

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Contracte: Obres

Objecte: Subministrament i instal·lació de variadors de freqüència al grup de bombament de Bellots (Terrassa)

Entitat adjudicadora: Terrassa Cicle de l'Aigua, EPEL.

Número d'expedient: POS_001_2021

Procediment: Obert.

Tramitació: Ordinària.

ÍNDIX

1.	DEFINICIÓ I ÀMBIT DEL PLEC.....	- 4 -
1.1.	Objecte	- 4 -
1.2.	Àmbit d'aplicació.....	- 4 -
1.3.	Senyalització de les obres	- 4 -
1.4.	Documents del projecte	- 4 -
1.5.	Relació entre documents del projecte	- 5 -
1.6.	Disposicions tècniques legals	- 5 -
1.7.	Condicions generals	- 7 -
2.	INTRODUCCIÓ	- 8 -
2.1.	ASPECTES GENERALS	- 8 -
	PRESCRIPCIONS GENERALS	- 8 -
	MATERIALS D'ÚS GENERAL	- 8 -
	MATERIALS NO INCLOSOS EN EL PLEC	- 8 -
	MATERIALS INADEQUATS	- 8 -
	MÀ D'OBRA	- 9 -
2.2.	EXECUCIÓ I CONTROL	- 9 -
	CONDICIONS GENERALS	- 9 -
	REPLANTEIG	- 9 -
	ACCÉS A LES OBRES	- 10 -
	INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS	- 10 -
	MAQUINARIA I MITJANS AUXILIARS	- 10 -
2.3.	AMIDAMENT I ABONAMENT	- 11 -
	UNITATS D'OBRA NO INCLOSES EN AQUEST PROJECTE	- 11 -
	RESERVA PER A MATERIALS, ELEMENTS I INST. ESPECIALS	- 11 -
	OBRES QUE NO SÓN D'ABONAMENT	- 11 -
	CERTIFICACIONS	- 11 -
	OBRES I MAT. PAGAMENT EN CAS RESCISSIÓ DE LA CONTRACTA..	- 11 -
	OBRES INCOMPLETES	- 11 -
	PROVES I ASSAIGS.....	- 12 -
	CONDICIONS GENERALS D'AMIDAMENT I ABONAMENT	- 12 -
3.	FITXES TÈCNIQUES	- 13 -

3.1.	Variador de freqüència	- 13 -
3.2.	Cable de potència.....	- 21 -
3.3.	Rodaments motors	- 25 -
4.	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES	- 32 -

1. DEFINICIÓ I ÀMBIT DEL PLEC

1.1. Objecte

El Plec de Prescripcions Tècniques (en endavant, PPT), així com en el Plec de Clàusules Administratives Particulars (en endavant, PCAP) i la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic (en endavant, LCSP), regiran la realització de les obres del: “Projecte Constructiu per a la instal·lació de variadors de freqüència al grup de bombament dels Bellots a Can Boada”. El contractista està obligat al compliment de totes les instruccions i normativa de tota índole promulgades per les diferents administracions públiques competents que siguin d'aplicació als treballs previstos al present projecte, tan si figuren o no a la relació anterior.

1.2. Àmbit d'aplicació

Les prescripcions d'aquest PPT, seran d'aplicació a totes les obres del projecte. Totes les clàusules del present Plec s'entendran que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin a allò establert a la Llei de Bases de la Administració Local, a la LCSP, al Reglament General de Contractació i al Plec de Clàusules Administratives, i restant normativa d'aplicació identificada en el PCAP i en el PPT. En cas contrari sempre serà primer el contingut d'aquestes disposicions.

1.3. Senyalització de les obres

Les obres del projecte seran senyalitzades seguint les indicacions de la Direcció d'Obra. Aquestes senyalitzacions hauran d'ésser conformes amb els models oficials de la Generalitat de Catalunya.

1.4. Documents del projecte

Els documents que formen part del projecte són:

- DOCUMENT N°1: MEMÒRIA I ANNEXOS
 - Memòria
 - Annex 1: Característiques principals
 - Annex 2: Reportatge fotogràfic
 - Annex 3: Estudi d'alternatives
 - Annex 4: Càlculs elèctrics
 - Annex 5: Esquemes elèctrics existents
 - Annex 6: Pla d'obra
 - Annex 7: Estudi Bàsic de Seguretat i Salut
- DOCUMENT N°2: PLÀNOLS
- DOCUMENT N°3: PLEC DE PRECIPCIIONS TÈCNIQUES
- DOCUMENT N°4: PRESSUPOST

1.5. Relació entre documents del projecte

Si apareixen contradiccions entre els documents del projecte, la interpretació correspondrà a la Direcció de l'Obra, establint el criteri que preval el que consta en el PPT. El contractista estarà obligat a posar en coneixement de la Direcció d'Obra, amb la major rapidesa possible, qualsevol dubte que observi durant l'execució del treballs entre els documents del projecte.

1.6. Disposicions tècniques legals

La empresa contractista complirà el que especifica el PPT i totes les normatives que s'exposen a continuació:

- Normes d'Assaig del Laboratori del Transport i Mecànica del Sòl.
- Mètodes d'Assaig del Laboratori Central (M.O.P.).
- Reglament Nacional del Treball a la Construcció i Obres Públiques i Disposicions Complementàries (ordre del 11.4.1946 i 8.2.1951).
- Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic
- Reial Decret 773/2015 de 28 d'agost, pel qual es modifiquen determinats preceptes del Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, aprovat per Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre.
- Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general d'ela Llei de Contractes de les Administracions Públiques.
- Reial Decret 1359/2011 de 7 d'octubre pel que s'aprova la relació de materials bàsics i les fórmules tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obra i de contractes de subministrament i fabricació d'armament i equipament de les Administracions Públiques.
- Llei 3/2007, de 4 de juliol, d'Obra pública.
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre de 2014, d'accessibilitat.

Medi Ambient:

- Llei 21/2013 de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.
- Reial Decret 100/2011, de 28 de gener, d'ampliació del catàleg d'activitats potencialment contaminants.

Aigües:

- Decisió 2013/480/UE de la Comissió de 20 de setembre de 2013, per la qual es fixen, de conformitat amb la Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, els valors de les classificacions dels sistemes de seguiment dels Estats membres arran de l'exercici d'intercalibratge, i pel que es deroga la Decisió 2008/915/CE

- Reial Decret 670/2013, de 6 de setembre, pel que es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic aprovat per Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril, en matèria de registre d'aigües i criteris de valoració de danys al domini públic hidràulic.
- Reial Decret 1290/2012, de 7 de setembre, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial Decret 849/1986, d'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 les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
- Directiva 2008/32/CE del Parlament Europeu i del Consell d'11 de març de 2008 que
- modifica la Directiva 2000/60/CE per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües, pel que fa a les competències d'execució atribuïdes a la Comissió.
- Reial Decret 9/2008, d'11 de gener, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril.
- Reial Decret-Llei 4/2007, de 13 d'abril, pel qual es modifica el text refós de la Llei d'Aigües, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol.
- Directiva 2006/118/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació i el deteriorament.
- Decret legislatiu 2/2003, de 4 de novembre, pel que s'aprova el text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
- Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament de Domini Públic Hidràulic.
- Reial Decret legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües.
- Reial Decret 1620/2007 de 7 de desembre, pel qual s'estableix el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades.
- Reial Decret-Llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
- Reial Decret 2116/1998, de 2 d'octubre, pel qual es modifica 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 les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
- Llei 22/1988, de 28 de juliol, de Costes i les seves modificacions posteriors.
- Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.

Estructures i edificació:

- Reial Decret 956/2008, de 6 de juny, pel que s'aprova la instrucció per la recepció de ciments (RC-08).
- Reial Decret 996/1999, de 11 de juny, pel que es modifica el Reial Decret 1177/1992, de 2 de octubre, pel que es reestructura la comissió permanent

del formigó, i el Reial Decret 1247/2008, de 18 de juliol, pel que s'aprova la "Instrucció de Hormigón Estructural" (EHE).

- Reial Decret 314/2006 de 17 de març, pel que s'aprova el Código Técnico de la Edificació i els seus documents bàsics. Correcció d'errades del Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE núm. 22, de 25 de gener de 2008).

Electricitat:

- Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aprova el reglament sobre condicions tècniques de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT.
- Reial Decret 3275/1982, de 12 de novembre, pel que s'aprova el reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació i les seves instruccions tècniques complementàries MIE-RAT posteriors.

Reactius i productes químics:

- Reial Decret 379/2001, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 i MIE APQ-7.
- Reial Decret 105/2010, de 5 de febrer, pel qual es modifiquen determinats aspectes de la regulació dels emmagatzematges de productes químics i s'aprova la instrucció tècnica complementària MIE APQ-9, emmagatzematge de peròxids orgànics.

Residus:

- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i d'enderrocs.

Seguretat i Salut:

- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció.
- 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.

1.7. Condicions generals

Tots els materials que s'utilitzin a les obres hauran d'acomplir les condicions que s'estableixen en aquest Plec. La descripció tècnica i la procedència dels materials que

seran entregats a la Direcció d'Obra. Tots els materials que es preveuen utilitzar a les obres, hauran de ser examinats i assajats abans de la seva acceptació.

2. INTRODUCCIÓ

2.1. ASPECTES GENERALS

PRESCRIPCIONS GENERALS

Seran vàlides i aplicables totes les prescripcions que han de complir els materials i la seva mà d'obra que apareixen en les instruccions, Plecs de Condicions Generals o Normes oficials vigents seran vàlides i aplicables per la recepció, el transport, la manipulació o l'ús i control de qualitat dels materials utilitzats a les obres del projecte. Les activitats relacionades amb l'obra (recepció, transport, manipulació...) és necessari que no alterin les seves característiques o impliquin risc per la salut dels treballadors de l'obra.

