
SERVEI DE REPARACIÓ DE BOBINATGE I RECTIFICACIÓ DE MOTORS,
TRANSFORMADORS I GENERADORS PER A LES UT DELS FERROCARRILS DE
LA GENERALITAT DE CATALUNYA

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Setembre de 2025

Índex:	Pàg.
1. Objecte del Plec	4
2. Àmbit d'actuació	4
3. Abast dels serveis	4
3.1. Normativa aplicable	5
3.2. Eines, materials i mitjans	6
3.3. Ubicació	6
1. Planificació, terminis i transport	6
2. Descripció dels equips	8
2.1. Motors de tracció ABB (UT 112/213)	8
2.2. Motor tracció SIEMENS (UT 113/114)	9
2.3. Reactància de filtre ondulador de tracció UT-112/213	10
2.4. Generador principal ABB WGxy 315 dw 6 de la llevaneus D9 de Vall de Nuria	13
2.5. Transformador 50 Hz de l'ondulador de tracció UT-112/213	14
2.6. Altres equips de les unitats de FGC	15
3. Descripció del servei de rehabilitació	19
3.1. Motors de tracció ABB (UT 112/213)	19
3.2. Motor tracció SIEMENS (UT 113/114)	20
3.3. Reactància de filtre de ondulador de tracció de UT-112/213	20
3.4. Generador principal ABB WGxy 315 dw 6 de la llevaneus D9 de Vall de Nuria	21
3.5. Transformador 50 Hz de l'ondulador de tracció UT-112/213	22
3.6. Altres tasques no contemplades	22
4. Proves	22
5. LOGÍSTICA	23
6. CRITERIS D'ACCEPTACIÓ	23
7. REQUERIMENTS DOCUMENTALS NECESSARIS	23

8.	Control de qualitat i control de lliuraments.....	24
8.1.	Protocol per al control del termini d'entrega.....	24
8.2.	Sistema de gestió de la Qualitat i certificació.....	24
8.3.	Inspecció durant el servei.....	24
8.3.1.	Accés als llocs de treball.....	24
8.3.2.	Vigilància de materials i treball.....	25
9.	Especificacions generals per a l'avaluació tècnica.....	26
10.	Especificacions particulars per a l'avaluació tècnica.....	26
11.	Documentació a lliurar en fase d'oferta.....	26
12.	Documentació a lliurar per l'adjudicatari.....	27
13.	Format i idioma documental.....	27
14.	Garantia.....	28
15.	Coordinació d'Activitats Empresarials i Cessió d'Equips.....	28
16.	Interlocució.....	28
ANNEXES:.....		29
1.	ANNEX I. Plànol UT112/213 ABB Motor 4 EBA 3542.....	29
2.	ANNEX II. Plànol UT113/114 SIEMENS Motor 1TB1716-0GC02.....	29
3.	ANNEX III. Plànol UT112/213 ABB Reactància de filtre.....	29
4.	ANNEX IV. Plànol ABB Generador WGxy 315 dw 6.....	29
5.	ANNEX V. Plànol UT112/213ABB Transformador 50Hz.....	29
6.	ANNEX VI. Plànol BBC Motor 4EBO 2057 F.....	29
7.	ANNEX VII. Plànol ABB Motor 4DBA 4053D.....	29

1. Objecte del Plec

El present plec de condicions particulars té per objecte descriure les condicions i requisits per realitzar la rehabilitació de motors de tracció, transformadors i generadors o altres tipus d'equips elèctrics dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC).

2. Àmbit d'actuació

Els motors que caldrà rehabilitar formen part de les UT:

- UT 112 i 213
- UT 113 i 114
- Llevaneus D9
- UT-400
- Automotors AM
- Automotors A-10 i A-11
- A-5, A-6, A-7 i A-8
- Altres unitats de FGC

3. Abast dels serveis

L'abast inclou els següents punts a executar:

- Recollida i transport dels equips des de les instal·lacions de FGC fins a les de l'adjudicatari.
- Rehabilitació completa
- El subministrament de tots els components que calguin per a realitzar la rehabilitació o reparació.
- El canvi de components necessaris.
- Realització de proves per verificar el correcte funcionament.
- Realització dels informes on s'especifiqui les accions que s'han dut a terme i els components que s'han canviat.
- Transport dels equips un cop rehabilitats fins a les instal·lacions de FGC. El taller de destí s'especificarà en cada cas, segons indiqui FGC.

No s'aplicarà cap penalització a Ferrocarrils de la Generalitat, en cas de que la necessitat de rehabilitació sigui inferior al número d'equips indicat en l'abast.

L'empresa adjudicatària treballarà estretament amb FGC i lliurarà la documentació que se li sol·liciti dels treballs que afecten aquesta licitació.

Quantitats estimades:

TIPOLOGIA	Unitats / 2 anys
UT112/213 ABB Motor 4 EBA 3542	12
UT113/114 SIEMENS Motor 1TB1716-0GC02	4
Reactància de filtre d'ondulador de tracció UT-112/213	1
General principal ABB WGxy 315 dw6 de la llevaneus D9 de Vall de Nuria	1
Transformador 50hz ondulador de tracció UT-112/213	2

L'execució dels treballs es realitzarà a les instal·lacions de l'adjudicatari. La logística i el transport dels elements des de les instal·lacions de FGC a les instal·lacions de l'adjudicatari i el seu retorn, anirà a càrrec de l'adjudicatari. Aquest serà el responsable de l'estat correcte dels elements per al transport un cop finalitzats els desplaçaments.

Un cop es desmuntin els components, serà l'adjudicatari qui haurà de gestionar els mateixos com a residus i només haurà de retornar a FGC els que es trobin en bon estat. És responsabilitat de l'adjudicatari realitzar la recollida de tots els residus i fer-los arribar al destí adequat.

3.1. Normativa aplicable

S'adoptarà com a marc normatiu de referencia el següent:

- UNE-EN 60349-1:2011: Tracció elèctrica. Màquines elèctriques rotatives per a ferrocarrils i vehicles de carretera. Part 1: Màquines distintes dels motors de corrent alterna alimentats per convertidor electrònic.
- UNE-EN 60349-2:2011: Tracció elèctrica. Màquines elèctriques rotatives per a ferrocarrils i vehicles de carretera. Part 2: Motors de corrent alterna alimentats per convertidor electrònic.

Si la normativa anterior es substituïda per una actualització o per una de nova, s'aplicarà sempre la vigent durant el termini d'execució del servei.

Si en algun aspecte no fos possible seguir estrictament les normes o alguna d'aquestes entrés en contradicció amb alguna de les prescripcions particulars establertes en el present plec, l'adjudicatari haurà d'indicar a FGC aquesta circumstancia, havent FGC d'autoritzar l'alternativa proposada.

3.2. Eines, materials i mitjans

El subministrament de tota la matèria prima per a efectuar el servei serà a càrrec i compte de l'adjudicatari, així com els EPI, eines, materials i maquinària necessària per a la seva execució.

En cas de fer treballs a les instal·lacions d'FGC, serà a càrrec i compte de l'adjudicatari els EPIs, eines i maquinària necessària per a la seva execució.

Tots els materials lliurats a l'adjudicatari per FGC, hauran de ser retornats una vegada s'hagi finalitzat el contracte.

3.3. Ubicació

Els treballs s'efectuaran fora de les instal·lacions d'FGC. En cas d'haver-se de desenvolupar algun treball a les instal·lacions d'FGC es coordinarà prèviament entre l'adjudicatari i FGC.

4. Planificació, terminis i transport

L'adjudicatari haurà d'estar en disposició d'iniciar els treballs 6 setmanes després de la signatura de l'acta d'inici. Haurà de rehabilitar l'equip que se li envii, amb un termini màxim d'entrega de 18 setmanes des de la seva recepció, en el cas dels motors de UT112/213 i UT113/114. FGC informará de quan podrà enviar cada equip, però es reserva el dret de no fer el servei de forma consecutiva, sinó que es farà en funció de la disponibilitat del servei per a poder efectuar els canvis. Per al primer enviament es tindran en compte les 6 setmanes, a part de les 18 setmanes de termini, per a què el licitador pugui iniciar les tasques del primer equip enviat.

El termini d'execució de tots els serveis descrits en aquest PPT es preveu dur-lo a terme en 2 anys.

Dins dels terminis del servei a efectuar, es contempla que la logística i el transport des de les instal·lacions de l'adjudicatari fins a les instal·lacions d'FGC, sigui a càrrec de l'adjudicatari. El transport des de les instal·lacions d'FGC fins a les de l'adjudicatari, també serà a càrrec de l'adjudicatari. Aquests transports seran definits entre l'adjudicatari i el responsable d'FGC.

Els equips seran recollits per l'adjudicatari en les instal·lacions de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya a Rubí, en un termini de 48 hores des de la seva notificació a l'empresa adjudicatària.

La direcció d'entrega a FGC es determinarà en el moment de realitzar l'enviament dels equips.

