

**DRIVE**

**DDS**

Manual de hardware

Ref: 2307

**FAGOR**  
AUTOMATION



**Instrucciones originales.** Cualquier traducción al manual original (español ó inglés) sustituirá la leyenda INSTRUCCIONES ORIGINALES por TRADUCCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES ORIGINALES.

**Productos de DOBLE USO.** Productos fabricados por FAGOR AUTOMATION S. Coop. incluidos en la lista de productos de doble uso según el Reglamento (UE) nº 1382/2014. Incluyen en la identificación de producto el texto -MDU y necesitan licencia de exportación según destino.

**Reservados todos los derechos.** Ninguna parte de esta documentación puede reproducirse, transmitirse, transcribirse, almacenarse en un sistema de recuperación de datos o traducirse a ningún idioma sin permiso expreso de FAGOR AUTOMATION S. Coop.



### Exención de responsabilidad

La información descrita en este manual puede estar sujeta a variaciones motivadas por modificaciones técnicas. FAGOR AUTOMATION S. Coop. se reserva el derecho de modificar el contenido del manual, no estando obligado a notificar las variaciones.

El contenido de este manual y su validez ha sido contrastado para el producto descrito. Aún así, no se garantiza la integridad, suficiencia o adecuación de la información técnica o de otro tipo facilitada en los manuales o en otra forma de documentación.

Es posible la aparición de algún error involuntario y es por esto que no se garantiza una coincidencia absoluta. No obstante, la información contenida en manuales y documentos es comprobada regularmente procediéndose a realizar las correcciones necesarias y quedando incluidas en posteriores ediciones.

FAGOR AUTOMATION S. Coop. no se responsabilizará de pérdidas o daños, directos, indirectos o fortuitos que puedan resultar de utilizar dicha información, quedando bajo responsabilidad del usuario el uso de la misma. Quedan excluidas las reclamaciones de responsabilidad y garantía por daños derivados del uso indebido del equipo en entornos no adecuados y no conforme a la finalidad para la que ha sido diseñado, incumplimiento de indicaciones, de advertencias y seguridades descritas en este docu-

mento y/o legales aplicables al lugar de trabajo, modificaciones de software y/o reparaciones por cuenta propia, catástrofes y daños causados por la influencia próxima de otros aparatos cercanos.

### Declaración CE de conformidad y condiciones de garantía

Las CONDICIONES DE GARANTÍA pueden ser solicitadas a su representante de FAGOR AUTOMATION S. Coop. o a través de las habituales vías comerciales. También están disponibles desde las pestañas CORPORATIVO y CONDICIONES DE VENTA sección 8. Garantía, en la zona de descargas del sitio web corporativo de FAGOR AUTOMATION, <http://www.fagorautomation.com>.

La DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD está disponible desde la pestaña DOCUMENTACIÓN en el filtro: TIPO DE DOCUMENTOS + ► Declaración de conformidad, en la zona de descargas del sitio web corporativo de FAGOR AUTOMATION, <http://www.fagorautomation.com>.

### Marcas registradas

Son reconocidas todas las marcas registradas incluso las que no han sido señaladas. Las no señaladas no son indicativas de que sean libres.

# ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD .....	7
CERTIFICADO TÜV SÜD FUNCTIONAL SAFETY .....	9
ACERCA DEL MANUAL .....	13
ACERCA DEL PRODUCTO .....	14
CONDICIONES DE ENVÍO, ALMACENAJE, DESMANTELAMIENTO Y ELIMINACIÓN .....	15
HISTÓRICO DE VERSIONES .....	17
CONDICIONES DE SEGURIDAD .....	21
DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD, CONDICIONES DE GARANTÍA Y CERTIFICADOS DE CALIDAD .....	24
DOCUMENTACIÓN RECOMENDADA .....	25
<b>1 DESCRIPCIÓN .....</b>	<b>27</b>
Descripción .....	28
Esquema general .....	29
Fases de configuración del sistema .....	30
Diagrama de aislamiento de un sistema en una máquina .....	31
Condiciones ambientales y de funcionamiento .....	32
Condiciones eléctricas .....	32
<b>2 FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL .....</b>	<b>33</b>
Fuentes de alimentación principal, no regenerativas .....	34
Fuentes de alimentación principal regenerativas .....	55
Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas .....	71
<b>3 REGULADORES .....</b>	<b>99</b>
Reguladores modulares .....	100
Reguladores compactos .....	146
Encendido de un regulador .....	184
<b>4 MÓDULOS AUXILIARES .....</b>	<b>187</b>
Filtros de red .....	188
Chokes .....	191
Resistencias externas de frenado .....	193
Módulo de condensadores. CM-1.75 .....	198
Fuente de alimentación auxiliar. APS-24 .....	199
Módulo de protección del bus. BPM .....	203
<b>5 CRITERIOS DE SELECCIÓN .....</b>	<b>207</b>
Selección del motor síncrono y regulador asociado .....	207
Selección del motor asíncrono y regulador asociado .....	212
Selección de la fuente de alimentación .....	218
Guía de selección del módulo de condensadores .....	228
Guía de selección de la resistencia de frenado .....	229
<b>6 CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA .....</b>	<b>233</b>
Conexión a red .....	233
Fusibles de protección .....	235
Interruptor diferencial .....	237
Transformador de aislamiento o auto-transformador .....	238
Filtro de red .....	240
Inductancia de línea .....	241
Esquemas de distribución .....	242
Cables de conexión a red .....	246



**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

<b>7</b>	<b>CABLES Y ADAPTADORES .....</b>	<b>247</b>
	Cable de conexión a red. Conexión fuente-red .....	248
	Cable de potencia. Conexión motor-regulador .....	250
	Cables de captación motor .....	252
	Adaptador de conector CA-D1-D4 .....	254
	Cable de captación directa .....	255
	Cables de señal para control y comunicaciones .....	257
	Adaptador RS232/RS422 BE .....	261
	Línea serie RS-232 .....	262
	Línea serie RS-422 .....	266
<b>8</b>	<b>INSTALACIÓN .....</b>	<b>269</b>
	Ubicación .....	270
	Componentes inductivos .....	277
	Instalación del sistema .....	278
	Conexión entre módulos .....	281
	Conexiones de alimentación .....	297
	Conexión de señales de control y comunicaciones .....	299
	Comprobar la instalación .....	318
<b>9</b>	<b>SEGURIDAD FUNCIONAL .....</b>	<b>319</b>
	Características principales de las funciones de seguridad .....	321
	Entrada Drive Enable y salida de feedback AS1-AS2 .....	322
	Detección de fallos y reacción .....	323
	Requisitos de diseño .....	325
	Precauciones eléctricas .....	327
	Riesgos residuales .....	328
	Datos técnicos de las funciones de seguridad .....	329
	Tiempo de respuesta de las funciones de seguridad .....	330
	Cableado y puesta a tierra .....	331
	Puesta en marcha .....	332
	Mantenimiento, reparación y análisis de eventos peligrosos .....	333
	Desmantelamiento y eliminación .....	335
	Sobre seguridad eléctrica, condiciones ambientales y de CEM .....	336
<b>10</b>	<b>ESQUEMAS DE CONEXIÓN .....</b>	<b>337</b>
	Regulador modular SPD con motor asíncrono de cabezal FM7 .....	338
	Regulador modular AXD con servomotor síncrono de eje FKM .....	339
	Regulador modular AXD con servomotor síncrono de eje FXM .....	339
	Regulador modular AXD 2.50-S0-0-B-L con motor lineal .....	340
	Regulador compacto SCD con motor asíncrono de cabezal FM7 .....	341
	Regulador compacto ACD con servomotor síncrono de eje FKM .....	342
	Regulador compacto ACD con servomotor síncrono de eje FXM .....	343
	Regulador compacto ACD 1.25-S0-0-B-L con motor lineal .....	344
	Armario eléctrico. Esquemas .....	345
	Esquemas con fuente de alimentación principal PS-33-L .....	351
	Esquemas con fuente de alimentación principal PS-65A .....	353
	Esquemas con fuente de alimentación principal PS-25B4 .....	355
	Esquemas con fuente de alimentación principal XPS .....	357
	Esquemas con fuente de alimentación principal RPS .....	359
	Esquemas de sistema compacto ACD/SCD, conexión SERCOS II .....	361
	Esquemas de sistema compacto ACD/SCD, conexión CAN .....	364
	Esquemas de sistema mixto AXD/SCD, conexión SERCOS II .....	366
	Esquemas de sistema mixto AXD/SCD, conexión CAN .....	367
	Esquema de conexión del freno .....	369
	Maniobra star- delta ·al vuelo· en cabezales FM7, series E03 HS3 .....	370



**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307



<b>11</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>371</b>
	Fuentes de alimentación principal	372
	Fuente de alimentación auxiliar	380
	Reguladores modulares	381
	Reguladores compactos	387
	Módulo de protección del bus, BPM	390
	Módulo de condensadores, CM-1.75	391
	Filtros de red	392
	CHOKES XPS	394
	CHOKES RPS	395
	Resistencias externas de frenado	396
	Termostato externo	398
<b>12</b>	<b>MODELOS COMERCIALES</b>	<b>399</b>
	Servomotores síncronos	400
	Motores asíncronos	402
	Reguladores modulares	403
	Reguladores compactos	404
	Reguladores posicionadores	405
	Fuentes de alimentación principal	406
	Equipos auxiliares	407
	Cables	408
	Formato de pedido	410
	Identificación de equipos	411
<b>13</b>	<b>COMPATIBILIDAD</b>	<b>413</b>
	Tensión de red	413
	Compatibilidades	413
	Sustitución de módulos	414
	Placa VECON	414
	Placa VECON-2	414
	Placa VECON-3	415
	Placa VECON-4	415
	Boot para VECON-2	415
	Boot para VECON-3	415
	Boot para VECON-4	415
	Tarjeta SERCOS (16 MBd)	415
	Tarjeta CAN	416
	Tarjetas CAPMOTOR-x	416
	Tarjetas VECON-x	416
	Tipo de captador y tarjeta CAPMOTOR-x	417
	Reconocimiento de las fuentes RPS	417
	Fuente auxiliar APS-24 junto a fuentes PS, XPS o RPS	417
	Fuentes compatibles con motores FM9	417
	Reguladores AXD...-L a 200-240 Vac	417
	Reguladores ACD/SCD...-L a 200-240 Vac	417
	Tarjeta CONTROL del GAP en un regulador AXD/ACD	418
	Ficheros «*.mot». Tablas de motores	418





Página en blanco intencionadamente



**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

**Fabricante** Fagor Automation S. Coop.  
B.º San Andrés 19; C.P. 20500, Mondragón, Gipuzkoa - España.

**Declara** bajo su exclusiva responsabilidad la conformidad del producto:

**DESIGNACIÓN:** DRIVE  
**MARCA:** FAGOR  
**PRODUCTO:** DDS  
SAFETY COMPONENT (según 2006/42/CE)

compuesto por los siguientes módulos y accesorios:

**APS-24, PS-25B4, PS-65A, XPS-25, XPS-65**

**PS-33-L**

**RPS-80, RPS-75, RPS-45, RPS-20**

**AXD 1.08, AXD 1.15, AXD 1.25, AXD 1.35**

**AXD 2.50, AXD 2.75, AXD 2.85**

**AXD 3.100, AXD 3.150, AXD 3.200, AXD 3.250**

**SPD 1.08, SPD 1.15, SPD 1.25, SPD 1.35**

**SPD 2.50, SPD 2.75, SPD 2.85**

**SPD 3.100, SPD 3.150, SPD 3.200, SPD 3.250**

**AXD 1.08 ... -L, AXD 1.15 ... -L, AXD 1.25 ... -L, AXD 1.35 ... -L**

**AXD 2.50 ... -L, AXD 2.75 ... -L, AXD 2.85 ... -L**

**AXD 3.100 ... -L, AXD 3.150 ... -L, AXD 3.200 ... -L, AXD 3.250 ... -L**

**SPD 1.08 ... -L, SPD 1.15 ... -L, SPD 1.25 ... -L, SPD 1.35 ... -L**

**SPD 2.50 ... -L, SPD 2.75 ... -L, SPD 2.85 ... -L**

**SPD 3.100 ... -L, SPD 3.150 ... -L, SPD 3.200 ... -L, SPD 3.250 ... -L**

**ER+TH-□/□, ER+TH-18/□+FAN, CM-1.75, CHOKE XPS, CHOKE RPS, BPM**

**MAIN FILTER 42A-A, 75A-A, 130A-□, 180A-A**

**FXM, FKM, FS5, FM7, FM9**

**Nota.** Algunos caracteres adicionales pueden seguir a las referencias de los modelos indicados arriba. Todos ellos cumplen con las directivas listadas. No obstante, el cumplimiento puede verificarse en la etiqueta del propio equipo.

Cumple con todas las disposiciones aplicables de la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de Mayo de 2006, relativa a las máquinas.

Además es conforme con todas las disposiciones aplicables de las siguientes directivas:

- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de Febrero de 2014 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.
- Directiva 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de Febrero de 2014 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de material eléctrico.

Es conforme con las siguientes normas armonizadas:

**DIRECTIVA DE BAJA TENSIÓN**

CEI 60204-1:2016 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.  
CEI 61800-5-1 /AM1:2016 (Ed.2.1) Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad. Eléctricos, térmicos y energéticos.

**DIRECTIVA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA**

CEI 61800-3:2017 Categoría C3. Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Norma de producto relativa a CEM incluyendo métodos de ensayos específicos.  
CEI 61800-5-2:2016 Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad. Funcional.

**DIRECTIVA DE MÁQUINAS**

La función de seguridad **Safe Torque Off** cumple con los requisitos dados en:

CEI 61800-5-1:2007+AMD1:2016  
CEI 61800-5-2:2016 (SIL 2)  
CEI 61508-1:2010 (SIL 2)  
CEI 61508-2:2010 (SIL 2)  
CEI 61508-3:2010 (SIL 2)  
EN ISO 13849-1:2015 (Cat. 3, PL d)

quedando certificadas en el:

Certificado N°: Z10 080353 0007 Rev. 02  
TÜV SÜD, organismo notificado 0123

Los equipos cuya fecha de fabricación sea igual o mayor que **2012-05** cumplen con este certificado. La fecha aparece en la etiqueta de versiones adosada en el exterior del regulador.

Son incluidos los reguladores:

AXD □.□-A1-□-□	AXD □.□-SI-□-□	SPD □.□-A1-□-□	SPD □.□-SI-□-□
AXD □.□-S0-□-□	AXD □.□-SD-□-□	SPD □.□-S0-□-□	
AXD □.□-A1-□-□-L	AXD □.□-SI-□-□-L	SPD □.□-A1-□-□-L	SPD □.□-SI-□-□-L
AXD □.□-S0-□-□-L	AXD □.□-SD-□-□-L	SPD □.□-S0-□-□-L	

Son excluidos los equipos que disponen de comunicación CAN y los reguladores:

AXD □.□-C0-□-□-□	ACD □.□-□-□-□-□	MMC □.□-□-□-□-□-□
SPD □.□-C0-□-□-□	SCD □.□-□-□-□-□	CMC □.□-□-□-□-□-□

Fagor Automation, S. Coop.



Director Gerente  
José Pérez Berdud

En Mondragón, junio de 2023



Product Service

# CERTIFICATE

No. Z10 080353 0007 Rev. 02

**Holder of Certificate:** **Fagor Automation, S. Coop.**

San Andrés 19  
20500 Arrasate - Mondragón  
SPAIN

**Certification Mark:**



**Product:** **Safety components  
Safe Torque Off (STO)**

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition the certification holder must not transfer the certificate to third parties. This certificate is valid until the listed date, unless it is cancelled earlier. All applicable requirements of the testing and certification regulations of TÜV SÜD Group have to be complied. For details see: [www.tuvsud.com/ps-cert](http://www.tuvsud.com/ps-cert)

**Test report no.:** 717504886

**Valid until:** 2028-01-12

**Date,** 2023-01-16

( Guido Neumann )

# CERTIFICATE

No. Z10 080353 0007 Rev. 02

**Parameters:**

Supply voltage:	24VDC $\pm$ 10%
Current:	<50mA
Operating temperature:	+5°C...+45°C

**Tested according to:**

IEC 61800-5-1:2007/AMD1:2016  
 IEC 61800-5-2:2016 (SIL 2)  
 IEC 61508-1:2010 (SIL 2)  
 IEC 61508-2:2010 (SIL 2)  
 IEC 61508-3:2010 (SIL 2)  
 IEC 61508-4:2010 (SIL 2)  
 EN ISO 13849-1:2015 (Cat 3, Pl d)

**Model(s):** **Drive module AXD / SPD**  
**Equipment with date in serial number greater than**  
**xxxxxxx1205xxxxxx meet this certification**

MODULAR AXIS DRIVE, AXD

X . XXX - XX - X - X X  
 (A) (B) (C) (D) (E) (F)

(A) SIZE	1	77 mm < 08, 15, 25, 35 >
(width)	2	117 mm < 50, 75 >
	3	234 mm < 100, 150 >

(B) CURRENT (A)	08	4.0 / 8.0
IS1, I <sub>max</sub>	15	7.5 / 15.0
for IGBT switching	25	12.5 / 25.0
frequencies	35	17.5 / 35.0
of 4 / 8 kHz.	50	23.5 / 47.0
	75	37.5 / 75.0
	100	50.0 / 100.0
	150	75.0 / 150.0

(C) INTERFACE	A1	Analog I/O
	S0	SERCOS II
	SI	SERCOS II and Analog I/O
	SD	SERCOS II Analog and Digital 8I/16O

(D) ADDITIONAL FEEDBACK FEATURES	0	None
	1	Encoder Simulator
	2	Direct Feedback
	3	Gap Control

(E) MOTOR FEEDBACK BOARD	None	CAPMOTOR-1
	B	CAPMOTOR-2

(F) LINE VOLTAGE		400-460 Vac
	-L	200-240 Vac

# CERTIFICATE

No. Z10 080353 0007 Rev. 02

## MODULAR SPINDLE DRIVE, SPD

X . XXX - XX - X - X X X  
 (A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)

(A) SIZE	1	77 mm < 15, 25, 35 >
(width)	2	117 mm < 50, 75, 85 >
	3	234 mm < 100, 150, 200, 250 >

(B) CURRENT (A)	for $f_c = 4$ kHz	
IS1 / I <sub>max</sub>		
$f_c$ : IGBT's switching frequencies		
	15	10.5 / 13.7
	25	16.0 / 20.8
	35	23.1 / 30.0
	50	31.0 / 40.3
	75	42.0 / 54.6
	85	50.0 / 65.0
	100	70.0 / 91.0
	150	90.0 / 117.0
	200	121.0 / 157.3
	250	135.0 / 175.5
	for $f_c = 8$ kHz	
	15	10.5 / 11.6
	25	13.0 / 16.9
	35	18.0 / 23.4
	50	27.0 / 35.1
	75	32.0 / 41.6
	85	37.0 / 48.1
	100	56.0 / 72.8
	150	70.0 / 91.0
	200	97.0 / 126.1
	250	108.0 / 140.4

(C) INTERFACE	A1	Analog I/O
	S0	SERCOS II
	SI	SERCOS II and Analog I/O

(D) ADDITIONAL	0	None
FEEDBACK	1	Encoder Simulator
FEATURES	2	Direct Feedback

(E) MOTOR	None	CAPMOTOR-1
FEEDBACK	B	CAPMOTOR-2
BOARD		

(F) LINE		400-460 Vac
VOLTAGE	-L	200-240 Vac

(G) DUAL-USE	None	No
	-MDU	Yes

This page intentionally left blank



## ACERCA DEL MANUAL

<b>Título</b>	<b>DRIVE DDS.</b> Manual de hardware.
<b>Tipo de documentación</b>	Descripción, instalación y puesta en marcha del sistema DDS de FAGOR.
<b>Documento electrónico</b>	man_dds_hard.pdf.
<b>Idioma</b>	Español.
<b>Referencia de manual</b>	Ref.2307.
<b>Web</b>	El usuario debe utilizar <u>siempre</u> la última referencia de este manual, disponible en el sitio web corporativo de FAGOR. <a href="http://www.fagorautomation.com">http://www.fagorautomation.com</a>
<b>Email</b>	contact@fagorautomation.es

### Puesta en marcha



**PELIGRO.** Para que se cumpla el marcado CE indicado en el componente, comprobar que la máquina donde se incorpora el sistema DDS cumple lo especificado en la Directiva de Máquinas 2006/42/CE.  
Antes de la puesta en marcha del sistema DDS, léanse las indicaciones contenidas en el capítulo 1 de este manual.

### Atención



**ADVERTENCIA.** La información descrita en este manual puede estar sujeta a variaciones motivadas por modificaciones técnicas. Fagor Automation S. Coop. se reserva el derecho de modificar el contenido del manual, no estando obligada a notificar las variaciones.

### Oficinas Centrales

Fagor Automation, S. Coop.  
B.º San Andrés 19, Apdo. 144  
C.P. 20500 - Arrasate - Mondragón  
Gipuzkoa (Spain)  
[www.fagorautomation.com](http://www.fagorautomation.com)  
[contact@fagorautomation.es](mailto:contact@fagorautomation.es)



+34-943-039800 (soporte a cliente)



+34-943-791712 (soporte a cliente)



+34-943-795047 (SAT, sede central)  
+34-934-744375 (SAT, Cataluña)



**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## ACERCA DEL PRODUCTO

### Opciones de software

Se debe tener en cuenta que algunas de las prestaciones o aplicaciones descritas en este manual dependen de la versión de software instalada.

Estas consideraciones quedan reflejadas en el manual 'man\_dds\_soft.pdf' que se suministra junto con éste.

## CONDICIONES DE ENVÍO, ALMACENAJE, DESMANTELAMIENTO Y ELIMINACIÓN

### Envío

Si va a enviar el equipo, lleve a cabo el transporte del mismo protegido contra golpes y empaquételo en su cartón original con su material de empaque original. Si no dispone del material de empaque original, empaquételo de la siguiente manera:

1. Consiga una caja de cartón cuyas 3 dimensiones internas sean al menos 15 cm (6 plg) mayores que las del aparato. El cartón empleado para la caja debe ser de una resistencia de 170 kg (375 lb).
2. Adjunte una etiqueta al aparato indicando el dueño del aparato, su dirección, el nombre de la persona a contactar, el tipo de aparato y el número de serie.
3. En caso de avería indique también, el síntoma y una breve descripción de la misma.
4. Envuelva el aparato con un rollo de polietileno o con un material similar para protegerlo.
5. Acolche el aparato en la caja de cartón rellenándola con espuma de poliuretano por todos los lados.
6. Selle la caja de cartón con cinta para empacar o grapas industriales.

### Almacenaje

Almacene el producto exclusivamente en las condiciones ambientales indicadas y permitidas. Véanse estos datos en el capítulo 1 de este mismo manual. Proteja siempre el producto del polvo y de la suciedad.

### Desmantelamiento y eliminación

El fabricante debe especificar el procedimiento para la clausura de la máquina.

Respetar la normativa medioambiental. Nótese que los reguladores AXD/SPD no incorporan baterías.

Tener en cuenta los requerimientos de almacenamiento y transporte a la hora de deshacerse de los equipos AXD/SPD.

Reciclaje. El producto se compone de diferentes materiales que pueden ser reciclados y eliminados por separado. Deshágase del producto conforme a la reglamentación y la normativa local.

Página en blanco intencionadamente

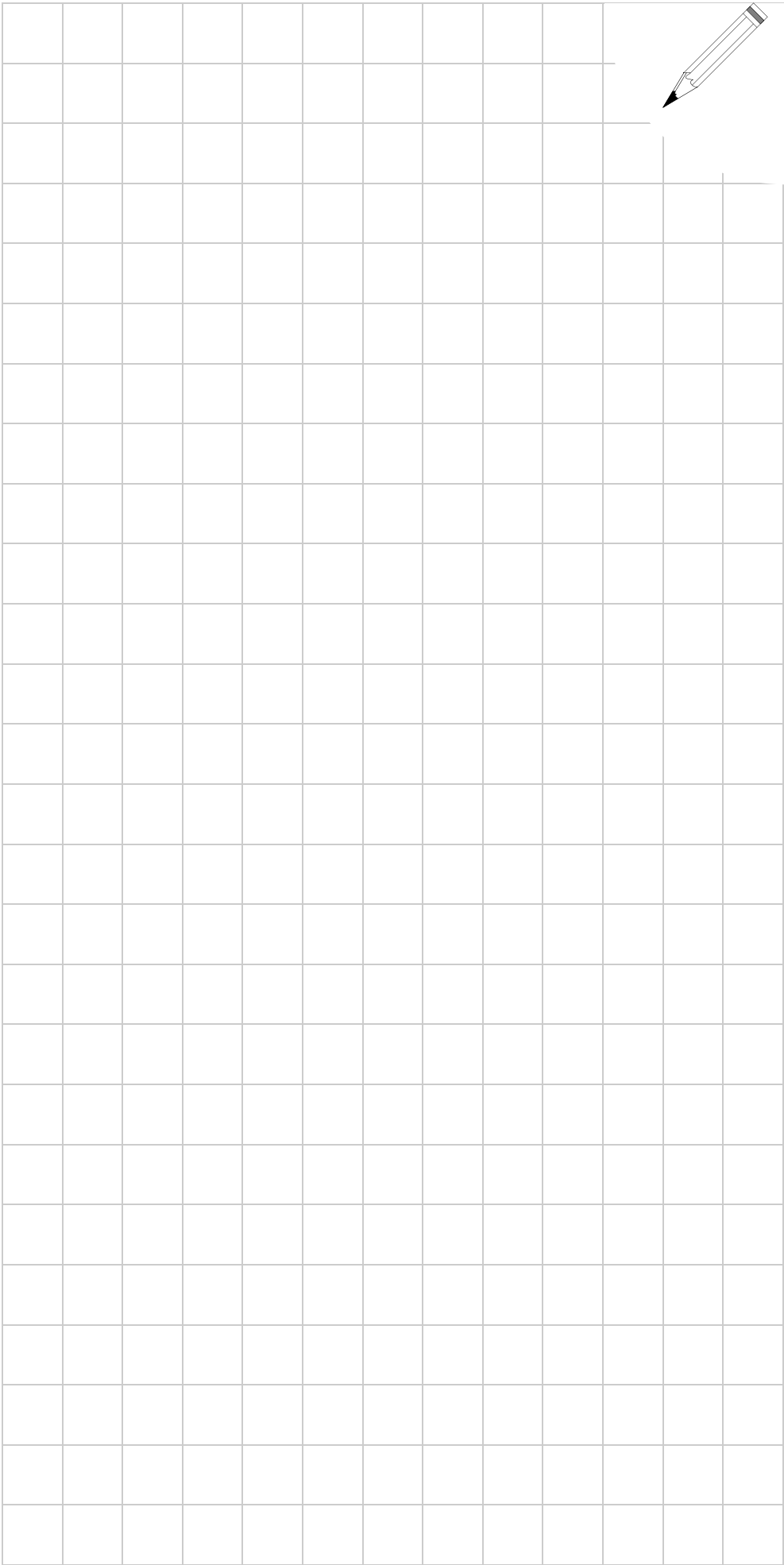
## HISTÓRICO DE VERSIONES

El histórico de versiones muestra la lista de elementos de hardware que se han ido añadiendo en cada referencia de manual. Para conocer las prestaciones añadidas en cada versión de software y la referencia de manual donde aparecen descritas, ver manual 'man\_dds\_soft.pdf' que se suministra junto con éste.

Referencia de manual	Hechos acontecidos
<b>9702</b>	Primera versión
<b>9707</b>	PS-65, RM-15, CM-60, APS-24, AXD/SPD 3.xx
<b>9802</b>	Monobloques 8, 25, 50, 75, DDS PROG MODULE
<b>9810</b>	XPS-25, XPS-65.
<b>9904</b>	Nuevos motores FXM ventilados. Nuevo motor SPM 180M Nuevos productos (tensión de línea 460 Vac) Descripción e instalación de las XPS Nuevo driver AXD/SPD 1.35 Filtros EMK
<b>0002</b> <b>solo en CDRom</b>	Motores SPMxx.1 PS-25B3 y PS-25B4 Resistencias ER WinDDSSetup Regulador AXD/SPD 1.15 mejorado Placas de IOs digitales
<b>0103</b>	No se incorpora nuevo hardware
<b>0112</b>	Motores FXM a 400 (1 - 15 %) Vac Reguladores MMC y CMC Regulador ACD/SCD 1.08/1.15 (monobloque) Resistencias de Ballast: ER-18/1800 y ER-18/2200 Interfaz RS-422 para reguladores MMC y CMC
<b>0303</b>	Nuevo regulador SPD 2.85 Nuevo regulador SPD 3.200 Nuevo módulo de condensadores CM-1.60 (sustituye al CM-60) Nuevos motores de cabezal FM7 (versiones E01 y E02)
<b>0305</b>	Nuevo encóder E3 (similar al E2 pero con eje cónico).
<b>0310</b>	No se incorpora nuevo hardware
<b>0403</b>	A partir de febrero del 2004 desaparecen de catálogos los reguladores compactos ACD 2.50, SCD 2.50, ACD 2.75, SCD 2.75, CMC 2.50, CMC 2.75, y el módulo de programación DDS PROG MODULE. No obstante, toda su documentación se mantiene en este manual por si el usuario adquirió en su día alguno de estos modelos.
<b>0405</b>	A partir de esta versión aparecen en catálogo los filtros de red MAIN FILTER 42A y MAIN FILTER 130A.
<b>0407</b>	No se incorpora nuevo hardware.
<b>0410</b>	Nueva placa SERCOS (velocidades de transmisión de hasta 16 MBd)
<b>0602</b>	Nuevos reguladores compactos ACD/SCD/CMC 1.25 Nuevos reguladores compactos ACD/SCD/CMC 2.35 Nuevas resistencias ER-33/550 y ER-18/900 (como accesorio) Fuentes de alimentación estabilizadas con devolución: Fuentes elevadoras: RPS-75, RPS-45 y RPS-20. CHOKE RPS-75, CHOKE RPS-45 y CHOKE RPS-20.
<b>0606</b>	No se incorpora nuevo hardware.
<b>0612</b>	Nuevo CHOKE XPS-65 (de menor peso y dimensiones).
<b>0706</b>	Nueva placa VECON-3 Modelos comerciales de cable de fibra óptica de vidrio SF0-V-FLEX Nueva resistencia ER-18/1000+FAN con ventilador
<b>0710</b>	No se incorpora nuevo hardware.

Referencia de manual	Hechos acontecidos
<b>0802</b>	Nuevos reguladores compactos ACD/SCD/CMC 2.50. Se amplia a 3 el nº de conmutadores para la selección de la resistencia de Ballast en las fuentes PS-25B4. Nueva CAPMOTOR-2.
<b>0806</b>	El CHOKE RPS-75-3 sustituye al CHOKE RPS-75. Se amplia a 3 el nº de conmutadores para la selección de la resistencia de frenado en las fuentes PS-65A.
<b>0811</b>	Se sustituyen la: - Resistencia externa de frenado 18Ω/1800 W que se suministra como accesorio en algunos equipos por 18Ω/1800W con termostato interno. - Resistencia externa de frenado ER-18/2200 por ER+TH-18/2200 con termostato interno.
<b>0905</b>	Resistencia externa de frenado 24Ω/750W que se suministra como accesorio en algunos equipos por 24Ω/750W con termostato externo. Cambio del conector de potencia para la conexión del motor en los reguladores SPD 3.200.
<b>1003</b>	Se sustituye la resistencia externa de frenado con ventilador ER-18/1000+FAN por la nueva ER+TH-18/1000+FAN con ventilador y termostato externo. Se modifica la fuente de alimentación auxiliar APS-24 conectable ahora al BUS DC de las fuentes PS, XPS y RPS. Nueva fuente de alimentación estabilizada con devolución RPS-80. Nuevo regulador modular de cabezal SPD 3.250.
<b>1107</b>	No se incorpora nuevo hardware.
<b>1109</b>	No se incorpora nuevo hardware.
<b>1209</b>	Seguridad funcional. Función de seguridad STO. Nuevo regulador compacto de cabezal SCD 2.75.
<b>1305</b>	Nuevo CHOKE XPS-65-A que sustituye al CHOKE XPS-65
<b>1307</b>	Nueva placa VECON-4
<b>1406</b>	Cambio del conector aéreo del Ballast en los reguladores compactos. <b>Módulo de Condensadores «CM-1.75»</b> (sustituye al CM-1.60). Fuentes RPS. Modo <b>RPS</b> (elevador) y modo <b>RB6</b> (rectificador). Filtro de red <b>«MAIN FILTER 75A»</b> para RPS-45. Adaptador de aislamiento del sensor de temperatura <b>«TSIA-1»</b> .
<b>1502</b>	<b>Módulo de Protección de Bus «BPM»</b> .
<b>1601</b>	Reorganización de textos de seguridad eléctrica y seguridad funcional. Nuevo filtro de red <b>·MAIN FILTER 130A-A·</b> para PS-65A. Nuevos modelos comerciales <b>-MDU</b> (doble uso).
<b>1605</b>	Filtro de red <b>·MAIN FILTER 42A-A·</b> para PS-25B4, XPS-25, RPS-20, ACD/SCD x.x que sustituye al MAIN FILTER 42A. Filtro de red <b>·MAIN FILTER 130A-A·</b> para XPS-65, RPS-75 que sustituye al MAIN FILTER 130A.
<b>1702</b>	Filtro de red <b>·MAIN FILTER 75A-A·</b> para RPS-45
<b>1710</b>	Actualización del certificado TÜV SÜD FUNCTIONAL SAFETY
<b>1711</b>	No se incorpora nuevo hardware.
<b>1807</b>	Modificación de la posición del sensor del termostato en las resistencias de frenado ER+TH-...+ FAN. Equipos para trabajar en ambientes industriales con grafito: <i>Fuentes de alimentación:</i> PS-25B4-C, RPS-20-C, <i>Reguladores:</i> AXD 1.15-S0-2-C, AXD 1.25-S0-2-C, AXD 1.35-S0-2-C Adaptador CA-D1-D4 para la conexión del captador de motor lineal o motor torque a la placa de captación motor del regulador.
<b>1905</b>	Equipos para trabajar en ambientes industriales con grafito: <i>Reguladores:</i> AXD 1.15-S0-0-C, AXD 1.25-S0-0-C, AXD 1.35-S0-0-C AXD 2.50-S0-0-C, AXD 2.50-S0-2-C AXD 2.75-S0-0-C, AXD 2.75-S0-2-C Eliminación del conector X5 en todas las fuentes RPS.
<b>1910</b>	Reguladores compactos ACD/SCD...-L a 200-240 Vac, trifásica.

Referencia de manual	Hechos acontecidos
<b>2006</b>	Tarjeta de CONTROL del GAP en reguladores AXD/ACD. Reguladores modulares AXD/SPD...- L a 200-240 Vac, trifásica.
<b>2107</b>	No se incorpora nuevo hardware.
<b>2111</b>	MAIN FILTER 130A-B
<b>2301</b>	Unificación de la placa fuente de 24 Vdc y el circuito SNUBBER en fuentes RPS. <u>Peine puenteador</u> en el patillaje del conector X76. Fuente de alimentación principal no regenerativa PS-33-L a 200-240 Vac, trifásica. Actualización de la Declaración CE de Conformidad. Re-certificación del marcado TÜV.
<b>2307</b>	Mejoras de detalle ilustrativo en la información del patillaje de los conectores X3 y X4 de los reguladores. Pérdidas de inserción. Curvas de 'atenuación de potencia (dBμV) / frecuencia (MHz)' de los filtros de red del catálogo de FAGOR.



**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307



## CONDICIONES DE SEGURIDAD

Léanse las siguientes medidas de seguridad con objeto de evitar lesiones a personas y prevenir daños a este producto y a los productos conectados a él.



**OBLIGATORIO.** Utilizar siempre la última referencia de este manual. Está disponible en el sitio web corporativo de FAGOR. <http://www.fagorautomation.com>.



**OBLIGATORIO.** Para obtener cualquier información referente a la **SEGURIDAD FUNCIONAL** del sistema DDS, acúdase al **capítulo 9** de este mismo manual.

Téngase en cuenta que, además de las condiciones de seguridad reflejadas en este apartado, aparecen otras muchas a lo largo de este manual, tanto en forma de requisitos como marcadas con **SÍMBOLOS DE SEGURIDAD**.

### Cualificación de personal

El aparato solo podrá repararlo personal autorizado de Fagor Automation.

La manipulación de cualquiera de estos equipos debe ser llevada a cabo única y exclusivamente por técnicos especialistas que conozcan y entiendan el contenido de este manual y toda la documentación correspondiente asociada a los equipos.

Éstos deben recibir formación sobre seguridad para poder identificar y evitar cualquier peligro. De su formación técnica, conocimientos y experiencia deberán ser capaces de prever y reconocer posibles peligros que pueden producirse en el uso de los equipos, modificaciones en sus ajustes y, en general, por los dispositivos mecánicos, eléctricos y electrónicos de los que se compone todo el sistema.

Además serán conocedores de todas las normas vigentes, determinaciones y normas de prevención de accidentes a tener en cuenta en las labores de manipulación con estos equipos.

Fagor Automation no se responsabiliza de cualquier daño físico o material derivado del incumplimiento de estas normas básicas de seguridad.

### Uso previsto

- ❑ **Destinar** los equipos a un ámbito industrial de acuerdo con este manual.
- ❑ **Cumplir** siempre la **normativa de seguridad** vigente, las **condiciones especificadas** y los **datos técnicos**.  
Ver capítulo 1. **DESCRIPCIÓN**, secciones 1.5. **CONDICIONES AMBIENTALES Y DE FUNCIONAMIENTO** y 1.6. **CONDICIONES ELÉCTRICAS**.
- ❑ **Valorar riesgos** en relación a la aplicación antes de utilizar el equipo y **tomar las medidas de seguridad** oportunas según los resultados obtenidos.
- ❑ **Garantizar la seguridad de las personas** en cualquier parte del sistema del que forman parte estos equipos.
- ❑ **No utilizar** nunca **en ambientes explosivos** (zonas peligrosas).

### Precauciones ante daños a personas

- ❑ **No utilice nunca** equipos dañados.
- ❑ **Utilícense cables de red apropiados.**  
Para evitar riesgos, se recomienda utilizar únicamente los cables recomendados para este aparato. Un error en el cableado puede provocar movimientos inesperados en el sistema y causar daños personales.
- ❑ **Evítense sobrecargas eléctricas.**  
Para evitar descargas eléctricas y riesgos de incendio, no aplicar tensiones eléctricas que se encuentren fuera del rango indicado en este manual.
- ❑ **Realícese el conexionado de tierra.**  
Con objeto de evitar descargas eléctricas, conéctese la borna de tierra de este aparato al punto central de tierras. Asimismo, antes de efectuar la conexión de las señales de entrada y salida, asegúrese de que la conexión a tierra está efectuada.



**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

□ **Compruébese que la conexión de tierra ha sido realizada.**

Con objeto de evitar descargas eléctricas, verifíquese antes de encender el aparato que las conexiones de tierra han sido correctamente realizadas. Véase el capítulo 8. **INSTALACIÓN** de este mismo manual. El fabricante de la máquina es responsable del cumplimiento de todas las normas vigentes y disposiciones referentes a la conexión a tierra del sistema DDS. No utilice el conducto como conductor de tierra de protección, use el conductor de tierra de protección en el interior del conducto.

□ **Utilícense solo herramientas con aislamiento eléctrico.**

Muchos de los componentes del producto, incluyendo la placa de circuito impreso, funcionan con tensión de red. No los toque.

□ **No toque los componentes sin blindaje o terminales cuando exista tensión.**

□ **Cuidese de trabajar en ambientes húmedos.**

Para evitar descargas eléctricas, trabajar siempre en ambientes con humedad relativa inferior al 90% sin condensación a 45 °C (113 °F). Ver capítulo 1. **DESCRIPCIÓN**, sección 1.5. **CONDICIONES AMBIENTALES Y DE FUNCIONAMIENTO**.

□ **Cuidese de trabajar en ambientes explosivos.**

Con objeto de evitar riesgos, lesiones o daños, no trabajar en ambientes explosivos.

□ **El motor genera tensión cuando se gira el eje. Antes de realizar cualquier tipo de trabajo sobre el sistema DDS, bloquéese el eje del motor para evitar la rotación.**

□ **No cortocircuite los terminales del BUS DC o los de los condensadores del BUS DC.**

□ **Evítese el contacto con la resistencia de frenado en caliente.**

□ **No permita la existencia de sustancias inflamables o sensibles al calor en las proximidades de la resistencia de frenado.**

□ **Garantice que cualquier elemento conductor por pequeño que sea no puede introducirse en el interior del equipo (grado de contaminación 2) ya que puede convertir la función de seguridad STO en no operativa.**

Sepa que los objetos extraños conductores, el polvo o líquidos puede hacer que la función de seguridad STO deje de funcionar. No utilice, por tanto, la función de seguridad STO a menos que haya protegido el sistema contra la contaminación por sustancias conductoras.

□ **Cumpla escrupulosamente con las medidas dadas por la CEM.**

Las averías (por incumplimientos de compatibilidad electromagnética) pueden provocar reacciones en el sistema no previstas. Lleve a cabo la instalación de todo el cableado cuidadosamente conforme a las medidas dadas por el CEM. No realice ajustes en el equipo con datos desconocidos. Realice la puesta en marcha de una manera cuidadosa. No considerar estas advertencias puede provocar heridas graves o incluso de muerte. Con objeto de evitar riesgos, lesiones o daños personales, cumpla escrupulosamente con las medidas dadas por la CEM. Ver capítulo 8. **INSTALACIÓN, INDICACIONES REFERENTES A LA CEM e INSTRUCCIONES DE CEM PARA INSTALAR EQUIPOS** de la sección **CONSIDERACIONES ELÉCTRICAS**.

## **Precauciones ante daños al producto**

□ **Ambiente de trabajo.**

Este aparato está preparado para su uso en ambientes Industriales cumpliendo las directivas y normas en vigor en la Unión Europea.

Fagor Automation no se responsabiliza de los daños que pudiera sufrir o provocar si se monta en otro tipo de condiciones (ambientes residenciales o domésticos).

□ **Instalar el aparato en el lugar apropiado.**

Se recomienda que, siempre que sea posible, la instalación del sistema DDS se realice alejada de líquidos refrigerantes, productos químicos, golpes, etc. que pudieran dañarlo. Mantenga los equipos lejos de objetos extraños tales como virutas, tornillos o trozos de alambre. Los objetos extraños conductores pueden causar daños en el producto o generar tensiones parásitas.

Proporcione una buena disipación de calor.

El aparato cumple las directivas europeas de compatibilidad electromagnética. No obstante, es aconsejable mantenerlo apartado de fuentes de perturbación electromagnética, como son:

- Cargas potentes conectadas a la misma red que el equipo.
- Transmisores portátiles cercanos (Radioteléfonos, emisores de radio aficionados).
- Transmisores de radio/TV cercanos.
- Máquinas de soldadura por arco cercanas.
- Líneas de alta tensión próximas ...

#### ■ **Envoltentes.**

El fabricante de máquina es responsable de garantizar que la envoltente en que se ha montado el equipo cumple todas las Directivas al uso en la Unión Europea.

#### ■ **Conexionado a tierra de la fuente de alimentación.**

El punto de cero voltios de la fuente de alimentación externa deberá conectarse al punto principal de tierra de la máquina. Una puesta a tierra insuficiente aumenta el riesgo de descargas eléctricas.

### **Precauciones durante las reparaciones**

#### ■ **No manipular el interior del aparato.**

Solo personal autorizado de Fagor Automation puede manipular el interior del equipo. Por tanto, en caso de mal funcionamiento o fallo del aparato, desconéctelo y llame al servicio de asistencia técnica.

#### ■ **No manipular los conectores con el aparato conectado a la red eléctrica.**

Antes de manipular los conectores (red, potencia motriz, captación, ....) asegúrese de que el aparato no se encuentra conectado a la red eléctrica.

### **Precauciones durante el mantenimiento**

#### ■ **Tiempo de misión de la función de seguridad STO.**

El tiempo de misión de la función de seguridad STO es de 20 años<sup>1</sup>. Transcurrido este tiempo, la función de seguridad dejará de ser válida. La fecha de caducidad debe calcularse añadiendo 20 años a la fecha que aparece en la etiqueta de versiones del equipo. El fabricante de la máquina debe anotar este valor en las instrucciones de mantenimiento del manual de instrucciones de la máquina, indicando que la función de seguridad deja de ser válida una vez superada esta fecha.

<sup>1</sup> Ver sub-sección, **TIEMPO DE MISIÓN DEL STO** de la sección **9.11. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y ANÁLISIS DE EVENTOS PELIGROSOS** de este mismo manual.

### **Símbolos de seguridad**

#### ■ **Símbolos que pueden aparecer en el manual**



#### **Símbolo de PELIGRO o prohibición.**

Advierte de una situación peligrosa inmediata. No considerar esta advertencia puede ocasionar consecuencias graves o incluso letales.



#### **Símbolo de ADVERTENCIA o precaución.**

Advierte de una situación potencialmente peligrosa. No considerar esta advertencia puede ocasionar en determinadas circunstancias lesiones graves (incluso letales) o daños al equipo.



#### **Símbolo de OBLIGACIÓN.**

Advierte acerca de acciones y operaciones que DEBEN SER llevadas a cabo obligatoriamente. NO SON RECOMENDACIONES. Hacer caso omiso de esta advertencia puede suponer un incumplimiento de alguna normativa de seguridad.



#### **Símbolo de INFORMACIÓN.**

Notas, avisos, consejos y recomendaciones.

#### ■ **Símbolos que puede llevar el producto**



#### **Símbolo PE de TIERRA de PROTECCIÓN.**

Advierte de que el punto puede estar bajo tensión eléctrica. Permite identificar cualquier terminal que esté destinado a la conexión con un conductor externo para la protección contra descargas eléctricas en caso de avería o el terminal de un electrodo de tierra de protección.

## DECLARACIÓN **CE** DE CONFORMIDAD, CONDICIONES DE GARANTÍA Y CERTIFICADOS DE CALIDAD

La **DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD** está disponible desde la etiqueta DOCUMENTACIÓN en el filtro: TIPO DE DOCUMENTOS + ► Declaración de conformidad del sitio web corporativo de FAGOR AUTOMATION, <https://www.fagorautomation.com>.

Las **CONDICIONES DE GARANTÍA** están disponibles desde las etiquetas CORPORATIVO y CONDICIONES DE VENTA, sección 8. Garantía, del sitio web corporativo de FAGOR AUTOMATION, <https://www.fagorautomation.com>.







Los **CERTIFICADOS DE CALIDAD** están disponibles desde las etiquetas CORPORATIVO y CALIDAD del sitio web corporativo de FAGOR AUTOMATION, <https://www.fagorautomation.com>.

## DOCUMENTACIÓN RECOMENDADA









### Manuales disponibles

	Manual disponible en formato electrónico <a href="http://www.fagorautomation.com">http://www.fagorautomation.com</a>		Manual disponible en formato impreso
---	---	---	--------------------------------------

### Guías de selección de productos

Documento	Descripción	Formato
<b>man_drive_ord_hand.pdf</b> inglés	Describe los productos que forman parte de la regulación DDS y permite seleccionar cada elemento en función de las necesidades del usuario.	
<b>man_8060fl_mab_ord_hand.pdf</b> inglés	Describe los productos que forman parte de la regulación MAB y selecciona cada elemento en función de las necesidades del usuario.	
<b>man_qc_pds_ord_hand.pdf</b> inglés	Describe los productos que forman parte de la regulación QC-PDS y permite seleccionar cada elemento en función de las necesidades del usuario.	
<b>man_fm7_fm9_ord_hand.pdf</b> inglés	Describe los motores asíncronos FM7/FM9 y permite seleccionar cada modelo en función de las necesidades del usuario.	
<b>man_fxm_ord_hand.pdf</b> inglés	Describe los servomotores síncronos FXM y permite seleccionar cada modelo en función de las necesidades del usuario.	
<b>man_fkm_ord_hand.pdf</b> inglés	Describe los servomotores síncronos FKM y permite seleccionar cada modelo en función de las necesidades del usuario.	





### Guías de referencia rápida

Documento	Descripción	Formato
<b>man_dds_mod_quick_ref.pdf</b> inglés	Describe someramente cada uno de los elementos que intervienen en el sistema DDS, así como las consideraciones más relevantes en cuestiones de instalación tanto de motores como de reguladores modulares AXD/SPD, fuentes de alimentación y elementos accesorios (cableados, conectores, ...)	 
<b>man_dds_comp_quick_ref.pdf</b> inglés	Describe someramente cada uno de los elementos que intervienen en el sistema DDS, así como las consideraciones más relevantes en cuestiones de instalación tanto de motores como de reguladores compactos ACD/SCD y elementos accesorios (cableados, conectores, ...)	 
<b>man_mab_quick_ref.pdf</b> inglés	Describe someramente cada uno de los elementos que intervienen en el sistema MAB, así como las consideraciones más relevantes en cuestiones de instalación tanto de motores como de reguladores multi-eje y accesorios (cableados, conectores, ...)	 
<b>man_qc_pds_siii_mod_quick_ref.pdf</b> inglés	Describe someramente cada uno de los elementos que intervienen en el sistema QC-PDS, SERCOS III, así como las consideraciones más relevantes en cuestiones de instalación tanto de motores como de reguladores modulares QC-DR, fuentes de alimentación y elementos accesorios (cableados, conectores, ...)	 









**FAGOR**  
AUTOMATION 

**DDS  
HARDWARE**





Ref.2307

<b>man_qc_pds_siii_comp_quick_ref.pdf</b> inglés	Describe someramente cada uno de los elementos que intervienen en el sistema QC-PDS (SERCOS III), así como las consideraciones más relevantes en cuestiones de instalación tanto de motores como reguladores compactos QC-CD y elementos accesorios (cableados, conectores, ...)	 
<b>man_qc_pds_sii_mod_quick_ref.pdf</b> inglés	Describe someramente cada uno de los elementos que intervienen en el sistema QC-PDS, SERCOS II, así como las consideraciones más relevantes en cuestiones de instalación tanto de motores como de reguladores modulares QC-DR, fuentes de alimentación y elementos accesorios (cableados, conectores, ...)	 

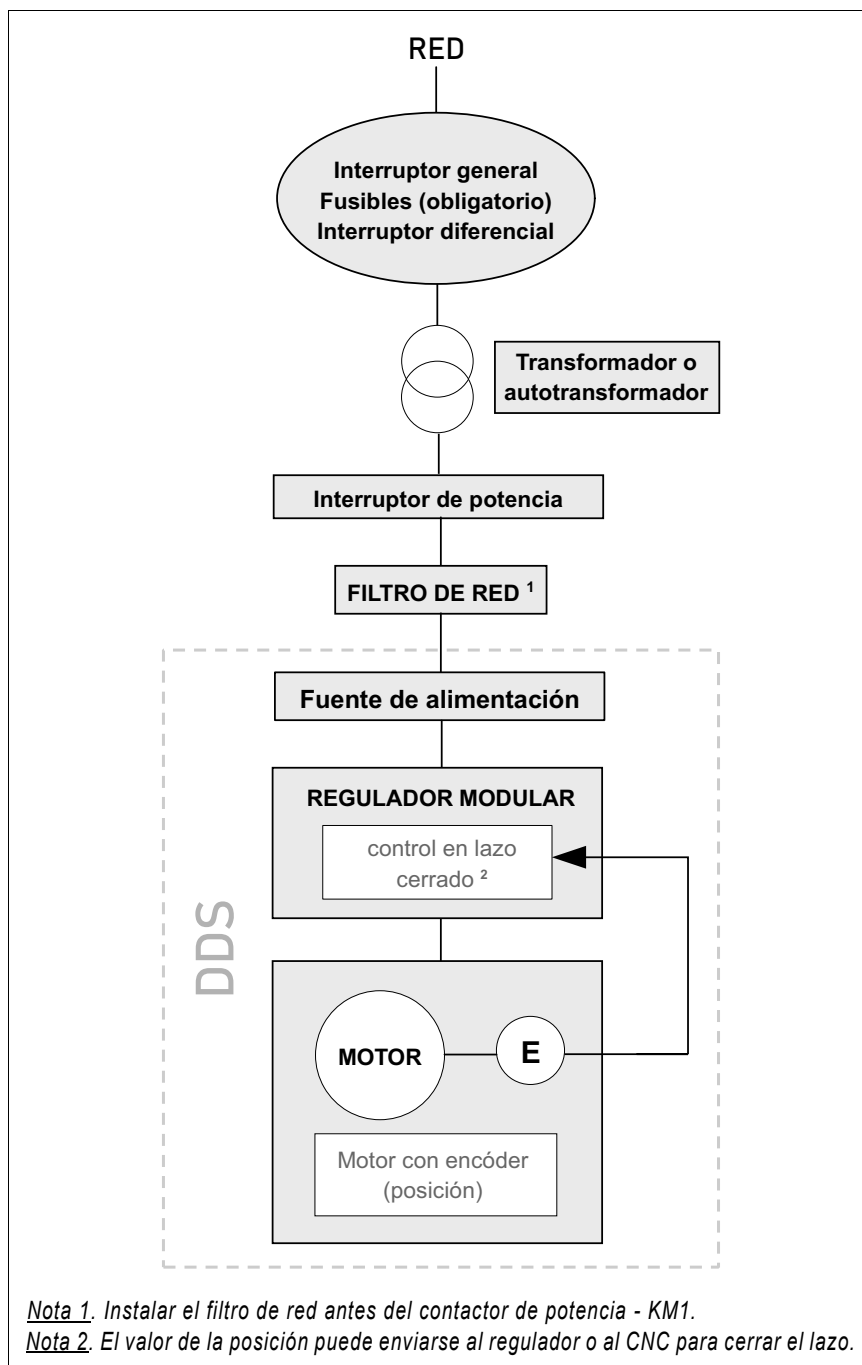
### Manuales de regulación

Documento	Descripción	Formato
<a href="#">man_dds_hard.pdf</a> español/inglés	Describe cada uno de los dispositivos y equipos que intervienen en la regulación DDS, así como su instalación.	 
<b>man_dds_soft.pdf</b> español/inglés	Describe ajustes en los QC-PDS SERCOS II / DDS / MAB. Parámetros, variables y comandos disponibles. Prestaciones. Funcionamiento del software para PC, WinDDSSetup.	 
<b>man_mab_hard.pdf</b> español/inglés	Describe cada uno de los dispositivos y equipos que intervienen en la regulación MAB, así como su instalación.	 
<b>man_qc_pds_hard.pdf</b> español/inglés	Describe cada uno de los dispositivos y equipos que intervienen en la regulación <b>QuerCus - Power Drive System</b> , así como su instalación.	 

### Manuales de motores eléctricos

Documento	Descripción	Formato
<b>man_fm7_fm9_motors.pdf</b> español/inglés	Describe y detalla los motores asíncronos pertenecientes a las familias FM7/FM9 del catálogo de FAGOR y su instalación con la regulación DDS.	 
<b>man_fxm_fkm_motors.pdf</b> español/inglés	Describe y detalla los servomotores síncronos pertenecientes a las familias FXM/FKM del catálogo de FAGOR y su instalación con la regulación DDS.	 

El sistema DDS es un sistema de accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable ▪ **Power Drive System** ▪ tal y como se define en CEI 61800-5-1. Está preparado para su uso en ambientes industriales. Permite junto al CNC controlar los movimientos de la máquina. La configuración del sistema DDS atiende al siguiente esquema general:



#### F. H1/1

Sistema de regulación DDS. Descripción.

Cada uno de los elementos que componen el esquema anterior serán explicados con detenimiento y todo tipo de detalle en los siguientes capítulos.

## 1.1 Descripción

1.

DESCRIPCIÓN  
Descripción

El sistema DDS de FAGOR es de concepción modular y apilable.

Su conexionado es directo a una red trifásica de tipo TN con frecuencia de línea de entre 50 (1 - 4,0 %) Hz y 60 (1 + 3,3 %) Hz y tensión de línea comprendida en el intervalo de tensiones 400 (1 - 10 %) Vac y 460 (1 + 10 %) Vac.

Este sistema suministrará a los motores eléctricos una tensión trifásica de 400 (1 - 4,5 %) Vac y frecuencia variable con la que gobernará su velocidad.

En las líneas que van desde la red eléctrica hasta el sistema DDS es necesario introducir algunos elementos de protección obligatorios. Otros pueden ser opcionales. Estos elementos serán:

Interruptor general	Obligatorio
Fusibles	Obligatorios
Interruptor diferencial	Opcional
Transformador o autotransformador	Opcional
Interruptor de potencia	Obligatorio

Atendiendo a las necesidades del usuario, el sistema DDS puede estar formado por los siguientes módulos:

Fuentes de alimentación	
Fuentes de alimentación sin devolución	PS
Fuentes de alimentación con devolución	XPS
Fuentes de alimentación estabilizadas con devolución (rectificadora/elevadora)	RPS
Fuente de alimentación auxiliar	APS-24
Reguladores modulares	
Control de velocidad y posición de un eje	AXD
Control de velocidad y posición de un cabezal	SPD
Control de velocidad y posición de un eje. Es capaz de generar él mismo una trayectoria	MMC
Reguladores compactos	
Control de velocidad y posición de un eje	ACD
Control de velocidad y posición de un cabezal	SCD
Control de velocidad y posición de un eje. Es capaz de generar él mismo una trayectoria	CMC
Módulos auxiliares	
Módulo de condensadores	CM-1.75
Módulo de protección de bus	BPM
Filtros de red (obligatorio)	MAIN FILTER-□A-□
CHOKES (bobinas) (obligatorio con fuentes XPS y RPS)	CHOKE XPS-□-□ CHOKE RPS-75-3 CHOKE RPS-□
Módulos de resistencias	ER+TH-□/□, ER+TH-18/□+FAN

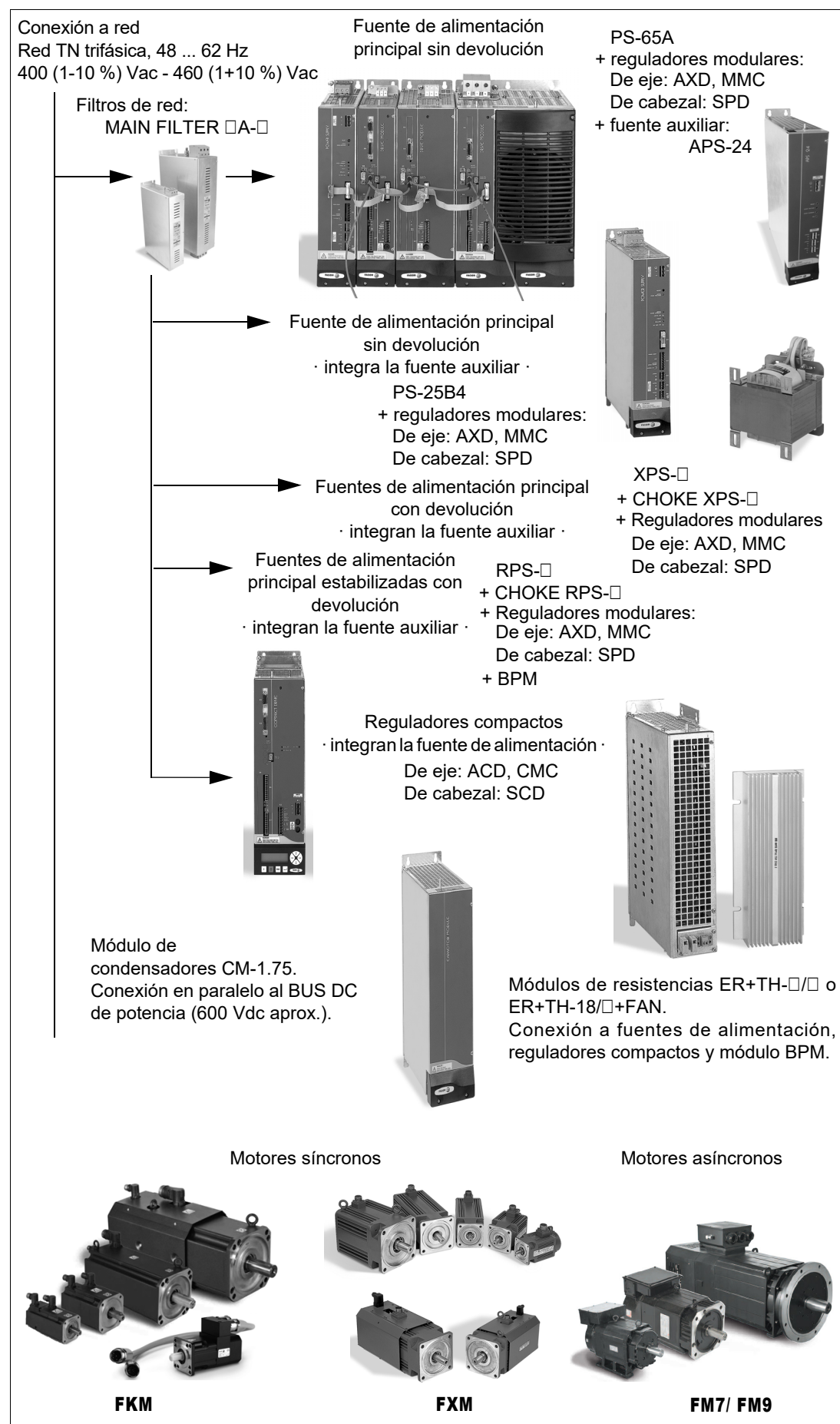


**INFORMACIÓN.** El sistema DDS ha sido fabricado conforme a la EN 60204-1 y en el cumplimiento de la Directiva Europea 2014/35/UE de Baja Tensión.



## 1.2 Esquema general

Ver descripción esquemática representativa de los elementos que forman parte del sistema DDS:



# 1.

**DESCRIPCIÓN**  
Esquema general

## 1.3 Fases de configuración del sistema

Los pasos que a continuación se enumeran son una referencia para configurar el sistema DDS e instalarlo.

**NOTA.** En este proceso de configuración del sistema DDS se asume que los motores que van a formar parte del sistema son conocidos. Todos los motores pertenecientes al catálogo de FAGOR vienen documentados en sus respectivos manuales:

- Manual de servomotores síncronos. Familias FXM|FKM
- Manual de motores asíncronos. Familias FM7|FM9

1.

DESCRIPCIÓN

Fases de configuración del sistema

### Procedimiento orientativo

#### Fase 1. Análisis de la ubicación del sistema

- Condiciones medioambientales
- Condiciones mecánicas
- Condiciones eléctricas
- Condiciones de ventilación

#### Fase 2. Selección de componentes

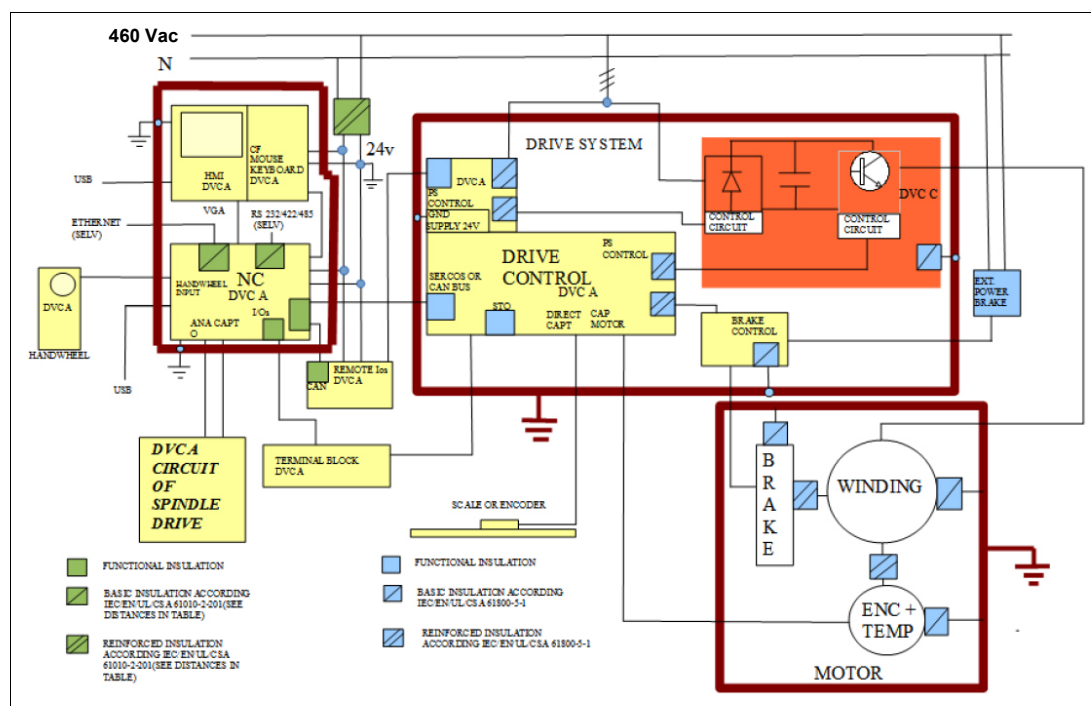
- Motores
- Fuentes de alimentación
- Reguladores
- Módulos auxiliares

#### Fase 3. Configuración del conexionado

- Ver diagramas de bloques
- Ver diagramas de conexionado
- Ver planos de dimensiones
- Selección de cables de potencia y de señal
- Recomendaciones para la instalación de cables
- Conexión a la líneas de potencia
- Armario eléctrico y ventilación

## 1.4 Diagrama de aislamiento de un sistema en una máquina

### Sistema · Control Numérico CN - regulador AXD/SPD - Servomotor FKM ·



#### F. H1/3

Diagrama de aislamiento de un sistema · CN + AXD/SPD + FKM · en una máquina.

1.

DESCRIPCIÓN  
Diagrama de aislamiento de un sistema en una máquina

## 1.5 Condiciones ambientales y de funcionamiento

1.