L'empresa contractista estarà obligada a notificar a la Direcció d'Obra i obtenir la seva autorització sobre la procedència dels diferents materials que hagin d'ésser utilitzats amb la suficient antelació, per a que es puguin efectuar els assaigs oportuns.

MATERIALS D'ÚS GENERAL

En cas que la procedència dels materials no es sigui descrita en el present projecte, l'empresa contractista haurà de tenir en compte les recomanacions sobre la procedència dels materials descrites en els documents del projecte i les aportacions realitzades per la Direcció d'Obra. El Contractista informará a la Direcció d'Obra, amb antelació suficient, la procedència dels materials que preveu utilitzar, les mostres i la informació necessària per demostrar la seva acceptabilitat. Si la procedència dels materials és explícitament descrita en el projecte, l'empresa contractista utilitzarà obligatòriament aquestes procedències i, en tot cas, si hi hagués algun problema per abastir-se dels materials, la Direcció d'Obra fixarà nous materials.

MATERIALS NO INCLOSOS EN EL PLEC

Els materials no inclosos en el present Plec seran de suficient qualitat, havent de presentar l'empresa contractista, per aconseguir l'aprovació de la Direcció d'Obra, tots les fitxes tècniques, mostres i certificats dels fabricants. Si la informació no es considera suficient, es podran exigir els assaigs oportuns dels materials, i la Direcció d'Obra té dret a rebutjar els materials si no compleixen les condicions tècniques necessàries.

MATERIALS INADEQUATS

Si els materials de l'obra no tenen la qualitat suficient, l'empresa contractista estarà obligat a complir les ordres de la Direcció d'Obra pel compliment de les característiques del projecte. En general, l'empresa contractista retirarà en el termini de cinc dies un cop efectuada la recepció, els materials que la Direcció d'Obra hagi rebutjat i seran substituïts per materials amb característiques adequades.

MÀ D'OBRA

La Direcció d'Obra podrà determinar la manera com s'han de preparar els materials i executar els procediments de l'obra.

2.2. EXECUCIÓ I CONTROL

CONDICIONS GENERALS

Les obres seran executades amb les dimensions i instruccions del projecte i les ordres de la Direcció d'Obra que resolrà els dubtes referents a la interpretació o a la falta de definició.

L'empresa contractista presentarà a la Direcció d'Obra el pla d'obra per la seva aprovació, incloent els plans parcials d'execució de l'obra. Els plans parcials d'obra hauran d'incloure informació del sistema constructiu, la maquinaria, els mitjans auxiliars d'obra i de prevenció d'accidents. Els plans parcials d'obra podran ser objecte de revisió, a proposta de l'empresa contractista o la Direcció d'Obra. L'ordre d'execució dels treballs serà proposat per l'empresa contractista en el seu pla d'obra, redactat d'acord amb el Reglament General de Contractació, i compatible amb els terminis programats. L'empresa contractista informará la Direcció de l'Obra de la finalització dels plans parcials d'obra per tal de facilitar la seva inspecció i aprovació.

La Direcció d'Obra donarà a l'empresa contractista tota la informació necessària per executar les obres. Els equips hauran d'estar disponibles amb suficient antelació perquè puguin ésser examinats i aprovats, si així ho demana per la Direcció d'Obra. Quan hagi sigut aprovades per la Direcció d'Obra, les condicions de treball hauran de seguir sent satisfactòries, fent les substitucions o reparacions necessàries, i si no és així la Direcció d'Obra pot exigir la seva substitució. Les unitats d'obra no incloses en el plec es realitzaran respectant les normes de bona construcció i les indicacions de la Direcció d'Obra.

REPLANTEIG

El replanteig servirà per la comprovació general del projecte i s'efectuarà d'acord amb el disposat al reglament General de Contractació i al Plec de Clàusules Administratives Generals. A l'Acta de replanteig, la Direcció d'Obra farà constar la comprovació que l'obra executada es correspon completament amb l'obra projectada. Si els resultats d'alguna part de l'obra no tenen una qualitat acceptable, es repararan o tornaran a construir les parts d'obra necessàries per l'aprovació de l'acta de replanteig. Totes les despeses del replanteig i la seva comprovació, així com les que s'ocasionin en verificar els replantejaments parcials, seran assumides per l'empresa contractista i es regiran pel Plec de Clàusules Administratives Generals. La Direcció d'Obra podrà realitzar directament, o delegant en una altra persona, tants replanteigs parcials com cregui convenient perquè les obres es realitzin d'acord amb el projecte. Les operacions de replanteig es faran en presència de la Direcció d'Obra i l'empresa contractista i serà aixecada acta.

ACCÉS A LES OBRES

Les obres de les vies d'accés i instal·lacions auxiliars per transport, tals com carreteres, camins, sendes, passarel·les, muntacàrregues per al accés de persones, transports de materials a l'obra, entre d'altres, seran assumides per l'empresa contractista. Les vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran executades, mantingudes i desmuntades per l'empresa contractista.

INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS

Les instal·lacions auxiliars d'obra, sense caràcter limitador, són les següents:

- Oficines del contractista
- Instal·lacions per servei del personal
- Instal·lacions per al servei de seguretat i vigilància
- Laboratoris, magatzems, tallers i parc del contractista
- Instal·lacions d'àrids; fabricació, transport i col·locació del formigó, fabricació de mescles bituminoses.
- Instal·lacions de subministrament d'energia elèctrica i enllumenat per a les obres
- Instal·lacions de subministrament d'aigua

Les obres auxiliars per a l'execució de les obres, sense caràcter limitador, són les següents:

- Obres per al desviament de corrents d'aigües superficials
- Obres de drenatge, recollida i evacuació de les aigües en les zones de treball
- Obres de protecció i defensa contra inundacions
- Obres per esgotaments o per rebaixar el nivell freàtic
- Estrebades, sosteniments i consolidació del terreny en obres a cel obert i subterrànies
- Obres provisionals de desviament de la circulació de persones o vehicles, requerits per a l'execució de les obres del contracte.

Durant la vigència del contracte, les instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars seran executades, mantingudes i desmuntades per l'empresa contractista..

MAQUINARIA I MITJANS AUXILIARS

L'empresa contractista està obligada a disposar, mantenir i utilitzar de forma adequada totes les màquines, equips i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres. La maquinària i els mitjans auxiliars hauran d'estar disponibles amb suficient antelació al començament del treball corresponent per ser autoritzats per la Direcció d'Obra. Si durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra pot ordenar la substitució de la maquinaria i els mitjans auxiliars, per garantir les condicions de treball. El contractista estarà obligat a substituir la maquinària i mitjans auxiliars per complir la capacitat de construcció prevista. Totes les despeses que s'originin pel compliment d'aquest article, es consideren incloses en els preus de les unitats d'obra corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separatament, tret d'aquelles que per la Direcció d'Obra consideri per expressa indicació o que consti en algun document contractual.

2.3. AMIDAMENT I ABONAMENT

UNITATS D'OBRA NO INCLOSES EN AQUEST PROJECTE

Les obres no previstes en el projecte i que calgui realitzar a judici de la Direcció d'Obra, es pagaran aplicant els preus unitaris del Quadre de Preus i caldrà generar un preu nou que haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra per ser incorporat a l'expedient contractual.

RESERVA PER A MATERIALS, ELEMENTS I INSTAL·LACIONS ESPECIALS

L'administració que contracta l'obra es reserva el dret d'adquirir els materials que per la seva naturalesa especial no es puguin adquirir en el moment de l'execució, sense que l'empresa contractista tingui dret a cap reclamació. Si aquest fos el cas, l'empresa contractista facilitarà la instal·lació i realització de proves per part de l'empresa instal·ladora.

OBRES QUE NO SÓN D'ABONAMENT

Les obres que no respectin les característiques del projecte o que l'empresa contractista hagi executat per error no s'abonaran.

CERTIFICACIONS

Les obres executades seran pagades a l'empresa contractista per mitjà de certificacions periòdiques on seran descrites relacions valorades de les obres i entenent-se compreses les valoracions descrites en el Plec. Els imports de les certificacions seran considerats a compte de la liquidació final, fet que no implica l'acceptació de les obres certificades, que queda suspesa fins a la recepció de l'obra, i per tant susceptible a realitzar canvis sol·licitats per l'administració.

OBRES I MATERIALS DE PAGAMENT EN CAS DE RESCISSIÓ DE LA CONTRACTA

En cas de rescissió del contracte, amb independència de la causa, no seran de pagament les obres incompletes a part de les que constitueixin unitats completes definides en el Quadre de Preus, sense que es pugui demanar la valoració d'unitats d'obra fraccionades. Qualsevol altra operació realitzada, material utilitzat o unitats que no estiguin totalment acabades, no seran objecte de pagament.

OBRES INCOMPLETES

En cas de rescissió del contracte, s'aplicaran els preus i descomposicions que figuren en el Quadre de Preus II, sense que es pugui pretendre la valoració de qualsevol descompte de forma diferent. L'empresa contractista té dret a reclamació fonamentada en insuficiència o omissió dels elements que componen al preu contingut en el quadre esmentat. En el cas que durant l'obligat reconeixement es trobessin defectes o danys, deguts a deficiències en l'execució de l'obra i no a l'ús del que s'ha construït, durant el termini de garantia, la Direcció d'Obra donarà les instruccions oportunes a l'empresa

contractista per a la reparació del que s'ha construït en un termini realista, durant el que serà responsable de la conservació de les obres, sense dret a percebre cap quantitat per l'ampliació del termini de garantia.