El número de transports a realitzar no serà causa d'endarreriment de la finalització del termini del contracte objecte d'aquest PPT, podent-se aplicar les penalitzacions establertes en cas necessari.

La recollida, els embalatges i ports fins a destinació, així com el transport de tornada a FGC estaran inclosos en el preu.

Caldrà que l'adjudicatari faci un preavís de transport de lliurament al COR amb 24 hores d'antelació.

No s'admetran increments de preu per a possibles comandes complementaris que FGC pugui realitzar. En cas de generar comandes complementaries, aquestes inclouran els preus unitaris consignats en la comanda principal.

Tal com es preveu en el Plec Administratiu apartat Penalitzacions, les penalitzacions per incompliment del termini de lliurament s'aplicaran a partir de la setmana 19 per a comandes ordinàries.

L'adjudicatari haurà de justificar, prèviament i amb antelació a FGC, tot endarreriment o incompliment del contracte, si bé FGC es reserva el dret d'acceptar o desestimar les al·legacions de l'adjudicatari, el que es podrà traduir en les penalitzacions corresponents contemplades al Plec Administratiu del Contracte. S'entendrà l'aplicació de penalitzacions sempre que siguin imputables a l'adjudicatari.

5. Descripció dels equips

5.1. Motors de tracció ABB (UT 112/213)

El motor 4 EBA 3542 és un motor asíncron trifàsic de gàbia d'esquirol auto ventilat, que ha sigut dimensionat per ser alimentat des d'un convertidor de tensió i freqüència variable.

Es tracta d'un motor de 4 pols amb rotor curtcircuit. La connexió està realitzada interiorment en estrella.

El motor respon a les normes CEI 349 (1.985). Les dades estan calculades per una tensió de línia de 1.500V.

La secció aproximada del coure del bobinat per cada estator és d'aproximadament, 18.500mm².

La pintura de l'acabat superficial és color gris RAL-7012.

Dades del motor:

A

Característiques	Nominal	Màxima
Tensió composta [V]	1170V	1404V
Intensitat per fase [A]	108A	194A
Potència a l'eix [KW]	180 KW	280KW
Par a l'eix [Nm]	977 Nm	1865 Nm
Velocitat [rpm]	1759 rpm	3884 rpm
Freqüència del estator [Hz]	60 Hz	134 Hz
Rendiment [%]	0.93 %	*

ANNEX I. Plànol UT112/213 ABB Motor 4 EBA 3542 pot consultar el plànol del motor ABB model 4 EBA 3542.

5.2. Motor tracció SIEMENS (UT 113/114)

El motor Siemens 1TB1716-0GC02 és un motor asíncron trifàsic de 4 pols amb rotor de gàbia d'esquirol, per el seu muntatge en disposició longitudinal al vehicle considerant el costat accionament D. Dissenyat per funcionar amb un convertidor de tracció SIBAC. Compleix amb el requisits per a vehicles ferroviaris segons la IEC 60349-2.

La connexió entre bobines està realitzada interiorment en estrella.

El bobinat consta de bobines amb conductor de coure de secció rectangular dissenyat amb doble capa. Té una classe d'aïllament tèrmic 200 (segons IEC 60349 o IEC 34 18-21). La impregnació es farà amb pressió en buit (VPI).

Les bobines es recobreixen amb paper aïllant unes respecte les altres.

La pintura de l'acabat superficial és color negre grafit RAL 9011.

Dades del motor:

Diàmetre del orifici del estator	260mm
Longitud del nucli de xapa	250mm
Entreferro	1,5mm
Tensió nominal	905V
Intensitat nominal	114A
Potència nominal	150Kw
Velocitat de gir nominal	1800 RPM
Freqüència nominal	61,1Hz
Tensió d'aïllament nominal	2300V
Tensió màxima	1345V
Intensitat màxima	228A

Velocitat de gir màxima	4013 RPM
Pes de l'estator	350Kg

A ANNEX II. Plànol UT113/114 SIEMENS Motor 1TB1716-0GC02 es pot consultar el plànol i croquis del motor Siemens model 1TB1716-0GC02.

5.3. Reactància de filtre ondulador de tracció UT-112/213

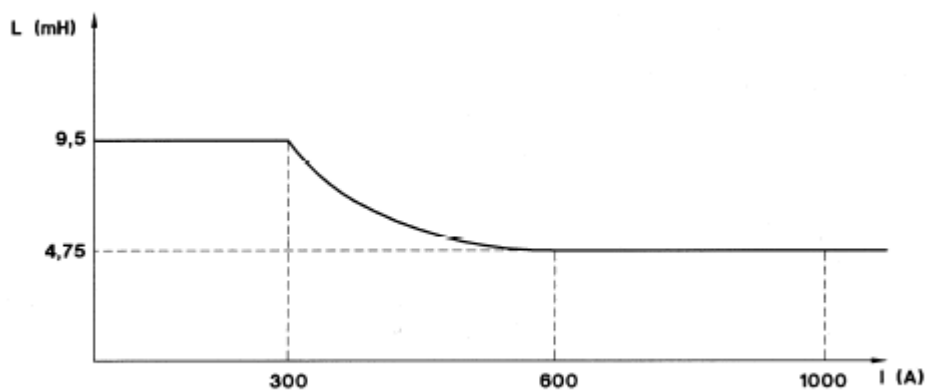
Es tracta d'una reactància ABB model 3EKD3000049

La reactància de filtre i el condensador de filtre formen part del filtre d'entrada.

Està situada en el ondulador de tracció. S'utilitza per l'aïllament de la intensitat de línia.

CARACTERISTIQUES TÈCNIQUES

- Pes: 630 kg.
- Pintura exterior blau moderat UNE-48103-S703.
- Inductància mitja:



L (mH)	IDC (A)	IAC (A)	FAC (Hz)
9,5	300	15	300
7,12	450	22,5	300
4,75	600	30	300
4,75	1000	50	300

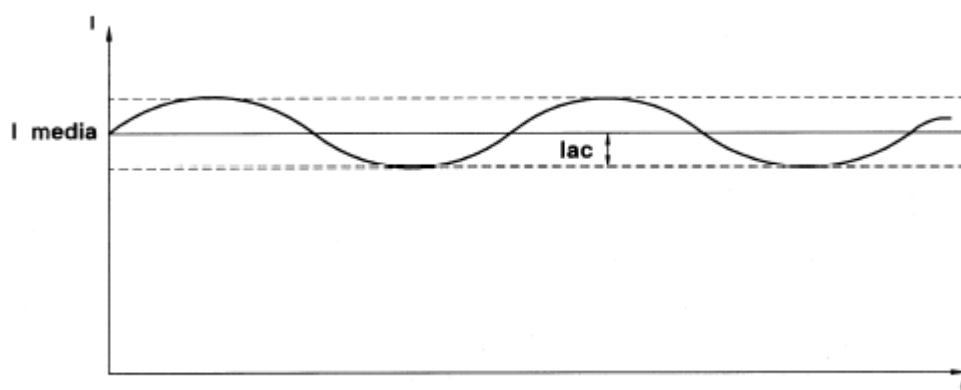
Tabla 30-1. Inductancia media

– Tolerancia - 0%.
+Libre.

– Corriente de régimen:

NOTA: Ver figura 30-2.

- Intensidad eficaz (I_{eficaz}) 560 A.
- Intensidad eficaz de corriente alterna ($I_{\text{AC eficaz}}$) 50 A.
- Intensidad media (I_{media}) 560 A.
- Intensidad media máxima ($I_{\text{m máx}}$) 1.000 A.



- Tensión de régimen:
 - Continua UN 1.500V.
 - Corto tiempo duración UN 2.100 V.
- Valores máximos:
 - Valor de la corriente de pico (Imáx.) de 6 kA, durante un tiempo máximo de 50 ms.
 - Tensión de pico (Us) de 5 kV, para tiempos de duración entre 1,2 y 50 μ s.
- Otros valores:
 - Valores de rigidez eléctrica 5.400 V, 50Hz, 1 min.
 - Aislamiento clase H (CEI 310).
 - Rango de temperatura ambiente exterior –15°C a +45°C.
- Refrigeración:
 - Por aire forzado 1 m³/s.
 - Caída por tensión ≤ 9 mm de ca
 - Temperatura ambiente del medio refrigerante $\leq 60^{\circ}\text{C}$.
- Características mecánicas para implantación:
 - Distancia de fuga ≥ 50 mm.
 - Distancia en el aire ≥ 33 mm.
- Proceso de acabado:
 - Cuatro capas de barniz al vacío.

Per valors de la intensitat mitja (I_m), compresos entre 0 i 300 A, la inductància mitja (L) serà de 9,5mH.

Per valors de la intensitat mitja (I_m), compresos entre 600 y 1.000 A, la inductància mitja (L) serà de 4,75mH.

