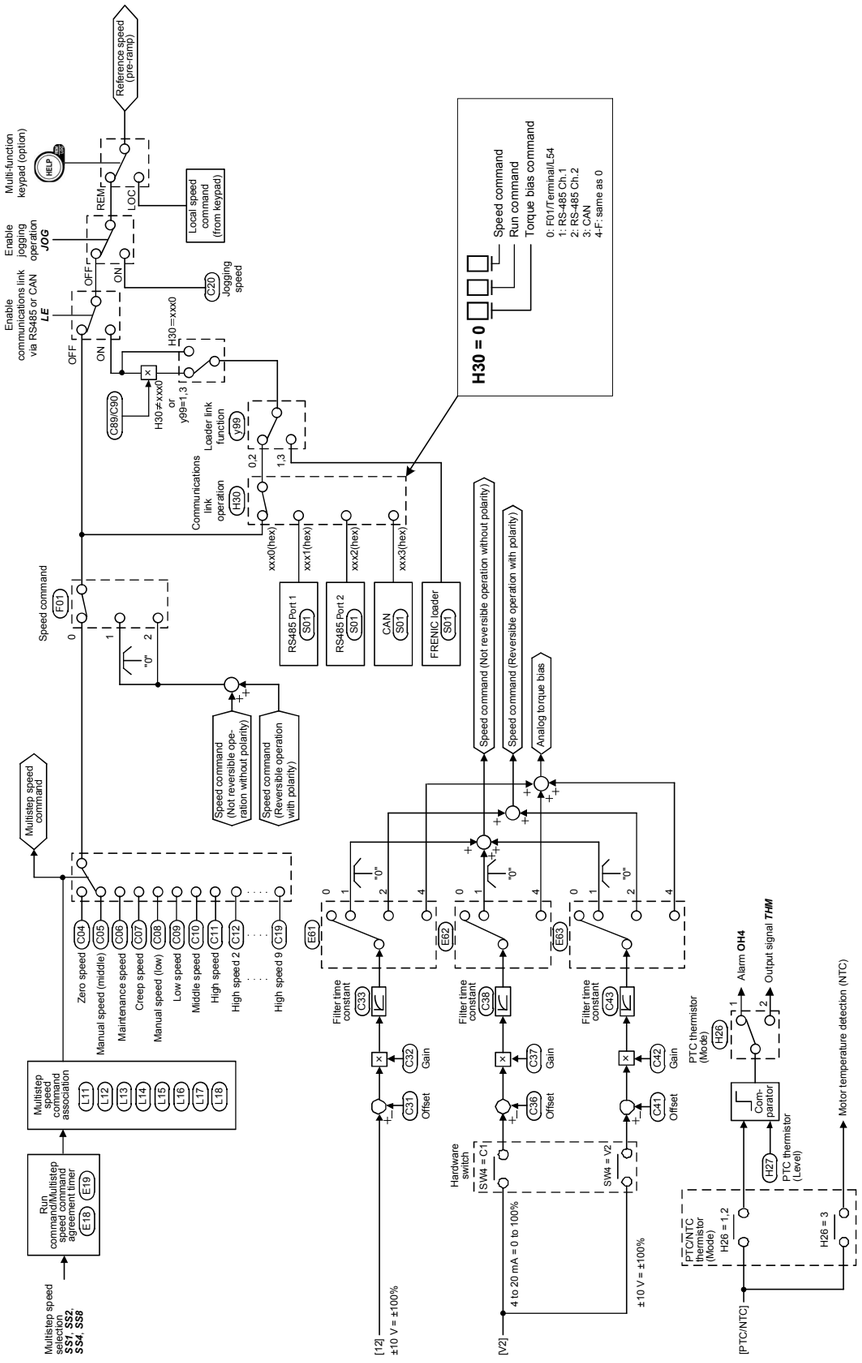


Figure 1.1 Block Diagram of Reference Speed (pre-ramp) Command Generator

1.3 Reference Torque Command Generator

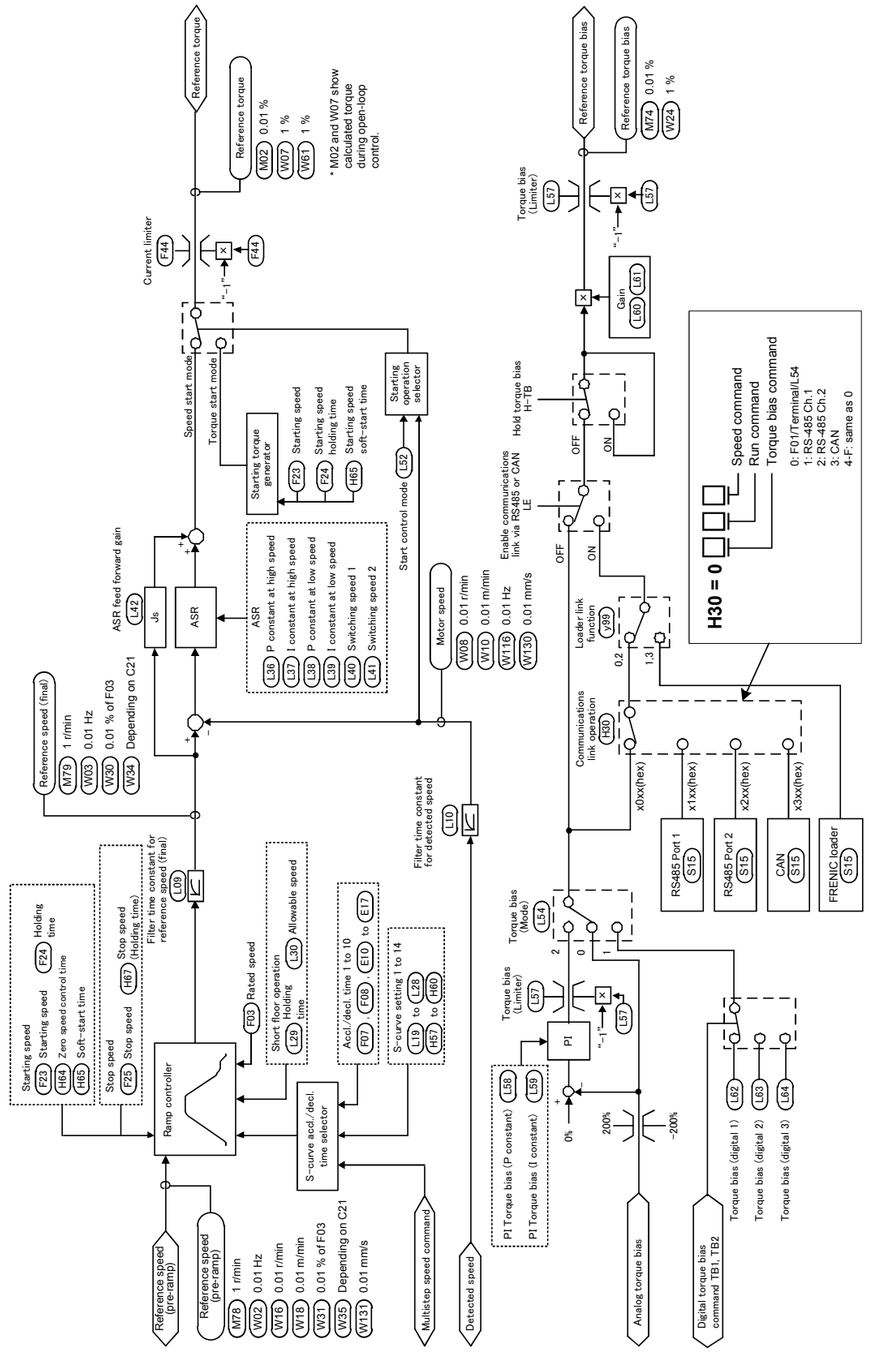


Figure 1.2 Block Diagram of Reference Torque Command Generator

1.4 Drive Command Controller

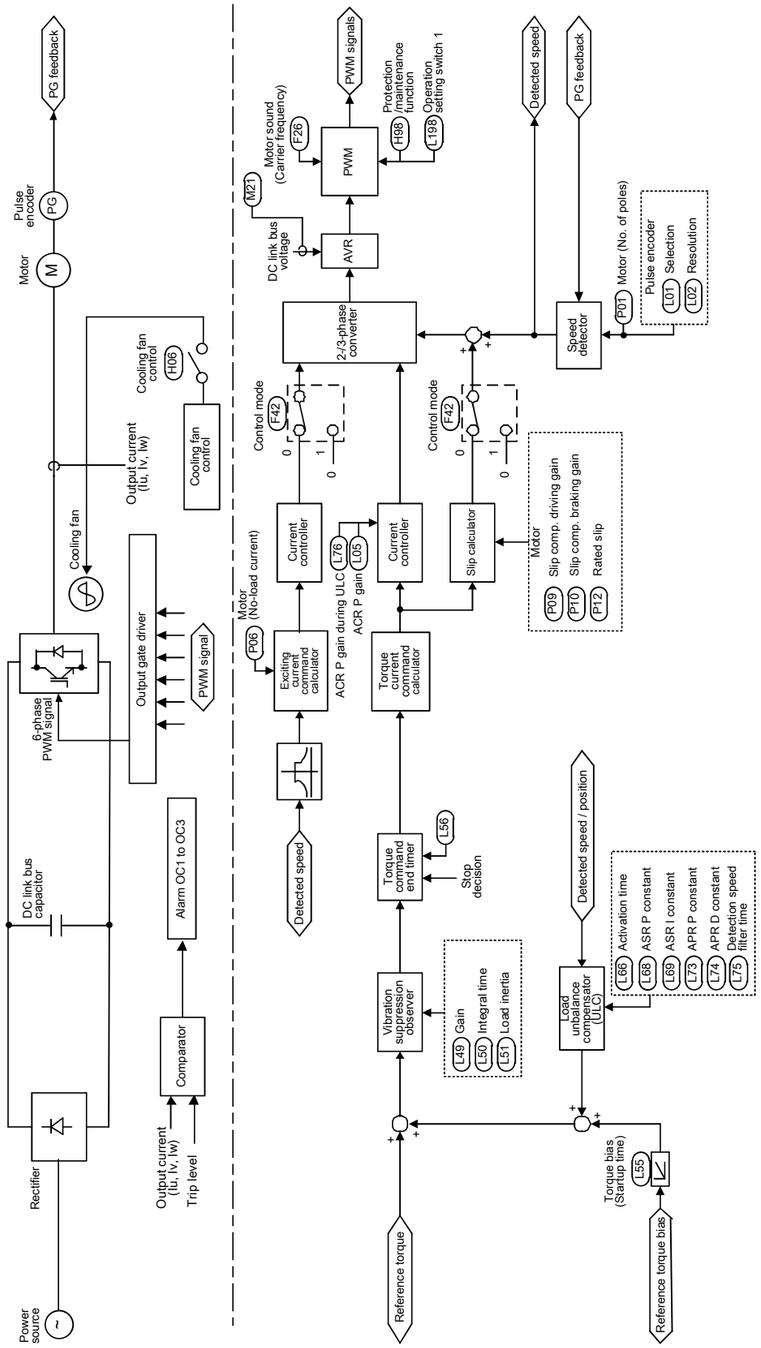


Figure 1.3 Block Diagram of Drive Command Controller

Chapter 2

FUNCTION CODES

This chapter contains overview lists of nine groups of function codes available for the FRENIC-Lift (LM2A) series of inverters and details of each function code.

Contents

2.1 Function Code Tables 2-1
2.2 Before setting the function code 2-22
2.3 Overview of Function Codes 2-23
2.3.1 F codes (Fundamental functions) 2-24
2.3.2 E codes (Extension terminal functions) 2-50
2.3.3 C codes (Control functions) 2-76
2.3.4 P codes (Motor parameters) 2-84
2.3.5 H codes (High performance functions) 2-88
2.3.6 U codes (Customizable logic operation) 2-108
2.3.7 y codes (Link functions) 2-133
2.3.8 L codes (Lift functions) 2-140
2.3.9 K codes (Keypad functions) 2-202

2.1 Function Code Tables

Function codes enable the FRENIC-Lift (LM2A) series of inverters to be set up to match your system requirements.

Each function code consists of a 3-letter alphanumeric string. The first letter is an alphabet that identifies its group and the following two letters are numerals that identify each individual code in the group. The function codes are classified into nine groups: Fundamental Functions (F codes), Extension Terminal Functions (E codes), Control Functions (C codes), Motor Parameters (P codes), High Performance Functions (H codes and H1 codes), Customizable logic operation (U codes and U1 codes), Link Functions (y codes), Lift Functions (L codes, L1 codes, and L2 codes), and Keypad Functions (K codes). To determine the property of each function code, set data to the function code.

The following descriptions supplement those given in the function code tables on page 2-3 and subsequent pages.

■ Changing, validating, and saving function code data when the inverter is running

Function codes are indicated with the following notations based on whether they can be changed or not when the inverter is running:

Notation	Change when running	Validating and saving function code data
Y*	Possible	If the data of the codes marked with Y* is changed with ▲ / ▼ / ◀ / ▶ keys, the change will immediately take effect; however, the change is not saved into the inverter's memory. To save the change, press the SET key. If you press the RESET key without pressing the SET key to exit the current state, then the changed data will be discarded and the previous data will take effect for the inverter operation.
Y	Possible	Even if the data of the codes marked with Y is changed with ▲ / ▼ / ◀ / ▶ keys, the change will not take effect. Pressing the SET key will make the change take effect and save it into the inverter's memory.
N	Not possible	—

■ Copying data

The keypad is capable of copying of the function code data stored in the inverter's memory into the keypad's memory. With this feature, you can easily transfer the data saved in a source inverter to other destination inverters.

If the specifications of the source and destination inverters differ, some code data may not be copied to ensure safe operation of your power system. Whether data will be copied or not is detailed with the following symbols in the "Data copying" column of the function code tables given later.

Y: Will be copied unconditionally.
Y1: Will not be copied if the rated capacity differs from the source inverter.
Y2: Will not be copied if the rated input voltage differs from the source inverter.
N: Will not be copied. (The function code marked with "N" is not subject to the Verify operation, either.)

If necessary, set up not copied code data manually

■ Using negative logic for programmable I/O terminals

The negative logic signaling system can be used for the general-purpose input and output terminals by setting the function code data specifying the properties for those terminals. Negative logic refers to the inverted ON/OFF (logical value 1 (true)/0 (false)) state of input or output signal. An active-ON signal (the function takes effect if the terminal is short-circuited.) in the normal logic system is functionally equivalent to active-OFF signal (the function takes effect if the terminal is opened.) in the negative logic system. An active-ON signal can be switched to active-OFF signal, and vice versa, with the function code data setting.

To set the negative logic system for an I/O signal terminal, enter data of 1000s (by adding 1000 to the data for the normal logic) in the corresponding function code.

For example, if the "Enable coast-to-stop" command ***BX*** (data = 7) is assigned to any one of digital input terminals [X1] to [X8] by setting any of function codes E01 through E08, then turning ***BX*** on will make the motor coast to a stop. Similarly, if the ***BX*** (data = 1007) is assigned, turning ***BX*** off will make the motor coast to a stop.

■ Control mode

The FRENIC-Lift (LM2A) series of inverters supports the following control modes.

- Vector control with PG for asynchronous motor
- Vector control with PG for synchronous motor
- Torque vector control (without PG for asynchrnonous motor)
- V/f control (for asynchronous motor)

These control modes can be switched by the combination of function codes F42 (Control Mode) and terminal command ***PG/Hz*** as listed below.

F42 (Control Mode)	***PG/Hz****1	Control Mode Selected
0	ON	Vector control with PG (for asynchronous motor) *2
0	OFF	Torque Vector control (without PG for asynchronous motor)
1	ON	Vector control with PG (for synchronous motor) *2
1	OFF	V/f control (for asynchronous motor)
2	ON/OFF	Torque Vector control (without PG for asynchronous motor)

*1 The ON/OFF states in this table are expressed in the normal logic. No assignment of ***PG/Hz*** to any terminal is treated as ON.

*2 An option card is needed. For details, refer to the instruction manual of the option card.

⚠CAUTION

V/f control should apply to a test run only. Applying V/f control to elevator operation is dangerous. With this setting, the inverter may not run in sufficient performance. Torque Vector control is a control mode that doesn't use the encoder. The accuracy of the speed control is inferior to that of the vector control with PG. Use it after doing the initial evaluation.

An accident or physical injury may result.

In the torque vector control, some function codes are invalid. Whether a function code is valid or invalid is indicated with the following notations in the Torque vector control column of the function code tables given below.

Y: Valid. (The function code data affects the inverter operations.)

N: Invalid. (The function code data does not affect the inverter operations.)

■ Corresponding software version

Function code list also shows software version in which the function was added. If software version column is left blank means that the function is available since the first version.

The software version can be checked by the followings.

- Maintenance screen (PRG > 3 > 3 > [8/9]) or Unit information screen (PRG > 3 > 4) on the multi functional keypad TP-A1-LM2 (option).
- Maintenance information (PRG/RESET > 5.CHE) on parameter 5_ 14 on basic keypad TP-E1U (option), when E52=2.
- Reading function code M25 through communication.

The following tables list the function codes available for the FRENIC-Lift (LM2A) series of inverters.

■ F codes: Fundamental Functions

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
F00	Data Protection	0: Disable data protection (Function code data can be edited) 1: Enable data protection Note: This setting is effective if H99 = 0000_H.	-	-	Y	N	0	1	Y	
	(Password entry)	0001_H to $FFFF_H$ Note: This setting is effective if H99 = other than 0000_H. Data of H99 is your password								
F01	Frequency Command	0: Multistep speed command (***SS1***, ***SS2***, ***SS4***, ***SS8***) 1: Analog speed command (Not reversible) 2: Analog speed command (Reversible) 3: Analog multistep speed command	-	-	N	Y	0	1	Y	
F03	Rated speed	30.0 to 6000 *1 (Equivalent with 1.00 to 200.00 Hz)	Variable	r/min	N	Y	1450*2	37	Y	
F04	Base speed	30.0 to 6000 *1 (Equivalent with 1.00 to 200.00 Hz)	Variable	*3	N	Y	1500	37	Y	
F05	Rated Voltage	80 to 240 (for 200 V class series) 160 to 500 (for 400 V class series)	1	V	N	Y2	230 380	1	Y	
F07	Acceleration/Deceleration Time 1	0.00 to 99.9 Note: Acceleration/Deceleration time is ignored at 0.00.	Variable	s	Y	Y	1.80	12	Y	
F08	Acceleration/Deceleration Time 2		Variable	s	Y	Y	1.80	12	Y	
F09	Torque boost	0.0 to 5.0	0.1	-	Y	Y	*9	3	Y*8	
F10	Electronic Thermal Overload Protection for Motor (Select motor characteristics)	1: For general-purpose motors with built-in self-cooling fan 2: For inverter-driven motors or high-speed motors with forced-ventilation fan 3: For general-purpose motors with built-in self-cooling fan (Mode2)	-	-	Y	Y	2	1	Y	500
F11	(Overload detection level)	OFF (0.00): Disable 1 to 200% of the rated current (allowable continuous drive current) of the inverter	Variable	A	Y	Y1 Y2	Refer to default table	24	Y	
F12	(Thermal time constant)	0.5 to 75.0	0.1	min	Y	Y	2.0	3	Y	
F20	DC Braking (Starting Speed)	0.00 to 150.0 *1 (Equivalent with 0.00 to 5.00 Hz)	Variable	*3	N	Y	0.0	37	Y*8	
F21	(Braking Level)	0 to 100	1	%	N	Y	0	1	Y*8	
F22	(Braking Time)	OFF (0.00): Disable 0.01 to 30.00	0.01	s	N	Y	OFF	5	Y*8	
F23	Starting Speed	0.00 to 150.0 *1 (Equivalent with 0.00 to 5.00 Hz)	Variable	*3	N	Y	0.00	37	Y	
F24	(Holding time)	0.00 to 10.00	0.01	s	N	Y	0.80	5	Y	
F25	Stop Speed	0.00 to 150.0 *1 (Equivalent with 0.00 to 5.00 Hz)	Variable	*3	N	Y	3.00	37	Y	
F26	Motor Sound (Carrier frequency)	5 to 16	1	kHz	N	Y	15	1	Y	
F30	FMA Terminal (Output gain)	0 to 300	1	%	Y	Y	100	1	Y	
F31	(Function selection)		-	-	Y	Y	0	1	-	
		0: Reference speed (Final)							Y	
		1: Primary frequency							Y	
		2: Output current							Y	
		3: Output voltage							Y	
		4: Output torque							Y	
		8: Actual speed							N	
		9: DC link bus voltage							Y	
		10: Universal AO							Y	
		14: Calibration (+)							Y	
		18: Inverter heat sink temperature							Y	
		19: Inverter internal temperature							Y	
		111: Customizable logic output signal 1 to 120: Customizable logic output signal 10							Y	
F42	Control Mode	0: Vector control with PG for asynchronous motor 1: Vector control with PG for synchronous motor 2: Torque vector control	-	-	N	Y	0	1	Y	
F44	Current Limiter (Level)	Auto(32767): Maximum current of each inverter automatically applies. 100 to 230 (Percentage to the rated current of the inverter)	1	%	Y	Y	Auto	1	N	
F50	Electronic thermal overload protection for braking resistor (Discharging capacity)	OFF(32767): Disable 1 to 9000	1	kWs	Y	Y1 Y2	OFF	1	Y	
F51	(Allowable average loss)	0.001 to 99.99	Variable	kW	Y	Y1 Y2	0.001	45	Y	
F52	(Resistance)	None(0.00): Not applicable 0.01 to 999	Variable	Ohm	Y	Y1 Y2	None	12	Y	

*1 The data setting range is variable. Refer to Section 2.2.
*2 The factory default setting varies depending on the shipping destination.
*3 The unit changes depending on the setting of C21.
*8 This function code is only for the torque vector control.
*9 FRN0025LM2A-4_ (11kW) to FRN0045LM2A-4_ (22kW): 0.3
Other: 0.0.

■ E codes: Extension Terminal Functions

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
E01	Command Assignment to: [X1]	Selecting function code data assigns the corresponding function to terminals [X1] to [X8] as listed below.	-	-	N	Y	0	1	-	
E02	[X2]	Setting the value of 1000s in parentheses( ) shown below	-	-	N	Y	1	1	-	
E03	[X3]	assigns a negative logic input to a terminal.	-	-	N	Y	2	1	-	
E04	[X4]		-	-	N	Y	8	1	-	
E05	[X5]		-	-	N	Y	60	1	-	
E06	[X6]		-	-	N	Y	61	1	-	
E07	[X7]		-	-	N	Y	62	1	-	
E08	[X8]		-	-	N	Y	63	1	-	
		0 (1000): ***SS1*** Select multistep speed 1							Y	
		1 (1001): ***SS2*** Select multistep speed 2							Y	
		2 (1002): ***SS4*** Select multistep speed 4							Y	
		3 (1003): ***SS8*** Select multistep speed 8							Y	
		7 (1007): ***BX*** Coast-to-stop							Y	
		8 (1008): ***RST*** Reset alarm							Y	
		9 (1009): ***THR*** Enable external alarm trip							Y	
		10 (1010): ***JOG*** Enable jogging operation							Y	
		24 (1024): ***LE*** Enable communication link							Y	
		25 (1025): ***U-DI*** Universal DI							Y	
		27 (1027): ***PG/Hz*** Enable PG vector control							-	
		60 (1060): ***TB1*** Select torque bias 1							N	
		61 (1061): ***TB2*** Select torque bias 2							N	
		62 (1062): ***H-TB*** Hold torque bias							N	
		63 (1063): ***BATRY*** Enable battery operation							Y	
		64 (1064): ***CRPLS*** Start creepless operation							Y	
		65 (1065): ***BRKE*** Check brake control							Y	
		66 (1066): ***DRS*** Force to decelerate							Y	
		67 (1067): ***UNBL*** Start unbalance load compensation							N	
		69 : ***PPT*** Start magnetic pole position offset tuning							N	
		80 (1080): ***CLC*** Customizable logic cancel							Y	
		81 (1081): ***CLTC*** Customizable logic all timer clear							Y	
		98 : ***FWD*** Run forward							Y	
		99 : ***REV*** Run reverse							Y	
		100 : ***NONE*** No function assigned							Y	
		101 (1101): ***THR2*** Enable external alarm trip 2							Y	
		102 (1102): ***RTDEC*** Start reference torque decreasing							N	
		103 (1103): ***CS-MC*** Check status MC operation							Y	
		108 (1108): ***CAN_LE*** CAN link enable							Y	
		111 (1111): ***BRKE1*** Check brake control 1							Y	
		112 (1112): ***BRKE2*** Check brake control 2							Y	
		114 : ***RBRK*** Enable rescue operation by means of brake control							N	
		115 (1115): ***SCCF*** Short-circuit control feedback							Y	
		117 (1117): ***STBY*** Stand-by mode							Y	
		118 : ***ULSG*** Unlocking safety gear operation							N	0400
		Note: In the case of ***THR***, ***DRS***, ***THR2***, data (1009), (1066), (1101) are for normal logic, and "9", "66", "101" are for negative logic, respectively.								
E10	Acceleration/Deceleration Time 3	0.00 to 99.9	Variable	s	Y	Y	1.80	12	Y	
E11	Acceleration/Deceleration Time 4	Acceleration/Deceleration time is ignored at 0.00.	Variable	s	Y	Y	1.80	12	Y	
E12	Acceleration/Deceleration Time 5		Variable	s	Y	Y	1.80	12	Y	
E13	Acceleration/Deceleration Time 6		Variable	s	Y	Y	1.80	12	Y	
E14	Acceleration/Deceleration Time 7		Variable	s	Y	Y	1.80	12	Y	
E15	Acceleration/Deceleration Time 8		Variable	s	Y	Y	1.80	12	Y	
E16	Acceleration/Deceleration Time 9		Variable	s	Y	Y	1.80	12	Y	
E17	Acceleration/Deceleration Time 10		Variable	s	Y	Y	1.80	12	Y	
E18	Run Command/ Multistep Speed Command Assignment to: Agreement (Mode)		-	-	N	Y	2	1	-	
		0: None							Y	
		1: ***FWD***, ***REV***							Y	
		2: ***SS1***, ***SS2***, ***SS4***, ***SS8***							Y	
		3: ***FWD***, ***REV*** , ***SS1***, ***SS2***, ***SS4***, ***SS8***							Y	
E19	Timer (Time)	0.000 to 0.100	0.001	s	N	Y	0.005	7	Y	

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
E20	Signal Assignment to (Transistor signal) [Y1]	Selecting function code data assigns the corresponding function to terminals [Y1] to [Y2], [Y3A/C] to [Y5A/C], and [30A/B/C] as listed below.	-	-	N	Y	12	1	-	
E21	[Y2]	Setting the value of 1000s in parentheses ( ) shown below	-	-	N	Y	78	1	-	
E22	(Relay contact signal) [Y3A/C]	assigns a negative logic output to a terminal.	-	-	N	Y	2	1	-	
E23	[Y4A/C]		-	-	N	Y	12	1	-	
E24	[Y5A/C]		-	-	N	Y	57	1	-	
E27	[30A/B/C]		-	-	N	Y	99	1	-	
		0 (1000): ***RUN*** Inverter running							Y	
		1 (1001): ***FAR*** Speed arrival							Y	
		2 (1002): ***FDT*** Speed detected							Y	
		3 (1003): ***LU*** Undervoltage detected							Y	
		10 (1010): ***RDY*** Inverter ready to run							Y	
		12 (1012): ***SW52-2*** MC control							Y	
		25 (1025): ***FAN*** Cooling fan operation							Y	
		26 (1026): ***TRY*** Auto-resetting							Y	
		27 (1027): ***U-DO*** Universal Do							Y	
		28 (1028): ***OH*** Overheat early warning							Y	
		30 (1030): ***LIFE*** Service life alarm							Y	
		31 (1031): ***FDT2*** Speed detected							Y	
		35 (1035): ***RUN2*** Inverter output on							Y	
		37 (1037): ***ID*** Current detected							Y	
		38 (1038): ***ID2*** Current detected 2							Y	
		52 (1052): ***FRUN*** Encoder rotating in forward direction							N	
		53 (1053): ***RRUN*** Encoder rotating in reverse direction							N	
		55 (1055): ***AX2*** Run command activated							Y	
		56 (1056): ***THM*** Motor overheat detected(PTC)							Y	
		57 (1057): ***BRKS*** Brake control							Y	
		70 (1070): ***DNZS*** Speed existence							N	
		71 (1071): ***DSAG*** Speed agreement							N	
		72 (1072): ***FAR3*** Speed arrival 3							Y	
		73 (1073): ***DACC*** During acceleration							Y	
		74 (1074): ***DDEC*** During deceleration							Y	
		75 (1075): ***DZR*** During zero speed							N	
		76 (1076): ***PG-ABN*** PG abnormal							N	
		78 (1078): ***DOPEN*** Door control							Y	
		99 (1099): ***ALM*** Alarm output							Y	
		101 (1101): ***DECF*** EN terminal detection circuit error							Y	
		102 (1102): ***ENOFF*** EN terminal OFF							Y	
		104 (1104): ***LVD*** Low voltage detected							Y	
		105 (1105): ***EAC*** Electrical angle cycle							Y	
		107 (1107): ***DTUNE*** During pole position offset tuning							N	
		109 (1109): ***RRD*** Recommended running direction							N	
		110 (1110): ***ALM2*** Drive continuance alarm output							Y	
		111 (1111): ***SD*** Shutdown confirmation							Y	
		112 (1112): ***IPL*** Input power limitation							Y	
		114 (1114): ***SW52-3*** MC control(Run command activated)							Y	
		115 (1115): ***PTD*** Pole tuning done							N	
		116 (1116): ***DSD*** Detection speed direction							N	
		121 (1121): ***TDCL*** Travel direction changes lifetime early warning							Y	
		122 (1122): ***TDCP*** Travel direction changes pulse							Y	
		123 (1123): ***SCC*** Short-circuit control							Y	
		124 (1124): ***CEND*** Deliverrance operation Calculation end							N	500
		126 (1126): ***PTD-Z*** Pole tuning done with reference to Z-signal							N	
		127 (1127): ***LC1*** Loadcell LV1 detection							N	
		128 (1128): ***LCF*** Loadcell full load detection							N	
		129 (1129): ***LCO*** Loadcell overload detection							N	
		141 (1141): ***CLO1*** Customizable logic output signal 1							Y	
		142 (1142): ***CLO2*** Customizable logic output signal 2							Y	
		143 (1143): ***CLO3*** Customizable logic output signal 3							Y	
		144 (1144): ***CLO4*** Customizable logic output signal 4							Y	
		145 (1145): ***CLO5*** Customizable logic output signal 5							Y	
		146 (1146): ***CLO6*** Customizable logic output signal 6							Y	
		147 (1147): ***CLO7*** Customizable logic output signal 7							Y	
		148 (1148): ***CLO8*** Customizable logic output signal 8							Y	
		149 (1149): ***CLO9*** Customizable logic output signal 9							Y	
		150 (1150): ***CLO10*** Customizable logic output signal 10							Y	

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
E30	Speed Arrival (FAR) (Hysteresis)	0.00 to 6000 *1 (Equivalent with 0.00 to 200.00 Hz)	Variable	*3	Y	Y	14,5 *2	37	Y	
E31	Speed Detection (FDT) (Detection level)	0.00 to 6000 *1 (Equivalent with 0.00 to 200.00 Hz)	Variable	*3	Y	Y	1450 *2	37	Y	
E32	(Hysteresis)	0.00 to 900.0 *1 (Equivalent with 0.00 to 30.00 Hz)	Variable	*3	Y	Y	14,5 *2	37	Y	
E34	Current Detection 1 (ID) (Level 1)	When you set 1 to L98:bit0, E34 and E35 are effective over torque current alarm (0t). 0.00: (Disable) Current value of 1 to 200% of the inverter rated current	Variable	A	Y	Y1 Y2	Refer to default table	24	Y	
E35	(Time)	0.01 to 600.00								
E36	Speed Detection 2 (FDT2) (Detection level)	0.00 to 6000 *1 (Equivalent with 0.00 to 200.00 Hz)	Variable	*3	Y	Y	1450 *2	37	Y	
E37	Current Detection 2 (ID2) (Level 2)	0.00: (Disable) Current value of 1 to 200% of the inverter rated current	Variable	A	Y	Y1 Y2	Refer to default table	24	Y	
E39	Recommended running direction (RRD) (Detection level)	0 to 100	1	%	N	Y	0	1	N	
E43	LED Monitor		-	-	Y	Y	0	1	-	
		0: Speed monitor (Select by E48)							-	
		3: Output current							Y	
		4: Output voltage							Y	
		8: Calculated torque							Y	
		9: Input power							Y	
		18: Reference torque							N	
		19: Torque bias balance adjustment (Offset) (BTBB)							N	
		20: Torque bias gain adjustment (BTBG)							N	
E45	Reserved *4	-	-	-	Y	Y	0	1	Y	
E46	Reserved *4	-	-	-	Y	Y	1	1	Y	
E47	Reserved *4	-	-	-	Y	Y	5	1	Y	
E48	LED Monitor (Speed monitor item)		-	-	Y	Y	0	1	-	
		0: Reference speed (final)							Y	
		2: Reference speed (pre-ramp)							Y	
		3: Motor speed							Y*5	
		5: Elevator speed							Y*5	
		8: Elevator speed (mm/s)							Y*5	
E52	Keypad(Menu display mode)	0: Function code data editing mode 1: Function code data check mode 2: Full-menu mode	1	-	N	Y	0	1	Y	
E59	Terminal [C1] Type selection (C1/V2)	0: Current input: 0 to 20 mA (C1 function) 1: Voltage input: 0 to 10 V (V2 function)	1	-	Y	Y	1	1	Y	
E61	Analog Input for: (Extension function selection) [12]	Selecting function code data assigns the corresponding function to terminals [12], [C1] and [V2] as listed below.	-	-	N	Y	0	1	-	
E62	[C1]		-	-	N	Y	0	1	-	
E63	[V2]		-	-	N	Y	0	1	-	
		0: None							Y	
		1: Speed command (Not reversible operation with polarity)							Y	
		2: Speed command (Reversible operation with polarity) (Nothing for [C1])							Y	
		4: Torque bias command							N	
E98	Command Assignment to: [FWD]	Selecting function code data assigns the corresponding function to terminals [FWD] and [REV] as same as E01.	-	-	N	Y	98	1	-	
E99		Additional available settings against E01 are listed below.	-	-	N	Y	99	1	-	
		98: FWD Run forward							Y	
		99: REV Run reverse							Y	

*1 The data setting range is variable. Refer to Section 2.2.
*2 The factory default setting varies depending on the shipping destination.
*3 The unit changes depending on the setting of C21.
*4 Reserved for particular manufacturers. Do not access this function code.
*5 It is indicated depending on reference speed (final).

■ C codes: Control Functions

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
C01	Battery Operation (Input power limit level)	0 to 100 OFF(32767): Torque limit level is F44.	1	%	Y	Y	OFF	1	N	
C02	(Limit time)	0.0: C01 is effective during battery operation. 0.1 to 30.0	0.1	s	Y	Y	0.0	3	N	
C03		0.00 to 6000 *1 (Equivalent with 0.00 to 200.00 Hz)	Variable	*3	Y	Y	50.00	37	Y	
C04	Multistep Speed Zero Speed	0.00 to 6000 *1 (Equivalent with 0.00 to 200.00 Hz)	Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C05	Manual Speed (Middle)		Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C06	Maintenance Speed		Variable	*3	Y	Y	500.0	37	Y	
C07	Creep Speed		Variable	*3	Y	Y	75.00	37	Y	
C08	Manual Speed (Low)		Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C09	Low Speed		Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C10	Middle Speed		Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C11	High Speed		Variable	*3	Y	Y	1450	37	Y	
C12	igh Speed 2		Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C13	High Speed 3		Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C14	High Speed 4		Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C15	High Speed 5		Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C16	High Speed 6		Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C17	High Speed 7		Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C18	High Speed 8		Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C19	High Speed 9		Variable	*3	Y	Y	0.00	37	Y	
C20	Jogging Operation Speed	0.00 to 6000 *1 (Equivalent with 0.00 to 200.00 Hz)	Variable	*3	Y	Y	50.00	37	Y	
C21	Speed Command Unit	0: r/min 1: m/min 2: Hz 3: mm/s	-	-	Y	Y	0	1	Y	
C22	Analog Input Type	0: Analog voltage control 1: Switch control	-	-	N	Y	0	1	Y	
C31	Analog Input Adjustment for [12] (Offset)	-100.0 to +100.0	0.1	%	Y*	Y	0.0	4	Y	
C32	(Gain)	0.00 to 200.00	0.01	%	Y*	Y	100.00	5	Y	
C33	(Filter time constant)	0.000 to 5.000	0.001	s	Y	Y	0.050	7	Y	
C36	Analog Input Adjustment for [C2] (Offset)	-100.0 to +100.0	0.1	%	Y*	Y	0.0	4	Y	
C37	(Gain)	0.00 to 200.00	0.01	%	Y*	Y	100.00	5	Y	
C38	(Filter time constant)	0.000 to 5.000	0.001	s	Y	Y	0.050	7	Y	
C41	Analog Input Adjustment for [V2] (Offset)	-100.0 to +100.0	0.1	%	Y*	Y	0.0	4	Y	
C42	(Gain)	0.00 to 200.00	0.01	%	Y*	Y	100.00	5	Y	
C43	(Filter time constant)	0.000 to 5.000	0.001	s	Y	Y	0.050	7	Y	
C89	Setpoint factor via communication (Numerator)	-32768 to 32767	1	-	Y	Y	1	2	Y	
C90	(Denominator)	-32768 to 32767	1	-	Y	Y	1	2	Y	

*1 The data setting range is variable. Refer to Section 2.2.
*3 The unit changes depending on the setting of C21.

■ P codes: Motor Parameters

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
P01	Motor (No. of poles)	2 to 100	2	Poles	N	Y1 Y2	4	1	Y	
P02	(Rated capacity)	0.01 to 55.00	0.01	kW	N	Y1 Y2	Refer to default table	11	Y	
P03	(Rated current)	0.00 to 500.0	Variable	A	N	Y1 Y2	Refer to default table	24	Y	
P04	(Auto-tuning)	0: Disable 1: Enable (Tune %R1 and %X while the motor is stopped.) 2: Enable (Tune %R1, %X, no-load current, and rated slip whilethe motor is stopped.) 3: Enabl (Tune %R1, %X and rated slip while the motor is stopped. no-load current is calculated by the motor constant) 4: Enable (Auto tuning current loop (ACR) proportional gain)	-	-	N	N	0	21	Y	
P06	(No-load current)	0.00 to 500.0	Variable	A	N	Y1 Y2	Refer to default table	24	Y	
P07	(%R1)	0.00 to 50.00	0.01	%	Y	Y1 Y2	Refer to default table	5	Y	
P08	(%X)	0.00 to 50.00	0.01	%	Y	Y1 Y2	Refer to default table	5	Y	
P09	(Slip comp. driving gain)	0.0 to 200.0	0.1	%	Y	Y	100.0	3	Y	
P10	(Slip comp. braking gain)	0.0 to 200.0	0.1	%	Y	Y	100.0	3	Y	
P11	(Slip comp. response time)	0.05 to 1.00	0.01	s	Y	Y	1.00	5	Y*8	
P12	(Rated slip)	0.00: Rated slip of Fuji standard motor 0.01 to 15.00	0.01	Hz	Y	Y1 Y2	0.00	5	Y	
P60	(Armature resistance - Rs)	0.000 to 50.000	0.001	Ohm	N	Y1 Y2	0.000	45	N	
P62	(Armature q-axis reactance - Xs)	0.000 to 50.000	0.001	Ohm	N	Y1 Y2	0.000	45	N	
P63	(Interphase inductive voltage - E)	0 to 500	1	V	N	Y1 Y2	0	1	N	

*8 This function code is only for the torque vector control.

■ H codes: High Performance Functions

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
H03	Data Initialization	0: Disable initialization 1: Initialize all function code data to the factory defaults (vector control for IM) 2: Initialize all function code data to vector control for PMSM 3: Initialize all function code data to open loop control for IM 11: Initialize all function code data to the factory defaults without Link parameters 12: Initialize customizable logic parameters	-	-	N	N	0	1	Y	
H04	Auto-reset (Times)	0: Disable 1 to 10: Auto reset number of times								
H05	(Reset interval)	0.5 to 20.0	0.1	s	Y	Y	5	3	Y	
H06	Cooling Fan Control	Auto(0.0): Automatic ON/OFF depending upon temperature OFF(32767): Disable (Always ON) 0.5 to 10.0 min: OFF by timer	0.1	min	Y	Y	Auto	3	Y	
H26	PTC/NTC Thermistor (Mode)	0: Disable 1: Enable (Upon detection of (PTC), the inverter immediately trips and stops with ***0h4*** displayed.) 2: Enable(Upon detection of (PTC), the inveter continues running while outputting alarm signal TMH.) 3: Enable(Upon detection of (NTC), the inveter detects motor temperature)								
H27	(Level)	0.00 to 5.00	0.01	V	Y	Y	1.60	5	Y	
H30	Communications Link Operation	Each digit of hexadecimal number specifies the source of following commands. **H30 = 0 □□□** Speed command Run command Torque bias command 0: F01/Terminal/L54 1: RS-485 Ch.1 2: RS-485 Ch.2 3: CAN 4-F: same as 0 Additionally, following alternative settings are also available for compatibility with FRENIC-Lift (LM1): 0x0005 : Equivalent with 0x0030 0x0006 : Equivalent with 0x0033 0x000E : Equivalent with 0x0333	-	-	Y	Y	0000_H	1	Y	
H42	Capacitance of DC Link Bus Capacitor	Meas(0): Initial value measurement Failed(1): Measurement failure 2 to 65535: Indication for replacing DC link bus capacitor	-	-	N	N	-	1	Y	
H43	Cumulative Run Time of Cooling Fan	0 to 9999: Indication of cumulative run time of cooling fan in 10 hours for replacement	-	-	N	N	-	74	Y	
H47	Initial Capacitance of DC Link Bus Capacitor	0 to 65535: Indication for replacing DC link bus capacitor	-	-	N	N	Set at factory shipping	1	Y	
H48	Cumulative Run Time of Capacitors on Printed Circuit Board	0 to 9999: Indication for replacing capacitors on printed circuit boards	-	-	N	N	-	74	Y	
H54	Acceleration Time (Jogging)	0.00 to 99.9	Variable	s	Y	Y	1.80	12	Y	
H55	Deceleration Time (Jogging)	0.00 to 99.9	Variable	s	Y	Y	1.80	12	Y	
H56	Deceleration Time for Forced to Decelerate	0.00 to 99.9	Variable	s	Y	Y	1.20	12	Y	
H57	S-curve Setting 11	0 to 50% of max. speed	1	%	Y	Y	20	1	N	
H58	S-curve Setting 12		1	%	Y	Y	20	1	N	
H59	S-curve Setting 13		1	%	Y	Y	20	1	N	
H60	S-curve Setting 14		1	%	Y	Y	20	1	N	

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
H64	Zero Speed Holding Time	0.00 to 10.00	0.01	s	N	Y	0.00	5	N	
H65	Starting Speed (Soft start time)	0.0 to 60.0	0.1	s	N	Y	0.0	3	Y	
H66	Stop Speed (Detection method)	0: Use detected speed 1: Use reference speed (final)	-	-	N	Y	0	1	Y	
H67	(Holding time)	0.00 to 10.00	0.01	s	N	Y	1.00	5	Y	
H72	Main power shutdown detection (Mode selection)	0:Invalid 1:Valid								
H74	Speed Agreement (Hysteresis)	0.00 to 6000 *1 (Equivalent with 0.00 to 200.00 Hz)	Variable	*3	Y	Y	10.00	37	N	
H75	(OFF delay time)	0.00 to 1.00	0.01	s	Y	Y	0.20	5	N	
H76	PG Error Detection for Mode 3 (Detection level)	0 to 50	-	-	Y	Y	0000_H	1	Y	
H77	(Detection time)	0.0 to 10.0	-	-	Y	Y	0000_H	1	Y	
H80	Exciting current damping gain	0.00 to 1.00	0.01	-	Y	Y	0.20	5	Y*8	
H81	Auto Reset (Mode selection 1)	0000_H to $FFFF_H$	-	-	Y	Y	0000_H	1	Y	
H82	(Mode selection 2)	0000_H to $FFFF_H$	-	-	Y	Y	0000_H	1	Y	
H89	Strore electronic thremal overload protection data for motor	0: Clears cumulative value of thermal by inverter power-off. 1: Retains cumulative value of thermal after inverter power-off.	1	-	Y	Y	0	1	Y	500
H94	Cumulative Run Time of Motor	0 to 9999: Cumulative run time can be modified or reset in units of 10 hours	-	-	N	N	0	74	Y	
H95	Clear bbE Alarm	0 to 255	1	-	N	N	0	1	Y	
H96	Check brake control select	0: BRKE is active 1: BRKE1 and BRKE2 are active	-	-	N	Y	0	1	Y	
H97	Clear Alarm Data	If H97= 1, its data returns to zero after clearing alarm data.	-	-	Y	N	0	1	Y	
H98	Protection/Maintenance Function	00000000b to 11111111b (0 to 255)	-	-	Y	Y	01010001 (81)	1	-	
		Bit 0: Lower the carrier frequency automatically							Y	
		Bit 1: Detect input phase loss							Y	
		Bit 2: etect output phase loss							Y	
		Bit 3: Select life judgment criteria of DC link bus capacitor							Y	
		Bit 4: Judge the life of DC link bus capacitor							Y	
		Bit 5 Reserved							Y	
		Bit 6: Detect DB-Tr broken							Y	
		Bit 7: Detect thermistor disconnect for heat sink							Y	
H99	Password Protection	0000H to FFFFH 0000_H: Disable password protection 0001_H to $FFFF_H$: Enable password protection	-	-	Y	N	0000_H	1	Y	
H190	Terminal [UVW] Output order	0: Normal (FWD = UVW) 1: Inverse (FWD = UWV)	-	-	N	Y	1	1	Y	

*3 The unit changes depending on the setting of C21.
*8 This function code is only for the torque vector control.

■ U codes: Application Functions (Customizable logic)

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
U00	Customizable logic (Mode selection)	0: Disable 1: Enable (Customizable logic operation) ECL alarm occurs when the value is changed from 1 to 0 during the inverter running.	-	-	Y	Y	0	1	Y	
U01	Customizable logic: Step 1 (Block selection)	0: No function assigned **[Digital]** 10 to 15: Through output + Timer 20 to 25: Logical AND + Timer 30 to 35: Logical OR + Timer 40 to 45: Logical XOR + Timer 50 to 55: Set priority flip-flop + Timer 60 to 65: Reset priority flip-flop + Timer 70, 72, 73: Rising edge detector + Timer 80, 82, 83: Falling edge detector + Timer 90, 92, 93: Rising & falling edges detector + Timer 100 to 105: Hold + Timer 110: Increment counter 120: Decrement counter 130: Timer with reset input * Timer function (Least significant digit 0 to 5) _0: No timer _1: On-delay timer _2: Off-delay timer _3: Pulse (1 shot) _4: Retriggerable timer _5: Pulse train output **[Analog]** 2001: Adder 2002: Subtracter 2003: Multiplier 2004: Divider 2005: Limiter 2006: Absolute value of input 2007: Inverting adder 2008: Variable limiter 2009: Linear function 2051 to 2056: Comparator1 to 6 2071, 2072: Window comparator1, 2 2101: High selector 2102: Low selector 2103: Average of inputs **[Digital + Analog]** 4001: Hold 4002: Inverting adder with enable 4003, 4004: Selector 1, 2 4005: LPF(Low-pass filter) with enable 4006: Rate limiter with enable 5000: Selector 3 5100: Selector 4 6001: Reading function code 6002: Writing function code 6003: Temporary change of function code	-	-	N	Y	0	1	Y	

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
U02	Customizable logic: Step 1	**[Digital]**	-	-	N	Y	100	1	Y	
U03	(Input 1) (Input 2)	0 to 129: Same as E20 value. However, 27, 141 to 150 cannot be selected. 2001 to 2200 (3001 to 3200): Output of Step 1 to 200 4001 (5001): X1 terminal input signal 4002 (5002): X2 terminal input signal 4003 (5003): X3 terminal input signal 4004 (5004): X4 terminal input signal 4005 (5005): X5 terminal input signal 4006 (5006): X6 terminal input signal 4007 (5007): X7 terminal input signal 4008 (5008): X8 terminal input signal 4010 (5010): FWD terminal input signal 4011 (5011): REV terminal input signal 4101 (5101): X1 terminal input signal (only terminal) 4102 (5102): X2 terminal input signal (only terminal) 4103 (5103): X3 terminal input signal (only terminal) 4104 (5104): X4 terminal input signal (only terminal) 4105 (5105): X5 terminal input signal (only terminal) 4106 (5106): X6 terminal input signal (only terminal) 4107 (5107): X7 terminal input signal (only terminal) 4108 (5108): X8 terminal input signal (only terminal) 4110 (5110): FWD terminal state (only terminal) 4111 (5111): REV terminal state (only terminal) 8002: Output current 8003: Output voltage 8004: Output torque 8008: Actual speed/estimated speed 8009: DC link bus voltage 8018: Inverter heat sink temperature 8019: Inverter internal temperature 9001: Analog 12 terminal input signal 9002: Analog C1 terminal input signal 9003: Analog V2 terminal input signal	-	-	N	Y	100	1	Y	
U04	(Function 1)	-9990 to 0.00 to 9990	Variable	-	N	Y	0.00	12	Y	
U05	(Function 2)	-9990 to 0.00 to 9990	Variable	-	N	Y	0.00	12	Y	

Customizable logic Step 1 to 14 function code is assigned as follows: Setting value is the same as U01 to U05.

	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5	Step 6	Step 7	Step 8	Step 9	Step 10	Step 11	Step 12	Step 13	Step 14
Block selection	U01	U06	U11	U16	U21	U26	U31	U36	U41	U46	U51	U56	U61	U66
Input 1	U02	U07	U12	U17	U22	U27	U32	U37	U42	U47	U52	U57	U62	U67
Input 2	U03	U08	U13	U18	U23	U28	U33	U38	U43	U48	U53	U58	U63	U68
Function 1	U04	U09	U14	U19	U24	U29	U34	U39	U44	U49	U54	U59	U64	U69
Function 2	U05	U10	U15	U20	U25	U30	U35	U40	U45	U50	U55	U60	U65	U70

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
U71	Customizable logic (Output selection)									
	Output signal 1	0: Disable	1	-	N	Y	0	1	Y	
U72	Output signal 2	1 to 200: Output of Step 1 to 200 "SO001" to "SO200"	1	-	N	Y	0	1	Y	
U73	Output signal 3		1	-	N	Y	0	1	Y	
U74	Output signal 4		1	-	N	Y	0	1	Y	
U75	Output signal 5		1	-	N	Y	0	1	Y	
U76	Output signal 6		1	-	N	Y	0	1	Y	
U77	Output signal 7		1	-	N	Y	0	1	Y	
U78	Output signal 8		1	-	N	Y	0	1	Y	
U79	Output signal 9		1	-	N	Y	0	1	Y	
U80	Output signal 10		1	-	N	Y	0	1	Y	
U81	Customizable logic (Function selection)									
	Output signal 1	0xxx (1xxx): Same as E01	-	-	N	Y	100	1	Y	
U82	Output signal 2	8xxx: The value with 8000 added to E61	-	-	N	Y	100	1	Y	
U83	Output signal 3		-	-	N	Y	100	1	Y	
U84	Output signal 4		-	-	N	Y	100	1	Y	
U85	Output signal 5		-	-	N	Y	100	1	Y	
U86	Output signal 6		-	-	N	Y	100	1	Y	
U87	Output signal 7		-	-	N	Y	100	1	Y	
U88	Output signal 8		-	-	N	Y	100	1	Y	
U89	Output signal 9		-	-	N	Y	100	1	Y	
U90	Output signal 10		-	-	N	Y	100	1	Y	
U91	Customizable logic timer monitor (Step selection)	0: Disable 1 to 200: Step 1 to 200	1	-	Y	Y	0	1	Y	
U100	Task process cycle setting	0: Auto select from 2, 5, 10 or 20 ms depending on the number of steps. 2: 2 ms (Up to 10 step) 5: 5 ms (Up to 50 step) 10: 10 ms (Up to 100 step) 20: 20ms (Up to 200 step)								
U121	Customizable logic (User parameter 1)	-9990.00 to 0.00 to 9990.00	Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U122	(User parameter 2)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U123	(User parameter 3)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U124	(User parameter 4)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U125	(User parameter 5)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U126	(User parameter 6)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U127	(User parameter 7)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U128	(User parameter 8)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U129	(User parameter 9)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U130	(User parameter 10)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U131	(User parameter 11)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U132	(User parameter 12)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U133	(User parameter 13)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U134	(User parameter 14)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U135	(User parameter 15)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U136	(User parameter 16)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U137	(User parameter 17)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U138	(User parameter 18)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U139	(User parameter 19)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U140	(User parameter 20)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U171	Customizable logic (Strage area 1)	-9990.00 to 0.00 to 9990.00	Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U172	(Strage area 2)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U173	(Strage area 3)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U174	(Strage area 4)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U175	(Strage area 5)		Variable	-	Y	Y	0.00	12	Y	
U190	Customizable logic setting step									
	Setting step (Step number)	1 to 200	1	-	Y	Y	15	1	Y	
U191	(Select block)	Same as U01	-	-	N	Y	0	1	Y	
U192	(Input 1)	Same as U02	-	-	N	Y	100	1	Y	
U193	(Input 2)	Same as U03	-	-	N	Y	100	1	Y	
U194	(Function 1)	Same as U04	Variable	-	N	Y	0.00	12	Y	
U195	(Function 2)	Same as U05	Variable	-	N	Y	0.00	12	Y	
U196	Customizable logic ROM version									
	Upper digit (Monitor)	0 to 9999	1	-	N	N	0	1	Y	
U197	(For User setting)	0 to 9999	1	-	N	Y	0	1	Y	
U198	Customizable logic ROM version									
	Lower digit (Monitor)	0 to 9999	1	-	N	N	0	1	Y	
U199	(For User setting)	0 to 9999	1	-	N	Y	0	1	Y	

■ y codes: Link Functions

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
y01	RS485 Communication 1 (Station address)	1 to 255	1	-	N	Y	1	1	Y	
y02	(Communications error processing)	0: Immediately trip with alarm er8 1: Trip with alarm er8 after running for the period specified by timer y03 2: Retry during the period specified by timer y03. If retry fails, trip with alarm er8. If it succeeds, continue to run. 3: Continue to run	-	-	Y	Y	0	1	Y	
y03	(Error processing time)	0.0 to 60.0	0.1	s	Y	Y	2.0	3	Y	
y04	(Baud rate)	1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps 4: 38400 bps	-	-	Y	Y	3	1	Y	
y05	(Data length)	0: 8 bits 1: 7 bits	-	-	Y	Y	0	1	Y	
y06	(Parity check)	0: None (Stop bit 2) 1: Even parity 2: Odd parity 3: None (Stop bit 1)	-	-	Y	Y	0	1	Y	
y07	(Stop bits)	0: 2 bits 1: 1 bit	-	-	Y	Y	0	1	Y	
y08	(No-response error detection time)	OFF(0): No detection 1 to 60	1	s	Y	Y	OFF	1	Y	
y09	(Response latency time)	0.00 to 1.00	0.01	s	Y	Y	0.01	5	Y	
y10	(Protocol selection)	0: Modbus RTU protocol 1: SX protocol (FRENIC Loader protocol) 2: Reserved for particular manufacturers 5: DCP3	-	-	Y	Y	1	1	Y	
y11	RS485 Communication 2 (Station address)	1 to 255	1	-	N	Y	1	1	Y	
y12	(Communications error processing)	0: Immediately trip with alarm er8 1: Trip with alarm er8 after running for the period specified by timer y03 2: Retry during the period specified by timer y03. If retry fails, trip with alarm ***er8***. If it succeeds, continue to run. 3: Continue to run	-	-	Y	Y	0	1	Y	
y13	(Error processing time)	0.0 to 60.0	0.1	s	Y	Y	2.0	3	Y	
y14	(Baud rate)	1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps 4: 38400 bps	-	-	Y	Y	3	1	Y	
y15	(Data length)	0: 8 bits 1: 7 bits	-	-	Y	Y	0	1	Y	
y16	(Parity check)	0: None (Stop bit 2) 1: Even parity 2: Odd parity 3: None (Stop bit 1)	-	-	Y	Y	0	1	Y	
y17	(Stop bits)	0: 2 bits 1: 1 bit	-	-	Y	Y	0	1	Y	
y18	(No-response error detection time)	OFF(0): No detection 1 to 60	1	s	Y	Y	OFF	1	Y	
y19	(Response latency time)	0.00 to 1.00	0.01	s	Y	Y	0.01	5	Y	
y20	(Protocol selection)	0: Modbus RTU protocol 1: SX protocol (FRENIC Loader protocol) 2: Reserved for particular manufacturers 5: DCP3	-	-	Y	Y	0	1	Y	

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
y21	CAN Communication (Node-ID)	1 to 127	1	-	N	Y	1	1	Y	
y24	(Baud rate)	0: 10 kbps 1: 20 kbps 2: 50 kbps 3: 125 kbps 4: 250 kbps 5: 500 kbps 6: 800 kbps 7: 1 Mbps	1	-	N	Y	3	1	Y	
y25	(User-defined I/O parameter 1)	0000_H to $FFFF_H$	-	-	N	Y	0000_H	1	Y	
y26	(User-defined I/O parameter 2)		-	-	N	Y	0000_H	1	Y	
y27	(User-defined I/O parameter 3)		-	-	N	Y	0000_H	1	Y	
y28	(User-defined I/O parameter 4)		-	-	N	Y	0000_H	1	Y	
y29	(User-defined I/O parameter 5)		-	-	N	Y	0000_H	1	Y	
y30	(User-defined I/O parameter 6)		-	-	N	Y	0000_H	1	Y	
y31	(User-defined I/O parameter 7)		-	-	N	Y	0000_H	1	Y	
y32	(User-defined I/O parameter 8)		-	-	N	Y	0000_H	1	Y	
y33	(Operation)	0: Disable 1: Enable (CiA 402)	-	-	N	Y	0	1	Y	
y34	(Communications error processing)	This function code is valid in case of y36=-4 or -5 0: Set the motor immediately in coast-to-stop mode and trip with Ert. 1: After the time specified by y35, coast to a stop and trip with Ert. 2: If the inverter receives any data within the time specified by y35, ignore the communications error. After the timeout, coast to a stop and trip with Ert. 3 to 15: Same as y34=0	-	-	Y	Y	0	1	Y	
y35	(Communication time-out detection timer)	0.0 to 60.0	0.1	s	Y	Y	0.0	3	Y	
y36	(Operation selection in abort status)	-5 to 3	1	-	Y	Y	1	2	-	
y37	(Compatibility selection)	0: Standard 1: Compatible with FRENIC-Lift (LM1)	-	-	N	Y	0	1	-	
y41	Setting method of speed command by communication	0: Speed command 1: Acceleration command	-	-	N	Y	0	1	-	
y95	Data clear processing for communications error	0: Do not clear the data of function codes Sxx when a communications error occurs. (compatible with the conventional inverters) 1: Clear the data of function codes S01/S05/S19 when a communications error occurs. 2: Clear the run command assigned bit of function code S06 when a communications error occurs. 3: Clear both data of S01/S05/S19 and run command assigned bit of S06 when a communications error occurs. * Related alarms: Er8, ErP, Ert	-	-	Y	Y	0	1	Y	
y97	Communication data storage selection	0: Store into nonvolatile memory (Rewritable times are limited) 1: Write into temporary memory (Rewritable times are unlimited) 2: Save all data from temporary memory to nonvolatile memory (After all save, return to Data 1)	-	-	Y	Y	0	1	Y	
y99	Loader Link Function (Mode)	Control command / Run command 0: Follow H30 / Follow H30 1: Via Loader / Follow H30 2: Follow H30 / Via Loader 3: Via Loader / Via Loader Note: Control commands include Speed command, Torque current command, and Torque bias command.	-	-	Y	N	0	1	Y	

■ L codes: Lift Functions

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
L01	Pulse Encoder (Selection)		-	-	N	Y	0	1	-	
		A/B phase / ABS signal								
		0: 12/15 V (Complementary / Open collector), 5 V Line driver / None							N	
		1: 5 V Line driver / Z							N	
		4: Sinusoidal differential voltage (1 V p-p) / EnDat 2.1 (ECN1313 compatible)							N	
		5: SIN/COS (ERN1387 compatible)							N	
		6: BiSS-C (Sendix5873 compatible)							N	
		7: SSI (ECN1313 compatible)							N	
		8: Hiperface (SRS50 compatible)							N	
L02	(Resolution)	360 to 60000	1	P/R	N	Y	1024	1	N*7	
L03	Magnetic Pole Position Offset (Tuning)		-	-	N	N	0	21	N	
		0: Disable							Y	
		1: Reserved for particular manufacturers							N	
		3: Reserved for particular manufacturers							N	
		4: Enable (motor stopped)							N	
		5: Enable (motor rotated)							N	
		Note: This setting is effective if F42 = 1. 1 to 4 : It is a recommended condition that the brake is a close. 5 : It is necessary condition that the brake is a release and without load.								
L04	(Offset angle)	0.00 to 360.00 (Return value of L03) Note: This setting is effective if F42 = 1.	0.01	deg	N	Y	0.00	5	N	
L05	ACR P constant	-	-	-	Y	Y	1.5	3	N	
L06	ACR I constant	-	-	-	Y	Y	0.80	5	N	
L07	Auto magnetic Pole Position tuning mode select		-	-	N	N	0	21	N	
		0: Disable							Y	
		1: Enable							N	
		3: Enable (with checking accuracy)							N	
		4: Enable (for SPM)							N	
		Note: This setting is effective if F42 = 1. 1 to 4 : It is a recommended condition that the brake is a close.								
L09	Filter Time Constant for Reference Speed (Final)	0.000 to 0.100	0.001	s	Y	Y	0.000	7	Y	
L10	Filter Time Constant for Detected Speed	0.000 to 0.100	0.001	s	Y	Y	0.005	7	N*7	
L11	Multistep Speed Command Combination Zero Speed	00000000_b to 00000111_b (0 to 7) Note: If a binary value within the range from 00000000_b to 00000111_b is double-assigned, the inverter trips with alarm Er6.	1	-	N	Y	0	1	Y	
L12	Manual Speed (Middle)		1	-	N	Y	1	1	Y	
L13	Maintenance Speed		1	-	N	Y	2	1	Y	
L14	Creep Speed		1	-	N	Y	3	1	Y	
L15	Manual Speed (Low)		1	-	N	Y	4	1	Y	
L16	Low Speed		1	-	N	Y	5	1	Y	
L17	Middle Speed		1	-	N	Y	6	1	Y	
L18	High Speed		1	-	N	Y	7	1	Y	
L19	S-curve Setting 1	0 to 50% of max. speed	1	%	Y	Y	20	1	Y	
L20	2		1	%	Y	Y	20	1	Y	
L21	3		1	%	Y	Y	20	1	Y	
L22	4		1	%	Y	Y	20	1	Y	
L23	5		1	%	Y	Y	20	1	Y	
L24	6		1	%	Y	Y	20	1	Y	
L25	7		1	%	Y	Y	20	1	Y	
L26	8		1	%	Y	Y	20	1	Y	
L27	9		1	%	Y	Y	20	1	Y	
L28	10		1	%	Y	Y	20	1	Y	
L29	Short Floor Operation (Holding time)	OFF(32767): Disable 0.00 to 10.00	0.01	s	N	Y	0.00	5	Y	
L30	(Allowable speed)	0.00 to 6000 *1 (Equivalent with 0.00 to 200.00 Hz)	Variable	*3	N	Y	0.00	37	Y	
L31	Elevator Parameter (Speed)	1 to 4000 (Elevator speed at maximum speed of the motor)	1	mm/s	N	Y	1000	1	Y	
L32	(Over speed level)	50 to 120	1	%	N	Y	120	1	N	
L33	(Over speed timer)	0.000 to 0.500	0.001	s	N	Y	0.000	7	N	
L34	(Moving distance in creepless operation)	0.0 to 6553.5	0.1	mm	N	Y	0.0	3	Y	

*1 The data setting range is variable. Refer to Section 2.2.
*3 The unit changes depending on the setting of C21.
*7 If the speed detection is effective, it operates.

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
L36	ASR (P constant at high speed)	0.01 to 200.00	0.01	-	Y	Y	10.00	5	N	
L37	(I constant at high speed)	0.001 to 1.000	0.001	s	Y	Y	0.100	7	N	
L38	(P constant at low speed)	0.01 to 200.00	0.01	-	Y	Y	10.00	5	N	
L39	(I constant at low speed)	0.001 to 1.000	0.001	s	Y	Y	0.100	7	N	
L40	(Switching speed 1)	0.00 to 6000 *1 (Equivalent with 0.00 to 200.00 Hz)	Variable	*3	Y	Y	150.0	37	N	
L41	(Switching speed 2)	0.00 to 6000 *1 (Equivalent with 0.00 to 200.00 Hz)	Variable	*3	Y	Y	300.0	37	N	
L42	(Feed forward gain)	0.000 to 10.000	0.001	s	Y	Y	0.000	7	N	
L49	Vibration Suppression Observer (Gain)	OFF(0.00): Disable 0.01 to 1.00	0.01	-	Y	Y	OFF	5	N	
L50	(Integral time)	0.005 to 1.000	0.001	s	Y	Y	0.100	7	N	
L51	(Load inertia)	0.01 to 655.35	0.01	kgm^2	Y	Y	0.01	5	N	
L52	Start Control Mode	0: Enable speed start mode 1: Enable torque start mode	1	-	Y	Y	0	1	N	
L54	Torque Bias (Mode)	0: Analog 1: Digital 2: PI control 3: DCP	-	-	N	Y	0	1	N	
L55	(Startup time)	0.00 to 1.00	0.01	s	Y	Y	0.20	5	N	
L56	(Reference torque end time)	OFF(0.00): Disable 0.01 to 20.00	0.01	s	Y	Y	0.20	5	N	
L57	(Limiter)	0 to 200	1	%	Y	Y	100	1	N	
L58	(P constant)	0.01 to 10.00	0.01	-	Y	Y	1.00	5	N	
L59	(Integral time)	0.00 to 1.00	0.01	s	Y	Y	1.00	5	N	
L60	(Driving gain)	-1000.0 to 1000.0	0.1	%	Y*	Y	100.0	4	N	
L61	(Braking gain)	-1000.0 to 1000.0	0.1	%	Y*	Y	100.0	4	N	
L62	(Digital 1)	-200 to 200	1	%	Y	Y	0	2	N	
L63	(Digital 2)	-200 to 200	1	%	Y	Y	0	2	N	
L64	(Digital 3)	-200 to 200	1	%	Y	Y	0	2	N	
L65	Unbalanced Load Compensation (Operation)	0: Disable 1: Enable 2: Enable(Backlash correction)	-	-	N	Y	1	1	N	0500
L66	(Activation time)	0.00 to 2.00	0.01	s	N	Y	2.00	5	N	
L68	(ASR P constant)	0.00 to 200.00	0.01	-	Y	Y	10.00	5	N	
L69	(ASR I constant)	0.001 to 1.000	0.001	s	Y	Y	0.100	7	N	
L73	(APR P constant)	0.00 to 10.00	0.01	-	Y	Y	0.00	5	N	
L74	(APR D gein)	0.0 to 10.0	0.1	-	Y	Y	0.0	3	N	
L75	(Filter Time Constant for Detected Speed)	0.000 to 0.100	0.001	s	Y	Y	0.000	7	N	
L76	(ACR P constant)	0.0 to 15.0	0.1	-	Y	Y	0.0	3	N	
L80	Brake Control (Mode)	1: Brake control by time 2: Brake control by output current	-	-	N	Y	1	1	Y	
L81	(Operation level)	0 to 200	1	%	N	Y	100	1	Y	
L82	(ON delay time)	0.00 to 10.00	0.01	s	N	Y	0.20	5	Y	
L83	(OFF delay time)	0.00 to 100.00	0.01	s	N	Y	0.10	5	Y	
L84	(Brake check time)	0.00 to 10.00	0.01	s	N	Y	0.00	5	Y	
L85	MC Control (Startup delay time)	0.00 to 10.00	0.01	s	N	Y	0.10	5	Y	
L86	(MC OFF delay time)	0.00 to 10.00	0.01	s	N	Y	0.10	5	Y	
L87	Door Control (Door open starting speed)	0.00 to 6000 *1 (Equivalent with 0.00 to 200.00 Hz)	Variable	*3	N	Y	450.0	37	Y	
L88	(Door open delay time)	0.0 to 10.0	0.1	s	N	Y	1.0	3	Y	
L89	(Door open period)	0.1 to 30.0	0.1	s	N	Y	5.0	3	Y	

*1 The data setting range is variable. Refer to Section 2.2.
*3 The unit changes depending on the setting of C21.

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
L90	PG Error Detection		-	-	N	Y	1	1	-	
	(Mode)	0: Continue to run							Y	
		1: Trip at alarm mode 1 with alarm ErE							N	
		2: Trip at alarm mode 2 with alarm ErE							N	
		3: Trip at alarm mode 3 with alarm ErE							N	
L91	(Detection level)	0 to 50	1	%	Y	Y	10	1	N	
L92	(Detection time)	0.0 to 10.0	0.1	s	Y	Y	1.0	3	N	
L93	Overheat Early Warning Level	1 to 20	1	deg	Y	Y	5	1	Y	
L97	Magnetic Pole Position Tuning (Voltage)	1.00 to 50.00	0.01	%	N	Y	20.00	5	N	
L98	Protecting operation selection switch	00000000_b to 11111111_b (0 to 255) (In each bit, "0" for disabled, "1" for enabled.)	-	-	N	Y	01000000 (64)	1	-	
		Bit0: Over torque alarm (Ot)							N	
		Bit1: Drive continuance mode when specific alarm							Y	
		Bit2: Reserved							-	
		Bit3: ***ENOFF*** signal output mode							Y	
		Bit4: Calculate ASR with only speed command during ULC							N	
		Bit5: Reserved							-	
		Bit6: FAN ON/OFF control during battery operation							Y	
		Bit7: Reserved							-	
L99	Control Switch	00000000_b to 11111111_b (0 to 255) (In each bit, "0" for disabled, "1" for enabled.)	-	-	N	Y	00000010 (2)	1	-	
		Bit0: Current confirmation when starting (for synchronous motor)							N	
		Bit1: Rewrite magnetic pole position offset angle (tuning by ***PPT***)							N	
		Bit2: Torque bias operation with offset							N	
		Bit3: Select short floor operation mode							Y	
		Bit4: Rise direction definition for DCP							Y	
		Bit5: S1 bit selection for DCP							Y	
		Bit6: ***DOPEN*** function change							Y	
		Bit7: Reserved							-	
L101	Unlock Safety Gear (Operation)	0: Normal 1: Inverse	1	-	N	Y	0	1	N	0400
L102	(Level)	10 to 200	1	%	N	Y	140	1	N	
L103	(Pluse time)	0.1 to 2.0	0.1	s	N	Y	0.5	3	N	
L104	(Rest time)	0.1 to 1.0	0.1	s	N	Y	0.2	3	N	
L105	(Pluse)	1 to 5	1	-	N	Y	3	1	N	
L106	(Speed limit)	0 to 20	1	%	N	Y	10	1	N	
L108	Encoder Rotation (Detection speed)	0.0 to 500.0	0.1	mm/s	N	Y	10.0	3	N	
L109	Travel direction counter *6 (Password setting)	0000_H to $FFFF_H$ 0000_H: Disable TDC function 0001_H to $FFFF_H$: Enable TDC function	-	-	N	N	0000_H	1	Y	
L110	(Password unlock)	0000_H to $FFFF_H$	-	-	N	N	0000_H	1	Y	
L111	(Travel limit)	OFF(0.00): Disable 0.01 to 10.00 (1.00 means 1 million times)	0.01	-	N	N	OFF	5	Y	
L112	(Warning level)	OFF(0): Disable 1 to 90 (Percentage of L111)	1	%	N	N	80	1	Y	
L113	(Partial number of direction changes)	Monitor data (1.00 means 1 million times) *Allows setting only "0.00" to reset the partial counter for replacing.	-	-	N	N	-	5	Y	
L114	(Total number of direction changes)	Monitor data (1.00 means 1 million times)	-	-	N	N	-	5	Y	
L115	(Number of counter resets)	Monitor data	-	-	N	N	-	1	Y	
L117	Rescue operation by brake control (Speed limit)	0.0 to 500.0	0.1	mm/s	N	Y	100.0	3	N	
L118	(Apply time)	0.10 to 2.00	0.01	s	N	Y	0.20	5	N	
L119	(Speed detection delay time)	0.00 to 3.00	0.01	s	N	Y	0.50	5	N	
L120	Short circuit control (Mode)	0: Short circuit always 1: Short circuit only under certain conditions	-	-	N	Y	0	1	N	
L121	(Check time)	0.10 to 10.00	0.01	s	N	Y	0.30	5	N	
L122	Deliverance Operation (Input power detection level)	1 to 200	0.01	%	N	Y	100	1	N	0500
L123	(Direction Caluculation Setup)	000b to 111b (0 to 7)	1	-	N	Y	000 (0)	1	N	
		Bit0: Activation							N	
		Bit1: Input power level reached criteria							N	
		Bit2: Directions test criteria							N	
L124	(Direction Calculation Delay Timer)	0.00 to 1.00	1	s	N	Y	0.3	5	N	
L125	UPS/batteries minimum operation level	OFF(0): Disable 20 to 220 (200V series)	1	V	N	Y2	24	1	Y	
		30 to 440 (400V series)					30			

*4 Reserved for particular manufacturers. Do not access this function code.
*6 These function code are excepted from normal password protection and normal data copy function. Dedicated TDC password and TDC data copy function are available.

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
L130	Sheave diameter (Ds)	0.0 to 6553.5	0.1	mm	N	Y	0	3	Y	
L131	Encoder diameter (De)	0.0 to 6553.5	0.1	mm	N	Y	0	3	Y	
L132	Theta compensation band	1 to 90	1	deg	N	Y	45	1	Y	
L133	Theta compensation gain lower limiter	0.0 to 1.0	0.1	-	N	Y	0.8	3	Y	
L134	Backlash (Delay Time)	0.00 to 10.00	0.01	s	N	Y	0	5	N	0500
L135	Encoder Electronic name plate (EEPROM bank number)	0 to 255	1	-	N	Y	0	1	-	
L136	(Mode)	0: Disable 1: Read 2: Write	-	-	N	Y	0	1	-	
L140	Emergency sensor less for PMSM (Current command)	10 to 200 % (Percentage to the rated current of the motor)	1	%	N	Y	80	1	N	0600
L141	(Operation setting)	0: Disable 1: Enable	-	-	N	N	0	1	N	
L143	Load cell function (Overload mode selection)	0: Continue running 1: LCO trip	-	-	N	Y	0	1	N	
L144	(Timer)	0.00 to 1.00	0.01	s	N	Y	0.15	5	N	
L145	(LC1 detection level)	0.00 to 200.0	0.01	%	N	Y	10.00	5	N	
L146	(LCF detection level)	0.00 to 200.0	0.01	%	N	Y	100.00	5	N	
L147	(LCO detection level)	0.00 to 200.0	0.01	%	N	Y	110.00	5	N	
L197	Warning selection switch	00000000_b to 11111111_b (0 to 255)	-	-	N	Y	00000000 (0)	1	-	0400
		Bit0: TDC lifetime early warning							Y	
		Bit1: Reserved							-	
		Bit2: Reserved							-	
		Bit3: Reserved							-	
		Bit4: Reserved							-	
		Bit5: Reserved							-	
		Bit6: Reserved							-	
		Bit7: Reserved							-	
L198	Operation setting switch 1	00000000_b to 11111111_b (0 to 255)	-	-	N	Y	00000000 (0)	1	-	
		Bit0: Fixation of the carrier frequency (1: Enable 16kHz fixed mode)							Y	
		Bit1: Masked parameters depending on set control mode (1: Hidden enable (depends on F42))							Y	
		Bit2: Reserved							-	
		Bit3: Reserved							-	
		Bit4: Reserved							-	
		Bit5: Reserved							-	
		Bit6: Ground fail detection cancel (1: Cancel)							Y	
		Bit7: Short detection cancel (1: Cancel)							Y	
L199	Operation setting switch 2	00000000_b to 11111111_b (0 to 255) (In each bit, "0" for disabled, "1" for enabled.)	-	-	N	Y	00000000 (0)	1	-	
		Bit0-Bit7: Reserved for particular manufacturer							Y	
L201	Pulse output (OPC-PR/PS/PSH) (AB pulse output rate)	1 to 10000 (1 pulse = 4 count)	-	P/R	N	Y	1024	1	Y	
L202	(AB pulse output order)	0: Normal 1: Inverse	-	-	N	Y	0	1	Y	
L203	(Z pulse output)	0: Enable 1: Disable	-	-	N	Y	1	1	Y	
L204	Reserved *4	-	-	-	N	Y	4	1	-	
L205	Pulse output (AB pulse output hysteresis)	0: Disable 1: Enable	1	-	N	Y	1	1	Y	
L207	Reserved *4	-	-	-	N	Y	0	1	-	
L208	Reserved *4	-	-	-	N	Y	1	1	-	
L209	Serial encoder communication (Number of ST bits)	0 to 25	1	-	N	Y	13	1	Y	
L210	Reserved *4	-	-	-	N	Y	0	1	-	
L211	Reserved *4	-	-	-	N	Y	1	1	-	
L212	Reserved *4	-	-	-	N	Y	0	1	-	
L213	Reserved *4	-	-	-	N	Y	0	1	-	
L214	Reserved *4	-	-	-	N	Y	0	1	-	
L215	Reserved *4	-	-	-	N	Y	0	1	-	
L216	Reserved *4	-	-	-	N	Y	0	1	-	
L218	Reserved *4	-	-	-	N	Y	228	1	-	
L219	Reserved *4	-	-	-	N	Y	500	1	-	

*4 Reserved for particular manufacturers. Do not access this function code.

■ K codes: Keypad Functions (optional)

Code	Name	Data setting range	Increment	Unit	Change when running	Data copying	Default setting	Data format No.	Torque vector control	Software version which can be used
K01	LCD Monitor (Language selection)	0: Japanese 1: English 2: German 3: French 4: Spanish 5: Italian 6: Chinese 8: Russian 9: Greek 10: Turkish 11: Polish 12: Czech 13: Swedish 14: Portuguese 15: Dutch 100: User-customizable	-	-	Y	Y	1 *2	1	Y	0400
K02	(Backlight off time)	OFF (0.00): Always OFF 1 to 30: Automatic OFF after specific minutes from last key-in	1	min	Y	Y	5	1	Y	
K03	(Backlight brightness control)	0 (Dark) to 10 (Light)	1	-	Y	Y	5	1	Y	
K04	(Contrast control)	0 (Low) to 10 (High)	1	-	Y	Y	15	1	Y	
K08	(Status Display/Hide Selection)	0: Hide 1: Display	-	-	Y	Y	1	1	Y	
K15	(Status Display/Hide Selection)	0: Numeric values (2x programable sub monitors) 1: Bar charts (3x programable bar charts)	-	-	Y	Y	0	1	Y	
K16	(Sub monitor 1)		-	-	Y	Y	13	1	-	
K17	(Sub monitor 2)		-	-	Y	Y	19	1	-	
		1: Reference speed (Final)							Y	
		3: Reference speed (pre-ramp)							Y	
		4: Motor speed							Y*3	
		6: Elevator speed							Y*5	
		9: Elevator speed (mm/s)							Y*5	
		13: Output current							Y	
		14: Output voltage							Y	
		18: Calculated torque							Y	
		19: Input power							Y	
		28: Reference torque							N	
		29: Torque bias balance adjustment (Offset) (BTBB)							N	
		30: Torque bias gain adjustment (BTBG)							N	
K20	(Bar chart 1)		-	-	Y	Y	1	1	-	
K21	(Bar chart 2)		-	-	Y	Y	13	1	-	
K22	(Bar chart 3)		-	-	Y	Y	19	1	-	
		1: Reference speed (Final)							Y	
		13: Output current							Y	
		14: Output voltage							Y	
		18: Calculated torque							Y	
		19: Input power							Y	
		28: Reference torque							N	
		29: Torque bias balance adjustment (Offset) (BTBB)							N	
		30: Torque bias gain adjustment (BTBG)							N	
K23	(Traveling direction display)	0: FWD = UP direction 1: REV = UP direction	-	-	Y	Y	0	1	Y	
K91	(< key shortcut selection)	0: OFF (Disable)	-	-	Y	Y	0	1	Y	
K92	(> key shortcut selection)	11 to 99: Enable shortcut function to each display mode * For example, "21" means "PRG>2>1".	-	-	Y	Y	0	1	Y	

*2 The factory default setting varies depending on the shipping destination.
*5 It is indicated depending on reference speed (final).

Default Table

Type	P02	F11,E34,E37,P03	P06	P07	P08
FRN0006LM2A-4_	2.20[kW]	5.50[A]	3.40[A]	6.82[%]	9.91[%]
FRN0010LM2A-4_	3.70[kW]	9.00[A]	5.70[A]	5.54[%]	8.33[%]
FRN0015LM2A-4_	5.50[kW]	13.50[A]	8.40[A]	4.05[%]	11.72[%]
FRN0019LM2A-4_	7.50[kW]	18.50[A]	9.80[A]	4.23[%]	13.01[%]
FRN0025LM2A-4_	11.00[kW]	24.50[A]	13.90[A]	3.22[%]	12.27[%]
FRN0032LM2A-4_	15.00[kW]	32.00[A]	17.90[A]	2.55[%]	11.47[%]
FRN0039LM2A-4_	18.50[kW]	37.00[A]	16.20[A]	1.98[%]	11.97[%]
FRN0045LM2A-4_	22.00[kW]	45.00[A]	19.00[A]	2.11[%]	12.35[%]
FRN0060LM2A-4_	30.00[kW]	58.00[A]	21.40[A]	2.14[%]	14.62[%]
FRN0075LM2A-4_	37.00[kW]	72.00[A]	30.80[A]	1.86[%]	11.99[%]
FRN0091LM2A-4_	45.00[kW]	85.00[A]	31.10[A]	1.96[%]	13.40[%]
FRN0011LM2A-7_	2.20[kW]	11.00[A]	7.20[A]	6.82[%]	9.91[%]
FRN0018LM2A-7_	3.70[kW]	18.00[A]	11.40[A]	5.54[%]	8.33[%]

2.2 Before setting the function code

⚠CAUTION

Set the function code in following order. Otherwise, a different value might be set.

1. C21 (Speed Command Unit) should be set. The speed can be specified by the selected unit.

C21 data	Speed Command Unit	Related function code
0	r/min	P01
1	m/min	P01, F03, L31
2	Hz	None
3	mm/s	P01, F03, L31

2. P01 (Motor, Number. of poles) should be set.
3. F03 (Rated Speed) and L31 (Elevator Parameter, Speed) should be set.

Tip F03 (Rated speed) depends on P01 (motor, number of poles). Set the date of F03 again when you change P01. For details, refer to the descriptions of function codes F03.

Changing any data of C21, P01, F03 and L31 requires modifying again the data of the function codes listed below.

Function code(Name)	Inverter internal value [Hz]
F04(Base Speed)	1.00 to 200.0
F20(DCB Starting Speed)	0.00 to 5.00
F23(Starting Speed)	0.00 to 5.00
F25(Stop Speed)	0.00 to 5.00
E30(Speed Arrival, Hysteresis)	0.00 to 200.0
E31(Speed Detection, Detection level)	0.00 to 200.0
E32(Speed Detection, Hysteresis)	0.00 to 30.00
E36(Speed Detection 2, Detection level)	0.00 to 200.0

Function code(Name)	Inverter internal value [Hz]
C03 Battery Operation Speed)	0.00 to 200.0
C04(Zero Speed) to C19(High Speed 9)	0.00 to 200.0
C20(Jogging Operation Speed)	0.00 to 200.0
H74((Speed Agreement, Hysteresis)	0.00 to 200.0
L30((Short Floor Operation, Allowable speed)	0.00 to 200.0
L40(ASR, Switching speed 1)	0.00 to 200.0
L41(ASR, Switching speed 2)	0.00 to 200.0
L87((Door Control, Door open starting speed))	0.00 to 200.0

Relational expression of r/min and Hz	$[\mathrm{r/min}] = 120 \times \frac{[\mathrm{Hz}]}{Pe}$
Relational expression of mm/s and Hz	$[\mathrm{mm/s}] = \frac{\mathrm{Vmax}}{\mathrm{Nmax}} \times 120 \times \frac{[\mathrm{Hz}]}{Pe}$
Relational expression of m/min and Hz	$[\mathrm{m/min}] = \frac{\mathrm{Vmax}}{\mathrm{Nmax}} \times 120 \times \frac{[\mathrm{Hz}]}{Pe} \times \frac{60}{1000}$

Symbols definition:

Pe : P01(Motor, No. of poles) (pole)
Nmax : F03 (Rated Speed) (r/min)
Vmax : L31 (Elevator Speed) (mm/s)

2.3 Overview of Function Codes

This section provides a detailed description of the function codes available for the FRENIC-Lift (LM2A) series of inverters. In each code group, its function codes are arranged in an ascending order of the identifying numbers for ease of access. Note that function codes closely related each other for the implementation of an inverter's operation are detailed in the description of the function code having the lowest identifying number. Those related function codes are indicated in the right end of the title bar as shown below.

2.3.1 F codes (Fundamental functions)

F00	Data Protection	H99 (Password Protection)

■ Data protection (F00)

F00 specifies whether to protect function code data from getting changed accidentally.

When the multi-function keypad is connected, simultaneous keying of STOP + ∧ or STOP + ∨ switches the data protection from disable to enable or vice versa, respectively.

- Data setting range: 0000H (Disable data protection)
  0001H (Enable data protection)

■ Password protection (H99)

H99 specifies a password, which enables the password protection.

To change password-protected function code data, enter the specified password to F00 to disable the password protection *temporarily*. With that state, setting H99 to 0000 *permanently* disables the password protection.

When the multi-function keypad is connected, simultaneous keying of STOP + ∧ or STOP + ∨ switches the password protection from disable to enable or vice versa, respectively.

- Data setting range: 0000H (Disable password protection)
  0001H to FFFFH (Enable password protection)

Function code data (Specified state)		Changing function code data	Checking function code data	Initialization of function code data (H03)
H99 = 0000	F00 = 0000 (Data protection disabled)	Y	Y	Y
	F00 = 0001 (Data protection enabled)	N (Y)*1	Y	N (Y)*1
H99 ≠ 0000	F00 ≠ H99 (Password protection enabled)	N	N	Y*2
	F00 = H99 (Password protection *temporarily* disabled)	Y	Y	Y

*1 Using a communications link can change or initialize function code data even if the data protection is enabled. However, it cannot if the password protection is enabled.

*2 Even if the password protection is enabled, using H03 can initialize all function code data including password to the factory defaults. This is useful when the user forgot his/her password.

Note Neither F00 data nor H99 data can be changed via a communications link

F01	Speed Command	F07, F08 (Acceleration/Deceleration Time 1, 2) E10 to E17 (Acceleration/Deceleration Time 3 to 10) E61 to E63 (Analog Input for [12] and [V2]) C04 to C19 (Multistep Speed) C22 (Analog Input Type) L11 to L18 (Multistep Speed Command Combination) L19 to L28 and H57 to H60 (S-curve Setting 1 to 14) L29 (Short Floor Operation)

F01 selects the source that specifies the motor speed set point.

Data for F01	Function	
0	Enable multistep speed command with S-curve acceleration/deceleration	
1	Enable analog speed command (Setting "1" or "2" enables analog input: voltage input to terminals [12] and [V2](V2 function) and current input to terminal [V2] (C1 function).)	Not reversible
2		Reversible
3	Enable analog multistep speed command with S-curve acceleration/deceleration	

In the case of "Reference speed (pre-ramp) < Stop speed" and "Reference speed (pre-ramp) < Starting speed," the inverter runs with the reference speed (pre-ramp) of 0.00 r/min (in closed loop).

■ Multistep speed command with S-curve acceleration/deceleration (L11 to L18 and C04 to C19)

The FRENIC-Lift (LM2A) series of inverters can configure a multistep speed command with sixteen speeds: Zero Speed, Manual Speed (Middle), Maintenance Speed, Creep Speed, Manual Speed (Low), Low Speed, Middle Speed and High Speed 1 through 9 provided for operation purposes.

To configure the multistep speed command, specify L11 to L18 data that combine general-purpose input terminal commands ***SS1***, ***SS2***, and ***SS4*** with eight reference speeds (pre-ramp) defined by C04 to C11. In the case of using ***SS8***, reference speeds (pre-ramp) are defined by C12 to C19 (fixed combinations).

The setting ranges of the acceleration/deceleration times and S-curve zones are determined according to the switching of reference speeds (pre-ramp) as described later.

Combining *SS1*, *SS2*, and *SS4* with reference speeds (pre-ramp)

Function Code	Reference Speed Commands	Setting Range	Factory Default	Description
L11	Zero Speed Command	00000000 b to 00000111 b	00000000 b	Defines the combination of states of terminal commands ***SS1***, ***SS2*** and ***SS4*** that enables the zero speed defined by C04.
L12	Manual Speed (Middle) Command		00000001 b	Defines the combination of states of terminal commands ***SS1***, ***SS2*** and ***SS4*** that enables the manual speed (middle) defined by C05.
L13	Maintenance Speed Command		00000010 b	Defines the combination of states of terminal commands ***SS1***, ***SS2*** and ***SS4*** that enables the maintenance speed defined by C06.
L14	Creep Speed Command		00000011 b	Defines the combination of states of terminal commands ***SS1***, ***SS2*** and ***SS4*** that enables the creep speed defined by C07.
L15	Manual Speed (Low) Command		00000100 b	Defines the combination of states of terminal commands ***SS1***, ***SS2*** and ***SS4*** that enables the manual speed (low) defined by C08.
L16	Low Speed Command		00000101 b	Defines the combination of states of terminal commands ***SS1***, ***SS2*** and ***SS4*** that enables the low speed defined by C09.
L17	Middle Speed Command		00000110 b	Defines the combination of states of terminal commands ***SS1***, ***SS2*** and ***SS4*** that enables the middle speed defined by C10.

L18	High Speed 1 Command		00000111_b	Defines the combination of states of terminal commands ***SS1***, ***SS2*** and ***SS4*** that enables the high speed defined by C11.

Definition of Setting Value for L11 to L18

0 0 0 0 0 1 1 1 $_b$

- ***SS1*** 0:OFF 1:ON
- ***SS2*** 0:OFF 1:ON
- ***SS4*** 0:OFF 1:ON

0: Inactive, 1: Active	
Active logic Terminal ON: 1 Terminal OFF: 0	Negative logic Terminal ON: 0 Terminal OFF: 1

Factory default combination of *SS1*, *SS2*, *SS4* and *SS8* states to enable reference speeds (pre-ramp)

SS8	*SS4*	*SS2*	*SS1*	L11 to L18	Reference speed (pre-ramp) selected
OFF	OFF	OFF	OFF	L11 = 00000000_b	Zero speed defined by C04
OFF	OFF	OFF	ON	L12 = 00000001_b	Manual speed (middle) defined by C05
OFF	OFF	ON	OFF	L13 = 00000010_b	Maintenance speed defined by C06
OFF	OFF	ON	ON	L14 = 00000011_b	Creep speed defined by C07
OFF	ON	OFF	OFF	L15 = 00000100_b	Manual speed (low) defined by C08
OFF	ON	OFF	ON	L16 = 00000101_b	Low speed defined by C09
OFF	ON	ON	OFF	L17 = 00000110_b	Middle speed defined by C10
OFF	ON	ON	ON	L18 = 00000111_b	High speed 1 defined by C11
ON	OFF	OFF	OFF	—	High speed 2 defined by C12
ON	OFF	OFF	ON	—	High speed 3 defined by C13
ON	OFF	ON	OFF	—	High speed 4 defined by C14
ON	OFF	ON	ON	—	High speed 5 defined by C15
ON	ON	OFF	OFF	—	High speed 6 defined by C16
ON	ON	OFF	ON	—	High speed 7 defined by C17
ON	ON	ON	OFF	—	High speed 8 defined by C18
ON	ON	ON	ON	—	High speed 9 defined by C19

Example combination of *SS1*, *SS2*, *SS4* and *SS8* states to enable reference speeds (pre-ramp)

To select zero speed by turning on ***SS1***, for example, configure a multistep speed command by setting ***SS1, SS2, SS4 and SS8*** and L11 to L18 as listed below.

SS8	*SS4*	*SS2*	*SS1*	L11 to L18	Reference speed (pre-ramp) selected
OFF	OFF	OFF	ON	L11 = 00000001_b	Zero speed defined by C04
OFF	OFF	OFF	OFF	L12 = 00000000_b	Manual speed (middle) defined by C05
OFF	OFF	ON	OFF	L13 = 00000010_b	Maintenance speed defined by C06
OFF	OFF	ON	ON	L14 = 00000011_b	Creep speed defined by C07
OFF	ON	OFF	OFF	L15 = 00000100_b	Manual speed (low) defined by C08
OFF	ON	OFF	ON	L16 = 00000101_b	Low speed defined by C09
OFF	ON	ON	OFF	L17 = 00000110_b	Middle speed defined by C10
OFF	ON	ON	ON	L18 = 00000111_b	High speed 1 defined by C11
ON	OFF	OFF	ON	—	High speed 2 defined by C12
ON	OFF	OFF	OFF	—	High speed 3 defined by C13
ON	OFF	ON	OFF	—	High speed 4 defined by C14
ON	OFF	ON	ON	—	High speed 5 defined by C15
ON	ON	OFF	OFF	—	High speed 6 defined by C16
ON	ON	OFF	ON	—	High speed 7 defined by C17
ON	ON	ON	OFF	—	High speed 8 defined by C18
ON	ON	ON	ON	—	High speed 9 defined by C19

Note Do not double assign the same data to L11 (Zero Speed) to L18 (High Speed 1). Eight values are available, ranging from "00000000" to "00000111." Double assignment results in a trip with alarm **Er6** the moment a run command is entered.

Tip It is recommended that, speeds from zero to high speed 1 are used for same purpose as the function code name. To use any of them for different purposes, confirm the setting ranges of its acceleration/deceleration time and S-curve acceleration/deceleration time.

Acceleration/deceleration times to be applied when the reference speed (pre-ramp) is changed after the reference speed (final) reaches the speed (pre-ramp)

The table below lists the acceleration/deceleration times to be applied when the reference speed (pre-ramp) is changed after the reference speed (final) reaches the previously commanded reference speed (pre-ramp). Those times are specified by function codes F07, F08, and E10 to E17.

In the table below, "Stop" refers to a run command being off. F07/F08 indicates that F07 and F08 apply during acceleration and deceleration, respectively.

After change / Before change	Stop	Zero speed	Manual speed (middle)	Maintenance speed	Creep speed	Manual speed (low)	Low speed	Middle speed	High speed (1 to 9)
Stop	-/F08	F07	F07	F07	F07	F07	F07	F07	F07
Zero speed	E16	F07/F08	E10	F07	F07/F08	F07	F07	E10	E12
Manual speed (middle)	E16	E11	F07/F08	F07/F08	E11	F07/F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08
Maintenance speed	E16	F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08
Creep speed	E15	E14	F07/F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08
Manual speed (low)	E16	F08	F07/F08	F07/F08	F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08
Low speed	E16	F08	F07/F08	F07/F08	F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08	F07/F08
Middle speed	E16	E11	F07/F08	F07/F08	E11	F07/F08	E11	F07/F08	F07/F08
High speed (1 to 9)	E16	E13	F07/F08	F07/F08	E13	F07/F08	E13	F07/F08	F07/F08 *

* When the speed is changed to high speed (1 to 9) from the other # of high speed, E12 is used.

S-curve starting/ending zones to be applied when the reference speed (pre-ramp) is changed after the reference speed (final) reaches the speed (pre-ramp)

The table below lists the S-curve starting/ending zones to be applied when the reference speed (pre-ramp) is changed after the reference speed (final) reaches the speed (pre-ramp). They are specified by function codes L19 to L28 and H57 to H60.

In the table below, for example, L19/L22 indicates that L19 and L22 apply at the starting and ending zones, respectively.

When two different creep speeds are applied, set the low speed for the higher creep one.

After change / Before change	Stop	Zero speed	Manual speed (middle)	Maintenance speed	Creep speed	Manual speed (low)	Low speed	Middle speed	High speed (1 to 9)
Stop	-/-	H57/H58	H57/H58	-/-	H57/H58	H57/H58	H57/H58	H57/H58	H57/H58
Zero speed	H59/ H60	-/-	L19/L22	-/-	H57/H58	L19/L20	L19/L20	L19/L22	L19/L24
Manual speed (middle)	H59/ H60	L23/L28	-/-	-/-	L23/L26	H59/H60	H59/H60	H59/H60	H59/H60
Maintenance speed	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Creep speed	L27	L28	H57/H58	-/-	-/-	H57/H58	H57/H58	H57/H58	H57/H58
Manual speed (low)	H59/ H60	L21/L28	H57/H58	-/-	L21/L26	-/-	H57/H58	H57/H58	H57/H58
Low speed	H59/ H60	L21/L28	H57/H58	-/-	L21/L26	H59/H60	-/-	H57/H58	H57/H58
Middle speed	H59/ H60	L23/L28	H59/H60	-/-	L23/L26	H59/H60	L23/L26	-/-	H57/H58
High speed (1 to 9)	H59/ H60	L25/L28	H59/H60	-/-	L25/L26	H59/H60	L25/L26	H59/H60	H57/H58

Tip In the condition of EN OFF or BX ON, it is judged as “Stop” command.

When the reference speed (pre-ramp) is changed before the reference speed (final) reaches that speed (pre-ramp) (during acceleration/deceleration)

The inverter immediately aims at the newly changed reference speed (pre-ramp), applying the acceleration/deceleration times and S-curve acceleration/deceleration zones defined on the previous page, just as when the reference speed (pre-ramp) is changed after the reference speed (final) reaches the previously commanded reference speed (pre-ramp).

The differences between operations before and after the reference speed (final) reaches the speed (pre-ramp) are as described below.

When the reference speed (pre-ramp) change yields deceleration during acceleration (Reference speed (final) at the time of change > Reference speed (pre-ramp)), the inverter performs a short floor operation.

Refer to the description of function code L29 for a short floor operation.

On the contrary, when the speed changes to acceleration during deceleration, the inverter immediately starts S-curve acceleration, which may make an impact on the load.

Acceleration/deceleration times in S-curve operation

In an S-curve operation, the acceleration/deceleration time "t" can be calculated by the following formulae.

- If the speed deviation exceeds the S-curve zone: $|N2-N1| \geq N\max \times \frac{S1+S2}{100}$

$$t = \left(\frac{N2-N1}{N\max} + \frac{S1+S2}{100} \right) \times T$$

- If the speed deviation is within the S-curve zone: $|N1-N2| < N\max \times \frac{S1+S2}{100}$

$$t = 2\sqrt{\frac{|N2-N1|}{N\max} \times \frac{100}{S1+S2}} \times \left(\frac{S1+S2}{100} \right) \times T$$

Where,

Nmax : Maximum speed (r/min)

N1 : Speed before the start of acceleration/deceleration (r/min)

N2 : Speed after the end of acceleration/deceleration (r/min)

S1 : S-curve zone (% of the maximum speed) at the start of acceleration (at the end of deceleration)

S2 : S-curve zone (% of the maximum speed) at the end of acceleration (at the start of deceleration)

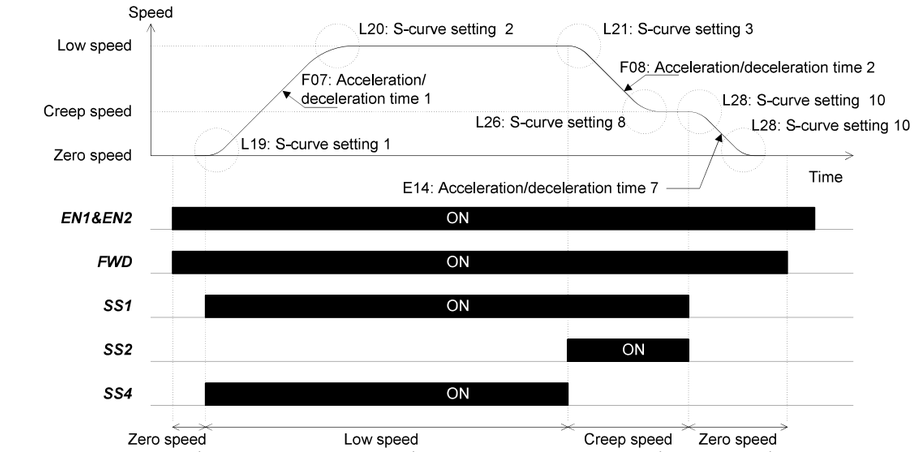
T : Acceleration period (s) required from 0.00 r/min to the rated speed (F03)
or
Deceleration period (s) required from the rated speed (F03) to 0.00 r/min

t : Acceleration/deceleration period (s) required from N1 to N2

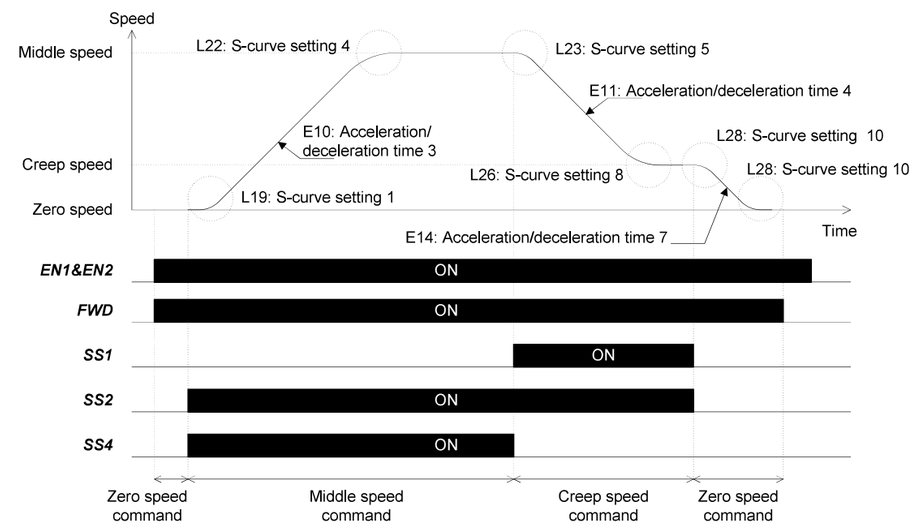
Operation examples

The following diagrams show operation examples given when the inverter runs by factory defaults of function codes L11 to L18. Changing those code data makes the relationship between terminal commands ***SS1, SS2, SS4 and SS8*** and the reference speed (pre-ramp) selected different from the following diagrams.

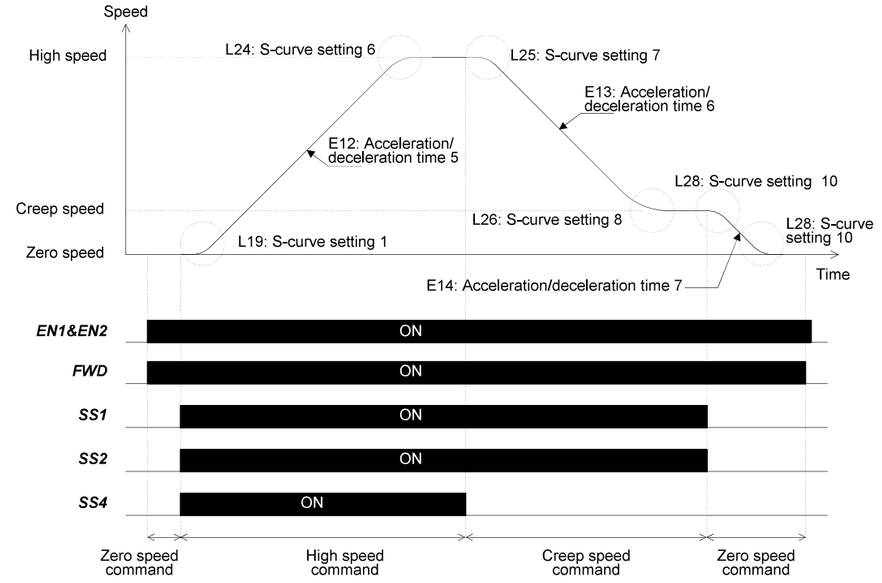
Low speed



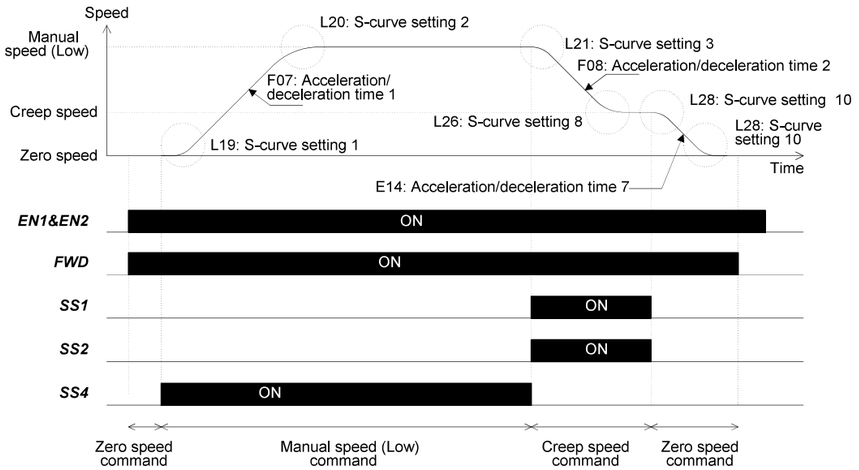
Middle speed



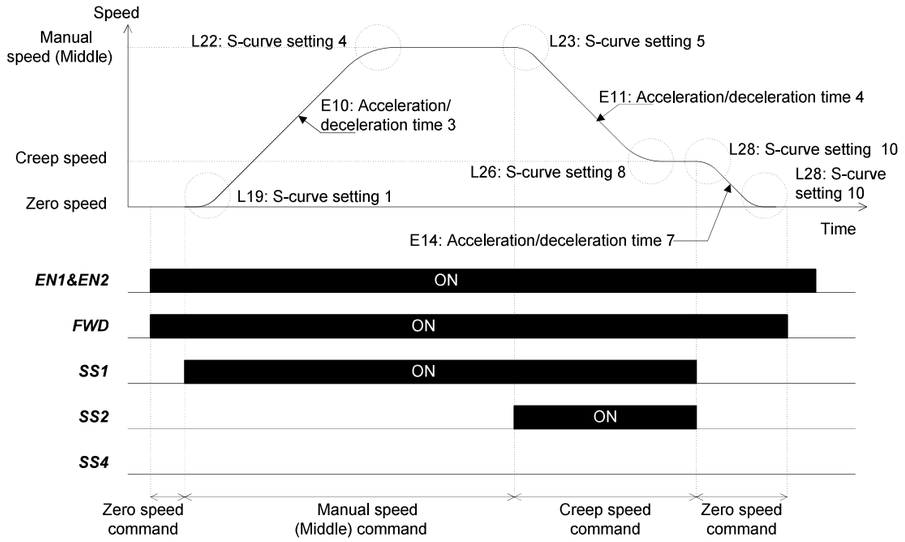
High speed



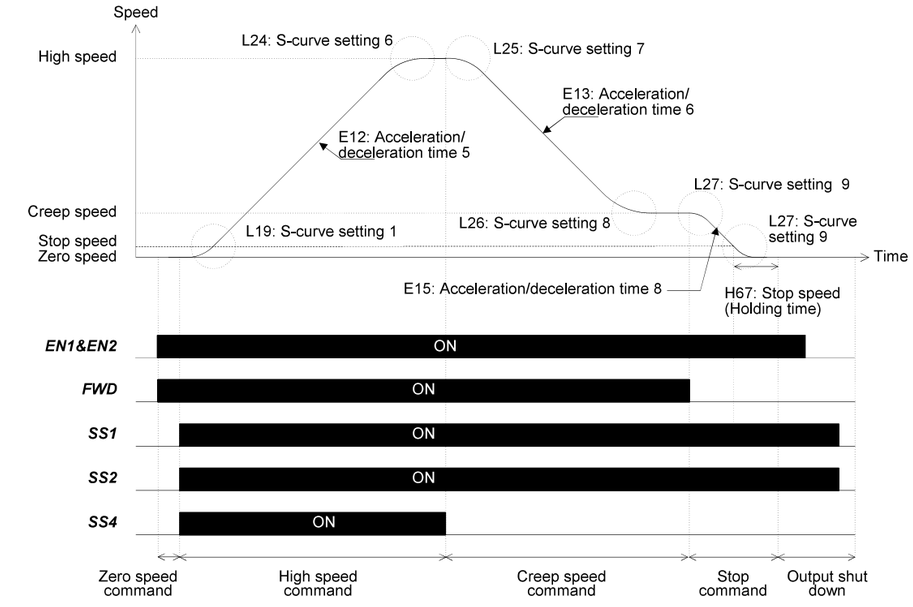
Manual speed (Low)



Manual speed (Middle)



Creep speed to stop

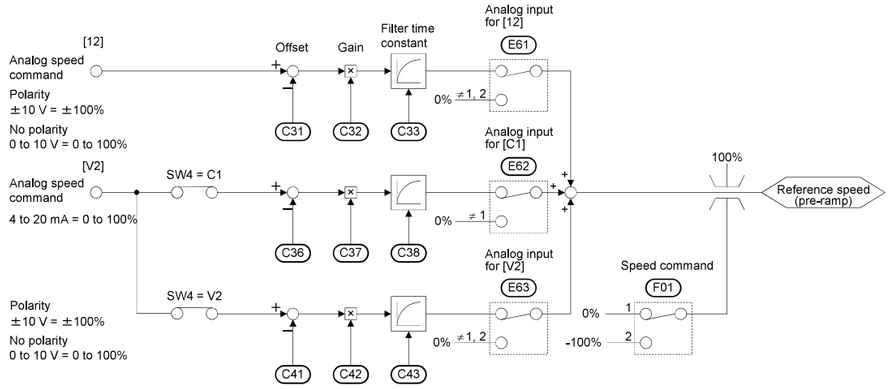


■ Analog speed command

Enabling an analog speed command (F01 = 1 or 2) and assigning a speed command to terminal [12] (E61 = 1 or 2) or [V2] (V2 function) (E63 = 1 or 2) runs the inverter by analog voltage set point. Enabling an analog speed command (F01 = 1 or 2) and assigning a speed command to terminal [V2] (C1 function) (E62 = 1) runs the inverter by analog current set point. These inputs are added. Refer to the block diagram below.