PROVES I ASSAIGS

Les despeses de les proves i assaigs dels materials o altres obres acabades, seran assumides per l'empresa contractista, estant inclosos en els preus de les unitats d'obra. Si l'assaig no dona un resultat acceptable, haurà de ser repetit i assumit per l'empresa contractista.

CONDICIONS GENERALS D'AMIDAMENT I ABONAMENT

En cas de contradicció amb la informació exposada en aquest capítol del Plec, seran d'aplicació les disposicions contingudes al vigent Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat.

3. FITXES TÈCNIQUES

3.1. Variador de freqüència

SD750

MANUAL DE HARDWARE E INSTALACIÓN



VARIADOR DE VELOCIDAD DE BAJA TENSIÓN

400Vac

6 PULSOS								
TALLA	CÓDIGO	CARGA NORMAL (Temperatura de Funcionamiento 40 °C)			CARGA PESADA (Temperatura de Funcionamiento 50 °C)			SOBRECARGA (A)
		Potencia Motor (kW)	Potencia Motor (hp)	I(A) Nominal	Potencia Motor (kW)	Potencia Motor (hp)	I(A) Nominal	
1	SD750006 5B06DEF	2.2	3	6	1.5	2	3	6
	SD750008 5B06DEF	4	5	8	2.2	3	6	9
	SD750011 5B06DEF	5.5	7,5	11	4	5	9	14
	SD750015 5B06DEF	7.5	10	15	5.5	7,5	12	18
	SD750024 5B06DEF	11	15	24	7.5	10	18	27
	SD750030 5B06DEF	15	20	30	11	15	24	36
	SD750040 5B06DEF	18.5	25	40	15	20	32	48
2	SD750048 5B06DEF	22	30	48	18.5	25	38	57
	SD750060 5B06DEF	30	40	60	22	30	48	72
	SD750075 5B06DEF	37	50	75	30	40	60	90
3	SD750095 5B06DEF	45	60	95	37	50	75	113
	SD750110 5B06DEF	55	75	110	45	60	90	135
	SD750145 5B06DEF	75	100	145	55	75	115	173
	SD750180 5B06DEF	90	125	180	75	100	150	225
4	SD750200 5B06DEF	110	150	200	90	125	170	255
	SD750260 5B06DEF	132	200	260	110	150	210	315
5	SD750320 5B06DEF	160	250	320	132	200	250	375
	SD750400 5B06DEF	220	300	400	160	250	330	495
6	SD750450 5B06DEF	250	350	450	220	300	370	555
	SD750570 5B06DEF	315	400	570	250	350	460	690
	SD750700 5B06DEF	400	550	700	315	450	580	870
7	SD750800 5B06DEF	450	650	800	355	500	650	975
	SD750900 5B06DEF	500	700	900	400	550	720	1080
	SD751050 5B06DEF	560	800	1050	450	700	840	1260
8	SD751140 5B06DEF	630	900	1140	500	750	925	1388
	SD751400 5B06DEF	800	1000	1400	630	900	1150	1725
9	SD751550 5B06DEF	900	1250	1550	710	1000	1260	1890
	SD751800 5B06DEF	1000	1400	1800	800	1150	1440	2160
	SD751950 5B06DEF	1100	1500	1950	900	1250	1580	2370
10	SD752250 5B06DEF	1200	1750	2250	1000	1450	1800	2700
	SD752750 5B06DEF	1500	2200	2750	1200	1750	2200	3300
11	SD753100 5B06DEF	1750	2450	3100	1400	2000	2500	3750

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3

SERIE SD750		
ENTRADA	RANGOS DE POTENCIA ^[1]	1.5kW – 1750kW
	TENSION DE ALIMENTACION	380 - 480Vac (±10%)
	FRECUENCIA DE ALIMENTACION	50Hz/60Hz (±5%)
	TECNOLOGÍA RECTIFICADOR DE ENTRADA	Diodo-Diodo Tallas 1 y 2 / Tiristor-Diodo Tallas 3 a 11
	FACTOR POTENCIA FUNDAMENTAL (DPF = cos Φ)	≥ 0.98
	FACTOR POTENCIA (PF = $I_{d_{fund}} / I_{d_{total}}$ cos Φ)	≥ 0.91
	PERDIDA DE POTENCIA MOMENTÁNEA	> 2s (dependiendo de la inercia de la carga)
	FILTRO EMC DE ENTRADA	Segundo entorno (Industrial): (C3 Estándar) Primer entorno (Doméstico): C2 (Opcional). C1 consulte con Power Electronics. Configuración IT opcional
	FILTRO ARMONICOS	Bobinas de Choke 3% impedancia
	THDi (%) CORRIENTE	< 40%
	REGENERATIVO	NO
SALIDA	FRECUENCIA DE SALIDA ^[2]	0...599 Hz
	CAPACIDAD DE SOBRECARGA	Par constante: 150% durante 60 seg a 50°C Par variable: 120% durante 60 seg a 40°C
	EFICIENCIA (A plena carga)	≥ 98%
	MÉTODO DE CONTROL	V/Hz CONTROL VECTORIAL Lazo abierto. PMC: control velocidad (OLSP)/par (OLTQ), AVC: control velocidad (OLSP)/par (OLTQ) Lazo cerrado (Encoder). PMC: control velocidad (CLSP)/par (CLTQ), AVC: control velocidad (CLSP)/par (CLTQ) PMSM Sin sensor
	FRECUENCIA DE MODULACIÓN	4 a 8kHz – PEWave
	FILTRO DVIDT DE SALIDA	500 a 800V/μs ^[3]
	LONGITUD CABLE DE SALIDA ^[4]	USC 300m, SC 150m
CONDICIONES AMBIENTALES	FRENO DINAMICO	Freno Dinámico Externo B150 (Integrado en Tallas 1 y 2)
	TEMPERATURA AMBIENTE DE FUNCIONAMIENTO	Mínimo: -20°C Máximo: +50°C (Par constante - Carga Pesada) Mínimo: -20°C Máximo: +40°C (Par variable - Carga Normal)
	TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO	Mínima: -40°C Máxima: +70°C
	ALTITUD	1000m
	REDUCCIÓN DE POTENCIA POR ALTITUD	> 1000m, 1% P _N (kW) cada 100m; 4000m máximo
	HUMEDAD RELATIVA	< 95%, sin condensación
	GRADO DE PROTECCIÓN	IP20, IP54, serie Marina (IP44/IP54 bajo pedido)
	VIBRACIÓN	Amplitud: ± 1mm (2Hz-13.2Hz), ± 0.075mm (13.2Hz-57Hz) Aceleración: 6.86m/s² (13.2Hz-57Hz), 9.8m/s² (57Hz-150Hz)
PROTECCIONES	RESISTENCIAS DE CALDEO	Opcionales
	PROTECCIONES DEL MOTOR	Rotor bloqueado, Sobrecarga (modelo térmico), Límite de Corriente de salida, Desequilibrio de corriente de fases, Desequilibrio de tensión de fases, Sobretemperatura motor (señal PT100), Límite de velocidad, Límite de par.
PROTECCIONES	PROTECCIONES DEL VARIADOR	Sobrecarga en los IGBTs, Pérdida de fase a la entrada, Baja tensión de entrada, Alta tensión de entrada, Límite de tensión del bus, Baja tensión del bus, Alta frecuencia de alimentación, Baja frecuencia de alimentación, Temperatura IGBT, Temperatura alta en el radiador, Fallo de la fuente de alimentación, Sensores de temperatura para el control térmico del variador, Fallo a tierra, Fallo de Software y Hardware, Pérdida de señal de las entradas analógicas (pérdida de la referencia de velocidad), Paro seguro / Parada de Emergencia

[1]: Otras configuraciones, consulte con Power Electronics.

[2]: Para frecuencias de funcionamiento superiores a 100Hz consulte Power Electronics.

[3]: Dependiendo de la potencia nominal, tensión de entrada y conforme a las recomendaciones de instalación de Power Electronics.

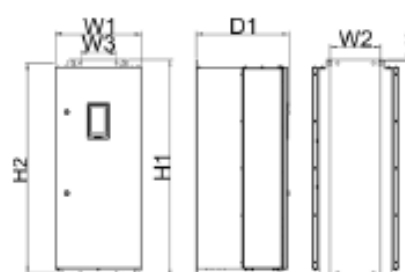
[4]: SC: Cable apantallado (Shielded cable), USC: Cable no apantallado (Unshielded Cable). Para otras distancias consulte con Power Electronics.