A ANNEX III. Plànol UT112/213 ABB Reactància de filtre es pot consultar el plànol i croquis de la reactància de filtre model 3EKD3000049

5.4. Generador principal ABB WGxy 315 dw 6 de la llevaneus D9 de Vall de Nuria

El generador ABB WGxy 315 dw 6, es tracta d'un general síncron tipus 315 FG6 de 6 pols y consta de:

- Una màquina principal de pols interiors
- Una màquina excitadora sense escombretes de pols exteriors

Està recolzar només al costat no motriu. Al costat motriu, l'estator està collat a l'allotjament del motor dièsel. El rotor està acoblat rígidament al coixinet guia del motor dièsel. El generador està autoventilat y es prova segons la norma ferroviària VDE 0535 per a màquines ferroviàries.

El nucli de l'estator està format per xapes d'acer, comprimides amb anells d'acer soldats a les aletes de la carcassa.

L'estator de la excitadora té 8 pols sortints y està muntat a l'escut del coixinet del costat no motriu, amb alimentació elèctrica a través d'una caixa de terminals lateral

Les bobines de l'estator està format per fils de coure rectangular aïllat amb laca y seda de vidre amb un aïllament de classe tèrmica F, reforçat amb cinta de vidre e impregnat al buit i pressió amb resina sense dissolvents (ABB Micadur Compact), que millora l'estabilitat mecànica i contacte tèrmic.

El rotor està format pel següent

- El disc d'acoblament
- El ventilador
- El rotor (polrad) de la màquina principal
- El pont de díodes
- El rotor de la màquina excitadora

El rotor de la màquina principal té pols massissos amb un bobinat de coure de perfil rectangular.

El rotor de l'excitadora es un àncora de tambor ranurada i laminada. El seus bobinats també estan impregnats al buit i pressió, i compleixen la classe tèrmica F.

Els díodes de sílice rotatius, disposats en un pont trifàsic, rectifiquen la corrent generada en l'excitadora i la alimenten directament al bobinat del rotor de la màquina principal.

- DSA 110 – 12 F
- DSAI 110 – 12 F

A ANNEX IV. Plànol ABB Generador WGxy 315 dw 6 es pot consultar el plànol i croquis generador principal ABB WGxy 315 dw 6

Característiques	Nominal
Pes (Kg)	1.450 Kg
Potència entrada generador a 2100 RPM	485 Kw
Potència entrada generador a 810 RPM	50 Kw
Tensió rectificada a 2100 RPM	660 V
Tensió rectificada a 810 RPM	396 V
Freqüència a 2100 RPM	150 Hz
Freqüència a 810 RPM	40,5 Hz

5.5. Transformador 50 Hz de l'ondulador de tracció UT-112/213

Es tracta d'un transformador ABB model L405878

El transformador de tensió de 50 Hz, es troba a l'interior del cofre d'ondulador.

Te com funció, mantenir la freqüència d'alta tensió a 50 Hz, a través de les ordres rebudes de l'electrònica de control ALG

Està fixada a l'ondulador a través de 6 cargols de M8x25.

Característiques	Nominal
Pes (Kg)	9,1 Kg
Número de espires	200
Prova d'aïllament (V)	1.500 Vca

A ANNEX V. Plànol UT112/213ABB Transformador 50Hz es pot consultar el plànol i croquis del transformador 50Hz model L405878

5.6. Altres equips de les unitats de FGC

- MOTOR DE TRACCIÓ CENEMESA TCW (UT-400)

Es tracta d'un motor de corrent continua amb excitació sèrie, de 4 pols de commutació i autoventilat amb escombretes de carbó.

Característiques	Nominal
Tensió composta [V]	600 V.c.c
Intensitat [A]	212 A
Potència a l'eix [Hp]	150 Hp
Par a l'eix [Nm]	977 Nm
Velocitat [rpm]	750 RPM
Pes de l'estator [Kg]	1140 Kg
Pes de l'induït [Kg]	572 Kg
Diàmetre del col·lector [mm]	335 mm.
Nº de delgues	205
Pes del coure [Kg]	70,725 Kg

Es tracta de un motor generador de 4 pols autoventilat.

Té la funció de generar a partir de 1.200 V.c.c, tensions de 600 V.c.c. y 200 V.c.a per subministrar corrent al circuit de comandament del automotor, y als serveis auxiliars de la unitat.

Consta d'un motor alimentat per una corrent continua de 1.200 C, un generador de corrent continua de 600V, 4 A i 5,4 Kw (a 1.500 RPM), i un generador trifàsic de 375 V.c.a

El circuit de sortida del alternador va a parar a un transformador en estrella que facilita la tensió de 220 V.c.a.

Motor:

Característiques	Nominal
Potència [Kw]	5,4 Kw
Tensió (V)	1200 V.c.c
Intensitat (A)	9 A
Velocitat (RPM)	1840 RPM

Generador:

Característiques	Nominal
Tensió CC (V)	600 V.c.c
Tensió CA 3 fases (V)	220 V.c.a
Intensitat (A)	9 A

- MOTOR DE TRACCIÓ BBC 4 EBO 2057 F (A-5 a A-8)

Característiques	Nominal	Màxima
Tensió [V]	750V	900V
Intensitat [A]	260A	500A
Potència [KW]	181 KW	*

Velocitat [rpm]	1809 rpm	3760 rpm
Pes [Kg]	*	915 Kg

A ANNEX VI. Plànol BBC Motor 4EBO 2057 F es pot consultar el plànol i croquis del motor BBC 4 EBO 2057 F

Es tracta d'un motor de corrent continua amb escombretes amb una classe C d'aïllament, refredat per autoventilació.

- Estator:

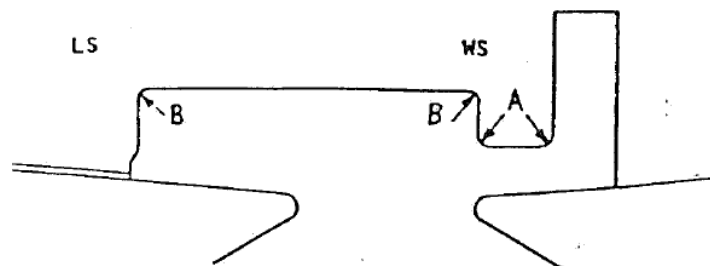
Aïllament Veridur K1

Les bobines s'impregnen simultàniament amb el pol, formant així una unitat.

- Rotor:

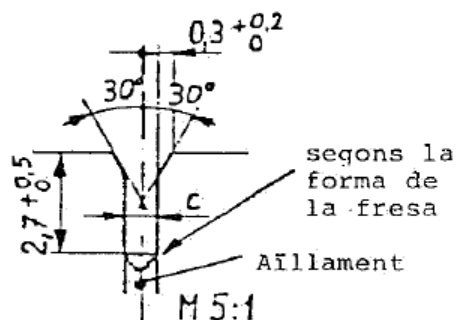
La soldadura del col·lector es realitzarà mitjançant TIG i realitzant impregnació VPI tot seguit.

La ranura de l'extrem del col·lector ha de tenir els radis de 1,5mm a 2mm segons com marca el plànol següent.



L'alçada entre l'aïllament i la part superior del col·lector es de 2,7mm +0,5.

S'haurà d'aixamfrantar els acabaments de les delgues a 30°. Segons plànol següent.



- MOTOR DE TRACCIÓ ABB 4DBA 4053D (AM-1 a AM-5 i A-10 a A-11)

Característiques	Nominal
Tensió [V]	1170 V
Intensitat [A]	169,2 A
Potència [Kw]	293 Kw
Freqüència [Hz]	79,3 Hz
Velocitat nominal [rpm]	2350 RPM
Velocitat màxima [rpm]	3524 RPM
Pes [Kg]	780 Kg
Diàmetre del col·lector [mm]	335 mm.

A ANNEX VII. Plànol ABB Motor 4DBA 4053D es pot consultar el plànol i croquis del motor ABB 4DBA 4053D

Es tracta d'un motor asíncron de gàbia d'esquirol de 4 pols refrigerat per aire.

El debanat de l'estator compleix amb una classe tèrmica 200 Veridur amb una impregnació VPI a base de resina de silicona.

En aquest motor es troben 2 termistors PT100 per protecció del debanat.

El motor es refreda a través de canals de refrigeració al paquet de làmines de l'estator i del rotor amb un ventilador a l'eix del rotor.

El motor està pintat exteriorment amb un RAL-7021

6. Descripció del servei de rehabilitació

La rehabilitació dels equips és realitzarà segons els procediments del fabricant de cada equip, i l'empresa adjudicatària haurà de presentar els documents i certificats conforme els treballs s'han realitzats segons aquests procediments.