Selecting an analog speed command cannot invoke an S-curve operation. It disables a multistep speed command. When "Reference speed (pre-ramp) < Stop speed" or "F01 = 1," the reference speed (pre-ramp) of 0.00 r/min or below will be regarded as 0.00 r/min. The acceleration/deceleration times specified by F07 and F08 apply, respectively. However, the inverter will linearly decelerate, in accordance with the time specified by E16 if the run command is turned off during running. Exception is linear deceleration for the time specified by E16 when a run command is turned off during running.

Refer to the description of function code F23 for the timing chart to be applied when an analog speed command is selected.



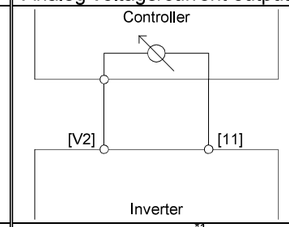
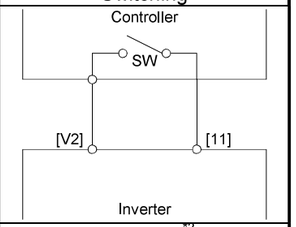
Tip

Offset, gain and filter time constant can be specified for analog input: voltage input to terminals [12] and [V2] (V2 function) and current input to terminal [V2] (C1 function). Refer to C31 to C33, C36 to C38, and C41 to C43.

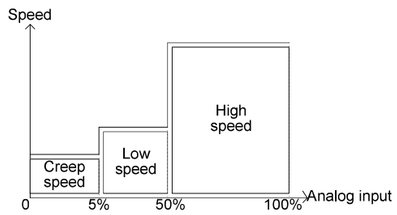
■ Analog multistep speed command

Setting "3" to the function code F01, enables analog multistep speed command. In this mode, C22 specifies the analog input type of this function.

C22	Function
0	This type selects reference speed by analog voltage/current.
1	This type selects reference speed by switch.

C22	0	1
Control type	Analog voltage/current output	Switching
Circuit		
Speed select	3 speeds *1	2 speeds *2
Analog input	([V2] or [C1]) *3 or [12] *4	

*1 Creep, Low, High (See the figure below)



*2 Creep, High (See the table below)

Switch	Multistep speed
OFF	Creep speed
ON	High speed

*3 Voltage input [V2] or current input [C1] can be selected by SW4 on the control PCB.

*4 When two or more analog inputs are used at the same time, analog input is added.

F03 Rated Speed

F03 specifies the Rated (maximum) speed to limit a reference speed (pre-ramp). Specifying the maximum speed exceeding the rating of the equipment driven by the inverter may cause damage or a dangerous situation. Make sure that the maximum speed setting matches the equipment rating.

- Data setting range: $\frac{120\times 1}{P01}$ to $\frac{120\times 200}{P01}$ (r/min)

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

In case of induction motor, the recommended value of F03 is the rated speed (speed at rated torque), not the synchronous speed.

Make sure with the lift manufacturer which is the lift speed and if it matches with motor's rated speed. In some cases lift speed is below motor's rated speed. In this case please adjust F03 to lift speed, otherwise problems may occur (bad confort, speed limiter activation, etc).

⚠WARNING

The inverter can easily accept high-speed operation. When changing the settings, carefully check the specifications of motors or equipment beforehand.

Otherwise injuries could occur.

Note Some function codes may be modified by changing maximum speed. Refer to section 2.2.

F04 Base Speed

F05 Rated Voltage

F04 and F05 specify the base speed and voltage of the motor that the inverter drives.

■ Base speed (F04)

Set the rated speed of the motor. In the case of an induction motor, please set the synchronous speed of the motor. If the speed command units are r/min (Speed Command Unit function C21 equals 0), the value of F04 can be obtained from the following expression:

$$F04 = \frac{120\times f_r(\mathrm{Hz})}{P01}$$

Where f_r is the rated frequency of the motor, in Hz.

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

■ Rated voltage (F05)

Set the rated voltage printed on the motor's nameplate.

Note that the inverter cannot output the voltage exceeding the inverter's input voltage.

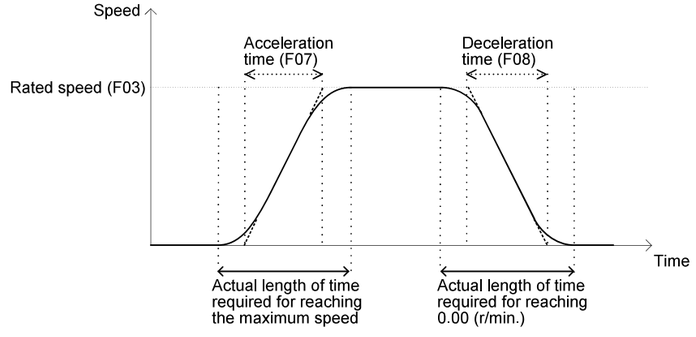
- Data setting range: 80 to 240 (V) 200V series

: 160 to 500 (V) 400V series

F07, F08 Acceleration/Deceleration Time 1, 2 — E10 to E17 (Acceleration/Deceleration Time 3 to 10)

F07 and F08 specify the acceleration and deceleration times in linear acceleration/deceleration zones excluding S-curve zones. The acceleration/deceleration time is the time duration required for the speed to increase linearly from 0.00 r/min to the rated speed (F03) or decrease from the rated speed to 0.00 r/min, respectively.

- Data setting range: 0.00 to 99.9 (s)



Tip When the inverter runs by an analog speed command, the acceleration and deceleration times specified by F07 and F08 apply. When speed profile is generated on the controller with analog signal, please set F07 and F08 to 0.00 s. On the other hand, a small value on F07 and F08 (0.01 s or similar) may help if speed generated by the controller is not good enough (to achieve smoother operation).

Also in local mode, the acceleration and deceleration times specified by F07 and F08 apply.

F09 Torque boost

Determines the torque boost for torque vector control. Basically, there is no need to modify the default setting. If you need more torque, please change the value. However, as too much setting of F09 may cause larger current, do not modify the default setting unless it is necessary.

- Data setting range: 0.0 to 5.0

Note It is a special code of the torque vector control.
Refer to page 2-2 for the control mode of the inverter.

F10 Electronic Thermal Overload Protection for Motor (Select motor characteristics)

F11 Electronic Thermal Overload Protection for Motor (Overload detection level)

F12 Electronic Thermal Overload Protection for Motor (Thermal time constant)

F10 through F12 specify the thermal characteristics of the motor for its electronic thermal overload protection that is used to detect overload conditions of the motor by the inverter.

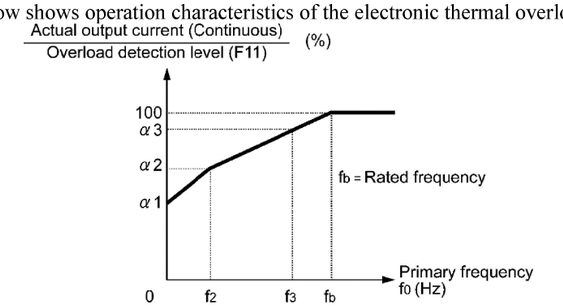
■ Select motor characteristics (F10)

F10 specifies the cooling mechanism of the motor: built-in cooling fan or externally powered forced-ventilation fan.

Data for F10	Function
1	For general-purpose motors with built-in self-cooling fan (The cooling effect will decrease in low speed operation.)
2	For inverter-driven motors or high-speed motors with forced-ventilation fan (The cooling effect will be kept constant regardless of the output speed.)
3	For general-purpose motors with built-in self-cooling fan (Mode2) (The cooling effect will decrease in low speed operation.)

About F10=1 or 3.

The figure below shows operation characteristics of the electronic thermal overload protection.



Cooling Characteristics of Motor Equipped with a Self-cooling Fan

Characteristics in F10=1

Applicable motor rating (kW)	Thermal time constant (Factory default)	Switching frequency for motor characteristic factor		Characteristic factor (%)		
		f2	f3	α1	α2	α3
2.2 to 4.0 kW	2 min	5 Hz	7 Hz	85	85	100
5.5 to 11 kW			6 Hz	90	95	100
15 kW			7 Hz	85	85	100
18.5, 22 kW			5 Hz	92	100	100
30 to 45 kW		Base frequency ×33%	Base frequency ×83%	54	85	95

Characteristics in F10=3

Applicable motor rating (kW)	Thermal time constant (Factory default)	Switching frequency for motor characteristic factor		Characteristic factor (%)		
		f2	f3	α1	α2	α3
2.2 to 4.0 kW	2 min	Base frequency ×33%	Base frequency ×83%	85	85	100
5.5 to 11 kW				90	95	100
15 kW				85	85	100
18.5, 22 kW				92	100	100
30 to 45 kW				54	85	95

■ Overload detection level (F11)

F11 specifies the level at which the electronic thermal overload protection becomes activated.

- Data setting range: 0.00 (Disable)
  1 to 200% of the rated current (allowable continuous drive current) of the inverter.

In general, set F11 to the allowable continuous drive current of the motor when driven at the rated speed (i.e. 1.0 to 1.1 multiple of the rated current of the motor). To disable the electronic thermal overload protection, set F11 to "0.00."

■ Thermal time constant (F12)

F12 specifies the thermal time constant of the motor. The time constant refers to the time required for the electronic thermal overload protection to detect a motor overload when the current of 150% of the overload detection level specified by F11 has flown continuously.

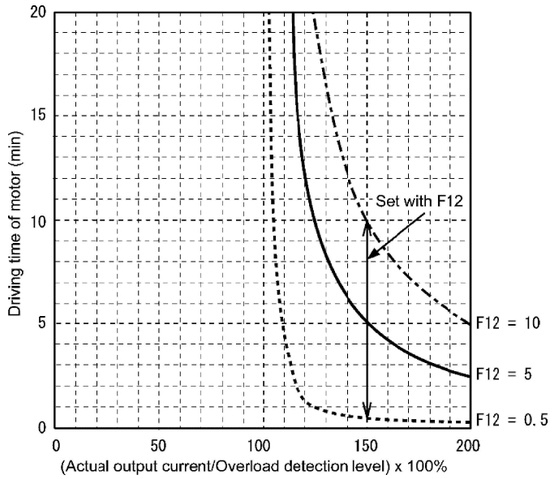
- Data setting range: 0.5 to 75.0 (min)

(Example) When F12 is set at "5.0" (5 minutes)

As shown below, the electronic thermal overload protection is activated to detect an alarm condition (Alarm **OL1**) when an output current of 150% of the overload detection level (specified by F11) flows for 5 minutes.

The actual activation time required for issuing a motor overload alarm tends to be shorter than the one specified by F12 since it takes into account the time period from when the output current exceeds the rated current (100%) until it reaches 150% of the overload detection level.

Example of Operating Characteristics



F20	**DC Braking(Starting Speed)**	
F21	**DC Braking(Operation Level)**	
F22	**DC Braking(Operation Time)**	**H64(Zero speed holding time)**

The starting speed, the operation level, and the operation time of the DC braking are set. The DC braking doesn't operate when using it by the vector control with PG.

■ DC Braking (Starting Speed)(F20)

The starting speed of the DC braking when decelerating to stop is set.

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

■ DC Braking (Operation Level)(F21)

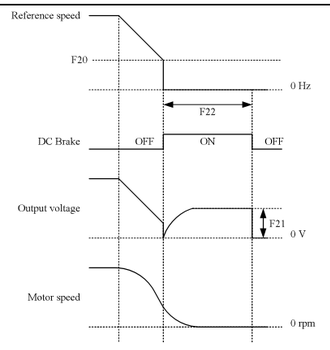
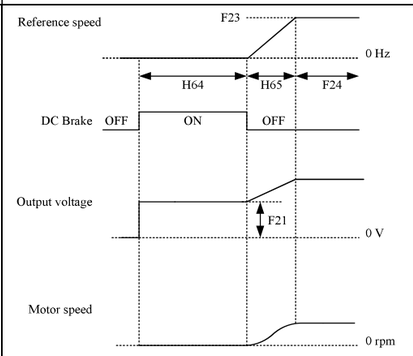
Sets the output current of the DC braking. This level is used at start (during H64) and at stop (during F22).

- Data setting range: 0 to 100 (%)

■ DC Braking (Operation Time)(F22)

The operation time of the DC braking is set. This timer will start to count only when decelerating to stop, in other words, when decelerating F20 speed level is reached. The stop speed operation is carried out when set to 0.00 s.

- Data setting range: 0.00 to 30.00 (s)

Timing diagram at stop	Timing diagram at start
	

Note DC braking operates at the stop speed when the stop speed (F25) is bigger than DCB starting speed (F20).

F23	Starting Speed	H65 (Starting Speed, Soft start time) L52 (Start Control Mode)
F24	Starting Speed (Holding time)	

F23, F24, H65 and L52 specify the starting speed, its holding time, soft start time, and start control mode, respectively, to reduce an impact to the load at the start of running.

■ Starting speed (F23)

F23 specifies the starting speed for the inverter.

- Data setting range: 0.00 to 150.0 (r/min)

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

■ Holding time (F24)

F24 specifies the holding time of running at the starting speed. Accelerating after running at the starting speed for that duration can reduce an impact to the load at the start of running.

- Data setting range: 0.00 to 10.00 (s)

■ Zero speed control time (H64)

In case of Vector control with PG

As soon as IGBT gates are ON, Zero speed control time starts to count. During this time, motor is controlled at zero speed. Brake will open as well (BRKS to ON). When this time is elapsed motor accelerates to starting speed (according to soft start time if it is different than zero).This function doesn't operate when the setting is 0.00s.

In case of Torque Vector control

As soon as IGBT gates are ON, “DC braking at start” operation starts. Brake will open as well (BRKS to ON). When this time is elapsed motor accelerates to starting speed (according to soft start time if it is different than zero).This function doesn't operate when the setting is 0.00s. This function is enabled only in multi step speed command F01=0 or analog speed command (not reversible) F01=1.

- Data setting range: 0.00 to 10.00 (s).

Refer to page 2-2 for the control mode of the inverter.

■ Soft start time (H65)

This function code specifies the acceleration time from zero speed to starting speed (F23). The soft start can reduce an impact to the load at the start of running.

- Data setting range: 0.0 to 60.0 (s)

■ Start control mode (L52)

The soft start is available in two start control modes: Speed start and torque start modes. L52 selects the start control mode.

Start control mode (L52)	Multistep speed command *1 (F01 = 0)	Analog speed command (Not reversible) (F01 = 1)	Analog speed command (Reversible) *2 (F01 = 2)
Speed start mode (L52 = 0)	Y	Y	N *4
Torque start mode (L52 = 1)	Y	N *3	N *4

*1 Including keypad command operations and jogging operation

*2 Including commands entered via a communications link

*3 Functionally equivalent to the operation with L52 = 0.

*4 Soft start to the starting speed is disabled.

Note Once the inverter speed decreases to less than the stop speed, increasing the reference speed (pre-ramp) with a run command being ON does not activate a soft start to the starting speed. To soft start the motor up to the starting speed, turn the run command OFF once.

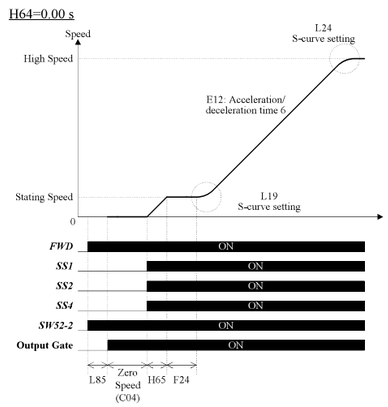
■ In case of Vector control with PG

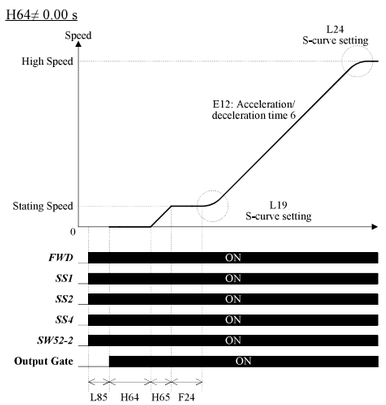
Speed start mode

Setting L52 data to "0" enables the speed start mode.

(i) When a multistep speed command with S-curve acceleration/deceleration is enabled (F01 = 0)

If the reference speed (pre-ramp) exceeds the starting speed, the inverter activates a soft start to the starting speed. After starting speed holding time (F24) is elapsed, the inverter accelerates up to the reference speed (pre-ramp).

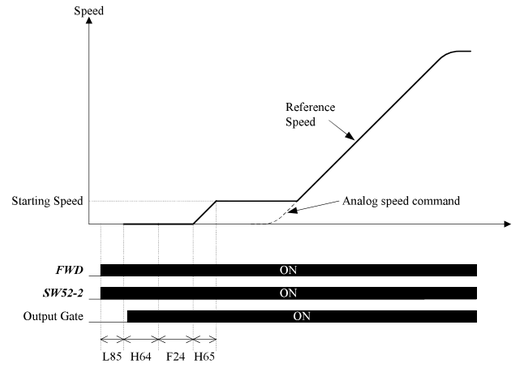




Note If stop speed set value (F25) is higher than starting speed set value (F23), the inverter does not activate a soft start as long as the reference speed (pre-ramp) does not exceed the stop speed.

(ii) When an analog speed command (Not reversible) is enabled (F01 = 1)

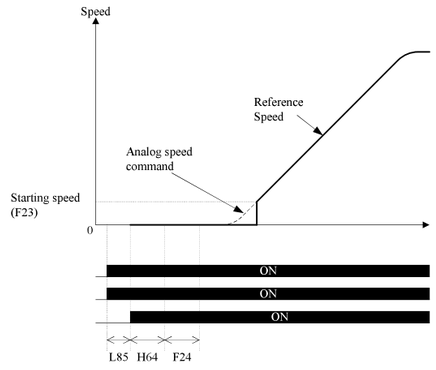
As soon as run command is ON, soft start operation starts. As soon as soft start operation is finished, inverter will keep starting speed as long as reference speed is below starting speed. When the reference speed (pre-ramp) exceeds the starting speed, the inverter immediately accelerates from the current speed up to the reference speed (pre-ramp).



Note Inverter does not start acceleration to the reference speed (pre-ramp) as long as the reference speed (pre-ramp) does not exceed the stop speed.

(iii) When an analog speed command (Reversible) is enabled (F01 = 2)

During this operation soft start is disabled. When the reference speed (pre-ramp) exceeds the starting speed, the inverter starts acceleration from starting speed to the reference speed (pre-ramp).



Note Inverter does not start acceleration to the reference speed (pre-ramp) as long as the reference speed (pre-ramp) does not exceed the stop speed.

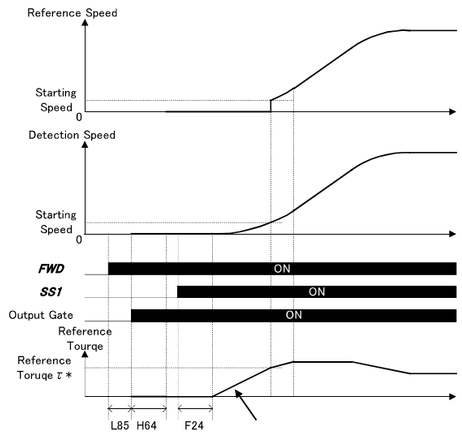
Torque start mode

Setting L52 data to "1" enables the torque start mode.

In this mode, the inverter increases the output voltage to generate torque along the slope specified by the time (F24) in the rotation direction specified by a run command. When the detected speed exceeds the starting speed (F23), the inverter starts the speed control to accelerate smoothly.

When F23 = 0.00, this mode is disabled.

Note In the torque start mode, a PG error may occur or the ***DSAG*** command on the general-purpose output terminal may go OFF depending upon the starting speed setting.

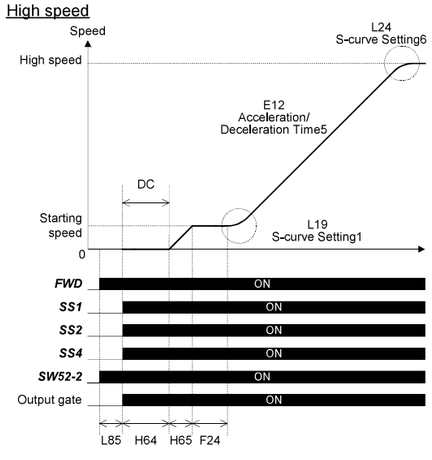


$$\frac{\Delta\tau^*}{\Delta t} = \frac{100}{\text{H65}}(\%/\text{s})$$

■ In case of Torque Vector control

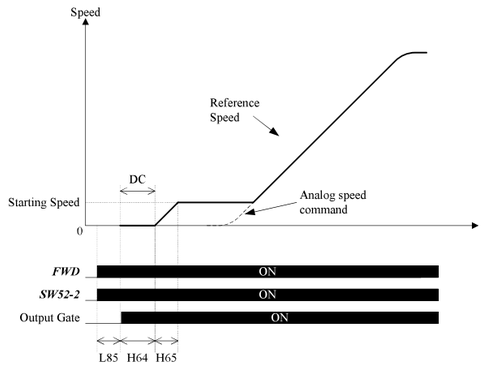
(i) When a multistep speed command with S-curve acceleration/deceleration is enabled (F01 = 0)

If the reference speed (pre-ramp) exceeds the starting speed, the inverter activates the DC braking operation. After the DC braking operation, the inverter activates a soft start to the starting speed. After starting speed holding time (F24) elapses, the inverter accelerates up to the reference speed (pre-ramp).



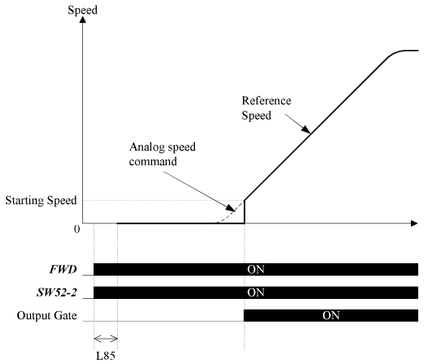
(ii) When an analog speed command (Not reversible) is enabled (F01 = 1)

As soon as run command is ON DC braking operation starts. After the DC braking operation, the inverter activates a soft start to the starting speed. After H64 timer is elapsed, inverter accelerates the motor up to starting speed (F23) by means of soft start acceleration ramp (H65). When the reference speed (pre-ramp) exceeds the starting speed, the inverter immediately accelerates from the current speed up to the reference speed (pre-ramp).



(iii) When an analog speed command (Reversible) is enabled (F01 = 2)

During this operation, no DC braking neither soft start operations are available. When the reference speed (pre-ramp) exceeds the starting speed, the inverter starts acceleration from starting speed to the reference speed (pre-ramp).



F25	Stop Speed	H66 (Stop Speed, Detection method) H67 (Stop Speed, Holding time)

F25, H66, and H67 specify the stop speed, its detection method, and its holding time, respectively, to reduce an impact to the load at the end of travel.

■ Stop speed (F25)

F25 has diferent behaviors depending on the control mode. In case of Torque vector control it is stop speed, in other words, at deceleration to stop motor will keep running at F25 speed as long as run command is ON. In case of Vector control (with PG) it is just a speed level, in other words, motor will decelerate to 0.00 rpm at stop even F25 is different than 0.00 rpm.

- Data setting range: 0.00 to 150.0 (r/min)

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

■ Detection method (H66)

H66 selects whether to use the detected speed or reference speed (final) for detecting the stop speed.

Data for H66	Function
0	Use detected speed*
1	Use reference speed (final)

* In case of Torque vector control, inverter will use reference speed (final) as well.

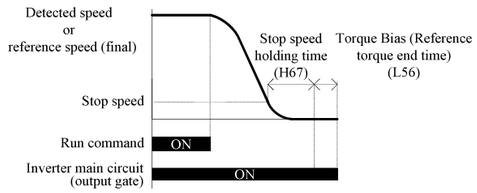
■ Holding time (H67)

H67 specifies the time that, inverter will keep main output circuit ON after stop speed (F25) level is reached even run command is removed before.

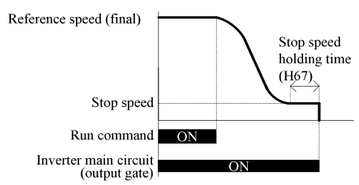
If H67 is 0.00 s, and run command is removed before stop speed (F25) level is reached, inverter will switch OFF main output circuit as soon as F25 level is reached.

- Data setting range: 0.00 to 10.00 (s)

In case of Vector control with PG



In case of Torque Vector control



F26 Motor Sound (Carrier frequency) H98 (Protection/Maintenance Function) L198 (Operation setting switch 1)

F26 controls the carrier frequency so as to reduce an audible noise generated by the motor or inverter itself, and to decrease a leakage current from the main output (secondary) wirings.

Carrier frequency	5 kHz ↔ 16 kHz
Motor sound noise emission	High ↔ Low
Motor temperature (due to harmonics components)	High ↔ Low
Ripples in output current waveform	Large ↔ Small
Leakage current	Low ↔ High
Electromagnetic noise emission	Low ↔ High
Inverter loss	Low ↔ High

■ Operation setting switch 1 - Fixation of the carrier frequency (L198 bit0)

If F26 is set to 16 and L198 bit0 is set to 1, the inverter will be running at 16 kHz of carrier frequency independently of the output frequency.

Note Specifying a too low carrier frequency will cause the output current waveform to have a large amount of ripples (many harmonics components). As a result, the motor loss increases, causing the motor temperature to rise. Furthermore, the large amount of ripples tends to cause a current limiting alarm.

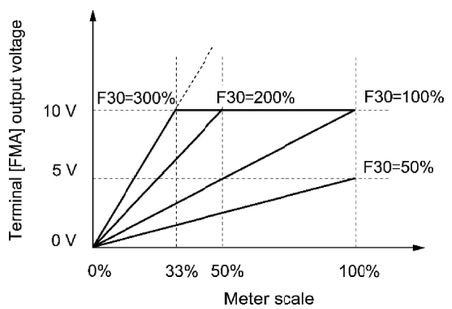
When a high carrier frequency is specified, the temperature of the inverter may rise due to an ambient temperature rise or an increase of the load. If it happens, the inverter automatically decreases the carrier frequency to prevent the inverter overheat alarm OH3 or inverter overload alarm OLU. In order to keep low acustic noise level on the motor, this function can be disabled (see function code H98).

F30 to F31 Analog Output [FMA] (Output gain, Function selection)

These function codes allow terminal [FMA] to output monitored data such as the output frequency and the output current in an analog DC voltage or current. The magnitude of such analog voltage or current is adjustable.

■ Output gain (F30)

F30 allows you to adjust the output voltage within the range of 0 to 300%.



■ Function selection (F31)

F31 specify which data is monitored at the output terminals [FMA].

F31 data	[FMA] output	Data	Definition of monitor amount 100%
0	Reference speed (Final)	Output frequency of the inverter (Equivalent to the motor rated speed)	Rated Speed (F03)
1	Primary frequency	Output frequency of the inverter	Rated Speed (F03)
2	Output current	Output current (RMS) of the inverter	Twice the inverter rated current
3	Output voltage	Output voltage (RMS) of the inverter	200 V class: 250 V 400 V class: 500 V
4	Output torque	Motor shaft torque	Twice the rated motor torque
8	Actual speed	Speed detected through the PG interface	Maximum speed as 100%
9	DC link bus voltage	DC link bus voltage of the inverter	200 V class: 500 V 400 V class: 1000 V
10	Universal AO	Command from communication (📖 RS-485 communication user manual)	20,000/100%
14	Calibration (+)	For meter calibration Full scale output	Always full scale (equivalent to 100%) Output
18	Inverter heat sink temperature	Heat sink detection temperature of inverter	200°C/100%
19	Inverter internal temperature	Internal detection temperature of inverter	200°C/100%
111	Customizable logic output signal 1	Only when analog output has been defined.	100% / 100%
112	Customizable logic output signal 2	Only when analog output has been defined.	100% / 100%
113	Customizable logic output signal 3	Only when analog output has been defined.	100% / 100%
114	Customizable logic output signal 4	Only when analog output has been defined.	100% / 100%
115	Customizable logic output signal 5	Only when analog output has been defined.	100% / 100%
116	Customizable logic output signal 6	Only when analog output has been defined.	100% / 100%
117	Customizable logic output signal 7	Only when analog output has been defined.	100% / 100%
118	Customizable logic output signal 8	Only when analog output has been defined.	100% / 100%
119	Customizable logic output signal 9	Only when analog output has been defined.	100% / 100%
120	Customizable logic output signal 10	Only when analog output has been defined.	100% / 100%

F42 Control Mode

F42 selects the control mode.

Data for F42	Function
0	Vector control with PG for asynchronous motor
1	Vector control with PG for synchronous motor
2	Torque Vector control without PG for asynchronous motor

📖 Refer to page 2-2 for the control mode of the inverter.

F44 Current Limiter (Level)

F44 specifies the activation level of the current limiter.

When the output current of the inverter exceeds the level specified by F44, the current limiter works to manage the output current and reduce the motor torque.

When the output current drops below the level specified by F44, the inverter returns to the normal operation.

- Data setting range: 100 to 230 (%) (Percentage to the rated current of the inverter)
  Auto (The maximum current of each inverter automatically applies.)

Note Since the current limit operation with F44 is performed by software, it may cause a delay in control.

F50 to F52 Electronic thermal overload protection for braking resistor (Discharging capability, Allowable average loss and Braking resistance value)

These function codes specify the electronic thermal overload protection feature for the braking resistor.

Set the discharging capability, allowable average loss and resistance to F50, F51 and F52, respectively. These values are determined by the inverter and braking resistor models.

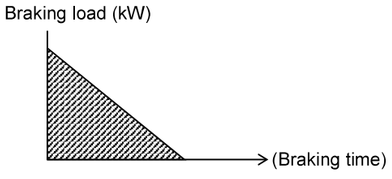
Default setting of these parameters might not be suitable for your braking resistor therefore, before using this function ask for the correct data to your braking resistors supplier.

Note Depending on the thermal characteristics of the braking resistor, the electronic thermal overload protection feature may act so that the inverter issues the overheat protection alarm dbH even if the actual temperature rise is not large enough. If this happens, review the relationship between the performance index of the braking resistor and settings of related function codes.

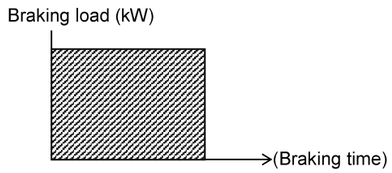
Calculating the discharging capability and allowable average loss of the braking resistor and configuring the function code data

Ask to the resistor manufacturer about the resistor rating and then configure the related function codes.

In lift applications the braking load is constant (vertical load). Use Expressions (1) and (2) given below.



〈Applying braking load during deceleration〉



〈Applying braking load during running at a constant speed〉

■ **Discharging capability (F50)**

The discharging capability refers to kWs allowance for a single braking cycle. It can be calculated from braking.

F50 data	Function
1 to 9000	1 to 9000 (kWs)
OFF	Disable the electronic thermal overload protection

$$\text{Discharging capability (kWs)} = \frac{\text{Braking time (s)} \times \text{Motor rated capacity (kW)}}{2} \quad (1)$$

■ **Allowable average loss (F51)**

Allowable average loss is the required resistor capacity that allows continuous operation of motor. It can be calculated from ED (%) and motor capacity (kW).

F51 data	Function
0,001 to 99,99	0,001 to 99,99 kW

Allowable average loss (kW) = (%ED(%)/100) x Motor rated capacity (kW) (2)

■ **Braking resistance value (F52)**

F52 specifies the resistance of the braking resistor.

F52 data	Function
None (0.00)	Not applicable, set this parameter different than 0.
0.01 to 999	0.01 to 999 (Ω)

2.3.2 E codes (Extension terminal functions)

E01 to E08	Command Assignment to [X1] to [X8]	E98 and E99 (Command Assignment to [FWD] and [REV])

E01 to E08, E98 and E99 allow you to assign commands to terminals [X1] to [X8], [FWD], and [REV] which are general-purpose, programmable input terminals.

These function codes may also switch the logic system between normal and negative to define how the inverter logic interprets either ON or OFF status of each terminal. The default setting is normal logic system "Active ON." Following table show the commands that can be assigned with the general-purpose programmable input terminals [X1] to [X8], [FWD], and [REV]. Explanations for the commands that follow are given in normal logic system "Active ON."

⚠CAUTION

To the general-purpose programmable input terminals, you can assign commands to the switching means for the run command and its operation, the reference speed (pre-ramp) and the motor drive power.

Be aware of that switching of any of such signals may cause a sudden start (running) or an abrupt change in speed.

An accident or physical injury may result.

Function code data		Terminal commands assigned	Symbol
Active ON	Active OFF		
0	1000	Select multistep speed 1	***SS1***
1	1001	Select multistep speed 2	***SS2***
2	1002	Select multistep speed 4	***SS4***
3	1003	Select multistep speed 8	***SS8***
7	1007	Enable coast-to-stop	***BX***
8	1008	Reset alarm	***RST***
1009	9	Enable external alarm trip	***THR***
10	1010	Enable jogging operation	***JOG***
24	1024	Enable communications link via RS485 or CAN	***LE***
25	1025	Universal DI	***U-DI***
27	1027	Enable PG vector control	***PG/Hz***
60	1060	Select torque bias 1	***TB1***
61	1061	Select torque bias 2	***TB2***
62	1062	Hold torque bias	***H-TB***
63	1063	Enable battery operation	***BATRY***
64	1064	Start creepless operation	***CRPLS***
65	1065	Check brake control	***BRKE***
1066	66	Force to decelerate	***DRS***
67	1067	Start unbalance load compensation	***UNBL***
69	-	Magnetic pole position offset tuning command	***PPT***
80	1080	Customizable logic Cancel	***CLC***
81	1081	Customizable logic All timer clear	***CLTC***
98	-	Run forward (Exclusively assigned to [FWD] and [REV] terminals by E98 and E99)	***FWD***
99	-	Run reverse (Exclusively assigned to [FWD] and [REV] terminals by E98 and E99)	***REV***
100	-	No function assigned	***NONE***

Function code data		Terminal commands assigned	Symbol
Active ON	Active OFF		
101	1101	External alarm 2	***THR2***
102	1102	Start reference torque decreasing	***RTDEC***
103	1103	Inverter Output MC confirmation	***CS-MC***
108	1108	CAN Enable	***CAN_LE***
111	1111	Check brake control 1	***BRKE1***
112	1112	Check brake control 2	***BRKE2***
114	1114	Enable rescue operation by means of brake control	***RBRK***
115	1115	Short-circuit control feedback	***SCCF***
117	1117	Stand-by mode	***STBY***
118	-	Unlocking safty gear operation	***ULSG***

Note Any negative logic (Active OFF) command can be assigned to the functions marked with "—" in the "Active OFF" column.

The "Enable external alarm trip" and "Force to decelerate" are fail-safe terminal commands. For example, when data = "9" in "Enable external alarm trip", it becomes Active OFF (alarm is triggered when OFF); when data = 1009, it becomes Active ON (alarm is triggered when ON).

Terminal function assignment and data setting

■ **Select multistep speed -- SS1, SS2,SS4 and SS8**
(Function code data = 0, 1, 2, and 3)

The combination of the ON/OFF states of digital input signals ***SS1***, ***SS2***, ***SS4*** and ***SS8*** selects one of 16 different frequency commands defined beforehand by 16 function codes C04 to C19 (Multi-frequency 0 to 15). With this, the inverter can drive the motor at 16 different preset frequencies.

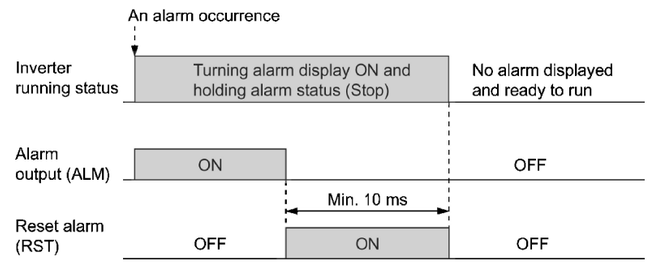
For details, refer to the description of function code F01 (Speed Command).

■ **Coast to a stop -- *BX***
(Function code data = 7)

Turning this terminal command ON immediately stops the inverter output so that the motor coasts to a stop without issuing any alarm. Turning it OFF restarts the inverter.

■ **Reset alarm -- *RST***
(Function code data = 8)

Turning this terminal command ON clears the ***ALM*** state, alarm output (for any alarm). Turning it OFF erases the alarm display and clears the alarm hold state. When you turn the ***RST*** command ON, keep it ON for 10 ms or more. This command should be kept OFF for the normal inverter operation.



■ **Enable external alarm trip -- *THR***
(Function code data = 9)

Turning this terminal command OFF immediately shuts down the inverter output (so that the motor coasts to a stop), displays the alarm OH2, and outputs the alarm relay (for any alarm) ***ALM***. The ***THR*** is self-held, and is reset when an alarm reset takes place.

Tip Use a trip command from external equipment when you have to immediately shut down the inverter output in the event of an abnormal situation in a peripheral equipment.

■ **Enable jogging operation -- *JOG***
(Function code data = 10)

Turning this terminal command ON enables jogging operation.

For details, refer to the description of function code C20 (Jogging Speed).

■ Enable communications link via RS485 or CAN -- *LE*
(Function code data = 24)

Turning this terminal command ON runs the motor according to the frequency commands or run commands received via the communications link selected with function code H30 (RS485, CAN or DCP).

No ***LE*** assignment is functionally equivalent to the ***LE*** being ON.

For details, refer to the description of function code H30 (Communications Link Operation).

■ **Universal DI -- *U-DI***
(Function code data = 25)

Using ***U-DI*** enables the inverter to monitor digital signals sent from the peripheral equipment via an RS485 or CAN communications link by feeding those signals to the digital input terminals. Signals assigned to the universal DI are simply monitored and do not operate the inverter.

For an access to universal DI via the RS485 or CAN communications link, refer to their respective Instruction Manuals.

■ **Enable PG vector control -- *PG/Hz***
(Function code data = 27)

Turning this terminal command OFF cancels the PG vector control and switches to the V/f control. The ON/OFF switching when the inverter is in operation will not be validated; it will become effective after the inverter stops. Whenever this terminal command is not assigned, the PG vector control is effective by default.

■ **Torque Bias 1 and 2 -- *TB1* and *TB2***
(Function code data = 60 and 61)

Selecting ***TB1*** or ***TB2*** allows you to set digital torque bias.

For details, refer to the description of function code L54 (Torque Bias, Mode).

■ **Hold torque bias -- *H-TB***
(Function code data = 62)

Turning this terminal command ON holds torque bias setting. Turning it OFF release the hold status.

For details, refer to the description of function code L55 (Torque Bias, Startup time).

■ **Enable battery operation -- *BATRY***
(Function code data = 63)

Turning this terminal command ON selects operation by batteries.

For details, refer to the description of function code C03 (Battery Operation Speed).

■ **Start creepless operation -- *CRPLS***
(Function code data = 64)

Turning this terminal command ON starts creepless operation.

For details, refer to the description of function code L34 (Elevator Parameter, Moving distance in creepless operation).

■ **Check brake control -- *BRKE***
(Function code data = 65)

This terminal command is used to check whether or not the actual brake is working normally, using the ***BRKS*** output from the inverter. Configure an external circuit that turns this command ON or OFF when the brake is released or applied, respectively.

For details, refer to the descriptions of function codes L80 to L84 (Brake Control) and H96.

■ **Force to decelerate -- *DRS***
(Function code data = 66)

In normal inverter operation, this terminal command should be ON. If this terminal command is OFF, the motor will be forced to decelerate with deceleration time specified by function code H56.

For details, refer to the description of function code H56 (Deceleration Time for Forced to Decelerate).

■ **Start unbalance load compensation -- *UNBL***
(Function code data = 67)

Turning this terminal command ON starts unbalance load compensation. It is used to synchronize brake control signal from the user controller. When this terminal command is OFF, unbalance load compensation will be started after run command is ON.

For details, refer to the descriptions of function codes L65 to L76 (Unbalanced Load Compensation).

■ **Magnetic pole position offset tuning command -- *PPT***
(Function code data = 69)

PPT is a function for the ABZ encoder. The ABZ encoder doesn't have angle information.
The motor cannot be driven because there is no means to know the magnetic pole position at this time. Turning ON terminal command ***PPT*** starts the execution of the pole position detection.

In case of L99 bit1 = 0
When magnetic pole position offset tuning is done, magnetic pole position offset value (L04) is not changed.

In case of L99 bit1 = 1
When magnetic pole position offset tuning is done, magnetic pole position offset value (L04) is changed. At this time, it is necessary to rotate the motor more than one rotation.

You should carry out the tuning with L99 bit=1 when you begin to use the motor or change the encoder. After the trial run ends, the setting of L99 bit1 = 0 is recommended.

For details, refer to the descriptions of function codes L07 and L99.

■ **Cancel customizable logic – "*CLC*" (Function code data = 80),**
Clear all customizable logic timers – "*CLTC*" (Function code data = 81)

Terminal command "CLC" stops the operation of customizable logic. Terminal command "CLTC" clears all customizable logic timers.

For details, refer to the descriptions of function codes U codes.

■ **Run forward – "*FWD*" (Function code data = 98)**

Turning this terminal command ON runs the motor in the forward direction; turning it OFF decelerates it to stop.

Tip This terminal command "FWD" can be assigned only to E98 or E99.

■ **Run reverse – "*REV*" (Function code data = 99)**

Turning this terminal command "REV" ON runs the motor in the reverse direction; turning it OFF decelerates it to stop.

Tip This terminal command "REV" can be assigned only to E98 or E99.

■ **No function assigned – "*NONE*" (Function code data = 100) (Function code data = 100)**

It allows the inverter to run unaffected by ON/OFF of signals. It is used when a signal is externally input using customizable logic. It is also used to temporarily disable a terminal function.

■ **External alarm 2 – *THR2* (Function code data = 101)**

Before the alarm will happen, if inverter keeps driving for ten seconds. When the inverter shut down the output within ten seconds, alarm will happen.

For details, refer to the descriptions of function codes L98 (bit1).

■ **Start reference torque decreasing – *RTDEC* (Function code data = 102)**

The inverter decreases reference torque to initial torque bias, when turning ***RTDEC*** command OFF.

For details, refer to the descriptions of function codes L99 (bit2).

■ **Output MC confirmation – *CS-MC* (Function code data = 103)**

The correct operation of the output functions ***SW52-2*** and ***SW52-3*** can be confirmed by this function.

For details, refer to the descriptions of function codes L84 to L86.

■ **CAN Enable – *CAN_LE* (Function code data = 108)**

When ***CAN_LE*** is turned on, the CAN communication becomes effective.

■ **Check brake control 1 – *BRKE1* (Function code data = 111)**
Check brake control 2 – *BRKE2* (Function code data = 112)

Motor brakes are expected to work according ***BRKS*** output from the inverter. These terminal commands are used to monitor the brake operation (status) according to the requirements of Unintended Car Movement as prescribed in EN 81-1:1998 + A3:2009 9.11.3. Use certified motor brakes microswitches to turn these terminal commands ON or OFF when brakes are released or applied respectibelly.

For details, refer to the descriptions of function codes L80 to L84 (Brake Control) and H96. For additional information, refer to related Application Note (AN-Lift2-0002v100EN).

■ **Enable rescue operation by means of brake control – *RBRK* (Function code data = 114)**

When this function is programed to any of the digital inputs, and it becomes ON, behavior of the output function ***BRKS*** changes. ***BRKS*** function is not dependant anymore of RUN command.

For details, refer to the descriptions of function codes L117 to L119.

■ **Short-circuit control feedback – *SCCF* (Function code data = 115)**

SCCF input function is used to get a feedback from the auxiliary contacts of the motor phases short circuit device (mini contactor or power relay).

To feedback the status of the short circuit device is mandatory. Feedback is needed in order to avoid that, inverter enables IGBT gates before motor phases short circuit is removed. In case that any digital output is programed with the function ***SCC*** and no input is programmed with the function ***SCCF*** inverter will trip **Er6**.

For details, refer to the descriptions of function codes L120 and L121.

■ **Stand-by mode – *STBY* (Function code data = 117)**

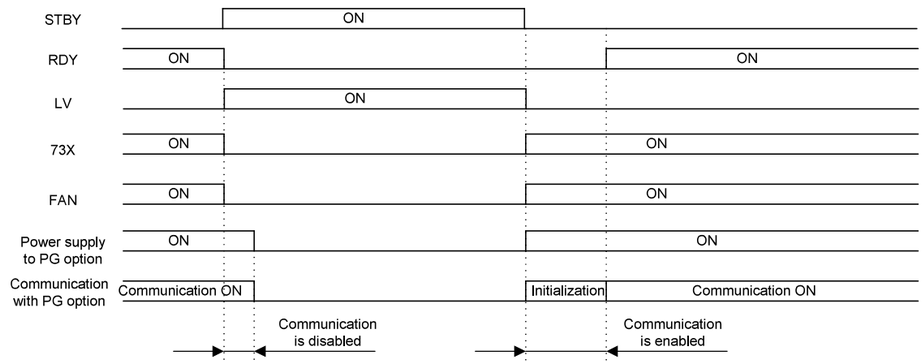
When following conditions are met, inverter enters Stand-by mode:

- ***STBY*** terminal command is ON
- Inverter is stopped (No operation command and IGBT gates are OFF)

When inverter enters Stand-by mode the following actions are executed:

- ***RDY*** : OFF
- Power supply to built-in option is stopped in order to reduce power consumption
- Cooling fan is stopped
- The bypass contact of the charging circuit (73X) is turned OFF

Time diagram for ***STBY*** function is show below:



It may take a maximum time of 2 seconds until inverter becomes ready to RUN when it returns to normal state from stand-by mode.

Tip ( ) above **No.1000** are logical inversion signals.(active OFF), except the followings.
THR 1009:active ON, 9 :active OFF
DRS 1066:active ON, 66 :active OFF
THR2 1101:active ON, 101 :active OFF

■ **Unlocking safty gear operation – *ULSG***
(Function code data = 118)

Turning this terminal command ON stars Unlocking safty gear operation.

For details, refer to the descriptions of function codes L101 to L106.

E10 to E17	Acceleration/Deceleration Time 3 to 10	F07 and F08 (Acceleration/Deceleration Time 1 and 2)

E10 to E17 specify the acceleration or deceleration time in linear acceleration/deceleration zones excluding S-curve zones.

For details, refer to the descriptions of function codes F07 to F08 (Acceleration/Deceleration Time 1, 2).

E18	Run Command/Multistep Speed Command Agreement Timer (Mode)
E19	Run Command/Multistep Speed Command Agreement Timer (Time)

E18 and E19 set the run command/multistep speed command agreement timer to avoid signals chattering problems.

■ **Mode (E18)**

E18 specifies applicable commands for the agreement timer.

Data for E18	Applicable commands	
	FWD*, *REV	***SS1*, *SS2*, *SS4*, *SS8***
0	--	--
1	√	--
2	--	√
3	√	√

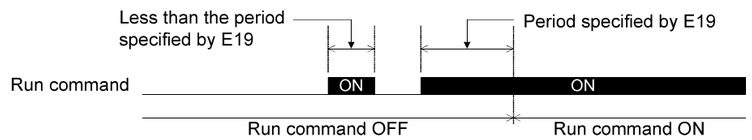
■ **Time (E19)**

E19 specifies the period to confirm whether the terminal command ***FWD*/*REV*** or ***SS1*/*SS2*/*SS4*/*SS8*** is kept ON or OFF after the command is switched ON or OFF. If the command is kept ON during time specified in E19, the inverter recognizes the command being ON.

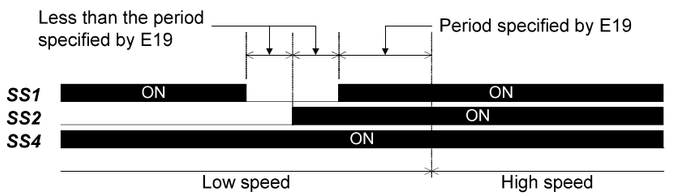
- Data setting range: 0.000 to 0.100 (s)

Application of the agreement timer

- Confirmation for run command



- Confirmation for multistep speed command



E20, E21
E22 to E27

Signal Assignment to [Y1] to [Y2] (Transistor signal)
Signal Assignment to [Y3A/C], to [Y5A/C] and [30A/B/C](Relay contact signal)

E20 to E24 and E27 assign output signals (listed on the next page) to general-purpose, programmable output terminals [Y1], [Y2], [Y3A/C] to [Y5A/C] and [30A/B/C]. These function codes can also switch the logic system between normal and negative to define the property of those output terminals so that the inverter logic can interpret either the ON or OFF status of each terminal as active. The factory default settings are "Active ON."

Terminals [Y1] and [Y2] are transistor outputs and terminals, [Y3A/C] to [Y5A/C] and [30A/B/C] are relay contact outputs. In normal logic, if an alarm occurs, the relay will be energized so that [30A] and [30C] will be closed, and [30B] and [30C] opened. In negative logic, the relay will be deenergized so that [30A] and [30C] will be opened, and [30B] and [30C] closed. This may be useful for the implementation of failsafe power systems.

Note

- When a negative logic is employed, all output signals are active (e.g. an alarm would be recognized) while the inverter is powered OFF. To avoid causing system malfunctions by this, interlock these signals to keep them ON using an external power source. Furthermore, the validity of these output signals is not guaranteed for approximately 3 seconds after power-on, so introduce such a mechanism that masks them during the transient period.
- Terminals [Y3A/C] to [Y5A/C] and [30A/B/C]) use mechanical contacts that cannot stand frequent ON/OFF switching. Where a frequent ON/OFF switching is required, use transistor outputs [Y1] and [Y2]. The service life of a relay is approximately 200,000 times if it is switched ON and OFF at one-second intervals.

The table on the following page lists functions that can be assigned to terminals [Y1], [Y2], [Y3A/C] to [Y5A/C] and [30A/B/C].

To make the explanation simpler, the examples shown below are all written for the normal logic (Active ON).

Function code data		Functions assigned	Symbol
Active ON	Active OFF		
0	1000	Inverter running	***RUN***
1	1001	Speed arrival	***FAR***
2	1002	Speed detected	***FDT***
3	1003	Undervoltage detected	***LU***
10	1010	Inverter ready to run	***RDY***
12	1012	MC control	***SW52-2***
25	1025	Cooling fan in operation	***FAN***
26	1026	Auto-resetting	***TRY***
27	1027	Universal DO	***U-DO***
28	1028	Overheat early warning	***OH***
30	1030	Service life alarm	***LIFE***
31	1031	Speed detected	***FDT2***
35	1035	Inverter output ON	***RUN2***
37	1037	Current detected	***ID***
38	1038	Current detected 2	***ID2***
52	1052	Encoder rotating in forward direction	***FRUN***
53	1053	Encoder rotating in reverse direction	***RRUN***
55	1055	Run command activated	***AX2***
56	1056	Motor overheat detected (PTC)	***THM***
57	1057	Brake control	***BRKS***
70	1070	Speed existence	***DNZS***
71	1071	Speed agreement	***DSAG***
72	1072	Speed arrival 3	***FAR3***
73	1073	During acceleration	***DACC***
74	1074	During deceleration	***DDEC***
75	1075	During zero speed	***DZR***
76	1076	PG abnormal	***PG-ABN***
78	1078	Door control	***DOPEN***
99	1099	Alarm output (for any alarm)	***ALM***
101	1101	EN detection circuit fault	***DECF***
102	1102	EN terminal off	***ENOFF***
104	1104	Low voltage detected	***LVD***
105	1105	Electric angle cycle	***EAC***
107	1107	Magnetic pole position offset tuning	***DTUNE***
109	1109	Recommended running direction in battery operation	***RRD***
110	1110	Drive continuance alarm	***ALM2***
111	1111	Shutdown confirmation	***SD***
112	1112	Input power limitation	***IPL***
114	1114	MC control 2	***SW52-3***
115	1115	Pole tuning done	***PTD***

Function code data		Functions assigned	Symbol
Active ON	Active OFF		
116	1116	Detected speed direction	***DSD***
121	1121	Travel Direction Changes lifetime early warning	***TDCL***
122	1122	Travel Direction Changes pulse	***TDCP***
123	1123	Short-circuit control	***SCC***
124	1124	Deliverance operation Calculation end	***CEND***
126	1126	Pole tuning done with reference to Z-signal	***PTD_Z***
127	1127	Loadcell LV1 detection	***LC1***
128	1128	Loadcell Full load detection	***LCF***
129	1129	Loadcell Overload detection	***LCO***
141	1141	Customizable logic output signal 1	***CLO1***
142	1142	Customizable logic output signal 2	***CLO2***
143	1143	Customizable logic output signal 3	***CLO3***
144	1144	Customizable logic output signal 4	***CLO4***
145	1145	Customizable logic output signal 5	***CLO5***
146	1146	Customizable logic output signal 6	***CLO6***
147	1147	Customizable logic output signal 7	***CLO7***
148	1148	Customizable logic output signal 8	***CLO8***
149	1149	Customizable logic output signal 9	***CLO9***
150	1150	Customizable logic output signal 10	***CLO10***

■ **Inverter running – *RUN***
(Function code data = 0)

This output signal is used to tell the external equipment whether the inverter is running. Turning the inverter main circuit (output gate) ON or OFF switches the ***RUN*** signal ON or OFF, respectively. This signal is also OFF when the motor is being tuned.

If this signal is assigned in negative logic (Active OFF), it can be used as a signal indicating "inverter being stopped."

■ **Speed arrival – *FAR***
(Function code data = 1)

This output signal comes ON when the difference between the detected speed and reference speed (pre-ramp) comes within the allowable error zone (specified by E30).

When the inverter's run command is OFF, this output signal also comes OFF.

For details, refer to the description of function code E30 (Speed Arrival).

■ **Speed detected – *FDT* (Function code data = 2)**
Speed detected – *FDT2* (Function code data = 31)

These output signals FDT or FDT2 come ON when the detected speed exceeds the speed detection level specified by E31 or E36 respectively, and it goes OFF when the detected speed drops below the "Detection level (E31 or E36) - Hysteresis band width (E32)". These output signals are not affected by the run command.

For details, refer to the description of function codes E31, E36 and E32 (Speed Detection).

■ **Undervoltage detected – *LU***
(Function code data = 3)

This output signal comes ON when the DC link bus voltage of the inverter drops below the specified undervoltage level, and it goes OFF when the voltage exceeds the level.

■ **Inverter ready to run– *RDY***
(Function code data = 10)

This output signal comes ON when the inverter becomes ready to run by satisfying all of the following conditions.

- Terminal [EN1]/[EN2] ON
- ***BX*** OFF
- No alarm detected
- DC link bus voltage higher than the specified undervoltage level
- Initialization of options completed

Note that the activation of a ***BATRY*** command always turns the ***RDY*** signal OFF.

■ **MC control – *SW52-2***
(Function code data = 12)

This output signal is used for MC control.

For details, refer to the descriptions of function codes L85 and L86 (MC Control).

■ **Cooling fan in operation – *FAN***
(Function code data = 25)

This output signal is ON when the cooling fan is in operation, and OFF when it is stopped. This signal can be used to make the cooling system of peripheral equipment interlocked for an ON/OFF control.

■ Auto-resetting – *TRY* (Function code data = 26)

This output signal comes ON when auto-resetting is in progress.

The auto-reset is specified by H04 and H05. Refer to the descriptions of function codes H04 and H05 for details about the number of resetting times and reset interval.

■ Universal DO – *U-DO* (Function code data = 27)

Assigning this output signal to an inverter's output terminal and connecting the terminal to a digital input terminal of peripheral equipment, allows to use the inverter to send commands to the peripheral equipment via the communications link RS485 or CAN.

The universal DO can be used as an output signal independent of the inverter operation.

For the procedure for access to Universal DO via the communications link RS485 or CAN, refer to the respective instruction manual.

■ Overheat early warning – *OH* (Function code data = 28)

This output signal issues an overheat early warning before an overheat trip actually occurs due to the temperature on the inverter's heat sink (OH1) or inside the inverter (OH3) or due to an inverter overload (OLU).

If this signal is turned ON, take any appropriate measures such as stop of the inverter operation and enhancement of external cooling.

For details, refer to the description of L93 (Overheat Early Warning Level).

■ Service life alarm – *LIFE* (Function code data = 30)

This output signal comes ON when it is judged that the service life of any capacitors (reservoir capacitor in the DC link bus and/or electrolytic capacitors on the printed circuit boards) and cooling fan has expired.

This signal should be used as a guide for replacement of the capacitors and cooling fan. If this signal comes ON, use the specified maintenance procedure to check the service life of these parts and determine whether the parts should be replaced or not.

For details, refer to the FRENIC-Lift (LM2A) Instruction Manual (INR-SI47-1894-E), Section 6.3.

■ Inverter output on – *RUN2* (Function code data = 35)

This output signal comes ON when the inverter turns ON its main circuit (output gate).

It also comes ON when the motor is being tuned.

■ Current detected and Current detected 2 – *ID* and *ID2* (Function code data = 37 and 38)

The ***ID*** or ***ID2*** signal comes ON when the output current of the inverter exceeds the level specified by E34 or E37 (Current Detection, Level) respectively for the time longer than the one specified by E35 (Current Detection, Time), provided that "37" or "38" is assigned to any general-purpose output terminal, respectively. The minimum ON-duration is 100 ms.

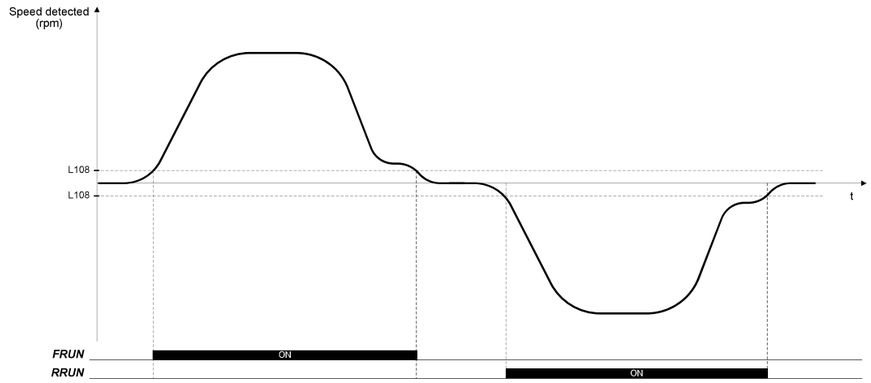
It goes OFF when the output current drops below 90% of the rated operation level.

For details, refer to the descriptions of function codes E34, E35 and E37.

■ Encoder rotating in forward direction – "FRUN" (Function code data = 52), Encoder rotating in reverse direction – "RRUN" (Function code data = 53)

This output signals come ON by encoder's rotation direction and speed regardless of running status of the inverter.

In following figure, a speed diagram is shown with activation/deactivation of these signals. As soon as speed reaches L108 (Encoder Rotation (Detection speed)) ***FRUN*** or ***RRUN*** are activated depending on the rotation detection.



Tip In the case of torque vector control, these signals will keep OFF state.

■ Run command activated – *AX2* (Function code data = 55)

This output signal comes ON by satisfying all of the following conditions.

- Run command ON
- ***LU*** is OFF
- No alarm (***ALM*** is OFF)

This output signal comes OFF by satisfying either of the following conditions.

- Run command OFF
- ***LU*** is ON
- Alarm (***ALM*** is ON)

■ Motor overheat detected (PTC) – *THM* (Function code data = 56)

This output signal indicates that a temperature alarm condition has been detected by a PTC (Positive Temperature Coefficient) thermistor on the motor.

With this output signal assigned, setting function code H26 (PTC or NTC Thermistor) to "2" enables the inverter to continue running instead of stopping with the alarm OH4 even if a temperature alarm condition has been detected.

For details of the PTC thermistor, refer to the descriptions of function codes H26 and H27 (PTC Thermistor, Mode and Level).

■ Brake control – *BRKS* (Function code data = 57)

This signal outputs a brake control command.

For details, refer to the descriptions of function codes L80 to L84 (Brake Control) and H96.

■ **Speed existence – *DNZS***
(Function code data = 70)

This output signal comes ON when the detected speed is equal to or higher than the stop speed. It is not affected by any run command to the inverter.

■ **Speed agreement – *DSAG***
(Function code data = 71)

This output signal comes ON when the difference between reference speed (final) and detected speed is within the range specified by H74 and it goes OFF when the difference is out of the allowable band for the time longer than the one specified by H75. It is not affected by any run command to the inverter.

For details, refer to the description of function codes H74 and H75 (Speed Agreement).

■ **Speed arrival 3 – *FAR3***
(Function code data = 72)

This output signal comes ON when the difference between the detected speed and reference speed (pre-ramp) comes within the allowable error zone (specified by E30).

It is not affected by any run command to the inverter.

For details, refer to the description of function code E30 (Speed Arrival).

■ **During acceleration and During deceleration – *DACC* and *DDEC***
(Function code data = 73 and 74)

The output signal ***DACC*** or ***DDEC*** come ON depending on whether the motor is accelerating or decelerating by comparing the reference speed (pre-ramp) with the detected speed. These output signals are not affected by any run command to the inverter.

For details, refer to the description of function code E30 (Speed Arrival).

■ **During zero speed – *DZR***
(Function code data = 75)

This output signal comes ON when the main circuit (output gate) of the inverter is ON and the detected speed is lower than the stop speed specified by function code F25.

■ **PG abnormal – *PG-ABN***
(Function code data = 76)

This output signal comes ON when any PG error is detected.

For details, refer to the description of function codes L90 to L92 (PG Error Detection).

■ **Door control – *DOPEN***
(Function code data = 78)

This output signal controls the elevator door.

For details, refer to the description of function codes L87 to L89 (Door Control) and L99 (bit6).

■ **Alarm output (for any alarm) – *ALM***
(Function code data = 99)

■ **EN detection circuit fault – *DECF***
(Function code data = 101)

This output signal comes ON when the [EN1]/[EN2] status detection circuit is defective. It can be outputted separately from the relay alarm output.

■ **EN terminal off – *ENOFF***
(Function code data = 102)

This is a status output signal that comes ON when the [EN1]/[EN2] terminals are not active. It goes OFF when the output signal ***DECF*** is ON.

■ **Low voltage detected – *LVD***
(Function code data = 104)

This output signal comes ON when a low voltage is detected.

■ **Electric angle cycle – *EAC***
(Function code data = 105)

When Magnetic pole position offset value of a synchronous motor is set by manual tuning.ower, ***EAC*** is used. If $90^\circ \leqq$ electric angle $\theta < 270^\circ$, ***EAC*** is ON.

■ **Magnetic pole position offset tuning – *DTUNE***
(Function code data = 107)

DTUNE is turned ON while Magnetic pole position offset tuning is operating. The end of the magnetic pole position tuning done by ***PPT*** can be confirmed.

■ **Recommended running direction at battery operation – *RRD***
(Function code data = 109)

The inverter recommends the direction that should operate during the battery operation by using digital outputs ***RRD***. In other words, it recommends always the braking direction.
If ***RRD*** is ON, it means that inverter recomends rescue in FWD direction. On the other hand, if ***RRD*** is OF, it means that inverter recomends rescue in REV direction.

These signals are saved when the power supply to the inverter is shut off, and kept until the next operation begins. They are kept as well under battery operation.

■ **Drive continuance alarm – *ALM2***
(Function code data = 110)

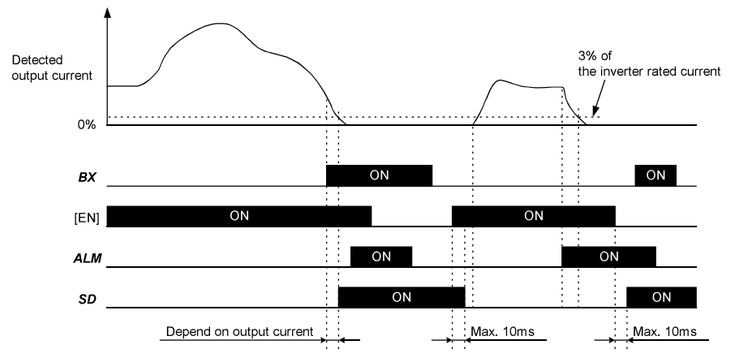
When some special alarm happens, the inverter keeps driving the motor for ten seconds. At the same time, drive continuance alarm comes ON. Moreover, the drive continuance alarm keeps the same condition without resetting.

For details, refer to the descriptions of function codes L98 (bit1).

■ **Shutdown confirmation – *SD***
(Function code data = 111)

Shutdown confirmation comes ON when the output current of the inverter equals the 3% of the inverter rated current and satisfying any of the following condition.

- Terminal [EN1]/[EN2] OFF
- ***BX*** ON



■ Input power limitation – *IPL* (Function code data = 112)

During battery operation when the input power has exceeded the level specified C01 and the input power continues longer than the period specified by C02 (Limit time) the inverter stops automatically and ***IPL*** is turned ON. It turns OFF when FWD or REV command turns OFF.

For details, refer to the descriptions of function codes C01 to C02.

■ MC control 2 – SW52-3 (Function code data = 114)

This output signal is used for MC control. This signal is a logical sum (OR gate) of ***SW52-2*** (MC control) and ***AX2*** (Run command activated).

Compared with **SW52-2**, even if ***EN*** terminal is OFF or ***BX*** terminal is ON, ***SW52-3*** comes ON and MC can be turned ON as soon as run command is ON.

For details, refer to the descriptions of function codes L85 and L86 (MC Control).

■ Pole tuning done – *PTD* (Function code data = 115) Pole tuning done with reference to Z-signal – *PTD_Z* (Function code data = 126)

If the Pole tuning is not done, the signal is OFF, therefore the drive is informing to the external equipment that Pole tuning must be performed. If pole tuning is performed ***PTD*** signal is set to ON when the tuning has been finished without errors. After that, when detecting a Z-phase pulse (or similar correction signal) of AB-Z encoder, ***PTD-Z*** signal is set to ON. When any of the following condition is met, these signals are reset.

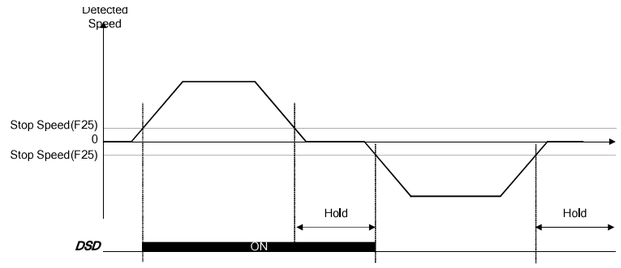
- Power-off the inverter.
- The inverter tripped during the magnetic pole position tuning.
- Magnetic pole position tuning is canceled before ending.
- F42, P01, L01 or L02 is changed.

These signals show the status of magnetic pole position tuning as follow:

PTD	*PTD-Z*	State of the magnetic pole position tuning
OFF	OFF	Magnetic pole position tuning has not been completed successfully.
OFF	ON	Combination not possible.
ON	OFF	Although the pole position tuning has been completed successfully, Z-phase pulse has not been detected (correction is not performed).
ON	ON	Magnetic pole position tuning has been completed successfully, the correction by Z-phase pulse has been also completed successfully.

■ Detected speed direction – *DSD* (Function code data = 116)

This signal shows the direction of the detected speed. The detected speed is assumed as positive in FWD operation and negative in REV operation. If the detected speed is higher than F25, ***DSD*** is turned ON. If the detected speed is smaller than (- F25), ***DSD*** is turned OFF. F25 is the hysteresis width. The state is maintained when the detection speed is inside the hysteresis width.



■ Travel Direction Changes lifetime early warning – *TDCL* (Function code data = 121)

This output function will go from OFF to ON when L113 reaches the level set in L112. Function L112 is a percentage of the limit set in L111.

When output function is in ON condition, and L113 becomes smaller than L111 percentage of L112, output will go to OFF condition.

Lifetime early warning terminal function is linked to the light alarm **tCW**.

L112 set to 0% is understood as disabled. So in this case inverter will not show any warning, and output will not go from OFF to ON even 120 (or 1120) is set.

For details, refer to the descriptions of function codes L109 to L115 (TDC) and L197. For additional information, refer to related Application Note (AN-Lift2-0004v100EN).

■ Travel Direction Changes pulse – *TDCP* (Function code data = 122)

This ouput function generates a pulse each time that L113 counter is increased. In other words, digital output generates a pulse each time that RUN command changes from FWD ro REV or from REV to FWD.

When [EN1]/[EN2] terminal signals are not ON, pulse is not generated, as no real lift travel can be performed.

This pulse has a duration of 0.5 s.

For details, refer to the descriptions of function codes L109 to L115 (TDC). For additional information, refer to related Application Note (AN-Lift2-0004v100EN).

■ Short-circuit control – *SCC* (Function code data = 123)

SCC output function is used to control motor phases short circuit device (mini contactor or power relay).

This output function has to be wired to the control terminals (for example the coil) of the motor phases short circuit device. Short circuit contact has to be a normally closed contact. In other words, when inverter is not supplied, motor phases has to be short circuited. When SCC output function is in ON state, voltage is applied to the short circuit device control terminals and it opens.

For details, refer to the descriptions of function codes L120 and L121.

■ **Deliverance operation Calculation end – *CEND* (Function code data = 123)**

This output signal comes ON when Deliverance operation direction is decided.

For details, refer to the descriptions of function codes L122 to L124.

■ **Loadcell LV1 detection – *LC1* (Function code data = 127)**

This output function turns ON (and is kept ON) when, after timer L144 is elapsed, torque detected is below level set in L145. After RUN command is removed, it turns automatically to OFF.

When the torque detected is over the level set in L145, and timer L144 has elapsed, it will remain OFF.

For details, refer to the descriptions of function codes L143 to L147.

■ **Loadcell Full load detection – *LCF* (Function code data = 128)**

This output function turns ON (and is kept ON) when, after timer L144 is elapsed, torque detected is equal or higher than L146 level and below L147. After RUN command is removed, it turns automatically to OFF.

When torque detected is out of torque range specified by levels L146 and L147, and timer L144 is elapsed, it will remain OFF.

For details, refer to the descriptions of function codes L143 to L147.

■ **Loadcell Overload detection – *LCO* (Function code data = 129)**

This output function turns ON (and is kept ON) when, after timer L144 is elapsed, torque detected is above level set in L147. After RUN command is removed, it turns automatically to OFF.

When torque detected is below level set on L147, and timer L144 is elapsed, it will remain OFF.

For details, refer to the descriptions of function codes L143 to L147.

■ **Customizable logic output signal 1 to 10 – *CLO1* to *CLO10* (Function code data =141 to 150)**

Outputs the result of customizable logic operation.

For details, refer to the descriptions of U function codes.

Note ( ) above **No.1000** are logical inversion signals.(active OFF).

E30	Speed Arrival (Hysteresis)	H75 (Speed Agreement, Delay time)

E30 specifies the detection range of the speed arrival signal.

- Data setting range: 0.00 to 6000 (r/min)

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

■ **Output signals "Speed arrival *FAR*", "Speed arrival 3 *FAR3*", "During acceleration *DACC*" and "During deceleration *DDEC*"**

The output signal ***FAR*** can be assigned to a general-purpose, programmable output terminal by setting "1" (E20 to E24 and E27). The ***FAR*** comes ON when the detected speed against the reference speed (pre-ramp) is within the specified range. However, if the run command is OFF or the reference speed (pre-ramp) is less than 0.00 (r/min) (less than the stop speed), it will not come ON.

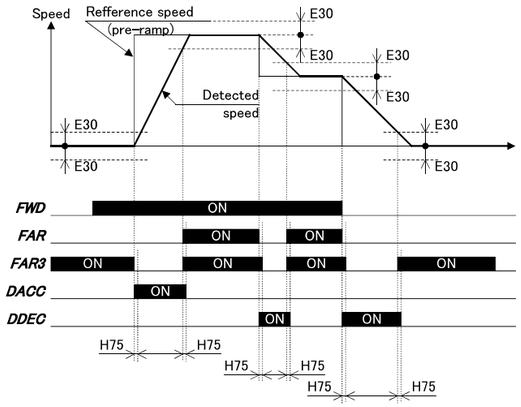
The output signal ***FAR3*** can be also assigned by setting "72." The ***FAR3*** comes ON when the detected speed against the reference speed (pre-ramp) is within the specified range. This output signal is not affected by any run command.

The output signals ***DACC*** and ***DDEC*** can be also assigned by setting "73" and "74," respectively. The ***DACC*** or ***DDEC*** comes ON depending on whether the motor is accelerating or decelerating by comparing the reference speed (pre-ramp) with the detected speed. These output signals during accelerating and decelerating are turned OFF according to the level of the speed arrival hysteresis specified by E30.

Tip When the output signals ***FAR***, ***DACC*** and ***DDEC*** are assigned, the ON-to-OFF delay time can be specified by function code H75 in order to prevent chattering. H75 can be used for the output signal ***DSAG***.

Note When the torque vector control is selected reference speed (final) is used instead of detected speed.

Following is a timing chart for these output signals.



E31	Speed Detection (FDT) (Detection level) E36 (Speed Detection 2 (FDT) (Detection level))
E32	Speed Detection (FDT) (Hysteresis)

E31.E36 and E32 specify the speed detection level and hysteresis band width for the output signal ***FDT*** or ***FDT2*** assigned to a general-purpose programmable output terminal by any of E20 to E24 and E27.

■ Speed detection level (E31 or E36)

The output signal ***FDT*** or ***FDT2*** are turned ON when the detected speed has exceeded the speed detection level specified by E31 or E36 respectively.

- Data setting range: 0.00 to 6000 (r/min)

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

■ Speed detection hysteresis (E32)

The ***FDT*** is turned OFF when the detected speed becomes lower than the "Detection level (E31 or E36) - Hysteresis band width (E32)."

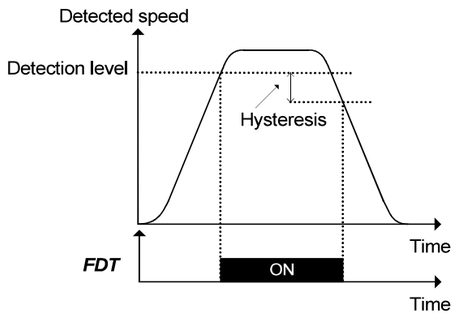
- Data setting range: 0.00 to 900 (r/min)

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

■ Speed detection

Setting any of E20 to E24 and E27 data to "2" assigns the output signal ***FDT*** or to "31" assigns the output signal ***FDT2*** to the specified general-purpose programmable output terminal. The ***FDT*** or ***FDT2*** signal comes ON when the detected speed has exceeded the speed detection level (E31 or E36). It goes OFF when the detected speed becomes lower than below the "Detection level (E31 or E36) - Hysteresis band width (E32).

Note Reference speed is used for detection speed to change when the torque vector is control is used.



E34	Current Detection 1 (Level 1)
E35	Current Detection 1 (Time)

Refer to the description of E37.

E36	Speed Detection 2 (FDT) (Detection level) (refer to E31)

Refer to the description of E31.

E37	Current Detection 2 (Level 2)

Function code E34, E35 and E37 specify current detection level and timer.

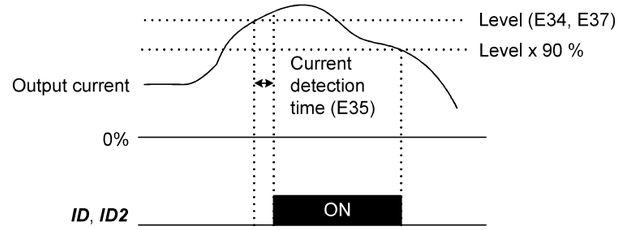
- Data setting range (E34 and E37): Current value of 1 to 200% of the inverter rated current in units of amperes. (0.00: disable)
- Data setting range (E35): 0.01 to 600.00 (s)

E34, E35 are set for over torque current detection (Ot) when L98 (bit 0) is set to 1.

For details, refer to the description of function codes L98 (bit 0).

■ Current detection

Setting any of E20 to E24 and E27 data to "37" or "38" assigns the output signal "Current detected 1, ***ID***" or "Current detected 2, ***ID2***" to the general-purpose programmable output terminals respectively. The ***ID*** or ***ID2*** comes ON when the output current of the inverter has exceeded the level specified (by E34 for ***ID*** or by E37 for ***ID2***) and the output current continues longer than the period specified by E35 (Current detection time). It turns OFF when the output current drops below 90% of the rated operation level. (minimum width of the output signal: 100 ms).



E39	RRD Detection Level

This parameter sets the detection level of the recommended running direction at battery operation.

- Data setting range: 0 to 100 (%) (operation level)

■ Judgment of recommended running direction

When inverter is controlling a motor with low efficiency (like worm gear motor), load variation between car and counterweight might not be detected. In this case, please set this level to detect ***RRD*** correctly.

Tip Please follow the procedure below:

1. With balanced load, run the elevator in up direction and observe the torque command at constant speed.
2. With same condition, run the elevator in down direction and observe the torque command at constant speed.
3. Please set E39 to the larger torque command observed among step 1 and 2.

E43 LED Monitor (Item selection) E48 (LED Monitor, Speed monitor item)

E43 specifies the monitoring item to be displayed on the LED monitor of basic keypad (TP-E1U).

■ LED monitor (Item selection) (E43)

Data for E43	Function (Item to be displayed)	Description
0	Speed monitor	Sub items selected by function code E48
3	Output current	Inverter output current expressed in RMS (A)
4	Output voltage	Inverter output voltage expressed in RMS (V)
8	Calculated torque	Reference torque (%) based on the motor rated torque *1
9	Input power	Inverter's input power (kW)
18	Reference torque	Reference torque (%) based on the motor rated torque
19	Torque bias balance adjustment (Offset) (BTBB)	For adjustment of analog torque bias
20	Torque bias gain adjustment (BTBG)	

*1 In vector control with PG, this item shows the reference torque.

Specifying the speed monitor (E43 = 0) provides a choice of speed monitor items specified with E48 (LED Monitor, Speed monitor item).

Define the speed-monitoring format on the LED monitor as listed below.

■ LED monitor (Speed monitor item) (E48)

Data for E48	Display format of the sub item	
0	Reference speed (final)	Expressed in units selected by C21
2	Reference speed (pre-ramp)	Expressed in units selected by C21
3	Motor speed	Expressed in r/min
5	Elevator speed	Expressed in m/min
8	Elevator speed (mm/s)	Expressed in mm/s

E48 LED Monitor (Speed monitor item) E43 (LED Monitor, Item selection)

E48 specifies speed monitor item to be displayed on the LED monitor when the speed monitor is selected in E43.

For details, refer to the description of function code E43.

E52 Keypad (Menu display mode)

E52 specifies the menus to be displayed on the standard keypad (TP-E1U). E52 provides a choice of three menu display modes as listed below:

E52 data	Menu display mode	Menus to be displayed
0	Function code data editing mode	Menus #0, #1 and #7
1	Function code data check mode	Menus #2 and #7
2	Full-menu mode	Menus #0 through #7

There are eight menus as shown in the table below:

Menu #	LED monitor shows:	Function	Display content
0	0. FnC	Quick setup	Quick setup function code
1	1. F_ _	Data setting F to o	F to K group function code
2	2. rEP	Data check	Modified function code
3	3. oPE	Operation monitor	Operation status indication
4	4. I_O	I/O check	DIO, AIO status indication
5	5. CHE	Maintenance	Maintenance information indication
6	6. AL	Alarm information	Alarm information indication
7	7. CPY	Data copy	Data copy function

E59 Terminal [V2] function selection (C1 function//V2 function)

Specifies whether terminal [V2] is used with current input +4 to +20 mA or voltage input 0 to +10 V. In addition, switch SW4 on the interface board must be switched.

E59 data	Input form	Switch SW4
0	Current input: 4 to 20 mA (C1 function)	C1
1	Voltage input: 0 to 10 V (V2 function)	V2

For details about SW4, refer to the Instruction manual.

⚠WARNING

Failure to set correctly SW4 switch as explained above may cause a wrong analog input value, possibly leading to unexpected operation of the inverter.

Injuries may occur.

Failure may occur.

E61	**Analog Input for [12] (Extension function selection)** **C31 (Analog Input Adjustment for [12], Offset)** **C32 (Analog Input Adjustment for [12], Gain)** **C33 (Analog Input Adjustment for [12], Filter time constant)**
E62	**Analog Input for [V2] (C1 function) (Extension function selection)** **C36 (Analog Input Adjustment for [V2], Offset)** **C37 (Analog Input Adjustment for [V2], Gain)** **C38 (Analog Input Adjustment for [V2], Filter time constant)**
E63	**Analog Input for [V2] (V2 function) (Extension function selection)** **C41 (Analog Input Adjustment for [V2], Offset)** **C42 (Analog Input Adjustment for [V2], Gain)** **C43 (Analog Input Adjustment for [V2], Filter time constant)**

E61, E62, and E63 define the functions of terminals [12], [V2] (V2 function), and [V2] (C1 function), respectively.
Terminals [12] and [V2] (V2 function) are voltage input terminals, and terminal [V2] (C1 function) is a current input terminal.

Data for E61, E62, or E63	Input assigned to [12] and [V2]	Description
0	None	--
1	Speed command (Operation is not reversible with the polarity)	Input an analog speed command to terminal [12] or [V2] (V2 function) by 0 to 10 VDC, and [V2] (C1 function) by 4 to 20 mADC for 0 to 100% of the maximum speed.
2	Speed command (Operation is reversible with the polarity)	Input an analog speed command to terminal [12] or [V2] (V2 function) by -10 to 10 VDC for -100 to 100% of the maximum speed. Do not assign this data for the terminal [V2] (C1 function).
4	Torque bias command	Input an analog torque bias to terminal [12] or [V2] (V2 function) by -10 to 10 VDC for -100 to 100% of the rated torque in analog command value. Input an analog torque bias to terminal [V2] (C1 function) by 4 to 20 mADC for 0 to 100% of the rated torque in analog command value.

When C22 is 0

Set 1 or 2 to E61 (E62, E63) when you want to use the analog multistep speed command.

When C22 is 1

Set 1 or 2 to E63 when you want to use the analog multistep speed command.
Do not set 1 or 2 to E61 and E62.

Refer to the descriptions of function codes F01, L54 for analog speed commands, analog torque bias, respectively. Offset, gain, and filter time constant can be specified for individual terminals by function codes C31 to C33, C36 to C38 and C41 to C43.

Note If these terminals have been set up by function codes to have the same data, the specified values will be added up.

E98	**Command Assignment to [FWD]** **E01 to E08 (Command Assignment to [X1] to [X8])**
E99	**Command Assignment to [REV]** **E01 to E08 (Command Assignment to [X1] to [X8])**

Function codes E98 and E99 specify the functions assigned to terminals [FWD] and [REV].

For details, refer to the descriptions of function codes E01 to E08 (Command Assignment to [X1] to [X8]).

2.3.3 C codes (Control functions)

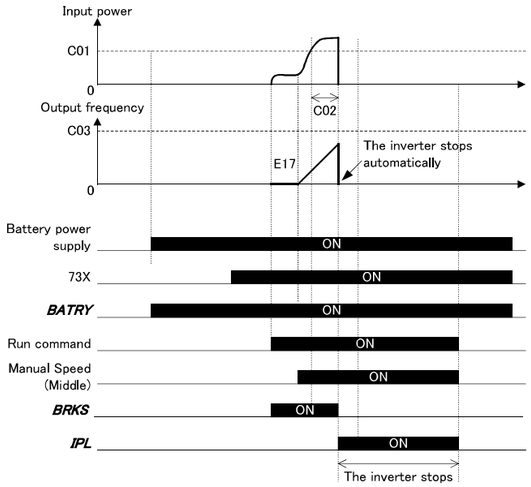
C01	Battery Operation (Limit level)
C02	Battery Operation (Limit time)

C01 and C02 specify the limitation level and detection time in battery operation. The limitation method is depending on the control mode.

- Data setting range(C01): 0 to 100 (%) (The meaning of 100% is 10kW)
  OFF (no operation)
- Data setting range(C02): 0.0 to 30.0 (s)

■ Input power limitation

When the input power has exceeded the level specified C01 and this condition continues longer than the period specified by C02 (Limit time) the inverter stops automatically and ***IPL*** comes ON. It turns OFF when FWD or REV command turns OFF.



C03	Battery Operation Speed

C03 specifies the battery operation speed. When the manual speed (middle) is selected in battery operation, the inverter operates with this speed.

- Data setting range: 0.00 to 6000 (r/min)

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

■ Battery operation

The battery operation allows an inverter to run the elevator with a battery (or UPS) in undervoltage condition. The purpose of this funtion is to rescues the passengers from the cabin stopped halfway due to a power failure. Using battery operation, the inverter moves the cabin to the nearest floor.

■ Requirements for battery operation

(1) ***BATRY*** (data = 63) must be assigned to any digital input terminal.

(2) A DC voltage (or AC voltage in case of using UPS) must be supplied to the main circuit (R-T or S-T). The necessary DC voltage depends on the operation speed and load.

(3) Only in the case of using batteries, control board has to be supplied additionally. Control board supply terminals depend on inverter capacity:

- FRN0032LM2A-4_ or below: +24V/-24V
- FRN0039LM2A-4_ or above: R0/T0

For additional information about external power supply terminals, refer to Instruction manual.

(4) ***BATRY*** must be turned ON.

■ Specifications

(1) The under voltage protection (**LU**) is disabled.

(2) The inverter can run the elevator even in the under voltage condition.

(3) The ***RDY*** ("Inverter ready to run" signal) is forced to go OFF.

(4) The bypass contact of the charging circuit (73X ON) is delayed a defined time (T1) specified in table 1 from ***BATRY*** ON. After that delay time it takes 0.1s (T2) as the start waiting time.

Situation	Waiting time (T1)
After control power supply goes OFF, battery power supply and control power supply turns ON	200ms
The control power supply remains ON or after momentary power failure happens.	200ms

Table 1. Delay time from ***BATRY*** ON to 73X ON (T1).

(5) During the battery operation, if manual speed (middle) is selected (if the L11 to L18 are default setting, the terminal conditions are ***SS1***=ON, ***SS2***=OFF, ***SS4***=OFF and ***SS8***=OFF), inverter runs the elevator at the speed specified by C03. Even if the analog speed command is selected and the manual speed (middle) is selected via general-purpose digital input terminals, inverter runs the elevator at the speed specified by C03 also.

When the multistep speed other than the manual speed (middle) is selected, the inverter runs the elevator at the speed specified by the corresponding function code.

(6) In battery operation, the acceleration/deceleration time specified by E17 is selected. The S-curve is disabled in acceleration or deceleration.

When the inverter runs by analog speed command in battery operation, E10 for acceleration time and E11 for deceleration time are selected.

(7) Decide the battery operation speed by calculating with the following formula based on the battery voltage. The battery voltage should be above 48 VDC in case of 400 V inverter.

$$\text{Reference speed (pre-ramp) during battery operation} \le \frac{\text{Batter voltage} - 5[V]}{\sqrt{2} \times \text{Rated voltage}} \times \text{Rated speed} \times \text{ k}$$

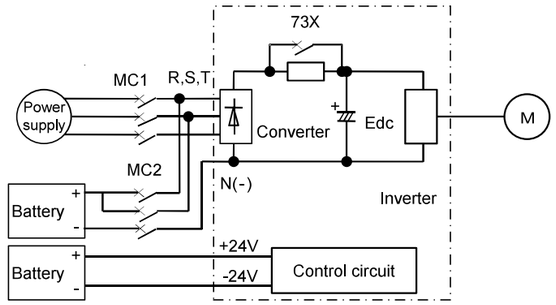
Reference speed (pre-ramp) during battery operation :
Setting of C03 in the multistep speed operation
(when the manual speed (middle) is selected)

Base speed : F04

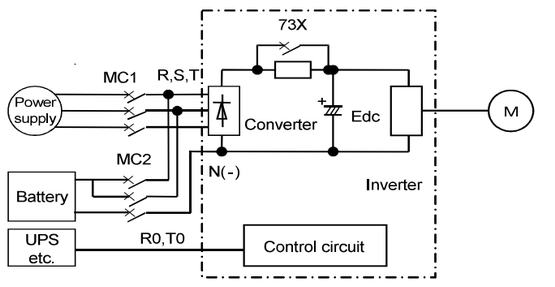
Rated voltage : F05 (motor rated voltage (V))

k: Safety coefficient (less than 1 and may be about 0.8)

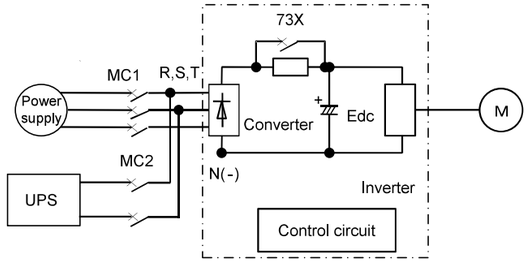
■ **Connection diagram in case of batteries and FRN0032LM2A-4_ or below:**



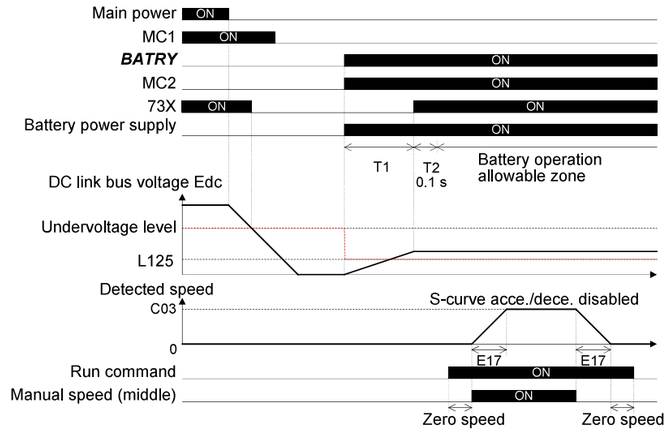
■ **Connection diagram in case of batteries and FRN0039LM2A-4_ or above:**



■ **Connection diagram in case of UPS:**



■ **Operation Time Diagram**



The time duration of T1 changes depending on the voltage and capacity. Refer to the description of specifications (4).

■ **Precautions**

(1) The battery power supply must be connected before ***BATRY*** signal is turned ON. Alternatively connect the battery power supply at the same time as turning ON ***BATRY*** signal.

(2) As shown above, inverter operation is possible within the battery operation allowable zone. There must be a delay of the "T1 + T2" period from when the ***BATRY***, MC, and battery power supply are turned ON. After that the inverter becomes ready to run.

(3) The ***BATRY*** should not be turned ON as long as the voltage level is higher than the specified undervoltage level (that is, before the **LV** appears after a power failure). Doing so blocks 73X to go OFF.

(4) During battery operation, avoid operation with a driving load and run the elevator with a balanced or regenerative load. Low battery voltage cannot generate sufficient torque and it causes the motor to stall.

(5) These precautions are given for an inverter operation with an extremely low voltage that prevents normal operation. For battery operation with a high voltage (such as 600 V for 400 V class series inverter), do not use the ***BATRY*** but run the inverter in a normal manner at a low speed and be careful with the battery capacity,

(6) In the case of normal operation, turn off ***BATRY***. If the main power supply is turned ON with ***BATRY*** being ON, it could damage the inverter rectifier diode due to the inrush current by 73X ON state.

C04 to C19 Multistep Speed F01 (Speed Command)

C04 through C19 specify zero speed to high speed for multistep speed selection. Turning ***SS1***, ***SS2***, ***SS4*** and ***SS8*** assigned to digital input terminals ON and OFF changes the selected speed.

- Data setting range: 0.00 to 6000 (r/min)

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

For details, refer to function code F01.

C20 Jogging Operation Speed H54 (Acceleration time, Jogging) H55 (Deceleration time, Jogging)

C20 specifies the jogging operation speed.

- Data setting range: 0.00 to 6000 (r/min)

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

■ Jogging operation

The terminal command ***JOG*** can be assigned to a programmable input terminal by setting "10." With the ***JOG*** being ON, turning ***FWD*** or ***REV*** ON starts the jogging operation regardless of the F01 setting.

In jogging operation, the acceleration and deceleration times specified by H54 and H55 apply, respectively.

Note Turning the ***JOG*** ON when the inverter is already in normal operation cannot switch the inverter to jogging operation. Stop the inverter once and switch to jogging operation.

A run command (e.g., ***FWD***) and ***JOG*** command should be entered within 100 ms. Note that if the input of a run command precedes that of the ***JOG*** command, the inverter runs in normal operation until the input of the ***JOG*** command.

C21 Speed Command Unit

C21 specifies units for setting the speed.

Data for C21 and the specified units are as follows.

Data for C21	Speed command unit
0	r/min
1	m/min
2	Hz
3	mm/s

Changing C21 data converts previously specified function code data into a newly specified unit for display. It also modifies the setting range automatically.

Note Changing the C21 data requires modifying the data of some function codes. For details, refer to section 2.2.

Relational equations between (Hz) and other units

1. (r/min) and (Hz)

$$[r/\min] = 120 \times \frac{[Hz]}{Pe}$$

2. (m/min) and (Hz)

$$[m/\min] = \frac{V\max}{N\max} \times 120 \times \frac{[Hz]}{Pe} \times \frac{60}{1000}$$

3.(mm/s)and(Hz)

$$[mm/s] = \frac{V\max}{N\max} \times 120 \times \frac{[Hz]}{Pe}$$

Where,

Pe : Motor, No. of poles (P01) (poles)
N max : Rated speed (F03) (r/min)
V max : Elevator speed (L31) (mm/s)

Note As shown in the above equations, changing the data of any of function codes P01, F03, and L31 automatically modifies the inverter's speed settings specified in r/min or m/min.

C22 Analog Input Type

C22 selects the analog input type of analog multistep speed command.C22 is valid when F01 is set to 3.

For details, refer to function code F01.

C31 to C33	Analog Input Adjustment for [12] (Offset) (Gain) (Filter time constant)
C36 to C38	Analog Input Adjustment for [V2] (C1 function) (Offset) (Gain) (Filter time constant)
C41 to C43	Analog Input Adjustment for [V2] (V2 function) (Offset) (Gain) (Filter time constant)

These function codes specify the gain, offset, and filter time constant for analog input terminals.

■ Offset (C31, C36, and C41)

These function codes specify the offset adjustment for analog input voltage or current.

- Data setting range: -100.0 to 100.0 (%)

■ Gain (C32, C37, and C42)

These function codes specify the gain adjustment for analog input voltage or current.

- Data setting range: 0.00 to 200.00 (%)

■ Command values

The following formula indicates the relationship between the command value, gain (%), offset (%), and analog input (%).

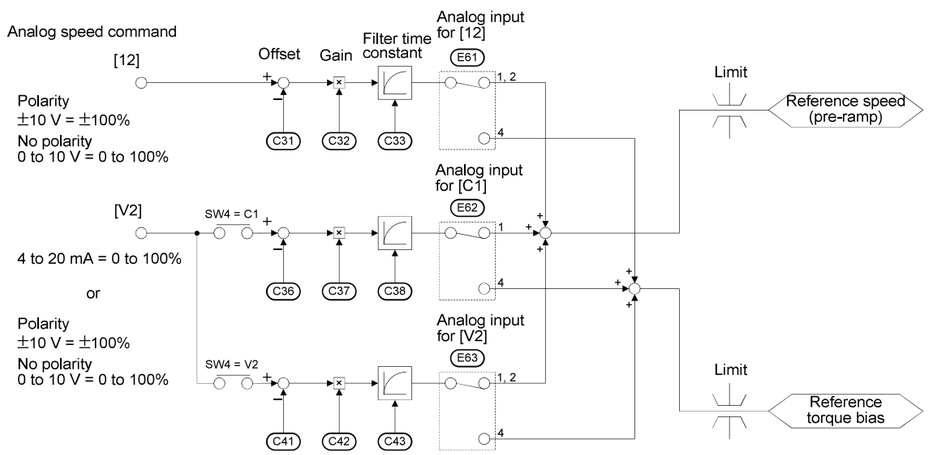
Command value = (Analog input - Offset) × Gain × Reference value

Where, the analog input -100 to 100% corresponds to -10 to 10 V in voltage input, and 0 to 100%, to 4 to 20 mA in current input.

The table below lists the reference values and limits.

Commands	Reference values	Limits
Reference speed (pre-ramp)	Maximum speed	Maximum speed × -100 to 100%
Reference torque bias	100% of motor rated torque	Motor rated torque × -200 to 200%

Setting F01 to "1: Analog speed command (Not reversible)" limits the reference speed (pre-ramp) at 0% or 100% of the maximum speed.

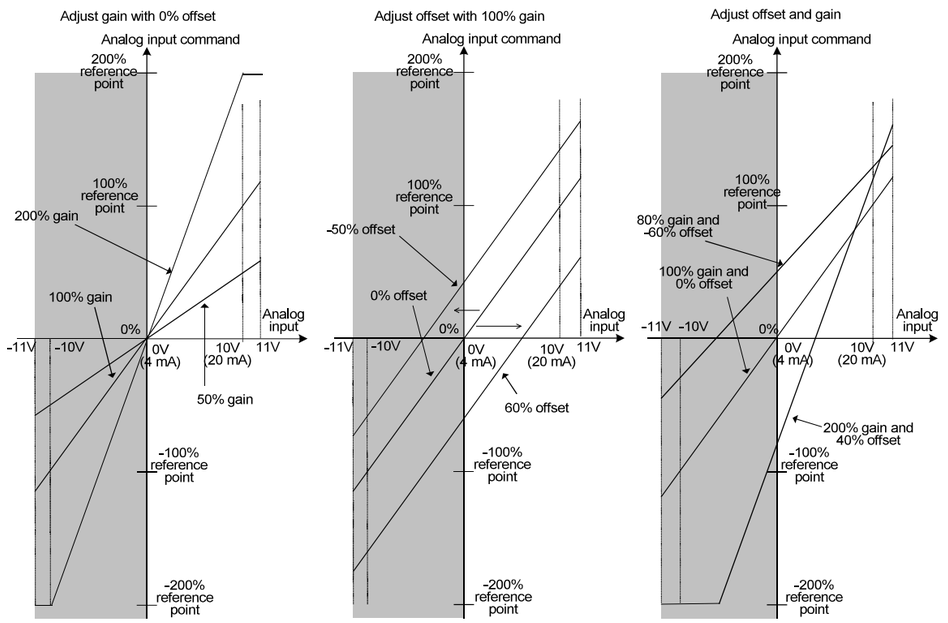


Simplified Block Diagram of Analog Inputs

■ Operation examples

The following graphs show operation examples using the gain and offset settings.

Current input or non-polar voltage input makes shaded areas invalid (as 0 V or 4 mA), and polar voltage input makes the shaded areas valid.



■ Filter time constant (C33, C38, and C43)

These function codes specify the filter time constant for analog input voltage or current on terminals [12], and [V2]. Increasing the filter time constant delays the response from machinery or equipment, and that is, the time constant should be specified considering speed response. If the input voltage fluctuates due to noise, large filter time constant attenuates it.

- Data setting range: 0.000 to 5.000 (s)

C89	Setpoint factor (Numerator) via communication
C90	Setpoint factor (Denominator) via communication

These function codes specify the ratio for the reference speed (pre-ramp) sent via RS-485 or CAN communications.

$$\text{Actual reference speed (pre-ramp)} = \text{Reference speed (pre-ramp) via communications} \times \frac{C89}{C90}$$

- Data setting range: -32768 to 32767

For details, refer to the descriptions of Chapter 1 Figure 1.1

2.3.4 P codes (Motor parameters)

P01 Motor (No. of poles)

P01 specifies the number of poles of the motor. The following formula is used for the conversion.

$$\text{Motor speed (r/min)} = \frac{120}{\text{No. of poles}} \times \text{Frequency (Hz)}$$

- Data setting range: 2 to 100 (poles)

Note Changing the P01 data requires modifying the data of some function codes. For details, refer to section 2.2.

P02 Motor (Rated capacity)

P02 specifies the rated capacity of the motor. Enter the rated value shown on the nameplate of the motor.

- Data setting range: 0.01 to 55.00 (kW)

P03 Motor (Rated current)

P03 specifies the rated current of the motor. Enter the rated value shown on the nameplate of the motor.

- Data setting range: 0.00 to 500.0 (A)

P04 Motor (Auto-tuning)

The inverter automatically detects the motor parameters and saves them in its internal memory. Basically, it is not necessary to perform tuning when a Fuji standard motor is used with a standard connection with the inverter.

P04 = 1, 2, and 3 are only for asynchronous motors. P04 = 4 can be used for both types of motors. For synchronous motors, the magnetic pole position offset tuning (L03) should be executed.

P04 data	Auto-tuning	Action	Motor parameters to be tuned
0	Disable	—	—
1	Tune the motor while it is stopped	Tune %R1 and %X while the motor is stopped	Primary resistance (%R1) (P07) Leakage reactance (%X) (P08)
2	Tune the motor while it is stopped	Tune %R1, %X, no-load current, and rated slip while the motor is stopped	No-load current (P06) Primary resistance (%R1) (P07) Leakage reactance (%X) (P08) Rated slip frequency (P12)
3	Tune the motor while it is stopped	No-load current is calculated.Others are same as the P04 = 2.	No-load current (P06) Primary resistance (%R1) (P07) Leakage reactance (%X) (P08) Rated slip frequency (P12)
4	(Reserved)	—	—

Note In any of the following cases, perform auto-tuning. This is because you may not obtain the best performance under the PG vector control since the motor parameters are different from that of Fuji standard motors.

- The motor to be driven is a non-Fuji motor or a non-standard motor.
- Cabling between the motor and the inverter is long. (Generally, 20 m (66 ft) or longer)
- A reactor is inserted between the motor and the inverter.

Other applicable cases

P06	Motor (No-load current)
P07	Motor (%R1)
P08	Motor (%X)

These function codes specify no-load current, %R1, and %X. Obtain the appropriate values from the test report of the motor or by calling the manufacturer of the motor. By performing auto tuning, these parameters are automatically set as well.

■ No-load current (P06)

Enter the value obtained from the motor manufacturer.

- Data setting range: 0.00 to 500.0 (A)

■ %R1 (P07)

Enter the value calculated by the following formula.

$$\%R1 = \frac{R1 + \text{Cable } R1}{V / (\sqrt{3} \times I)} \times 100\,(\%)$$

where,

R1: Primary resistance of the motor (Ω)

Cable R1: Resistance of the output cable (Ω)

V: Rated voltage of the motor (V)

I: Rated current of the motor (A)

- Data setting range: 0.00 to 50.00 (%)

■ %X (P08)

Enter the value calculated by the following formula.

$$\%X = \frac{X1 + X2 \times XM / (X2 + XM) + \text{Cable } X}{V / (\sqrt{3} \times I)} \times 100\,(\%)$$

X1: Primary leakage reactance of the motor (Ω)

X2: Secondary leakage reactance of the motor (converted to primary) (Ω)

XM: Exciting reactance of the motor (Ω)

Cable X: Reactance of the output cable (Ω)

V: Rated voltage of the motor (V)

I: Rated current of the motor (A)

- Data setting range: 0.00 to 50.00 (%)

Note For reactance, choose the value at the base speed (F04).

P09	Motor (Slip comp. driving gain)
P10	Motor (Slip comp. braking gain)

P09 and P10 specify the slip compensation gain in percentage to the rated slip (P12) at the driving and braking sides, respectively.

- Data setting range: (P09, P10): 0.0 to 200.0 (%)

P11	Motor (Slip comp. response time)

Determines the response time for slip compensation. Basically, there is no need to modify the default setting.

- Data setting range: 0.05 to 1.00 (s)

Note It is a special code of the torque vector control.
Refer to page 2-2 for the control mode of the inverter.

P12	Motor (Rated slip)

P12 specifies the rated slip frequency of the motor.

- Data setting range: 0.00 to 15.00 (Hz)

The rated slip frequency is calculated with the following formula.

$$\text{Rated slip frequency (Hz)} = \text{Rated frequency (Hz)} \times \frac{\text{Synchronous speed (r/min)} - \text{Rated speed (r/min)}}{\text{Synchronous speed (r/min)}}$$

When the P12 is set to 0.00, the applied value corresponds to Fuji standard motor's rated slip frequency.

Motor capacity (P02)	Value applied when P12=0.00
2.2kW	1.93 Hz
3.7kW	1.57 Hz
5.5kW	1.18 Hz
7.5kW	1.28 Hz
11kW	0.95 Hz
15kW	0.90 Hz
18.5kW	0.72 Hz
22kW	0.72 Hz
30kW	0.91 Hz
37kW	0.64 Hz
45kW	0.72 Hz

P60, P62 and P63	Motor (Armature resistance – Rs) (Armature q-axis reactance – Xs) (Interphase inductive voltage - E)

P60, P62 and P63 specify the armature resistance, q-axis inductance, and interphase inductive voltage of the motor, respectively.

These functions are used with L130 to L133.

2.3.5 H codes (High performance functions)

H03	Data Initialization

Initialize all function code data to the factory defaults.

To change the H03 data, it is necessary to press the STOP + ∧ / ∨ keys (simultaneous keying).

H03 data	Function
0	Disable initialization (Settings manually made by the user will be retained.)
1	Initialize all function code data to the factory defaults (Vector control for asynchronous motors)
2	System-specific initialization (Vector control for synchronous motors)
3	System-specific initialization (Open loop control for asynchronous motors)
11	Limited initialization (all except communications function codes)
12	Limited initialization (initialization of customizable logic function U/U1 codes)

Tip Upon completion of the initialization, the H03 data reverts to "0" (factory default).

■ **Initialize all function code data to factory defaults** (H03 = 1)

Initialize all function code data to the factory defaults. It is suited for vector control for asynchronous motors.