SERIE SD750		
HARDWARE	ENTRADAS DIGITALES	6 configurables para ser activas a nivel alto (PNP) o a nivel bajo (NPN). Alimentación aislada. La ED6 puede configurarse como PTC. Ver sección "Conexiones de control".
		1 entrada configurable PTC
	SALIDAS DIGITALES	3 relés conmutados configurables (250Vac, 8A o 30Vdc, 8A)
	ENTRADAS ANALÓGICAS	3 entradas configurables: 0 – 20mA, 4 – 20mA, 0 – 10Vdc, ± 10 Vdc, PT100 (ópticamente aisladas). La EA2 puede configurarse como Entrada de Pulsos. Ver sección "Conexiones de control".
	SALIDAS ANALÓGICAS	2 salidas configurables aisladas: 0 – 20mA, ± 10 Vdc (rangos seleccionables). La SA2 puede configurarse como Salida de Pulsos. Ver sección "Conexiones de control".
	ENTRADAS ENCODER (Opcional)	2 entradas de encoder diferenciales. Tensiones de entrada de 5 a 24Vdc
	ALIMENTACIÓN DE USUARIO	+ 24Vdc alimentación usuario, (Máx. 180mA) regulada y protegida frente a cortocircuitos + 10Vdc alimentación de usuario, (Max 2 potenciómetro R= 1 k Ω) regulada y protegido frente a cortocircuito
	TARJETA EXPANSIÓN EJS (Opcional)	5 Entradas Digitales: Entradas programables para ser activas a nivel alto (PNP) o a nivel bajo (NPN). Ópticamente aisladas. 2 Entradas Analógicas: Entrada programable y diferencial. 5 Salidas Digitales: Relés programables multifunción. 2 Salidas Analógicas: Salida programable en tensión / corriente.
	ALIMENTACION EXTERNA	24 V _{DC} alimentación externa
COMUNICACIÓN	TARJETA SD	Puerto para tarjeta SD externa. Registro de fallos y eventos.
	HARDWARE ESTÁNDAR	Puerto micro USB
		Puerto RS485
		Ethernet
	HARDWARE OPCIONAL	Fibra óptica
		Tarjetas de comunicación
		Modbus-RTU
	PROTOCOLO ESTÁNDAR	Ethernet (Modbus TCP)
		Profibus-DP
		Field Bus
PANEL DE CONTROL	PROTOCOLO OPCIONAL	Ethernet IP
		CAN Open
		ProfNet
	TIPO	Extraíble
	DISTANCIA	3 metros (opcional)
	CONEXIÓN	USB
	INDICACIÓN (LOGO POWER ELECTRONICS)	VERDE: En marcha.
		NARANJA: Aviso.
		ROJO: Fallo.
	DISPLAY GRÁFICO MONOCROMO	Pantalla LCD
		Teclado con 8 teclas para controlar y configurar el variador, arranque y paro/reset
		Memoria independiente
	VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	Módulo de comunicación Wi-Fi (opcional)
		Intensidad media y de las tres fases del motor
		Tensión media y de las tres fases del motor
		Tensión media y de las tres fases de alimentación
		Frecuencia trifásica de alimentación de entrada y salida a motor
		Tensión del Bus DC
		Estado del variador
		Velocidad, Par, Potencia, Coseno phi del motor
		Registro total y parcial de horas de funcionamiento del equipo con función reset (horas)
		Registro total y parcial del consumo de energía con función reset (kWh)
		Estado de los relés
		Entradas digitales / estado PTC
		Estado de la salida de los comparadores
		Valor de las entradas analógicas y sensores
		Valor de las salidas analógicas
		Estado de sobrecarga motor y equipo
		Temperatura IGBT y rectificador
		Histórico de fallos (últimos 6 fallos)
	OTROS	Reloj horario
		Calendario perpetuo

Dimensiones Tallas 3, 4 y 5

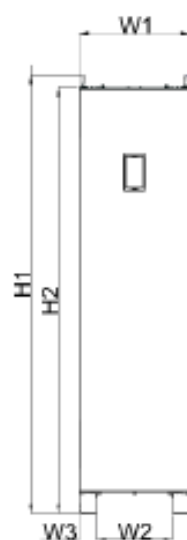
TALLA	TENSIÓN DE ENTRADA	
3	380 – 480VAC (-10% a +10%)	SD75
4	380VAC – 480VAC (-10% a +10%)	SD75
5	380VAC – 480VAC (-10% a +10%)	SD75

TALLA	H1	H2	W1	W2	W3
3	854	839	301	200	140
4	1249	1208	320	284	-
5	1716	1667	431	298	67



SD75DT0005

Dimensiones Talla 3





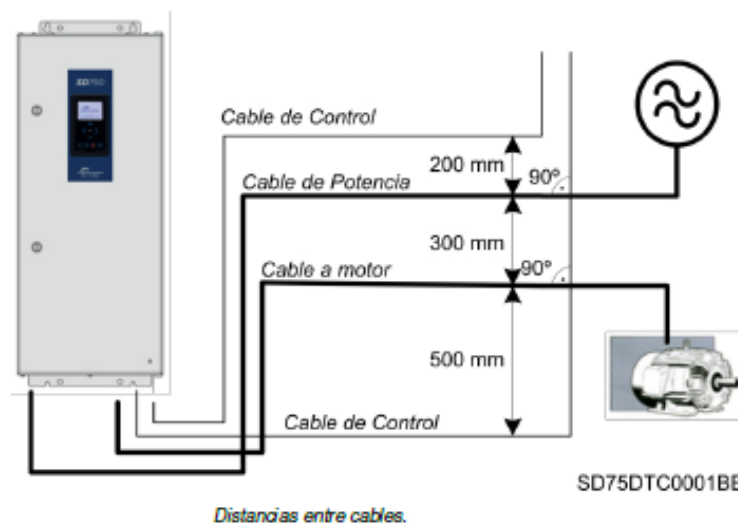
PRECAUCIÓN

La tensión de línea (alimentación) no debe conectarse nunca a los terminales U, V y W. De lo contrario, el variador podría resultar dañado.

Es absolutamente necesario que el instalador garantice el correcto cumplimiento de las leyes y regulaciones vigentes en los países o áreas donde el variador vaya a ser instalado.

No utilice baterías de condensadores para la compensación del factor de potencia, supresores de sobretensión o filtros RFI en la salida del variador. Estos componentes podrían dañarse o dañar el propio variador.

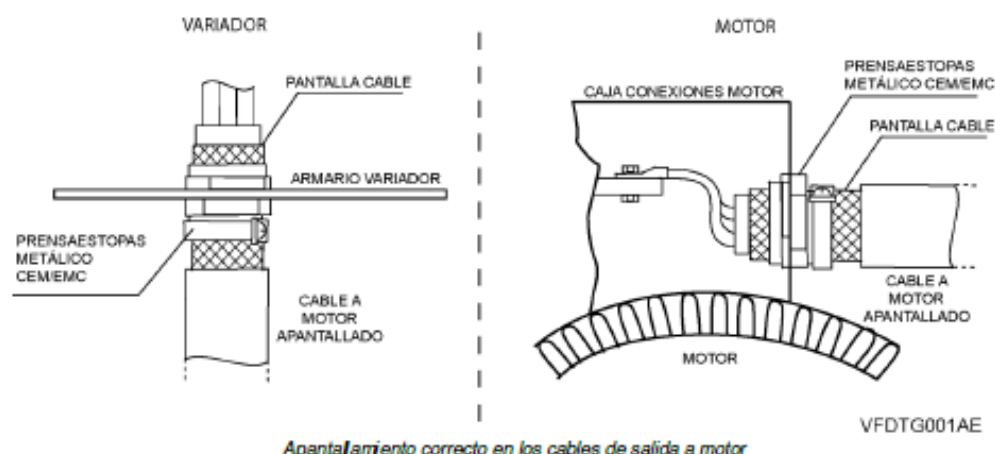
Los cables de potencia, tales como los cables de alimentación, los de salida a motor o los de DC link, deben estar separados de los cables de control, señales, sondas térmicas, encoder o datos. Las distancias recomendadas entre cables se muestran en la figura siguiente:



Se recomienda instalar en portacables, bandejas o conductos de cable distintos los siguientes tipos de cable:

- Cables unipolares de señal o datos con $V < 60V$
- Cables unipolares de $60V < V < 230V$
- Cables de alimentación con un nivel bajo de interferencias $230V < V < 1000V$
- Los cables de salida a motor y los del freno dinámico DC con un nivel alto de interferencias $230V < V < 1000V$.
- Cables de potencia con $V < 1000V$

Los cables de potencia han de disponer de una corriente nominal suficiente para prevenir sobrecalentamientos y caídas de tensión importantes. El instalador deberá decidir la sección, el tipo, el método de cableado y las condiciones ambientales para seleccionar el cable adecuado. Únicamente se permite el uso de cables de cobre o aluminio. Compruebe la máxima sección de cable y los agujeros disponibles por fase en la sección "Terminales de potencia".



Se recomienda utilizar cable apantallado para las señales de control y seguir las instrucciones incluidas en la sección "Recomendaciones de Cableado".



PRECAUCIÓN

Seleccione el sistema de comunicación y control de acuerdo al entorno EMC del variador. De lo contrario, podrían producirse interferencias en la instalación debidas a un nivel EMS bajo.