6.1. Motors de tracció ABB (UT 112/213)

A continuació es detallen els treballs que cal realitzar en els motors de tracció ABB:

- Extracció del bobinat antic.:

Introduir la carcassa al forn pirolític per facilitar la extracció del bobinat. Una vegada extret el bobinat, realitzar les proves de punts calents per inducció, realitzant totes les comprovacions amb una càmera termo-gràfica. S'adjuntaran totes les imatges de la càmera amb els documents a entregar. Si hi ha punts afectats, caldrà realitzar un informe per a cada punt de la seva reparació.

- Neteja i sanejat de la carcassa i estators:

Realitzar una neteja, assecat i polit de les parts afectades per l'òxid. Reparació de les parts afectades a l'entreferro per derivació.

La carcassa es pintarà del color gris RAL-7012.

- Rebobinar l'estator

S'inclou la neteja i proves pertinents abans i després de rebobinar.

Les mesures de les bobines hauran de ser de la mateixa mida que les de origen. En cas que es realitzi algun tipus de modificació, caldrà informar primer a FGC per a què ho accepti analitzant l'informe justificatiu.

Les bobines individuals es sotmetran a un assaig inter-espiral amb surge test (impuls d'alta freqüència) a un voltatge estipulat de 3,5KV individualment.

La resistència en totes les bobines ha de ser ~0.1680 Ohms a 20° de temperatura.

La cunya de tancament ha de ser 1cm més llarga que el final de la ranura per cada costat, on anirà recoberta amb mescla de silicona Elastosil RT622A + Elastosil RT 622B, per protegir de vibracions, brutícia i humitat.

Caldrà entregar un informe on es mostrin tots els valors de les proves que s'indiquen en aquest plec de prescripcions tècniques.

- Envernissat i assecat:

El bobinat estatòric estarà aïllat amb vernís de classe C (+220°C). Amb aquest fi, el estator bobinat complet està impregnat sota buit i pressió amb resina de silicona. (VPI)

Ha de ser compatible amb el tipus de resina que s'aplica al manteniment preventiu on el fabricant especifica la seva aplicació. DOW CORNING 1-2577 CONFORMAL COATINGE.

L'assecat al forn es realitzarà a la temperatura que marqui el fabricant del vernís i el temps designat per ells. Tot això ha de venir documentat i certificat pel reparador on s'adjuntarà a l'informe final.

6.2. Motor tracció SIEMENS (UT 113/114)

A continuació es detallen els treballs que cal realitzar en els motors de tracció SIEMENS:

- Extracció del bobinat antic:

Es realitzarà l'extracció del bobinat antic seguint els procediments indicats pel fabricant Siemens, caldrà realitzar un informe amb l'actuació realitzada i els defectes trobats.

- Neteja i sanejat de la carcassa i estators:

Seguint els procediments prescrits pel fabricant, es realitzarà una neteja, assecat i polit de les parts afectades per òxid; seguidament es repararan les parts afectades a l'entreferro per derivació. Caldrà realitzar un informe amb l'actuació realitzada.

La carcassa es pintarà del color negre grafit RAL 9011.

- Rebobinar l'estator

Es realitzarà el rebobinat nou seguint els procediments indicats pel fabricant Siemens, s'haurà de realitzar totes les taques necessàries prèvies i posteriors segons indicacions del fabricant, caldrà realitzar un informe amb l'actuació realitzada.

Un cop finalitzat el rebobinat, caldrà realitzar totes les proves que indiqui el fabricant del motor, amb l'entrega d'un informe final on es mostrin tots els valors de les proves amb resultat favorable.

- Envernissat i assecat:

S'utilitzaran els materials i productes que el fabricant Siemens especifiqui al seu procediment, s'haurà de seguir les seves indicacions en tot el procés.

Tot això ha de venir documentat i certificat pel reparador on s'adjuntarà a l'informe final.

6.3. Reactància de filtre de ondulator de tracció de UT-112/213

- Desmuntatge dels elements i extracció del bobinat antic
- Neteja i sanejat de la carcassa i de peces de l'equip.

Seguint els procediments prescrits pel fabricant, es realitzarà una neteja, assecat i polit de les parts afectades per òxid; seguidament es repararan les parts afectades a l'entreferro per derivació. Caldrà realitzar un informe amb l'actuació realitzada.

La carcassa es pintarà de blau moderat UNE-48103-S703.

- Inspecció de l'estat de tots el components
- Rebobinar

Es realitzarà el rebobinat nou, s'haurà de realitzar totes les taques necessàries prèvies i posteriors segons indicacions del fabricant, caldrà realitzar un informe amb l'actuació realitzada.

Un cop finalitzat el rebobinat, caldrà realitzar totes les proves que indiqui el fabricant de la reactància, amb l'entrega d'un informe final on es mostrin tots els valors de les proves amb resultat favorable.

- Envernissat i assecat:

S'utilitzaran els materials i productes que el fabricant especifiqui al seu procediment, s'haurà de seguir les seves indicacions en tot el procés.

Tot això ha de venir documentat i certificat pel reparador on s'adjuntarà a l'informe final.

- Muntatge i realitzar totes les proves pertinents per el seu correcte funcionament

6.4. Generador principal ABB WGxy 315 dw 6 de la llevaneus D9 de Vall de Nuria

Estatore:

- Desmuntatge dels elements i bobinats del estatore
- Desmuntatge complet de les masses polars
- Condicionament i neteja de la carcassa
- Condicionament de les masses polars
- Fabricació del kit de bobinat de l'estatore
- Bobinat de les masses polars
- Bobinat de l'estatore
- Connexionat dels cables i terminals
- Proves pertinents pel seu correcte funcionament

Rotor/Induït:

- Desmuntar i neteja dels elements del rotor principal
- Desmuntatge i neteja del rotor d'excitació
- Assaig de punts calents
- Construcció de bobines del rotor principal
- Bobinat del rotor principal
- Bobinat de excitatriu
- Impregnació VPI
- Canvi de díodes
- Muntatge
- Proves pertinents pel seu correcte funcionament

6.5. Transformador 50 Hz de l'ondulador de tracció UT-112/213

- Desmuntatge dels elements i extracció del bobinat antic
- Neteja i sanejat de la carcassa i de peces de l'equip.

Seguint els procediments prescrits pel fabricant, es realitzarà una neteja, assecat i polit de les parts afectades per òxid; seguidament es repararan les parts afectades a l'entreferro per derivació. Caldrà realitzar un informe amb l'actuació realitzada.

La carcassa es pintarà de blau moderat UNE-48103-S703.

- Inspecció de l'estat de tots el components
- Rebobinar

Es realitzarà el rebobinat nou, s'haurà de realitzar totes les taques necessàries prèvies i posteriors segons indicacions del fabricant, caldrà realitzar un informe amb l'actuació realitzada.

Un cop finalitzat el rebobinat, caldrà realitzar totes les proves que indiqui el fabricant de la reactància, amb l'entrega d'un informe final on es mostrin tots els valors de les proves amb resultat favorable.

- Envernissat i assecat:

S'utilitzaran els materials i productes que el fabricant especifiqui al seu procediment, s'haurà de seguir les seves indicacions en tot el procés.

Tot això ha de venir documentat i certificat pel reparador on s'adjuntarà a l'informe final.

- Muntatge i realitzar totes les proves pertinents per el seu correcte funcionament

6.6. Altres tasques no contemplades

En cas de que es detectessin altres tasques no contemplades en el present PPT, l'adjudicatari haurà d'enviar, amb la major brevetat possible, a FGC una valoració tècnica i econòmica detallada dels treballs a efectuar i indicar els termini d'execució i/o lliurament. FGC podrà acceptar aquesta valoració o rebutjar-la, i en cas que l'accepti ja sigui per telèfon o per escrit, es procedirà a la seva execució. Tot treball executat per l'adjudicatari sense l'acceptació prèvia d'FGC i sense disposició ni coneixement previ de valoració tècnica ni econòmica, haurà de ser sufragat i assumit en la seva totalitat per l'adjudicatari sense dret a reclamació, endarreriment ni cap mena de plusvàlua contra FGC.

Per a aquesta tipologia de situacions que es puguin donar, el servei contemplarà una partida alçada a justificar.

7. Proves

Tots els equips reparats hauran de passar les proves pertinents per a verificar el correcte funcionament.

Aquestes proves ens asseguraran que el bobinat compleix amb l'estàndard assignat i deuen comparar o aproximar a les que estan estipulades per cada fabricant especificades a les seves NTM.

8. LOGÍSTICA

Cada equip haurà de venir identificat amb el codi de Magatzem intern de FGC i el codi de l'equip en particular. Aquest s'indicarà a l'inici del contracte i FGC el podrà modificar, si ho considera necessari.

- Una vegada FGC enviï sol·licitud de reparació, l'adjudicatari ha d'enviar per correu electrònic el corresponent RMA per cada equip a rehabilitar en un termini no superior a 48 hores.
- L'adjudicatari ha d'informar per correu de la data de recepció dels equips rebuts des de FGC.
- L'albarà que emet l'adjudicatari ha de vindre valorat per cada equip rehabilitat indicat també l'import de la rehabilitació i codi FGC; FGC informará a cada sol·licitud de reparació el codi FGC*.