DESCRIPCIÓN

Condiciones ambientales y de funcionamiento

Condiciones		Normativa	Referencia de la prueba
<b>Especificaciones mecánicas</b>			
<b>Transporte</b>	Vibración	Conforme a: CEI 60721-3-2	Clase 2M1, vibración senoidal 2 Hz < f ≤ 9 Hz, 3,5 mm amplitud 9 Hz < f ≤ 200 Hz, 1,0 g 200 Hz < f ≤ 500 Hz, 1,5 g
	Límites de choque	Conforme a: CEI 60721-3-2 CEI 61800-2	Clase 2M1, equipo con embalaje
<b>Funcionamiento</b>	Ensayos ambientales de vibración (senoidal)	Conforme a: CEI 60068-2-6 Prueba Fc	Vibración senoidal 10 Hz < f ≤ 57 Hz, 0,075 mm de amplitud constante 57 Hz < f ≤ 150 Hz, 1,0 g de aceleración constante
	Grados de protección de envoltorio (cód. IP)	Conforme a: EN 60529	IP 2x. Instalar siempre en el interior de un armario eléctrico.
<b>Condiciones climáticas</b>			
<b>Almacenaje *</b>	Temperatura ambiente	Conforme a: CEI 60721-3-1 CEI 61800-2	1K4, De - 25 °C a + 60 °C
<b>Transporte *</b>	Prueba de calor húmedo (estado estacionario)	Conforme a: CEI 60068-2-78 CEI 61800-5-1	Fuente desconectada 40 °C +/- 2 °C y 93 % +2/-3 % sin condensación
	Temperatura ambiente	Conforme a: CEI 61800-2	Equipamiento introducido en paquete de envío De - 25 °C a + 70 °C
<b>Operación</b>	Ensayo ambiental. Frío	Conforme a: CEI 60068-2-1,+	0 °C en condiciones de funcionamiento
	Ensayo ambiental. Calor seco	Conforme a: CEI 60068-2-2 Prueba Bd	En condiciones nominales de 45 °C. En condiciones de funcionamiento entre 0 °C y 60 °C con reducción de potencia (ver característica de reducción)
	Prueba de calor húmedo (estado estacionario)	Conforme a: CEI 60068-2-78 CEI 61800-5-1	Fuente de aliment. desconectada. 40 °C +/- 2 °C 93 % +2/-3 % sin condensación.
	Altitud de instalación sobre el nivel medio del nivel del mar sin reducción de potencia	Conforme a: CEI 61800-5-1 CEI 60664-1	Grado de contaminación 2 y altitud < 2 000 m sobre el nivel medio del mar en condiciones nominales.

\* El entorno ambiental durante el almacenaje o transporte debe ser limpio y libre de polvo.

## 1.6 Condiciones eléctricas

Condiciones eléctricas		
Conforme a: CEI 61800-5-1	Clase de protección	Clase I (con conductores de protección)
Conforme a: CEI 60664-1	Sobretensiones de la red eléctrica	Categoría III

Las fuentes de alimentación principal de FAGOR se conectan a la línea de alimentación tras el filtro de red. Ver fig. [F. H1/1](#). Unas para tensiones de línea de entre 400 (1 - 10 %) Vac y 460 (1 + 10 %) Vac, otras de entre 200 (1 - 10 %) Vac y 240 (1 + 10 %) Vac. Frecuencia de línea de entre 50 (1 - 4,0 %) Hz y 60 (1 + 3,3 %) Hz.

Sus funciones son:

- proporcionar una salida de tensión continua que alimentará a los reguladores a través del BUS DC de potencia.
- gestionar los excedentes de energía que se acumulan en el BUS DC de potencia como consecuencia de las frenadas de los motores.

Así, se habla de:

#### ■ Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

Fuentes de alimentación sin devolución de energía a la red cuando proporcionan una salida de tensión continua • dependiente de la tensión de línea • y su excedente energético se disipa en forma de calor en resistencias eléctricas.

#### ■ Fuentes de alimentación principal, regenerativas

Fuentes de alimentación con devolución de energía a la red cuando proporcionan una salida de tensión continua • dependiente de la tensión de línea • y su excedente energético se devuelve a la red eléctrica, reduciendo el consumo eléctrico del sistema sin generar calor adicional.

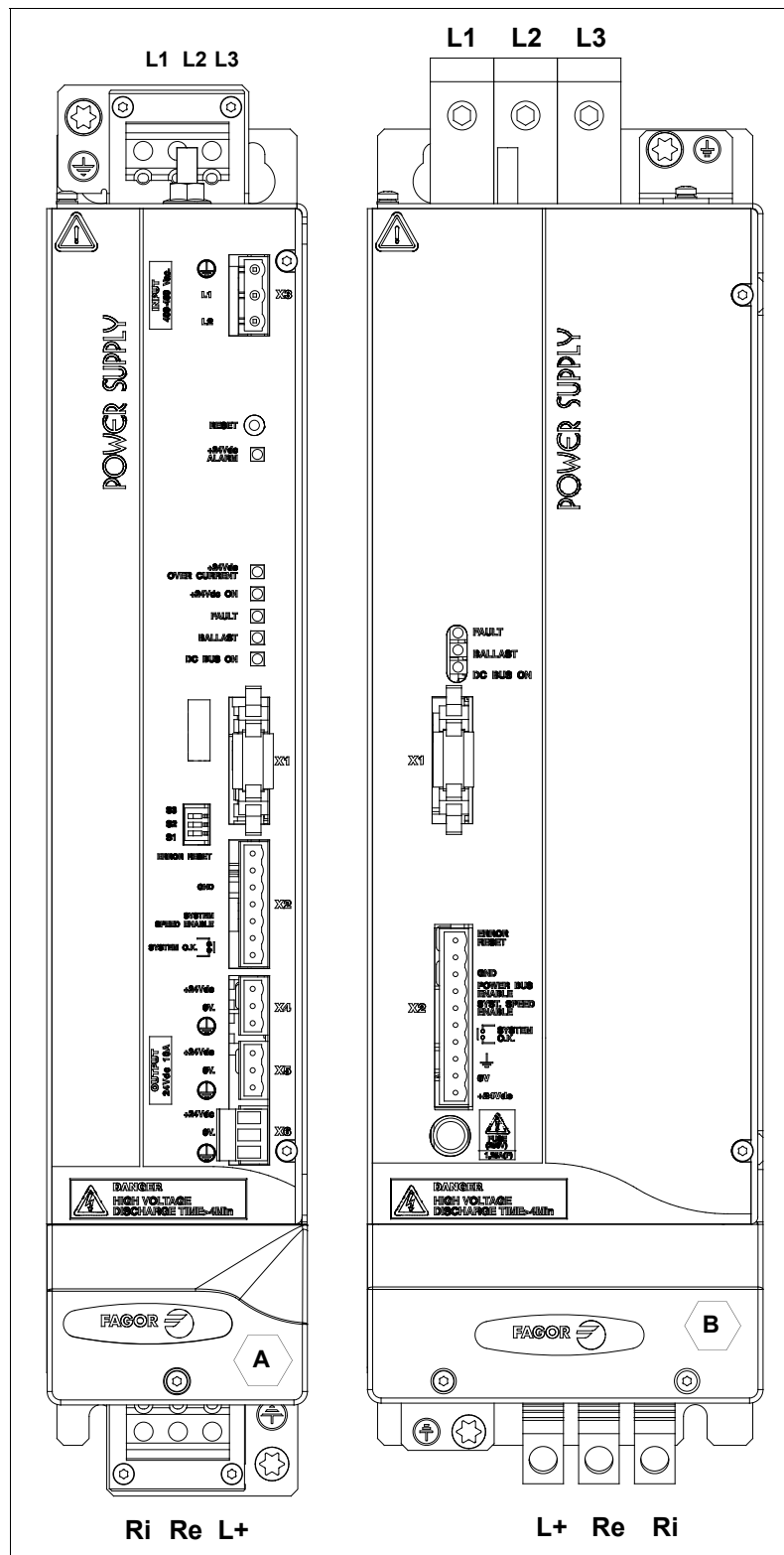
#### ■ Fuentes de alimentación principal estabilizadas, regenerativas

Fuentes de alimentación estabilizadas con devolución de energía a la red • fuentes elevadoras • cuando proporcionan una salida de tensión continua programable • independiente de la tensión de línea • y su excedente energético se devuelve a la red eléctrica con un factor de potencia próximo a la unidad, reduciendo el consumo eléctrico del sistema sin generar calor adicional.

## 2.1 Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

Las fuentes de alimentación principal no regenerativas • sin devolución • disponibles en el catálogo FAGOR atienden a las referencias PS-25B4 y PS-65A. Ambos modelos admiten tensiones de línea de entre 400 (1 - 10 %) Vac y 460 (1 + 10 %) Vac. Además, dispone de la referencia PS-33-L que admite tensiones de línea de entre 200 (1 - 10 %) Vac y 240 (1 + 10 %) Vac.

Son:



F. H2/1

Fuentes de alimentación principal no regenerativas.

A. PS-25B4. B. PS-65A, PS-33-L.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

La **PS-25B4** proporciona 25 kW e incorpora internamente una fuente auxiliar de 24 Vdc para alimentar los circuitos de control del sistema. Los niveles de activación de alarma de sobretensión y del circuito de Ballast son los correspondientes a las fuentes de alimentación que admiten tensiones de 460 Vac.

La **PS-65A** proporciona 65 kW y necesitará siempre de una fuente de alimentación auxiliar APS-24 (disponible en el catálogo FAGOR) para alimentar los circuitos de control del sistema. Los niveles de activación de alarma de sobretensión y de Ballast son los correspondientes a las fuentes de alimentación que admiten tensiones de 460 Vac.

La **PS-33-L** proporciona 33 kW y necesitará siempre de una fuente de alimentación auxiliar externa con entrada de tensiones de línea 200-240 Vac y salida de +24 Vdc (no disponible en el catálogo FAGOR) para alimentar los circuitos de control del sistema. Los niveles de activación de alarma de sobretensión y de Ballast son los correspondientes a las fuentes de alimentación que admiten tensiones de 240 Vac.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

## Módulo PS-65A

### Datos técnicos

T. H2/1 PS-65A. Fuente de alimentación principal no regenerativa. Datos técnicos.

	PS-65A
Tensión de línea	Trifásica, 400 (1 - 10 %) Vac - 460 (1 + 10 %) Vac
Frecuencia de línea	48 Hz ... 62 Hz
Consumo máx. de corriente de red (400 Vac)	95 A
Sección mínima de los conductores de la manguera de potencia ·1·	50 mm²
Tensión del BUS DC de potencia, <b>VBUS nom.</b>	565 Vdc ... 650 Vdc
Corriente nominal (de pico) de salida ·2·	120 A (360 A, 1 s)
Potencia nominal (de pico) de salida	65 kW (195 kW, 1 s)
Alimentación del circuito de control del módulo	Tensión DC de 24 V (entre 21 Vdc y 28 Vdc)
Consumo propio de los circuitos de control	1 A a 24 Vdc (24 W)
Resistencia de Ballast interna (potencia) ·2·	9 Ω (600 W)
Pulso de energía disipable	36 kW s (0,6 s)
Activar/Desactivar el circuito de Ballast	770/760 Vdc
Valor mín. de la resistencia de Ballast externa	9 Ω
Capacidad del filtro	940 µF, 900 Vdc
Energía almacenada en los condensadores	0,5 C·V²
Máximo voltaje en el contacto SYSTEM OK	125 Vac, 150 Vdc
Máxima corriente en el contacto SYSTEM OK	1 A
Anchura en mm   plg	117   4,61
Masa aprox. en kg   lb	9,9   22
Potencia disipada con carga máxima	275 W

·1· Según la potencia nominal de funcionamiento.

·2· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating · característica de reducción de potencia ·.

T. H2/2 PS-65A. Fuente de alimentación principal no regenerativa. Condiciones ambientales y especificaciones mecánicas.

	PS-65A
Temperatura ambiente de funcionamiento ·1·	0 °C ... 45 °C (32 °F ... 113 °F)
Temperatura ambiente de almacenaje	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)
Temperatura ambiente de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)
Humedad permitida	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)
Altitud máxima de instalación sobre el nivel medio del mar sin pérdida de prestaciones	2 000 m (6 561 ft)
Vibración en funcionamiento	1,0 g
Vibración en transporte	1,5 g
Grado de estanqueidad	IP 2x
Protecciones	Sobretensión, temperatura del radiador, hardware error, sobrecarga de Ballast.

·1· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating · característica de reducción de potencia ·.



#### ADVERTENCIA.

Nótese que la fuente principal PS-65A admite una tensión de línea de hasta 460 Vac.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal, no regenerativas



## Módulo PS-33-L

### T. H2/3 PS-33-L. Fuente de alimentación principal no regenerativa. Datos técnicos.

	PS-33-L
Tensión de línea	Trifásica, 200 (1 - 10 %) Vac - 240 (1 + 10 %) Vac
Frecuencia de línea	48 Hz ... 62 Hz
Consumo máx. de corriente de red (200 Vac)	95 A
Sección mínima de los conductores de la manguera de potencia ·1·	50 mm <sup>2</sup>
Tensión del BUS DC de potencia, <b>VBUS nom.</b>	280 Vdc ... 340 Vdc
Corriente nominal (de pico) de salida ·2·	120 A (360 A, 1 s)
Potencia nominal (de pico) de salida	33 kW (99 kW, 1 s)
Alimentación del circuito de control del módulo	24 Vdc (entre 21 Vdc y 28 Vdc)
Consumo propio de los circuitos de control	1 A a 24 Vdc (24 W)
Resistencia de Ballast interna (potencia) ·2·	9 Ω (600 W)
Pulso de energía disipable	36 kW s (2,8 s)
Activar/Desactivar el circuito de Ballast	445/440 Vdc
Valor mín. de la resistencia de Ballast externa	9 Ω
Capacidad del filtro	940 µF, 450 Vdc
Energía almacenada en los condensadores	0,5 C·V <sup>2</sup>
Máximo voltaje en el contacto SYSTEM OK	125 Vac, 150 Vdc
Máxima corriente en el contacto SYSTEM OK	1 A
Anchura en mm   plg	117   4,61
Masa aprox. en kg   lb	9,9   22
Potencia disipada con carga máxima	275 W

·1· Según la potencia nominal de funcionamiento.

·2· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating ·característica de reducción de potencia·.

### T. H2/4 PS-33-L. Fuente de alimentación principal no regenerativa. Condiciones ambientales y especificaciones mecánicas.

	PS-33-L
Temperatura ambiente de funcionamiento ·1·	0 °C ... 45 °C (32 °F ... 113 °F)
Temperatura ambiente de almacenaje	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)
Temperatura ambiente de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)
Humedad permitida	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)
Altitud máxima de instalación sobre el nivel medio del mar sin pérdida de prestaciones	2 000 m (6 561 ft)
Vibración en funcionamiento	1,0 g
Vibración en transporte	1,5 g
Grado de estanqueidad	IP 2x
Protecciones	Sobretensión, temperatura del radiador, hardware error, sobrecarga de Ballast.

·1· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating ·característica de reducción de potencia·.



#### ADVERTENCIA.

La fuente principal PS-33-L admite una tensión de línea de hasta 240 Vac.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

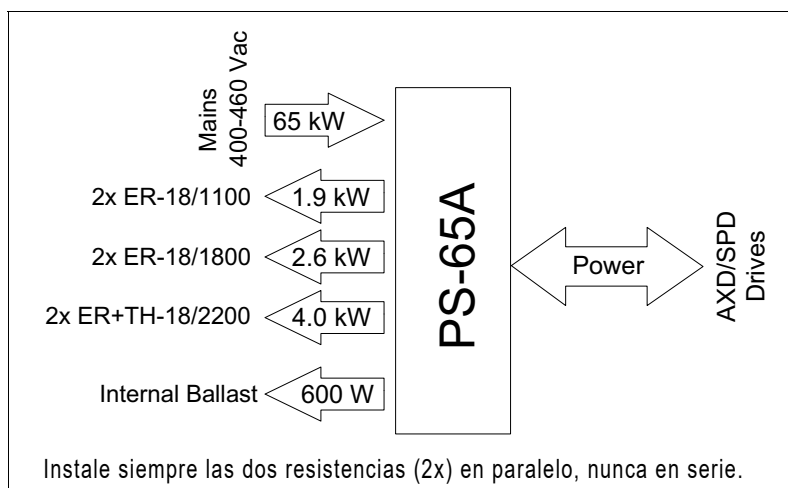
Ref.2307

## 2.

### FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

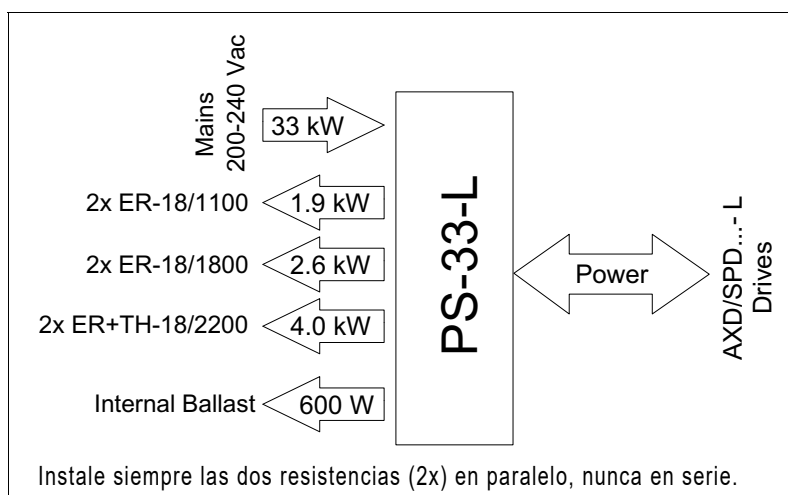
Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

#### Diagramas de potencias



#### F. H2/2

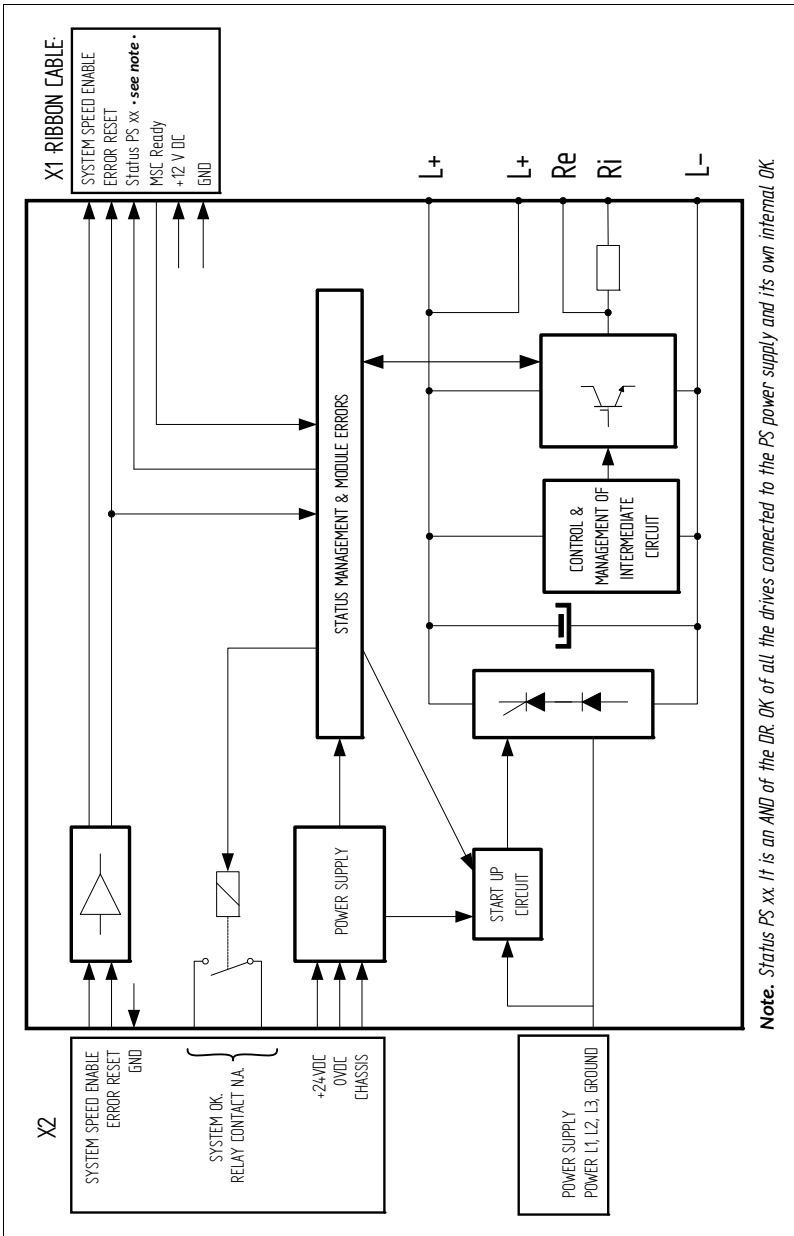
PS-65A. Fuente de alimentación principal sin devolución.  
Diagrama de potencias.



#### F. H2/3

PS-33-L. Fuente de alimentación principal sin devolución.  
Diagrama de potencias.

Diagrama de bloques



F. H2/4

PS-65A | PS-33-L. Fuentes de alimentación principal no regenerativas.  
Diagrama de bloques.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

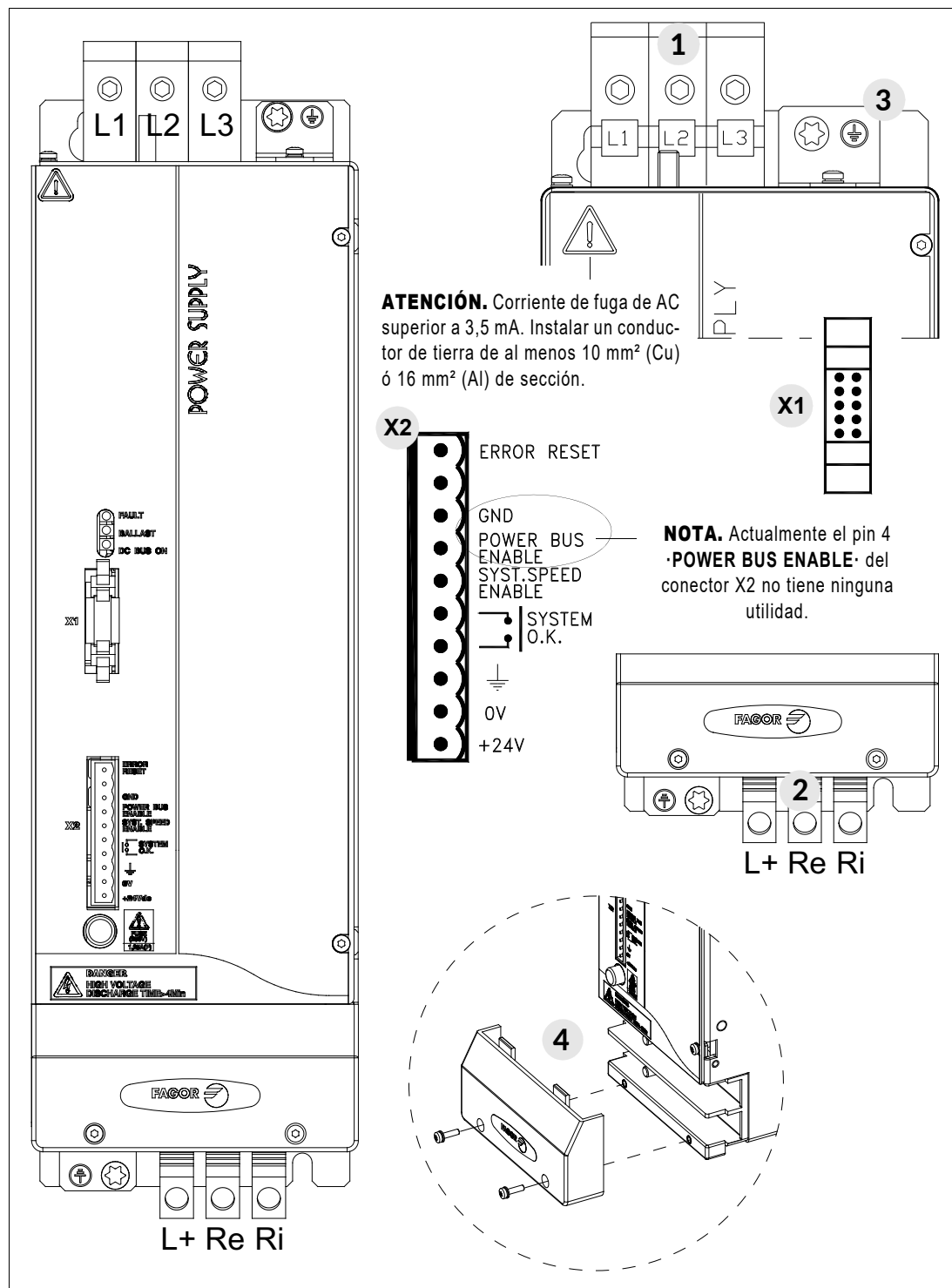
## Descripción de conectores

Las fuentes de alimentación principal no regenerativas PS-65A | PS-33-L disponen de los siguientes conectores:

2.

### FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal, no regenerativas



### F. H2/5

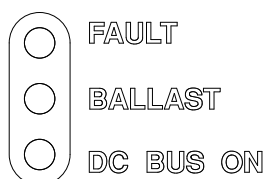
PS-65A | PS-33-L. Fuentes de alimentación principal no regenerativas. Conectores.

1. Conector de potencia a la red trifásica.
  2. Conector de potencia para la conexión de la resistencia de frenado.
  3. Conexión de tierra para la manguera de red.
  4. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas alimenta a los reguladores.
- X1.** Conector que permite establecer la comunicación entre módulos.
- X2.** Conector para las señales básicas de control.

Ref.2307

## Indicadores luminosos de estado

Las fuentes de alimentación principal sin devolución PS-65A | PS-33-L disponen de los siguientes indicadores luminosos de estado de la fuente principal en el frontal:



- **FAULT INTERMITENTE.** Con el led parpadeando en rojo indica la **no** existencia de error y la **no** presencia de fases de red.
- **FAULT ON.** Con el led iluminado en rojo permanentemente indica la existencia de error. El error se especifica en el indicador electrónico de los reguladores.
- **FAULT OFF.** Con el led no iluminado indica la no existencia de error y la presencia de fases en red.
- **BALLAST ON.** Led iluminado en ámbar cada vez que el circuito de Ballast de disipación de energía se activa.
- **DC BUS ON.** Con el led iluminado en verde indica que el módulo está ofreciendo toda su potencia en el BUS DC.



**INFORMACIÓN.** Para más detalles sobre estos indicadores luminosos, véase la tabla de combinaciones para la interpretación de errores en la descripción del código del error **E305** del listado de errores que se contempla en el capítulo 14 del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

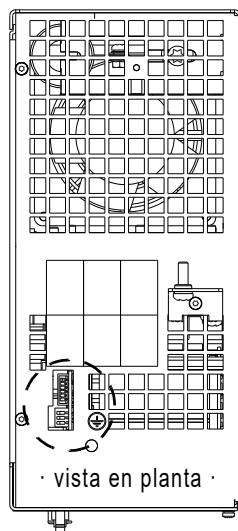
## Conmutadores de selección del modelo de resistencia de frenado instalada

Las fuentes de alimentación principal sin devolución PS-65A | PS-33-L, en su parte superior junto a la regleta de conexión a la red eléctrica (ver figura), disponen de tres conmutadores de selección del modelo de resistencia de frenado. Procédase siguiendo la tabla adjunta para establecer adecuadamente su selección según la disposición de los conmutadores, quedando así habilitada la protección «I²t».

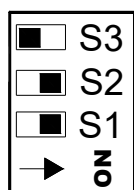
**T. H2/5** Conmutadores de selección del modelo de resistencia de frenado.

■ representa, en la figura, el elemento móvil del conmutador.

PS-65A | PS-33-L



Modelo actualmente en catálogo



S3	S2	S1	MODELO DE RESISTENCIA
OFF	OFF	OFF	RESISTENCIA INTERNA
OFF	OFF	ON	2x ER+TH-18/1100
OFF	ON	OFF	2x ER+TH-18/1000+FAN
OFF	ON	ON	2x ER+TH-18/1800
ON	OFF	OFF	2x ER+TH-18/2200
ON	ON	OFF	2x RM-15 (descatalogada)
ON	OFF	ON	2x ER+TH-18/1500+FAN ó 2x ER+TH-18/2000+FAN <i>Nota. Si va a instalar una resistencia externa NO FAGOR, léase advertencia más abajo.</i>
ON	ON	ON	2x ER+TH-18/1500+FAN ó 2x ER+TH-18/2000+FAN <i>Nota. Si va a instalar una resistencia externa NO FAGOR, léase advertencia más abajo.</i>

**ADVERTENCIA.** Si decide instalar una resistencia externa NO FAGOR, seleccione solo esta disposición de conmutadores si la resistencia que va a ser instalada es de mayor potencia que alguna de las indicadas en esta celda de la tabla suministradas por FAGOR. No considerar esta advertencia supone RIESGO DE DESTRUCCIÓN de la resistencia SIN PREVIO AVISO. Por tanto, asegúrese de disponer de un sistema de protección propio si decide instalar una resistencia NO FAGOR de menor potencia.

### Ejemplo

Para la combinación de conmutadores de la fig. según esta tabla, el modelo de resistencia de frenado se corresponde con 2x ER+TH-18/1800.

S3	S2	S1	MODELO DE RESISTENCIA
OFF	ON	ON	2x ER+TH-18/1800

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## Módulo PS-25B4

### Datos técnicos

T. H2/6 PS-25B4. Fuente de alimentación principal no regenerativa. Datos técnicos.

	PS-25B4
Tensión de línea	Trifásica, 400 (1 - 10 %) Vac - 460 (1 + 10 %) Vac
Frecuencia de línea	48 Hz ... 62 Hz
Consumo máx. de corriente de red (400 Vac)	36 A
Sección mínima de los conductores de la manguera de potencia ·1·	10 mm²
Tensión del BUS DC de potencia, VBUSNOM.	565 Vdc ... 650 Vdc
Corriente nominal (de pico) de salida ·2·	45 A (135 A, 1 s)
Potencia nominal (de pico) de salida	25 kW (75 kW, 1 s)
Resistencia de Ballast interna (potencia) ·2·	16,5 Ω (500 W)
Pulso de energía disipable	6 kW (0,2 s)
Activar/desactivar el circuito de Ballast	770/760 Vdc
Valor mín. de la resistencia de Ballast externa	16,5 Ω
Capacidad del filtro	820 µF, 900 Vdc
Energía almacenada en los condensadores	0,5 C·V²
Máximo voltaje en el contacto SYSTEM OK	125 Vac, 150 Vdc
Máxima corriente en el contacto SYSTEM OK	1 A
Anchura en mm   plg	77   3,03
Masa aprox. en kg   lb	6,0   13,2
Potencia disipada con carga máxima	180 W

·1· Según la potencia nominal de funcionamiento.

·2· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating ▪ característica de reducción de potencia ▪.

Conexión de la fuente auxiliar	
Tensión de salida, corriente máxima	24 (1 ± 5 %) Vdc, 10 A
ENTRADA de tensión de línea	400 (1 - 10 %) Vac - 460 (1 + 10 %) Vac
Frecuencia de línea	48 Hz ... 62 Hz
Consumo de red	0,72 A (400 Vac); 0,63 A (460 Vac)
Corriente máxima de Inrush	23,9 A (460 Vac)
Consumo del BUS DC	0,485 A (565 Vdc); 0,44 A (650 Vdc)
Tensión máxima en el BUS DC	790 Vdc

T. H2/7 PS-25B4. Fuente de alimentación principal no regenerativa. Condiciones ambientales y especificaciones mecánicas.

	PS-25B4
Temperatura ambiente de funcionamiento ·1·	0 °C ... 45 °C (32 °F ... 113 °F)
Temperatura ambiente de almacenaje	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)
Temperatura ambiente de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)
Humedad permitida	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)
Altitud máxima de instalación sobre el nivel medio del mar sin pérdida de prestaciones	2 000 m (6 561 ft)
Vibración en funcionamiento	1,0 g
Vibración en transporte	1,5 g
Grado de estanqueidad	IP 2x
Protecciones	Sobretensión, temperatura del radiador, hardware error, sobrecarga de Ballast.

·1· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating ▪ característica de reducción de potencia ▪.

2.

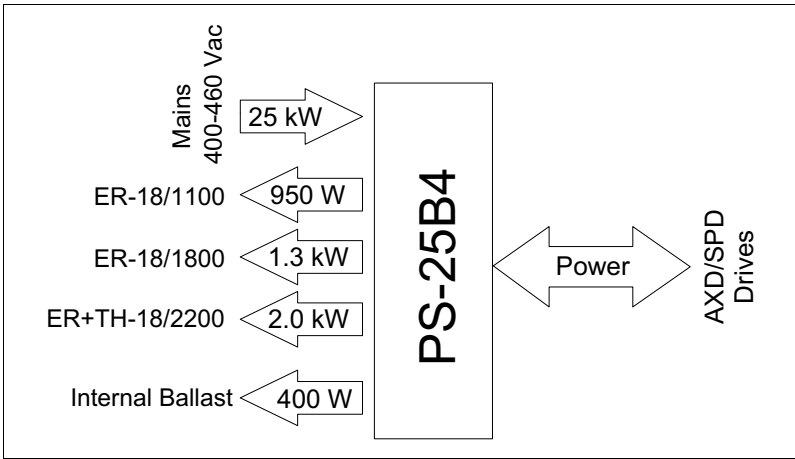
FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal, no regenerativas



DDS  
HARDWARE

Ref.2307

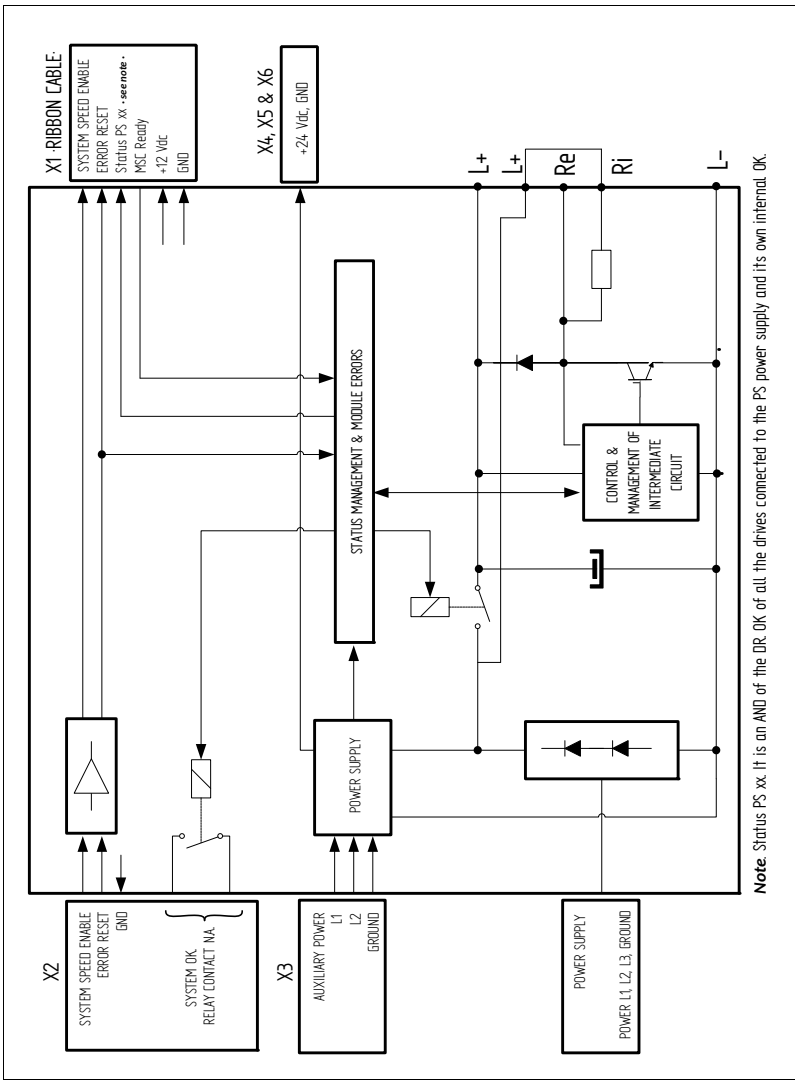
Diagrama de potencias



F. H2/6

PS-25B4. Fuente de alimentación principal no regenerativa.  
Diagrama de potencias.

Diagrama de bloques



F. H2/7

PS-25B4. Fuente de alimentación principal no regenerativa.  
Diagrama de bloques.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

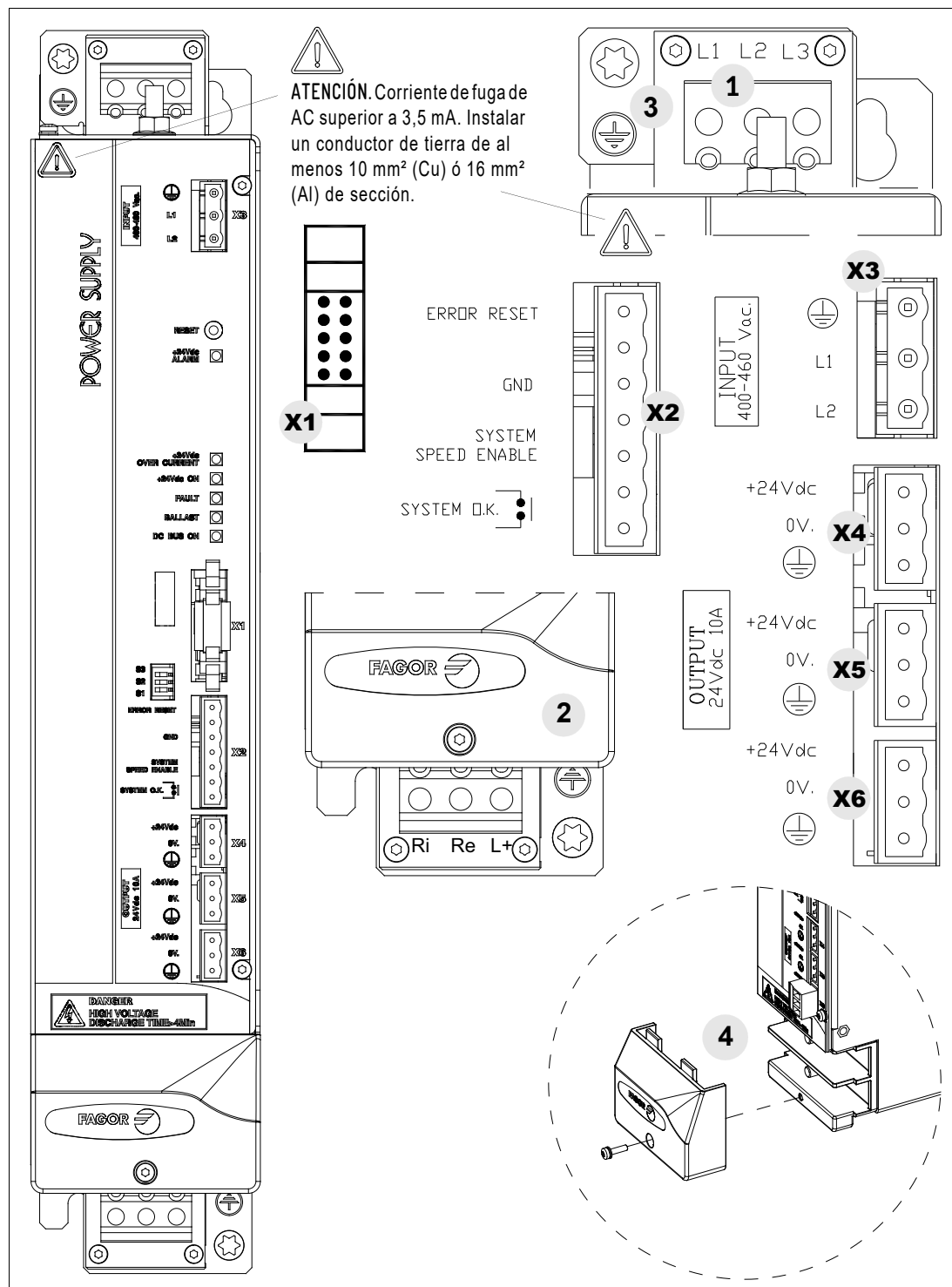


DDS  
HARDWARE

Ref.2307

## Descripción de conectores

La fuente de alimentación principal no regenerativa PS-25B4 dispone de los siguientes conectores:



### F. H2/8

PS-25B4. Fuente de alimentación principal no regenerativa. Conectores.

1. Conector de potencia a la red trifásica.
2. Conector de potencia para la conexión de la resistencia de frenado.
3. Conexión de tierra para la manguera de red.
4. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas alimenta a los reguladores.
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector de entrada que alimenta a la fuente auxiliar integrada en el módulo desde red. A través de él se recibe la potencia eléctrica desde red. Admite tensiones de línea entre 400-460 Vac.
- X4. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.
- X5. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.
- X6. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.

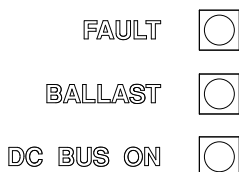
2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal, no regenerativas



## Indicadores luminosos de estado de la fuente principal

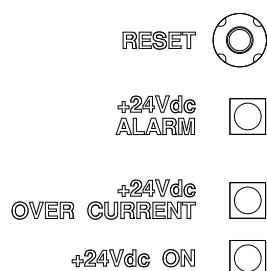
La fuente de alimentación sin devolución PS-25B4 dispone de los siguientes indicadores luminosos de estado de la fuente principal situados en el frontis:



- **FAULT INTERMITENTE.** Con el led parpadeando en rojo indica la **no** existencia de error y la **no** presencia de fases de red.
- **FAULT ON.** Con el led iluminado en rojo permanentemente indica la existencia de error. El error se especifica en el indicador electrónico de los reguladores.
- **FAULT OFF.** Con el led no iluminado indica la no existencia de error y la presencia de fases en red.
- **BALLAST ON.** Led iluminado en ámbar cada vez que el circuito de Ballast de disipación de energía se activa.
- **DC BUS ON.** Con el led iluminado en verde indica que el módulo está ofreciendo toda su potencia en el bus.

## Indicadores luminosos de estado de la fuente auxiliar

La fuente de alimentación sin devolución PS-25B4 dispone de los siguientes indicadores luminosos de estado visualizables en el frontis del módulo correspondientes a la fuente auxiliar interna integrada:



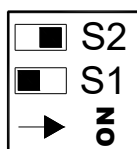
- **RESET.** Inicializa la fuente auxiliar de 24 Vdc.
- **+ 24 Vdc ALARM.** Con el led iluminado en rojo indica la existencia de error por sobretensión en la salida de 24 Vdc o por sobret temperatura.
- **+ 24 Vdc OVER CURRENT.** Con el led iluminado en rojo indica la existencia de error por sobrecorriente en la salida de 24 Vdc.
- **+ 24 Vdc ON.** Indica la disposición de 24 Vdc en la salida cuando el led se ilumina en verde.

## Conmutadores de selección del modelo de resistencia de frenado instalada

**NOTA.** El modelo con dos conmutadores de selección ha sido ya descatalogado. Si aún así dispone de un modelo como éste, véase esta sección para configurar la selección de la resistencia de frenado. Si dispone del modelo de tres conmutadores, véase la siguiente página.

La fuente de alimentación sin devolución PS-25B4 en su parte frontal y junto al conector X1 (ver figura) disponía de dos conmutadores de selección del modelo de resistencia de frenado. Si todavía dispone de un modelo como éste, procédase siguiendo la tabla adjunta para establecer adecuadamente la selección del modelo de resistencia instalado según la disposición de los conmutadores, quedando así habilitada la protección «I<sup>2</sup>t». Recuérdese que seleccionar «protección deshabilitada», resistencia interna o módulo RM-15 supone deshabilitar la protección «I<sup>2</sup>t». Estas últimas incorporan termostato propio para su protección.

### T. H2/8 Conmutadores de selección de la resistencia de frenado.



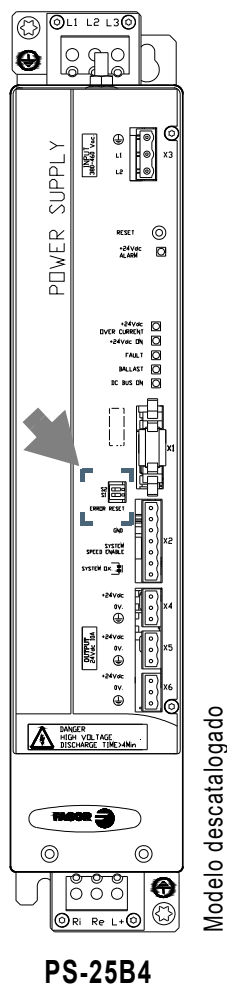
S2	S1	MODELO DE RESISTENCIA
ON	ON	ER-18/1100
ON	OFF	ER-18/1800 ó ER+TH-18/1000+FAN
OFF	ON	ER+TH-18/2200
OFF	OFF	Protección deshabilitada. Resistencia interna ó módulo RM-15

- representa, en la figura, el elemento móvil del conmutador.

### Ejemplo

Para la combinación de conmutadores mostrada en la figura y contrastada en la tabla, la resistencia de frenado seleccionada correspondería a la ER-18/1800 o ER+TH-18/1000+FAN.

S2	S1	MODELO DE RESISTENCIA
ON	OFF	ER-18/1800 ó ER+TH-18/1000+FAN



Modelo descatalogado

PS-25B4

2.

Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

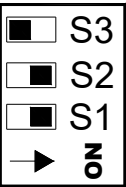
PS-25B4

**NOTA.** Este es el equipo actual de tres conmutadores para configurar la selección del modelo de resistencia de frenado instalada.

La fuente de alimentación sin devolución PS-25B4 en su parte frontal y junto al conector X1 (ver figura) dispone de tres conmutadores de selección de la resistencia de frenado. Si dispone de un equipo como éste, procedase siguiendo la tabla adjunta para establecer adecuadamente la selección del modelo de resistencia instalado según la disposición de los conmutadores, quedando así habilitada la protección «I<sup>2</sup>t».

T. H2/9 Conmutadores de selección de la resistencia de frenado.

■ representa, en la figura, el elemento móvil del conmutador.



S3	S2	S1	MODELO DE RESISTENCIA
OFF	OFF	OFF	RESISTENCIA INTERNA
OFF	OFF	ON	ER+TH-18/1100
OFF	ON	OFF	ER+TH-18/1000+FAN
OFF	ON	ON	ER+TH-18/1800
ON	OFF	OFF	ER+TH-18/2200
ON	ON	OFF	RM-15 (descatalogada)
ON	OFF	ON	i <sup>2</sup> t deshabilitado ó ER+TH-18/1500+FAN ó ER+TH-18/2000+FAN <i>Nota. Si va a instalar una resistencia externa NO FAGOR, léase advertencia más abajo.</i>
ON	ON	ON	i <sup>2</sup> t deshabilitado ó ER+TH-18/1500+FAN ó ER+TH-18/2000+FAN <i>Nota. Si va a instalar una resistencia externa NO FAGOR, léase advertencia más abajo.</i>

**ADVERTENCIA.** Si decide instalar una resistencia externa NO FAGOR, seleccione solo esta disposición de conmutadores si la resistencia que va a ser instalada es de mayor potencia que alguna de las indicadas en esta celda de la tabla suministradas por FAGOR. No considerar esta advertencia supone RIESGO DE DESTRUCCIÓN de la resistencia SIN PREVIO AVISO. Por tanto, asegúrese de disponer de un sistema de protección propio si decide instalar una resistencia NO FAGOR de menor potencia.

Ejemplo

Para la combinación de conmutadores mostrada en la figura y contrastada en la tabla, la resistencia de frenado seleccionada correspondería a ER+TH-18/1800.

S3	S2	S1	MODELO DE RESISTENCIA
OFF	ON	ON	ER+TH-18/1800



Modelo actualmente en catálogo

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

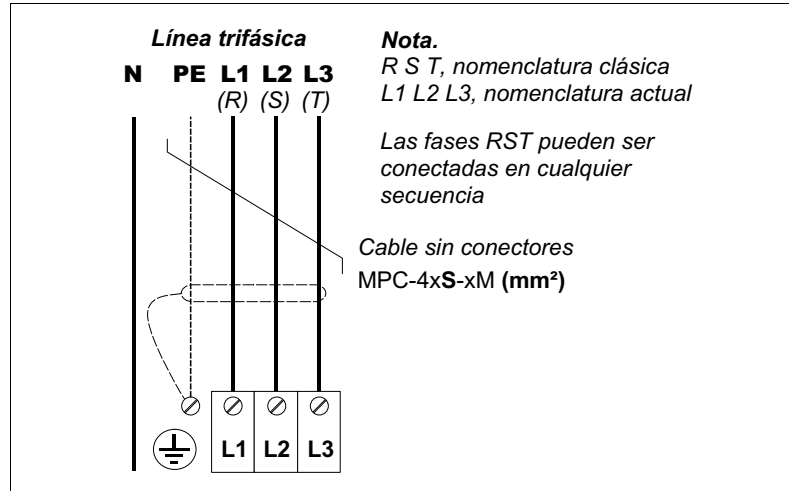


DDS  
HARDWARE

## Conectores de potencia

### Regleta de conexión a la red eléctrica

En el conexionado de las fuentes de alimentación a red a través de los bornes L1, L2 y L3, las fases podrán estar conectadas en cualquier orden.



#### F. H2/9

Regleta de conexión a la red eléctrica.

El conexionado a tierra de la pantalla de la manguera se realizará desde la chapa vertical próxima a la regleta.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones de polo (orificios de entrada de conductor) y otros datos referentes a estos bornes de potencia, de conexión por tornillo, según modelo de fuente se suministran en la siguiente tabla:

#### T. H2/10 Bornes de conexión a red. Datos técnicos.

Datos del conector	PS-25B4	PS-65A   PS-33-L
Paso (mm)	10,16	-
Par de apriete mín./máx. (N·m)	1,2/1,5	6/8
Rosca del tornillo	M4	M6
Sección mín./máx. (mm²)	0,5/16	16/50
Corriente nominal In (A)	76	150
Datos del conductor		
Longitud a desaislar (mm)	10	24



**OBLIGACIÓN.** Ante posibles corrientes de fuga altas, utilizar un conductor de tierra de protección de al menos 10 mm² (Cu) o 16 mm² (Al) de sección transversal o dos conductores de tierra de protección con la misma sección transversal que la de los conductores conectados a los terminales de suministro de alimentación. Al realizar la puesta a tierra de protección, tenga en cuenta la normativa local.



**OBLIGACIÓN.** Proteger el equipo con fusibles en las líneas de alimentación trifásica L1, L2 y L3. Sígase las indicaciones dadas en el **6. CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA** de este manual.

2.

**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**  
Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## 2.

### FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

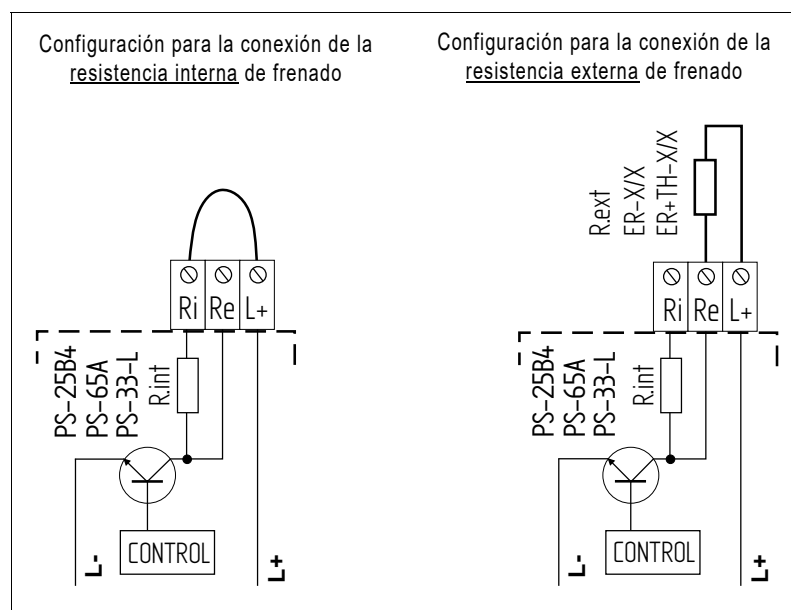
#### Regleta de conexión de la resistencia de frenado

La fuente de alimentación sale de fábrica con un puente de hilo entre los terminales Ri y L+. Esta configuración de la fuente implica llevar conectada por defecto la resistencia interna de frenado.

Ahora bien, si con la resistencia interna no pudiera disiparse la potencia suficiente (p.ej. en una frenada) debe entonces modificarse la configuración de la conexión y hacer trabajar a la fuente con una resistencia externa de frenado capaz de disipar esa energía. Retirar el hilo entre los terminales Ri y L+ y conectar la resistencia externa de frenado oportuna entre los terminales Re y L+. Véase el esquema de la figura.

Si se elimina el puente entre Ri y L+ y no se conecta la resistencia externa de frenado se genera el código de error **E215** o **E304** en indicador electrónico. En fuentes de alimentación PS-25B4 no se cargará, además, el bus de potencia.

He aquí una representación gráfica de las dos posibles configuraciones:



#### F. H2/10

Resistencia de frenado. Configuraciones de conexión.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones de polo (orificios de entrada de conductor) y otros datos referentes a los bornes de conexión de la resistencia externa de frenado de conexión por tornillo según modelo de fuente se suministran en la siguiente tabla:

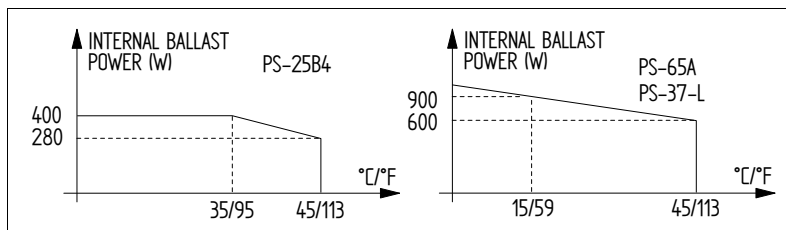
#### T. H2/11 Resistencia de frenado. Bornes de conexión. Datos técnicos.

Datos del conector	PS-25B4	PS-65A   PS-33-L
Paso (mm)	10,16	-
Par de apriete mín./máx. (N·m)	1,2/1,5	2,0/2,3
Rosca del tornillo	M4	M5
Sección mín./máx. (mm²)	0,5/16,0	0,5/25,0
Corriente nominal In (A)	76	76
Datos del conductor		
Longitud a desaislar (mm)	10	16

Estas fuentes de alimentación incorporan una protección contra sobretemperatura cuando se alcanzan 105 °C (221 °F) que detiene su funcionamiento y dispara el código de error **E301** en el indicador electrónico.

## Curvas de derating

La potencia que pueden llegar a disipar estas resistencias internas depende de la temperatura ambiente según determinan las siguientes curvas de derating:



### F. H2/11

Potencia de disipación de la resistencia de frenado con fuentes de alimentación principal no regenerativas. Curvas de derating.

## Bornes de conexión del BUS DC de potencia

La fuente de alimentación ofrece los bornes del bus de potencia en la parte inferior del módulo, cubiertos por una tapa atornillada. Este bus (léase BUS DC) proporciona una salida de tensión continua de 565 Vdc (con tensión de línea de 400 Vac) que alimenta a todos los reguladores que forman parte del sistema DDS.



**OBLIGACIÓN.** Todos los módulos alimentados por una misma fuente de alimentación deben estar unidos por el mismo BUS DC de potencia. Esta condición es imprescindible para la puesta en funcionamiento del sistema.



**ADVERTENCIA.** No conectar nunca el BUS DC de potencia con el sistema en marcha. ¡Existen tensiones de 600 Vdc aprox.!



**ADVERTENCIA.** La función de seguridad STO (Safe Torque Off) no implica una desconexión eléctrica. El BUS DC continúa bajo tensión. No considerar esta advertencia puede ocasionar resultados de descargas eléctricas.

Junto con cada módulo se suministran dos pletinas para su unión mecánica con el módulo adyacente.



**OBLIGACIÓN.** El par de apriete de estos bornes debe estar comprendido entre 2,3 y 2,8 N·m. Esta consideración es muy importante para asegurar un buen contacto eléctrico entre módulos.

Las fuentes de alimentación FAGOR disponen de arranque suave (soft-start) para cargar el bus de potencia.

El arranque suave comienza cuando se verifican las siguientes condiciones necesarias y suficientes:

- Ausencia de errores en todos los módulos conectados por el bus interno (conector X1).
- Presencia de las tres fases de red en la entrada del módulo.



**INFORMACIÓN.** Para fuentes de alimentación PS-25B4 es suficiente con la presencia de dos fases de red.

Este proceso de arranque comienza cuando el indicador FAULT deja de parpadear y finaliza cuando se ilumina el indicador de estado DC BUS ON.

2.

Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## 2.

### FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal, no regenerativas



**ADVERTENCIA.** Antes de manipular estos terminales debe actuarse en el siguiente orden:

- Detener los motores.
- Desconectar el armario eléctrico de la tensión eléctrica de red.
- Esperar antes de manipular estos terminales. El módulo fuente de alimentación necesita tiempo para reducir la tensión del BUS DC de potencia a valores seguros (< 60 Vdc). El indicador verde DC BUS ON apagado no significa que pueda manipularse el BUS DC de potencia.
- El tiempo de descarga depende del número de elementos conectados y es de 4 minutos, aprox.



**ADVERTENCIA.** No conectar **NUNCA**, en paralelo, BUSES DC de potencia de distintas fuente de alimentación.



**OBLIGACIÓN.** Instalar una fuente de alimentación auxiliar APS-24 (24 Vdc, 10 A) al BUS DC de cualquier sistema DDS con fuente no regenerativa PS-65A (obligatorio) o PS-25B4 (conveniente, no obligatorio). Con fuente PS-33-L, instalar una fuente auxiliar externa de +24 Vdc. Solo en este caso, no habrá conexión con el BUS DC.



**INFORMACIÓN.** No instalar fusibles externos de protección en estas líneas de potencia de alimentación de la fuente auxiliar. Éstos ya van integrados en la propia fuente.

Recuérdese que el objetivo de conectar una fuente auxiliar APS-24 al BUS DC de un sistema DDS es garantizar la alimentación de todos los circuitos de control tanto de la fuente como de los reguladores conectados al BUS DC ante una caída de la red de alimentación auxiliar, asegurando así una parada controlada de los ejes en movimiento y no efectuando una frenada incontrolada por rozamiento.

Sepa que, las fuentes PS-65A no incorporan fuente auxiliar interna para poder alimentar sus propios circuitos de control y los de todos los módulos conectados al BUS DC así como otros elementos (p. ej. los ventiladores). Es por esta razón que es estrictamente necesario instalar la fuente auxiliar APS-24 para llevar a cabo la instalación satisfactoriamente.

Las fuentes PS-33-L no incorporan fuente auxiliar interna para poder alimentar sus propios circuitos de control y los de todos los módulos conectados al BUS DC así como otros elementos (p. ej. los ventiladores). Tampoco puede instalarse una APS-24 ya que ésta solo puede conectarse a tensiones de línea de entre 400-460 Vac y la PS-33-L está diseñada para tensiones de 200-240 Vac. Es por esta razón que es estrictamente necesario instalar una fuente auxiliar de +24 Vdc para llevar a cabo la instalación satisfactoriamente. Ante una caída de la red de alimentación, no podrá realizarse una parada controlada de los ejes en movimiento efectuándose una frenada incontrolada por rozamiento salvo que la fuente instalada sea del tipo UPS.

Las fuentes PS-25B4 sí incorporan una fuente auxiliar internamente (24 Vdc y un total de 8 A, 192 W). Por tanto, no es obligatorio instalar junto a ellas una APS-24 pero sí conveniente, ya que en ocasiones, puede ser requerida (si el nº de reguladores instalados es alto) una potencia superior a la que la fuente auxiliar interna puede suministrar para alimentar a todos los circuitos de control de los módulos.

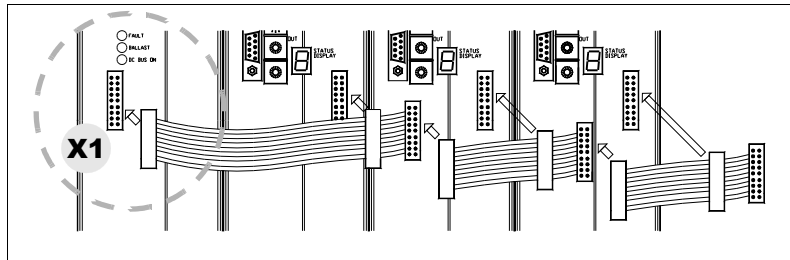
Nótese que la fuente de alimentación auxiliar APS-24 ofrece 3 salidas de 24 Vdc y hasta un total de 10 A, 240 W.

Para obtener más información referente a la fuente de alimentación auxiliar APS-24, ver **4. MÓDULOS AUXILIARES** de este manual.

## Otros conectores

### Conector X1

A través del conector X1 se establece la comunicación entre todos los módulos que componen el sistema DDS.



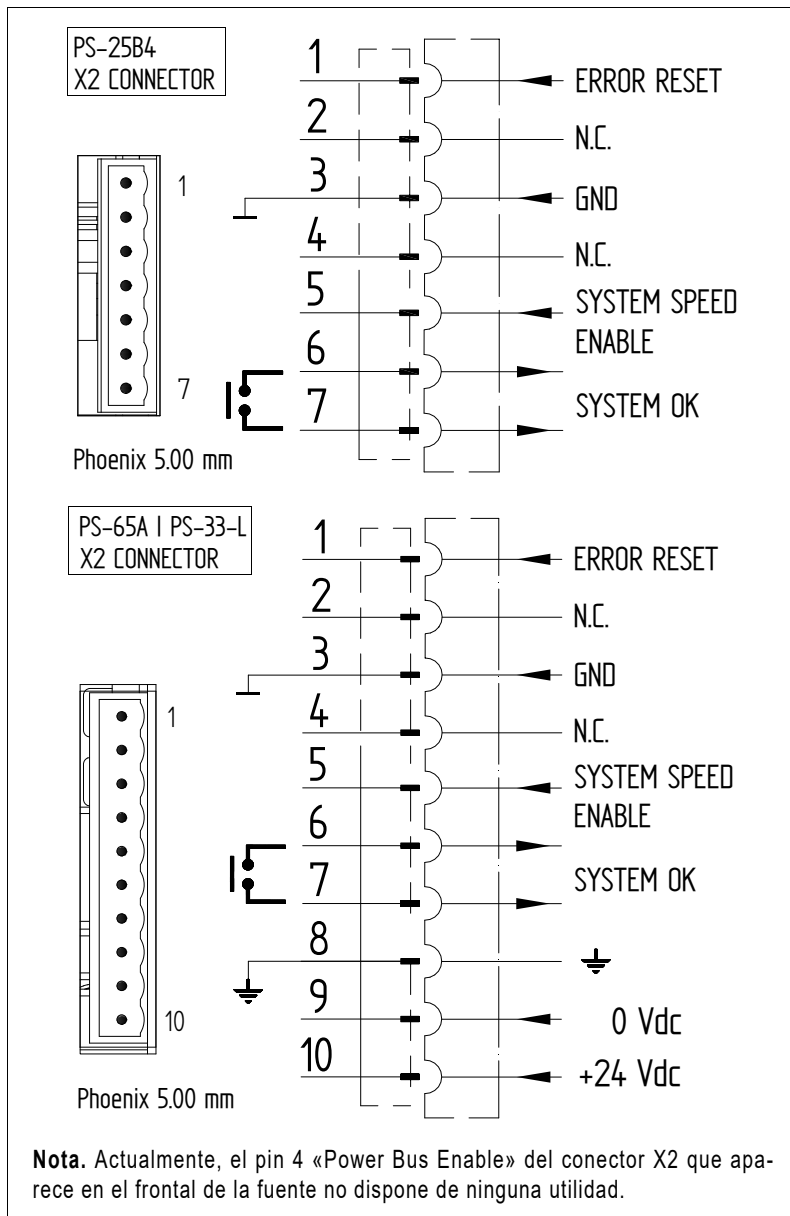
#### F. H2/12

Conexión del bus interno entre módulos a través del conector X1.

Junto con cada fuente de alimentación o regulador se proporciona un cable plano para establecer la conexión.

### Conector X2

A través del conector X2 es posible el control del módulo fuente de alimentación.



#### F. H2/13

Conector X2. Control del módulo fuente.

2.

**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**  
Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## 2.

Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

Los circuitos internos de las fuentes sin devolución PS-65A | PS-33-L necesitan de una alimentación externa de 24 Vdc. Es por esta razón que su conector X2 dispone de tres terminales más que para la fuente PS-25B4 que integra una fuente de alimentación auxiliar.

Los circuitos internos están protegidos mediante fusible de 1,25 A (250 V).

Los valores de paso, pares de apriete, secciones y otros datos del conector enchufable a X2 vienen dados en la siguiente tabla:

**T. H2/12** Conector enchufable a X2. Datos técnicos.

Datos del conector	PS-25B4	PS-65A   PS-33-L
Nº de polos	7	10
Paso (mm)	5,08	5,08
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12	12
Datos del conductor		
Longitud a desaislar (mm)	7	7

Las señales y otras consideraciones asociadas a cada terminal del conector X2 se especifican en la siguiente tabla:

**T. H2/13** Conector X2. Descripción de terminales.

<b>1</b>	Error RESET	Entrada de RESET de errores <u>del sistema</u> . (24 Vdc ; 4,5 mA ÷ 7,0 mA).
<b>2</b>	N. C.	No Conectado
<b>3</b>	GND	Referencia 0 voltios para las entradas digitales. Error RESET (1) y System Speed Enable (5).
<b>4</b>	N. C.	No Conectado
<b>5</b>	System Speed Enable	Entrada de habilitación de velocidad en todo el sistema. (24 Vdc; 4,5 mA ÷ 7,0 mA).
<b>6</b>	System OK	Contacto de estado del módulo. Apertura de contacto en situación de fallo. Límite 1 A a 24 V.
<b>7</b>	System OK	
<b>8</b>	Chasis	Conexión de chasis . Solo en las fuentes PS-65A   PS-33-L
<b>9</b>	0 V	Entrada de alimentación de los circuitos de control con +24 Vdc (entre 21 Vdc y 28 Vdc). Solo en fuentes PS-65A y PS-33-L. Consumo máximo de 1 A.
<b>10</b>	+24 Vdc	

### Conectores X3|X4|X5|X6

Son conectores pertenecientes a la fuente de alimentación auxiliar que integra la fuente de alimentación principal PS-25B4.

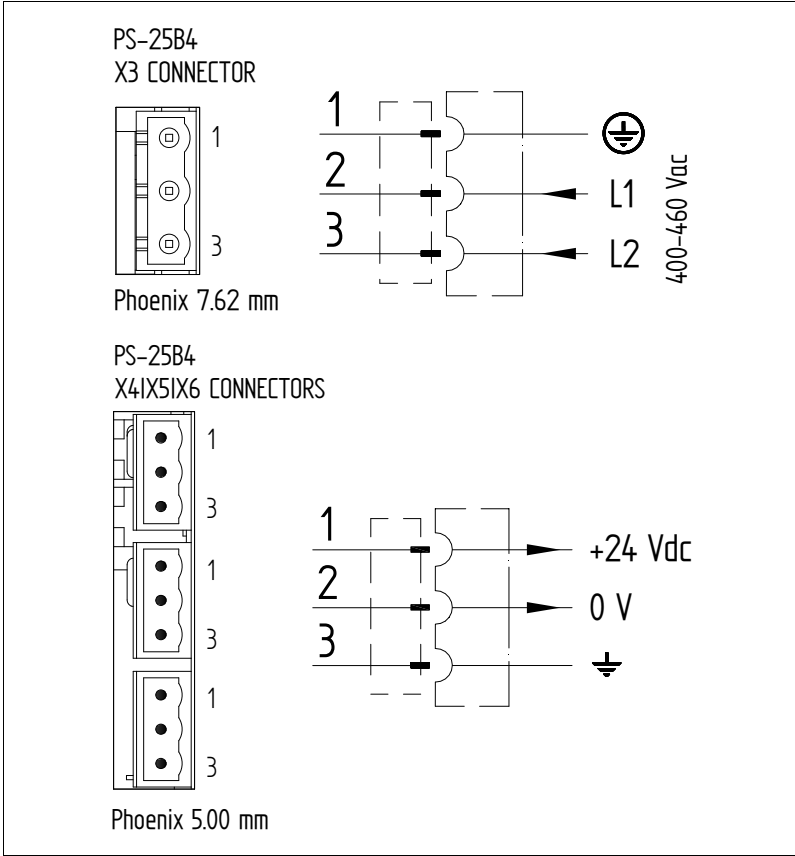
El conector X3 recibe la potencia eléctrica de la red. Admite tensiones de línea dentro del intervalo 400-460 Vac.