Protecciones

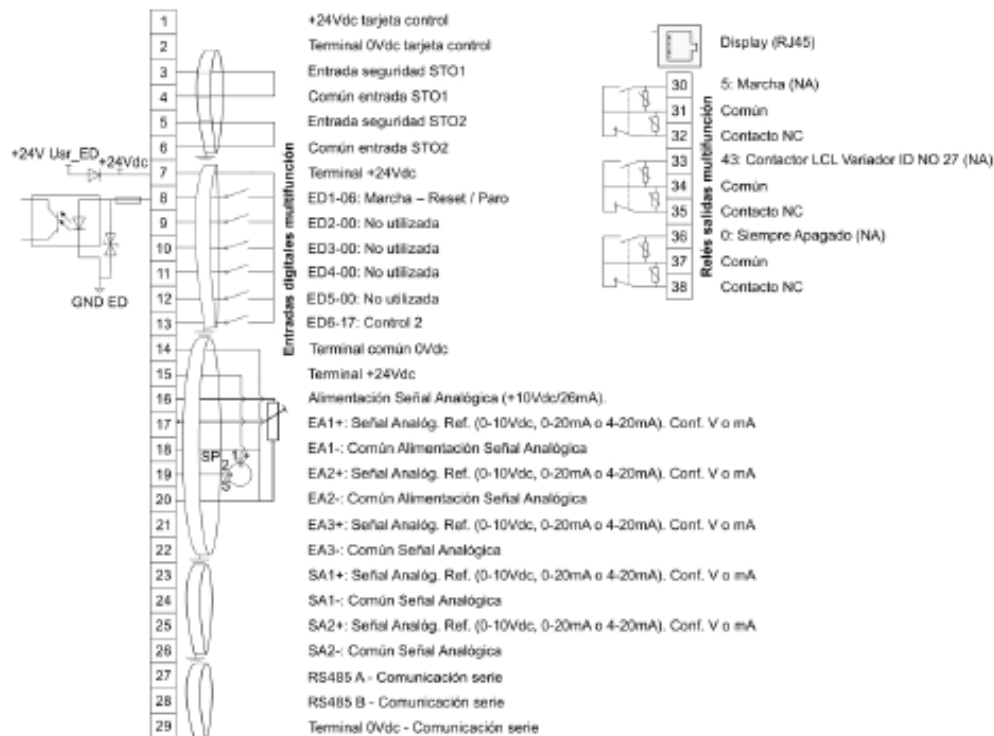
Cortocircuito

El SD750 incluye de serie para las tallas 5 a 11 fusibles ultrarrápidos de protección a la entrada. La talla 5 incluye un fusible por fase cuyo valor de corriente nominal depende de la corriente nominal del variador. De la talla 6 en adelante, los fusibles por fase dependen del número de módulos (talla 5) interconectados. Las características principales de estos fusibles se muestran en la siguiente tabla.

CARACTERÍSTICAS DEL FUSIBLE						
In (A)	Ic @ Un (A)	I _t @ 1ms I _{tp} (A ² s)	I _t @ Un (A ² s)	Un (V)	Fabricante	Modelo
350A	200kA	10500	55000	690VAC	FERRAZ-SHAWMUT	PC31UD69V350TF
450A	200kA	26500	140000	690VAC	FERRAZ-SHAWMUT	PC31UD69V450TF

Sin embargo, no es recomendable instalar el variador en puntos donde la corriente de cortocircuito sea superior a 200kA. Si fuera necesario, instale fusibles con un poder de corte mayor y más rápidos.

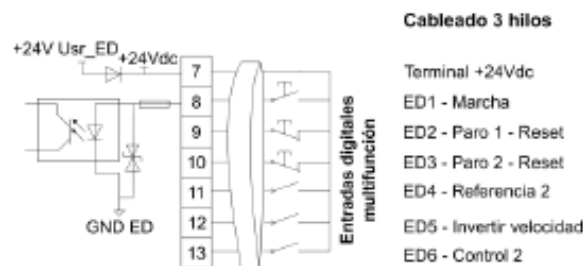
En la siguiente figura se muestra un esquema genérico del cableado básico de los terminales de control:



SD75DTC0002CE

Ejemplo de cableado estándar de terminales de control

Las entradas digitales pueden configurarse de forma individual o conjunta. Las entradas analógicas pueden configurarse como comparadores. Para más información en configuraciones, diríjase al Manual de Software y Programación. En la siguiente figura se muestra el detalle de cableado entradas digitales con el cableado de los pulsadores de marcha/paro a tres hilos.



SD75DTC0003BE

Cableado a tres hilos de los terminales de control

	PIN	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
ALIM. EXT.	1	+24Vdc	Alimentación 24Vdc tarjeta de control.
	2	GND	GND tarjeta de control.
CONEXIÓN STO	3	STO 1 ^{RI}	Entrada de seguridad STO 1.
	4	TEST 1	Común entrada de seguridad STO 1.
	5	STO 2 ^{RI}	Entrada de seguridad STO 2.
	6	TEST 2	Común entrada de seguridad STO 2.
ENTRADAS DIGITALES	7	+24V_USUARIO	Alimentación para las entradas digitales. Protegido contra cortocircuito y sobrecargas. (Máximo +24Vdc, 180mA)
	8	ED1	Entrada Digital programable 1 (Digital Input 1). Se configura el grupo correspondiente y también puede visualizarse su estado. Se alimenta desde el terminal 7 o bien a través de una fuente externa de 24Vdc cuyo común debe ser conectado al terminal J3:3 (GND Usuario). Entrada configurable como PNP y NPN ^{RI} .
	9	ED2	Entrada Digital programable 2 (Digital Input 2). Mismas características que ED1.
	10	ED3	Entrada Digital programable 3 (Digital Input 3). Mismas características que ED1.
	11	ED4	Entrada Digital programable 4 (Digital Input 4). Mismas características que ED1.
	12	ED5	Entrada Digital programable 5 (Digital Input 5). Mismas características que ED1.
	13	ED6	Entrada Digital programable 6 (Digital Input 6). Mismas características que ED1, además, entrada configurable como PTC digital.
ENTRADAS ANALÓGICAS	14	GND_USUARIO	Conexión GND (0 V) para entradas.
	15	+24V_USUARIO	Tensión de alimentación para las entradas analógicas.
	16	10V_POT	Alimentación 10V para potenciómetro. Alimentación preparada para alimentar a un máximo de 2 potenciómetros ($R \geq 1k\Omega$).
	17	EA1+	Entrada Analógica 1 programable en tensión, corriente (V o mA). Configurable para 0 – 20mA, 4 – 20mA, 0 – 10Vdc, $\pm 10Vdc$ ^{RI} . El valor de la resistencia de entrada en modo tensión es $R_i=20k\Omega$. El valor de la resistencia de entrada en modo corriente es $R_i=250\Omega$.
	18	EA1-	Común de la Entrada Analógica 1.
	19	EA2+	Entrada Analógica 2 programable en tensión, corriente (V o mA). Configurable para 0 – 20mA, 4 – 20mA, 0 – 10Vdc, $\pm 10Vdc$ ^{RI} . El valor de la resistencia de entrada en modo tensión es $R_i=20k\Omega$. El valor de la resistencia de entrada en modo corriente es $R_i=250\Omega$.
	20	EA2-	Común de la Entrada Analógica 2.
	21	EA3+	Entrada Analógica 3 programable en tensión, corriente (V o mA). Configurable para 0 – 20mA, 4 – 20mA, 0 – 10Vdc, $\pm 10Vdc$ ^{RI} . También configurable como PT100. El valor de la resistencia de entrada en modo tensión es $R_i=20k\Omega$. El valor de la resistencia de entrada en modo corriente es $R_i=250\Omega$.
	22	EA3-	Común de la Entrada Analógica 3.
SALIDAS ANALÓGICAS	23	SA1+	Salida Analógica 1 (Analogue Output 1) programable en tensión, corriente (V o mA). Configurable para $\pm 10VDC$, 0-20mA (rangos seleccionables) ^{RI} .
	24	SA1-	Común de la Salida Analógica 1.
	25	SA2+	Salida Analógica 2 (Analogue Output 2) programable en tensión, corriente (V o mA). Configurable para $\pm 10VDC$, 0-20mA ^{RI} (rangos seleccionables).
	26	SA2-	Común de la Salida Analógica 2.
COMUNICACIÓN ES	27	RS485 A	Interfaz de comunicación serie Modbus RS485.
	28	RS485 B	Interfaz de comunicación serie Modbus RS485.
	29	GND_USUARIO	Conexión GND. Común para la señal de comunicación serie RS485.
SALIDAS DIGITALES	30	RLY1 NA	Salida Digital 1. Relé conmutado (NA / NC) programable. Libre de potencial (Máximo: 250VAC, 8A; 30VDC, 8A).
	31	RLY1 C	
	32	RLY1 NC	
	33	RLY2 NA	Salida Digital 2. Relé conmutado (NA / NC) programable. Libre de potencial (Máximo: 250VAC, 8A; 30VDC, 8A).
	34	RLY2 C	
	35	RLY2 NC	
	36	RLY3 NA	Salida Digital 3. Relé conmutado (NA / NC) programable. Libre de potencial (Máximo: 250VAC, 8A; 30VDC, 8A).
	37	RLY3 C	
	38	RLY3 NC	

3.2. Cable de potència

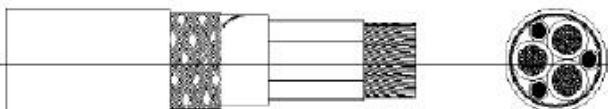


TOPDRIVE[®] VFD (EMC) ROZI-K (AS)

Cable flexible 0,6/1 kV, libre de halógenos, para
variadores de frecuencia (VFD).

NORMAS DE REFERENCIA: (IEC 60502-1 / IEC 60092-353)

Diseño



Conductor

Cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Conductor de protección

Se divide en 3 conductores, con una sección equivalente al 50% de la sección del conductor de fase.

Aislamiento

Poliétileno reticulado (XLPE).

La identificación normalizada de los conductores aislados es la siguiente:

4 G ● ● ● ● gris + marrón + negro + amarillo/verde (hasta 4 mm²)
3 x 3 G ● ● ● ● gris + marrón + negro + amarillo/verde (3x) (a partir de 6 mm²)

Pantalla

Pantalla de cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado (con una sección total mínima del 10% del conductor de fase) que asegura una cobertura total de apantallamiento.

Cubierta

Polioléfina libre de halógenos y con baja emisión de humos en caso de incendio, de color negro. El hilo de desgarro (rip cord) en secciones pequeñas facilita el pelado de la cubierta.

Aplicaciones

El cable TOPDRIVE[®] VFD (EMC) ROZI-K (AS) ha sido especialmente diseñado para su uso en instalaciones con variadores de frecuencia en las que es necesario limitar los efectos de Interferencia Electromagnética (EMI). Se trata de un cable flexible para instalaciones fijas, para motores o bombas de velocidad variable.