*Codi FGC es el codi article magatzem, si podem rebre l'albarà incloent codi ajudarà per regularitzat entrades a magatzem.

9. CRITERIS D'ACCEPTACIÓ

L'adjudicatari haurà de rehabilitar els equips que se li enviïn en un termini màxim d'entrega establert.

En cas de que es detectessin altres tasques no contemplades en el present PPT, l'adjudicatari haurà d'enviar, amb la major brevetat possible, a FGC una valoració tècnica i econòmica detallada dels treballs a efectuar i indicar els termini d'execució i/o lliurament. FGC podrà acceptar aquesta valoració o rebutjar-la, i en cas que l'accepti ja sigui per telèfon o per escrit, es procedirà a la seva execució. Tot treball executat per l'adjudicatari sense l'acceptació prèvia d'FGC i sense disposició ni coneixement previ de valoració tècnica ni econòmica, haurà de ser sufragat i assumit en la seva totalitat per l'adjudicatari sense dret a reclamació, endarreriment ni cap mena de plusvàlua contra FGC.

10. REQUERIMENTS DOCUMENTALS NECESSARIS

Durant la rehabilitació s'anotaran totes les accions i canvis que es realitzin sobre els equips, i es realitzarà un document per a cada equip enumerant-lo segons la nomenclatura de Ferrocarrils de la Generalitat.

S'entregarà la següent documentació.

- Informe individualitzat de les accions i canvis realitzats a cada equip, on s'especifiquin els materials canviats, amb referències i valors. Caldrà entregar-lo en un període màxim de 15 dies, des de la seva recepció a les instal·lacions de FGC.

S'haurà de disposar d'instruccions de treball, procediments, on es descriguin les operacions que es realitzaran per a la rehabilitació dels equips.

11. Control de qualitat i control de lliuraments

11.1. Protocol per al control del termini d'entrega

El termini de lliurament es defineix com el temps transcorregut des que es notifica l'avís d'enviament d'equips a l'adjudicatari fins el retorn d'aquests a FGC.

Tal com es preveu en el plec administratiu hi haurà penalitzacions per incompliment del termini de lliurament

L'aplicació de la penalització produïda s'efectuarà previ anàlisi del Responsable del contracte d'FGC de les al·legacions de l'Adjudicatari; a efectes d'avaluar la seva aplicació.

Amb una freqüència mensual, a petició d'FGC es podrà efectuar un estudi de la situació d'aquest subministrament.

11.2. Sistema de gestió de la Qualitat i certificació

FGC verificarà la totalitat dels equips rehabilitats;

- En cas de trobar defectes lleus, es procedirà a comunicar al proveïdor els defectes trobats i es procedirà a determinar un nou termini de reparació, aplicant les penalitzacions assenyalades al termini d'entrega.
- En cas de trobar defectes greus, es procedirà a comunicar al proveïdor els defectes trobats i es retornaran els equips a les instal·lacions de l'Adjudicatari per a la seva reparació o rehabilitació; en aquests cas, tots els transports aniran a càrrec de l'Adjudicatari i s'aplicaran les penalitzacions assenyalades al termini d'entrega.
- L'adjudicatari haurà de presentar un pla de Qualitat, segons ISO 9001:2015 o similar al principi del contracte revisable semestralment en cas necessari i aprovat per el servei de Qualitat de FGC.
- Els treballs executats per l'Empresa adjudicatària estaran subjectes a la Certificació de Qualitat vigent (de l'empresa adjudicatària).
- L'empresa adjudicatària haurà de col·laborar a les auditories que vulgui realitzar FGC , estan presents i facilitant tota la documentació necessària per al correcte desenvolupament. En cas que es detectin anomalies, l'empresa adjudicatària les resoldrà i realitzarà accions preventives per que no tornin a succeir.
- Les despeses que poguessin sorgir relatives a Qualitat, es consideren inclosos al present contracte.
- Les auditories, controls que vulgui fer FGC seran de manera concertada amb l'adjudicatari.

11.3. Inspecció durant el servei

11.3.1. Accés als llocs de treball

Els representants autoritzats d'FGC tindran accés sempre a aquelles parts de les plantes de l'adjudicatari que tinguin relació amb el servei contractat.

L'adjudicatari donarà als representants d'FGC tota classe de facilitats per permetre la necessària inspecció.

Si es necessari, l'adjudicatari facilitarà el subministrament de fitxes tècniques, fitxes de seguretat, protocols de proves, diagrames i tota classe de dades que poden ser necessaris per a la deguda inspecció i comprovació dels productes, proves i assajos.

La presència dels representants d'FGC a la planta no eximirà de cap manera la responsabilitat de l'adjudicatari respecte a l'acompliment dels plecs de condicions, contracte, ni de la qualitat.

L'adjudicatari donarà a conèixer a FGC les fàbriques o tallers on es desenvoluparan els diferents treballs. Aquest es compromet a donar accés als llocs on es desenvolupin les activitats, a les persones o representants de FGC designats per realitzar la supervisió, posant a la seva disposició els mitjans necessaris pel compliment de la seva missió sense cost, com la utilització d'un espai d'oficines, connectivitat a internet, personal, material, mitjans d'assaig, etc.

FGC es reserva el dret de supervisar tots els treballs en les seves pròpies dependències, en les dependències de l'adjudicatari i dels subministradors, i per tant aquests últims es troben sotmesos a les mateixes obligacions que s'han indicat per l'adjudicatari.

Quan es prevegin proves de control sobre determinats sistemes o equips, l'adjudicatari i FGC acordaran les dates d'aquestes proves amb prou antelació per tal de preveure l'assistència del personal supervisor de FGC a les mateixes.

L'exercici de la supervisió no anul·la la responsabilitat de l'adjudicatari i dels seus subministradors, en quant a realitzar controls interns durant la fabricació. Així mateix FGC es reserva el dret a rebutjar els materials que resultin defectuosos durant la supervisió.

L'adjudicatari informará a FGC de l'avanç dels treballs i de qualsevol esdeveniment que pogués desviar la programació del lliurament.

El control s'exercirà sobre la qualitat d'execució, la conformitat amb els plànols i documents i el resultat satisfactori als assajos. S'exercirà en tots els casos, hagin estat subcontractats o no els subministraments. L'adjudicatari haurà de posar a disposició de l'encarregat del control, el material i les fonts d'energia que siguin necessàries per les verificacions i assajos així com el personal requerit.

11.3.2. Vigilància de materials i treball

FGC refusarà tots els materials i mà d'obra que no estiguin d'acord amb les especificacions.

Si FGC tingués raonable evidència que s'han executat treballs defectuosos o que s'han utilitzat materials en mal estat o de característiques inadequades i estimés convenient realitzar un examen dels mateixos, l'adjudicatari ha de proporcionar els recursos i mà d'obra necessaris a l'efecte, en la forma que FGC determini.

Qualsevol imperfecció de materials o de construcció que pugui descobrir-se, serà immediatament corregida i a càrrec de l'adjudicatari.

El rebuig de qualsevol material no podrà suposar mai un retard en els terminis de lliurament establerts.

La necessitat de reposició i/o reparació de maquinària, equips, matèria prima i EPI, no podrà suposar mai un retard en els terminis de lliurament establerts per FGC.

Els desperfectes provocats al material de transport o altres equipament cedit per FGC i que vinguin motivats per un ús indegut, seran a compte i càrrec de l'adjudicatari, no suposant mai un retard en els terminis de lliurament establerts per FGC.

12. Especificacions generals per a l'avaluació tècnica

La proposta tècnica a presentar en aquesta licitació, haurà d'incloure els següents punts:

- Pla de Qualitat i Control: el licitador haurà de presentar un pla de Qualitat, segons ISO 9001:2015 o similar.
- Pla de Gestió de Residus: el licitador haurà d'entregar a FGC la documentació referent a la gestió responsable de residus segons la normativa vigent.
- Personal Qualificat: el licitador haurà d'assegurar que tot el personal contractat per a la correcta execució del servei estigui degudament qualificat, informat i format, tant en matèria tècnica com a nivell de prevenció. FGC es reserva el dret de sol·licitar aquesta qualificació.
- Experiència Professional: el licitador haurà d'acreditar que la seva activitat empresarial principal està destinada a serveis de la mateixa tipologia que les descrites en aquest Plec, haurà de presentar, si es cau, adhesió al conveni col·lectiu general corresponent al servei. El licitador haurà d'acreditar una experiència de mínim els darrers 3 anys realitzant treballs similars equiparables al del servei en licitació.

13. Especificacions particulars per a l'avaluació tècnica

El licitador haurà d'aportar evidències conforme que disposa de tallers de reparació de motors apropiats, equipats amb maquinària i taules de treballs adequades, i instal·lacions necessàries per a la correcta execució del servei.