**INFORMACIÓN.** No es necesario instalar fusibles externos de protección en estas líneas de potencia. Ya están integrados en las propias fuentes de alimentación.

Esta fuente de alimentación auxiliar genera +24 Vdc y su propósito es alimentar los circuitos de control del propio módulo. Además, suministra hasta 10 A a través de los conectores X4|X5|X6 X4|X5|X6.





2.

Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

F. H2/14

Conectores X3|X4|X5|X6 de la fuente auxiliar integrada en PS-25B4. Los tres conectores X4|X5|X6 son idénticos y permiten una mayor flexibilidad en el conexionado. Los valores de paso, pares de apriete, secciones de los tornillos de los conectores enchufables a X3 y X4|X5|X6 serán los dados en la tabla:

T. H2/14 Conector enchufable a X3. Datos técnicos.

Datos del conector	PS-25B4	
Nº de polos	3	
Paso (mm)	7,62	
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	
Rosca del tornillo	M3	
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5	
Corriente nominal In (A)	12	
Datos del conductor		
Longitud a desaislar (mm)	7	

T. H2/15 3 conectores iguales enchufables a X4, X5 y X6. Datos técnicos.

Datos del conector	PS-25B4	
Nº de polos	3	
Paso (mm)	5,08	
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	
Rosca del tornillo	M3	
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5	
Corriente nominal In (A)	12	
Datos del conductor		
Longitud a desaislar (mm)	7	

**INFORMACIÓN.** En situaciones de pequeños cortes o pérdida total de potencia en la red, este módulo garantiza la estabilidad de los +24 Vdc y su mantenimiento durante el tiempo de duración de la parada en los motores. Esta condición es ineludible para el marcado CE de la máquina.



DDS  
HARDWARE

Ref.2307



## Encendido del módulo

# 2.

Fuentes de alimentación principal, no regenerativas

### 1. Para:

#### Fuentes de alimentación PS-65A | PS-33-L

Alimentar los circuitos de control de la fuente de alimentación a través del conector X2 mediante los pines 9 y 10 con una tensión de 24 Vdc.

#### Fuente de alimentación PS-25B4

Dar potencia a la fuente de alimentación auxiliar desde la red a través del conector X3 mediante los pines 2 y 3. Así, se alimentan los circuitos de control de la fuente de alimentación ofreciendo una tensión de 24 Vdc en los conectores X4, X5 y X6.

### 2. La fuente de alimentación comprueba el estado del sistema

#### Si el estado es correcto

Se cierra el contacto **System ok** (terminales 6 y 7) que permanecerá cerrado mientras los circuitos de control sigan alimentados y no se produzca un error en cualquiera de los módulos del sistema.

El indicador luminoso rojo **FAULT** parpadeará (no está indicando error ya que aún no hay presencia de fases).

#### Si el estado no es correcto

El indicador luminoso rojo **FAULT** queda permanentemente iluminado.

### 3. Suministrar potencia a la fuente de alimentación

A través de los conectores de potencia situados en la parte superior de la fuente de alimentación se le suministra potencia desde red.

Se inicia el arranque suave.

El indicador **FAULT** iluminado en rojo se apagará.

### 4. DC BUS ON iluminada en verde

Transcurridos 4 segundos se mostrará el indicador luminoso DC BUS ON iluminado en verde indicando que está disponible la tensión continua en el BUS DC de potencia.

Si en la fuente de alimentación o en cualquiera de los reguladores que alimenta se da alguna circunstancia que active un error, el sistema actuará del siguiente modo:

1. El indicador luminoso verde DC BUS ON se apagará indicando que la fuente ha dejado de suministrar tensión al BUS DC de potencia.



**PELIGRO.** Desde que el led DC BUS ON se apaga hasta que se descarga el BUS DC a valores seguros (< 60 Vdc) pueden pasar hasta aprox. 4 minutos dependiendo del número de reguladores conectados.

2. El indicador luminoso rojo **FAULT** se iluminará permanentemente.

La entrada Error RESET (terminal 1) permite eliminar los errores en los reguladores que forman parte del sistema - ver el capítulo 14 del manual 'man\_dds\_soft.pdf', errores reseteables - actuando del siguiente modo:

- Su estado será de 0 voltios. Si se activa mediante una tensión de 24 Vdc se borran todos los errores existentes almacenados en la memoria de cada uno de los reguladores del sistema.
- En caso de que la causa que provocó el error persista, el módulo correspondiente volverá a mostrar el mismo error siendo necesario un nuevo reencendido del equipo para eliminar el error si se trata de un error grave.

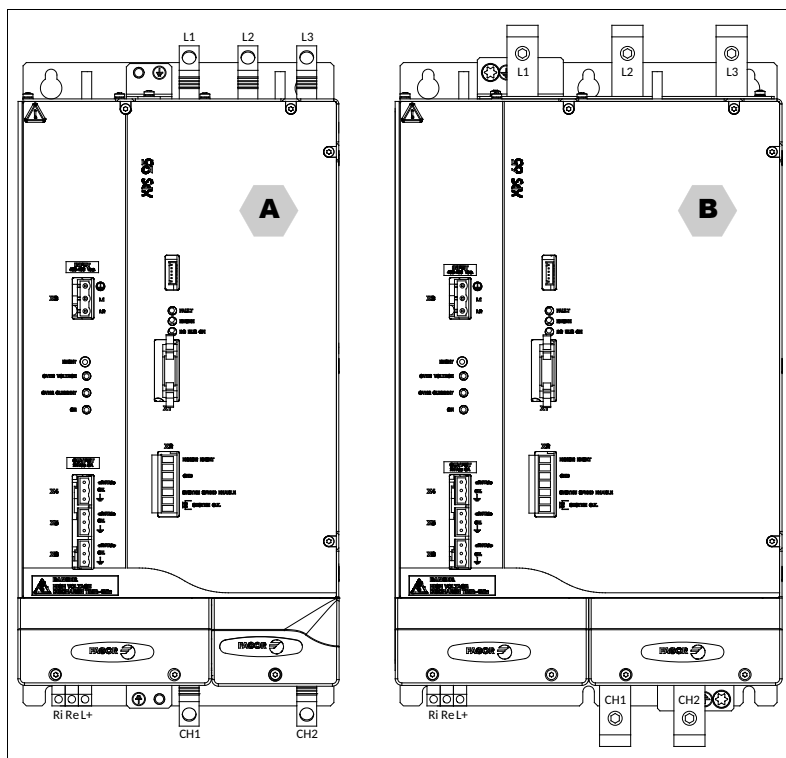
La entrada System Speed Enable (terminal 5) está relacionada con las entradas (Speed Enable) de los reguladores.

- El estado de System Speed Enable es habitualmente de 24 Vdc.
- Si se pone el pin System Speed Enable a 0 Vdc, todos los reguladores unidos a la fuente por el mismo bus interno frenarán los motores que controlan con el par correspondiente a la rampa de deceleración activa, y cuando han alcanzado el reposo o han superado un tiempo límite para alcanzarlo (programable desde el parámetro GP3 (ver capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf'), se desactiva el par motor.

El consumo de cada entrada está entre 4,5 mA y 7,0 mA.

## 2.2 Fuentes de alimentación principal regenerativas

Las fuentes de alimentación principal regenerativas • con devolución • disponibles en el catálogo FAGOR atienden a las referencias XPS-25 y XPS-65. Ambos modelos admiten tensiones de línea de entre 400 (1 - 10 %) Vac y 460 (1 + 10 %) Vac y tienen capacidad para devolver potencia a la red. Son:



**F. H2/15**

Fuentes de alimentación regenerativas. **A.** XPS-25. **B.** XPS-65.

La **XPS-25** proporciona 25 kW y puede devolver a la red 20 kW. Integra una fuente de alimentación auxiliar de 24 Vdc para alimentar los circuitos de control de los reguladores modulares. No necesitará, por tanto, ir acompañada de una APS-24 para realizar esta función.

La **XPS-65** proporciona 65 kW y puede devolver a la red 54 kW. Integra una fuente de alimentación auxiliar de 24 Vdc para alimentar los circuitos de control de los reguladores modulares. No necesitará, por tanto, ir acompañada de una APS-24 para realizar esta función.

**2.**

**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**  
Fuentes de alimentación principal regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## Módulos XPS

### Datos técnicos

#### T. H2/16 XPS-□. Fuentes de alimentación regenerativas. Datos técnicos.

	XPS-25	XPS-65
Tensión de línea	Trifásica, 400 (1 - 10 %) Vac - 460 (1 + 10 %) Vac	
Frecuencia de línea	48 Hz ... 62 Hz	
Consumo de potencia de la red (400 Vac)	36 A	95 A
Sección mínima de los conductores de la manguera de potencia ·1·	16 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>
Tensión del BUS DC de potencia, VBUS NOM.	565 Vdc ... 650 Vdc	
Corriente nominal (de pico) de salida ·2·	45 A (135 A, 1 s)	120 A (360 A, 1 s)
Potencia nominal (de pico) de salida	25 kW (55 kW, 1 s)	65 kW (108 kW, 1 s)
Activar desactivar el circuito de devolución	Tensión de línea x 1,414 + 150 V	
Inom. de devolución a red (400 Vac) ·2·	28 A	72 A
Potencia nominal de devolución a red	20 kW	54 kW
Bobina de choke aislada	CHOKE XPS-25	CHOKE XPS-65-A
Cable choke-reg. (máx. longitud: 2 m) ·1·	16 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>
Tensión de salida de la fuente auxiliar	24 (1 ± 5 %) Vdc	
Corriente máxima ofrecida	8 A a 24 V (192 W)	
Consumo de red para generar 24 Vdc	0,72 A (400 Vac); 0,63 A (460 Vac)	
Resistencia de Ballast interna (potencia) ·2·	18 Ω (520 W)	9 Ω (1800 W)
Pulso de energía disipable	18 kW (0,6 s)	50 kW (1 s)
Activar   Desactivar el circuito de Ballast	765   755 Vdc	
Valor mín. de la resistencia de Ballast externa	18 Ω	9 Ω
Capacidad del filtro	1175 µF, 900 Vdc	2520 µF, 900 Vdc
Energía almacenada en los condensadores	0,5 C V <sup>2</sup>	
Máximo voltaje en el contacto SYSTEM OK	125 Vac, 150 Vdc	
Máxima corriente en el contacto SYSTEM OK	1 A	
Anchura en mm   plg	194   7,64	234   9,21
Masa aprox. en kg   lb	14   31	19   42
Potencia disipada con carga máxima	180 W	350 W

·1· Según la potencia nominal de funcionamiento.

·2· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating • característica de reducción de potencia •.

#### T. H2/17 XPS-□. Fuentes de alimentación principal regenerativas. Condiciones ambientales y especificaciones mecánicas.

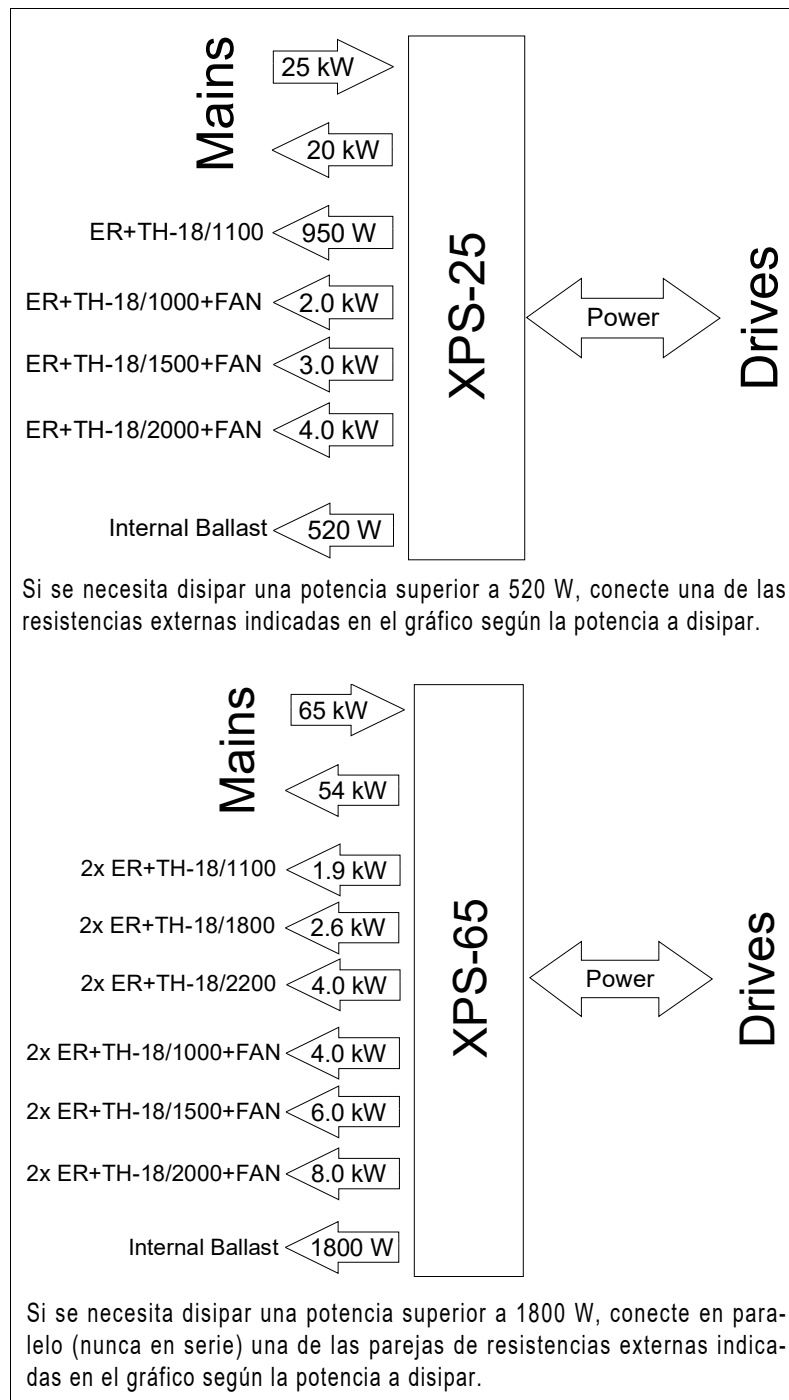
	XPS-25	XPS-65
Temperatura ambiente de funcionamiento ·1·	0 °C ... 45 °C (32 °F ... 113 °F)	
Temperatura ambiente de almacenaje	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)	
Temperatura ambiente de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)	
Humedad permitida	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)	
Altitud máxima de instalación sobre el nivel medio del mar sin pérdida de prestaciones	2 000 m (6 561 ft)	
Vibración en funcionamiento	1,0 g	
Vibración en transporte	1,5 g	
Grado de estanqueidad	IP 2x	
Protecciones	Sobretensión, sobrecorriente, hardware error, temperatura ambiente	

·1· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating • característica de reducción de potencia •.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal regenerativas

## Diagrama de potencias



### F. H2/16

XPS-□. Fuentes de alimentación principal regenerativas.  
Diagrama de potencias.

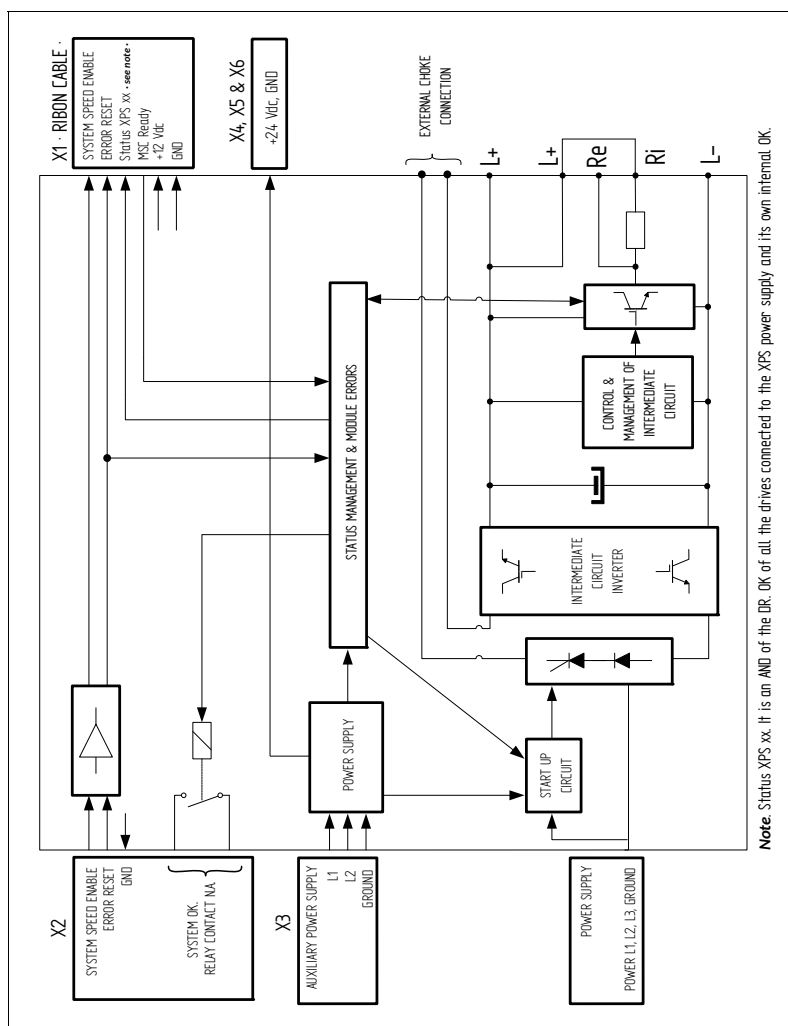
**2.**  
**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**  
Fuentes de alimentación principal regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## Diagrama de bloques

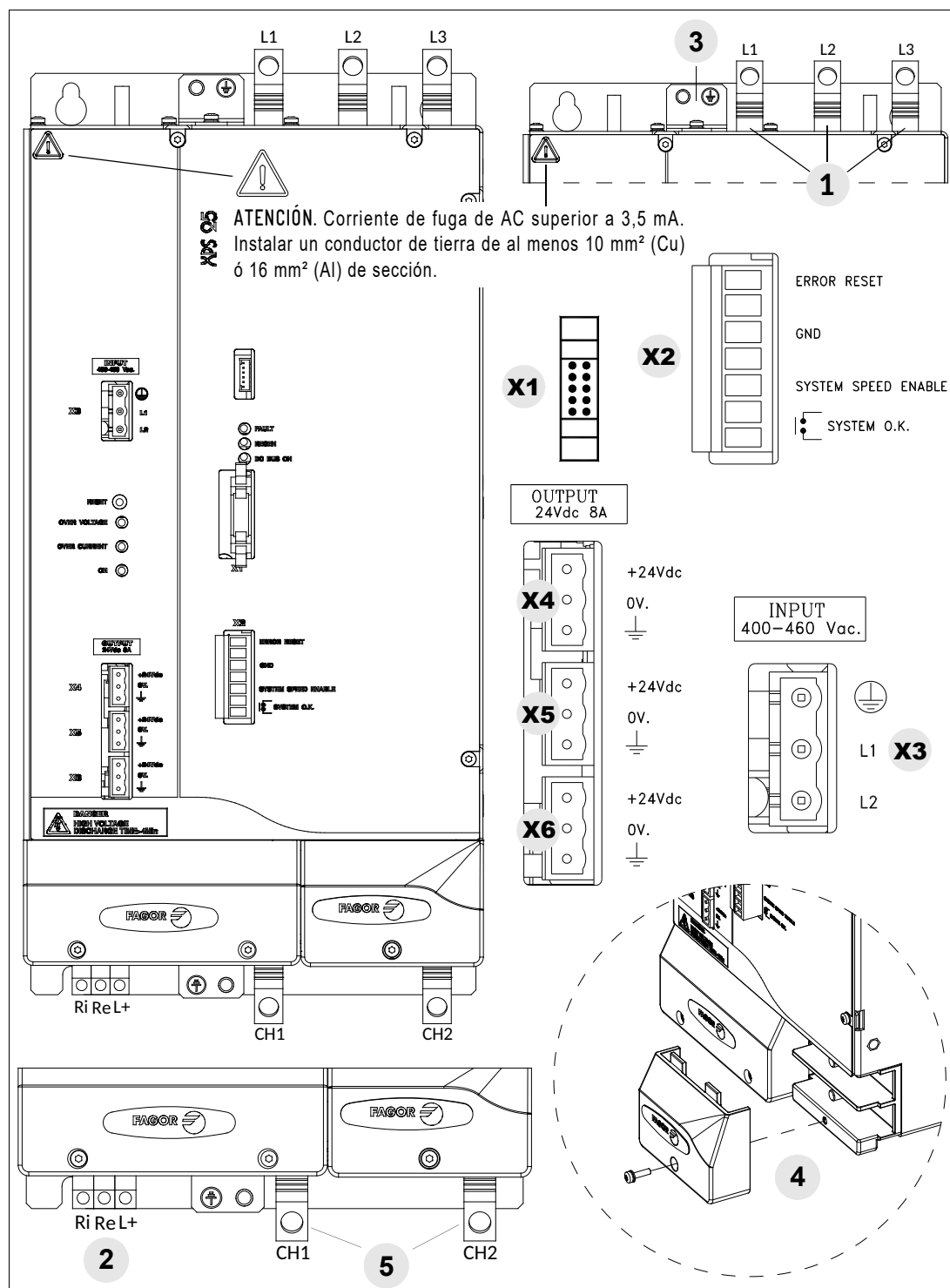


### F. H2/17

XPS-□. Fuentes de alimentación principal regenerativas.  
Diagrama de bloques.

## Descripción de conectores

La fuente de alimentación principal regenerativa XPS-25 dispone de los siguientes conectores:



### F. H2/18

XPS-25. Fuente de alimentación principal regenerativa. Conectores.

1. Conector de potencia a la red trifásica.
2. Conector para la conexión de la resistencia de frenado.
3. Conexión de tierra para la manguera de red.
4. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas alimenta a los reguladores.
5. Conectores para la instalación de la bobina (CHOKE XPS-25).
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector de entrada que alimenta a la fuente auxiliar integrada en el módulo desde red. A través de él se recibe la potencia eléctrica desde red. Admite tensiones de línea de entre 400-460 Vac.
- X4. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.
- X5. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.
- X6. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.

**2.**

**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**  
Fuentes de alimentación principal regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

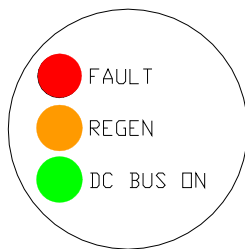
**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## 2.

### FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal regenerativas



#### Indicadores luminosos de estado de la fuente principal

La fuente de alimentación principal con devolución XPS-25 dispone de los siguientes indicadores luminosos de estado de la fuente principal en su frontal:

- **FAULT INTERMITENTE.** Con el led parpadeando en rojo indica la **no** existencia de error y la **no** presencia de fases de red.
- **FAULT ON.** Con el led iluminado en rojo permanentemente indica la existencia de error. El error se especifica en el indicador electrónico de los reguladores.
- **FAULT OFF.** Con el led no iluminado indica la no existencia de error y la presencia de fases en red.
- **REGEN.** Con el led iluminado indica que el módulo está funcionando en modo de devolución de energía.
- **DC BUS ON.** Con el led iluminado en verde indica que el módulo está ofreciendo toda su potencia en el BUS DC.

**INFORMACIÓN.** Para más detalles sobre estos indicadores luminosos, véase la tabla de combinaciones para la interpretación de errores en la descripción del código de error **E305** del listado de errores que se contempla en el **14. CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR** del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

#### Indicadores luminosos de estado de la fuente auxiliar

La fuente de alimentación principal con devolución XPS-25 dispone de los siguientes indicadores luminosos de estado de la fuente auxiliar interna integrada:

- **RESET.** Inicializa la fuente auxiliar de 24 Vdc.
- **OVER VOLTAGE.** Con el led iluminado en rojo indica la existencia de error por sobretensión en la salida de 24 Vdc o por sobretemperatura.
- **OVER CURRENT.** Con el led iluminado en rojo indica la existencia de error por sobrecorriente en la salida de 24 Vdc.
- **ON.** Indica la disposición de 24 Vdc en la salida cuando el led se ilumina en verde.

RESET

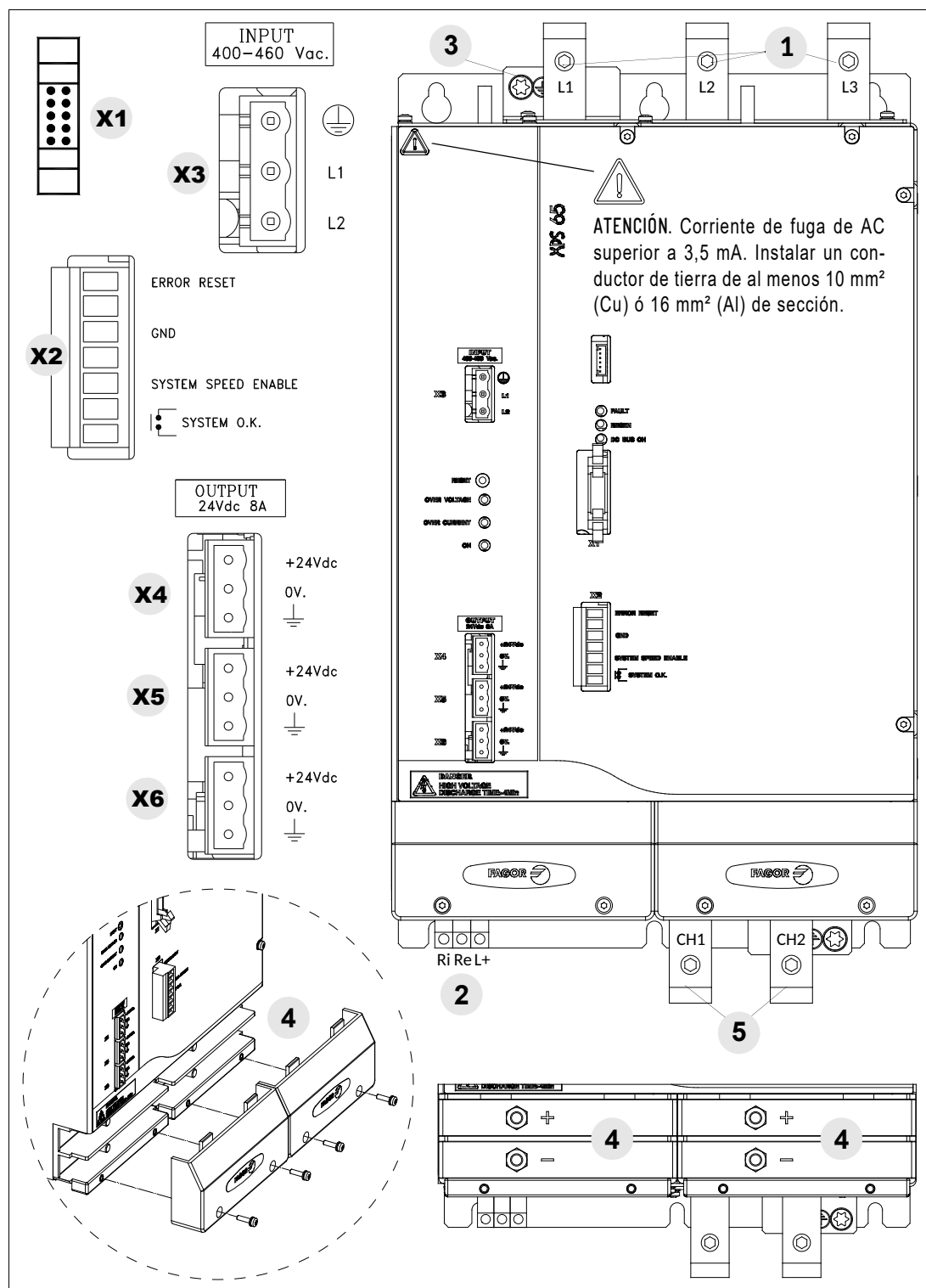
OVER VOLTAGE

OVER CURRENT

ON



La fuente de alimentación principal regenerativa XPS-65 dispone de los siguientes conectores:



## F. H2/19

XPS-65. Fuente de alimentación principal regenerativa. Conectores.

1. Conector de potencia a la red trifásica.
2. Conector para la conexión de la resistencia de frenado.
3. Conexión de tierra para la manguera de red.
4. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas alimenta a los reguladores.
5. Conectores para la instalación de la bobina (CHOKE XPS-65).
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector de entrada que alimenta a la fuente auxiliar integrada en el módulo desde red. A través de él se recibe la potencia eléctrica desde red. Admite tensiones de línea de entre 400-460 Vac.
- X4. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.
- X5. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.
- X6. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

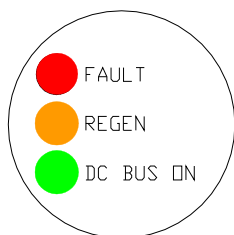
**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## 2.

### FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal regenerativas



#### Indicadores luminosos de estado de la fuente principal

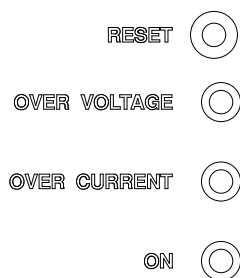
La fuente de alimentación principal con devolución XPS-65 dispone de los siguientes indicadores luminosos de estado de la fuente principal en su frontal:

- **FAULT INTERMITENTE.** Con el led parpadeando en rojo indica la **no** existencia de error y la **no** presencia de fases de red.
- **FAULT ON.** Con el led iluminado en rojo permanentemente indica la existencia de error. El error se especifica en el indicador electrónico de los reguladores.
- **FAULT OFF.** Con el led no iluminado indica la no existencia de error y la presencia de fases en red.
- **REGEN.** Con el led iluminado indica que el módulo está funcionando en modo de devolución de energía.
- **DC BUS ON.** Con el led iluminado en verde indica que el módulo está ofreciendo toda su potencia en el BUS DC.

**INFORMACIÓN.** Para más detalles sobre estos indicadores luminosos, véase la tabla de combinaciones para la interpretación de errores en la descripción del código de error **E305** del listado de errores que se contempla en el **14. CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR** del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

#### Indicadores luminosos de estado de la fuente auxiliar

La fuente de alimentación principal con devolución XPS-65 dispone de los siguientes indicadores luminosos de estado de la fuente auxiliar interna integrada:

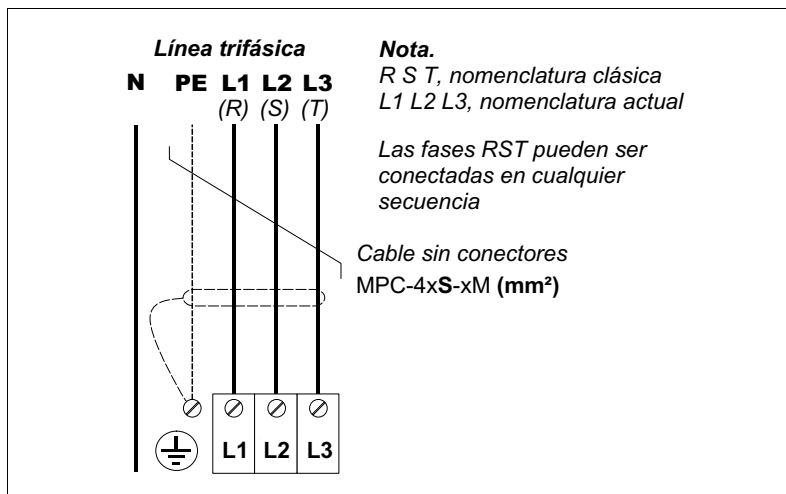


- **RESET.** Inicializa la fuente auxiliar de 24 Vdc.
- **OVER VOLTAGE.** Con el led iluminado en rojo indica la existencia de error por sobretensión en la salida de 24 Vdc o por sobretemperatura.
- **OVER CURRENT.** Con el led iluminado en rojo indica la existencia de error por sobrecorriente en la salida de 24 Vdc.
- **ON.** Indica la disposición de 24 Vdc en la salida cuando el led está iluminado en verde.

## Conectores de potencia

### Regleta de conexión a la red eléctrica

En el conexionado de las fuentes de alimentación a red, las fases podrán estar conectadas en cualquier orden.



#### F. H2/20

Regleta de conexión a la red eléctrica.

El conexionado a tierra de la pantalla de la manguera se realizará desde la chapa vertical próxima a la regleta.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones y otros datos de interés de los bornes pasamuros de potencia son los dados en la siguiente tabla:

#### T. H2/18 Bornes pasamuros de conexión a red. Datos técnicos.

Datos del conector	XPS-25	XPS-65
Par de apriete mín./máx. (N·m)	2,0/2,3	6/8
Rosca del tornillo	M5	M6
Sección mín./máx. (mm²)	0,5/16,0	16/50
Corriente nominal In (A)	76	150
Datos del conductor		
Longitud a desaislar (mm)	16	24



**OBLIGACIÓN.** Ante posibles corrientes de fuga altas, utilizar un conductor de tierra de protección de al menos 10 mm² (Cu) ó 16 mm² (Al) de sección transversal o dos conductores de tierra de protección con la misma sección transversal que la de los conductores conectados a los terminales de suministro de alimentación. Al realizar la puesta a tierra, tenga en cuenta la normativa local.



**OBLIGACIÓN.** Es obligatorio proteger el equipo con fusibles en las líneas de alimentación trifásica L1, L2 y L3. Siganse las indicaciones dadas en el **6. CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA** de este manual.

2.

**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**  
Fuentes de alimentación principal regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

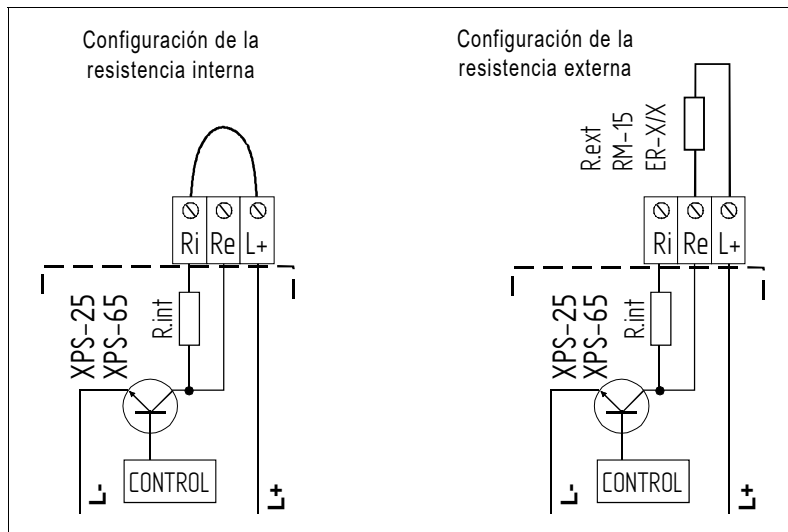
## 2.

### FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal regenerativas

#### Regleta de conexión de la resistencia de frenado

Las fuentes regenerativas disponen también de un pequeño circuito de Ballast para la disipación de energía en casos de emergencia. Esta emergencia se da cuando no hay conexión a la red eléctrica y se supera el valor de la tensión de activación del circuito de Ballast. Ver tabla **T. H2/16** de este capítulo. He aquí las dos posibles configuraciones:



**F. H2/21**

Resistencia de frenado. Configuraciones de conexión.

Eliminar el puente entre Ri y L+ con el que sale de fábrica y no conectar la resistencia externa de frenado entre Re y L+ genera un código de error E215 o E304 en el indicador electrónico.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones y otros datos de interés de los bornes pasamuros de conexión de la resistencia de frenado son los dados en la siguiente tabla:

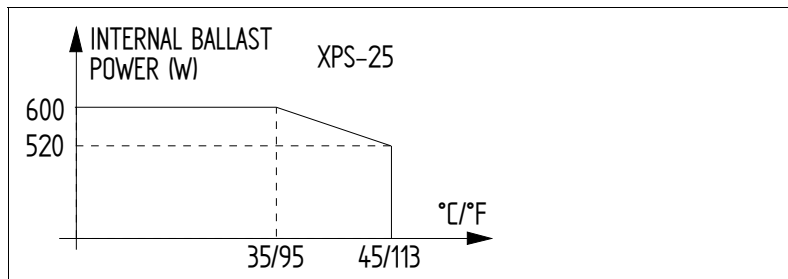
**T. H2/19** Bornes pasamuros de conexión de la resistencia de frenado. Datos técnicos.

Datos del conector	XPS-25	XPS-65
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,6/0,8	0,6/0,8
Rosca del tornillo	M3	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/4,0	0,2/4,0
Corriente nominal In (A)	32	32

Estas fuentes de alimentación incorporan una protección contra sobretemperatura que dispara el código de error E301 en el indicador electrónico cuando se alcanzan 105 °C (221 °F).

#### Curvas de derating

La potencia disipable por la resistencia interna de frenado ubicada en la fuente de alimentación XPS-25 depende de la temperatura ambiente según determina la curva de derating:



**F. H2/22**

XPS-25. Fuente de alimentación principal regenerativa. Curva de derating.

La resistencia interna de frenado de la fuente de alimentación regenerativa XPS-65 no sufre pérdida de prestaciones con la temperatura.

## Bornes de conexión del BUS DC de potencia

En la parte inferior del módulo, cubierto por la tapa atornillada derecha (ver fig. **F. H2/18** y **F. H2/19**), la fuente de alimentación ofrece los bornes del BUS DC de potencia. Este bus proporciona una salida de tensión continua de 565 Vdc (con tensión de línea de 400 Vac) que alimenta a todos los reguladores que forman parte del sistema DDS.

Todos los módulos alimentados por una misma fuente de alimentación deben estar unidos por el BUS DC de potencia y esta condición es imprescindible para la puesta en funcionamiento.



### ADVERTENCIA.

No conectar nunca el BUS DC de potencia con el sistema en marcha.  
¡Existen tensiones de 600 Vdc aprox.!

Junto con cada módulo se suministran dos pletinas para su unión con los reguladores adyacentes.



**OBLIGACIÓN.** El par de apriete de estos bornes deberá estar comprendido entre 2,3 N·m y 2,8 N·m. Esta consideración es muy importante para asegurar un buen contacto eléctrico entre módulos.

Las fuentes de alimentación FAGOR disponen de arranque suave (Soft Start) para cargar el BUS DC de potencia.

El arranque suave comienza cuando se verifican estas dos condiciones que son necesarias y suficientes:

- Ausencia de errores en los módulos conectados por el bus interno (conector X1).
- Presencia de las tres fases de red en la entrada del módulo.

Este proceso de arranque comienza cuando el indicador FAULT deja de parpadear y finaliza cuando se ilumina el indicador de estado DC BUS ON.



**ADVERTENCIA.** Antes de manipular estos terminales, actúese en el siguiente orden:

- Detener los motores.
- Desconectar el armario eléctrico de la tensión eléctrica de red.
- Esperar antes de manipular estos terminales. La fuente de alimentación necesita tiempo para reducir la tensión del BUS DC de potencia a valores seguros (< 60 Vdc). El indicador verde DC BUS ON apagado no significa que pueda manipularse el BUS DC de potencia.
- El tiempo de descarga depende del número de elementos conectados y es de aproximadamente 4 minutos.



**ADVERTENCIA.** Los BUSES DC de potencia de distintas fuentes de alimentación no deben conectarse **NUNCA** en paralelo.



**OBLIGACIÓN.** Si fuese necesario, solo podrá instalarse la fuente de alimentación auxiliar APS-24 (24 Vdc, 10 A) al BUS DC de cualquier fuente con devolución XPS siempre que en la etiqueta de versiones de la APS-24 (véase fig. más adelante) adosada en su parte superior se refleje una posterior a la **PF 23A** no inclusive.



**ADVERTENCIA.** No realice nunca la instalación de una APS-24 al BUS DC de un sistema DDS con una fuente regenerativa XPS si la versión de la APS-24 es anterior a la **PF 23A**, inclusive.

2.

Fuentes de alimentación principal regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

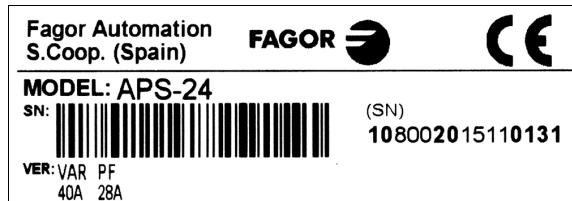
**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## 2.

### FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal regenerativas



Fijese en la versión PF de la etiqueta de versiones. Dependiendo de esta versión podrá o no conectarse la APS-24 al BUS DC del sistema DDS con fuentes con devolución XPS.

#### F. H2/23

APS-24. Fuente de alimentación auxiliar. Etiqueta de versiones.

**INFORMACIÓN.** No será necesario instalar fusibles externos de protección en estas líneas de potencia de alimentación de la fuente auxiliar. Ya van integrados en la propia fuente.

Recuérdese que el objetivo de conectar una fuente auxiliar APS-24 al BUS DC de un sistema DDS es garantizar la alimentación de todos los circuitos de control tanto de la fuente como de los reguladores conectados al BUS DC ante una caída de la red de alimentación auxiliar, asegurando así una parada controlada de los ejes en movimiento y no efectuando una frenada incontrolada por rozamiento.

Sepa que, si bien las fuentes XPS incorporan ya una fuente auxiliar internamente que ofrece 3 salidas de 24 Vdc y hasta un total de 8 A, 192 W, es posible que esta potencia ofrecida no sea suficiente para alimentar los circuitos de control de todos los módulos conectados u otros elementos (p. ej. un ventilador). Es por esta razón que puede ser necesario instalar además, una fuente auxiliar APS-24 que garantice toda la potencia solicitada.

La fuente de alimentación auxiliar APS-24 ofrece 3 salidas de 24 Vdc y hasta un total de 10 A, 240 W.

Para obtener más información referente a la fuente de alimentación auxiliar APS-24, ver **4. MÓDULOS AUXILIARES** de este manual.

#### Bornes de conexión del CHOKE

Las fuentes regenerativas XPS-25 y XPS-65 ofrecen los bornes de conexión denominados CH1 y CH2 en la parte inferior del módulo para la conexión del CHOKE. Véanse fig. **F. H2/18** y **F. H2/19**.

Este elemento inductivo es imprescindible para limitar la corriente que circula desde el BUS DC de potencia a la red eléctrica.

FAGOR suministra las bobinas «CHOKE XPS-25» y «CHOKE XPS-65-A» apropiadas para esta aplicación.

Utilícense cables de sección máxima permitida 16 y 50 mm<sup>2</sup> y de longitud inferior a 2 metros. No será necesario que sean cables apantallados.

#### T. H2/20 Bornes pasamuros de conexión del choke. Datos técnicos.

Datos del conector	CHOKE XPS-25	CHOKE XPS-65-A
Par de apriete mín./máx. (N·m)	2,0/2,3	6,0/8,0
Rosca del tornillo	M5	M6
Sección mín./máx. (mm <sup>2</sup> )	0,5/16,0	16/50
Corriente nominal In (A)	76	150

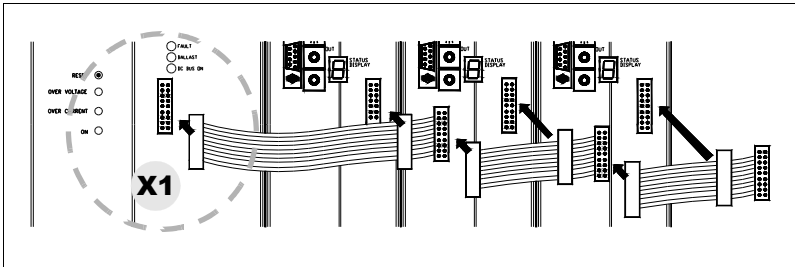
**ADVERTENCIA.** El CHOKE es un elemento imprescindible para el funcionamiento de una fuente de alimentación regenerativa. La instalación de la bobina con una inductancia distinta a la bobina de choke aislada recomendada en la tabla **T. H2/16** puede ocasionar graves daños al equipo.



Otros conectores

Conector X1

A través del conector X1 se establece la comunicación entre todos los módulos que componen el sistema DDS.



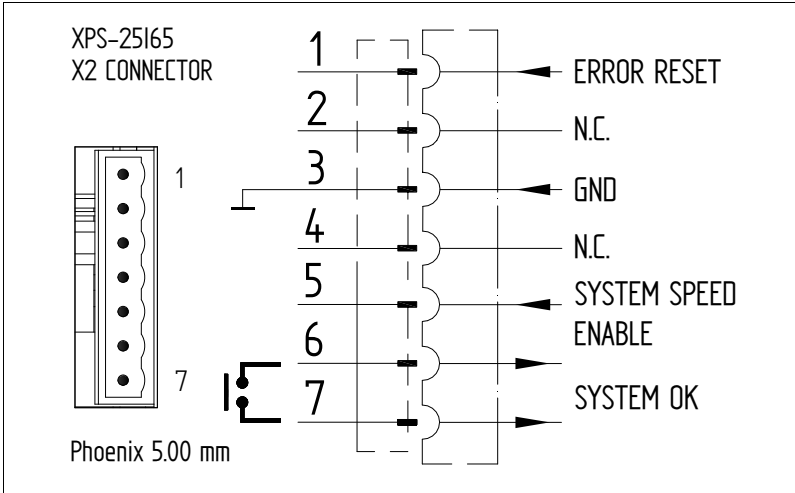
F. H2/24

Conector X1. Conexión del BUS INTERNO entre módulos.

Junto con cada módulo (fuente de alimentación o regulador) se proporciona un cable plano para establecer esta conexión.

Conector X2

A través de X2 es posible el control de la fuente de alimentación.



F. H2/25

Conector X2. Control de la fuente de alimentación.

Los circuitos internos están protegidos mediante un fusible de 1,25 A.

**OBLIGACIÓN.** Recuérdese que los circuitos internos de la fuente de alimentación principal no regenerativa PS-65A necesitan ser alimentados por una fuente externa APS-24 de 24 Vdc, de ahí que su conector de control disponga de tres terminales más que este conector X2 de las XPS.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones y otros datos del conector enchufable a X2 vienen dados en la siguiente tabla:

T. H2/21 Conector aéreo enchufable a X2. Datos técnicos.

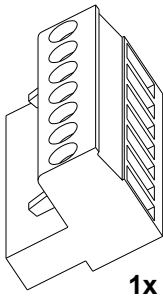
Datos del conector	XPS-25	XPS-65
Nº de polos	7	7
Paso (mm)	5,00	5,00
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12	12
Datos del conductor		
Longitud a desaislar (mm)	7	7

2.
Fuentes de alimentación principal regenerativas



DDS
HARDWARE

Ref.2307



1x

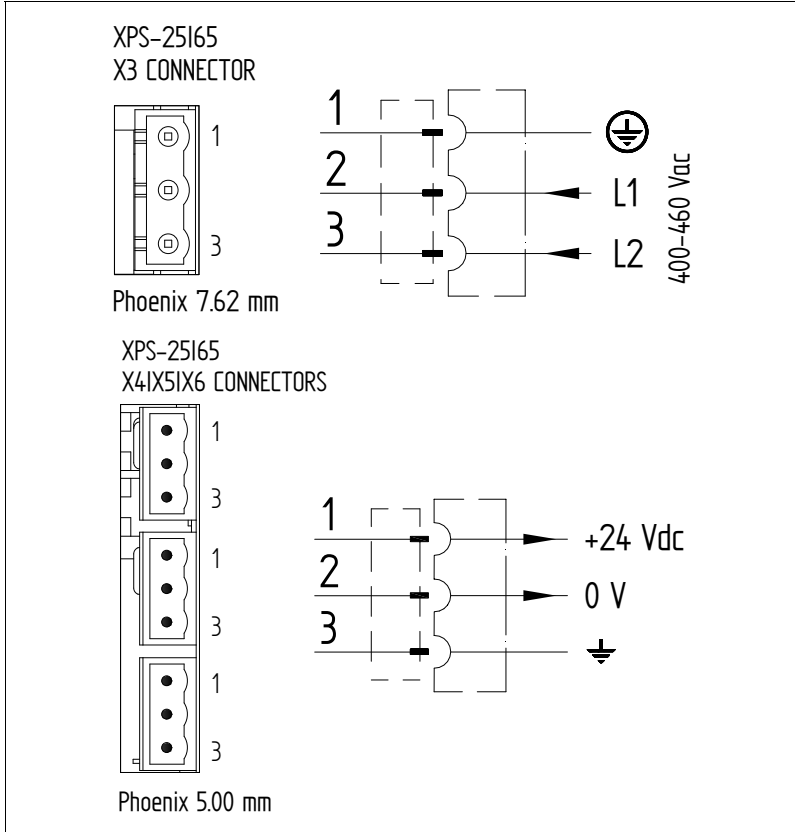
Las señales y otras consideraciones asociadas a cada terminal del conector X2 se especifican en la tabla:

T. H2/22 Conector X2. Descripción de terminales.

1	Error RESET	Entrada de RESET de errores del sistema. (24 Vdc; 4,5 mA ÷ 7,0 mA).
2	N. C.	No Conectado
3	GND	Referencia 0 voltios para las entradas digitales. Error RESET (1) y System Speed Enable (5).
4	N. C.	No Conectado
5	System Speed Enable	Entrada de habilitación de velocidad en todo el sistema. (24 Vdc; 4,5 mA ÷ 7,0 mA).
6	System OK	Contacto de estado del módulo. Apertura de contacto en situación de fallo.
7	System OK	Límite 1 A a 24 V.

Conectores X3|X4|X5|X6

Son conectores pertenecientes a la fuente de alimentación auxiliar que integran las fuentes de alimentación principal XPS-25 y XPS-65.



F. H2/26

Conectores X3|X4|X5|X6 pertenecientes a la fuente auxiliar integrada en las fuentes de alimentación con devolución XPS-25 y XPS-65.

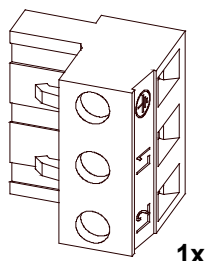
El conector X3 recibe la potencia eléctrica desde red. Admite tensiones de línea dentro del intervalo 400-460 Vac.

Esta fuente auxiliar genera 24 Vdc cuyo objetivo es alimentar los circuitos de control del propio módulo. Además, por los conectores X4|X5|X6 se suministran hasta 8 A de esta tensión continua. Estos tres conectores son idénticos y permiten una mayor flexibilidad en el conexionado.



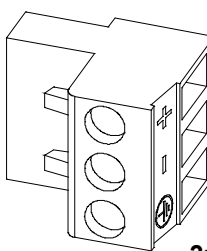
Los valores de paso, pares de apriete, secciones de los tornillos de los conectores enchufables a X3|X4|X5|X6 serán los dados en la tabla:

**T. H2/23** Conector aéreo enchufable a X3. Datos técnicos.



1x

Datos del conector	XPS-25	XPS-65
Nº de polos	3	3
Paso (mm)	7,62	7,62
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12	12
<b>Datos del conductor</b>		
Longitud a desaislar (mm)	7	7



3x

**T. H2/24** 3x conector aéreo enchufable a X4|X5|X6. Datos técnicos.

Datos de cada conector	XPS-25	XPS-65
Nº de polos	3	3
Paso (mm)	5,08	5,08
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12	12
<b>Datos del conductor</b>		
Longitud a desaislar (mm)	7	7



**INFORMACIÓN.** En situaciones de pequeños cortes o pérdida total de potencia en la red, este módulo garantiza la estabilidad de los 24 Vdc y su mantenimiento durante el tiempo de duración de la parada en los motores. Esta condición es ineludible para el marcado CE de la máquina.

2.

**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**  
Fuentes de alimentación principal regenerativas

## Encendido del módulo

# 2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal regenerativas

### 1. Para

#### Fuentes de alimentación principal XPS-25 y XPS-65

Dar potencia a la fuente de alimentación auxiliar desde la red a través del conector X3 mediante los pines 2 y 3. Así, se alimentan los circuitos de control de la fuente de alimentación ofreciendo una tensión de 24 Vdc en los conectores X4, X5 y X6.

### 2. La fuente de alimentación comprueba el estado del sistema

#### Si el estado es correcto

Se cierra el contacto **System OK** (pines 6 y 7) permaneciendo cerrado mientras los circuitos de control sigan alimentados y no se produzca un error en cualquiera de los módulos del sistema.

El indicador luminoso rojo **FAULT** parpadeará (no está indicando error ya que aún no hay presencia de fases).

#### Si el estado no es correcto

El indicador luminoso rojo **FAULT** queda permanentemente iluminado.

### 3. Suministrar potencia a la fuente de alimentación

A través de los conectores de potencia situados en la parte superior de la fuente de alimentación se le suministra potencia desde red.

Se inicia el arranque suave.

El indicador **FAULT** iluminado en rojo se apagará.

### 4. DC BUS ON iluminada en verde

Transcurridos 4 segundos se mostrará el indicador luminoso **DC BUS ON** iluminada en verde indicando que está disponible la tensión continua en el **BUS DC** de potencia.

Si en la fuente de alimentación o en cualquiera de los reguladores que alimenta se da alguna circunstancia que active un error, el sistema actuará del siguiente modo:

1. El indicador luminoso verde **DC BUS ON** se apagará indicando que la fuente dejará de suministrar tensión al **BUS DC** de potencia.



**PELIGRO.** Desde que el led **DC BUS ON** se apaga hasta que se descarga el **BUS DC** a valores seguros (< 60 Vdc) pueden pasar hasta aprox. 4 minutos dependiendo del número de reguladores conectados.

2. El indicador luminoso rojo **FAULT** se iluminará permanentemente.

La entrada **Error RESET** (terminal 1) permite eliminar los errores en los reguladores que forman parte del sistema - véase el capítulo 14 del manual 'man\_dds\_soft.pdf' **ERRORES RESETEABLES** - actuando del siguiente modo:

- Su estado será de 0 voltios. Si se activa mediante una tensión de 24 Vdc se borran todos los errores existentes almacenados en la memoria de cada uno de los reguladores del sistema.
- En el caso de que la causa que provocó el error persista, el módulo correspondiente volverá a mostrar el mismo error siendo necesario un nuevo reencendido del equipo para eliminar el error si se trata de un error grave.

La entrada **System Speed Enable** (terminal 5) está relacionada con las entradas **Speed Enable** de los reguladores de tal manera que el **System Speed Enable** activa/desactiva internamente todos los **Speed Enable** de los reguladores conectados a la fuente de alimentación a través del bus interno.

- El estado de **System Speed Enable** es habitualmente de 24 Vdc.
- Si se desactivan los 24 Vdc del pin **System Speed Enable** (no es necesario ponerlo a 0 Vdc), todos los reguladores unidos a la fuente de alimentación por el mismo bus interno frenarán los motores que controlan con el par correspondiente a la rampa de deceleración activa, y cuando han alcanzado el reposo o han superado un tiempo límite para alcanzarlo, programable según el parámetro **GP3** - véase capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf' -, se desactiva el par motor.

El consumo de cada entrada está entre 4,5 mA y 7,0 mA.

## 2.3 Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

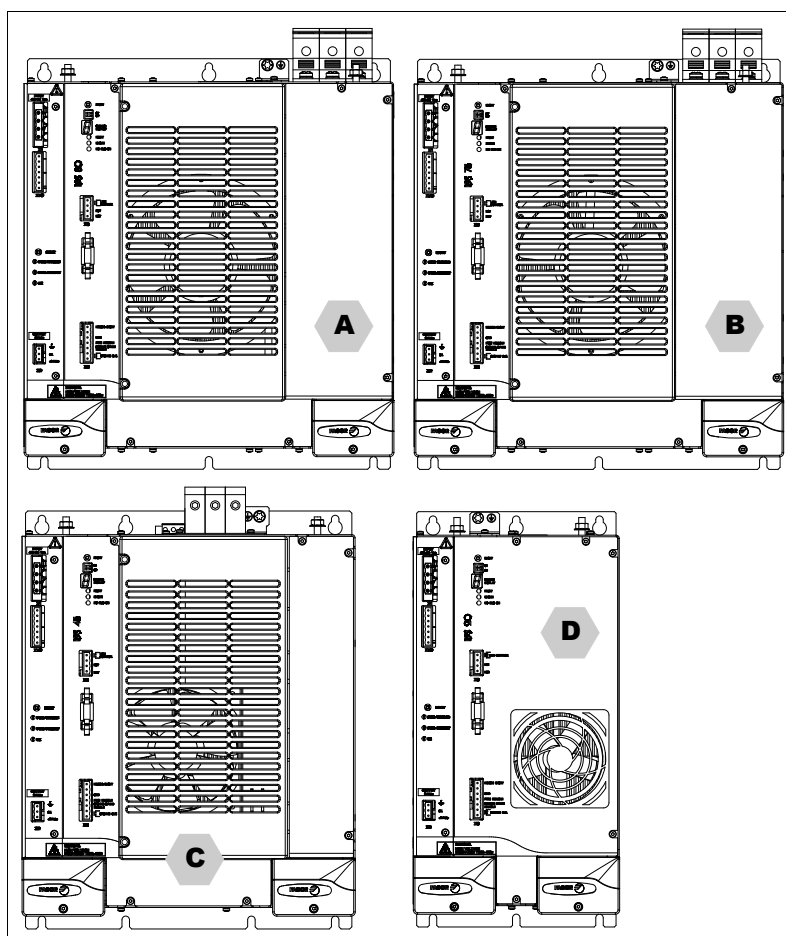
Para hacer alusión a las fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas (fuentes elevadoras en modo de funcionamiento RPS) se utilizan los modelos RPS-80, RPS-75, RPS-45 y RPS-20. Éstas, disponen además, del modo de funcionamiento RB6 sin estabilizar que aminora, en general, el calor, el estrés, el ruido y las perturbaciones que se generan en el sistema, y particularmente en los motores.

Todas ellas admiten una tensión de línea que va desde 400 (1 - 10 %) Vac a 460 (1 + 10 %) Vac y frecuencia de línea de entre 50 (1 - 4,0 %) Hz y 60 (1 + 3,3 %) Hz.

En modo de funcionamiento RPS, tienen la capacidad de consumir y devolver a la red potencia continua senoidal con un factor de potencia próximo a la unidad y a diferencia de las fuentes con devolución XPS, en estas fuentes, la tensión de BUS DC es programable e independiente de la tensión de línea, es decir, para una misma potencia absorbida, las fuentes RPS pueden disponer de una mayor tensión de bus que las XPS.

En presencia de transformador, es preferible instalar una fuente RPS en modo de funcionamiento RB6 (rectificador) que una fuente XPS.

Estas fuentes tienen el siguiente aspecto exterior:



F. H2/27

Fuentes de alimentación principal estabilizadas con devolución:

A. RPS-80. B. RPS-75. C. RPS-45. D. RPS-20.

Ver tabla T. H2/25 para obtener información de los datos referentes a potencias y consumos de estos módulos en ambos modos de funcionamiento.



**INFORMACIÓN.** Todas ellas integran una fuente de alimentación auxiliar de 24 Vdc y 8 A para alimentar sus propios circuitos de control y los de los reguladores modulares conectados a ellas. No necesitan, por tanto, ir acompañadas de la fuente auxiliar APS-24 para realizar esta función, salvo que le sean solicitados más de 8 A.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## 2.

### FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas



#### Nota previa a su instalación

Antes de instalar una fuente de alimentación principal RPS en presencia de motores **NO FAGOR**, recuérdese que:

#### OBLIGACIÓN.

Cualquier elemento que vaya a formar parte del sistema regulador-motor alimentado por una fuente RPS debe cumplir con los requisitos de aislamiento según la norma EN 61800-5-1.

- Todos los componentes conectados al circuito intermedio deben poder operar permanentemente con tensiones superiores a 625 Vdc en él .
- El sensor de temperatura del motor también debe cumplir con los requisitos dados por la norma EN 61800-5-1.

#### RECOMENDACIÓN.

Configurar la fuente principal RPS con la mínima tensión de BUS DC necesaria para cumplir satisfactoriamente con las prestaciones requeridas por el sistema.

## Módulos RPS

### Datos técnicos

**T. H2/25** RPS-□. Fuentes de alimentación principal regenerativas. Datos técnicos.

	RPS-80	RPS-75	RPS-45	RPS-20
Tensión de línea	Trifásica, 400 (1 - 10 %) Vac - 460 (1 + 10 %) Vac			
Frecuencia de línea	48 Hz ... 62 Hz			
Consumo nominal de potencia activa de la red en modo RPS ( $\cos\phi \approx 1$ )	81 kW	76 kW	46 kW	21 kW
Consumo nominal de potencia activa de la red en modo RB6 ( $\cos\phi \approx 0,9$ )	81 kW	76 kW	46 kW	21 kW
Sección mínima de los conductores de la manguera de potencia ·1·	70 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
Tensión en el BUS DC, $V_{BUS_{PROG}}$	600, 625 ó 675 Vdc. Programable con VP5			
Tensión máx. en el BUS DC, $V_{BUS_{MAX}}$	750 Vdc			
Corriente nominal (en S1) de salida en modo RPS ·2·	128 A	120 A	72 A	32 A
Potencia nominal (en S1) de salida en modo RPS ·3·	80 kW	75 kW	45 kW	20 kW
Potencia máxima en devolución en modo RB6/RPS	75/104 kW	75/97 kW	39/59 kW	19/26 kW
Potencia máxima en consumo en modo RB6/RPS	97/104 kW	97/97 kW	55/59 kW	26/26 kW
Potencia disipada con carga máxima	1 kW	1 kW	0,7 kW	0,5 kW
Bobinas de choke asociadas (trifásicas)	CHOKE RPS-75-3	CHOKE RPS-75-3	CHOKE RPS-45	CHOKE RPS-20
Cable de choke - RPS (apantallado) Máx. longitud: 2 m ·1·	70 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
ENTRADA de alimentación al circuito de control del módulo · 24 Vdc ·	Trifásica. Tensión de línea: 400 (1 - 10 %) Vac - 460 (1 + 10 %) Vac Frecuencia de línea: 48 Hz ... 62 Hz			
Consumo de red para generar 24 Vdc	0,7 A			
Tensión de salida de la fuente auxiliar	24 (1 ± 5 %) Vdc			
Corriente máxima ofrecida	8 A a 24 Vdc (192 W)			
Capacidad del filtro	2145 µF, 900 Vdc	825 µF, 900 Vdc	560 µF, 900 Vdc	
Energía almacenada en condensadores	0,5 C · V <sup>2</sup>			
Máx. voltaje en contactos «SYSTEM OK», «LINE CONTACT» y «ASI-AS2»	125 Vac, 150 Vdc			
Máx. corriente en contactos «SYSTEM OK», «LINE CONTACT» y «ASI-AS2»	2 A			
Visualización de estado	Indicador electrónico de 7 segmentos			
Anchura en mm   plg	350   13,8	350   13,8	311   12,2	194   7,6
Masa aprox. en kg   lb	20   44,1	20   44,1	16   35,3	10   22,0

- 1· Según la potencia nominal de funcionamiento.
- 2· Para una tensión en el BUS DC de 625 Vdc.
- 3· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating · característica de reducción de potencia ·.

**T. H2/26** RPS-□. Fuentes de alimentación principal regenerativas. Condiciones ambientales y especificaciones mecánicas

	RPS-80	RPS-75	RPS-45	RPS-20
Temperatura ambiente de funcionamiento ·1·	0 °C ... 45 °C (32 °F ... 113 °F)			
Temperatura ambiente de almacenaje	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)			
Temperatura ambiente de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)			
Humedad permitida	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)			
Altitud máxima de instalación sobre el nivel medio del mar sin pérdida de prestaciones	2 000 m (6 561 ft)			
Vibración en funcionamiento	1,0 g			
Vibración en transporte	1,5 g			
Grado de estanqueidad	IP 2x			

- 1· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating · característica de reducción de potencia ·.

2.

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

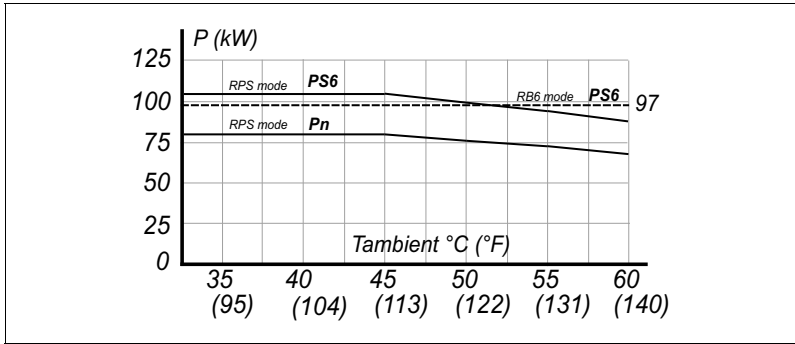
Derating en función de la temperatura ambiente

Las gráficas siguientes muestran la máxima potencia eficaz tanto en régimen de funcionamiento continuo S1 (Pn) como intermitente S6-40% (PS6) para una frecuencia de conmutación de los transistores de potencia de 8 kHz, dada por el módulo en el rango de temperaturas de 5 °C a 60 °C (41 °F a 140 °F). Ver ciclos de funcionamiento de carga en la siguiente sección.