- Variadores de frecuencia (VFD).
- Uso Industrial.
- Protección electromagnética.

Más información en: www.topcable.com

Características



Características eléctricas

Tensión nominal: baja tensión 0,6/1 kV.



Norma de referencia

IEC 60502-1 / IEC 60092-353.



Certificaciones

Certificados:

DNV-GL

ABS

CE

RoHS



CPR

C_{ca}-s1a, d1, a1



Características térmicas

Temperatura máxima del conductor: 90°C.

Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).

Temperatura mínima de servicio: -40 °C (estático con protección).



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.

No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 e IEC 60332-3.

Reacción al fuego CPR: C_{ca}-s1a, d1, a1, según la norma EN 50575.

Libre de halógenos según UNE-EN 60754 y IEC 60754.

Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.

Baja emisión de gases corrosivos según UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.

Reducida emisión de halógenos. Cloro < 15%.



Características mecánicas

Radio de curvatura: 10 x diámetro exterior.

Resistencia a los impactos: AG2 Medio.



Características químicas

Resistencia a los ataques químicos: buena.

Resistencia a los rayos ultravioleta: UNE 211605 y NF-C 32-323.



Presencia de agua

AD5 Chorros de agua.



Otros

Marcaje: metro a metro.

Delado fácil de la cubierta (Rinvoed)

CABLES DE CONTROL / APANTALLADOS

TOPFLEX® W-F
H05VV-F



FLEXTEL® 110
ES05W-F



FLEXTEL® 140
H05VV5-F



FLEXTEL® 200
W-K



SCREENFLEX® 110
LiYCYVC4V-K



SCREENFLEX® 200
VC4V-K



TOXFREE® ZH
Z1C4Z1-K (AS)

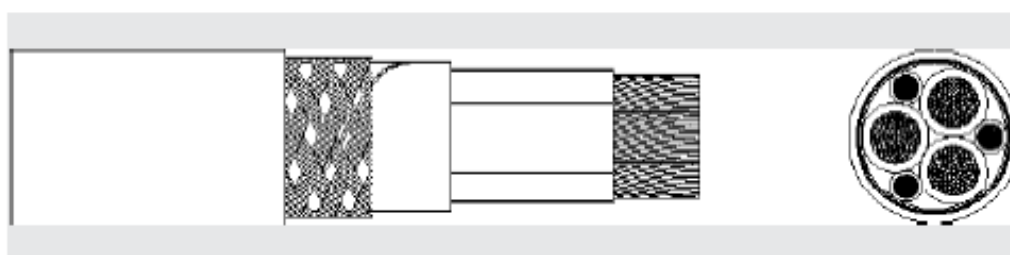


TOPDATA®
VH0V-K (PAR-POS)
& VOV-K (POS) 300/500 V



TOPDRIVE®
VFD (EMQ) ROZ1-K (AS) 0,6/1 kV





DIMENSIONES

Sección (mm ²)	Diámetro bajo pantalla (mm)	Diámetro Exterior (mm)	Peso Aproximado (Kg/km)	Int. Aire 30°C (A)	Int. Enterrado 20°C (A)	Resistencia conductor (Ohm/Km)	Caída tensión (V/A · km)
3 x 4 + 3G4	9,7	13	379	42	37	4,95	10,9
3 x 16 + 3G2,5	14,8	18,3	708	100	79	1,21	2,67
3 x 25 + 3G4	17,7	22,3	1.078	127	101	0,78	1,72
3 x 35 + 3G6	20,5	25,3	1.448	158	122	0,554	1,22
3 x 35 + 3G16	21,3	26,3	1.831	158	122	0,554	1,22
3 x 50 + 3G10	25,3	30,5	2.175	192	144	0,386	0,852
3 x 70 + 3G10	25,7	30,5	2.571	246	178	0,272	0,601
3 x 70 + 3G35	28,1	33,4	3.467	246	178	0,272	0,601
3 x 95 + 3G16	31	36,6	3.535	298	211	0,206	0,455
3 x 120 + 3G16	36,9	42,9	4.450	346	240	0,161	0,356
3 x 150 + 3G25	39,3	45,2	5.344	399	271	0,129	0,285
3 x 185 + 3G35	44,5	51	6.686	456	304	0,106	0,234
3 x 240 + 3G50	49,8	56,8	8.973	538	351	0,0801	0,177
3 x 300 + 3G70	55,9	63,2	10.602	621	396	0,0641	0,142
4G1,5	7	10,4	149	23	22	13,3	29,4
4G2,5	7,9	11,2	192	32	29	7,98	17,6
4G4	9,2	12,6	259	42	37	4,95	10,9
4G6	10,6	14	341	54	46	3,3	7,29
4G10	12,9	17	544	75	61	1,91	4,22

3.3. Rodaments motors

20 Rodamientos INSOCOAT

Más información

Conocimientos generales sobre rodamientos.

Proceso de selección de rodamientos.

Lubricación.

Interfaces del rodamiento.

Tolerancias de los asientos para condiciones estándares.

Selección del juego interno o la precarga.

Sellado, montaje y desmontaje. .

17

59

109

139

148

182

193

Instrucciones de montaje para rodamientos individuales

→ skf.com/mount

Los motores eléctricos, generadores y equipos asociados corren riesgo cuando una corriente eléctrica pasa a través de sus rodamientos. Esto puede dañar las superficies de contacto de los elementos rodantes y de los caminos de rodadura de los rodamientos (erosión eléctrica), y degradar la grasa rápidamente. En los motores eléctricos y generadores, existe un riesgo adicional por las corrientes de alta frecuencia causadas por las capacitancias parásitas inherentes. El riesgo de daños aumenta en los casos en que la aplicación utiliza un convertidor de frecuencia.

Rodamientos INSOCOAT:

- están diseñados para evitar el paso de corriente eléctrica a través del rodamiento
- las superficies externas del aro interior o exterior se recubren con una capa aislante de óxido de aluminio, mediante la aplicación de un proceso sofisticado de pulverización de plasma para lograr un acabado de excelente calidad

- son una solución muy rentable en comparación con otros métodos de aislamiento

Características de los rodamientos

- **Protección contra la erosión eléctrica**
Gracias a las propiedades aislantes integradas, los rodamientos INSOCOAT pueden mejorar la confiabilidad y aumentar el tiempo de actividad de la máquina, y así eliminar prácticamente el problema de la erosión eléctrica.
- **Alta resistencia eléctrica**
El recubrimiento de óxido de aluminio proporciona una resistencia eléctrica mínima de 200 MΩ y puede soportar voltajes de hasta 3 000V CC.
- **Desempeño eléctrico constante**
Los recubrimientos de pulverización de plasma son, por lo general, higroscópicos, lo que los hace vulnerables a la penetración



causada por la condensación. Para protegerlos contra este efecto, los rodamientos INSO COAT se tratan con un sellador exclusivo.

Gama

La gama estándar de rodamientos INSO COAT (fig. 1 y fig. 2) que figura aquí comprende los tamaños y versiones más utilizados de:

- rodamientos rígidos de una hilera de bolas;
- rodamientos de una hilera de rodillos cilíndricos.

Para tamaños y versiones de rodamientos que no figuran en las tablas de productos, comuníquese con SKF.

Para aplicaciones que requieran rodamientos de tamaño inferior a los indicados, SKF recomienda el uso de rodamientos híbridos SKF (*Rodamientos híbridos*, página 1043).

Además de la gama estándar, SKF puede suministrar rodamientos y unidades de rodamientos INSO COAT especiales con geometrías de aros complejas (fig. 3), por ejemplo:

- rodamientos de bolas con cuatro puntos de contacto
- rodamientos de rodillos cónicos con pestañas

- unidades de rodamientos de rodillos cónicos (TBU)
- unidades de rodamiento para motores de tracción

Para conocer la disponibilidad y obtener más información, comuníquese con SKF.

Diseños y versiones

Rodamientos INSO COAT con aro exterior recubierto

Por lo general, los rodamientos INSO COAT tienen las superficies externas del aro exterior recubiertas con óxido de aluminio (fig. 1). Estos rodamientos se identifican con los siguientes sufijos de designación:

- VL0241: capa estándar
- VL0246: capa avanzada para mayor resistencia eléctrica

Para conocer la disponibilidad, comuníquese con SKF.

20



Rodamientos INSOCOAT con aro interior recubierto

Los rodamientos INSOCOAT que tienen las superficies externas del aro interior recubiertas con óxido de aluminio (**fig. 2, página 1031**) ofrecen una mayor protección frente a las corrientes eléctricas de alta frecuencia. Estos rodamientos se identifican con los siguientes sufijos de designación:

- VL2071: capa estándar
- VL2076: capa avanzada para mayor resistencia eléctrica

Para conocer la disponibilidad, comuníquese con SKF.

Rodamientos tapados

Algunos rodamientos rígidos de bolas INSOCOAT pueden proporcionarse tapados (*Rodamientos tapados, página 242*). Para conocer la disponibilidad, comuníquese con SKF.

Jaulas

Los rodamientos rígidos de bolas INSOCOAT de SKF están equipados con una de las siguientes jaulas:

- una jaula estampada de acero, remachada, centrada respecto de las bolas (sin sufijo de designación);
- una jaula mecanizada de latón, remachada, centrada respecto de las bolas (sufijo de designación M).

Para obtener más información, consulte la sección *Jaulas, página 249*.