- S'acreditarà mitjançant certificats de com a mínim 2 referències de bona execució, d'haver realitzat treballs de bobinatge de motors similars.
- Programa de treball amb la descripció de les diferents fases: Transports, treballs de la revisió, proves realitzades i transports fins les instal·lacions de FGC.
- Protocol de proves dels motors i elements que els componen, així com l'especificació de les proves a realitzar sobre els mateixos.
- El licitador haurà d'exposar i com assegurarà la perfecta penetració de resina durant el polimeritzat, en el rebobinat de l'estator.

Els productes emprats seran el més respectuosos possibles amb el medi ambient.

Caldrà preveure la participació de l'adjudicatari en les reunions de seguiment que FGC requereixi, tant en la fase de projecte, com en la d'execució.

14. Documentació a lliurar en fase d'oferta

El licitador haurà de lliurar els següents documents:

- Llista de les normes i, en el seu cas, especificacions pròpies utilitzades.
- Pla Qualitat i Control.
- Pla de Gestió de Residus.
- Document acreditatiu i/o declaració responsable conforme el personal que realitzarà els treballs està qualificat per al servei especificat en aquest plec.
- Acreditació i evidències de disposar de zones de treball, equipament i instal·lacions adequades per a realitzar el servei objecte de la licitació.

15. Documentació a lliurar per l'adjudicatari

L'adjudicatari haurà de lliurar la següent documentació, durant i al final del servei, per a cada equip. Durant la rehabilitació s'anotaran totes les accions i canvis que es realitzin sobre els equips, i es realitzarà un document per a cada element enumerant-lo segons la nomenclatura de Ferrocarrils de la Generalitat

L'adjudicatari haurà de lliurar la següent documentació durant i al final del servei:

- Informe resultant de l'actuació d'extracció del bobinat antic on es reculli els defectes trobats i l'actuació realitzada.
- Informe detallant l'actuació realitzada durant la neteja i el sanejat de la carcassa i estators.
- Resultant del procés de rebobinat de l'estator, s'entregarà un informe amb el resultat de l'assaig inter-espiral amb surge test, també s'inclourà la mesura de la resistència de les bobines.
- Informe del procés d'envernissat i assecat conforme s'ha seguit les prescripcions del fabricant.
- Informe recollint el correcte resultat de totes les proves.
- Fitxes tècniques dels materials que s'utilitzaran per a l'execució del servei i certificat conforme corresponen als indicats pels fabricants dels motors.
- Certificat de qualitat de materials.
- Documentació referent a la gestió responsable dels residus segons la normativa vigent.
- Certificats de compliment de normativa.

Caldrà entregar-lo en un període màxim de 15 dies, des de la seva recepció a les instal·lacions de FGC.

S'haurà de disposar d'instruccions de treball, procediments, on es descriguin les operacions que es realitzaran per a la rehabilitació dels equips.

16. Format i idioma documental

Tots els documents tècnics i/o administratius associats a aquest projecte estaran redactats en idioma català. En el seu defecte en l'idioma castellà.

S'entregarà en format digital, formats editables: *.doc, *.xls i *.jpg (per a imatges) o equivalents. Es generarà una versió completa de la mateixa (en format *.pdf), a més dels seus components individuals.

17. Garantia

Independentment de les garanties particulars de més durada que es considerin, la garantia comença a comptabilitzar en el moment que es lliuri cada reparació de motor.

Queda exclòs de la garantia aquells danys produïts per tercers.

L'adjudicatari assumirà la substitució de totes les peces en mal estat.

Les peces substituïdes donen lloc a l'inici del període de garantia d'aquestes peces.

El termini de garantia dels treballs serà de 6 mesos i el termini de garantia per peces noves serà de 24 mesos a comptar a partir de la recepció del material amb conformitat de FGC.

18. Coordinació d'Activitats Empresarials i Cessió d'Equips

Degut a que l'execució del servei té lloc fora les instal·lacions de FGC, no caldrà realitzar Coordinació d'Activitat Empresarial entre l'adjudicatari i FGC ni Cessió d'Equips.

19. Interlocució

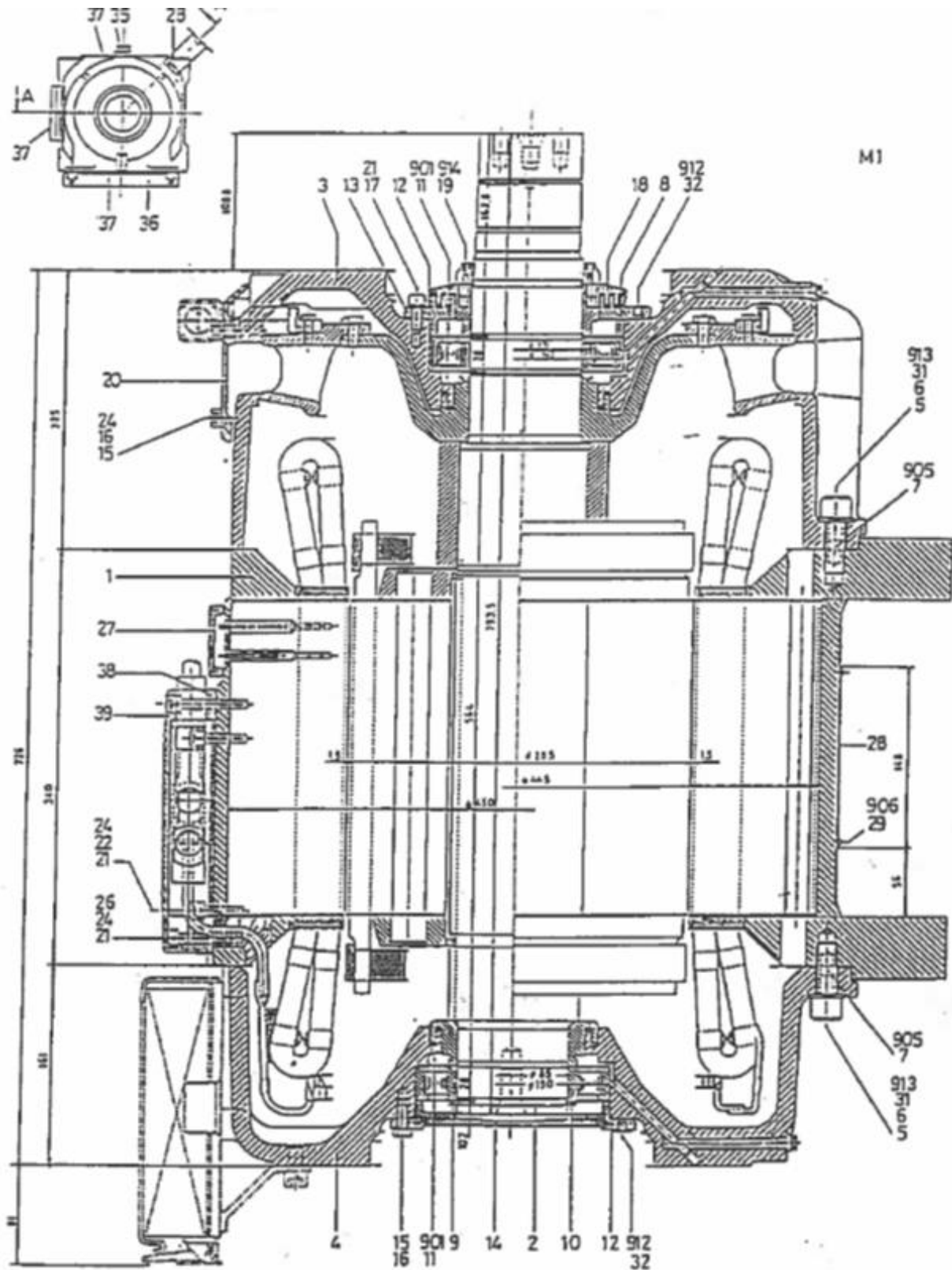
L'empresa adjudicatària haurà de designar un responsable del servei que serà l'interlocutor davant d'FGC pel correcte desenvolupament del mateix.

A tots els efectes serà l'Àrea de Material Mòbil (Taller Central de Rubí) la interlocutora entre FGC i l'adjudicatari per a la notificació i l'aplicació en relació de faltes i/o penalitzacions.