■ **Initialize function code data except communication function codes** (H03 = 11)

The function codes other than the communication function codes (y codes) are initialized. Communication can be continued after initialization.

■ **Initialize customizable logic U/U1 code data** (H03 = 12)

Initializes the customizable logic (U/U1 code) data. Any other function code data are not initialized.

■ **System-specific initialization** (H03 = 2, 3)

Initializes data of the specified function codes to the values required for the system as listed below Data of function code shown as "-" or not listed below will be initialized to the factory defaults.

Target function code		Initialized to:	
		H03 = 2	H03=3
F03	Rated Speed	60.00 r/min	-
F04	Base Speed	60.00 r/min	-
F20	DC Braking (Starting Speed)	-	6.00 r/min
F21	DC Braking (Braking Level)	-	50 %
F22	DC Braking (Braking Time)	-	1.00 s
F23	Starting Speed	-	15.00 r/min
F25	Stop Speed	0.20 r/min	6.00 r/min
F42	Control Mode	1	2
E30	Speed Arrival (FAR) (Hysteresis)	0.60 r/min	-
E31	Speed Detection (FDT) (Detection level)	60.00 r/min	-
E32	Speed Detection (FDT) (Hysteresis)	0.60 r/min	-
E36	Speed Detection 2 (FDT2) (Detection level)	60.00 r/min	-
C03	Battery Operation speed	2.00 r/min	-
C06	Maintenance Speed	20.00 r/min	-
C07	Creep Speed	3.00 r/min	-
C11	High Speed 1	60.00 r/min	-
C20	Jogging Operation Speed	30.00 r/min	-
P01	Motor (No. of poles)	20	-
P06	Motor (No-load current)	0.00 A	-
P07	Motor (%R1)	5.00 %	-
H67	Stop Speed (Holding time)	-	0.00 s
H74	Speed Agreement (Hysteresis)	0.40 r/min	-
L01	Pulse Encoder (Selection)	5	-
L02	Pulse Encoder (Resolution)	2048 P/R	-
L36	ASR (P constant at high speed)	2.5	-
L38	ASR (P constant at low speed)	2.5	-
L40	ASR (Switching speed 1)	6.00 r/min	-
L41	ASR (Switching speed 2)	12.00 r/min	-
L65	Unbalanced Load Compensation (Operation)	-	0
L68	Unbalanced Load Compensation (ASR P constant)	2.5	-
L69	Unbalanced Load Compensation (ASR I constant)	0.005 s	0.010 s
L73	Unbalanced Load Compensation (APR P constant)	1.00	-
L83	Brake Control (OFF delay time)	-	0.00 s
L87	Door Control (Door open starting speed)	50.00 r/min	-

H04	Auto-reset (Times)	H81 Auto Reset (Mode selection 1) H82 Auto Reset (Mode selection 2)
H05	Auto-reset (Reset interval)	

H04 and H05 specify the allowed times and reset interval of Auto-reset function. Trip will be auto-reset when Run command is set to OFF if certain conditions are fulfilled.

On below table, alarms that can be auto-reset are listed. Auto-reset function is enabled/disabled by function codes H81 and H82.

Alarm status	Alarm code	Alarm status	Alarm code
Instantaneous overcurrent	**OC1**, **OC2**, **OC3**	Motor protection	**OH4**
Overvoltage	**OV1**, **OV2**, **OV3**	Overload of motor 1	**OL1**
Heat sink overheat	**OH1**	Inverter overload	**OLU**
Inverter overheat	**OH3**	Undervoltage	**LV**
Speed missmatching	**ErE**	Operation protection	**Er6**
Charging resistor overheat	**OH6**	***EN1***, ***EN2*** terminals chattering	**Eo**

■ Number of auto-reset times (H04)

H04 specifies the number of auto-reset times for automatically releasing the tripped state. If the protective function is activated more than the specified auto-reset times, the inverter issues an alarm (for any faults) and does not attempt to release the tripped state.

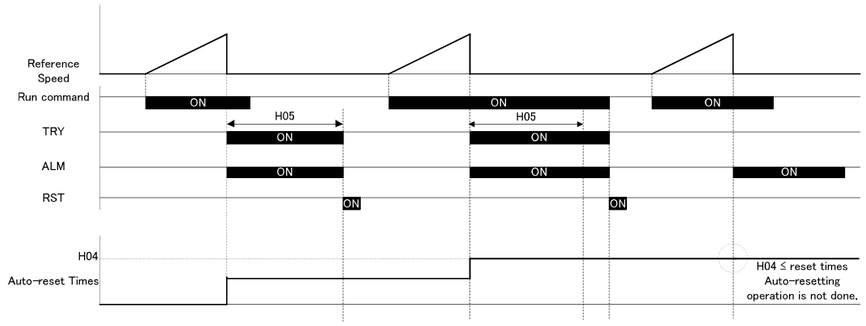
- Data setting range: 0 (disable)
  1 to 10 (times)

■ Reset interval (H05)

H05 specifies the interval time to attempt performing auto-reset the tripped state. Refer to the timing scheme diagram below.

- Data setting range: 0.5 to 20.0 (s)

Operation timing scheme



The auto-reset operates by satisfying all of the following conditions.

- The time of reset interval (H05) passed after the alarm is generated.
- The run command is OFF.
- The auto-reset times are the set value in Number of auto-reset times (H04) or less.
- The specific bit on H81 or H82 is set to 1.

The auto-reset times is reset by satisfying either of the following conditions.

- The alarm was reset by manual operation.
- The alarm was not generated within 24 hours.

■ Auto Reset (Mode selection 1) (H81)

The alarm codes enabled on H81 bits will be auto-reset according to H04 and H05 setting. In other words, a specific function code can be auto-reset only if dedicated bit is set to 1. Table below shows the bit crossreference with alarm codes. The setting on H81 takes priority over H82.

Alarm codes crossreference with H81 bits.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	Eo	OH6	-	-	Er6*1	ErE	OL1	OH4	OH3	OH1	OLU	LV	OVn*2	OCn*2

*1 Only for subcode 8 and 14 (failure in brake sequences). If cause is due to another subcode, alarm code will not be auto reset.

*2 Only for subcode 10 or lower. If subcode 11 or higher occurs, alarm code will not be auto reset.

- Example: H81=012Fh (ErE, OH3, OLU, LV, OVn and OCn can be auto-reset).

■ Auto Reset (Mode selection 2) (H82)

The alarm codes enabled on H82 bits can be auto-reset infinite times, alarm will be reset after H05 time is elapsed. A specific function code can be auto-reset only if dedicated bit is set to 1. Table below shows the bit crossreference with alarm codes. The setting on H81 takes priority over H82. Therefore if bit 2 is set to 1 in H81 and H82, alarm code LV will be reset only H04 times (not infinite times).

Alarm codes crossreference with H82 bits.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	Eo	OH6	-	-	Er6*1	ErE	OL1	OH4	OH3	OH1	OLU	LV	OVn*2	OCn*2

*1 Only for subcode 8 and 14 (failure in brake sequences). If cause is due to another subcode, alarm code will not be auto reset.

*2 Only for subcode 10 or lower. If subcode 11 or higher occurs, alarm code will not be auto reset.

- Example: H81=012Fh (ErE, OH3, OLU, LV, OVn and OCn can be auto-reset).

Tip The auto-reset state can be monitored from the external equipment via a digital output terminal to which the ***TRY*** signal by setting "26" with E20 to E24 and E27.

Note The auto-reset function is disabled while auto-tuning or pole position offset tuning are performed.

H06	Cooling Fan Control

H06 specifies the ON-duration of the cooling fan. To prolong the life of the cooling fan and reduce fan noise during running, the cooling fan stops when the temperature inside the inverter drops below a certain level.

Setting the H06 data to 0.0 automatically turns the cooling fan ON/OFF depending upon the temperature even when the inverter is running.

The cooling fan does not restart for 10 seconds after stopping.

- Data setting range: Auto (Auto ON/OFF depending upon temperature)
  0.5 to 10.0 (min.)
  OFF (Disable. Always ON)

Tip The cooling fan state can be monitored via a digital output terminal to which the ***FAN*** is assigned by setting "25."

H26 PTC / NTC Thermistor (Mode)

H27 PTC / NTC Thermistor (Level)

These function codes protect the motor from overheating or output an alarm signal using the PTC (Positive Temperature Coefficient) thermistor or NTC (Negative Temperature Coefficient) thermistor embedded in the motor.

■ PTC thermistor (Mode) (H26)

Selects the function operation mode (protection or alarm) for the PTC thermistor as shown below.

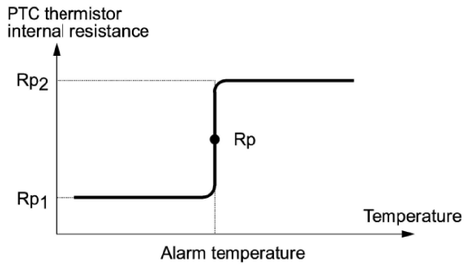
Data for H26	Action
0	Disable
1	Enable When the voltage sensed by the PTC thermistor exceeds the detection level, the motor protective function (alarm **OH4**) is triggered, causing the inverter to enter an alarm stop state.
2	Enable When the voltage sensed by the PTC thermistor exceeds the detection level, a motor alarm signal is output but the inverter continues running. You need to assign the motor overheat protection ***THM*** to one of the digital output terminals beforehand (function code data = 56), by which a temperature alarm condition can be indicated to the external equipment.
3	Enable When the voltage sensed by the NTC thermistor exceeds the detection level, the motor protective function (alarm **OH4**) is triggered, causing the inverter to enter an alarm stop state.

■ PTC thermistor (Level) (H27)

Specifies the detection level for the temperature (expressed in voltage) sensed by PTC thermistor.

- Data setting range: 0.00 to 5.00 (V)

The temperature at which the overheating protection is to be activated depends on the characteristics of the PTC thermistor. The internal resistance of the thermistor will significantly change at the alarm temperature. The detection level (voltage) is specified based on the change of internal resistance.

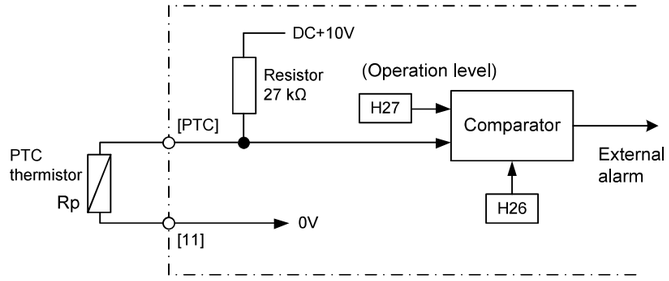


Suppose that the resistance of PTC thermistor at alarm temperature is Rp, the detection (voltage) level V_{v2} is calculated by the equation below. Set the resulting value of V_{v2} to function code H27.

Replace the internal resistance of the PTC thermistor at the alarm temperature with Rp to obtain V_{v2}.

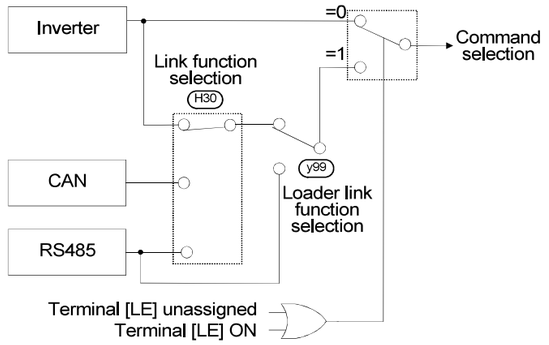
$$V_{V2} = \frac{R_p}{27000 + Rp} \times 10.5\ (V)$$

Connect the PTC thermistor as shown below. The voltage that is obtained by dividing the input voltage to the terminal [PTC] with a set of internal resistors is compared with the preset detection voltage level (H27).



H30 Communications Link Operation

H30 specifies the sources of a speed command and run command: "inverter itself" and "computers or PLCs via the RS485 communications link or the CAN communications link", and setting means of speed command and run command.

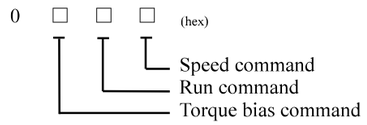


Command sources selectable

Command sources	Description
Inverter itself	Command sources except RS485 communications link and CAN communications link Speed command : Source specified by F01 (e.g., multistep speed command) Run command: Via the keypad or digital input terminals
RS485 communications link (port 1)	Via the standard RJ-45 port used for connecting keypad
RS485 communications link (port 2)	Via the terminals DX+ and DX- on the terminal blocks
CAN communications link	Via CAN communications link

■ **Command sources specified by H30**

Definition of Setting Value for H30



0: inverter itself
1: RS-485 port 1
2: RS-485 port 2
3: CAN
4 to F: same as 0

Alternative settings as below are available.

- 0x0005 : Equivalent with 0x0030
- 0x0006 : Equivalent with 0x0033
- 0x000E : Equivalent with 0x0333

For details, refer to Chapter 1 "BLOCK DIAGRAMS FOR CONTROL LOGIC" and the RS485 Communication User's Manual or CAN Communication User's Manual.

Note When the ***LE*** terminal command is assigned to a digital input terminal and the terminal is ON, the settings of function code H30 are effective. When the terminal is OFF, the settings of the function are ineffective, and both speed commands and run commands specified from the inverter itself take control.

H42 Capacitance of DC Link Bus Capacitor

H42 displays the measured capacitance of the DC link bus capacitor (reservoir capacitor).

- Data setting range: 0 to 65535

H43 Cumulative Run Time of Cooling Fan

H43 displays the cumulative run time of the cooling fan in units of 10hours.

- Data setting range: 0 to 9999

H47 Initial Capacitance of DC Link Bus Capacitor

H47 displays the initial value of the capacitance of the DC link bus capacitor (reservoir capacitor).

- Data setting range: 0 to 65535

H48 Cumulative Run Time of Capacitors on Printed Circuit Board

H48 displays the cumulative run time of capacitors on the printed circuit boards in units of 10hours.

- Data setting range: 0 to 9999

H54 Acceleration Time (Jogging)

H55 Deceleration Time (Jogging)

H54 and H55 specify the acceleration and deceleration times for jogging operation, respectively. The acceleration time is the one required for accelerating from 0.00 to the maximum speed (r/min) and the deceleration time, for decelerating from the maximum speed to 0.00 (r/min).

- Data setting range: 0.00 to 99.9 (s)

For details, refer to function code C20.

H56 Deceleration Time for Forced to Decelerate

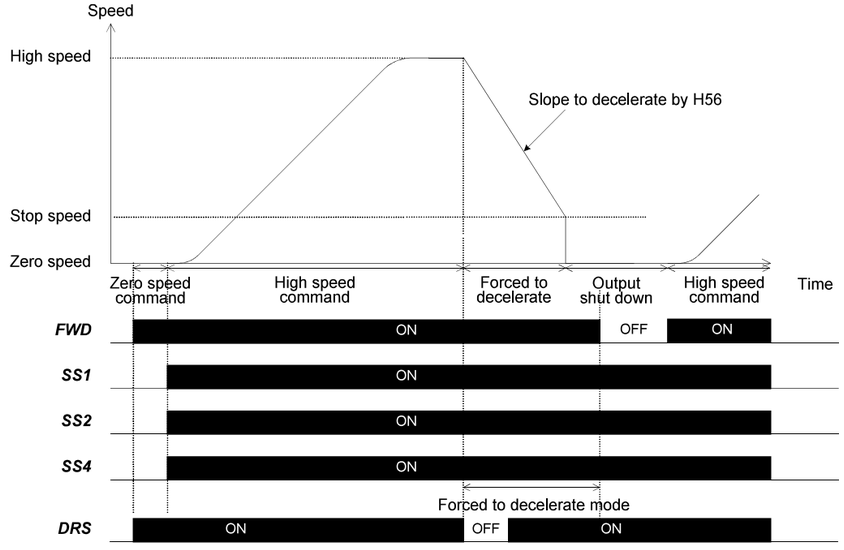
H56 specifies the deceleration time for forced deceleration. The deceleration time is the one required for decelerating from the maximum speed to 0.00 (r/min).

- Data setting range: 0.00 to 99.9 (s)

■ **Forced to decelerate**

The ***DRS*** command can be assigned to a general-purpose, programmable input terminal by setting "66." The ***DRS*** should be ON when the inverter is running. Turning the ***DRS*** OFF makes the inverter decelerate with the deceleration time specified by H56 and then shuts down the inverter output when reaching the stop speed.

Once the ***DRS*** goes OFF, the inverter no longer runs (that is, the forced-to-decelerate mode will not be canceled) until the run command goes OFF and the inverter output is shut down. The operation scheme is shown below.



H57 to H60 S-curve Setting 10 to 14 F01 (Speed Command)

L19 to L28 specify S-curve zones to be applied to operations driven by multistep speed commands with S-curve acceleration/deceleration.

The setting values are indicated in percentage to the maximum speed.

- Data setting range: 0 to 50 (%)

Refer to the description of function code F01 for details.

H64 Zero speed control time F23, F24 (Starting Speed)

H64 sets the time duration of zero speed control (or DC braking) from the moment that inverter is turned ON.

- Data setting range: 0.00 to 10.00 (s)

For details, refer to function code F23, F24.

H65 Starting Speed (Soft start time) F23 (Starting Speed)

H65 specifies the acceleration time until the speed reaches the starting speed. The specified time is the one required for accelerating from 0.00 to the starting speed (r/min).

- Data setting range: 0.0 to 60.0 (s)

For details, refer to function code F23.

H66 Stop Speed (Detection method) F25 (Stop Speed)

H66 specifies the stop speed detection method.

Data for H66	Detection method
0	Use the detected speed.*
1	Use the reference speed (final).

For details, refer to the description of function code F25.

*In case of Torque Vector Control inverter uses Reference Speed (Final)

H67 Stop Speed (Holding time) F25 (Stop Speed)

H67 specifies the run command holding time as soon as stop speed is reached.

- Data setting range: 0.00 to 10.00 (s)

For details, refer to function code F25.

H72 Main power shutdown detection (Mode selection)

This function monitors the AC input power supply of the inverter to see if the AC input power supply (main circuit power) is established and prevents inverter operation when the main circuit power is not established.

H72 data	Function
0	Disables main circuit power cutoff detection
1	Enables main circuit power cutoff detection

With power supply via a PWM converter or DC link bus, there is no AC input. When H72 is set to “1”, the inverter cannot operate. Change the data of H72 to “0”.

Note For single-phase supply, consult your Fuji Electric representatives.

H74 Speed Agreement (Hysteresis)

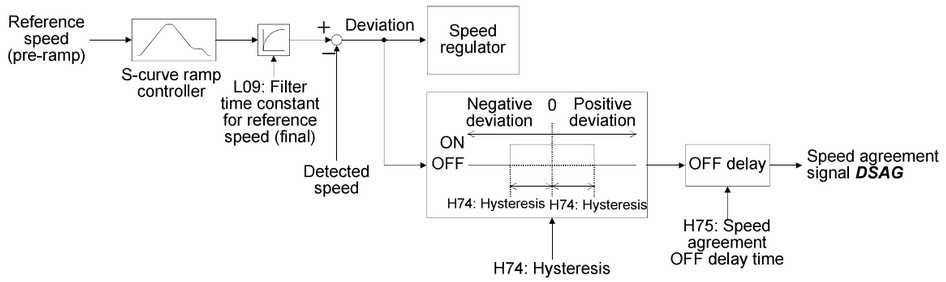
H75 Speed Agreement (OFF delay time)

The ***DSAG*** signal can be assigned to a general-purpose, programmable output terminal by setting "71."

The ***DSAG*** comes ON regardless of the status of a run command when the difference between the commanded and detected speeds is within the hysteresis band specified by H74. The ON-to-OFF delay circuit is available for chattering avoidance. If the difference is larger than the allowable band specified by H74 continuously for the time specified by H75, then the ***DSAG*** signal goes OFF. No OFF-to-ON delay function is available.

- Data setting range (H74): 0.00 to 6000 (r/min)
- Data setting range (H75): 0.00 to 1.00 (s)

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.



H76	PG Error Detection for Mode3 (Detecting level)	PG abnormal (operation choice) PG Error Detection (Detection level) PG Error Detection (Detection time)
H77	PG Error Detection for mode 3 (Detecting time)	

Sets the detection level and time when using PG abnormal operation mode 3.- Data setting range (H76): 0 to 50 (%)

- Data setting range (H77): 0.0 to 10.0 (s)

For details, refer to function code L90～L92

H80	Output Current Fluctuation Damping Gain

The inverter output current driving the motor may fluctuate due to the motor characteristics and/or backlash in the machine. Modifying the H80 data adjusts the controls in order to suppress such fluctuation. However, as incorrect setting of this gain may cause larger current fluctuation, do not modify the default setting unless it is necessary.

- Data setting range (H80):0.00 to 0.40

Note It is a special code of the torque vector control. Refer to page 2-2 for the control mode of the inverter.

H81	Auto Reset (Mode selection 1)	H04 Auto-reset (Times) H05 Auto-reset (Reset interval)
H82	Auto Reset (Mode selection 2)	

Certain alarm codes can be automatically reset as explained on the function codes H04 and H05 desciption. H81 and H82 function codes defines the alarm codes which can be auto-reset.

For details, refer to function code H04 and H05.

H89	Store electronic thermal overload protection data for motor

When the electronic thermal overload protection for motor is used, thernal cumulative value of the inverter can be reset or kept at power OFF.

Data for H89	Action
0	Clears cumulative value of thermal by inverter power OFF.
1	Retains cumulative value of thermal after inverter power OFF (factory default).

H94	Cumulative Run Time of Motor

H94 displays the cumulative run time of the motor. This feature is useful for management and maintenance of the mechanical system. With this function code (H94), you can set the cumulative run time of the motor to any value you choose. For example, by specifying "0", the cumulative run time of the motor can be cleared.

- Data setting range: 0 to 65535

H95	Brakes monitor according to UCM (Clear bbE Alarm)
H96	Brakes monitor according to UCM (Check brake control select)

In case of electrical traction lifts, one possible way to fulfill requirements of Unintended Car Movement (UCM) of the standard EN 81-1:1998+A3:2009, is to use the two motor brakes certified according to this standard and additionally monitor their status individually, by using one limit switch for each brake that detects the actual brake status (released or applied). If the detected brake status is not correct the operation of the elevator must be prevented. It is applicable as well to the lift standards EN 81-20:2014 and EN81-50:2014.

This function is not active in factory default settings. It means that this function has to be activated. The parameter used to activate this function is H96. The functionality of H96 is explained below.

On the other hand, if Rescue operation by external brake control is active (input function programed to the function ***RBRK*** by setting the value 114 brake monitoring function is disabled even H96=1. This allows end user to perform a rescue operation by brake control (gravity movement) independently of the inverter, in other words, without locking the inverter due to **bbE** alarm.

■ Brakes monitor according to UCM (Check brake control select) (H96)

This function code selects mode operation (Enabled, disabled) for Brakes monitor according to UCM as shown below.

Data for H96	Action
0	Disable (factory default) Even ***BRKE1*** and ***BRKE2*** functions are correctly programmed and wired, monitoring function for UCM is not active. ***BRKE*** function is enabled.
1	Enable Brakes monitor operation is performed by ***BRKE1*** and ***BRKE2*** according to UCM. When status of ***BRKE1*** and ***BRKE2*** doesn't match with ***BRKS***, brake check timer (L84) starts. **bbE** alarm is generated when ***BRKE1*** or ***BRKE2*** doesn't match with ***BRKS*** for a time longer than the time specified in L84. When the lift is traveling, alarm is not issued; alarm is generated as soon as ***BRKS*** function is OFF and **L84** timer is elapsed.

On the following figures, each possible scenario using ***BRKE1*** and ***BRKE2*** input functions is described.

a) Brake feedback not matching with brake control signal at the second travel start

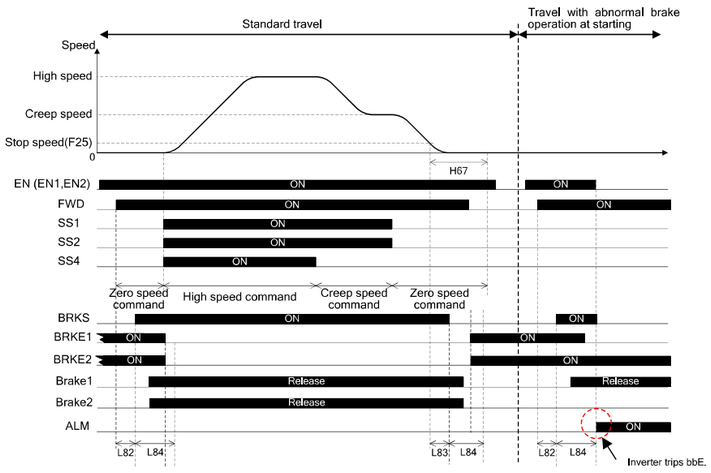


Figure 1. **bbE** alarm at starting of second travel.

On figure 1 two travels are shown. On the first travel, as brake status is matching with brake control signal all the travel, inverter is not tripping. On the other hand, when second travel starts, as brake 2 doesn't open, inverter trips **bbE** after L84 timer is elapsed.

b) Brake feedback not matching with brake control signal at stop

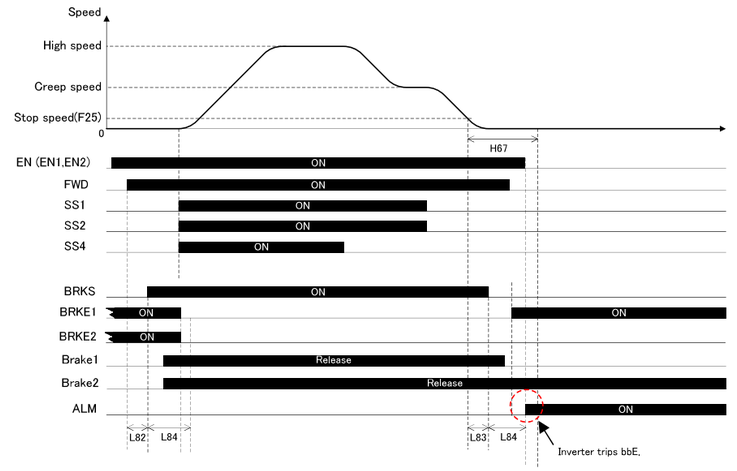


Figure 2. **bbE** alarm at stop.

As it can be observed in figure 2, because brake 2 remains open even signal ***BRKS*** is OFF, inverter is tripping **bbE** alarm at stop.

c) Brake feedback not matching with brake control signal during travel

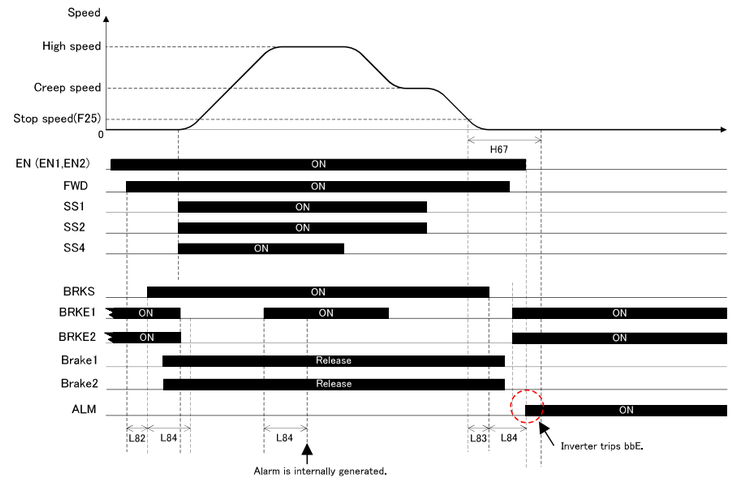


Figure 3. **bbE** alarm at stop due to brake monitoring problem during travel.

As it can be observed in figure 3, brake 1 feedback contact is not working properly. Even real brake status is opened, it shows for a certain periode that brake is not opened (contact chattering). After timer L84 is elapsed, inverter generates internally an alarm that is shown at the end of the travel.

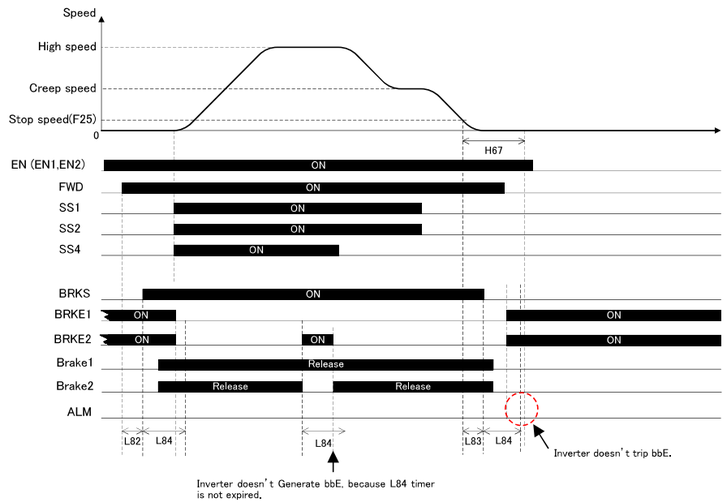


Figure 4. Inverter doesn't trip **bbE** alarm even BRKE2 signal is OFF during travel.

On the other hand, figure 4 shows that brake 2 is not working properly for a while as well, even so, as brake recovers before L84 timer elapses, no alarm is generated.

d) Brake feedback is abnormal when motor is stopped.

In this case there are two possibilities, with and without ***RBRK*** function active (Rescue operation by external brake control active).

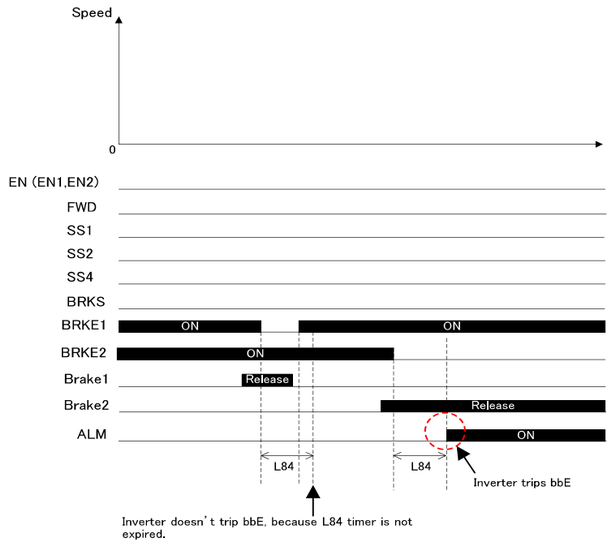


Figure 5. **bbE** alarm while inverter is stopped and ***RBRK*** function is not used.

As it can be observed in figure 5, somebody or something is opening the brake even inverter is not asking to do so. In other words, brake is manipulated even it should be closed. If the brake remains open more than time specified in L84 timer, inverter trips **bbE** alarm.

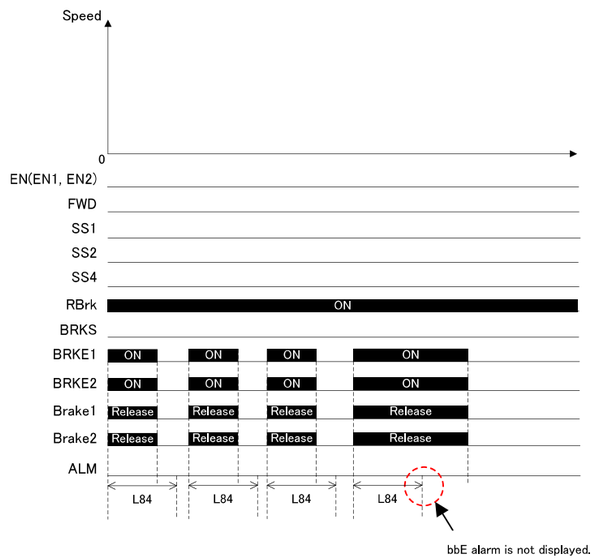


Figure 6. **bbE** alarm while inverter is stopped and ***RBRK*** function is used

As it can be observed in figure 6, somebody or something is opening the brake even inverter is not asking to do so. In other words, brake is manipulated even it should be closed. In this case, because ***RBRK*** input function is activated, inverter is not tripping any alarm. When ***RBRK*** input is activated, inverter understands that brake is being opened by external means in order to rescue people from car. As this is treated as an exceptional operation, inverter does not trip with **bbE** alarm.

■ Brakes monitor according to UCM (Clear bbE alarm) (H95)

As explained before, **bbE** is a specific alarm for this function. Also, alarm **Er6** has a SUB code related to this function. Additional information for each alarm is described in table below:

Table 1. Alarms and SUB codes.

Alarm message displayed	SUB code	Description	Possible causes
Er6	14	H96 is set to 1 but some settings related are missing.	Check that BRKE1 function is correctly set. Check that BRKE2 function is correctly set. Check that BRKS function is correctly set.
bbE	11	BRKE1 signal error	Check status of micro switch in brake 1. Check status of brake 1 and its power supply. Check status of inverter input/output related to brake 1. Check L84 time.
	12	BRKE2 signal error	Check status of micro switch in brake 2. Check status of brake 2 and its power supply. Check status of inverter input/output related to brake 2. Check L84 time.

Because **bbE** alarm blocks the inverter according to UCM, it cannot be reset following the standard procedure. Additionally **bbE** alarm cannot be auto reset by the inverter (H04, H05), neither can be reset by switching OFF and ON inverter's power supply.

In order to reset the alarm, following procedure has to be done:

1. Push (SET) key.
2. Set parameter H95 to 111. Cursor can be moved by (<) / (>) keys.
3. Push (SET) key. H95 is automatically set to 0.
4. Push (RESET) key until main screen is shown. In main screen **bbE** alarm is shown.
5. Push (RESET) key.
6. **bbE** alarm disappears from the display.

Note **bbE** alarm should be reset only after the cause of the alarm has been repaired.

For additional information, refer to related Application Note (AN-Lift2-0002v100EN).

H97 Clear Alarm Data

H97 deletes the information such as alarm history and data at the time of alarm occurrence, including alarms that have occurred during the check-up or adjustment of the machinery. Data is then brought back to a normal state without an alarm.

Deleting the alarm information requires simultaneous keying of (STOP) + (^) keys.

Data for H97	Function
0	Disable
1	Clear all (This data clears all alarm data stored and returns H97 to "0.")

H98 Protection/Maintenance Function F26 (Motor Sound, Carrier frequency)

H98 specifies whether to enable or disable automatic lowering of the carrier frequency, protection against input phase loss, judgment on the DC link bus capacitor life, the change of judgment criteria on the DC link bus capacitor life, and the selection of short-circuit detection, by setting the corresponding bit combination.

To set data of the function code H98, each function is assigned to one bit (total 8 bits). The table below lists the functions assigned to each bit.

Bit	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Function	Cancel detecting of thermistor cut line	Detect braking transistor breakdown	-	Judge the life of DC link bus capacitor	Select life judgment criteria of DC link bus capacitor	Detect Output phase loss	Detect input phase loss	Lower the carrier frequency automati-cally
Data=0	Disable	Disable	-	Disable	Factory default setting	Disable	Disable	Disable
Data=1	Enable	Enable	-	Enable	User's setting	Enable	Enable	Enable
Default	0	1	0	1	0	0	0	1

Set the not assigned data to 0.

■ Lower the carrier frequency automatically (Bit 0)

Even if the inverter heat sink overheated or is in overload state due to an excessive load, abnormal ambient temperature, or a problem in the cooling system, with this function enabled, the inverter lowers the carrier frequency to avoid tripping (OH1, OH3 or OLU). Note that if this feature is enabled, the motor noise increases. If an overload state is kept for a long time surpassing the inverter capacity, the inverter trips.

■ Detect input phase loss (Lin) (Bit 1)

Upon detecting an excessive ripple on the DC link voltage, because of phase loss or inter-phase imbalance in the 3-phase power supplied to the inverter, this feature stops the inverter and displays an alarm **Lin**.

Note In configurations where only a light load is driven or a DC reactor is connected, a phase loss or an inter-phase imbalance may not be detected because of the relatively small ripple on the DC link voltage.

■ Detect output phase loss (OPL) (Bit 2)

This function can detect the output phase loss. This function becomes effective by H98 bit2=1. **OPL** is displayed when the loss is detected, and the inverter stops.

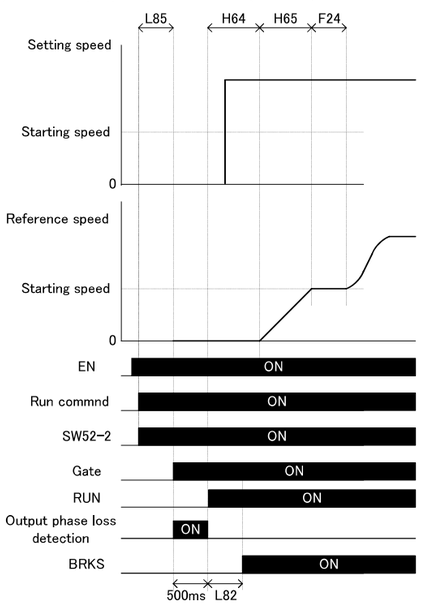
Output phase loss detection is operated before starting the operation. Fix the motor with the brake while output phase loss detection is operated. When the output phase is lost, the inverter trips with **OPL** alarm. **OPL** is not a recoverable alarm by the auto-reset function.

Automatic magnetic pole position tuning is operated after output phase loss detection is done when automatic magnetic pole position tuning is effective.

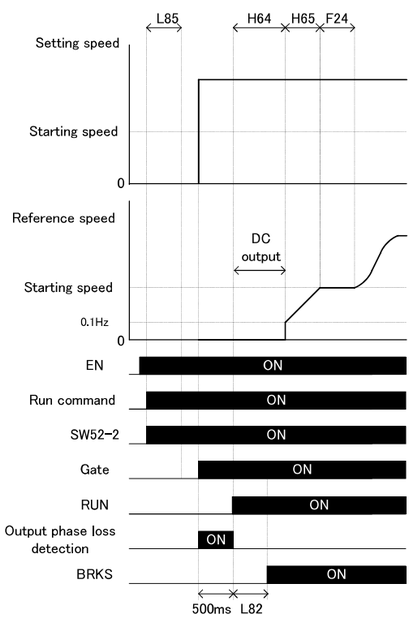
RUN signal is turned OFF during output phase loss detection

Operation sample

a) Multistep speed command (F01=0)

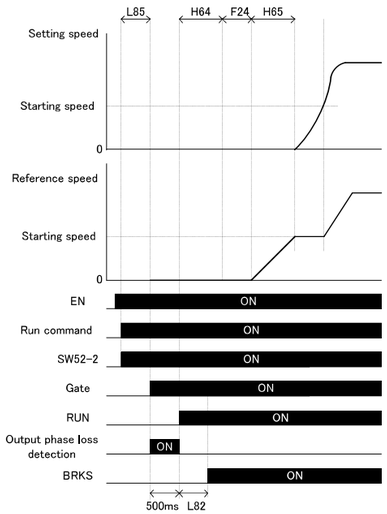


Vector control with PG

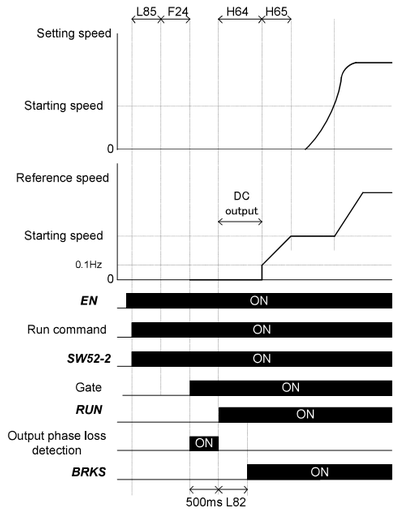


Torque Vector control

b) Analog speed command (Not reversible) (F01=1)

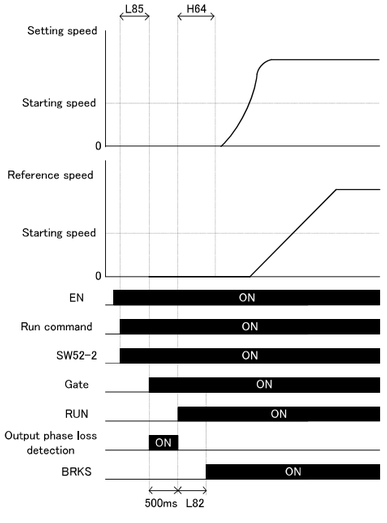


Vector control with PG

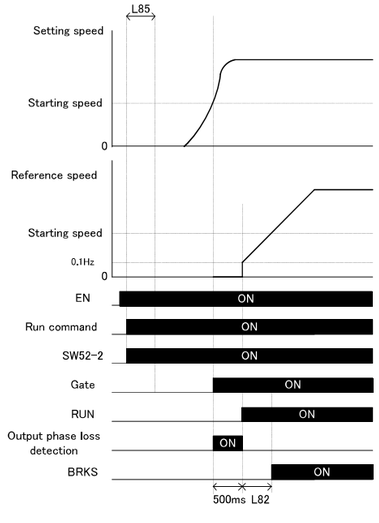


Torque Vector control

c) Analog speed command (Reversible) (F01=2)



Vector control with PG



Torque Vector control

■ Select life judgment criteria of DC link bus capacitor (Bit 3)

H98 allows the user to select the criteria for judging the life of the DC link bus capacitor/s (reservoir capacitor/s) between factory default setting and user own choice.

Note Before specifying the user criteria, the reference level must be measured and confirmed in advance. For details, refer to the FRENIC-Lift (LM2A) Instruction Manual (INR-SI47-1894-E), Chapter 6 "MAINTENANCE AND INSPECTION."

■ Judge the life of DC link bus capacitor (Bit 4)

Whether the DC link bus capacitor (reservoir capacitor) has reached its life is determined by measuring the length of time for discharging after power off. The discharging time is determined by the capacitance of the DC link bus capacitor and the load inside the inverter. Therefore, if the load inside the inverter fluctuates significantly, the discharging time cannot be accurately measured, and as a result, it may be mistakenly determined that the life has been reached. To avoid such an error, the judgment on the life of the DC link bus capacitor can be disabled.

Load may vary significantly in the following cases. Disable the judgment on the life during operation, and either conduct the measurement with the judgment enabled under appropriate conditions during periodical maintenance or conduct the measurement under the actual use conditions.

- Auxiliary input for control power is used
- An option card is used
- Another inverter or equipment such as a PWM converter is connected to the terminals of the DC link bus.

For details, refer to the FRENIC-Lift (LM2A) Instruction Manual (INR-SI47-1894-E), Chapter 6 "MAINTENANCE AND INSPECTION."

■ Braking transistor error detection (Bit 6)

Upon detection of a built-in braking transistor error, this feature stops the inverter and displays the alarm **dbA**. Set data of bit 6 to “0” when the inverter does not use a braking transistor and there is no need of entering the alarm state.

■ Canceling detection of thermistor cut line (Bit 7) (400V series: 37kW and above)

For the inverters with capacity of 37kW and above (400V series), the connection between the thermistor for detecting fan’s temperature and detecting circuit of power printed circuit board is considered as a harness. When the connection is cut, it is possible to choose whether to treate it as an alarm or to continue driving.

H98 bit7=0(Alarm treatment): stop inverter by OH1 alarm.
H98 bit7=1(Continue driving): keeping driving inverter without alarm.

⚠CAUTION

If you select ‘continue driving’ (H98 bit5=1 or bit7=1), the inverter can be driven as emergency measure. However, it drives without the temperature protection function. When the inverter keeps driving under such a condition, there is a possibility of finally causing the damage of the inverter. Please contact our company promptly, and remove the fault (disconnection of the harness).

Doing so could cause fire, an accident or injuries.

H99	Password Protection	F00 (Data Protection)

H99 specifies a password.

- Data setting range: 0000_H (Disable password protection)
  0001_H to $FFFF_H$ (Enable password protection)

For details, refer to function code F00.

H190	Terminal [UVW] Output order

H190 specifies the phase sequence order.

Rotation direction is changed by swapping phase sequence of out put terminals U,V and W.

Data for H190	Rotation direction
0	Normal (FWD = UVW)
1	Inverse (FWD = UWV)

To change the H190 data, it is necessary to press the STOP + ▲ / ▼ keys (simultaneous keying).

2.3.6 U codes (Customizable logic operation)

The customizable logic function allows the user to create a logic or operation circuit for digital/analog input/output signals, customize those signals arbitrarily, and configure a simple relay sequence inside the inverter.

In the customizable logic, one step (component), depending on the type, is composed of:

(1) 2 digital inputs, 1 digital output + logical operation (including timer)
(2) 2 analog inputs, 1 analog output/1 digital output + numerical operation
(3) 1 analog input, 1 digital input, 1 analog 1 output + numerical operation, logical operation

and a total of 200 steps can be used to configure a sequence.

■ Modes

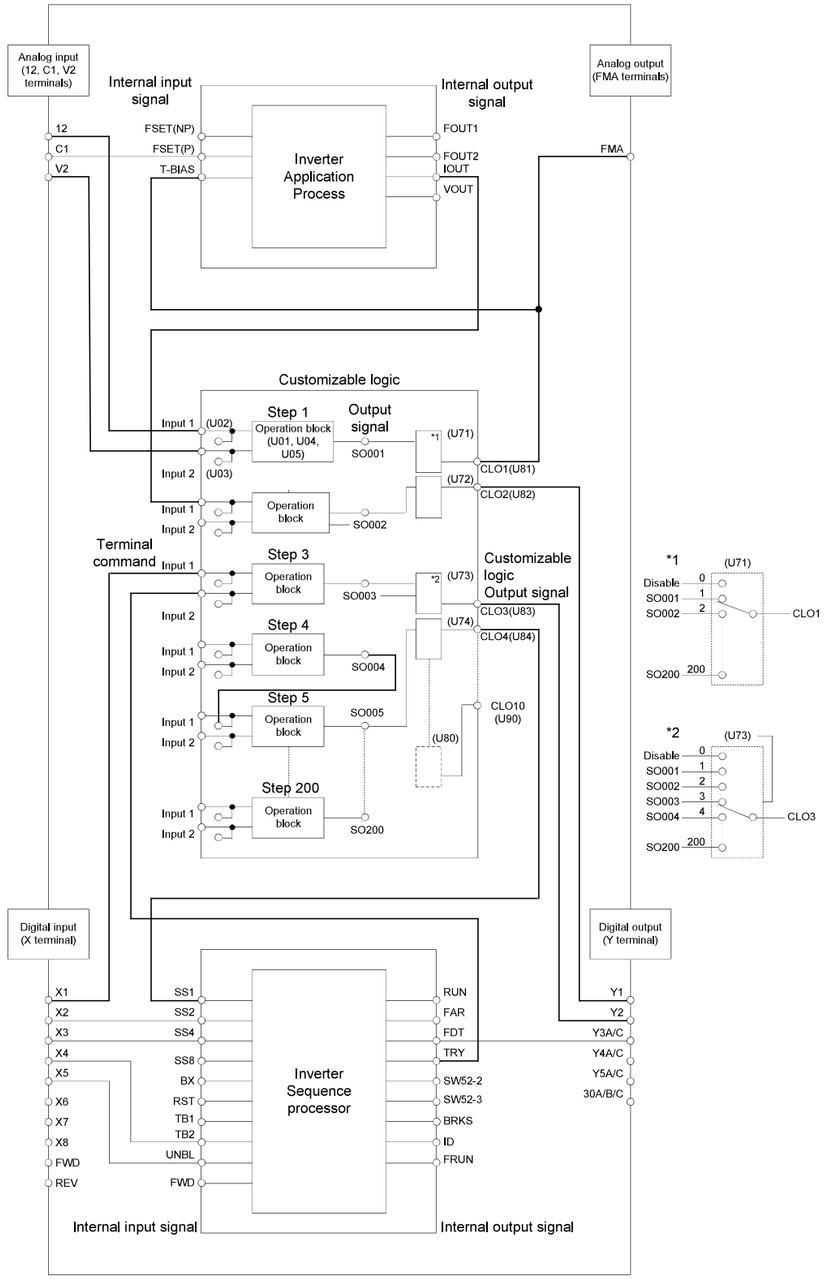
Item	Modes		
Terminal command	2 digital inputs	2 analog inputs	1 analog input 1 digital input
Operation block	Logical operation, counter, etc.: 13 types Timer: 5 types	Numerical operation, comparator, limiter, etc.: 25 types	Selector, hold, etc.: 12 types
Output signal	1 digital output	1 analog output/ 1 digital output	1 analog output
Number of steps	200 steps		
Customizable logic output signal	10 outputs		
Customizable logic processing time	2 ms (max. 10 steps), 5 ms (max. 50 steps), 10 ms (max. 100 steps), 20ms (max. 200 steps) Can be selected with a function code.		
Customizable logic cancellation command “CLC”	Allows to stop all the customizable logic operations by assigning “CLC” to a general-purpose input terminal and turning it ON. It is used when you want to deactivate the customizable logic temporarily.		
Customizable logic timer cancellation command “CLTC”	Resets the timer, counter and all the previous values used in customizable logic by assigning “CLTC” to a general-purpose input terminal and turning it ON. It is used when a customizable logic is changed or if you want to synchronize it with external sequence.		

Note If you use the customizable logic cancellation command and customizable logic timer cancellation command, the inverter can unintentionally start because the speed command is unmasked, depending on the structure of the customizable logic. Be sure to turn OFF the operation command to turn it ON.

A physical injury may result.

A damage may result.

■ Block diagram



Note Mode selection function codes for enabling customizable logic can be modified during operation but the customizable logic output may become temporarily unstable due to the setting modification. Therefore, since unexpected operation can be performed, change the settings if possible when the inverter is stopped.

A physical injury may result.
A damage may result.

U00	**Customizable logic (Mode selection)**
U01 to U70	**Customizable logic: Step 1 to 14 (Mode setting)**
U71 to U80	**Customizable logic: Output signal 1 to 10 (Output selection)**
U81 to U90	**Customizable logic: Output signal 1 to 10 (Function selection)**
U91	**Customizable logic: Timer monitor (Step selection)**
U100	**Customizable logic: Task process cycle setting**
U121 to U140	**Customizable logic: User parameter 1 to 20**
U171 to U175	**Customizable logic: Storage area 1 to 5**
U190 to U195	**Customizable logic: Step 15 to 200 setting**

■ Customizable Logic (Mode selection) (U00)

U00 specifies whether to enable the sequence configured with the customizable logic function or disable it to run the inverter only via its input terminals or others.

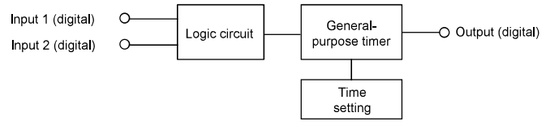
U00 data	Function
0	Disable
1	Enable (Customizable logic operation)

The **ECL** alarm occurs when changing U00 from 1 to 0 during operation.

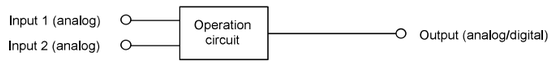
■ Customizable Logic (Mode Setting) (U01 to U70, U190 to U195)

In the customizable logic, the steps are categorized in the following three types:

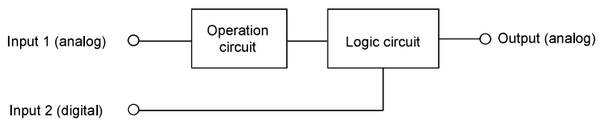
[Input: digital] Block selection (U01, U06, U11, etc.) = 1 to 1999



[Input: analog] Block selection (U01, U06, U11, etc.) = 2001 to 3999



[Input: digital, analog] Block selection (U01, U06, U11, etc.) = 4001 to 5999



The function code settings for each step are as follows:

Step 1 to 14

Step No.	Block selection	Input 1	Input 2	Function 1	Function 2	Output [Note)]
Step 1	U01	U02	U03	U04	U05	"SO001"
	= 1 to 1999	Digital input 1	Digital input 2	Time setting	Not required	Digital output
	= 2001 to 3999	Analog input 1	Analog input 2	Value 1	Value 2	Analog/digital output
	= 4001 to 6999	Analog input 1	Digital input 2	Value 1	Value 2	Analog output
Step 2	U06	U07	U08	U09	U10	"SO002"
Step 3	U11	U12	U13	U14	U15	"SO003"
Step 4	U16	U17	U18	U19	U20	"SO004"
Step 5	U21	U22	U23	U24	U25	"SO005"
Step 6	U26	U27	U28	U29	U30	"SO006"
Step 7	U31	U32	U33	U34	U35	"SO007"
Step 8	U36	U37	U38	U39	U40	"SO008"
Step 9	U41	U42	U43	U44	U45	"SO009"
Step 10	U46	U47	U48	U49	U50	"SO010"
Step 11	U51	U52	U53	U54	U55`	"SO011"
Step 12	U56	U57	U58	U59	U60	"SO012"
Step 13	U61	U62	U63	U64	U65	"SO013"
Step 14	U66	U67	U68	U69	U70	"SO014"

Note Output is not a function code. It indicates the output signal symbol.

Step 15 to 200

Specify a step number in U190, and set the block selection, input 1, input 2, function 1, function 2 in U191 to U195 respectively.

Step No.	U190	Block selection	Input 1	Input 2	Function 1	Function 2	Output
Step 15	15	U191	U192	U193	U194	U195	"SO015"
Step 16	16						"SO016"
···	···						···
Step 199	199						"SO199"
Step 200	200						"SO200"

[Input: digital] Block function code setting

■ Block selection (U01, U06, etc.) (Digital)

Any of the following items can be selected as a logic function block (with general-purpose timer): The data can be logically inverted by adding 1000.

Data	Logic function block	Description
0	No function assigned	Output is always OFF.
10	Through output + General-purpose timer (No timer)	No logic function. Only a general-purpose timer (11 to 15). No timer (10).
11	(On-delay timer)	Turning the input signal ON starts the on-delay timer. When the period specified by the timer has elapsed, the output signal turns ON. Turning the input signal OFF turns the output signal OFF.
12	(Off-delay timer)	Turning the input signal ON turns the output signal ON. Turning the input signal OFF starts the off-delay timer. When the period specified by the timer has elapsed, the output signal turns OFF.
13	(One-shot pulse output)	Turning the input signal ON issues a one-shot pulse whose length is specified by the timer.
14	(Retriggerable timer)	Turning the input signal ON issues a one-shot pulse whose length is specified by the timer. However, if the input signal is turned ON again during the preceding one-shot pulse length, the logic function block issues another one-shot pulse.
15	(Pulse train output)	If the input signal turns ON, the logic function block issues ON and OFF pulses (whose lengths are specified by the timer) alternately and repeatedly. This function is used to flash a luminescent device.
20 to 25	Logical AND + General-purpose timer	AND function with 2 inputs and 1 output, plus general-purpose timer.
30 to 35	Logical OR + General-purpose timer	OR function with 2 inputs and 1 output, plus general-purpose timer.
40 to 45	Logical XOR + General-purpose timer	XOR function with 2 inputs and 1 output, plus general-purpose timer.
50 to 55	Set priority flip-flop + General-purpose timer	Set priority flip-flop with 2 inputs and 1 output, plus general-purpose timer.
60 to 65	Reset priority flip-flop + General-purpose timer	Reset priority flip-flop with 2 inputs and 1 output, plus general-purpose timer.
70, 72, 73	Rising edge detector + General-purpose timer	Rising edge detector with 1 input and 1 output, plus general-purpose timer. This detects the rising edge of an input signal and outputs the ON signal for 5 ms (*1).
80, 82, 83	Falling edge detector + General-purpose timer	Falling edge detector with 1 input and 1 output, plus general-purpose timer. This detects the falling edge of an input signal and outputs the ON signal for 5 ms (*1).
90, 92, 93	Rising & falling edges detector + General-purpose timer	Rising and falling edge detector with 1 input and 1 output, plus general-purpose timer. This detects both the falling and rising edges of an input signal and outputs the ON signal for 5 ms (*1).

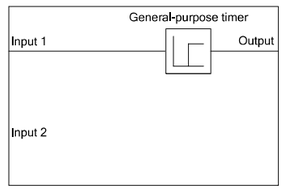
*1: Equals the task cycle: 2 ms for a task cycle of 2 ms, 5 ms for 5 ms, 10 ms for 10 ms, and 20 ms for 20 ms.

Data	Logic function block	Description
100 to 105	Hold + General-purpose timer	Hold function of previous values of 2 inputs and 1 output, plus general-purpose timer. If the hold control signal is OFF, the logic function block outputs input signals; if it is ON, the logic function block retains the previous values of input signals.
110	Increment counter	Increment counter with reset input. By the rising edge of the input signal, the logic function block increments the counter value by one. When the counter value reaches the target one, the output signal turns ON. Turning the reset signal ON resets the counter to zero.
120	Decrement counter	Decrement counter with reset input. By the rising edge of the input signal, the logic function block decrements the counter value by one. When the counter value reaches zero, the output signal turns ON. Turning the reset signal ON resets the counter to the initial value.
130	Timer with reset input	Timer output with reset input. If the input signal turns ON, the output signal turns ON and the timer starts. When the period specified by the timer has elapsed, the output signal turns OFF, regardless of the input signal state. Turning the reset signal ON resets the current timer value to zero and turns the output OFF.

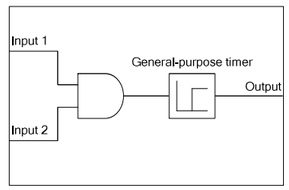
The data can be logically inverted by adding 1000.

The block diagrams for individual functions are given below.

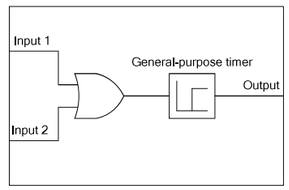
(Data=1□) Through output



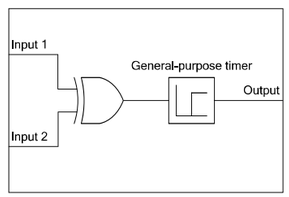
(Data=2□) Logical AND



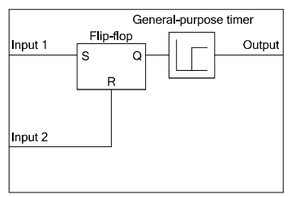
(Data=3□) Logical OR



(Data=4□) Logical XOR

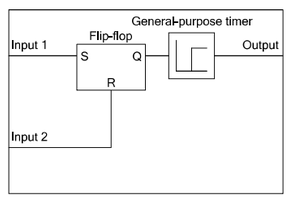


(Data=5□) Set priority flip-flop



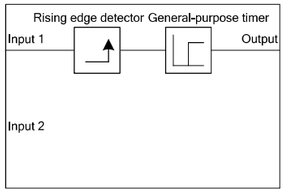
Input 1	Input 2	Previous output	Output	Remarks
OFF	OFF	OFF	OFF	Hold previous value
		ON	ON	
	ON	–	OFF	
ON	–	–	ON	Set priority

(Data=6□) Reset priority flip-flop

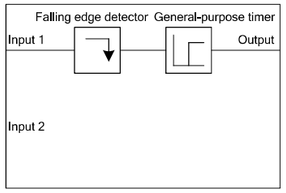


Input 1	Input 2	Previous output	Output	Remarks
OFF	OFF	OFF	OFF	Hold previous value
		ON	ON	
–	ON	–	OFF	Reset priority
ON	OFF	–	ON	

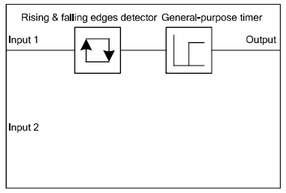
(Data=7□) Rising edge detector



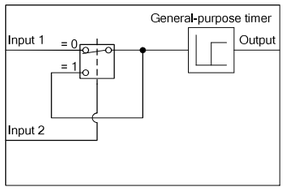
(Data=8□) Falling edge detector



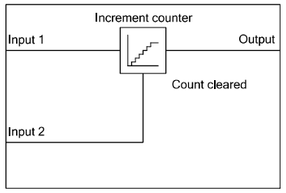
(Data=9□) Rising & falling edges detector



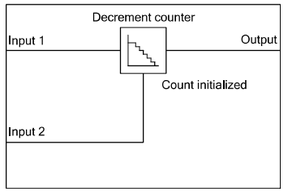
(Data=10□) Hold



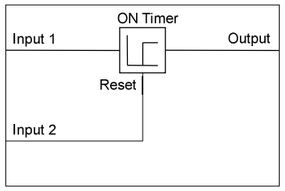
(Data=110) Increment counter

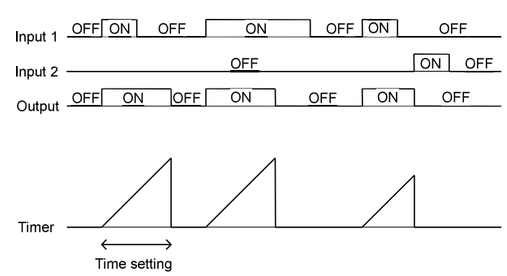


(Data=120) Decrement counter



(Data=130) Timer with reset input

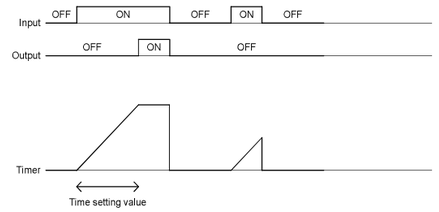




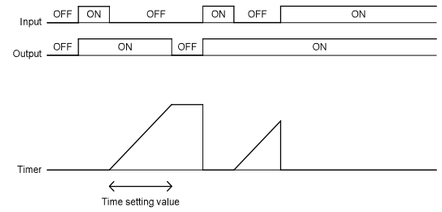
■ Operation of general-purpose timer(Digital)

The operation schemes for individual timers are shown below.

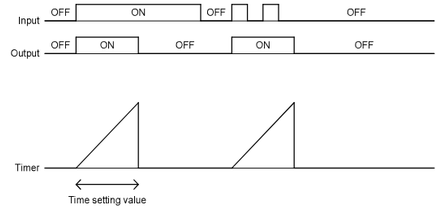
(End 1) On-delay timer



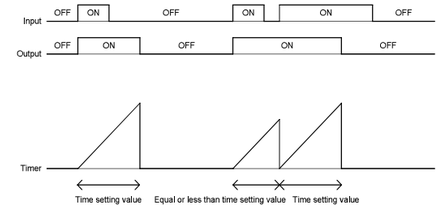
(End 2) Off-delay timer



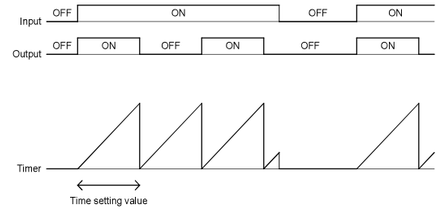
(End 3) One-shot pulse output



(End 4) Retriggerable timer



(End 5) Pulse train output



■ Inputs 1 and 2 (U02, U03, U07, U08, etc.)(Digital)

The following digital signals are available as input signals. Value in ( ) is in negative logic.

Data	Selectable Signals
0000 (1000) to 0129 (1129)	General-purpose output signals Same as the ones specified by E20, e.g., "RUN" (Inverter running), FAR (Frequency (speed) arrival signal), "FDT" (Frequency (speed) detected), "LU" (Undervoltage detected (Inverter stopped)) Note: 27 (Universal DO) is not available. Note: Customizable logic output signals from 141 (1141) to 150 (1150) cannot be selected.
2001 (3001) to 2200 (3200)	Output of step 1 "SO001" to Output of step 200 "SO200"
4001 (5001)	Terminal X1 input signal "X1"
4002 (5002)	Terminal X2 input signal "X2"
4003 (5003)	Terminal X3 input signal "X3"
4004 (5004)	Terminal X4 input signal "X4"
4005 (5005)	Terminal X5 input signal "X5"
4006(5006)	Terminal X6 input signal "X6"
4007(5007)	Terminal X7 input signal "X7"
4008(5008)	Terminal X8 input signal "X8"
4010 (5010)	Terminal FWD input signal FWD
4011 (5011)	Terminal REV input signal REV
6000 (7000)	Final RUN command "FL_RUN" (ON when a run command is given)
6001 (7001)	Final FWD run command "FL_FWD" (ON when a run forward command is given)
6002 (7002)	Final REV run command "FL_REV" (ON when a run reverse command is given)
6007 (7007)	Alarm factor presence "ALM_ACT" (ON when there is no alarm factor)

■ Function 1 (U04, U09, etc.)(Digital)

Function 1 specifies the general-purpose timer period or the increment/decrement counter value.

Data	Function	Description
0.00 to +600.00	Timer	The period is specified in seconds.
	Counter value	The specified value is multiplied by 100 times. (If 0.01 is specified, it is converted to 1.)
-9990.00 to -0.01	—	The timer or counter value works as 0.00. (No timer)
+601.00 to +9990.00	Timer	The period is specified in seconds.

[Input: analog] Block function code setting

■ Block selection, function 1, function 2 (U01, U04, U05, U06, U09, U10, etc.)(Analog)

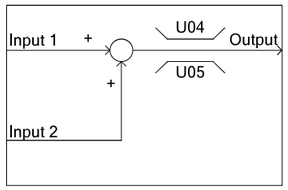
The following items are available as function block operation.
Note that if the upper and lower limits have the same value, no upper and lower limits are applied.

Block selection (U01 etc.)	Function block	Description	Function 1 (U04 etc.)	Function 2 (U05 etc.)
0	No function assigned	This function always outputs 0% (or logical "0: False"; OFF).	Not required	Not required
2001	Adder	Addition function with two inputs (input 1 and input 2). This function has output limiters (upper/lower) specified with two function codes. The 1st function code provides upper limit value and the 2nd one provides lower limit value.	Upper limit	Lower limit
2002	Subtracter	Subtraction function with two inputs (input 1 and input 2). This function has output limiters (upper/lower) specified with two function codes. The 1st function code provides upper limit value and the 2nd one provides lower limit value.	Upper limit	Lower limit
2003	Multiplier	Multiplication function with two inputs (input 1 and input 2). This function has output limiters (upper/lower) specified with two function codes. The 1st function code provides upper limit value and the 2nd one provides lower limit value.	Upper limit	Lower limit
2004	Divider	Division function with two inputs (input 1 and input 2). Input 1 is dividend and input 2 is divisor. This function has output limiters (upper/lower) specified with two function codes. The 1st function code provides upper limit value and the 2nd one provides lower limit value.	Upper limit	Lower limit
2005	Limiter	Upper and lower limit functions of single input (input 1). The 1st function code provides upper limit value and the 2nd one provides lower limit value.	Upper limit	Lower limit
2006	Absolute value of input	Absolute value function of single input (input 1). Negative input numbers become positive. This function has output limiters (upper/lower) specified with two function codes. The 1st function code provides upper limit value and the 2nd one provides lower limit value.	Upper limit	Lower limit

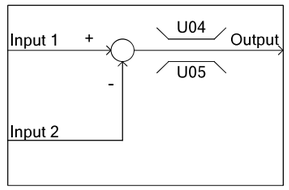
Block selection (U01 etc.)	Function block	Description	Function 1 (U04 etc.)	Function 2 (U05 etc.)
2007	Inverting adder	Inverting addition function with single input (input 1). This function subtracts the input 1 with the value specified with the 1st function code, inverts the result. Furthermore, adds this result to the value specified with the 2nd function code and outputs the final result.	Subtraction value (former)	Addition value (latter)
2008	Variable limiter	Variable limit function of single input (input 1). Input 1 provides upper limit value and input 2 provides lower limit value.	Step number	Not required
2009	Linear function	Linear function of single input (input 1). This function takes the single input (input 1) value, calculates pre-defined first-order polynomial, and outputs the result. The 1st and 2nd function codes provide the coefficients of the polynomial. The polynomial is represented by the following formula. $y = K_A \times \chi + K_B$ The output is limited within the range between -9990 and 9990 by the internal limiter.	Factor KA -9990.0 to +9990.0	Factor KB -9990.0 to +9990.0
2051	Comparator 1	Comparison function with hysteresis. This function compares the differential value between input 1 and input 2 with the threshold value specified with the 1st function code. The 2nd function code provides hysteresis width. If the differential value is (threshold value + hysteresis width) or bigger, this function outputs logical “1: True”. On the other hand, if the the differential value is (threshold value - hysteresis width) or smaller, this function outputs logical “0: False”.	Threshold value	Hysteresis width
2052	Comparator 2	Comparison function with hysteresis. This function compares the differential value between input 1 and input 2 with the threshold value specified with the 1st function code. The 2nd function code provides hysteresis width. If the differential value is bigger than (threshold value + hysteresis width), this function outputs logical “1: True”. On the other hand If the value is smaller than (threshold value - hysteresis width), the function outputs logical “0: False”.	Threshold value	Hysteresis width
2053	Comparator 3	Comparison function with hysteresis. This function compares the absolute differential value between input 1 and input 2 with the threshold value specified with the 1st function code. The 2nd function code provides hysteresis width. This function works like as comparator 1	Threshold value	Hysteresis width
2054	Comparator 4	Comparison function with hysteresis. This function compares the absolute differential value between input 1 and input 2 with the threshold value specified with the 1st function code. The 2nd function code provides hysteresis width. This function works like as comparator 2	Threshold value	Hysteresis width
2055	Comparator 5	Comparison function with hysteresis. Input 1 is the input value of this function and input 2 is not used. The 1st function code provides threshold value and the 2nd one provides hysteresis width. If input 1 is (threshold value) or bigger, this function outputs logical “1: True”. On the other hand if input 1 is smaller than (threshold value - hysteresis width), this function outputs logical “0: False”.	Threshold value	Hysteresis width
2056	Comparator 6	Comparison function with hysteresis. Input 1 is the input value of this function and input 2 is not used. The 1st function code provides threshold value and the 2nd one provides hysteresis width. If input 1 is (threshold value) or smaller, this function outputs logical “1: True”. On the other hand if input 1 is bigger than (threshold value + hysteresis width), this function outputs logical “0: False”.	Threshold value	Hysteresis width
2071	Window comparator 1	Comparison function with limits. Whether the value of the input is within a preselected range specified with two function codes determines the status of the output. Input 1 is the input value of this function and input 2 is not used. The 1st function code provides upper threshold value and the 2nd one provides lower threshold value. If input 1 is within the range (defined by the two function codes), this function outputs logical “1: True”. On the other hand If input 1 is outside of this range, this function outputs logical “0: False”.	Upper threshold	Lower threshold
2072	Window comparator 2	Comparison function with limit. This function has the inverted logic of “Window comparator 1”.	Upper threshold	Lower threshold
2101	High selector	High selector function. This function receives two inputs (input 1 and input 2), selects the higher one automatically, and outputs it. This function has output limiters (upper/lower) specified with two function codes. The 1st function code provides the upper limit value and the 2nd one provides the lower one.	Upper limit	Lower limit
2102	Low selector	Low selector function. This function receives two inputs (input 1 and input 2), selects the lower one automatically, and outputs it. This function has output limiters (upper/lower) specified with two function codes. The 1st function code provides the upper limit value and the 2nd one provides the lower one.	Upper limit	Lower limit
2103	Average of inputs	Average function. This function receives two inputs (input 1 and input 2), averages them, and outputs the result. This function has output limiters (upper/lower) specified with two function codes. The 1st function code provides the upper limit value and the 2nd one provides the lower one.	Upper limit	Lower limit

The block diagrams for each operation function block are given below. The setting value for functions 1 and 2 is indicated with U04 and U05.

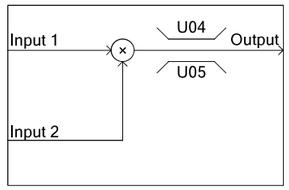
(2001) Adder



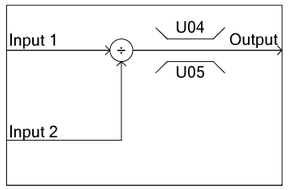
(2002) Subtracter



(2003) Multiplier

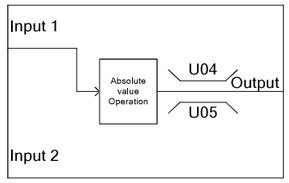


(2004) Divider

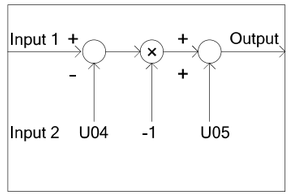


(2005) Limiter

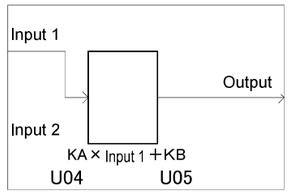
(2006) Absolute value of inputs



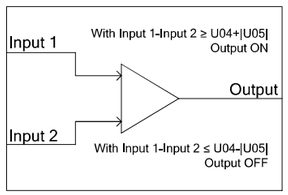
(2007) Inverting adder



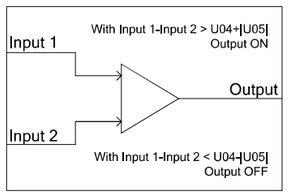
(2009) Linear function



(2051) Comparator 1

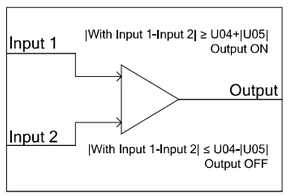


(2052) Comparator 2

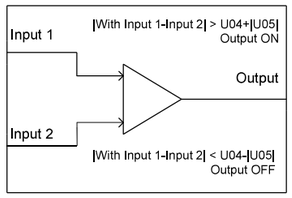


ON is prioritized when both conditions are satisfied.

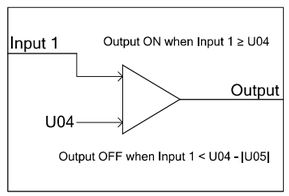
(2053) Comparator 3



(2054) Comparator 4

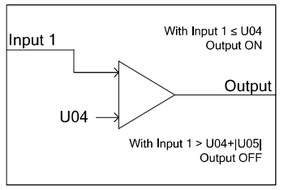


(2055) Comparator 5

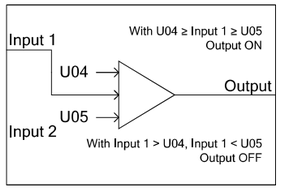


ON is prioritized when both conditions are satisfied.

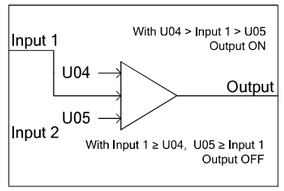
(2056) Comparator 6



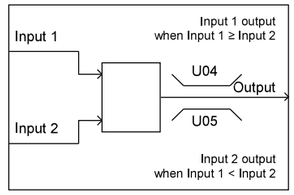
(2071) Window comparator 1



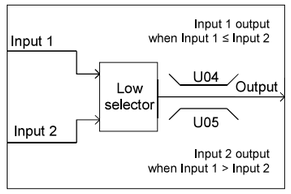
(2072) Window comparator 2



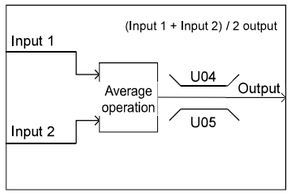
(2101) High selector



(2102) Low selector



(2103) Average of inputs



■ Inputs 1 and 2 (U02, U03, U07, U08, etc.)(Analog)

The following signals are available as analog input signals.

Data	Selectable Signals
8000 to 8019	General-purpose analog output signal (same as signals selected in F31: output frequency 1, output current, output torque, Input power, DC link bus voltage, etc.) Example: For output frequency 1, maximum frequency (100%) is input as 100.00. Example: For output current, 200% of the inverter rated current is input as 100.00. Note: 10 (Universal AO) is not available.
2001 to 2200	Output of step 1 to 200 “SO001” to “SO200”
9001	Analog 12 terminal input signal [12]
9002	Analog C1 terminal input signal [V2] (C1 function)
9003	Analog V2 terminal input signal [V2] (V2 function)

■ Function 1, Function 2 (U04, U05, U09, U10, etc.)(Analog)

Sets the upper limit and lower limit of function block operation.

Data	Function	Description
-9990.00 to 0.00 to +9990.00	Reference value Hysteresis width Upper limit Lower limit Upper threshold Lower threshold	Setting values for the operation of the function block (selected with the corresponding function code such as U01).

[Input: digital, analog] Block function code setting

■ Block selection, function 1, function 2 (U01, U04, U05, etc.) (digital,analog)

The following items are available as function block.

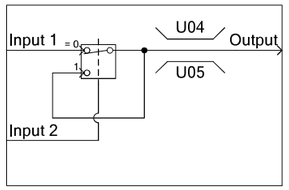
Note that if the upper and lower limits are identical, no upper and lower limits are applied.

Block selection (U01 etc.)	Function block	Description	Function 1 (U04 etc.)	Function 2 (U05 etc.)
4001	Hold	Function to hold analog input 1 based on digital input 2 state.	Upper limit	Lower limit
4002	Inverting adder with enable	Function investing addition function to analog input 1 based on digital input 2 state.	Subtracted value (former)	Addition value (latter)
4003	Selector 1	Function to select analog input 1 and setting value based on digital input 2.	Setting value	Not required
4004	Selector 2	Function to select setting value 1/2 based on digital input 2 state.	Setting value 1	Setting value 2
4005	LPF (Low pass filter) with enable	Value of analog input 1 is filtered through LPF (time constant U04) when the digital input 1 is “1”. When the digital input 1 is “0”, the analog input 1 is directly output. LPF maintains the previous output value. Therefore, when the digital 1 input changes from 0 to 1, the output will be the value with the previous output value added as the initial value of LPF. (No upper/lower limiter)	Time constant 0: No filter 0.01 to 5.00s	Fixed as 0
4006	Rate limiter with enable	Value of analog input 1 is limited with change rate specified in functions 1 and 2 when the digital input 1 is “1”. When the digital input 1 is “0”, the analog 1 input is directly output. When setting the initial value, carry out an operation with the initial value for input 1 and 0 applied to input 2. Then, reflect the result as the initial value (= previous output value) with 1 applied to input 2. During the initialization or when the CLC terminal is ON, the previous output value is cleared to 0.	Upward change rate Time taken to change 100% 0: Same change rate as function 1 0.01 to 600 s	Downward change rate Time taken to change 100% 0: Same change rate as function 1 0.01 to 600 s
5000	Selector 3	Function to select analog input 1 or based on “SO001” to “SO200”.	Step No.	Not required
5100	Selector 4	Function to select analog input 1 or “SO001” to “SO200” based on digital input 2.	Step No.	Not required

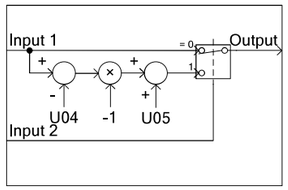
Block selection (U01 etc.)	Function block	Description	Function 1 (U04 etc.)	Function 2 (U05 etc.)
6001	Reading function codes	Function to read the contents of arbitrary function code. Use the 1st function code (such as U04) to specify a function code group, and the 2nd one (such as U05) to specify the last two digits of the function code number. For the function code settings, refer to “ □ Configuration of function codes” in page 2-130. Both input 1 and input 2 are not used. Data formats that can be read correctly are as follows (the values are restricted between -9990 and 9990 and, for [29], 20000 is indicated as 100%): [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [12], [22], [24], [29], [35], [37], [45], [61], [67], [68], [74], [92] and [93] Data formats other than the above cannot be read correctly. Do not use them.	0 to 255	0 to 99
6002	Writing function codes	This function writes the value of input 1 to a function code (U171 to U175) on the volatile memory (RAM) when the input 2 becomes “1: True”. When the input 2 becomes “0: False”, this function stops to write to the function code (U171 to U175) and maintains the previous value. The value of input 1 is stored to the non-volatile memory (EEPROM) when the inverter detects undervoltage. Because the access arbitration from some steps at a time is not possible, only one step is allowed to access to the same function code in the customizable logic. If the access to the target function code from different steps at a time is executed, the alarm is displayed.	39	71 to 75

Block selection (U01 etc.)	Function block	Description	Function 1 (U04 etc.)	Function 2 (U05 etc.)
6003	Temporary change of function code	This function reflects the value of the specified function code on the volatile memory (RAM) when the input 2 becomes “0: False”. On the other hand when the input 2 does not become “0: False”, this function reflects the value of input 1 instead of the function code. The value on the volatile memory (RAM) is cleared when the inverter is powered off, and the value is read from the non-volatile memory and restored when the inverter is powered on. Set the function code group (function type code) to the1st function code (U04, etc.). Set the lower 2 digits of the function code No. to the 2nd function (U05, etc.). If the specified function code (U04, U05, etc.) is not applicable one, this function outputs zero value. Because the access arbitration from some steps at a time is not possible, only one step is allowed to access to the same function code in the customizable logic. When the function code is temporarily changed using 6003 during the customized logic operation and if the PC loader is read or copy to the touch panel is performed, the temporary changed data, may be copied instead of the non-volatile memory data. Stop the customized logic before these operations.	0 to 255	0 to 99

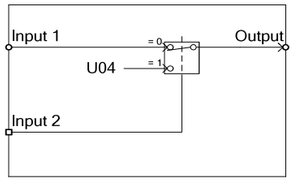
(4001) Hold



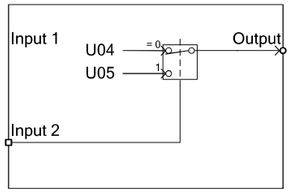
(4002) Inverting adder with enable



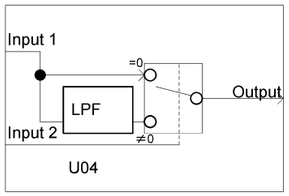
(4003) Selector 1



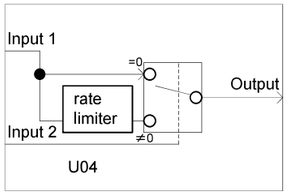
(4004) Selector 2



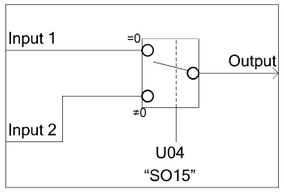
(4005) Low pass filter with enable



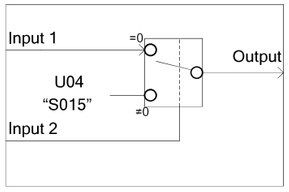
(4006) Rate limiter with enable



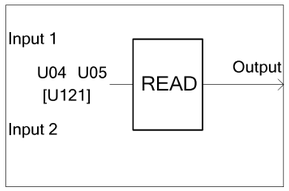
(5000) Selector 3



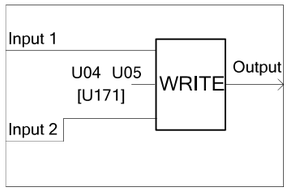
(5100) Selector 4



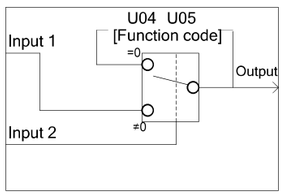
(6001) Reading function codes



(6002) Writing function codes



(6003) Temporary change of function code



■ Output signals (Digital,analog)

In the customizable logic, outputs from steps 1 to 10 are issued to SO001 to SO200, respectively.

SO001 to SO200 differ in configuration depending upon the connection destination, as listed below. To relay those outputs to any function other than the customizable logic, route them via customizable logic outputs CLO1 to CLO10.

Connection destination of each step output	Configuration	Function code
Input of customizable logic	Select one of the internal step output signals "SO001" to "SO200" in customizable logic input setting.	Such as U02 and U03
Input of inverter sequence processor (such as multistep speed "SS1" or operation command "FWD")	Select one of the internal step output signals "SO001" to "SO200" to be connected to customizable logic output signals 1 to 10 ("CLO1" to "CLO10").	U71 to U80
	Select an inverter's sequence processor input function to which one of the customizable logic output signals 1 to 10 ("CLO1" to "CLO10") is to be connected (same as in E01).	U81 to U90
Analog input (such as Speed command)	Select one of the internal step output signals "SO01" to "SO200" to be connected to customizable logic output signals 1 to 10 ("CLO1" to "CLO10").	U71 to U80
	Select an analog input function to which one of the customizable logic output signals 1 to 10 ("CLO1" to "CLO10") is to be connected (same as in E61).	U81 to U90
General-purpose digital output ([Y] terminals)	Select one of the internal step output signals "SO001" to "SO200" to be connected to customizable logic output signals 1 to 10 ("CLO1" to "CLO10").	U71 to U80
	To specify a general-purpose digital output function (on [Y] terminals) to which one of the customizable logic output signals 1 to 10 ("CLO1" to "CLO10") is to be connected, select one of "CLO1" to "CLO10" by specifying the general-purpose digital output function on any Y terminal.	E20, E21, E27
General-purpose analog output ([FMA] terminals)	Select one of the internal step output signals "SO001" to "SO200" to be connected to customizable logic output signals 1 to 10 ("CLO1" to "CLO10").	U71 to U80
	To specify a general-purpose analog output function (on [FM] terminals) to which one of the customizable logic output signals 1 to 10 ("CLO1" to "CLO10") is to be connected, select one of "CLO1" to "CLO10" by specifying the general-purpose digital output function on any [FM] terminal.	F31

Note General-purpose digital outputs (on [Y] terminals) are updated every 5 ms. To securely output a customizable logic signal via [Y] terminals, include on- or off-delay timers in the customizable logic. Otherwise, short ON or OFF signals may not be reflected on those terminals.

Function codes	Name	Data setting range	Factory default
U71	Customizable logic output signal 1 (Output selection)	0: Disable 1: Output of step 1, “SO001” 2: Output of step 2, “SO002” ••• 199: Output of step 199, “SO199” 200: Output of step 200, “SO200”	0
U72	Customizable logic output signal 2 (Output selection)		0
U73	Customizable logic output signal 3 (Output selection)		0
U74	Customizable logic output signal 4 (Output selection)		0
U75	Customizable logic output signal 5 (Output selection)		0
U76	Customizable logic output signal 6 (Output selection)		0
U77	Customizable logic output signal 7 (Output selection)		0
U78	Customizable logic output signal 8 (Output selection)		0
U79	Customizable logic output signal 9 (Output selection)		0
U80	Customizable logic output signal 10 (Output selection)		0
U81	Customizable logic output signal 1 (Function selection)	■ If the step output is digital The same value as E98 can be specified. 0(1000):Select multistep speed 1 (0 to 1 steps) “SS1” 1(1001) Select multistep speed 1 (0 to 3 steps) “SS2” 2(1002):Select multistep speed 1 (0 to 7 steps) “SS4” 3(1003):Select multistep speed 1 (0 to 15 steps) “SS8” and so on. ■ If the step output is analog 8001: Speed command (Not reversible operation by polarity) 8002: Speed command (Reversible operation by polarity) 8004: orque bias command	100
U82	Customizable logic output signal 2 (Function selection)		100
U83	Customizable logic output signal 3 (Function selection)		100
U84	Customizable logic output signal 4 (Function selection)		100
U85	Customizable logic output signal 5 (Function selection)		100
U86	Customizable logic output signal 6 (Function selection)		100
U87	Customizable logic output signal 7 (Function selection)		100
U88	Customizable logic output signal 8 (Function selection)		100
U89	Customizable logic output signal 9 (Function selection)		100
U90	Customizable logic output signal 10 (Function selection)		100

■ Specific function codes

The following function codes can take values on memory by using the customizable logic “Function code switch (6003)”. Overwritten values are cleared at power off.

Function codes	Name
F07	Acceleration / deceleration time 1
F08	Acceleration / deceleration time 2
F21	DC braking 1 (Braking level)
F22	DC braking 1 (Braking time)
F23	Starting frequency 1
F24	Starting frequency 1 (Holding time)
F25	Stop frequency
F44	Current limiter (Level)
E10	Acceleration / deceleration time 3
E11	Acceleration / deceleration time 4
E12	Acceleration / deceleration time 5
E13	Acceleration / deceleration time 6
E14	Acceleration / deceleration time 7
E15	Acceleration / deceleration time 8
E16	Acceleration / deceleration time 9
E17	Acceleration / deceleration time 10
L09	Filter Time Constant for Reference Speed (Final)
L10	Filter Time Constant for Detected Speed
L36	ASR (P constant at high speed)
L37	ASR (I time constant at high speed)
L38	ASR (P constant at low speed)
L39	ASR (I time constant at low speed)
L42	ASR (Feed forward gain)
L55	Torque Bias (Startup timer)
L56	Torque Bias (Reference torque end time)
L57	Torque Bias (Limiter)
L58	Torque Bias (P constant)
L59	Torque Bias (Integral time)
L60	Torque Bias (Driving side gain)
L61	Torque Bias (Braking side gain)
L62	Torque Bias (Digital 1)
L63	Torque Bias (Digital 2)
L64	Torque Bias (Digital 3)
L68	Unbalanced Load Compensation (ASR P constant)
L69	Unbalanced Load Compensation (ASR I constant)
L73	Unbalanced Load Compensation (APR P constant)
L74	Unbalanced Load Compensation (APR D gain)
L75	Unbalanced Load Compensation (Filter Time Constant for Detected speed)
L93	Overheat and Overload Early Warning Level

■ Function codes for the customizable logic

Function code number	Name	Range	Minimum unit	Remarks
U121 to U140	User parameter 1 to 20	-9990.00 to 9990.00 Effective number are 3 digits.	0.01 to 10	
U171 to U175	Storage area 1 to 5	-9990.00 to 9990.00 Effective number are 3 digits.	0.01 to 10	Memorize the data at power off.

■ Configuration of function codes

Set a function code group (code from the following table) to function 1 (such as U04) and set the last two digits of the function code number to function 2 (such as U05) to specify individual function codes.

Group	Code	Name	Group	Code	Name
F	0	Basic function	L1	56	Lift function
E	1	Terminal function	L2	57	Lift function
C	2	Control function	K	28	Keypad function
P	3	Motor1	M	8	Monitor
H	4	High performance function	W	15	Monitor 2
H1	31	High performance function	W1	22	Monitor 3
U	11	Customizable logic	W2	23	Monitor 4
U1	39	Customizable logic	X	16	Alarm 1
y	14	Link function	Z	17	Alarm 2
L	9	Lift function			

■ Task process cycle setting (U100)

U100 data	Data
0	Automatically adjusts the task cycle from 2 ms to 10 ms depending on the number of used steps. This is the factory default. It is recommended to use this value.
2	2 ms: Up to 10 steps. If it exceeds 10 steps, the customizable logic does not work.
5	5 ms: Up to 50 steps. If it exceeds 50 steps, the customizable logic does not work.
10	10 ms: Up to 100 steps. If it exceeds 100 steps, the customizable logic does not work.
20	20 ms Up to 200 steps.

Note that if the number of steps defined in 2, 5 or 10 is exceeded, the customizable logic does not work.

■ Operating precautions

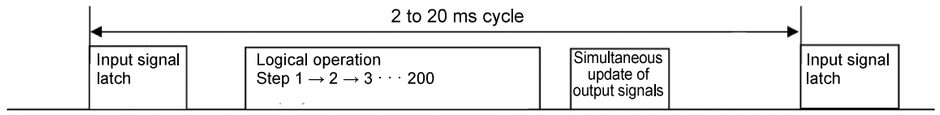
The customizable logics are executed within 2 ms to 20 ms (according to U100) and processed in the following procedure:

(1) First, latch the external input signals for all the customizable logics from step 1 to 200 to maintain synchronism.

(2) Perform logical operations sequentially from step 1 to 200.

(3) If an output of a step is an input to the next step, outputs of step with high priority can be used in the same process.

(4) The customizable logic simultaneously updates the 10 output signals.



Note that if you do not consider the process order of customizable logic when configuring a function block, the expected output may not be obtained, the operation can be slower or a hazard signal can occur, because the output signal of a step is not available until the next cycle.

⚠CAUTION

Changing a functional code related to the customizable logic (U code etc) or turning ON the customizable logic cancel signal "CLC" causes change in operation sequence depending on the setting, which may suddenly start an operation or start an unexpected action. Fully ensure it is safe before performing the operation.

An accident or physical injury may occur.

■ Customizable logic timer monitor (Step selection) (U91, X89 to X93)

The monitor function codes can be used to monitor the I/O status or timer's operation state in the customized logics.

Selection of monitor timer

Function code	Function	Remarks
U91	0: Monitor not active (the monitor data is 0) 1 to 200: set the step No. to monitor	The setting value is cleared to 0 when powered off.

Monitor method

Monitor method	Function code	Data
Communication	X89 customizable logic (digital I/O)	Digital I/O data for the step defined in U91 (only for monitoring)
	X90 customizable logic (timer monitor)	Data of the timer/counter value for the step defined in U91 (only for monitoring)
	X91 customizable logic (analog input 1)	Analog input 1 data for the step defined in U91 (only for monitoring)
	X92 customizable logic (analog input 2)	Analog input 2 data for the step defined in U91 (only for monitoring)
	X93 customizable logic (analog output)	Analog output data for the step defined in U91 (only for monitoring)

■ Cancel customizable logic "CLC" (function codes E01 to E08 Data = 80)

Customizable logic operations can temporarily be disabled so that the inverter can be operated without the customizable logic's logical circuit and timer operation, for example during maintenance.

"CLC"	Function
OFF	Customizable logic enabled (according to U00 setting)
ON	Customizable logic disabled

Note If you turn ON the customizable logic cancellation signal "CLC", a sequence by the customizable logic is cleared, which can suddenly start operation depending on the settings. Ensure the safety and check the operation before switching the signal.

■ Clear all customizable logic timers "CLTC" (function codes E01 to E08 Data = 81)

If the CLTC terminal function is assigned to a general-purpose input terminal and this input is turn ON, all the general-purpose timers and counters in the customizable logic are reset. It is used to reset and restart the system, when, for example, the timing of external sequence cannot be consistent with internal customizable logic due to a momentary power failure.

"CLTC"	Function
OFF	Normal operation
ON	Resets all the general-purpose timers and counters in the customizable logic. (To reactivate it, turn it OFF again.)

2.3.7 y codes (Link functions)

y01 to y20 **RS-485 communication setting 1 and 2**

In the RS-485 communication, two systems can be connected.

Port	Connection method	Function code	Equipment that can be connected
Port 1	Via RS-485 communication link (port 1) (RJ-45 connector to connect keypad)	y01 to y10	Multi-function keypad Basic keypad Inverter supporting loader Host equipments (upper equipments)
Port 2	Via RS-485 communications link (port 2) Via digital input terminal blocks (DX+, DX-)	y11 to y20	Host equipments (upper equipments) Inverter supporting loader

Overview of the equipments is given below.

(1) Keypad
Multi-function keypad and basic keypad can be connected to operate and monitor the inverter. Regardless of the y code settings, both of keypads are available.

(2) Inverter supporting loader (FRENIC loader)
Inverter supporting (monitor, function code editing, test operation) can be performed by connecting a computer with the FRENIC Loader software installed.

For the y codes setting, refer to the function codes y01 to y20.

(3) Host equipments (upper equipments)
Host equipments (upper equipments) such as PLC and controller can be connected to control and monitor the inverter. Modbus RTU[*1] protocol or DCP[*2] protocol can be selected for communication.

*1 Modbus RTU is a protocol defined by Modicon.
*2 DCP is a protocol defined by KOLLMORGEN.

For details, refer to the RS-485 Communication User's Manual.

■ Station addresses (y01, y11)

Set the station addresses for the RS-485 communication. The setting range depends on the protocol.

Protocol	Range	Broadcast
Modbus RTU	1 to 247	0
Protocol for Loader software	1 to 255	—
DCP	—	—

When specifying a value out of range, no response is returned.
To use Loader software the inverter settings should match with the computer's settings.

■ Communications error processing (y02, y12)

Select an operation when an error occurs in the RS-485 communication.

The RS-485 errors are logical errors such as address error, parity error and framing error, transmission errors and disconnection errors (the latter specified in y08 and y18). These errors occur only when the inverter is configured to receive the operation command or frequency command via the RS-485 communication. If the operation command or frequency command is not issued via the RS-485 communication, or when the inverter is stopped, the system does not determine an error.

y02, y12 data	Function
0	Displays the RS-485 communication error (**Er8** for y02, **ErP** for y12), and immediately stops the operation (trip by alarm).
1	Operates for a period specified in the error process timer (y03, y13), and then displays the RS-485 communication error (**Er8** for y02, **ErP** for y12), and stops the operation (trip by alarm).
2	Retries the communication for a period specified in the error process timer (y03, y13), and if the communication is recovered, the operation continues. If the communication is not recovered within the period specified in the error process timer, displays the RS-485 communication error (**Er8** for y02, **ErP** for y12) and stops the operation (trip by alarm).
3	Continues the operation if a communication error occurs.

For details, refer to the RS-485 Communication User's Manual.

■ Error process timer (y03, y13)

Sets the error process timer, as explained above for the communications error processing parameters (y02, y12). Refer also to the section of disconnection detection time (y08, y18).

-Data setting range: 0.0 to 60.0 (s)

■ Baud rate (y04, y14)

Sets the transmission baud rate.

- For inverter supporting loader (via RS-485): Match the value with the computer setting.

y04 and y14 data	Function
1	4800 bps
2	9600 bps
3	19200 bps
4	38400 bps

■ Data length selection (y05, y15)

Sets the character length.

- For inverter supporting loader (via RS-485): The value does not need to be set since it automatically becomes 8 bits. (It also applies to Modbus RTU.)

y05 and y15 data	Function
0	8 bits
1	7 bits

■ Parity selection (y06, y16)

Sets the parity.

- For inverter supporting loader (via RS-485): The value does not need to be set since it automatically becomes even parity.

y06 and y16 data	Function
0	No parity bit (2 stop bits for Modbus RTU)
1	Even parity (1 stop bit for Modbus RTU)
2	Odd parity (1 stop bit for Modbus RTU)
3	No parity bit (1 stop bit for Modbus RTU)

■ Stop bit selection (y07, y17)

Sets the stop bit.

- For inverter supporting loader (via RS-485): The value does not need to be set since it automatically becomes 1 bit.

  For Modbus RTU: The value does not need to be set since it is automatically determined in conjunction with the parity bit (function y06, y16).

y07 and y17 data	Function
0	2 bits
1	1 bit

■ Communication time-out detection timer (y08, y18)

When the operation commands are given using the RS-485 communication, this parameter sets the time to detect a communication time-out (for any reason such as disconnection from the host equipment that is periodically accessing to the inverter). The time is counted from the last valid data received.

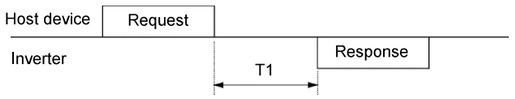
y08 and y18 data	Function
0	Disconnection is not detected.
1 to 60	Detection time from 1 to 60 (s)

For details on processing communication errors, refer to y02 and y12.

■ Response interval time (y09, y19)

Sets a period from the time when the system receives a request from host equipment (upper equipment such as computer or PLC) until the time when it returns a response. In case of the host equipments that are slow to process the task from completed transmission to completed reception preparation, a timing can be synchronized by setting the response interval time.

-Data setting range: 0.00 to 1.00 (s)



T1 = Response interval time + α

α: Processing time inside the inverter. It varies depending on the timing and command.

For details, refer to the RS-485 Communication User's Manual.

Note To set an inverter by the inverter supporting loader via the RS-485 communication, consider the performance and condition of the computer and converter (such as USB-RS-485 converter).
(Some converters monitor communication status and switch transmission and reception with timer.)

■ Protocol selection (y10, y20)

Selects a communication protocol.

y10 and y20 data	Function
0	Modbus RTU protocol
1	FRENIC Loader protocol
2	Reserved for particular manufacturers
5	DCP protocol

y21 to y37 Built-in CANopen communication setting

For details, refer to the CAN Communication User's Manual.

■ Node-ID (y21)

Set the node-ID for CANopen communication. The setting range is 1 to 127.

■ Baud rate (y24)

Sets the transmission baud rate for CAN communication.

y24 data	Function
0	10 kbit/s
1	20 kbit/s
2	50 kbit/s
3	125 kbit/s
4	250 kbit/s
5	500 kbit/s
6	800 kbit/s
7	1 Mbit/s

■ User-defined I/O parameter 1 to 8 (y25-y32)

y25 to y28 : Sets the inverter function code (write) to be mapped to RPDO No.3

y29 to y32 : Sets the inverter function code (read) to be mapped to TPDO No.3

Specify the function code type and number in a 4-digit hexadecimal notation.

□ □ □ □

Function code No. (refer to the description of function code y37)
Function code type (see the table below)

Type	Group code	Type	Group code
S	0x02(2)	X1	0x1A(26)
M	0x03(3)	X2	0x1B(27)
F	0x04(4)	Z1	0x1C(28)
E	0x05(5)	K	0x1D(29)
C	0x06(6)	E1	0x1F(31)
P	0x07(7)	H1	0x20(32)
H	0x08(8)	U1	0x22(34)
L	0x0B(11)	M1	0x23(35)
U	0x0D(13)	U2	0x37(55)
y	0x0F(15)	L1	0x38(56)
W	0x10(16)	L2	0x39(57)
X	0x11(17)	L3	0x3A(58)
Z	0x12(18)	L4	0x3B(59)
W1	0x17(23)	L5	0x3C(60)
W2	0x18(24)	L6	0x3D(61)
W3	0x19(25)		

■ Operation selection (y33)

Sets the operation selection for CAN communication.

y33 data	Function
0	Disable
1	CANopen CiA 402 Enable

■ Communications error processing (y34)

Selects the behavior on CANopen communication error.

y34 data	Function
0	Set the motor immediately in coast-to-stop mode and trip by Ert alarm
1	Set the motor in coast-to-stop mode and trip by Ert alarm when the time set by y35 (Timer) has expired
2	Ignore the alarm condition if the communications link is restored within the timer value specified by y35. If the timer value is exceeded then set the motor in coast-to-stop mode and trip by Ert alarm
3 to 15	Same as y34=0

■ Communication time-out detection timer (y35)

Timer on CANopen communication error.

-Data setting range: 0.0 to 60.0 (s)

■ Operation selection in abort status (y36)

Selectthe operation at the time of communication abort occurs.

y36 data	Function
-5	Error (with NMT state check)
-4	Error (without NMT state check)
-3	No error (with NMT state check)
-2	No error (with NMT state check)
-1	Immediate error (with NMT state check)
0	No error
1	Immediate error (without NMT state check)
2	No error (without NMT state check)
3	No error (without NMT state check)

The possible causes of disconnection are:

(1) Bus-off (Error passive is not included)

(2) Guarding timeout detection

(3) Heartbeat timeout detection

(4) If the NMT state has changed from "Operational"

y36		y34(y35)	Operation overview
factor (4) without NMT state check	factor (4) with NMT state check		
0		don't care	No error
1	-1	don't care	Immediate error
2	-2	don't care	"Disable Voltage" command receiving operation (No error)
3	-3	don't care	"Quick stop" command receive operation (No error)
-4	-5	1	Error after time set in y35 expires
		2	The recovery within y35 secons : continue operation y35 seconds exceeded : error
		0, 3 to 15	Immediate error

■ **Compatibility selection (y37)**

Specifies CANopen behaviour as keeping compatibility with FRENIC-Lift (LM1).

To change the y37 data, it is necessary to press the STOP + ∧ / ∨ keys (simultaneous keying).
It will be applied after restarting CAN communication.

Behaviour	y37 = 0: Standard	y37 = 1: Compatible with LM1
Device type (0x1000) responses	0001 0192 (hex)	0000 0000 (hex)
Available PDOs	PDO1, PDO2, and PDO3 *PDO3 is configurable.	Only PDO1 *PDO1 is configurable.
Function code settings for PDO	ex. S01 = 0201 (hex)	ex. S01 = 0202 (hex)

y41 Setting method of speed command by communication

Specifies to use either speed command or acceleration command via RS-485 or CANopen communication.

y41 data	Function
0	Speed command (S01, S21)
1	Acceleration command (S16, S17)

y95 Communication data storage selection

If any of the communication error alarms (**Er8**, **ErP**, **Ert**) occurs in RS-485 or CANopen communication, the data of communication command function codes (S codes) can automatically be cleared.

Since the frequency and operation commands are also disabled when the data is cleared, the inverter does not start unintentionally when an alarm is released.

y95 data	Function
0	When a communication error alarm occurs, the function code Sxx data is not cleared (compatible with the conventional mode).
1	When a communication error alarm occurs, the function codes S01, S05 and S21 data is cleared.
2	When a communication error alarm occurs, the bits assigned in function code S06 for operation command are cleared.
3	Clear operations of 1 and 2 above are performed.

y97 Bus function (Mode selection) (Refer to H30)

The inverter memory (non-volatile memory) has a limited rewrite times (100 thousand to 1 million times). If the count immoderately increases, the data cannot be modified or saved, causing a memory error.

If the data should frequently be overwritten via communication, it can be written in the temporary memory instead of the non-volatile memory. This allows to reduce the rewrite times to the non-volatile memory, which can avoid a memory error.

If y97 is set to “2”, the data written in the temporary memory is stored (All Saved) in the non-volatile memory.

To change the y97 data, it is necessary to press the STOP + ∧ / ∨ keys (simultaneous keying).

y97 data	Function
0	Store into nonvolatile memory (Rewritable times are limited)
1	Write into temporary memory (Rewritable times are unlimited)
2	Store all data from temporary memory to nonvolatile memory (After storing all data, the y97 data returns to 1)

y99 Loader Link Function (Mode)

This is a link switching function for FRENIC Loader. Setting the function code data y99 with the loader enable the loader to issue control commands and/or run commands to the inverter. Since the data setting can be done with the loader, no keypad operation is required.

While the loader is selected as the source for the run command, if the PC runs out of control and cannot be stopped by a stop command sent from the loader, disconnect the RS485 communications cable from the loader's port, connect a keypad instead, and reset the y99 to "0." This makes that the control and run commands are generated according to function code H30 setting, as shown in the table below.

Note that the inverter cannot save the setting of y99. When the inverter is turned off, the data in y99 will revert to "0."

Data for y99	Function	
	Control command*	Run command
0	Follow H30	Follow H30
1	Via Loader	Follow H30
2	Follow H30	Via Loader
3	Via Loader	Via Loader

* Control command refers to a speed command or reference torque bias.

2.3.8 L codes (Lift functions)

L01 Pulse Encoder (Selection)

L01 specifies the specifications of a pulse encoder system to be used for speed detection.

Data for L01	Applicable encoder specifications		Required option	Applicable motor
	A/B phase output	Absolute signal spec.		
0	12/15V complementary 12,15V open collector	None	OPC-G1-PG OPC-PG3	Asynchronous motor
	5V line driver	None	OPC-G1-PG2 OPC-PMPG	
1	12/15V complementary	Z	OPC-G1-PG OPC-PG3	Synchronous motor
	5V line driver	Z	OPC-G1-PG2 OPC-PMPG	
4	Sinusoidal differential voltage 1 Vp-p	EnDat2.1 (HEIDENHAIN ECN1313 or its equivalent)	OPC-PS or OPC-PSH	Synchronous motor
5	Sinusoidal differential voltage 1 Vp-p	SIN/COS (HEIDENHAIN ERN1387 or its equivalent)	OPC-PR	Synchronous motor
6	Sinusoidal differential voltage 1 Vp-p	BiSS-C (Kubler Sendix5873 or its equivalent)	OPC-PS or OPC-PSH	Synchronous motor
7	Sinusoidal differential voltage 1 Vp-p	SSI (HEIDENHAIN ECN1313 or its equivalent)	OPC-PS or OPC-PSH	Synchronous motor
8	Sinusoidal differential voltage 1 Vp-p	Hiperface (SICK SRS50 or its equivalent)	OPC-PSH	Synchronous motor

L02 Pulse Encoder (Resolution)

L02 specifies the resolution of the pulse encoder to be used for speed detection.

Improper setting of the resolution causes an incorrect detection of the speed and magnet pole position, making accurate speed control and vector control impossible.

- Data setting range: 360 to 60000 (P/R)

L03 Magnetic Pole Position Offset (Tuning)

L04 Magnetic Pole Position Offset (Offset angle)

L03 specifies the tuning type of the magnetic pole position offset.

Data for L03	Function
0	Disable tuning
1	Reserved for particular manufacturers
3	Reserved for particular manufacturers
4	Enable tuning with motor stopped
5	Enable tuning with motor rotation

Before doing tuning, set up the following function code data.