RPS-80. Curva de derating de potencia

T. H2/27 Derating de potencia en la fuente RPS-80 a 8 kHz.

Temperatura ambiente		Pn (potencia en S1)	PS6 (potencia en S6-40%)	
		en modo RPS	en modo RPS	en modo RB6
°C	°F	kW	kW	kW
35	95	80,0	104,0	97,0
40	104	80,0	104,0	97,0
45	113	80,0	104,0	97,0
50	122	76,6	99,5	97,0
55	131	72,0	93,6	97,0
60	140	67,3	87,5	97,0



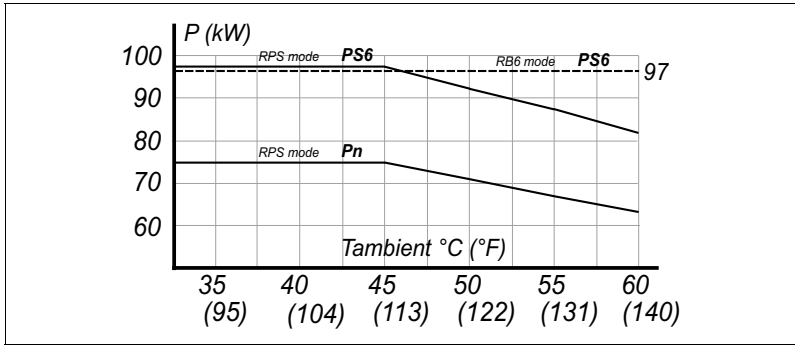
F. H2/28

Derating de potencia en la fuente RPS-80 para fc = 8 kHz.

RPS-75. Curva de derating de potencia

T. H2/28 Derating de potencia en la fuente RPS-75 a 8 kHz.

Temperatura ambiente		Pn (potencia en S1)	PS6 (potencia en S6-40%)	
		en modo RPS	en modo RPS	en modo RB6
°C	°F	kW	kW	kW
35	95	75,0	97,5	97,0
40	104	75,0	97,5	97,0
45	113	75,0	97,5	97,0
50	122	71,1	92,5	97,0
55	131	67,1	87,2	97,0
60	140	63,0	81,9	97,0



F. H2/29

Derating de potencia en la fuente RPS-75 para fc = 8 kHz.

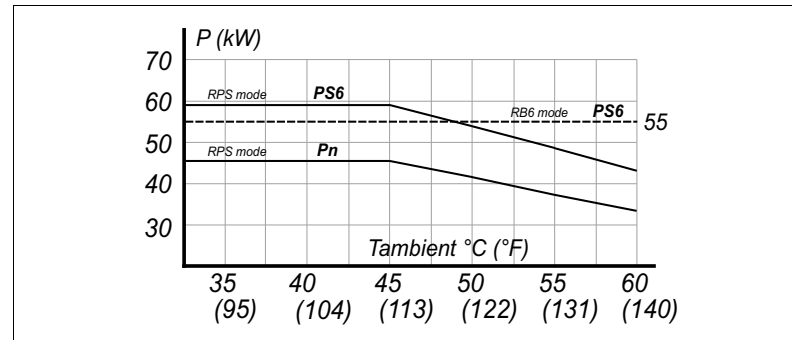
2.

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

## RPS-45. Curva de derating de potencia

T. H2/29 Derating de potencia en la fuente RPS-45 a 8 kHz.

Temperatura ambiente		P <sub>n</sub> (potencia en S1)	PS6 (potencia en S6-40%)	
		en modo RPS	en modo RPS	en modo RB6
°C	°F	kW	kW	kW
35	95	45,4	59,0	55,0
40	104	45,4	59,0	55,0
45	113	45,4	59,0	55,0
50	122	41,4	53,9	55,0
55	131	37,4	48,6	55,0
60	140	33,2	43,1	55,0



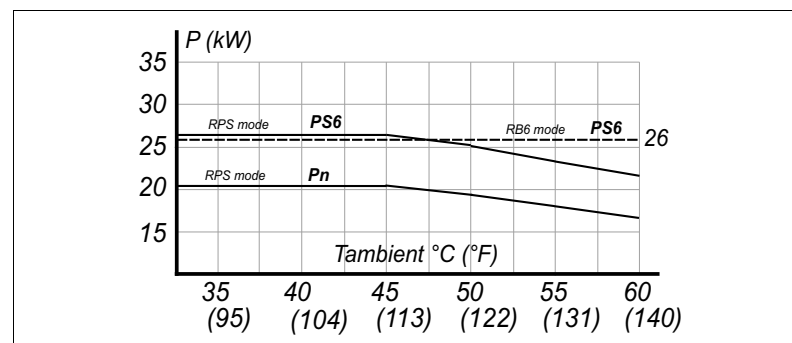
F. H2/30

Derating de potencia en la fuente RPS-45 para  $f_c = 8$  kHz.

## RPS-20. Curva de derating de potencia

T. H2/30 Derating de potencia en la fuente RPS-20 a 8 kHz.

Temperatura ambiente		P <sub>n</sub> (potencia en S1)	PS6 (potencia en S6-40%)	
		en modo RPS	en modo RPS	en modo RB6
°C	°F	kW	kW	kW
35	95	20,4	26,5	26,0
40	104	20,4	26,5	26,0
45	113	20,4	26,5	26,0
50	122	19,4	25,2	26,0
55	131	18,0	23,4	26,0
60	140	16,6	21,6	26,0



F. H2/31

Derating de potencia en la fuente RPS-20 para  $f_c = 8$  kHz.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

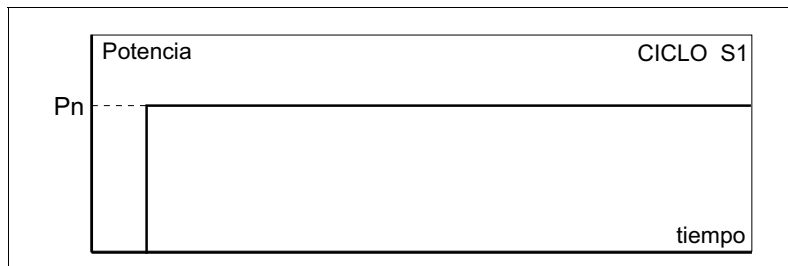
Ref.2307

## 2.

### Ciclos de funcionamiento

#### Ciclo de carga S1

*Servicio continuo.* Funcionamiento con carga constante y de duración suficiente para que se establezca el equilibrio térmico.

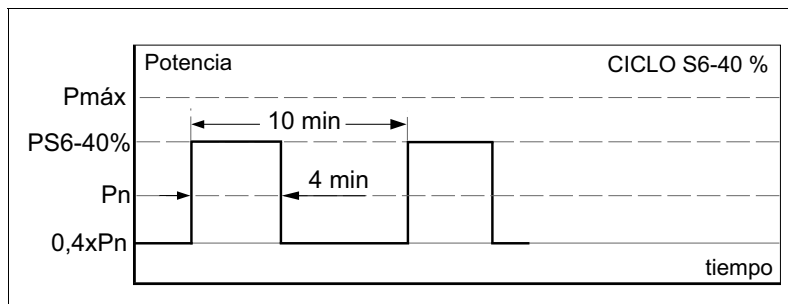


#### F. H2/32

Ciclo de carga S1.

#### Ciclo de carga S6-40%

*Servicio ininterrumpido periódico con carga intermitente.* Sucesión de ciclos de servicio idénticos, comprendiendo cada uno un período de funcionamiento con carga constante y un período de funcionamiento en vacío. No existe período de reposo. El factor de marcha del 40 % especifica que para un ciclo de 10 minutos, 4 minutos trabaja a potencia constante  $P_{S6-40\%}$  y 6 minutos en vacío ( $0,4 \times$  potencia nominal  $P_n$ ).

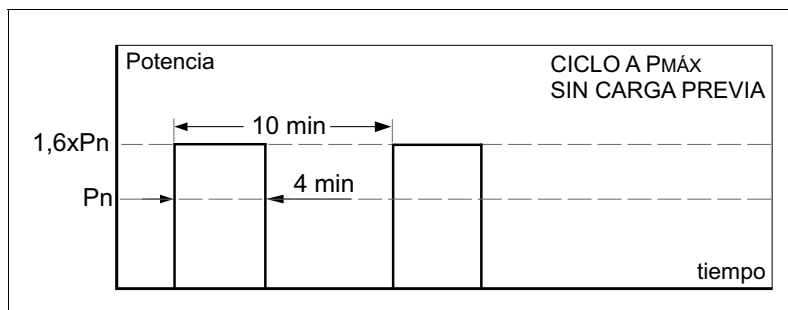


#### F. H2/33

Ciclo de carga S6-40%.

#### Ciclo a $P_{m\acute{a}x}$ sin carga previa

*Servicio intermitente periódico.* Sucesión de ciclos de servicio idénticos, comprendiendo cada uno un período de funcionamiento con carga constante y un período de reposo. El factor de marcha del 40% especifica que para un ciclo de 10 minutos, 4 minutos trabaja a  $1,6 \times P_n$  y 6 minutos en reposo (potencia nula).



#### F. H2/34

Ciclo a  $P_{m\acute{a}x}$ . sin carga previa.



### Diagrama de bloques

**F. H2/35**

RPS-□. Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas.  
Diagrama de bloques.

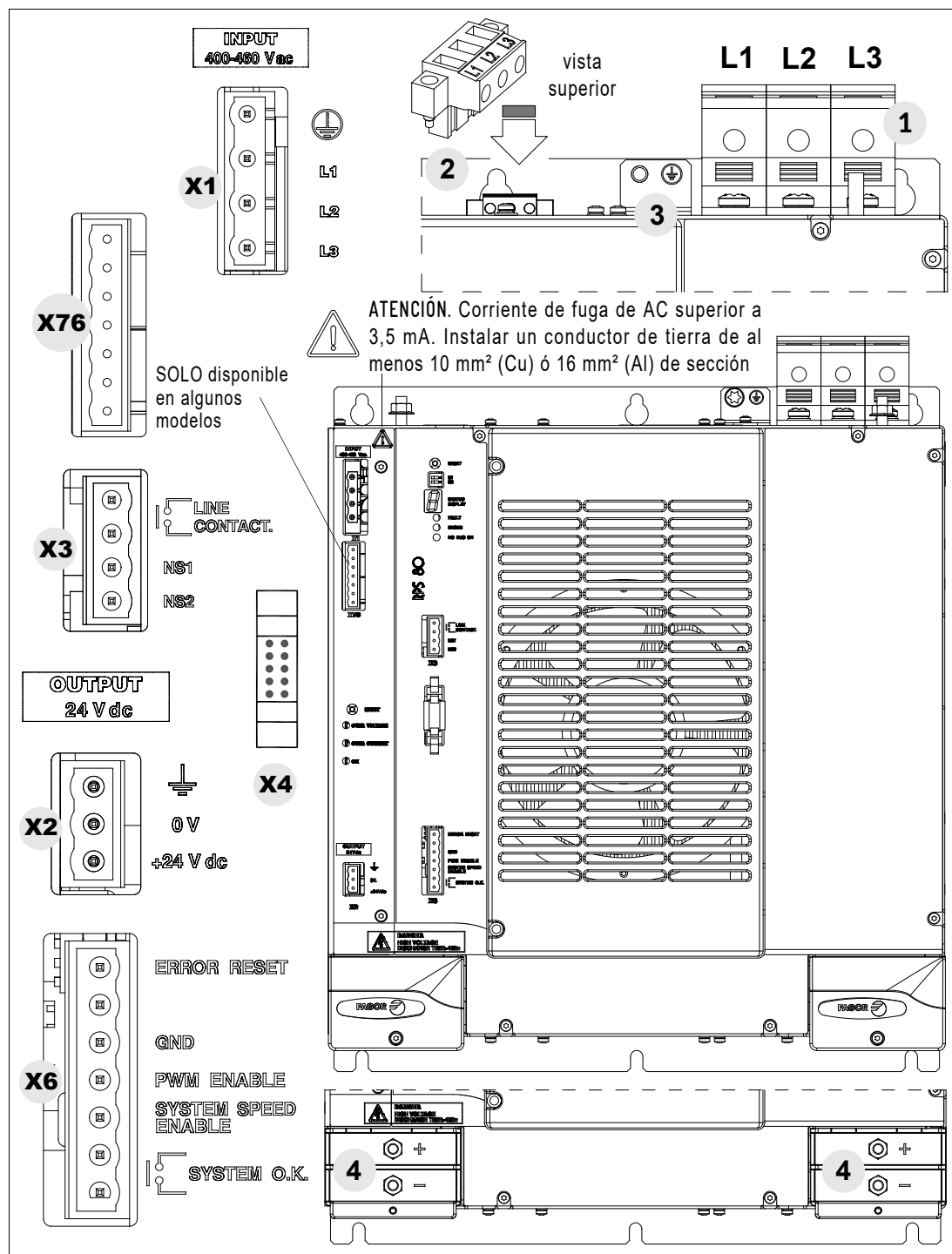
## 2.

## FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

## Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

## Descripción de conectores

La fuente de alimentación principal estabilizada regenerativa RPS-80 así como la disposición de sus conectores queda reflejada en la siguiente figura:



F. H2/36

RPS-80. Fuente de alimentación principal estabilizada regenerativa. Conectores.

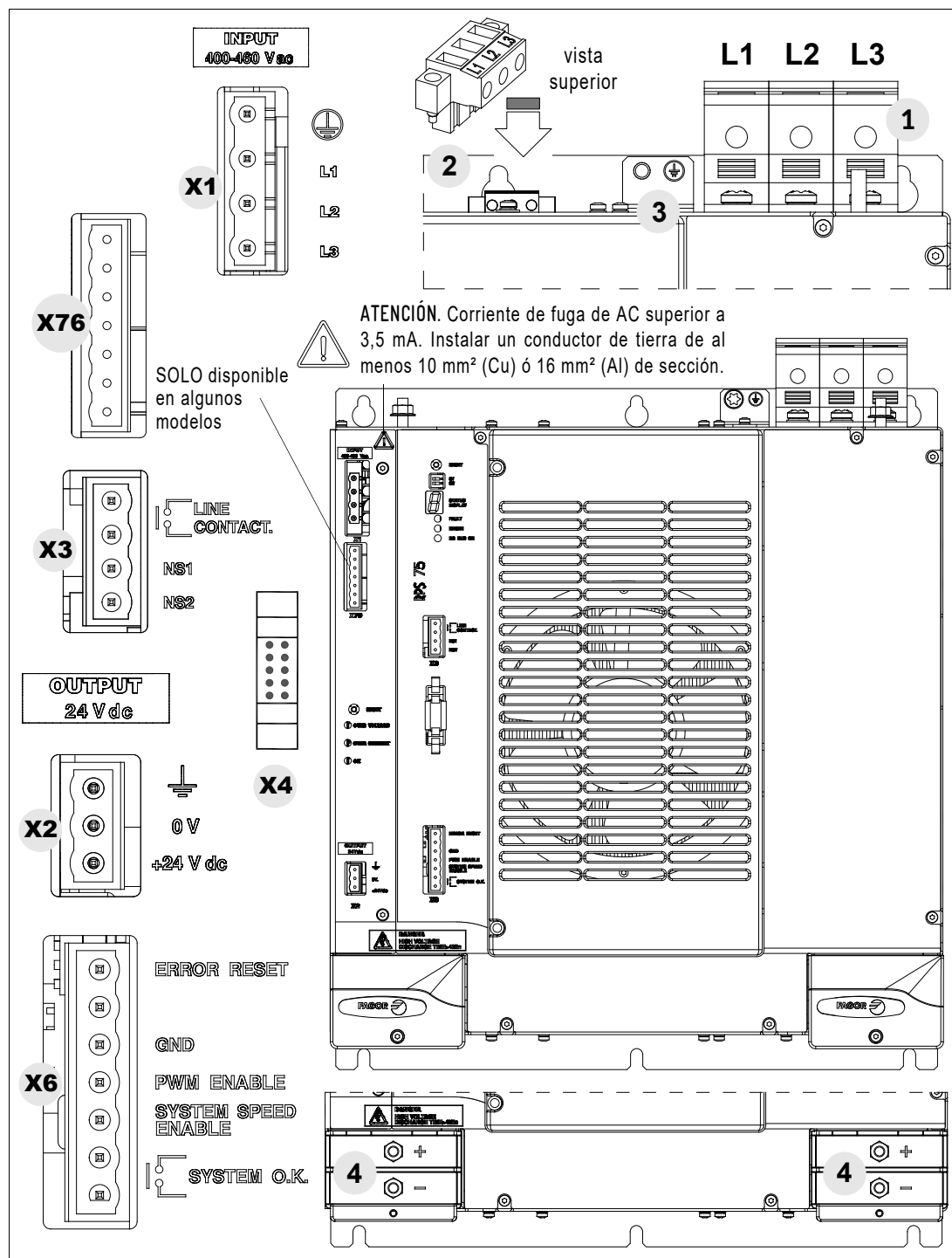
1. Conector de potencia a la red trifásica. Tensión de línea: 400-460 Vac.
2. Conector de entrada de la tensión de línea para el sincronismo.
3. Conexión de tierra para la manguera de red.
4. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas alimenta a los reguladores.
- X1. Conector de alimentación con tensión de línea de la fuente auxiliar trifásica integrada.
- X2. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.
- X3. Conector que permite establecer por maniobra externa la apertura/cierre del contactor principal interno (pines NS1-NS2) y reconocimiento externo del estado del contactor (pines LINE CONTACT).
- X4. Conector que permite establecer comunicación mediante el bus interno con los reguladores modulares instalados.
- X6. Conector de las señales básicas de control.
- X76. Conector de conexión del peine puenteador. Ver **INSTALACIÓN DEL PEINE PUENTEADOR**.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

La fuente de alimentación principal estabilizada regenerativa RPS-75 así como la disposición de sus conectores queda reflejada en la siguiente figura:



#### F. H2/37

RPS-75. Fuente de alimentación principal estabilizada con devolución. Conectores.

1. Conector de potencia a la red trifásica. Tensión de línea: 400-460 Vac.
2. Conector de entrada de la tensión de línea para el sincronismo.
3. Conexión de tierra para la manguera de red.
4. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas alimenta a los reguladores.
- X1. Conector de alimentación con tensión de línea de la fuente auxiliar trifásica integrada.
- X2. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.
- X3. Conector que permite establecer por maniobra externa la apertura/cierre del contactor principal interno (pines NS1-NS2) y reconocimiento externo del estado del contactor (pines LINE CONTACT).
- X4. Conector que permite establecer comunicación mediante el bus interno con los reguladores modulares instalados.
- X6. Conector de las señales básicas de control.
- X76. Conector de conexión del peine puenteador. Ver **INSTALACIÓN DEL PEINE PUENTEADOR**.

2.

**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

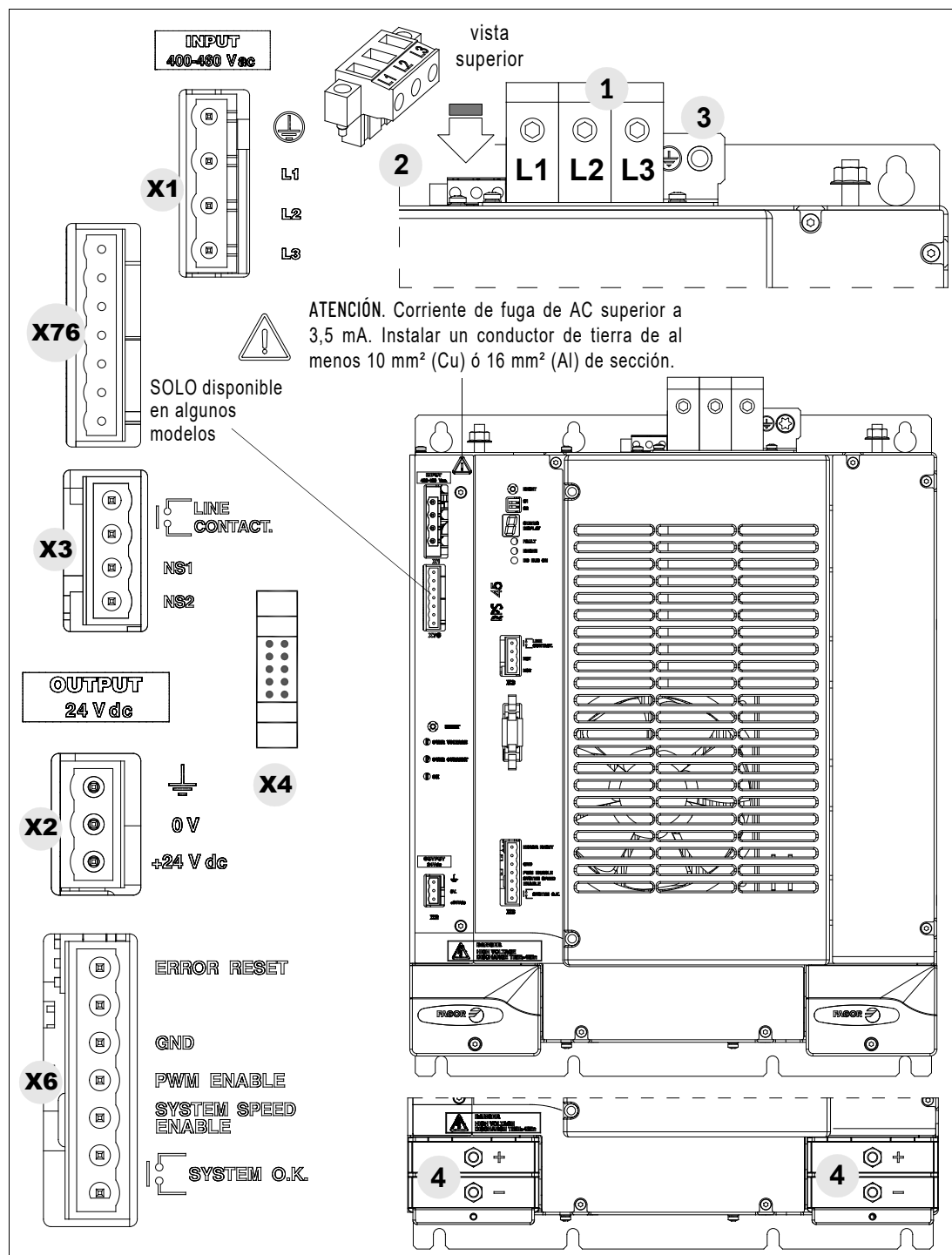
**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

La fuente de alimentación principal estabilizada regenerativa RPS-45 así como la disposición de sus conectores queda reflejada en la siguiente figura:

2.

**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**  
Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

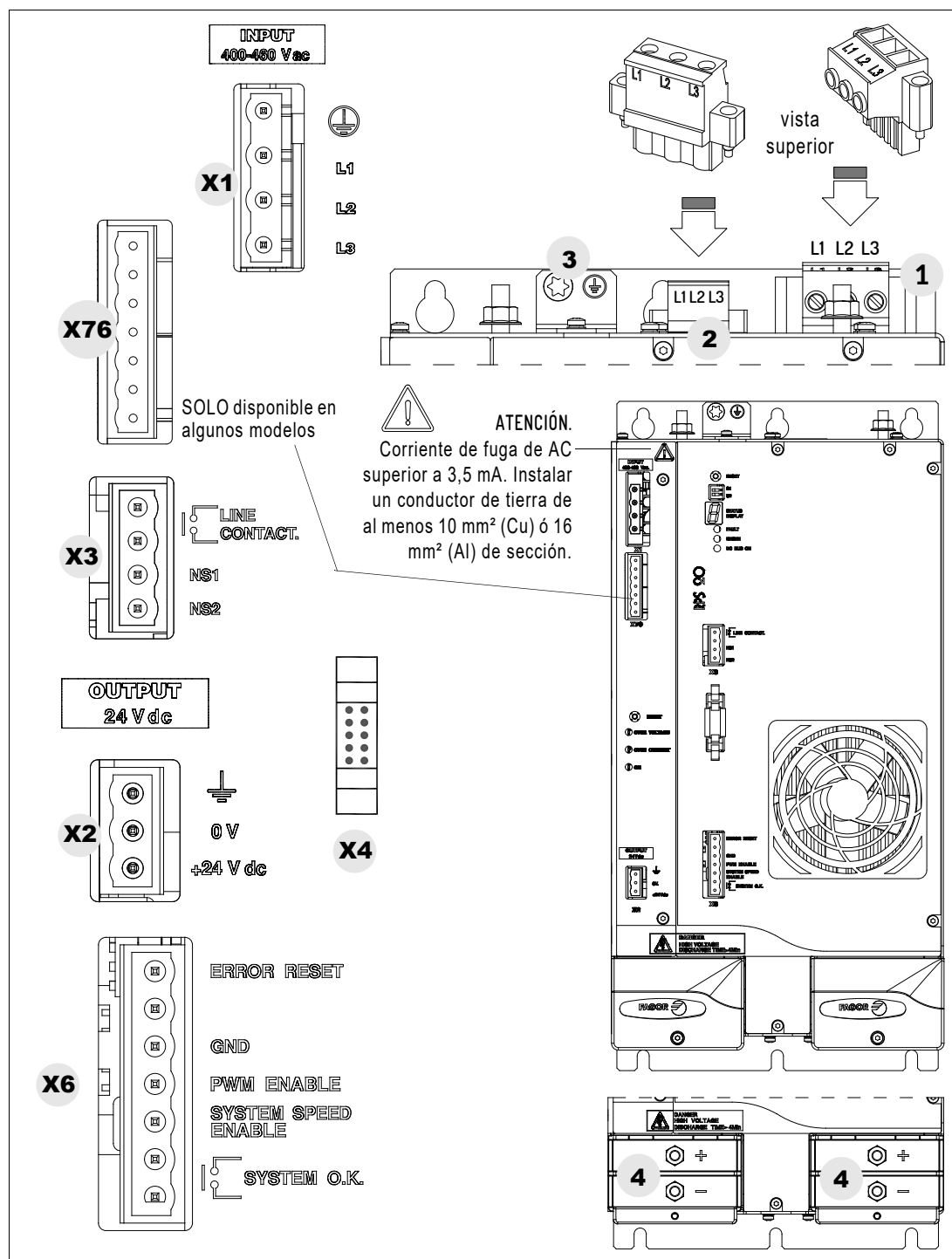


F. H2/38

RPS-45. Fuente de alimentación principal estabilizada con devolución. Conectores.

1. Conector de potencia a la red trifásica. Tensión de línea: 400-460 Vac.
2. Conector de entrada de la tensión de línea para el sincronismo.
3. Conexión de tierra para la manguera de red.
4. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas alimenta a los reguladores.
- X1. Conector de alimentación con tensión de línea de la fuente auxiliar trifásica integrada.
- X2. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.
- X3. Conector que permite establecer por maniobra externa la apertura/cierre del contactor principal interno (pines NS1-NS2) y reconocimiento externo del estado del contactor (pines LINE CONTACT).
- X4. Conector que permite establecer comunicación mediante el bus interno con los reguladores modulares instalados.
- X6. Conector de las señales básicas de control.
- X76. Conector de conexión del peine puenteador. Ver **INSTALACIÓN DEL PEINE PUENTEADOR**.

La fuente de alimentación principal estabilizada regenerativa RPS-20 así como la disposición de sus conectores queda reflejada en la siguiente figura:



#### F. H2/39

RPS-20. Fuente de alimentación principal estabilizada con devolución. Conectores.

1. Conector de potencia a la red trifásica. Tensión de línea: 400-460 Vac.
2. Conector de entrada de la tensión de línea para sincronismo.
3. Conexión de tierra para la manguera de red.
4. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas alimenta a los reguladores.
- X1. Conector de alimentación con tensión de línea de la fuente auxiliar trifásica integrada.
- X2. Conector de salida de la fuente auxiliar integrada en el módulo que ofrece 24 Vdc.
- X3. Conector que permite establecer por maniobra externa la apertura/cierre del contactor principal interno (pines NS1-NS2) y reconocimiento externo del estado del contactor (pines LINE CONTACT).
- X4. Conector que permite establecer comunicación mediante el bus interno con los reguladores modulares instalados.
- X6. Conector de las señales básicas de control.
- X76. Conector de conexión del peine puenteador. Ver **INSTALACIÓN DEL PEINE PUENTEADOR**.

2.

**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## 2.

### FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

- FAULT
- REGEN
- DC BUS ON

#### Indicadores luminosos de estado de la fuente principal

Todas las fuentes de alimentación principal estabilizadas con devolución RPS disponen de los siguientes indicadores luminosos de estado de la fuente principal en su frontis:

- **FAULT INTERMITENTE.** Led rojo intermitente. Indica que el sistema está preparado y a la espera de la conexión de la línea de red de potencia. Manifiesta, por tanto, la no existencia de error y la no presencia de red. (Estado 0 de los modos de operación).
- **FAULT ON.** Led rojo iluminado permanentemente. Indica la existencia de error, bien en la fuente o bien en algún módulo del sistema DDS. El error se especificará tanto en el indicador electrónico de estado de la fuente - véase sección **INDICADOR ELECTRÓNICO DE ESTADO** más adelante - como del regulador correspondiente. Manifiesta que el sistema no está preparado ▪ **SYSTEM OK** abierto ▪. Estado 4 de los modos de operación.

**NOTA.** Si el led rojo está iluminado permanentemente y en el indicador electrónico de la fuente se visualiza un 0 con el punto parpadeante ▪ ver sección, **INDICADOR ELECTRÓNICO DE ESTADO** más adelante ▪, el error proviene de algún módulo del sistema pero no de la fuente RPS.

- **FAULT OFF.** Led rojo no iluminado. Indica que el sistema se encuentra en proceso de carga del BUS DC. Manifiesta, por tanto, la no existencia de error y la presencia de fases en red. Estado 1 de los modos de operación.
- **REGEN ON.** Led ámbar iluminado. Indica que el módulo está devolviendo energía a red en ese instante. Estado 3 de los modos de operación.
- **DC BUS ON INTERMITENTE.** Led verde intermitente. Indica que el módulo funciona en modo RB6. Estado 2 de los modos de operación.
- **DC BUS ON.** Led verde iluminado. Indica que el proceso de carga del BUS DC ha concluido y el módulo ofrece toda su potencia en el BUS DC. Estados 2 y 3 de los modos de operación.

#### Indicadores luminosos de estado de la fuente auxiliar

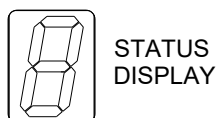
Las fuentes de alimentación principal estabilizadas con devolución RPS disponen de un pulsador de reset y de los siguientes indicadores luminosos de estado de la fuente auxiliar interna integrada:

- **RESET.** Inicializa la fuente auxiliar de 24 Vdc.
- **OVER VOLTAGE.** Indica la existencia de error por sobretensión en la salida de 24 Vdc o por sobretemperatura.
- **OVER CURRENT.** Indica la existencia de error por sobrecorriente en la salida de 24 Vdc.
- **ON.** Indica presencia de 24 Vdc en la salida cuando está iluminada.

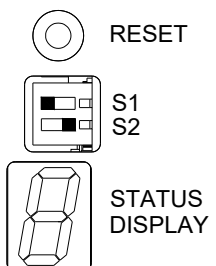


## Otros elementos

En el panel frontal de estas fuentes de alimentación se aprecian además de los diferentes conectores otros elementos a los que a continuación se hace referencia.



STATUS  
DISPLAY



RESET

S1  
S2

STATUS  
DISPLAY

### Indicador electrónico de estado

El indicador electrónico de estado de siete segmentos permite visualizar la secuencia de arranque del sistema y los posibles errores y avisos que pudieran producirse. Para más detalles, véase sección **ENCENDIDO DEL MÓDULO** al final de este mismo capítulo y acúdase al **14. CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR** en fuentes regenerativas RPS del manual 'man\_dds\_soft.pdf' para la interpretación de los errores y/o avisos visualizados.

### Conmutadores de selección. Consigna de tensión en el BUS DC

Los dos conmutadores ubicados entre el indicador electrónico de estado y el botón de RESET permiten programar el valor de la consigna de tensión en el BUS DC de potencia a un valor determinado.

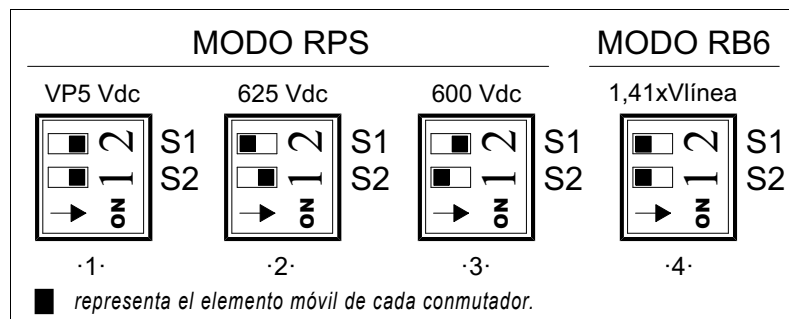
Así, según la configuración de conmutadores seleccionada, el funcionamiento de la fuente puede ser en modo elevador (modo RPS), elevando la tensión de línea rectificada en el BUS DC o bien en modo rectificador (modo RB6) manteniendo la tensión de línea rectificada en el BUS DC, independientemente del valor de la tensión de línea.

#### Configuraciones

El usuario debe configurar la fuente RPS con:

1. La mínima tensión de BUS DC necesaria que cumpla satisfactoriamente con las prestaciones requeridas por el sistema (especialmente con las necesidades de los motores instalados) y
2. Una consigna de tensión no inferior a  $1,48 \times V_{\text{línea}}$ , aproximadamente.

Las posibles configuraciones de las que dispone son:



#### F. H2/40

Conmutadores de selección de la consigna de la tensión del BUS DC. Configuraciones.



**INFORMACIÓN.** Las fuentes RPS salen de fábrica configuradas según la opción 2, es decir, 625 Vdc. **IMPORTANTE.** La opción 4 (configuración en MODO RB6) es funcional solamente si se dispone de una versión 03.01 o superior de las fuentes RPS. Si dispone de una versión anterior sepa que está fijando a 675 Vdc la consigna de tensión del BUS DC.

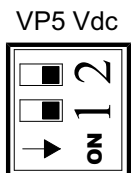
#### Interpretación

Las fuentes RPS funcionarán siempre en el modo configurado por los conmutadores: modo RPS ó modo RB6.

1. **Modo de funcionamiento RPS. Elevar al valor de tensión VP5.** El valor de la tensión de BUS DC será aproximadamente el fijado por el usuario en el parámetro VP5 de la fuente RPS. Por defecto este valor es 650 Vdc. **MAX. 725 Vdc.**

Seleccionar esta configuración si  $440 \text{ Vac} > V_{\text{línea}} \geq 420 \text{ Vac}$ .

En caso de no cumplir satisfactoriamente con las prestaciones requeridas por el sistema, modificar el valor de VP5.



VP5 Vdc

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

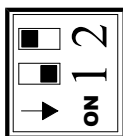
Ref.2307



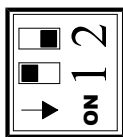
## 2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

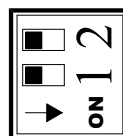
625 Vdc



600 Vdc



1,41xVlínea



**2. Modo de funcionamiento RPS. Elevar a 625 Vdc.** El valor de la tensión de BUS DC será 625 Vdc aprox.

Seleccionar esta configuración si **420 Vac > V línea ≥ 400 Vac**. En caso de no cumplir satisfactoriamente con las prestaciones requeridas por el sistema, elegir otra configuración de los conmutadores para obtener una tensión de BUS DC superior.

**3. Modo de funcionamiento RPS. Elevar a 600 Vdc.** El valor de la tensión de BUS DC será 600 Vdc aprox.

Seleccionar esta configuración si **V línea < 400 Vac**.

En caso de no cumplir satisfactoriamente con las prestaciones requeridas por el sistema, elegir otra configuración de los conmutadores para obtener una tensión de BUS DC superior.

**4. Modo de funcionamiento RB6. Mantener a 1,41xVlínea.** El valor de la tensión de BUS DC será el valor rectificado de la tensión de pico de la red.

Seleccionar esta configuración si **V línea ≥ 440 Vac**. Nótese, no obstante, que el modo de funcionamiento RB6 puede ser configurado para cualquier tensión de línea. En caso de no cumplir satisfactoriamente con las prestaciones requeridas por el sistema con esta configuración de los conmutadores, elegir otra.

### Comportamiento en modo RPS

- Para configuraciones 2 y 3, según fig. **F. H2/40**:  
Cuando el valor de la consigna de tensión del BUS DC (dada por la configuración de conmutadores seleccionada) y el valor de la tensión de línea rectificada ( $1,41 \times V_{línea}$ ) son próximos, la consigna de tensión del BUS DC se ajusta automáticamente algunos voltios por encima de la tensión de pico de la red dando el aviso **A706**.  
El límite máximo de consigna de tensión admisible en el BUS DC es de 725 Vdc, de tal manera que si el auto-ajuste supone rebasar este valor la fuente RPS da código de error **E707**.  
Nótese que si la tensión de línea se reduce, también lo hace el valor de la tensión de BUS DC. El valor mínimo queda determinado por la configuración de conmutadores seleccionada.
- Para configuración 1, según fig. **F. H2/40**:  
Cuando el parámetro VP5 (650 Vdc por defecto) ha sido manipulado por el usuario y ha modificado su valor, cualquier aproximación de la tensión de línea a la consigna de tensión del BUS DC da código de error **E706** sin que medie ningún ajuste automático. Si su valor por defecto no ha sido modificado, entonces su comportamiento es igual al resto de configuraciones anteriores.

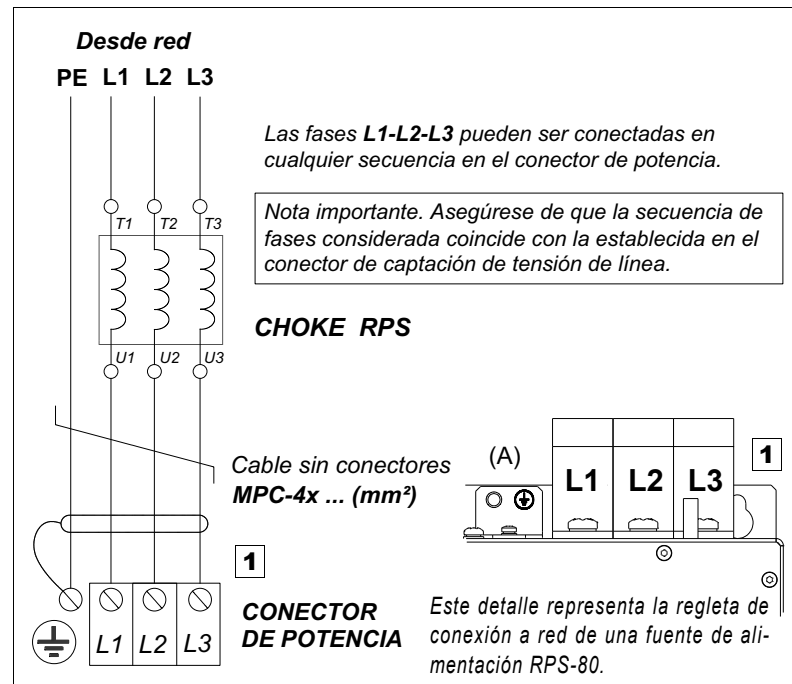
**NOTA.** Para más detalles, ver sección **ENCENDIDO DEL MÓDULO** al final de este mismo capítulo y acúdase al **14. CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR** en fuentes RPS del manual 'man\_dds\_soft.pdf' para la interpretación de los errores y/o avisos visualizados.



## Conectores de potencia

### Regleta de conexión a la red eléctrica

Este conector permite la conexión de la fuente de alimentación a la red eléctrica. Al llevar a cabo el conexionado de la fuente a la red, las fases podrán estar conectadas en cualquier orden o secuencia L1-L2-L3, L1-L3-L2, L3-L1-L2, ...



#### F. H2/41

Regleta de conexión a la red eléctrica.

El conexionado a tierra de la pantalla de la manguera se realizará desde la chapa vertical (A) próxima a la regleta. Ver fig. **F. H2/41**.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones y otros datos de interés de los bornes pasamuros de potencia son los dados en la siguiente tabla:

#### T. H2/31 Bornes pasamuros de conexión a red. Datos técnicos.

Datos del conector	RPS-80 RPS-75	RPS-45	RPS-20
Paso (mm)	-	-	10,16
Par de apriete mín./máx. (N·m)	15/20	6/8	1,2/1,5
Rosca del tornillo	M8	M6	M4
Sección mín./máx. (mm²)	35/95	16/50	0,75/10,0
Corriente nominal In (A)	232	125	41
Datos del conductor			
Longitud a desaislar (mm)	27	24	12

**OBLIGACIÓN.** Ante posibles corrientes de fuga altas, utilizar un conductor de tierra de protección de al menos 10 mm² (Cu) ó 16 mm² (Al) de sección transversal o dos conductores de tierra de protección con la misma sección transversal que la de los conductores conectados a los terminales de suministro de alimentación. Al realizar la puesta a tierra, tenga en cuenta la normativa local.

**INFORMACIÓN.** No es posible (en la práctica) proteger componentes IGBT con fusibles. Por tanto, instalar fusibles de protección en presencia de fuentes RPS no evita una avería del módulo pero sí minimiza el nº de componentes que pueden destruirse como consecuencia de una posible avería. **RECOMENDACIÓN.** Instalar fusibles rápidos de corriente superior a la corriente en S6 de la RPS considerada en las líneas de alimentación trifásica L1, L2 y L3. Ver tabla **T. H6/3**.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

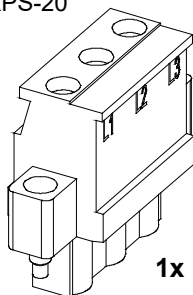
**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

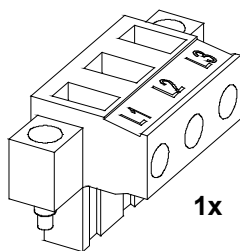
## 2.

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

RPS-20

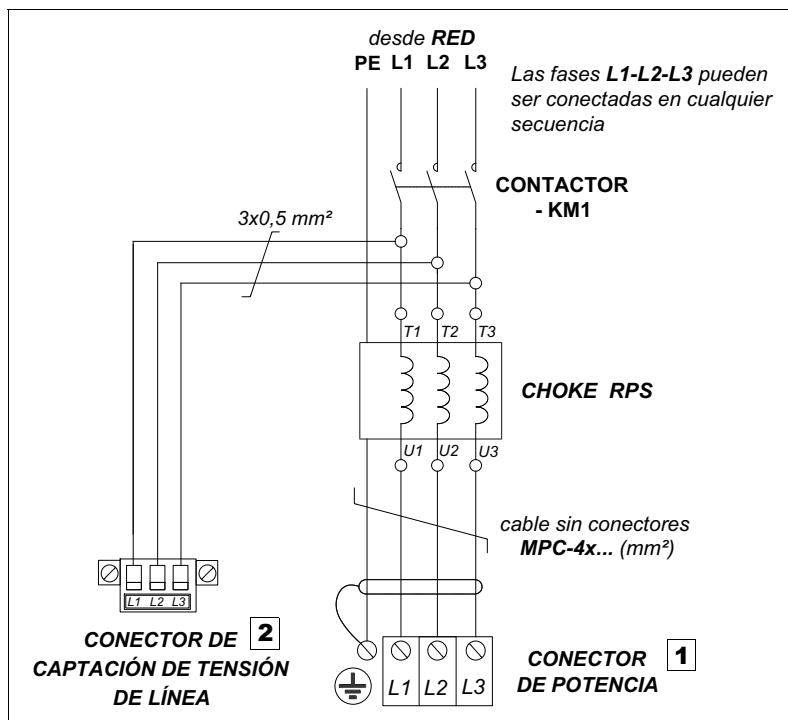


RPS-45/75/80



### Regleta de conexión de la captación de tensión de línea

Entrada de la línea trifásica tomada en un punto anterior al punto de instalación de los tres chokes monofásicos RPS (una bobina por fase). Esta conexión es necesaria para captar las tensiones de línea y se efectúa a través del conector (2) mostrado en la siguiente figura:



F. H2/42

Captación de tensión de línea. Regleta de conexión.

T. H2/32 Conector de la captación de tensión de línea. Datos de los terminales. Ver conector 2 de la figura anterior.

Datos del conector	RPS-20	RPS-80   RPS-75   RPS-45
Nº de polos	3	3
Paso (mm)	7,62	7,62
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12	12
Datos del conductor		
Longitud a desaislar (mm)	7	7

La corriente máx. circulante a través de los conductores (apretados por tornillo a este conector) será 8,5 mA para una tensión de línea de 460 Vac (rms). Instalar, por tanto, conductores de al menos 0,5 mm² de sección.

**OBLIGACIÓN.** La secuencia de fases en el conector de captación de tensión de línea (2) debe coincidir rigurosamente con la secuencia de fases elegida en el conector de potencia (1). Ver fig. F. H2/42.

Para más detalles sobre la instalación, ver 6. CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA de este manual.

### Conexión de la resistencia externa de frenado

Las fuentes de alimentación RPS no incorporan circuito de Ballast y, por tanto, FAGOR no dispone de resistencias externas de frenado (Ballast) asociadas a estas fuentes. En aplicaciones donde el circuito de Ballast sea requerido será necesario instalar alguno ya comercializado.

## Bornes de conexión del BUS DC de potencia

En la parte inferior del módulo, en ambos extremos del mismo y cubiertos por una tapa atornillada, estas fuentes de alimentación ofrecen los bornes del BUS DC de potencia tanto en un extremo como en el otro. Ver fig. **F. H2/36**.



**OBLIGACIÓN.** Utilizar los terminales del BUS DC de potencia situados en el extremo que facilite la instalación del sistema DDS.

Este bus proporciona una salida de tensión continua. Su magnitud se determinará previamente disponiendo los conmutadores (ubicados encima del indicador electrónico de estado) convenientemente. La tensión del BUS DC seleccionada se mantendrá constante independientemente del valor de la tensión de línea. Ver fig. **F. H2/40** donde se indica como deben disponerse estos conmutadores para seleccionar la tensión de BUS DC deseada.

Esta tensión establecida en el BUS DC de potencia permitirá alimentar a todos los reguladores que forman parte del sistema DDS.



**OBLIGACIÓN.** Todos los módulos alimentados por una misma fuente de alimentación deben estar unidos por el BUS DC de potencia. Esta condición es imprescindible para la puesta en funcionamiento.



**ADVERTENCIA.** No desconectar nunca el BUS DC de potencia con el sistema en marcha. Existen tensiones entre 600 Vdc y 725 Vdc.

Junto con cada módulo se suministran dos pletinas para su unión con los reguladores adyacentes.



**OBLIGACIÓN.** El par de apriete de estos terminales debe estar comprendido entre 2,3 N·m y 2,8 N·m. Esta consideración es muy importante para asegurar un buen contacto eléctrico entre módulos.

Las fuentes de alimentación FAGOR disponen de arranque suave (soft-start) para cargar el BUS DC de potencia.

El arranque suave comienza cuando se verifican estas dos condiciones que son necesarias y suficientes:

- Ausencia de errores en los módulos conectados por el bus interno (conector X1 en los reguladores y X4 en las fuentes RPS)
- Presencia de las tres fases de red en la entrada del módulo.

Este proceso de arranque comienza cuando el indicador FAULT deja de parpadear y se ilumina el indicador de estado DC BUS ON.



**ADVERTENCIA.** Antes de manipular estos terminales actúese en el siguiente orden:

- Detener los motores.
- Desconectar el armario eléctrico de la tensión eléctrica de red.
- Esperar antes de manipular estos terminales. La fuente de alimentación necesita tiempo para reducir la tensión del BUS DC de potencia a valores seguros (< 60 Vdc). El indicador verde DC BUS ON apagado no significa que pueda manipularse el BUS DC de potencia.
- El tiempo de descarga depende del número de elementos conectados y es de aprox. 4 min.



**ADVERTENCIA.** No conectar **NUNCA** en paralelo BUSES DC de potencia de fuentes de alimentación distintas.



**OBLIGACIÓN.** Si fuese necesario, solo podrá instalarse la fuente de alimentación auxiliar APS-24 (24 Vdc, 10 A) al BUS DC de cualquier fuente con devolución RPS siempre que en la etiqueta de versiones de la APS-24 (ver fig. más adelante) adosada en su parte superior se refleje una posterior a la **PF 23A**.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

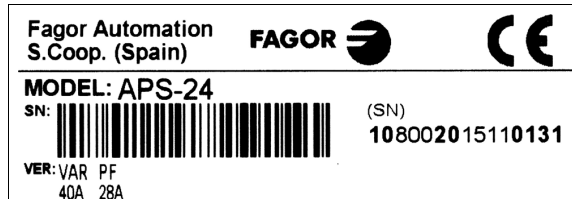
**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307



**ADVERTENCIA.** No realice nunca la instalación de la APS-24 al BUS DC de un sistema DDS con una fuente con devolución RPS si dispone de versiones anteriores a la PF 23A, ésta inclusive.



Fíjese en la versión PF de la etiqueta de versiones. Dependiendo de esta versión podrá o no conectarse la APS-24 al BUS DC del sistema DDS con fuentes regenerativas RPS.

#### F. H2/43

Fuente de alimentación auxiliar, APS-24. Etiqueta de versiones.



**INFORMACIÓN.** No será necesario instalar fusibles externos de protección en estas líneas de potencia de alimentación de la fuente auxiliar. Ya van integrados en la propia fuente.

Recuérdese que el objetivo de conectar una fuente auxiliar APS-24 al BUS DC de un sistema DDS es garantizar la alimentación de todos los circuitos de control tanto de la fuente como de los reguladores conectados al BUS DC ante una caída de la red de alimentación auxiliar, asegurando así una parada controlada de los ejes en movimiento y no efectuando una frenada incontrolada por rozamiento.

Sepa que, si bien las fuentes RPS incorporan ya una fuente auxiliar internamente que ofrece 3 salidas de 24 Vdc y hasta un total de 8 A, 192 W, es posible que esta potencia ofrecida no sea suficiente para alimentar los circuitos de control de todos los módulos conectados u otros elementos (p. ej. un ventilador). Es por esta razón que puede ser necesario instalar además, una fuente auxiliar APS-24 que garantice toda la potencia solicitada.

La fuente de alimentación auxiliar APS-24 ofrece 3 salidas de 24 Vdc y hasta un total de 10 A, 240 W.

Para obtener más información referente a la fuente de alimentación auxiliar APS-24, ver **4. MÓDULOS AUXILIARES** de este manual.

#### Conexión del CHOKE



**INFORMACIÓN.** Las fuentes estabilizadas regenerativas RPS, a diferencia de las fuentes con devolución XPS, no disponen de los bornes de conexión denominados CH1 y CH2 en la parte inferior del módulo para la conexión de los chokes.

Estas bobinas denominadas CHOKE RPS se conectan en serie con cada una de las fases de la línea trifásica justamente entre el filtro de red MAIN FILTER y la fuente RPS. La bobina asociada a la fuente viene dada en la siguiente tabla:

Fuente regenerativa	RPS-80   RPS-75	RPS-45	RPS-20
Bobina trifásica	CHOKE RPS-75-3	CHOKE RPS-45	CHOKE RPS-20

Para más detalles, ver **6. CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA** y **8. INSTALACIÓN** de este manual.



**OBLIGACIÓN.** Los chokes son imprescindibles para limitar la corriente que circula desde el BUS DC de potencia a la red eléctrica.

2.

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas



**ADVERTENCIA.** Los chokes son elementos imprescindibles para el funcionamiento de una fuente de alimentación regenerativa. La instalación del choke con una inductancia distinta a la recomendada como bobina de choke puede ocasionar graves daños al equipo.

FAGOR suministra las bobinas CHOKE RPS apropiadas para esta aplicación. Véase la sección del cable correspondiente en la tabla **T. H2/25**. Nótese que el cable deberá ir apantallado.

Los datos referentes a los bornes de conexión de los chokes RPS son:

**T. H2/33** Bornes de conexión de los chokes RPS. Datos técnicos.

CHOKES	RPS-75-3	RPS-45	RPS-20
Paso (mm)	-	-	10,16
Par de apriete mín./máx. (N·m)	15/20	6	1,5
Sección (mm <sup>2</sup> )	70	35	10

**2.**

**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas



**DDS  
HARDWARE**

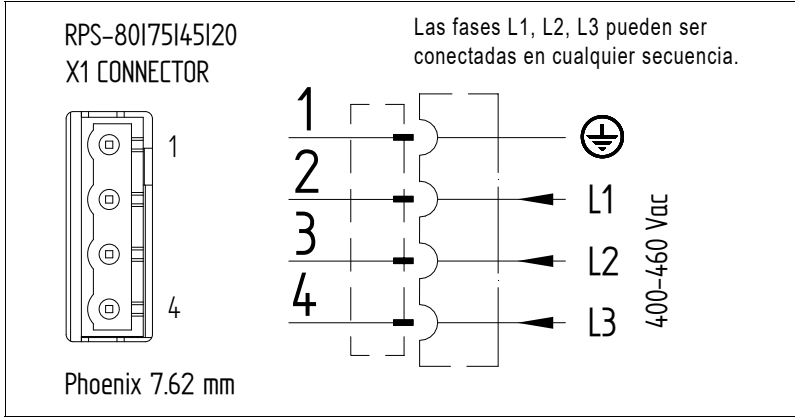
Ref.2307

Otros conectores

Conectores X1|X2

Son conectores pertenecientes a la fuente auxiliar integrada en cualquiera de las fuentes de alimentación principal RPS. A través del conector X1 se establece la alimentación de esta fuente auxiliar.

Esta potencia eléctrica es recibida desde la línea trifásica a la fuente conectada en un punto anterior a la maniobra de conexión de potencia ▪ antes del contactor - **KM1** de potencia ▪. Admite tensiones de línea dentro del intervalo 400-460 Vac.



F. H2/44

Conector X1. Alimentación de la fuente auxiliar integrada en fuentes RPS.



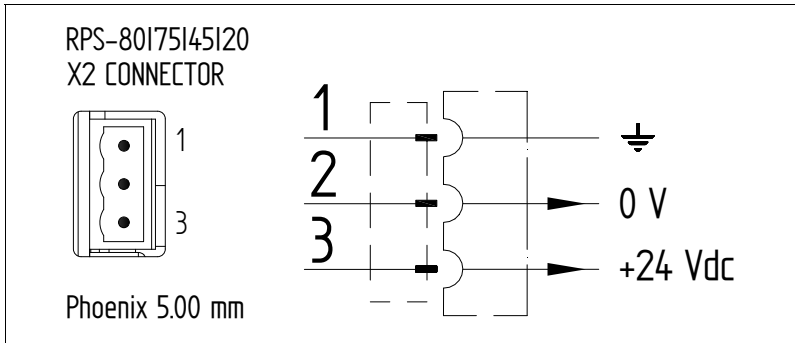
**INFORMACIÓN.** Las fases de red que alimentan los terminales 1, 2 y 3 del conector X1 pueden ser conectadas siguiendo cualquier secuencia de fases, es decir, L1L2L3, L1L3L2, L2L3L1, ...

Los valores de paso, pares de apriete, secciones de los tornillos del conector enchufable a X1 serán los dados en la tabla:

T. H2/34 Conector enchufable a X1. Datos técnicos.

Datos del conector	RPS-80   RPS-75   RPS-45   RPS-20
Nº de polos	4
Paso (mm)	7,62
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12
Datos del conductor	
Longitud a desaislar (mm)	7

Al mismo tiempo, por el pin 1 del conector X2 se ofrecen 24 Vdc, 8 A que permite alimentar los circuitos de control del propio módulo y los de los reguladores modulares conectados al BUS DC.



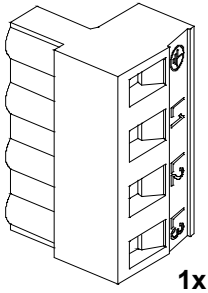
F. H2/45

Conector X2. Salida de 24 Vdc.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas



1x



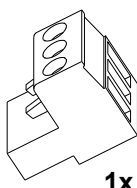
DDS  
HARDWARE

Ref.2307

Los valores de paso, pares de apriete, secciones de los tornillos del conector enchufable a X2 serán los dados en la tabla:

**T. H2/35** Conector enchufable a X2. Datos técnicos.

Datos del conector	RPS-80   RPS-75   RPS-45   RPS-20
Nº de polos	3
Paso (mm)	5,00
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12
Datos del conductor	
Longitud a desaislar (mm)	7



1x



**INFORMACIÓN.** En situaciones de pequeños cortes o pérdida total de potencia en la red, este módulo garantiza la estabilidad de los 24 Vdc y su mantenimiento durante el tiempo de duración de la parada en los motores. Esta condición es ineludible para el marcado CE de la máquina.

**Ejemplo en referencia a los 24 Vdc del conector X2**

Sea una puerta que cierra un recinto donde se ubica un sistema DDS que incorpora una fuente RPS. Es posible llevar los 24 Vdc que ofrece el conector X2 por su pin 1 al extremo de un interruptor de apertura/cierre de la puerta y conectar su otro extremo al pin 4 «PWM ENABLE» del conector X6 de control. Cuando la puerta está cerrada se alimenta con 24 Vdc el pin 4 «PWM ENABLE» permitiendo así el funcionamiento del sistema. Cuando se abre la puerta, se abre el interruptor y deja de ser alimentado el pin 4 de X6 abriendo así el contacto del relé de seguridad. El sistema se detiene.

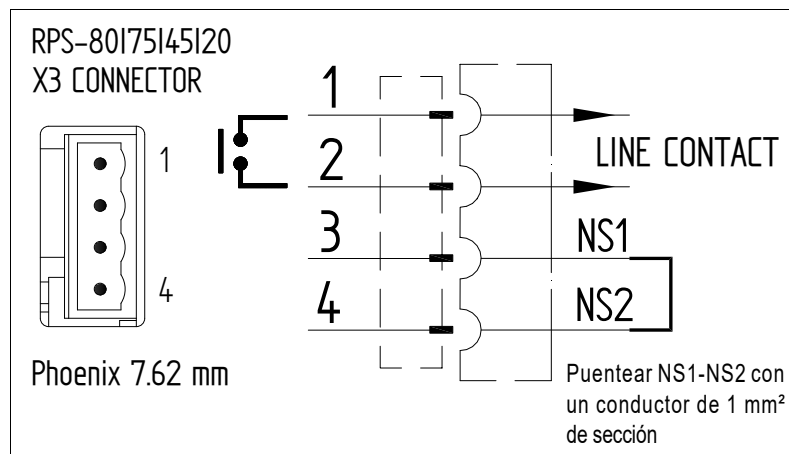
**NOTA.** No debe entenderse este ejemplo como una aplicación real sino un acercamiento a la funcionalidad del «PWM ENABLE».

**Conector X3**

A través del conector X3 se establecerá el cierre del contactor principal integrado «LINE CONTACT» (N.A., Normalmente Abierto).



**OBLIGACIÓN.** Hay que cortocircuitar los pines 3 y 4 para cerrar el contactor interno de la fuente y permitir la puesta del sistema en movimiento. Para ello, hágase de cable de al menos 1mm² de sección y puentee exteriormente los pines NS1 (pin 3) y NS2 (pin 4) para cerrar así el contactor interno principal. Recuérdese que estos pines no vienen cortocircuitados de fábrica y si no son cortocircuitados por el usuario no será cargado el BUS DC.



**F. H2/46**

Conector X3. Cierre del contactor interno principal «LINE CONTACT».

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL  
Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

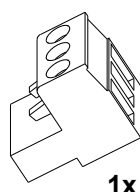
**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## 2.

### FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas



1x

Por los pines 1-2 de este mismo conector se reconocerá externamente el estado del contactor y se confirmará mediante CNC, PLC, panel de control, ... que el cierre del contactor integrado se ha producido realmente.

**NOTA.** Es importante saber que si NS1 (pin 3 de X3) y NS2 (pin 4 de X3) no son cortocircuitados por el usuario, el contactor principal interno «**LINE CONTACT**» permanecerá abierto. La fuente de alimentación arrancará pero no se cargará el BUS DC y, por tanto, no se conseguirá poner los ejes en movimiento. Puede visualizarse en su indicador electrónico de estado el aviso **A315** indicando que el tiempo de carga del BUS DC (tipo soft-start) ha sido superior al valor máximo establecido, ya que nunca llega a cargarse. Es, por tanto, condición ineludible para poner el sistema en funcionamiento que el contactor principal interno «**LINE CONTACT**» esté cerrado, es decir, pines 3 y 4 cortocircuitados.

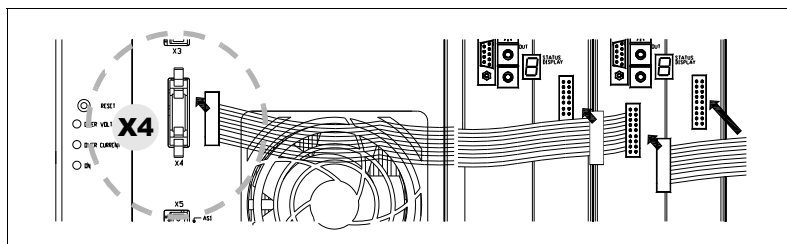
Los valores de paso, pares de apriete, secciones de los tornillos del conector enchufable a X3 serán los dados en la tabla:

**T. H2/36** Conector enchufable a X3. Datos técnicos.

Datos del conector	RPS-80   RPS-75   RPS-45   RPS-20
Nº de polos	4
Paso (mm)	5,00
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12
Datos del conductor	
Longitud a desaislar (mm)	7

#### Conector X4

La existencia de este conector permite establecer conexión entre los diferentes módulos a través del bus interno, comunicando entre sí la fuente de alimentación y los reguladores que forman parte del sistema DDS.



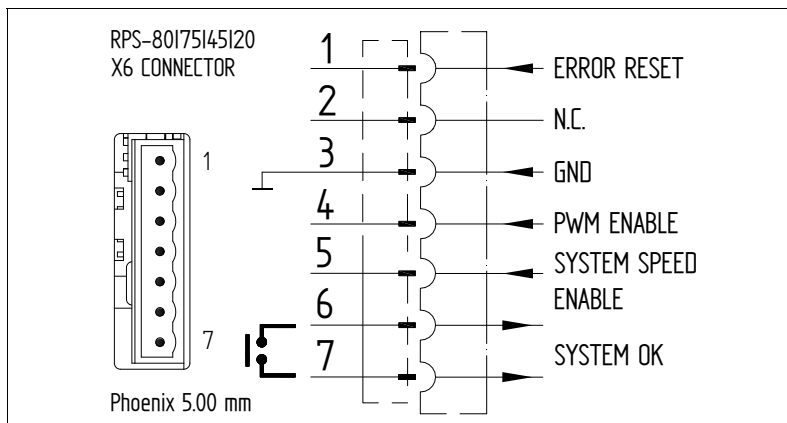
**F. H2/47**

Conector X4. Conexión del BUS INTERNO entre módulos.

Junto con cada módulo (fuente de alimentación o regulador) se proporciona un cable plano para establecer esta conexión.

#### Conector X6

Conector de 7 contactos con tornillo (paso de 5,00 mm) que incorpora la fuente RPS en su frontal y que permite controlar el módulo.



**F. H2/48**

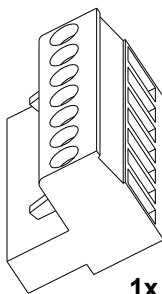
Conector X6. Control.



Un fusible de 1,25 A protege los circuitos internos.

**NOTA.** Recuérdese que los circuitos internos de las fuentes de alimentación no regenerativas PS-65A necesitan ser alimentados por una fuente auxiliar APS-24 de 24 Vdc, de ahí que su conector de control disponga de tres terminales más que este conector X6 de las RPS.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones de los tornillos del conector aéreo enchufable a X6 serán los dados en la tabla:



1x

**T. H2/37** Conector aéreo enchufable a X6. Datos técnicos.

Datos del conector	RPS-80   RPS-75   RPS-45   RPS-20
Nº de polos	7
Paso (mm)	5,00
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12
Datos del conductor	
Longitud a desaislar (mm)	7

Las señales y otras consideraciones asociadas a cada terminal del conector X6 se especifican en la tabla:

**T. H2/38** Conector X6. Descripción de los terminales.

1	ERROR RESET	Entrada de RESET de errores del sistema. (24 Vdc; 4,5 mA ÷ 7,0 mA).
2	N.C.	No Conectado
3	GND	Referencia 0 voltios para las entradas digitales. Error RESET (1) y System Speed Enable (5).
4	PWM ENABLE	Seguridad. Entrada de habilitación de la tensión del BUS DC de potencia (24 Vdc).
5	SYSTEM SPEED ENABLE	Entrada de habilitación de velocidad en todo el sistema. (24 Vdc; 4,5 mA ÷ 7,0 mA).
6	SYSTEM OK	Contacto de estado del módulo.
7	SYSTEM OK	Apertura de contacto en situación de fallo. Límite 1 A a 24 V.

2.

**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**  
Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

2.

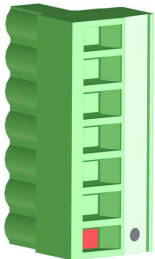
FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas



DDS  
HARDWARE

Ref.2307



1x



Conector X76

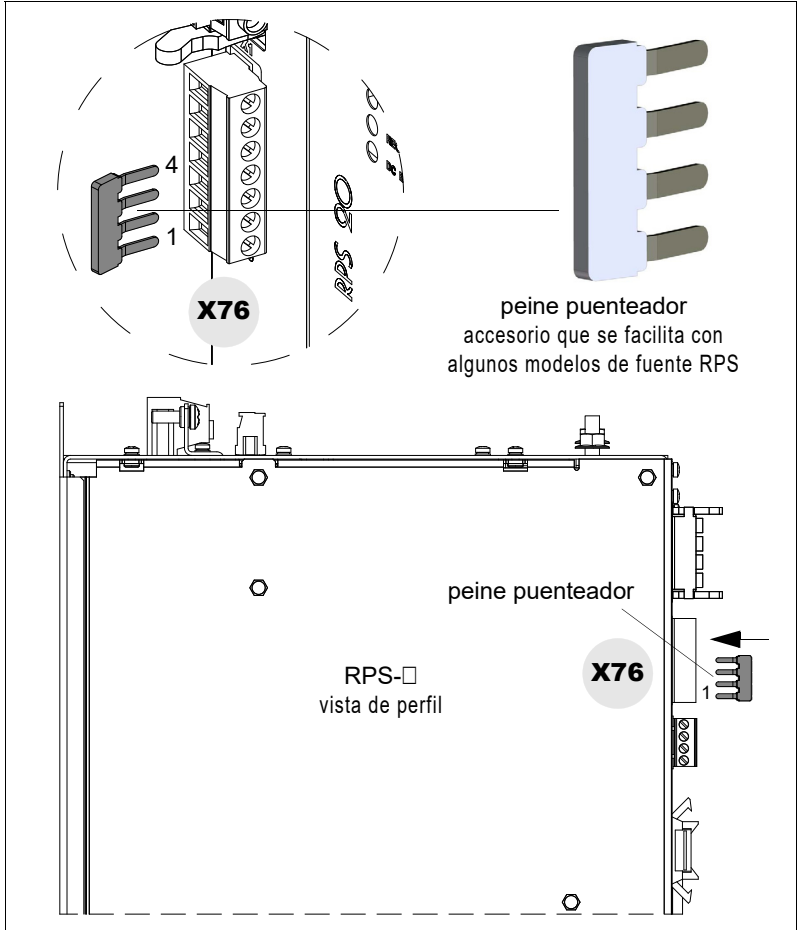
Instalación del peine puenteador

**NOTA.** SOLO disponible en algunos modelos fuente de alimentación principal regenerativa RPS-□. Leer el **AVISO** al final de la sección **6.3 INTERRUPTOR DIFERENCIAL**.