Los rodamientos de rodillos cilíndricos INSOCOAT de SKF están equipados con una de las siguientes jaulas:

- una jaula reforzada con fibra de vidrio PA66, de tipo ventana, centrada respecto de los rodillos (sufijo de designación P)
- una jaula mecanizada de latón, remachada, centrada respecto de los rodillos (sufijo de designación M)
- una jaula mecanizada de latón, de tipo ventana, centrada respecto del aro interior o del aro exterior, según el diseño del rodamiento (sufijo de designación ML)

Para obtener más información, consulte la sección *Jaulas, página 502*.

Cuando se utilizan a temperaturas elevadas, algunos lubricantes pueden tener efectos perjudiciales sobre las jaulas de políamida. Para obtener más información sobre la idoneidad de las jaulas, consulte la sección *Jaulas, página 187*.

Tabla 1

Propiedades eléctricas		
Recubrimiento Sufijo de designación	Voltaje de ruptura (CC)	Resistencia eléctrica mínima
–	V	MΩ
Capa estándar VL0241, VL2071	3 000	200
Capa avanzada VL0246, VL2076	3 000	400

Válido siempre que:

- Temperatura T ≤ 40 °C (105 °F)
- Humedad relativa RH ≤ 60%

Datos de los rodamientos

	Rodamientos rígidos de bolas	Rodamientos de rodillos cilíndricos
Estándares de las dimensiones	Dimensiones principales: ISO 15	
Tolerancias	Normal Tolerancias más ajustadas (hasta P5) a pedido para algunos rodamientos	Normal
Para obtener más información → página 35	Valores: ISO 492 (tabla 2, página 38 , a tabla 4, página 40) La capa de óxido de aluminio sobre las superficies externas del aro interior o del aro exterior no afecta la precisión.	
Juego interno	C3	C3 Compruebe la disponibilidad de otras clases de juego
Para obtener más información → página 26	Valores: ISO 5753-1 (tabla 6, página 252) Los valores corresponden a los rodamientos antes de montar y sin carga.	Valores: ISO 5753-1 (tabla 3, página 506)
Desalineación admisible	Idéntica a los rodamientos estándares → página 250	→ página 504
Desplazamiento axial admisible	–	$s_{\text{máx}}$ → tablas de productos, página 1036 Los rodamientos INSOCOAT de diseño NU pueden soportar el desplazamiento axial (fig. 4). En estos rodamientos, tiene lugar el desplazamiento del eje con respecto al soporte del rodamiento. Es por ello que prácticamente no aumenta la fricción.
Propiedades eléctricas	tabla 1	



Cargas

Para obtener recomendaciones sobre carga mínima, capacidad de carga axial y cargas equivalentes del rodamiento, consulte la sección *Cargas* del rodamiento estándar correspondiente:

- rodamientos rígidos de bolas, **página 254**
- rodamientos de rodillos cilíndricos, **página 509**

Los factores y valores específicos requeridos de los rodamientos INSOCOAT se presentan en las tablas de productos correspondientes:

- *Rodamientos rígidos de bolas INSOCOAT*, **página 1036**
 - capacidad de carga estática básica C_0
 - factores de cálculo f_0 y k_f
- *Rodamientos de rodillos cilíndricos INSOCOAT*, **página 1038**
 - factor de cálculo k_f
 - velocidad de referencia

Límites de temperatura

La temperatura de funcionamiento admisible para los rodamientos INSOCOAT puede estar limitada por los siguientes factores:

- la estabilidad dimensional de los aros y los elementos rodantes del rodamiento;
- la jaula;
- el lubricante.

En los casos en que se prevean temperaturas fuera del rango admisible, comuníquese con SKF.

Aros y elementos rodantes del rodamiento

Los rodamientos INSOCOAT de SKF están estabilizados térmicamente a temperaturas de hasta, al menos, 150 °C (300 °F).

Jaulas

Las jaulas de acero o latón se pueden utilizar a las mismas temperaturas de funcionamiento que los aros y elementos rodantes del rodamiento. Para conocer los límites de temperatura de las jaulas PA66, consulte la sección *Jaulas de polímero*, **página 188**.

Lubricantes

Para conocer los límites de temperatura de las grasas SKF, consulte la sección *Selección de una grasa SKF adecuada*, **página 116**.

Cuando se utilicen lubricantes no suministrados por SKF, los límites de temperatura deben evaluarse según el concepto del semáforo de SKF (**página 117**).

Velocidad admisible

Las velocidades nominales de las tablas de productos (*Rodamientos rígidos de bolas INSOCOAT*, **página 1036**, y *Rodamientos de rodillos cilíndricos INSOCOAT*, **página 1038**) indican:

- la **velocidad de referencia**, que permite realizar una rápida evaluación de la capacidad de velocidad desde un marco térmico de referencia
- la **velocidad límite**, que es un límite mecánico que no debe superarse a menos que el diseño del rodamiento y la aplicación estén adaptados para velocidades más altas

Para obtener más información, consulte *Temperatura y velocidad de funcionamiento*, **página 129**.

SKF recomienda la lubricación con aceite para rodamientos con jaula centrada respecto del aro (sufrío de designación ML). Cuando estos rodamientos están lubricados con grasa, el valor nd_m se limita a $\leq 250\,000$ mm/min.

donde
 d_m = diámetro medio del rodamiento [mm]
 $= 0,5 (d + D)$
 n = velocidad de giro [r. p. m.]

Consideraciones de diseño

Dimensiones de los resaltes

Para maximizar la eficacia del aislamiento, SKF recomienda seguir las siguientes directrices, a fin de calcular las dimensiones del resalte del eje y del soporte (**fig. 5**).

- Rodamientos con un aro exterior recubierto (sufrjo de designación VL0241 o VL0246): diámetro del resalte del soporte $\geq D_a \text{ mín.}$
- Rodamientos con un aro interior recubierto (sufrjo de designación VL2071 o VL2076): diámetro del resalte del eje $\leq d_a \text{ máx.}$

Los valores para $D_a \text{ mín.}$ y $d_a \text{ máx.}$ pueden obtenerse de las tablas de productos:

- Rodamientos rígidos de bolas INSOCOAT, **página 1036**
- Rodamientos de rodillos cilíndricos INSOCOAT, **página 1038**

Montaje

Durante el montaje, los rodamientos INSOCOAT deben manipularse de la misma manera que los rodamientos estándares.

Cuando se utiliza un calentador de inducción para rodamientos con un aro interior recubierto (sufrjo de designación VL2071 o VL2076), se debe utilizar un manguito de protección o un bloque de soporte adicional fabricado de plástico.

En los casos en los que se utilizan muelles para aplicar una precarga a los rodamientos rígidos de bolas o tuercas de fijación para lograr una fijación axial, SKF recomienda insertar un anillo distanciador de acero entre el rodamiento y la precarga o el dispositivo de fijación (**fig. 6**).

Los valores para $d_a \text{ mín.}$ y $d_a \text{ máx.}$ pueden obtenerse de las tablas de productos:

- Rodamientos rígidos de bolas INSOCOAT, **página 1036**
- Rodamientos de rodillos cilíndricos INSOCOAT, **página 1038**

Sistema de designación

Consulte el *Sistema de designación* correspondiente al rodamiento estándar en cuestión:

- rodamientos rígidos de bolas, **página 258**
- rodamientos de rodillos cilíndricos, **página 514**

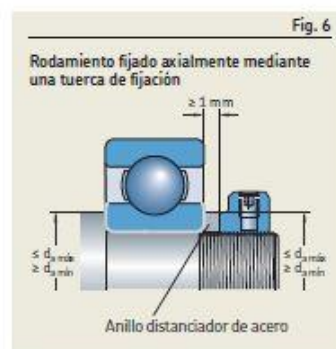
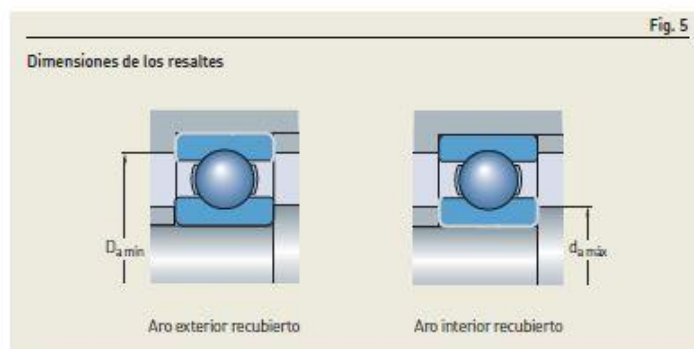
A continuación, se indican cuáles son los sufrjos de designación utilizados para identificar los rodamientos INSOCOAT.