Function code		Settings guideline
Rated speed	F03	Set the rated speed.
Base speed	F04	Set the base speed of the motor.
Rated voltage	F05	Set the rated voltage of the motor.
Control mode	F42	Set 1.
Motor (No. of poles)	P01	Set the number of poles of the motor.
Motor (Rated capacity)	P02	Set the rated capacity of the motor.
Motor (Rated current)	P03	Set the rated current of the motor.
Motor (%R1)	P07	Set 5%.
Motor (%X)	P08	Unused.
Pulse encoder (Selection)	L01	Set the value according to applied option card and encoder.
Pulse encoder (Resolution)	L02	Set the number of pulses per revolution of the encoder mounted on the motor.
Magnetic pole position offset (Offset angle)	L04	Perform tuning of the magnetic pole position offset. The tuning result is automatically written onto L04 data.
ASR (P constant at high speed)	L36	Set 2.00 or less to run the motor without load.
ASR (P constant at low speed)	L38	Set 2.00 or less to run the motor without load.

When the target motor is of a synchronous motor, complete the wiring between the inverter, motor, and encoder before doing tuning.

Tuning procedure when L03 = "4: Tuning with motor stopped"

(1) Specify the rated speed (F03), base speed (F04), rated voltage (F05), control mode (F42), no. of poles (P01), rated capacity (P02), rated current (P03), %R1 (P07), %X (P08), pulse encoder selection (L01), resolution (L02), ASR P constant at high speed (L36) and ASR P constant at low speed (L38) to match the motor and pulse encoder specifications.

(2) Set function code L03 to "4". When a run command is set, tuning starts.

After tuning, the tuning result is written into L04 data. After tuning, the L03 data will be automatically reset to 0.

(3) Enter run forward and run reverse commands to run the motor at the low speed at least one rotation in the forward and reverse directions, respectively. (Note 1)

(4) Turn the power off and then turn it on again to confirm that the motor runs normally. (Note 2)

Note 1: If the motor fails to run normally, the A and B phases of the pulse encoder may be mistakenly connected in wiring. Once shut down the power and correct the wiring of the A and B phases. After parameter-tuning of the motor, do tuning again with the procedure above.

Note 2: If the motor fails to run normally, the wiring of the magnetic pole position detection signals may be wrong. Correct the wiring.

For details, refer to the instruction manual of the corresponding option card.

L05 ACR P constant

L06 ACR I constant

When a synchronous and induction motor is used, P constant and I constant of ACR (Automatic Current Regulator) are set by parameters L05 and L06 respectively.

- Data setting range (L05): 0.0 to 15.0
- Data setting range (L06): 0.01 to 5.00 (ms)

L07 Automatic pole tuning selection

The automatic magnetic pole position tuning operates before it begins to drive when the magnetic pole position is unknown due to power shutdown or other causes.

For instance, the magnetic pole position is unknown immediately after turning ON the power supply when a synchronous motor is driven by using the encoder of an ABZ type encoder (L01=1). Therefore, before the first operation after power ON the magnetic pole position tuning is automatically performed. After completing successfully the pole tuning, it begins to drive. In second operation or following, because the magnetic pole position has been correctly detected, the magnetic pole position tuning is not done.

Data for L07	Function
0	The automatic magnetic pole position tuning doesn't operate. The tuning is activated by input terminal (configured to ***PPT***) operates in mode L03=4, and operation changes according to of the setting of L99 bit1.
1 to 4	The automatic magnetic pole position tuning operates. The tuning activated by input terminal (configured to ***PPT***) operates according to the mode set in L07. L99 bit1 setting is not effective.

Refer to the explanation of ***PPT*** for details.

Note When the function of the automatic magnetic pole position tuning is set to be effective, L04 is not used as a magnetic pole position offset.

Tip When the function of the automatic magnetic pole position tuning is set to be effective, the used magnetic pole position offset in this mode is confirmed by function code M58.

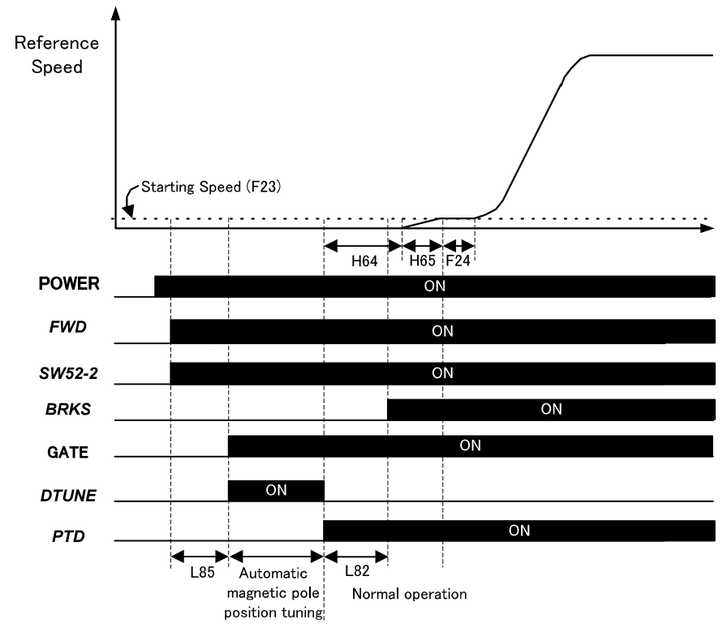
If L07 is not 0 and the following conditions are satisfied, the magnetic pole position tuning is automatically executed when operation command is turned ON.

- ***PTD*** is OFF. (The magnetic pole position tuning has not been performed.)
- ***EN*** terminal is ON
- The PG vector control for PMSM is selected.

  F42 is 1 and ***PG/Hz*** is ON. (When this terminal is assigned.)
- Pulse encoder (selection) is selected according to PMSM and option. (L01 = 1, 2, 3, 4, 5)
- DC bus voltage (Edc) is higher than the under voltage level.

Refer to the explanation of ***PTD*** for details.

Operation example



The magnetic pole position tuning operates when providing the first operation command after turning ON the inverter control power supply. The magnetic pole position tuning doesn't operate when providing second and following operation commands.

⚠CAUTION

The validation test must be done for every type of motor to use with this function. After that use this function with the settings with which the tuning result becomes always correct.

Please use ***BRKS*** so as not to open the mechanical brake during the automatic magnetic pole position tuning. When you do not use ***BRKS***, make an interlock to prevent opening the mechanical brake when ***PTD*** is OFF.

When using battery operation, keep the magnetic pole position value during power failure by supplying the control power from UPS or equivalent, because tuning is impossible in battery operation.

When this function is used, the operation start timing is different between the first operation after turning on the power supply and second operation or following. Understand this notice sufficiently and consider when designing the system (like the elevator controller, etc.).

PPT terminal tuning operates according to the mode set in L07.

Not doing so could cause an accident or injuries.

L09 Filter Time Constant for Reference Speed (Final)

L09 specifies the filter time constant for the reference speed (final) to be applied after the S-curve ramp control, which reduces an impact produced at rapid acceleration/deceleration.

- Data setting range: 0.000 to 0.100 (s)

L10 Filter Time Constant for Detected Speed

L10 specifies the filter time constant for the detected speed.

- Data setting range: 0.000 to 0.100 (s)

L11 to L18 Multistep Speed Command Combination (Zero Speed to High Speed)

F01 (Speed Command)

L11 to L18 assign the combination of commands ***SS1***, ***SS2*** and ***SS4*** (configured to general-purpose input terminals) to the multistep speed commands, zero speed (C04) to high speed (C11).

- Data setting range: 00000000_b to 00000111_b

Refer to the description of function code F01 for details.

L19 to L28 S-curve Setting 1 to 10

F01 (Speed Command)

L19 to L28 specify S-curve zones of the acceleration/deceleration to be applied when using multistep speed commands.

The setting values are indicated in percentage to the maximum speed.

- Data setting range: 0 to 50 (%)

Refer to the description of function code F01 for details.

L29 Short Floor Operation (Holding time)

L30 Short Floor Operation (Allowable speed)

L29 and L30 specify a short floor operation that applies when a deceleration command is entered during acceleration in a multistep speed operation in order to shorten the creep time.

The short floor operation can be also used for resetting elevators.

There are two kinds of short Floor operation (Mode1: Normal Short Floor Operation and Mode2: Short Floor Operation with distance control). The explanation of Mode1 is described below.

Refer to the description of function code L99 for the method of changing short floor operation and the explanation of Mode2.

■ Short floor operation holding time (L29)

L29 specifies the holding time of short floor operation. The holding time starts to count when the speed becomes constant.

- Data setting range: OFF, 0.00 to 10.00 (s)

■ Allowable speed (L30)

L30 specifies the allowable speed, below which the short floor operation can be activated.

When the motor is running at the speed less than the one specified by L30 during acceleration in a multistep speed operation, entering a deceleration command activates the short floor operation.

- Data setting range: 0.00 to 6000 (r/min)

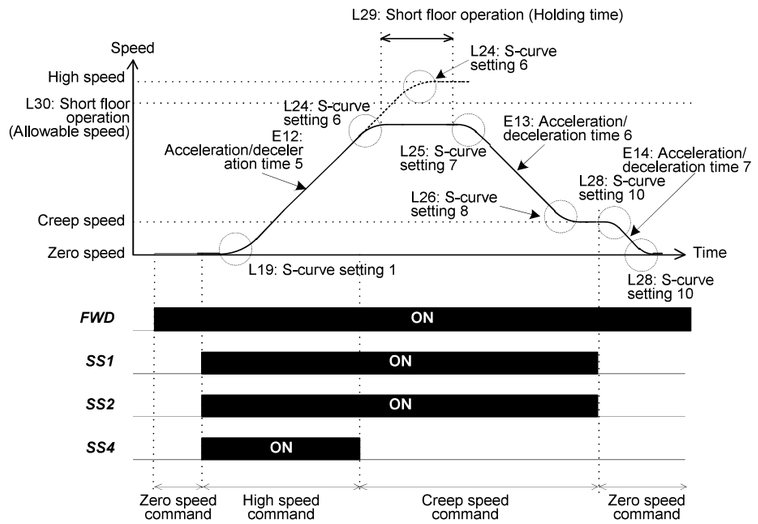
Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

In case of Reference speed (final) < Allowable speed (L30) when a deceleration command is entered and L29≠OFF

(1) Upon receipt of a deceleration command, an S-curve operation starts for finishing the current acceleration.

(2) After completion of the S-curve operation, reached speed is hold during L29 time.

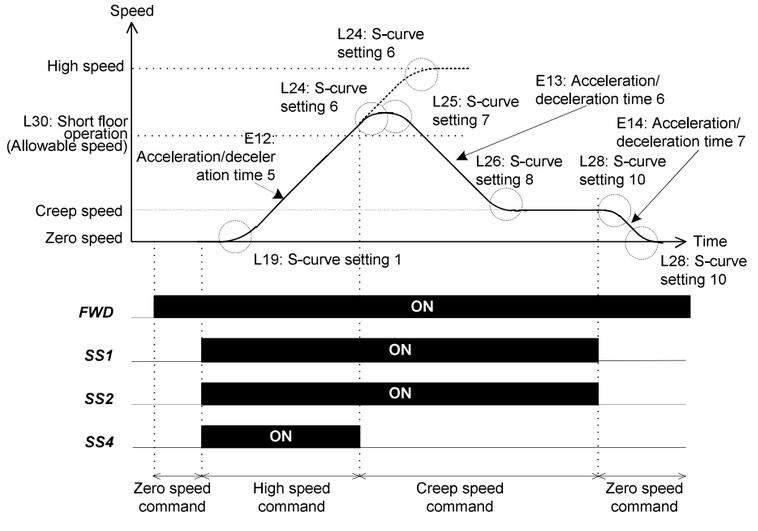
(3) The inverter decelerates the motor to creep speed in the specified S-curves and ramp.



In case of Reference speed (final) ≥ Allowable speed (L30) and Holding time (L29) ≠ OFF when a deceleration command is entered

(1) Upon receipt of a deceleration command, an S-curve operation starts for finishing the current acceleration.

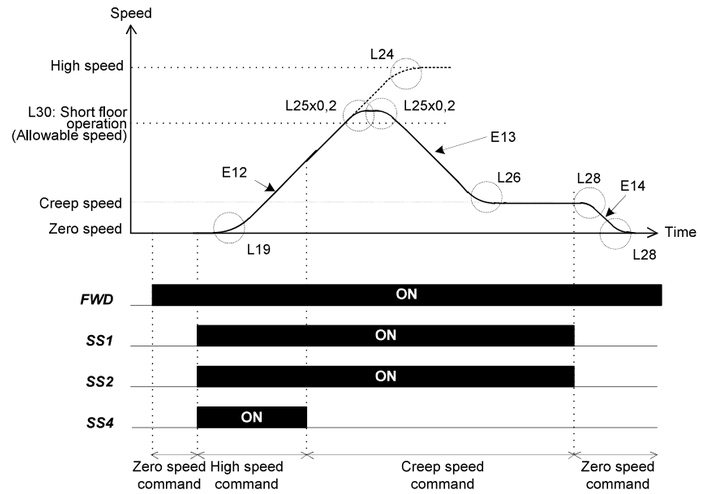
(2) After completion of the S-curve operation, the inverter decelerates the motor to creep speed in the specified S-curves and ramp.



In case of Reference speed (final) < Allowable speed (L30) and Holding time (L29) = OFF when a deceleration command is entered

(1) Upon receipt of a deceleration command, an S-curve operation with L25 × 0.2 starts for finishing the current acceleration after L30 allowable speed is reached.

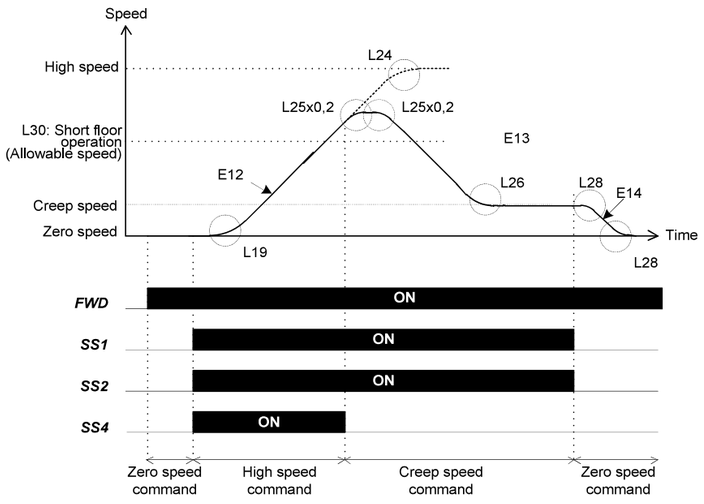
(2) After completion of the S-curve operation, the inverter decelerates in an S-curve operation with L25 × 0.2 to the creep speed.



In case of Reference speed (final) ≧ Allowable speed (L30) and Holding time (L29) = OFF when a deceleration command is entered

(1) Upon receipt of a deceleration command, an S-curve operation with L25 × 0.2 starts for finishing the current acceleration.

(2) After completion of the S-curve operation, the inverter decelerates in an S-curve operation with L25 × 0.2 to the creep speed.



L31 Elevator Parameter (Speed)

L31 specifies the elevator speed (mm/s) relative to the inverter's rated speed (F03).

The elevator speed (L31) can be calculated with the following equation.

L31 = Maximum speed (r/min) / Detected speed (r/min) × Elevator rated speed (mm/s)

(Example) If the elevator rated speed is 750 mm/s, the detected speed is 1350 r/min, and the maximum speed is 1800 r/min:

L31 = 1800/1350 x 750 = 1000 (mm/s)

- Data setting range: 1 to 4000 (mm/s)

Note Changing the elevator parameter (L31) requires modifying the data of other function codes. Refer to section 2.2.

L32 Elevator Parameter (Over speed protection level)

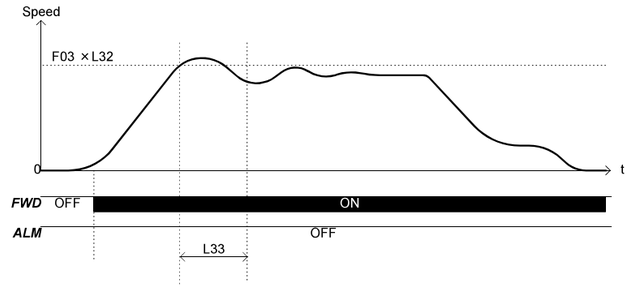
L32 specifies over speed protection level. If the speed of motor exceeds the over speed protection level for a duration longer than the time set in L33, inverter will stop. When there is no L32, protection level is constant 120%.

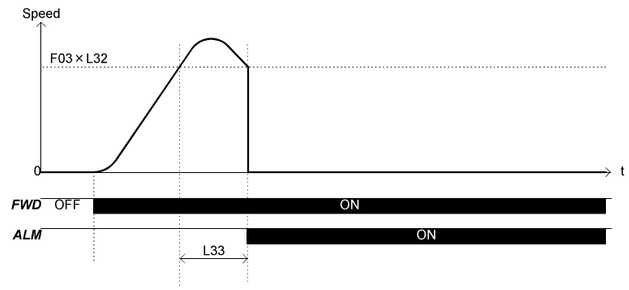
- Data setting range: 50 to 120 (%) (100%: setting value of max speed)

L33 Elevator Parameter (Over speed timer)

Over speed timer (L33) starts when the detection speed exceeds over speed level (L32). After the timer ends, the inverter stops. When the detection speed decreases less than over speed level while the timer works, the timer is reset and the inverter doesn't stop.

- Data setting range: 0.000 to 0.500(s)





L34 Elevator Parameter (Moving distance in creepless operation)

L34 specifies the moving distance of an elevator car in a creepless operation from its start to end.

- Data setting range: 0.0 to 6553.5 (mm)

Creepless operation

If creepless operation is set with the function codes listed below, the inverter receives the landing reference position of the elevator car by an external command, and generates a speed command profile so that the car travels the distance specified by L34 from the reference position to land the car in the correct position.

Accordingly, the creepless operation eliminates the creep required for general elevator control, reducing the landing time duration.

Function code	Name	Data setting range	Unit	Function
E01 to E08	Command assignment to terminals [X1] to [X8]	64:Start creepless operation ***CRPLS***	--	Turning the associated terminal ON starts creepless operation.
L31	Elevator speed	1 to 4000	mm/s	This code specifies the elevator speed relative to the inverter's maximum speed.
L34	Moving distance in creepless operation	0.0 to 6553.5	mm	This code specifies the moving distance of an elevator cage in a creepless operation from its start to end.

Requirements for creepless operation

(1) The elevator system should be equipped with a device that accurately detects the position of an elevator cage, or its equivalent device.

(2) The elevator system should be capable of applying signals issued from the detector (stated in (1) above) to the inverter as a "Start creepless operation" command ***CRPLS*** or be capable of modifying speed commands (except zero speed) to zero speed command.

(3) During deceleration, that is, after the start of deceleration, the signal stated in (2) above can be applied to the inverter.

(4) The moving distance from the start of a creepless operation should be 6553.5 mm or less.

(5) The elevator speed calculated for L31 should be 4000 mm/s or below.

(6) A multistep speed command with S-curve operation should apply for speed control.

Deceleration point programming and moving distance

Creepless operation requires accurately programming the position of a deceleration point. Given below is a programming method using the calculation result of the moving distance from the start of deceleration to a stop.

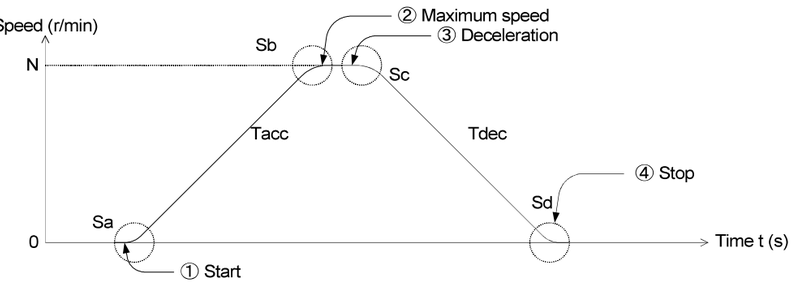
The moving distance from "③ Deceleration" to "④ Stop" in the speed pattern shown below is given by the following equation. Note that N should be equal to or greater than the S-curve zone (N ≥ F03 x (Sc/100 + Sd/100).

$$L = C \times V\,\max \times Tdec \qquad \textbf{Equation 1}$$

$$C = \frac{1}{2} \times \left(\frac{N}{N\,\max} \right)^2 + \frac{Sc}{100} \times \left(\frac{N}{N\,\max} \right) + \left(\frac{Sd^2 - Sc^2}{60} \right) \qquad \textbf{Equation 2}$$

Where

Vmax: Elevator speed (L31) (mm/s)
Nmax: Motor's rated speed (F03) (r/min)
N: Motor speed at the start of deceleration (r/min)
Tdec: Deceleration time specified (s)
Sc, Sd: S-curve zone specified (%)



The elevator cage moves by distance "L" calculated by equations 1 and 2 when the elevator decelerates from speed "N" during deceleration period "Tdec" within S-curve zone from "Sc" to "Sd," provided that no speed error exists in inverter control. The deceleration point, therefore, should be distance "L" or more before the stop position.

Conditions required for starting a creepless operation

When all of the following three conditions are met, a creepless operation starts.

(1) A creepless operation command is entered.

That is,

- The ***CRPLS*** command is turned ON when the ***CRPLS*** is assigned to a terminal.
- Any speed command (except zero speed) is changed to zero speed command when the ***CRPLS*** is not assigned to any terminal.

(2) The reference speed (pre-ramp) is 0.00 r/min.

(3) The remaining moving distance (the internally calculated moving distance from the start of a creepless operation) is nonzero.

Restrictions on creepless operation

(1) The acceleration commanded during a creepless operation will not exceed the specified acceleration.

(2) Do not change the reference speed (pre-ramp) during a creepless operation.

(3) After the end of running (including the end of operation due to the protective function triggered and a coast-to-run command received), turn the ***CRPLS*** command OFF.

(4) In any of the following cases, the creepless operation is forcedly terminated.

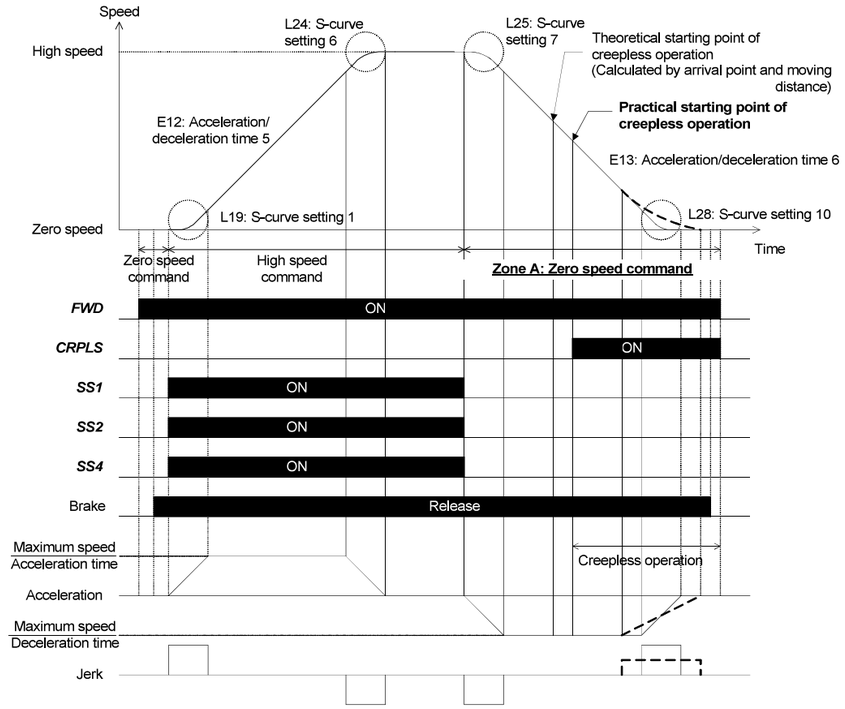
- Such a speed pattern that the speed does not reach 0 after the elevator cage moves the specified moving distance.
- Reference speed (pre-ramp) is nonzero.
- Run command is OFF.

After the forced termination, the inverter continues to run with the speed control not involving a creepless operation. No protective function (trip) works. No further creepless operation takes place until the inverter stops.

Input timing of a creepless operation command

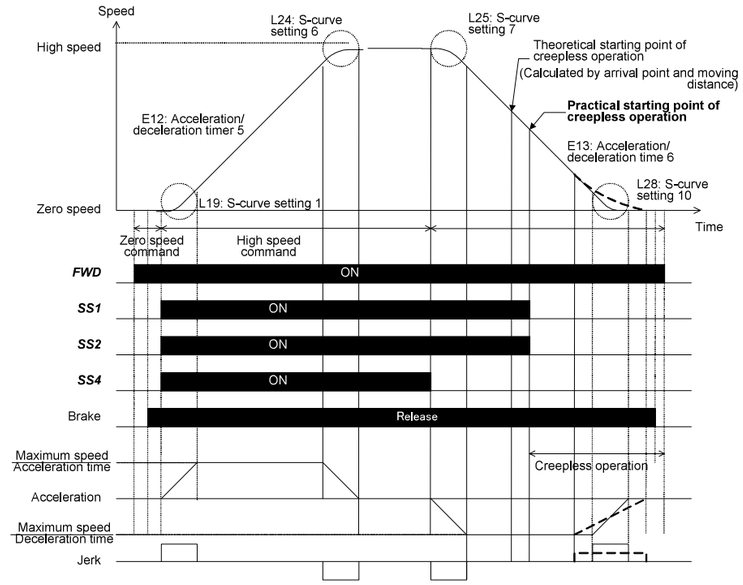
The graph below shows a basic pattern of a creepless operation using the "Start creepless operation" command ***CRPLS***. The ***CRPLS*** command should be given within zone "A" ranging from the end to the start of deceleration.

The following example shows deceleration from high speed to zero speed. The waveforms drawn with broken lines show the speed, acceleration and jerk applied when the ***CRPLS*** command is given earlier than the ones drawn with full lines.



Example of Creepless Operation with ***CRPLS***

The graph below shows a creepless operation applied when no ***CRPLS*** is assigned. Both the creep speed (C07) and zero speed (C04) are set to 0.00 r/min. To prevent any impact to the load, when the speed changes to zero speed from any other speed, the speed control should be programmed so that the acceleration/deceleration time and S-curve zone will not change.



Example of Creepless Operation without ***CRPLS***

Improving the landing position accuracy in a creepless operation

Observing the following rules improves the landing position accuracy (including the repeatability) in a creepless operation.

(1) When using a multistep speed command to change the reference speed (pre-ramp) to zero speed, lessen the number of terminals which should be switched.

Changing the setting of only a single terminal for changing the reference speed (pre-ramp) can suppress the fluctuation of signals issued from the host controller, improving the stopping accuracy. For that purpose, use L11 (Zero speed) to L18 (High speed).

(2) Use the multistep speed command agreement timer (E19) for multistep speed commands.

(3) Specify the filter time constant for reference speed (final) (L09) as small as possible. It is, however, not necessary to specify the value smaller than the factory default.

Increasing the filter time constant makes the actual moving distance to a stop longer than the one specified by L34 (Moving distance in creepless operation). If such is necessary, therefore, increase the L34 data to adjust the landing position. In this case, it is difficult to calculate the moving distance with Equations 1 and 2 given in "Deceleration point programming and moving distance." Tune-up with the actual elevator is required.

(4) Increase the ASR gain.

In a creepless operation, keeping "Reference speed (final) = Detected speed" is ideal. It is, therefore, necessary to increase the ASR gains to the extent that no hunting occurs, by setting L36 to L42.

(5) Widen the S-curve zone at the start of deceleration.

With the same reason as stated in (4) above, to suppress the speed difference at the start of deceleration, it is recommended that the S-curve zone be set to 20% or more to the deceleration sequence.

Notes for accurate landing in a creepless operation

(1) Even if a creepless operation is programmed in accordance with the instructions given on the previous pages, the landing position may not be level with the floor. If it happens, use L34 to adjust the moving distance.

(2) The moving distance accuracy in a creepless operation is not guaranteed since it has a relationship with the elevator speed.
The speed control accuracy is the maximum speed -0.01 to 0.01%. Use the accuracy as a guide in programming the creepless operation.

(3) If it is not possible to accurately set the elevator speed (L31) (e.g., elevator specifications having decimal fractions), any error will be produced between the actual moving distance and internally calculated one. If it happens, use L34 to adjust the moving distance so that the landing position comes to be level.

L36	**ASR (P constant at high speed)**
L37	**ASR (I constant at high speed)**
L38	**ASR (P constant at low speed)**
L39	**ASR (I constant at low speed)**
L40	**ASR (Switching speed 1)**
L41	**ASR (Switching speed 2)**

L36 through L39 specify the P and I constants each at high and low speed of the auto speed regulator (ASR). High and low speeds can be switched according to the ASR switching speeds 1 and 2 (L40 and L41).

For details about the ASR switching speed, refer to the descriptions of L40 and L41.

■ ASR P constant (L36 and L38)

The P constant should be specified in proportion to the inertia and machine constants of the load connected to the motor shaft.

If P constant = 1.00, it means that the reference torque comes to be 100% (of the rated torque output of each inverter capacity) when the speed difference (Reference speed (final) - Detected speed) is 100% (equivalent to the maximum speed setting).

- Data setting range: 0.01 to 200.00

Note Increasing the P constant relative to the inertia makes response from machinery or equipment fast but may cause overshooting or hunting in motor. Further, due to resonance of machinery or overamplified noise, machinery or motor may produce vibration noise.

On the contrary, decreasing the P constant excessively delays response and may cause speed fluctuation in a long cycle, taking time to stabilize the speed.

■ ASR I constant (L37 and L39)

The integral constant for the ASR should be specified by the I constant. Since the integration refers to integrating of deviation at the interval of time specified by I constant, setting a small constant shortens the integration interval, making a faster response. On the contrary, setting a large constant lengthens it, having a less effect on the ASR.

To allow overshooting and reach the target speed quickly, specify a small constant.

- Data setting range: 0.001 to 1.000 (s)

Note An integral action refers to a delay component. The integral constant is the gain of the delay component. Making the integral action highly responsive increases the delay component, unstabilizing the control system including the motor and machinery. It takes the form of overshooting or vibration.

One solution for the resonance of machinery generating abnormal mechanical noise from the motor or gears is to increase the integral constant. If there is a requirement to not delay response from machinery or equipment, examine the machinery causing the resonance and take any necessary measures at the machinery side.

■ ASR switching speeds (L40 and L41)

L40 and L41 specify the speed at which the P and I constants to be applied are switched between the ones for high speed (L36 and L37) and the ones for low speed (L38 and L39). The switching pattern samples are shown below.

Note that if L41 ≤ L40, the P and I constants are switched to the ones for high speed when the switching speed specified by L40 is lower than the reference speed (final).

- Data setting range: 0.00 to 6000 (r/min)

L42	**ASR (Feed forward gain)**

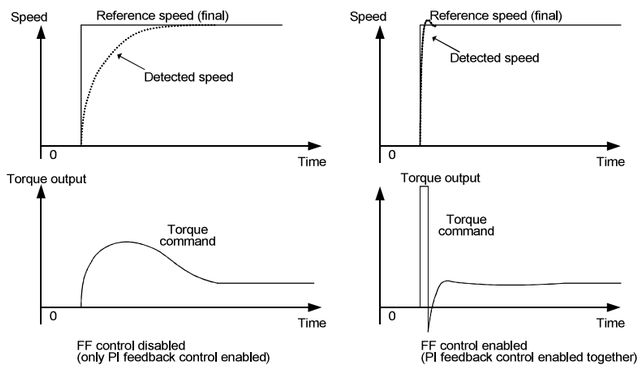
The FRENIC-Lift (LM2A) series of inverters supports the feed forward control that directly adds to reference torque a torque value determined by derivation of the reference speed (final).

- Data setting range: 0.000 to 10.000 (s)

The PI control of the ASR is a feedback control. It monitors the result (detected speed) of the target operation and deals with any deviation from the desired operation (reference speed (pre-ramp)) for correction (for following the reference speed (pre-ramp)). The merit of this control is that it can make corrections even for factors not directly measurable such as not measurable disturbance and uncertainty of the control target. The demerit is that the control makes follow-up corrections after detecting any deviation (reference speed (final) - detected speed) even for foreknown changes.

Since the operation quantity (reference torque) for foreknown factors can be obtained beforehand, adding the quantity to the reference torque directly, the feed forward control can provide a highly responsive control.

When the load inertia is foreknown, the feed forward control is effective. As shown on the next page, the follow-up speed from the detected speed to the reference one is definitely different depending upon whether the feed forward control is disabled or enabled. To get the maximal effect, it is necessary to well balance the feed forward gain (L42) with the P and I constants (L36 to L39) of the ASR.



The effect above can be obtained also by adjusting the P and I constants to speed up the response, but it involves any demerits such as resonance of machinery.

L49	Vibration Suppression Observer (Gain)
L50	Vibration Suppression Observer (Integral time)
L51	Vibration Suppression Observer (Load inertia)

L49 through L51 specify the mechanical inertia for the vibration suppression observer. The observer runs the simulation model inside the inverter, estimates a load torque (that can be a vibration element), and applies it to the reference torque for canceling the load torque. This way the observer quickly attenuates the vibration caused by resonance of machinery.

■ Gain (L49)

L49 specifies the compensation gain for the vibration suppression observer. Setting 0.00 disables the observer.

Usually set the gain within the range from 0.00 to 0.50.

- Data setting range: 0.00 (Disable)
  0.01 to 1.00

■ Integral time (L50)

L50 specifies the integral time of the observer. No change is required except special cases.

- Data setting range: 0.005 to 1.000 (s)

■ Load inertia (L51)

L51 specifies the moment of inertia of the load. After converting the moment of inertia of the motor and traction machine for the motor shaft, use the value.

- Data setting range: 0.01 to 655.35 (kgm^2)

L52	Start Control Mode	F23 (Starting Speed)

L52 specifies the start control mode.

Data for L52	Function
0	Enable speed start mode.
1	Enable torque start mode.

For details, refer to the description of F23.

L54	Torque Bias (Mode)	L58 (Torque Bias, P constant) L59 (Torque Bias, I constant) L60 (Torque Bias, Driving gain) L61 (Torque Bias, Braking gain) L62 (Torque Bias, Digital 1) L63 (Torque Bias, Digital 2) L64 (Torque Bias, Digital 3)

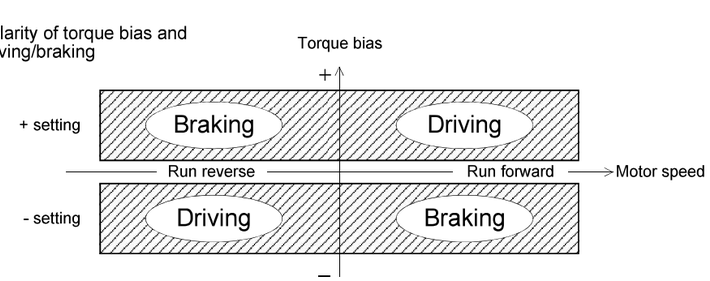
L54 specifies whether to use analog or digital torque bias.

Data for L54	Function
0	Enable analog torque bias.
1	Enable digital torque bias.
2	Enable PI torque bias
3	Enable DCP torque bias

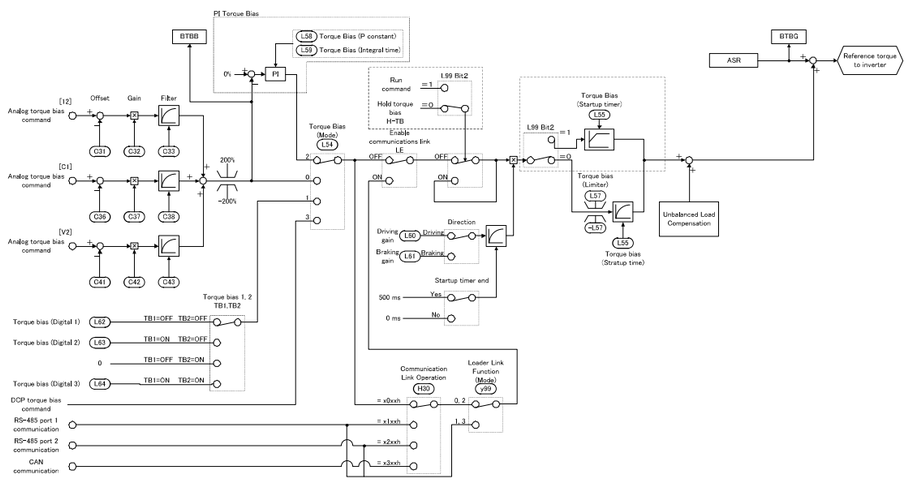
■ Torque Bias (L54)

The torque bias control outputs torque in advance corresponding to the applied load in order to reduce the impact when the brake is released.

A torque bias can be specified either by analog or digital input



In the figure shown above, when viewed from the motor shaft, the counterclockwise rotation means the forward direction, and the clockwise rotation, the reverse direction. A positive torque bias (+) corresponds to forward direction torque.



Block Diagram of Torque Bias Generator

Analog torque bias (L54 = 0)

Setting L54 data to "0" enables torque bias setting with analog input.

When L54 = 0, assigning a reference torque bias to terminals [12] and [V2] (V2 function) (by function codes E61 and E63) allows to input a torque bias with analog voltage input, and assigning it to terminal [V2] (C1 function) (by E62), allows to input a torque bias with analog current input. If no reference torque bias is assigned to any of terminals [12] and [V2], the analog torque bias is 0 (%).

Terminal commands ***TB1*** and ***TB2*** assigned to the general-purpose, programmable input terminals (by function codes E01 to E08, E98 and E99) are ignored.

When an analog torque bias is specified, adjust the gain with L60 (Driving gain) and L61 (Braking gain). If L60 (L61) = 100%, analog input voltage -10 to +10 VDC corresponds to -100 to +100% of the motor rated torque and analog input current 4 to 20 mA corresponds to 0 to 100% of the motor rated torque, assuming that gain and offset of the analog inputs are set to 100% and 0% respectively).

- Balancing

With the elevator being balanced (same load as the counterweight), adjust a torque bias amount to 0% relative to the input voltage of the load sensor. This adjustment should be made when the elevator is stationary with balanced load and the brake applied.

Setting E43 data (LED monitor) to "19" monitors the torque bias balance adjustment value (BTBB) on the LED monitor. For the multi-function keypad, press the (SET) key in Running mode and select a target monitor item. Adjust the balance by adjusting the analog input offset with C31 ([12]), C36 ([V2] (C1 function)) or C41 ([V2] (V2 function)) so that the monitored data comes to 0 (%). The monitored data shows the ratio to the motor rating torque in percentages.

- Gain adjustment

(1) The gain adjustment should follow the balance adjustment. Before proceeding to the gain adjustment, set analog input with C32 ([12]), C37 ([V2] (C1 function)), or C42 ([V2] (V2 function)) to 100 (%).

(2) According to the table below, determine the initial values of the gains at the driving and braking sides (L60 and L61).

Motor rotational direction when the elevator lifts up	When the load increases, the analog voltage/current input (load sensor) will:	Initial values of L60 and L61 data	Function codes to be set with no load	
			UP	DOWN
Forward	Increase	+100 (%)	L61	L60
	Decrease	-100 (%)		
Reverse	Increase	-100 (%)	L60	L61
	Decrease	+100 (%)		

(3) Setting E43 data (LED monitor) to "20" monitors the torque bias gain adjustment value (BTBG) on the LED monitor. For the multi-function keypad, press the (SET) key in Running mode and select a target monitor item.

(4) With no load, run the elevator up at a speed of 2 to 10% of the elevator rated speed. Adjust L61 and L60 data in the forward and reverse direction, respectively, so that the monitored data comes to approximately 0 (%) when the speed is stabilized. (The monitored data shows the ratio to the motor rating torque in percentages.)

(5) With no load, run the elevator down at a speed of 2 to 10% of the elevator rated speed. Adjust L60 and L61 data in the forward and reverse direction, respectively, so that the monitored data comes to approximately 0 (%) when the speed is stabilized.

Note For torque bias setting with current input, the input current on terminal [V2] (C1 function) should be within the range from 4 to 20 mA when the elevator is with no load to the maximum load.

Digital torque bias (L54 = 1)

Setting L54 data to "1" enables torque bias setting with digital input.

When L54 = 1, setting "60" or "61" to any general-purpose, programmable input terminal (by function codes E01 to E08, E98 and E99) assigns command ***TB1*** or ***TB2***, respectively. If neither ***TB1*** nor ***TB2*** is assigned, the torque bias is 0 (%).

The table below shows the relationship between the ***TB1***/***TB2*** command settings and the torque bias value. If only either one of those commands is assigned, the unassigned terminal is regarded as OFF. L60 and L61 specify the gains at the driving and braking sides.

When the inverter is running, the reference torque bias should be held at the host controller side. Chattering of a reference torque bias during running will result in vibration.

If it is difficult to hold the reference torque bias at the host controller side, use a torque bias hold command and startup timer described in the description of L55 (Torque bias startup timer).

TB1	***TB2***	Torque bias value
OFF	OFF	Specified by L62 (Data setting range: -200 to 200 (%) with the forward direction torque as +)
ON	OFF	Specified by L63 (Data setting range: -200 to 200 (%) with the forward direction torque as +)
OFF	ON	0 (%) (No torque bias)
ON	ON	Specified by L64 (Data setting range: -200 to 200 (%) with the forward direction torque as +)

PI torque bias (L54 = 2)

Setting L54 data to "2" enables PI torque bias setting with analog input. A torque sensor is used for measuring braking torque, calculate torque bias by making the output of torque sensor become 0V before releasing brake. It is possible to adjust it by the following function codes.

■ Torque Bias (P constant) (L58)

Specify the P constant used in PI torque bias calculation.

- Data setting range: 0.01 to 10.00

■ Torque Bias (I constant) (L59)

Specify the I constant used in PI torque bias calculation.

- Data setting range: 0.00 to 1.00 (s)

DCP torque bias (L54 = 3)

Setting L54 data to "3" enables torque bias command from DCP protocol communication.

L55 Torque Bias (Startup time)

L55 specifies the startup time of the torque bias.

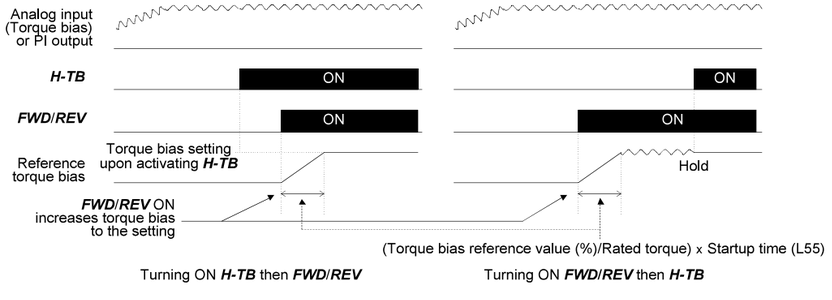
- Data setting range: 0.00 to 1.00 (s)

Terminal command "Hold torque bias" and startup time

Setting "62" to any general-purpose, programmable input terminal (by function codes E01 to E08, E98 and E99) assigns the ***H-TB*** command.

Turning the ***H-TB*** ON holds the reference torque bias; turning it OFF releases the hold.

When a run command ***FWD*** or ***REV*** is turned ON, the inverter increases the reference torque bias value to the specified torque bias in the time length proportional to L55. Note that L55 specifies the time length required from the start of running until the torque changes from 0 to 100% of the motor rated torque. Once the reference torque bias value reaches the specified one, the bias setting applies.



Note When the PI torque bias (L54=2) is set, it is necessary to turn on the ***FWD*** or ***REV*** earlier than ***H-TB***.

L56 Torque Bias (Reference torque end time)

L66 (Unbalanced Load Compensation, Activation time)
L67 (Unbalanced Load Compensation, Holding time)

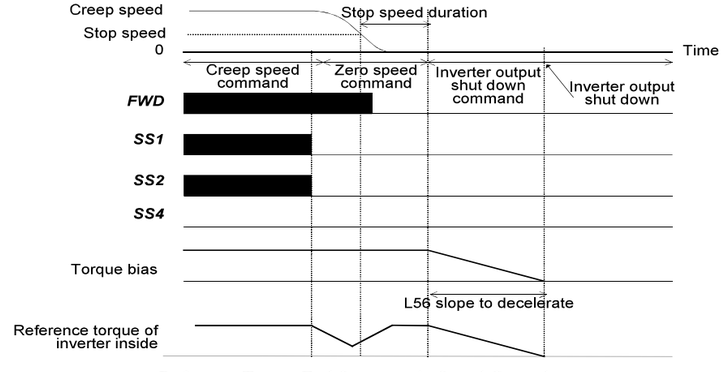
L56 sets up the reference torque end timer in speed control.

- Data setting range: 0.00 (Disable)
  0.01 to 20.00 (s)

In speed control

During the shutdown sequence in speed control, the inverter decreases the reference torque value held internally to 0, taking time proportional to the value set in L56.

Note that L56 sets the time length required to decrease the motor rated rating torque from 100 to 0%.



Reference Torque End Sequence in Speed Control

L57 Torque Bias (Limiter)

L57 specifies the maximum absolute value of a torque bias amount to be used after the driving or braking gain is applied, as a percentage to the rated torque. It limits the torque bias amount for protection against a load sensor defect or other failure.

- Data setting range: 0 to 200 (%)

L58 Torque Bias (P constant) L54 (Torque Bias, Mode)

L58 specifies the P constant used in PI torque bias.

- Data setting range: 0.01 to 10.00

Refer to the description of function code L54 for details.

L59 Torque Bias (I constant) L54 (Torque Bias, Mode)

L59 specifies the I constant used in PI torque bias.

- Data setting range: 0.00 to 1.00 (s)

Refer to the description of function code L54 for details.

L60 Torque Bias (Driving gain) L54 (Torque Bias, Mode)

L61 Torque Bias (Braking gain) L54 (Torque Bias, Mode)

L60 and L61 specify the gains of torque biases at the driving and braking sides, respectively, as a percentage to the rated torque.

- Data setting range: -1000.0 to 1000.0 (%)

Refer to the description of function code L54 for details.

L62 Torque Bias (Digital 1) L54 (Torque Bias, Mode)

L63 Torque Bias (Digital 2) L54 (Torque Bias, Mode)

L64 Torque Bias (Digital 3) L54 (Torque Bias, Mode)

L62 to L64 specify digital torque bias amounts with the forward rotation direction torque as a positive value.

- Data setting range: -200 to 200 (%)

Refer to the description of function code L54 for details.

L65 Unbalanced Load Compensation (Operation)
L66 (Activation timer)
L67 (Holding time)
L68 (ASR P constant)
L69 (ASR I constant)
L73 (APR P constant)
L74 (APR D constant)
L75 (Filter Time Constant for Detected Speed)
L76 (ACR P constant)
L134 Backlash (Delay Time)

L65 specifies whether to enable or disable the unbalanced load compensation.

Data for L65	Function
0	Disable the unbalanced load compensation.
1	Enable the unbalanced load compensation.
2	Enable the unbalanced load compensation (Backlash correction)

Unbalanced load compensation

This compensation function estimates an unbalanced load and calculates the required torque bias amount inside the inverter.

Setting "67" to any general-purpose, programmable input terminal (by function codes E01 to E08, E98 and E99) assigns the ***UNBL*** command. With the ***UNBL*** being assigned, entering a ***UNBL*** command following a run command starts estimating an unbalanced load. If no ***UNBL*** is assigned, entering a run command starts it.

Just as the torque bias function, this compensation function reduces an impact made when the brake is released even in elevator systems having no load sensors.

The table below lists function codes to be used in unbalanced load compensation.

Function code	Name	Setting required
E01 to E08, E98, and E99	Command assignment to terminals [X1] to [X8] Setting "67" assigns ***UNBL***.	Turn the ***UNBL*** ON to start estimating an unbalanced load (and start L66 and L67 timers). If no ***UNBL*** is assigned, turn a run command ON to start estimating an unbalanced load.
L66	Unbalanced load compensation (Activation timer)	Specifies the maximum time length for estimating an unbalanced load.
L68	Unbalanced load compensation (ASR P constant)	Specifies the ASR P constant used in unbalanced load calculation. If vibration occurs, decrease the constant.
L69	Unbalanced load compensation (ASR I constant)	Specifies the ASR I constant used in unbalanced load calculation. If vibration occurs, increase the constant.
L73	Unbalance load compensation (APR P constant)	Specifies the APR P constant used in unbalanced load calculation
L74	Unbalance load compensation (APR D constant)	Specifies the APR D constant used in unbalanced load calculation
L75	Unbalance load compensation (Filter Time Constant for Detected Speed)	Specifies the Filter time constant for detected speed used in unbalanced load calculation
L76	Unbalance load compensation (ACR P constant)	Specifies the ACR P constant used in unbalanced load calculation

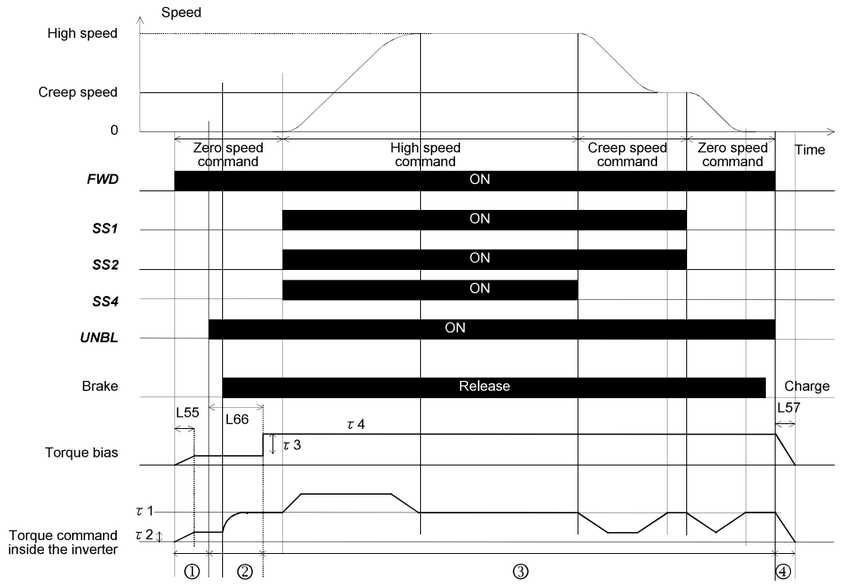
Note When an ***UNBL*** command is assigned to any general-purpose, programmable input terminal, be sure to enter a run command before entry of an ***UNBL*** command. Entry of an ***UNBL*** preceding a run command does not perform unbalanced load compensation.

In speed control

Unbalanced load compensation requires keeping the reference speed (pre-ramp) at 0.00 r/min and releasing the brake during the period from the start of running to the completion of calculation (that is, during the activation timer setting specified by L66).

If the reference speed (pre-ramp) other than 0.00 r/min is entered before the time length specified by L66 elapses, unbalanced load compensation immediately starts.

During the time length (L66) from the start of estimation of an unbalanced load, the inverter holds zero speed with the zero speed control specified when unbalanced load compensation is enabled. After the time length (L66), the current reference torque value inside the inverter will be taken as a torque bias amount. After that, the inverter runs in speed control with the torque bias amount under ASR.



Details

(1) During the period from the entry of a run command to that of an UNBL command, the inverterruns with "User controller's torque bias amount τ2."

(2) During the time length (L66) for the estimation of an unbalanced load, the "Inverter internal reference torque" is equal to "Reference torque at the zero speed hold period in inverter position deviation zero control" plus "User controller's torque bias amount τ2." Finally, the "Inverter internal reference torque" becomes equal to "Load torque τ1."

(3) When the time length (L66) elapses, adding the "Unbalanced load compensation amount τ3" to "User controller's torque bias amount τ2" produces "Torque bias amount τ4." At that point, τ3 = τ1 - τ2. After that, the inverter runs in speed control with the "Torque bias amount τ4" and under normal ASR operation.

(4) During the inverter shutdown sequence, the inverter decreases the reference torque value held by itself to 0, taking time specified by L56, and then shuts itself down.

L66 — **Unbalanced load compensation (Activation time)**
L56 (Torque Bias, Reference torque end time)
L65 (Unbalanced Load Compensation, Operation)

L66 specifies the calculation time duration of unbalanced load compensation after the ***UNBL*** command is turned ON.

- Data setting range: 0.01 to 2.00 (s)

Refer to the descriptions of function codes L56 and L65 for details.

L68 — **Unbalanced load compensation (ASR P constant)**

L68 specifies the ASR(Automatic Speed Regulator) P constant used in unbalanced load calculation.

Set a larger constant than the one specified in normal operation. If vibration occurs, decrease it.

- Data setting range: 0.00 to 200.00

L69 — **Unbalanced load compensation (ASR I constant)**

L69 specifies the ASR I constant used in unbalanced load calculation.

Set a smaller constant than the one specified in normal operation. If vibration occurs, increase it.

- Data setting range: 0.001 to 1.000 (s)

L73 — **Unbalance load compensation (APR P constant)**

L73 specifies the APR (Automatic Position Regulator) P constant used in unbalanced load calculation. If vibration occurs, decrease it.

- Data setting range: 0.00 to 10.00

L74 — **Unbalance load compensation (APR D constant)**

L74 specifies the APR D constant used in unbalanced load calculation.

- Data setting range: 0.0 to 10.0

L75 — **Unbalance load compensation (Filter Time Constant for Detected Speed)**

L75 specifies the filter time constant for detected speed used in unbalanced load calculation.

- Data setting range: 0.000 to 0.100 (s)

L76 — **Unbalance load compensation (ACR P constant)**

L76 specifies the ACR (Automatic Current Regulator) P constant used in unbalanced load calculation. If vibration occurs, decrease it. In case L76 is set to 0.0, L05 setting value is used for ACR P constant during unbalanced load calculation.

- Data setting range: 0.0 (L05 setting value)
0.1 to 10.0

L80	**Brake Control (Mode)**
L81	**Brake Control (Operation level)**
L82	**Brake Control (ON delay time)**
L83	**Brake Control (OFF delay time)**
L84	**Brake Control (Brake check time)**

L80 to L84 allow to perform the settings for brake control signals.

■ Brake control mode (L80)

L80 specifies the ***BRKS*** mode as listed below.

Data for L80	ON conditions	OFF conditions	Hold
1	- A run command is ON. AND - The inverter main circuit (output gate) is kept ON during the ON delay period specified by L82.	- After detection of the stop speed, the OFF delay period specified by L83 has elapsed. OR - The inverter output is shut down.	Except conditions given at left
2	- A run command is ON. AND - Output current ≥ Motor no-load current x L81 (%). AND - The inverter main circuit (output gate) is kept ON during the ON delay period specified by L82.		

■ Operation level (L81)

L81 specifies the output current that turns the ***BRKS*** signal ON when L80 = 2.

- Data setting range: 0 to 200 (%) (Motor no-load current reference)

■ ON delay time (L82)

L82 specifies the delay time from when the ***BRKS*** ON conditions are met until the ***BRKS*** signal is actually turned ON.

- Data setting range: 0.00 to 10.00 (s)

■ OFF delay time (L83)

L83 specifies the delay time from when the ***BRKS*** OFF conditions are met until the ***BRKS*** signal is actually turned OFF.

- Data setting range: 0.00 to 100.00 (s)

■ Brake check time (L84)

L84 specifies the allowable time for the ***BRKE*** signal to turn ON (OFF) after the ***BRKS*** signal is turned ON (OFF). If the ON (OFF) state of the ***BRKE*** signal does not match that of the ***BRKS*** signal within the time specified by L84, the inverter trips with alarm **Er6**. For confirming MC operation, taking use of timer for confirming the condition of ***SW52-2*** and ***CS-MC***.

- Data setting range: 0.00 to 10.00 (s)

Refer to the descriptions of function codes L84 to L86 for details.

Brake control signal *BRKS*

Setting "57" to any of the general-purpose, programmable output terminal (by E20 to E24 and E27) assigns the ***BRKS*** signal to that terminal. The ***BRKS*** signal is available in two modes specified by L80.

The ***BRKS*** signal turns OFF when the time length specified by L83 elapses after the speed (< stop speed) drops below the stop speed, independent of a run command. Adjust the braking timing to match the running pattern.

If the ***BRKS*** signal turns OFF with a run command being ON, the ***BRKS*** signal will no longer turn ON again even the ON conditions are met again. To turn the ***BRKS*** signal ON again, turn the run command OFF once.

Brake confirmation signal *BRKE*

Setting "65" to any of the general-purpose, programmable input terminal (by E01 to E08, E98 and E99) assigns a ***BRKE*** signal to that terminal. This signal is used to confirm whether the actual brake works normally with the ***BRKS*** signal issued from the inverter. Configure an external circuit that turns the signal ON or OFF when the brake is actually released or applied, respectively.

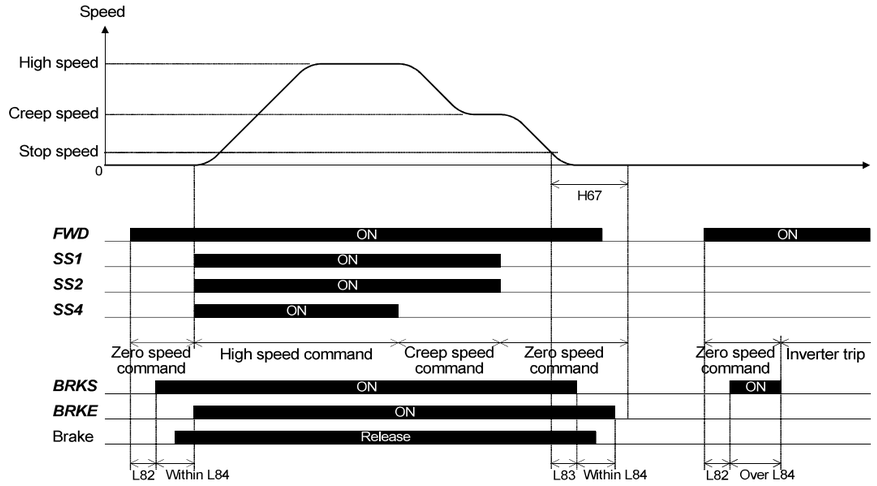
If there is a time lag between the status change of the ***BRKS*** signal and the corresponding change of the ***BRKE*** signal, specify the lag time with L84 (Brake check timer). During the lag time set by L84, even if there is a difference between the output status of the ***BRKS*** signal and input status of the ***BRKE*** signal, the inverter does not trip. If the output status of the ***BRKS*** signal is not identical with the input status of the ***BRKE*** signal after the time set in L84 elapses, the inverter trips with alarm **Er6**. Note that the time lag function does not work unless ***BRKS*** and ***BRKE*** are specified.

Make sure that the total time of the brake check time (L84) and the OFF delay time (L83) is less than the stop speed holding time (H67).

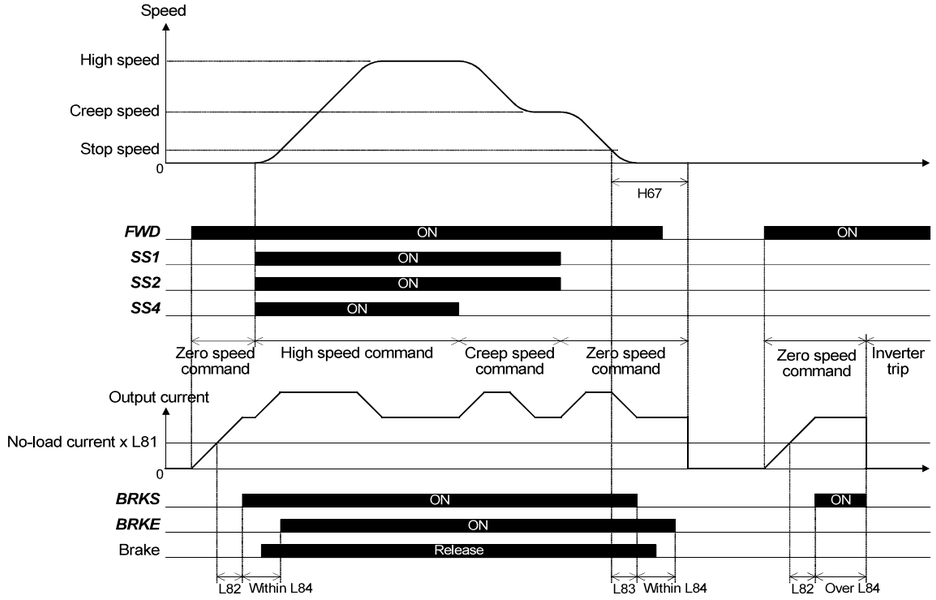
Brake control timing schemes

Given below are brake control timing diagrams when L80 = 1 and 2.

When L80 = 1



When L80 = 2



L85	MC Control (Startup delay time)
L86	MC Control (MC OFF delay time)

L85 and L86 specify the ON and OFF timings of the MC control signal ***SW52-2*** or ***SW52-3***.

SW52-2 is assigned to a general-purpose, programmable output terminal by setting "12" in function codes E20 to E24 and E27. ***SW52-3*** is assigned by setting “104” to them. The MC control signal opens or closes the magnetic contactor connected between the inverter and motor.

■ Startup delay time (L85)

L85 specifies the delay time from when the MC control signal ***SW52-2*** turns ON until the main circuit output gate turns ON.

- Data setting range: 0.00 to 10.00 (s)

Note Even if no ***SW52-2*** is assigned to a general-purpose programmable output terminal, turning a run command ON turns the main circuit output gate ON after the delay time specified by L85 elapses.

■ MC OFF delay time (L86)

L86 specifies the delay time from when the main circuit output gate turns OFF until the MC control signal ***SW52-2*** turns OFF.

- Data setting range: 0.00 to 10.00 (s)

■ MC control *SW52-2*

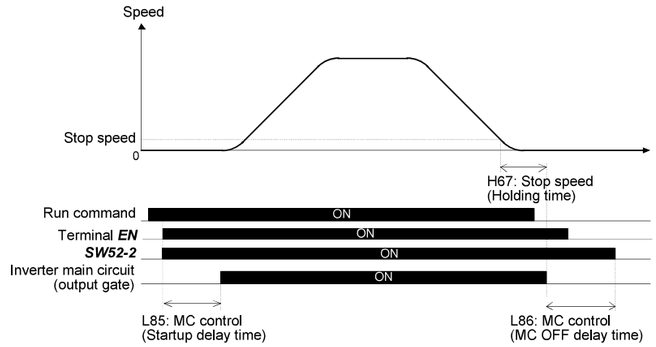
The table below lists the inverter running conditions and triggers required for turning the MC control signal *SW52-2* ON or OFF. The timing diagram is shown on the next page.

SW52-2 ON	***SW52-2*** OFF	Current status retained
(1) When all of the following conditions are met, turning a run command from OFF to ON turns the MC control signal ON. - "Coast-to-stop" ***BX*** OFF - No trip - Terminals [EN1]/[EN2] ON - "Force to decelerate" ***DRS*** OFF (2) Any of the following events with a run command being ON turns the MC control signal ON. - "Coast-to-stop" ***BX*** from ON to OFF. - A trip that occurred is reset. - Terminals [EN1]/[EN2] from OFF to ON	Any of the following events with the MC control signal being ON turns the MC control signal OFF after the MC OFF delay time specified by L86. - Inverter main circuit output gate from ON to OFF - Run command from ON to OFF with the inverter main circuit output gate being OFF - "Coast-to-stop" ***BX*** from OFF to ON - A trip occurs. - Terminals [EN1]/[EN2] from ON to OFF - "Force to decelerate" ***DRS*** from OFF to ON (below the stop speed).	Except the conditions listed at left

* When the conflicting conditions are present, e.g., from ON to OFF conditions and from OFF to ON conditions, the latter event has priority.

* The ***BX*** and [EN1]/[EN2] are in normal logic.

* The "Force to decelerate" state is kept from the entry of a ***DRS*** command until the ***DRS*** is turned ON, and the run command and inverter main circuit output gate are turned OFF.

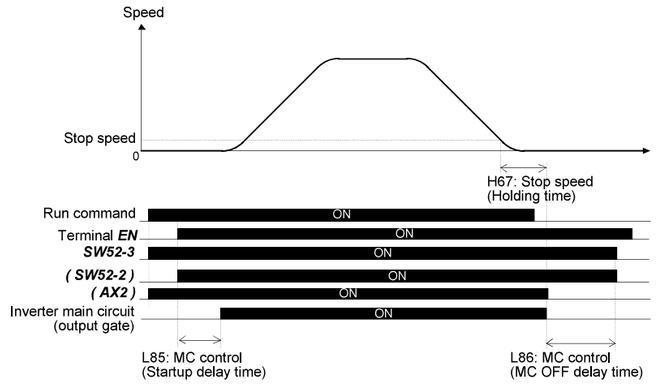


MC Control Signal ***SW52-2*** Timing diagram

■ MC control 2 *SW52-3*

This signal is a logical sum (OR function) of ***SW52-2*** (MC control) and ***AX2*** (Run command activated).

The timing diagram is shown on the following figure. Compared with **SW52-2**, even if ***EN*** terminal is OFF or ***BX*** terminal is ON, ***SW52-3*** comes ON and MC can be turned ON in such a condition.



MC Control Signal 2 ***SW52-3*** Timing diagram

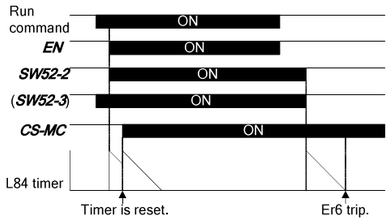
■ MC Operation confirmation

CS-MC is assigned to a general-purpose, programmable input terminal by setting "103" with E01 to E08, E98 and E99. This signal checks that the output side magnetic contactor works correctly. Make the external circuit as if actual MC condition is ON, this input signal CS-MC becomes ON.

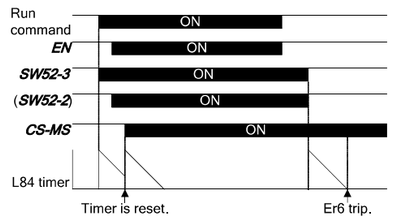
If there is a time lag between the status change of the ***SW52-2*** (***SW52-3***) signal and the corresponding change of the ***CS-MC*** signal, specify the lag time with L84 (Brake check timer). During the lag time set by L84, even if there is a difference between the output status of the ***SW52-2*** signal and input status of the ***CS-MC*** signal, the inverter does not trip. Set L84 in consideration of time from the change of ***SW52-2*** to the change of ***CS-MC***.

When ***SW52-3*** is set instead of ***SW52-2***, it operates according to the state of ***SW52-3*** and ***CS-MC***.

When both ***SW52-2*** and ***SW52-3*** are set, it operates according to the state of ***SW52-2*** and ***CS-MC***.



SW52-2 Timing Scheme



SW52-3 Timing Scheme

Function code of confirmation time for this function and brake check time (L84) are common.

L87	Door Control (Door open starting speed)
L88	Door Control (Door open delay time)
L89	Door Control (Door open period)

L87 to L89 specify the door open parameters relating to the door control signal ***DOPEN*** that is assigned to a general-purpose, programmable output terminal by setting "78" with E20 to E24 and E27.

■ Door open starting speed (L87)

L87 specifies the reference speed (final) below which the door control signal ***DOPEN*** is turned ON. The ***DOPEN*** is turned ON actually after the door open delay time specified by L88 elapses.

- Data setting range: 0.00 to 6000 (r/min)

Data setting range changes depending on the number of poles of motor etc. For details, refer to section 2.2.

■ Door open delay time (L88)

L88 specifies the delay time from when the speed drops below the door open starting speed (L87) until the ***DOPEN*** signal is turned ON.

- Data setting range: 0.0 to 10.0 (s)

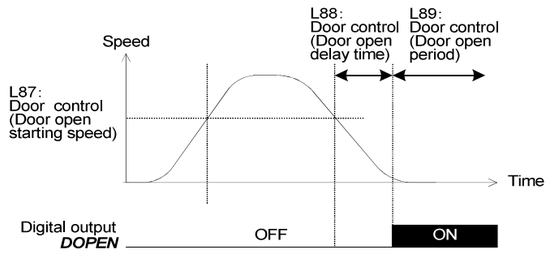
■ Door open period (L89)

L89 specifies the period during which the ***DOPEN*** is kept ON.

- Data setting range: 0.1 to 30.0 (s)

Door control

When the reference speed (final) drops below the door open starting speed (L87) during deceleration and the door open delay time (L88) elapses, the ***DOPEN*** is turned ON and kept ON during the door open period (L89).



Increasing the reference speed (final) above the speed (L87) with the ***DOPEN*** being OFF activates the ***DOPEN*** ON process judgment. If the reference speed (final) does not exceed the speed (L87), the L88 and L89 specifications will be ignored so that the ***DOPEN*** will be kept OFF.

Decreasing the reference speed (final) from the speed exceeding the L87 down to less than the L87 activates the delay timer (L88). After the delay time (L88) elapses, the ***DOPEN*** turns ON during the door open period (L89).

This door control applies to also the battery operation. When the battery operation speed does not reach the door open starting speed (L87), the ***DOPEN*** will be kept OFF.

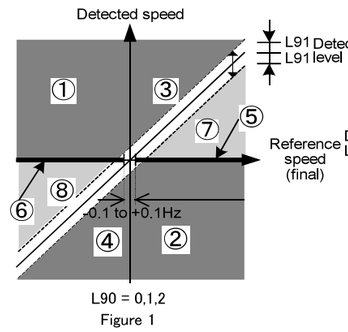
Note: When the L87 = 0.00, the ***DOPEN*** does not work. Operation is different according to L99 bit6.

Refer to the descriptions of function codes L99 bit6 for details.

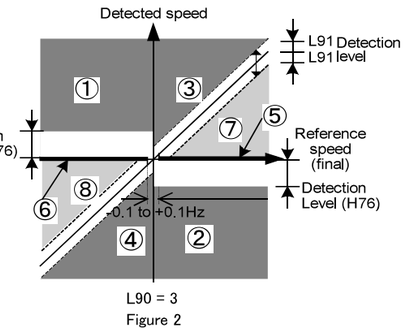
L90	PG abnormal (operation choice)	H76 PG abnormal mode 3(detection range) H77 PG abnormal mode 3(detection timer)
L91	PG Error Detection (Detection level)	
L92	PG Error Detection (Detection time)	

L90 to L92 specify the PG error detection conditions and the inverter operation in case of error. If the speed error is within a domain specified by L91 during the detection time specified by L92, the inverter regards it as an error and continues running or stops with/without an alarm according to the mode specified by L90.

- Data setting range (L91): 0 to 50 (%)
  (L92): 0.0 to 10.0 (s)



L90 = 0,1,2
Figure 1



L90 = 3
Figure 2

In the above figure, ① through ⑧ represent the following states.

①② : The phases A and B of the PG are reversely connected.
③④ : Excessive speed deviation (|Detected speed| > |Reference speed (final)|)
⑤⑥ : PG wires broken (During zero speed operation, that is, at -0.1 to +0.1 Hz, no PG error can be detected.)
⑦⑧ : Excessive speed deviation (|Reference speed (final)| > |Detected speed|)

If L90 = 0

When the speed is within domains ① through ⑥ in the above graph, the inverter regards it as an error. Independent of the PG error detection, the inverter continues to run.

If a PG abnormal signal ***PG-ABN*** is assigned to any general-purpose, programmable output terminal by setting E20 to E24 and E27 to "76", the inverter turns the ***PG-ABN*** ON.

If L90 = 1

When the speed is within domains ① through ⑥ in the above graph, the inverter regards it as an error and stops with an excessive speed deviation error (**ErE**).

If L90 = 2

When the speed is within domains ① through ⑧ in the above graph, the inverter regards it as an error and stops with an excessive speed deviation error (**ErE**).

If L90 = 3

When the speed is within domains ① through ⑧ in the above graph, and when the speed is within domains ① or ② in the above graph, the inverter regards it as an error and stops with an excessive speed deviation error (**ErE**).

The content of the previous page is recorded in the following tables.

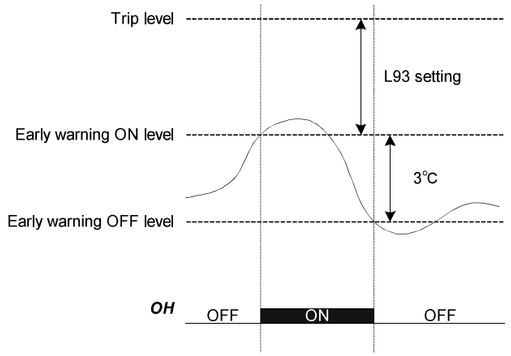
Data for L90 (PG Error Detection Mode)	PG error detection conditions	If a PG error is detected, the inverter:		
		Outputs ***ALM***	Trips with alarm indication	Outputs ***PG-ABN***
0	The speed is within domains ① through ⑥ in the above graph during the detection time (L92).	OFF	---	ON
1		ON	**ErE**	OFF
2	The speed is within domains ① through ⑧ in the above graph during the detection time (L92).			
3	The speed is within domains ① or ② in the below graph during the detection time (H77). The speed is within domains ① through ① in the below graph during the detection time (L92).	ON	**ErE**	OFF

L93 Overheat Early Warning Level

When the temperature reaches the overheat early warning level that is *n*°C below the trip level, the inverter issues an overheat early warning signal. L93 specifies the *n*°C. The early warning signal ***OH*** is assigned to a general-purpose, programmable output terminal by setting E20 to E24 and E27 to "28".

- Data setting range: 1 to 20 (deg)

ON conditions	OFF conditions	Current status retained
When any of the following conditions is met, the ***OH*** signal is turned ON. - The heat sink temperature is higher than "Heat sink overheat trip temperature - L93 setting." - The inverter inside temperature is higher than "Internal overheat trip temperature - L93 setting." - The IGBT junction temperature is higher than "Inverter overload trip temperature - L93 setting."	When all of the following conditions are met, the ***OH*** signal is turned OFF. - The heat sink temperature is lower than "Heat sink overheat trip temperature - L93 setting - 3°C." - The inverter inside temperature is lower than "Internal overheat trip temperature - L93 setting - 3°C." - The IGBT junction temperature is lower than "Inverter overload trip temperature - L93 setting - 3°C."	Except the conditions listed at left



L97 Magnetic Pole Position Tuning (Voltage)

L97 specifies the amplitude of alternating voltage that is used magnetic pole position tuning (L03=4).

L98 Protecting operation selection switch — E34 current detection (operation level 1) / E35 current detection1 (timer)

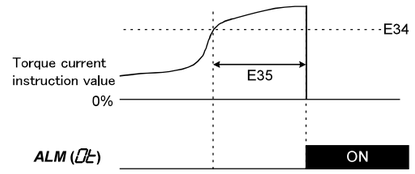
By setting L98 the inverter protecting functions can be enabled/disabled.

Bit	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Function	Not assigned	FAN ON/OFF during battery operation	Not assigned	Calculate ASR with only speed command during ULC	***ENOFF*** signal output mode	Not assigned	Drive continuance alarm	Over torque current protecting operation
Data=0	-	Disable	-	Disable	Disable	-	Disable	Disable
Data=1	-	Enable	-	Enable	Enable	-	Enable	Enable
Default	0	1	0	0	0	0	0	0

Set 0 for the not used functions.

■ Over torque current protecting operation (Bit 0)

The inverter stops when reference torque current of the inverter exceeds the over torque current detection level (E34) and the reference torque current continues longer than the period specified by over torque current detection time (E35). The state is reset after the inverter stops.



In case of vector control with PG for synchronous motor, the motor torque current is approximately proportional to the output current of the motor. But in case of vector control with PG for asynchronous motor the motor torque current is not proportional to the output current of the motor.

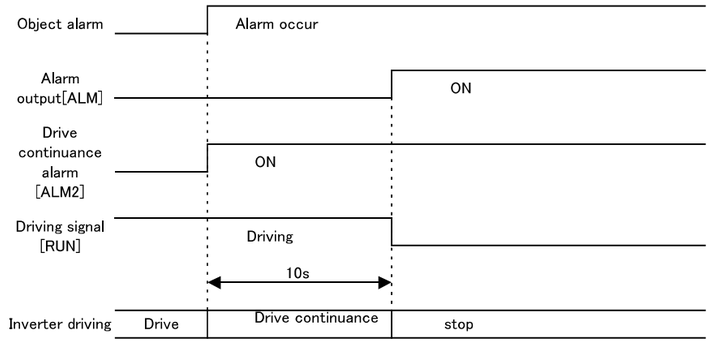
■ Drive continuance alarm (Bit 1)

If the function is enabled, the inverter keeps driving the motor for ten seconds when the following alarm happen. This allows to stop safely the elevator when alarm happens.

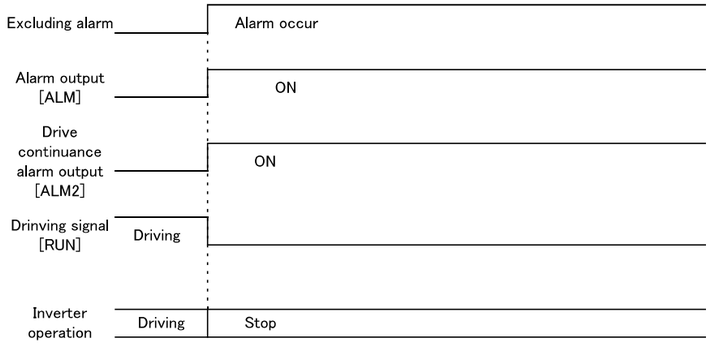
- **OH2** (External alarm input 2 ***THR2***)
- **OH4** (Motor protection PTC thermistor)
- **OL1** (Motor protection Electronic thermal)
- **OLU** (inverter unit Overload)
- **Er6** (Reference torque decreasing command error)

When special alarm happens, the inverter keeps driving the motor for ten seconds by drive continuance alarm. After 10 seconds, if the output is shut down, drive continuance alarm will happen and inverter will stop. Drive continuance alarm will be kept until inverter is reset.

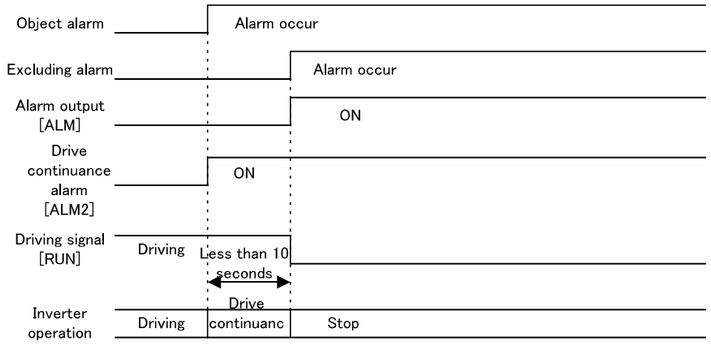
Drive continuance object alarm occurrence



Drive continuance excluded alarm occurence



Both type of alarms occurrence



■ ENOFF signal output mode (Bit 3)

ENOFF output function behavior is selected by Bit 3. Behavior is descrived in below table.

Bit	Definition
0	***ENOFF*** signal means that EN1 and/or EN2 terminals are OFF (not active).
1	***ENOFF*** signal means that EN1 and/or EN2 terminals are OFF (not active) and RUN command is ON.

■ Calculate ASR with only speed command during ULC (Bit 4)

ASR calculation method during ULC is defined by Bit 4. Behavior is descrived in below table.

Bit	Definition
0	Detected speed is used for ASR calculation during unbalanced load compensation.
1	Detected speed is assumed as 0 during unbalanced load compensation. ASR works by using only reference speed from APR.

■ FAN ON/OFF during battery operation (Bit 6)

Normally is not necessary to change this bit.

L99	Control switch	P06 motor unload current L56 torque bias (torque reference finish timer) L57 torque bias (limit) L80 brake control operation selection

By setting L99, operations of inverter can be enabled/disabled.

Bit	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Function	Not assigned	***DOPEN*** function change	S1 bit selection for DCP	Rise direction definition	Short floor operation using s-curve control driving	Initial torque bias and reference torque decreasing	Magnetic pole position offset	Current confirmation for synchronous motor
Data=0	-	Disable	***SW52-2***	FWD	Disable	Disable	Disable	Disable
Data=1	-	Enable	***SW52-3***	REV	Enable	Enable	Enable	Enable
Default	0	0	0	0	0	0	1	0

■ Current confirmation for synchronous motor (Bit 0)

In case of controlling synchronous motor, the output current is proportional to the output torque. Therefore, theoretically, the output current is 0 before releasing the brake. In this case, even if the output phase is lost, it is impossible to detect it. This function can be used to ensure an output higher than the setting in P06. Please use this function when lift controller uses ID or ID2 as brake release condition in case that the inveter is controlling a synchronous motor.

Tip By using the function, it is possible to confirm the connection between inverter and synchronous motor at stop condition.

⚠WARNING

If this function is used, the recommended value of P06 is less than 5% of the motor rated current.

Otherwise injuries could occur.

■ Magnetic pole position offset (Bit 1)

The tuning result by ***PPT*** is saved (written) or read.

Refer to the explanation of ***PPT*** for details.

■ Initial torque bias and reference torque decreasing (Bit 2)

The following functions can be used, when this function is enabled.

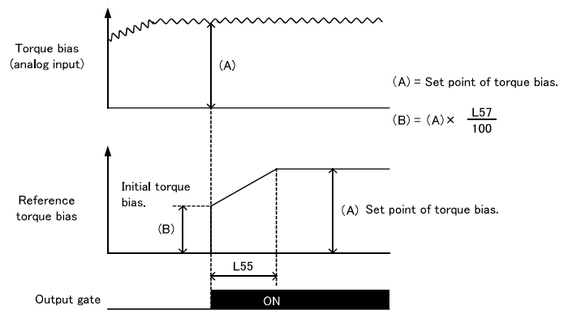
a) Initial torque bias

The operation of initial torque bias is as follows.

- Turning the inverter main circuit (output gate) ON holds a reference torque bias. It is the set point of torque bias. It is indicated as (A).
- Reference torque bias starts at initial torque bias. It is indicated as (B) which is calculated as follows.

$$(B) = (A) \times \frac{L57}{100}$$

- The reference torque bias is increased from (B) to (A). The time is set in function code L55.

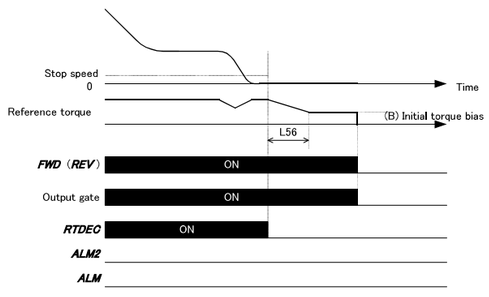


b) Reference torque decreasing

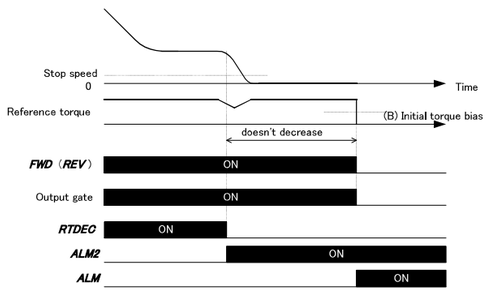
The operation of reference torque decreasing is as follows.

1. ***RTDEC*** is changed from OFF to ON within three seconds after the starting operation.
   Or, when the operation is started, ***RTDEC*** is already ON.
2. When ***RTDEC*** is changed from ON to OFF

When all the above-mentioned are satisfied, the inverter decreases the reference torque to initial torque bias. The time taken to the decrease is L56. In the absolute value, if the reference torque when ***RTDEC*** is turned OFF (A1) is not decreased. When L98 bit1 = 1, drive continuance alarm (***ALM2***) is output and the inverter stops with **Er6**, otherwise, the inverter stops with **Er6** immediatelly. When ***RTDEC*** is changed from ON to OFF while the inverter is stopping, the inverter trips with **Er6**.



Normal operation



Abnormal operation

■ Short floor operation using S curve (Bit 3)

The operation mode of short floor operation can be selected by this function. Even if Mode 2 is selected, when it doesn't meet the requirements of Mode 2, it operates by Mode 1.

Description of Mode 2

When the deceleration instruction to the creep velocity enters while accelerating, it operates. S-curve setting is automatically adjusted and decelerates. The operation conditions of Mode 2 is as follows. When it is not possible to satisfy it, it operates by Mode 1.

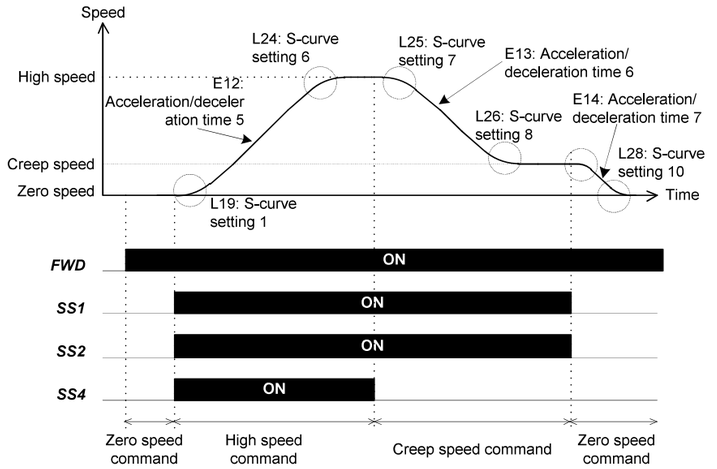
- ·The deceleration instruction to the creep speed (C07) is given while accelerating to Low speed (C09), Middle speed (C10) or High speed (C11) from Zero speed (C04) or STOP.
- ·S-curve used is 10% or more. (Figure ① to ④)
- ·The range of acceleration time and deceleration time" used is 1 to 10 seconds. (Figure ⑤,⑥)
- ·The difference at a set speed of the attainment speed(C09 to C11) and the creep(C07) velocity is rated speed (F03) 10% or more.
- ·200Hz or less in frequency conversion. rated speed (F03).

Refer to function code L29 for details of Mode 1.

Note Change speed or neither "Addition and subtraction velocity time" or S-curve when you drive with Mode 2.

The accuracy of the generated speed pattern is not guaranteed. Operate it as you can absorb the error margin by driving in creep speed.

When the instruction to creep velocity is given after acceleration to high speed is completed



When the instruction to creep velocity is given while accelerating to high speed.

■ Rise direction definition for DCP (Bit 4)

This bit specifies the relation between “FWD / REV” and “Upward / Downward” for DCP protocol communication.

L99 bit4 = 0 : FWD = Upward / REV = Downward

L99 bit4 = 1 : FWD = Downward / REV = Upward

■ S1 bit selection for DCP (Bit 5)

This bit specifies the source of S1 bit from either "***SW52-2***" or "***SW52-3***" for DCP protocol communication.

L99 bit5 = 0 : S1 bit is the same as the operation of "***SW52-2***"

L99 bit5 = 1 : S1 bit is the same as the operation of "***SW52-3***"

■ DOPEN function change (Bit 6)

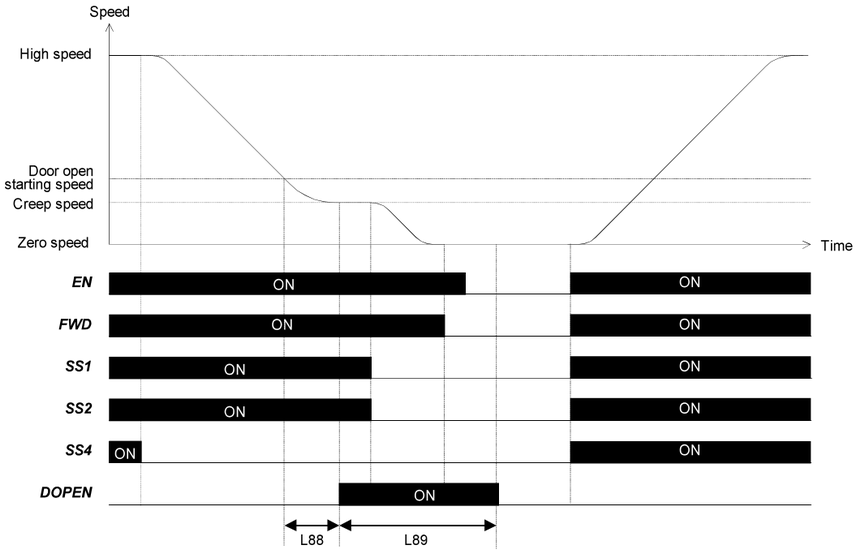
The function can be switched by L99 bit6.

i) When L99 bit6 is 0

After ***DOPEN*** is turned ON, The state of ***DOPEN*** is held until all conditions of ***BX*** terminal ON, ***EN*** terminal OFF, ***DRS*** terminal OFF and alarm are released.

ii) When L99 bit6 is 1

After the timer of L89, ***DOPEN*** is turned off regardless to the state of ***EN*** terminal and ***BX*** terminal. When the terminal ***BX*** is turned on, ***DOPEN*** output signal operates as same as ***EN*** is turned OFF.



L101	**Unlock Safety Gear (Operation)**	**E01 to E08 Command Assignment to [X1] to [X8]**
L102	**Unlock Safety Gear (Level)**	
L103	**Unlock Safety Gear (Pluse time)**	
L104	**Unlock Safety Gear (Rest time)**	
L105	**Unlock Safety Gear (Pluse)**	
L106	**Unlock Safety Gear (Speed limit)**	**F03 Rated Speed**

The aim of "Unlocking safety gear" function is to electrically unlock the car from a safety gear lock. Inverter will generate current pulses in order to force an abrupt reaction of the motor. The abrupt reaction of the motor will unlock the safety gear.

■Unlock Safety Gear Operation (L101)

L101 specifies the operation of unlock safty gear function.

- Data setting range: 0 Disable
  1 Enable

■Unlock Safety Gear Level (L102)

L102 specifies the amplitude of current pulses. This value is a percentage of the inverter's rated current.

- Data setting range: 10 to 200 %

■Unlock Safety Gear Pulse time (L103)

L103 specifies the time that inverter will apply the current of the value set on L102.

- Data setting range: 0.1 to 2.0 s

■Unlock Safety Gear Reset time (L104)

L104 specifies the time between two consecutive pulses.

- Data setting range: 0.1 to 1.0 s

■Unlock Safety Gear Pulse (L105)

L105 specifies the number of pulses that inverter will generate after L101 is enabled and RUN command is given.

- Data setting range: 1 to 5

■Unlock Safety Gear Speed limit (L106)

L106 specifies the maximum speed that the inverter will allow the motor to turn during Unlock safety gear operation.

- Data setting range: 0 to 6000 rpm

Operation procedure

(1) Set function code L101 to "1" or turn ON ***ULSG*** command during stop.
(2) When a run command is set, Unlock safty gear operation stars.
(3) The operation is performed according to preset parameters, and ended automatically.
(4) Turn OFF the run command to finish the operation.
If the run command is given by keypad, it will become OFF automatically.

⚠CAUTION

This function cannot be used unlimited times. If after 2 or 3 trials car is not unlocked, unlock the car by means of mechanic devices (i.e. hoist). An unlimited use of this function can lead an inverter failure.

An accident or physical injury may result.

An damage may result.

L108	Encoder Rotation (Detection speed)

L108 specifies the speed detection threshold for rotation direction indication from the speed measured by the encoder.

- Data setting range: 0.00 to 500.0 mm/s

Refer to the explanation of "***FRUN***" and "***RRUN***".

L109	Travel direction counter (Password setting)
L110	Travel direction counter (Password unlock)
L111	Travel direction counter (Travel limit)
L112	Travel direction counter (Warning level)
L113	Travel direction counter (Partial number of direction changes)
L114	Travel direction counter (Total number of direction changes)
L115	Travel direction counter (Total number of resets)

Travel direction counter function (TDC) provides the information for the maintenance of suspension means (coated ropes or belts).
This function is available only in combination with Multi-function keypad TP-A1-LM2 (option).

■ Travel direction counter (Password setting) (L109)

In this function code a password for TDC must be set. In other words, until password is not defined in L109, TDC function remains disabled.

Data for L109	Action
0000h	No password. Function disabled.
0001h~FFFFh	Password setting range.

As soon as password is defined, L109 returns to default setting value (0000h).

Note After defining a password TDC function has to be locked. To do so, please turn the power supply of the inverter OFF, wait until keypad is unlit and switch ON again.

■ Travel direction counter (Password unlock) (L110)

After TDC function has been enabled by setting a password in L109, password can be set on this function code to unlock menus 2. Setting, 4. Set PW and 5. TDC Copy.

Data for L111	Action
0000h	No password. Function locked.
0001h~FFFFh	Password setting range.

As soon as password is defined, L110 returns to default setting value (0000h).

Note After modify TDC function parameters, make sure function is locked again. To do so, please turn the power supply of the inverter OFF, wait until keypad is unlit and switch ON again.

■ Travel direction counter (Travel limit) (L111)

Maximum travel direction changes allowed are set in this function code. When counter L113 reaches this level, in other words when L111=L113, inverter will be blocked by **tCA**.

Data for L111	Action
OFF	Disabled
0.01~10.00 Million direction changes	Maximum number of travel direction changes allowed. Where 0.01 means 10.000 changes and 10.00 means 10.000.000 changes.

■ Travel direction counter (Warning level) (L112)

A warning level can be set in this parameter (**TDCL**). When counter L113 reaches the percentage set in this function code, output function **TDCL** will go to ON state. On the other hand, inverter will indicate the light alarm tCW (L197 bit0).

Data for L112	Action
0%	Disabled
1 1%~90%	Tripping level of TDCL output function and light alarm. Percentage level is refered to L111 limit.

■ Travel direction counter (Partial number of direction changes) (L113)

Partial number of direction changes is shown in this parameter. When running direction is changed from ***FWD*** to ***REV***, or from ***REV*** to ***FWD***, and inverter in enabled (EN terminal ON), L113 counter is increased one unit.

Data for L113	Action
OFF	Disabled
0.01~10.00 Million direction changes	Maximum number of travel direction changes allowed. Where 0.01 means 10.000 changes and 10.00 means 10.000.000 changes.

This parameter can be modified and has to be set to 0.00 when suspension means has been changed. When this parameter is modified (value is changed) reset counter (L115) is increased one unit.

By definition, this parameter cannot be bigger than L111 limit. When L113=L111 inverter will trip with **tCA** alarm, in this case, please change suspension means and reset the counter.

Note After modifying L113 counter, make sure function is locked again. To do so, please turn the power supply of the inverter OFF, wait until keypad is unlit and switch ON again.

In figure 1, a basic time chart of TDC function is shown. In this case, L111 limit is set to 3. As it can be observed, several travels in forward (up) and reverse (down) direction are shown. When direction is changed from up to down, or from down to up, L113 counter increases one unit. At the same time, an output programed with the function ***TDCP*** outputs a pulse. On the other hand, even starting a new travel, if direction is not changed, nothing changes on outputs or counter. In this example L112 is set to 60%. When L113 counter reaches the value 2, which corresponds to the 66.66% of travel limit, an output programed with the function ***TDCL*** changes from OFF to ON. At same time, light alarm for pre warning is shown in the keypad (**tCW**). When L113 counter reaches the value 3, inverter is blocked by the alarm **tCA**. Even forward or reverse are activated, inverter will not allow any other travel until suspension means are changed and L113 counter is reset.

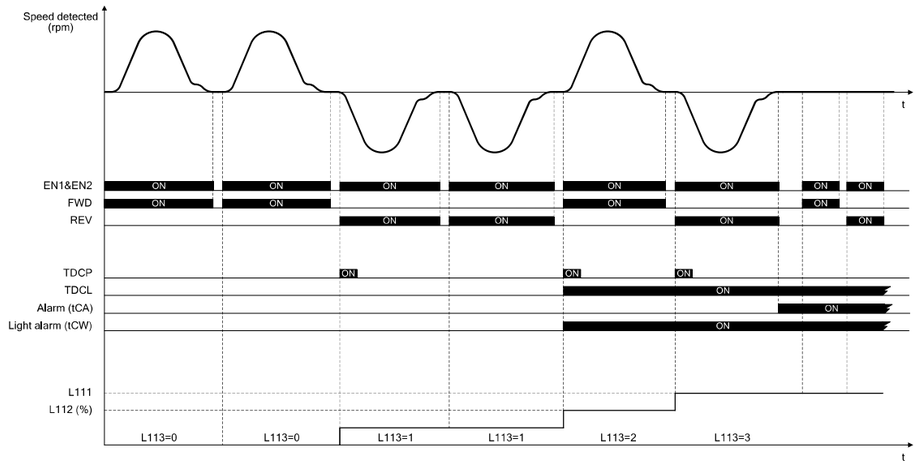


Figure 1. Basic function time chart of TDC function

■ Travel direction counter (Total number of direction changes) (L114)

This is READ ONLY function code. It shows the total number of direction changes. When running direction is changed from ***FWD*** to ***REV*** or from ***REV*** to ***FWD*** this counter is increased. This parameter cannot be modified in order to detect if TDC function is used properly. In other words, if total number of direction changes, direction changes limit and total number of resets doesn't match, it means that somebody is manipulating intentionally the inverter in order to avoid changing suspension means. Therefore, by means of this counter, sabotage can be detected.

Monitoring range is from 0.01~10.00 Million direction changes, where 0.01 means 10.000 changes and 10.00 means 10.000.000 changes.

■ Travel direction counter (Total number of resets) (L115)

This is READ ONLY function code. It shows the total number of reset operations. This counter increments one unit each time that parameter L113 is modified.

📖 For additional information about TDC function, refer to related Application Note (AN-Lift2-0004v100EN).

L117	**Rescue operation by brake control (Speed limit)**
L118	**Rescue operation by brake control (Apply time)**
L119	**Rescue operation by brake control (Speed detection delay time)**

When there is a blackout, one possible solution to rescue trapped people in lift car is to perform a rescue operation by brake control. In this case, inverter will control motor's brake (opening and closing) in order to move the lift by load unbalance (by gravity).

This solution is very useful in case of gearless motors (both synchronous and asynchronous). As gearless motors has no gear box, the system becomes more reversible. Also, it is very useful in case of MRL installations (Machine Room less) where reaching the brake is not easy.

Rescue operation by brake control will move lift car by gravity. In order to keep a safety operation, inverter will monitor lift speed under this operation. This function is not available under Torque Vector Control as motor speed cannot be monitored.

■ Rescue operation by brake control (Speed limit)(L117)

In this parameter, maximum speed allowed during rescue operation by brake control is set. Maximum speed limit is set in mm/s.

As soon as lift reaches speed set in this parameter, ***BRKS*** signal will turn to OFF. While ***RBRK*** input is ON, and lift speed is below this level, ***BRKS*** signal will be ON.

■ Rescue operation by brake control (Apply time) (L118)

When ***BRKS*** signal turns to OFF (brake closes) because lift speed reaches L117 level, lift speed will decrease until 0 mm/s. When lift speed reaches level set on function code L108, timer L118 starts to count. ***BRKS*** will turn ON (brake open) when time set on L118 elapses.

The setting of timer L118 must be lower than the setting of L119 timer, otherwise inverter will trip **rbA** unnecessarily.

■ Rescue operation by brake control (Speed detection delay time) (L119)

When ***BRKS*** signal is ON (brake opened) some detected speed from the motor is expected. If no speed is detected, it can be because motor is not turning (balanced condition or locked condition) or because encoder is broken.

It is understood as no speed detected, no movement, any speed below speed level set on L108. When speed is below L108 timer L119 starts to count. If speed doesn't reach speed level set on L108 when timer L119 elapses, inverter will trip **rbA** alarm.

The setting of timer L118 must be lower than the setting of L119 timer, otherwise inverter will trip **rbA** unnecessarily.

Figure 1 shows a rescue operation by motor brake control when speed limit is not reached. As it can be observed, as soon as ***RBRK*** input function is activated, brake opens. After that motor speed increases because of gravity effect. Speed is below level set in function code L117. Because limit is not reached, ***BRKS*** signal is not going to OFF. ***RBRK*** signal is removed by the controller when floor level is reached.

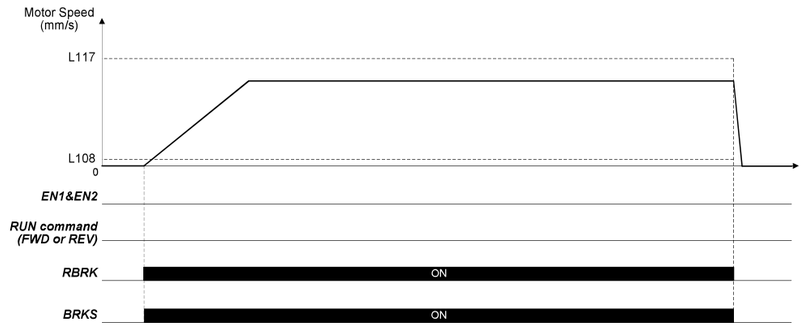


Figure 1. Timing diagram when limit speed is not reached.

Figure 2 shows a rescue operation by motors brake control when L117 speed limit is reached. As it can be observed, as soon as ***RBRK*** input function is activated, brake opens. Motor reaches a certain speed which is over L117 speed limit. At this point ***BRKS*** signal goes to OFF. Inverter waits L118 time to set ***BRKS*** to ON again. ***RBRK*** signal is removed by the controller when floor level is reached.

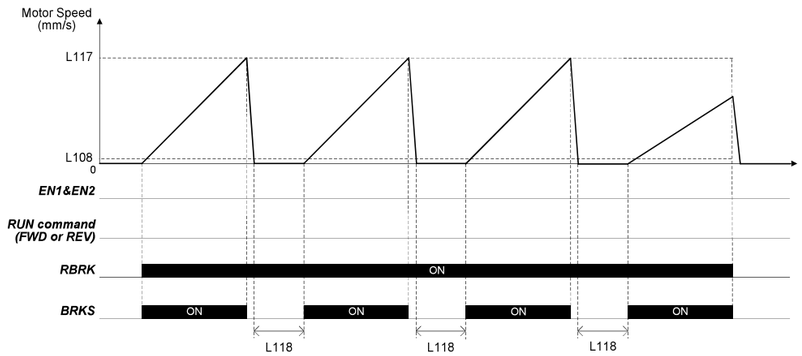


Figure 2. Timing diagram when L117 speed level is reached.

Figure 3 shows a case where inverter is locked by **rbA** alarm. As soon as rescue operation by brake control starts, because speed doesn't reach level set on parameter L108 and time set on L119 elapses, inverter trips **rbA** alarm. When inverter trips an alarm, ***BRKS*** output function goes to OFF immediately.

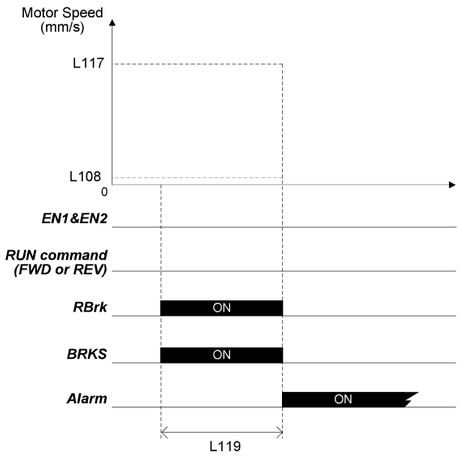


Figure 3. Inverter locked by **rbA** (case 1).

Figure 4 shows a second case where inverter is locked by **rbA** alarm. As soon as rescue operation by brake control starts, motor speed increases because lift car moves by gravity. Therefore speed reaches a value over L108 speed level. Suddenly motor speed decreases to 0.00 mm/s, for example because lift car is locked for any mechanical reason. At this point, because speed is below level set on function code L108, L119 timer starts to count. When L119 time elapses inverter trips **rbA** alarm. When inverter trips an alarm, ***BRKS*** output function goes to OFF immediately.

Even RUN command or *EN1&EN2* are activated during alarm state, as it is happening with standard operation, ***BRKS*** output function will not be activated.

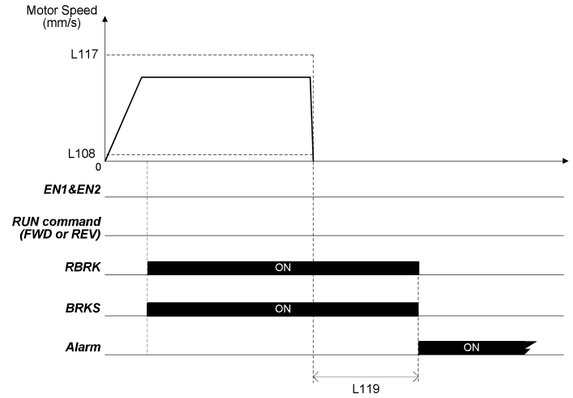


Figure 4. Inverter locked by **rbA** (case 2).

L120	**Short circuit control (Control mode)**
L121	**Short circuit control (Check time)**

While motor is stopped motor brakes are closed. If for any reason motor brakes are opened externally (during installation or maintenance for example) motor will turn free in to the loads direction. In case of PMSM, because it has no gearbox, the speed of the lift moving due to gravity can reach quite high speeds. On the other hand, when motor phases are short-circuited, it generates a torque which makes rotating speed slower. Because of this, market trend is to short circuit motor phases when lift is in standstill. Motor phases are short circuited to have an additional safety.

On the other hand, market trend is moving to contactorless solutions. Without contactors the installation (wiring) is easier, there is less maintenance, and acoustic noise is reduced. FRENIC-Lift (LM2A) series has been certified certified according to EN 81-1:1998+A3:2009 and EN81-20:2014 (Clause 5.9.2.5.4 d) and 5.9.3.4.2 d)) to be used without motor contactors. Same contactors that can be removed, nowadays are used to short circuit motor phases when lift is stopped.

An alternative solution when main contactors are removed, can be to use a power relay (or mini contactor) governed by the inverter, in order to short circuit motor phases when lift is stopped. This power relay (or mini contactor) can be directly wired to the dedicated U0, V0 and W0 terminals. Inverter short circuits motor phases when no current is flowing from the inverter to the motor, therefore the relay or contactor doesn't need to be sized according to motor's rated power.

■ Short circuit control (Control mode) (L120)

Behavior of motor phase short circuit can be defined by means of this parameter. Depending on **L120** setting, short circuit will be performed under different conditions.

Data for L120	Action
0 (default setting)	***SCC*** output function will turn ON when RUN command is ON (FWD or REV) and EN terminal is ON. ***SCC*** output function will turn OFF when IGBT's gate drivers are OFF and timer L86 is elapsed.
1	***SCC*** output function will turn OFF only in certain conditions. Conditions are described below: - **Case 1**: Inverter in alarm (***ALM*** output function ON). - **Case 2**: ***RBRK*** input function is ON. It means that rescue by brake control will be performed. - **Case 3**: ***BRKE***, ***BRKE1*** or ***BRKE2*** input functions are ON and ***BRKS*** output function is OFF. It means that somebody opened the brake by "external means". - **Case 4**: ***STBY*** input function is ON. In this case energy will be saved by not keeping energized motor short circuit contacts. In other words, function ***SCC*** will remain ON (no short circuit) always except in above mentioned cases.

Tip

In case of blackout, L86 delay time cannot be ensured. In order to avoid early contact closing, it is recommended to use a normally closed contact with programmable delay at closing. In this case, in order to avoid extra delays, L86 can be set to 0.00s.If the programmable delay is not used, L86 should be set to greater than default setting.

In case of contactorless configuration, L85 timer is not necessary, in this case please set L85=0.00s.

■ Short circuit control (Check time) (L121)

This is the time that inverter will wait to receive short circuit contact feedback (***SCCF*** input function). In case of using ***SCC*** function, to have short circuit contact feedback (***SCCF*** input function) is a must. L121 function code must be set to a time longer than short circuit contact reaction time.

If L121 time elapses and no feedback is received (SCCF remains OFF), inverter will be blocked by alarm SCA.

This timer is only valid when output function ***SCC*** is used.

In below figures, different time charts show the behavior of ***SCC*** and ***SCCF*** functions depending on the setting of function code L120. In case that L120=0 (default setting), ***SCC*** will turn ON and OFF each travel according to below situations shown in each figure.

In figure 1 a standard travel timing sequence is shown.