**OBLIGACIÓN.** Si su modelo de fuente regenerativa RPS-□ dispone del conector X76, instalar SIEMPRE el peine puenteador que se facilita como accesorio en ese conector según se indica en la fig. **F. H2/49**.

Introducir el peine puenteador en los cuatro pines inferiores del conector X76 (no en otros) tal y como muestra la figura:



F. H2/49

Instalación del peine puenteador.

**INFORMACIÓN.** No será necesario utilizar ninguna herramienta. Encaje el peine puenteador en los pines indicados de X76 y apriete los tornillos.

X76 es un conector de conexión por tornillo con cápsula de tracción. Los datos más relevantes referentes al conector aéreo enchufable se facilitan en la siguiente tabla:

T. H2/39 Conector aéreo enchufable a X76. Datos técnicos.

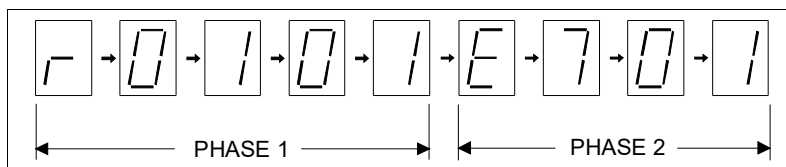
Datos del conector	RPS-80   RPS-75   RPS-45   RPS-20
Nº de polos	7
Paso (mm)	5,00
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6
Destornillador plano, tamaño (mm)	0,6 x 3,5
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12
Datos del conductor	
Longitud a desaislar (mm)	7

## Encendido del módulo

Al encender la fuente RPS o al hacer un RESET de la misma se visualizan en su indicador electrónico de siete segmentos una serie de mensajes:

- Visualización de la versión de soft. tras la **r** con las cifras identificativas.
- Lista de códigos de error.

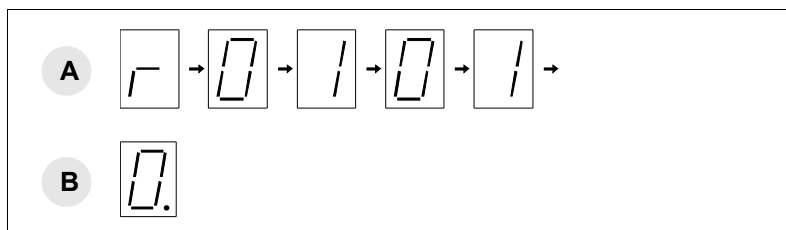
Fases presentadas en el indicador electrónico de 7 segmentos:



### F. H2/50

Fases durante el proceso de encendido del módulo.

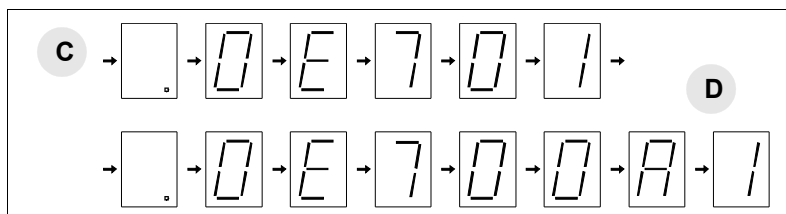
- **Fase de visualización de la versión de software.** Se muestra la versión de software cargada en el módulo. En primer lugar aparece la letra **r** (indicativo de la versión «release»), seguidamente el nº de versión (dígito a dígito) (**A**). Cuando el regulador está activo y el eje está siendo gobernado el indicador electrónico mostrará el dígito 0 con un punto parpadeante (**B**).



### F. H2/51

Fase de visualización de la versión de software y otras indicaciones.

- **Fase final.** Visualiza mensajes de error (**C**) o avisos (warnings) (**D**), si existen, en el indicador electrónico de estado. Cuando finaliza la serie vuelve a iniciar una nueva secuencia repitiendo estos mensajes.



### F. H2/52

Fase final. FASE de visualización de errores o avisos.



**INFORMACIÓN.** Las fuentes alimentación RPS no informan al usuario de ningún tipo de aviso o mensaje de error a través de la pantalla del CNC. Solo lo hacen desde su propio indicador electrónico.

Consúltase el significado de los errores que pueden mostrarse en el indicador electrónico en el **14. CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR** del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

El sistema no comenzará a funcionar hasta que se hayan logrado eliminar todos los errores detectados en la fuente de alimentación.

Para su eliminación debe cesar previamente la causa que los provoca y si a través de la entrada Error Reset (pin 1 de X6) no es posible eliminarlos, entonces será necesario realizar un 'reset de errores'. Este RESET puede activarse desde el botón que incorpora la fuente encima del indicador electrónico de estado y los conmutadores de selección de tensión de BUS DC.

#### 1. Para las fuentes de alimentación RPS

Suministrar potencia a la fuente de alimentación auxiliar y cerrar el contactor principal interno · cortocircuitar NS1|NS2 (pines 3|4) de X3·.

2.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## 2.

### 2. La fuente de alimentación comprueba el estado del sistema

#### Si el estado es correcto

Se cierra el contacto **SYSTEM OK** (pines 6 y 7 de X6) permaneciendo éste cerrado mientras los circuitos de control sigan alimentados y no se produzca un error en cualquiera de los módulos del sistema.

El indicador luminoso rojo **FAULT** parpadeará (no está indicando error ya que aún no hay presencia de fases).

#### Si el estado no es correcto

El indicador luminoso rojo **FAULT** queda permanentemente iluminado.

### 3. Suministrar potencia a la fuente de alimentación principal

A través del conector de potencia (1) situado en la parte superior de la fuente de alimentación (L1, L2, L3) será suministrada la potencia desde red. El indicador «FAULT» iluminado en rojo se apagará y se iniciará el arranque suave.

**NOTA.** Si la señal PWM Enable (pin 4 del conector X6) no está activa, el indicador electrónico mostrará el aviso A004 y el BUS DC de potencia de la RPS no iniciará el proceso de carga.

### 4. El indicador DC BUS ON será iluminado en verde

Con presencia de red y siempre que la señal PWM Enable (pin 4 del conector X6) esté activa, transcurridos 4 segundos se mostrará el indicador luminoso DC BUS ON iluminado en verde (fijo en modo RPS, intermitente en modo RB6) indicando que está disponible la tensión continua en el BUS DC de potencia.

Si en la fuente o en cualquiera de los reguladores que alimenta se da alguna circunstancia que active un error, el sistema actuará del siguiente modo:

1. El indicador luminoso verde DC BUS ON se apagará indicando que la fuente ha dejado de suministrar tensión al BUS DC de potencia.



**PELIGRO.** Desde que el led DC BUS ON se apaga hasta que se descarga el BUS DC a valores seguros (< 60 Vdc) pueden pasar hasta aprox. 4 minutos dependiendo del número de reguladores conectados.

2. El indicador luminoso rojo FAULT se iluminará permanentemente.

La entrada Error Reset (terminal 1 de X6) permite eliminar los errores en los reguladores que forman parte del sistema - ver capítulo 14 del manual 'man\_dds\_soft.pdf', sección **ERRORES RESETEABLES** - actuando del siguiente modo:

- Su estado será de 0 voltios. Si se activa mediante una tensión de 24 Vdc se borran todos los errores existentes almacenados en la memoria de cada uno de los reguladores del sistema.
- En caso de que la causa que provocó el error persista, el módulo correspondiente volverá a mostrar el mismo error siendo necesario un nuevo reencendido del equipo para eliminar el error si se trata de un error grave.

La entrada System Speed Enable (terminal 5 de X6) está relacionada con las entradas Speed Enable de los reguladores.

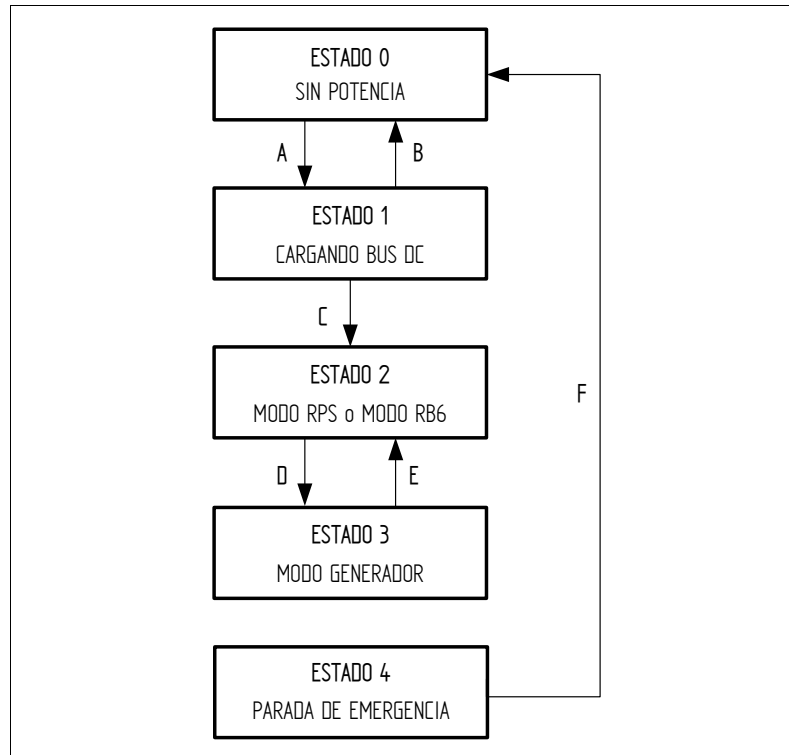
- El estado de System Speed Enable es habitualmente de 24 Vdc.
- Si se pone el pin System Speed Enable a 0 Vdc, todos los reguladores unidos a la fuente por el mismo bus interno frenarán los motores que controlan a máximo par, y cuando han alcanzado el reposo o han superado un tiempo límite para alcanzarlo (programable desde el parámetro GP3) - véase capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf' -, se desactiva el par motor.

El consumo de cada entrada está entre 4,5 mA y 7,0 mA.

**NOTA.** Recuérdese que si la fuente RPS está en marcha, obviamente está con presencia de red y con la señal PWM Enable activa. Una desactivación de la señal PWM Enable muestra el aviso A004 en el indicador electrónico, hace que se ilumine el led FAULT y la fuente deje de elevar o rectificar la tensión provocando una caída de tensión en el BUS DC de potencia de valor  $\sqrt{2} \times V_{línea}$ . Los reguladores conectados a la fuente entenderán que la fuente no está ok.

## Modos de operación

### Diagrama de estados



#### F. H2/53

Fuentes de alimentación principal, RPS. Diagrama de estados de operación.

### Estados de funcionamiento

Descripción de los posibles estados de operación:

Estado	Significado
0	Sin conexión de línea de potencia. En espera.
1	Carga del BUS DC. Estado transitorio.
2	Funcionamiento en modo RPS (ELEVADOR) o modo RB6 (RECTIFICADOR).
3	Funcionamiento en modo REGENERADOR. El sistema funciona como un generador descargando la energía excedente en el BUS DC de potencia en la línea.
4	Estado de emergencia.

2.

**FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL**  
Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## 2.

### FUENTES DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

Fuentes de alimentación principal estabilizadas regenerativas

#### Transiciones entre estados de funcionamiento

Las transiciones entre estados se realizan automáticamente adaptándose el sistema al modo de funcionamiento que le corresponde en función de la tensión de línea y de la tensión del BUS DC de continua.

Estas transiciones son:

Transición	Significado
A	Se establece la conexión de la línea de potencia.
B	Superación del tiempo establecido como menor tiempo límite (3,2 s) para la carga del BUS DC. El proceso de carga ha resultado fallido y aparece el error <b>E315</b> del BUS DC. Estado transitorio.
C	El proceso de carga ha finalizado correctamente. La configuración de conmutadores define un funcionamiento <b>en modo RPS</b> (elevador) o <b>en modo RB6</b> (rectificador).
D	La tensión del BUS DC es superior a la tensión nominal establecida y el valor de la tensión de línea está dentro de los límites establecidos para el funcionamiento en modo generador.
E	La tensión del BUS DC es inferior a la tensión nominal establecida y la configuración de conmutadores define un funcionamiento <b>en modo RPS</b> (elevador) o <b>en modo RB6</b> (rectificador).
F	La parada de emergencia ha concluido.

**NOTA.** Desde cualquiera de los estados 0, 1, 2 o 3 se pasará directamente al estado 4 si se detecta algún error interno. Desde cualquiera de los estados se pasará al estado 0 si se produce una parada debida al estado «NO READY» de alguno de los reguladores conectados a la fuente o debida a una desconexión de la línea de potencia bien por pulsación de la seta de emergencia o bien por caída de línea.

La secuencia que debe seguirse para realizar una parada del sistema sin que se hayan detectado errores es:

- Deshabilitación de los reguladores, es decir, deshabilitación de la señal Speed Enable de todos los ejes o bien la del System Speed Enable.
- Desconexión de la línea de potencia por apertura del contactor de potencia - **KM1**, habitualmente por pulsación de la seta de emergencia.

Los reguladores AXD/SPD y ACD/SCD que forman parte del sistema DDS de FAGOR son de concepción modular y apilable. Este sistema se conecta directamente a la red trifásica con tensión de línea comprendida entre 400 (1 - 10 %) Vac y 460 (1 + 10 %) Vac y frecuencia de línea de entre 50 (1 - 4,0 %) Hz y 60 (1 + 3,3 %) Hz.

**NOTA.** Nótese que FAGOR dispone además de reguladores modulares y compactos de referencias **AXD/SPD...-L** y **ACD/SCD...-L** respectivamente, para ser conectados a líneas trifásicas con tensiones de línea comprendidas entre 200 (1 - 10 %) Vac y 240 (1 + 10 %) Vac y frecuencias de línea de entre 50 (1 - 4,0 %) Hz y 60 (1 + 3,3 %) Hz.

Sus funciones son:

- alimentar al motor con una tensión trifásica de 400 (1 - 4,5 %) Vac.
- proporcionar al motor una frecuencia variable para el control de la velocidad y de la posición.

Así, se habla de:

## Reguladores modulares

**AXD** Módulo digital que puede gobernar en velocidad y posición un motor síncrono trabajando como eje.

**SPD** Módulo digital que puede gobernar en velocidad y posición un motor síncrono o asíncrono trabajando como cabezal.

**MMC** Módulo digital que puede gobernar en velocidad y posición un motor síncrono trabajando como eje o cabezal y además generar una trayectoria.

## Reguladores compactos

**ACD** Módulo digital que puede gobernar en velocidad y posición un motor síncrono trabajando como eje.

**SCD** Módulo digital que puede gobernar en velocidad y posición un motor síncrono o asíncrono trabajando como cabezal.

**CMC** Módulo digital que puede gobernar en velocidad y posición un motor síncrono trabajando como eje o cabezal y además generar una trayectoria.

Los reguladores a los que se acaba de hacer referencia pueden operar con los motores:

**SÍNCRONOS** FXM|FKM

**ASÍNCRONOS** FM7|FM9

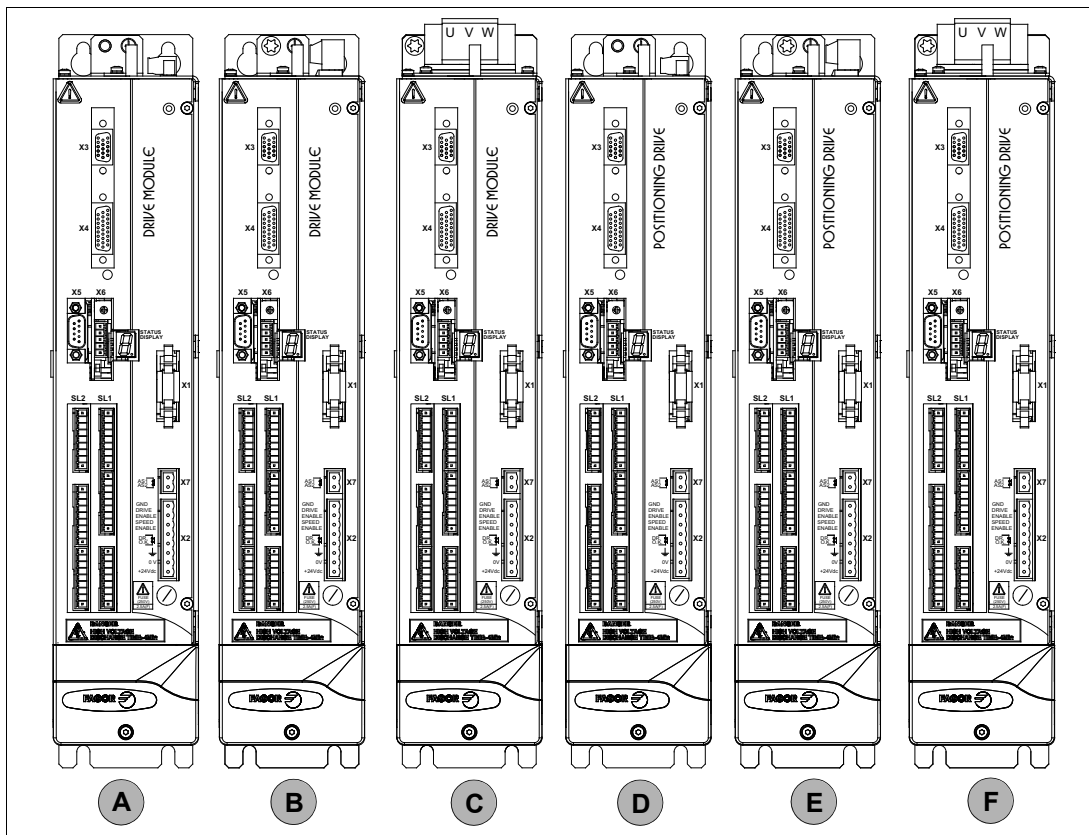
En las secciones que a continuación se presentan, se realizará un análisis de todos ellos, reflejando sus características técnicas y demás consideraciones.

### 3.1 Reguladores modulares

Para hacer alusión a los reguladores modulares se hablará de **AXD/SPD/MMC**. No incorporan fuente de alimentación integrada en el propio módulo y por tanto, necesitan de una fuente de alimentación exterior que es la que irá conectada a la red trifásica. Los **AXD/SPD/MMC** admiten tensiones de línea que van desde 400 a 460 Vac y los **AXD/SPD...-L** tensiones de línea de entre 200 y 240 Vac. En general, su comportamiento así como funciones y parámetros son idénticos a los del regulador compacto, documentados más adelante. Véanse ahora todos los modelos de regulador modular del catálogo de FAGOR en las siguientes figuras.

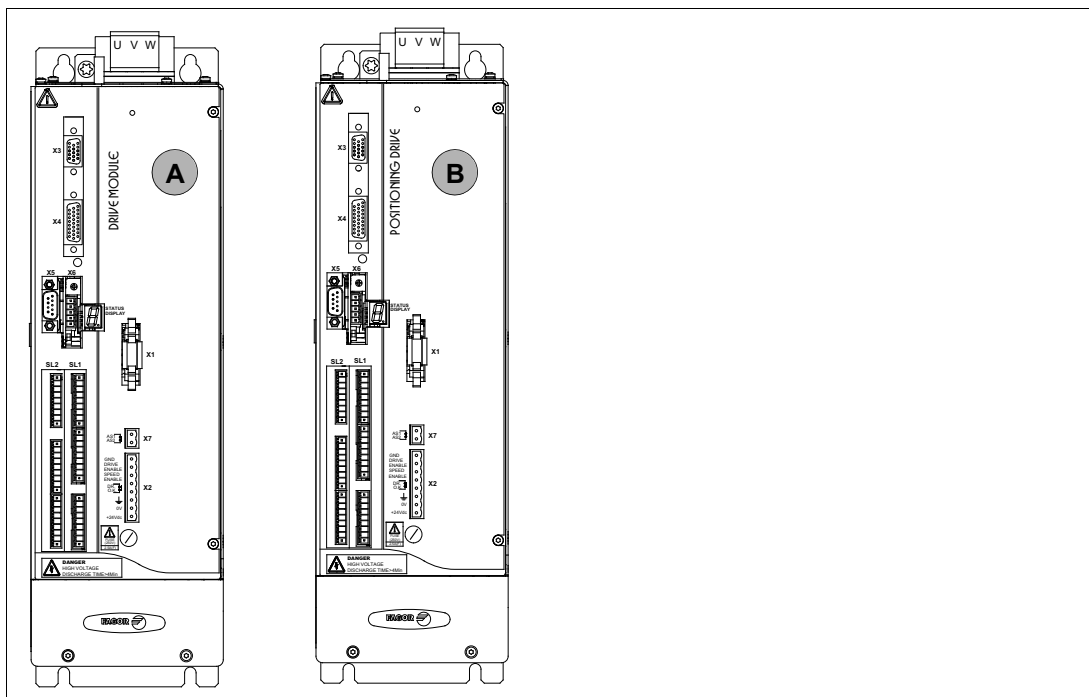
3.

REGULADORES  
Reguladores modulares



F. H3/1

Reguladores modulares AXD|SPD|MMC... y AXD...-L del catálogo de FAGOR. Talla|1. **A.** AXD|SPD 1.08|1.15. **B.** AXD|SPD 1.25. **C.** AXD|SPD 1.35. **D.** MMC 1.08|1.15. **E.** MMC 1.25. **F.** MMC 1.35



F. H3/2

Reguladores modulares AXD|SPD|MMC... y AXD|SPD...-L del catálogo de FAGOR. Talla|2. **A.** AXD|SPD 2.50|2.75, SPD 2.85. **B.** MMC 2.50|2.75.

FAGOR  
AUTOMATION

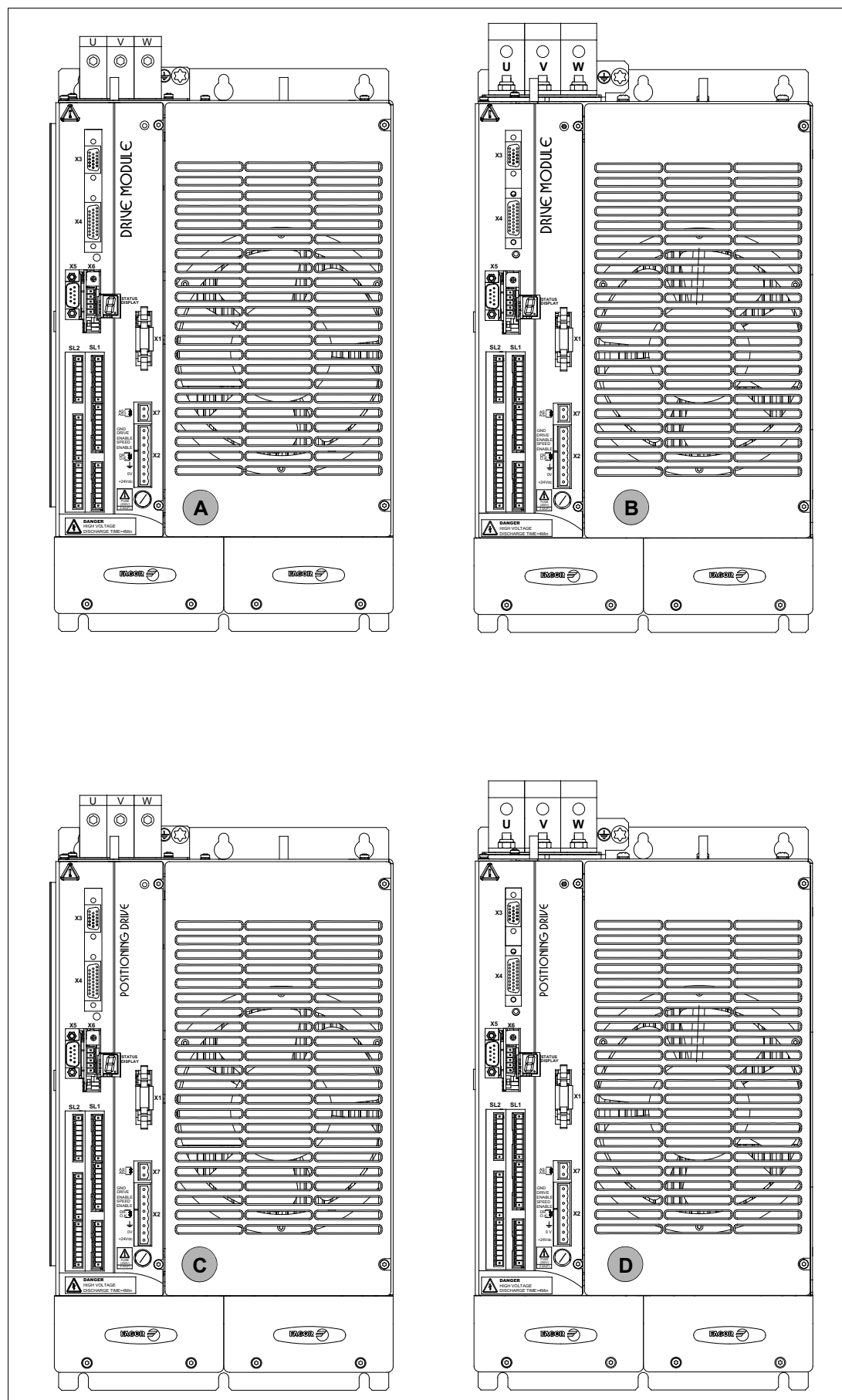
DDS  
HARDWARE

Ref.2307



3.

REGULADORES  
Reguladores modulares



# F. H3/3

Reguladores modulares AXD|SPD|MMC... y AXD|SPD...-L del catálogo de FAGOR. Talla|3.

A. AXD|SPD 3.100|3.150. B. SPD 3.200|3.250. C. MMC 3.100|3.150. D. MMC 3.200.

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

## Datos técnicos

Existen reguladores modulares **AXD/MMC** específicos para el control de motores síncronos (tanto en aplicaciones de eje de avance como de cabezal) y **SPD** para control de motores asíncronos (en aplicaciones de cabezal). Este capítulo es común para ambos modelos ya que sus características exteriores, dimensiones, conectores, ... son idénticas.

### T. H3/1 Corrientes en reguladores modulares para motor síncrono. $f_c = 4$ kHz.

Con ventilación interna	Regulador para motor síncrono (como eje de avance)								
Modelos	AXD MMC 1.08	AXD MMC 1.15	AXD MMC 1.25	AXD MMC 1.35	AXD MMC 2.50	AXD MMC 2.75	AXD MMC 3.100	AXD MMC 3.150	MMC 3.200
I S1= I <sub>n</sub> (A)	4,0	7,5	12,5	17,5	25,0	37,5	50,0	75,0	90,0
I <sub>máx</sub> S1 (A)	8,0	15,0	25,0	35,0	50,0	75,0	100,0	150,0	180,0
Potencia disipada (W)	33	69	88	156	225	270	351	536	834

### T. H3/2 Corrientes en reguladores modulares para motor síncrono. $f_c = 8$ kHz.

Con ventilación interna	Regulador para motor síncrono (como eje de avance)								
Modelos	AXD MMC 1.08	AXD MMC 1.15	AXD MMC 1.25	AXD MMC 1.35	AXD MMC 2.50	AXD MMC 2.75	AXD MMC 3.100	AXD MMC 3.150	MMC 3.200
I S1= I <sub>n</sub> (A)	4,0	7,5	12,5	17,5	25,0	37,5	50,0	75,0	90,0
I <sub>máx</sub> S1 (A)	8,0	15,0	25,0	35,0	50,0	75,0	100,0	150,0	180,0
Potencia disipada (W)	44	89	132	195	305	389	510	605	840

### T. H3/3 Corrientes en reguladores modulares para motor síncrono o asíncrono. $f_c = 4$ kHz.

Con ventilación interna	Regulador para motor síncrono o asíncrono (como cabezal)									
Modelos	SPD 1.15	SPD 1.25	SPD 1.35	SPD 2.50	SPD 2.75	SPD 2.85	SPD 3.100	SPD 3.150	SPD 3.200	SPD 3.250
I S1= I <sub>n</sub> (A)	10,5	16,0	23,1	31,0	42,0	50,0	70,0	90,0	121,0	135,0
0,7 x I <sub>n</sub> (A)	7,3	11,2	16,1	21,7	29,0	35,0	49,0	63,0	84,7	94,5
I S6-40 (A)	13,7	20,8	30,0	40,3	54,6	65,0	91,0	117,0	157,3	175,5
Potencia disipada (W)	98	110	195	349	389	432	496	626	1163	1333

### T. H3/4 Corrientes en reguladores modulares para motor síncrono o asíncrono. $f_c = 8$ kHz.

Con ventilación interna	Regulador para motor síncrono o asíncrono (como cabezal)									
Modelos	SPD 1.15	SPD 1.25	SPD 1.35	SPD 2.50	SPD 2.75	SPD 2.85	SPD 3.100	SPD 3.150	SPD 3.200	SPD 3.250
I S1= I <sub>n</sub> (A)	10,5	13,0	18,0	27,0	32,0	37,0	56,0	70,0	97,0	108,0
0,7 x I <sub>n</sub> (A)	7,3	9,1	12,6	18,9	22,4	25,9	39,2	49,7	67,9	75,6
I S6-40 (A)	11,6	16,9	23,4	35,1	41,6	48,1	72,8	91,0	126,1	140,4
Potencia disipada (W)	98	130	201	350	333	438	546	668	1187	1344

Nótese que:

Los reguladores MMC disponen de las mismas corrientes que los reguladores AXD.

**f<sub>c</sub>**. Simboliza la frecuencia de conmutación de los IGBTs.

Las potencias disipadas corresponden a funcionamiento a corriente nominal en modo S1.

Ver régimen de funcionamiento de carga para reguladores modulares en la sección correspondiente de este capítulo.

**T. H3/5** Reguladores modulares **AXD/SPD/MMC** a 400-460 Vac. Datos técnicos.

	AXD/SPD/MMC									
	1.08	1.15	1.25	1.35	2.50	2.75	2.85	3.100	3.200	
								3.150	3.250	
Tensión del BUS DC de potencia	542 Vdc ... 800 Vdc									
Tensión de los circuitos de control	24 Vdc (entre 21 Vdc y 28 Vdc)									
Consumo de los circuitos de control (24 Vdc)	0,90 A				1,25 A			2,00 A		
Captación de velocidad	Encóder									
Método de control	PWM, AC senoidal, control vectorial									
Comunicación	Línea serie para conexión a PC									
Interfaz	Analógico estándar, digital anillo SERCOS (en todos los modelos), bus de campo CAN (en todos los modelos). Línea serie RS-232/422 (solo en reguladores MMC).									
Visualización de estado	indicador electrónico de 7 segmentos									
Protecciones	Sobretensión, sobrecorriente, sobrevelocidad, temperatura del radiador, temperatura de la CPU, temperatura del motor, hardware error, sobrecarga.									
Frecuencia ·1·	0-550 Hz									
Rango de velocidad con entrada analógica	1:8192									
Ancho de banda en corriente	800 Hz									
Ancho de banda en velocidad	100 Hz (depende del conjunto motor regulador)									
Temperatura ambiente de funcionamiento ·2·	0 °C ... 45 °C (32 °F ... 113 °F) Límite máx. de temperatura de trabajo: 60 °C (140 °F)									
Tª ambiente de almacenaje	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... +140 °F)									
Tª ambiente de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)									
Grado de estanqueidad	IP 2x									
Humedad permitida	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)									
Altitud máxima de instalación sobre el nivel medio del mar sin pérdida de prestaciones	2 000 m (6 561 ft)									
Vibración en funcionamiento	1,0 g									
Vibración en transporte	1,5 g									
Masa aprox. en	kg	5,5	5,5	6,0	6,5	9,0	9,0	10,0	14,0	19,5
	lb	12,1	12,1	13,2	14,3	19,8	19,8	22,0	30,8	43,0

·1· Superior a 550 Hz solo para modelos comerciales **SPD ... - MDU** (doble uso).

·2· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating · característica de reducción de potencia ·.

**3.**

**REGULADORES**  
Reguladores modulares

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

**T. H3/6** Reguladores modulares **AXD/SPD...-L** a 200-240 Vac. Datos técnicos.

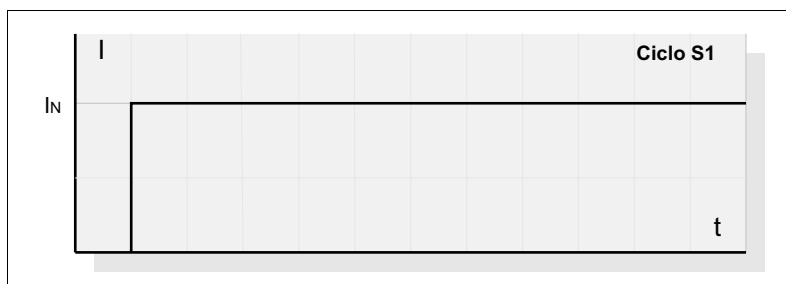
	AXD/SPD...-L									
	1.08	1.15	1.25	1.35	2.50	2.75	2.85	3.100	3.200	
								3.150	3.250	
Tensión del BUS DC de potencia	280 Vdc ... 340 Vdc									
Tensión de los circuitos de control	24 Vdc (entre 21 Vdc y 28 Vdc)									
Consumo de los circuitos de control (24 Vdc)	0,90 A				1,25 A			2,00 A		
Captación de velocidad	Encóder									
Método de control	PWM, AC senoidal, control vectorial									
Comunicación	Línea serie para conexión a PC									
Interfaz	Analógico estándar, digital anillo SERCOS (en todos los modelos), bus de campo CAN (en todos los modelos). Línea serie RS-232/422 (solo en reguladores MMC).									
Visualización de estado	indicador electrónico de 7 segmentos									
Protecciones	Sobretensión, sobrecorriente, sobrevelocidad, temperatura del radiador, temperatura de la CPU, temperatura del motor, hardware error, sobrecarga.									
Rango de velocidad con entrada analógica	1:8192									
Ancho de banda en corriente	800 Hz									
Ancho de banda en velocidad	100 Hz (depende del conjunto motor regulador)									
Temperatura ambiente de funcionamiento •2•	0 °C ... 45 °C (32 °F ... 113 °F) Límite máx. de temperatura de trabajo: 60 °C (140 °F)									
Tª ambiente de almacenaje	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... +140 °F)									
Tª ambiente de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)									
Grado de estanqueidad	IP 2x									
Humedad permitida	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)									
Altitud máxima de instalación sobre el nivel medio del mar sin pérdida de prestaciones	2 000 m (6 561 ft)									
Vibración en funcionamiento	1,0 g									
Vibración en transporte	1,5 g									
Masa aprox. en	kg	5,5	5,5	6,0	6,5	9,0	9,0	10,0	14,0	19,5
	lb	12,1	12,1	13,2	14,3	19,8	19,8	22,0	30,8	43,0

•1• Para altas temperaturas, consultar curvas de derating • característica de reducción de potencia •.

## Regímenes de funcionamiento de carga

### Ciclo de carga S1

*Servicio continuo.* Funcionamiento con carga constante y de duración suficiente para que se establezca el equilibrio térmico.

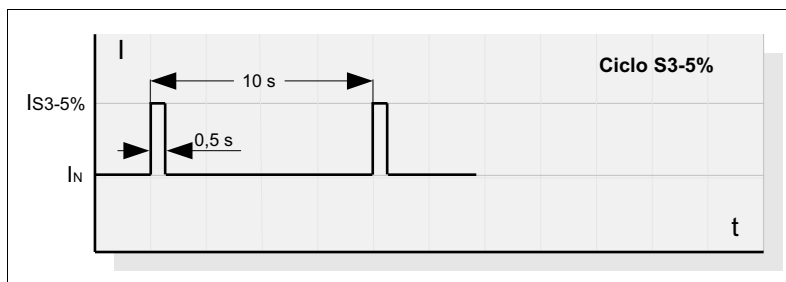


#### F. H3/4

Ciclo de carga S1.

### Ciclo de carga S3-5%

*Servicio intermitente periódico.* Sucesión de ciclos de servicio idénticos, comprendiendo cada uno un período de funcionamiento con carga constante máxima y un período con carga constante nominal. En este servicio, el ciclo es tal que la intensidad de arranque no influye de forma apreciable en el calentamiento. El factor de marcha del 5 % especifica que para un ciclo de 10 s, 0,5 s trabaja a una corriente constante  $I_{S3-5\%}$  ( $2 \times I_N$ ) y 9,5 s trabaja a corriente nominal.

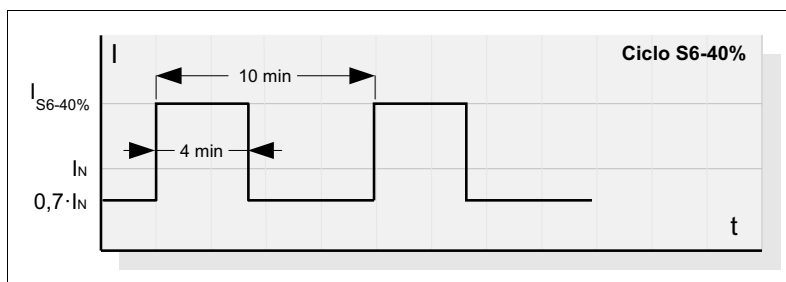


#### F. H3/5

Ciclo de carga S3-5%.

### Ciclo de carga S6-40%

*Servicio ininterrumpido periódico con carga intermitente.* Sucesión de ciclos de servicio idénticos, comprendiendo cada uno un período de funcionamiento con carga constante y un período de funcionamiento en vacío. No existe período de reposo. El factor de marcha del 40 % especifica que para un ciclo de 10 minutos, 4 minutos trabaja a una corriente constante  $I_{S6-40\%}$  y 6 minutos en vacío (con corriente magnetizante =  $0,7 \times$  corriente nominal  $I_N$ ).



#### F. H3/6

Ciclo de carga S6-40%.

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

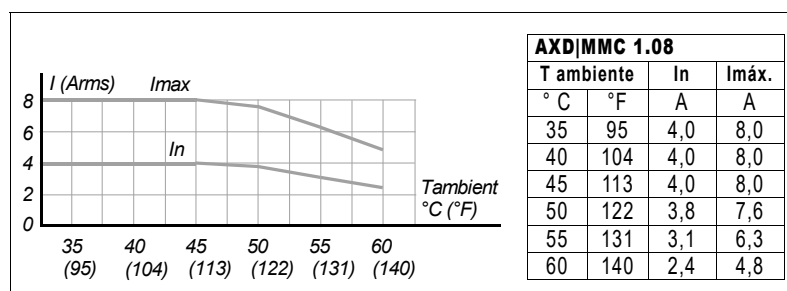
Ref.2307

## Derating en función de la temperatura ambiente

### Regulador para motor síncrono operando como eje

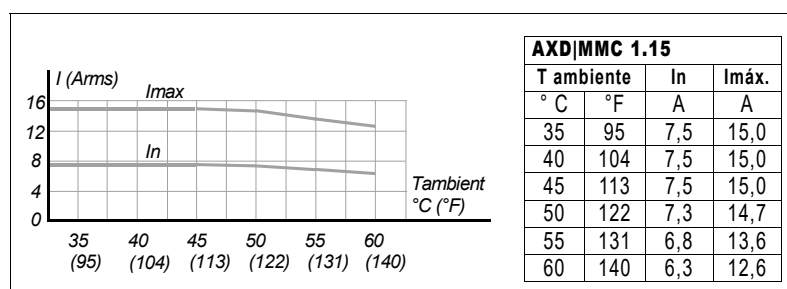
Las gráficas que siguen a continuación muestran la máxima corriente eficaz tanto en régimen de funcionamiento continuo  $I_n$  como intermitente ( $I_{m\acute{a}x.}$ ) según la frecuencia de conmutación de los transistores de potencia en un rango de temperaturas de 5 °C (41 °F) a 60 °C (140 °F). Ver ciclos de funcionamiento de carga.

■ Para frecuencia de conmutación  $f_c = 4$  kHz



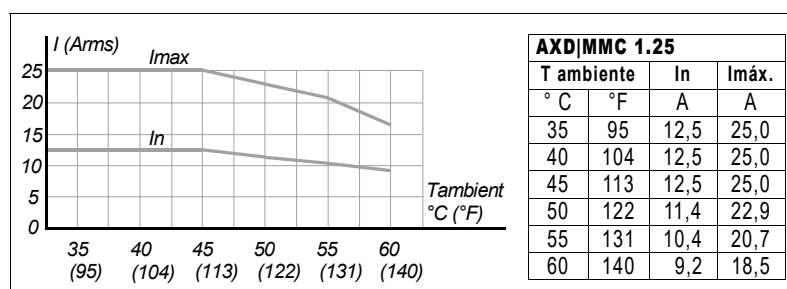
#### F. H3/7

Derating de corriente en reguladores AXD/MMC 1.08 para  $f_c = 4$  kHz.



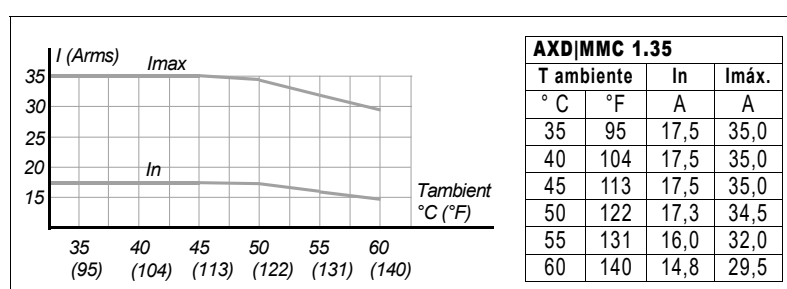
#### F. H3/8

Derating de corriente en reguladores AXD/MMC 1.15 para  $f_c = 4$  kHz.



#### F. H3/9

Derating de corriente en reguladores AXD/MMC 1.25 para  $f_c = 4$  kHz.

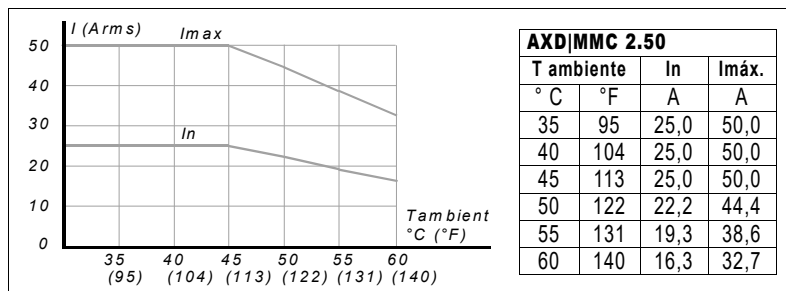


#### F. H3/10

Derating de corriente en reguladores AXD/MMC 1.35 para  $f_c = 4$  kHz.

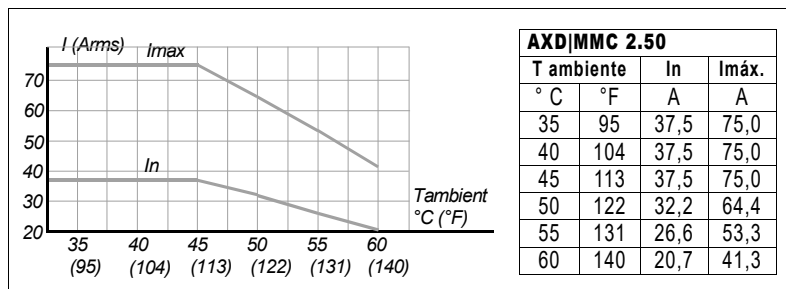
3.

REGULADORES  
Reguladores modulares



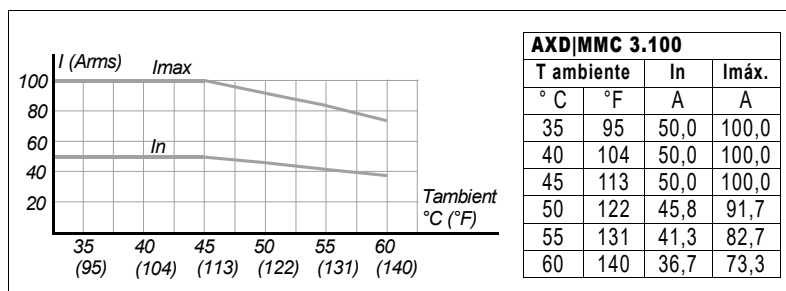
#### F. H3/11

Derating de corriente en reguladores AXD|MMC 2.50 para  $f_c = 4$  kHz.



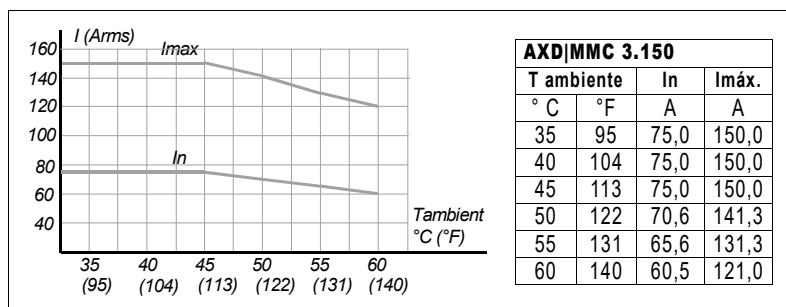
#### F. H3/12

Derating de corriente en reguladores AXD|MMC 2.75 para  $f_c = 4$  kHz.



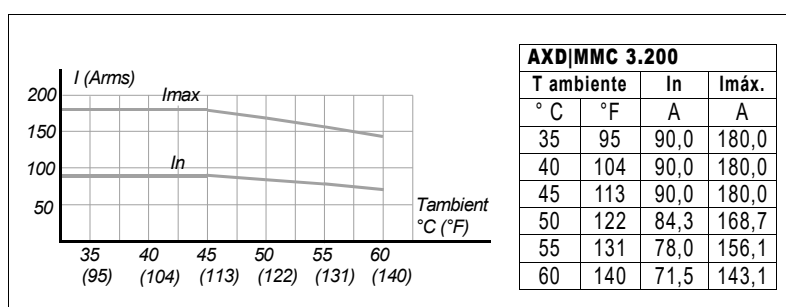
#### F. H3/13

Derating de corriente en reguladores AXD|MMC 3.100 para  $f_c = 4$  kHz.



#### F. H3/14

Derating de corriente en reguladores AXD|MMC 3.150 para  $f_c = 4$  kHz.



#### F. H3/15

Derating de corriente en reguladores MMC 3.200 para  $f_c = 4$  kHz.

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

**FAGOR**  
AUTOMATION

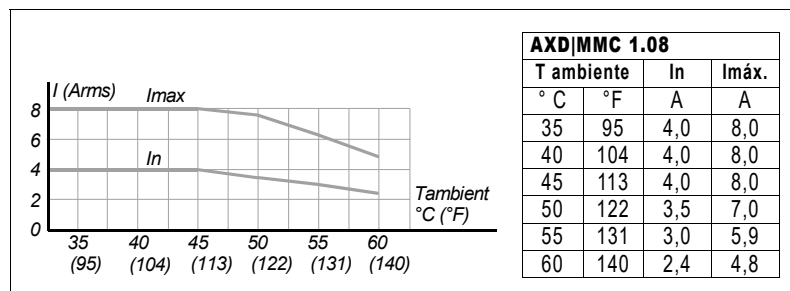
**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

■ Para frecuencia de conmutación  $f_c = 8 \text{ kHz}$

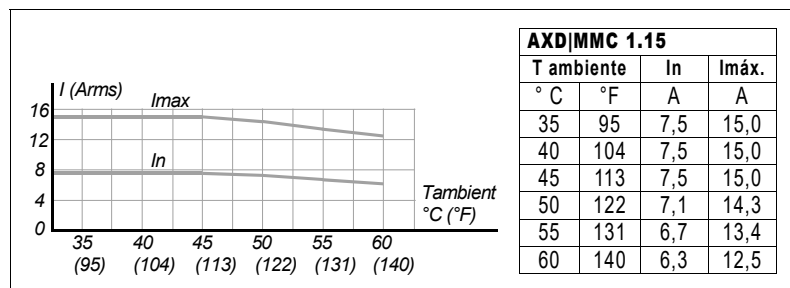
3.

REGULADORES  
Reguladores modulares



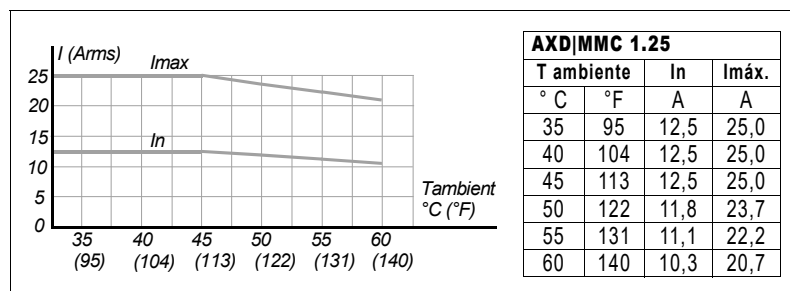
#### F. H3/16

Derating de corriente en reguladores AXD|MMC 1.08 para  $f_c = 8 \text{ kHz}$ .



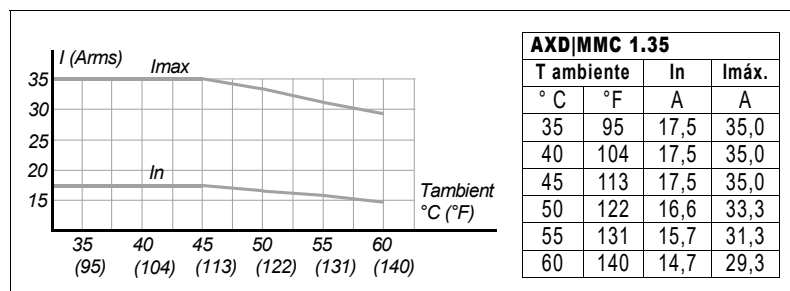
#### F. H3/17

Derating de corriente en reguladores AXD|MMC 1.15 para  $f_c = 8 \text{ kHz}$ .



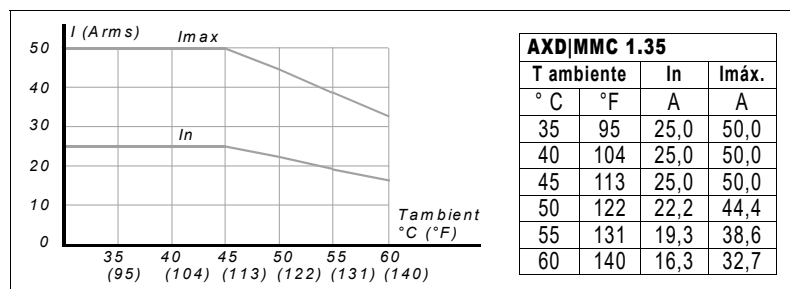
#### F. H3/18

Derating de corriente en reguladores AXD|MMC 1.25 para  $f_c = 8 \text{ kHz}$ .



#### F. H3/19

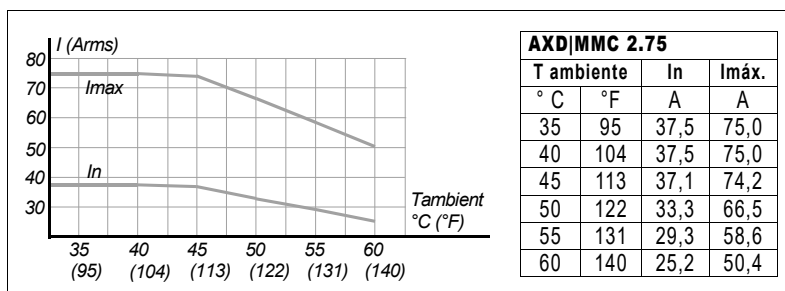
Derating de corriente en reguladores AXD|MMC 1.35 para  $f_c = 8 \text{ kHz}$ .



#### F. H3/20

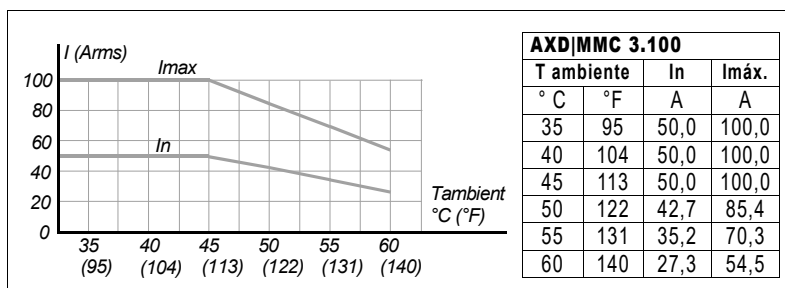
Derating de corriente en reguladores AXD|MMC 2.50 para  $f_c = 8 \text{ kHz}$ .





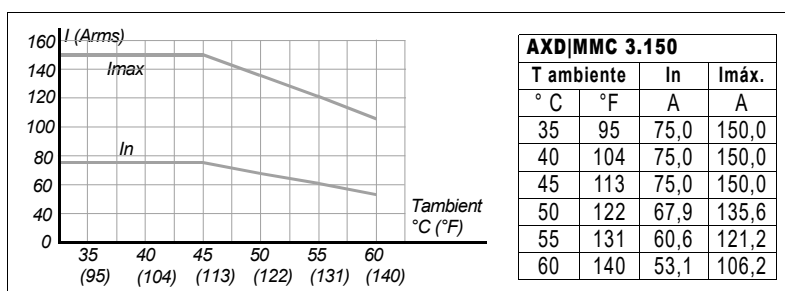
#### F. H3/21

Derating de corriente en reguladores AXD|MMC 2.75 para  $f_c = 8$  kHz.



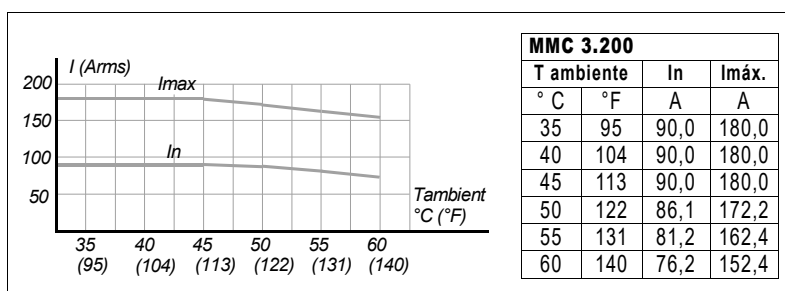
#### F. H3/22

Derating de corriente en reguladores AXD|MMC 3.100 para  $f_c = 8$  kHz.



#### F. H3/23

Derating de corriente en reguladores AXD|MMC 3.150 para  $f_c = 8$  kHz.



#### F. H3/24

Derating de corriente en reguladores MMC 3.200 para  $f_c = 8$  kHz.

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

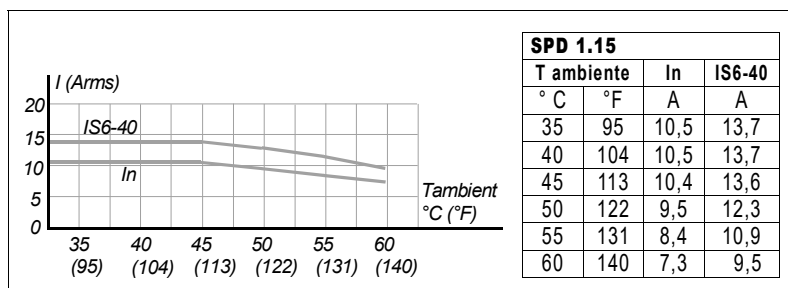
# 3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

## Regulador para motor síncrono/asíncrono operando como ca-bezal

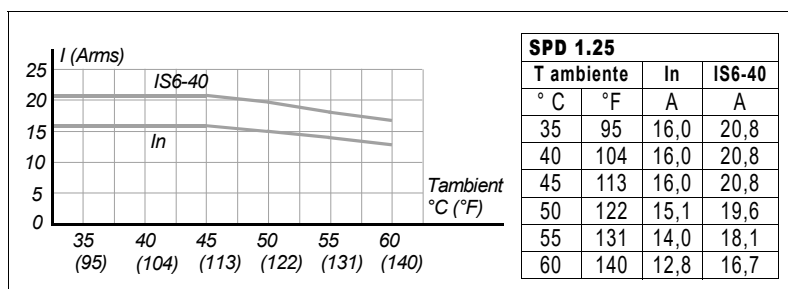
Las gráficas que siguen a continuación muestran la máxima corriente eficaz tanto en régimen de funcionamiento continuo S1 ( $I_n$ ) como intermitente S6-40% (IS6-40) según la frecuencia de conmutación de los transistores de potencia en un rango de temperaturas de 5 °C (41 °F) a 60 °C (140 °F). Ver ciclos de funcionamiento de carga.

■ Para frecuencia de conmutación  $f_c = 4$  kHz



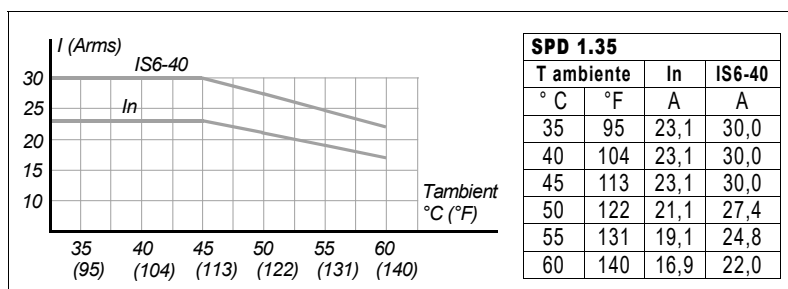
### F. H3/25

Derating de corriente en reguladores SPD 1.15 para  $f_c = 4$  kHz.



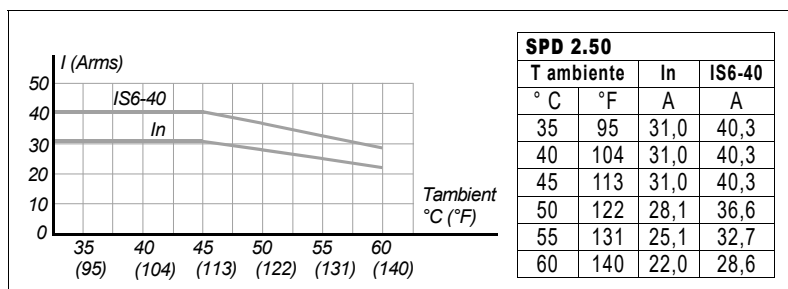
### F. H3/26

Derating de corriente en reguladores SPD 1.25 para  $f_c = 4$  kHz.



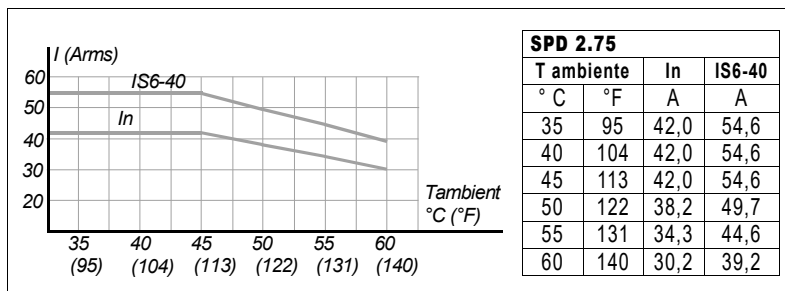
### F. H3/27

Derating de corriente en reguladores SPD 1.35 para  $f_c = 4$  kHz.



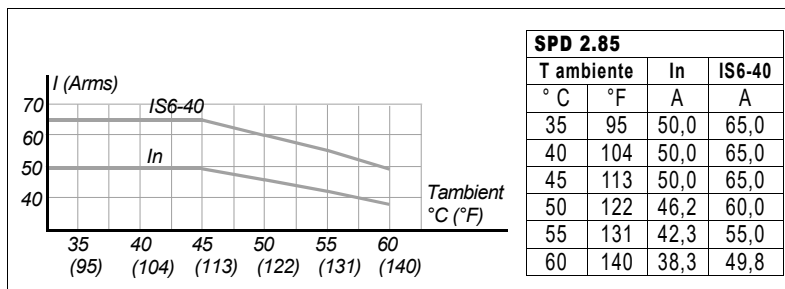
### F. H3/28

Derating de corriente en reguladores SPD 2.50 para  $f_c = 4$  kHz.



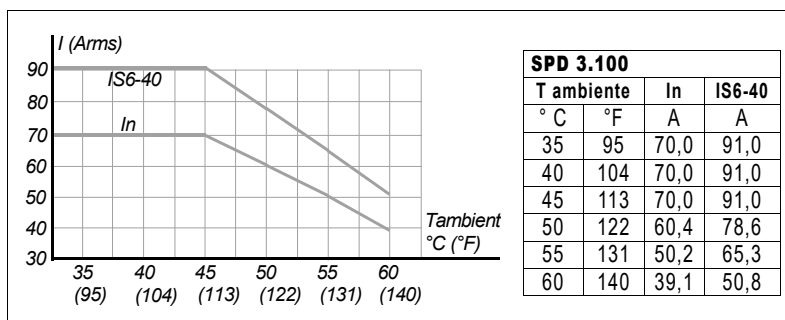
#### F. H3/29

Derating de corriente en reguladores SPD 2.75 para  $f_c = 4$  kHz.



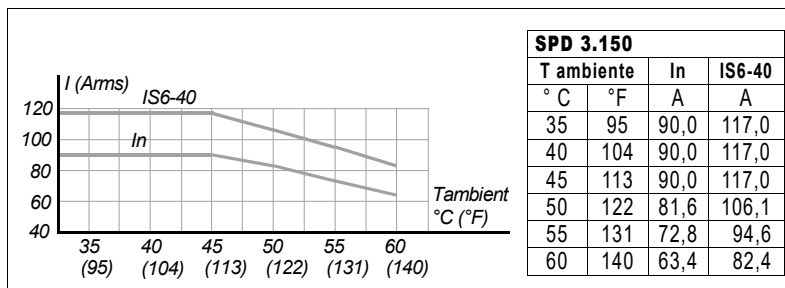
#### F. H3/30

Derating de corriente en reguladores SPD 2.85 para  $f_c = 4$  kHz.



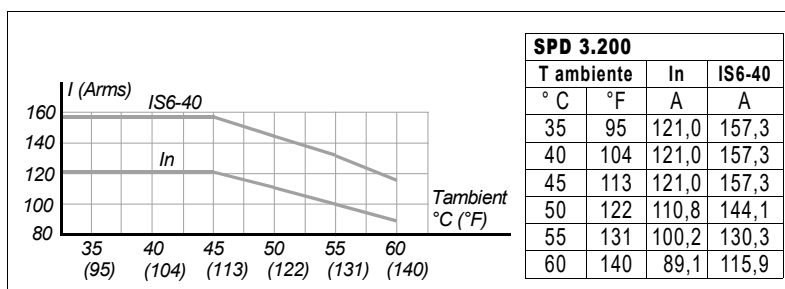
#### F. H3/31

Derating de corriente en reguladores SPD 3.100 para  $f_c = 4$  kHz.



#### F. H3/32

Derating de corriente en reguladores SPD 3.150 para  $f_c = 4$  kHz.



#### F. H3/33

Derating de corriente en reguladores SPD 3.200 para  $f_c = 4$  kHz.

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

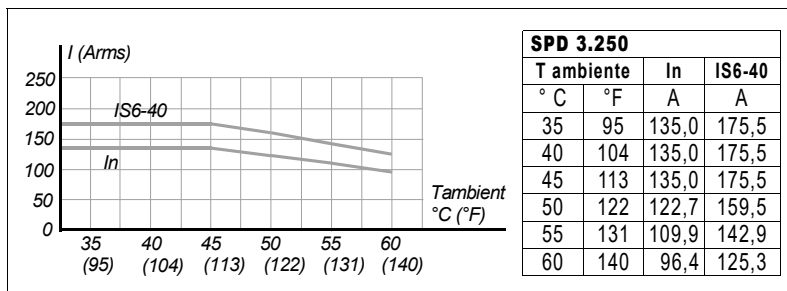
**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 3.

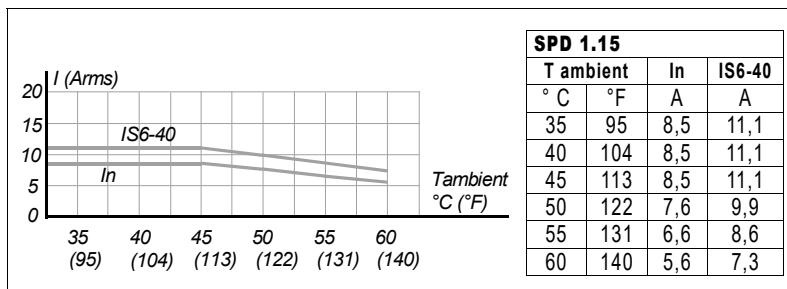
## REGULADORES Reguladores modulares



### F. H3/34

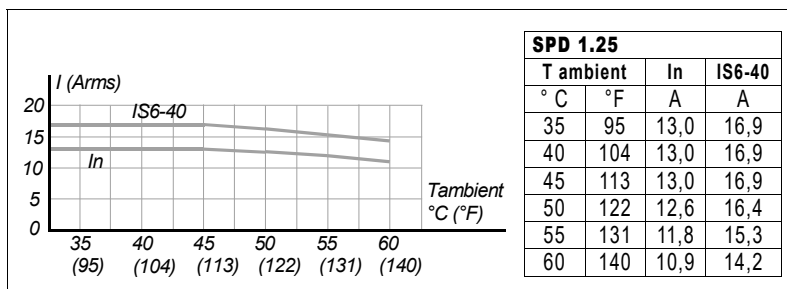
Derating de corriente en reguladores SPD 3.250 para  $f_c = 4$  kHz.

■ Para frecuencia de conmutación  $f_c = 8$  kHz



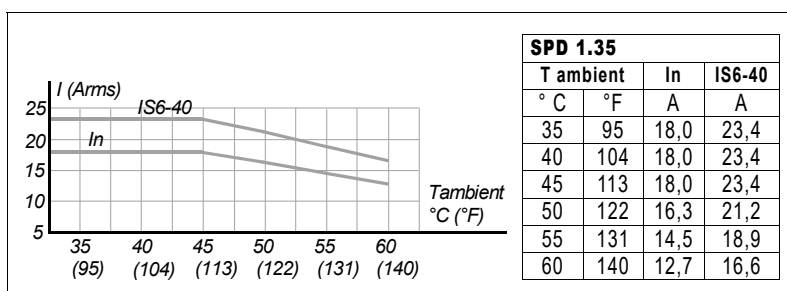
### F. H3/35

Derating de corriente en reguladores SPD 1.15 para  $f_c = 8$  kHz.