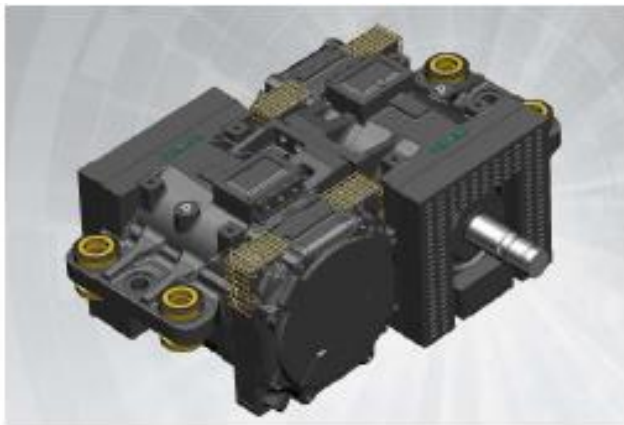
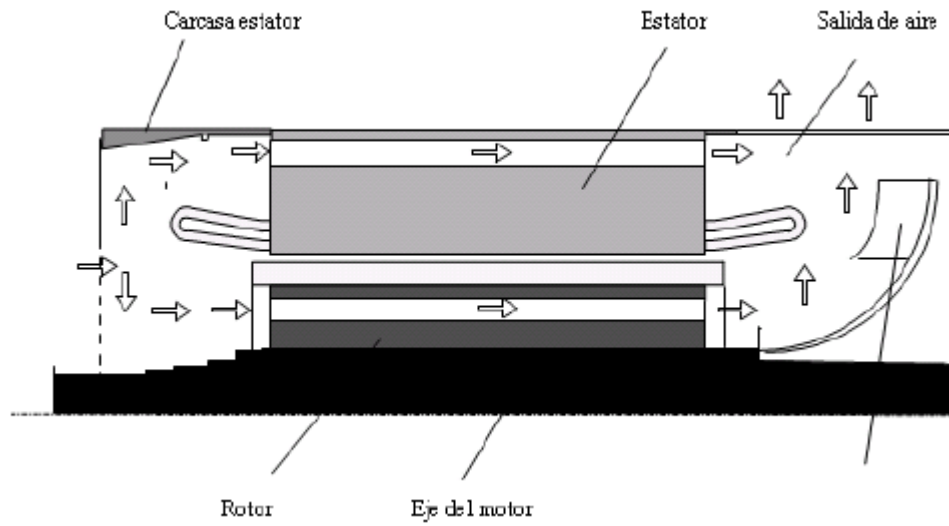
ANNEXES:

- 1. ANNEX I. Plànol UT112/213 ABB Motor 4 EBA 3542**
- 2. ANNEX II. Plànol UT113/114 SIEMENS Motor 1TB1716-0GC02**
- 3. ANNEX III. Plànol UT112/213 ABB Reactància de filtre**
- 4. ANNEX IV. Plànol ABB Generador WGxy 315 dw 6**
- 5. ANNEX V. Plànol UT112/213ABB Transformador 50Hz**
- 6. ANNEX VI. Plànol BBC Motor 4EBO 2057 F**
- 7. ANNEX VII. Plànol ABB Motor 4DBA 4053D**

ANNEX I. Plànol UT112/213 ABB Motor 4 EBA 3542

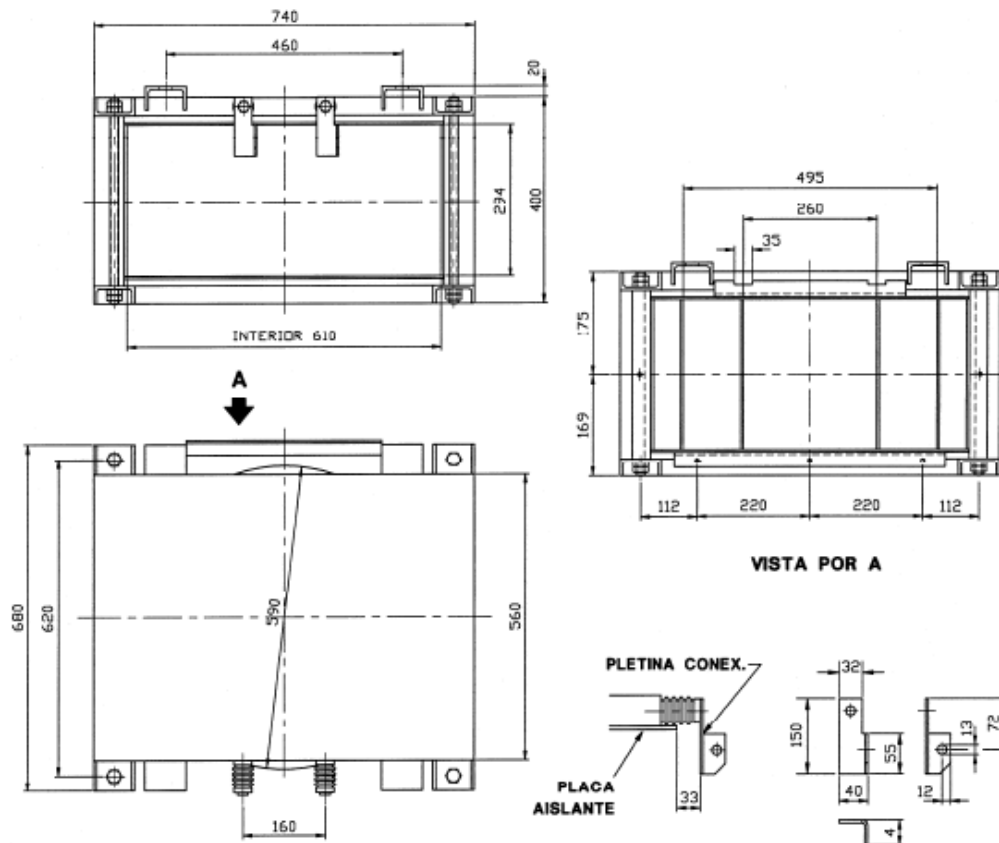


[illegible]