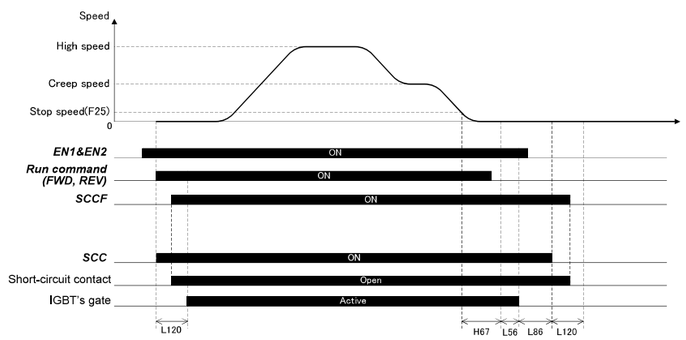


Figure 1. Standard travel timing sequence with feedback contacts.

As it can be observed, as soon as RUN command is ON (***FWD*** or ***REV***) and EN terminals are active, As it can be observed, as soon as RUN command is ON (***FWD*** or ***REV***) and EN terminals are active, ***SCC*** signal is ON. Therefore from this moment short circuit contact is opened. On the other hand, IGBT's drivers cannot be ON until inverter doesn't receive short circuit contacts feedback (***SCCF***). By means of this, inverter damage can be avoided. As soon as ***SCCF*** signal is received (contact feedback) and timer **L121** is elapsed, inverter can aply voltage at the output as no short circuit is present.

At stopping, ***SCC*** is not OFF until IGBT's drivers are OFF and time L86 has elapsed. By means of this, inverter ensures that when short circuit is applied, IGBT's drivers are OFF, and brake is closed. brake is closed, no regenerated energy can flow from the motor.

In figure 2, an emergency stop timing sequence is shown.

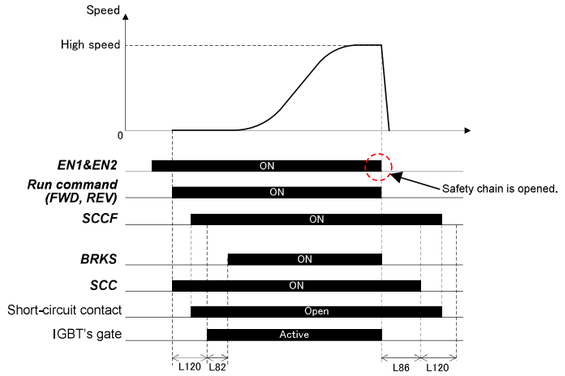


Figure 2. Emergency stop timing sequence.

In figure 3, a starting sequence with feedback contacts timing problem is shown.

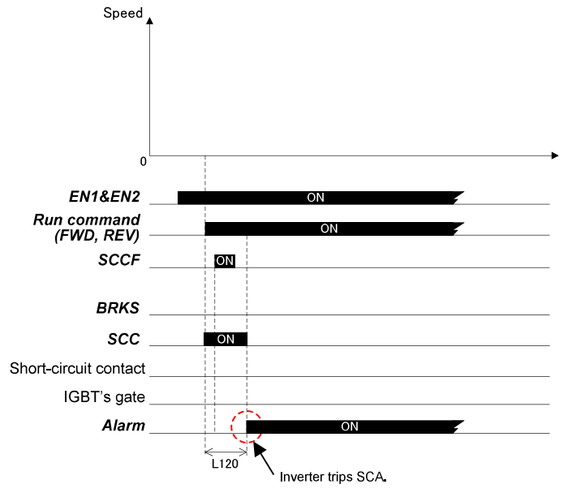


Figure 3. Starting sequence with feedback contacts timing problem (**SCA** alarm).

As it can be observed, inverter waits L121 time in order to receive ***SCCF*** signal (contact feedback). When L121 time finished, no feedback is received from shor circuit contacts, therefore inverter trips SCA alarm. At same time, because constant feedback is not received, IGBT's drivers are not activated and ***SCC*** output signal goes to OFF state.

In figure 4, a stopping sequence with feedback contacts timing problem is shown.

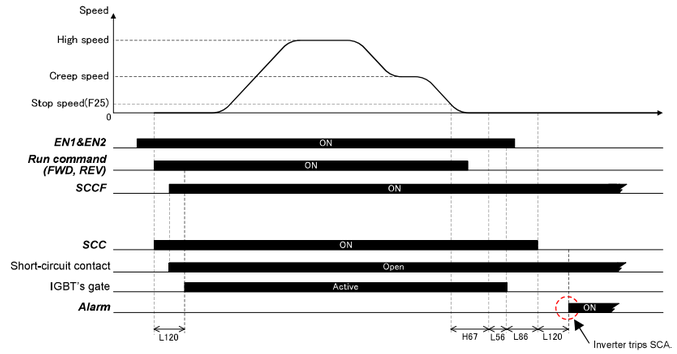


Figure 4. Stopping sequence with feedback contact timing problem (**SCA** alarm)

After time L121 has elapsed, because ***SCCF*** input (feedback) has not changed its status, **SCA** alarm is issued.

In figure 5, a feedback problem during normal travel is shown.

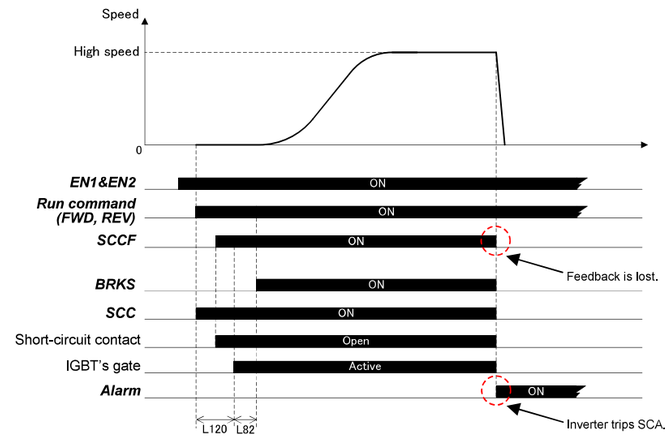


Figure 5. Feedback problem during normal travel (**SCA** alarm).

As it can be observed, during motion no timer is considered, in other words, if feedback is lost (***SCCF*** input signal) inverter trips immediately with **SCA** alarm and output circuit is switched OFF. This is in order to avoid as fast as possible any possible damage on the inverter's output circuit.

In case that L120=1, ***SCC*** will turn ON and OFF under certain conditions as it is explained above. Figures 6, 7, 8 and 9 show the sequence in these cases.

Case 1: Inverter in alarm (***ALM*** output function ON)

Figure 6 shows the case when any alarm (except **SCA**) is issued). As it can be observed, inverter waits anyway the time L86 after IGBT's gates are OFF. By means of this delay time, short circuit contacts will be closed when brake is applied and no current is flowing.

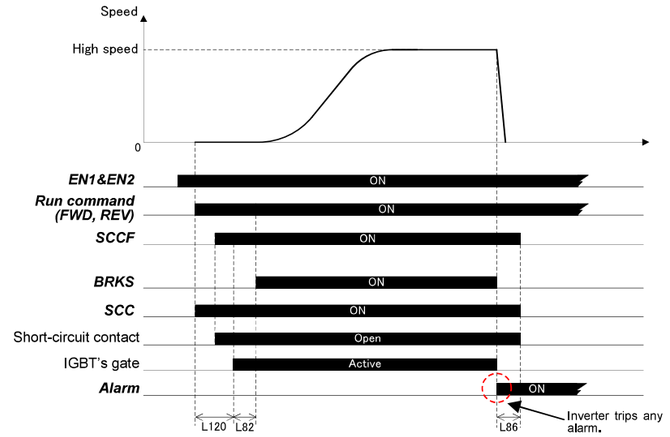


Figure 6. Inverter in alarm (***ALM*** output function ON)

Case 2: ***RBRK*** input function is ON

Figure 7 shows the case of rescue operation by brake control. In this case, motor phases short circuit is performed in order to avoid that motor accelerates too fast.

As it can be observed, as soon as rescue operation by brake control starts (***RBRK*** is ON) function ***SCC*** turns to OFF (short circuit is applied). Contacts feedback is received after the mechanical delay of the power relay (or mini contactor). Brake will not be opened before timer L82 has elapsed. This is in order to avoid that motor brake opens when short circuit is not done, in other words, it avoids that contacts closed while motor is already generating energy. For a similar reason, when rescue operation by brake control finishes (***BRRK*** is OFF) SCC will not be turned ON until timer L86 is elapsed. By means of this short circuit will be open when motors brake is already applied (motor is not generating anymore).

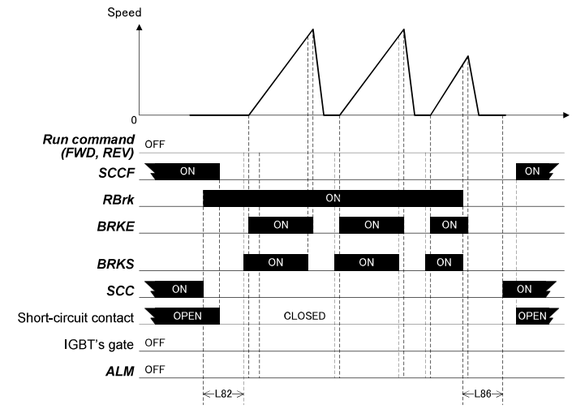


Figure 7. Rescue operation by brake control

Case 3: ***BRKE***, ***BRKE1*** or ***BRKE2*** input functions are ON and ***BRKS*** output function is OFF

Figure 8 shows the case when brake is controlled by external means. This is detected because ***BRKS*** signal is not ON but ***BRKE*** feedback signal is received. This basically means that somebody opened the brake by external means. In this case, short circuit will be applied as well in order to avoid that motor accelerates fast as brake will be opened.

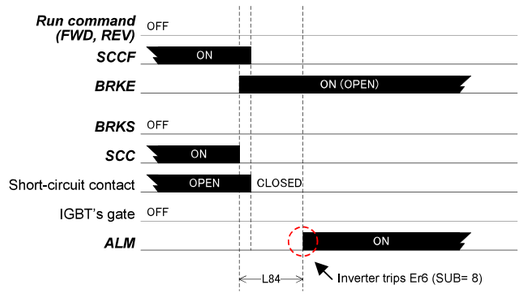


Figure 8. Brake opened by external means.

Case 4: ***STBY*** input function is ON

Figure 9 shows the case when stand-by mode function (***STBY***) is enabled. In this case energy will be saved by not keeping energized motor short circuit conactor.

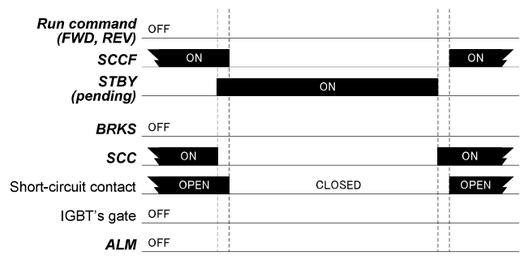


Figure 9. ***STBY*** function enabled.

L122	Deliverance Operation (Input power detection level)
L123	Deliverance Operation (Direction Calculation Setup)
L124	Deliverance Operation (Direction Calculation Delay Timer)

This function calculates the best direction to perform the movement (FWD or REV), when a vertical load with a counterweight has to be moved and the requirements about the input power are very restrictive (i.e., supplying the inverter by means of a UPS system or batteries).

■Input power detection level (L122)

On this parameter input power detection level is set. This level is used to decide to which direction run the motor.

- Data setting range: 1 to 200 %

■Direction Calculation Setup (L123)

L123 is a byte parameter. Depending on setting of bit 0, 1 and 2, behavior of deliverance operation is decided.

bit	Bit setting description
bit0 Activation	0: Function disabled. If ***BATRY*** input function is enabled, inverter will behave as current FRENIC-Lift during rescue mode. In other words, motor will turn ***FWD*** or ***REV*** depending on input terminal activation.
	1: Function enabled. If ***BATRY*** input is activated, motor will turn in different directions depending on the setting of ***bit1***, ***bit2***, **L123** and **L124**.
bit1 Input power level reached criteria	0: Cancel deliverance operation If during calculation, it is detected that in both directions (FWD and REV), level 121 is reached, deliverance operation is stopped. In other words, inverter will not try to run the motor to any direction
	1: Take the direction with the highest output frequency. In this case, the selected direction will be the one with the highest output frequency when the Input power detection level is reached.
bit2 Directions test criteria	0: Move in ***FWD*** direction Regardless of input terminal activation (RUN command), deliverance operation will turn the motor always in ***FWD*** direction. If level 121 is not reached, deliverance operation will be finished when RUN command is removed.
	1: Move in ***FWD*** and ***REV*** direction Regardless of input terminal activation (RUN command), deliverance operation will turn the motor always in ***FWD*** direction. After few seconds motor will be stopped and ***REV*** direction will be tested. Deliverance operation will be finished in the direction of the RUN command with the lowest input power consumption.

■Direction Calculation Delay Timer (L124)

Calculation of deliverance operation will start after the time set on L124 is elapsed.

- Data setting range: 0.00 to 1.00 s

L125	UPS/batteries minimum operation level

Minimum battery operation level can be defined in this function code. If batteries or UPS are not supplying enough voltage on the DC link to perform battery operation, inverter will be locked by **LV** alarm. By means of this level, battery operation is aborted if DC link voltage is not enough to perform battery operation.

If DC link voltage is above L125 level, rescue operation can be performed (is allowed). If DC link voltage is below or equal to L125 level, rescue operation cannot be performed, inverter will trip **LV** as soon as RUN command (***FWD*** or ***REV***) is given; even ***BATRY*** function is activated in any input.

In figure 1, a rescue operation sequence when DC link voltage is above L125 level is shown.

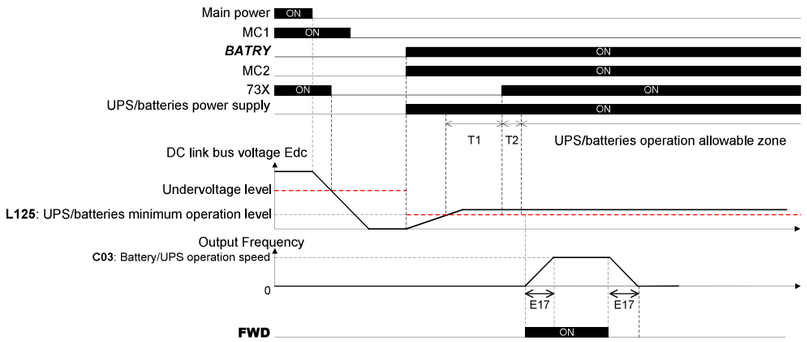


Figure 1. Rescue operation sequence when DC link voltage > L125

As it can be observed Main supply is disconnected for any reason. At this point power supply is changed from mains to batteries (or UPS) by means of MC1 and MC2. MC1 links mains supply to the inverter, MC2 links batteries (or UPS) supply to the inverter. When MC2 is closed voltage increases on DC Link. This voltage reaches L125 level. When inverter and controller are ready to perform rescue operation it starts because DC link voltage level is over L125.

In figure 2, a rescue operation sequence when DC link voltage is below L125 level is shown.

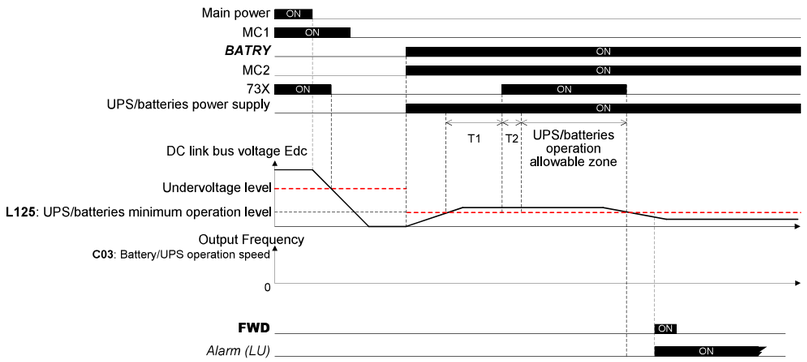


Figure 2. Rescue operation sequence when DC link voltage < L125

As it can be observed Main supply is disconnected for any reason. At this point power supply is changed from mains to batteries (or UPS) by means of MC1 and MC2. When MC2 is closed voltage increases on DC Link. This voltage reaches L125 level but after few minutes it goes below for any reason. When inverter and controller are ready to perform rescue operation it cannot starts as DC link voltage level is below L125. At this point inverter trips with **LV** alarm.

L130	**Sheave diameter (Ds)**
L131	**Encoder diameter (De)**
L132	**Theta compensation band**
L133	**Theta compensation gain lower limiter**

FRENIC-Lift (LM2A) series includes the motor control “Vector control with peripheral PG (Synchronous motor)”. FRENIC-Lift is able to control PMS motors with incremental encoder even encoder is not installed in the centre of the shaft.

■ Sheave diameter (Ds) (L130)

Set the motor sheave diameter (in mm) in this parameter.

■ Encoder diameter (De) (L131)

Set the encoder sheave diameter.

■ Theta compensation band (L132)

Theta compensation band is used for a better accuracy on Vector control with peripheral PG (Synchronous motor). Please, don’t modify this parameter, default setting is the optimal value.

■ Theta compensation gain lower limiter (L133)

Theta compensation gain lower limit is used for a better accuracy on Vector control with peripheral PG (Synchronous motor). Please, don’t modify this parameter, default setting is the optimal value.

📖 For additional information about “Vector control with peripheral PG (Synchronous motor)”, refer to related Application Note (AN-Lift2-0005v100EN).

L134	**Backlash (Delay Time)**	**L65 Unbalanced Load Compensation (Operation)**

Car position is held as backlash position when value of L134 has passed after BRKS switched ON to OFF.

- Data setting range: 0.00 to 10.00

L135	Encorder Electronic name plate (EEPROM bank number)
L136	Encorder Electronic name plate (Mode)

Absolute encoders with EnDat or Hiperface serial communication have a free memory area on internal EEPROM.
This free memory area can be used by the inverter to save (write) data related to motor parameters function codes. On the other hand, inverter can upload (read) this information from the encoder.
The function codes which can be read/write on the encoder are shown in table below.

Func. codes	Name
P01	Motor poles
P02	Motor capacity
P03	Motor rated current
P06	Motor no-load current
P07	Motor %R1
P08	Motor %X
F04	Base speed
F05	Rated voltage
F11	Electric thermal – level
F12	Electric thermal – time constant
L02	Encoder pulse rate
L04	PP offset
L05	ACR – P
L97	PP tuning – Alternating voltage

■Encorder Electronic name plate (EEPROM bank number) (L135)

L135 is EEPROM bank number. Please check with encoder manufacturer.

- Data setting range: 0 to 255

■Encorder Electronic name plate (Mode) (L136)

L101 specifies the operation of Encorder Electronic name plate.

- Data setting range: 0: Disable
  1: Read
  2: Write

To change the L136 data, it is necessary to press the STOP + ▲ / ▼ keys (simultaneous keying).

L143	Load cell function (Overload mode selection)
L144	Load cell function (Timer)
L145	Load cell function (LC1 detection level)
L146	Load cell function (LCF detection level)
L147	Load cell function (LCO detection level)

In case of very reversible lift installations with synchronous motor, detected torque can be used to estimate the load inside car, in other words, torque is proportional to the load. On the other hand, nowadays lift manufacturers are installing load cells on the lifts in order to detect load inside car. As it is stated in EN 81-1:1998+A3:2009 *14.2.5 Load control* movement of the lift has to be prevented in case of overload. Load cell is a device which increases the cost of the lift, and needs to be adjusted. By means of load cell function, installation of load cell can be avoided in certain cases.

This function is not available under Torque Vector control. This function detects the load inside the car during zero speed at starting.

■ Load cell function (Overload mode selection) (L143)

Load cell function can operate in a different ways when Overload (LCO) level is detected.

Data for L143	Action
0 (Default setting)	When overload is detected (according to setting on L144 and L147) ***LCO*** output function is activated. Inverter doesn't stop operation. It is a decision of the controller to stop or not the lift.
1	When overload is detected (according to setting on L144 and L147) LCO ouput function is activated. After closing the brake, inverter stops and trips with ***LCO*** alarm.

■ Load cell function (Timer) (L144)

In order to detect torque at zero speed, brake has to be opened and some time is needed to stabilize motor's current. This time is defined in L144 function code.

■ Load cell function (LC1 detection level) (L145)

Torque level set on this parameter will be understood as, torque needed to keep zero speed when one person (or a certain level of load) is inside the car.

In order to set L145 correctly, please check torque at zero speed when one person is inside car (or certain amount of load that wants to be detected) after rollback is compensated.

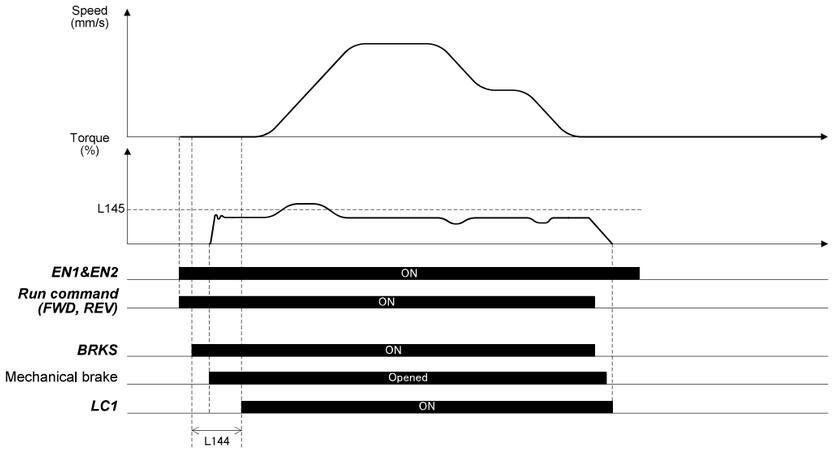


Figure 1. Level detection 1 (***LC1***)

As it can be observed, as soon as ***BRKS*** signal goes to ON, L144 timer starts to count. On the other hand, as soon as mechanical brake opens torque (output current) increases but some time is needed to stabilize torque at zero speed. When L144 timer is elapsed, because torque is below L145 level, output function ***LC1*** is going to ON state. This is understood as one person inside the car (or similar situation). ***LC1*** is kept to ON until current (torque) is completely removed from the motor. When current is removed from the motor it is understood that travel is finished. ***LC1*** signal will go to OFF when travel is finished.

■ Load cell function (LCF detection level) (L146)

Torque level set on this parameter will be understood as, torque needed to keep zero speed when car is full.

In order to set L146 correctly, please check torque at zero speed when full load is inside car after rollback is compensated.

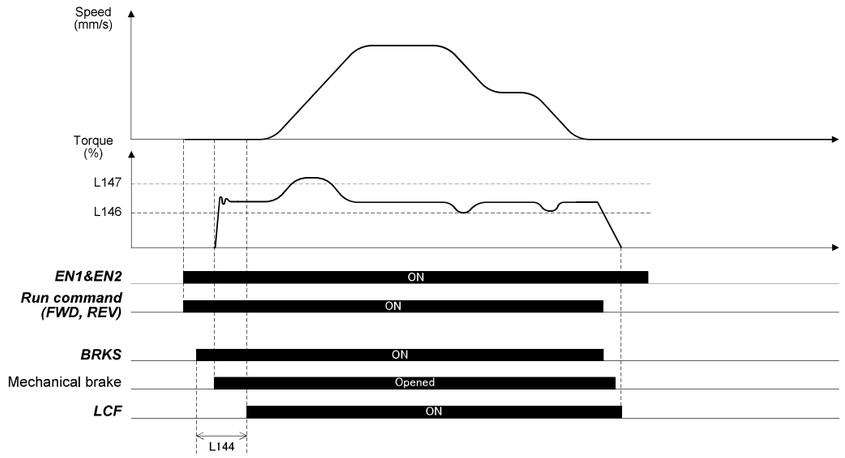


Figure 2. Full load detection level (***LCF***)

As it can be observed, as soon as ***BRKS*** signal goes to ON, L144 timer starts to count. On the other hand, as soon as mechanical brake opens torque (output current) increases but some time is needed to stabilize torque at zero speed. When L144 timer is elapsed, because torque is between levels L146 and L147, output function ***LCF*** is going to ON state. This is understood as full load inside the car. ***LCF*** is kept to ON until current (torque) is completely removed from the motor. When current is removed from the motor it is understood that travel is finished. ***LCF*** signal will go to OFF when travel is finished.

■ Load cell function (LCO detection level) (L147)

Torque level set on this parameter will be understood as, torque needed to keep zero speed when car is in overload.

In order to set L147 correctly, please check torque at zero speed when maximum load allowed is inside car after rollback is compensated.

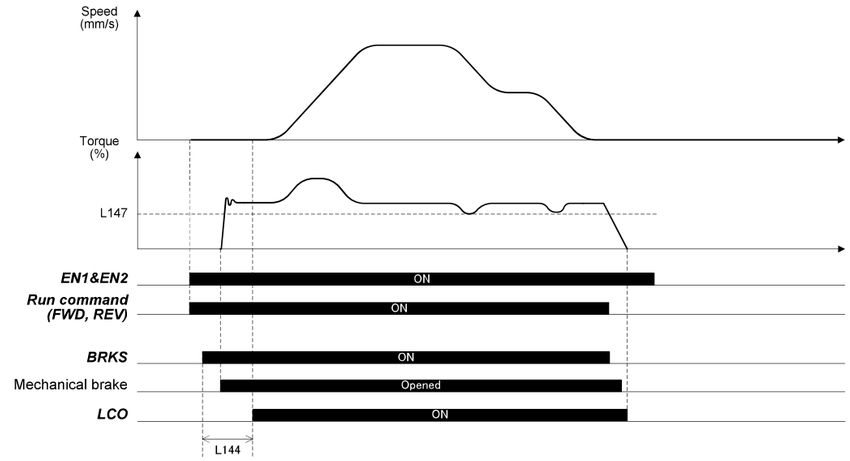


Figure 3. Overload detection level (***LCO***)

As it can be observed, as soon as ***BRKS*** signal goes to ON, L144 timer starts to count. On the other hand, as soon as mechanical brake opens torque (output current) increases but some time is needed to stabilize torque at zero speed. When L144 timer is elapsed, because torque is over L147 level, output function ***LCO*** is going to ON state. This is understood as full load inside the car. ***LCO*** is kept to ON until current (torque) is completely removed from the motor. When current is removed from the motor it is understood that travel is finished. ***LCO*** signal will go to OFF when travel is finished.

On the other hand, because of a faster reaction, an inverter alarm can be selected. When inverter is in alarm mode, it disables output circuit (current) and brake is applied. This behavior can be set on function code L143.On figure 4, overload detection with **LCO** alarm is shown

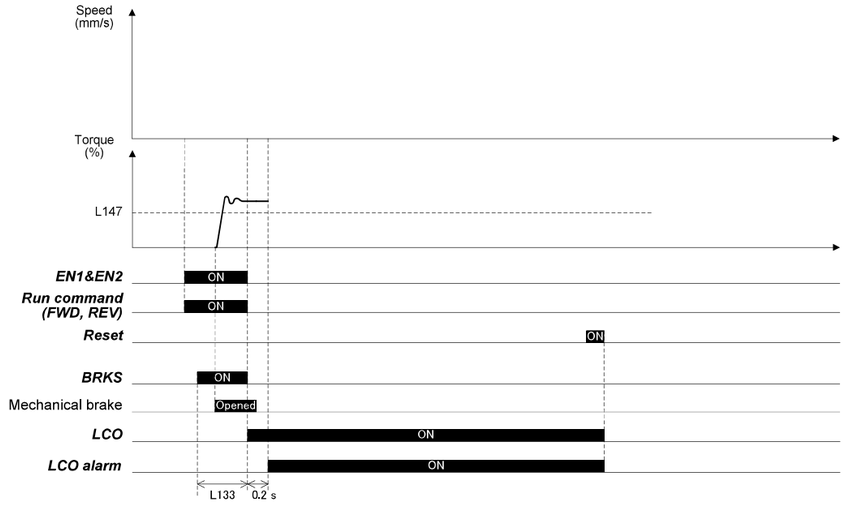


Figure 4. Overload detection with **LCO** alarm (L132=1)

As it can be observed, as soon as ***BRKS*** signal goes to ON, L144 timer starts to count. On the other hand, as soon as mechanical brake opens torque (output current) increases but some time is needed to stabilize torque at zero speed. When L144 timer is elapsed, because torque is over L147 level, output function ***LCO*** is going to ON state. After 0.2 s, in order to make sure brake is closed before current is removed, ***LCO*** alarm is issued.

L197	Warning selection switch

Set L197 bits according to Light Alarm setting.

Bit	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Warning code	-	-	-	-	-	-	-	tCW
Warning function	-	-	-	-	-	-	-	TDC lifetime early warning
Data=0	-	-	-	-	-	-	-	Disable
Data=1	-	-	-	-	-	-	-	Enable
Default	-	-	-	-	-	-	-	0

■ TDC Lifetime early warning (Bit 0)

When L197 Bit 0 is set to 1 TDC ligth alarm function is enabled. Light alarm level is set by function code L112.

For additional information please refer to TDC function (L109~L115).

L198	Operation setting switch 1

Set L198 bits according to inverter operation.

Bit	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Function	Short detection cancel	Ground fault detection cancel	-	-	-	-	Masked parameters depending on set control mode	Carrier frequency fixed
Data=0	Enable	Enable	-	-	-	-	Disable	Disable
Data=1	Cancel	Cancel	-	-	-	-	Enable	Enable
Default	0	0	0	0	0	0	0	0

■ Carrier frequency fixed (Bit 0)

It is possible to fix the carrier frequency to 16 kHz for the whole speed range in order to reduce driving noise.

Refer to the description of function code F26.

■ Masked parameters depending on set control mode (Bit 1)

It is available to mask unused function codes according to each control mode.

■ Ground fault detection cancel (Bit 6)

■ Short detection cancel (Bit 7)

Normally it is not necessary to change these bits.

L201	Pulse output (OPC-PR/PS/PSH) (AB pulse output rate)
L202	Pulse output (OPC-PR/PS/PSH) (AB pulse output order)
L203	Pulse output (OPC-PR/PS/PSH) (Z pulse output)
L205	Pulse output (OPC-PR/PS/PSH) (AB pulse output hysteresis)
L209	Pulse output (OPC-PR/PS/PSH) (Number of ST bits)

For details, refer to the instruction manual of the corresponding option card.

2.3.9 K codes (Keypad functions)

K01 LCD monitor (Language selection)

K01 specifies the language to display on the multi-function keypad as follows:

Data for K01	Language	Data for K01	Language
0	Japanese	9	Greek
1	English	10	Turkish
2	German	11	Polish
3	French	12	Czech
4	Spanish	13	Swedish
5	Italian	14	Portuguese
6	Chinese	15	Dutch
8	Russian	100	User-customizable

Note If the langue for touch panel which connect with inverter is not belong to above range, English will be indicated.

K02 LCD monitor (Backlight off time)

K02 specifies the backlight OFF time of the LCD on the keypad.

When no keypad operation is performed during the time specified by K02, the backlight goes OFF.

-Data setting range: 1 to 30 (min.), OFF

Data for K02	Function
OFF	Always turn the backlight OFF
1 to 30 (min.)	Turn the backlight OFF automatically after no keypad operation is performed during the backlight OFF time.

The backlight OFF time can be configured easily in Programming mode as follows.

PRG > 1(Start-up) > 3(Disp Setting) > 9(Lighting time)

K03 K04 LCD monitor (Backlight brightness control) (Contrast control)

These function codes control the backlight brightness and contrast.

-Data setting range: 0 to 10

■Backlight brightness control (K03)

Data for K03	0, 1, 2, • • • • • • • • • • • • • • • • • • 8, 9, 10
0	Dark ◄——————————► Light

■Contrast control (K04)

Data for K04	0, 1, 2, • • • • • • • • • • • • • • • • • • 8, 9, 10
0	Dark ◄——————————► Light

The backlight brightness and contrast can be controlled easily in Programming mode as follows.

PRG > 1(Start-up) > 3(Disp Setting) > 10(Brightness)

PRG > 1(Start-up) > 3(Disp Setting) > 11(LCD Contrast)

K08 LCD Monitor Status Display/Hide Selection

K08 selects whether to display or hide the status messages to be monitored on the LCD monitor on the keypad.

-Data setting range: 0, 1

Data for K08	Function
0	Hide status messages
1	Display status messages (factory default)

<LCD on the keypad>

Status messages
Capacitor lifetime being measured
Undervoltage
No input to EN
Input to BX
During auto resetting for alarm
During drive continuance alarm
During standby mode
Load factor being measured
During rescue operation by brake control
During battery operation

K15 Sub monitor (Display type)

K15 specifies the LCD monitor display mode to be applied when the inverter using the multi-function keypad is in Running mode.

Data for K15	Function
0	Running status, rotational direction and operation guide
1	Bar charts for reference speed (final), output current and reference torque

K16 K17 Sub Monitor 1 (Display item selection) Sub Monitor 2 (Display item selection)

K16 and K17 specify the monitoring item to be displayed on the sub monitor 1 and 2.

-Data setting range: 1 to 30

Data	Function (Item to be displayed)	LCD indicator	Unit	Description
1	Reference speed (final)	Spd	selected by C21	-
3	Reference speed (pre-ramp)	S.Spd	selected by C21	-
4	Motor speed	Sync	r/min	-
6	Elevator speed	Lift	m/min	-
9	Elevator speed (mm/s)	Lift	mm/s	-
13	Output current	Iout	A	Inverter output current expressed in RMS (A)
14	Output voltage	Vout	V	Inverter output voltage expressed in RMS (V)
18	Calculated torque	TRQ	%	Reference torque (%) based on the motor rated torque *1
19	Input power	PWR	kW	Inverter's input power (kW)
28	Reference torque	TRQC	%	Torque in % based on the motor rated torque being at 100%
29	Torque bias balance (Offset) adjustment (BTBB)	BTBB	%	Used to adjust the analog torque bias balance
30	Torque bias gain adjustment (BTBG)	BTBG	%	Used to adjust the analog torque bias gain

*1 In vector control with PG, this item shows the reference torque.

The monitor items of sub monitors 1 and 2 can be selected easily in Programming mode as follows.

PRG > 1(Start-up) > 3(Disp Setting) > 4(Sub Monitor 1)

PRG > 1(Start-up) > 3(Disp Setting) > 5(Sub Monitor 2)

K20 K21 K22 Bar Chart 1 (Display item selection) Bar Chart 2 (Display item selection) Bar Chart 3 (Display item selection)

These function codes specify the items to be displayed in bar graphs 1 to 3 on the LCD monitor.

-Data setting range: 1 to 30

Data	Monitor item	LCD indicator	Definition of monitor amount 100%
1	Reference speed (Final)	Spd	Rated Speed (F03)
13	Output current	Iout	Twice the inverter rated current
14	Output voltage	Vout	200 V class: 250 V 400 V class: 500 V
18	Calculated torque	TRQ	Twice the rated motor torque
19	Input power	PWR	The inverter rated capacity
28	Reference torque	TRQC	Twice the rated motor torque
29	Torque bias balance adjustment (Offset) (BTBB)	BTBB	Twice the rated motor torque
30	Torque bias gain adjustment (BTBG)	BTBG	Twice the rated motor torque

The monitor items for bar charts 1 to 3 can be selected easily in Programming mode as follows.

PRG > 1(Start-up) > 3(Disp Setting) > 6(Bar Chart 1)

PRG > 1(Start-up) > 3(Disp Setting) > 7(Bar Chart 2)

PRG > 1(Start-up) > 3(Disp Setting) > 8(Bar Chart 3)

K23 Traveling direction selection

K23 specifies the relation between “FWD / REV” and “Upward / Downward” for keypad displaying.

Data for K23	moving FWD	moving REV
0	⬆ Upward	⬇ Downward
1	⬇ Downward	⬆ Upward

K91 K92	**Shortcut Key Function for ◁ in Running Mode** **Shortcut Key Function for ▷ in Running Mode**

These function codes define "jump-to" menus on the ◁ and ▷ keys as a shortcut key. Pressing the shortcut keys ◁ or ▷ in Running mode jumps the screen to the previously defined menu.

Assigning frequently-used menus to the shortcut keys allows a single touch of the shortcut key to open the target menu screen.

-Data setting range: 0 (Disable), 11 to 99

Example: Data 1 1
Sub menu #
Menu #

Data for K91, K92	Jump to:	
	Menu	Sub menu
0	-- (Disable)	--
11	Start-up	Language
12		App select
13		Disp setting
21	Function Codes	Data Set
22		Data Check
23		Changed Data
24		Data Copy
25		Initialize
31	INV Info	Op Monitor
32		I/O Check
33		Maintenance
34		Unit Info
35		Travel counter
41	Alarm Info	Alarm History
51	User Config	Select Q. Setup
61	Tools	CLogic Monitor
62		Load Factor
63		COM Debug

Chapter 3

OPERATION USING “TP-A1-LM2”

This chapter describes how to operate FRENIC-Lift (LM2A) using with optional multi-function keypad “TP-A1-LM2”.

Contents

3.1 LCD monitor, keys and LED indicators on the keypad 3-1
3.2 Overview of Operation Modes 3-5
3.3 Running Mode 3-6
3.3.1 Monitoring the running status 3-6
3.3.2 Remote and Local modes 3-7
3.3.3 Setting up reference speed (pre-ramp) 3-7
3.3.4 Running/stopping the motor 3-8
3.4 Programming Mode 3-9
3.4.1 Quick Setup 3-11
3.4.2 Start-up 3-11
3.4.3 Function Codes 3-13
3.4.4 Inverter Information: “INV Info” 3-19
3.4.5 Alarm Information: “Alarm Info” 3-26
3.4.6 User Configuration: “User Config” 3-28
3.4.7 Tools 3-29
3.5 Alarm Mode 3-30
3.5.1 Releasing the alarm and switching to Running mode 3-30
3.5.2 Displaying the alarm history 3-30
3.5.3 Displaying the status of inverter at the time of alarm 3-30

3.1 LCD monitor, keys and LED indicators on the keypad

The keypad "TP-A1-LM2" allows you to run and stop the motor, monitor the running status, specify the function code data, and monitor I/O signal states, maintenance information, and alarm information.

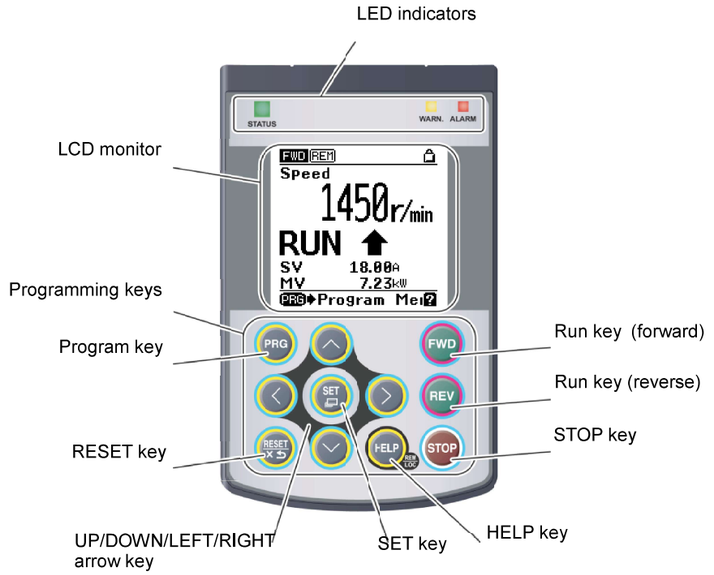


Figure 3.1 Names and Functions of Keypad Components

LED indicators:	These indicators show the current running status of the inverter.	Refer to Table 3.1.
LCD monitor:	This monitor shows the following various information about the inverter according to the operation modes.	Refer to Figure 3.2 and Table 3.3 and Table 3.4.
Keys:	These keys are used to perform various inverter operations.	Refer to Table 3.2.

Table 3.1 Indication of LED Indicators

LED Indicators	Indication	
STATUS (Green)	Shows the inverter running state.	
	Flashing	No run command input (Inverter stopped)
	ON	Run command input
WARN. (Yellow)	Shows the warning state (light alarm).	
	OFF	No light alarm has occurred.
	Flashing /ON	A light alarm has occurred. But inverter can continue running.
ALARM (Red)	Shows the alarm state (heavy alarm).	
	OFF	No heavy alarm has occurred.
	Flashing	A heavy alarm has occurred. Inverter shuts off its output.

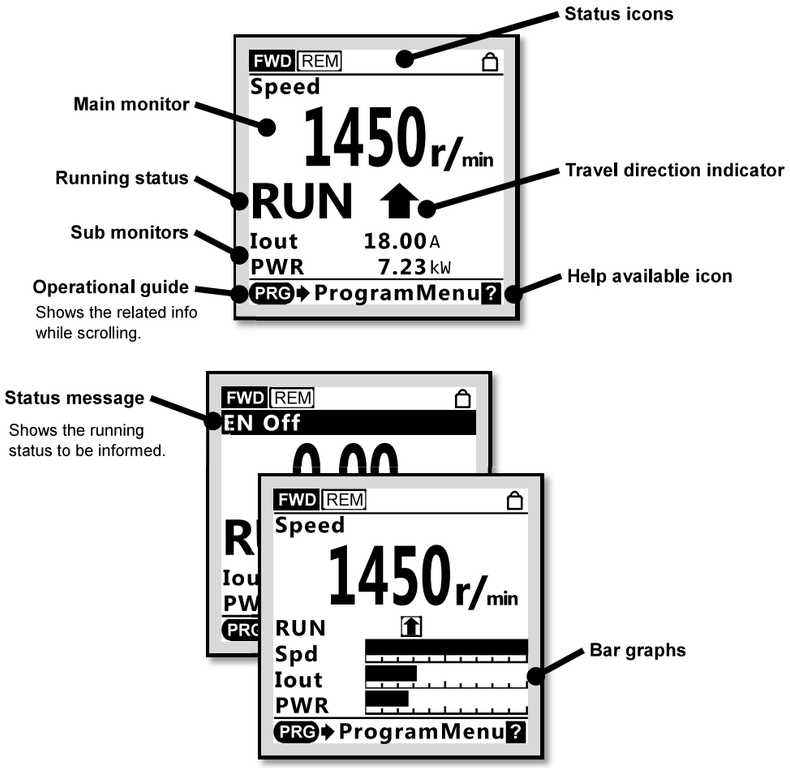
Table 3.2 Overview of Keypad Functions

Keys	Functions
PRG	This key switches the operation modes between Running mode/Alarm mode and Programming mode.
RESET	Reset key which works as follows according to the operation modes. ■ In Running mode: This key cancels the screen transition. ■ In Programming mode: This key discards the settings being configured and cancels the screen transition. ■ In Alarm mode: This key resets the alarm states and switches to Programming mode.
∧ / ∨	UP/DOWN key which works as follows according to the operation modes. ■ In Running mode: These keys switch to the digital reference speed (when local mode). ■ In Programming mode: These keys select menu items, change data, and scroll the screen. ■ In Alarm mode: These keys display multiple alarms and alarm history.
< / >	These keys move the cursor to the digit of data to be modified, shift the setting item, and switch the screen.
SET	Set key which works as follows according to the operation modes. ■ In Running mode: Pressing this key switches to the selection screen of the LCD monitor content. ■ In Programming mode: Pressing this key establishes the selected items and data being changed. ■ In Alarm mode: Pressing this key switches to the alarm detailed information screen.
HELP	Pressing this key calls up the HELP screen according to the current display state. Holding it down for 2 seconds toggles between the remote and local modes.
FWD	Pressing this key starts running the motor in the forward rotation (when local mode).
REV	Pressing this key starts running the motor in the reverse rotation (when local mode).
STOP	Pressing this key stops the motor (when local mode).

■ LCD Monitor

The LCD monitor shows various information of the inverter according to the operation modes.

< Screen example in Running mode >



< Screen example in Alarm mode >

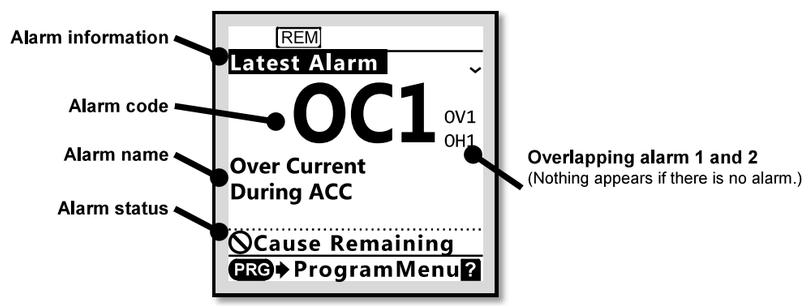


Figure 3.2 Main items displayed on the LCD monitor

Table 3.3 Icons on the LCD Monitor

Status icons that show the running status, run command sources and various icons			
	FWD	Running status (rotation direction)	Running forward
	REV		Running reverse
	REM	Run command source	External terminals
	COM		Communications link
	LOC		Keypad in local mode
		Password protection state	Locked with password 1 (Function code data change is prohibited.)
			Lock being released (Password being canceled temporally)
		Travel direction (Appears during Programming mode and Alarm mode.)	Traveling upward
			Traveling downward
Running status			
	STOP	Running status	No run command entered or inverter stopped
	RUN		Run command entered or during inverter output
Travel direction indicator			
	⬆	Travel direction (Appears during Running mode.)	Traveling upward
	⬇		Traveling downward

Table 3.4 Status messages on the LCD Monitor

Status messages	Appearance condition
Low Supply Volt	Run command is turned ON at low supply voltage.
EN Off	Run command is turned ON when [EN1] and/or [EN2] are being released.
BX Active	Run command is turned ON when ***BX*** command is being turned ON.
AutoReset ALM	Inverter is trying / waiting to reset the alarm automatically.
Pre-Alarm	Inverter is detecting pre-alarm by overheat.
Standby	Inverter is in standby mode by means of ***STBY*** command.
Unlocking SG	Inverter is trying to unlock safety gear by means of ***ULSG*** command.
Rescue by BRKS	Inverter is releasing brakes for emergency rescue operation by means of ***RBRK*** command.
Battery Op.	Inverter is operating as battery mode by means of ***BATRY*** command.
DC-Cap. Measure	Inverter is measuring its main capacitor lifetime before turning power OFF.
L.Factor Measure	Inverter is measuring load factor of the applying system.

Note LCD has temperature characteristics. The low temperature slows down the LCD response; the high temperature makes the screen contrast high so that contrast adjustment may be needed.

3.2 Overview of Operation Modes

The keypad has the following three operation modes:

■ Running mode : After powered ON, the inverter automatically enters this mode.
This mode allows you to specify the reference speed, and run/stop the motor with the FWD / REV / STOP keys during local mode.
It is also possible to monitor the running status in real time.

■ Programming mode : This mode allows you to configure function code data and check a variety of information relating to the inverter status and maintenance.

■ Alarm mode : If an alarm condition arises, the inverter automatically enters Alarm mode. In this mode, you can view the corresponding alarm code* and its related information on the LCD monitor.

* Alarm code: Indicates the cause of the alarm condition.

Figure 3.3 shows the status transition of the inverter between these three operation modes. If the inverter is turned ON, it automatically enters Running mode, making it possible to start or stop the motor.

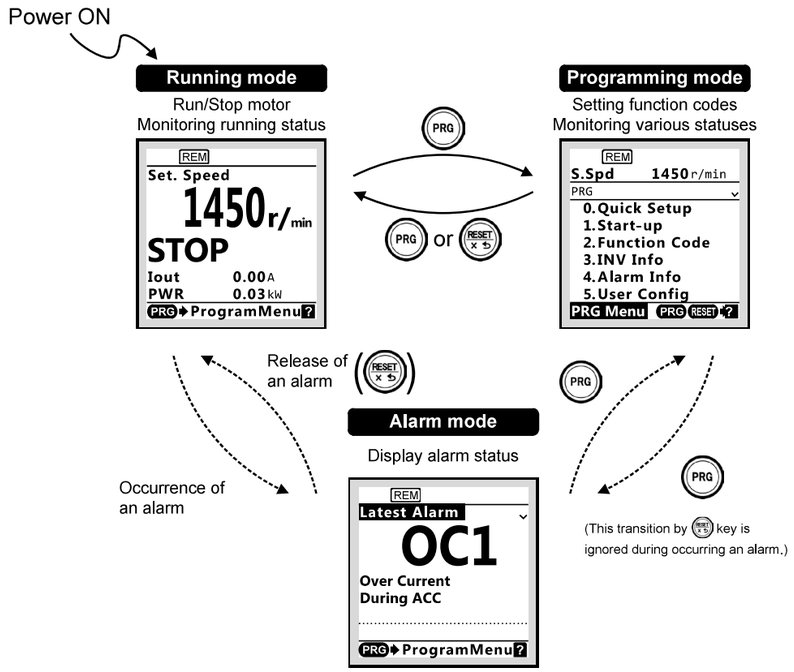


Figure 3.3 Screens Transition between each operation Modes

3.3 Running Mode

When the inverter is turned on, it automatically enters Running mode in which you can:

(1) Monitor the running status (e.g., reference speed and output current),
(2) Switch between remote and local modes,
(3) Configure the reference speed (pre-ramp), and
(4) Run/stop the motor.

3.3.1 Monitoring the running status

In Running mode, the nine items listed below can be monitored. Immediately after the inverter is turned on, the monitor item specified by function code K10 is displayed. Press the SET key to switch between monitor items.

Table 3.5 Monitoring Items (Selectable anytime)

Monitor #	Monitor Items	Sub-monitor	Unit	Meaning of displayed value	Function code data for E43
0	Speed monitor	Function code E48 specifies what to be displayed on the main monitor.			0
	Reference speed (final)	Spd	*1	Reference speed (final) command to the Automatic speed regulator (ASR)	(E48 = 0)
	Reference speed (pre-ramp)	S.Spd	*1	Reference speed being set	(E48 = 2)
	Motor speed	Sync	r/min	Motor rotation speed	(E48 = 3)
	Elevator speed	Lift	m/min	Elevator speed in m/min	(E48 = 5)
	Elevator speed 2	Lift	mm/s	Elevator speed in mm/s	(E48 = 8)
13	Output current	Iout	A	Current output from the inverter in RMS	3
14	Output voltage	Vout	V	Voltage output from the inverter in RMS	4
18	Calculated torque	TRQ	%	Calculated motor output torque in % *2	8
19	Input power	PWR	kW	Input power to the inverter	9
28	Reference torque	TRQC	%	Motor output torque in %	18
29	Torque bias balance adjustment value	BTBB	%	Used to adjust the analog torque bias balance	19
30	Torque bias gain adjustment value	BTBG	%	Used to adjust the analog torque bias gain	20

*1 Function code C21 provides a choice of speed units – Hz, r/min, m/min, and mm/s.
*2 In vector control with PG, this item shows the reference torque.

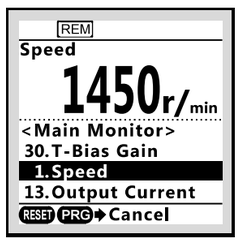


Figure 3.4 Switching main monitor item (display example)

3.3.2 Remote and Local modes

The inverter is available in either remote or local mode.

In remote mode, which applies to normal operation, the inverter is driven under the control of the data setting stored in the inverter. In local mode, which applies to maintenance operation, it is separated from the control system and is driven manually under the control by the keypad.

Holding down the HELP key on the keypad for 2 seconds or more, toggles between remote and local modes. Additionally, local mode is not kept after turning power on again. In other words, the inverter starts up as remote mode always.

Tip The current mode can be checked by the status icons. The REM / COM is displayed in remote mode and the LOC is displayed in local mode.

Switching from remote to local mode automatically inherits the reference speed (pre-ramp) used in remote mode. If the motor is running at the time of the switching from remote to local, the run command will be automatically kept ON. If, however, there is a discrepancy between the settings used in remote mode and ones made on the keypad (e.g., switching from the reverse rotation in remote mode to the forward rotation only in local mode), the inverter automatically stops.

3.3.3 Setting up reference speed (pre-ramp)

In local mode, you can set up the desired reference speed (pre-ramp) in displayed units with ▲ / ▼ keys on the keypad.

(1) Switch the keypad to Running mode. This is because in Programming or Alarm mode, the ▲ / ▼ keys are disabled to set the reference speed (pre-ramp).

(2) Press the ▲ / ▼ key to display the current reference speed (pre-ramp). The lowest digit will blink.

(3) To change the reference speed (pre-ramp), press the ▲ / ▼ key again. The new setting can be saved into the inverter's internal memory.

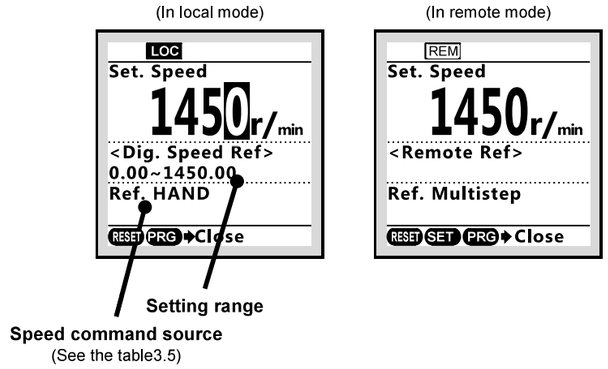


Figure 3.5 Setting up reference speed (display example)

Tip
- The reference frequency will be saved either automatically by turning the main power OFF.
- When you start specifying the reference speed (pre-ramp) or any other parameter with the ▲ / ▼ key, the least significant digit on the display blinks; that is, the cursor lies in the least significant digit. Holding down the ▲ / ▼ key changes data in the least significant digit and generates a carry, while the cursor remains in the least significant digit.

  Using the ◀ / ▶ key moves the cursor (blinking) between digits, making change to the large value easily.

Table 3.6 Available Speed command sources

Symbol	Command source	Symbol	Command source
HAND	Keypad	Multistep	Multistep speed command
AnlgNR	Analog speed command (Not reversible)	Anlg_R	Analog speed command (Reversible)
RS485 Ch1	Via RS485 communications link (port 1: Keypad port)	RS485 Ch2	Via RS-485 communications link (port 2: Terminal block)
Loader	Via FRENIC Loader software	CAN	Via CAN communications link
Jogging	Jogging operation		

3.3.4 Running/stopping the motor

In local mode, pressing the FWD / REV key starts running the motor in the forward or reverse direction and pressing the STOP key decelerates the motor to stop. The FWD / REV key is enabled only in Running and Programming mode.

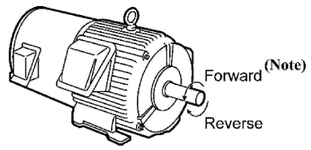


Figure 3.6 Rotational direction of motor

Note) The rotational direction of IEC-compliant motor is opposite to the one shown here.

3.4 Programming Mode

Programming mode allows the setting and confirmation of function codes, and monitoring of maintenance-related and input/output (I/O) terminal information, as well as other functions. A menu format is used to enable simple function selection. The menu transition for programming mode is shown below.

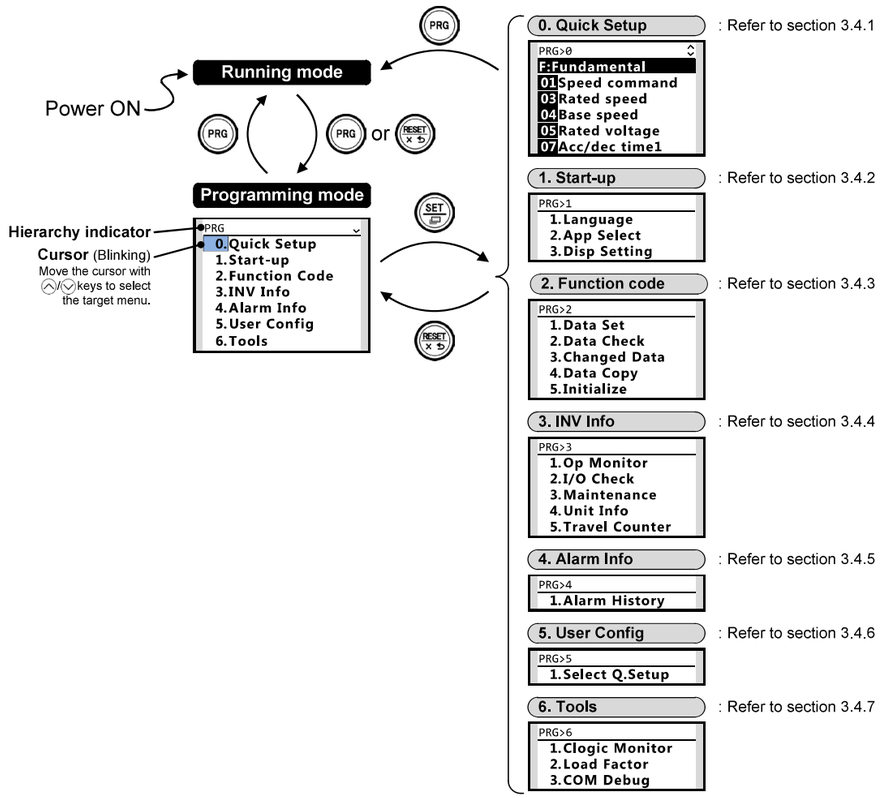


Figure 3.7 Menus transition in Programming mode

■ Hierarchy indicator

The hierarchical structure for each screen is indicated in order to let you know where you are. For example, if you see “Alarm history” screen, this indicator shows as PRG>4>1.

Additionally, this indicator might show page number, function code number, alarm code, or etc. with corresponding to each situations.

Table 3.7 Menus available in Programming mode

Main Menu	Sub-Menu		Hierarchy indicator	Principal Functions
0. Quick Setup: Shows only frequently used function codes.				
	—	—	PRG>0	
1. Start-up: Sets functions for initial settings.				
	1	Language	PRG>1>1	Sets language to be displayed on LCD monitor.
	2	Select application	PRG>1>2	Allows individual initialization of function codes that are grouped by application.
	3	Display settings	PRG>1>3	Selects content to be displayed on LCD screen.
2. Function Code: Setting screens related to function codes, such as setting/copying function code data.				
	1	Set data	PRG>2>1	Allows function code data to be displayed/changed.
	2	Confirm data	PRG>2>2	Allows confirmation of function code settings.
	3	Confirm revised data	PRG>2>3	Allows confirmation of function code changes from factory-default settings.
	4	Copy data	PRG>2>4	Reads, writes and verifies function code data between the inverter and the keypad.
	5	Initialize data	PRG>2>5	Restores function code data values to factory-default settings.
3. INV Information: Allows monitoring of inverter operational status.				
	1	Operation monitor	PRG>3>1	Displays operational information.
	2	I/O checking	PRG>3>2	Displays external interface information.
	3	Maintenance information	PRG>3>3	Displays cumulative run time and other information used during maintenance.
	4	Unit information	PRG>3>4	Allows confirmation of inverter type, serial number and ROM version.
	5	Travel direction counter	PRG>3>5	Allows confirmation and setting of travel direction counter. This function provides the information for replacing wire/rope.
4. Alarm Information: Displays alarm information.				
	1	Alarm history	PRG>4>1	Lists alarm history (newest + 3 previous). Also this allows you to view the detail information on the running status at the time when alarm occurred.
5. User Configure: Allows any settings to be made.				
	1	Quick setup selection	PRG>5>1	Allows function codes to be added to or deleted from the "Quick Setup".
6. Tools: Various functions				
	1	Customizable logic monitor	PRG>6>1	Previews status of each step in customizable logic.
	2	Load Factor Measurement	PRG>6>2	Allows measurement of the operational status of the maximum output current and average output current.
	3	Communication Debugging	PRG>6>3	Allows monitoring and setting of function codes for communication (S, M, W, X, Z, and etc.)

3.4.1 Quick Setup

PRG > 0

Menu number 0, "Quick Setup" shows only those function codes predetermined to have a high usage frequency.

Menu number 5, "User Config" can be used to add or delete function codes from the Quick Setup.

3.4.2 Start-up

PRG > 1

Menu number 1, "Start-up" allows display of information needed on startup: the language displayed on the LCD monitor and inverter operational status.

3.4.2.1 Set Display Language: “Language”

PRG > 1 > 1 > K01

Allows setting of the keypad display language (15 languages + user customizable language).
This setting is same as function code K01.

Available languages might change according to software version of TP-A1-LM2.

3.4.2.2 Select application: “App Select”

PRG > 1 > 2 > H03

Allows individual initialization of function codes that are grouped by application.
This setting is same as function code H03.

📖 Refer to "0 Data Initialization" for details.

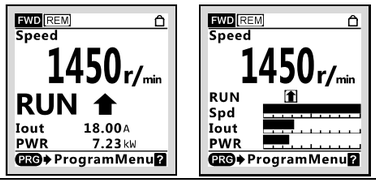
3.4.2.3 Display settings: “Disp Setting”

PRG > 1 > 3 > 1 > K15 to PRG > 1 > 3 > 13 > K92

Allows setting the keypad display content and behavior.

Follow the settings below to display output frequency, current, torque and other necessary information on the keypad's main monitor and sub-monitors.

Table 3.8 Items available in display settings

Sub-Menu		Functions	Function Code
1	Screen selection	Selects sub-monitor display (numerical display/bar graph) 	K15
2	Main monitor	Set main monitor display item.	E43
3	Select speed monitor	Set speed monitor item that corresponding to E43 = 0.	E48
4	Sub-monitor 1	Set sub-monitor 1 display item.	K16
5	Sub-monitor 2	Set sub-monitor 2 display item.	K17
6	Bar graph 1	Set bar graph 1 display item.	K20
7	Bar graph 2	Set bar graph 2 display item.	K21
8	Bar graph 3	Set bar graph 3 display item.	K22
9	Backlight OFF time	Set backlight blackout time.	K02
10	Brightness control	Set backlight brightness.	K03
11	Contrast	Set contrast.	K04
12	Shortcut ◁	Set shortcut destination for ◁ / ▷ key (jump directly to registered menu screen from Running mode screen).	K91
13	Shortcut ▷		K92

3.4.3 Function Codes

PRG > 2

Function code data settings and changes, including copying and initializing data, can be made via programming mode menu number 2, "Function Code".

3.4.3.1 Setting up function code data: “Data Set”

PRG > 2 > 1

This section explains how to set function code data.

The examples below show how to change “F03: Rated speed” from 1450 r/min to 1800 r/min.

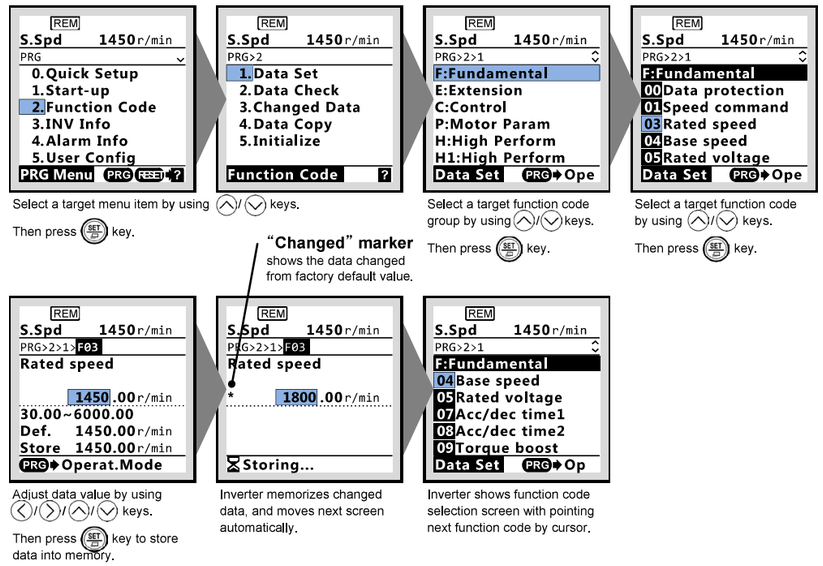


Figure 3.8 Screen transition example for setting function code

■ Double-key operation

Some important function codes (for example, H03: Initialization) require double-key operation to prevent misoperation.

In order to change their data, press STOP key and ▲ key to increase, or STOP key and ▼ key to decrease.

■ Changing function code data while running

Data for some function codes can be changed when the inverter is running; others cannot. Furthermore, for some function codes, changing the data will cause those values to be reflected immediately without storing in inverter operation; for other function codes, they will not be reflected.

📖 For details on function codes, refer to the "2.2 Function Code Table" in Chapter 2.

3.4.3.2 Checking function code data: “Data Check”

PRG > 2 > 2

Function codes and function code data can be checked at the same time. Also, function codes that have been changed from their factory default values are indicate by an asterisk (*). Selecting the function code and pressing (SET) key allows you to edit or change the displayed function code data.

The Screen transition in this screen is almost same as in 3.4.3.1. However, the function code list screen is as shown below.

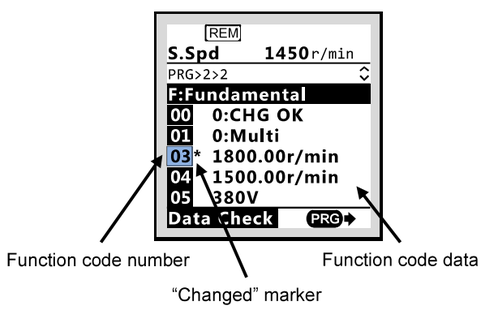


Figure 3.9 Checking function code data (display example)

3.4.3.3 Checking changed function code data: Changed Data”

PRG > 2 > 3

Only function codes that have been changed from their factory default values are shown. Selecting the function code and pressing (SET) key allows you to refer to or change the displayed function code data.

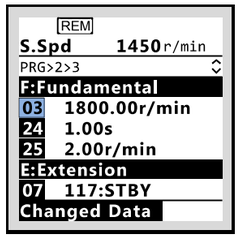


Figure 3.10 Checking changed function code data (display example)

3.4.3.4 Copying function code data: Data Copy”

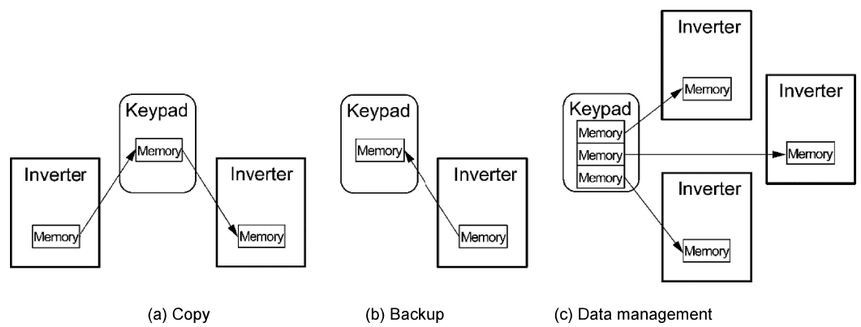
PRG > 2 > 4

This menu provides “Read”, “Write”, “Verify”, and “Check” operation, enabling the following applications. The keypad can hold three sets of function code data in its internal memory to use for three different inverters.

(a) Reading function code data already configured in an inverter and then writing that function code data altogether into another inverter.

(b) Copying the function code data saved in the inverter memory into the keypad memory for backup.

(c) Saving function code data in the keypad as master data for data management; that is, saving more than one set of function code data in the keypad and writing a set of data suited to the machinery into the target inverter.



The following functions can be made to sub-menu numbers 1 to 5.

Table 3.9 Operations available in copying function code data

Sub-Menu No	Sub-Menu	Description
1	I.Write: Write data with verification after initialization	Performs inverter initialization, data writing, and verifying automatically.
2	Read: Read data	Reads out function code data from the inverter memory and stores it into the keypad memory.
3	Write: Write data	Writes the data held in the selected area of the keypad memory into the target inverter memory.
4	Verify: Verify data	Verifies the data held in the keypad memory against that in the inverter memory.
5	Check: Check copied data in the keypad	Shows the model info (type) and function code data of three sets of data stored in the keypad memory.

The example below shows screen transition in the case of “I.Write” operation.

“Read”, “Write”, and “Verify” operations are similar.

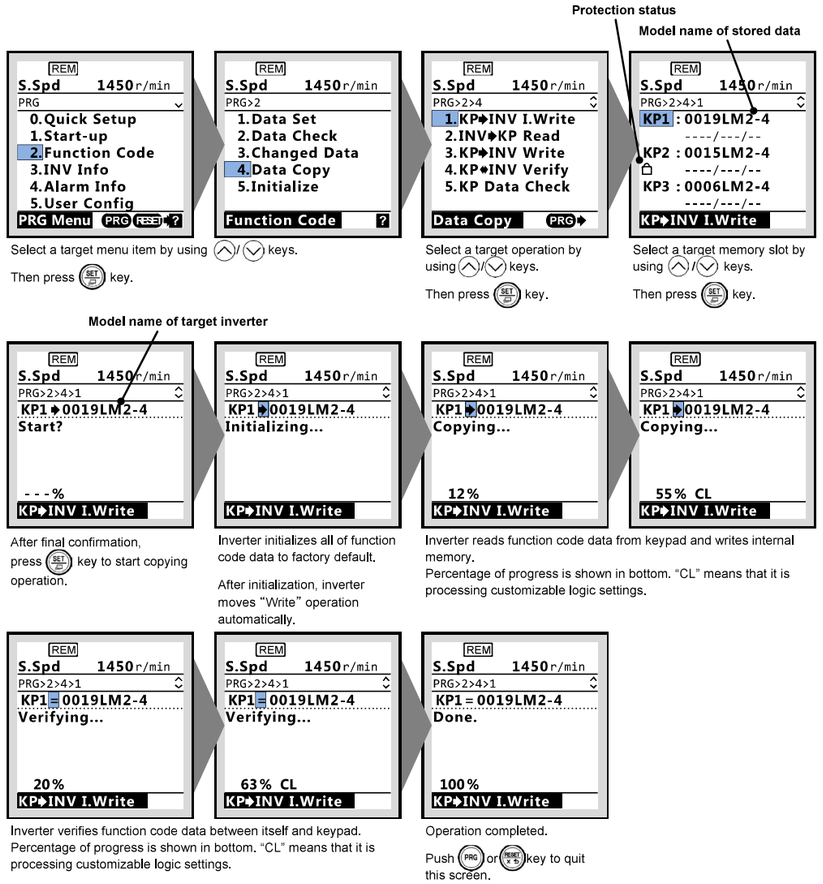


Figure 3.11 Screen transition example for copying function code data

In “Check” operation, function code data stored in keypad can be check on the screen as below.

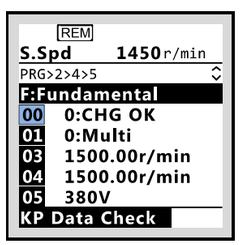


Figure 3.12 Checking function code data stored in keypad (display example)

■ Overwritten protection for copied data

It allows protecting function code data stored in keypad for each memory slots.

In order to protect data, move to the screen for selecting target memory slot at “Read” operation (PRG > 2 .> 4 > 2), and move cursor to target memory slot that you want to protect.

Holding down the ∨ key on the keypad for 5 seconds or more in above situation, toggles between protected and un-protected state for each memory slots individually.

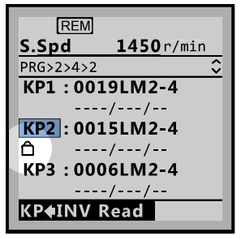


Figure 3.13 Overwritten protected status (display example)

■ **Error messages**

Pressing PRG key or RESET key during each operations cancel the operation, and "Canceled" is shown on the screen, and the operation is terminated forcibly.

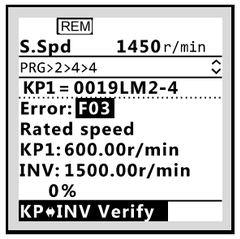
In the case of “Read” operation, the data stored in the selected memory slot is cleared if cancelled.

If a communication error occurs between keypad and inverter during each operations, the error screen will be displayed.

Try again after checking connections between keypad and inverter.

The function codes stored in the keypad are not compatible with the inverter function codes. Software versions may be non-standard or incompatible. Please contact us.

It can be continued by pressing SET key. In this case, it might cause problems because the operation is processed forcibly.



<Only “Verify” operation>

If there is a mismatch in the function code data between inverter and keypad, the mismatched function code data is displayed on the screen, and verification stops temporally.

Pressing SET key again continues verification with the next function code data.

Note If an error screen is displayed, press the PRG key or the RESET key to release. After resetting, the screen returns to programming mode.

3.4.3.5 Initialize function code data: “Initialize”

PRG > 2 > 5

This returns function code data to the values in the factory default settings or sets function code data for certain application system. Changing the data requires double-key operation (the STOP key and the ∧ key or the STOP key and the ∨ key). The following types of initialization are available.

Table 3.10 Initialization types

Initialization type		Function
0	Manually set values	Does not initialize.
1	Initialize values to factory default values (vector control for IM)	Initialize all function code data to settings suited for vector control for IM. (initializes to factory default values).
2	System-specific initialization (vector control for PMSM)	Initialize all function code data to settings suited for vector control for PMSM.
3	System-specific initialization (open loop control for IM)	Initialize all function code data to settings suited for open loop control for IM.
11	Limited initialization (initialization except for communication function codes)	Initialize function codes except communication settings.
12	Limited initialization (initialization for customizable logic)	Initialize function codes for customizable logic U/U1 codes.

3.4.4 Inverter Information: “INV Info”

PRG > 3

Menu number 3, “INV Info” allows display of various information of the inverter: Current operation status, i/o status, and maintenance data.

Travel direction counter function is also provided in this menu.

3.4.4.1 Check Operational Status: “Op Monitor”

PRG > 3 > 1

This allows to check the inverter’s operational status. This can be used when confirming operational status during maintenance or on test runs.

Table 3.11 Display items in “Op Monitor”

Page No.	Category	Code	Details
1	Reference speed (pre-ramp)	Fref	Reference speed (pre-ramp) currently specified [Hz]
	Reference speed (final)	Fout1	Reference speed (final) commanded to the Automatic Speed Regulator (ASR) [Hz]
	Output frequency	Fout2	Frequency being output [Hz]
	Motor rotational speed	SyncSp	Detected speed [r/min]
	Elevator speed	LiftSp	Detected speed [mm/s]
2	Output current	Iout	Output current value [A]
	Output voltage	Vout	Output voltage value [V]
	Calculated torque	Torque	Calculated torque [%] based on the motor rated torque being at 100%. *1
	Power consumption	Power	Power consumption [kW]

Page No.	Category	Code	Details
3	Output status	FWD	Rotating forward
		REV	Rotating reverse
		EXT	Inverter applies DC voltage to the motor
		INT	Inverter stops output
	Ramp status	Acc	During acceleration
		Dec	During deceleration
		Const	During constant speed
		<Blank>	Stopped
	Motor type	IM	Induction motor (asynchronous motor)
		PMSM	Permanent magnet synchronous motor
	Selected control mode	PG-IM	Vector control with PG for IM
		PG-PM	Vector control with PG for PMSM
		TV	Torque vector (open loop) control for IM
	Running status	PG/Hz	■ : Enable vector control
		TrqLimit	■ : During torque limitation
		LowVolt	■ : During low supply voltage
4	Operational status	FAR	■ : Frequency attained
		FDT	■ : Frequency detection
		RDY	■ : Ready to run
		FAN	■ : Cooling fan operating
		TRY	■ : Trying automatic resetting alarm
		OH	■ : Overheat early warning
		LIFE	■ : Lifetime warning
		ID	■ : Current detection
		ID2	■ : Current detection 2
5	Reference torque	TRQC	Value [%] based on the motor rated torque being at 100%.
	Reference torque current	TRQI	Value [%] based on the motor rated current being at 100%.
	Reference torque bias	TRQB	Value [%] based on the motor rated torque being at 100%.
	Electronic thermal for motor	OLM	Value [%] based on the electronic thermal overload protection being at 100%.
	Detected motor temperature	NTC	Detected motor temperature [°C]
6	CAN status	CAN Sta	Operational status
		CAN Bus	Error status
		CAN STM	State machine status
7, 8	Acceleration/Deceleration distance calculation Page 7: Acceleration distance Page 8: Deceleration distance	SpInit	Initial speed (before acceleration/deceleration) [mm/s]
		SpTrgt	Target speed (after acceleration/deceleration) [mm/s]
		Dist.	Calculated distance which takes during acc/dec [mm]
		Acc	Maximum acceleration rate [mm/s^2]
		Jerk1	1st jerk [mm/s^3]
		Jerk2	2nd jerk [mm/s^3]

*1: In vector control with PG, this item shows the reference torque.

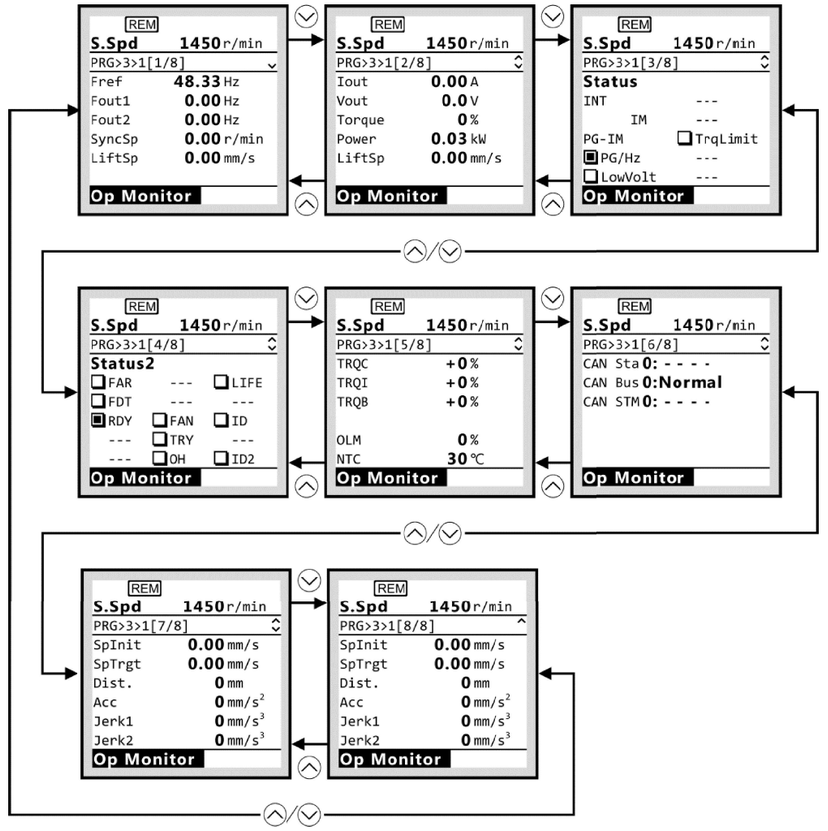


Figure 3.14 Screen transition for “Op Monitor” (display example)

3.4.4.2 Check Status of Input/Output Signal Status: “I/O Check”

PRG > 3 > 2

This allows confirmation of the inverter’s digital input/output signal and analog input/output signal. This can be used when confirming operational status during maintenance or on test runs.

Table 3.12 Display items in “I/O Check”

Page No.	Category	Category Details	Symbol	Details
1	Di	Control circuit terminal input signal (terminal input)	FWD, REV, X1-X8, EN1, EN2	ON/OFF information on control circuit’s terminal input (Reversal on short-circuit, no reversal when open)
2	Di: Link	Communications port input signal	FWD, REV, X1-X8, XF, XR, RST	Input information on communication-specific function code S06 (Reversal on 1, no reversal on 0)
3	Do	Output signal	Y1-Y2, Y3A-Y5A, 30ABC	Output signal information
4	Ai/Ao	Analog input signal	12	Terminal 12 input voltage
			C1	Terminal C1 input current
			V2	Terminal V2 input voltage
			PTC	Terminal PTC input voltage
			FM1-Vo	Terminal FMA output voltage, output current
5	Theta	Phase angle	θ e	Output electrical angle [deg-el]
			θ re	Magnetic pole position detection angle [deg-mech] (Only displayed with PMPG option)
			θ m	Detected mechanical angle[deg-mech]
			PPb	Magnetic pole position detection signal in binary (Only displayed with PMPG option)
6	Pulse	Encoder pulse	P2	Encoder pulse rate for A/B phase [kPulse/s]
			Z2	Encoder pulse rate for Z phase [Pulse/s]

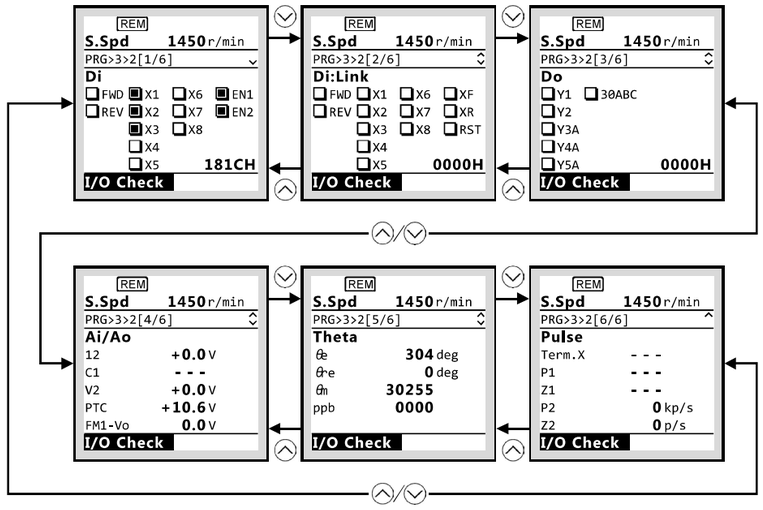


Figure 3.15 Screen transition for “I/O Check” (display example)

3.4.4.3 View Maintenance Information: “Maintenance”

PRG > 3 > 3

Displays information needed for inverter maintenance.

Table 3.13 Display items in “Maintenance”

Page No.	Category	Code	Details
1	Cumulative run time	Time	Shows cumulative time inverter’s main power has been on. Reverts to 0 after exceeding 65,535 hours and begins counting up again.
	DC link bus voltage	Edc	Shows DC link bus voltage of inverter’s main circuit.
	Maximum effective current value	Imax	Shows as the effective value the maximum inverter output current each hour.
	Cumulative power level	Wh	Shows cumulative power level. Reverts to 0 after passing 1,000,000 kWh.
2	Number of starting motor (gate-on)	G-On	Accumulates and shows the number of motor operations (the number of times the inverter run command has been ON). The number 1.00 means 10000.
	Number of power up	P-On	Shows the total amount of number the inverter has been turned power on. The number 1.00 means 10000.
	Powered life of cooling fan	EneT	Shows the total amount of time the cooling fan has been in operation. Time when the cooling fan ON-OFF control (function code H06) is enabled and the cooling fan is off is not counted.
	Target life of cooling fan	Life	Shows the cooling fan’s remaining service life. Remaining life is calculated by subtracting elapsed time from the service life (five years).
3	Capacity of main circuit capacitor	Cap	Current capacity of main circuit capacitor is shown, using capacity at time of shipment as 100%.
	Life of electrolytic capacitor on PCB (Powered life)	EneT	Shows as cumulative run time the product of the cumulative amount of time during which a voltage has been applied to the electrolytic capacitor on the PCB times a coefficient to account for ambient temperature conditions.
	Target life of electrolytic capacitor on PCB	Life	Shows the remaining life of the electrolytic capacitor on the PCB. Remaining life is calculated by subtracting elapsed time from the service life (five years).
4	Cumulative motor run time	EneT	Shows the motor’s cumulative run time. Reverts to 0 after exceeding 99,990 hours and begins counting up again.
	Number of startups	EneN	Accumulates and shows the number of motor operations (the number of times the inverter run command has been ON). Reverts to 0 after exceeding 65,535 times and begins counting up again.
5	Interior temperature (Real-time value)	Int	Shows the current temperature inside the inverter.
	Maximum interior temperature	Int(max)	Shows the maximum temperature inside the inverter in one-hour increments.
	Heat sink temperature (Real-time value)	Fin	Shows the current temperature of the heat sink inside the inverter.
	Maximum heat sink temperature	Fin(max)	Shows the current temperature of the heat sink inside the inverter.

Page No.	Category	Code	Details
6	RS-485 error (Communications port 1)	Ch1	Shows the cumulative number of times an error has arisen at RS-485 (communications port 1) and the code for the most recent error.
	RS-485 error (Communications port 2)	Ch2	Shows the cumulative number of times an error has arisen at RS-485 (communications port 2) and the code for the most recent error.
	Option error (A-port)	OpA	Shows the cumulative number of times an error has arisen in communications option installed in the A-port and the code for the most recent error.
	Option error (B-port)	OpB	Not supported.
	Option error (C-port)	OpC	Shows the cumulative number of times an error has arisen in communications option installed in the C-port and the code for the most recent error.
7	CAN communication error	SD Er	Shows the cumulative number of times a transmitting error has arisen at CAN communication.
		RD Er	Shows the cumulative number of times a receiving error has arisen at CAN communication.
8	Inverter ROM version	Main	Shows the inverter ROM version as four digits.
	Keypad ROM version	KP	Shows the keypad ROM version as four digits.
	Option (A-port) ROM version	OpA	Shows the ROM version as four digits of the option installed in A-port.
	Option (B-port) ROM version	OpB	Not supported.
	Option (C-port) ROM version	OpC	Shows the ROM version as four digits of the option installed in C-port.
9	Option (A-port) Type	OpA	Shows the type name of the option installed in A-port.
	Option (B-port) Type	OpB	Not supported.
	Option (C-port) Type	OpC	Shows the type name of the option installed in C-port.

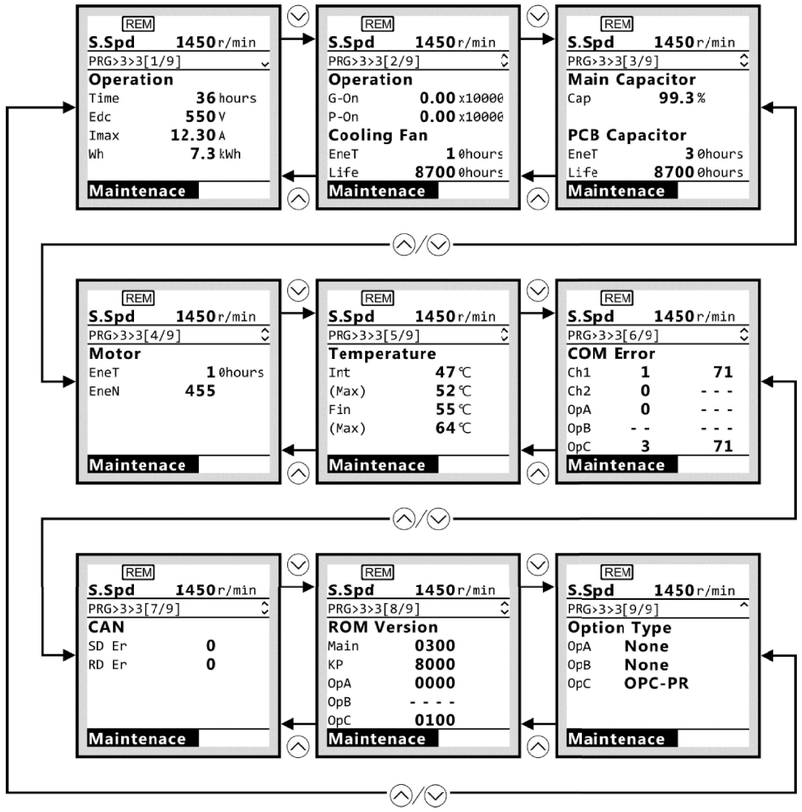


Figure 3.16 Screen transition for “Maintenance” (display example)

3.4.4.4 View Unit Information: “Unit Info”

PRG > 3 > 4

Shows inverter type, serial number and ROM version.

Figure 3.17 Unit information screen (display example)

3.4.4.5 Check/Set travel direction counter function: “Travel Counter”

PRG > 3 > 5

This allows to check and set the travel direction counter (TDC) function.

📖 For additional information about TDC function, refer to related Application Note (AN-Lift2-0004v100EN).

3.4.5 Alarm Information: “Alarm Info”

PRG > 4

3.4.5.1 Check Alarm History: “Alarm History”

PRG > 4 > 1

For the most recent alarm and the past three, shows alarm codes indicating the types of protective functions operated, the number of consecutive alarms, and the various inverter status at the time the alarm was triggered.

Table 3.14 Display items in “Alarm History”

Page No.	Category	Symbol	Details
1	Alarm name	—	Name of alarm
	Main alarm	Main	Triggered alarm code and alarm sub-code which means detailed causes of alarm. For detail about alarm sub-code, please contact us.
	Overlapping alarm 1	O.lap1	Simultaneously triggered alarm code (No. 1) and alarm sub-code. (If no alarm, shows " --- ")
	Overlapping alarm 2	O.lap2	Simultaneously triggered alarm code (No. 2) (If no alarm, shows " --- ")
2	Reference speed (pre-ramp)	Fref	Reference speed (pre-ramp) currently specified [Hz]
	Reference speed (final)	Fout1	Reference speed (final) commanded to the Automatic Speed Regulator (ASR) [Hz]
	Speed	Speed	Detected speed [Hz]
	Output current	Iout	Output current [A]
	Output voltage	Vout	Output voltage [V]
	Magnetic pole position offset angle	PP.Ofs	Magnetic pole position offset angle [deg] at that time.
3	Calculated torque	Torque	Calculated torque [%]
	Reference torque	TRQC	Value [%] based on the motor rated torque being at 100%.
	Reference torque current	TRQI	Value [%] based on the motor rated current being at 100%.
4	Cumulative run time	Time	Shows cumulative time inverter’s main power has been on. Reverts to 0 after exceeding 655,350 hours and begins counting up again.
	Number of startups	EneN	Accumulates and shows the number of motor operations (the number of times the inverter run command has been ON). Reverts to 0 after exceeding 6,553,500 times and begins counting up again.
	DC link bus voltage	Edc	Shows DC link bus voltage of inverter’s main circuit.
	Interior temperature	T.Int	Shows the interior temperature.
	Heat sink temperature	T.Fin	Shows the heat sink temperature.
	Power consumption	Power	Power consumption (only the most recent alarm history stored.)

Page No.	Category	Symbol	Details
5	Output status	FWD	Rotating forward
		REV	Rotating reverse
		EXT	Inverter applies DC voltage to the motor
		INT	Inverter stops output
	Ramp status	Acc	During acceleration
		Dec	During deceleration
		Const	During constant speed
		<Blank>	Stopped
	Motor type	IM	Induction motor (asynchronous motor)
		PMSM	Permanent magnet synchronous motor
	Selected control mode	PG-IM	Vector control with PG for IM
		PG-PM	Vector control with PG for PMSM
		TV	Torque vector (open loop) control for IM
	Running status	PG/Hz	■ : Enable vector control
		TrqLimit	■ : During torque limitation
		LowVolt	■ : During low supply voltage
6	Operational status	FAR	■ : Frequency attained
	Frequency detection	FDT	■ : Frequency detection
	Run preparation	RDY	■ : Ready to run
	Recovering power after momentary power failure	FAN	■ : Cooling fan operating
	Motor overload	TRY	■ : Trying automatic resetting alarm
	Fan operating	OH	■ : Overheat early warning
	Retrying	LIFE	■ : Lifetime warning
	Heat sink overheat early warning	ID	■ : Current detection
	Lifetime alarm	ID2	■ : Current detection 2
	Overload prevention controlled	OLP	Overload prevention controlled
	Current detection	ID	Current detection
7	Di: Control circuit terminal input signal (terminal input)	FWD, REV, X1-X8, EN1, EN2	ON/OFF information on control circuit’s terminal input (Reversal on short-circuit, no reversal when open)
8	Di Link: Communications port input signal	FWD, REV, X1-X8, XF, XR, RST	Input information on communication-specific function code S06 (Reversal on 1, no reversal on 0)
9	Do: Output signal	Y1-Y2, Y3A-Y5A, 30ABC	Output signal information

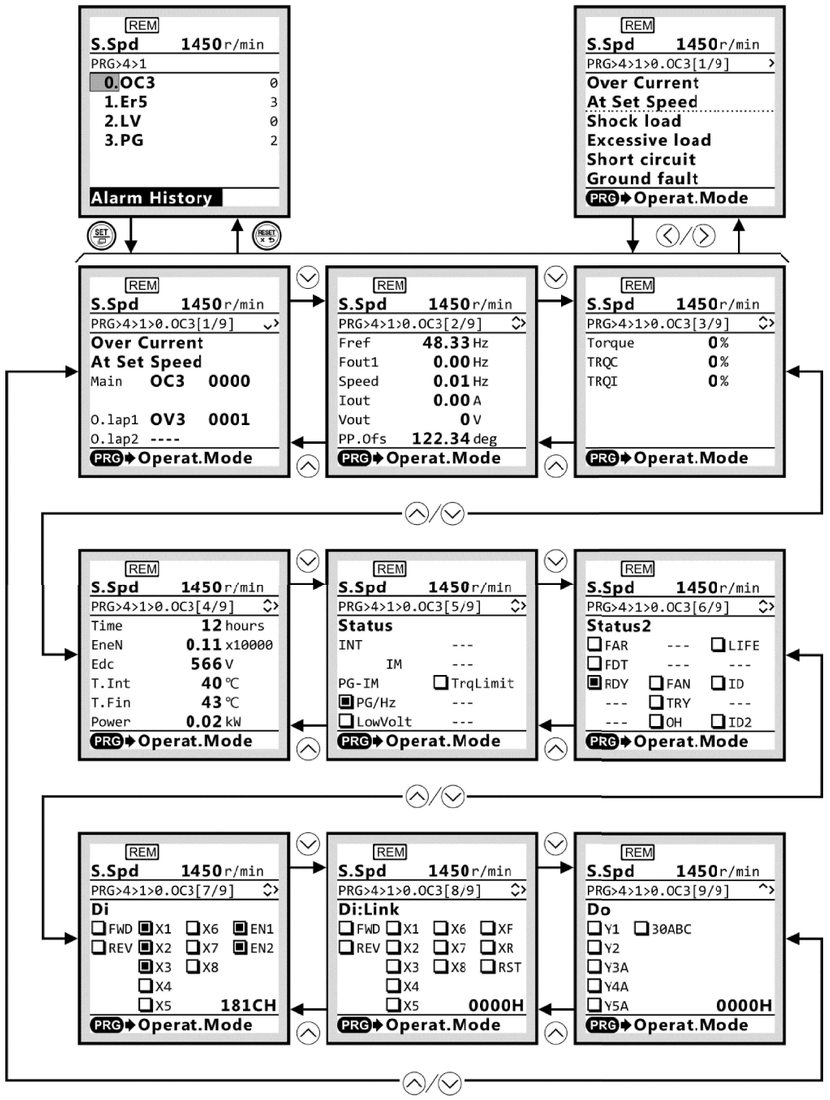


Figure 3.18 Screen transition for “Alarm History” (display example)

3.4.6 User Configuration: “User Config”

PRG > 5

3.4.6.1 Quick setup

PRG > 5 > 1

From programming mode menu number 5, “User Config” function codes can be added to or deleted from the Quick Setup. Target function codes can be added or deleted by selecting them.

3.4.7 Tools

PRG > 6

3.4.7.1 Monitor Customizable Logic: “CLogic Monitor”

PRG > 6 > 1

Customizable logic can be previewed graphically in each function block.

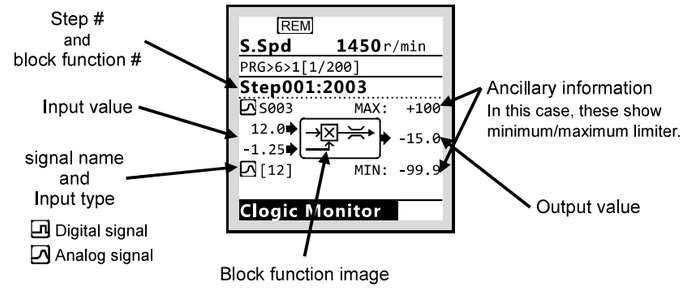


Figure 3.19 Customizable logic monitor (display example)

3.4.7.2 Load Factor Measurement: “Load Factor”

PRG > 6 > 2

This function enables measurement of the maximum output current, average output current and average braking power. Measurement modes are indicated in the table below.

Measurement Mode	Details
Mode for measuring for a fixed period of time	Mode for setting a measurement period and taking measurements for a set period of time
Mode for measuring from run to stop	Mode for taking measurements from the beginning to the end of a run

Note If in the mode to measure the interval from run to stop, entering this mode while running will take measurements during the period until stopping. If entering this mode while stopped, measurements will be taken from the next run until the stop.

Tip During load factor measurement, the PRG key transitions into running mode. The RESET key moves to the measurement mode selection screen. In this case, load factor measurement will be continued.

3.4.7.3 Communication Debug: “COM Debug”

PRG > 6 > 3

Communication-specific function codes (S, M, W, W1, W2, W3, X, Z) can be monitored and set.

3.5 Alarm Mode

If an abnormal condition arises, the protective function is invoked and issues an alarm, then the inverter automatically enters Alarm mode. At the same time, an alarm code appears on the LCD monitor.

3.5.1 Releasing the alarm and switching to Running mode

Remove the cause of the alarm and press the RESET key to release the alarm and return to Running mode. The alarm can be removed using the RESET key only when the alarm code is displayed.

3.5.2 Displaying the alarm history

It is possible to display 4 alarm codes (newest + past 3 alarms) in addition to the one currently displayed. Previous alarm codes can be displayed by pressing the ∧ / ∨ key while the current alarm code is displayed.

3.5.3 Displaying the status of inverter at the time of alarm

When the alarm code is displayed, you may check various running status information (output frequency and output current, etc.) by pressing the SET key.

Further, you can view various information items about the running status of the inverter using the ∧ / ∨ key. The information displayed is the same as for Menu #4 “Alarm Information” in Programming mode. Refer to Section 3.4.5.1, “Confirm Alarm History.”

Pressing the PRG key while the running status information is displayed returns to the alarm code display.

FRENIC-Lift

Reference Manual

First Edition, June 2015
Second Edition, December 2015

Fuji Electric Co., Ltd.

The purpose of this instruction manual is to provide accurate information in handling, setting up and operating of the FRENIC-Lift (LM2) series of inverters. Please feel free to send your comments regarding any errors or omissions you may have found, or any suggestions you may have for generally improving the manual.

In no event will Fuji Electric Co., Ltd. be liable for any direct or indirect damages resulting from the application of the information in this manual.

Fuji Electric Co., Ltd.

URL http://www.fujielectric.com/

ANNEX 13 – REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX 13: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

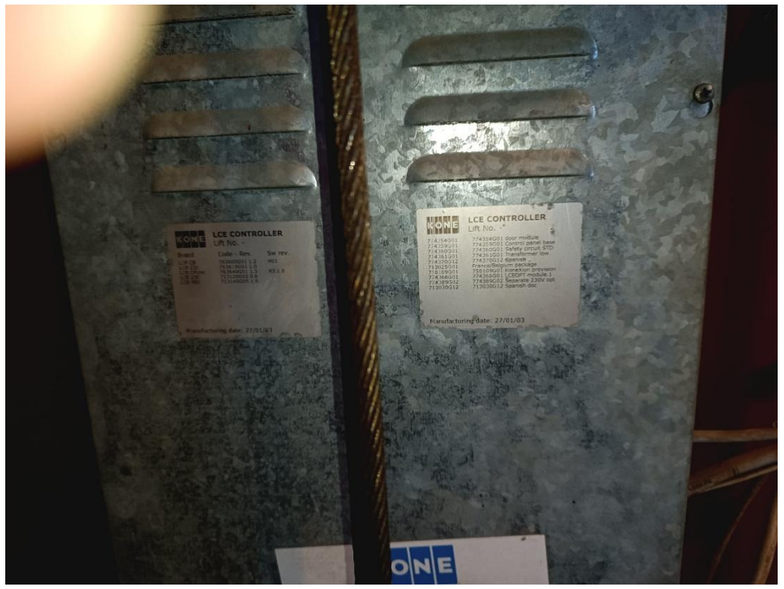
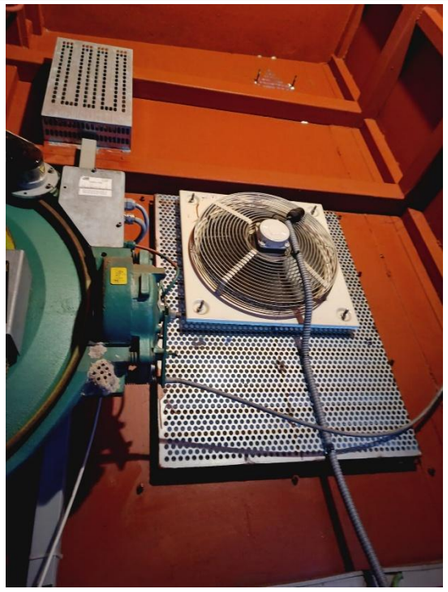
1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC 3

1. Ascensor 008A 4

1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

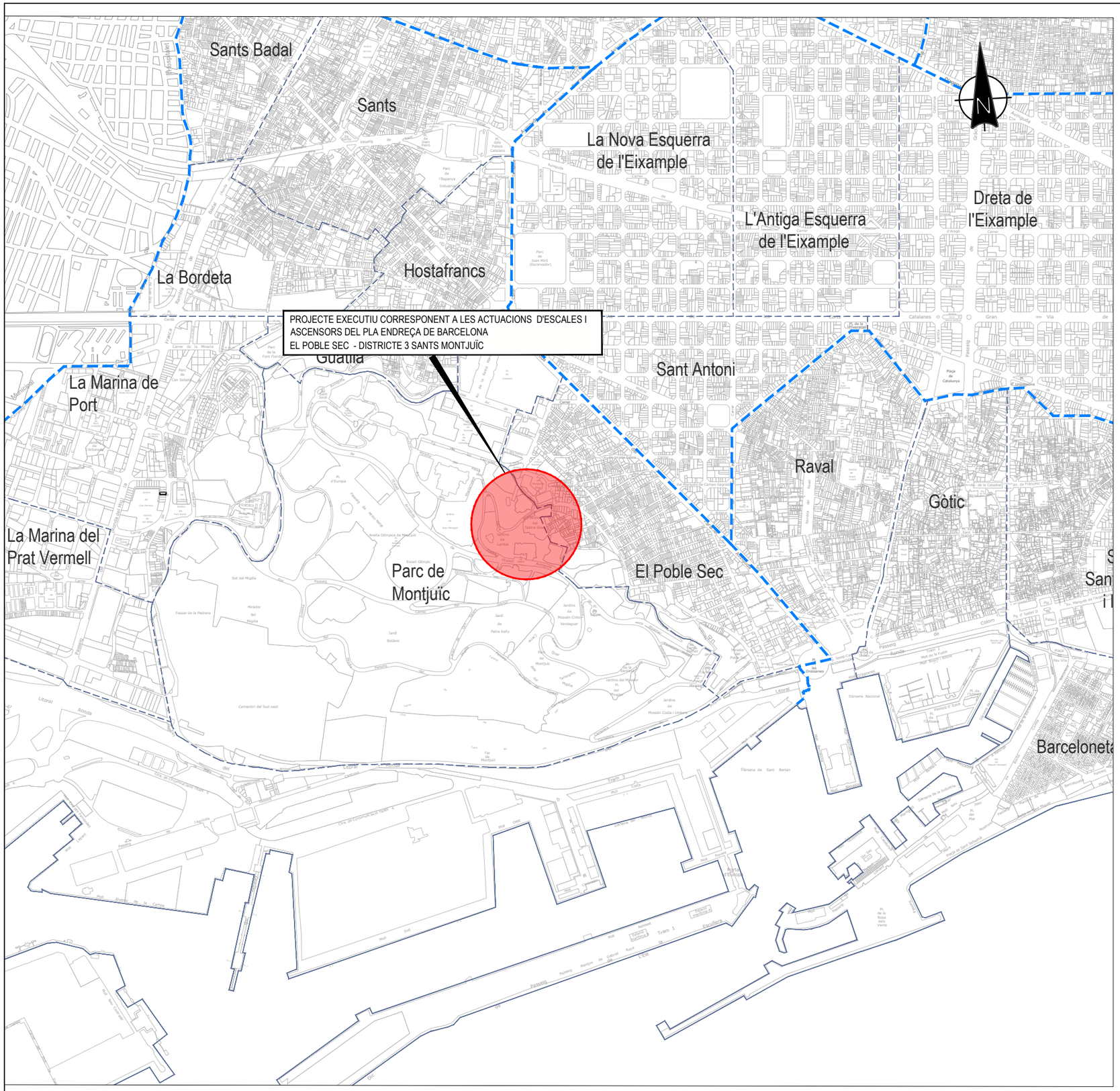
A continuació s'adjunten diverses fotografies realitzades durant la fase d'inspecció dels ascensors sobre els quals s'actua en aquest projecte.