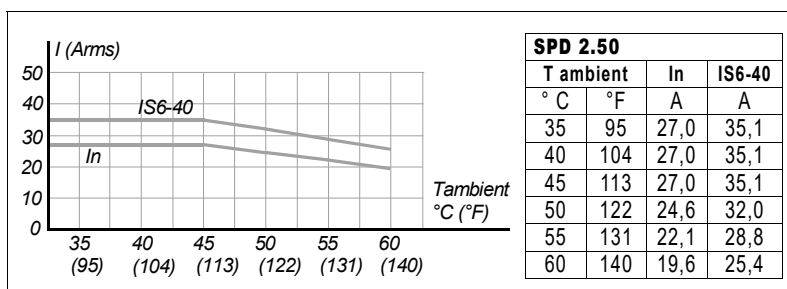
### F. H3/36

Derating de corriente en reguladores SPD 1.25 para  $f_c = 8$  kHz.



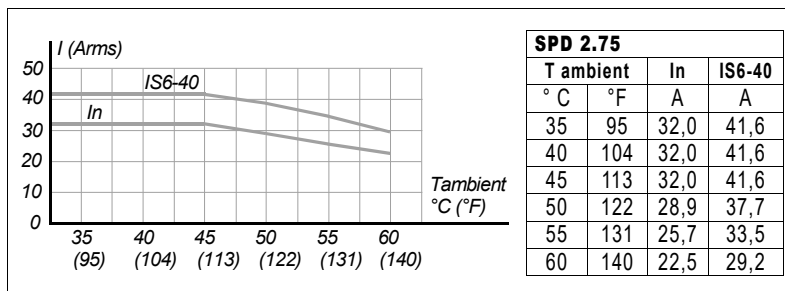
### F. H3/37

Derating de corriente en reguladores SPD 1.35 para  $f_c = 8$  kHz.



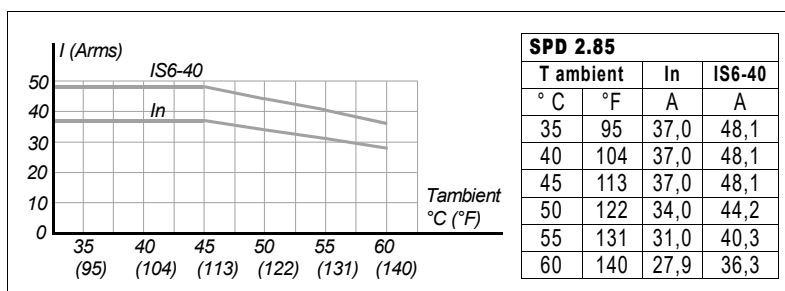
### F. H3/38

Derating de corriente en reguladores SPD 2.50 para  $f_c = 8$  kHz.



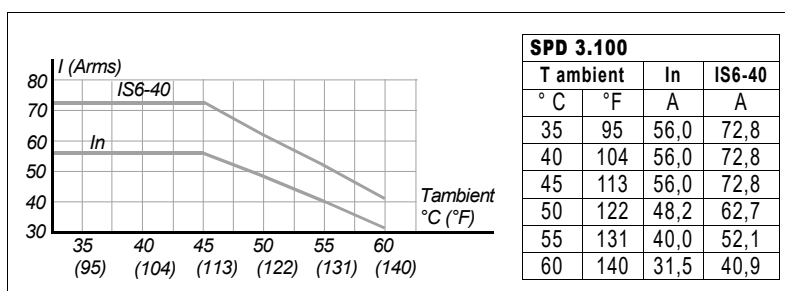
#### F. H3/39

Derating de corriente en reguladores SPD 2.75 para  $f_c = 8$  kHz.



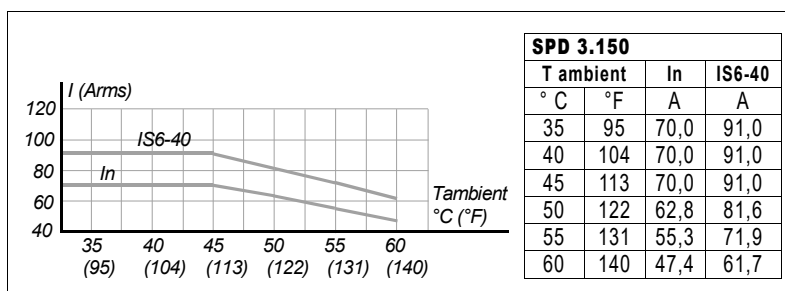
#### F. H3/40

Derating de corriente en reguladores SPD 2.85 para  $f_c = 8$  kHz.



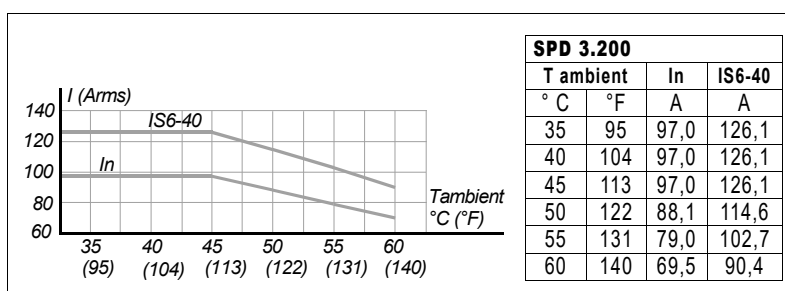
#### F. H3/41

Derating de corriente en reguladores SPD 3.100 para  $f_c = 8$  kHz.



#### F. H3/42

Derating de corriente en reguladores SPD 3.150 para  $f_c = 8$  kHz.



#### F. H3/43

Derating de corriente en reguladores SPD 3.200 para  $f_c = 8$  kHz.

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

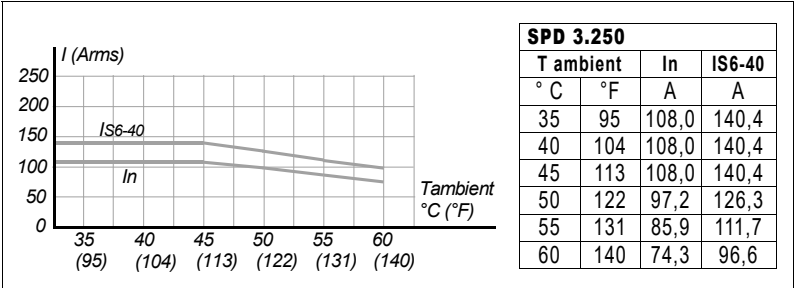
3.

REGULADORES  
Reguladores modulares



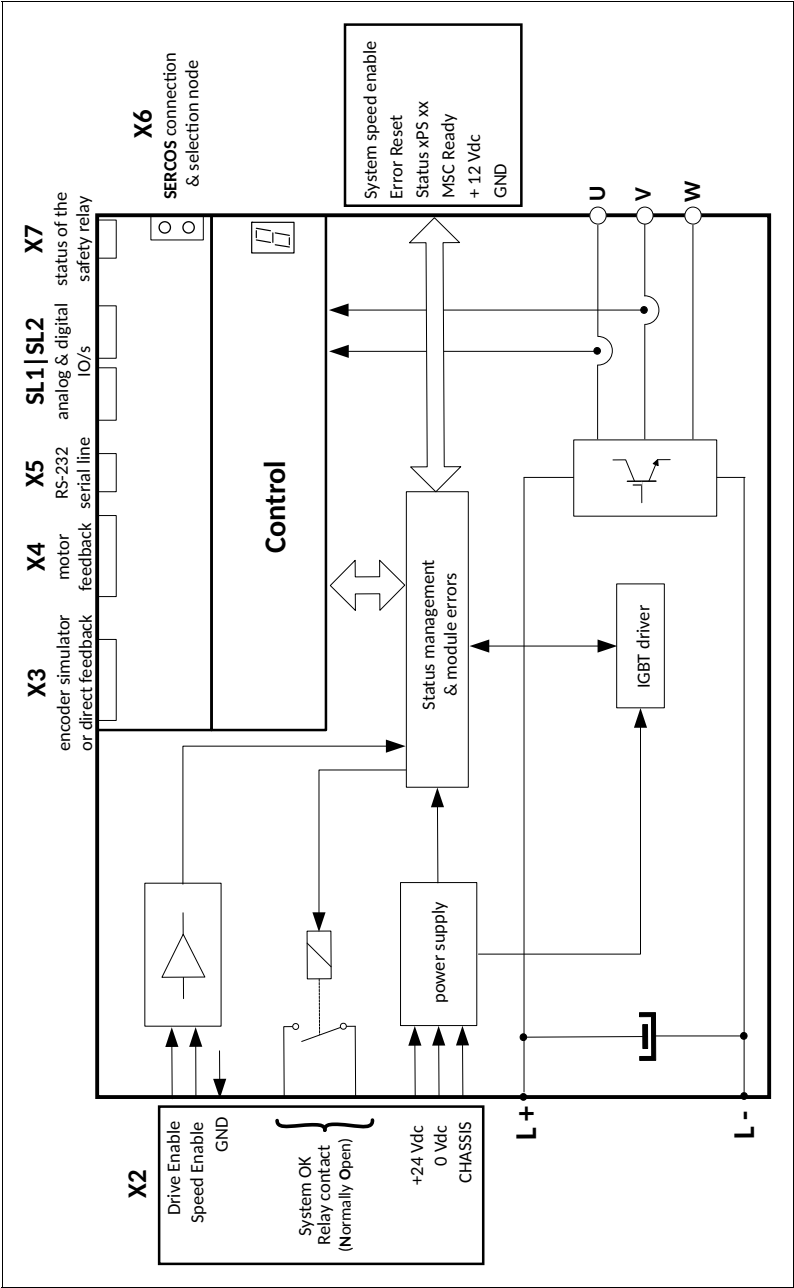
DDS  
HARDWARE

Ref.2307



F. H3/44  
Derating de corriente en reguladores SPD 3.250 para fc = 8 kHz.

Diagrama de bloques



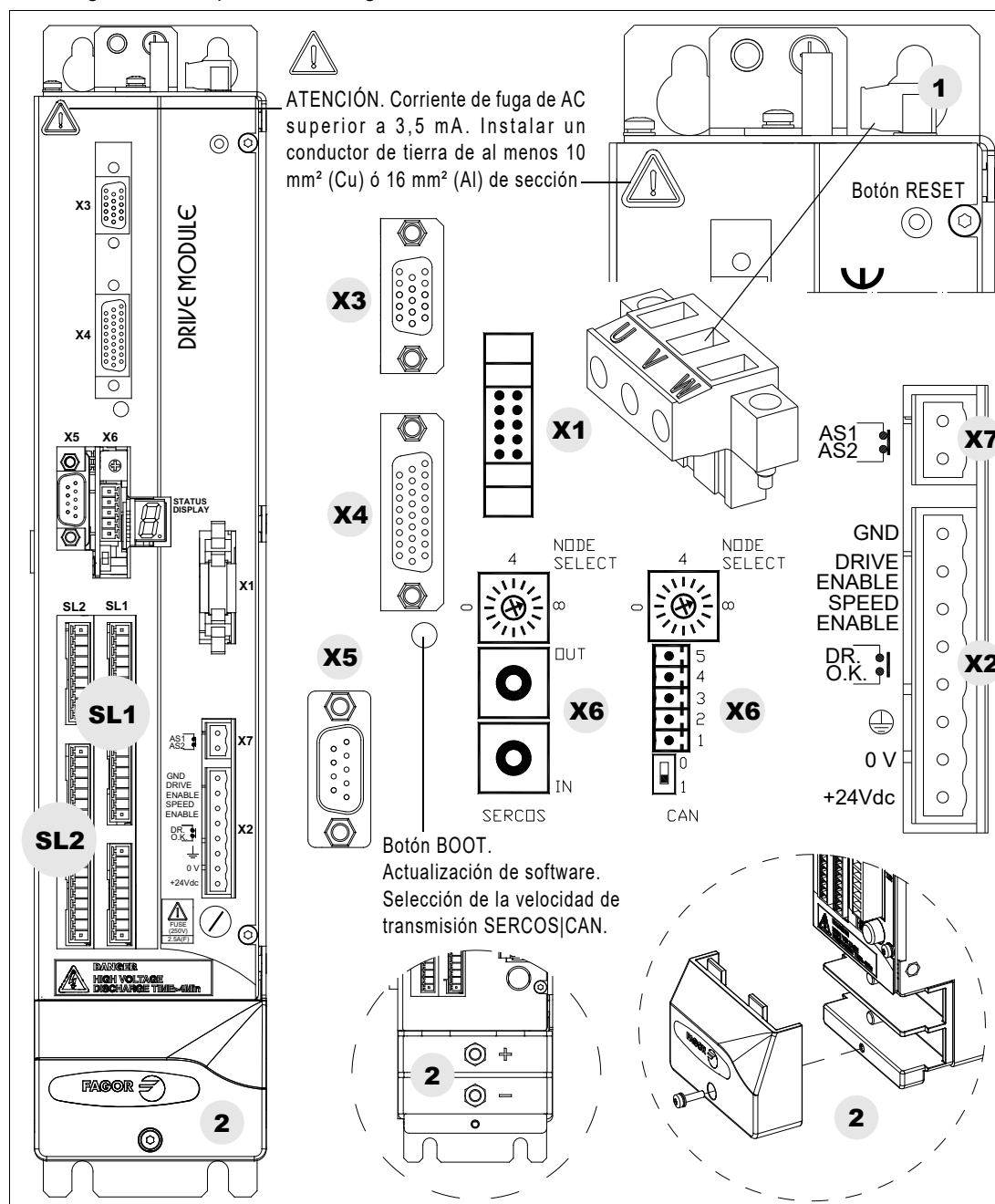
F. H3/45  
Reguladores modulares AXD|SPD. Diagrama de bloques.

## Conectores

### Distribución

#### AXD|SPD 1.08|1.15

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

#### F. H3/46

Reguladores modulares AXD|SPD 1.08|1.15. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión del motor.
2. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas permite alimentar desde la fuente de alimentación los reguladores.
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos a través del bus interno.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con tres utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
  - como control del gap en modelos AXD.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conector para la conexión del interfaz SERCOS II o CAN.
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

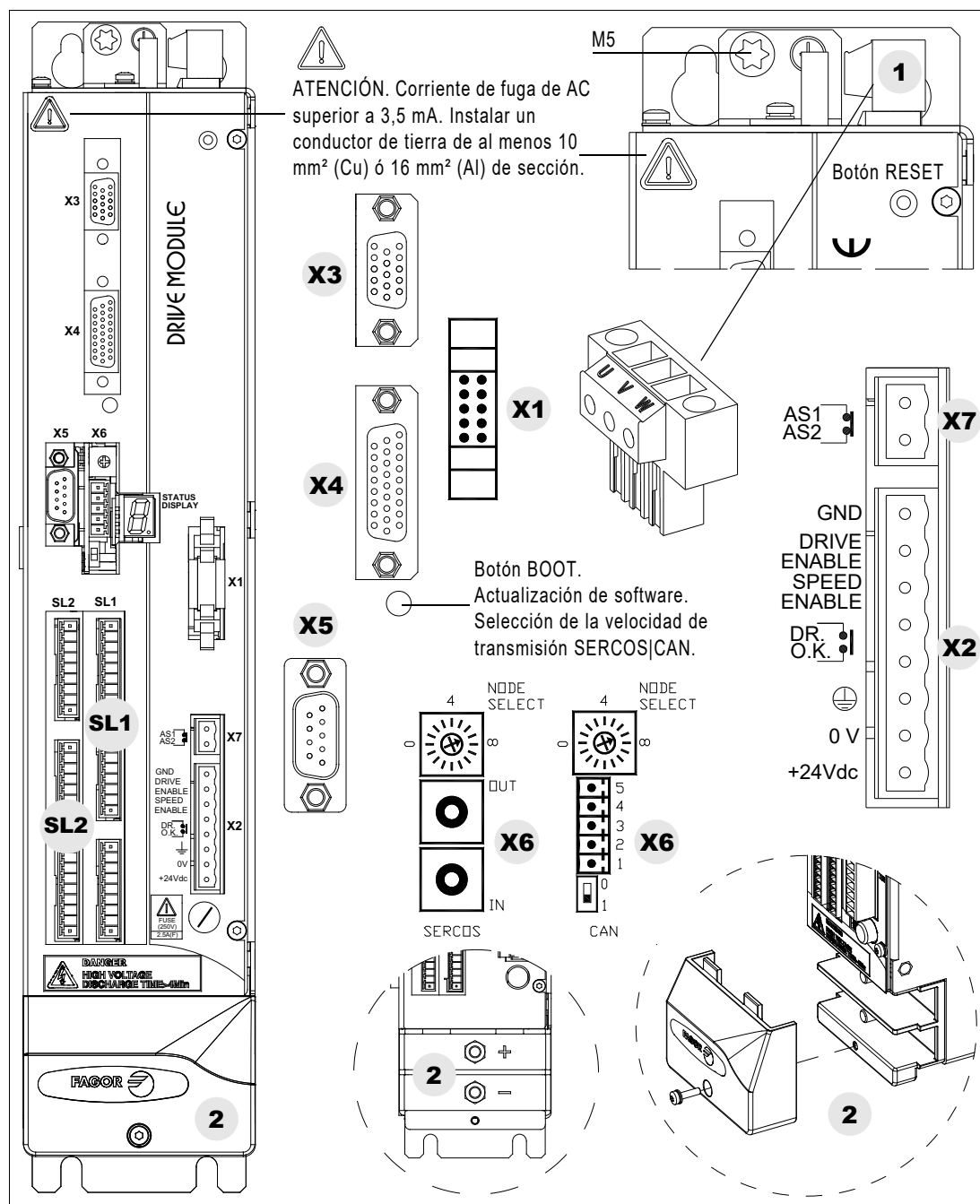
**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## AXD|SPD 1.25

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



### F. H3/47

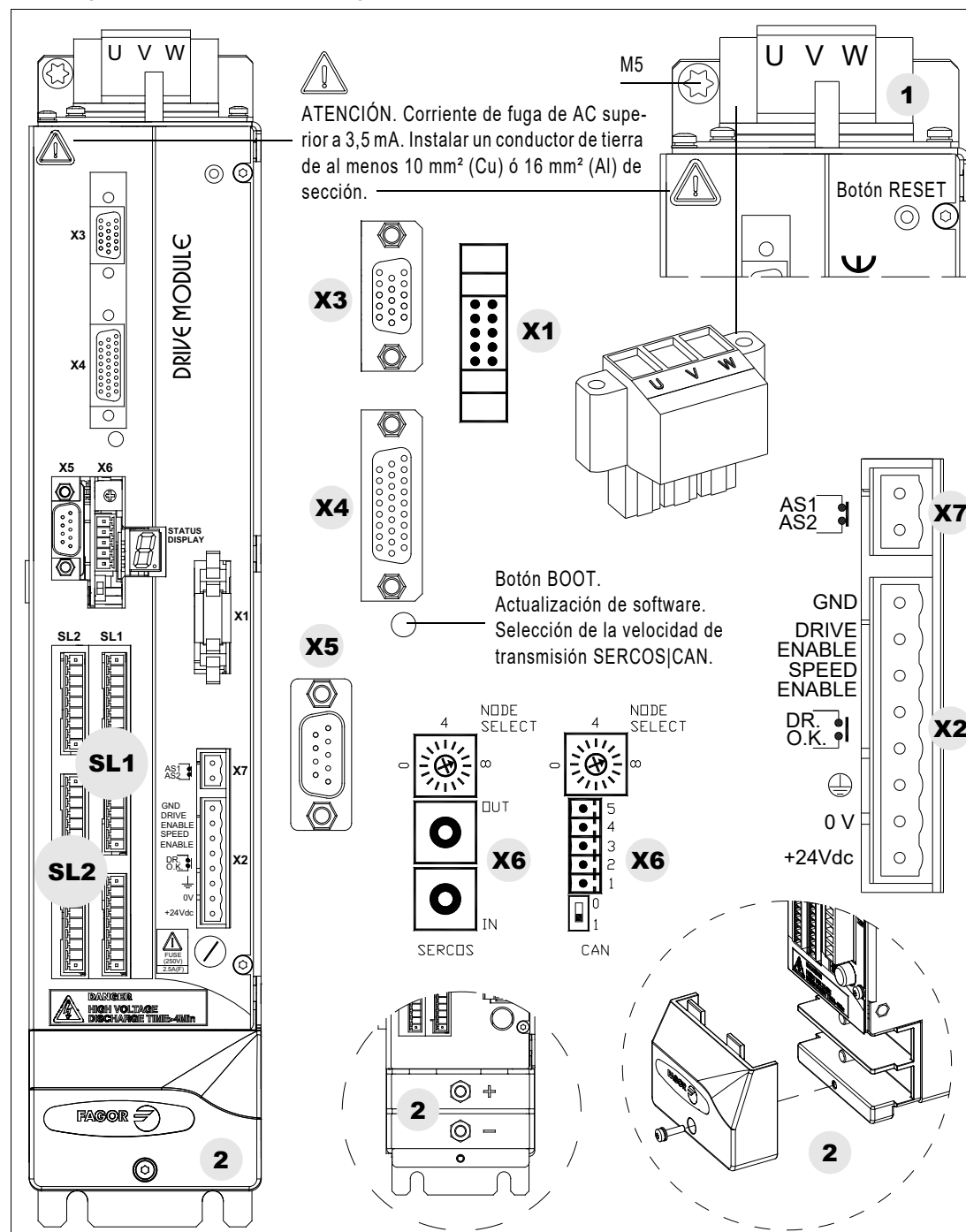
Reguladores modulares AXD|SPD 1.25. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión del motor.
2. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas permite alimentar desde la fuente de alimentación los reguladores.
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos a través del bus interno.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con tres utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
  - como control del gap en modelos AXD.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conector para la conexión del interfaz SERCOS II o CAN.
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.



## AXD|SPD 1.35

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



### F. H3/48

Reguladores modulares AXD|SPD 1.35. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión del motor.
2. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas permite alimentar desde la fuente de alimentación los reguladores.
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos a través del bus interno.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con tres utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
  - como control del gap en modelos AXD.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conector para la conexión del interfaz SERCOS II o CAN.
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

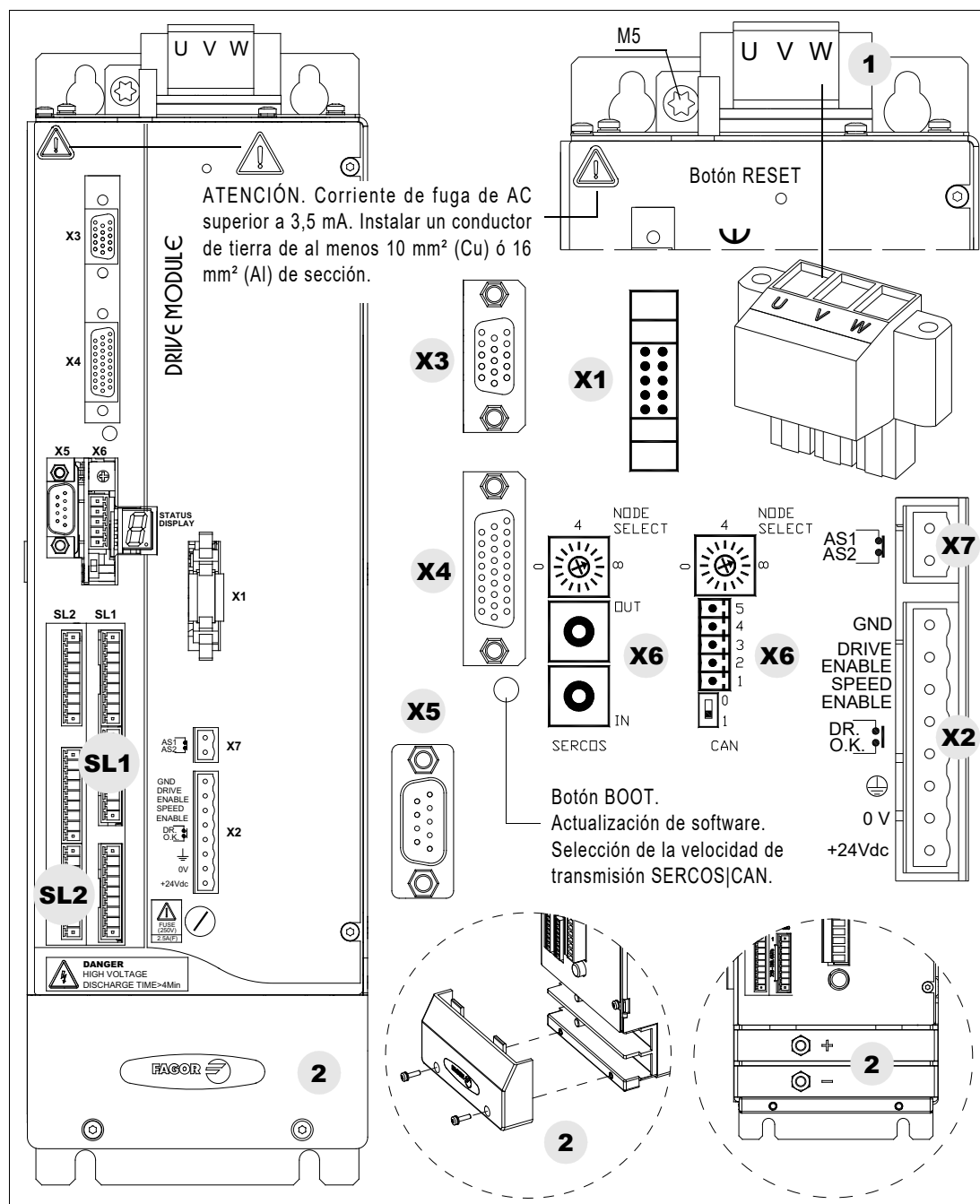
Ref.2307

### AXD|SPD 2.50|2.75, SPD 2.85

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares



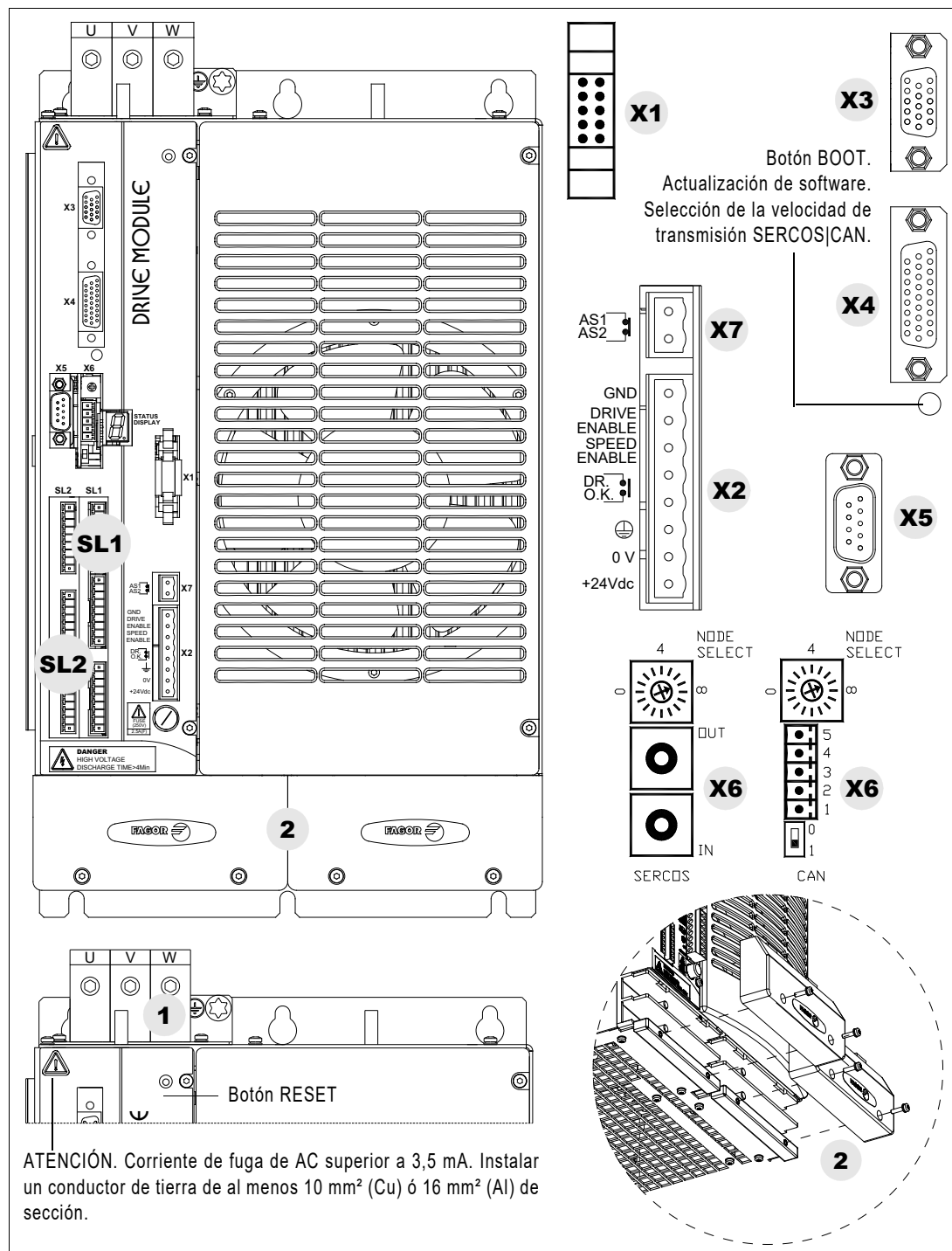
#### F. H3/49

Reguladores modulares AXD|SPD 2.50|2.75, SPD 2.85. Conectores.

- Conector de potencia para la conexión del motor.
- BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas permite alimentar desde la fuente de alimentación los reguladores.
- Conector que permite establecer la comunicación entre módulos a través del bus interno.
- Conector para las señales básicas de control.
- Conector con tres utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
  - como control del gap en modelos AXD.
- Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- Conector para la conexión del interfaz SERCOS II o CAN.
- Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

## AXD|SPD 3.100|3.150

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



ATENCIÓN. Corriente de fuga de AC superior a 3,5 mA. Instalar un conductor de tierra de al menos 10 mm<sup>2</sup> (Cu) ó 16 mm<sup>2</sup> (Al) de sección.

### F. H3/50

Reguladores modulares AXD|SPD 3.100|3.150. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión del motor.
2. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas permite alimentar los reguladores.
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos a través del bus interno.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con tres utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
  - como control del gap en modelos AXD.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conector para la conexión del interfaz SERCOS II o CAN.
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

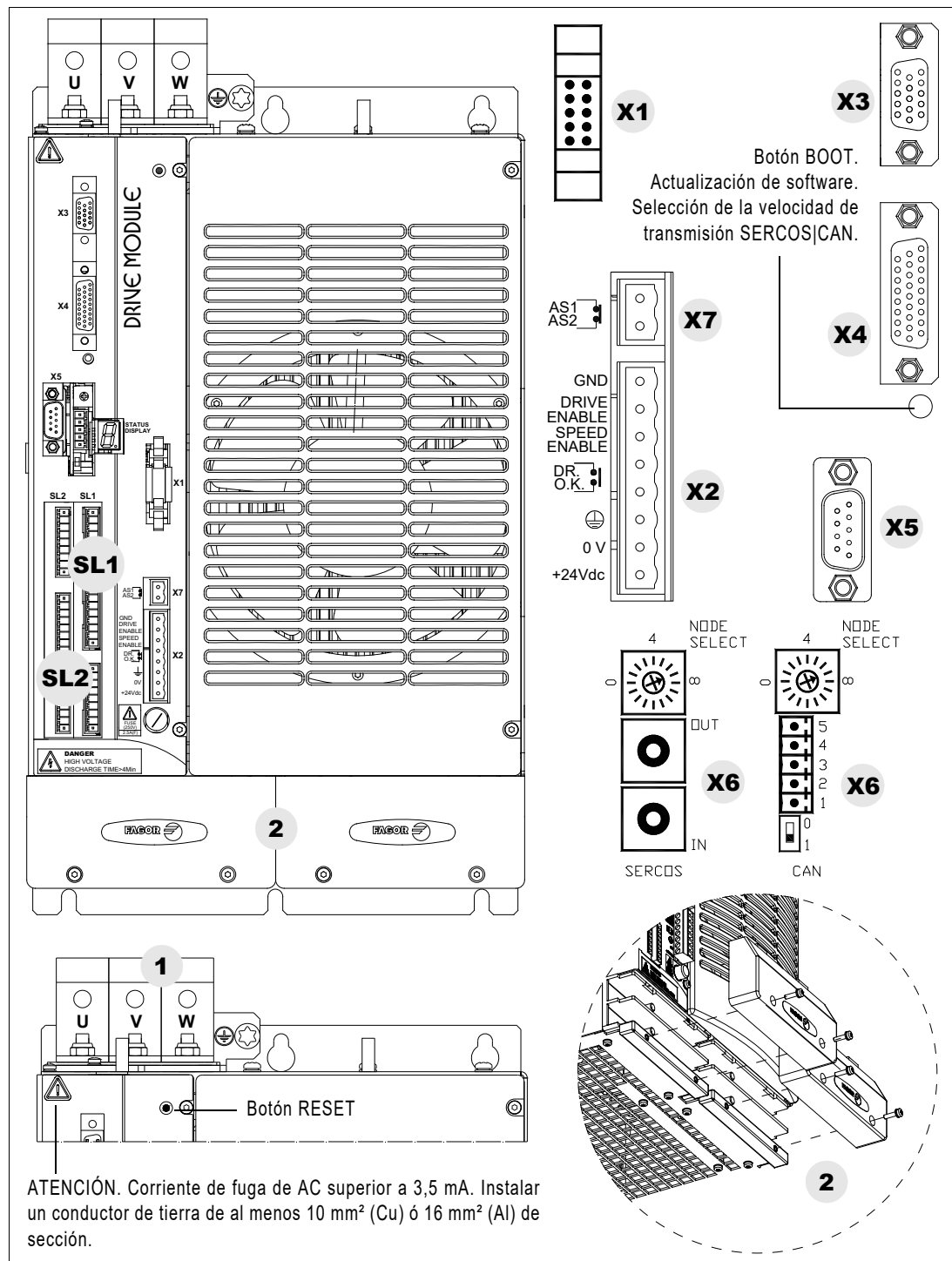
### SPD 3.200|3.250

Este regulador dispone de los siguientes conectores:

3.

REGULADORES

Reguladores modulares



ATENCIÓN. Corriente de fuga de AC superior a 3,5 mA. Instalar un conductor de tierra de al menos 10 mm<sup>2</sup> (Cu) ó 16 mm<sup>2</sup> (Al) de sección.

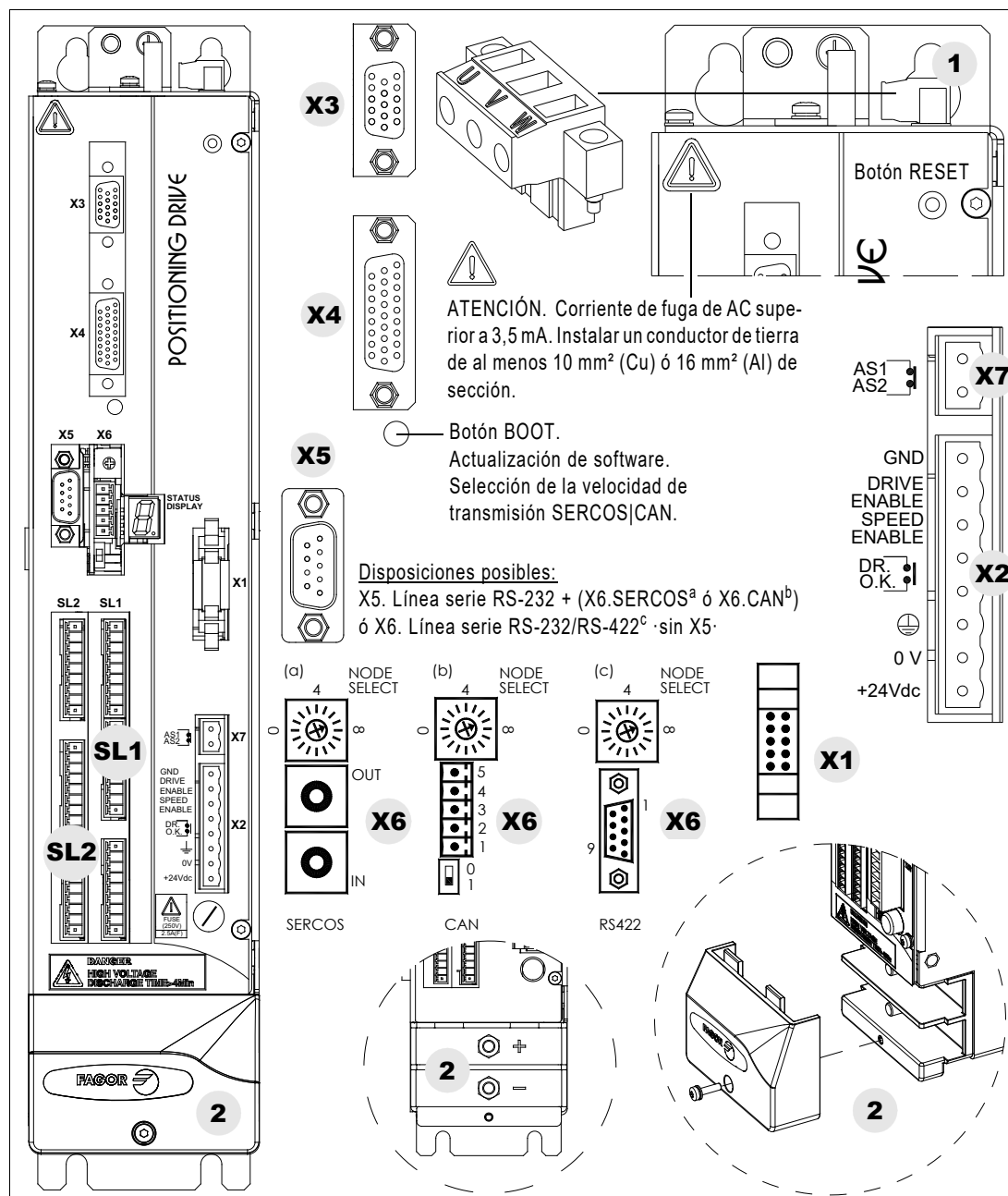
#### F. H3/51

Reguladores modulares SPD 3.200|3.250. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión del motor.
2. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas permite alimentar los reguladores.
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos a través del bus interno.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con tres utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
  - como control del gap en modelos AXD.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conector para la conexión del interfaz SERCOS II o CAN.
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

## MMC 1.08|1.15

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

### F. H3/52

Reguladores modulares MMC 1.08|1.15. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión del motor.
2. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas permite alimentar desde la fuente de alimentación los reguladores.
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos a través del bus interno.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con dos utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conectores posibles que pueden ubicarse en esta posición:
  - conector de interfaz SERCOS II<sup>a</sup> o CAN<sup>b</sup> (siempre en presencia de X5).
  - conector para la conexión línea serie RS-232/RS-422<sup>c</sup> (nunca en presencia de X5).
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

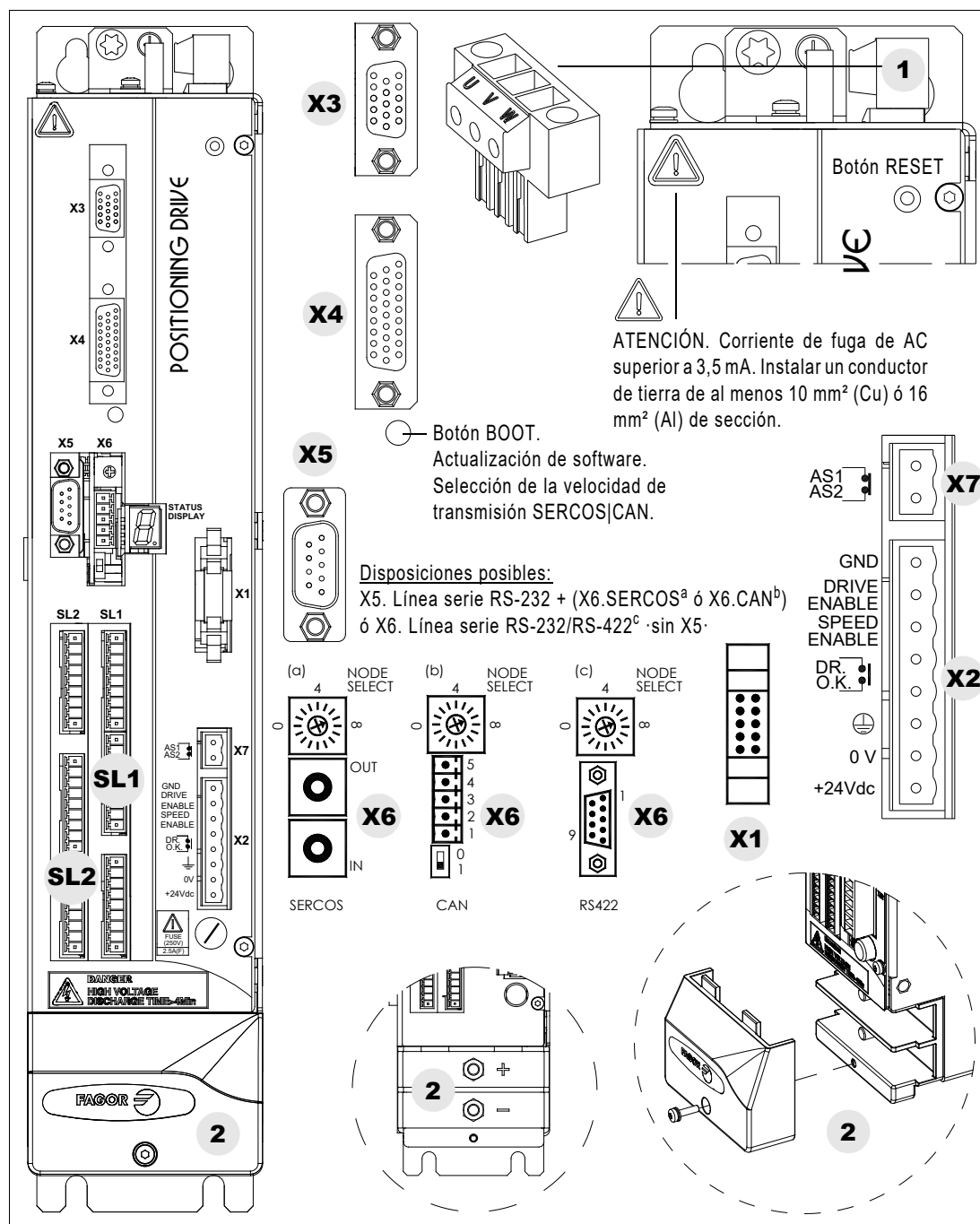
**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

### MMC 1.25

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



#### F. H3/53

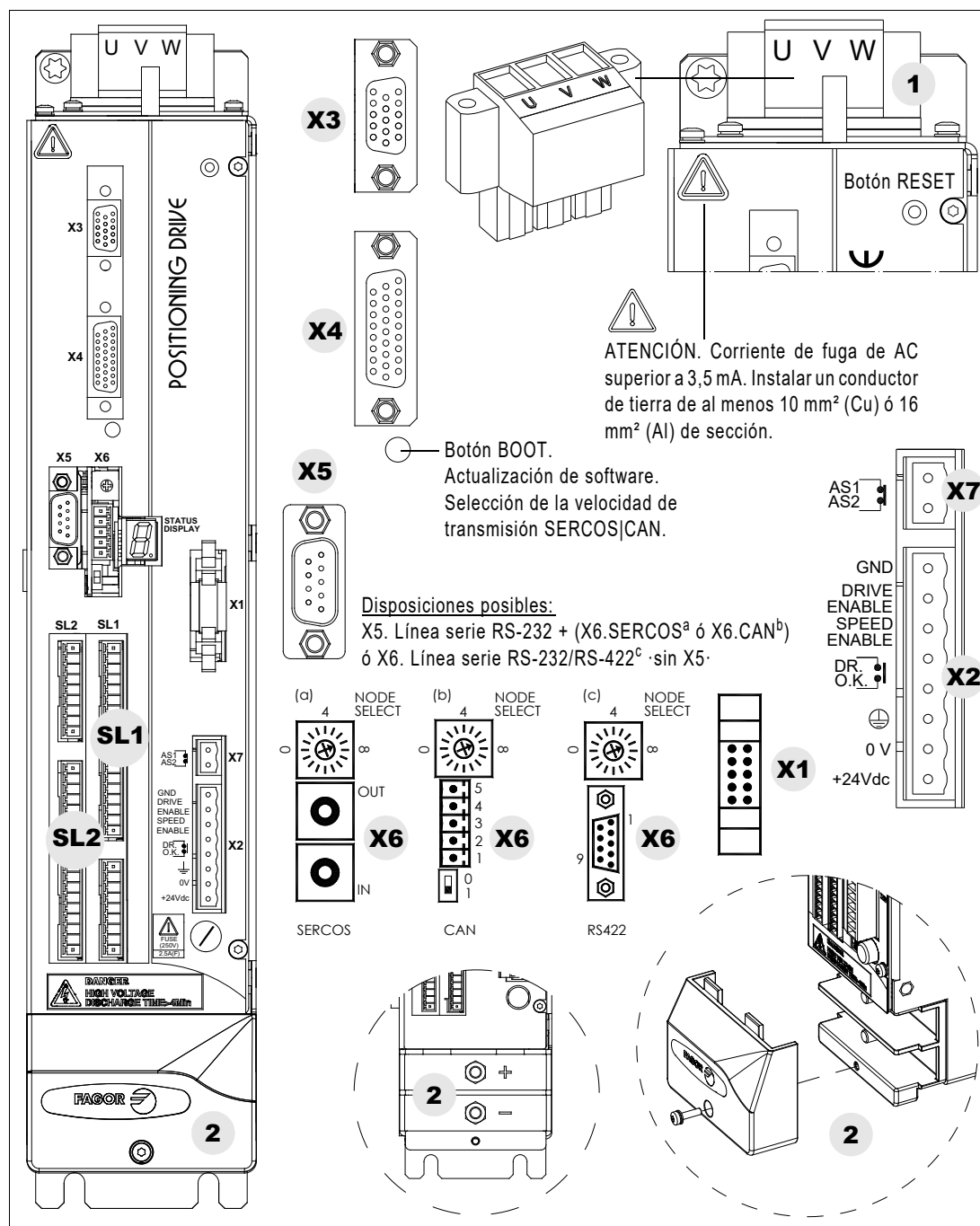
Reguladores modulares MMC 1.25. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión del motor.
2. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas permite alimentar desde la fuente de alimentación los reguladores.
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos a través del bus interno.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con dos utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conectores posibles que pueden ubicarse en esta posición:
  - conector de interfaz SERCOS II<sup>a</sup> o CAN<sup>b</sup> (siempre en presencia de X5).
  - conector para la conexión línea serie RS-232/RS-422<sup>c</sup> (nunca en presencia de X5).
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.



## MMC 1.35

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



### F. H3/54

Reguladores modulares MMC 1.35. Conectores.

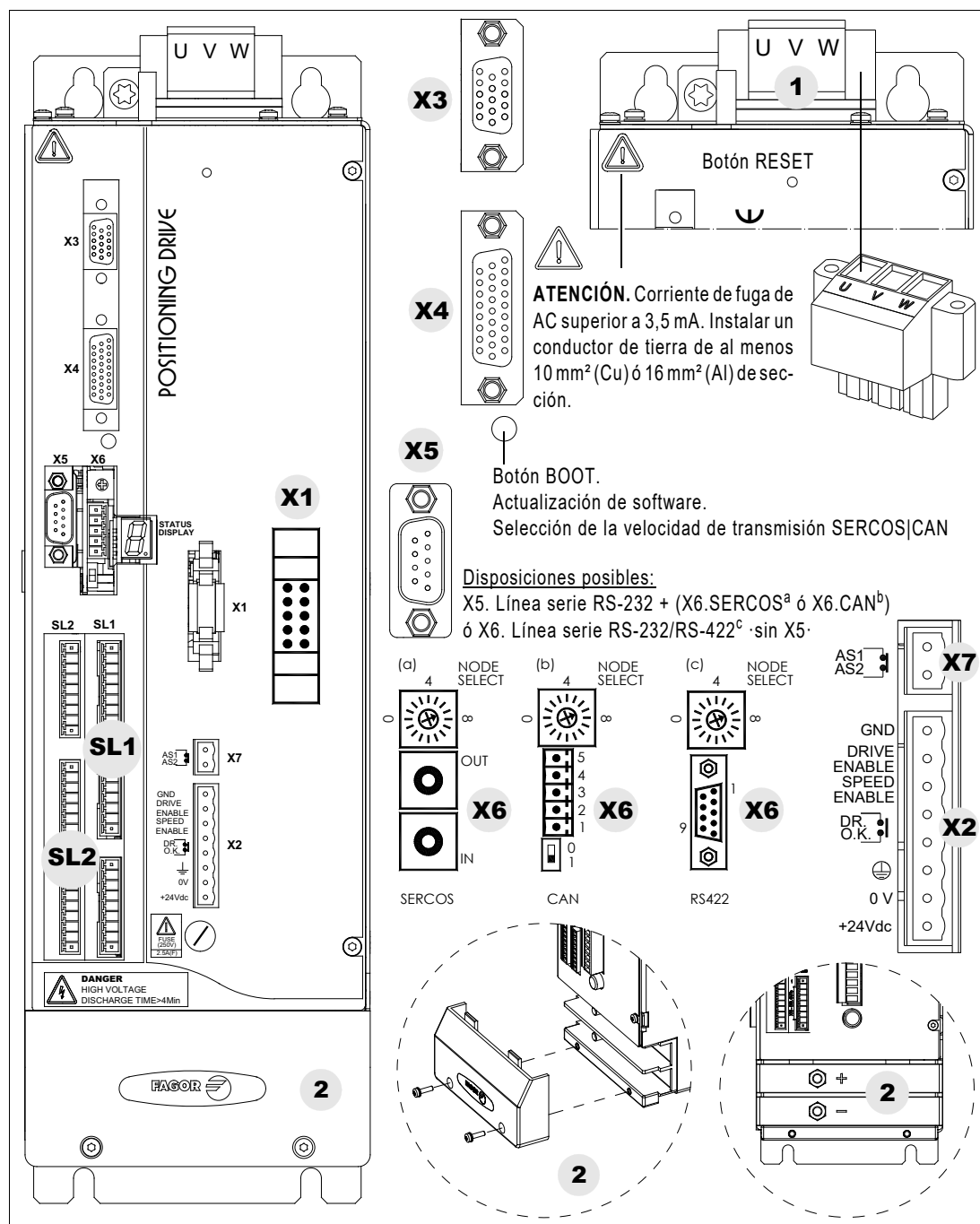
1. Conector de potencia para la conexión del motor.
2. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas permite alimentar desde la fuente de alimentación los reguladores.
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos a través del bus interno.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con dos utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conectores posibles que pueden ubicarse en esta posición:
  - conector de interfaz SERCOS II <sup>a</sup> o CAN<sup>b</sup> (siempre en presencia de X5).
  - conector para la conexión línea serie RS-232/RS-422<sup>c</sup> (nunca en presencia de X5).
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

### MMC 2.50|2.75

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares



#### F. H3/55

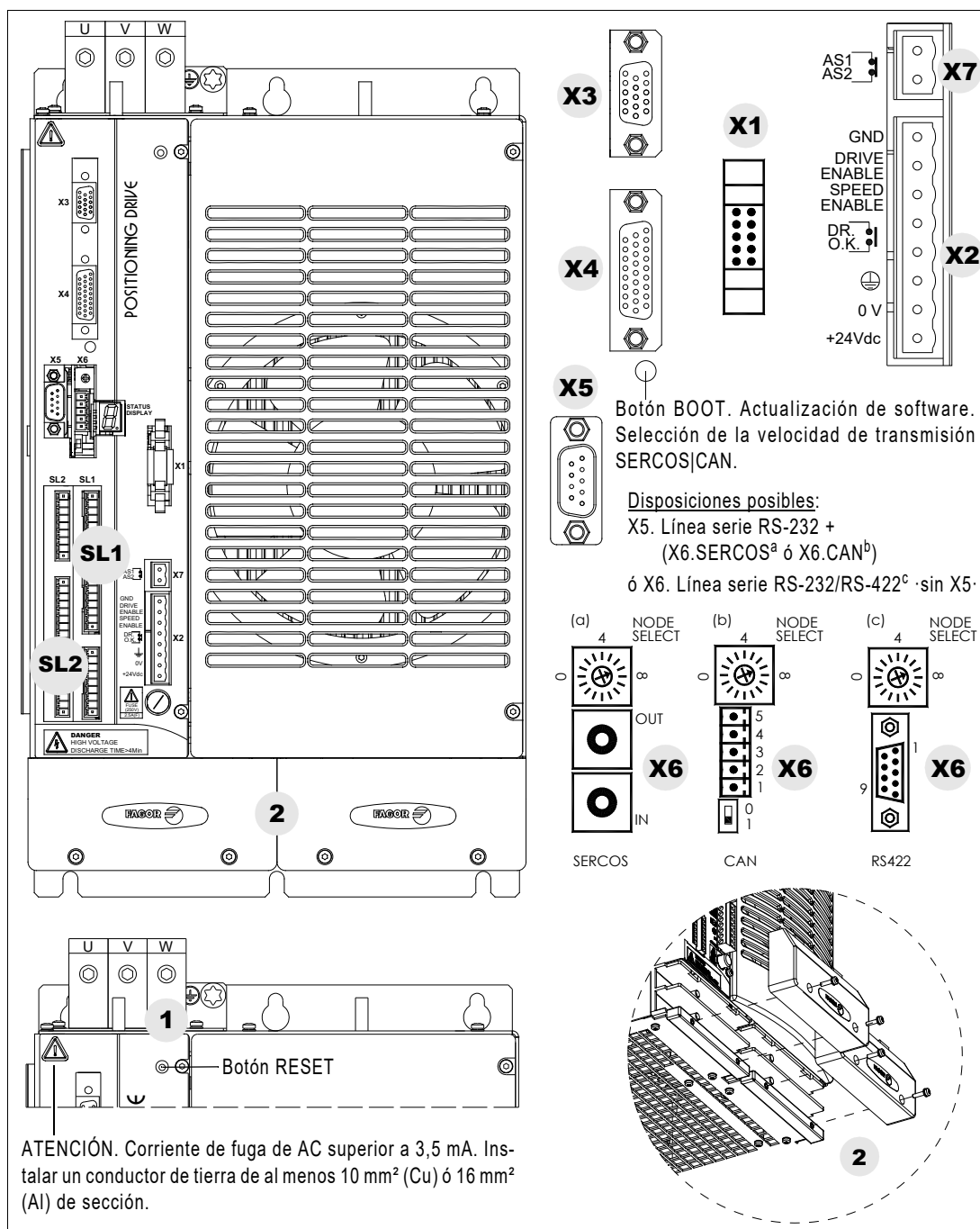
Reguladores modulares MMC 2.50|2.75. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión del motor.
2. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas permite alimentar desde la fuente de alimentación los reguladores.
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos a través del bus interno.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con dos utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conectores posibles que pueden ubicarse en esta posición:
  - conector de interfaz SERCOS II <sup>a</sup> o CAN<sup>b</sup> (siempre en presencia de X5)
  - conector para la conexión línea serie RS-232/RS-422<sup>c</sup> (nunca en presencia de X5)
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.



## MMC 3.100|3.150

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



### F. H3/56

Reguladores modulares MMC 3.100|3.150. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión del motor.
2. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas permite alimentar desde la fuente de alimentación los reguladores.
- X1. Conector que permite establecer la comunicación entre módulos a través del bus interno.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con dos utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conectores posibles que pueden ubicarse en esta posición:
  - conector de interfaz SERCOS II <sup>a</sup> o CAN<sup>b</sup> (siempre en presencia de X5).
  - conector para la conexión línea serie RS-232/RS-422<sup>c</sup> (nunca en presencia de X5).
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

**3.**

**REGULADORES**  
Reguladores modulares

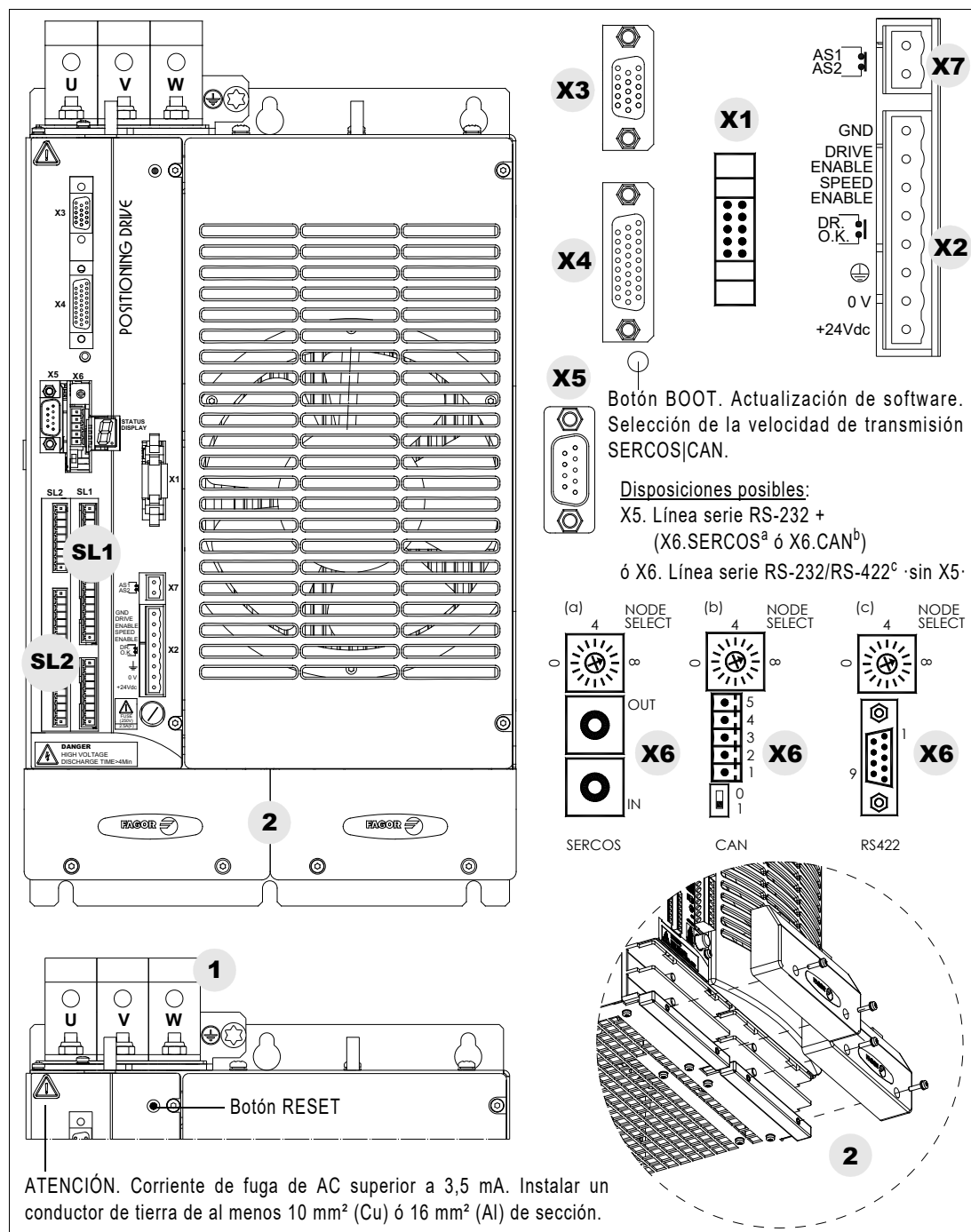
**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

### MMC 3.200|3.250

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



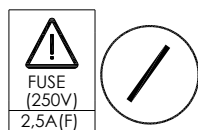
#### F. H3/57

Reguladores modulares MMC 3.200|3.250. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión del motor.
  2. BUS DC de potencia que a través de pletinas metálicas permite alimentar desde la fuente de alimentación los reguladores.
- X1.** Conector que permite establecer la comunicación entre módulos a través del bus interno.
- X2.** Conector para las señales básicas de control.
- X3.** Conector con dos utilidades posibles:
- como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
- X4.** Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5.** Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6.** Conectores posibles que pueden ubicarse en esta posición:
- conector de interfaz SERCOS II<sup>a</sup> o CAN<sup>b</sup> (siempre en presencia de X5).
  - conector para la conexión línea serie RS-232/RS-422<sup>c</sup> (nunca en presencia de X5).
- X7.** Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1.** Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2.** Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

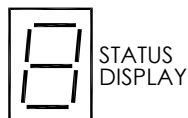
## Otros elementos

En el panel frontal del regulador se aprecian además de los diferentes conectores, otros elementos a los que a continuación se hace referencia.



### Fusible

El fusible que puede observarse en el frontis de cada regulador modular es un fusible de 2,5 A (F) / 250 V (rápido) y se utiliza para establecer la protección de los circuitos de control internos.



### Visualizador de estado

El visualizador de estado de siete segmentos muestra la información del estado del regulador o el código correspondiente cuando se produce un error o un aviso. Ver sección **3.3 ENCENDIDO DE UN REGULADOR** al final de este capítulo. También permite visualizar la velocidad de transmisión en un proceso de selección de la misma, con interfaz SER-COS|CAN.

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

## Función

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

### Conector de potencia

Los conectores de potencia ubicados en la parte superior de cada uno de los reguladores permiten establecer la conexión con el motor.

La conexión a tierra de las pantallas de las mangueras se hace desde la chapa vertical próxima a los conectores.

En la parte inferior de los módulos y bajo la tapa atornillada se presenta la entrada del bus de potencia. El regulador requiere en estos bornes una tensión de 456-800 Vdc de corriente continua pudiendo variar ésta dependiendo de la tensión de red y de la carga. El módulo encargado de proporcionar esta tensión es la fuente de alimentación.

Junto con cada módulo se suministran dos pletinas para realizar la conexión y una tercera para la interconexión de los chasis.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones de polo (orificios de entrada de conductor) y otros datos referentes a estos conectores de conexión por tornillo, según modelo de regulador se suministran en la siguiente tabla:

T. H3/7 Bornes del conector de potencia. Datos técnicos.

AXD SPD MMC	1.08 1.15	1.25	1.35	2.50 2.75 2.85	3.100 3.150	3.200 3.250
<b>Datos del conector</b>						
Paso (mm)	7,62	7,62	10,16	10,16	-	-
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	0,7/0,8	1,2/1,5	1,7/1,8	6/8	15/20
Rosca del tornillo	M3	M3	M4	M4	M6	M8
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/4	0,2/6	0,75/6	0,75/16	16/50	35/95
Corriente nominal In (A)	20	41	41	76	150	232
<b>Datos de conexión</b>						
Longitud a desaislar (mm)	7	10	12	12	24	27



**ADVERTENCIA.** Al efectuar la conexión entre el regulador y el motor correspondiente, debe conectarse el terminal U del regulador con el terminal correspondiente a la fase U del motor. Del mismo modo se procederá para el conexionado de los terminales V-V, W-W y PE-PE. De no realizarse de este modo, puede provocarse un funcionamiento anómalo. La manguera debe disponer de pantalla metálica que para el cumplimiento con la marca CE deberá ser conectada necesariamente al terminal de tierra tanto del regulador como del motor.



**ADVERTENCIA.** Antes de realizar una manipulación en estos terminales debe actuarse según se indica y por este orden:

- Desconectar el armario eléctrico de la tensión eléctrica de red.
- Esperar unos minutos antes de manipular los terminales.

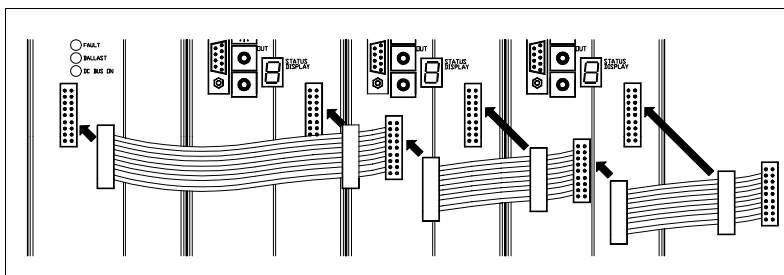
La fuente de alimentación necesitará de un tiempo para reducir la tensión del bus de potencia a valores seguros (< 60 Vdc). El indicador luminoso verde DC BUS ON no iluminado no implica que pueda manipularse el bus de potencia. El tiempo de descarga dependerá del número de elementos conectados y es de aproximadamente 4 minutos.



**ADVERTENCIA.** La **FUNCIÓN DE SEGURIDAD STO (Safe Torque Off)** no implica una desconexión eléctrica. El BUS DC continúa bajo tensión. No considerar esta advertencia puede ocasionar resultados de descargas eléctricas.

## Conector X1

La existencia de este conector permite la conexión entre módulos a través del bus interno, comunicando entre sí a todos los elementos del sistema DDS.



F. H3/58

Conector X1. Bus interno.

Todos los módulos alimentados por una misma fuente de alimentación deberán estar unidos por este bus y es una condición imprescindible para su puesta en funcionamiento.

Junto con cada módulo se proporciona un conector y un cable plano para realizar esta conexión.

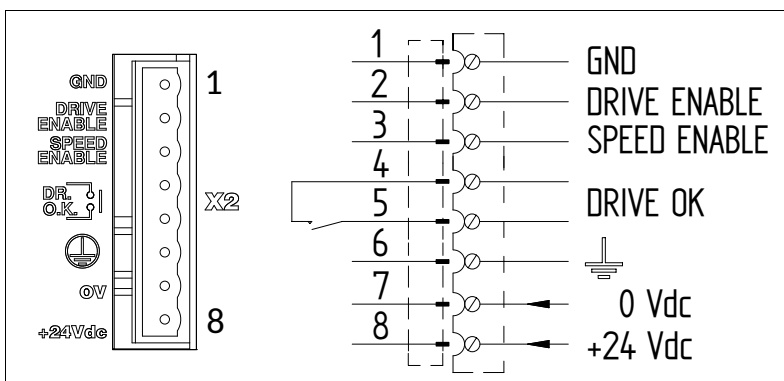


### ADVERTENCIA.

Este bus nunca debe ser desconectado con el sistema en marcha.

## Conector X2

Conector de ocho contactos que incorpora el regulador modular.



F. H3/59

Conector X2. Control.

Cuando el circuito de control se alimenta con 24 Vdc (terminales 7 y 8) el regulador efectúa una comprobación interna.

Si el módulo funciona correctamente, se cierra el contacto de estado del módulo Drive OK (terminales 4 y 5). Este contacto permanece cerrado mientras se mantenga la alimentación de 24 Vdc y el funcionamiento interno del regulador modular sea correcto.

Para gobernar un motor, el regulador necesita además tener energía en el bus de potencia.

El consumo interno máximo de la entrada de alimentación + 24 Vdc es de 2 A (para los tamaños mayores).

Un fusible de 2,5 A protege los circuitos internos.

Las entradas Drive Enable y Speed Enable (terminales 2 y 3) permiten, junto con la consigna de velocidad, gobernar el motor.

El consumo de estas señales de control está entre 4,5 mA y 7,0 mA.