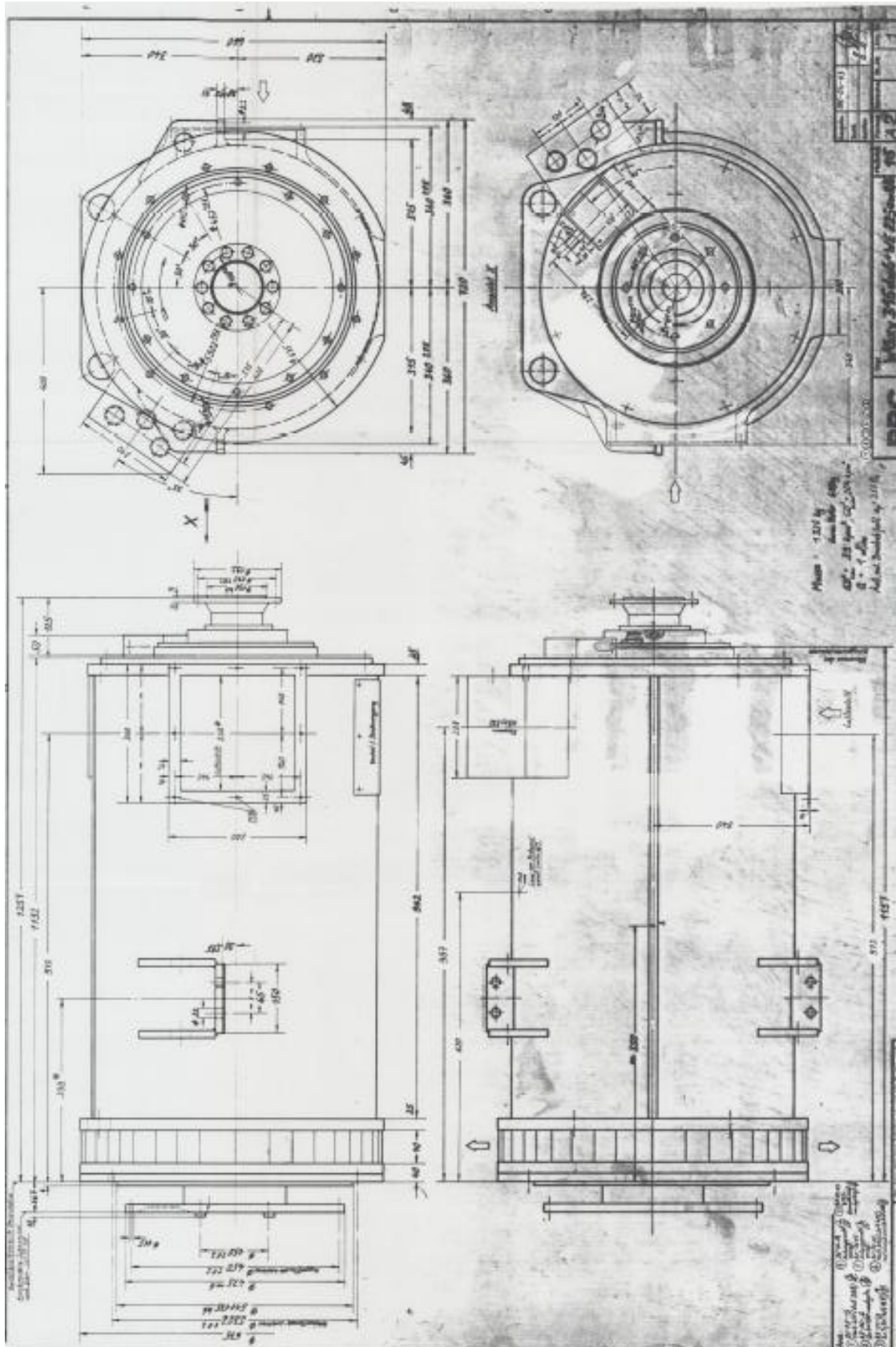


ANNEX III. Plànol UT112/213 ABB Reactancia de filtre

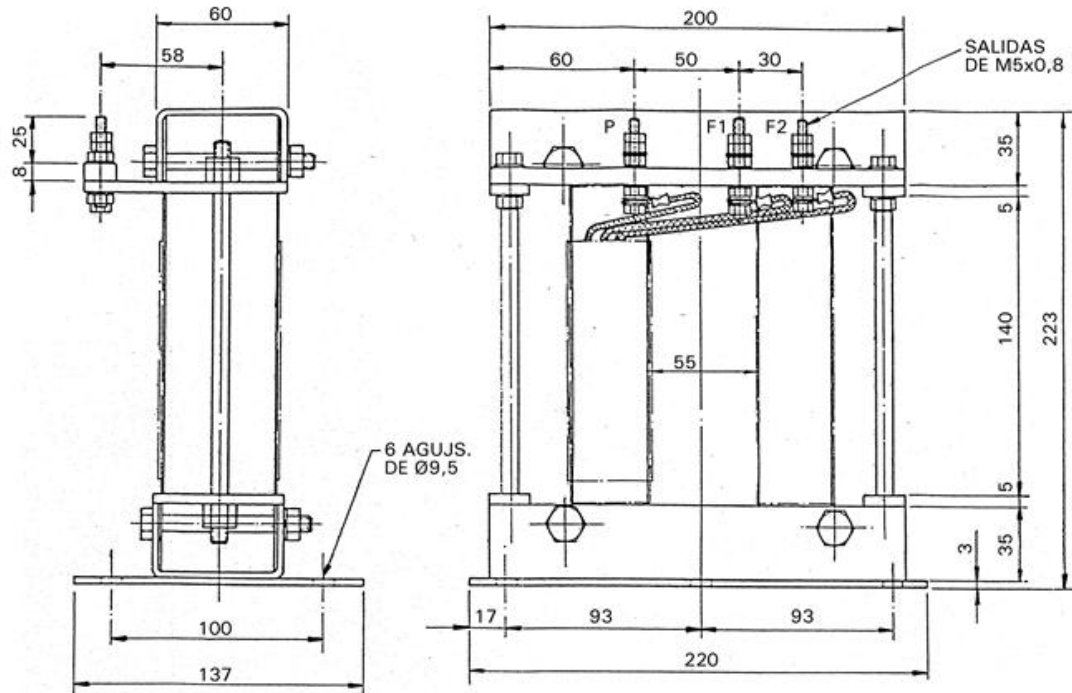
REACTANCIA DE FILTRO

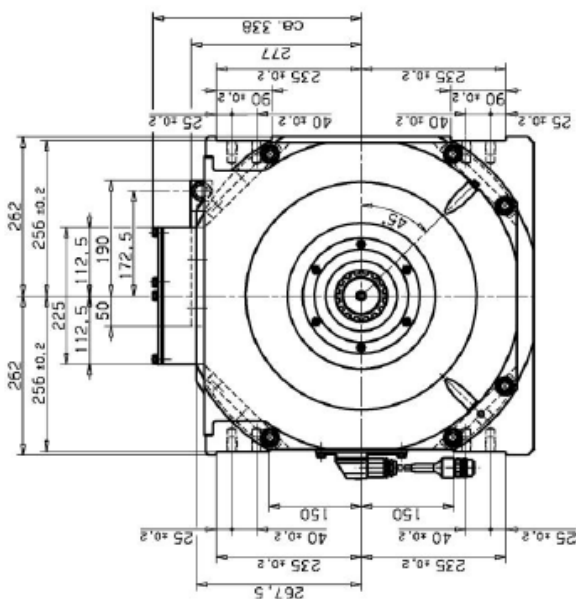
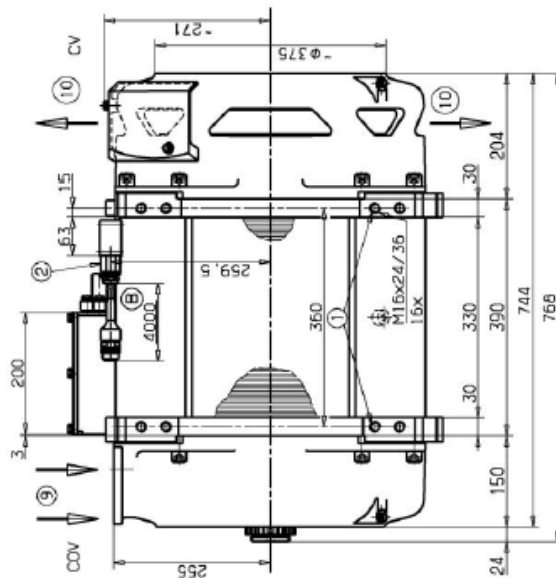


ANNEX IV. Plànol D9 ABB Generador principal WGxy 315 dw 6



ANNEX V. Plànol UT112/213 ABB Transformador de 50Hz.





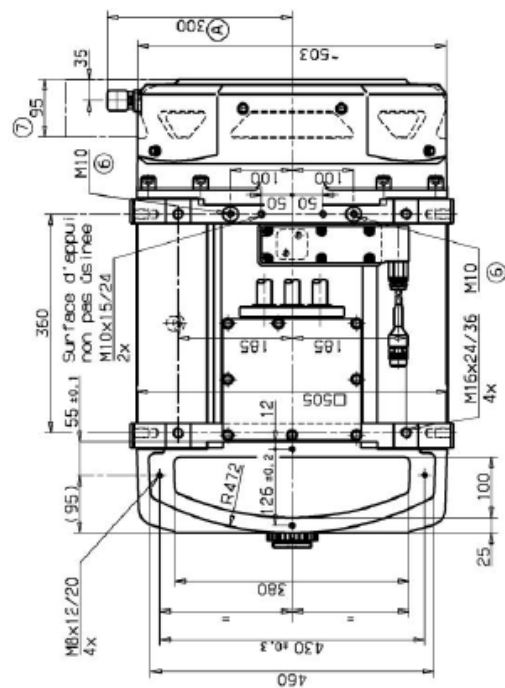
Dessins supplémentaires:

Détails du bout d'arbre: 3EHM413197 (seul. cov)

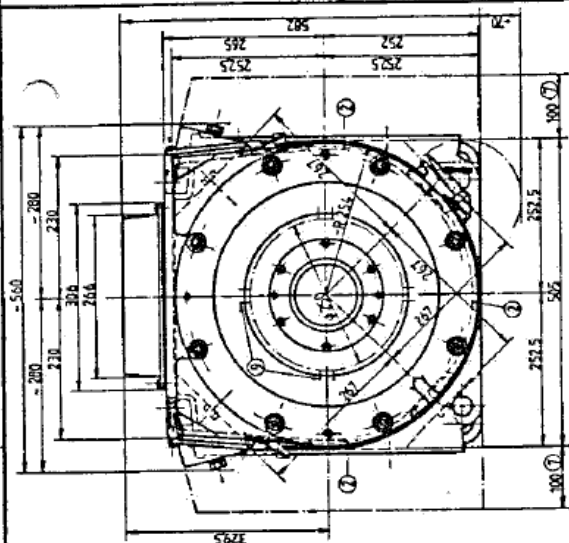
Remarques: 3EHM412720-1

Poids du moteur = 780 kg

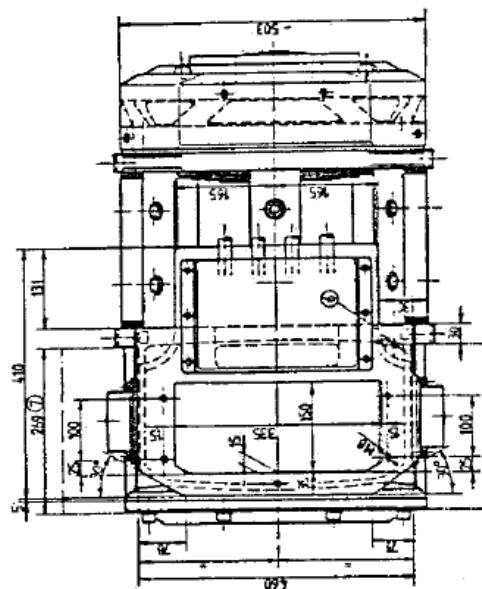
Moment d'inertie du rotor 2,49 kgm²

[illegible]

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86
--	--	--	--	--	--	---



Gewicht des Motors ≈ 915 kg



HMMT 211049

17th	Reihe 20-2
------	------------

Motorbild 4 EBO2057 F

HMMT 211049