1. Ascensor 008A

<table>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>Plaques components ascensor</td><td>Ventilació de l'ascensor</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Fossat de l'ascensor</td><td>Motor de l'ascensor, amb cables d'acer i politja</td></tr>
</table>

Reixes de ventilació exteriors	Portes d'accés superior i armari de comandament

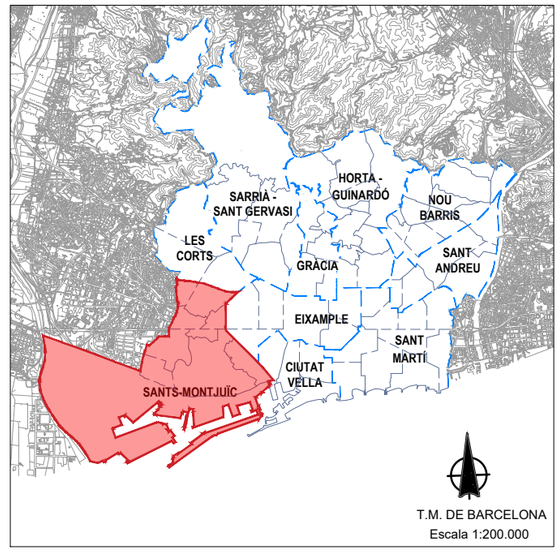
DOCUMENT NÚMERO 2. PLÀNOLS



PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA

EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC

NÚM. PLANOL	TÍTOL PLANOL
1.A	SITUACIÓ
1.B	EMPLAÇAMENT
1.C	DIMENSIONS ASCENSOR
1.D	TANCAMENT DURANT LES OBRES



T.M. DE BARCELONA
Escala 1:200.000

Ajuntament de Barcelona

BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES

AUTOR DEL PROJECTE
JOSEP CASALS PONS
COL·LEGIAT nº10822

TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU
PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA
EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC

ESCALES
DIN A1: 1:10.000
DIN A3: 1:20.000
ORIGINALS A3
0 5.000 10.000 20.000
GRÀFIQUES (m)

DATA:
DESEMBRE 2024

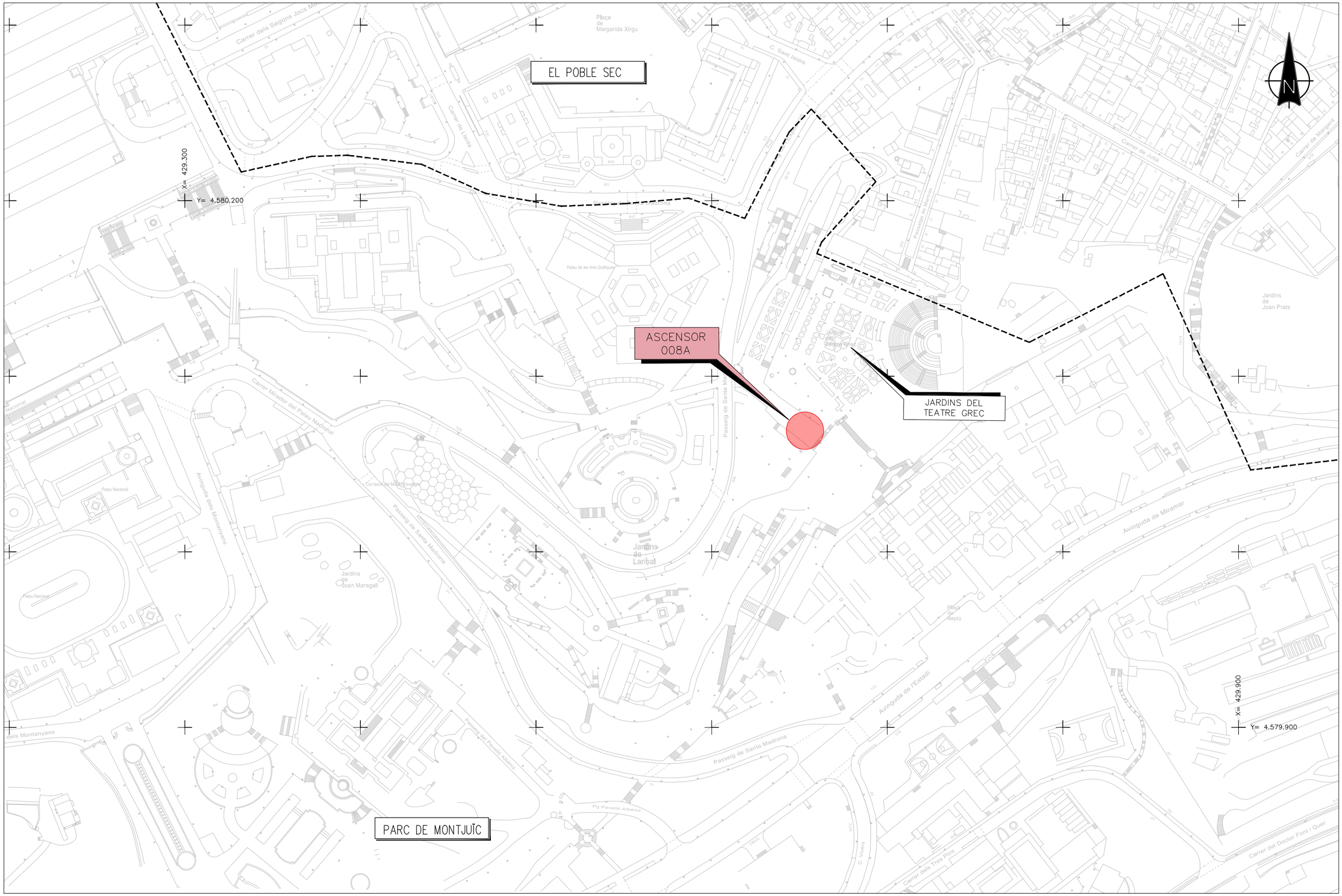
NOM DEL PLÀNOL:
SITUACIÓ

NOM FITXER CTB:
Bimsa.CTB

PLÀNOL NÚM.
1

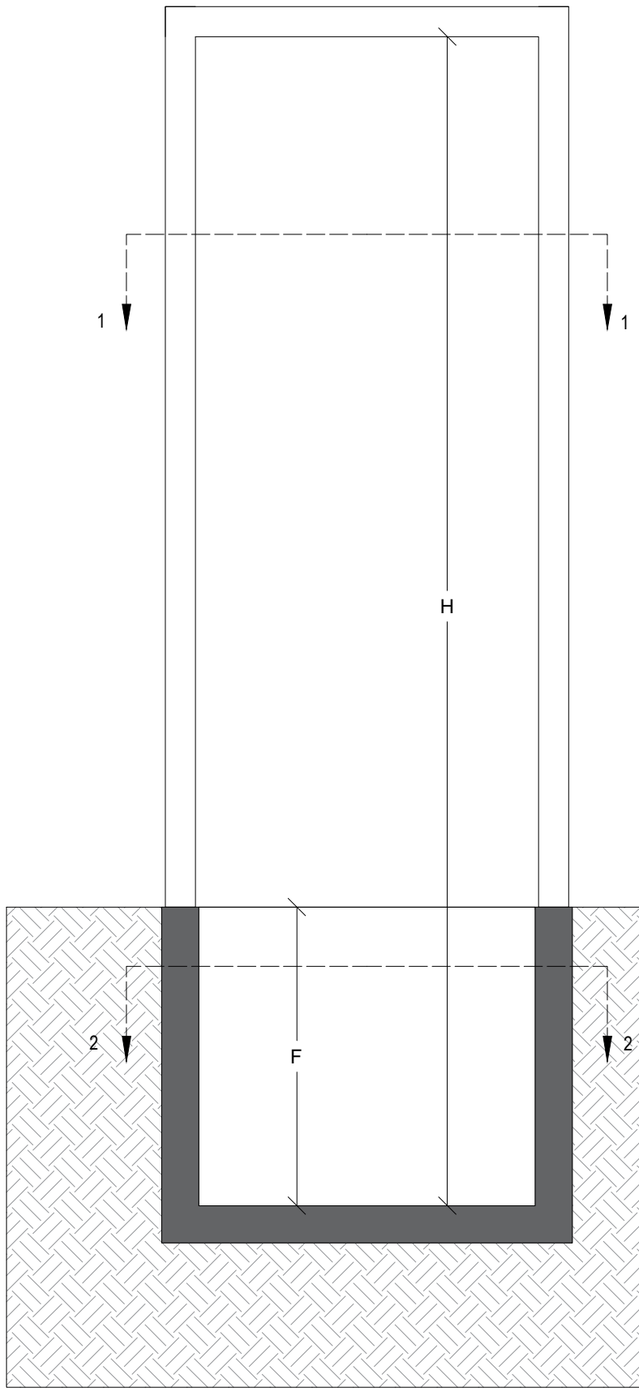
NOM FITXER:
01AF01.dwg

FULL...1... DE...1...



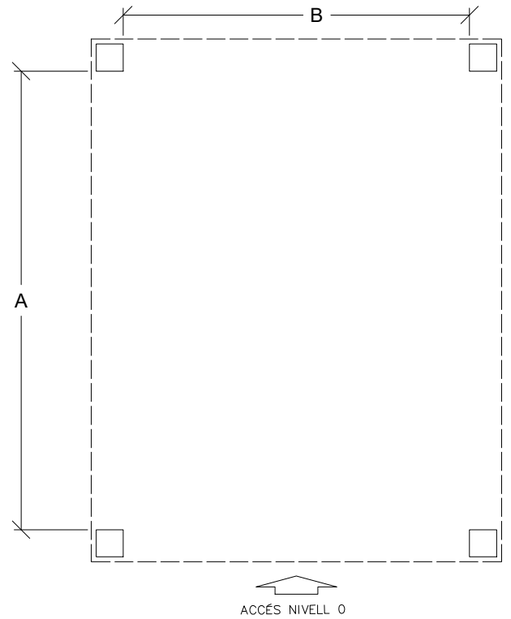
Ajuntament de Barcelona **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA — EL POBLE-SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: DIN A1: 1:1.000 DIN A3: 1:2.000 ORIGINALS; 0 500 1.000 2.000 GRÀFIQUES (m)	DATA: DESEMBRE 2024	NOM DEL PLÀNOL: EMPLAÇAMENT	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB; NOM FITXER: 01BF01.dwg	PLÀNOL NÚM.: 1; FULL...1....DE..1...

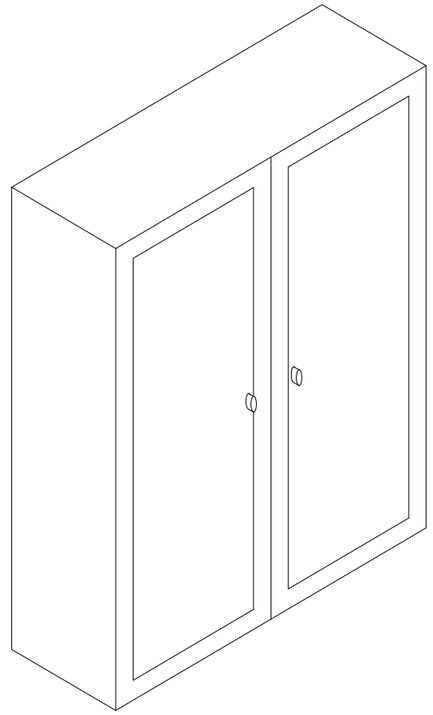
ASCENSOR
008A



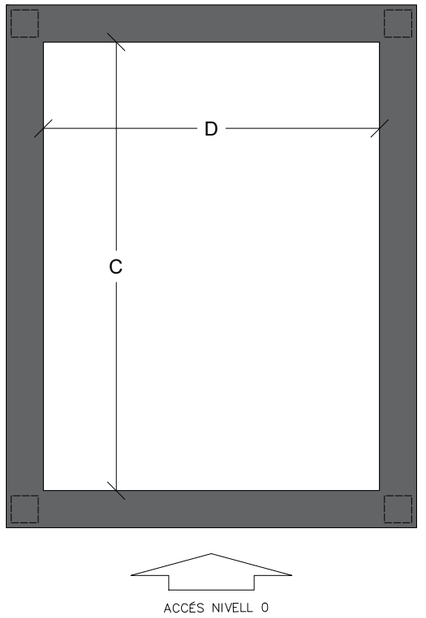
MESURES 008A	
A	2180mm
B	1800mm
C	3030mm
D	2070mm
F	1600mm
H	8750mm

SECCIÓ 1–1





SECCIÓ 2–2



Ajuntament de Barcelona — BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals	DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES	AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP CASALS PONS, COL·LEGIAT nº10822	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU: PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA — EL POBLE-SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC	ESCALES: DIN A1: - DIN A3: - ORIGINALS — GRÀFIQUES (m)	DATA: GENER 2025	NOM DEL PLÀNOL: MESURES ASCENSOR	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB — NOM FITXER: 01CF01.dwg	PLÀNOL NÚM.: 1 — FULL...1... DE 1...

PARC DE MONTJUÏC

JARDINS DEL TEATRE GREC

N

X= 429.640

Y= 4.580.080

TANCAMENT PERIMETRAL TIPUS RIVISA. ACCÉS COTA SUPERIOR.

ASCENSOR 008A

TANCAMENT PERIMETRAL TIPUS RIVISA. ACCÉS COTA INFERIOR.

X= 429.665

Y= 4.580.060

Ajuntament de Barcelona — **BIMSA**, Barcelona d'Infraestructures Municipals

DEPARTAMENT D'OBRES ESTANDARDITZADES

AUTOR DEL PROJECTE
JOSEP CASALS PONS
COL·LEGIAT nº10822

TÍTOL DEL PROJECTE EXECUTIU
PROJECTE EXECUTIU CORRESPONENT A LES ACTUACIONS D'ESCALES I ASCENSORS DEL PLA ENDREÇA DE BARCELONA
EL POBLE SEC - DISTRICTE 3 SANTS MONTJUÏC

ESCALES
DIN A1: 1:50
DIN A3: 1:100
ORIGINALS

0 0,4 1 2
GRÀFIQUES (m)

DATA:
GENER 2025

NOM DEL PLÀNOL:
TANCAMENT DURANT LES OBRES

NOM FITXER CTB:
Bimsa.CTB

NOM FITXER:
01DF01.dwg

PLÀNOL NÚM.
1

FULL...1....DE..1...

DOCUMENT NÚMERO 3. PLEC DE CONDICIONS

Plec de Prescripcions Tècniques General

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PLEC I ÀMBIT D'APLICACIÓ 4
1.1. OBJECTE DEL PLEC GENERAL 4
1.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ 4
1.3. DISPOSICIONS GENERALS 4
2. CONDICIONS GENERALS 4
2.1. DOCUMENTS DEL PROJECTE 4
2.2. DIRECCIÓ D'OBRA 5
2.3. ORGANITZACIÓ I REPRESENTACIÓ DEL CONTRACTISTA. 5
2.4. DOCUMENTS A LLIURAR AL CONTRACTISTA. 6
2.4.1. Documents contractuals. 6
2.4.2. Documents informatius 6
2.5. COMPLIMENT DE LES ORDENANCES I NORMATIVA VIGENTS 6
2.6. OBLIGACIONS I DRETS DEL CONTRACTISTA. 6
2.6.1. Obligacions Generals corresponents al Contractista. 6
2.6.2. Verificació dels documents del projecte. 7
2.6.3. Pla de Seguretat i Salut 7
2.6.4. Oficina a l'obra 7
2.6.5. 2Presència del constructor a l'obra 7
2.6.6. Treballs no estipulats expressament. 7
2.6.7. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte. 7
2.6.8. Ordres al contractista 7
2.6.9. Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa. 8
2.6.10. Recusació pel Contractista del personal nomenat per la Direcció d'Obra 8
2.6.11. Faltes del personal 8
3. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 8
3.1. DOCUMENTS QUE DEFINEIXIN LES OBRES I ORDRES DE PRELACIÓ 8
3.2. PLÀNOLS 8
3.3. PLÀNOLS COMPLEMENTARIS 8
3.4. INTERPRETACIÓ DELS PLÀNOLS 8
3.5. CONFRONTACIÓ DE PLÀNOLS I MIDES 9
3.6. CONTRADICCIONS, OMISSIONS O ERRADES EN LA DOCUMENTACIÓ 9
3.7. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES EN EL PLEC DE PRESCRIPCIONS 9
4. DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA 9
5. REPLANTEIG DE LES OBRES 10
6. MATERIALS 10
7. DESVIAMENTS PROVISIONALS 10
8. ABOCADORS 11
9. SERVITUDS I SERVEIS AFECTATS 11
10. PREUS UNITARIS 11
11. PARTIDES ALÇADES 11
12. TERMINI DE GARANTIA 11
13. CONSERVACIÓ DE LES OBRES 11
14. EXISTÈNCIA DE TRÀNSIT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 12
15. INTERFERÈNCIA AMB ALTRES CONTRACTISTES 12
16. EXISTÈNCIA DE SERVITUDS I SERVEIS EXISTENTS 12
17. DESVIAMENT DE SERVEIS 12
18. INSPECCIÓ DE LES OBRES I INSTAL·LACIONS 13
19. MESURES D'ORDRE I SEGURETAT 13
20. CONSTRUCCIONS AUXILIARS I PROVISIONALS 13
21. MATERIALS, EQUIPS I PRODUCTES INDUSTRIALS APORTATS PEL CONTRACTISTA 13
22. MAQUINARIA, EINES I MITJANS AUXILIARS 13

23. TREBALLS VARIS 14
24. ABONAMENTS AL CONTRACTISTA 14
25. AMIDAMENT I ABONAMENT 14
26. PREVENCIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 16
27. CONTROL DE QUALITAT DE LES OBRES 16
27.1. DEFINICIÓ 16
27.2. PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT 16
27.2.1. Procediments, Instruccions i Plànols 16
27.2.2. Control de materials i serveis comprats 16
27.2.3. Maneig, emmagatzematge i transport 16
27.2.4. Processos especials 16
27.2.5. Gestió de la documentació 17
27.3. PLANS DE CONTROL DE QUALITAT (P.C.Q.) I PROGRAMES DE PUNTS D'INSPECCIÓ (P.P.I.) 17
27.4. ABONAMENT DELS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTIA DE QUALITAT 17
27.5. NIVELL DE CONTROL DE QUALITAT 17
27.6. RESPONSABLE DEL CONTRACTISTA DEL CONTROL DE QUALITAT. 17
28. COMENÇAMENT DE L'OBRA I RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 17
28.1. ORDRE DELS TREBALLS 17
29. MODIFICACIÓ DEL PROJECTE I TERMINI 18
29.1. MODIFICACIONS DEL PROJECTE PER RAONS D'INTERÈS PÚBLIC DEGUDES A CAUSES IMPREVISIBLES. 18
29.2. MODIFICACIONS DEL PROJECTE DEGUDES A CAUSES PREVISIBLES. 18
29.3. PRÒRROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR 18
29.4. RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA EN EL RETARD DE L'OBRA 18
30. COMPLIMENT DEFECTUÓS DE LA PRESTACIÓ 19
31. COMPLIMENT DE LES CONDICIONS ESPECIALS D'EXECUCIO 19
32. CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ 19
32.1. OBRES OCULTES 19
32.2. TREBALLS DEFECTUOSOS 19
32.3. VICIS OCULTS 19

1. OBJECTE DEL PLEC I ÀMBIT D'APLICACIÓ

1.1. OBJECTE DEL PLEC GENERAL

El present Plec de Condicions Generals té per objecte definir les especificacions, prescripcions, criteris i normes que regiran la construcció del Projecte.

1.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ

Les prescripcions d'aquest Plec seran d'aplicació a les obres objecte d'aquest Projecte, en tot el que no siguin explícitament modificades pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, i restaran incorporades al Projecte. En tot cas les condicions establertes en el Contracte d'Obres prevaldrà per sobre d'aquestes Condicions Generals en el cas de discrepàncies entre ells.

En tots els articles del present Plec General de Condicions s'entendrà que el seu contingut regeix per les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin per ésser menys restrictives a l'establert en disposicions legals vigents.

1.3. DISPOSICIONS GENERALS

En tot el que no estigui expressament previst en el present Plec ni s'oposi a ell serà d'aplicació la normativa vigent.

Així mateix seran de compliment també aquelles normes i plecs de prescripcions tècniques aprovades pel Districte de Sants – Montjuïc, així com els plecs específics de l'ajuntament de Barcelona.

En general, quantes prescripcions figuren a les Normes, Instruccions o Reglaments oficials, que guarden relació amb les obres del present projecte, amb les seves instal·lacions complementàries o amb els treballs necessaris per realitzar-les.

2. CONDICIONS GENERALS

2.1. DOCUMENTS DEL PROJECTE

S'entén per capítols contractuals, aquells que resten incorporats al contracte i que són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades. Aquests capítols, en cas de licitació sota pressupost, són: Plànols, Plec de Condicions, Quadre de preus núm. 1 i Pressupost Total.

La resta de documents o dades del Projecte són documents informatius: Memòria, annexes, amidaments i pressupostos parcials.

Els esmentats documents informatius representen únicament una opinió fonamentada de la propietat, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que es subministren. Aquestes dades han de considerar se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Solament els documents contractuals, definits a l'apartat anterior constitueixen la base del contracte; per tant, el Contractista no podrà al·legar modificació de les condicions del contracte en base a les dades contingudes en els documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin en alguns documents contractuals.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui o ratifiqui la continguda en els documents informatius del Projecte.

En cas de contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars preval el que s'ha prescrit en aquestes últimes. En qualsevol cas, ambdós documents prevalien sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat en el Plec de Condicions i omès en els Plànols o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat en ambdós documents, sempre que a judici del Director, quedin prou definides les unitats d'obra corresponents i aquestes tinguin preu en el Contracte.

2.2. DIRECCIÓ D'OBRA

Les atribucions assignades en el present Plec al Director d'Obra i que li assigna la legislació Vigent, podran ésser delegats amb el seu personal col·laborador d'acord amb les prescripcions establertes, i poden exigir al Contractista que dits atributs delegats s'emeten explícitament en ordre que consti en el corresponent "Llibre d'Ordenances" d'Obra.

Qualsevol membre de l'equip col·laborador del Director d'Obra, inclòs explícitament a l'òrgan de la Direcció d'Obra, podrà donar en cas d'emergència, a judici d'ell mateix, les instruccions que estimi pertinents dintre de les atribucions legals, que seran d'obligació compliment pel Contractista.

La inclusió en el present Plec de les expressions Director d'Obra i Direcció d'Obra són pràcticament ambivalents, tenint en compte l'anteriorment anunciat, s'entén així que en indicar Direcció d'Obra, les funcions o tasques a que es refereix dita expressió són presumiblement delegables.

La Direcció, fiscalització i vigilància de les obres serà exercida pel Districte de Sants – Montjuïc o en la persona o entitat designada per l'anomenada entitat.

Les funcions del Director, en ordre a la Direcció, control i vigilància de les obres que fonamentalment afecten a les seves relacions amb el Contractista, són les següents:

- Exigir al Contractista, directament o a través del personal a les seves ordres, el compliment de les condicions contractuals.
- Garantir l'execució de les obres amb estricta subjecció al projecte aprovat, o modificacions degudament autoritzades, i el compliment del cronograma de treballs.
- Definir aquelles condicions tècniques que els Plecs de Prescripcions corresponents deixin a la seva decisió.
- Resoldre totes les qüestions tècniques que sorgeixin en quant a interpretació de plànols, condicions de materials i d'execució d'unitats d'obra, sempre que no es modifiquin les condicions del Contracte.
- Redactar els compliments o rectificacions del Projecte que facin falta.
- Estudiar les incidències o problemes plantejats en les obres que impedeixen el normal compliment del Contracte o aconsellin la seva modificació, tramitació, en el seu cas, les propostes corresponents.
- Proposar les actuacions procedents per obtenir, dels organismes oficials i dels particulars, els permisos i autoritzacions necessàries per a l'execució de les obres i ocupació dels béns afectats per ells, i resoldre els problemes plantejats pels serveis i servituds relacionades amb les mateixes.
- Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en cas d'urgència o gravetat, la direcció immediata, per la qual el Contractista deurà posar a la seva disposició el personal, material de l'obra i maquinària necessària.
- Acreditar al Contractista les obres realitzades, conforme a allò que es disposa en els documents del contracte.
- Participar en les recepcions provisionals i definitiva i redactar la liquidació de les obres, conforme a les normes legals establertes.
- El Contractista estarà obligat a prestar la seva col·laboració al Director per al normal compliment de les funcions a aquest encomanades.
- Preparar la documentació final de l'Obra i expedir el Certificat final d'Obra.

2.3. ORGANITZACIÓ I REPRESENTACIÓ DEL CONTRACTISTA.

El Contractista, amb l'oferta, inclourà un Organigrama designat per les diferents funcions del personal que compromet en la realització dels treballs, incloent com a mínim les funcions que més endavant

s'indiquen, amb independència de que en funció de la grandària de l'obra poden ésser assumides vàries d'elles per una mateixa persona.

El Contractista nomenarà a la persona que hagi d'estar per part seva al front de les obres per representar com a "Delegat d'Obra", segons el disposat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, i Plecs de Licitació.

Aquesta representació, com a plena dedicació de l'obra, tindrà la titulació d'Enginyer Superior i l'experiència professional suficient, a judici de la Direcció d'Obra, i haurà de residir a la zona on es desenvoluparan els treballs i no podrà ésser substituït sense previ coneixement i acceptació per part d'aquella.

Igualment, comunicarà els noms, condicions i organigrames addicionals de les persones que dependran de l'esmentat representant i que hauran de tenir comandament i responsabilitat en sectors de l'obra, sent obligat, al menys, que existeixi amb plena dedicació un titulat de grau superior responsable del control de qualitat. Serà d'aplicació tot allò que s'ha indicat anteriorment i podrà realitzar-se prèvia aprovació de la Direcció d'Obra o per ordre d'aquesta.

El Director d'Obra podrà suspendre els treballs, sense que això generi cap alteració dels termes i terminis del contracte, quan no es realitzin sota la direcció del personal facultatiu designat.

El "Delegat d'Obra" serà formalment proposat pel Contractista a l'Enginyer Director de l'obra, per a la seva acceptació, que podrà ser rellevat pel Director en qualsevol moment del curs de l'obra, si hi hagués motius per a això i en qualsevol cas amb la conformitat de la propietat. No podrà ser substituït sense la conformitat del Director de l'Obra i de la propietat.

Abans d'iniciar-se els treballs, la representació del Contractista i la Direcció d'Obra, acordaran els detalls de les seves relacions establint-se mètodes i procediments per a comunicació escrita entre ambdós, transmissió d'ordres, així com la periodicitat i nivell de reunions per a control de la marxa de les obres.

2.4. DOCUMENTS A LLIURAR AL CONTRACTISTA.

Els documents, tant del Projecte com altres complementaris, que la Direcció d'Obra lliuri al Contractista poden tenir un valor contractual o merament informatiu, segons el seu detall a continuació:

2.4.1. Documents contractuals.

Serà d'aplicació el que es disposa en els articles del Reglament General de Contractació i les Administracions Públiques.

En el cas de considerar-se necessari qualificar de contractual qualsevol altre document del Projecte, és farà constar així en el Plec de Prescripcions Tècniques.

Malgrat tot l'anterior, el caràcter contractual només es considera aplicable a l'esmentada documentació si s'indica expressament en els Plecs de Licitació.

2.4.2. Documents informatius

Les dades sobre sondeigs, procedència de materials (a menys que tal procedència s'exigeixi en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars), assaigs, condicions locals, diagrames de moviments de terres, estudis de maquinària, de condicions climàtiques, de justificació de preus i, en general, tots els que inclouen habitualment a la Memòria dels Projectes, són documents informatius i, en conseqüència, hauran d'acceptar-se tant sols com a complements de la informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Per tant, el Contractista serà responsable dels errors que es poden derivar del seu defecte o negligència en la consecució de totes les dades que afecten al contracte, al planejament i a l'execució de les obres.

2.5. COMPLIMENT DE LES ORDENANCES I NORMATIVA VIGENTS

El Contractista està obligat al compliment de la legislació vigent que per qualsevol concepte, durant el desenvolupament dels treballs, els sigui d'aplicació, encara que no expressament indicat en aquest Plec o en qualsevol altre document de caràcter contractual.

Particularment el Contractista haurà de reparar, a càrrec seu, els serveis públics o privats fets malbé, indemnitzant a les persones o propietats que resultin perjudicades. El Contractista adoptarà mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació dels rius, llacs i dipòsits d'aigua així com del medi ambient, per l'acció de combustible, olis, lligants, fums, etc., i serà responsable dels danys i perjudicis que es puguin causar.

El Contractista haurà de mantenir, durant l'execució de l'obra, i refer al seu acabament, les servituds afectades, sent al seu compte els treballs necessaris.

2.6. OBLIGACIONS I DRETS DEL CONTRACTISTA.

2.6.1. Obligacions Generals corresponents al Contractista.

a) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.

b) Elaborar, quant es requereixi, el Pla de Seguretat i Higiene de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent i disposar, en tot cas, l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observació de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene en el treballs.

c) Subscriure amb la Direcció d'Obra i la resta d'Entitats afectades, l'acta de replanteig de l'obra.

d) Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.

e) Assegurar la idoneïtat de tots i cada un dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de la Direcció d'Obra, el subministres o prefabricats que no compti amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.

f) Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar "l'assabentat" a les anotacions que es practiquin en el mateix.

g) Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.

h) Subscriure amb el Promotor i la Direcció Facultativa les actes de recepció provisional i definitiva.

i) Concretar les assegurances d'accident de treball i de danys a tercers durant l'obra.

2.6.2. Verificació dels documents del projecte.

Abans d'iniciar les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitar els aclariments pertinents.

2.6.3. Pla de Seguretat i Salut

El Contractista, a la vista del Projecte d'Execució que contingui el Projecte de Seguretat i Salut presentarà el Pla de Seguretat i Salut dels treballadors de l'obra a l'aprovació de la Direcció facultativa.

2.6.4. Oficina a l'obra

El Contractista habilitarà a l'obra una oficina en la que existirà una taula o tauler adient, en el qual poder estendre i consultar els plànols. En dita oficina tindrà sempre el Contractista a disposició de la Direcció Facultativa:

- El Projecte d' Execució complert, inclosos els complements que, en el seu cas, redacti la Direcció Facultativa.
- La llicència d'Obres.
- El llibre d'Ordenances i Assistències.
- El llibre d'Incidències.
- El Reglament i Ordenances de Seguretat i Salut en el Treball.
- La documentació de les assegurances esmentades als articles corresponents.

Disposarà a més el Constructor una oficina per a la Direcció facultativa, convenientment condicionada per que en ella es pugui treballar amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

2.6.5. 2Presència del constructor a l'obra

El Cap d'Obra, per si mateix o per mitjà dels seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà a la Direcció Facultativa, en les visites que hi hagi a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrarà les dades precises per la comprovació d'amidaments i liquidacions.

2.6.6. Treballs no estipulats expressament.

És obligatori del contracte executar els treballs necessaris encara que no estiguin estipulats expressament quant sigui necessari per la bona construcció i aspecte de les obres, encara quant no s'hagi expressament determinat en els documents del Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi el Director d'Obra dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin, per cada unitat d'obra i tipus d'execució.

2.6.7. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte.

Quan es tracta d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor; per part seva, aquest haurà de tornar els originals o les còpies subscrivint amb la seva signatura l'interessat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions preses per aquests cregui oportú fer el Constructor, haurà de dirigir-la, dins del termini de tres dies, a qui la hagi dictat, la qual donarà al Constructor el corresponent rebut, si aquest ho sol·licités.

El Constructor podrà requerir de la Direcció d'Obra, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que calguin per a la correcta interpretació i execució del que s'ha projectat.

2.6.8. Ordres al contractista

El Delegat i Cap d'Obra serà l'interlocutor del Director de l'Obra, amb obligació de rebre totes les comunicacions verbals i/o escrites per part del Director, directament o a través d'altres persones, havent de cerciorar-se, en aquest últim cas, que estan autoritzades per a això i/o verificar el missatge i confirmar-

ho, segons la seva procedència, urgència i importància. Tot això sense perjudici que el Director pugui comunicar-se directament amb la resta del personal subaltern, que haurà d'informar seguidament al seu Cap d'Obra. El Delegat és responsable que aquestes comunicacions arribin fidelment fins a les persones que han d'executar-les i que s'executin. És responsable que totes les comunicacions escrites de la Direcció d'Obra, fins i tot plànols d'obra, assajos i mesuraments, estiguin custodiades, ordenades cronològicament i disponibles en obra per a la seva consulta en qualsevol moment. El Delegat haurà d'acompanyar a l'Enginyer Director en totes les seves visites d'inspecció a l'obra i transmetre immediatament al seu personal les instruccions que rebi del Director. El Delegat tindrà obligació d'estar assabentat de totes les circumstàncies i desenvolupament dels treballs de l'obra i informarà al Director al seu requeriment en tot moment, o sense necessitat de requeriment, si fos necessari o convenient.

S'obrirà el llibre d'Ordres, que serà diligenciat pel Director i romandrà custodiat en obra pel Contractista. El Delegat haurà de portar-ho amb si en acompanyar en cada visita a l'Enginyer Director. Es complirà, respecte al Llibre d'Ordes, el que es disposa en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat.

S'obrirà el llibre d'Incidències. Constaran en ell totes aquelles circumstàncies i detalls relatius al desenvolupament de les obres que el Director consideri oportuns, entre altres, amb caràcter diari:

- Condicions atmosfèriques generals.
- Relació de treballs efectuats, amb detall de la seva localització dintre de l'obra.
- Relació d'assajos efectuats, amb resum dels resultats o relació dels documents en que aquests es recullen.
- Relació de maquinària a obra, diferenciant l'activa i l'avariada o en reparació.
- Qualsevol altra circumstància que pugui influir en la qualitat o el ritme d'execució de l'obra.

Com a simplificació, l'Enginyer Director podrà disposar que aquestes incidències figurin en parts d'obra diaris, ordenats com a annex al Llibre d'Incidències.

2.6.9. Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa.

Les reclamacions que el Contractista vol fer contra les ordres o instruccions demanades de la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les, a través de la Direcció d'Obra, davant la Propietat, si són de l'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic de la Direcció d'Obra, no s'admetrà cap reclamació; el Constructor podrà salvar la seva responsabilitat, si ho considera oportú, mitjançant exposició raonable dirigida a la Direcció d'Obra, el qual podrà limitar la seva resposta a l'acusament de recepció, que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

2.6.10. Recusació pel Contractista del personal nomenat per la Direcció d'Obra

El Contractista no podrà recusar la Direcció Facultativa o personal encarregat per aquest de la vigilància de les obres, ni demanar que per part de la propietat es designin altres facultatius per als reconeixements.

Quant es cregui perjudicat per la tasca d'aquests, procedirà d'acord amb l'estipulat a l'article precedent, però sense que per aquesta causa puguin interrompre ni pertorbar la marxa dels treballs.

2.6.11. Faltes del personal

La Direcció Facultativa, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetent o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir el Contractista per que aparti de l'obra els dependents o operaris causants de la pertorbació.

El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, amb subjecció en el seu cas, a l'estipulat en el Plec de Condicions Particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

3. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

3.1. DOCUMENTS QUE DEFINEIXIN LES OBRES I ORDRES DE PRELACIÓ

Les obres es defineixen en els Plànols i els Plecs de Prescripcions Tècniques Generals i Particulars.

3.2. PLÀNOLS

Les obres es realitzaran d'acord amb els plànols del Projecte utilitzat per la seva adjudicació i amb les instruccions i plànols complementaris d'execució que, amb detall suficient per la descripció de les obres, lliurarà la Propietat al Contractista.

3.3. PLÀNOLS COMPLEMENTARIS

El Contractista haurà de sol·licitar el dia primer de cada mes els plànols complementaris d'execució, necessaris per definir les obres que hagin de realitzar-se seixanta (60) dies després de la data indicada. Els plànols sol·licitats en aquestes condicions seran lliurats al Contractista en un termini no superior a trenta (30) dies.

3.4. INTERPRETACIÓ DELS PLÀNOLS

Qualsevol dubte en la interpretació dels plànols haurà de ser comunicada al Director de l'Obra, el qual, abans de quinze (15) dies, donarà les explicacions necessàries per aclarir els detalls que no estiguin perfectament definits en els plànols.

3.5. CONFRONTACIÓ DE PLÀNOLS I MIDES

El Contractista haurà de confrontar, immediatament després de rebuts, tots els plànols que l'hi hagin estat facilitats, i haurà d'informar aviat al Director de l'Obra sobre qualsevol anomalia o contradicció. Les cotes dels plànols prevaldran sempre sobre les mides a escala.

El Contractista haurà de confrontar els diferents plànols i comprovar les cotes abans d'aparellar l'obra i serà responsable de qualsevol error que hagi pogut evitar de fer.

3.6. CONTRADICCIONS, OMISSIONS O ERRADES EN LA DOCUMENTACIÓ

L'esmentat en els Plecs de Prescripcions Tècniques Generals i Particulars i omès en els Plànols o viceversa, haurà d'ésser executat com si estigués en tots aquests documents.

En cas de contradicció entre els plànols del Projecte i els Plecs de Prescripcions, preval el prescrit en aquests últims.

Les omissions en els Plànols i Plecs a les descripcions errònies de detalls de l'Obra, que siguin manifestament indispensables per portar a terme l'esperit o la intenció exposada en els Plànols i Plecs o que per ús i costums hagin de ser realitzats, no només no eximeix al Contractista de l'obligació d'executar aquests detalls d'obra omesos o erròniament descrits, sinó que, pel contrari, hauran d'ésser executats com si haguessin estat complerts i correctament especificats.

Per a l'execució dels detalls esmentats, el Contractista prepararà uns croquis que proposaran al Director d'Obra per la seva aprovació i posterior execució i abonament.

En tot cas, les contradiccions, omissions o errors que s'adverteixen en aquests documents pel Director, o pel Contractista, hauran de reflectir-se perceptivament a l'Acta de Comprovació del Replanteig.

Si les prescripcions referides a un mateix objecte fossin conceptualment incompatibles o contradictòries, prevaldran les normes del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, sobre les d'aquest Plec de Condicions Generals.

Si es produeix alguna discrepància entre els termes d'una prescripció anàloga continguda en diferents plecs, serà aplicable la més exigent.

El Contractista està obligat a la plena observació de les instruccions, Plecs o Normes, així com unes altres que tinguin aplicació en els treballs a realitzar, havent estat aquestes publicades en el B.O.E.

3.7. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES EN EL PLEC DE PRESCRIPCIONS

Les obres es descriuen a la Memòria del projecte i queden definides al Document de Plànols.

4. DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

Aniran a càrrec del Contractista les següents despeses:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària i escomeses provisionals de Serveis.
- Despeses de construcció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes.
- Despeses de llogaters o adquisició de terrenys per a dipòsit de maquinària i materials.
- Despeses de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra tot deteriorament.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres, així com els drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals; despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleres i abocadors.
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones confrontades afectades per les obres, etc.
- Despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució excepte dels corresponents a Expropiacions i Serveis afectats.
- Despeses de Senyalització per a desviament de trànsit afectat per l'obra.
- Despeses d'accés i vials provisionals.
- Despeses derivades d'afectacions a les línies de transport públic
- Despeses derivades de mantenir i adaptar a les fases d'obra els itineraris de vianants.
- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa en els preus unitaris contractats.

Totes les despeses per accessos a les obres i als seus talls d'obra, tant nous com d'adequació d'existents, les ocupacions temporals, conservacions, restitucions de serveis, restitució del paisatge natural i altres temes que incideixin sobre els serveis públics o comunitaris en els seus aspectes físics i mediambientals, seran per compte del Contractista sense que pugui reclamar abonament algun per això entenent-se que estan inclosos expressa i tàcitament en tots i cadascun dels preus de les unitats d'obra consignades en els Quadres de Preus.

Seran de compte del Contractista els danys que puguin ser produïts durant l'execució de les obres en els serveis i instal·lacions properes a la zona de treballs. El Contractista serà responsable de la seva localització i senyalització, sense dret a reclamació de cobrament addicional per les despeses que això origini o les pèrdues de rendiment que es derivin de la presència d'aquests serveis.

D'acord amb el paràgraf anterior el Contractista haurà de procedir de manera immediata a indemnitzar i reparar de forma acceptable tots els danys i perjudicis, imputables a ell, ocasionats a persones, serveis o propietats públiques o privades.

Seran també de compte del Contractista les despeses que origini el replanteig general de les obres o la seva comprovació i els replantejos parcials de les mateixes; els que originin els pilots de vigilància necessaris per a l'execució de les obres; els de construcció i retirada de tota classe d'instal·lacions i construccions auxiliars; els de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials; els de protecció contra deterioració, dany o incendi, complint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants; els de neteja i evacuació de rebuig i escombraries; els de remoció de les instal·lacions, eines, materials i neteja general de l'obra o la seva finalització; els de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assajos i proves.

Les despeses que s'originen per atencions i obligacions de caràcter social, qualssevol que siguin, queden incloses expressa i tàcitament en els preus que es consignen en el Quadre de Preus del pressupost. El Contractista no tindrà dret a reclamar el seu abonament d'una altra forma.

Seran a compte del Contractista les despeses d'anuncis, escriptures i altres que origini la subhasta o concurs i la formalització del contracte, els Impostos Fiscals, així com les despeses de replanteig, inspecció, Direcció, vigilància i liquidació fins a l'import màxim que fixi la normativa vigent.

En casos de rescissió de contracte motivat pel Contractista, seran a compte seu les despeses de liquidació, així com els de retirada dels mitjans auxiliars empleats en l'execució de les obres.

5. REPLANTEIG DE LES OBRES

El Contractista realitzarà tots els replantejaments parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, que han de ser aprovats per la Direcció. Haurà també de materialitzar sobre el terreny, tots els punts de detall que la Direcció consideri per l'acabament, en planta i perfil de les diferents unitats. Tots els materials, equips i mà d'obra, necessaris per aquest treballs, aniran a càrrec del Contractista.

6. MATERIALS

Si les procedències de materials fossin fixades en els documents contractuals, el Contractista haurà d'utilitzar obligatòriament les esmentades procedències, llevat l'autorització expressa del Director de l'obra.

Si per no complir les prescripcions del present Plec es rebutgen materials procedents de l'explanació, préstecs i pedreres, que figuren com utilitzables només en els documents informatius, el Contractista tindrà obligació d'aportar altres materials que acompleixin les prescripcions, sense que per això tinguin dret a un nou preu unitari.

El Contractista obtindrà a càrrec seu totes les despeses, cànons, indemnitzacions, etc., que es presentin per l'aportació de material així com la seva retirada a abocadors controlats.

El Contractista notificarà a la Direcció de l'obra, amb suficient antelació, les procedències dels materials que es proposa utilitzar, aportant les mostres i les dades necessàries, tant pel que es refereix a la quantitat com a la qualitat.

7. DESVIAMENTS PROVISIONALS

El Contractista executarà o condicionarà en el moment oportú, els carrers, vials, voreres, o accessos provisionals per al desviament, que imposin les obres en relació amb el trànsit general i amb els accessos, d'acord amb com es defineix en el Projecte o a les instruccions que rebi de la Direcció. Els materials i les unitats d'obra que comporten les esmentades obres provisionals, compliran totes les prescripcions del Present Plec, com si fossin obres definitives.

Aquestes obres seran d'abonament, amb càrrec a les partides alçades que per tal motiu figurin en el pressupost. En cas que no hi siguin, s'entendrà com a despesa general del contractista.

Si aquests desviaments no fossin necessaris per a l'execució normal de les obres, a judici de la Direcció, sent, per tant, conveniència del Contractista per facilitar o accelerar l'execució de les obres, no seran d'abonament.

Tampoc seran d'abonament els camins d'obra com accessos, pujades, passos provisionals i altres obres necessàries per a la circulació interior de l'obra o per transport de materials de l'obra, o per accessos i circulació del personal de la propietat i visites d'obra. Malgrat tot, el Contractista haurà de mantenir els esmentats camins d'obra i els accessos en bones condicions de circulació.

La conservació durant el termini d'utilització d'aquestes obres provisionals serà a càrrec del contractista.

8. ABOCADORS

La localització d'abocadors, així com les despeses que comporti la seva utilització, seran a càrrec del Contractista.

Si en els amidaments i documents informatius del projecte es suposa que el material de l'excavació de l'aplanament, fonaments o rases ha d'utilitzar se per terraplè, replens, etc. i la Direcció d'obra rebutja l'esmentat material per no complir les condicions del Present Plec, el Contractista haurà de transportar l'esmentat material a abocadors sense dret a cap abonament complementari en la corresponent excavació, ni increment del preu del Contracte per haver d'emprar majors quantitats de material procedent de préstecs.

El Contractista resta obligat a portar a Plantes de Reciclatge aquells materials sobrants de l'obra que siguin susceptibles de ser reciclats.

9. SERVITUDS I SERVEIS AFECTATS

Els serveis afectats seran traslladats o retirats per les Companyies i Organismes corresponents.

Malgrat tot, tindrà l'obligació de realitzar els treballs necessaris per la localització, protecció o desviament, en tot cas, dels serveis afectats de poca importància que la Direcció consideri convenient per a la millora del desenvolupament de les obres, si bé aquest treballs seran de pagament al Contractista, ja siguin amb càrrec a les partides alçades existents a l'efecte en el pressupost o per unitats d'obra, amb aplicació dels preus del Quadre núm. 1.

10. PREUS UNITARIS

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm. 1, serà el que s'aplicarà en els amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

Els preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus núm. 1 inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra d'un document contractual, i que no figurin en la descomposició del quadre núm. 2 ni en la justificació de preus, els següents conceptes: subministrament (inclosos drets de patents, cànon d'extracció, etc.), transports, aplec, manipulació i utilització de tots els materials usats en l'execució de la corresponent unitat d'obra; les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, etc.; les despeses de tots tipus d'operacions normalment o incidentalment necessàries per acabar la unitat corresponent i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm. 2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, el Contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del Quadre núm. 1, per les unitats totalment executades, per errades i omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2. A l'encapçalament d'ambdós quadres de preus figura una advertència a l'efecte.

La descripció de les operacions i materials necessaris per executar cada unitat d'obra, que figura en els corresponents Articles del Present Plec, no és exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió del conceptes que comprèn la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats però necessaris per executar la unitat d'obra en la seva totalitat, formen part de la unitat i conseqüentment, es consideren inclosos en el preu unitari corresponent.

11. PARTIDES ALÇADES

Les partides que figuren com a "abonament íntegre" a les Condicions Tècniques Particulars, als quadres de preus o als pressupostos parcials o generals, es pagaran íntegrament al contractista, un cop realitzats els treballs als quals corresponen.

Les partides alçades "a justificar" es pagaran d'acord amb el que s'estipula a la clàusula 52 del Plec de Clàusules Administratives Generals; es justificaran a partir del quadre núm. 1 i, si de cas hi manca, a partir dels preus unitaris de la justificació de preus.

En cas d'abonament "segons factura", el contractista tindrà en compte, al càlcul de la seva oferta econòmica, les despeses corresponents a pagaments per administració, ja que s'abonarà únicament l'import de les factures sense IVA com a execució material.

12. TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia de l'obra serà de dos (2) anys comptat a partir de la Recepció de l'obra, llevat que en el Contracte es modifiqui expressament aquest termini.

Aquest termini s'estendrà a totes les obres executades sota el mateix contracte (obra principal, abalisament, senyalització i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.). En cas de Recepcions parcials, hom es regirà pel que disposa l'article 171 del Reglament General de Contractació de l'Estat.

13. CONSERVACIÓ DE LES OBRES

Definició: Es defineix com a conservació de l'obra els treballs de neteja, acabaments, reparació, i tots aquells treballs que siguin necessaris per mantenir les obres en perfecte estat de funcionament i policia. L'esmentada conservació s'estén a totes les obres executades sota el mateix contracte (obra principal, abalisament, senyalitzacions i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.).

El present article serà d'aplicació des de l'ordre de començament de les obres fins a la recepció definitiva. Totes les despeses originades en aquest concepte seran a compte del Contractista.

Seran a càrrec del Contractista la reposició d'elements que s'hagin deteriorat o hagin estat objecte de robatori. El Contractista haurà de tenir en compte al càlcul de les seves proposicions econòmiques les despeses corresponents a les reposicions esmentades o a les assegurances que siguin convenients.

Amb la finalitat de no embrutar els diferents elements d'altres instal·lacions, es posarà especial interès en què els residus procedents dels treballs realitzats no caiguin directament sobre els esmentats elements.

Es procurarà recollir tots els residus, de manera que puguin extreure's per al seu posterior abocament a l'exterior.

14. EXISTÈNCIA DE TRÀNSIT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'existència de carrers que s'hagin de mantenir en servei durant l'execució de les obres no serà motiu de reclamació econòmica per part del Contractista. El Contractista programarà l'execució de les Obres de manera que les interferències siguin mínimes i, si s'escau, construirà els desviaments provisionals que siguin necessaris, sense que això sigui motiu d'increment del preu del contracte. Les despeses ocasionades pels anteriors conceptes i per la conservació dels vials de servei esmentats es consideren incloses en els preus del contracte i en cap moment podran ser objecte de reclamació. En el cas de que l'anterior impliqui la necessitat d'executar determinades parts de les Obres per fases, aquestes seran definides per la Direcció de les Obres i el possible cost addicional es considerarà com en l'apartat anterior inclòs en els preus unitaris.

En tot cas el Contractista adoptarà les mesures necessàries per a la perfecta regulació del tràfic i, si les circumstàncies ho requereixen, el Director de l'Obra podrà exigir a la Contracta la col·locació de semàfors.

El Contractista establirà el personal de vigilància competent i en la quantitat necessària, perquè impedeixi tota possible negligència i imprudència que pugui entorpir el tràfic o donar lloc a qualsevol accident, sent responsable el Contractista dels quals, per incompliment d'aquesta previsió, poguessin produir-se.

El Contractista adoptarà, així mateix, sota la seva sencera responsabilitat, totes les mesures necessàries per al compliment de les disposicions vigents referents a la prevenció d'accidents, incendis i danys a tercers, i seguirà les instruccions complementàries que dicti referent a això el Director d'Obra.

El Contractista queda obligat a no alterar amb els seus treballs la seguretat dels transports públics en servei, així com les instal·lacions de qualsevol empresa. Per això haurà de donar previ avís i posar-se d'acord amb les empreses per fixar l'ordre i detall d'execució de quants treballs poguessin afectar-los.

No obstant això i reiterant el ja exposat, quan el Director de l'Obra ho estimi necessari, bé per raons de seguretat, tant del personal, de la circulació o de les obres com per altres motius, podrà prendre al seu càrrec directament l'organització dels treballs, sense que pugui admetre's reclamació alguna basada en aquest particular.

15. INTERFERÈNCIA AMB ALTRES CONTRACTISTES

El Contractista programarà els treballs de manera que durant el període d'execució de les obres sigui possible executar treballs d'altres contractistes (com poden ser execució de xarxes elèctriques, telefòniques o altres treballs). En aquest cas el Contractista complirà les ordres de la Direcció referents a l'execució de les Obres per fases que marcarà la Direcció de les Obres a fi de delimitar zones amb determinades unitats d'obra totalment acabades a fi de dur a terme els treballs complementaris esmentats. Les possibles despeses motivades per eventuals paralitzacions o increments de cost deguts a l'esmentada execució per fases, es consideren incloses en els preus del contracte i no podran ser en cap moment objecte de reclamació.

16. EXISTÈNCIA DE SERVITUDS I SERVEIS EXISTENTS

Quan sigui necessari executar determinades unitats d'obra, en presència de servituds de qualsevol tipus o de serveis existents que sigui necessari respectar o bé quan s'escaigui l'execució simultània de les Obres i la substitució o reposició de serveis afectats, el Contractista estarà obligat a emprar els mitjans adequats per a l'execució del treball de manera que s'eviti la possible interferència i el risc d'accidents de qualsevol tipus.

El Contractista sol·licitarà a les diferents entitats subministradores o propietaris de serveis plànols de definició de la posició dels esmentats serveis, i localitzarà i descobrirà les canonades de serveis enterrats mitjançant treballs d'excavació manual. Les despeses originades o les disminucions de rendiment originades es consideraren incloses en els preus unitaris i no podran ser objecte de reclamació.

17. DESVIAMENT DE SERVEIS

Abans de començar les excavacions, el Contractista, fonamentat en el plànols i dades de què disposi, o mitjançant la visita als serveis si és factible, haurà d'estudiar i replantejar sobre el terreny els serveis i instal·lacions afectades, considerar la millor manera d'executar els treballs per no fer los malbé i assenyalar aquells que, en últim cas, consideri necessari modificar.

Si l'enginyer Director es mostra conforme, sol·licitarà de l'Empresa i Organismes corresponents, la modificació d'aquestes instal·lacions.

Malgrat tot, si amb la finalitat d'accelerar les obres, les empreses interessades requereixen la col·laboració del Contractista, aquest haurà de prestar l'ajuda necessària.

18. INSPECCIÓ DE LES OBRES I INSTAL·LACIONS

El Contractista proporcionarà al Director, o als seus subalterns, tota classe de facilitats per als replantejos, reconeixements, mesuraments i proves o assajos de materials de tots els treballs, a fi de comprovar el compliment de les condicions establertes en t Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, permetent i facilitant l'accés a totes les parts de les obres i instal·lacions, fins i tot a les fàbriques o tallers en què es produeixin materials o es realitzin treballs per a les obres.

La inspecció de les obres es podrà realitzar pel personal tècnic que el Director d'Obra designi o Entitat qualificada en la qual delegui, sent per tant obligació del Contractista el facilitar a aquest personal o als seus subalterns totes les facilitats necessàries per efectuar les operacions esmentades anteriorment.

19. MESURES D'ORDRE I SEGURETAT

El Contractista està obligat a adoptar mesures d'ordre i seguretat necessàries per a la bona i segura marxa dels treballs.

En tot cas, el constructor serà únicament i exclusiva el responsable durant l'execució de les obres de tots els accidents o perjudicis que pugui patir el seu personal o causar los a alguna altra persona o Entitat. En conseqüència el constructor assumirà totes les responsabilitats annexes al compliment de la legislació vigent sobre accidents de treball. Serà obligació del constructor la contractació d'assegurança contra el risc per incapacitat permanent o mort dels seus obrers, segons la normativa vigent.

20. CONSTRUCCIONS AUXILIARS I PROVISIONALS

El Contractista queda obligat a construir pel seu compte, i retirar al final de les obres, totes les edificacions auxiliars per a oficines, magatzems, accessos, etc.

Totes aquestes obres estaran supeditades a l'aprovació prèvia del Director d'Obra, referent a ubicació, cotes, etc..

21. MATERIALS, EQUIPS I PRODUCTES INDUSTRIALS APORTATS PEL CONTRACTISTA

Tots els materials han de ser adequats per a l'ús al que es destinen , entenent-se que seran de la millor qualitat en la seva classe d'entre els existents al mercat.

Per això, i encara que per les seves característiques singulars o menor importància relativa no hagin merescut ser objecte de definició més explícita, la seva utilització quedarà condicionada a l'aprovació del Director de l'Obra, que podrà determinar les proves o assajos de recepció que siguin adequats a aquest efecte.

En tot cas els materials seran d'igual o millor qualitat que la que pogués deduir-se de la seva procedència, valoració o característiques citades en algun document del Projecte, estaran subjectes a normes oficials o criteris de bona fabricació del ram, i l'Enginyer Director podrà exigir-ne les garanties que estimi convenients.

Tots els aparells de control i mesura, maquinàries, eines i mitjans auxiliars que constitueixen l'equip a aportar pel Contractista per a la correcta execució de les Obres, seran reconeguts pel Director de l'Obra a fi de constatar si reuneixen les degudes condicions d'idoneïtat, podent rebutjar qualsevol element que, al seu judici, no reuneixi les referides condicions. Si durant l'execució de les Obres, el Director estimés que l'equip aprovat no és idoni per al fi proposat, podrà exigir el seu reforç o substitució per un altre més adequat.

L'equip quedarà adscrit a l'Obra en tant es trobin en execució les unitats en les quals ha d'utilitzar-se, no podent-se retirar sense consentiment del Director de l'Obra. En cas d'avaria hauran de ser reparats els elements avariats o inutilitzats sempre que la seva reparació, per compte del Contractista, exigeixi terminis que, segons el parer del Director de l'Obra, no alterin la programació dels treballs. En cas contrari haurà de ser substituït l'equip complet.

En tot cas, la conservació, vigilància, reparació i/o substitució dels elements que integrin l'equip aportat pel Contractista, serà de l'exclusiu compte i càrrec del mateix.

22. MAQUINARIA, EINES I MITJANS AUXILIARS

Les maquinàries, eines i mitjans auxiliars que empri el Contractista per a l'execució dels treballs no seran mai abonables, doncs ja s'ha tingut en compte en fer la composició dels preus entenent-se que encara que en els Quadres no figurin indicats d'una manera explícita alguna o alguns d'ells, tots ells es consideraran inclosos en el preu corresponent.

Els mitjans auxiliars que garanteixin la seguretat del personal operatiu són d'exclusiva responsabilitat i càrrec del Contractista.

23. TREBALLS VARIS

En l'execució d'altres obres i instal·lacions i treballs compresos en el Projecte i pels quals no existeixin prescripcions consignades explícitament en aquest Plec, el Contractista s'atindrà a les regles seguides per a cada cas pels millors constructors, segons el parer del Director d'Obra, i les instruccions d'aquest.

A més de les obres detallades en el Projecte, el Contractista ve obligat a realitzar tots els treballs complementaris o auxiliars precisos per a la bona terminació de l'Obra, no podent servir d'excusa que no apareguin explícitament ressenyats en aquest Plec.

24. ABONAMENTS AL CONTRACTISTA

Mensualment s'emetran certificacions pel valor de l'obra realitzada, obtinguda del seu mesurament segons els criteris exposats en aquest Plec i en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Les certificacions tindran el caràcter d'abonament a compte, sense que la inclusió d'una determinada unitat d'obra en suposi l'acceptació, la qual tindrà lloc solament a la Recepció.

25. AMIDAMENT I ABONAMENT

Normativa general:

Totes les unitats d'obra es mesuraran i abonaran pel seu volum, per la seva superfície, per metre lineal, per quilogram o per unitat, d'acord a com figuren especificades en els mesuraments i pressupostos. Per a les unitats noves que puguin sorgir, i per les quals calgui la redacció d'un preu nou, s'especificarà clarament en acordar-se aquest la manera d'abonament; en cas contrari, s'establirà l'admès en la pràctica habitual o costum en l'execució d'aquesta unitat.

Si el Contractista construeix o instal·la major volum o nombre d'unitats de qualsevol unitat o component que el corresponent a les formes i mesures que figuren en els plànols o de les seves modificacions autoritzades, ja sigui per efectuar malament les excavacions, per error, o per desviacions del programa d'explotació no autoritzades o per qualsevol altre motiu, no li serà d'abonament aquest excés d'obra o instal·lació.

Si, segons el parer del Director de l'Obra, aquest excés resultés perjudicial, el Contractista tindrà l'obligació de demolir o aixecar l'obra o instal·lació a la seva costa i refer-la novament amb les dimensions i mesurament degudes. En el cas que es tracti d'un augment excessiu d'excavació que no pugui esmenar-se amb la demolició de l'obra executada, el Contractista quedarà obligat a corregir el defecte, d'acord amb les normes que dicti el Director de l'Obra, sense dret a exigir indemnització alguna pels treballs que això comporti.

Sempre que no es digui expressament una altra cosa als pressupostos o en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es consideraran inclosos en l'import dels preus del pressupost, els esgotaments, sosteniments, reblerts de l'excés d'excavació, transport a abocadors (qualsevol que sigui la distància) dels productes sobrants, neteja de les obres i instal·lacions, transports, càrrega i descàrrega de materials d'equip, mitjans i operacions auxiliars, proves, mesures i ajustos a realitzar en cada unitat d'obra o equips independents constitutius de les mateixes perquè quedi perfectament muntada, connectada i en funcionament individual d'acord amb l'especificat en el projecte funcional i indicacions de l'Enginyer Director de l'Obra.

Per a aquells materials el mesurament dels quals s'hagi de realitzar en pes, el contractista haurà de situar en els punts que indiqui l'Enginyer Director de l'Obra les bàscules o instal·lacions necessàries, l'ocupació de les quals haurà de tenir l'aprovació de l'Enginyer Director de l'Obra.

Quan s'autoritzi la conversió de pes a volum o viceversa, els factors de conversió seran definits per l'Enginyer Director de l'Obra.

És obligació del Contractista la conservació de totes les obres, i per tant, la reparació o reconstrucció d'aquelles parts que hagin sofert danys o que es comprovi que no reuneixen les condicions exigides en aquest Plec. Per a aquestes reparacions s'atendrà estrictament a les instruccions que rebi de l'Enginyer Director de l'Obra. Aquesta obligació de conservar les obres i instal·lacions s'estén igualment als apilaments que s'hagin certificat. Correspon, doncs, al Contractista l'emmagatzematge i guarda dels apilaments i la reposició dels perduts, destruïts o danyats, qualsevol que sigui la causa. Aquesta obligació expira amb el període de garantia.

En cap cas el Contractista tindrà dret a reclamació basant-se en insuficiències de preus o en la falta d'expressió explícita, en els preus o en el Plec, d'algun material o operació necessaris per a la completa

execució d'una unitat d'obra. En cas de dubte d'aplicació dels preus se seguirà el mateix criteri definit en el mesurament i valoració del present Projecte.

Mitjans auxiliars:.

Els preus relacionats amb el pressupost, encara que no es faci figurar d'una manera explícita, comprenen la totalitat dels mitjans auxiliars que empri o hagi d'emprar el Contractista per a la correcta execució dels treballs, fins i tot els consums d'energia elèctrica, aigua, etc., i per tant no s'abonarà per aquests conceptes. Els mitjans auxiliars que garanteixin la seguretat del personal operari són de l'única i exclusiva responsabilitat del Contractista.

Treballs d'aigua i esgotament.

El Contractista no podrà al·legar cap perjudici ni augment de cap classe d'execució d'obres i excavacions en terreny mullat doncs ja s'ha tingut en compte en fer la valoració del pressupost. No podran abonar-se al Contractista partides en concepte d'esgotament de cap classe, excepte les expressament citades.

Documentació tècnica.

La documentació tècnica que està obligat a aportar el Contractista serà del seu compte i càrrec, ja que el seu cost ha estat repercutit en els preus de les unitats d'obra.

Obres no especificades en el present capítol.

Es mesuraran i abonaran d'acord amb els criteris deduïbles de la pròpia definició dels preus que figuren als pressupostos.

Indemnitzacions per danys i perjudicis que s'originen amb motiu de l'execució de les obres.

El Contractista haurà d'adoptar, a cada moment, totes les mesures que s'estimin necessàries per a la adequada seguretat de les obres.

Quan per motiu de l'execució dels treballs o durant el termini de garantia, i malgrat les precaucions adoptades en la construcció, s'originessin avaries o perjudicis en instal·lacions i edificis públics o privats, serveis, monuments, jardins, etc., el Contractista abonarà l'import de reparació.

Mode d'abonar les obres i instal·lacions defectuoses però admissibles.

Si alguna obra o instal·lació no es trobés executada conforme a les condicions del contracte i fos, malgrat això, admissible segons el parer de l'Enginyer Director de l'Obra podrà ser rebuda, però el Contractista quedarà obligat a conformar-se, sense dret a reclamació alguna, amb la rebaixa que l'Enginyer Director de l'Obra acordi, excepte el cas en què el Contractista prefereixi demolir-la a la seva costa i refer-la conforme a les condicions del contracte.

Mode d'abonar les obres concloses.

Les obres i instal·lacions amb subjecció a les condicions del contracte, s'abonaran conforme als preus del pressupost.

En cap cas tindrà el Contractista dret a reclamació alguna basada en la insuficiència dels preus del pressupost o en omissió del cost de qualsevol dels elements que constitueixen els referits preus.

Cubicacions, amidaments i valoració de les obres i instal·lacions.

A l'acabament de cadascuna de les parts de l'obra o instal·lació, es farà la seva cubicació o mesurament i valoració en el termini de dos mesos, i s'exigirà que en elles i en els plànols corresponents, signi el Contractista la seva conformitat, sense perjudici de les modificacions que pugui donar lloc la liquidació general.

Observacions generals a totes les excavacions.

El preu corresponent a qualsevol excavació comprèn, tret que expressament s'indiqui una altra cosa, tots els treballs necessaris per realitzar-la i treure els productes resultants, o sigui, l'excavació, elevació i càrrega de productes, transport a abocador o lloc designat, descàrrega i en els casos que calgués els sosteniments i esgotaments necessaris, així com el possible cànon d'abocador, a excepció dels definits en el Quadre de preus del projecte.

Per realitzar els esgotaments el Contractista utilitzarà els mitjans i instal·lacions adequats per esgotar l'aigua i abocar-la a un col·lector. Quan aquestes operacions donin lloc a arrossegaments del terreny s'evitaran els esgotaments i s'adoptaran les mesures que jutgi convenient el Director de l'Obra, que seran per compte del Contractista fins i tot els esgotaments que calgui realitzar durant el termini de garantia de les obres.

El Contractista té l'obligació de dipositar a la disposició de la propietat i en els llocs que designa el Director de l'Obra els materials procedents de les excavacions i de les modificacions de serveis que aquest consideri de possible utilització o d'algun valor.

Mode d'abonar les partides alçades.

Es consideren com a partides alçades (PA) a justificar, les susceptibles de ser mesurades en totes les seves parts en unitats d'obra amb preus unitaris. S'abonaran als preus de la contracta conforme a les condicions de la mateixa i al resultat dels mesuraments corresponents.

Les PA a justificar corresponents a modificacions de Serveis Afectats a càrrec exclusivament de la companyia seran abonades a partir de la factura, que conformarà l'import d'Execució Material.

Es consideren partides alçades d'abonament íntegre aquelles que es refereixen a treballs l'especificació dels quals figuri en documents contractuals de projecte i no siguin susceptibles de mesurament segons el plec. S'abonaran íntegrament una vegada acabats els treballs o obres d'acord amb les condicions del contracte.

26. PREVENCIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'empresa Contractista, d'acord amb les indicacions del Director de l'Obra, haurà de complir o observar una sèrie d'aspectes de cara a la precaució d'impactes ambientals a l'entorn de l'obra i els seus accessos durant el desenvolupament dels treballs. Aquests aspectes es defineixen al Document Ambiental del Projecte, relacionant-se a continuació els més significatius sense que la relació sigui limitadora:

- Control rigorós en la fase d'obres de les recomanacions i prescripcions contingudes en el projecte, de manera que es compleixin les especificacions assenyalades en el mateix.
- Instal·lació dels equips necessaris (parc de maquinària, etc.) en zones amb mínim risc de contaminació per a aigües, tant superficials com a subterrànies.
- El parc de maquinària haurà de mantenir-se en les millors condicions possibles, amb la finalitat de reduir els sorolls i emissions de gasos. Per a això s'hauran de respectar els terminis de revisió de motors i maquinària, havent de centralitzar-se les càrregues de combustible i els canvis d'oli en plataformes totalment impermeabilitzades que puguin recollir residus i abocaments per al seu transport a punts de recollida i reciclatge.
- Utilitzar com a accessos i rutes de moviment d'obres, els vials i acordats amb les Autoritats competents (Ajuntament de Barcelona).
- Utilitzar com a àrees per a acopi provisional aquelles que tinguin escassa visibilitat, reduint així els seus efectes estètics indesitjables, i com a zones d'abocament final aquells legalment establerts a l'entorn de les obres.
- Evitar l'abocament de substàncies i materials en zones amb nivells freàtics superficials.
- Minimitzar els sorolls i l'emissió de contaminants.
- Minimitzar l'afectació als accessos a vivendes i comerços.
- Minimitzar l'afectació als itineraris de vianants.

27. CONTROL DE QUALITAT DE LES OBRES

La Direcció podrà ordenar que es realitzin els assaigs, anàlisi i proves de materials i unitats d'obra que en cada cas resultin pertinents, tant durant l'execució de les obres com després del seu termini a efectes de recepció.

27.1. DEFINICIÓ

S'entendrà per Control de Qualitat el conjunt d'accions plantejades i sistemàtiques necessàries per proveir la confiança adient de que totes les unitats d'obra, components i instal·lacions s'executin d'acord amb el Contracte, Codis, Normes i Especificacions de disseny del present Projecte.

El Control de Qualitat comprendrà els aspectes següents:

- Qualitat de matèries primeres.
- Qualitat d'equips o materials subministrats a obra, incloent el seu procés de fabricació.
- Qualitat d'execució de les obres (construcció i muntatge).
- Qualitat de l'obra acabada (inspecció i proves).

27.2. PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT.

27.2.1. Procediments, Instruccions i Plànols

Totes les activitats relacionades amb la construcció, inspecció i assaigs, s'hauran d'executar d'acord amb instruccions de treball, procediments, plànols o altres documents anàlegs que desenvoluparan detalladament l'especificat en els plànols i Plecs de Prescripcions del Projecte.

27.2.2. Control de materials i serveis comprats

El Contractista realitzarà una avaluació i selecció prèvia de proveïdors que haurà de quedar documentada i serà sotmesa a l'aprovació de la Direcció d'Obra.

Així mateix, realitzarà la inspecció de recepció en la que és comprovi que els materials estan d'acord amb els requisits del projecte, i emetrà els corresponents informes d'inspecció degudament avalats amb els resultats i certificats dels assaigs realitzats.

27.2.3. Maneig, emmagatzematge i transport

El Control de Qualitat a realitzar haurà de tenir en compte els procediments i instruccions pròpies per al compliment dels requisits relatius al transport, maneig i emmagatzematge del materials i components utilitzats en l'Obra.

27.2.4. Processos especials

Els processos especials com soldadures, assaigs, proves, etc., seran realitzades i controlades per personal qualificat de Laboratoris Oficials utilitzant procediments homologats d'acord amb els Codis, Normes i Especificacions aplicables d'acord amb els Plecs de Prescripcions i Plànols del Projecte.

El Programa definirà els medis per assegurar i documentar aquests requisits.

27.2.5. Gestió de la documentació

S'assegurarà l'adequada gestió de la documentació relativa a la qualitat de l'obra de forma que s'aconsegueixi una evidència final documentada de la qualitat dels elements i activitats incloses en el Programa de Control de Qualitat.

27.3. PLANS DE CONTROL DE QUALITAT (P.C.Q.) I PROGRAMES DE PUNTS D'INSPECCIÓ (P.P.I.)

La Direcció d'obra prepararà un Pla de Control de Qualitat, desenvolupant el previst al projecte, per cada activitat o fase d'obra amb un mes d'antelació a la data programada d'inici de l'activitat o fase.

El Pla de Control de Qualitat inclourà, com a mínim, la descripció dels següents conceptes, quan siguin aplicables:

- Descripció i objecte del Pla
- Codis i normes aplicables.
- Materials a utilitzar
- Plànols de construcció (número i denominació)
- Procediments de construcció prevists pel Contractista.
- Procediments d'inspecció, assaigs i proves
- Proveïdors i subcontractistes.
- Embalatge, transport i emmagatzematge.
- Marcat i identificació.

Documentació a generar referent a la construcció inspecció, assaigs i proves.

Adjunt al P.C.Q. s'inclourà un Programa de Punts d'Inspecció, document que consistirà en un llistat seqüencial de totes les operacions de construcció, inspecció, assaigs i proves a realitzar durant tota l'activitat o fase d'obra.

Per cada operació s'indicarà, sempre que sigui possible, la referència dels plànols i procediments a utilitzar, així com la participació de les organitzacions del Contractista en els controls a realitzar.

Una vegada finalitzada l'activitat o fase d'obra, existirà una evidència (mitjançant protocols o firmes en el P.P.I.) de que s'han realitzat totes les inspeccions, proves i assaigs programats.

27.4. ABONAMENT DELS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTIA DE QUALITAT

Aquests assaigs de control de qualitat seran executats per un Laboratori degudament homologat, contractat a tal efecte pel contractista. Les despeses que s'originin seran a càrrec del contractista fins el límit de l'ú i mig per cent (1'5 %) del PEM.

Si la Direcció d'Obra ho considera adient podrà sol·licitar assaigs de contrast a un altre laboratori acreditat, també a càrrec del contractista sempre i quan no s'excedeixi el 1,5% de l'import de PEM.

27.5. NIVELL DE CONTROL DE QUALITAT

En els articles corresponents del Plec de Prescripcions tècniques Particulars, s'especifica el tipus i número d'assaigs a realitzar de forma sistemàtica durant l'execució de l'obra per controlar la qualitat dels treballs. S'entén que el número fixat d'assaigs es mínim i que en el cas d'indicar varis criteris per determinar la seva freqüència, es prendrà aquells que exigeixi una freqüència major.

El Director d'Obra podrà modificar la freqüència i el tipus de dits assaigs per tal d'aconseguir el control adient de la qualitat dels treballs, o realitzar controls de qualitat no previstos en el projecte. Els assaigs addicionals ocasionats per resultats no acceptables seran de compte del Contractista.

27.6. RESPONSABLE DEL CONTRACTISTA DEL CONTROL DE QUALITAT.

El Contractista tindrà al front del Control de Qualitat i al llarg de tota l'Obra un Tècnic Superior amb tot l'equip necessari per l'execució d'aquest control.

28. COMENÇAMENT DE L'OBRA I RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

El Constructor lliurarà al començament de les obres en el termini marcat en el Contracte i/o en aquest Plec la planificació temporals de l'obra, desenvolupant en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials assenyalats quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es porti a terme dintre del termini exigit en el Contracte. L'incompliment dels terminis parcials assenyalats donarà lloc a la imposició de penalitzacions, d'acord amb el que estableix l'article 212 de la Llei 3/2011, de 14 de novembre, text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic.

Obligatòriament i per escrit, el Contractista haurà de donar compte a la Direcció d'Obra del començament dels treballs al menys amb tres dies d'antelació.

28.1. ORDRE DELS TREBALLS

El contractista iniciarà les obres tan aviat com rebi l'ordre del Director de l'Obra, i començarà els treballs en els punts que s'assenyalin, d'acord amb les clàusules del Contracte d'Adjudicació de les obres.

El Contractista estarà obligat a presentar un Cronograma de Treballs en el termini d'un mes des de la signatura de contracte.

Aquest cronograma s'ajustarà en les seves línies generals al presentat com a document del Concurs d'Adjudicació i en ell es justificarà detalladament l'elecció de mètodes i terminis parcials en què es desitgi dividir els diversos treballs, així com la maquinària, els mitjans auxiliars i els equips de personal que jutgi necessària per a cadascun d'aquests terminis parcials.

Aquest Pla, una vegada aprovat, adquirirà caràcter contractual. El seu incompliment, encara en terminis parcials, donarà objecte a les sancions previstes.

El pla d'obra estarà constituït per les corresponents relacions de maquinària i mitjans auxiliars adscrits a l'obra i el temps de permanència, descripció dels equips de personal, relació de personal tècnic i totes les dades que permetin un coneixement més precís de l'execució prevista.

El Contractista no podrà en cap cas retirar els mitjans adscrits a l'obra durant el període expressat en el Pla d'Obra, sense l'autorització escrita del Director d'Obra.

El Contractista presentarà així mateix una relació complementària dels serveis, equips i maquinària que es compromet a utilitzar en cadascuna de les etapes del Pla. Els mitjans proposats quedaran adscrits a l'Obra durant la seva execució, sense que en cap cas pugui retirar-los el Contractista sense l'autorització escrita del Director d'Obra.

A més, el Contractista haurà d'augmentar el personal, els mitjans auxiliars, la maquinària i la mà d'obra sempre que la propietat l'hi ordeni després de comprovar que això és necessari per a la seva execució en els terminis previstos en el contracte. La Propietat es reserva, així mateix, el dret de prohibir que es comencin treballs, sempre que vagin en perjudici de les obres ja iniciades, i el Director de les mateixes podrà exigir la terminació d'una secció en execució, abans que es procedeixi a realitzar obres en unes altres.

No obstant això, quan l'Enginyer Director ho estimi necessari podrà prendre al seu càrrec l'organització directa dels treballs sent totes les seves ordres obligatòries per al Contractista i sense que pugui admetre's reclamació alguna basada en aquest particular.

Així mateix, el Contractista contreu l'obligació d'executar les obres en els trams assenyalats per l'Enginyer Director, encara que això suposi alterar la programació general dels treballs.

Aquesta decisió de l'Enginyer Director podrà fer-se amb qualsevol motiu que la propietat estimi i, d'una manera especial, el que no es produeixi paralització de les obres o disminució important en el ritme d'execució, quan la realització del programa general exigeixi determinats condicionaments de fronts de treball, o la modificació de dominis públics, o l'autorització d'entitats públiques o de particulars i en canvi sigui possible l'execució immediata de trams aïllats.

29. MODIFICACIÓ DEL PROJECTE I TERMINI

29.1. MODIFICACIONS DEL PROJECTE PER RAONS D'INTERÈS PÚBLIC DEGUDES A CAUSES IMPREVISIBLES.

- Un cop aprovat, haurà de respectar-se íntegrament el contingut del projecte, el seu pressupost i el seu calendari d'execució. L'òrgan de contractació competent únicament podrà introduir modificacions per raó d'interès públic en els elements que l'integren, sempre i quan siguin degudes a causes imprevisibles i de conformitat amb el previst a l'article 107 de la Llei 3/2011, de 14 de novembre, text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic
- No tindrà la consideració de modificació del contracte l'ampliació del seu objecte que no es pugui integrar en el projecte inicial mitjançant una correcció del mateix o que consisteixi en una prestació susceptible d'utilització o aprofitament independent o adreçada a satisfer necessitats noves no contemplades en la documentació preparatòria del contracte, que hauran de ser contractades de forma separada, en estricta aplicació d'allò establert a l'article 171 b) text refós de la LCSP.

29.2. MODIFICACIONS DEL PROJECTE DEGUDES A CAUSES PREVISIBLES.

- Segons la legislació vigent, el projecte es podrà modificar sempre i quan s'hagi detallat l'abast, els límits i les condicions de la modificació als plecs de forma clara, precisa i inequívoca, de manera que la concurrència de les circumstàncies que donen lloc a la modificació pugui verificar-se de forma objectiva.
- A més a més s'ha d'expressar als plecs el percentatge del preu del contracte al que pot afectar com a màxim la modificació, computant-se l'import màxim com a valor estimat.

29.3. PRÒRROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR

- Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, es donarà una pròrroga proporcionada pel compliment de la contracta, previ informe favorable de la Direcció d'Obra. Per això, el Constructor exposarà, en escrit dirigit a la Direcció d'Obra, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i l'endarreriment que per això s'originarà en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per aquesta causa sol·licita.

29.4. RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA EN EL RETARD DE L'OBRA

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obres estipulats, adduint com a causa la carència de plànols o ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en que tot i sol·licitar-les per escrit no se li haguessin proporcionat.

30. COMPLIMENT DEFECTUÓS DE LA PRESTACIÓ

S'entendran causes de compliment defectuós de la prestació del contracte les següents:

- La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat del trànsit de vehicles i persones.
- La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat i salut dels treballadors del propi contractista i d'altres empreses o institucions relacionades amb les obres.

En funció de la gravetat de l' incompliment, al contracte es determinaran els límits de les penalitats que se li podran atribuir al contractista, a proposta de la Direcció de les Obres, que en cap cas podran ser superiors al 10 %, en virtut del que determina la llei, i que seran descomptades de les certificacions de les obres.

31. COMPLIMENT DE LES CONDICIONS ESPECIALS D'EXECUCIO

S'entendran com a condicions especials d'execució totes aquelles condicions que es puguin determinar especials en el present projecte:

És obligatori mantenir en bones condicions el desviament previst en projecte segons les indicacions de la DO.

En funció de la gravetat de l' incompliment, al contracte es determinaran els límits de les penalitats que se li podran atribuir al contractista, a proposta de la Direcció de les Obres, que en cap cas podran ser superiors al 10 %, en virtut del que determina la llei, i que seran descomptades de les certificacions de les obres.

32. CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions del mateix que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la seva responsabilitat i per escrit lliuri la Direcció d'Obra al Contractista dins de les limitacions pressupostades.

32.1. OBRES OCULTES

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de restar ocultes a l'acabament de l'Obra, s'aixecaran els plànols previs per que quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per duplicat, lliurant-se'n un a la Direcció Facultativa i l'altre al Contractista, signats tots ells per les dues parts. Aquests plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideren documents indispensables i irrecusables per efectuar els amidaments.

32.2. TREBALLS DEFECTUOSOS

El Constructor és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquest poden existir sense que l'exoneri de responsabilitat el control a la Direcció Facultativa, ni tampoc el fet de que aquests treballs hagin estat valorats en els certificats parcials d' obra, que sempre s'entendran estesos i abandonats a bon compte.

Com a conseqüència d'allò anteriorment expressat, quan la Direcció Facultativa observa vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats, o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptives, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, abans de verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb allò contractat, i tot allò a expenses de la contracta. Si aquest no considerés justa la decisió i es negués a l'enderrocament i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant el Director d'Obra, qui ho resoldrà.

32.3. VICIS OCULTS

Si la Direcció d'obra tingués fonaments raonables de l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol moment, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessari per reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

Les despeses que se'n derivin seran a compte del Constructor, sempre que els vicis existeixin realment; en cas contrari a càrrec de la Propietat.

Barcelona, Gener de 2025

L'autor del projecte,

Josep Casals Pons

Num. Col·legiat 10.822

Plec de Partides d'Obra

PLEC DE PARTIDES D'OBRA

B - MATERIALS I COMPOSTOS

B0 - MATERIALS BÀSICS

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B053- - MATERIAL PER A REJUNTAT DE RAJOLES CERÀMIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B053-1VF8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir junts entre diferents materials o protegir en front la corrosió armadures actives d'elements pretesats o postesats.
S'han considerat els tipus següents:
- Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir els junts entre les rajoles ceràmiques que formen els revestiment de parets o paviments situats en interior o exteriors.
S'han considerat els tipus següents de material per a rejuntat de rajoles ceràmiques:
- Material de rejuntat cimentós (CG): Mescla de conglomerant hidràulic, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que únicament cal incorporar aigua o addició líquida en el moment abans d'utilitzar-se.
- Material de rejuntat de resina reactiva (RG): Mescla de resines sintètiques, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que endureixen per una reacció química.
BEURADA PER A CERÀMICA:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
BEURADA PER A CERÀMICA DE MATERIAL CIMENTÓS (CG):
S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:
- CG 1: Material de rejuntat cimentos normal
- CG 2: Material de rejuntat cimentos millorat, amb característiques addicionals (resistència alta a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda)
Característiques fonamentals:
- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): <= 2000 mm3
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): >= 2,5 N/mm2
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): >= 15 N/mm2
- Retracció (EN 12808-4): <= 3 mm/m
- Absorció d'aigua (EN 12808-5):
- Després de 30 min: <= 5 g
- Després de 240 min: <= 10 g
Característiques addicionals:
- Alta resistència a l'abrasió (EN 12808-2): <= 1000 mm3
- Absorció d'aigua (EN 12808-5):
- Després de 30 min: <= 2 g
- Després de 240 min: <= 5 g
BEURADA PER A CERÀMICA DE RESINES REACTIVES (RG):
- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): <= 250 mm3
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): >= 30 N/mm2
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): >= 45 N/mm2
- Retracció (EN 12808-4): <= 1.5 mm/m
- Absorció d'aigua després de 240 min(EN 12808-5): <= 0,1 g
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
SUBMINISTRAMENT I EMMGATZEMATGE A LA BEURADA PER A CERÀMICA:
Subministrament: Envasada adequadament, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BEURADA PER A CERÀMICA:
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
BEURADA PER A CERÀMICA:
* UNE-EN 13888:2009 Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ A LA BEURADA PER A CERÀMICA:
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 13888
- Tipus de material de rejuntat
- Instruccions d'us:
- Proporcions de la mescla
- Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
- Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla
- Mètode d'aplicació
- Temps que cal esperar fins a fer la neteja i permetre l'ús
- Àmbit d'aplicació

B0 - MATERIALS BÀSICS

B06 - FORMIGONS

B06F - FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)

B06F1- - FORMIGÓ ESTRUCTURAL EN MASSA AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F1-I2C8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat
La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca

- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència

Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2

Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).

Classe del ciment: 32,5 N
Densitats dels formigons:
- Formigons en massa (HM):
- 2.250 kg/m3 si fck <=40 N/mm2
- 2.300 kg/m3 si fck > 40 N/mm2

Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m3
El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 20 mm
- Consistència plàstica: 30 - 40 mm
- Consistència tova: 50 - 90 mm
- Consistència fluida: 100-150 mm
- Consistència líquida: 160-200 mm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: < 200 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 210 kg/m3
- Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
- Consistència seca: ± 1 cm
- Consistència plàstica: ± 1 cm
- Consistència tova: ± 1 cm
- Consistència fluida: ± 1 cm
- Consistència líquida: ± 1 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"
Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment:
- Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3
- Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs):
- Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3
- Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals
Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat:
- Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3
- Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs):
- Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3
- Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm
El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.
El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.
Contingut de ciment: >= 300 kg/m3
Relació aigua/ciment: <= 0,46
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 6%
En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.
Toleràncies:
Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En camions formigonera.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B09 - ADHESIUS

B091- - ADHESIU D'APLICACIÓ UNILATERAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B091-06VJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Adhesius que només requereixen escampar-se a una de les cares dels elements a unir.
S'han considerat els tipus següents:
- En dispersió aquosa
- Aquós en dispersió vinílica
- En solució alcohòlica
- De poliuretà bicomponent
- De poliuretà (un sol component)
- De PVC
- De resines epoxi
- Bipolímer acrílic en dispersió aquosa per a col·locació de plaques de poliestirè
EN DISPERSIÓ AQUOSA:
Adhesiu de resines sintètiques per a la col·locació de paviments de PVC i revestiments tèxtils.
Ha de ser de fàcil aplicació, tenir una gran força adhesiva inicial i no ser inflamable ni tòxic.
Densitat a 20°C: <= 1,24 g/cm3
Contingut sòlid: Aprox. 70%
Rendiment: 250 - 350 g/m2
AQUÓS EN DISPERSIÓ VINÍLICA:
Adhesiu per a la col·locació de revestiments murals i papers vinílics.
No ha de ser inflamable ni tòxic.
Densitat: 1,01 g/cm3
Rendiment: Aprox. 200 g/m2
Temperatura de treball: >= 5°C
EN SOLUCIÓ ALCOHÒLICA:
Adhesiu de resines sintètiques en solució alcohòlica, per a la col·locació de paviments tèxtils lleugers.
Ha de ser de fàcil aplicació i tenir una gran força adhesiva inicial.
Densitat a 20°C: 1,5 g/cm3
Contingut sòlid: 84 - 86
Rendiment: Aprox. 450 g/m2
DE POLIURETÀ BICOMPONENT:
Adhesiu de poliuretà bicomponent, per a la col·locació de paviments de goma.
Ha de ser de fàcil aplicació, exempt de dissolvents i no inflamable.
DE POLIURETÀ (UN SOL COMPONENT):
Adhesiu format per un aglomerant de resines hidroxilades soles o modificades, que catalitzen en ésser mesclades amb un isocianat.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La mescla preparada, després de tres minuts d'agitació (INTA 163.203) no ha de tenir grumolls, pallofes ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 160.232 A): >= 30°C
- Rendiment per a una capa superior a 150 micres: > 1 m2/kg
- Temperatura d'enduriment: >= 15°C
- Temps d'aplicació a 20°C: > 3 h
Resistència química de la pel·lícula seca:
- Àcid cítric, 10%: 15 dies
- Àcid làctic, 5%: 15 dies
- Àcid acètic, 5%: 15 dies
- Oli de cremar: Cap modificació
- Xilol: Cap modificació
- Clorur sòdic, 10%: 15 dies
- Aigua: 15 dies
PVC:
Adhesiu preparat per a la unió de materials de PVC.
Ha de ser de fàcil aplicació i tenir una gran força adhesiva inicial.
Ha de tenir bona estabilitat dimensional als canvis de temperatura i no ha de produir olors molestes.
Temps de pre-assecatge en condicions normals: <= 1 min
Resistència a la compressió: > 10 N/mm2
Resistència a la tracció: > 18 N/mm2
DE RESINES EPOXI:
Adhesiu de resines epoxi bicomponent, per a la col·locació de paviments de goma i revestiment de PVC.
Ha de ser resistent a la humitat, a la calor, als olis, als dissolvents, als àcids i als àlcalis diluïts.
La mescla dels dos components s'ha de fer amb la mateixa proporció.

Temps d'aplicació a 20°C: 3 - 4 h
BIPOLÍMER ACRÍLIC EN DISPERSIÓ AQUOSA:
Adhesiu de pasta aquosa, format per càrregues minerals i additius i com a lligant principal, un copolímer acrílic en dispersió.
Ha de ser apte per a barrejar-se amb el ciment.
Extracte sec a 105°C: 75 - 78
Contingut de cendres a 450°C: 65 - 68
Toleràncies:
- Densitat: ± 0,1%
- Extracte sec: ± 3%
- Contingut de cendres: ± 3%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En envasos hermèticament tancats.
A cada envàs hi ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Data de caducitat
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Limitacions d'ús (temperatura, materials, etc.)
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'assecat
- Rendiment

Per adhesius de dos components:
- Proporció de la mescla
- Temps d'inducció de la mescla
- Vida de la mescla

Per adhesius de PVC, el fabricant ha de facilitar les dades següents:
- Color
- Densitat
- Viscositat
- Contingut sòlid

Emmagatzematge: En el seu envàs, en locals ventilats, sense contacte amb el terreny.
Temperatura d'emmagatzematge:
- Dispersió aquosa, dispersió vinílica: >= 10°C
- Solució alcohólica, poliuretà, PVC, resines epoxi: 5°C - 30°C

Per a adhesiu aquós en dispersió vinílica el temps màxim d'emmagatzematge és 1 any a partir de la data de fabricació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B09 - ADHESIUS

B094- - ADHESIU PER A RAJOLA CERÀMICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B094-06TU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter adhesiu

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
Mescla de conglomerants càrregues minerals i additius orgànics que donen com a resultat una pasta adequada per a fixar revestiments ceràmics en terres i parets situats en exterior o interior.
S'han considerat els tipus següents:
- Adhesiu cimentós (C): Mescla de conglomerants hidràulics, additius orgànics i càrregues minerals, que s'han de barrejar amb aigua just abans d'utilitzar-se.
- Adhesiu en dispersió (D): Mescla de conglomerant orgànic en forma de polímer en dispersió aquosa, additius orgànics i càrregues minerals, que es presenta llesta per a ser utilitzada.
- Adhesiu de resines reactives (R): Mescla de resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals que el seu enduriment resulta d'una reacció química, poden presentar-se en forma d'un o més components.

S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:
- 1: Normal
- 2. Millorat (compleix amb els requisits per a les característiques addicionals)
- F: D'adormiment ràpid
- T: Amb lliscament reduït
- E: Amb temps obert perllongat (només per a adhesius cimentosos millorats i adhesius en dispersió millorats).

ADHESIU CIMENTÓS (C):
Característiques dels adhesius d'adormiment normal:
- Adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després de cicles gel-desgel (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)

Els adhesius d'adormiment ràpid, han de complir a més:
- Adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2 (abans de les 24 h)
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 10 min)

Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Característiques addicionals:
- Alta adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència inicial després de cicles de gel-desgel (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de 30 min)

ADHESIUS EN DISPERSIÓ (D):
Característiques fonamentals:
- Adherència inicial (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)

Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Característiques addicionals:
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1324): >= 0,5 N/mm2
- Adherència a alta temperatura (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de 30 min)

ADHESIUS DE RESINES REACTIVES (R):
Característiques fonamentals:
- Adherència inicial (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)

Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Característiques addicionals:
- Adherència després del xoc tèrmic (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

Temps màxim d'emmagatzematge:
- Morter adhesiu: 1 any
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos per a la construcció:
- Sistema 3: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 12004
- Tipus d'adhesiu, designat segons l'apartat 6 de la norma UNE-EN 12004
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
- Instruccions d'us:
- Proporcions de la mescla
- Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
- Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla
- Mètode d'aplicació
- Temps obert
- Temps que cal esperar des del rejuntat fins que es permeti la circulació
- Àmbit d'aplicació

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B7- - ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B7-106U.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Barres corrugades
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
- Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres: - Acer soldable (S) - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 5,0%
- Acer subministrat en rotlles: >= 7,5% - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD): - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 7,5% - Acer subministrat en rotlles: >= 10,0%
- Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.d del CODI ESTRUCTURAL
- Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.e del CODI ESTRUCTURAL

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,08
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,08
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20 <= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15

				<= 1,35

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre <= 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:
- Massa: - Diàmetre nominal > 8,0 mm: ± 4,5% massa nominal - Diàmetre nominal <= 8,0 mm: ± 6% massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.

Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0F - MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0FG - RAJOLES, CAIRONS I TOVES CERÀMIQUES

B0FG2- - RAJOLA CERÀMICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0FG2-0GLT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Rajoles ceràmiques per a revestiments, verticals o horitzontals, obtingudes d'una pasta d'argila, silici, fundents i colorants, cuita.

S'han considerat les peces següents:
- Rajola de València (premsada i esmaltada del grup BIII)
- Rajola de gres extruït (peça esmaltada o sense esmaltar del grup AI o AII-a)
- Rajola de gres porcellànic (peça premsada i normalment sense esmaltar del grup BI-a)
- Rajola de gres premsat esmaltat (peça del grup BI-b o BII-a)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les rajoles ceràmiques es classifiquen segons el mètode de fabricació :
- Mètode A, rajoles extruïdes.
- Mètode B, rajoles premsades en sec
- Mètode C, rajoles fabricades per altres mètodes.

Les rajoles ceràmiques es classifiquen en diferents grups segons l'absorció d'aigua (E):
- Grup I (E<=3%, baixa absorció d'aigua)
- Grup II (3%<E<=10%, absorció d'aigua mitja)
- Grup III (E>10%), absorció d'aigua alta)

MÈTODE DE FABRICACIÓ	GRUP I E<=3%	GRUP IIa 3%<E<=6%	GRUP IIb 6%<E<=10%	GRUP III E>10%
A EXTRUÏDES	Grup AI E<=3%	Grup AIIa-1 Grup AIIa-2	Grup AIIb-1 Grup AIIb-2	Grup AIII
B PREMSADES EN SEC	Grup BI-a E<=0,5% Grup BI-b 0,5%<E<=3%	Grup BIIa	Grup BIIb	Grup BIII

Com a mínim el 95% de les rajoles han d'estar lliures de defectes visibles que puguin afectar l'aspecte d'una superfície més gran de rajola.

Ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície. Els angles i les arestes han de ser rectes i la cara vista plana.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Toleràncies:

Totes aquestes toleràncies s'han de verificar segons l'UNE_EN ISO 10545-2.
- Grup AI-a, AI-b, AII-a1
- Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació: ± 2%
- Gruix: ± 10%
- Rectitud de costats: ± 0,6%
- Planor: ± 1,5%
- Ortogonalitat: ± 1%
- Grup AII-a2, AII-b1, AII-b2 i AIII
- Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació: ± 2%
- Gruix: ± 10%
- Rectitud de costats: ± 0,6%
- Planor: ± 1,5%
- Ortogonalitat: ± 1%
- Grup BI-a, BI-b, BIIa, BIIb
- Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació:
- 15 - 25 peces/m2: ± 0,6%
- 26 - 45 peces/m2: ± 0,75%
- 46 - 115 peces/m2: ± 1%
- Gruix:
- 15 - 45 peces/m2: ± 5%
- 46 - 400 peces/m2: ± 10%
- Rectitud de costats:
- 15 - 115 peces/m2: ± 5%
- 116 - 400 peces/m2: ± 0,75%
- Planor:
- 15 - 115 peces/m2: ± 0,5%
- 116 - 400 peces/m2: ± 1%
- 15 - 115 peces/m2: ± 0,6%
- 116 - 400 peces/m2: ± 1%
- Ortogonalitat:
- Grup BIII
- Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació:
- Costat <= 12 cm: ± 0,75%
- Costat > 12 cm: ± 0,5%
- Gruix:
- 46 - 400 peces/m2: ± 0,5 mm
- 16 - 45 peces/m2: ± 0,6 mm
- <= 15 peces/m2: ± 0,7 mm
- Rectitud de costats: ± 0,6%
- Planor: + 0,5%, - 0,3%
- Ortogonalitat: ± 0,5%

Totes aquestes toleràncies s'han de verificar segons l'UNE_EN ISO 10545-2.

RAJOLES CERÀMIQUES PER A PAVIMENTS:

Característiques essencials:
- Càrrega de trencament (assaig UNE-EN ISO 10545-3):

- Grup AI-a:: si gruix >=7,5mm mínim 1300N, i si gruix < 7,5mm mínim 600N
- Grup AI-b:: si gruix >=7,5mm mínim 1100N, i si gruix < 7,5mm mínim 600N
- Grup AII-a1: si gruix >=7,5mm mínim 950N, i si gruix < 7,5mm mínim 600N
- Grup AII-a2: si gruix >=7,5mm mínim 800N, i si gruix < 7,5mm mínim 600N
- Grup AII-b1: >=900N
- Grup AII-b2: >=750N
- Grup AIII: >=600N
- Grup BI-a: si gruix >= 7,5 mm mínim 1300 N , i si gruix< 7,5 mm mínim 700N
- Grup BI-b: si gruix >= 7,5 mm mínim 1100 N, i si gruix< 7,5 mm mínim 700N
- Grup BII-a: si gruix >= 7,5 mm mínim 1100 N, i si gruix< 7,5 mm mínim 600N
- Grup BII-b: si gruix >= 7,5 mm mínim 800 N, i si gruix< 7,5 mm mínim 500N
- Grup BIII: si gruix >= 7,5 mm mínim 600 N, i si gruix< 7,5 mm mínim 200N

RAJOLES CERÀMIQUES PER A PAVIMENTS INTERIORS:
Característiques essencials:
- Reacció al foc: A1
- Coeficient de fricció: El fabricant declararà el mètode d'assaig utilitzat.

RAJOLES CERÀMIQUES PER A PAVIMENTS EXTERIORS:
Característiques essencials:
- Coeficient de fricció (per a zones de vianants): El fabricant declararà el mètode d'assaig utilitzat.
- Resistència al derrapatge (per zones on circulin vehicles): El fabricant declararà el mètode d'assaig utilitzat
- Durabilitat, resistència a les gelades: Exigida d'acord amb UNE-EN ISO 10545-12

RAJOLES CERÀMIQUES PER A PARETS I SOSTRES:
Característiques essencials:
- Reacció al foc: A1
- Resistència a la flexió (No aplicable a rajoles amb força de trencament >=3000N.UNE-EN ISO 10545-4):
- Grup AI-a: >=28 N/mm2
- Grup AI-b: >=23 N/mm2
- Grup AII-a1: >=20 N/mm2
- Grup AII-a2: >=13 N/mm2
- Grup AII-b1: >=17,5 N/mm2
- Grup AII-b2: >=9 N/mm2
- Grup AIII: >=8 N/mm2
- Grup BI-a: >=35 N/mm2
- Grup BI-b: >=30 N/mm2
- Grup BII-a: >=22 N/mm2
- Grup BII-b: >=18 N/mm2
- Grup BIII: Si gruix >=7,5 mm mínim >=12N/mm2, i si gruix <7,5mm mínim 15N/mm2
- Adhesió: Aplicable per a rajoles que puguin estar exposades a la caiguda accidental d'objectes sobre àrees de transit (UNE-EN-12004)

RAJOLES CERÀMIQUES PER A PARETS I SOSTRES EXTERIORS:
Característiques essencials:
- Resistència al xoc tèrmic: Quan correspongui (ISO 10545-9)
- Durabilitat, resistència a les gelades: Quan correspongui (ISO 10545-12)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetades, en caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 14411:2007 Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a recobriment de parets o sostres, en interiors o exteriors, subjectes a reglamentació de reacció al foc de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 2000/605/CE),
- Productes per a paviments interiors incloent zones tancades de transport públic de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 2000/605/CE),
- Productes per a paviments exteriors i acabats de carretera per a cobrir àrees de circulació peatonal i vehicular,
- Productes per a recobriment de parets o sostres, en interiors o exteriors, per a usos no subjectes a reglamentació de reacció al foc ni de substàncies perilloses:
- Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a paviments subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses,
- Productes per a recobriment de parets o sostres, en interiors o exteriors, subjectes a reglamentació de substàncies perilloses, i en sostres interiors suspesos subjectes a requisits de seguretat durant l'ús:
- Sistema 3: Declaració de Prestacions

Les rajoles ceràmiques i/o el seu embalatge han d'anar marcades amb:
- La marca comercial i/o una marca de fabricació apropiada, i el país d'origen
- Marcat corresponent a la primera qualitat.
- La referència a l'annex corresponent de la norma europea (UNE EN 14411) i la classificació, quan sigui aplicable.
- Les mides nominals i les mides de fabricació modular(M) o no mdular
- La naturalesa de la superfície (GL esmaltada o UGL no esmaltada)

L'embalatge i/o documentació comercial han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar per la següent informació:
- Referència a la norma UNE-EN 14411
- Nom o marca del fabricant
- Dos ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- Classificació del producte i usos finals previstos.
- Indicacions per identificar les característiques del producte en base a les especificacions tècniques.

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

OPERACIONS DE CONTROL EN PECES PER A REVESTIMENTS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada 1000 m2 de plaquetes que arribin a l'obra es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
- resistència a les taques (UNE-EN ISO 10545-14)
- resistència a productes (UNE-EN ISO 10545-14)
- resistència a l'abrasió (UNE-EN ISO 10545-7)
- adherència al morter de ciment (ASTM C 482)
- Sobre 10 rajoles:
- absorció d'aigua (UNE-EN ISO 10545-12)
- resistència a la flexió (UNE-EN ISO 10545-4)

- comprovació dimensional (UNE-EN ISO 10545-2)
- aspecte superficial (UNE-EN ISO 10545-2)
- Sobre 5 rajoles:
- resistència a la gelada (UNE-EN ISO 10545-12)
- resistència al clivellat del vidriat (UNE-EN ISO 10545-11)
- resistència al xoc tèrmic (UNE-EN ISO 10545-9)
- resistència a l'àcid clorhídric o al hidròxid de potassi (UNE-EN ISO 10545-14)
- Sobre 3 rajoles:
- duresa a la ratllada (escala de mohs)
- Sobre 1 rajola:
- coeficient de dilatació lineal (UNE-EN ISO 10545-8)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA EN PECES PER A REVESTIMENTS:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PECES PER A REVESTIMENTS:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 rajoles del mateix lot.
Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 rajoles resultin satisfactoris.
OPERACIONS DE CONTROL EN PECES PER A PAVIMENTS:
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament i cada 1000 m2 de superfície (unes 10000 peces), es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
- Aspecte
- Absorció d'aigua
- Resistència a la flexió
- Duresa superficial
- Dilatació tèrmica
- Resistència a les taques
- Resistència als productes domèstics de neteja
- Llargària
- Amplària
- Gruix
- Rectitud d'arestes
- Planor
- Ortogonalitat

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
Si el material disposa de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PECES PER A PAVIMENTS:
Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PECES PER PAVIMENTS:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs a les peces rebudes a càrrec del Contractista.
Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 rajoles del mateix lot.
Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 rajoles resultin satisfactoris.

B4 - ESTRUCTURES

B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z- - PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z-0M0F,B44Z-0LX3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.
S'han considerat els tipus següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2

- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2
PERFILS CONFORMATS EN FRED:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.
Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.
S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3
PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.
No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
PERFILS GALVANITZATS:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:
Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:
- Sistema 2+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:
- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
- Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1
- Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:
Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:
- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:
Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).
A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:
- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció:
- Sèrie lleugera: e <= 16 mm
- Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 40 mm
- Sèrie pesada: e > 40 mm
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs:
- Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019)
- Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029)
- Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1)
- Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs:
- Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027)
- Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
- Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1)
- Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
- Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).
OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:
Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.
Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:
- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat(UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.
En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.
Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.
Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.
En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:
- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm
Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.
Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.
Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.
Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.
Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:
El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.
En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B8 - REVESTIMENTS

B89 - MATERIALS PER A PINTURES

B891- - ESMALT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B891-0P03.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la

brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie
PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h - Totalment sec: 4 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.
Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.
PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.
ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h
Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgrogueïment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12
ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'acid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.
ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h

Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2

Resistència a la temperatura: 80°C
PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA A LA CALÇ:
Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.
La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA AL CIMENT:
Subministrament: En pols, en envasos adequats.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat

- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).
OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Esmalt sintètic: - Assaigs sobre la pintura líquida:
- Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7) - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Índex de despreniments INTA 16.02.88 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
- Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
- Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26 - Esmalt de poliuretà: - Assaigs sobre la pintura líquida:
- Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Índex de despreniments INTA 16.02.88 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre la pel·lícula seca:
- Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1 - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1
- Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250 - Resistència a agents químics UNE 48027 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26 - Resistència al calor UNE 48033 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBC - ABALISAMENT

BBC6- - CINTA D'ABALISAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBC6-W69P.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a reforç visual de la senyalització provisional d'obres en carreteres, amb la finalitat que siguin fàcilment perceptibles pels conductors els límits de les obres i els canvis de circulació que aquestes puguin provocar.
S'han considerat els elements següents:
- Con de plàstic reflector
- Tetrapode de plàstic reflector
- Piqueta de jalonament amb peça reflectora
- Cinta d'abalisament reflectora o no
- Garlanda reflectora
- Garlanda lluminosa
- Llum amb làmpada intermitent o llampegant
- Tanca metàl·lica, mòbil
- Barrera de PVC injectat, amb dipòsit d'aigua de llast
- Fita
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material ha de ser resistent als cops i a les condicions ambientals desfavorables.
Les dimensions del senyal i les característiques colorimètriques i fotomètriques han de garantir la bona visibilitat i comprensió.
La part reflectora ha de ser capaç de reflectir la major part de llum incident.
CON I TETRAPODE DE PLASTIC:
Han de tenir una o dues bandes reflectants d'alta intensitat, unides al plàstic
Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del con i la seva col·locació en posició vertical.
LLUMS:
Ha de disposar d'un interruptor per activar o desactivar el seu funcionament.
Les bateries han d'estar allotjades en un departament estanc.
L'allotjament de les bateries i de la làmpada, han de ser fàcilment accessible per a permetre el seu recanvi.
La llum emesa pel senyal ha de produir un contrast lluminòs adequat a l'entorn a on va destinada, en funció de les condicions d'us previstes. La intensitat ha de garantir la seva percepció inclus en condicions climàtiques desfavorables (pluja, boira, etc.), sense produir

enlluernaments.
Els lents han de ser resistents als cops.
PIQUETA:
La peça reflectora ha d'estar sòlidament unida al pal de suport.
L'extrem del suport ha de permetre la seva fixació per clavament.
CINTA:
Ha de ser autoadhesiva. La qualitat de l'adhesiu ha de garantir el nivell fixació suficient sobre el suport a la que va destinada.
La superfície ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.
El color ha de contrastar amb el color del suport al que va destinat.
GARNALDA:
Ha d'estar formada per plaques de xapa amb bandes reflectores, unides entre elles per una corda.
La superfície de les plaques ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.
La distància entre plaques ha de ser regular.
La corda no ha de tenir defectes que puguin perjudicar la subjecció de les plaques.
TANCA MOBIL METAL.LICA
Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.
Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.
No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials que puguin perjudicar el seu funcionament correcte.
La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.
Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
Toleràncies:
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm

BARRERA DE PVC:
Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del elements que formen la barrera i la seva col·locació en posició vertical.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CON, TETRAPODE, PIQUETA, GARLANDA, FITA:
Subministrament: Embalat, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.
LLUMS:
Subministrament: Empaquetats en caixes, de manera que no s'alterin les seves característiques. A l'exterior hi ha d'haver el nombre d'unitats que conté.
Ha d'anar acompanyat amb les instruccions d'utilització i manteniment.
Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.
TANCA MOBIL METAL.LICA
Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.(Instrucción 8.3-IC).
* UNE-EN 12352:2000 Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBC - ABALISAMENT

BBCI- - TANCA D'ABALISAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBCI-0R99.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a reforç visual de la senyalització provisional d'obres en carreteres, amb la finalitat que siguin fàcilment perceptibles pels conductors els límits de les obres i els canvis de circulació que aquestes puguin provocar.
S'han considerat els elements següents:
- Con de plàstic reflector
- Tetrapode de plàstic reflector
- Piqueta de jalonament amb peça reflectora
- Cinta d'abalisament reflectora o no
- Garlanda reflectora
- Garlanda lluminosa
- Llum amb làmpada intermitent o llampegant
- Tanca metàl·lica, mòbil
- Barrera de PVC injectat, amb dipòsit d'aigua de llast
- Fita

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material ha de ser resistent als cops i a les condicions ambientals desfavorables.
Les dimensions del senyal i les característiques colorimètriques i fotomètriques han de garantir la bona visibilitat i comprensió.
La part reflectora ha de ser capaç de reflectir la major part de llum incident.
CON I TETRAPODE DE PLASTIC:
Han de tenir una o dues bandes reflectants d'alta intensitat, unides al plàstic
Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del con i la seva col·locació en posició vertical.
LLUMS:
Ha de disposar d'un interruptor per activar o desactivar el seu funcionament.
Les bateries han d'estar allotjades en un departament estanc.
L'allotjament de les bateries i de la làmpada, han de ser fàcilment accessible per a permetre el seu recanvi.
La llum emesa pel senyal ha de produir un contrast lluminòs adequat a l'entorn a on va destinada, en funció de les condicions d'us previstes. La intensitat ha de garantir la seva percepció inclus en condicions climàtiques desfavorables (pluja, boira, etc.), sense produir enlluernaments.
Els lents han de ser resistents als cops.
PIQUETA:
La peça reflectora ha d'estar sòlidament unida al pal de suport.
L'extrem del suport ha de permetre la seva fixació per clavament.
CINTA:
Ha de ser autoadhesiva. La qualitat de l'adhesiu ha de garantir el nivell fixació suficient sobre el suport a la que va destinada.
La superfície ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.
El color ha de contrastar amb el color del suport al que va destinat.
GARNALDA:
Ha d'estar formada per plaques de xapa amb bandes reflectores, unides entre elles per una corda.
La superfície de les plaques ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.
La distància entre plaques ha de ser regular.
La corda no ha de tenir defectes que puguin perjudicar la subjecció de les plaques.
TANCA MOBIL METAL.LICA
Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.

Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.
No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials que puguin perjudicar el seu funcionament correcte.
La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.
Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
Toleràncies:
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm

BARRERA DE PVC:
Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del elements que formen la barrera i la seva col·locació en posició vertical.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CON, TETRAPODE, PIQUETA, GARLANDA, FITA:
Subministrament: Embalat, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

LLUMS:
Subministrament: Empaquetats en caixes, de manera que no s'alterin les seves característiques. A l'exterior hi ha d'haver el nombre d'unitats que conté.
Ha d'anar acompanyat amb les instruccions d'utilització i manteniment.
Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

TANCA MOBIL METAL.LICA
Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.(Instrucción 8.3-IC).
* UNE-EN 12352:2000 Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

BL - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE TRANSPORT

BL1 - GUIES I CABLES DE TRACCIÓ PER A ASCENSORS ELÈCTRICS

BL11- - GUIA I CABLE DE TRACCIÓ PER A ASCENSOR ELÈCTRIC DE PASSATGERS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BL11-N001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Guies i cables de tracció per a aparells elevadors elèctrics.
S'han considerat els elements següents:
- Guies i cables per a ascensors de passatgers des de 300 kg fins a 1500 kg de càrrega útil, recorregut des de 4 fins a 18 parades i velocitats de 0,63 m/s, 1 m/s i 1,6 m/s.
- Guies i cables per a ascensors industrials de 1000, 2000 i 3000 kg de càrrega útil
- Cables per a muntacàrregues de 50 kg de càrrega útil

GUIES:
Han de consistir en un conjunt de perfils d'acer per a assegurar el desplaçament de la cabina i el contrapès, a més de ser el suport del funcionament de les falques del paracaigudes.
Els perfils han d'estar ben calibrats i adreçats.
Les guies han de ser d'acer estirat o en el seu cas les superfícies de lliscament han de ser mecanitzades.
La resistència de les guies, fixacions i els elements d'unió ha de ser suficient per a suportar els esforços resultants de l'actuació del paracaigudes, del dispositiu de bloqueig i del de retenció i la possible fletxa produïda per un descentrament de càrrega.
La cabina i el contrapès han d'estar guiats, cadascun, per almenys dues guies rígides.
GUIES PER A ASCENSORS ELÈCTRICS DE PASSATGERS:
Perfil mínim de les guies de la cabina:

Càrrega (kg)	Velocitat (m/s)	Perfil (mm)
300	0,63	T 60 x 50 x 9
300	1	T 70 x 65 x 9
450	1	T 70 x 65 x 9
600	-	T 90 x 65 x 14
900	-	T 90 x 75 x 16
1500	-	T 125 x 82 x 96

Perfil mínim de les guies del contrapès:

Càrrega (kg)	Velocitat (m/s)	Perfil (mm)
300	0,63	V 45 x 45 x 5
300	1	T 60 x 50 x 9
450	-	T 60 x 50 x 9
600	-	T 60 x 50 x 9
900	-	T 70 x 65 x 9
1500	-	T 90 x 65 x 14

GUIES PER A ASCENSORS ELÈCTRICS INDUSTRIALS:
Perfil mínim de les guies de la cabina:

Càrrega (kg)	Perfils (mm)
1000	T 90 x 75 x 16
2000	T 125 x 82 x 16
3000	T 125 x 82 x 16

Perfil mínim de les guies del contrapès: T 70 x 65 x 9
CABLES:
Els cables han d'estar fets de filferros trenats amb cordons al voltant d'un nucli de fibra per a sostenir la cabina, el seu bastidor i el contrapès mitjançant la politja tractora de l'equip de tracció.
Les característiques han de ser les definides a l'UNE 36-715 (composició, allargament, ovalitat, flexibilitat, assaigs, etc.).
L'adherència dels cables ha de complir la fórmula donada per la relació entre la força estàtica més gran i més petita situades a ambdós costats de la politja tractora tal com s'especifica a l'UNE 58-705.
La relació entre el diàmetre primitiu de les politjes i el diàmetre nominal dels cables de suspensió ha de ser com a mínim de 40, qualsevol que sigui el nombre de cordons.
El coeficient de seguretat dels cables de suspensió ha de ser 12, com a mínim.
La resistència dels amarraments dels cables ha de ser com a mínim del 80% de la càrrega de trencament mínima del cable.
Resistència dels fils:
- Cables d'una sola resistència: 1570 N/mm2 o 1770 N/mm2
- Cables de dues resistències:
- Per a fils exteriors: 1370 N/mm2

- Per a fils interiors: 1770 N/mm2
CABLES PER A ASCENSORS ELÈCTRICS DE PASSATGERS:
Nombre de cables segons la càrrega i la velocitat:

Càrrega (kg)	Velocitat (m/s)	Cables
300	0,63	3
300	1	4
450	1	5
600	1	5
900	1	5
1500	1	5

Càrrega (kg)	Velocitat (m/s)	Cables
600	1,6	6
900	1,6	6
1500	1,6	6

Diàmetre dels cables segons la càrrega i la velocitat:

Càrrega (kg)	Velocitat (m/s)	Diàmetre (mm)
300	0,63	8
300	1	9
450	1	9
600	-	11
900	-	13
1500	-	15

CABLES PER A ASCENSORS ELÈCTRICS INDUSTRIALS:
Nombre de cables: 5
Diàmetre dels cables segons la càrrega:

Càrrega (kg)	Diàmetre (mm)
1000	11
2000	13
3000	15

CABLES PER A MUNTACÀRREGUES ELÈCTRICS:
Nombre de cables: 2
Diàmetre nominal cables: 6 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: En caixes o empaquetats, amb la superfície de lliscament de les guies protegida.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.
CONDICIONS DE SUBMNISTRAMENT (SEGONS REAL DECRET 203/2016):
Tots els components han d'anar acompanyats de les instruccions de muntatge i la informació Tècnica necessària per a la seva inspecció, reparació i manteniment.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
UNE-EN 81-20:2015 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores para el transporte de personas y cargas. Parte 20: Ascensores para personas y personas y cargas.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Sol·licitar a l'instal·lador la documentació tècnica (expedient tècnic) de la instal·lació: Declaració "CE" de conformitat de l'aparell elevador, acta d'assaigs de control final d'aparells elevadors amb marcatge CE i llista de components de seguretat de l'aparell elevador amb marcatge CE.
- Inspecció i control visual en obra de que els elements recepcionats es corresponen amb els especificats en la documentació tècnica de la instal·lació.
- Sol·licitar el certificat de l'assaig de resistència dels cables utilitzats.
- Sol·licitar el certificat de les característiques de les guies utilitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els assaigs i comprovacions abans citades es realitzaran en tots i cada un dels materials rebuts.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control de les partides objecte del control, i segons criteri de la direcció de l'obra podrà ésser acceptada o rebutjada tot o part del material que la composa.

BL - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE TRANSPORT

BLE - GRUPS TRACTORS PER A ASCENSORS ELÈCTRICS

BLE1- - GRUP TRACTOR PER A ASCENSOR ELÈCTRIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BLE1-N001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Grups tractors per a ascensors o muntacàrregues.
S'han considerat els tipus següents:
- Grups tractors per a ascensors elèctrics de passatgers amb sistema d'accionament d'1 velocitat, de 2 velocitats o electrònic.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El grup tractor ha de ser del tipus d'adherència i ha d'estar constituït per:
- Una màquina de vis sense fí amb corona, muntats sobre rodaments axials de doble efecte
- Una politja tractora
- Un motor elèctric de les característiques i potència adequades a la velocitat i càrrega nominal
- Un sistema de fre electromecànic que haurà d'actuar automàticament per l'aturada de l'aparell elevador
El sistema de fre ha d'actuar en cas d'absència d'energia a la xarxa elèctrica o de tensió als circuits de maniobra.
El motor ha de ser independent de l'eix del vis sense fí del reductor, al qual s'ha d'unir per acoblament elàstic sobre bancada. El format del motor cal que sigui segons IEC perquè es pugui intercanviar amb diferents marques.
El fre, per sí sol ha d'ésser capaç d'aturar la màquina quan la cabina marxi a la velocitat nominal amb la seva càrrega màxima augmentada en un 25%.
Si l'esforç manual necessari per a desplaçar la cabina en pujada amb la seva càrrega nominal, no supera 400 N, la màquina haurà d'estar proveïda d'un dispositiu manual de socors que permeti portar la cabina a un nivell d'accés per mitjà d'un volant llis.
Característiques del grup tractor:

- Tensió d'alimentació: 380/220 V, trifàsica
Freqüència: 50 Hz
- Velocitat sincrònica: <= 1500 rpm
- Connexions per hora: >= 90
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.
CONDICIONS DE SUBMNISTRAMENT (SEGONS REAL DECRET 203/2016):
Tots els components han d'anar acompanyats de les instruccions de muntatge i la informació Tècnica necessària per a la seva inspecció, reparació i manteniment.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
UNE-EN 81-20:2015 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores para el transporte de personas y cargas. Parte 20: Ascensores para personas y personas y cargas.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han de portar en lloc visible una placa amb les dades següents:
- Nom del fabricant
- Potència del motor
- Velocitat asincrònica
- Tensió i freqüència
- Intensitat nominal
- Connexions per hora
- Control d'homologació
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Sol·licitar a l'instal·lador la documentació tècnica (expedient tècnic) de la instal·lació: Declaració "CE" de conformitat de l'aparell elevador, acta d'assaigs de control final d'aparells elevadors amb marcatge CE i llista de components de seguretat de l'aparell elevador amb marcatge CE.
- Inspecció i control visual en obra de que els elements recepcionats es corresponen amb els especificats en la documentació tècnica de la instal·lació.
- Sol·licitar la documentació tècnica del grup tractor utilitzat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els assaigs i comprovacions abans citades es realitzaran en tots i cada un dels materials rebuts.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control de les partides objecte del control, i segons criteri de la direcció de l'obra podrà ésser acceptada o rebutjada tot o part del material que la composa.

BL - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE TRANSPORT

BLH - QUADRES I CABLES DE MANIOBRA PER A ASCENSORS ELÈCTRICS

BLH0- - QUADRE I CABLE DE MANIOBRA PER A ASCENSOR ELÈCTRIC DE PASSATGERS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BLH0-N001,BLH0-N002,BLH0-N003.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Quadres i cables de maniobra per a ascensors elèctrics de passatgers.
S'han considerat els tipus següents:
- Quadres i cables de maniobra per a ascensors amb sistema d'accionament d'1 velocitat i maniobra universal simple
- Quadres i cables de maniobra per a ascensors amb sistema d'accionament de 2 velocitats i maniobra universal simple, maniobra col·lectiva de baixada o maniobra col·lectiva de pujada i baixada
- Quadres i cables de maniobra per a ascensors amb sistema d'accionament electrònic i maniobra col·lectiva de pujada i baixada
QUADRE DE MANIOBRA:
Ha d'estar format per un conjunt de circuits i mecanismes elèctrics per al comandament i control de l'ascensor.
Ha d'incorporar els circuits elèctrics següents amb els corresponents dispositius i mecanismes:
- Circuit de potència format per:
- Fusibles
- Contactor general d'entrada amb protecció tèrmica
- Conjunt parada-marxa i sentit de l'ascensor
- Circuits de comandament, control i senyalització formats per:
- Fusibles
- Transformador reductor de tensió
- Rectificador de corrent altern a continu
- Relès electromagnètics o circuits electrònics per a les parades
- Temporitzadors de trucada i relès de senyalització
- Circuit d'il·luminació i alarma de la cabina
En cas de fallada de l'alimentació normal, el circuit d'il·luminació i alarma ha de quedar cobert per un sistema d'acumuladors.
CABLE DE MANIOBRA:
El cable de maniobra està destinat a la connexió de la cabina de l'ascensor a través del buit amb el quadre elèctric de comandament situat a la cambra de màquines.
Aquest cable ha d'estar format pel nombre necessari de conductors elèctrics.
Aquest cable és destinat a:
- Il·luminació reglamentària de la cabina
- Alimentació del circuit d'enllumenat d'emergència
- Senyal d'alarma amb acumuladors
- Connexió de tots els botons de comandament
- Senyals lluminoses de la botonera i de l'interior de la cabina
- Sistemes de ventilació
En cas de l'existència de portes automàtiques, l'alimentació de l'operador destinat al seu accionament s'ha de realitzar també a través del cable de maniobra.
Tensió de la xarxa: 400/230 V, trifàsica
Tensió de circuits de comandament, control i senyalització: <= 100 V, contínua
MANIOBRA UNIVERSAL SIMPLE:
La complimentació de les trucades ha de ser del tipus normal de bloqueig.
Cada trucada exterior només ha de ser complimentada per un sol ascensor.
MANIOBRA COL·LECTIVA DE BAIXADA:
El quadre ha de complimentar les trucades exteriors memoritzant-les totes i complimentant-les en ordre, des del pis més alt en el sentit de baixada.
També s'han de complimentar les trucades memoritzades a la cabina, en l'ordre del sentit de la marxa.
Un dispositiu elèctric, ha de registrar el nombre de parades en el sentit de la marxa, en funció de la capacitat i dels pisos servits.
Ha de mantenir el registre de les trucades fins a ser complimentades.
Aquesta disposició només és pel sentit de baixada.
MANIOBRA COL·LECTIVA DE PUJADA I BAIXADA:
La complimentació de cada trucada exterior ha de ser memoritzant-les totes i complimentant-les totes en ordre, segons el sentit de marxa de l'ascensor.
Recull totes les trucades que es facin pels usuaris que situats a diferents plantes desitgin pujar o baixar a d'altres.
Executa totes les sol·licituds de viatge segons l'ordre correlatiu de les parades.
També s'han de complimentar les trucades memoritzades a la cabina, en l'ordre del sentit de

la marxa.
Un dispositiu elèctric, ha de registrar el nombre de parades en el sentit de la marxa, en funció de la capacitat i dels pisos servits.
Ha de mantenir el registre de les trucades fins a ser complimentades.
Aquesta disposició afecta tant al sentit de pujada com de baixada.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.
CONDICIONS DE SUBMNISTRAMENT (SEGONS REAL DECRET 203/2016):
Tots els components han d'anar acompanyats de les instruccions de muntatge i la informació Tècnica necessària per a la seva inspecció, reparació i manteniment.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 81-20:2015 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores para el transporte de personas y cargas. Parte 20: Ascensores para personas y personas y cargas.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han de portar la marca CE de conformitat amb el que disposa el Real Decret 203/2016.
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Sol·licitar a l'instal·lador la documentació tècnica (expedient tècnic) de la instal·lació: Declaració "CE" de conformitat de l'aparell elevador, acta d'assaigs de control final d'aparells elevadors amb marcatge CE i llista de components de seguretat de l'aparell elevador amb marcatge CE.
- Inspecció i control visual en obra de que els elements recepcionats es corresponen amb els especificats en la documentació tècnica de la instal·lació.
- Sol·licitar la documentació tècnica de l'aparamenta elèctrica utilitzada.
- Sol·licitar els esquemes de principi dels circuits de potència i dels circuits de la sèrie de seguretat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els assaigs i comprovacions abans citades es realitzaran en tots i cada un dels materials rebuts.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control de les partides objecte del control, i segons criteri de la direcció de l'obra podrà ésser acceptada o rebutjada tot o part del material que la composa.

BL - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE TRANSPORT

BLL - BASTIDORS, CABINES I PORTES DE CABINA PER A ASCENSORS

BLL4- - BASTIDOR, ACABATS DE CABINA I PORTA DE CABINA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BLL4-N001,BLL4-N002.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Bastidors, cabines i portes de cabina per a ascensors de passatgers.
S'han considerat els tipus següents:
- Bastidors, cabina amb acabats de qualitat normal i portes de cabina batents manuals d'acer pintat
- Bastidors, cabina amb acabats de qualitat normal o mitjana i portes de cabina corredisses automàtiques d'acer pintat
- Bastidors, cabina amb acabats de qualitat mitjana o alta i portes de cabina corredisses automàtiques d'acer inoxidable amb velocitat d'obertura constant per a portes de 100 cm d'amplària
BASTIDOR:
El bastidor amb els elements de suspensió sobre el qual ha de quedar muntada la cabina ha d'estar format per perfils d'acer de resistència adequada a la càrrega i velocitat nominal de l'aparell elevador.
CABINA:
La cabina ha d'estar constituïda per un conjunt d'elements metàl·lics formats per les parets, sostre i paviment, els quals seran suficientment forts per a resistir els esforços que li siguin aplicats durant el funcionament normal de l'ascensor, del funcionament del dispositiu de guiatge o en l'impacte de la cabina contra els amortidors.
La cabina ha d'estar completament tancada, per elements massissos en parets, paviment i sostre, i les úniques obertures autoritzades seran les entrades per a l'accés normal dels usuaris, les trampes i portes de socors i els orificis de ventilació.
L'espai interior de la cabina i la seva resistència, han de ser els adeqüats al número màxim de passatgers i a la càrrega nominal que ha de transportar.
Alçària lliure interior de la cabina: >= 2 m
Alçària de l'entrada de la cabina: >= 2 m
Les parets de la cabina han de tenir una resistència mecànica suficient per a suportar, sense deformació elàstica superior a 15 mm, una força de 300 N aplicada perpendicularment sobre una superfície de 5 cm2.
El sostre ha d'estar construït per poder suportar, a qualsevol punt, una força de 2000 N sense deformació permanent.
Acabats de la cabina de qualitat normal:
- Les parets i el sostre han d'estar revestits amb làmines de PVC o pintura a l'esmalt sintètic
- El passamans i el sòcol han de ser d'alumini anoditzat
- El paviment ha de ser de material plàstic o linòleum
- La il·luminació ha de ser per plafó fluorescent
- La ventilació ha de ser per escletxes laterals o al sostre
Acabats de la cabina de qualitat mitjana:
- Les parets han d'estar revestides amb plafons desmuntables amb revestiment melanínic, fòrmica o similar
- El sostre ha de ser de xapa d'acer revestida de PVC, orificis asimètrics per la il·luminació o gelosia difusora d'alumini o plàstic
- El passamans i el sòcol han de ser perfils d'acer inoxidable
- El paviment ha de ser del tipus Saipolen o de goma
- El mirall ha de ser central, lateral o circundant
- La ventilació ha de ser forçada per electro-ventilador situat a la part superior del sostre de la cabina
Acabats de la cabina de qualitat alta:
- Les parets han d'estar revestides de plafons d'acer inoxidable o fustes naturals o envernissades
- El sostre ha de ser de xapa d'acer revestida de PVC, orificis asimètrics per l'il·luminació o gelosia difusora d'alumini pintat i entrellaçat a tota la superfície del sostre amb marc d'acer inoxidable
- El passamans i el sòcol han de ser perfils d'acer inoxidable
- El paviment ha de ser de granit de gruix <= 10 mm o de marbre o ceràmica de gruix <= 20 mm
- El mirall fumat ha d'estar en posició lateral o circundant
- La ventilació ha de ser forçada per electro-ventilador situat a la part superior del sostre de la cabina
- L'aparell telefònic ha d'estar connectat a la xarxa interior de l'edifici
PORTES CABINA BATENTS MANUALS:
Les portes que tanquen la cabina han de ser de dues fulles giratòries d'obertura i tancament manual.

Hauran d'estar proveïdes de les seves corresponents manetes, accessoris, espieres transparents amb un vidre de gruix >= 6 mm i els dispositius elèctrics de seguretat per evitar el funcionament de l'ascensor si estan obertes les portes.
PORTES CABINA CORREDISSES AUTOMÀTIQUES:
La porta que tanca la cabina ha de ser de fulles corredisses de desplaçament horitzontal i obertura central o lateral.
L'obertura i tancament han de ser de tipus automàtic, mitjançant un equip operador o cabrestant format per un dispositiu sensible de protecció, que ha d'ordenar la reobertura de la porta quan un passatger sigui colpejat per la porta en el moment del tancament.
L'acció del dispositiu de protecció pot ser neutralitzada durant els últims 50 mm del recorregut de cada una de les fulles de la porta.
Les portes han de dur un acabat de pintura a l'esmalt sintètic.
Han d'estar finalitzades amb un folrament d'acer inoxidable, amb un acabat matisat o equivalent.
Si la velocitat d'obertura és constant, l'equip operador ha d'estar format per una màquina reductora, un joc de palanques i un motor de corrent alterna accionat pels contactors situats al quadre de maniobra.
PORTES CABINA D'ACER PINTAT:
Han de portar una emprimació de pintura antioxidant.
L'esforç necessari per a impedir el tancament de la porta no ha d'ésser superior a 150 N; aquesta mesura no ha de fer-se al primer terç del recorregut de la porta.
CONDICIONS GENERALS (SEGONS REAL DECRET 203/2016):
Les portes han de ser massisses.
Les cabines han d'estar equipades amb un equip d'intercomunicació que ha de permetre el contacte permanent amb un servei d'intervenció ràpida.
La cabina ha de tenir els dispositius necessàris per a garantir la ventilació suficient als usuaris, considerant, la possibilitat de parada prolongada.
La cabina ha de disposar dels elements d'il·luminació suficients que han d'activar-se en el cas de posada en marxa o d'obertura de les portes. Ha de disposar també, d'il·luminació d'emergència.
En el cas en que hi hagi una sortida d'emergència per a que les persones retingudes en la cabina, puguin alliberar-se sense ajuda externa, les instruccions corresponents, per aquest cas, han de figurar de forma clara i visible en la cabina.
La il·luminació d'emergència i l'equip d'intercomunicació, han de garantir un temps mínim de funcionament, en el cas en que falli completament el subministre d'energia, suficient per a permetre la intervenció normal dels equips d'auxili.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: Desmuntades per elements i empaquetada en caixes, amb els cargols, subjeccions i components a part.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.
CONDICIONS DE SUBMNISTRAMENT (SEGONS REAL DECRET 203/2016):
Tots els components han d'anar acompanyats de les instruccions de muntatge i la informació Tècnica necessària per a la seva inspecció, reparació i manteniment.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
UNE-EN 81-20:2015 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores para el transporte de personas y cargas. Parte 20: Ascensores para personas y personas y cargas.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han de constar les dades següents:
- Nom del fabricant
- Control d'homologació
- Any de fabricació
- Càrrega nominal
- Nombre de cables
- Diàmetre i càrrega de ruptura dels cables
Ha de portar, en un lloc visible, una placa amb les dades següents:
- Càrrega útil (en kg)
- Nombre màxim de persones
- Nom de l'instal·lador de l'ascensor
- Número del RAE ("Registro Aparatos Elevadores Oficial")
La cabina i els components de seguretat, han de portar la marca CE de conformitat amb el que disposa el Real Decret 203/2016.
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Sol·licitar a l'instal·lador la documentació tècnica (expedient tècnic) de la instal·lació: Declaració "CE" de conformitat de l'aparell elevador, acta d'assaigs de control final d'aparells elevadors amb marcatge CE i llista de components de seguretat de l'aparell elevador amb marcatge CE.
- Inspecció i control visual en obra de que els elements recepcionats es corresponen amb els especificats en la documentació tècnica de la instal·lació.
- Comprovar si les dimensions són les reglamentaries.
- Comprovar la ventilació.
- Comprovar la resistència mecànica de les parets, pis i sostre.
- Comprovar l'ús de materials no inflamables.
- Sol·licitar el certificat del fabricant del sistema d'enllumenat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els assaigs i comprovacions abans citades es realitzaran en tots i cada un dels materials rebuts.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control de les partides objecte del control, i segons criteri de la direcció de l'obra podrà ésser acceptada o rebutjada tot o part del material que la composa.

P - PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 - ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 - DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P2143- - ARRENCADA DE PAVIMENTS I SOLERES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2143-4RR2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments.
L'enderroc i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.
S'han considerat els elements següents:
- Vorada col·locada sobre terra o formigó
- Rigola de formigó o de panots col·locats sobre formigó
- Paviment de formigó, panots, llambordins o mescla bituminosa
- Paviment de rajola ceràmica, pedra natural, llambordins o còdols
- Material sintètic i capa d'anivellació
- Terratzo i capa de sorra
- Solera de formigó
- Esglaó

- Revestiment d'esglaó
- Recrescut de morter de ciment
- Sòcol de fusta, ceràmic o de pedra
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
- Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
- Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques
- Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Enderrocs o arrencades:
- Preparació de la zona de treball
- Demolició de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de runa sobre camió
CONDICIONS GENERALS:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
El paviment no ha de tenir conductes d'instal·lació en servei a la part per arrencar, s'han de desmuntar els aparells d'instal·lació i de mobiliari existents, així com qualsevol element que pugui destorbar la feina.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
Els materials d'aplec i posterior reaprofitament s'han de situar en una zona amplia i arrecerada.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
ARRENCADA DE PAVIMENTS SITUATS SOBRE SOSTRES:
El paviment s'aixecarà abans de procedir a l'enderroc de l'element resistent en el qual està col·locat, sense afectar la capa de compressió del sostre ni debilitar les voltes, bigues o biguetes.
No es dipositarà runa damunt de les bastides.
No s'acumularà runa en tanques, murs i suports pròpies que hagin de mantenir-se dempeus o d'edificacions i elements aliens a l'enderroc.
No s'acumularà runa amb un pes superior a 100 kg/m2 damunt dels sostres, en cap cas.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ENDERROC D'ESGLAÓ, ARRENCADA DE REVESTIMENT D'ESGLAÓ, DE SÒCOL, DE VORADA O RIGOLA:
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
ENDERROC D'ESCOCELL:
Unitat realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
ENDERROC DE SOLERA LLEUGERAMENT ARMADA, ARRENCADA I DESMUNTATGE DE PAVIMENT, ARRENCADA DE RECRESCUT:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
ENDERROC DE SOLERA DE FORMIGÓ EN MASSA:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 - MOVIMENTS DE TERRES

P221 - EXCAVACIONS

P221D- - EXCAVACIÓ DE RASA PER A PAS D'INSTAL·LACIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221D-DZ33.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conjunt d'operacions per obrir rases de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
- Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per

l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
- Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques
- Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
- Reblert i compactació de les terres en cas necessari
CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent:
- Trams rectes: <= 12%
- Corbes: <= 8%
- Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball
També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P4 - ESTRUCTURES

P44 - ESTRUCTURES D'ACER

P442- - BIGA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P442-DG26.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Bigues
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:
- Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm
- Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits

en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per

a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta será aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i

unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

P4 - ESTRUCTURES

P44 - ESTRUCTURES D'ACER

P447- - ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P447-N001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Elements auxiliars (elements d'encastament, de recolzament i rigiditzadors)
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:
- Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm
- Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2

del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.
Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors
Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions

Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P78 - IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS

P780- - IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT AMB PASTES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P780-HKLU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Execució d'una capa de cobertura per a impermeabilització de paraments horitzontals o verticals, mitjançant l'aplicació d'un producte líquid.
S'han considerat els materials següents:
- Impermeabilització de paraments d'obra mitjançant cautxú líquid, prèvia imprimació específica
- Impermeabilització de paraments amb polímer en dispersió aquosa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació de la superfície
- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes necessàries del producte
CONDICIONS GENERALS:
La capa d'impermeabilització s'ha d'aplicar als llocs indicats als plànols o ordenats per la DF.
El recobriment aplicat ha de formar una capa uniforme i contínua, que ha de cobrir tota la superfície a impermeabilitzar.
Ha de quedar ben adherit al suport.
No s'ha d'apreciar a simple vista defectes en el recobriment (bombolles, cràters, cocons sense reblir ni fissures).
Ha de tenir la dotació prevista.
El gruix total del recobriment, el nombre de capes i la forma d'aplicació han de ser les definides a la DT o en el seu defecte, les especificades per la DF.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs en el cas de pluja, neu o si la velocitat del vent és superior a 50 km/h.
S'ha de respectar els intervals de temperatura d'aplicació i els marges d'humitat relativa de l'aire, indicats pel fabricant.
Les aigües superficials que poden afectar els treballs s'han de desviar i conduir a fora de l'àrea a impermeabilitzar.
Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.
El suport a impermeabilitzar ha d'haver assolit la resistència mecànica necessària.
La superfície del suport ha d'estar neta de pols, d'olis i greixos, no ha de tenir material engrunat.
El suport no ha de tenir cap substancia que pugui dificultar l'adherència del producte.
Entre l'aplicació d'una capa i la següent, es respectarà el temps de curat estipulat pel fabricant.
El recobriment acabat s'ha de protegir del pas de les persones, equips o materials.
IMPERMEABILITZACIÓ AMB CAUTXÚ LÍQUID:
Els treballs s'han de realitzar a una temperatura ambient superior als 10°C.
Abans d'aplicar el producte, el suport s'ha de tractar amb una mà d'imprimació.
Els treballs no s'han de continuar abans que s'assegui la imprimació.
IMPERMEABILITZACIÓ AMB POLÍMER:
S'ha d'aplicar a una temperatura entre 10 i 30°C i una humitat relativa no superior a 80%.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Dins d'aquesta unitat s'inclou la preparació de la superfície i els treballs que calguin per a la seva completa finalització.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P9 - FERMS I PAVIMENTS

P93 - BASES, SOLERES I RECRESCUDES

P931- - BASE DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P931-10RNP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de subbase o base de formigó per a suport de paviment.
Es considera estesa i vibració manual la col·locació del formigó amb regle vibratori, i estesa i vibració mecànica la col·locació del formigó amb estenedora.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
- Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
- Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques
- Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
CONDICIONS GENERALS:
La superfície acabada ha d'estar reglejada.
No ha de tenir esquerdes ni discontinuïtats.
Ha de formar una superfície plana amb una textura uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.
Ha de tenir junts de dilatació fets a distàncies no superiors a 25 m; han de ser de 2 cm d'amplària i han d'estar plens d'un material flexible.
Els junts de formigonat han de ser de tot el gruix i s'ha de procurar de fer-los coincidir amb els junts de retracció.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.
Toleràncies d'execució:
- Gruix: - 15 mm
- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.
S'han d'aturar els treballs quan la pluja pugui llevar la capa superficial del formigó fresc.
S'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta i sense que es produeixin segregacions.
Durant l'adormiment i fins que s'aconsegueixi el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir humida la superfície del formigó amb els mitjans necessaris segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques del lloc.
Aquest procés ha de durar com a mínim:
- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit

La capa no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P9 - FERMS I PAVIMENTS

P93 - BASES, SOLERES I RECRESCUDES

P931- - BASE DE FORMIGÓ

P931-1 -

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P931-10RNP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de subbase o base de formigó per a suport de paviment.
Es considera estesa i vibració manual la col·locació del formigó amb regle vibratori, i estesa i vibració mecànica la col·locació del formigó amb estenedora.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
- Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
- Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques
- Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
CONDICIONS GENERALS:
La superfície acabada ha d'estar reglejada.
No ha de tenir esquerdes ni discontinuïtats.
Ha de formar una superfície plana amb una textura uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.
Ha de tenir junts de dilatació fets a distàncies no superiors a 25 m; han de ser de 2 cm d'amplària i han d'estar plens d'un material flexible.
Els junts de formigonat han de ser de tot el gruix i s'ha de procurar de fer-los coincidir amb els junts de retracció.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.
Toleràncies d'execució:
- Gruix: - 15 mm
- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.
S'han d'aturar els treballs quan la pluja pugui llevar la capa superficial del formigó fresc.
S'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta i sense que es produeixin segregacions.
Durant l'adormiment i fins que s'aconsegueixi el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir humida la superfície del formigó amb els mitjans necessaris segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques del lloc.
Aquest procés ha de durar com a mínim:
- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit

La capa no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P9 - FERMS I PAVIMENTS

P9D - PAVIMENTS DE PECES CERÀMIQUES

P9D5- - PAVIMENT DE RAJOLA DE GRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9D5-35U8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de paviment de rajola de gres premsat o extruït col·locat amb morter adhesiu.
S'han considerat les següents col·locacions:
- A truc de maceta
- A estesa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Col·locació a truc de maceta:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de les peces a truc de maceta amb morter adhesiu
- Reblert dels junts
Col·locació a l'estesa:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la base de morter
- Humectació de les peces per col·locar
- Col·locació de les peces del paviment
- Assentament de les peces col·locades
- Reblert dels junts amb beurada de ciment
CONDICIONS GENERALS:
En el paviment no hi ha d'haver peces trencades, esquerdades, escantonades ni d'altres defectes superficials.
No hi ha d'haver ressalts entre les peces.
La superfície acabada ha de tenir una textura i color uniformes.
Les peces han d'estar ben adherides al suport i han de formar una superfície plana.
S'han de respectar els junts propis del suport.
L'especejament ha de complir les especificacions subjectives requerides per la DF.
L'amplària dels junts ha de ser constant en tota la superfície per pavimentar.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m
- Celles: <= 1 mm
- Rectitud dels junts (amidada sobre els eixos dels junts): ± 2 mm/2 m
COL·LOCAT A TRUC DE MACETA:
Les peces han d'estar col·locades deixant junts de 4 a 10 mm entre elles, i de 3 mm en el perímetre.
Els junts s'han de reblir amb morter.
Toleràncies d'execució:
- Gruix dels junts: ± 2 mm
COL·LOCAT A ESTESA:
Les peces han d'estar col·locades deixant junts d'1 a 3 mm entre elles, i de 3 mm en el perímetre.
Els junts s'han de rejuntar amb beurada de ciment blanc i, eventualment, amb colorants.
Toleràncies d'execució:
- Gruix dels junts: ± 0,5 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La col·locació s'ha de fer a temperatura ambient >= 5°C.
La superfície del suport ha de ser neta i seca.
S'han de barrejar les peces de caixes diferents per tal d'evitar possibles diferències de tonalitat.
El morter adhesiu s'ha de preparar i s'ha d'aplicar amb aplanadora dentada, segons les instruccions del fabricant.
S'han de col·locar a truc de maceta sobre una superfície contínua d'assentament i s'han de collar amb morter adhesiu. S'ha d'esperar 24 h i després s'han de reblir els junts.
El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva col·locació o el que indiqui la DT.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Neteja i preparació de la superfície d'assentament.
- Replanteig de l'especejament.
- Col·locació de les peces a truc de maceta amb morter adhesiu.
- Reblert dels junts.
- Neteja del paviment.
- Inspecció visual de l'unitat acabada.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans de completar el paviment.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.
La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de la unitat acabada i control de les condicions geomètriques d'acabat.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

PB - PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PBC - ABALISAMENT

PBC4- - CINTA D'ABALISAMENT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PBC4-WAVJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:
- L'abalisament mai no elimina el risc
- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels responsables de la seguretat
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d'abalisament
- L' abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi,

eliminant la seva eficàcia preventiva
CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:
- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.
CRITERIS D' ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES:
- No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert a la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera "Jersei" o barana metàl·lica).
- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:
- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18).
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.
- La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.
- Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:
- Col·locació de cons separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.
- Captafars separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.
- Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.
- En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors a les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captallums o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.
La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ELEMENTS AMIDATS EN M:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.(Instrucción 8.3-IC).
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PB - PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PBC - ABALISAMENT

PBCD- - TANCA D'ABALISAMENT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PBCD-56H6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:
- L'abalisament mai no elimina el risc
- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels responsables de la seguretat
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d'abalisament
- L' abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva
CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:
- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.
CRITERIS D' ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES:
- No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert a la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera "Jersei" o barana metàl·lica).
- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:
- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18).
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.
- La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.
- Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:
- Col·locació de cons separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.
- Captafars separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.
- Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.
- En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors a les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captallums o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.
La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ELEMENTS AMIDATS EN M:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.(Instrucción 8.3-IC).
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PL - INSTAL·LACIONS DE TRANSPORT

PL6 - ASCENSORS ELÈCTRICS D'ADHERÈNCIA PER A MINUSVÀLIDS

PL60- - ASCENSOR ELÈCTRIC D'ADHERÈNCIA PER A MINUSVÀLIDS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PL60-N001,PL60-N002,PL60-N003,PL60-N004,PL60-N005,PL60-N006,PL60-N007,PL60-N008.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Aparells elevadors amb tracció elèctrica instal·lats de forma permanent.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació de guies i cables de tracció
- Col·locació d'amortidors de fossat
- Col·locació de contrapesos
- Col·locació de portes d'accés
- Col·locació del grup tractor i connexions elèctriques
- Col·locació del quadre i cable de maniobra i connexions elèctriques
- Col·locació del bastidor i cabina amb acabats
- Col·locació de portes de cabina
- Col·locació del limitador de velocitat i paracaigudes
- Col·locació de la botonera de cabina i connexions elèctriques
- Col·locació de les botoneres de pis i connexions elèctriques
- Col·locació del selector de parades i connexions elèctriques
- Prova de servei de l'instal·lació
CONDICIONS GENERALS:
Les guies han d'anar fixades a l'estructura de l'edifici amb suports i brides que les subjectin per la base. Han de tenir una franquícia suficient que permeti els moviments propis de l'estructura. El conjunt constituït per les guies, les seves unions i les fixacions a l'estructura de l'edifici han de tindre una resistència suficient per suportar les forces i càrregues a que es sotmeten durant el funcionament de l'ascensor. Han d'assegurar el guiatge de la cabina, el contrapès i la massa d'equilibrat per a un correcte funcionament. Així mateix, les deformacions han de limitar-se fins al punt de:
- no es pot donar un desbloqueig involuntari de les portes
- no ha d'afectar el funcionament dels dispositius de seguretat
- no ha de ser possible que unes parts mòbils col·lisionin amb d'altres
Els acoblaments entre perfils han de ser encadellats pels extrems per tal d'assegurar la correcta alineació entre una guia i l'altre. S'han de col·locar plaques d'unió cargolades a les bases de les guies.
Els extrems dels cables han de ser fixats a la cabina, al contrapès i als punts de suspensió per material fos, amarraments de falca d'apretat automàtic, tres abraçadores com a mínim o en el seu cas grapes o maniguets per a cables.
Els amortidors han de ser col·locats a l'extrem inferior del recorregut de la cabina i el contrapès.
Els amortidors del fossat han de ser capaços de parar la cabina i el contrapès si cal i aniran soldats a una placa base. Han tindre la carrera adequada a la càrrega i velocitat de l'aparell elevador. L'espai que ha de quedar per sota de cabina quan els amortidors estiguin completament comprimits ha de complir simultàniament les tres condicions següents:
- Ha de quedar un espai suficient al fossat que permeti allotjar un paral·lelepípede rectangular de com a mínim 0,5 m x 0,6 m x 1,0 m que es recolzi sobre una de les seves cares.
- La distància vertical lliure entre el fons del fossat i les parts més baixes de la cabina ha de ser de 0,5 m com a mínim. Aquesta distància pot reduir-se a 0,10 m dins d'una distància horitzontal de 0,15 m entre:
- Els guardapeus o parts de les portes verticalment lliscants i les parets adjacents
- Les parts més baixes de la cabina i les guies
- La distància vertical lliure entre les parts altes fixades al fossat, per exemple els dispositius tensors dels cables de compensació en la seva posició més alta i les parts més baixes de la cabina, excepte per als elements indicats als subapartats de l'apartat anterior, almenys 0,30 m.
Els amortidors d'acumulació d'energia de característiques lineals o no lineals només poden fer-se servir si la velocitat nominal de l'ascensor no supera 1 m/s.
Els amortidors d'acumulació d'energia, amb esmorteïment del moviment de retorn, només poden fer-se servir si la velocitat nominal de l'ascensor no excedeix d'1,6 m/s.
Els amortidors de dissipació d'energia poden fer-se servir per a qualsevol velocitat nominal de l'ascensor.
El funcionament de l'ascensor ha d'estar subordinat al retorn dels amortidors a la seva posició normal.
El grup tractor ha d'anar col·locat a la part superior del recorregut en una cambra d'ús exclusiu.
El grup tractor ha d'estar sòlidament fixat als elements del forat pels punts d'ancoratge disposats pel fabricant, i amb el sistema i elements de fixació previstos per aquest.
L'armari elèctric de maniobra situat a la cambra de maquinària s'ha d'ancorar o recolzar mitjançant suports antivibratoris.
El quadre de maniobra, la cabina i els comandaments exteriors han de quedar connectats elèctricament entre si.
El limitador de velocitat ha d'anar col·locat a la part superior del recorregut.
El dispositiu de paracaigudes de la cabina ha d'estar localitzat preferentment a la part inferior.
La botonera de cabina ha d'anar fixada a la paret i ben anivellada.
La botonera ha d'anar col·locada en posició horitzontal i a l'alçària adequada als seus usuaris.
Les botoneres de pis han d'anar encastades a la paret de cada replà, anivellades i a prop de la porta d'accés de l'aparell elevador corresponent.
Les botoneres han d'anar col·locades de manera que cap peça sota tensió elèctrica sigui accessible a l'usuari.
Els selectors de parades han d'anar fixats a la paret del buit a l'alçada necessària de cada planta per a aturar la cabina al nivell del pis corresponent.
Distància horitzontal contrapès - cabina o elements sobresortints: >= 5 cm
Distància horitzontal contrapès - paret: >= 3 cm
Toleràncies:
- Desplom de les portes d'accés respecte les verticals del llindar de la cabina: <= 5 mm
- S'han de complir a més les distàncies i les franquícies següents:
- Porta de la cabina - tancament del buit: <= 12 cm
- Porta de la cabina - porta exterior: <= 15 cm
- Element mòbil - tancament del buit: >= 3 cm
- Entre els elements mòbils: >= 5 cm
CONDICIONS GENERALS (SEGONS REAL DECRETO 203/2016)
L'aparell ha de tenir instal·lats els components de seguretat següents:
- Dispositiu de bloqueig de les portes dels replans
- Dispositiu que impedeixi la caiguda de la cabina i els moviments ascendents incontrolats (en cas de tall d'energia o d'avaria dels components)
- Limitador de l'excés de velocitat
- Amortiguadors d'acumulació d'energia
- Amortiguadors de dissipació d'energia
L'ascensor ha d'estar dotat d'un dispositiu que previngui l'arrencada normal, inclosa la reanivellació, en el cas d'existir sobrecàrrega a la cabina.
Els ascensors ràpids, han de tenir instal·lat un dispositiu de control i comandament de la velocitat.

Ha de tenir instal·lat un dispositiu que impedeixi el moviment de la cabina quan estigui oberta alguna de les portes dels replans i que no permeti obrir les portes dels replans en el cas de que la cabina no estigui parada al replà corresponent.
Els contrapesos han de quedar instal·lats de manera que no hagi risc de xoc amb la cabina o de caure a sobre d'aquesta.
El dispositiu que ha d'impedir la caiguda lliure de la cabina, ha de ser independent dels elements de suspensió. La parada produïda per aquest dispositiu no ha de provocar una desacceleració perillosa per als ocupants.
En cas de superar-se la temperatura màxima prevista pel fabricant, en la cambra que allotja el grup tractor, l'ascensor ha de finalitzar el moviment en curs, però no ha de respondre a cap nova ordre.
Ha de preveure mitjans d'evacuació de les persones retingudes en la cabina.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El buit, el fossat i la cambra de maquinària de l'ascensor han d'estar completament acabats i han de complir les condicions fixades a la DT i en el "Reglamento de Aparatos Elevadores".
S'han de seguir les instruccions de la DT facilitada pel fabricant de cada un dels elements que formen la partida d'obra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
ASCENSORS ELÈCTRICS:
UNE-EN 81-1:2001 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 1: Ascensores eléctricos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Es verificarà la correcta ventilació del fossat
- Es verificarà l'enllumenat permanent per garantir 200 lux
- Es verificarà la correcta impermeabilització o drenatge del forat
- Es garantirà la sectorització del nucli d'ascensor
- Es mesurarà el nivell sonor del compressor
- Realització i emissió d'un informe indicant les desviacions observades.
PARACAIGUDES I LIMITADOR DE VELOCITAT:
Muntatge:
- Sentit de muntatge correcte.
- Correcta alineació.
- Sòlid ancoratge al sòl.
- Facilitat d'accés.
- Distàncies de seguretat reglamentaries.
- Unió mecànica paracaigudes i bastidor de cabina.
Comprovacions i assaigs:
- Funcionament del contacte elèctric del limitador.
- Funcionament del contacte elèctric de la politja tensora.
- Verificar que el pes de la politja tensora no estigui recolzat en el sòl o en la paret del buc.
- Velocitat de funcionament de la instal·lació i d'actuació del limitador.
- Accionament del paracaigudes pel limitador de velocitat.
- Accionament del paracaigudes per afluixament o trencament dels cables de suspensió.
CABLES DE SUSPENSIÓ I DEL LIMITADOR DE VELOCITAT:
Muntatge:
- Muntatge dels cables sense retorciments.
Comprovacions i assaigs:
- Verificar la inexistència de fils trencats en els cables.
- Sistema de fixació reglamentari dels extrems dels cables a la cabina i contrapès.
- Dispositiu d'igualació de la tensió dels cables.
- Sistema de fixació cable limitador al paracaigudes.
CONTRAPÈS:
Muntatge:
- Inspecció del muntatge.
Comprovacions i assaigs:
- Subjecció del darrer bloc del contrapès.
- Verificar els amarratges de suspensió del contrapès.
- Estat general del contrapès.
- Presència i bon estat de rozaderes.
- Distàncies de seguretat a cabina i buc.
GUIES DE CABINA:
Muntatge:
- Verificar distancia i paral·lelisme de les guies de cabina i contrapès.
- Unió mecànica entre trams.
- Ancoratges i suports de les guies.
Comprovacions i assaigs:
- Comprovar que les guies estiguin suspenses i recolzades.
- Verificar les guies en tota la seva longitud (verticalitat).
- Connexió de les guies al circuit de terra de la instal·lació.
PORTES D'ACCÉS I ENCLAVAMENTS:
Muntatge:
- Correcta instal·lació i ancoratge a les parets del buc.
Comprovacions i assaigs:
- Connexió de les portes al circuit de terra de la instal·lació.
- Sensibilitat de les portes d'accés en cas de ser automàtiques.
- Enllumenat permanent portes d'accés.
- Control de presència de cabina (espiell o senyal lluminosa).
- Zona desenclavament reglamentaria.
- Portes de pis tancades en cas d'absència d'ordre de viatge.
- Funcionament correcte dels enclavaments mecànics i elèctrics.
AMORTIDORS:
Muntatge:
- Inspecció del muntatge.
Comprovacions i assaigs:
- Correcta col·locació. Distància de seguretat inferior.
GRUP TRACTOR:
Muntatge:
- Verificar disposició segons plànols de l'expedient. Superfícies de treball i seguretat.
Comprovacions i assaigs:
- Prova d'adherència cables de suspensió sobre politja motriu.
- Desgast en els canals de la politja motriu.
- Estat de les molles i de les sabates del fre.
- Sentit de gir del grup tractor.
- Nivell d'oli del grup tractor.
- Protecció contra sortida de cables politges.
- Unió parts metàl·liques al circuit de terra de la instal·lació.
DISPOSITIUS ELÈCTRICS I QUADRE DE MANIOBRA:
Muntatge:
- Verificar que la instal·lació elèctrica es realitzi segons reglament de baixa tensió.
Comprovacions i assaigs:
- Presència de temporitzador de recorregut.
- Protecció contra inversió i fallida de fase.
- Diferencials i magnetotèrmics de força i enllumenat en sala de màquines. Circuits independents.
- Connexió d'elements metàl·lics a xarxa de masses.
- Actuació dels interruptors diferencials.
- Estat general del quadre de maniobra.
SALA DE MÀQUINES:
Muntatge:
- Disposició dels elements i existència de superfícies lliures de seguretat.
Comprovacions i assaigs:
- Llibre de manteniment.
- Inexistència d'instal·lacions alienes al servei de l'ascensor.
- Barana si hi ha dos nivells de pis si la seva alçada és superior a 0.5 m.
- Porta d'accés a la sala de màquines reglamentaria (obertura cap a l'exterior).
- Porta d'accés a la sala de màquines amb pany reglamentari.

- Rètols.
- Extintor junt a porta d'accés.
- Passa cables d'alçada superior a 5 cm.
- Enllumenat i pressa de corrent.
- Instruccions per a la maniobra manual d'emergència.

BUC:
Muntatge:
- Estat general d'acabat.

Comprovacions i assaigs:
- Proteccions si el buc està situat sobre d'un lloc accessible a persones.
- Proteccions si el buc conté varis ascensors.
- Recorreguts lliures de seguretat part superior i inferior del buc.
- Inexistència de material aliè al servei de l'ascensor.
- STOP i pressa de corrent en el fossat
- Enllumenat buc.
- Funcionament dels dispositius de seguretat de final de recorregut electromecànics superior i inferior (si existeix). Actuació a distancia reglamentaria.

CABINA:
Muntatge:
- Estat general, acoblament.

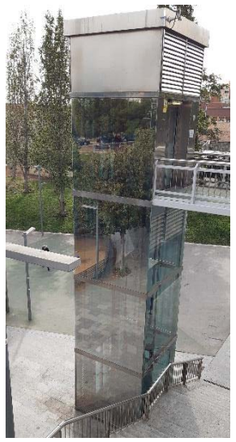
Comprovacions i assaigs:
- Presència de faldó reglamentari sota cabina.
- Prioritat i retard de cabina.
- Numeració de plantes o posicional en cabina.
- Funcionament dels enclavaments mecànics i elèctrics.
- Resistència del sostre de cabina.
- Si existeixen politges fixades al bastidor, protecció contra sortida de cables i contra introducció d'objectes.
- STOP, pressa de corrent i botonera de revisió en el sostre de cabina.
- Enllumenat d'emergència i dispositiu d'alarma audible.
- Distància entre marxapeus.
- Verificar els amarratges de suspensió de cabina.
- Plaques característiques (RAE, fumadors, etc.).
- Correcte anivellament de la cabina en la parada.
- Arrabassada i parada de la cabina suaument, sense salts.
- Comprovació sistema antideriva.
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran les instruccions que en cada cas indiqui la Direcció de l'Obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un informe indicant les desviacions observades. En cas de resultat negatiu, si el motiu es pot corregir, es procedirà a la seva correcció sense substituir materials. En cas contrari, sense possibilitat de correcció, es procedirà a canviar el material afectat.

Plec d'Ascensors de l'Ajuntament

PLEC D'ASCENSORS DE L'AJUNTAMENT

Gerència Adjunta de Mobilitat i Infraestructures – Ecologia Urbana
Direcció d'Infraestructures i Espai Urbà
Departament d'Espai Urbà



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ASCENSORS VERTICALS

Ajuntament de Barcelona
Novembre 2021

1. OBJECTE 4
2. ABAST DE LA INSTAL·LACIÓ DE L'ASCENSOR 4
3. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'ASCENSOR 4
4. CARACTERÍSTIQUES DEL TELECONTROL. 6
4.1 Característiques generals del Telecontrol: 6
4.2 Sèrie de senyals de l'ascensor a telecontrolar: 8
4.3 Sèrie de senyals de l'analitzador de xarxes: 9
4.4 Càmeres de videovigilància 9
4.5 SAI 10
4.6 PLC de comunicacions 10
4.7 Escomeses de telecomunicacions 10
4.8 Equipament de xarxa 10
5. INFORMACIÓ DEL SERVEI AL USUARI 11
5.1 Panell LED informatiu 11
5.2. Sistema sonor per persones amb visibilitat reduïda 11
5.3. Veu sintetitzada a l'interior de la cabina 12
5.4. Cartells informatius 12
6. CARACTERISTIQUES PARTICULARS 13
6.1. Materials 13
6.2. Estructura 13
6.3. Edicle 13
6.4. Ventilació i temperatura 14
6.5. Armari per instal·lacions auxiliars 15
6.6. Armari de maniobra de l'ascensor 15
6.7. Il·luminació dels embarcaments 16
6.8. Trucada d'emergència 16
6.9. Cabina 17
6.10. Portes de pis i portes de cabina 17
6.11. Botoneres 18
6.12. Maniobra 18
6.13. Contrapès 19
6.14. Cables de suspensió i guies 19
6.15. Reixes contra l'entrada de rates 20
6.16. Neteja dels vidres exteriors de cabina 20
7. CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES 20
7.1. Quadre d'escomesa elèctrica 20
7.2. Quadre elèctric de l'ascensor 21
7.3. Interruptors automàtics amb proteccions magnetotèrmiques 22
7.4. Proteccions contra sobretensions 22
7.5. Interruptors diferencials 23
7.6. Traçat de les instal·lacions 23
7.7. Canalitzacions 23
7.8. Línia d'alimentació al quadre elèctric de l'ascensor 24
7.9. Cablejat elèctric a l'interior dels quadres 24
7.10. Connexions equipotencials 25
7.11. Posta a terra 25
7.12. Subquadre elèctric de telecomunicacions 25
8. SEGURETAT DE LES INSTAL·LACIONS 26
8.1. Rescat 26
8.2. Paracaigudes i limitadors de velocitat 26

8.3. Anivellador automàtic 27
8.4. Barrera d'infraroigs 27
8.5. Pesa càrregues electrònic 27
8.6. Protecció del motor 27
8.7. Sistemes d'intercomunicació de manteniment 27
8.8. Dispositius d'aturada 27
8.9. Senyalització d'accessos 28
8.10. Protecció contra el moviment incontrolat de la cabina 28
9. OBRA CIVIL 28
9.1. Fossats 28
9.2. Desguassos 28
9.3. Instal·lacions 29
9.4. Accés al fossat 29
10. REGLAMENTACIÓ TÈCNICA D'APLICACIÓ 29
10.1. Abast 29
10.2. Reglamentació aplicable als ascensors 29
10.3. Reglamentació de baixa tensió elèctrica 31
10.4. Accessibilitat 32
10.5. Edificació 32
10.6. Prevenció de riscos laborals 32
11. INICI DE LES OBRES 33
12. RECEPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS 33
12.1. Protocol de recepció 33
12.2. Documentació a lliurar 34
12.3. Proves finals a realitzar a l'ascensor 37
12.4. Proves i assajos elèctrics 42
12.5. Proves i assajos electromecànics i de seguretat (segons punt 6.3 de la EN 81-20) 43
12.6. Proves del telecontrol 45
12.7. Neteja 47
12.8. Altres proves i certificació oficial 48
13. PERÍODE DE GARANTÍA 48

1. OBJECTE

El present document ha de servir com a referència per a la correcte execució i posta en marxa dels ascensors verticals a instal·lar a l'espai públic de la ciutat de Barcelona.

Aquest conté les especificacions tècniques que estableixen els requisits aplicables, tant per instal·lacions noves com renovacions d'instal·lacions existents, per l'Ajuntament de Barcelona; sempre recordant la necessitat de complir, per sobre de tot, amb la normativa vigent en matèria.

Qualsevol nova instal·lació haurà de disposar del corresponent estudi de mobilitat, justificant la seva necessitat, previ a la seva autorització.

Els ascensors que per les seves característiques constructives necessitin tramitar excepcions de norma, no estan exclosos de complir el present plec de prescripcions tècniques.

2. ABAST DE LA INSTAL·LACIÓ DE L'ASCENSOR

L'abast de les tasques de nova instal·lació o de remodelació d'un ascensor objecte del present plec hauran d'incloure: e remodelació o d'obra nova d'un ascensor per l'Ajuntament haurà d'executar:

- Ascensor i edicle segons les condicions descrites en aquest plec (armaris auxiliars, làmines antigrafit, marquesines als embarcaments, etc.).
- Telecontrol de l'ascensor: subministrament de tots els elements associats al telecontrol (CCTV, analitzador de xarxes, SAI, PLC, Panells informatius...) i integració del ascensor dins del sistema SCADA del Ajuntament de Barcelona.
- Escomesa elèctrica per l'ascensor, segons Vademècum ENDESA i la instal·lació elèctrica complerta.
- Sistemes de senyalització del servei als usuaris: Cartells, panells LED informatius, sistema sonor per invidents i paviment tàctil.
- Realització de totes les proves de final de obra i inspeccions inicials de OCA del ascensor i elèctrica.
- Recopilar tota la documentació necessària per el futur manteniment del ascensor.
- Gestió dels treballs i despeses associades a la connexió d'escomeses de serveis elèctriques i de comunicacions.

3. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'ASCENSOR

Els ascensors a instal·lar seran de tipus elèctric i tindran les següents característiques generals:

- Escomesa elèctrica: trifàsica 400 V, 50 Hz.
- Grup tractor síncron d'imants permanents, amb doble fre electromagnètic, sense reductor (GEARLESS), situat a la part superior del recinte. Han de poder donar un mínim de 180 arrencades per hora.
- Velocitat: 1m/s, controlada per variador de freqüència.
- Fossat 1,5m de profunditat.
- Paracaigudes de cabina progressiu.
- Telèfon d'emergència GSM. Amb trucada sense discriminació.

- El ascensor ha d'estar telecontrolat i integrat al sistema SCADA del ajuntament de Barcelona, amb maniobra capaç de donar senyals d'avaria, manteniment, funcionament, horari nocturn, error de comunicacions, nº de planta, etc.
- S'ha de poder telecontrolar l'horari de funcionament.
- Distancia màxima entre subjeccions de guies de cabina i contrapès de 2800mm en el cas d'ascensor de pòrtic i de 1800mm en els ascensors de motxilla.

Dimensions del interior de cabina: Segons la UNE 81-70. Opcions:

- Ample de 1100mm, profunditat per 2100mm, càrrega 1000Kg. (portes 180º)
- Ample de 1400mm, profunditat per 1600mm, càrrega 1000Kg. (portes 180º, 90º, 0º)

Portes:

- Automàtiques de 2 fulles amb control per Variador de Freqüència.
- De dimensions 1000 x 2100 mm.
- De vidre tipus "Gran mirilla".
- En Acer Inoxidable AISI 316 no ferritic. (Tant les fulles com els marcs)
- Han de ser de tipus antivandàlic.
- Preparades per a intempèrie (IP 54).
- Preparades per a gran tràfic. Mes de 400.000 obertures/any.
- Pisadera de portes reforçades.
- Han de portar una làmina per opacitar fins a 1,10m, instal·lada a la part no accessible de la porta, al igual que els pictogrames fixats per l'Ajuntament de Barcelona de "perill per atrapaments de mans".

Botoneres:

- Han de ser antivandàliques
- Polsadors metàl·lics antivandàlics
- Posadors amb Braille
- Han de tenir registre de trucada visual

Cabina:

- Panoràmica amb vidre laminat tipus (6 + 6 + 0,76) mm
- Terra d'Acer Inoxidable antilliscant R11
- Sostre antivandàlic
- Plafó d'enllumenat o lluminàries de tipus antivandàlic.
- Marcs i panells en Acer Inoxidable AISI 316 no ferrític.
- Sintetitzador de veu de cabina.
- Amb barrera fotoelèctrica a les portes.
- Amb barana del sostre de cabina a 1100mm d'alçada.

Armari del quadre de maniobra:

- Amb estanqueïtat i protecció climàtica IP54 com a mínim.
- Amb accés directe des de la via pública.
- Amb ventilació, les reixes han de garantir que no pugui entrar aigua. Si és necessari caldrà disposar de ventilació forçada.
- Ha de ser d'Acer Inoxidable AISI 316 no ferrític.
- La porta haurà de permetre un mínim de 120º d'obertura sense obstacles, i en el sentit que protegeixi contra l'entrada d'aigua de pluja amb vent.
- Haurà de tenir doble porta amb accés directe a la botonera de rescat, sense obrir la part interior del quadre.
- Haurà de tenir enllumenat fixe, controlat per interruptor.
- Haurà de tenir presa de corrent.
- Haurà de tenir connexió de posta a terra i xarxa equipotencial.

4. CARACTERÍSTIQUES DEL TELECONTROL.

L'Ajuntament de Barcelona disposa d'un sistema de telecontrol SCADA que permet conèixer de forma centralitzada l'estat de tots els seus ascensors a la via pública des d'un centre de control. Tots els ascensors que s'instal·lin o s'incorporin al parc han d'estar telecontrolats, de forma que el seu estat serà conegut en tot moment des del centre de control. La maniobra de l'ascensor informarà de manera continua al sistema de telecontrol SCADA del seu estat.

Aquesta tramesa de dades de la maniobra de l'ascensor fins al centre de control es farà mitjançant un PLC de comunicacions, instal·lat localment a l'ascensor, capaç de comunicar-se remotament amb el servidor central del CPD de l'Ajuntament. Per tant la seva maniobra ha de ser capaç d'enviar informació a un PLC programable i de rebre ordres d'aquest PLC que estarà integrat al sistema SCADA de l'Ajuntament de Barcelona.

L'horari general de funcionament dels ascensors és de 07:00h a 23:00h per a tots els dies de l'any.

4.1 Característiques generals del Telecontrol:

Armari de telecontrol

- Haurà de tenir les mateixes característiques que l'armari del quadre de maniobra.
- Hi ha d'haver prou espai interior per a la col·locació de tots els elements.
- Hi ha d'haver un mínim de 6 endolls per connectar els equips.
- Ha d'estar alimentat amb SAI que garanteixi l'alimentació dels components electrònics durant 1h amb tall de tensió.

Analitzador de xarxa elèctrica:

- Ha d'estar telecontrolat i integrat al sistema SCADA de l'Ajuntament de Barcelona. Ha de tenir connexió Ethernet.
- Ha de mesurar tensions, corrents, potències instantànies, energies i harmònics.
- Ha d'estar situat de manera que es puguin veure amb facilitat les lectures, i a una alçada no inferior de 1,5 m, desde el nivell de terra.

Càmeres de videovigilància:

- Hi ha d'haver una a cada replà.
- Hi ha d'haver una a l'interior de la cabina.
- Han de ser antivandàliques.
- Les càmeres han d'estar telecontrolades i integrades al sistema SCADA de l'Ajuntament de Barcelona.
- S'haurà d'emmascarar aquelles zones de la imatge que no siguin les de l'àrea de l'entrada a l'ascensor (en les càmeres exteriors).
- Hauran de ser digitals amb connectivitat IP.

Panells informatius:

- N'hi ha d'haver un a cada replà.
- Hauran de ser digitals amb connectivitat IP.
- Han de ser antivandàlics.

Dispositiu sonor per invidents homologat per la ONCE

- Amb un altaveu a cada replà
- Amb un nivell sonor de 45 db.

Aquestes característiques, telecontrol i horari, fan que es defineixen el següents estats de l'ascensor. Aquests estats es veuran contínuament al SCADA de telecontrol:

En Funcionament: quan pot funcionar normalment sense cap anomalia i amb totes les garanties de seguretat. Quan l'ascensor estigui en servei sense us durant mes de 30 minuts, s'haurà de situar automàticament al pis superior.

L'estat "Funcionament" el dóna directament la maniobra de l'ascensor al PLC de comunicacions i aquest el trasllada al SCADA. En general l'ascensor està en servei de 07:00 a 23:00h.

En Averia: l'ascensor entrarà en Averia quan no pot donar servei dins de l'horari de funcionament. Per tant, cada cop que l'ascensor detecta una anomalia que no el permet realitzar viatges (com obertura d'una sèrie de seguretat, que no pot obrir o tancar portes, sobre escalfament del motor, falta de tensió, etc.) ha d'enviar una alarma al PLC de comunicacions i aquest transmetre-la al centre de control, per què enviin inmediatament un operari de manteniment a la instal·lació.

El sistema ha d'estar dotat d'un dispositiu de vigilància, capaç de donar senyal d'avaria quan la pròpia maniobra del ascensor es queda bloquejada y no pot donar la senyal d'avaria al PLC de comunicacions o quan es produeix un tall de tensió elèctrica.

En Horai Nocturn: horari en els quals l'ascensor no dóna servei, d'acord l'horari de servei fixat per l'Ajuntamnet de Barcelona. En general, l'acensor estarà en horari nocturn de 23:00h a 7:00h. La maniobra de l'ascensor ha de ser capaç de rebre una senyal del PLC de comunicacions que posi l'ascensor en Horari Nocturn i un altra senyal per posar-se en Funcionament els matins.

Quan l'ascensor rep del PLC de comunicacions la senyal de posar-se en Horari Nocturn, aquest ha de pujar l'embarcament superior, i deixar d'atendre peticions dels polsadors excepte el d'obrir portes de cabina , apagar les llums de cabina i dels embarcaments. Si l'ascensor està fent un viatge quan rep la

senyal de Horari Nocturn ha de finalitzar el viatge per deixar sortir als usuaris i després pujar a la planta superior per posar-se fora de servei.

Al començar l'horari de funcionament, la maniobra rep del PLC l'ordre de posar-se en marxa per iniciar el servei.

Quan l'ascensor estigui fora de servei, es bloquejaran les botoneres exterior, l'interior quedarà també bloquejada, exceptuant els polsadors d'obrir portes i l'alarma, que quedaran actius.

En Manteniment: aquest estat indica que s'estàn fent feines de manteniment al ascensor. Aquest estat l'ha de triar el mantenidor des de l'instal.lació.

S'ha d'habilitar un selector a l'armari de maniobra per indicar al PLC de comunicacions que l'ascensor està en manteniment. Per tant el ascensor s'ha de poder poner en manteniment tant des del quadre de maniobra com des de la botonera de manteniment.

4.2 Sèrie de senyals de l'ascensor a telecontrolar:

		Nom	Definició	Observacions
Telecontrol de l'Ajuntament de Barcelona	Estat en Avaria	Sèrie de cabina	Obertura de la sèrie de seguretat de cabina.	Contacte de accionament de paracaigudes, alguns models de limitador estan a cabina, etc
		Sèrie de buit	Obertura de la sèrie de seguretat del buc i fossat.	Inclòs limitador de velocitat de cabina i contrapès, STOPS, final de cursa, etc.
		Sèrie de portes	Obertura de la sèrie de seguretat de portes.	Contactes de portes, etc
		Portes obstruïdes	Quan les portes de cabina o pis , amb ascensor a planta, no es poden tancar per desajust mecànic o (vandalisme) i quan durant un viatge, s'obren les portes fora de planta.	Necessita sensor de porta oberta/tancada + sensor d'ascensor en planta. Amb un temporitzador de temps de tancament de portes. 15 minuts.
		Fotocèl·lules obstruïdes	Quan la barrera de fotocèl·lules de porta estan obstruïdes durant mes de un temps programat.	Es provarà bloquejant la barrera de fotocèl·lules de la porta 10 minuts.
		Sèrie cambra màquines	Obertura de la sèrie de seguretat del motor, variador, frens.	Desplaçament incontrolat de cabina a nivell de pis amb porta oberta, etc
		Sobrecàrrega	Activació del sistema se sobrecarrega per excés de pes.	Es provarà amb l'auditoria inicial. S'haurà de provar el pesa càrregues amb les peses.
		Temps màxim de viatge	Avaria per excés de recorregut o de temps màxim de viatge.	Cada maniobra tindrà el seu propi sistema per determinar si després d'un viatge està a nivell en planta o s'ha passat de frenada.
		Maniobra bloquejada	Característica pròpia de la maniobra, o element auxiliar de monitorització de correcte funcionament de la maniobra.	La maniobra ha de tenir un autocheking que informi al PLC de comunicacions que està operativa, si es bloqueja la maniobra ha de indicar al SCADA que està en avaria.
		Excés de temperatura	Alarma per temperatura perillosa del motor.	
		Falta de tensió elèctrica	Si hi ha un tall de tensió, dóna senyal d'avaria.	La senyal d'avaria s'ha de donar abans que s'esgoti l'energia del SAI de comunicacions.
		Fallada de 24v	Fallada de font d'alimentació 24 V.	
		Averia genèrica	Recull quan l'ascensor està en avaria per motius diferents a les senyals anteriors.	
	Estat en Funcionament		L'ascensor està en horari de servei (de 7 a 23h) i en funcionament normal.	Ha de poder sincronitzar l'hora amb el SCADA i s'ha de poder modificar l'horari de funcionament en remot.

	Estat en manteniment	Senyal que indica que el tècnic està a la instal·lació, i s'estan realitzant treballs de manteniments.	Ha de indicar estat manteniment tant amb un selector de manteniment al armari de maniobra, com a la botonera del sostre de cabina.
	Estat en horari nocturn	Senyal que indica que l'ascensor esta fora d'horari de servei (23h a 7h).	Es programa el PLC de comunicacions, i aquest envia una senyal a la maniobra de l'ascensor per posar-se en servei o en horari nocturn.
	Comptatge de viatges	Senyal per comptar viatges de l'ascensor.	Donarà un pols per cada viatge de cabina. El PLC de comunicacions ha d'interpretar la senyal e informar al sistema de telecontrol SCADA.
	Número de planta de cabina	Indicara al SCADA el número de parada.	
	Fossat inundat	Senyal que indica que el fossat de l'ascensor està inundat d'aigua.	S'ha d'instal·lar un sensor al fossat.
	Temperatura interior de l'edicle	Senyal de temperatura interior de l'edicle.	S'ha d'instal·lar un sensor que mesuri la temperatura interior de l'edicle a l'hombra.
	Temperatura exterior de l'edicle	Senyal de temperatura exterior de l'edicle.	S'ha d'instal·lar un sensor que mesuri la temperatura ecterior del edicle a l'hombra.

4.3 Sèrie de senyals de l'analitzador de xarxes:

S'instal·larà un analtzador de xarxes l'armari auxiliar capaç de supervisar les principals propietats elèctriques i d'enviar la informació al SCADA. Aquest analitzador de xarxes connecta amb el switch directament sense passar pel PLC de comunicacions.

Les senyals a monitoritzar seran les següents:

Tensió L1 (V)	Freqüència (Hz)	Consum Reactiva Capacitativa (KWArCh)
Tensió L2 (V)	Potencia Activa (KW)	Consum Aparent (KVAh)
Tensió L3 (V)	Reactiva Inductiva (KVArI)	Harmònics de corrent:
Intensitat L1 (A)	Reactiva capacitativa (KVArC)	THD 3: L1; L2; L3. (%)
Intensitat L2 (A)	Potencia Aparent (KVA)	THD 5: L1; L2; L3. (%)
Intensitat L3 (A)	Consum Activa (KWh)	THD 7: L1; L2; L3. (%)
Cosinus Fi (de 0 a 1)	Consum Reactiva Inductiva (KWArIh)	THD 9: L1; L2; L3. (%)

4.4 Càmeres de videovigilància

El sistema de CCTV serà un sistema de vídeo IP, i estarà format per:

- Càmeres compactes antivandàliques per a l'exterior dels accessos a cada planta d'aturada.
- Càmera de tipus botó per a l'interior de la cabina
- Cablejat necessari d'alimentació, vídeo i dades
- Integració i driver per fer-ho compatible amb el sistema Wonderware del SCADA de l'Ajuntament.

Les càmeres compactes s'instal·laran amb els seus corresponents mecanismes de fixació de l'exterior de l'ascensor, preferentment integrat a la part inferior de la marquesina de cada porta de replà, mostrant una vista completa de l'accés a la porta. S'instal·larà una càmera per a cadascuna de les plantes d'aturada de l'ascensor.

Seran càmeres que permetin vídeo IP, de dia i de nit, amb resolució 720x576 (25fps), amb autofocus i protecció IP66 per a intempèrie, compatible amb el controlador Active X vigent en el SCADA.

Ajuntament de Barcelona
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ASCENSORS VERTICALS

La càmera ubicada a l'interior de la cabina serà de tipus botó (pin hole), compatible amb el controlador Active X vigent en el SCADA, amb una resolució mínima de 380 línies i imatge en color. S'instal·larà a la part alta de la cabina integrada a l'interior del sostre gràcies a una petita perforació. Mostrarà l'interior de la cabina incloent forçosament la part de la botonera.

Per les càmeres exteriors s'alimentaran amb un POE i s'instal·larà un cable UTP Cat5. Per la càmera interior un cable flexible que sigui resistent a les pujades i baixades de l'ascensor.

4.5 SAI

S'instalarà l'armari auxiliar un SAI que alimenti els elements del telecontrol, i el conversor de fibra optica en cas d'existir. El SAI serà offline i de 600VA com a mínim.

4.6 PLC de comunicacions

L'ascensor disposarà d'un PLC de comunicacions per a comunicar-se amb el Centre de Control per informar del seu estat, de les alarmes i rebre ordres.

El PLC de comunicacions haurà de tenir electrònica industrial resistent a les pertorbacions electromagnètiques i amb suficients entrades i sortides per poder registrar totes les senyals a telecontrolar del ascensor. Haura de tenir conectivitat IP per poderse conectar al sistema de telecomunicacions via ethernet.

4.7 Escomeses de telecomunicacions

Els ascensors es dotaran d'una connexió de dades per poder telecomunicar el sistema de telecontrol local de l'ascensor amb el CPD. Aquesta connexió escomesa pot ser amb fibra òptica municipal o a través de connexió mòbil.

En cas de ser mòbil, aquesta serà 4G o superior, s'instal·larà una antena optimitzada i antivandàlica que s'ubicarà a la part superior de l'exterior de l'edicle de l'ascensor per garantir la connectivitat.

S'haurà de preveure un espai dins de l'armari auxiliar de telecontrol per ubicar els elements de connexió amb la xarxa de fibra municipal o el router de connexió 4G.

4.8 Equipament de xarxa

La xarxa de comunicacions a implantar per a telecontrolar, des del Centre de Control, els equips es basarà en el protocol de comunicacions requerit per l'IMI.

Per interconnectar tots els elements del sistema com PLCs, càmeres, targetes VoIP… s'instal·larà a l'armari auxiliar un switch de tipus industrial de rang estès de temperatures amb suficients ports RJ45. Aquest switch es connectarà a un router que a través d'una xarxa del IMI es connectarà amb el Centre de Control.

5. INFORMACIÓ DEL SERVEI AL USUARI

5.1 Panell LED informatiu

A cada porta d'accés s'instal·larà un panell informatiu LED. Aquest panell indicarà l'estat de l'equip, serà programable i amb connexió ethernet per preveure la seva programació remota.

Els panells s'instal·laran preferentment a l'interior de l'edicle per evitar vandalismes, no obstant l'Ajuntament pot demanar d'instal·lació dels mateix en bàculs exteriors l'ascensor. En cas de que el panell s'instal·li a l'exterior de l'ascensor serà anti vandàlic i haurà de disposar de làmina anti grafit i tenir una estanquitat IP65.

Aquests panells funcionen localment i la informació de l'estat el reben del plc de comunicacions.

Les caràcters alfanumèrics seran tots del mateix color. Els panells s'apagaran de les 23:15h a les 6:45h.

Característiques del panells:

- Caràcters alfanumèrics configurats per díodes LED d'alta lluminositat i eficiència
- Resolució: 128 columnes x 8 fileres = 1.024 píxels
- Color LED: blanc o vermell
- Nº caràcters: 1 línia de 21 caràcters
- Alçada caràcter: 55mm
- Dimensió útil de pantalla: 955 x 55mm
- Programació des de PC via ethernet
- Dimensions exteriors: 1025 x 150 x 100mm

Es defineix un missatge per cadascun dels estats descrits per l'ascensor:

Cas 1: Ascensor en funcionament

missatges: Ascensor en funcionament

Cas 2: Ascensor fora de servei per manteniment

missatges: Ascensor en manteniment

Cas 3: Ascensor avariat

missatges: Ascensor en avaria

Cas 4: Ascensor fora d'horari

Els primers 15 minuts després de l'aturada de l'ascensor: Fora d'horari

Els 15 minuts abans la posada en marxa: Fora d'horari.

5.2. Sistema sonor per persones amb visibilitat reduïda

Es dotarà d'un sistema sonor d'informació del servei per persones amb visibilitat reduïda a cada embarcament de l'ascensor. Aquest sistema estarà homologat per l'ONCE i és independent del dispositiu de veu sintetitzada propi de l'ascensor. Aquest sistema d'informació s'activarà exclusivament a petició de l'usuari utilitzant un comandament a distància de la seva propietat, homologat per l'ONCE.

S'ha de garantir una intensitat sonora de 55dB a nivell de planta.

Ajuntament de Barcelona
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ASCENSORS VERTICALS

S'instal·larà un altaveu a cada parada.

Els missatges es comunicaran en català i en castellà cada cop que el comandament a distància sigui activat.

Els missatges seran:

- Ascensor en servei, planta "X" / Ascensor fuera de Servicio, planta "X" (on "X" es nº de planta on està ubicada la cabina)
- Ascensor fora de servei / Ascensor fuera de servicio
- Ascensor en manteniment / Ascensor en mantenimiento
- Ascensor fora d'horari / Ascensor fuera de horario.

Aquest sistema funciona localment, és a dir, rebrà la informació directament del quadre de maniobra de l'ascensor.

5.3. Veu sintetitzada a l'interior de la cabina

El sistema de veu sintetitzada s'instal·larà per a les persones invidents o amb problemes de visió. Existirà un sintetitzador de veu a la cabina, per emetre els següents missatges:

- quan estigui en "fora de servei": "Ascensor fora de servei"
- en cas de sobrecàrrega: "Excés de pes, desallotgin"
- quan es polsa el botó d'alarma: "Alarma polsada, esperi"
- quan es polsi un polsador: "planta X"
- quan les portes es tanquen: "Atenció, tancant portes"
- quan les portes s'obren: "Planta X. Obrint portes"
- qualsevol altre missatge que es consideri necessari

5.4. Cartells informatius

A l'interior de la cabina es senyalitzarà correctament tot el que la normativa vigent en la matèria demana: número màxim de persones, pes màxim, última revisió, prohibit fumar, etc.

També es col·locarà el següent pictograma als accessos de l'ascensor, amb la identificació de l'ascensor, pictogrames de normes d'us, horari de servei i telèfon de contacte per incidències:

Es col·locarà també sobre les portes d'accés a la cabina el rètol indicador de zona videovigilada: 	S'instal·larà el cartell amb informació a utilitzar en cas d'avaria de l'ascensor, en dimensions A5 	Es disposarà dels cartells d'avís als usuaris d'avaria i treballs de manteniment estandarditzats:

Es preveuran:

- Les estructures necessàries per penjar-los de forma visible a l'usuari i protegir-los davant de possibles vandalismes
- Els espais necessaris per guardar-los fora d'ús

6. CARACTERISTIQUES PARTICULARS

6.1. Materials

Tots els materials empleats en l'ascensor i en l'edicle estaran tractats per a evitar l'oxidació i el deteriorament per humitat o contacte amb aigua. Aquest tractament tindrà una garantia de 20 anys.

6.2. Estructura

Es fabricarà amb perfils oberts, tipus IPE, HB, mai amb perfils tubulars, d'acer pintat. Les unions entre perfils seran preferiblement mecàniques. En cas de ser amb soldadura, el cordó tindrà tractament anticorrosiu, s'hauran d'entregar els assajos de les soldadures.

6.3. Edicle

Els edicles han de complir diferents requisits per garantir la comfortabilitat del viatge, la mantenibilitat del mateix i del propi ascensor. Els punts més representatius són:

- Laterals envidriats
- Instal·lació de làmines solars als vidres de l'edicle.
- Instal·lació de làmines antigraffiti o tractament antigraffiti a les superfícies de l'edicle que no siguin de vidre i que siguin accessibles.
- Reixes per ventilació a la part superior i inferior de l'edicle.
- Existència de marquesines a cada embarcament.
- Sostre opac.
- Armari per a serveis auxiliars a la mateixa planta que el quadre de maniobra

L'edicle serà d'un disseny validat per l'Ajuntament de Barcelona. Els edicles seran preferentment panoràmics, per a evitar la sensació de claustrofòbia.

Els vidres de l'edicle seran antivandàlics (laminats de seguretat) de dues llunes de gruix 8+8+0,76 mm. Aquests laterals envidriats tindran una làmina de protecció solar i antigraffiti amb les següents característiques:

% Llum visible	
Transmesa	31
Absorbida	27
Reflectida	42

% Energia Solar	
Transmesa	21
Absorbida	33
Reflectida	46
Total rebutjada	73
% U.V Rebutjades	>99
Factor solar	0,27

Les parts accesibles del edicle que no siguin de vidre han de ser facilment mantenibles i s'han de protegir per a evitar actes vandàlics, ratllades i graffitis, ben amb un tractament o amb una làmina antigrafiti.

El sostre de l'edicle serà sempre opac per impedir el escalfament i ha de disposar mecanismes que impideixin que els ocells hi descansin.

S'instal·larà una marquesina sobre les portes per cobrir els accessos a l'ascensor, i a la planta on s'ubica el quadre elèctric la marquesina haurà de protegir també al quadre. La fondària mínima d'aquesta marquesina serà d'1m. La alçada de instal.lacio de la marquesina estarà compresa entre 2.6m i 3.1m. Aquestes marquesines seran el suport per l'instal.lació de les càmeres de videovigilància, de la luminària permanent i del panell LED informatiu.

L'edicle i les marquesines es construiran pensant que la quantitat d'aigua que ha d'entrar en el forat de l'ascensor ha de ser mínima. Totes les juntes entre superficies es sellaran i seran totalment estanques.

La junta entre el paviment del carrer i l'edicle haurà de fer-se amb perfils adequats per a que evitin l'entrada de l'aigua. El disseny de l'edicle serà tal que eviti juntes inaccessibles entre el mateix i l'obra civil per a impedir futurs problemes de manteniment i neteja.

Les portes d'accés a l'ascensor es situaran en una cota adient per tal de minimitzar l'entrada d'aigües de forma natural. També s'instal·laran reixes de recollida d'aigua a tot el perímetre si així es requereix. Aquestes reixes desguassarie directament al clavegueram públic per quatre punts independents i repartits, un d'ells davant la porta d'accés a l'ascensor.

6.4. Ventilació i temperatura

S'ha de garantir que dins de l'edicle mai es puguin produir diferències de temperatura superiors als 4ºC respecte de la temperatura exterior. També caldrà garantir que la temperarura interior no excedeixi els 40ºC.

S'han de preveure les següents ventilacions naturals:

- Cabina: per a la ventilació natural de la cabina, es posaran unes reixetes a la part superior e inferior del lateral de les portes de la cabina. La secció total de ventilació serà del 2% de la superfície útil de la cabina (un 1% a la part superior i un altre 1% a la part inferior). Els orificis de les reixetes seran de menys d'1cm de diàmetre.

- Fossat: el fossat estarà ventilat a través de l'edicle.
- L'edicle disposarà de reixes de ventilació natural a la part superior, a les quatre cares. La dimensió de les reixes serà com a mínim del 10% de la superfície total de l'edicle. Les reixes s'instal·laran preferentment repartides en les 4 cares del edicle, o en el seu defecte en dos cares oposades.
- L'edicle disposarà de reixes de ventilació natural a la part inferior. Les reixes podran estar a una o més cares de l'edicle. La dimensió serà d'un 6% com a mínim de la superfície total de les quatre cares de l'edicle.
- Aquestes reixes de ventilació tindran unes platines d'acer inoxidable AISI 316 amb lames de forma "z" per evitar l'entrada d'aigua, amb premarc i malla de filferros d'acer inoxidable, de 20 mm de llum de pas de malla, per evitar l'entrada d'objectes o ocells, fixada amb fixacions mecàniques i esquadres per la part interior de la reixa.

Per a telecontrolar la temperatura a l'interior de l'edicle s'instal·laran sensors de temperatura que mesurin i mostrin la temperatura de l'interior i de l'exterior de l'edicle. El sistema de recollida de dades de temperatura haurà d'estar integrat al sistema de Telecontrol de l'Ajuntament, de forma que aquestes dades hauran de ser registrades al sistema de Telecontrol SCADA.

6.5. Armari per instal·lacions auxiliars

A la mateixa planta on s'ubica el quadre de maniobra de l'ascensor, però a l'altre costat de la porta s'ubicarà, integrat l'edicle, un armari per allotjar les instal·lacions auxiliars de l'ascensor, com elements de telecontrol, informació a l'usuari, telecomunicacions, subquadre elèctric.

Aquest armari permetrà tenir visibilitat de la porta de l'ascensor i permetrà una obertura de la seva porta superior a 100º per facilitar els treballs. Si no és possible aquesta obertura s'hauran de poder extreure quan estigui el pany obert, mai amb el pany tancat. Serà com a mínim IP54.

A l'interior de l'armari s'ubicarà el quadre elèctric de l'ascensor, el subquadre de telecomunicacions, el SAI i tots els elements de comunicacions. En cas de no haver-hi espai suficient per tots els elements esmentats, el subquadre elèctric de l'ascensor s'haurà d'ubicar al quadre de maniobra.

L'armari s'equiparà amb un sistema d'enllumenat estanc (IP54) interior controlat per un interruptor de tall bipolar que garantirà 200 lux als equips més allunyats del punt de llum.

L'armari ha d'estar ventilat suficientment, amb reixes d'entrada i sortida i de forma forçada per un ventilador de funcionament autònom al seu interior. L'accionament d'aquest ventilador es farà a través d'una sonda de temperatura que el farà funcionar quan es superin els 25°C. El ventilador serà accessible i de fàcil manteniment. Les reixes disposaran de filtre i no disminuiran els graus de protecció IP54, la reixa inferior es situarà almenys a mínim a 30cm del terra.

6.6. Armari de maniobra de l'ascensor

L'armari del ascensor, haurà de:

- Estar ubicat al costat de la porta de la parada de la planta superior
- Garantir plena visibilitat a la porta de l'ascensor;
- Tenir provada resistència al vandalisme, disposar de lamina antivandàlica;
- Ser d'acer inoxidable AISI 316 no ferritic
- Estar tancat amb pany i clau;
- Ser resistent a l'entrada d'aigua, com a mínim, una protecció IP54.
- Estar protegit per la marquesina del accés superior, com a mínim 1m.

Ajuntament de Barcelona
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ASCENSORS VERTICALS

- La porta s'ha de poder obrir com a mínim 120º; de lo contrari s'ha de poder desmuntar fàcilment, amb la porta oberta.

Des dels armaris es tindrà plena visibilitat a la porta de l'ascensor. En cap cas les seves portes trauran visibilitat de la porta de l'ascensor. Per facilitar els treballs de manteniment les portes s'hauran de obrir com a mínim 120º i si no és possible hauran de poder extreure-les quan estiguin obertes, mai tancades.

L'armari serà d'accés exclusiu de l'empresa de manteniment. Dins l'armari de maniobra, els quadres a instal·lar disposaran d'un grau de protecció mínim IP54 i estarà elevat com a mínim 10cm del terra.

El quadre elèctric del ascensor estarà ubicat preferentment al costat de la porta de la parada superior, la mateixa planta del quadre de proteccions elèctriques, garantirà plena visibilitat a la porta del ascensor i tindrà provada resistència al vandalisme.

L'armari s'equiparà amb un sistema d'enllumenat estanc (IP54) interior controlat per un interruptor de tall bipolar que garantirà 100 lux als equips més allunyats del punt de llum.

L'armari ha d'estar ventilat suficientment, amb reixes d'entrada i sortida i de forma forçada per un ventilador de funcionament autònom, al seu interior, l'accionament d'aquest ventilador es farà a través d'una sonda de temperatura que li farà funcionar quan se superin els 25 °C. El ventilador serà accessible i de fàcil manteniment. Les reixes disposaran de filtre i no disminuiran els graus de protecció IP54.

Si l'armari de maniobra es troba dins d'un altre armari, aquest també haurà de garantir la ventilació demanada.

L'obertura i tancament es farà mitjançant pany antivandalic homologat per l'Ajuntament.

Las línies de potència, des de la sortida del variador fins a l'arribada al motor, seran apantallades, amb la pantalla connectada a terra, a fi de complir la normativa de comptabilitat electromagnètica.

Les línies de senyal no es conduiran juntament amb les línies de potència, ni compartiran tubulars. Les línies de senyals analògiques conduïdes conjuntament amb les línies digitals sempre s'han d'apantallar.

6.7. Il·luminació dels embarcaments

La il·luminació de cada replà serà del tipus antivandàlic de baix consum i estaran comandades per un rellotge horari.

No s'acceptaran interruptors crepusculars.

No s'acceptaran lluminàries de vidre. Aquestes lluminàries han d'estar integrades al conjunt edicle-marquesina.

L'alimentació d'aquestes lluminàries es farà amb un circuit independent des del subquadre elèctric de l'ascensor.

6.8. Trucada d'emergència

Els ascensors hauran d'incorporar un sistema bidireccional de trucada d'emergència. Les comunicacions es faran preferentment amb un dispositiu GSM o a través de la línia analògica simulada oferta per l'IMI. Per tant el sistema de trucada d'emergència de l'ascensor haurà de ser compatible amb les línies analògiques simulades. En cas de dotar l'ascensor amb un GSM, aquest s'alimentarà del SAI de comunicacions. Aquest GSM no pot ser de lloguer i serà propietat de l'Ajuntament en el moment de finalització del període de garantia.

L'Ajuntament proporcionarà a través de l'IMI la targeta de la línia de veu per fer les trucades d'emergència.

6.9. Cabina

Les cabines tindran els mateixos laterals panoràmics que l'edicle. Les superfícies no panoràmiques seran d'acer inoxidable de pell de porc. En cas que siguin d'acer inoxidable llis, hauran de protegir-se amb làmines antigrafit. El vidre de l'interior de la cabina serà antivandàlic laminat de 6+6+0,76 mm de gruix. Al vidre de la cabina s'instal·laran làmines de protecció al cristall de ratllades i grafits. Aquest vidre serà fàcilment desmuntable des de l'interior de la cabina per facilitar la seva substitució en cas de trencament.

Pel que fa a les dimensions, es tindran presents les directrius marcades per la normativa UNE 81-70

Dimensions del interior de cabina: Segons la UNE 81-70. Opcions:

- Ample de 1100mm, profunditat per 2100mm, càrrega 1000Kg. (portes 180º)
- Ample de 1400mm, profunditat per 1600mm, càrrega 1000Kg. (portes 180º, 90º, 0º)

El terra serà d'acer inoxidable amb rugositat R10 o superior, adequat per les cadires de rodes. No s'acceptaran terres porosos o de reixeta compacta, ni d'altres materials.

Els passamans de l'interior de la cabina estaran situats a totes les parets on no hi hagin portes, a una alçada de 0,90m ± 2,5cm (mesurat en la part superior), amb una secció transversal de 3 – 4,5 cm de diàmetre a 3,5cm com a mínim de la paret.

L'enllumenat de la cabina es farà amb lluminàries de baix consum, accessibles solament pel sostre de la cabina, no poden ser accessibles des de l'interior de l'ascensor. La cabina gaudirà igualment d'una llum d'emergència .

Es programarà l'ascensor perquè la cabina es situï l'embarcament superior quan no hagi fet viatges durant 30 minuts.

6.10. Portes de pis i portes de cabina

- Automàtiques de 2 fulles amb control per Variador de Freqüència.
- De dimensions 1000 x 2100 mm.
- De vidre tipus "Gran mirilla".
- En Acer Inoxidable AISI 316 no ferritic. (Tant fulles com els marcs)
- Han de ser de tipus antivandàlic.
- Preparades per a intempèrie (IP 54).
- Preparades per a gran tràfic. Mes de 400.000 obertures/any.
- Pissadera de portes de tipus reforçades.
- Han de portar una làmina amb opacitat fins a 1.10m, instal·lada a la part no accessible de la porta, a l'igual que els pictogrames de l'Ajuntament de "perill per enganxada de mans".

Els mecanismes de les portes que van encaixats als marcs, s'hauran de protegir de possibles filtracions d'aigua per la paret i goteres esporàdiques dins del fossat.

En la part exterior de l'ascensor i damunt de les portes de pis s'instal·larà una lluminària de baix consum i antivandàlica.

Les portes seran tals que quan l'ascensor s'aturi per avaria es podran obrir solament amb la clau normalitzada.

Ajuntament de Barcelona
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ASCENSORS VERTICALS

L'operador de porta serà de velocitat controlada, amb regulació independent per obertura i per tancament. El regulador ha de permetre regular la velocitat, el par i la desacceleració del motor. Tots els mecanismes i equips estaran protegits contra possibles filtracions i entollaments sobre la cabina, amb un grau de protecció mínim de IP54.

6.11. Botoneres

Compliran les següents característiques:

Les botoneres:

- Tipus antivandàlic i estanc d'acer inoxidable.
- Estaran situades a una alçada entre 0,70 i 1,20 m.
- Hauran de situar-se en una placa d'acer inoxidable i no poden tenir cap marc sobresortint per sobre del pla a on s'integren ni poden presentar arestes vives.
- La botonera exterior tindrà al menys el botó de trucada de l'ascensor.

Els polsadors

- Han de ser de tipus antivandàlic i estancs d'acer inoxidable.
- Han d'oferir un contrast visual clar amb el seu suport.
- Han de sobresortir clarament de la botonera, amb la numeració també en braille, caràcters aràbics en relleu i contrast cromàtic.

La botonera interior estarà composada pels botons següents:

- Número de botons, tants com números de pisos hi hagi (generalment seran 0 i 1).
- Botó d'obrir portes.
- Un sol botó per al telèfon d'emergència i alarma.
- Tenir indicació lluminosa a través de LED d'alta lluminositat. La indicació lluminosa s'encendrà per a indicar el reconeixement que el polsador ha estat polsat.
- Quan l'usuari actuï sobre el polsador, es memoritzarà aquesta acció, de manera que encara que l'ascensor estigui funcionant l'ordre quedarà memoritzada i s'executarà quan sigui possible.

6.12. Maniobra

La maniobra de l'ascensor controla el funcionament del mateix e informa del seu estat i de les alarmes que es produeixen. Ha de ser capaç de comunicar-se, enviar i rebre senyals, amb el PLC de comunicacions per poder visualitzar l'estat de l'ascensor en tot moment des del centre de control.

Els estats habituals de l'ascensor són: en servei i fora d'horari. Qualsevol anomalia en el funcionament que posi al ascensor en avaria i no pugui donar servei als usuaris ha de ser identificada per la maniobra i enviada al PLC de comunicacions discriminant el tipus d'avaria. Així, totes les ruptures de les series de seguretat han de ser notificades per la maniobra. En cas de que la maniobra de l'ascensor es quedi bloquejada, haurà de disposar d'un sistema que permeti al PLC de comunicacions d'entendre que la maniobra no comunica i d'enviar una senyal d'avaria al sistema SCADA.

Les senyals que ha de poder donar i rebre la maniobra està descrit en el punt 4 on es defineixen les característiques del telecontrol i les senyals que ha de gestionar.

La maniobra ha de ser capaç d'indicar en quin pis es troba l'ascensor i d'enregistrar l'històric d'avaries.

Ha d'estar programada per situar l'ascensor a la parada superior quan aquest no hagi fet viatges durant un termini de més de 30 minuts.

Si alguna senyal d'avaria no la pot enviar la maniobra directament, s'instal·laran sensors addicionals que donin la informació al PLC de comunicacions.

El PLC de comunicacions ha de saber en tot moment si alguna porta està oberta o tancada, i la maniobra no pot donar aquest senyal al PLC de comunicacions, s'ha d'instal·lar un sensor addicional a cada porta per saber si està oberta o tancada. També ha de poder donar la informació de si la cabina està en planta o fora de planta en tot moment.

Les senyals més comunes que necessiten sensors addicionals poden ser:

- Sonda de temperatura de l'interior de l'edicle i de l'exterior de l'edicle. Normalment mesuren només la del motor o variador de freqüència.
- Sensor de fossat inundat, davant la possibilitat d'incapacitat de la maniobra de gestiona un sensor de nivell fora de l'arqueta per identificar inundacions del fossat.

Referent a la recepció d'ordres, la maniobra serà capaç de rebre les següents ordres:

- Marxa: per la posada en funcionament a l'horari habitual)
- Aturada: per l'activació de l'horari nocturn
- Pujar
- Baixar

S'haurà d'entregar el manual de manteniment i funcionament de la maniobra de l'ascensor i els esquemes elèctrics.

6.13. Contrapès

Es disposarà d'un bastidor o xassís, per a contenir les peses que conformen el contrapès.

Quan l'ascensor sigui panoràmic o quan el lateral panoràmic coincideixi amb el lateral del contrapès, aquest haurà de ser d'un color clar.

6.14. Cables de suspensió i guies

Els cables de suspensió seran d'acer trenat, amb número i secció segons normativa vigent en la matèria. La secció mínima mai serà inferior a 8 mm.

No s'admeten cables amb recobriment exterior fet amb funda plàstica.

Els amarratges dels cables estaran constituïts per terminals de falca d'acollament automàtic i compensació de tensió per molles.

Tant la cabina com el contrapès estaran guiats al llarg del seu recorregut per dos perfils en T recolzats en el fossat, calculats per a suportar, tant els esforços horitzontals, derivats de l'ús de l'ascensor, com els verticals, calculats per a quan actuï el paracaigudes i tots aquells que indiqui la normativa vigent en la matèria.

La distancia màxima entre subjeccions de guies de cabina i contrapès serà de 2800mm en el cas d'ascensor de pòrtic i de 1800mm en els ascensors de motxilla.

6.15. Reixes contra l'entrada de rates

En els extrems de totes les tubulars, s'haurà d'instal·lar reixes d'acer inoxidable per impedir que les rates entrin o circulin per les tubulars elèctriques.

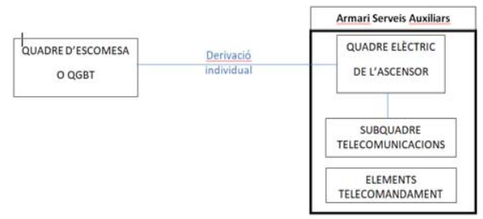
En totes les obertures de desaigües o d'obra civil, s'instal·laran reixes d'acer inoxidable per evitar l'entrada de rates al interior del recinte de l'escala mecànica.

6.16. Neteja dels vidres exteriors de cabina

En el disseny de l'ascensor es tindrà en comte la necessitat de netejar els vidres de cabina tant per la part interior com l'exterior. En els costats de la cabina amb vidres, es deixarà una distancia entre els vidres de cabina i els vidres de l'edicle de com a mínim 50cm per poder deixar espai per poder-los netejar amb una perxa.

7. CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES

A continuació es descriuen les instal·lacions elèctriques associades a l'ascensor. Tota la instal·lació elèctrica complirà amb la normativa vigent corresponent.



Es diferencien tres quadres elèctrics a la infraestructura, el quadre d'escomesa, el quadre elèctric de l'ascensor i el subquadre de telecomunicacions.

7.1. Quadre d'escomesa elèctrica

Escomesa elèctrica de companyia: es contractarà amb companyia un subministrament d'energia elèctrica trifàsic de 230/400V amb neutre i 50Hz, de potencia acord amb les necessitats de la instal·lació. El subministrament serà essencial per evitar al màxim els talls de corrent.

L'escomesa serà única per l'ascensor i en cas de ser un grup d'ascensors, l'Ajuntament podrà sol·licitar escomeses independents per cadascun dels ascensors.

Es seguiran les prescripcions indicades a la Guia de Vademècum per a les instal·lacions d'enllaç en Baixa Tensió, de ENDESA.

La instal·lació elèctrica de baixa tensió del present Plec té inici en el Quadre General de Baixa Tensió, on s'ubicaran la Caixa General de Protecció (CGP), el comptador homologat i els dispositius de comandament i protecció per a la línia general.

El quadre d'escomesa estarà repartit en com a mínim tres mòduls:

- Un mòdul per la Caixa de Seccionament (CS) i la Caixa General de Proteccions (CGP), que conté els fusibles generals de protecció de la instal·lació elèctrica privada per l'ascensor.
- Un segon mòdul per el comptador elèctric, i disposarà d'interruptor principal i proteccions contra sobretensions tipus 1.
- Un tercer mòdul amb les proteccions requerides tant pel Vademècum, com pel reglament electrotècnic de Baixa Tensió. Amb IGA, magneto-tèrmic trifàsic, diferencial trifàsic i caixa seccionadora de posta a terra.

Després del comptador, la instal·lació tindrà un Interruptor General Automàtic (IGA) trifàsic, seguit d'un dispositiu trifàsic per a proteccions contra sobretensions elèctriques procedents de la xarxa elèctrica, que protegirà tots els circuits elèctrics instal·lats aigües avall segons REBT- BT-23.

La protecció individual per l'ascensor serà dimensionada per suportar la màxima potencia demandada possible, tant a l'arrencada de l'ascensor a la potència nominal, com amb l'ascensor amb màxima càrrega. La protecció constarà d'interruptor automàtic magnetotèrmic amb protecció diferencial. El magneto-tèrmic trifàsic del quadre d'escomesa serà de tipus D, i els diferencials de tipus SI amb sensibilitat de 300mA. No s'admeten diferencials amb sensibilitat regulable ni auto-rearmables.

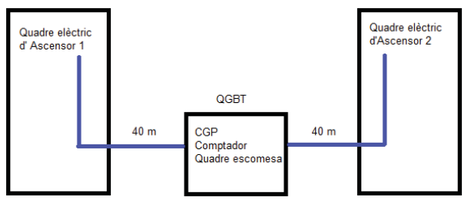
Disposarà d'un rètol amb d'indicació d'ASCENSOR, amb el número d'ascensor, i número del circuit elèctric del quadre segons esquemes elèctrics. Per exemple:

Ascensor 1 2NCA

Del quadre d'escomesa sortirà la derivació individual trifàsica amb neutre cap al quadre de proteccions elèctriques de l'ascensor.

Com a norma general, cada ascensor tindrà el seu propi comptador, però quan no sigui possible, en un grup d'ascensors, s'accepta que s'instal·li un sol comptador per dos o més ascensors consecutius, sempre es respecti que el QGBT haurà de situar-se preferiblement entre dos ascensors i no podrà superar els 40m la derivació individual del QGBT (comptador), fins l'ascensor del grup mes allunyat.

Cada ascensor tindrà la seva derivació individual independent.



La distancia entre l'armari del quadre d'escomesa elèctrica (QGBT) i l'armari del quadre elèctric del ascensor serà tal que la longitud dels conductors elèctrics no superarà els 40 m.

7.2. Quadre elèctric de l'ascensor

És el quadre elèctric on s'instal·laran les proteccions elèctriques de l'ascensor i els serveis associats. Pot anar ubicat preferiblement a l'interior de l'armari de maniobra o de serveis auxiliars ubicat a l'edicle de l'ascensor. En certs casos a la mateixa evolvent del quadre d'escomesa

Aquest quadre disposarà de proteccions contra sobretensions, protecció magnetotèrmica i diferencial; tant trifàsica per alimentar el motor, com monofàsica per alimentar els següents serveis auxiliars:

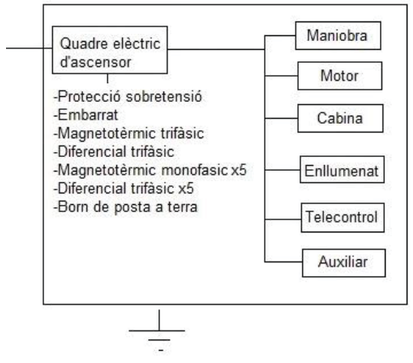
- Motor de l'ascensor (circuit trifàsic)
- Circuit de Maniobra de l'ascensor
- Bomba de drenatge de l'ascensor, en cas de ser necessària
- Preses de corrent de manteniment
- Circuits d'enllumenat de portes dels replans
- Circuits d'enllumenat i auxiliar de cabina
- Subquadre elèctric de telecontrol

Ajuntament de Barcelona
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ASCENSORS VERTICALS

Tots el diferencials seran de tipus superinmunizats, els trifàsics amb sensibilitat 300mA i els monofàsics amb sensibilitat 30mA. No s'admeten diferencials amb sensibilitat regulable.

No es podran afegir circuits elèctrics per a serveis no relacionats amb l'ascensor .

Tots els elements que conformin la instal·lació elèctrica seran convenientment identificats (quadres, proteccions, cablejats, canalitzacions, sistemes de control, etc.). Tots els cables s'identificaran als dos extrems amb la mateixa nomenclatura que als esquemes elèctrics.



7.3. Interruptors automàtics amb proteccions magnetotèrmiques

Tots els interruptors automàtics de tots els quadres elèctrics, fins a 63 A hauran d'anar proveïts d'un dispositiu de subjecció a pressió per tal que es pugui fixar ràpidament i de manera segura a un carril normalitzat.

Les proteccions magneto tèrmiques hauran de tenir una qualitat tal que suportin com a mínim 20.000 cicles mecànics i 10.000 cicles elèctrics.

Les corbes de potencia es seleccionaran en funció del tipus de serveis a alimentar, com motors elèctrics (corba C o D), telecontrol, enllumenat de l'ascensor (corba A o B). Es tindrà en compte la selectivitat de les corbes de potencia quan es troben diferents magneto-tèrmics en cascada. Per exemple el magneto tèrmic trifàsic del quadre elèctric d'ascensor corba C i el magneto tèrmic trifàsic del quadre d'escomesa, aigües amunt, de tipus D.

7.4. Proteccions contra sobretensions

Al quadre d'escomesa s'instal·larà una protecció contra sobretensions trifàsica de tipus 1, entre la CGP i el comptador de la companyia elèctrica, tal com indica el Vademècum per a instal·lacions de baixa tensió de la companyia elèctrica (ENDESA).

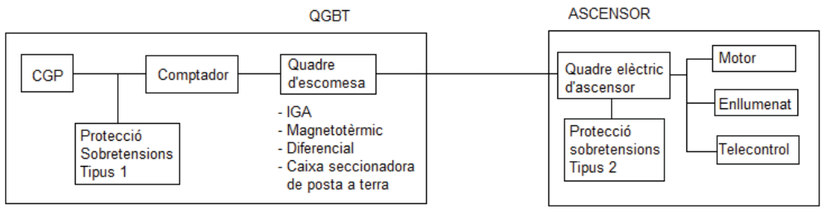
A la capçalera del quadre elèctric de l'ascensor s'instal·larà una protecció contra sobretensions trifàsica de tipus 2. Les característiques principals són:

[In] Intensitat de descàrrega nominat: 15 KA (L/PE; N/PE; L/N)

[Ue] Tensió Nominal: 400/230 V (+/- 10%) AC 50Hz

[Uc] Tensió de funcionament màxima continua: 260V (N/PE); 340V (L/N)

[Up] Nivell de protecció de tensió: 1,5KV Tipus 2



S'ha de tenir en compte la compatibilitat entre el dispositiu de proteccions contra sobretensions de Tipus 1 entre la CGP i comptador; i la protecció contra sobretensions de Tipus 2 situat a cada ascensor.

7.5. Interruptors diferencials

Els interruptors diferencials tenen per objecte evitar els contactes indirectes per corrents de derivació a terra que puguin produir tensions de contacte perilloses.

Per tots els quadres elèctrics els diferencials han de ser de tipus industrial i hauran de tenir una qualitat tal que suportin com a mínim 20.000 cicles mecànics i 10.000 cicles elèctrics. Estaran dissenyats per treballar a temperatura ambient entre -5ºC i 60ºC.

Al disposar de variador de freqüència en la instal·lació, tots els diferencials hauran de ser superimmunitzats a corrents harmòniques (SI).

Al existir diferencials instal·lats en cascada, es tindrà en compte la seva selectivitat. El diferencial instal·lat aigües amunt ha de tenir el símbol que indica que es selectiu [S].

Reaccionaran amb tota la intensitat de derivació a terra que assoleixi o superi el valor de la sensibilitat de l'interruptor, sensibilitat mitjana (300 mA) o de sensibilitat alta (30 mA) als circuits que així ho requereixin. A través d'ells han de passar tots els conductors que serveixin per a alimentar els aparells receptors. No s'admeten diferencials amb sensibilitat regulable.

La capacitat de maniobra ha de garantir, tant en cas de curtcircuit com en derivació a terra, i simultàniament ambdues, una desconnexió perfecta. La corrent nominal associada al diferencial mai serà inferior a 40A i serà superior a la intensitat nominal dels interruptors magneto tèrmics que protegeixen els circuits que passen pel diferencial.

7.6. Traçat de les instal·lacions

S'efectuarà un replantejament racional i coordinat amb altres instal·lacions, de manera que el traçat de les instal·lacions no sigui sotmès a interferències i s'evitin, tant com es pugui, les obres auxiliars de paleta, etc.

El recorregut de les línies, tubs i noves safates de cables s'indicarà prèviament sobre els murs i se sotmetrà a l'aprovació de la la Direcció Facultativa i l'Ajuntament de Barcelona.

7.7. Canalitzacions

Les línies que necessàriament hagin de discórrer per l'exterior, execució superficial, es realitzaran d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Els conductors es situaran de la següent manera:

- A l'interior de tubs, encastats o no, als murs.

- En altres zones on la instal·lació sigui vista, s'utilitzarà tub d'acer galvanitzat, amb un diàmetre nominal mínim de 16.

En les instal·lacions encastades s'admetran l'ús de tub semirígid o corrugat, de doble capa de gruix 0,7 mm, ànima llisa amb un diàmetre nominal mínim de 16.

Els trams soterranis seran rectes, i no tindran més desviacions de les indispensables i en aquest cas, es faran arquetes de registre pel manejament dels conductors. El cablejat que estigui soterrat serà de tipus contra rosegadors, amb armadura de fleix d'acer; i resistència mecànica a impactes AG4.

Amb caràcter general la secció mínima serà de 2.5 mm², i pels cables de control serà d'1.5 mm². L'adjudicatari podrà escollir entre cables unipolars o tripolars més protecció, segons el que li convingui en cada cas i sempre que ho accepti la Direcció Facultativa i l'Ajuntament de Barcelona.

Seran rebutjats els fils i cables que acusin deterioració per maltractament, picades o uns altres defectes en el seu envoltant, i haurà de tenir la secció indicada als plànols, o la que en el seu moment designi la Direcció Facultativa.

La sustentació i fixació dels cables durant el seu recorregut seran les normalitzades i en tot cas fixada per la Direcció Facultativa.

En qualsevol cas, les instal·lacions per a timbres, circuits de comandament, etc. es col·locaran en tub independent.