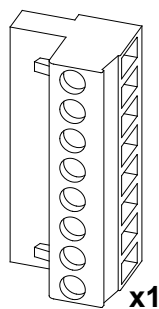
3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307



Los valores de paso, pares de apriete, secciones y otros datos del conector enchufable a X2 vienen dados en la siguiente tabla:

**T. H3/8** Conector aéreo enchufable X2. Datos técnicos.

AXD SPD MMC	1.XX	2.XX	3.XX
<b>Datos del conector</b>			
Nº de polos	8	8	8
Paso (mm)	5	5	5
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	0,5/0,6	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3	M3	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5	0,2/2,5	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12	12	12
<b>Datos de conexión</b>			
Longitud a desaislar (mm)	7	7	7

La descripción de los pines de este conector es:

**T. H3/9** Señales en terminales del conector X2 del regulador modular.

1	GND	Señales de control	Referencia cero voltios de las señales de control
2	Drive Enable		Habilitación de la corriente del regulador (24 Vdc).
3	Speed Enable		Habilitación de velocidad del regulador (24 Vdc)
4	Drive OK	Contacto de estado del módulo. (apertura del contacto en caso de fallo). Límite 1 A a 24 Vdc.	
5	Drive OK		
6	Chasis	Conexión de chasis.	
7	0 Vdc (IN)	Entrada de alimentación al circuito de	Referencia cero voltios
8	+24 Vdc (IN)		Entrada de tensión positiva (21 Vdc ÷ 28 Vdc)

## SPEED ENABLE Y DRIVE ENABLE

### Modo de funcionamiento normal

- 1 Activar las entradas Drive Enable y Speed Enable (24 Vdc) en el orden que se desee. Antes de realizar la activación, el proceso Soft Start (llegada suave de la tensión al bus de potencia) debe haber finalizado. Solo se dispondrá de par en el motor cuando Drive Enable esté activo y se disponga de tensión en el bus de potencia. La velocidad del motor será controlada mediante consigna cuando la función Speed Enable esté activa.

**INFORMACIÓN.** La activación de la función Drive Enable requiere que haya sido solicitada por el sistema por tres vías diferentes. Éstas son: señal eléctrica en el conector X2, variable BV7 (F00203) y variable DRENA del PLC cuando se disponga de interfaz SERCOS II o CAN. La desactivación puede efectuarse desde cualquiera de ellas. Solo la vía conector X2 está certificada. Ver 9. SEGURIDAD FUNCIONAL.

- 2 El motor responderá a todas las variaciones de consigna siempre y cuando ambas entradas (Drive Enable y Speed Enable) se mantengan a 24 Vdc. La desactivación de cada una de ellas causa efectos diferentes. Véanse los modos de funcionamiento en la fig. F. H3/60.

### Desactivación de la entrada Drive Enable

La entrada Drive Enable permite la circulación de corriente por los bobinados del estátor del motor. Cuando está alimentado a 24 Vdc, la corriente está habilitada y se permite el funcionamiento del regulador.

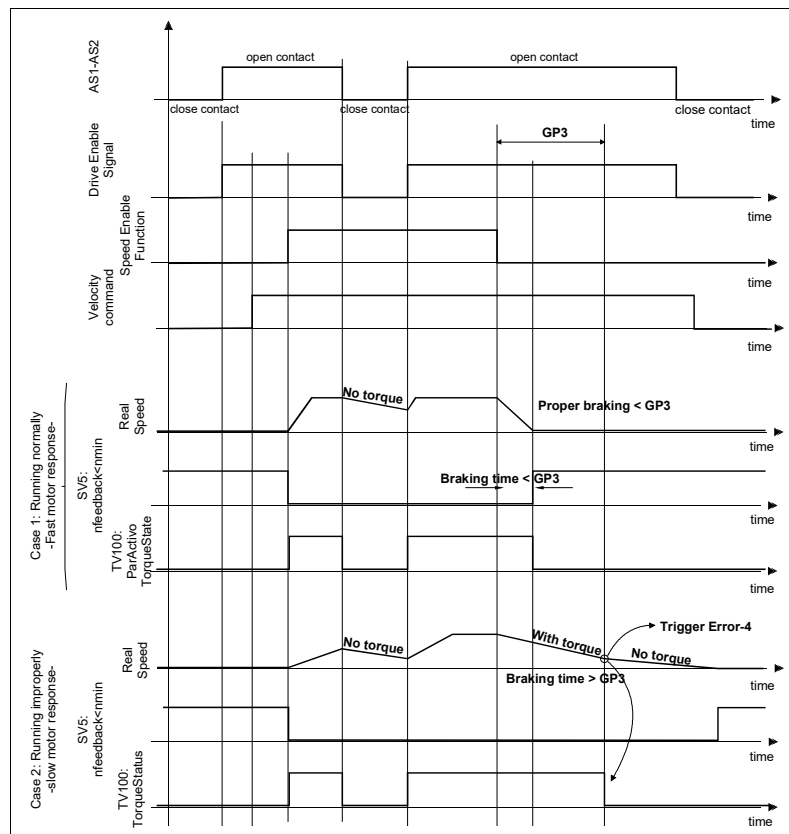
Si la entrada Drive Enable pasa a estar alimentado a 0 Vdc (no alimentado), el circuito de potencia se desconecta y entonces el motor no dispondrá de par quedando sin gobierno y girando libremente hasta que se detiene por rozamiento.



## Desactivación de la entrada Speed Enable

Si la entrada Speed Enable pasa a disponer de 0 Vdc, la consigna de velocidad interna sigue la rampa de parada parametrizada y:

- **Situación 1.** El par se mantiene activo frenando el motor. Cuando éste se detiene, se activa la variable SV5 (S00331). El motor se ha detenido en un tiempo inferior al indicado por el parámetro GP3 (F00702). El par se desactiva y el rotor queda libre.
- **Situación 2.** El par se mantiene activo frenando el motor. Cuando éste se detiene, se activa la variable SV5 (S00331). El motor no consigue detenerse en un tiempo inferior al indicado por el parámetro GP3 (F00702). El motor se detiene cuando haya agotado su energía cinética.



### F. H3/60

Modos de funcionamiento de las funciones Drive Enable y Speed Enable.

**NOTA.** Ver además en el capítulo 2 (**CONECTOR X2**, pin 5 en fuentes PS), (**CONECTOR X2**, pin 5 en fuentes XPS) o (**CONECTOR X6**, pin 5 en fuentes RPS) correspondiente a la entrada System Speed Enable y su efecto sobre las entradas Speed Enable de los reguladores modulares.

Ver también el parámetro interno GP3 (F00702) y la variable interna SV5 (S00331) en el capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf' que se suministra junto con éste.

**ADVERTENCIA.** Los reguladores AXD/SPD (ver **DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD**) disponen de entrada Drive Enable como un canal de la función de seguridad STO (**Safe Torque OFF**) (PL d ó SIL 2). El contactor principal externo - KM1 puede ser utilizado para el otro canal. Ver **9. SEGURIDAD FUNCIONAL** en este manual.

**ADVERTENCIA.** En situación de fallo de la red, es necesario que el circuito y las señales de control mantengan su valor de 24 Vdc durante el tiempo que emplean los motores en detenerse.

En los reguladores modulares, para alimentar y activar el Drive Enable deben obtenerse los 24 Vdc de una fuente que mantenga su valor nominal durante este período. La fuente de alimentación auxiliar APS-24, la PS-25B4 y las XPS y RPS con devolución cumplen esta condición.

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 3.

## REGULADORES Reguladores modulares

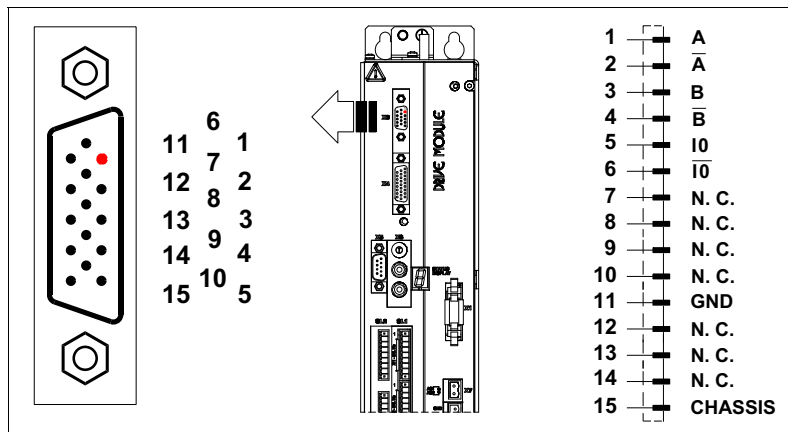
### Conector X3

Este conector del regulador modular ofrece tres posibles configuraciones:

- Simulador de encóder
- Captación directa
- Control del gap

### X3. Simuladora de encóder

Con tarjeta simuladora de encóder instalada, X3 es un conector sub-D, de alta densidad (HD), macho (M) con 15 terminales aislados galvánicamente del resto del regulador.

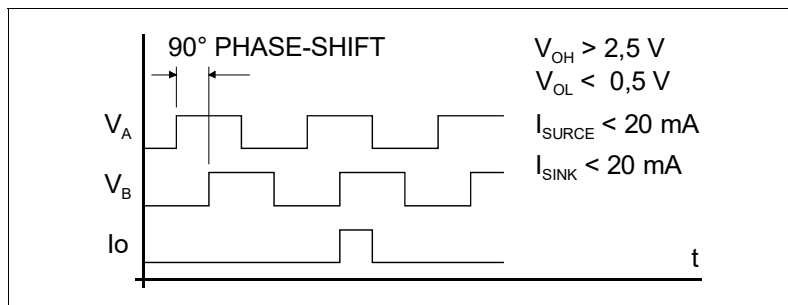


#### F. H3/61

Conector X3. Simuladora de encóder.

Ofrece pulsos en cuadratura con señal TTL diferencial que simula a las de un encóder girando solidario al eje del motor.

Tanto el número de impulsos por vuelta como la posición de la señal I0 son programables.



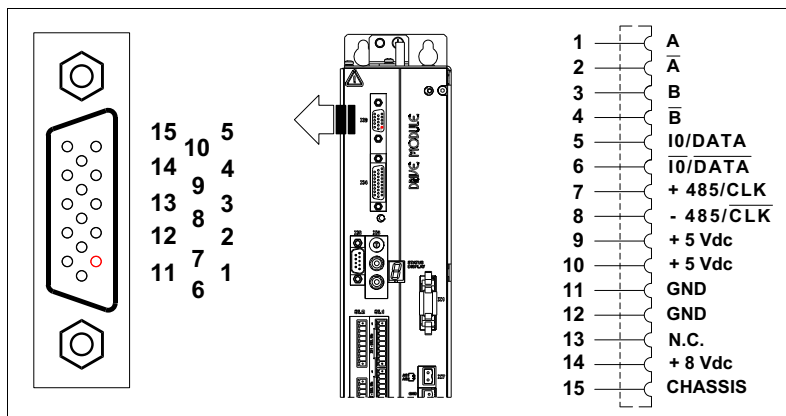
#### F. H3/62

Conector X3. Impulsos por vuelta y posición de la señal I0.



### X3. Captación directa

Con tarjeta de captación directa instalada, X3 es un conector sub-D, de alta densidad (HD), hembra (F), de 15 terminales.



#### F. H3/63

Conector X3. Captación directa.

Salidas de tensión de alimentación: + 5 Vdc y + 8 Vdc.  
Corriente: 350 mA.

Admite señales:

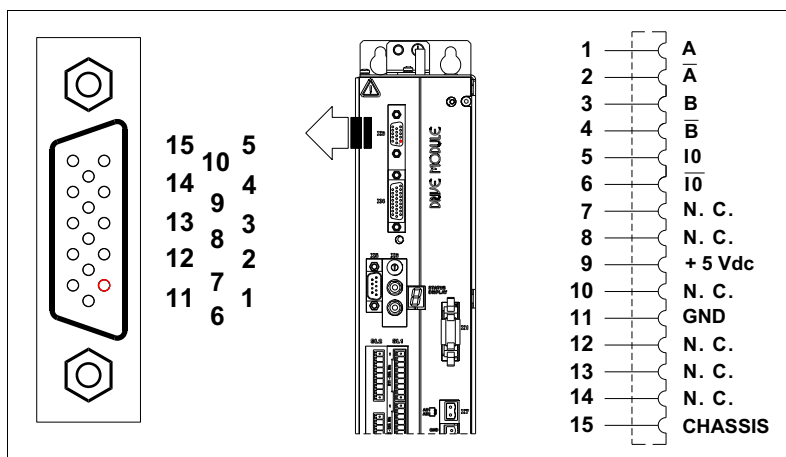
- Cuadradas TTL
- Cuadradas diferenciales TTL
- Senoidales voltio pico a pico (1Vpp)
- SSI
- EnDat

y frecuencias de trabajo:

- 1 MHz en las señales cuadradas
- 500 kHz en las señales senoidales

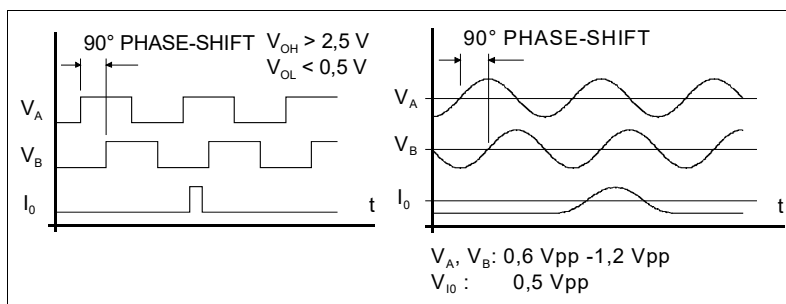
La impedancia de entrada para las señales senoidales es de 120  $\Omega$ .

#### Con captador incremental externo



#### F. H3/64

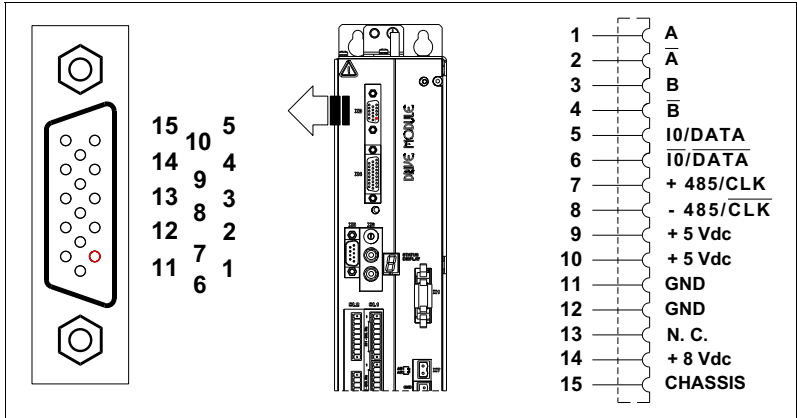
Conector X3. Señales transmitidas por un captador externo incremental.



#### F. H3/65

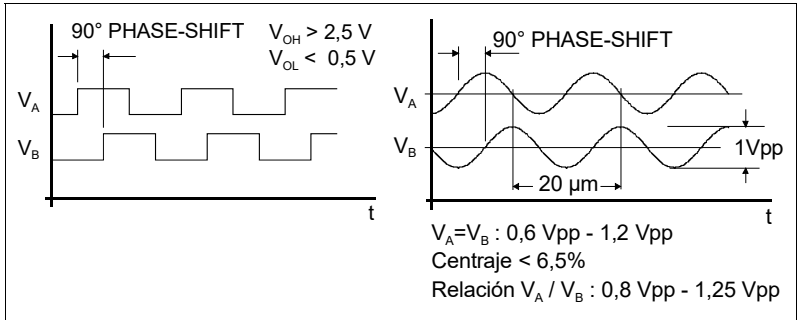
Características de las señales cuadradas TTL y senoidales 1 Vpp.

Con captador absoluto externo



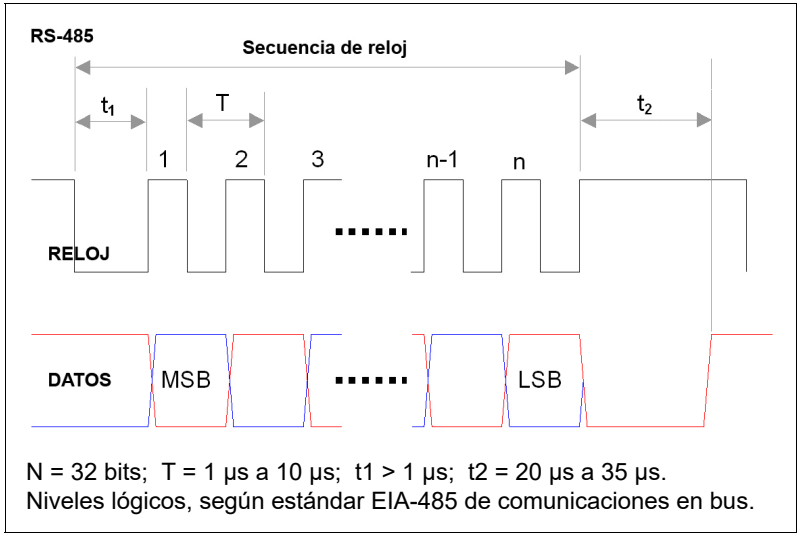
F. H3/66

Conector X3. Señales transmitidas por un captador externo absoluto.



F. H3/67

Características de las señales cuadradas TTL y senoidales 1 Vpp.



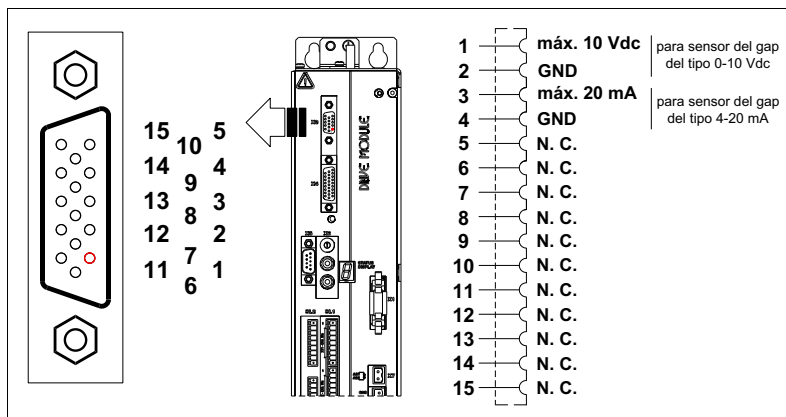
F. H3/68

Características de las señales absolutas en una comunicación SSI.

### X3. Control del gap

**NOTA.** Ningún modelo AXD puede disponer simultáneamente de tarjeta de CONTROL del GAP y de tarjeta de CAPTACIÓN DIRECTA.

Con tarjeta de control de gap instalada, X3 es un conector sub-D, de alta densidad (HD), hembra (F), de 15 terminales.



F. H3/69

Conector X3. CONTROL del GAP en modelos AXD.



**OBLIGACIÓN.** El cable será apantallado y la pantalla irá conectada a la carcasa metálica del conector sub-D de 15 terminales.

Admite señales de:

- 0 a 10 Vdc ▪ impedancia de entrada: 33 k $\Omega$  ▪
- 4 a 20 mA ▪ impedancia de entrada: 240  $\Omega$  ▪

Ver sección **13.21 TARJETA CONTROL DEL GAP EN UN REGULADOR AXD/ACD** para obtener información sobre la parametrización.

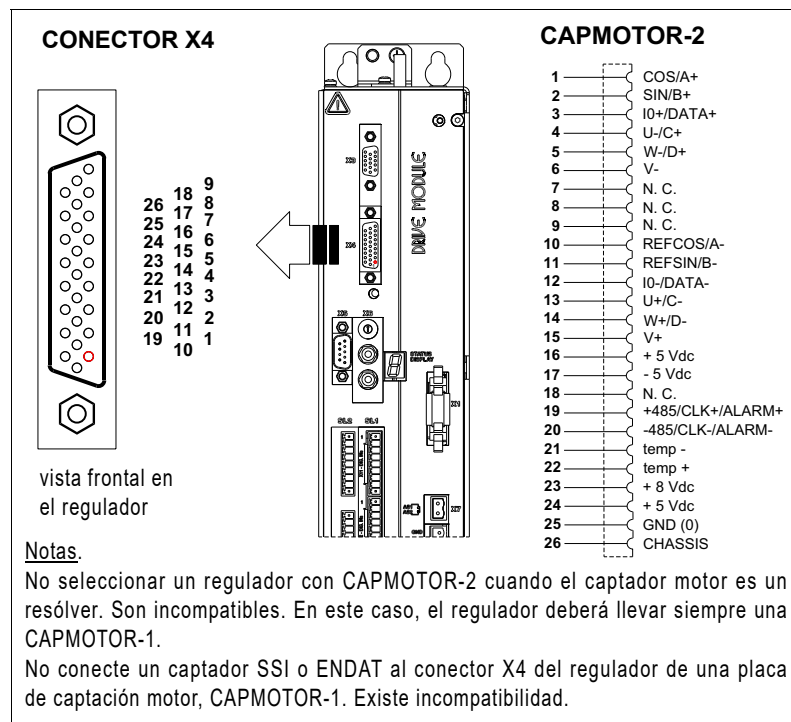
**3.**  
REGULADORES  
Reguladores modulares

## Conector X4

### X4. Captación motor

Es el conector perteneciente a la tarjeta de captación motor que puede ir incorporada en los reguladores modulares. Es un conector sub-D hembra de alta densidad (HD) de 26 terminales. A través de él, la placa recibe las señales provenientes del captador unido solidariamente al eje del motor.

El patillaje del conector X4 con tarjeta de captación motor CAPMOTOR-2 instalada en el regulador se corresponde con:



### F. H3/70

Conector X4. Captación motor. CAPMOTOR-2.

**NOTA.** Para saber si su regulador lleva instalada una CAPMOTOR-2, fíjese en la etiqueta adosada en el lateral del regulador y observe si el último campo del modelo es una B. En caso afirmativo, su placa de captación es una CAPMOTOR-2. En otro caso, una CAPMOTOR-1.

Los motores FAGOR disponen de captación por encóder senoidal, encóder incremental TTL o resólver. Ver la descripción detallada del patillaje de los captadores que puede incorporar cada familia de motores en el manual de motores correspondiente.

Salidas de tensión de alimentación: + 5 Vdc y + 8 Vdc.

Corriente: 350 mA.

Con CAPMOTOR-2, este conector admite señales:

- Cuadradas TTL
- Senoidales de voltio pico a pico (1Vpp).
- SSI
- EnDat

con frecuencias de trabajo de:

- 1 MHz en las señales cuadradas
- 500 kHz en las señales senoidales

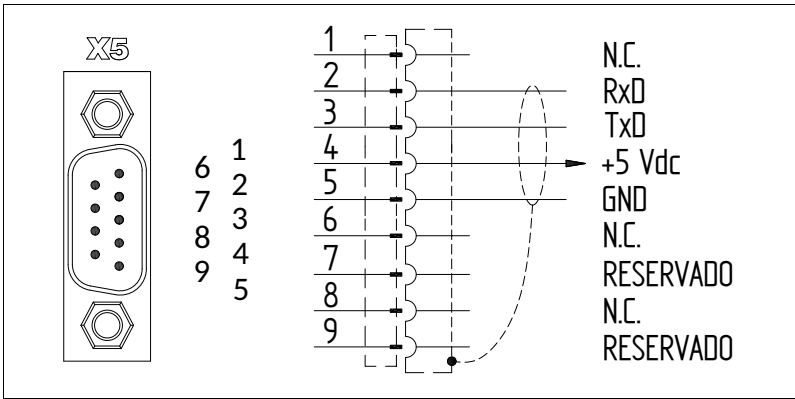
La impedancia de entrada para las señales senoidales es de 120  $\Omega$ .

Las características de las señales son idénticas a las ya documentadas en la sección anterior para el captador incremental y el absoluto. Ver figs. [F. H3/64](#), [F. H3/65](#), [F. H3/66](#), [F. H3/67](#) y [F. H3/68](#).

Conector X5

X5. Línea serie RS-232

Este conector de la placa línea serie RS-232 que puede ser incorporada en un regulador modular es un conector sub-D macho con 9 terminales que permite su conexión a un ordenador PC compatible mediante una línea serie RS-232 para poder personalizar los parámetros de configuración del módulo y el ajuste del mismo.



F. H3/71

Conector X5. Línea serie RS-232.

La descripción de los pines de este conector es:

T. H3/10 Descripción de los terminales del conector X5.

(\*) Los pines reservados no deben conectarse.

1	N. C.	No Conectado
2	R x D	Recepción de datos
3	T x D	Transmisión de datos
4	+ 5 V	Salida de alimentación
5	GND	Referencia cero voltios
6	N. C.	No Conectado
7		(*) Reservado
8	N. C.	No Conectado
9		(*) Reservado
CH	CHASIS	Malla del cable

3.

REGULADORES

Reguladores modulares

# 3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

## Conector X6

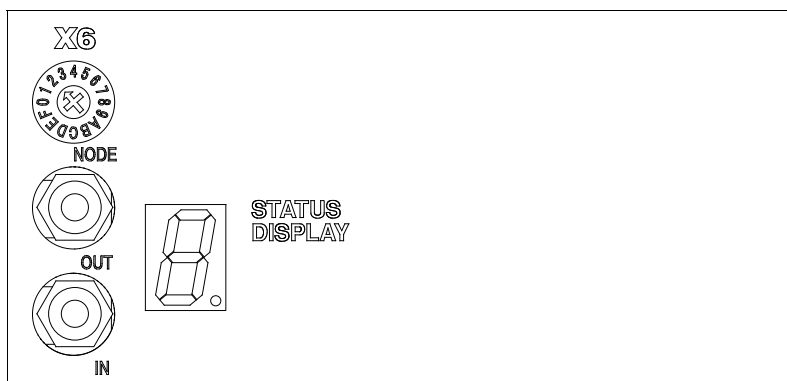
Este conector del regulador modular identificado con X6 puede ser:

- Un conector de interfaz SERCOS II.
- Un conector de interfaz CAN.
- Un conector de línea serie RS-232/422 • solo en reguladores MMC •.

### X6. SERCOS II

Este conector está compuesto por un receptor y un emisor (IN, OUT) de señal SERCOS II que permite establecer una conexión entre los módulos que forman parte del sistema DDS y el CNC que los gobierna. La conexión se realiza mediante líneas de fibra óptica y su estructura atiende a una topología en anillo.

Irá acompañado siempre de un conmutador rotativo de selección de nodo identificado por • **NODE** • que permitirá identificar a cada regulador dentro del anillo del sistema.



#### F. H3/72

Conector X6. Emisor-receptor para la transmisión SERCOS II.

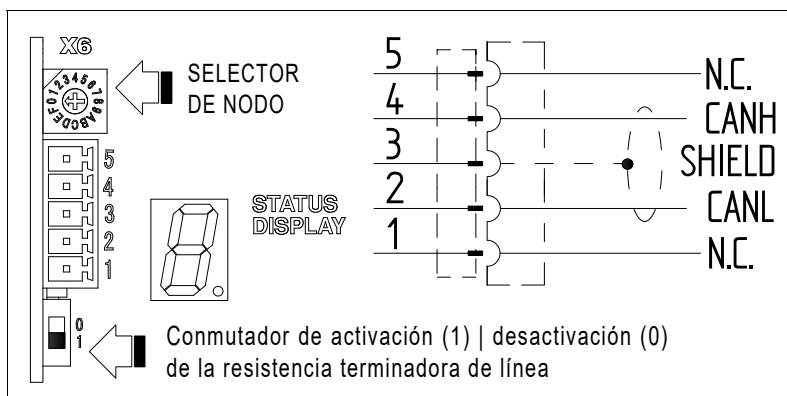


**INFORMACIÓN.** Nótese que en los reguladores modulares AXD, SPD y MMC, este conector siempre irá acompañado del conector X5.

### X6. CAN

Conector hembra de cinco terminales donde solo tres van conectados CANL •2•, SHIELD •3• y CANH •4• y permite establecer una conexión entre los módulos que forman parte del sistema DDS y CNC u otro elemento maestro (panel ESA) que los gobierna.

La conexión se realiza mediante cable CAN y su estructura atiende a una topología en red mediante un bus de campo. Irá acompañado siempre de un conmutador rotativo de selección de nodo que permite identificar a cada regulador dentro del sistema.



#### F. H3/73

Conector X6. Interfaz bus CAN.

La descripción del patillaje de este conector es:

**T. H3/11** Conector X6, interfaz CAN. Descripción de terminales.

1	GNDa	N. C. (No Conectado)
2	CANL	Línea de bus CAN L
3	SHIELD	Pantalla general
4	CANH	Línea de bus CAN H
5	SHIELD	N. C. (No Conectado)

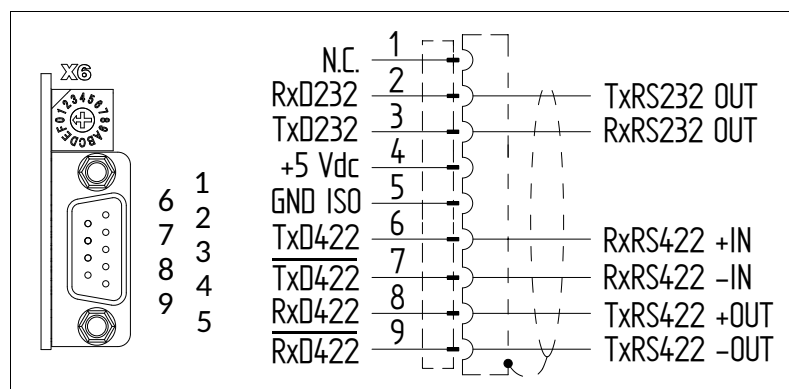


**INFORMACIÓN.** Nótese que en los reguladores modulares AXD, SPD y MMC, este conector siempre irá acompañado del conector X5.

**X6. Línea serie RS-232/422**

**NOTA.** Este conector puede estar presente únicamente, hablando de reguladores modulares, en los modelos MMC.

Es un conector sub-D macho con 9 terminales que permite establecer conexión mediante una línea serie RS-232/422 con un dispositivo que realice la labor de maestro (master). Este dispositivo es generalmente un ordenador PC compatible o un video terminal (VT) de ESA.



**F. H3/74**

Conector X6. Línea serie RS-232/422.



**INFORMACIÓN.** Nótese que en reguladores modulares, el conector RS-232/422 solo podrán incorporarlo modelos MMC y siempre que no dispongan de conector X5.

La descripción de los pines de este conector es:

**T. H3/12** Conector RS-232/422. Descripción de terminales.

1	N. C.	No Conectado
2	RxD232	Recepción de datos línea serie RS-232
3	TxD232	Transmisión de datos línea serie RS-232
4	+ 5 V ISO	Salida de alimentación
5	GND ISO	Referencia cero voltios
6	TxD422	Transmisión de datos línea serie RS-422
7	#TxD422	
8	RxD422	Recepción de datos línea serie RS-422
9	#RxD422	
CH	CHASIS	Pantalla del cable

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

**FAGOR**  
AUTOMATION

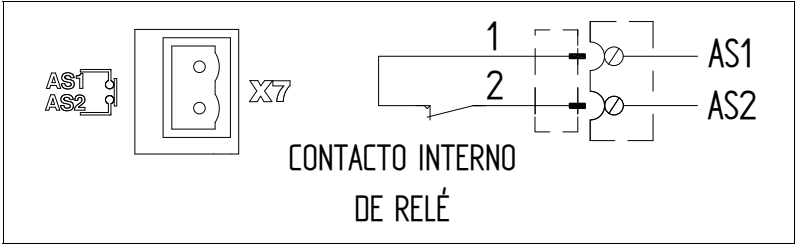
**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

Conector X7

X7. Estado del relé de seguridad

Este conector del regulador modular está asociado al segundo contacto (N.C., **N**ormalmente **C**errado) de un relé de seguridad (de contactos guiados). A través de los dos terminales se permite el reconocimiento externo del estado del relé (inicialmente cerrado) mediante un CNC, un PLC o un panel de control, es decir, que la apertura o cierre del relé de seguridad integrado se ha producido realmente. Estos dos terminales vienen identificados en el regulador como AS1-AS2. La apertura o cierre de este relé depende de la existencia o ausencia de 24 Vdc en el pin 2 «Drive Enable» del conector X2 de control. Para más detalles de este conector, ver sección **9.2 ENTRADA DRIVE ENABLE Y SALIDA DE FEEDBACK AS1-AS2** de **9. SEGURIDAD FUNCIONAL** de este mismo manual.



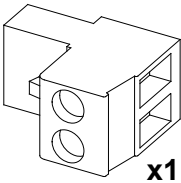
F. H3/75

Conector X7. Reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones y otros datos del conector aéreo enchufable a X7 vienen dados en la siguiente tabla:

T. H3/13 Conector aéreo enchufable X7. Datos técnicos.

AXD SPD MMC	1.□	2.□	3.□	
<b>Datos del conector</b>				
Nº de polos	2	2	2	
Paso (mm)	5	5	5	
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	0,5/0,6	0,5/0,6	
Rosca del tornillo	M3	M3	M3	
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5	0,2/2,5	0,2/2,5	
Corriente nominal In (A)	12	12	12	
<b>Datos de conexión</b>				
Longitud a desaislar (mm)	7	7	7	

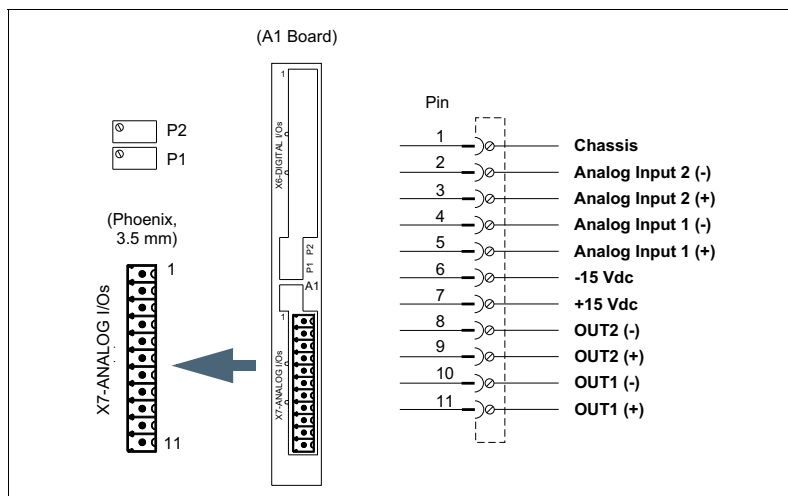






## X7-ANALOG I/Os, entradas y salidas analógicas

Ofrece 2 entradas y 2 salidas analógicas totalmente programables. Cada entrada y salida está asociada a un parámetro. Ver manual 'man\_dds\_soft.pdf'. Ofrece una fuente de  $\pm 15$  V para la fácil generación de consigna.



### F. H3/77

Tarjeta A1: X7-ANALOG I/Os. Entradas y salidas analógicas.

### Patillaje

T. H3/14 Descripción de los terminales de X7-ANALOG I/Os. Entradas y salidas analógicas.

1	Chasis
2	Entrada analógica 2 ( - )
3	Entrada analógica 2 ( + )
4	Entrada analógica 1 ( - )
5	Entrada analógica 1 ( + )
6	Salida (-15 Vdc) para ajuste (usuario)
7	Salida (+15 Vdc) para ajuste (usuario)
8	Referencia de salida analógica 2 ( - )
9	Salida analógica 2 ( + )
10	Referencia de salida analógica 1 ( - )
11	Salida analógica 1 ( + )

### Entrada analógica 1

Asociada a los terminales 4 y 5. Es la entrada habitual para la consigna de velocidad ( $\pm 10$  Vdc) generada por el CNC.

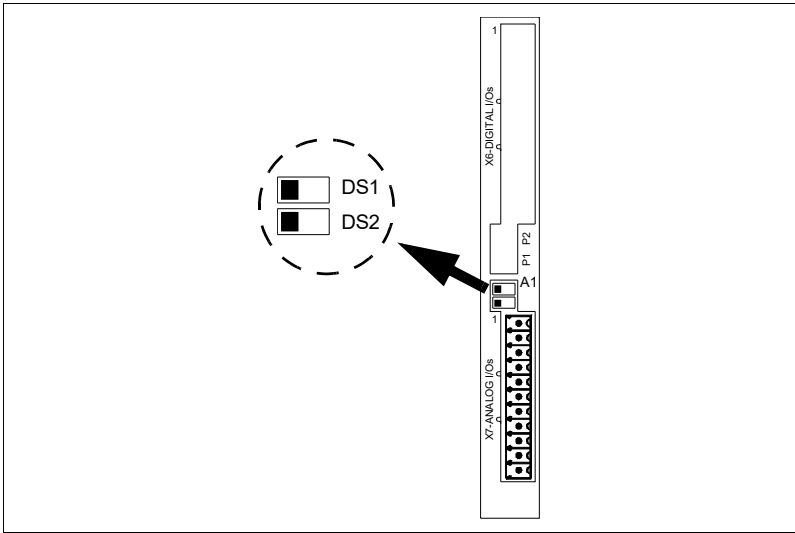
### Entrada analógica 2

Asociada a los terminales 2 y 3. Es la entrada de consigna auxiliar.

### Características de las entradas analógicas

Resolución		1,22 mV
Rango de tensión de entrada		± 10 Vdc
Sobretensión de entrada	Modo continuo	80 Vdc
	Transitorios	250 Vdc
Impedancia de entrada	Respecto a GND	40 kΩ
	Entre ambas entradas	80 kΩ
Tensión en modo común		20 Vdc

Micro-conmutadores · DS1|DS2 ·



F. H3/78

Posición de los micro-conmutadores ·DS1|DS2· al salir de fábrica.



**OBLIGACIÓN.** El estado de los micro-conmutadores DS1|DS2 situados ambos a la izquierda según vista frontal del equipo no debe ser alterado por el usuario.

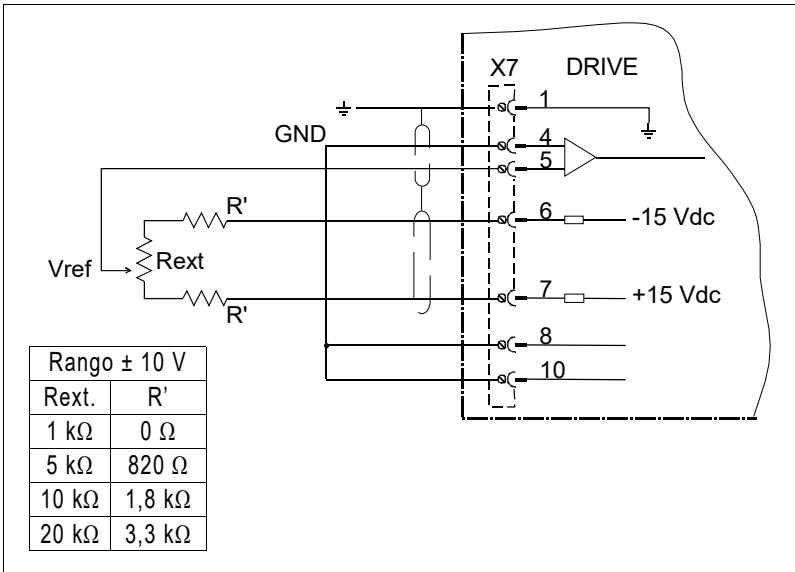
Salidas para ajuste

Asociada a los terminales 6 y 7.

Estas salidas permiten al usuario mediante la utilización de un potenciómetro conseguir una tensión analógica variable que facilitará el ajuste del regulador en la fase de puesta a punto.

La tensión en vacío en estos terminales es  $\pm 15$  Vdc.

El circuito eléctrico necesario para obtener una tensión de referencia y los valores aconsejados de las resistencias para conseguir un rango aproximado de  $\pm 10$  Vdc para la Vref se detalla a continuación:



F. H3/79

Salidas de ajuste.

**3.**  
**REGULADORES**  
Reguladores modulares



**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307



### Salidas analógicas

Asociadas a los terminales 8-9 y 10-11.

Estas salidas proporcionan, en forma de tensión analógica, el estado de dos variables internas del sistema.

Están especialmente diseñadas como monitorización permanente de estas variables internas y además para ser conectadas a un osciloscopio facilitando al técnico la puesta a punto del sistema.

**INFORMACIÓN.** Nótese que si la corriente de salida es elevada, el rango de tensión puede disminuir.

### Características de las salidas analógicas

Resolución	4,88 mV
Rango de tensión	$\pm 10$ Vdc
Corriente máxima	$\pm 15$ mA
Impedancia (respecto a GND)	112 $\Omega$

### Tarjetas 8DI-16DO y 16DI-8DO

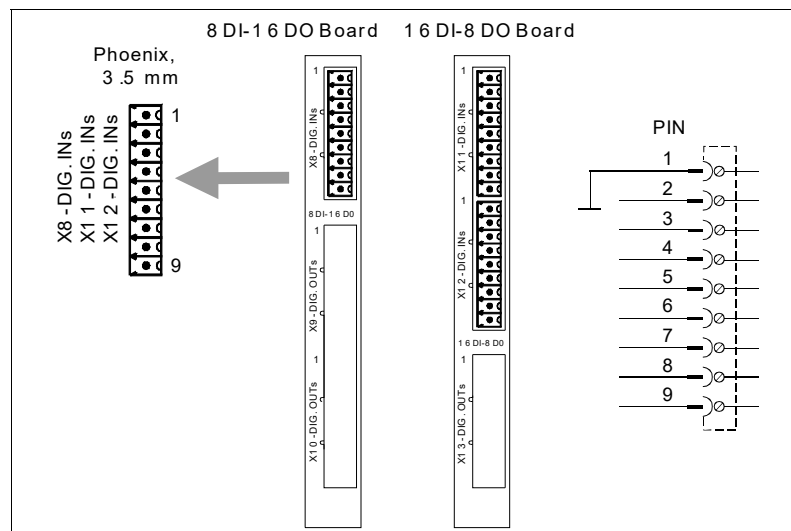
Estas tarjetas pueden estar ubicadas en el slot SL1 y/o SL2.

- 8DI-16DO ofrece al usuario 8 entradas y 16 salidas digitales.
- 16DI-8DO ofrece al usuario 16 entradas y 8 salidas digitales.

### X8-DIG.INS, X11-DIG.INS, X12-DIG.INS, entradas digitales

Ofrece 8 entradas digitales totalmente programables.

Las entradas digitales son optoacopladas referidas a un punto común (pin 1) y además pueden admitir señales eléctricas digitales dadas en 24 Vdc. Cada entrada está asociada a un recurso de PLC.



### F. H3/80

Tarjetas 8DI-16DO y 16DI-8DO. X8-DIG.INS, X11DIG.INS y X12DIG.INS. Entradas digitales.

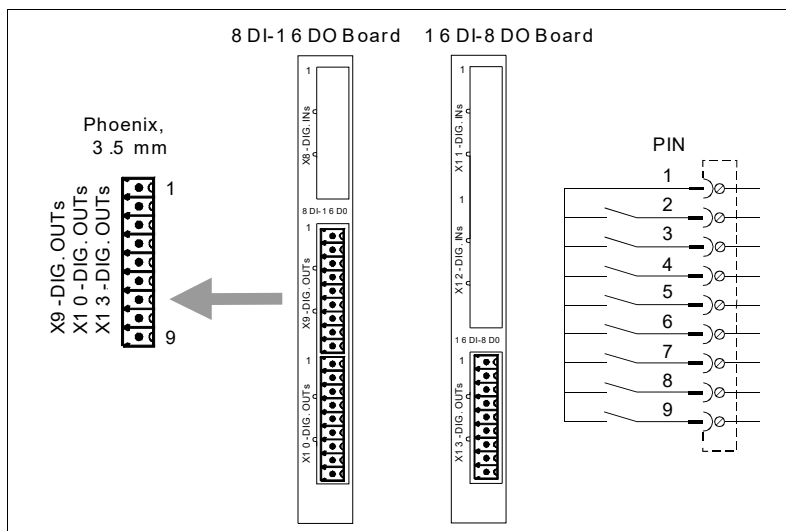
### Características de las entradas digitales (a 24 V)

Tensión nominal (máxima)	24 Vdc (40 Vdc)
Tensión de activación/desactivación	12 Vdc / 6 Vdc
Consumo típico (máximo)	5 mA (7 mA)

## X9-DIG.OUTs, X10-DIG.OUTs, X13-DIG.OUTs, salidas digitales

Ofrece 8 salidas digitales totalmente programables.

Las salidas digitales son optoacopladas del tipo contacto referidas a un pin común (pin 1). Cada salida está asociada a un recurso de PLC.



### F. H3/81

Tarjetas 8DI-16DO y 16DI-8DO. X9-DIG.OUTs, X10-DIG.OUTs y X13-DIG.OUTs. Salidas digitales.

### Características de las salidas digitales

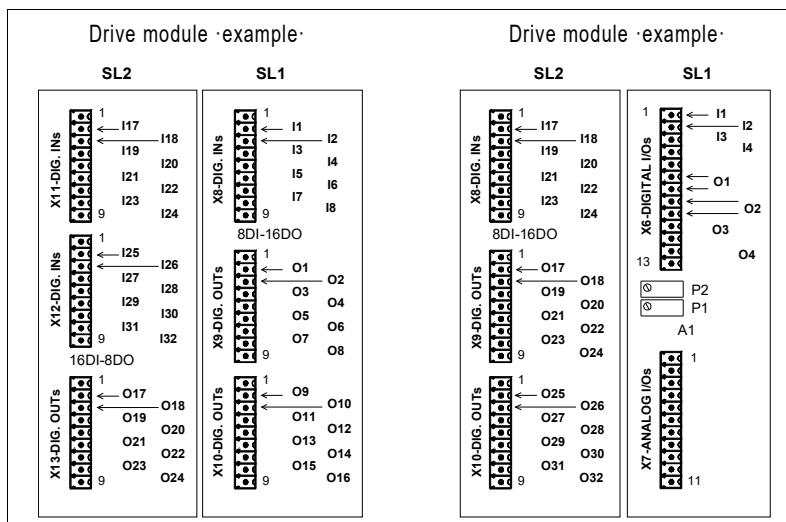
Tensión máxima	250 V
Corriente máxima de carga	150 mA
Autoalimentación de corriente	200 mA
Máxima resistencia interna	20 $\Omega$
Tensión de aislamiento galvánico	3750 V (1 min)

### Denominación de los recursos del PLC

La ubicación de las tarjetas en los slots SL1 y SL2 permite todas las combinaciones posibles excepto la de dos placas del tipo A1.

En el PLC, la denominación de los recursos de entradas y salidas sigue las siguientes pautas según la ubicación en SL1 y/o SL2:

- La placa ubicada en el slot SL1 numera los pines a partir de I1 y O1.
- La placa ubicada en el slot SL2 numera los pines a partir de I17 y O17.
- Los recursos se numeran de arriba hacia abajo.



### F. H3/82

Tarjetas ubicadas en los slots SL1 y SL2. Recursos del PLC.

3.

REGULADORES  
Reguladores modulares

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

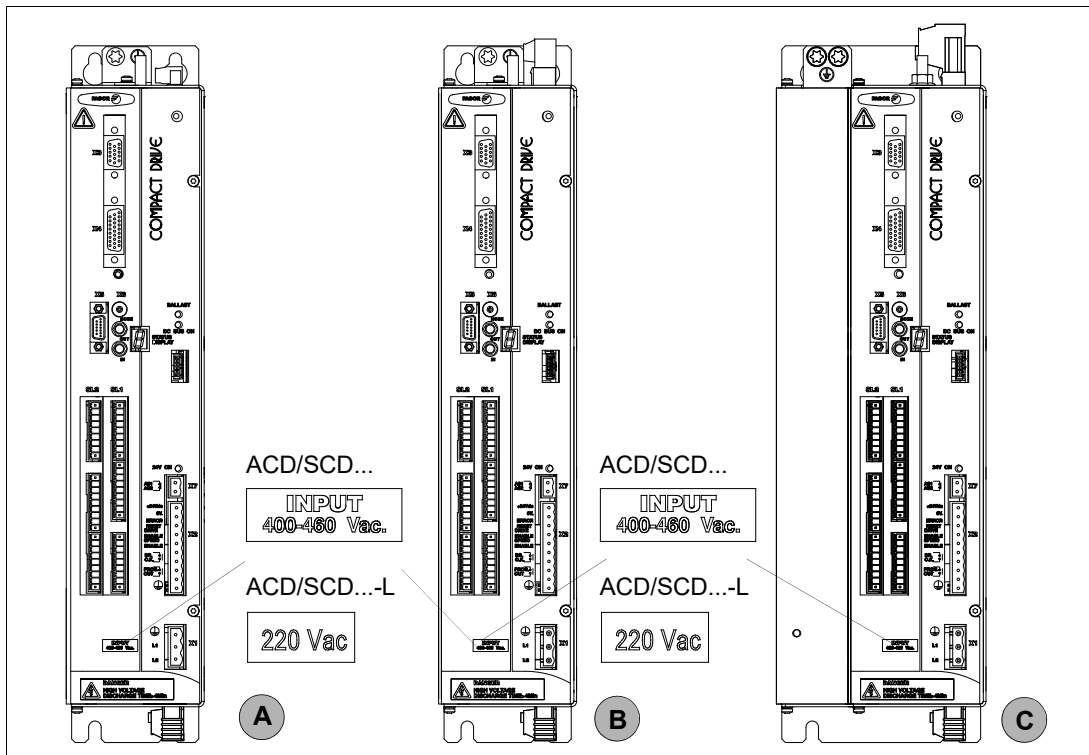
Ref.2307

## 3.2 Reguladores compactos

Para hacer alusión a los reguladores compactos se hablará de ACD/SCD/CMC. Incorporan la fuente de alimentación integrada en el propio módulo y se conectan directamente a la red trifásica. Los **ACD/SCD/CMC** admiten tensiones de línea que van desde 400 a 460 Vac y los **ACD/SCD...-L** tensiones de línea de entre 200 y 240 Vac. En general, su comportamiento así como funciones y parámetros son idénticos a los del regulador modular. Ver modelos en las siguientes figuras.

3.

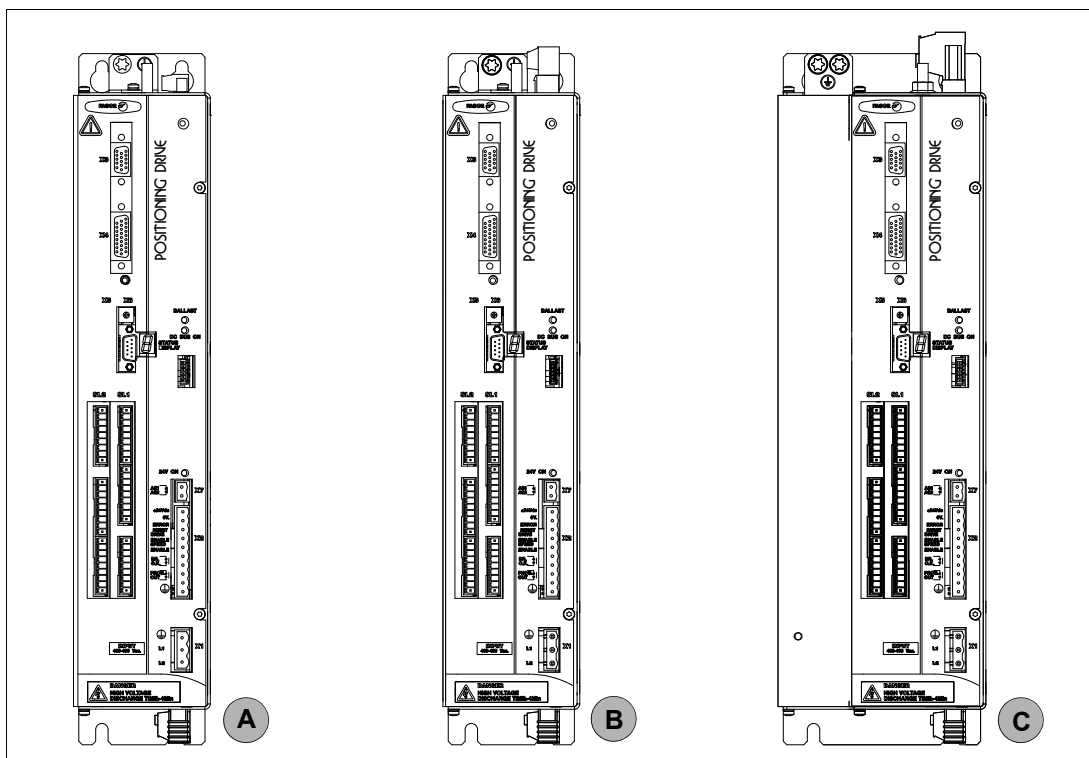
REGULADORES  
Reguladores compactos



F. H3/83

Reguladores compactos ACD/SCD... y ACD/SCD...-L del catálogo de FAGOR.

A. ACD|SCD 1.08|1.15 B. ACD|SCD 1.25, C. ACD|SCD 2.35|2.50, SCD 2.75.



F. H3/84

Reguladores compactos CMC del catálogo de FAGOR.

A. CMC 1.08|1.15. B. CMC 1.25. C. CMC 2.35|2.50.

## Datos técnicos

**T. H3/15** Corrientes en reguladores compactos para motor síncrono.  $f_c = 4$  kHz.

Con ventilación interna	Regulador para motor síncrono (como eje)				
Corrientes a $f_c = 4$ kHz (A)	<b>ACD CMC</b> <b>1.08</b>	<b>ACD CMC</b> <b>1.15</b>	<b>ACD CMC</b> <b>1.25</b>	<b>ACD CMC</b> <b>2.35</b>	<b>ACD CMC</b> <b>2.50</b>
Corriente nominal $I_n$ (A)	4,0	7,5	12,5	17,5	25,0
Corriente de pico máxima (A) durante 500 ms en ciclos de 10 s	8,0	15,0	25,0	35,0	50,0
Potencia disipada (W)	40	87	110	160	222

**T. H3/16** Corrientes en reguladores compactos para motor síncrono.  $f_c = 8$  kHz.

Con ventilación interna	Regulador para motor síncrono (como eje)				
Corrientes a $f_c = 8$ kHz (A)	<b>ACD CMC</b> <b>1.08</b>	<b>ACD CMC</b> <b>1.15</b>	<b>ACD CMC</b> <b>1.25</b>	<b>ACD CMC</b> <b>2.35</b>	<b>ACD CMC</b> <b>2.50</b>
Corriente nominal $I_n$ (A)	4,0	7,5	9,5	17,5	20,0
Corriente de pico máxima (A) durante 500 ms en ciclos de 10 s	8,0	15,0	19,0	35,0	40,0
Potencia disipada (W)	50	118	139	206	226

**T. H3/17** Corrientes en reguladores compactos para motor síncrono o asíncrono.  $f_c = 4$  kHz.

Con ventilación interna	Regulador para motor síncrono/asíncrono (como cabezal)				
Corrientes a $f_c = 4$ kHz (A)	<b>SCD</b> <b>1.15</b>	<b>SCD</b> <b>1.25</b>	<b>SCD</b> <b>2.35</b>	<b>SCD</b> <b>2.50</b>	<b>SCD</b> <b>2.75</b>
Corriente máx. en cualquier régimen de funcionamiento $I_{máx. (A)} \cdot 1$	10,6	17,5	28,0	38,0	52,0
Potencia disipada (W)	123	150	215	275	395

•1• La corriente debe ser igual o superior a la corriente en S6 del motor asíncrono correspondiente.

**T. H3/18** Corrientes en reguladores compactos para motor síncrono o asíncrono.  $f_c = 8$  kHz.

Con ventilación interna	Regulador para motor síncrono/asíncrono (como cabezal)				
Corrientes a $f_c = 8$ kHz (A)	<b>SCD</b> <b>1.15</b>	<b>SCD</b> <b>1.25</b>	<b>SCD</b> <b>2.35</b>	<b>SCD</b> <b>2.50</b>	<b>SCD</b> <b>2.75</b>
Corriente máx. en cualquier régimen de funcionamiento $I_{máx. (A)} \cdot 1$	10,6	12,5	19,5	27,0	39,0
Potencia disipada (W)	123	150	220	315	410

•1• La corriente debe ser igual o superior a la corriente en S6 del motor asíncrono correspondiente.

**NOTA.** En el caso de cabezales, las potencias disipadas indicadas corresponden a funcionamiento a corriente nominal en modo S1.

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

Otros datos eléctricos y mecánicos así como las condiciones ambientales quedan reflejadas en la siguiente tabla:

**T. H3/19** Reguladores compactos **ACD/SCD/CMC** a 400-460 Vac. Datos técnicos.

	ACD/CMC					SCD				
	1.08	1.15	1.25	2.35	2.50	1.15	1.25	2.35	2.50	2.75
Tensión de línea	Trifásica, 400 (1 - 10 %) Vac - 460 (1 + 10 %) Vac									
Frecuencia de línea	48 Hz ... 62 Hz									
Tensión bus de potencia interno	565 Vdc ... 650 Vdc									
Capacidad del filtro (µF), 900 Vac	330	560	680	330	560	680	1150			
Energía almacenada en los condensadores	0,5 C·V²									
Resistencia de Ballast interna (Ω)	75	75	-	-	-	75	-	-	-	-
Potencia (W)	150	150	-	-	-	150	-	-	-	-
Pulso de energía disipable (kW)	3,5	3,5	-	-	-	3,5	-	-	-	-
Duración del pulso (s)	0,40	0,40	-	-	-	0,40	-	-	-	-
ON/OFF del Ballast	768/760 Vdc									
Resistencia mín. de Ballast (Ω)	75	75	24	18	18	75	24	18	18	18
Captación de velocidad	Encóder					Encóder				
Método de control	PWM, AC Senoidal, Control vectorial									
Comunicación	Línea serie para conexión a PC									
Interfaz	Análogo estándar, digital anillo SERCOS II o bus de campo CAN (en todos los modelos) Línea serie RS-232/422 (solo en modelos CMC)									
Visualización de estado	Display de 7 segmentos									
Rango de velocidad de entrada analógica	1 : 8192									
Ancho de banda en corriente	800 Hz									
Ancho de banda en velocidad	100 Hz (depende de la pareja motor-regulador)									
Protecciones	Sobretensión, sobrecorriente, sobrevelocidad, temperatura del radiador, temperatura de la CPU, temperatura del motor, temperatura de Ballast, error de hardware, sobrecarga. Ver capítulo 14 del manual 'man_dds_soft.pdf'									
Frecuencia ·1·	0-550 Hz									
Alimentación de los circuitos internos										
Entrada de tensión de línea	Monofásica, 400 (1 - 10 %) Vac ... 460 (1 + 10 %) Vac									
Entrada de frecuencia de línea	48 Hz ... 62 Hz									
Consumo de línea	124,5 mA (400 Vac), 108 mA (460 Vac)									
Tensión de salida, corriente máx.	24 Vdc (1 ± 5 %), 100 mA. Conector X2, Pines 1 2.									
Condiciones ambientales										
Temperatura ambiente de funcionamiento ·2·	0 °C ... 45 °C (32 °F ... 113 °F) Límite máx. de temperatura de trabajo: 60 °C (140 °F)									
Tª ambiente de almacenaje	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F )									
Tª ambiente de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)									
Grado de estanqueidad	IP 2x									
Humedad permitida	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)									
Altitud máxima de instalación sobre el nivel medio del mar sin pérdida de prestaciones	2 000 m (6 561 ft)									
Vibración en funcionamiento	1,0 g									
Vibración en transporte	1,5 g									
Masa aprox. en	kg	6,0	6,0	5,8	6,1	6,1	6,0	5,8	6,1	6,1
	lb	13,2	13,2	12,7	13,4	13,4	13,2	12,7	13,4	13,4

·1· Superior a 550 Hz solo para modelos comerciales **SCD...-MDU** (doble uso).

·2· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating • característica de reducción de potencia •.

Ref.2307



**T. H3/20** Reguladores compactos **ACD/SCD...-L** a 200-240 Vac. Datos técnicos.

	ACD...-L					SCD...-L				
	1.08	1.15	1.25	2.35	2.50	1.15	1.25	2.35	2.50	2.75
Tensión de línea	Trifásica, 200 (1 - 10 %) Vac - 240 (1 + 10 %) Vac									
Frecuencia de línea	48 Hz ... 62 Hz									
Tensión bus de potencia interno	280-340 Vdc									
Capacidad del filtro (µF), 900 Vac	330	560	680	330	560	680	1150			
Energía almacenada en los condensadores	0,5 C·V²									
ON/OFF del Ballast	450/440 Vdc									
Resistencia mín. de Ballast (Ω)	43	15	10	43	15	10				
Captación de velocidad	Encóder					Encóder				
Método de control	PWM, AC Senoidal, Control vectorial									
Comunicación	Línea serie para conexión a PC									
Interfaz	Analógico estándar, digital anillo SERCOS II o bus de campo CAN (en todos los modelos)									
Visualización de estado	Display de 7 segmentos									
Rango de velocidad de entrada analógica	1 : 8192									
Ancho de banda en corriente	800 Hz									
Ancho de banda en velocidad	100 Hz (depende de la pareja motor-regulador)									
Protecciones	Sobretensión, sobrecorriente, sobrevelocidad, temperatura del radiador, temperatura de la CPU, temperatura del motor, temperatura de Ballast, error de hardware, sobrecarga. Ver capítulo 14 del manual 'man_dds_soft.pdf'									
Frecuencia ·1·	0-550 Hz									
Alimentación de los circuitos internos										
Entrada de tensión de línea	Monofásica, 200 (1 - 10 %) Vac - 240 (1 + 10 %) Vac									
Entrada de frecuencia de línea	48 Hz ... 62 Hz									
Consumo de línea	220 mA (200 Vac), 180 mA (240 Vac)									
Tensión de salida, corriente máx.	24 Vdc (1 ± 5 %), 100 mA. Conector X2, Pines 1 2.									
Condiciones ambientales										
Temperatura ambiente de funcionamiento ·2·	0 °C ... 45 °C (32 °F ... 113 °F) Límite máx. de temperatura de trabajo: 60 °C (140 °F)									
Tª ambiente de almacenaje	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F )									
Tª ambiente de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)									
Grado de estanqueidad	IP 2x									
Humedad permitida	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)									
Altitud máxima de instalación sobre el nivel medio del mar sin pérdida de prestaciones	2 000 m (6 561 ft)									
Vibración en funcionamiento	1,0 g									
Vibración en transporte	1,5 g									
Masa aprox. en	kg	6,0	6,0	5,8	6,1	6,1	6,0	5,8	6,1	6,1
	lb	13,2	13,2	12,7	13,4	13,4	13,2	12,7	13,4	13,4

·1· Superior a 550 Hz solo para modelos comerciales **SCD...-L-MDU** (doble uso).

·2· Para altas temperaturas, consultar curvas de derating · característica de reducción de potencia ·.

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

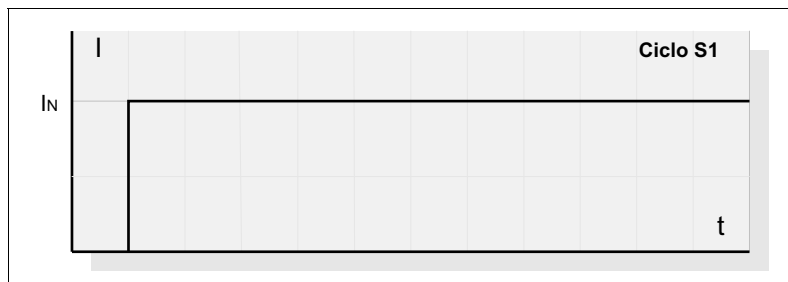
## Regímenes de funcionamiento de carga

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

### Ciclo de carga S1

*Servicio continuo.* Funcionamiento con carga constante y de duración suficiente para que se establezca el equilibrio térmico.

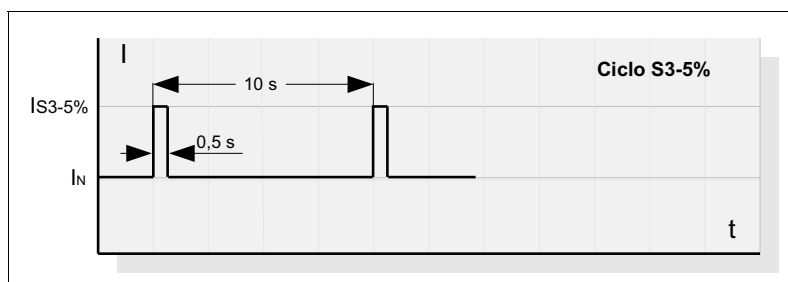


F. H3/85

Ciclo de carga S1.

### Ciclo de carga S3-5%

*Servicio intermitente periódico.* Sucesión de ciclos de servicio idénticos, comprendiendo cada uno un período de funcionamiento con carga constante máxima y un período con carga constante nominal. En este servicio, el ciclo es tal que la intensidad de arranque no influye de forma apreciable en el calentamiento. El factor de marcha del 5 % especifica que para un ciclo de 10 s, 0,5 s trabaja a una corriente constante IS3-5% ( $2 \times I_N$ ) y 9,5 s trabaja a corriente nominal.

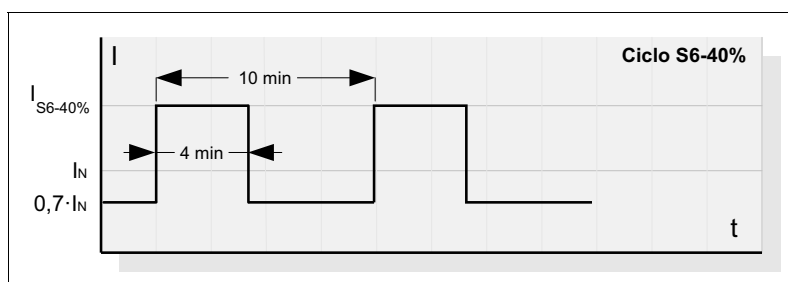


F. H3/86

Ciclo de carga S3-5%.

### Ciclo de carga S6-40%

*Servicio ininterrumpido periódico con carga intermitente.* Sucesión de ciclos de servicio idénticos, comprendiendo cada uno un período de funcionamiento con carga constante y un período de funcionamiento en vacío. No existe período de reposo. El factor de marcha del 40 % especifica que para un ciclo de 10 minutos, 4 minutos trabaja a una corriente constante IS6-40% y 6 minutos en vacío (con corriente magnetizante =  $0,7 \times$  corriente nominal  $I_N$ ).



F. H3/87

Ciclo de carga S6-40%.

## Definición de corrientes

### En ejes

- $I_N \rightarrow$  Corriente en régimen de funcionamiento continuo.
- $I_p \rightarrow$  Corriente de pico,  $I_{m\acute{a}x}$ .