VL0241 Las superficies externas del aro exterior están recubiertas, capa estándar

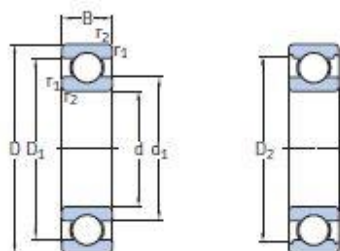
VL0246 Las superficies externas del aro exterior están recubiertas, capa avanzada

VL2071 Las superficies externas del aro interior están recubiertas, capa estándar

VL2076 Las superficies externas del aro interior están recubiertas, capa avanzada



20.1 Rodamientos rígidos de bolas INSOCOAT d 70 – 150 mm



Dimensiones principales			Capacidad de carga básica		Carga límite de fatiga	Velocidades nominales		Masa	Designación
d	D	B	dinámica C	estática C ₀	P _u	Velocidad de referencia	Velocidad límite		
mm			kN		kN	r. p. m.		kg	
70	150	35	104	68	2,75	9 500	6 300	2,5	► 6314/C3VL0241
75	130 160	25 37	68,9 114	49 76,5	2,04 3	10 000 9 000	6 700 5 600	1,2 3,05	► 6215/C3VL0241 ► 6315/C3VL0241
80	140 170	26 39	72,8 124	55 86,5	2,2 3,25	9 500 8 500	6 000 5 300	1,4 3,55	► 6216/C3VL0241 ► 6316/C3VL0241
85	150 180	28 41	87,1 133	64 96,5	2,5 3,55	9 000 8 000	5 600 5 000	1,75 4,1	► 6217/C3VL0241 ► 6317/C3VL0241
90	160 190	30 43	101 143	73,5 108	2,8 3,8	8 500 7 500	5 300 4 800	2,4 4,9	► 6218/C3VL0241 ► 6318/C3VL0241
95	170 200	32 45	114 153	81,5 118	3 4,15	8 000 7 000	5 000 4 500	2,5 5,65	► 6219/C3VL0241 ► 6319/C3VL0241
100	180 215	34 47	127 174	93 140	3,35 4,75	7 500 6 700	4 800 4 300	3,15 7	► 6220/C3VL0241 ► 6320/C3VL0241
110	200 240	38 50	151 203	118 180	4 5,7	6 700 6 000	4 300 3 800	4,4 9,65	► 6222/C3VL0241 ► 6322/C3VL0241
120	215 260	40 55	146 208	118 186	3,9 5,7	6 300 5 600	4 000 3 400	5,2 12,5	► 6224/C3VL0241 ► 6324/C3VL0271
130	230 280	40 58	156 229	132 216	4,15 6,3	5 600 5 000	3 600 3 200	5,75 15	6226/C3VL2071 ► 6326/C3VL2071
140	300	62	251	245	7,1	4 800	3 000	18,5	► 6328/C3VL2071
150	270 320	45 65	174 276	166 285	4,9 7,8	5 000 4 300	3 200 2 800	9,8 23	► 6230/C3VL2071 ► 6330/C3VL2071

4. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

B - MATERIALS I COMPOSTOS

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2I - SAFATA AÏLLANT PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2I-0B81.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Safata plàstica de PVC rígid llis o perforat.

S'han considerat els tipus següents:

- Safata amb fons llis
- Safata amb fons perforat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir les vores conformades, de manera que permetin el tancament a pressió de la coberta.

Ha de presentar una superfície sense fissures i amb color uniforme. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.

Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

Reacció en front el foc (UNE-EN 13501-1): CL-s3,d0

Rigidesa dielèctrica (UNE 21-316): Alta

Conductivitat tèrmica: Baixa

Potència de servei: ≤ 16 kW

FONS LLIS:

Grau protecció (UNE 20-324): IP-429

Les dimensions s'han d'expressar-se: Alçària x amplària

FONS PERFORAT:

Grau protecció (UNE 20-324): IP-229

Les dimensions han d'expressar-se: Amplària

Temperatura de servei (T): $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq +60^{\circ}\text{C}$

Temperatura d'estovament Vicat (UNE-EN ISO 306): $\geq 81^{\circ}\text{C/mm}$, $\geq 64^{\circ}\text{C/1/10 mm}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

En mòduls d'una llargària de 3 m i s'admet una tolerància de ± 10 mm.

Cada safata ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Tipus de PVC
- Nom del fabricant o marca comercial
- Referència a les normes

Emmagatzematge: Sota cobert i protegit contra la pluja i les humitats.

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 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 - CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIO BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG33- - CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG33-G2S1,BG33-G2S0.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure i de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus de cables següents:

- Cables unipolars o multipolars de designació RV, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RVFV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, armadura amb flex d'acer i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS), aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació SZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb compost de silicona i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RZ, coberta aïllant de polietilè reticulat i amb conductors de coure cablejats en feix, construcció segons norma UNE 21030-2, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació ZZ-F, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575

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 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.

La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abrasió.

Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.

La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.

L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.

La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.

La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígit segons el següent format:

Classe de reacció al foc:

- Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)

Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca):

- Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions)

- Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions)

- Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.

Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:

- Cables unipolars:

- Com a conductor de fase: Marró, negre o gris

- Com a conductor neutre: Blau

- Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd

- Cables bipolars: Blau i marró

- Cables tripolars:

- Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

- Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris

- Cables tetrapolars:

- Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd

- Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau

- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

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 essencials:

- Reacció al foc:

- Classe Aca (UNE-EN ISO 1716)

- Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2)

- Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2)

- Classe Fca (comportament no determinat)

- Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE-HD-603-1):

+-----+						
Secció (mm ²)	25	50	95	150	240	
----- ----- ----- ----- -----						
Gruix (mm)	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7	
+-----+						

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1

Temperatura de l'aïllament en servei normal: $\leq 90^{\circ}\text{C}$

Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): $\leq 250^{\circ}\text{C}$

Tensió màxima admissible (c.a.):

- Entre conductors aïllats: $\leq 1\text{ kV}$

- Entre conductors aïllats i terra: $\leq 0,6\text{ kV}$

Toleràncies:

- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): $\geq$ valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)

CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:

Característiques de reacció al foc:

- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:

- Cable RV: prescripcions de la classe 1 o 2

- Cable RV-K i RVFV-K: prescripcions de la classe 5

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):

Característiques de reacció al foc:

- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1

- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi

- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs

- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):

Característiques de reacció al foc:

Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1

Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi

Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs

Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:

L'aïllament ha de complir el següent

- Cable RZ1-K (AS+): ha de ser de polietilè reticulat i ha de correspondre al tipus DIX-3 segons la norma UNE HD-603-1, amb cinta addicional de mica

- Cable SZ1-K (AS+): ha de ser de compost de silicona i ha de correspondre al tipus EI2 segons la norma UNE-EN 50363-1

La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 2 segons la norma UNE-EN 60228:

CABLES DE DESIGNACIÓ ZZ-F:

Característiques de reacció al foc:

- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1

- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi

- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs

- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:

L'aïllament ha de ser de goma i ha de correspondre al tipus EI6 segons la norma UNE-EN 50363-1

La coberta ha de ser de material lliure d'halògens, del tipus EM5 segons la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipus EM8 segons UNE-EN 50363-6.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

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

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales. Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.

* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.

* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.

CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:

UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2:

Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):

UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4:

Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):

UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:

UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.

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 acrediti 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 subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca:

- Sistema 1+: Declaració de Prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca:

- Sistema 3: Declaració de prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca:

- Sistema 4: Declaració de prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses:

- Sistema 3: Declaració de prestacions

El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:

- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial

- Descripció del producte o codi de designació

- Classe de reacció al foc

El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.

El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.

El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.

El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:

- Símbol del marcatge CE

- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada

- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa

- Codi únic d'identificació del producte tipus

- Número de referència de la declaració de prestacions

- Nivell o classe de prestacions declarat

- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable

- Número d'identificació de l'organisme notificat

- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.

- Control de la documentació tècnica subministrada.

- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte

- Control final d'identificació

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

- Assaigs:

A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas:

- Rigidesa dielèctrica (REBT)

- Resistència d'aïllament (REBT)

- Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M)

- Control dimensional (Documentació del fabricant)

- Extinció de flama (UNE-EN 50266)

- Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123)

- Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat.

- Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant)

- Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant)

- Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant)

- Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
- Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
- Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)

Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.

Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la compona.

P - PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2H- - SAFATA AÏLLANT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2H-4CR8.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Safata plàstica de PVC rígid llis o perforat, muntada.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Directament sobre paraments verticals
- Sobre suports horitzontals
- Sobre suports verticals
- Suspensa de paraments horitzontals
- En terra tècnic
- Encastada
- En forats d'obra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig del traçat i de la col·locació dels suports
- Fixació i anivellament dels suports
- Fixació de la safata
- Tall als canvis de direcció i cantonades

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

El muntatge s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

El muntatge s'ha de fer amb peces de suport.

Les peces de suport han de ser les indicades per al tipus de col·locació. La distància entre suports ha de ser < 1 m, amb un mínim de tres per safata, fixats al parament amb tacs i cargols.

Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les safates s'han de fer mitjançant una peça d'unió fixada amb cargols o reblons.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

Tots els elements auxiliars (derivacions, corbes, regletes, etc.) han de ser de PVC.

Els finals de canalització han d'estar coberts sempre amb una tapa de final de tram.

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell o aplomat: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

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:

Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.

Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.

Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.

Verificar el grau de protecció IP

Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.

Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.

Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.

Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 - CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG33- - CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG33-E001,PG33-E4AQ.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus següents:

- Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques, UNE 21123-4

- Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2

- Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques, UNE 21123-4
 - Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i coberta de poliolefines termoplàstiques, UNE 21123-4
 - Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
 - Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
 - Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de fleix d'acer, aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
 - Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.
- S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat superficialment
 - Col·locat en tub
 - Col·locat en canal o safata
 - Col·locat aeri

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas

CONDICIONS GENERALS:

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.

Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismes elèctrics.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.

Penetració del conductor dins les caixes: ≥ 10 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm

Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:

- Sense transit rodat: ≥ 4 m
- Amb transit rodat: ≥ 6 m

COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.

Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.

Distància horitzontal entre fixacions: ≤ 80 cm

Distància vertical entre fixacions: ≤ 150 cm

En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.

El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.

Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.

En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o bé es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.

COL·LOCACIÓ AÈRIA:

El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permès fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.

La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmetre-la. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorçiment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.

Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.

COL·LOCAT EN TUBS:

Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.

La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.

Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.

Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuïtat tant elèctrica com de l'aïllament.

A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrosió.

El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.

Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.

Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.

Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior.

Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.

Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibet amb els tensors que incorporen les peces de suport.

Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.

La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm².

En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allà on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.

Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:

- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

CABLE COL·LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

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:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte

- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits

Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals

Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

Terrassa a novembre de 2020,

Els enginyers autors del projecte,



Francesc Solé Duocastella

Enginyer Tècnic Industrial