Els cables procedents de circuits de potencia de baixa tensió (400/230v AC) tindran que circular per canals, conductes o canalitzacions diferents als cables de comunicació o corrent continua per senyals de maniobra i control, amb la finalitat d'evitar interferències electromagnètiques. Aquesta norma aplicarà en tot moment inclús dins dels armaris de maniobra.

Si transcorren trams llargs en paral·lel entre conductors elèctrics i de comunicació, la separació haurà de ser com a mínim 300mm. En el cas que no sigui possible mantenir la distancia en tot el recorregut, s'utilitzaran mesures compensatòries per garantir que no hi ha interferència electromagnètica, com cables de comunicació amb doble apantallament, conductes independents d'acer o utilitzar fibra òptica.

7.8. Línia d'alimentació al quadre elèctric de l'ascensor

Des de la QGBT (CGP+comptador+quadre elèctric), sortirà la línia individual fins al quadre de protecció elèctrica del ascensor i maniobra.

Serà una línia trifàsica amb neutre i terra (3P+N+PE); de la secció corresponent, calculada per suportar la corrent màxima i una caiguda de tensió inferior als 1,5%. La secció del neutre serà igual al de les fases. L'aïllament elèctric serà de 0,6/1KV, no propagador de la flama i baixa emissió d'halògens.

El cablejat que estigui soterrat serà de tipus contra rosegadors, amb armadura de fleix d'acer i resistència mecànica a impactes AG4.

7.9. Cablejat elèctric a l'interior dels quadres

El present punt fa referència tant als cables elèctrics d'instal·lació, com als d'ús intern a equips, quadres i armaris.

Els conductors d'unió entre proteccions seran del tipus especial, i disposaran de connexions amb terminals metàl·lics. Les platines estaran pintades amb el codi de colors normalitzat per fases de cable.

La secció del neutre serà igual al de les fases.

L'aïllament elèctric serà de 0,6/1KV, no propagador de la flama i baixa emissió d'halògens.

El cablejat que estigui soterrat serà de tipus contra rosegadors, amb armadura de fleix d'acer; i resistència mecànica a impactes AG4.

Els cables tindran una superfície exempta de defectes, esquerdes i matèries estranyes, presentant un color uniforme a la capa exterior. El gruix de la capa aïllant serà uniforme i col·locada concèntricament respecte del conductor.

Totes les línies generals es marcaran amb etiquetes imperdibles de forma que quedi perfectament senyalitzat el circuit a que pertany el cable. Aquestes etiquetes seran visibles en totes les caixes per on passa el conductor. Especialment es marcaran a les entrades o sortides de quadres, a les entrades o sortides de safates o muntants, i a punts de registre dels falsos sostres.

7.10. Connexions equipotencials

Totes les masses que puguin presentar diferencies de tensió, hauran de disposar de connexions equipotencials, per cables de coure, ancorats mecànicament a les masses.

Les portes metàl·liques dels diferents armaris hauran de tenir connexions equipotencials.

S'haurà d'assegurar la equipotencialitat entre les portes de pis i les portes de cabina.

7.11. Posta a terra

El sistema de posta a terra serà de tipus TT, amb caixa seccionador de posta a terra situada a l'interior del quadre d'escomesa QGBT.

Els conductors de terra dels diferents circuits seran de coure formats per cables aïllats 0,6/1KV de color groc i verd.

Els conductors de protecció estaran canalitzats, preferentment, al voltant comú dels actius i en qualsevol cas paral·lelament amb ells, i presentar les mateixes característiques d'aïllament. Compliran la mateixa normativa de la resta de cables.

Per a la connexió dels dispositius del circuit de posta a terra, serà necessari disposar de borns o elements de connexió que garanteixin una unió perfecta amb terminals metàl·lics, tenint en compte que els esforços dinàmics i tèrmics en cas de curtcircuit són molt elevats.

Els circuits de posta a terra formaran una línia elèctrica contínua en la que no podran incloure's ni masses ni elements metàl·lics.

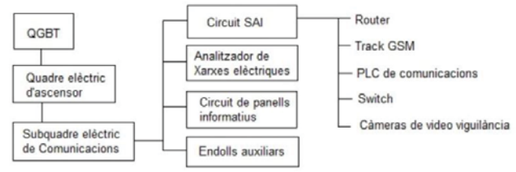
Es posarà a terra l'ascensor, l'edicle, els quadres elèctrics i de telecontrol, així com totes les parts metàl·liques accessibles al mateix cop.

Totes les masses metàl·liques es posaran a terra per un circuit exclusiu i connectat directament a l'embarrat de la caixa seccionadora de posta a terra al (QGBT), sent independent als conductors de terra dels diferents circuits elèctrics. Les connexions entre masses metàl·liques i els conductors de terra s'efectuïn amb molta precaució, per mitjà de peces d'unió mecànica, assegurant una bona superfície de contacte, de manera que la connexió sigui efectiva, per mitjà de cargols i elements de compressió. Es prohibeix utilitzar soldadures.

7.12. Subquadre elèctric de telecomunicacions

Ubicat a l'interior del armari de serveis auxiliars del ascensor. Aquest quadre, amb IP54 haurà d'incloure totes les proteccions elèctriques de les comunicacions. El quadre estarà preparat per a distribució trifàsica a 230/400 V, alimentant elèctricament i protegint els elements següents:

- Equips de telecontrol
- Equips de informació a l'usuari
- Endoll auxiliar a 230 V.
- Il·luminació fixa del armari



Tots els elements d'aquest quadres hauran de situar-se a una distancia del terra superior a 30cm.

S'haurà de preveure en un espai per instal·lar els equips de telecomunicacions de la xarxa municipal que gestiona el Institut municipal d'Informàtica (IMI).

Tindrà un SAI per alimentar el PLCs del telecontrol, l'analitzador de xarxa, el switch, els elements associats a les càmeres, el dispositiu sonor per persones amb visibilitat reduïda de l'ONCE. S'haurà de garantir el funcionament del sistema de trucada d'emergència, alimentat per SAI o una bateria independent del ascensor.

Es preveurà en la part interior de la porta un allotjament o porta plànols adequat per a contenir un esquema amb un directori de circuits, per a facilitar posteriors revisions o reparacions. Cada circuit estarà, deguda i permanentment, numerat.

Totes les part metàl·liques del quadre que no portin corrent es posaran a terra, connectant-les al born general de terra mitjançant trena flexible, de secció no inferior a 35 mm^2.

8. SEGURETAT DE LES INSTAL·LACIONS

8.1. Rescat

Els ascensors incorporaran, un sistema de rescat d'acord amb la normativa vigent. Permetrà portar a nivell de pis la cabina de l'ascensor per descompensació de càrrega, i a velocitat reduïda.

En cas de que el recorregut de l'ascensor superi els 11m entre plantes consecutives i no hi hagi la possibilitat d'instal·lar una porta d'emergència pel mig, caldrà tramitar davant la Sub-direcció General de Seguretat Industrial de La Generalitat, una sol·licitud d'excepció de norma per a aquests casos.

8.2. Paracaigudes i limitadors de velocitat

La cabina de l'ascensor estarà equipada amb una paracaigudes progressiu capaç d'aturar-la a plena carrega, qualsevol que sigui la causa de l'acceleració, tot recolzant-se sobre les guies.

El Paracaigudes estarà homologat segons requeriments de la normativa vigent.

El paracaigudes serà accionat per un limitador de velocitat, segons la normativa vigent.

La documentació de tot el sistema paracaigudes i del limitador de velocitat caldrà adjuntar-la amb l'expedient tècnic de l'ascensor.

Cables de limitador de velocitat: els limitadors de velocitat han de ser accionats per un cable molt flexible protegit contra l'oxidació, amb un diàmetre mínim de 6mm i un coeficient de Seguretat de trencament mínim de 8.

8.3. Anivellador automàtic

S'instal·larà un sistema anivellador, segons requeriments de la normativa vigent en la matèria, que permeti assolir automàticament la precisió requerida de la parada i de l'anivellació de la cabina a nivell dels pisos.

La precisió de la parada ha de ser de ±10mm verticals.

8.4. Barrera d'infraroigs

Tots els accessos a la cabina han de disposar de barreres d'infraroigs.

La barrera d'infraroigs estarà formada per una pantalla de raigs entrecreuats que formen una cortina capaç de detectar la intrusió d'un objecte de 1 cm de diàmetre en qualsevol situació de la amb disposició antivandàlica. La barrera s'estendrà per tot el lateral de les portes d'accés. La configuració serà de diode doble per millorar la fiabilitat, tindrà una immunitat intensificada a la llum per instal·lacions exposades a la llum.

El disseny mecànic dels perfils asseguren mètodes d'instal·lació simples, resistent a grans impactes i protecció a l'entrada de pols i aigua.

8.5. Pesa càrregues electrònic

El dispositiu ha d'informar en tot moment, al sistema de control de la maniobra, del valor de la càrrega a la cabina amb la finalitat de detectar una possible sobrecarrega per a que s'activin els mecanismes de seguretat corresponents.

El mòdul electrònic s'ha de poder actuar i llegir des de sobre la cabina. Tindrà protecció IP54. Sota la cabina es col·locaran 4 sensors actius (cèl·lules de càrrega).

El senyal es trametrà al sistema de control de la maniobra a través d'un BUS-CAN o similar amb la finalitat d'assegurar la fiabilitat de la transmissió.

8.6. Protecció del motor

S'instal·larà un sistema que protegirà, segons la normativa vigent en la matèria, el motor davant de sobreescalfaments, per evitar cremades, portant automàticament la cabina al pis més proper, on les portes s'obriran automàticament, permetent la sortida del passatge. Una vegada refredat, el sistema tornarà a funcionar automàticament.

Al actuar aquest dispositiu de protecció, informarà al sistema de Telecontrol SCADA de l'Ajuntament.

8.7. Sistemes d'intercomunicació de manteniment

Segons la normativa vigent, es disposarà d'un sistema que garanteixi en tot moment la comunicació entre les persones situades a les diferents zones de la instal·lació, a on puguin estar treballant a la vegada (cambra de màquines, fossat, plataforma d'inspecció, cabina, sostre de cabina, etc.).

8.8. Dispositius d'aturada

Segons la normativa, es col·locaran dispositius d'aturada a totes les zones establertes (fossat, màquina, sostre de cabina, quadre d'inspecció, etc.) fàcilment accessibles a les distancies reglamentaries i que serveixin per aturar l'ascensor i deixar-lo fora de servei, incloses les portes automàtiques.

A l'actuar aquest dispositiu de protecció, informarà al sistema de Telecontrol SCADA de l'Ajuntament.

S'utilitzarà el tipus normalitzat ("seta" de STOP).

8.9. Senyalització d'accessos

Es col·locaran rètols d'advertiment segons normativa vigent, als accessos a les diferents zones (fossat, sala de màquina, quadres, etc.) que identifiquin clarament els usos i els riscos existents al accedir a cada zona.

8.10. Protecció contra el moviment incontrolat de la cabina

S'haurà de disposar de sistema de protecció contra moviments incontrolats de cabina que actuï segons el que indica la normativa vigent, amb les portes de cabina obertes i no enclavades, com a conseqüències de fallades mecàniques en la màquina de l'ascensor (o els seus components associats).

El conjunt del sistema i els seus elements de detecció i actuació han d'estar certificats i homologats per a aquestes funcions.

La documentació de tot el sistema de protecció contra el moviment incontrolat de cabina caldrà adjuntar-la amb l'expedient tècnic de l'ascensor.

Al actuar aquest dispositiu de protecció, informarà al sistema de Telecontrol SCADA de l'Ajuntament.

9. OBRA CIVIL

9.1. Fossats

El fossat disposarà d'enllumenat, presa de corrent i botonera de revisió. La instal·lació elèctrica al fossat es farà amb LED o pantalles estanques de fluorescents, IP54 amb instal·lació de tub d'acer galvanitzat, col·locades verticalment i en una cantonada.

El cablejat també serà lliure d'halògens i es preveurà una il·luminació mitja de 100 lux.

S'alimentarà del circuit de Serveis Auxiliars d'ascensor amb una protecció magnetotèrmica i diferencial independent.

Es garantirà la impermeabilització del fossat amb materials adequats que evitin les filtracions d'aigua.

El terra dels fossats s'acabarà amb pendent al desguàs amb un lliscat fi, per a impedir que s'acumulin tolls d'aigua i es mullin els diferents elements fixats a terra (amortidors, politges, etc.). En tot cas aquests elements es protegiran dels possibles tolls que es puguin formar a sobre, elevant-los amb una petita bancada de formigó de 3cm.

9.2. Desguassos

Disposaran de desguassos sempre amb arqueta i no presentaran cap rastre d'humitats o filtracions. A cada fossat es disposarà d'una arqueta de 50 (Amplada) x 50 (Llargada) x 45cm (Profunditat) amb una tapa de reixa foradada per a evitar caigudes del personal de manteniment.

En cas de que per cota o ubicació de l'ascensor no sigui possible el desguàs per gravetat s'haurà d'instal·lar dins de l'arqueta una bomba submergible equipada amb interruptor de nivell i alimentada des del quadre de l'ascensor. Aquesta bomba s'alimentarà elèctricament des de proteccions pròpies i independents, ubicades al quadre elèctric del ascensor.

L'arqueta estarà protegida per una reixa-filtre d'acer inoxidable, per tal d'impedir l'entrada de fulles o d'altres objectes que puguin embossar la bomba. Aquesta reixa tindrà prou resistència per a suportar el pes de 2000N i haurà de instal·lar-se de tal forma que tot el terra de la fossa quedi al mateix nivell.

S'instal·larà a l'arqueta un sensor de nivell màxim d'aigua, magnètic i d'acer inoxidable. El sensor s'instal·larà mitjançant una platina situada a la vora del pou de forma que marcarà alarma quan el nivell arribi aproximadament a 3 cm del punt de vessat. El sensor donarà un senyal d' "Alarma nivell aigua" i es tractarà com un senyal d'alarma més de l'equip.

9.3. Instal·lacions

Les instal·lacions, que transcorrin pel fossat, aniran protegides en canalitzacions metàl·liques i discorreran per un dels cantons del fossat.

Totes les instal·lacions i els elements del fossat disposaran com a mínim d'un nivell de protecció IP54, incloent les instal·lacions de maniobra i control de l'ascensor.

9.4. Accés al fossat

Quan l'accés es faci des de la porta de pis, es col·locarà un dispositiu permanent en el forat, fàcilment accessible des de aquesta porta, que permeti al personal competent un descens segur al fondo del fossat. Aquest dispositiu no ha d'interferir amb el gàlib dels elements mòbils de l'ascensor.

En qualsevol cas l'accés s'ha de fer amb una escala, segons el que indica la norma EN 81-20 al seu annex F, i haurà de ser de tipus 1 (escala de fossat fixe), i feta amb materials anti-corrossió.

10. REGLAMENTACIÓ TÈCNICA D'APLICACIÓ

10.1. Abast

A aquestes instal·lacions els serà d'aplicació tota la normativa vigent en la matèria. Qualsevol requisit d'aquest plec s'haurà de satisfer conforme a aquesta normativa.

En tots els casos es considerarà sempre l'any de la última revisió de la norma, que serà la vigent en cada moment. Quan es produeixin derogacions, es tindrà en compte d'aplicar la nova legislació que substitueixi a l'anterior.

10.2. Reglamentació aplicable als ascensors

A nivell europeu:

- Norma UNE-EN 81-20. Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors. Ascensors per al transport de persones i càrregues. Part 20: Ascensors per a persones i persones i càrregues.
- Norma UNE-EN 81-50. Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors. Exàmens i assajos. Part 50: Regles de disseny, càlculs, exàmens i assajos de components d'ascensor.
- Norma UNE EN 81-1: 2001 + A3. Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors. Part 1: Ascensors elèctrics.
- Norma UNE EN 81-2: 2001 + A3. Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors. Part 2: Ascensors hidràulics.

- Norma UNE-EN 81-21. Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors. Ascensors per al transport de persones i càrregues. Part 21: Ascensors nous de passatgers i de passatgers i càrregues en edificis existents.
- Norma UNE-EN 81-22. Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors. Ascensors per al transport de càrregues i persones. Part 22: Ascensors Elèctrics amb trajectòria inclinada.
- Norma UNE-EN 81-28. Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors. Ascensors per al transport de passatgers i càrregues. Part 28: Alarmes a distància en ascensors de passatgers i de passatgers i càrregues.
- Norma UNE-EN 81-70: Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors. Aplicacions particulars per als ascensors de passatgers i passatgers i càrrega. Part 70: Accessibilitat als ascensors de persones, incloent persones amb discapacitat.
- Norma UNE-EN 81-80: Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors. Ascensors existents. Part 80: Regles per a la millora de la seguretat dels ascensors existents per a passatgers i passatgers i càrregues.
- Norma UNE-EN 81-82: Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors. Ascensors existents. Part 82: Regles per a la millora de l'accessibilitat dels ascensors existents per a persones, incloent persones amb discapacitat.
- Norma UNE-CEN/TS 81-83: Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors. Ascensors existents. Part 83: Regles per a la millora de la resistència contra el vandalisme.

A nivell estatal:

- Reial Decret 2291/1985 de 8 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció dels mateixos (als articles no derogats pel Reial Decret 1314/1997, del 1 d'agost).
- Ordre 23-9-1987 (BOE 6-10-1987). Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-1, Normes de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors electromecànics.
- Reial Decret 1314/1997, de 1 d'agost, per el que es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors.
- Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel que se aprova la Instrucció Tècnica Complementaria AEM 1 "Ascensors del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, aprovat pel Reial Decret 2291/1985, de 8 de novembre.
- Guia sobre el Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, per el que s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària AEM 1 "Ascensors".
- Reial Decret 203/2016, de 20 de maig, per el que s'estableixen els requisits essencials de seguretat per a la comercialització d'ascensors i components de seguretat d'ascensors.
- Norma UNE 58720. Manteniment preventiu d'ascensors.

A nivell autonòmic:

- Ordre de 30 de desembre de 1986, per la qual es regula l'aplicació del Reglament d'Aparells d'Elevació i de Manutenció, aprovat pel RD 2291/1985 (en les parts no derogades per l'Ordre de 31 de maig de 1999).
- Ordre de 31 de maig de 1999, per la qual es regula l'aplicació del Reial Decret 1314/1997, de 1 d'agost, de disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors.
- Instrucció 5/2010 SIE d'aclariments per a la posada en servei d'ascensors amb grup tractor sense reductor ("gearless") i cintes de suspensió en noves instal·lacions i modificacions d'ascensors amb marcatge CE i en reformes d'importància d'ascensors sense marcatge CE.
- Ordre EMO/254/2013, de 10 d'octubre, per la qual es regula l'aplicació a Catalunya del Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària AEM 1

"Ascensors" del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, aprovat pel Reial Decret 229/1985, de 8 de novembre.

A nivell municipal:

- Ordenança general del medi ambient urbà de Barcelona, de 2 de maig de 2011.
- Ordenança municipal d'activitats i intervenció integral de l'administració ambiental de Barcelona, de 11 de maig de 2001.
- Ordenança reguladora de la intervenció municipal en les instal·lacions de radiocomunicació i radiodifusió, de 29 de gener de 2014.
- Modificació dels mapes estratègics del soroll de l'Ordenança del Medi Ambient de Barcelona, del 28 d'abril de 2014.
- Ordenança sobre supressió de barreres arquitectòniques a la via pública, de 11 de desembre de 1980.
- Ordenança d'obres i instal·lacions de serveis en el domini públic municipal, de 22 de maig de 1991.
- Manual de Qualitat de les Obres a la ciutat de Barcelona.
- Instrucció tècnica per a l'aplicació de criteris ambientals en projectes d'obres, de 28 de gener de 2021.
- Instrucció sobre l'ambientalització de les obres a la ciutat de Barcelona, de 10 de novembre de 2009.
- Decret d'Alcaldia que aprova el Procediment per a l'elaboració i tramitació dels projectes i l'execució de les obres municipals, de 20 d'abril de 2012.

10.3. Reglamentació de baixa tensió elèctrica

A nivell europeu:

- Directiva 2014/30/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de febrer de 2014 sobre l'harmonització de legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica.

A nivell estatal:

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, per el que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementaries.
- Reial Decret 186/2016, de 6 de maig, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics y electrònics.

A nivell autonòmic:

- Instrucció 15/1996 de la DGSI per la qual s'aprova una modificació parcial dels protocols d'actuació de les entitats d'inspecció i control (EIC).
- Nota aclaridora de 5 de juliol de 2016 sobre la documentació necessària per efectuar els tràmits associats a les instal·lacions de Baixa Tensió davant de les empreses distribuïdores elèctriques.
- Instrucció 1/2014, de 19 de març, de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, per la qual s'aprova la Guia Tècnica del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

- Instrucció 1/2015, de 12 de març, de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, en relació al procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control, què afecten a instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC).
- Nota aclaridora 1/2017. Adaptació del Reial Decret 842/2002 (REBT) a la publicació del Reglament Delegat 2016/364 que desplega el Reglament (UE) Núm. 305/2011, i estableix les classes de reacció al foc dels cables elèctrics.
- Guia Vademècum per a Instal·lacions d'enllaç de Baixa Tensió, de ENDESA.

10.4. Accessibilitat

- Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.
- Ordre VIV561/2012, de 1 de febrer, per la que es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a el accés i utilització dels espais públics, urbanitzats.

10.5. Edificació

- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel que se aprova el Codi Tècnic de l'Edificació

10.6. Prevenció de riscos laborals

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. (BOE 10-11-1995).
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció. (BOE 31-01-1997). (Modificat pel Reial Decret 337/2010, de 19 de març).
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. (BOE 23-04-1997).
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball. (BOE 23-04-1997).
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular els dors-lumbars, per als treballadors.
- Reial Decret 488/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització.
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per la protecció de la seguretat i salut dels treballadors davant el risc elèctric.
- Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
- Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb la exposició a agents cancerígens durant el treball (modificat parcialment pel Reial Decret 1154/2020, de 22 de desembre).
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors, dels equips de treball.

- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per els treballadors dels equips de protecció individual.
- Llei 54/2003 de Reforma del marc normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 67/2010, de 29 de gener, d'adaptació de la legislació de Prevenció de Riscos Laborals a la Administració General de l'Estat.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

11. INICI DE LES OBRES

Al inici de les obres el contractista presentarà la documentació necessària per a tramitar les sol·licituds de les escomeses de subministrament (electricitat i telefonia):

- Escomesa elèctrica: Plànol en format PDF amb la situació del punt de connexió indicant la potència necessària en KW i el voltatge en Volts. Una vegada la companyia presenti l'estudi tècnic - econòmic de l'escomesa sol·licitada, el contractista abonarà les taxes indicades en aquest estudi.

12. RECEPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

12.1. Protocol de recepció

Abans de procedir a la recepció dels aparells instal·lats i posar-los en funcionament de cara al públic, s'hauran de complir les següents condicions, indispensables:

- L'Ajuntament comprovarà que es compleix to allò especificat en aquest Plec de Prescripcions Tècniques.
- L'Ajuntament ha de tenir tota la documentació indicada en aquest capítol.
- Els aparells han d'estar donats d'alta pel Centre de Control municipal (amb la conseqüent integració al Sistema de Gestió d'Infraestructures de l'Ajuntament) abans de la posta en servei.
- Els aparells han de rebre el vist i plau per part dels tècnics de l'Ajuntament de Barcelona.

  Es verificarà fonamentalment:

  - El estat de les instal·lacions rebudes segons inspecció i proves realitzades
  - El bon funcionament dels aparells des de el punt de vista del públic
  - Correcte funcionament del telecontrol.
- S'haurà de haver signat el Contracte d'Explotació i Manteniment, entre l'empresa conservadora i l'Ajuntament de Barcelona.

Si al llarg d'aquest procés no es detectessin deficiències (documentals, tècniques, funcionals, etc.) es podrà procedir a rebre els aparells mitjançant l'aixecament de la corresponent acta de recepció. En cas contrari, els tècnics responsables de la recepció per part de l'Ajuntament, decidiran si es pot o no procedir a la recepció dels aparells. En el cas de procedir a la recepció amb deficiències es farà un acta de recepció condicionada, on s'indicaran les deficiències i el termini previst per a la seva resolució.

12.2. Documentació a lliurar

Una vegada acabada l'obra el Contractista entregarà la documentació relacionada a continuació i qualsevol altre establerta per la normativa vigent en matèria. Aquest requisit és extensible tant a la instal·lació pròpia de l'ascensor com a la resta d'instal·lacions executades a l'obra necessàries per el correcte funcionament de la infraestructura (electricitat, telecomunicacions, etc.).

La documentació es presenta ordenada de manera cronològica segons el ordre de lliurament.

DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER PART DEL CONTRACTISTA PER LA RECEPCIÓ

SERVEIS DEFINITIUS
Escomesa elèctrica (contracte + comptadors instal·lats)
Línia de Telèfon d'emergència (s'ha de facilitar el número)
Línia de fibra Óptica (s'han de facilitar les dades)

INTEGRACIÓ TELECONTROL
Integració de l'equip al SCADA

DOCUMENTACIÓ INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ DE BAIXA TENSIÓ
Projecte elèctric (memòria, plànols, estudi de seguretat i salut, certificats, manuals, etc.)
Dades contracte d'escomesa elèctrica (Nº pòlissa, CUPS…)
Declaració responsable per a la posada en servei de la Instal·lació de Baixa Tensió
Certificat de Direcció i acabament d'obra (ELEC-4)
Certificat d'instal·lació elèctrica de Baixa Tensió (CIE)
Certificat d'acta d'inspecció inicial favorable, emès per Organisme de Control Acreditat
Impresos de legalització / Certificat d'inscripció RITSIC

DOCUMENTACIÓ ASCENSOR
Còpia de l'acceptació per part de la Sub-direcció General de Seguretat Industrial de La Generalitat, de les excepcions de norma demanades (cas que siguin necessàries)
Fitxa tècnica de l'ascensor
Generalitats
Model d'ascensor
Recorregut
Càrrega
Nombre de persones
Nombre d'aturades
Velocitat nominal
Portes (tipus, mides)
Cabina (superfície, embarcaments, alçada lliure, acabats plec Ajuntament)
Xassís de cabina
Guies de cabina

Paracaigudes de cabina
Xassís de contrapès
Guies de contrapès
Paracaigudes de contrapès
Amortidors de cabina
Amortidors de contrapès
Maniobra elèctrica i esquemes elèctrics
Màquina
Diàmetre de la politja tractora
Característiques del ranurat de la politja tractora
Tipus de suspensió
Tipus de cables / cadenes / cintes de tracció
Nombre de cables / cadenes / cintes de tracció
Diàmetre dels cables de tracció
Limitador de velocitat i politja utilitzada
Cable / cinta / cadena del limitador de velocitat
Plànols de replanteig
Alçat
Planta
Detall fugida
Detall fossat
Altres
Certificat d'examen de tipus de l'ascensor model i Declaració de Conformitat del fabricant
Còpia dels certificats d'examen de tipus dels components de seguretat
Bloqueig de portes de replà
Bloqueig de portes de cabina
Paracaigudes de cabina
Paracaigudes de contrapès
Moviment incontrolat de cabina
Limitador de velocitat
Dispositius elèctrics de seguretat / Circuits de seguretat
Amortidors de cabina / contrapès
Dispositiu de protecció contra sobrevelocitat de cabina en pujada
Altres components de seguretat utilitzats en mesures compensatòries de excepcions de norma
Altres Certificats / informes i documentació
Cables / cadenes de tracció i del limitador de velocitat
Guies de cabina i contrapès
Sistemes de tracció
Panells de vidre de l'edicle, dels vidres de cabina i de les portes de cabina - accessos
Documentació de làmines anti-grafiti
Portes de cabina i replà
Botoneres i polsadors (de cabina i replà)

Ajuntament de Barcelona
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ASCENSORS VERTICALS

Displays (cabina i replans)
Dispositiu detector d'excés de càrrega (tipus, característiques)
Variador de freqüència de la màquina
Assajos
Altres
Certificats / Documentació de la màquina
Certificats / Documentació del fre de la màquina
Càlculs preceptius i resultats obtinguts
Reaccions (fossat, guies, parets laterals, recolzaments bancada, etc.)
Guies de cabina
Guies de contrapès
Adherència
Coeficient de seguretat de la suspensió
Impactes en dispositius mecànics en fossat reduït / fugida reduïda
Altres càlculs (segons característiques de la instal·lació)
Documentació / Certificats d'examen de tipus de les mesures substitutòries en Excepcions de Norma (quan apliquin)
Manual d'instruccions de l'ascensor
Plànols i Esquemes (per a ús normal, manteniment, reparacions, inspeccions periòdiques i maniobres de rescat)
Manuals de muntatge (components de seguretat, portes, cabina, xassís, pesacàrregues i central pesacàrregues, altres elements de l'ascensor)
Instruccions d'ús de l'ascensor
Instruccions de manteniment
Procediments d'emergència / rescat
Requisits dels fabricants per a inspeccions periòdiques
Instruccions / Procediments per a la habilitació de les mesures substitutòries per excepcions de norma (quan apliqui)
Llibre de registre / manteniment
Esquemes elèctrics i de detall de la maniobra
Llistat de components de l'ascensor (indicant marca i model)
Projecte As Built (clavegueram, canalitzacions elèctriques i de comunicacions)
Certificat favorable de control final de l'ascensor expedit per organisme de control acreditat, amb la indicació dels assajos realitzats i els punts inspeccionats
Declaració responsable per a la posada en servei de l'ascensor
Impresos de legalització / Certificat d'inscripció RITSIC
Contracte de manteniment anual
Documentació i dades del servei del telèfon d'emergència

DOCUMENTACIÓ TELECONTROL
Fitxa tècnica PLC comunicacions
Backup del PLC de comunicacions
Llistat de les entrades i sortides de l'autòmat amb indicació del tipus de senyal que suporten
Fitxa tècnica del Router

Fitxa tècnica del Switch
Fitxa tècnica i manual d'ús de les càmeres de videovigilància exterior
Fitxa tècnica i manual d'ús de les càmeres de videovigilància interior de cabina
Fitxa tècnica i manual d'ús dels panells led informatius
Fitxa tècnica i manual dús de l'analitzador de xarxa elèctrica
Fitxa tècnica del dispositiu sonor per a invidents (homologat per la ONCE)

12.3. Proves finals a realitzar a l'ascensor

CARACTERÍSTIQUES TECNIQUES I FUNCIONALS

CARACTERÍSTIQUES GENERALS
Concordança de característiques de la instal·lació amb la documentació tècnica
Càrrega
Nombre de persones
Nombre d'aturades
Velocitat nominal
Portes (tipus "gran mirilla", inox, de 2,10 x 1 m i vidre (6+6+0,76 mm)
Xassís de cabina
Guies de cabina
Paracaigudes de cabina
Xassís de contrapès
Guies de contrapès
Paracaigudes de contrapès
Amortidors de cabina
Amortidors de contrapès
Maniobra elèctrica
Màquina
Diàmetre de la politja tractora
Característiques del ranurat de la politja tractora
Tipus de suspensió
Tipus de cables / cadenes / cintes de tracció
Nombre de cables / cadenes / cintes de tracció
Diàmetre dels cables de tracció
Limitador de velocitat (comprovació de placa, precintat i velocitat d'actuació)
Cable / cinta / cadena del limitador de velocitat
Dispositiu detector d'excés de càrrega
Concordança de característiques de la instal·lació amb plànols
Dimensions interiors de cabina (ample, fons, alçada lliure, acabats)
Embarcaments
Pas lliure de portes

Ajuntament de Barcelona
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ASCENSORS VERTICALS

Recorregut
Distància entre suports de guies de cabina
Distància entre suports de guies de contrapès
Dimensions de la fugida superior (en planta i alçat)
Dimensions del fossat (en planta i alçat)

CABINA
Adaptació a la normativa d'accessibilitat (EN 81-70)
Sostre - fals sostre de cabina
Enllumenat de cabina (antivandàlic, baix consum)
Enllumenat d'emergència de cabina
Botonera de cabina
Metàl·lica antivandàlica/Estanca
Adaptació a la normativa d'accessibilitat (EN 81-70): (Braille, indicació lluminosa i acústica de registre de trucada, polsadors antivandàlics, alçada entre 0,85 i 1,2 m)
Displays indicadors (direcció, planta, fora de servei, etc.)
Prioritat i retard de cabina
Dispositiu de comunicació telefònica (segons EN 81-28 i Plec de l'Ajuntament)
Sintetitzador de veu
Cartells i senyalització
Característiques instal·lació (RAE, càrrega, persones, marcatge CE)
Cartell del telèfon de l'Ajuntament
Segell OCA
Altres
Passamans interiors a 0,9m ± 2,5 cm (mesurat en la part superior)
Vidres antivandàlics laminats (6+6+0,76 mm) (mínim en ascensors panoràmics)
Làmina antivandàlica a l'interior de la cabina
Lámina antivandálica a portes de la cabina
Sòcols
Ventilació reglamentària
Terra antilliscant d'acer inoxidable AISI 316, rugositat R11
Portes de cabina i fulles de les portes
"Pisaderas" dels embarcaments de les portes de cabina
Faldars de les portes d'accessos
Barrera fotoelèctrica
Botonera de greixatge del sostre de cabina (amb STOP)
Presa de corrent al sostre de cabina
Cables / Cadenes / Cintes de suspensió
Estat, puntes / metre
Equilibrat
Amarratges / Politges de suspensió dels cables de tracció

Dispositiu d'afluixament de cables (en cas de tracció 1:1)
Proteccions de politges de cabina
Cable / cinta / cadena del limitador de velocitat
Estat, puntes / metre
Tensió mecànica
Timoneria d'encunyament de la cabina
Condemna mecànica i elèctrica dels panys de les portes de cabina
Funcionament de les portes de cabina i l'operador (comprovar enclavaments, patins)
Baranes reglamentàries al sostre de cabina (1,10 m. alçada amb travesser intermig i sòcol de 10 cm)
Dispositiu mecànic immobilitzador de cabina (per a treballar en la maquinària)
Amb control elèctric de seguretat
Espai de evacuació suficient (porta d'emergència, trampeta o obertura de 0,5 x 0,7 m)
Altres

ACCESSOS - PORTES DE REPLÀ
Marquesina a cada porta d'accés
Il·luminació exterior a cada porta d'accés (antivandàlica/baix consum)
Botoneres exteriors de replans
Metàl·lica antivandàlica/Estanca
Adaptació a la normativa d'accessibilitat (EN 81-70): (Braille, indicació lluminosa i acústica de registre de trucada, polsadors antivandàlics, alçada entre 0,85 i 1,1 m)
Portes de replà i fulles de les portes
"Pisaderas" de portes de replà
Entrega de "pisaderas" amb l'acabat de voreres exteriors (en pendent cap a l'exterior per a que no entri l'aigua de pluja)
Vinil opac de seguretat de mínim 1,10 m d'alçada, a cada porta de replà
Dispositiu sonor per a invidents a cada replà (tipus ONCE)
Display indicador de pis a cada replà
Panell informatiu LED's a cada planta (integrable al servei de telecomunicacions i antivandàlic)
Cartells i senyalització a cada replà
Cartell del telèfon de l'Ajuntament
Cartell de videovigilància
Cartell informatiu de l'Ajuntament
Altres
Condemna mecànica i elèctrica dels panys de les portes exteriors
Altres

RECINTE DE L'ASCENSOR - FUGIDA SUPERIOR - EDICLE
Vidres antivandàlics laminats (8+8+0,76 mm.)
Làmines antivandàliques a tots els paraments exteriors accessibles
Ventilació d'un 10% de la superfície de l'edicle, amb reixa anti-ocells
Absència d'instal·lacions alienes
Comprovació de l'absència de humitats - entrada d'aigua
Estat de la estructura de suport de l'ascensor i fixacions
Estat de guies i suports (cabina i contrapès)
Inspecció de l'estat del contrapès
Xassís
Blocs
Subjecció - Immobilització dels blocs
Timonería d'encunyament i caixes de cunyes
Guiadors
Amarratges de cables de tracció
Politja (comprovar les seves proteccions)
Instal·lació de forat
Folgances
De cabina amb contrapès (mínim 5 cm)
De cabina amb parets recinte (les que no contenen portes d'accessos)
Entre pisadera cabina i pisadera pis (màxim 3,5 cm)
De front de porta de cabina amb paraments entre portes de recinte (15 cm, o 20 cm en alçada no superior a 50 cm, o sense limitació si la porta de cabina té enclavament mecànic)
Mesures substitutòries d'excepció de norma
Cartells i rètols d'advertiment i instruccions de fugida reduïda
Rosari de llums del recinte
Pictograma de refugi de fugida
Sistema d'emergència per atrapament (segons EN 81-28)
Espai de maquinària i màquina
Bancada i bigues de subjecció
Màquina (comprovar funcionament, soroll, nivell d'escalfament)
Protecció de la politja de la màquina
Dispositiu d'afluixament de cables (en tracció 2:1)
Presa de corrent
Variador de freqüència
Fonts d'alimentació, SAI, etc. (cas que estiguin situats a l'espai de maquinària)
Elements auxiliars a bancada (limitador, amarratges de cables)
Estat edicle, fixació, tancaments, segellats
Posta a terra de l'edicle de l'ascensor
Altres

FOSSAT
Arqueta 50x50x45 amb reixa-filtre transitable d'acer inoxidable
Bomba submergible amb sensor de nivell (si cal)
Escala d'accés al fossat (quan la profunditat és més gran de 50 cm, segons punt 5.7.6. de la EN 81-21)
Interruptor commutat d'enllumenat de forat
Presa de corrent
Sistema d'emergència per atrapament (segons EN 81-28)
Planxa de protecció de contrapès
Pictograma de refugi de fossat
Mesures substitutòries d'excepció de norma
Cartells i rètols d'advertiment i instruccions de fossat reduït
Altres

ARMARI DE MANIOBRA - COMUNICACIONS
Armari maniobra IP54 (antivandàlic o amb protecció de làmines)
Fixació correcta del quadre de maniobra
Ventilació a l'exterior a zona ventilada
Senyalització d'elements en quadre de proteccions
Inspecció visual
Estat de les línies, receptors, connexionat, cablejat, safates, canals
Connexions a terra i estat dels conductors de protecció
Indicació nivell aturada - sentits moviment ascensor
Botonera de revisió
Elements, selectors i contactors
Circuits de seguretat, contactes i components de seguretat
Sistemes electrònics de seguretat programables (PESSRAL)
Placa de maniobra
Consola o dispositiu per a maniobres
Proteccions del motor
Per temperatura
Per inversió o manca d'una fase elèctrica
Limitació del temps màxim de funcionament del motor
Accionament remot del limitador de velocitat
Intercomunicador
Proteccions elèctriques / Interruptors principals dels diferents circuits (potència, enllumenat, preses de corrent, altres)
Instruccions de rescat de persones
Instruccions de procediment d'habilitació de mesures substitutòries en ascensors amb excepcions de norma
Llibre de manteniment
Cartells d´averies/manteniment amb penjador

Enllumenat de l'interior de l'armari
Presa de corrent
Fonts d'alimentació, SAI, etc. (cas que estiguin situats a dins l'armari de maniobra)
Router
PLC de comunicacions
Analitzador de xarxes
SAI de PLC comunicacions
Switch industrial 8TX-8 ports amb ports RJ45
Altres elements / equips del quadre de comunicacions

12.4. Proves i assajos elèctrics

QUADRE DE BAIXA TENSIÓ - ESCOMESA ELÈCTRICA
Làmina antivandálica al quadre d'acometida
Inspecció visual
Estat de les línies, receptors, connexionat, cablejat, safates, canals
Connexions a terra i estat dels conductors de protecció
CGP i Caixa de Seccionament
Caixa seccionadora de posta a terra
Mesura de la continuïtat dels conductors de protecció
Mesura de la resistència de terra i tensió de contacte
Mesura de la resistència d'aïllament dels diferents circuits (cal desconnectar els components electrònics)
Verificació i mesura de continuïtats en connexions equipotencials de masses metàl·liques properes a les masses metàl·liques del quadre de Baixa Tensió
Verificació de les proteccions contra contactes directes
Verificació de les proteccions contra sobretensions
Comprovació de la correcta actuació dels dispositius de protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials superimmunitzats), i verificació de les intensitats d'actuació (corrents de fuga)
Verificació i prova de les proteccions contra sobreintensitats (magnetotèrmics). (Dimensionament adequat segons seccions de conductors)
Equips de compensació de potència reactiva
Selectivitat entre proteccions contra sobreintensitats
Altres

12.5. Proves i assajos electromecànics i de seguretat (segons punt 6.3 de la EN 81-20)

SISTEMA DE FRENAT
Comprovació de la detenció sobtada de la cabina baixant a velocitat nominal i amb el 125% de la càrrega nominal (desconnectant alimentació elèctrica o procediment similar)
Comprovació de l'esforç de frenat suficient per decelerar la cabina baixant a velocitat nominal i carregada amb el 100% de la càrrega nominal (prova a fer amb cada un dels dos conjunts de fre)
Comprovació de que al alliberar el fre (amb la cabina carregada entre el 40 i el 60% de la càrrega nominal), la cabina es pot moure amb moviment natural o amb mitjans mecànics o elèctrics (rescat per descompensació de càrregues)

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ARMARIS ASCENSOR I TELECONTROL
Inspecció visual
Estat de les línies, receptors, connexionat, cablejat, safates, canals
Connexions a terra i estat dels conductors de protecció
Mesura de la continuïtat dels conductors de protecció
Mesura de la resistència de terra i tensió de contacte
Mesura de la resistència d'aïllament dels diferents circuits (cal desconnectar els components electrònics)
Verificació i mesura de continuïtats en connexions equipotencials de masses metàl·liques properes a les masses metàl·liques de la instal·lació
Verificació de les proteccions contra contactes directes
Comprovació de la correcta actuació dels dispositius de protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials), i verificació de les intensitats d'actuació (corrents de fuga)
Verificació i prova de les proteccions contra sobreintensitats (magnetotèrmics). (Dimensionament adequat segons seccions de conductors)
Selectivitat amb proteccions contra sobreintensitats situades aigües amunt, al quadre general de Baixa Tensió (escomesa elèctrica)

COMPROVACIONS MECÀNIQUES I ELECTROMECÀNIQUES
Adherència
Aturada de l'ascensor amb la cabina buida, pujant i en la part superior del recorregut
Aturada de l'ascensor amb la cabina la 125% de la càrrega, baixant, en la part inferior del recorregut
Comprovació que la màquina gira i llisquen els cables sobre la politja motiu, amb el contrapès recolzant-se al seus amortidors inferiors (verificar que la cabina no s'eleva més)
Comprovació que l'equilibrat està fet al 50% de la càrrega (amb la cabina carregada al 50% de la càrrega, mesurar la intensitat del corrent elèctric en una fase, en pujada i baixada de l'ascensor: els valors obtinguts han de ser iguals en els dos casos)
Paracaigudes de la cabina (provar en baixada, amb la cabina carregada al 125% de la càrrega, i a velocitat nominal)
Inspecció visual després de l'encunyament de cabina (constatació que no hi ha hagut danys, correcte estat del conjunt, fer efectuar llimat de guies en cas necessari)
Comprovació del funcionament del dispositiu contra la sobre - velocitat de la cabina en pujada

Ajuntament de Barcelona
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ASCENSORS VERTICALS

Paracaigudes de contrapès (provar en baixada del contrapès, amb la cabina buida, i a velocitat nominal)
Inspecció visual després de l'encunyament de contrapès (constatació que no hi ha hagut danys, correcte estat del conjunt, fer efectuar llimat de guies en cas necessari)
Compressió dels Amortidors
Compressió dels amortidors de cabina (portar la cabina amb el 100% de la càrrega, a recolzament als amortidors inferiors, fins que els cables de tracció quedin fluixos). Mesurar la compressió i verificar que es correspon a l'indicat a la documentació tècnica
Compressió dels amortidors de contrapès (portar el contrapès a recolzament als amortidors inferiors, fins que els cables de tracció quedin fluixos). Mesurar la compressió i verificar que es correspon a l'indicat a la documentació tècnica
Mitjans de protecció contra sobre-velocitat de la cabina en pujada (provar amb la cabina buida i pujant a velocitat nominal)
Verificació de la precisió de anivellació de l'aturada de la cabina en tots els accessos i en les dues direccions
Verificació de la precisió de anivellació de l'aturada de la cabina en operacions de càrrega i descàrrega, en l'accés més desfavorable
Protecció contra el moviment no intencionat de cabina (segons com estigui definit al Certificat d'examen de tipus)
Verificació que l'element de detenció del mitjà de protecció s'acciona tal i com s'indica al seu Certificat d'examen de tipus
Verificació movent la cabina buida en pujada, a velocitat d'inspecció, i cap a la part de dalt del recorregut (mesura de la distància recorreguda des de la detecció fins la detenció)
Verificació movent la cabina amb el 100% de la càrrega, en baixada, a velocitat d'inspecció, i cap a la part de baix del recorregut (mesura de la distància recorreguda des de la detecció fins a la detenció)
Protecció contra caiguda / cisallament (comprovar en cada accés que, estant la cabina fora de la zona d'enclavament i mantenint la porta de replà oberta 10 cm, al deixar anar dita porta, es tanca i queda enclavada mecànicament)
Pesacàrregues electrònic (comprovar la seva actuació quan s'arriba a un 110% de la càrrega nominal de la cabina, amb un mínim de 75 Kg de més per sobre de la càrrega nominal)
Barrera fotoelèctrica en cada un dels accessos de la cabina
Dispositius d'aturada de l'ascensor (STOP)
Fossat
Botonera de greixatge del fossat
Botonera de greixatge de sostre de cabina
Proximitats de la màquina (si el més proper o el de l'armari de maniobra està a més de 1 metre de distància)
Armari de maniobra (o en el seu defecte, interruptor principal de desconnexió de la instal·lació)
Altres
Finals de cursa (superior i inferior)
Mesures substitutòries implantades en les excepcions de norma (comprovació de l'efectivitat i correcta actuació)
Existència d'instruccions per a la habilitació de les mesures substitutòries, a l'armari de maniobra
Proteccions mecàniques
Proteccions elèctriques i/o electromecàniques (pre-finals, etc.)
Comportament de la maniobra (comprovar que l'ascensor ha anul·lat el seu funcionament normal, quan s'han habilitat les mesures substitutòries)
Comprovació de que la maniobra es rearma de forma manual després d'haver-se desactivat les mesures substitutòries
Altres

12.6. Proves del telecontrol

ELEMENTS I QUADRE DE TELECONTROL
Router
Antena Router
Switch
PLC
Analitzador de xarxes
SAI
Regleters
Connexionats
Altres

DADES DEL TELECONTROL
Sincronització entre PLC comunicacions i SCADA
Gestió horària remota
Comptatge d'usuaris (ha de comptar un pols per cada viatge de l'ascensor)
Fossat inundat (dona alarma quan el fossat s'inunda amb aigua fins l'alçada del sensor)
Lectura del sensor de temperatura a l'exterior de l'edicle
Lectura del sensor de temperatura a l'interior de l'edicle
Marxa
Manteniment
Avaria

CÀMERES DE VIDEO VIGILÀNCIA
Càmeres de vídeo vigilància exteriors instal·lades
Càmera de vídeo vigilància instal·lada a l'interior de la cabina
Visualització de càmeres de vídeo vigilància des de SCADA
Orientació i Privacitat de les càmeres de vídeo vigilància

LECTURES DE L'ANALITZADOR DE XARXES
Tensions simples
* *V1 (V)*
* *V2 (V)*
* *V3 (V)*
Tensions compostes
V1 2(V)
V2 3 (V)
V3 1(V)
Intensitats
* *I1 (A)*

* *I2 (A)*
* *I3 (A)*
Potències
* *Activa (KW)*
* *Reactiva Inductiva (KVArI)*
* *Reactiva Capacitiva (KVArC)*
* *Aparent (KVA)*
* Cos ϕ (0-1)
Factor de potència (PF) (0-1)
* Freqüència (Hz)
Energies instantànies
Activa instantània (KWh)
Energia Reactiva Inductiva instantània (KVAhrI)
Energia Reactiva Capacitiva instantània (KVAhrC)
Consum Aparent (KVAh)
Consum Reactiva Inductiva (KWAhrI)
Consum Reactiva Capacitiva (KWAhrC)
Energies generades
* *Activa (KWh)*
* *Energia Reactiva Inductiva (KVAhrI)*
Energia Reactiva Capacitiva (KVAhrC)
Aparent (KVAh)
Consum Reactiva Inductiva (KWAhrI)
Consum Reactiva Capacitiva (KWAhrC)
Harmònics
* *THD3: L1; L2; L3 (%)*
* *THD5: L1; L2; L3 (%)*
* *THD7: L1; L2; L3 (%)*
* *THD9: L1; L2; L3 (%)*
%THDA Total (%)

VERIFICACIONS D'ALARMES A SCADA
Estat : en servei (ascensor en marxa en horari de treball normal) (de 7 a 23 h)
Estat : en horari nocturn (ascensor fora de servei en horari nocturn) (de 7 a 23 h) (Ha de poder sincronitzar la hora amb el SCADA i s'ha de poder modificar el horari de funcionament en remot. Normalment es programa el PLC de comunicacions, i aquest li dona una senyal a la maniobra del ascensor per posar-se en servei o en fora de horari nocturn)
Estat : en manteniment (ascensor fora de servei , que indica que un tècnic està a la instal·lació realitzant treballs de manteniment) (Ha d'indicar estat de manteniment tant amb un selector de manteniment a l'armari de maniobra, com a les botoneres de revisió

Estat : en avaria (ascensor fora de servei degut a la fallada d'algun element, sèrie de seguretat, o actuació d'un contacte de desconnexió de la maniobra de l'ascensor)
Sèrie de seguretat a cabina (paracaigudes, trampetes, limitador, etc.)
Sèrie de seguregat a forat o fossat (limitador, STOPs, finals de cursa, etc.)
Sèrie de portes (obertura de portes de pis o cabina, amb l'ascensor fora del nivell de pis)
Portes obstruïdes (a nivell d'una planta) (Es necessita sensor de porta oberta/tancada + sensor d'ascensor a nivell de planta, amb temporització de temps de tancament de portes en 15 minuts)
Fotocèl·lules obstruïdes (produït per l'obstrucció de la barrera fotoelèctrica durant 10 minuts)
Sèrie de seguretat de moviments incontrolats de cabina (moviments no intencionats de la cabina a nivell de planta i amb portes obertes)
Seguretats de maniobra (bloqueig del variador)
Seguretats de maniobra (temps màxim de viatge sobrepassat)
Seguretats de maniobra (bloqueig de maniobra)
Seguretats de maniobra (excés de temperatura del motor)
Sobrecàrrega (actuació del dispositiu d'excés de càrrega de la cabina (110% de la càrrega nominal de la cabina))
Fallada de tensió elèctrica de xarxa (s'ha de poder donar abans d'esgotar-se l'energia del SAI de comunicacions)
Fallada de la font d'alimentació de 24 V
Avaria genèrica (avaria per motius diferents)
Estat : en error de comunicacions (quan s'han perdut les comunicacions amb l'ascensor)

12.7. Neteja

El contractista d'ascensors es responsabilitzarà de deixar l'obra perfectament neta i endreçada quan hagi acabat. El fossat de l'ascensor ha de quedar net i correctament pintat, ja que, en ser les portes de vidre, el forat és sempre visible per l'usuari. L'ascensor ha d'estar en perfectes condicions en el moment de lliurar l'obra. Es verificarà l'estat de neteja de la instal·lació segons el següent check-list:

ESTAT DE NETEJA DE LA INSTAL·LACIÓ

CABINA
Vidres
Parets
Sostre
Terra

ACCESSOS
Portes
Laterals portes

FORAT DE L'ASCENSOR
Fossat
Forat i elements del forat
Sostre del forat
Edicle i vidre

ARMARIS ELÈCTRICS I DE COMUNICACIONS
Armari d'escomesa - Proteccions elèctriques
Armari de maniobra de l'ascensor
Armaris de comunicacions

12.8. Altres proves i certificació oficial

A més de presentar totes les proves i les certificacions oficials necessàries per a la posta en servei de l'ascensor, quan l'Ajuntament ho cregui necessari, el contractista haurà d'acreditar el funcionament de l'ascensor per l'empresa certificadora que dictamini l'Ajuntament.

Caldrà també aportar un Certificat expedit per una OCA acreditada, de la inspecció inicial realitzada a l'ascensor, amb resultat favorable i sense deficiències.

13. PERÍODE DE GARANTÍA

Durant el primer any de servei de la instal·lació, el manteniment del ascensor i les instal·lacions associades (maquinària, electrònica, instal·lació elèctrica, telecontrol, etc.) serà a càrrec del Contractista, en modalitat tot risc, incloent tots els elements associats al ascensor.

S'haurà de complir amb el plec de manteniment d'ascensors en període de garantia.

Tanmateix l'Ajuntament, en funció de la complexitat de la instal·lació executada, es reserva el dret de demanar la presència d'un tècnic de l'empresa instal·ladora, in situ i en horari de servei els primers 15 dies de obertura al públic de la instal·lació per tal de vigilar i garantir el seu correcte funcionament.

DOCUMENT NÚMERO 4. PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P1B1-HXSN u Col·locació de proteccions per a reparació de mobiliari o equipament fix urbà amb càrrega de material a magatzem, desplaçament de l'equip d'actuació, col·locació de tanques i balisament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T						
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 P1B1-HOQZ u Retirada de proteccions per a reparació de mobiliari o equipament fix urbà amb càrrega d'eines, tanques, senyalització i material sobrant, neteja final i trasllat a magatzem

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T						
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 P780-HKLU m2 Impermeabilització de parament horitzontal amb esmalt epoxi prévia imprimació, aplicat amb amb rodet o llana

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Longitud	Nº parets	Alçada			
2	Fossat ascensor 008A		2,190	2,000	1,400		6,132	C#*D#*E#*F#
3	Fossat ascensor 008A		2,120	2,000	1,400		5,936	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,068**

4 PBCD-56H6 m Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Longitud					
2	Ascensor 008A		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,000**

5 PBC4-WAVJ m Cinta d'abalisament estàndar d'amplària 50 mm amb simbologia específica per a treballs amb risc, per a seguretat i salut, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Longitud					
2	Ascensor 008A		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,000**

6 P214T-N001 u Retirada de porta d'acer Corten i adequació de l'entorn, per deixar un acabat correcte a l'estructura, lliure d'elements que puguin provocar cops o talls.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						
2	Accés superior		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Accés inferior		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

7 P447-N002 kg Prolongació de la gàrgola o desguàs de la part superior de l'ascensor amb xapa d'acer Corten, per evitar la caiguda d'aigua sobre els nous elements de l'ascensor. Inclou material i eines necessàries.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	unitats					
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 02 MODERNITZACIÓ
Obra Elemental 01 GRUP TRACTOR I GUIAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PL60-N001 u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de grup tractor per a ascensor, format per motor gearless, bancada, i sistema de suspensió completa, inclòs politges i cables de suspensió. Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Unitats					
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 PL60-N002 u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de conjunt d'elements per la modernització d'elements pel moviment de l'ascensor. Inclou:

Guiadors de cabina
Greixadors automàtics de cabina
Limitador de velocitat

Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Unitats					
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 02 MODERNITZACIÓ
Obra Elemental 02 MANIOBRA COMPLETA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PL60-N003 u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de quadre de maniobra complet integrat al sistema de telecontrol de l'Ajuntament de Barcelona, per a modernització d'ascensor. Inclou:

Variador de freqüència
Maniobra complerta

Enllumenat armari
SAI de rescat
Botonera i polsadors antivandàlics
UCM

Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Unitats					
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 02 MODERNITZACIÓ
Obra Elemental 03 SUBQUADRE ELÈCTRIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PL60-N004 u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de subquadre elèctric per a la protecció dels elements de l'ascensor. Inclou una caixa estanca IP54, cablejat, diferencial superimmunitzat, magnetotèrmic, protecció contra sobretensions, i altres elements de protecció necessaris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Unitats					
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 EG4AUC4E u Interruptor magnetotérmico-diferencial con reconexión automática, de 32 A de intensidad nominal, tetrapolar, protección diferencial clase A superimmunitzada, sensibilidad de disparo ajustable de 0,03 A hasta 1 A, tiempo de disparo ajustable de 0, 1 a 1 s, característica de disparo instantánea o selectiva, interruptor magnetotérmico curva C de 6 kA de poder de corte (UNE-EN 60 898), reconexión diferencial 3.10 (10 reconexiones en 3 minutos), reconexión magnetotérmica 2/3 (2 reconexiones en 3 minutos), montado perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Unitats					
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 PL60-N010 u Subministre i col·locació de quadre de telecomandament en acer inoxidable de 800x600, adossat al lateral inferior de l'ascensor.
Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Unitats					
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 02 MODERNITZACIÓ

Obra Elemental 04 CABINA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PL60-N005 u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització i reforma d'una cabina d'ascensor ja instal·lat. Inclou:

Reforma de cabina
Nou pis de cabina i sòcols inoxidable
Sanejament de l'òxid del xassís
Reforçament i pintat del xassís
Sostre de la cabina amb il·luminació LED
Passamans de cabina
Politges
Nou pesacàrregues

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Unitats					
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 02 MODERNITZACIÓ
Obra Elemental 05 ALTRES ELEMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PL60-N006 u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització complerta del sistema de telecontrol de l'ascensor segons Plec Tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. Inclou:

PLC integrat a l'SCADA i la maniobra de l'ascensor
Cameres de videovigilància (una a cada porta i una a la cabina) integrades al sistema SCADA
Dispositiu per invidents
Panell LED (2 unitats)
Analitzador de xarxes integrat al sistema SCADA
Switch

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Unitats					
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 02 MODERNITZACIÓ
Obra Elemental 06 ENGINYERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PL60-N007 u Realització de doumentació i legalització de la modernització de l'ascensor. Inclou:

Generació de l'expedient tècnic
Documentació
Plànols
Llistat de components de seguretat

Proves de qualitat
Inspecció inicial duna OCA per la legalització
Alta de l'ascensor per reforma com a mantenidor durant el període de manteniment
Memòria
Càlcul de reaccions
Legalització de la reforma

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Unitats					
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 02 MODERNITZACIÓ
Obra Elemental 07 TREBALLS ADDICIONALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PL60-N008 u Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de treballs addicionals a realitzar a l'ascensor per modernització. Inclou:

Esmorteidors
Escala d'accés al fossat
Instal·lació de bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	Unitats					
2	Ascensor 008A		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 03 ALTRES ACTUACIONS
Obra Elemental 01 ARMARI EXTERIOR CORTEN

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P2143-4RR2 m2 Arrencada de paviment ceràmic, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada				
2	Eliminar paviment existent per fer quadre		2,200	0,400			0,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,880**

2 P221D-DZ33 m3 Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Profunditat			
2	Per base de formigó		2,200	1,600	0,250		0,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,880**

3 P931-10RNP m3 Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, amb dúmper de gasoil

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Profunditat			
2	Base de formigó per armari		1,600	2,200	0,150		0,528	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,528**

4 P9D5-35U8 m2 Paviment exterior, de rajola de gres premsat esmaltat de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu alt, grup BIb-BIIa (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1-E (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada				
2	Paviment		1,600	2,200			3,520	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,520**

5 P442-DG26 kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Kg/m	Longitud				
2	40x40x3mm		3,900	15,000			58,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **58,500**

6 P447-N001 kg Acer amb resistència millorada a la corrossió atmosfèrica (corten) S355J0WP segons UNE-EN 10025-5, format per peça simple, en perfils laminats en calent en planxa, tallat a mida, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part	T	Longitud	Alçada	Gruix	Densitat		
2	Parets i portes		2,700	2,000	0,004	7.850,000	169,560	C#*D#*E#*F#
3	Sostre		1,800	0,450	0,004	7.850,000	25,434	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **194,994**

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 03 ALTRES ACTUACIONS
Obra Elemental 02 MANTENIMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PL60-N009 mes Manteniment de l'ascensor durant 6 mesos segons el plec de manteniment d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona durant el període de garantia.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensor	T	mesos					
2	Ascensor 008A		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA-SS01	PA	Partida alçada a justificar per a la Seguretat i Salut de l'obra, d'abonament íntegre

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 05 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA-GR01	PA	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus indirectes de construcció i demolició de les obres

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST ASCENSORS TEATRE GREC
Capítol 06 PARTIDES ALÇADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA-PN02	u	Partida per a l'actualització i gestió d'inventaris d'acord amb els criteris del Plec d'Especificacions Tècniques pel Manteniment del Programa INCA de l'Ajuntament de Barcelona.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2	XPA-07F1	PA	Partida Alçada a justificar en obra per a requeriments de responsables municipals en fase d'obra

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 02/03/25 Pàg.: 1

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
1	EG4AUC4E	u	Interruptor magnetotérmico-diferencial con reconexión automática, de 32 A de intensidad nominal, tetrapolar, protección diferencial clase A superimmunitzada, sensibilidad de disparo ajustable de 0,03 A hasta 1 A, tiempo de disparo ajustable de 0, 1 a 1 s, característica de disparo instantánea o selectiva, interruptor magnetotérmico curva C de 6 kA de poder de corte (UNE-EN 60 898), reconexión diferencial 3.10 (10 reconexiones en 3 minutos), reconexión magnetotérmica 2/3 (2 reconexiones en 3 minutos), montado perfil DIN	415,98	1,000	415,98	0,48
2	P1B1-HOQZ	u	Retirada de proteccions per a reparació de mobiliari o equipament fix urbà amb càrrega d'eines, tanques, senyalització i material sobrant, neteja final i trasllat a magatzem	37,88	1,000	37,88	0,04
3	P1B1-HXSN	u	Col·locació de proteccions per a reparació de mobiliari o equipament fix urbà amb càrrega de material a magatzem, desplaçament de l'equip d'actuació, col·locació de tanques i balisament	103,48	1,000	103,48	0,12
4	P2143-4RR2	m2	Arrencada de paviment ceràmic, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	7,64	0,880	6,72	0,01
5	P214T-N001	u	Retirada de porta d'acer Corten i adequació de l'entorn, per deixar un acabat correcte a l'estructura, lliure d'elements que puguin provocar cops o talls.	61,45	4,000	245,80	0,28
6	P221D-DZ33	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora	73,88	0,880	65,01	0,08
7	P442-DG26	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra	2,20	58,500	128,70	0,15

EUR

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 02/03/25 Pàg.: 2

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
8	P447-N001	kg	Acer amb resistència millorada a la corrossió atmosfèrica (corten) S355J0WP segons UNE-EN 10025-5, format per peça simple, en perfils laminats en calent en planxa, tallat a mida, col·locat a l'obra amb soldadura	6,18	194,994	1.205,06	1,39
9	P447-N002	kg	Prolongació de la gàrgola o desguàs de la part superior de l'ascensor amb xapa d'acer Corten, per evitar la caiguda d'aigua sobre els nous elements de l'ascensor. Inclou material i eines necessàries.	76,14	1,000	76,14	0,09
10	P780-HKLU	m2	Impermeabilització de parament horitzontal amb esmalt epoxi prévia imprimació, aplicat amb amb rodet o llana	28,06	12,068	338,63	0,39
11	P931-10RNP	m3	Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, amb dúmper de gasoil	129,73	0,528	68,50	0,08
12	P9D5-35U8	m2	Paviment exterior, de rajola de gres premsat esmaltat de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu alt, grup BIb-BIIa (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1-E (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)	49,03	3,520	172,59	0,20
13	PBC4-WAVJ	m	Cinta d'abalisament estàndar d'amplària 50 mm amb simbologia específica per a treballs amb risc, per a seguretat i salut, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	2,06	40,000	82,40	0,10
14	PBCD-56H6	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	6,12	40,000	244,80	0,28
15	PL60-N001	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de grup tractor per a ascensor, format per motor gearless, bancada, i sistema de suspensió completa, inclòs politges i cables de suspensió. Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.	18.089,10	1,000	18.089,10	20,88

EUR

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
16	PL60-N002	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de conjunt d'elements per la modernització d'elements pel moviment de l'ascensor. Inclou: Guiadors de cabina Greixadors automàtics de cabina Limitador de velocitat Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.	1.238,63	1,000	1.238,63	1,43
17	PL60-N003	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de quadre de maniobra complet integrat al sistema de telecontrol de l'Ajuntament de Barcelona, per a modernització d'ascensor. Inclou: Variador de freqüència Maniobra complerta Enllumenat armari SAI de rescat Botonera i polsadors antivandàlics UCM Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.	25.210,08	1,000	25.210,08	29,10
18	PL60-N004	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de subquadre elèctric per a la protecció dels elements de l'ascensor. Inclou una caixa estanca IP54, cablejat, diferencial superimmunitzat, magnetotèrmic, protecció contra sobretensions, i altres elements de protecció necessaris.	1.680,67	1,000	1.680,67	1,94

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
19	PL60-N005	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització i reforma d'una cabina d'ascensor ja instal·lat. Inclou: Reforma de cabina Nou pis de cabina i sòcols inoxidable Sanejament de l'òxid del xassís Reforçament i pintat del xassís Sostre de la cabina amb il·luminació LED Passamans de cabina Politges Nou pesacàrregues	7.310,92	1,000	7.310,92	8,44
20	PL60-N006	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització complerta del sistema de telecontrol de l'ascensor segons Plec Tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. Inclou: PLC integrat a l'SCADA i la maniobra de l'ascensor Cameres de videovigilància (una a cada porta i una a la cabina) integrades al sistema SCADA Dispositiu per invidents Panell LED (2 unitats) Analitzador de xarxes integrat al sistema SCADA Switch	17.983,19	1,000	17.983,19	20,76
21	PL60-N007	u	Realització de doumentació i legalització de la modernització de l'ascensor. Inclou: Generació de l'expedient tècnic Documentació Plànols Llistat de components de seguretat Proves de qualitat Inspecció inicial duna OCA per la legalització Alta de l'ascensor per reforma com a mantenidor durant el període de manteniment Memòria Càlcul de reaccions Legalització de la reforma	2.100,84	1,000	2.100,84	2,43

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
22	PL60-N008	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de treballs addicionals a realitzar a l'ascensor per modernització. Inclou: Esmorteidors Escala d'accés al fossat Instal·lació de bomba	2.000,00	1,000	2.000,00	2,31
23	PL60-N009	mes	Manteniment de l'ascensor durant 6 mesos segons el plec de manteniment d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona durant el període de garantia.	200,00	6,000	1.200,00	1,39
24	PL60-N010	u	Subministre i col·locació de quadre de telecomandament en acer inoxidable de 800x600, adossat al lateral inferior de l'ascensor. Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.	2.500,00	1,000	2.500,00	2,89
25	XPA-07F1	PA	Partida Alçada a justificar en obra per a requeriments de responsables municipals en fase d'obra	1.988,02	1,000	1.988,02	2,29
26	XPA-GR01	PA	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus indirectes de construcció i demolició de les obres	412,57	1,000	412,57	0,48
27	XPA-PN02	u	Partida per a l'actualització i gestió d'inventaris d'acord amb els criteris del Plec d'Especificacions Tècniques pel Manteniment del Programa INCA de l'Ajuntament de Barcelona.	900,00	1,000	900,00	1,04
28	XPA-SS01	PA	Partida alçada a justificar per a la Seguretat i Salut de l'obra, d'abonament íntegre	825,15	1,000	825,15	0,95
			TOTAL:			**86.630,86**	**100,00**

QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EG4AUC4E	u	Interruptor magnetotérmico-diferencial con reconexión automática, de 32 A de intensidad nominal, tetrapolar, protección diferencial clase A superimmunitzada, sensibilidad de disparo ajustable de 0,03 A hasta 1 A, tiempo de disparo ajustable de 0, 1 a 1 s, característica de disparo instantánea o selectiva, interruptor magnetotérmico curva C de 6 kA de poder de corte (UNE-EN 60 898), reconexión diferencial 3.10 (10 reconexiones en 3 minutos), reconexión magnetotérmica 2/3 (2 reconexiones en 3 minutos), montado perfil DIN (QUATRE-CENTS QUINZE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	415,98	€
P-2	P1B1-HOQZ	u	Retirada de proteccions per a reparació de mobiliari o equipament fix urbà amb càrrega d'eines, tanques, senyalització i material sobrant, neteja final i trasllat a magatzem (TRENTA-SET EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	37,88	€
P-3	P1B1-HXSN	u	Col·locació de proteccions per a reparació de mobiliari o equipament fix urbà amb càrrega de material a magatzem, desplaçament de l'equip d'actuació, col·locació de tanques i balisament (CENT TRES EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	103,48	€
P-4	P2143-4RR2	m2	Arrencada de paviment ceràmic, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (SET EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	7,64	€
P-5	P214T-N001	u	Retirada de porta d'acer Corten i adequació de l'entorn, per deixar un acabat correcte a l'estructura, lliure d'elements que puguin provocar cops o talls. (SEIXANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	61,45	€
P-6	P221D-DZ33	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora (SETANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	73,88	€
P-7	P442-DG26	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra (DOS EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	2,20	€
P-8	P447-N001	kg	Acer amb resistència millorada a la corrossió atmosfèrica (corten) S355J0WP segons UNE-EN 10025-5, format per peça simple, en perfils laminats en calent en planxa, tallat a mida, col·locat a l'obra amb soldadura (SIS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	6,18	€
P-9	P447-N002	kg	Prolongació de la gàrgola o desguàs de la part superior de l'ascensor amb xapa d'acer Corten, per evitar la caiguda d'aigua sobre els nous elements de l'ascensor. Inclou material i eines necessàries. (SETANTA-SIS EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	76,14	€
P-10	P780-HKLU	m2	Impermeabilització de parament horitzontal amb esmalt epoxi prévia imprimació, aplicat amb amb rodet o llana (VINT-I-VUIT EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	28,06	€
P-11	P931-10RNP	m3	Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, amb dúmper de gasoil (CENT VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	129,73	€
P-12	P9D5-35U8	m2	Paviment exterior, de rajola de gres premsat esmaltat de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu alt, grup BIb-BIIa (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1-E (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888) (QUARANTA-NOU EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	49,03	€

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-13	PBC4-WAVJ	m	Cinta d'abalisament estàndar d'amplària 50 mm amb simbologia específica per a treballs amb risc, per a seguretat i salut, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	2,06	€
P-14	PBCD-56H6	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	6,12	€
P-15	PL60-N001	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de grup tractor per a ascensor, format per motor gearless, bancada, i sistema de suspensió completa, inclòs politges i cables de suspensió. Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. (DIVUIT MIL VUITANTA-NOU EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	18.089,10	€
P-16	PL60-N002	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de conjunt d'elements per la modernització d'elements pel moviment de l'ascensor. Inclou: Guiadors de cabina Greixadors automàtics de cabina Limitador de velocitat Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. (MIL DOS-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	1.238,63	€
P-17	PL60-N003	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de quadre de maniobra complet integrat al sistema de telecontrol de l'Ajuntament de Barcelona, per a modernització d'ascensor. Inclou: Variador de freqüència Maniobra complerta Enllumenat armari SAI de rescat Botonera i polsadors antivandàlics UCM Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. (VINT-I-CINC MIL DOS-CENTS DEU EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	25.210,08	€
P-18	PL60-N004	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de subquadre elèctric per a la protecció dels elements de l'ascensor. Inclou una caixa estanca IP54, cablejat, diferencial superimmunitzat, magnetotèrmic, protecció contra sobretensions, i altres elements de protecció necessaris. (MIL SIS-CENTS VUITANTA EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	1.680,67	€
P-19	PL60-N005	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització i reforma d'una cabina d'ascensor ja instal·lat. Inclou: Reforma de cabina Nou pis de cabina i sòcols inoxidable Sanejament de l'òxid del xassís Reforçament i pintat del xassís Sostre de la cabina amb il·luminació LED Passamans de cabina Politges Nou pesacàrregues (SET MIL TRES-CENTS DEU EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	7.310,92	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-20	PL60-N006	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització completa del sistema de telecontrol de l'ascensor segons Plec Tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. Inclou: PLC integrat a l'SCADA i la maniobra de l'ascensor Cameres de videovigilància (una a cada porta i una a la cabina) integrades al sistema SCADA Dispositiu per invidents Panell LED (2 unitats) Analitzador de xarxes integrat al sistema SCADA Switch (DISSET MIL NOU-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	17.983,19 €
P-21	PL60-N007	u	Realització de doumentació i legalització de la modernització de l'ascensor. Inclou: Generació de l'expedient tècnic Documentació Plànols Llistat de components de seguretat Proves de qualitat Inspecció inicial duna OCA per la legalització Alta de l'ascensor per reforma com a mantenidor durant el període de manteniment Memòria Càlcul de reaccions Legalització de la reforma (DOS MIL CENT EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2.100,84 €
P-22	PL60-N008	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de treballs addicionals a realitzar a l'ascensor per modernització. Inclou: Esmorteidors Escala d'accés al fossat Instal·lació de bomba (DOS MIL EUROS)	2.000,00 €
P-23	PL60-N009	mes	Manteniment de l'ascensor durant 6 mesos segons el plec de manteniment d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona durant el període de garantia. (DOS-CENTS EUROS)	200,00 €
P-24	PL60-N010	u	Subministre i col·locació de quadre de telecomandament en acer inoxidable de 800x600, adossat al lateral inferior de l'ascensor. Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. (DOS MIL CINC-CENTS EUROS)	2.500,00 €
P-25	XPA-PN02	u	Partida per a l'actualització i gestió d'inventaris d'acord amb els criteris del Plec d'Especificacions Tècniques pel Manteniment del Programa INCA de l'Ajuntament de Barcelona. (NOU-CENTS EUROS)	900,00 €
P-26	XPA-SS01	PA	Partida alçada a justificar per a la Seguretat i Salut de l'obra, d'abonament íntegre (VUIT-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	825,15 €

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Josep Casals Pons
Col·legiat núm. 10822
Enginyer Tècnic Industrial

QUADRE DE PREUS II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EG4AUC4E	u	Interruptor magnetotérmico-diferencial con reconexión automática, de 32 A de intensidad nominal, tetrapolar, protección diferencial clase A superimmunitzada, sensibilidad de disparo ajustable de 0,03 A hasta 1 A, tiempo de disparo ajustable de 0, 1 a 1 s, característica de disparo instantánea o selectiva, interruptor magnetotérmico curva C de 6 kA de poder de corte (UNE-EN 60 898), reconexión diferencial 3.10 (10 reconexiones en 3 minutos), reconexión magnetotérmica 2/3 (2 reconexiones en 3 minutos), montado perfil DIN	**415,98**	€
	BG4AUC4E	u	Interruptor magnetotérmico-diferencial con reconexión automática, de 32 A de intensid	385,02000	€
			Altres conceptes	30,96000	€
P-2	P1B1-HOQZ	u	Retirada de proteccions per a reparació de mobiliari o equipament fix urbà amb càrrega d'eines, tanques, senyalització i material sobrant, neteja final i trasllat a magatzem	**37,88**	€
			Altres conceptes	37,88000	€
P-3	P1B1-HXSN	u	Col·locació de proteccions per a reparació de mobiliari o equipament fix urbà amb càrrega de material a magatzem, desplaçament de l'equip d'actuació, col·locació de tanques i balisament	**103,48**	€
	BBCI-0R99	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguret	27,37500	€
			Altres conceptes	76,10500	€
P-4	P2143-4RR2	m2	Arrencada de paviment ceràmic, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**7,64**	€
			Altres conceptes	7,64000	€
P-5	P214T-N001	u	Retirada de porta d'acer Corten i adequació de l'entorn, per deixar un acabat correcte a l'estructura, lliure d'elements que puguin provocar cops o talls.	**61,45**	€
			Altres conceptes	61,45000	€
P-6	P221D-DZ33	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora	**73,88**	€
			Altres conceptes	73,88000	€
P-7	P442-DG26	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra	**2,20**	€
	B44Z-0M0F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en	1,45000	€
			Altres conceptes	0,75000	€
P-8	P447-N001	kg	Acer amb resistència millorada a la corrossió atmosfèrica (corten) S355J0WP segons UNE-EN 10025-5, format per peça simple, en perfils laminats en calent en planxa, tallat a mida, col·locat a l'obra amb soldadura	**6,18**	€
	B44Z-0LX3	kg	Acer amb resistència millorada a la corrossió atmosfèrica (corten) S355J0WP segons	2,96000	€
			Altres conceptes	3,22000	€
P-9	P447-N002	kg	Prolongació de la gàrgola o desguàs de la part superior de l'ascensor amb xapa d'acer Corten, per evitar la caiguda d'aigua sobre els nous elements de l'ascensor. Inclou material i eines necessàries.	**76,14**	€
	B44Z-0LX3	kg	Acer amb resistència millorada a la corrossió atmosfèrica (corten) S355J0WP segons	13,32000	€
			Altres conceptes	62,82000	€
P-10	P780-HKLU	m2	Impermeabilització de parament horitzontal amb esmalt epoxi prévia imprimació, aplicat amb amb rodet o llana	**28,06**	€
	B891-0P03	kg	Esmalt epoxi	18,34300	€
	B091-06VJ	kg	Adhesiu de resines epoxi	1,68000	€
			Altres conceptes	8,03700	€
P-11	P931-10RN	m3	Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, amb dúmper de gasoil	**129,73**	€

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B06F1-I2C8	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i re	97,91250	€
			Altres conceptes	31,81750	€
P-12	P9D5-35U8	m2	Paviment exterior, de rajola de gres premsat esmaltat de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu alt, grup BIb-BIIa (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1-E (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)	**49,03**	€
	B053-1VF8	kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, de c	0,65550	€
	B0FG2-0GLT	m2	Rajola de gres premsat esmaltat de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2	23,72520	€
	B094-06TU	kg	Adhesiu cimentós tipus C1 E segons norma UNE-EN 12004	3,36168	€
			Altres conceptes	21,28762	€
P-13	PBC4-WAVJ	m	Cinta d'abalisament estàndar d'amplària 50 mm amb simbologia específica per a treballs amb risc, per a seguretat i salut, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**2,06**	€
	B0B7-106U	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salu	0,11160	€
	BBC6-W69P	m	Cinta d'abalisament estàndar d'amplària 50 mm amb simbologia específica per a trebal	0,11000	€
			Altres conceptes	1,83840	€
P-14	PBCD-56H6	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**6,12**	€
	BBCI-0R99	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguret	4,38000	€
			Altres conceptes	1,74000	€
P-15	PL60-N001	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de grup tractor per a ascensor, format per motor gearless, bancada, i sistema de suspensió completa, inclòs politges i cables de suspensió. Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.	**18.089,10**	€
	BLE1-N001	u	Grup tractor per a ascensor, format per motor gearless, bancada, politges i cables de s	16.943,24000	€
			Altres conceptes	1.145,86000	€
P-16	PL60-N002	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de conjunt d'elements per la modernització d'elements pel moviment de l'ascensor. Inclou: Guiadors de cabina Greixadors automàtics de cabina Limitador de velocitat Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.	**1.238,63**	€
	BL11-N001	u	Conjunt d'elements per la modernització d'elements pel moviment de l'ascensor. Inclou	952,07000	€
			Altres conceptes	286,56000	€
P-17	PL60-N003	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de quadre de maniobra complet integrat al sistema de telecontrol de l'Ajuntament de Barcelona, per a modernització d'ascensor. Inclou: Variador de freqüència Maniobra complerta Enllumenat armari SAI de rescat Botonera i polsadors antivandàlics UCM Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.	**25.210,08**	€
	BLH0-N001	u	Quadre de maniobra complet per a modernització d'ascensor. Inclou:	23.440,66000	€
			Altres conceptes	1.769,42000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-18	PL60-N004	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de subquadre elèctric per a la protecció dels elements de l'ascensor. Inclou una caixa estanca IP54, cablejat, diferencial superimmunitzat, magnetotèrmic, protecció contra sobretensions, i altres elements de protecció necessaris.	**1.680,67**	**€**
	BLH0-N002	u	Subquadre elèctric per a la protecció dels elements de l'ascensor. Inclou una caixa est	1.373,06000	€
			Altres conceptes	307,61000	€
P-19	PL60-N005	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització i reforma d'una cabina d'ascensor ja instal·lat. Inclou: Reforma de cabina Nou pis de cabina i sòcols inoxidable Sanejament de l'òxid del xassís Reforçament i pintat del xassís Sostre de la cabina amb il·luminació LED Passamans de cabina Politges Nou pesacàrregues	**7.310,92**	**€**
	BLL4-N001	u	Modernització i reforma d'una cabina d'ascensor ja instal·lat. Inclou:	6.507,63000	€
			Altres conceptes	803,29000	€
P-20	PL60-N006	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització complerta del sistema de telecontrol de l'ascensor segons Plec Tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. Inclou: PLC integrat a l'SCADA i la maniobra de l'ascensor Cameres de videovigilància (una a cada porta i una a la cabina) integrades al sistema SCADA Dispositiu per invidents Panell LED (2 unitats) Analitzador de xarxes integrat al sistema SCADA Switch	**17.983,19**	**€**
	BLH0-N003	u	Elements per la modernització complerta del sistema de telecontrol de l'ascensor sego	16.671,70000	€
			Altres conceptes	1.311,49000	€
P-21	PL60-N007	u	Realització de doumentació i legalització de la modernització de l'ascensor. Inclou: Generació de l'expedient tècnic Documentació Plànols Llistat de components de seguretat Proves de qualitat Inspecció inicial duna OCA per la legalització Alta de l'ascensor per reforma com a mantenidor durant el període de manteniment Memòria Càlcul de reaccions Legalització de la reforma	**2.100,84**	**€**
			Sense descomposició	2.100,84000	€
P-22	PL60-N008	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de treballs addicionals a realitzar a l'ascensor per modernització. Inclou: Esmorteidors Escala d'accés al fossat Instal·lació de bomba	**2.000,00**	**€**
	BLL4-N002	u	Treballs addicionals a realitzar a l'ascensor per modernització. Inclou:	1.620,29000	€
			Altres conceptes	379,71000	€
P-23	PL60-N009	mes	Manteniment de l'ascensor durant 6 mesos segons el plec de manteniment d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona durant el període de garantia.	**200,00**	**€**
			Sense descomposició	200,00000	€

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-24	PL60-N010	u	Subministre i col·locació de quadre de telecomandament en acer inoxidable de 800x600, adossat al lateral inferior de l'ascensor. Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona.	**2.500,00**	**€**
			Sense descomposició	2.500,00000	€
P-25	XPA-PN02	u	Partida per a l'actualització i gestió d'inventaris d'acord amb els criteris del Plec d'Especificacions Tècniques pel Manteniment del Programa INCA de l'Ajuntament de Barcelona.	**900,00**	**€**
			Sense descomposició	900,00000	€
P-26	XPA-SS01	PA	Partida alçada a justificar per a la Seguretat i Salut de l'obra, d'abonament íntegre	**825,15**	**€**
			Sense descomposició	825,15000	€

Josep Casals Pons
Col·legiat núm. 10822
Enginyer Tècnic Industrial

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	01	Treballs Previs

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1B1-HXSN	u	Col·locació de proteccions per a reparació de mobiliari o equipament fix urbà amb càrrega de material a magatzem, desplaçament de l'equip d'actuació, col·locació de tanques i balisament (P - 3)	103,48	1,000	103,48
2	P1B1-HOQZ	u	Retirada de proteccions per a reparació de mobiliari o equipament fix urbà amb càrrega d'eines, tanques, senyalització i material sobrant, neteja final i trasllat a magatzem (P - 2)	37,88	1,000	37,88
3	P780-HKLU	m2	Impermeabilització de parament horitzontal amb esmalt epoxi prévia imprimació, aplicat amb amb rodet o llana (P - 10)	28,06	12,068	338,63
4	PBCD-56H6	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 14)	6,12	40,000	244,80
5	PBC4-WAVJ	m	Cinta d'abalisament estàndar d'amplària 50 mm amb simbologia específica per a treballs amb risc, per a seguretat i salut, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 13)	2,06	40,000	82,40
6	P214T-N001	u	Retirada de porta d'acer Corten i adequació de l'entorn, per deixar un acabat correcte a l'estructura, lliure d'elements que puguin provocar cops o talls. (P - 5)	61,45	4,000	245,80
7	P447-N002	kg	Prolongació de la gàrgola o desguàs de la part superior de l'ascensor amb xapa d'acer Corten, per evitar la caiguda d'aigua sobre els nous elements de l'ascensor. Inclou material i eines necessàries. (P - 9)	76,14	1,000	76,14

TOTAL Capítol 01.01 1.129,13

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	01	Grup Tractor i Guiat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N001	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de grup tractor per a ascensor, format per motor gearless, bancada, i sistema de suspensió completa, inclòs politges i cables de suspensió. Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. (P - 15)	18.089,10	1,000	18.089,10
2	PL60-N002	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de conjunt d'elements per la modernització d'elements pel moviment de l'ascensor. Inclou: Guiadors de cabina Greixadors automàtics de cabina Limitador de velocitat Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. (P - 16)	1.238,63	1,000	1.238,63

TOTAL Obra Elemental 01.02.01 19.327,73

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	02	Maniobra completa

Ascensor 003A PR.2024.0628 ACT24-00221

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N003	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de quadre de maniobra complet integrat al sistema de telecontrol de l'Ajuntament de Barcelona, per a modernització d'ascensor. Inclou: Variador de freqüència Maniobra complerta Enllumenat armari SAI de rescat Botonera i polsadors antivandàlics UCM Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. (P - 17)	25.210,08	1,000	25.210,08

TOTAL Obra Elemental 01.02.02 25.210,08

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	03	Subquadre elèctric

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N004	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de subquadre elèctric per a la protecció dels elements de l'ascensor. Inclou una caixa estanca IP54, cablejat, diferencial superimmunitzat, magnetotèrmic, protecció contra sobretensions, i altres elements de protecció necessaris. (P - 18)	1.680,67	1,000	1.680,67
2	EG4AUC4E	u	Interruptor magnetotérmico-diferencial con reconexión automática, de 32 A de intensidad nominal, tetrapolar, protección diferencial clase A superimmunitzada, sensibilidad de disparo ajustable de 0,03 A hasta 1 A, tiempo de disparo ajustable de 0, 1 a 1 s, característica de disparo instantánea o selectiva, interruptor magnetotérmico curva C de 6 kA de poder de corte (UNE-EN 60 898), reconexión diferencial 3.10 (10 reconexiones en 3 minutos), reconexión magnetotérmica 2/3 (2 reconexiones en 3 minutos), montado perfil DIN (P - 1)	415,98	1,000	415,98
3	PL60-N010	u	Subministre i col·locació de quadre de telecomandament en acer inoxidable de 800x600, adossat al lateral inferior de l'ascensor. Ha de complir amb el Reial Decret 355/2024, la instrucció tècnica complementaria ITC AEM 1 Ascensors, UNE-EN 81-20 i el plec tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. (P - 24)	2.500,00	1,000	2.500,00

TOTAL Obra Elemental 01.02.03 4.596,65

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	04	Cabina

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N005	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització i reforma d'una cabina d'ascensor ja instal·lat. Inclou: Reforma de cabina Nou pis de cabina i sòcols inoxidable Sanejament de l'òxid del xassís Reforçament i pintat del xassís Sostre de la cabina amb il·luminació LED Passamans de cabina Politges	7.310,92	1,000	7.310,92

			Nou pesacàrregues (P - 19)			
TOTAL	**Obra Elemental**	**01.02.04**				**7.310,92**

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	05	Altres elements

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N006	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei d'elements per la modernització complerta del sistema de telecontrol de l'ascensor segons Plec Tècnic d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona. Inclou: PLC integrat a l'SCADA i la maniobra de l'ascensor Cameres de videovigilància (una a cada porta i una a la cabina) integrades al sistema SCADA Dispositiu per invidents Panell LED (2 unitats) Analitzador de xarxes integrat al sistema SCADA Switch (P - 20)	17.983,19	1,000	17.983,19

TOTAL	**Obra Elemental**	**01.02.05**		**17.983,19**

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	06	Enginyeria

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N007	u	Realització de doumentació i legalització de la modernització de l'ascensor. Inclou: Generació de l'expedient tècnic Documentació Plànols Llistat de components de seguretat Proves de qualitat Inspecció inicial duna OCA per la legalització Alta de l'ascensor per reforma com a mantenidor durant el període de manteniment Memòria Càlcul de reaccions Legalització de la reforma (P - 21)	2.100,84	1,000	2.100,84

TOTAL	**Obra Elemental**	**01.02.06**		**2.100,84**

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	02	Modernització
Obra Elemental	07	Treballs addicionals

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N008	u	Subministrament, instal·lació, proves i posada en servei de treballs addicionals a realitzar a l'ascensor per modernització. Inclou: Esmorteidors Escala d'accés al fossat Instal·lació de bomba (P - 22)	2.000,00	1,000	2.000,00

TOTAL	**Obra Elemental**	**01.02.07**		**2.000,00**

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	03	Altres Actuacions
Obra Elemental	01	Armari exterior Corten

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2143-4RR2	m2	Arrencada de paviment ceràmic, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 4)	7,64	0,880	6,72
2	P221D-DZ33	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora (P - 6)	73,88	0,880	65,01
3	P931-10RNP	m3	Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, amb dúmper de gasoil (P - 11)	129,73	0,528	68,50
4	P9D5-35U8	m2	Paviment exterior, de rajola de gres premsat esmaltat de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu alt, grup BIb-BIIa (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1-E (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888) (P - 12)	49,03	3,520	172,59
5	P442-DG26	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra (P - 7)	2,20	58,500	128,70
6	P447-N001	kg	Acer amb resistència millorada a la corrossió atmosfèrica (corten) S355J0WP segons UNE-EN 10025-5, format per peça simple, en perfils laminats en calent en planxa, tallat a mida, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 8)	6,18	194,994	1.205,06

TOTAL	**Obra Elemental**	**01.03.01**		**1.646,58**

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	03	Altres Actuacions
Obra Elemental	02	Manteniment

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL60-N009	mes	Manteniment de l'ascensor durant 6 mesos segons el plec de manteniment d'ascensors de l'Ajuntament de Barcelona durant el període de garantia. (P - 23)	200,00	6,000	1.200,00

TOTAL	**Obra Elemental**	**01.03.02**		**1.200,00**

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	04	Seguretat i Salut

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA-SS01	PA	Partida alçada a justificar per a la Seguretat i Salut de l'obra, d'abonament íntegre (P - 26)	825,15	1,000	825,15

TOTAL	**Capítol**	**01.04**		**825,15**

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	05	Gestió de Residus

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA-GR01	PA	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus indirectes de construcció i demolició de les obres (P - 0)	412,57	1,000	412,57
TOTAL	**Capítol**		**01.05**			**412,57**

Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec
Capítol	06	Partides Alçades

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA-PN02	u	Partida per a l'actualització i gestió d'inventaris d'acord amb els criteris del Plec d'Especificacions Tècniques pel Manteniment del Programa INCA de l'Ajuntament de Barcelona. (P - 25)	900,00	1,000	900,00
2	XPA-07F1	PA	Partida Alçada a justificar en obra per a requeriments de responsables municipals en fase d'obra (P - 0)	1.988,02	1,000	1.988,02
TOTAL	**Capítol**		**01.06**			**2.888,02**

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 02/03/25 Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	Treballs Previs	1.129,13
Capítol	01.02	Modernització	78.529,41
Capítol	01.03	Altres Actuacions	2.846,58
Capítol	01.04	Seguretat i Salut	825,15
Capítol	01.05	Gestió de Residus	412,57
Capítol	01.06	Partides Alçades	2.888,02
Obra	**01**	**Pressupost Ascensors Teatre Grec**	**86.630,86**
			86.630,86

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost Ascensors Teatre Grec	86.630,86
			86.630,86

ÚLTIM FULL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	86.630,86
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 86.630,86.....	5.197,85
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 86.630,86.....	11.262,01

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 103.090,72

21 % IVA SOBRE 103.090,72.....	21.649,05

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 124.739,77

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

cent vint-i-quatre mil set-cents trenta-nou euros amb setanta-set cèntims

---

Josep Casals Pons
Col·legiat núm. 10822
Enginyer Tècnic Industrial

DOCUMENT NÚMERO 5. SOSTENIBILITAT

INFORME DE CRITERIS AMBIENTALS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ....3
2. NORMATIVA I DISPOSICIONS DE REFERÈNCIA....3
3. CRITERIS AMBIENTALS A CONSIDERAR....3
3.1. Incorporació de tècnics competents en matèria mediambiental i d'energia....3
3.2. Instrucció per a l'ambientalització de les obres de l'Ajuntament de Barcelona de 15 octubre 2009 3
3.3. Criteris i requeriments d'autosuficiència energètica i ambiental 3
3.4. Criteris i requeriments d'autosuficiència energètica i ambiental 4
3.5. Informe favorable del compliment dels requeriments d'autosuficiència energètica....4
3.6. Aplicació de la instrucció tècnica per a l'ús de la fusta....4
3.7. Criteris per a fer front a l'emergència climàtica....4
3.8. Criteris de màxima autosuficiència energètica....4
3.9. Criteris per a la consideració del cicle de la vida de la infraestructura i per a la eficient transmissió de la informació....4
3.10. Criteris relatius a l'ús qualitat de l'aigua i la autosuficiència hídrica....4
3.11. Criteris relatius a elements urbans 4
3.12. Criteris a favor l'economia circular 4
3.13. Criteris relatius a la incorporació de sistemes i tecnologies TIC 4
3.14. Criteris relatius a d'altres estàndards d'excel·lència ambiental 4
4. AVALUACIÓ DELS IMPACTES I MESURES CORRECTORES 4
5. CHECK-LIST DE CRITERIS AMBIENTALS....8

1. INTRODUCCIÓ

En aquest informe es valoren, a partir del check-list de criteris ambientals de l'Annex I, apartat A, corresponent al llistat de control per a l'aplicació de criteris de sostenibilitat en projectes d'obres els probables efectes socioambientals de les actuacions que se'n deriven dels Serveis relatius a la redacció del Projecte executiu de les actuacions d'escales mecàniques i ascensors del pla endreça situades al barri de Poble Sec, tant en la fase de projecte, com en la d'execució de les obres.

2. NORMATIVA I DISPOSICIONS DE REFERÈNCIA

El contingut d'aquest informe segueix la normativa i disposicions següents:

- Ambientalització de les obres a la ciutat de Barcelona, seguint el Manual Bàsic per a la redacció de la Memòria Ambiental.
- Ordenances municipals.
- Guia per a l'Ambientalització de l'execució d'obres
- Guia de Control de l'Ambientalització de l'execució d'obres

3. CRITERIS AMBIENTALS A CONSIDERAR

D'acord amb la Instrucció Tècnica de Sostenibilitat els criteris ambientals a considerar en la redacció de projectes són:

3.1. Incorporació de tècnics competents en matèria mediambiental i d'energia

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents. No ocupen més de 200m^2 i no superen els 200.000€ de PEM.

3.2. Instrucció per a l'ambientalització de les obres de l'Ajuntament de Barcelona de 15 octubre 2009

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents. No ocupen més de 200m^2 i no superen els 200.000€ de PEM.

3.3. Criteris i requeriments d'autosuficiència energètica i ambiental

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents. No ocupen més de 200m^2 i no superen els 200.000€ de PEM.

3.4. Criteris i requeriments d'autosuficiència energètica i ambiental

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents. No ocupen més de 200m^2 i no superen els 200.000€ de PEM.

3.5. Informe favorable del compliment dels requeriments d'autosuficiència energètica

NO APLICA, en no aplicar l'anterior punt.

3.6. Aplicació de la instrucció tècnica per a l'ús de la fusta

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents. No hi ha previst cap ús de fusta.

3.7. Criteris per a fer front a l'emergència climàtica

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents. No ocupen més de 200m^2 i no superen els 200.000€ de PEM.

3.8. Criteris de màxima autosuficiència energètica

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents. No ocupen més de 200m^2 i no superen els 200.000€ de PEM.

3.9. Criteris per a la consideració del cicle de la vida de la infraestructura i per a la eficient transmissió de la informació

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents.

3.10. Criteris relatius a l'ús qualitat de l'aigua i la autosuficiència hídrica

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents.

3.11. Criteris relatius a elements urbans

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents.

3.12. Criteris a favor l'economia circular

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents.

3.13. Criteris relatius a la incorporació de sistemes i tecnologies TIC

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents.

3.14. Criteris relatius a d'altres estàndards d'excel·lència ambiental

NO APLICA. El present projecte pretén la modernització de dos ascensors existents.

4. AVALUACIÓ DELS IMPACTES I MESURES CORRECTORES

Segons el plec de redacció de projectes es realitza una avaluació dels impactes previstos en cada un dels següents vectors i les mesures correctores adoptades. Els vectors d'anàlisi son:

A. Població i espai públic

B. Residus

C. Materials

D. Atmosfera

E. Sòl i subsol

F. Hidrologia

G. Energia

H. Flora i Fauna

I. Paisatge.

A continuació es detalla una taula amb la identificació dels vectors ambientals afectats per la redacció del present projecte, descrivint l'estat actual de l'àmbit, les consideracions previstes en projecte per tal de solucionar les deficiències existents i els aspectes incorporats per assolir els objectius del projecte, i també es proposen algunes mesures correctores que el contractista de les obres haurà de tenir en compte en el seu Pla d'Ambientalització de les obres per tal de reduir l'impacte de les obres projectades.

	VECTOR AMBIENTAL CONSIDERAT	ESTAT ACTUAL	CRITERIS AMBIENTALS DEL PROJECTE	MESURES CORRECTORES DURANT LES OBRES
A	Població i espai Públic (mobilitat , accessibilitat, senyalització, informació,...)	-L'actuació és en voreres sense trànsit rodat. El 100% de l'espai està destinat per a vianants i accés de vehicles de serveis municipals (Parcs i Jardins) -Pendents molt baixos (< al 6%) i, per tant, no hi ha barreres per als recorreguts de PMR.	- Es manté la configuració existent de voreres. Es manté l'accés per a vehicles de serveis municipals.	-Caldrà informar prèviament de les afeccions de l'obra -Caldrà garantir la mobilitat i els accessos de vianants durant l'execució de les obres. També a vehicles de serveis municipals. -La implantació de l'obra i els seus desviaments estaran il·luminats amb l'abalissament corresponent per garantir la seguretat dels ciutadans. -Caldrà controlar les entrades i sortides de maquinària a l'obra i la càrrega i descàrrega de materials. -La implantació de l'obra estarà correctament senyalitzada i delimitada amb el tancament corresponent per garantir la seguretat dels ciutadans, les rases, si se'n fan, hauran d'estar cobertes amb planxes.
B	Residus	- No hi ha presència de punts de recollida de residus a la zona d'actuació - Generació de residus durant les obres.	- Gestió de residus segons el que assenyala l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.	-Caldrà mantenir l'interior de l'obra i l'entorn d'aquesta neta, parant especial atenció a les operacions de càrrega i descàrrega i evitar en tot moment l'acumulació d'obstacles a la vorera. -Caldrà identificar i disposar els residus de l'interior de l'obra i tenir una ubicació especial pels residus perillosos de l'obra, que poden ser evacuats diàriament a gestor autoritzat (olis i lubricants).
C	Materials	- Consum de materials durant les obres.	-Consum responsable de materials durant les obres	-El contractista s´haurà de fer responsable d´un consum de materials correcte efectuant una correcta compra, emmagatzematge, manipulació, transport, optimització de l´ús i sempre que es pugui amb acreditació de qualitat o ecoetiqueta.

D	Atmosfera	-No hi ha presència de trànsit rodat a la zona d'obres	- Es manté la configuració existent de la vorera.	- Caldrà controlar les emissions de fums, gasos i acústiques de la maquinària i eines a utilitzar durant les obres. -L'horari de treball a la via pública serà de dilluns a divendres de 8 a 21h i les actuacions de serveis de 8 a 18 h de dilluns a divendres. L'horari de funcionament de la maquinària serà de 8 a 20h. - Sempre que es pugui, s'utilitzarà la maquinària i les eines més adequades per minimitzar les contaminacions de gas, fums i soroll a l'atmosfera
E	Sòls	- En l'àmbit no hi ha cap sòl contaminat declarat inclòs en el registre de la Generalitat de Catalunya.	- Davant la possibilitat de que apareguin sòls contaminats en aquest àmbit, caldrà realitzar una auditoria prèvia a l'adquisició de sòls (fora àmbit d'aquest projecte).	- Caldrà tenir previst les actuacions en cas de vessament accidentals de materials contaminats en el sòl. - No es podrà tenir acumulats cap tipus de material directament sobre el paviments, aquests hauran d'estar en contenidors o palets.
F	Aigua i hidrologia	- Xarxa de sanejament de tipus unitari. - No hi ha xarxa d'aigua freàtica. - Embornals situats a la calçada.	- No es modifica la xarxa de drenatge existent a la zona.	-Està prohibit qualsevol tipus d'abocament a la xarxa de clavegueram. - Caldrà canalitzar les aigües derivades de la neteja de maquinaria i eines per poder tractar-les adequadament. - Caldrà tenir previst les actuacions en cas de vessament accidentals de materials contaminats en les aigües. - Caldrà controlar els consums i pèrdues d'aigua durant l'execució de les obres.
G	Energia	-Punts de llum existents: fanals i pals amb projectors	- Es manté la configuració existent que queda fora de l'abast del projecte.	- La maquinària i les eines a utilitzar en les obres estaran en funcionament estrictament el temps necessari per realitzar les operacions requerides.
H	Fauna i Flora	-En l'àrea de l'actuació no hi ha la presència d'arbres de port important.	- Es manté la configuració existent.	- Caldrà protegir l'arbrat a mantenir no creant-li cap afecció que el pugui deteriorar.

I	Paisatge	-Pas de vianants a parc i a passarel·la viaducte. -Pas de serveis municipals de manteniment.	- Es manté la configuració existent.	-Minimització en la col·locació de rètols o cartelleres que haurà de ser autoritzada per l'Ajuntament de Barcelona i s'ajustarà al que indica l'Ordenança dels Usos del paisatge urbà. -Obligació del Contractista de mantenir en correcte estat de conservació i neteja les casetes d'obres i el seu entorn.

5. CHECK-LIST DE CRITERIS AMBIENTALS

Tot seguit es presenta la taula de criteris de l'Annex I A de la Instrucció Tècnica per a l'aplicació de criteris ambientals en projectes d'obres.

ANNEX I LLISTA DE CONTROL PER A L'APLICACIÓ DE CRITERIS DE SOSTENIBILITAT EN PROJECTES D'OBRES

A. Incorporació de criteris ambientals en els plecs de redacció de projectes d'espai públic i d'infraestructures

Indiqueu si en la redacció dels plecs de contractació s'han tingut en compte els criteris següents:

	Redacció de projectes d'urbanització	Sí	No	No escau
5.1.I	Incorporació de tècnics ambientals i d'energia en el projecte	○	○	✓
5.2.I	Compliment del Decret per a l'ambientalització de les obres	○	○	✓
5.2.II	Criteris i requeriments d'autosuficiència energètica i ambital	○	○	✓
5.2.III	Informe favorable de compliment dels requeriments d'autosuficiència energètica (segons Protocol AEB i Instrucció Generació Energia Renovable)	○	○	✓
5.2.IV	Aplicació de la Instrucció de la fusta	○	○	✓
5.3.I	**Criteris per fer front a l'emergència climàtica**	**Sí**	**No**	**No escau**
5.3.I	Creació d'espais d'ombra (pèrgoles, elements estacionals, cobertes verdes,....)	○	○	✓
5.3.I	Creació d'espais verds de refugi climàtic	○	○	✓
5.3.I	Selecció de paviments amb un alt índex de reflectància	○	○	✓
5.3.I	Reserva d'espai suficient en el sòl i subsòl per la prestació de serveis climàtics	○	○	✓
5.3.I	Altres:	○	○	○

5.3.II	Criteris de màxima autosuficiència energètica	Sí	No	No escau
5.3.II	Minimització dels consums energètics	✓	○	○
5.3.II	Maximització de l'autoproducció energètica	○	○	✓
	Altres:	○	○	○

5.3.III	Criteris per a la consideració del cicle de vida de la infraestructura i per a l'eficient transmissió de la informació	Sí	No	No escau
5.3.III	Cicle de vida de la infraestructura: Estudi d'alternatives	○	○	✓
5.3.III	Cicle de vida de la infraestructura: Pla de manteniment integral	○	○	✓
5.3.III	Model de transmissió de dades (preferentment BIM)	○	○	✓

5.3.IV	Criteris relatius a l'increment del verd i de la biodiversitat	Sí	No	No escau
5.3.IV	Connectivitat dels espais verds (desplegament de la xarxa de corredors verds urbans)	○	○	✓
5.3.IV	Diversificació d'espècies d'arbrat i la seva selecció en funció dels serveis ambientals que ofereixen	○	○	✓
5.3.IV	Augment de la biomassa de la ciutat	○	○	✓
5.3.IV	Permeabilització del sòl en l'espai públic	○	○	✓
5.3.IV	Mesures de control de la flora exòtica i invasora	○	○	✓
5.3.IV	Creació espais de refugi i nidificació i/o plantació d'espècies que fomentin la funció d'hàbitat	○	○	✓

5.3.IV	Ampliació del volum de sòl i de la seva qualitat als arbres viaris	○	○	✓
	Altres:	○	○	○
5.3.V	**Criteris relatius a la preservació de la qualitat de les masses d'aigua i els seus usos i a l'autosuficiència hídrica**	**Sí**	**No**	**No escau**
5.3.V	Incloure requeriments del desplegament dels plans directors de sanejament, clavegueram i recursos hídrics alternatius	○	○	✓
5.3.V	Utilització de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS)	○	○	✓
5.3.V	Ús de Recursos Hídrics Alternatius (RHA)	○	○	✓
5.3.V	Ús de mecanismes d'estalvi en tot tipus de xarxes d'aigua	○	○	✓
5.3.V	Optimització de sistemes de reg en zones verdes	○	○	✓
5.3.V	Selecció d'espècies amb baixes necessitats hídriques	○	○	✓
5.3.V	Recirculació d'aigua en fonts ornamentals	○	○	✓
	Altres:	○	○	○
5.3.VI	**Criteris relatius a elements urbans**	**Sí**	**No**	**No escau**
5.3.VI	Incorporació dels criteris de sostenibilitat definits en la Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona	✓	○	○
	Altres:	○	○	○

5.3.VII	Criteris a favor de l'economia circular (productes i materials de construcció)	Sí	No	No escau
5.3.VII	Ús d'àrids i altres materials de construcció que incorporin un percentatge de material reciclat	○	○	✓
5.3.VII	Ús de materials constructius que compleixin els criteris que estableix alguna de les ecoetiquetes tipus I	✓	○	○
5.3.VII	Exclusió de tractaments de superfícies o tractaments fitosanitaris determinats amb un impacte ambiental o sobre la salut elevat	○	○	✓
5.3.VII	Valors de l'energia grisa de materials de construcció que inclou la base de dades BEDEC de l'ITEC	○	✓	○
	Altres:	○	○	○

5.3.VIII	Criteris relatius a la incorporació de sistemes i tecnologies TIC	Sí	No	No escau
5.3.VIII	Incorporació dels requeriments de desplegament d'infraestructures TIC d'acord al Pla Director de les TIC	○	○	✓
5.3.VIII	Elements i dispositius finals relacionats amb la contaminació acústica, atmosfèrica o el clima	○	○	✓
5.3.VIII	Elements i dispositius finals relacionats amb la composició de l'aigua	○	○	✓
5.3.VIII	Elements i dispositius finals relacionats amb els fluxos de mobilitat	✓	○	○
5.3.VIII	Elements i dispositius finals relacionats amb altres dades ambientals	○	○	✓

5.3.IX	Criteris relatius a altres estàndards d'excel·lència ambiental	Sí	No	No escau
5.3.IX	Valoració del projecte segons la Guia d'Urbanisme+Sostenible de l'Ajuntament de Barcelona (projectes amb PEM d'obra > 2.000.000 € o actuacions singulars)	○	○	✓
5.3.IX	Incorporació de criteris recollits en la Guia d'Urbanisme+Sostenible de l'Ajuntament de Barcelona	✓	○	○
5.3.IX	Incorporació d'estàndards d'excel·lència ambiental (LEED Neighbourhood Development, BREEAM ES Urbanismo, Sustainable SITES Initiative...)	✓	○	○