*Ver régimen de funcionamiento de carga.*

### En cabezales

- $I_N \rightarrow$  Corriente en régimen de funcionamiento continuo.
- $IS6-40\% \rightarrow$  Corriente que, en régimen de funcionamiento intermitente S6 con ciclo de 10 minutos, circula durante un tiempo de 4 minutos en carga (los 6 minutos restantes opera en vacío, es decir, con corriente magnetizante =  $0,7 \times$  corriente nominal  $I_N$ ).

*Véase régimen de funcionamiento de carga.*

- $IS3-5\% \rightarrow$  Corriente que, en régimen de funcionamiento intermitente S3 con ciclo de 10 s, 0,5 s trabaja a una corriente constante  $IS3-5\%$  ( $2 \times I_N$ ) y 9,5 s trabaja a corriente nominal  $I_N$ .

*Ver régimen de funcionamiento de carga.*

**NOTA.** Los valores de estas corrientes vendrán dados en RMS.

# 3.

**REGULADORES**  
Reguladores compactos

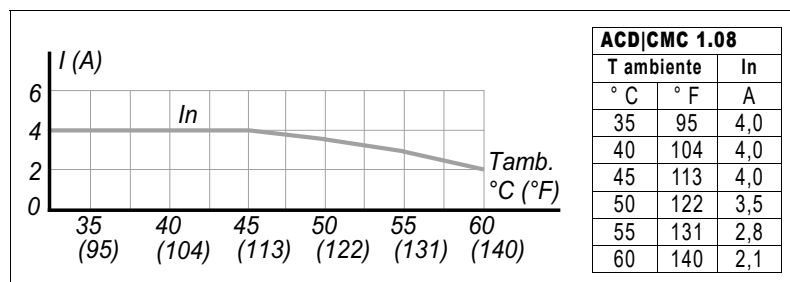
## Derating en función de la temperatura ambiente

### Regulador para motor síncrono operando como eje de avance

Las gráficas que siguen a continuación muestran la máxima corriente eficaz en modo continuo (es decir, la nominal) según la frecuencia de conmutación de los transistores de potencia que pueden suministrar los reguladores compactos para motor síncrono en un rango de temperaturas de 5 °C (41 °F) a 60 °C (140 °F).

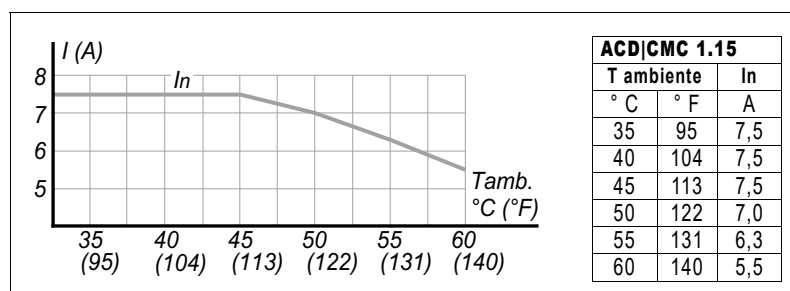
**NOTA.** Durante un tiempo máximo de 0,5 s, y siempre en ciclos mayores de 10 s, podrán ofrecer el doble de corriente.

■ Para frecuencia de conmutación  $f_c = 4$  kHz



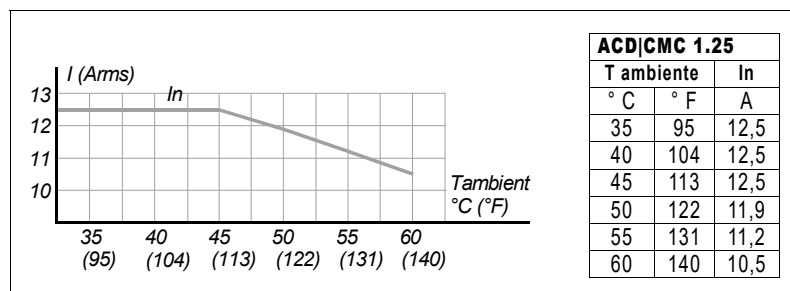
#### F. H3/88

Derating de corriente en reguladores ACD|CMC 1.08 para  $f_c = 4$  kHz.



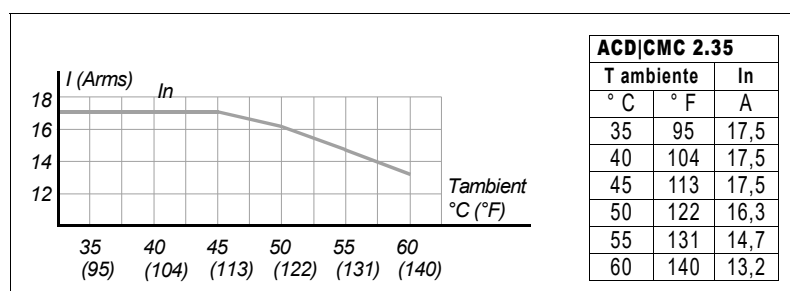
#### F. H3/89

Derating de corriente en reguladores ACD|CMC 1.15 para  $f_c = 4$  kHz.



#### F. H3/90

Derating de corriente en reguladores ACD|CMC 1.25 para  $f_c = 4$  kHz.

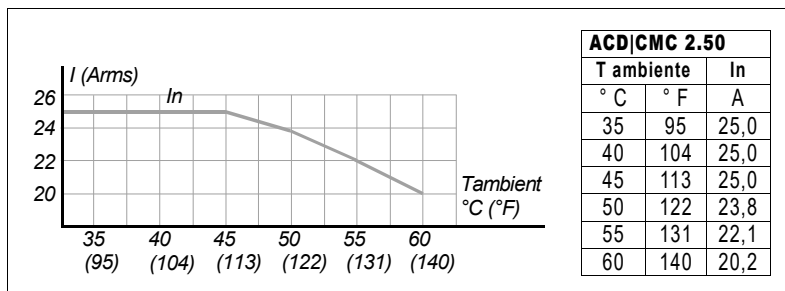


#### F. H3/91

Derating de corriente en reguladores ACD|CMC 2.35 para  $f_c = 4$  kHz.

3.

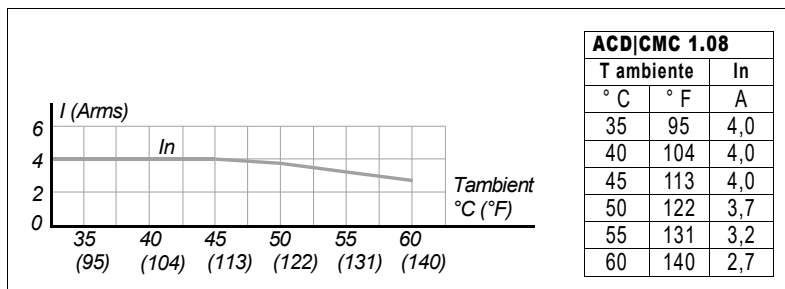
REGULADORES  
Reguladores compactos



### F. H3/92

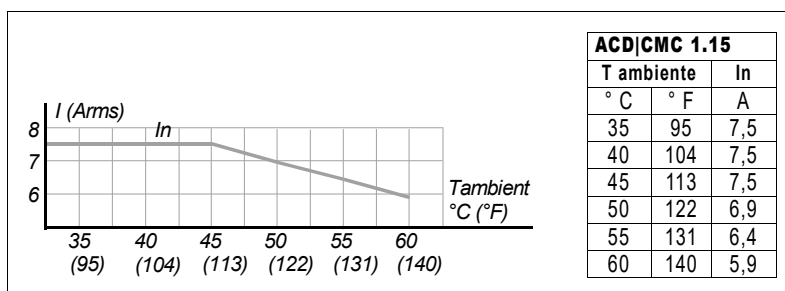
Derating de corriente en reguladores ACD|CMC 2.50 para  $f_c = 4$  kHz.

- Para frecuencia de conmutación  $f_c = 8$  kHz



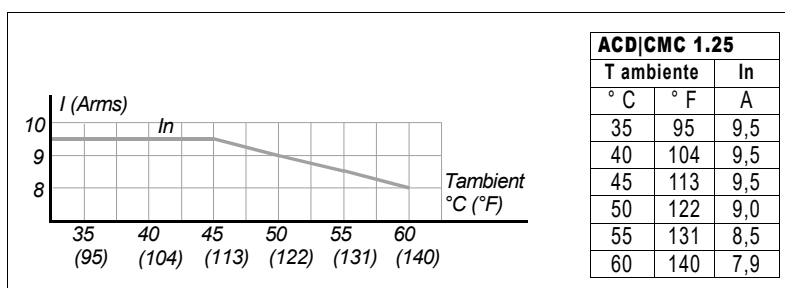
### F. H3/93

Derating de corriente en reguladores ACD|CMC 1.08 para  $f_c = 8$  kHz.



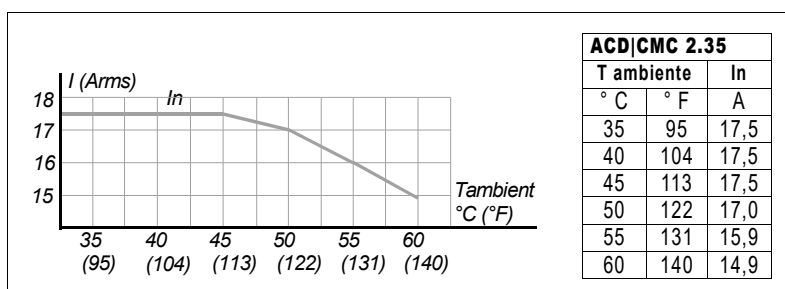
### F. H3/94

Derating de corriente en reguladores ACD|CMC 1.15 para  $f_c = 8$  kHz.



### F. H3/95

Derating de corriente en reguladores ACD|CMC 1.25 para  $f_c = 8$  kHz.



### F. H3/96

Derating de corriente en reguladores ACD|CMC 2.35 para  $f_c = 8$  kHz.

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

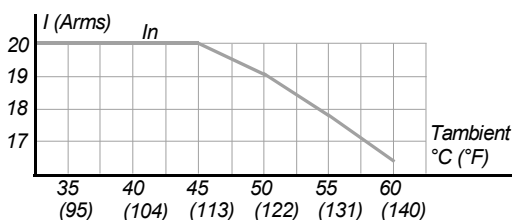
**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 3.

REGULADORES  
Reguladores compactos



ACD/CMC 2.50		
T ambiente		In
° C	° F	A
35	95	20,0
40	104	20,0
45	113	20,0
50	122	19,1
55	131	17,8
60	140	16,4

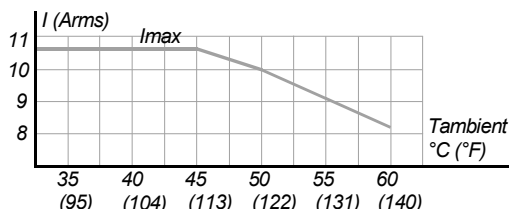
## F. H3/97

Derating de corriente en reguladores ACD/CMC 2.50 para  $f_c = 8$  kHz.

## Regulador para motor síncrono/asíncrono operando como cabezal

Las gráficas que siguen a continuación muestran la máxima corriente en cualquier régimen de funcionamiento según la frecuencia de conmutación de los transistores de potencia que pueden suministrar los reguladores compactos para motor síncrono ó asíncrono como cabezal en un rango de temperaturas de 5 °C (41 °F) a 60 °C (140 °F).

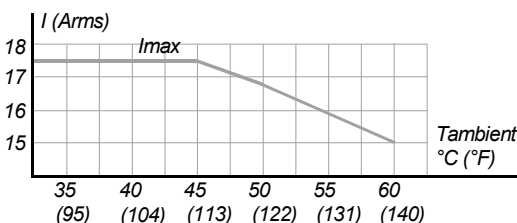
■ Para frecuencia de conmutación  $f_c = 4$  kHz



SCD 1.15		
T ambiente		Imáx.
° C	° F	A
35	95	10,6
40	104	10,6
45	113	10,6
50	122	9,9
55	131	9,1
60	140	8,2

## F. H3/98

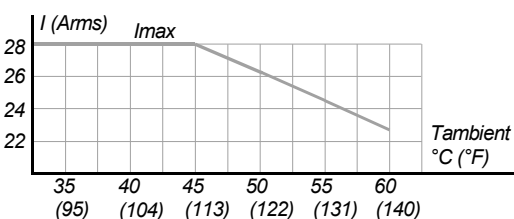
Derating de corriente en reguladores SCD 1.15 para  $f_c = 4$  kHz.



SCD 1.25		
T ambiente		Imáx.
° C	° F	A
35	95	17,5
40	104	17,5
45	113	17,5
50	122	16,8
55	131	15,9
60	140	14,9

## F. H3/99

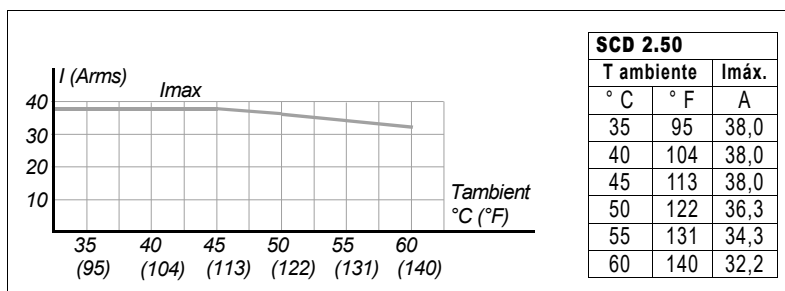
Derating de corriente en reguladores SCD 1.25 para  $f_c = 4$  kHz.



SCD 2.35		
T ambiente		Imáx.
° C	° F	A
35	95	28,0
40	104	28,0
45	113	28,0
50	122	27,2
55	131	24,5
60	140	22,7

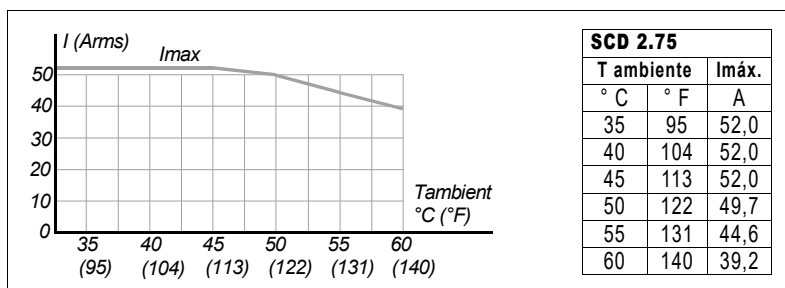
## F. H3/100

Derating de corriente en reguladores SCD 2.35 para  $f_c = 4$  kHz.



#### F. H3/101

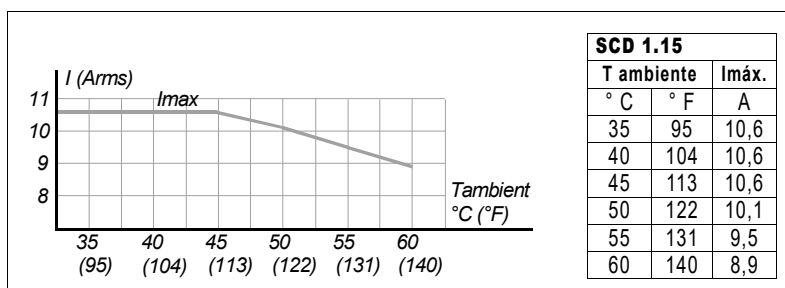
Derating de corriente en reguladores SCD 2.50 para  $f_c = 4$  kHz.



#### F. H3/102

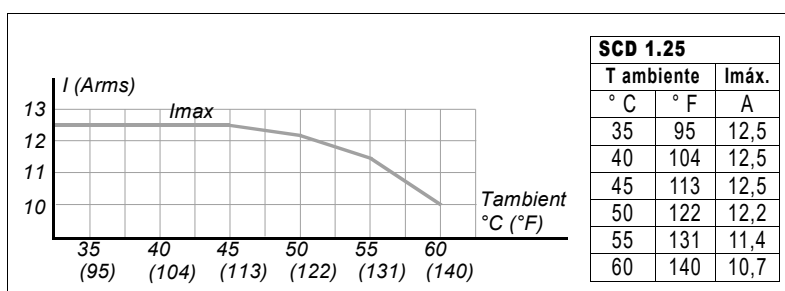
Derating de corriente en reguladores SCD 2.75 para  $f_c = 4$  kHz.

■ Para frecuencia de conmutación  $f_c = 8$  kHz



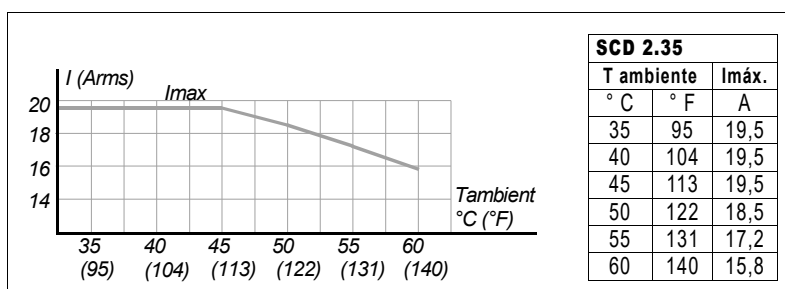
#### F. H3/103

Derating de corriente en reguladores SCD 1.15 para  $f_c = 8$  kHz.



#### F. H3/104

Derating de corriente en reguladores SCD 1.25 para  $f_c = 8$  kHz.



#### F. H3/105

Derating de corriente en reguladores SCD 2.35 para  $f_c = 8$  kHz.

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

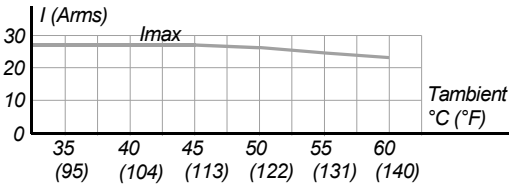
**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

3.

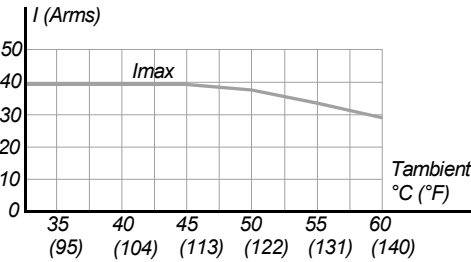
REGULADORES  
Reguladores compactos



SCD 2.50		
T ambiente		Imáx.
° C	° F	A
35	95	27,0
40	104	27,0
45	113	27,0
50	122	26,3
55	131	24,7
60	140	23,1

F. H3/106

Derating de corriente en reguladores SCD 2.50 para  $f_c = 8$  kHz.



SCD 2.75		
T ambiente		Imáx.
° C	° F	A
35	95	39,0
40	104	39,0
45	113	39,0
50	122	37,7
55	131	33,5
60	140	29,2

F. H3/107

Derating de corriente en reguladores SCD 2.75 para  $f_c = 8$  kHz.

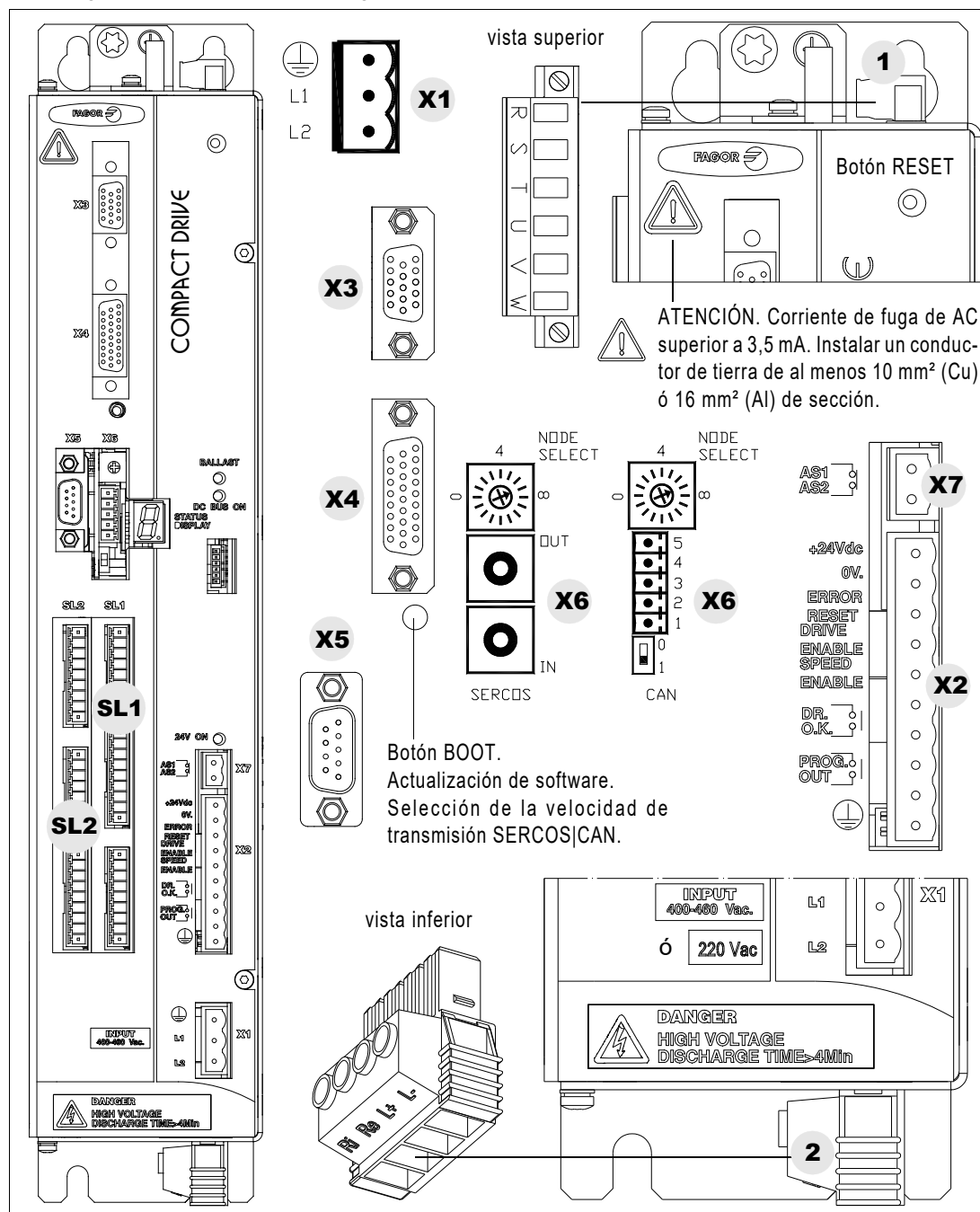


## Conectores

### Distribución

#### ACD|SCD 1.08|1.15

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



#### F. H3/108

Reguladores compactos ACD|SCD 1.08|1.15. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión al motor (U, V, W) y a la red eléctrica (R, S, T).  
**Nota.** RST ha sido la nomenclatura clásica de las fases de red. L1L2L3 es su equivalente hoy día.
2. Conector de la resistencia interna (Ri) o externa (Re) de frenado y de acceso al bus (L+, L-).
- X1. Conector de alimentación monofásica con tensión de línea a la fuente interna de 24 Vdc.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con tres utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
  - como control del gap en modelos ACD.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conector para la conexión del interfaz SERCOS II o CAN.
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del contacto del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

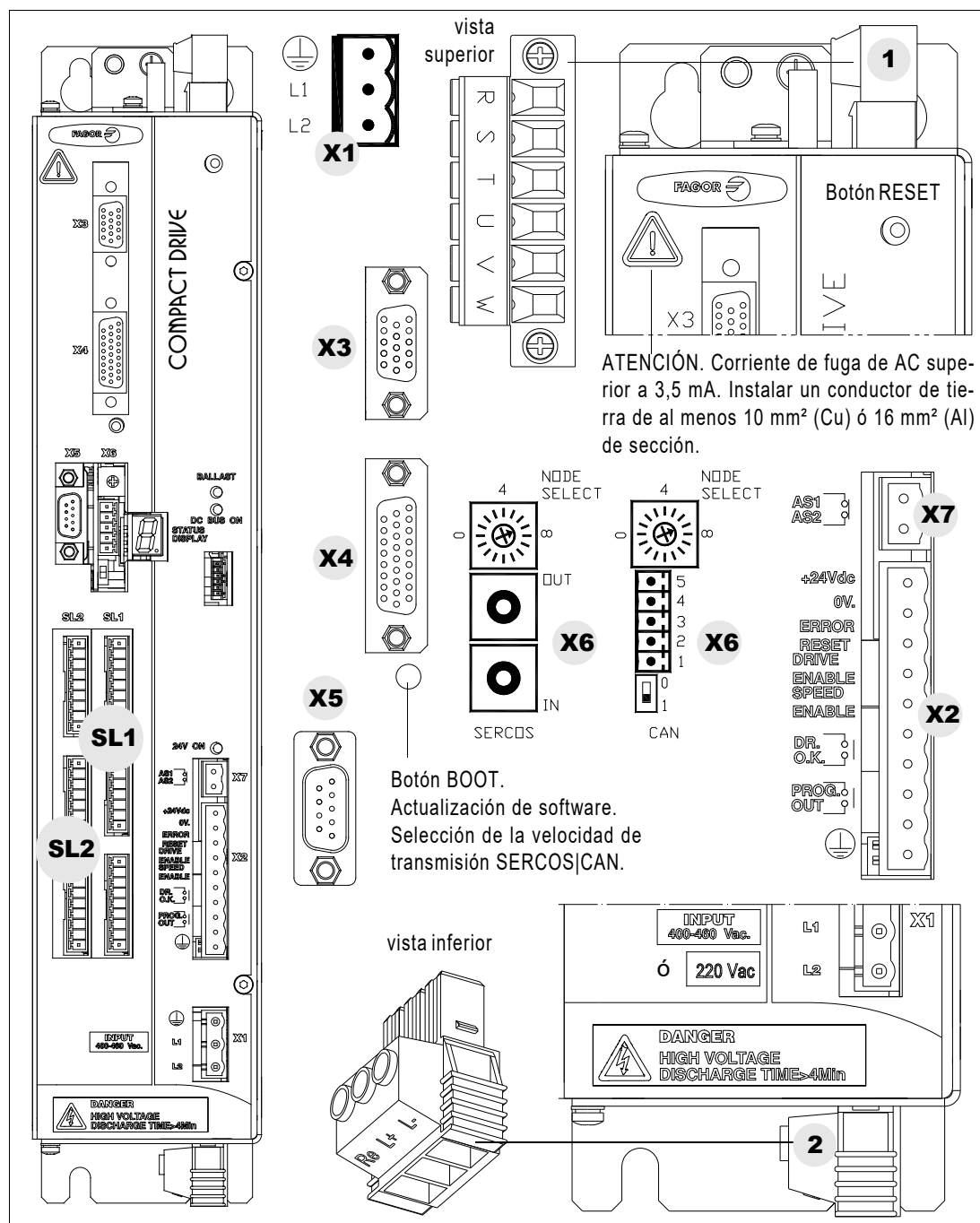
**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

### ACD|SCD 1.25

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



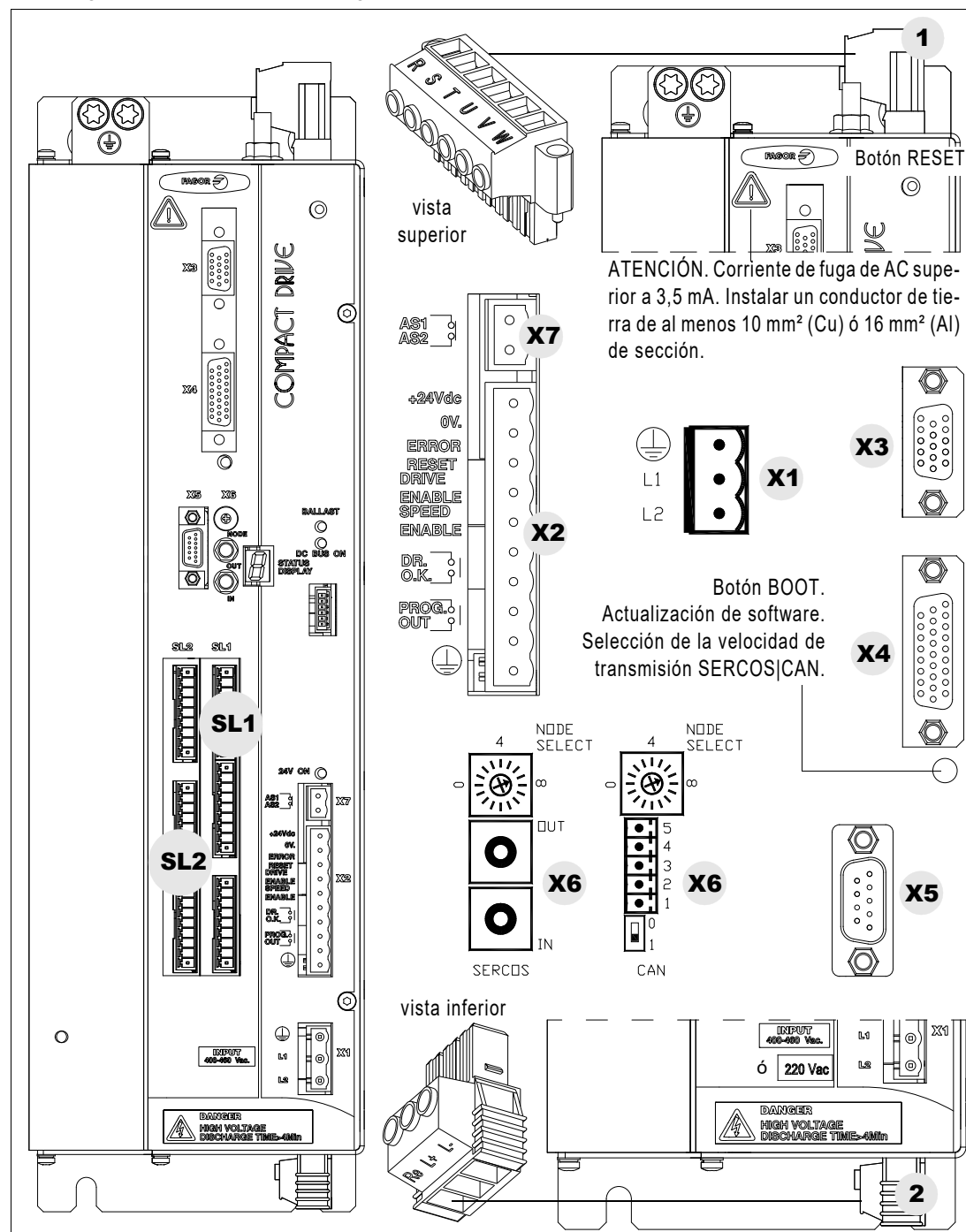
#### F. H3/109

Reguladores compactos ACD|SCD 1.25. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión al motor (U, V, W) y a la red eléctrica (R, S, T).  
Nota. RST ha sido la nomenclatura clásica de las fases de red. L1L2L3 es su equivalente hoy día.
2. Conector de la resistencia externa (Re) de frenado y de acceso al bus de potencia (L+, L-).
- X1. Conector de alimentación monofásica con tensión de línea a la fuente interna de 24 Vdc.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con tres utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
  - como control del gap en modelos ACD.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conector para la conexión del interfaz SERCOS II o CAN.
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del contacto del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

## ACD|SCD 2.35|2.50, SCD 2.75

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

### F. H3/110

Reguladores compactos ACD|SCD 2.35|2.50, SCD 2.75. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión al motor (U, V, W) y a la red eléctrica (R, S, T).  
**Nota.** RST ha sido la nomenclatura clásica de las fases de red. L1L2L3 es su equivalente hoy día.
2. Conector de la resistencia externa de frenado (Re) y de acceso al bus de potencia (L+, L-).
- X1. Conector de alimentación monofásica con tensión de línea a la fuente interna de 24 Vdc.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con tres utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
  - como control del gap en modelos ACD.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conector para la conexión del interfaz SERCOS II o CAN.
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del contacto del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

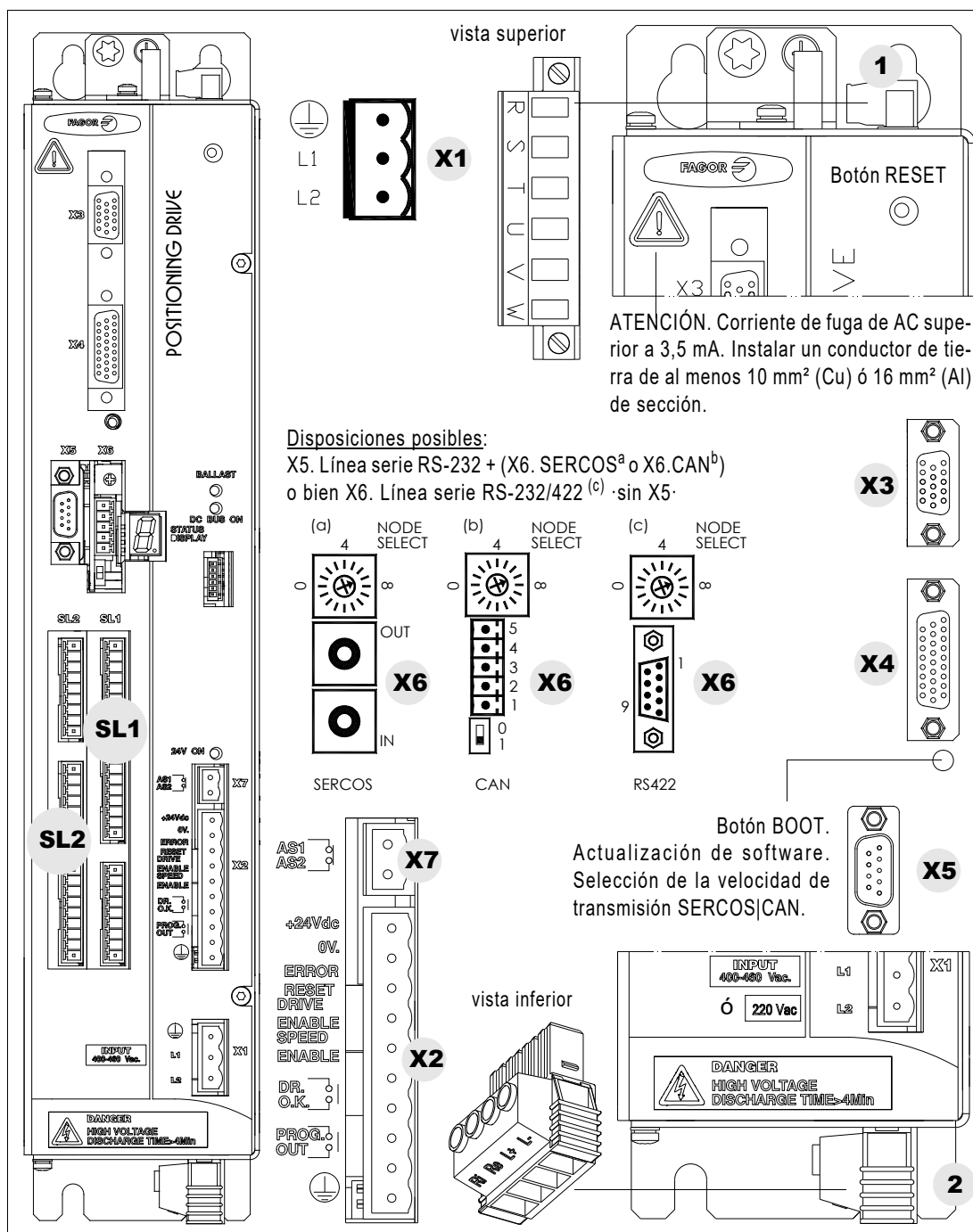
Ref.2307

### CMC 1.08|1.15

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos



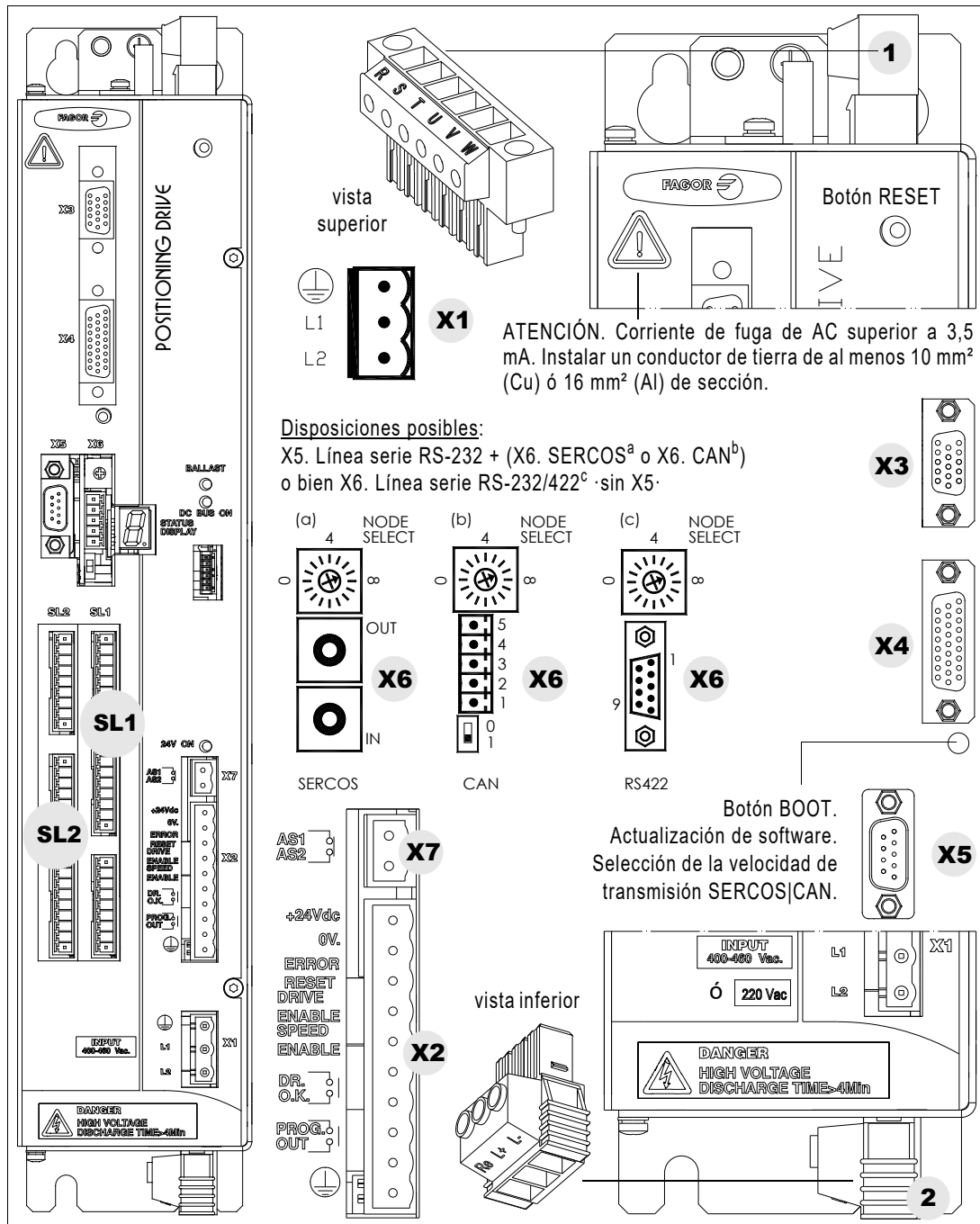
#### F. H3/111

Reguladores compactos CMC 1.08|1.15. Conectores.

1. Conector de potencia para la conexión al motor (U, V, W) y a la red eléctrica (R, S, T).  
Nota. RST ha sido la nomenclatura clásica de las fases de red. L1L2L3 es su equivalente hoy día.
2. Conector de la resistencia interna (Ri) o externa (Re) de frenado y de acceso al bus (L+, L-).
- X1. Conector de alimentación monofásica con tensión de línea a la fuente interna de 24 Vdc.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con dos utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conectores posibles que pueden ubicarse en esta posición:
  - conector de interfaz SERCOS II<sup>a</sup> o CAN<sup>b</sup> (siempre en presencia de X5).
  - conector para la conexión línea serie RS-232/422<sup>c</sup> (nunca en presencia de X5).
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

## CMC 1.25

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:



### 3.

## REGULADORES

**F. H3/112**

Reguladores compactos CMC 1.25. Conectores.

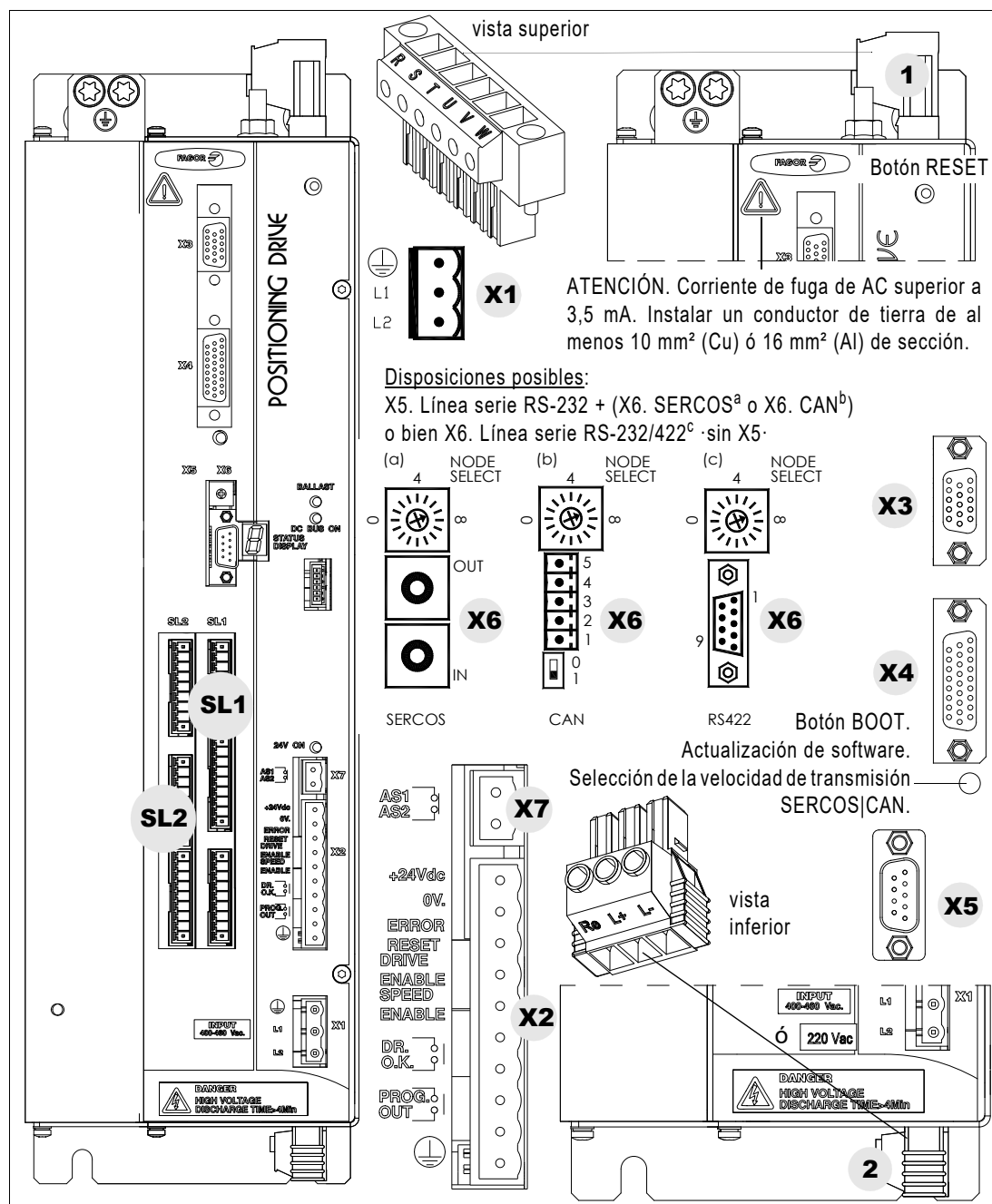
1. Conector de potencia para la conexión al motor (U, V, W) y a la red eléctrica (R, S, T).  
Nota. RST ha sido la nomenclatura clásica de las fases de red. L1L2L3 es su equivalente hoy día.
2. Conector de la resistencia externa frenado (Re) y de acceso al bus de potencia (L+, L-).
- X1. Conector de alimentación monofásica con tensión de línea a la fuente interna de 24 Vdc.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con dos utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conectores posibles que pueden ubicarse en esta posición:
  - conector de interfaz SERCOS II <sup>a</sup> o CAN <sup>b</sup> (siempre en presencia de X5).
  - conector para la conexión línea serie RS-232/422 <sup>c</sup> (nunca en presencia de X5).
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.

### CMC 2.35 | 2.50

Estos reguladores disponen de los siguientes conectores:

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos



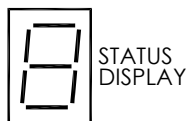
#### F. H3/113

Reguladores compactos CMC 2.35/2.50. Conectores.

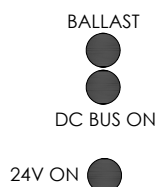
1. Conector de potencia para la conexión al motor (U, V, W) y a la red eléctrica (R, S, T).  
Nota. RST ha sido la nomenclatura clásica de las fases de red. L1L2L3 es su equivalente hoy día.
2. Conector de la resistencia externa (Re) de frenado y de acceso al bus de potencia (L+, L-).
- X1. Conector de alimentación monofásica con tensión de línea a la fuente interna de 24 Vdc.
- X2. Conector para las señales básicas de control.
- X3. Conector con dos utilidades posibles:
  - como salida de la simuladora de encóder.
  - como entrada de la captación directa para el lazo de posición.
- X4. Conector para la conexión de la captación motor (encóder).
- X5. Conector para la conexión de la línea serie RS-232.
- X6. Conectores posibles que pueden ubicarse en esta posición:
  - conector de interfaz SERCOS II<sup>a</sup> o CAN<sup>b</sup> (siempre en presencia de X5).
  - conector para la conexión línea serie RS-232/422<sup>c</sup> (nunca en presencia de X5).
- X7. Conector para reconocimiento externo del estado del relé de seguridad.
- SL1. Slot que permite incorporar las tarjetas A1, 16DI-8DO y 8DI-16DO.
- SL2. Slot que permite incorporar las tarjetas 16DI-8DO y 8DI-16DO.



## Otros elementos



STATUS  
DISPLAY



BALLAST

DC BUS ON

24V ON

En el panel frontal del regulador se aprecian además de los diferentes conectores, otros elementos a los que a continuación se hace referencia.

### Visualizador de estado

El indicador electrónico de estado (display) muestra la información del estado del regulador o el código correspondiente cuando se produce un error o un aviso. Ver sección **3.3 ENCENDIDO DE UN REGULADOR** al final de este capítulo. También permite visualizar la velocidad de transmisión en un proceso de selección de la misma, con interfaz SERCOS II o CAN.

### Indicadores luminosos de estado

Las indicaciones de los leds de estado iluminados muestran:

- **BALLAST.** La activación del circuito de Ballast
- **DC BUS ON.** La presencia de potencia en el bus.
- **24V ON.** Los 24 Vdc en disponibilidad.

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

## Función

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

### Conector de potencia

El conector de potencia ubicado en la parte superior de cada uno de los reguladores permiten establecer la conexión del regulador a la red eléctrica (R, S y T) y al motor (U, V y W).

La conexión a tierra de las pantallas de las mangueras se hace desde la chapa vertical próxima a los conectores.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones de polo (orificios de entrada de conductor) y otros datos referentes a los conectores de potencia, de conexión por tornillo, según modelo de regulador se facilitan en esta tabla:

T. H3/21 Conector de potencia. Datos técnicos.

	ACD SCD CMC			SCD
	1.08 1.15	1.25	2.35 2.50	2.75
<b>Datos del conector</b>				
Nº de polos	6	6	6	6
Paso (mm)	7,62	7,62	10,16	10,16
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	0,7/0,8	1,7/1,8	1,7/1,8
Rosca del tornillo	M3	M3	M4	M4
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/4	0,2/6	0,75/16	0,75/16
Corriente nominal In (A)	20	41	76	76
<b>Datos de conexión</b>				
Longitud a desaislar (mm)	7	10	12	12



**ADVERTENCIA.** Al efectuar la conexión entre el regulador y el motor, deberá conectarse el terminal U del módulo con la fase U del motor. De modo análogo se procederá para los terminales V-V, W-W y PE-PE. De hacer caso omiso de esta advertencia puede provocarse un funcionamiento anómalo. La manguera utilizada para realizar la conexión deberá ir provista de pantalla metálica que, en cumplimiento con la marca CE, se conectará al terminal de tierra del regulador y también del motor, es decir, en ambos extremos.



**ADVERTENCIA.** Antes de realizar una manipulación en estos terminales debe actuarse según se indica y por este orden:

- Desconectar el armario eléctrico de la tensión eléctrica de red.
- Esperar unos minutos antes de manipular los terminales.

La fuente de alimentación necesitará de un tiempo para reducir la tensión del BUS DC de potencia a valores seguros (< 60 Vdc). El indicador luminoso verde DC BUS ON no iluminado no implica que pueda manipularse el bus de potencia. El tiempo de descarga dependerá del número de elementos conectados y es de aprox. 4 min.

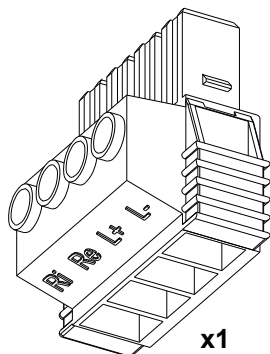


## Conector Ballast

El conector de Ballast ubicado en la parte inferior de cada uno de los reguladores compactos permite habilitar la resistencia de frenado (resistencia de Ballast) y el acceso al BUS DC de potencia (L+, L-).

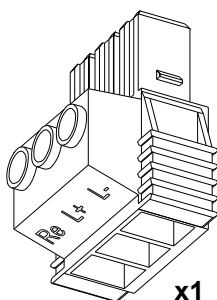
Los valores de paso, pares de apriete, secciones de polo (orificios de entrada de conductor) y otros datos referentes a los conectores de Ballast, de conexión por tornillo y bornes enchufables según el modelo de regulador se facilitan en esta tabla:

**T. H3/22** Conector aéreo enchufable para la conexión de la resistencia de frenado en reguladores ACD|CMC 1.08|1.15. Datos técnicos.



	ACD CMC		
	1.08   1.15		
<b>Datos del conector</b>			
Nº de polos	4		
Paso (mm)	7,62		
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,8		
Rosca del tornillo	M3		
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/6		
Corriente nominal In (A)	41		
<b>Datos de conexión</b>			
Longitud a desaislar (mm)	10		

**T. H3/23** Conector aéreo enchufable para la conexión de la resistencia externa de frenado en reguladores ACD|SCD|CMC 1.25|2.35|2.50 y SCD 2.75. Datos técnicos.



	ACD SCD CMC	SCD	
	1.25   2.35   2.50	2.75	
<b>Datos del conector</b>			
Nº de polos	3	3	
Paso (mm)	7,62	7,62	
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,8	0,5/0,8	
Rosca del tornillo	M3	M3	
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/6	0,2/6	
Corriente nominal In (A)	41	41	
<b>Datos de conexión</b>			
Longitud a desaislar (mm)	10	10	



**ADVERTENCIA.** Este conector está destinado única y exclusivamente para llevar a cabo el conexionado de la resistencia de frenado. No conectar nunca un módulo de condensadores bajo peligro de destrucción del módulo de potencia.

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 3.

## REGULADORES

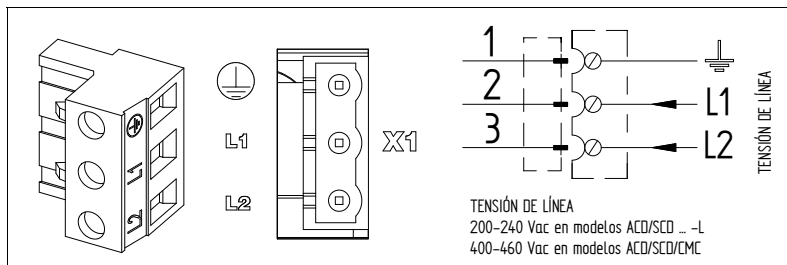
Reguladores compactos

### Conector X1

Los reguladores compactos generan internamente la tensión de 24 Vdc necesaria para el funcionamiento de sus circuitos internos.

En régimen normal de funcionamiento esta tensión se obtiene a partir del bus de potencia y en el momento del arranque del sistema, a partir de la tensión de línea de la red eléctrica.

Conector de tres contactos a través del cual es suministrada la energía necesaria desde la red en el proceso de arranque.



#### F. H3/114

Conector X1. ENTRADA de tensión de línea (2 fases, Vac) desde la red eléctrica.

El proceso de arranque del sistema requiere un test interno del módulo previo a la conexión de la potencia por sus terminales superiores. Por tanto deberá tenerse en cuenta la siguiente nota de atención:



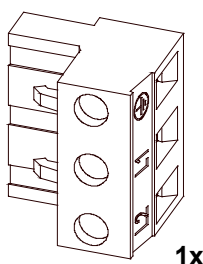
**ADVERTENCIA.** La alimentación de esta fuente interna a través del conector X1 deberá ser previa a cualquier maniobra eléctrica.

La toma de corriente en las fases de la red hacia estas líneas L1 y L2 se realizará desde un punto anterior al contactor que lleva la potencia trifásica a los conectores superiores del regulador compacto.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones de polo (orificios de entrada de conductor) y otros datos referentes al conector enchufable a X1, de conexión por tornillo, según modelo de regulador se facilitan en esta tabla:

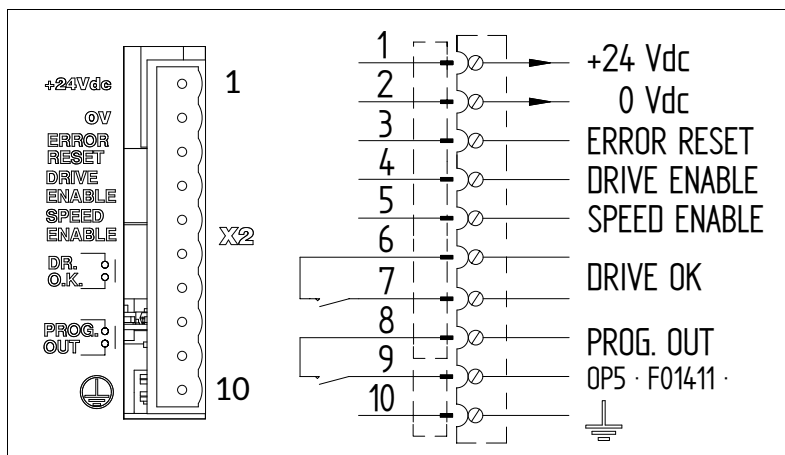
#### T. H3/24 Conector aéreo enchufable a X1. Datos técnicos.

	ACD SCD CMC	SCD
	1.08 1.15 1.25 2.35 2.50	2.75
<b>Datos del conector</b>		
Nº de polos	3	3
Paso (mm)	7,62	7,62
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12	12
<b>Datos de conexión</b>		
Longitud a desaislar (mm)	7	7



## Conector X2

Conector de 10 contactos que incorpora el regulador compacto e integra funciones propias de la fuente de alimentación y del regulador modular.



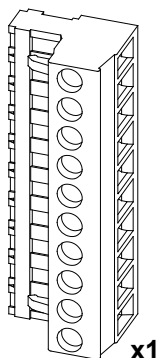
### F. H3/115

Conector X2. Control.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones de polo (orificios de entrada de conductor) y otros datos referentes al conector aéreo enchufable a X2, de conexión por tornillo, según modelo de regulador se facilitan en esta tabla:

### T. H3/25 Conector aéreo enchufable a X2. Datos técnicos.

	ACD SCD CMC	SCD
	1.08 1.15 1.25 2.35 2.50	2.75
<b>Datos del conector</b>		
Nº de polos	10	10
Paso (mm)	5,00	5,00
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12	12
<b>Datos de conexión</b>		
Longitud a desaislar (mm)	7	7



## Funciones propias de la fuente de alimentación

La entrada Error Reset (terminal 3) permite eliminar los errores en un regulador compacto. Ver «errores reseteables» del capítulo 14 del manual 'man\_dds\_soft.pdf'. Así, cuando se activa esta entrada (24 Vdc) se eliminan los errores reseteables.

Si la causa que origina el error persiste, volverá a mostrarse el mismo código de error en el «status display».

Si el error es grave, únicamente un reencendido puede eliminarlo.

Los pines 1 y 2 dan una salida de 24 Vdc para el usuario.

La corriente máxima ofrecida es de 100 mA.

## Funciones propias de un regulador modular

Señales de control. Las entradas «Drive Enable» y «Speed Enable» (terminales 4 y 5) permiten, junto con la consigna de velocidad, gobernar el motor.

El consumo de estas señales de control está entre 4,7 mA y 7,0 mA.

Más adelante se detalla el comportamiento del regulador en función de estas señales de control.

El contacto «Drive Ok» (terminales 6 y 7) permanecerá cerrado mientras el funcionamiento interno del regulador compacto sea correcto.

**3.**  
REGULADORES  
Reguladores compactos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

## Otras funciones

El contacto «Prog. Out» (terminales 8 y 9) es una salida programable por el usuario mediante parámetro interno del regulador. Ver parámetro OP5 en el capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

La descripción de los pines de este conector es:

**T. H3/26** Patillaje del conector X2 del regulador compacto. Descripción.

1	+ 24 Vdc (OUT)	Salida de la fuente de alimentación	Salida de tensión positiva (24 Vdc, 100 mA).
2	0 V. (OUT)		Referencia cero voltios.
3	ERROR RESET	Entrada para el reset de errores del sistema (24 Vdc), (4,5 mA ÷ 7,0 mA).	
4	DRIVE ENABLE	Señales de control	Habilitación de la corriente del regulador (24 Vdc)
5	SPEED ENABLE		Habilitación de velocidad del regulador (24 Vdc)
6	DR. OK.	Contacto de estado del módulo (apertura de contacto en caso de fallo) Límite: 1 A a 24 Vdc.	
7	DR. OK.		
8	PROG. OUT	Contacto interno programable Límite: 1 A a 24 Vdc.	
9	PROG. OUT		
10	CHASIS	Conexión de chasis	

## SPEED ENABLE Y DRIVE ENABLE

### Modo de funcionamiento normal

- 1 Activar las entradas Drive Enable y Speed Enable (24 Vdc) en el orden que se desee. Antes de realizar la activación, el proceso Soft Start (llegada suave de la tensión al bus de potencia) debe haber finalizado. Solo se dispondrá de par en el motor cuando Drive Enable esté activo y se disponga de tensión en el bus de potencia. La velocidad del motor será controlada mediante consigna cuando la función Speed Enable esté activa.



**INFORMACIÓN.** La activación de la función Drive Enable requiere que haya sido solicitada por el sistema por tres vías diferentes. Éstas son: señal eléctrica en el conector X2, variable BV7 (F00203) y variable DRENA del PLC cuando se disponga de interfaz SERCOS|CAN. La desactivación puede efectuarse desde cualquiera de ellas.

- 2 El motor responderá a todas las variaciones de consigna siempre y cuando ambas entradas (Drive Enable y Speed Enable) se mantengan a 24 Vdc. La desactivación de cada una de ellas causa efectos diferentes. Véanse los modos de funcionamiento en la fig. **F. H3/116**.

### Desactivación de la entrada Drive Enable

La entrada Drive Enable permite la circulación de corriente por los bobinados del estátor del motor. Cuando está alimentado a 24 Vdc, la corriente está habilitada y se permite el funcionamiento del regulador.

Si la entrada Drive Enable pasa a estar alimentado a 0 Vdc (no alimentado), el circuito de potencia se desconecta y entonces el motor no dispondrá de par quedando sin gobierno y girando libremente hasta que se detiene por rozamiento.

### Desactivación de la entrada Speed Enable

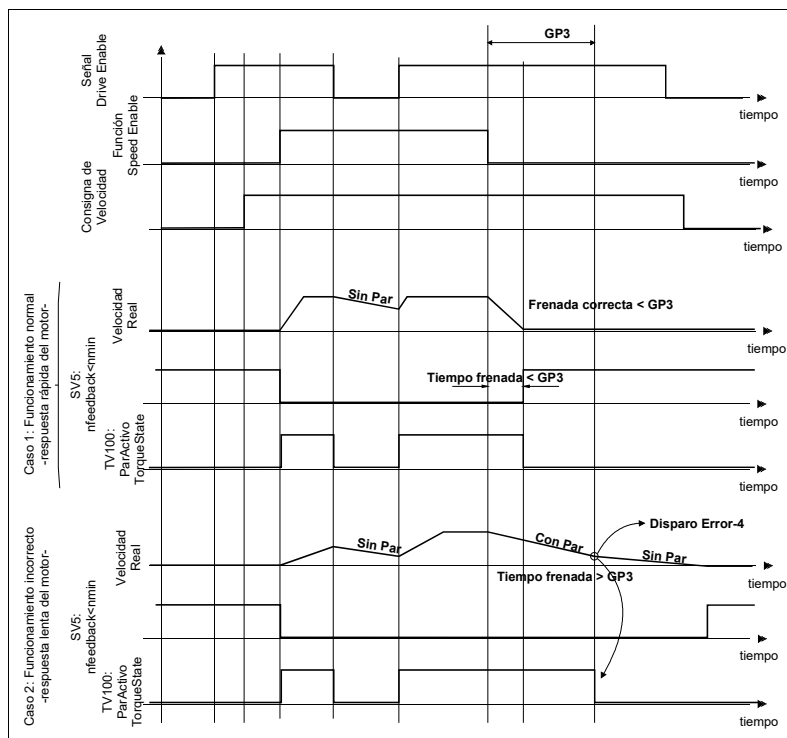
Si la entrada Speed Enable pasa a disponer de 0 Vdc, la consigna de velocidad interna sigue la rampa de parada parametrizada y:

#### ■ Situación 1

El par se mantiene activo frenando el motor. Cuando éste se detiene, se activa la variable SV5 (S00331). El motor se ha detenido en un tiempo inferior al indicado por el parámetro GP3 (F00702). El par se desactiva y el rotor queda libre.

## Situación 2

El par se mantiene activo frenando el motor. Cuando éste se detiene, se activa la variable SV5 (S00331). El motor no consigue detenerse en un tiempo inferior al indicado por el parámetro GP3 (F00702). El motor se detiene cuando haya agotado su energía cinética.



### F. H3/116

Modos de funcionamiento de las funciones Drive Enable y Speed Enable.

Ver el parámetro interno GP3 (F00702) y la variable interna SV5 (S00331) en el capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf' que se suministra junto con éste.



**ADVERTENCIA.** En situación de fallo de la red, es necesario que el circuito y las señales de control mantengan su valor de 24 Vdc durante el tiempo que emplean los motores en detenerse.

En el regulador compacto los 24 Vdc ofrecidos por los terminales 1 y 2 del conector X2 cumplen con este requisito y son apropiados para la gestión de las señales de control.

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

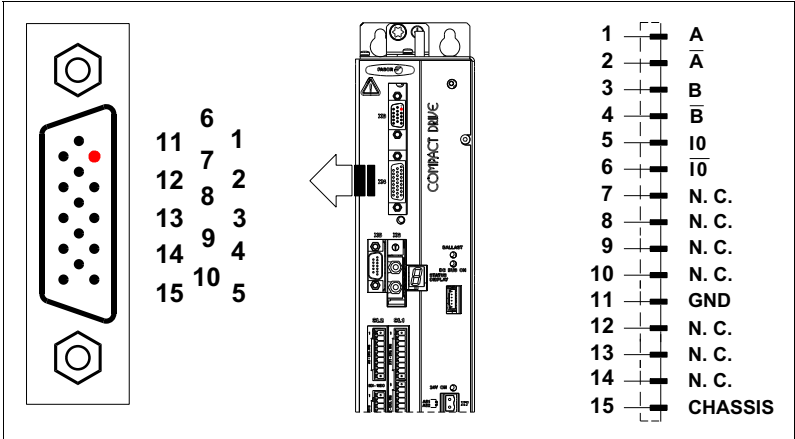
Conector X3

Este conector del regulador compacto ofrece tres posibles configuraciones:

- Simulador de encóder
- Captación directa
- Control del gap

X3. Simuladora de encóder

Con tarjeta simuladora de encóder instalada, X3 es un conector sub-D, de alta densidad (HD), macho (M) con 15 terminales aislados galvánicamente del resto del regulador.

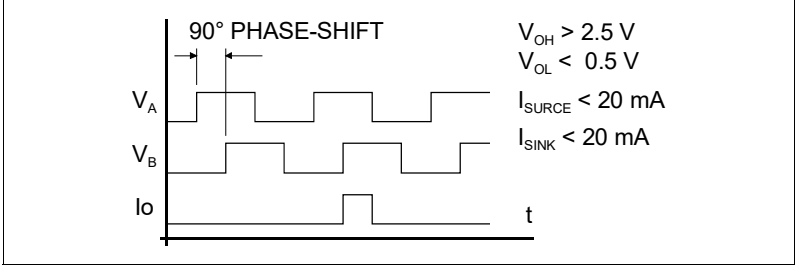


F. H3/117

Conector X3. Patillaje.

Ofrece pulsos en cuadratura con señal TTL diferencial que simula a las de un encóder girando solidario al eje del motor.

El nº de impulsos por vuelta y la posición de la señal I0 son programables.

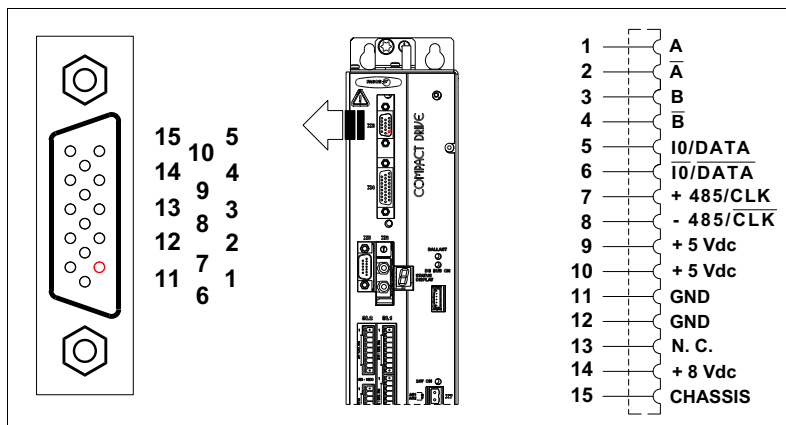


F. H3/118

Impulsos por vuelta y posición de la señal I0.

### X3. Captación directa

Con tarjeta de captación directa instalada, X3 es un conector sub-D, de alta densidad (HD), hembra (F), de 15 terminales.



#### F. H3/119

Conector X3. Patillaje.

Salidas de tensión de alimentación: + 5 Vdc y + 8 Vdc. Corriente: 350 mA.

Admite señales:

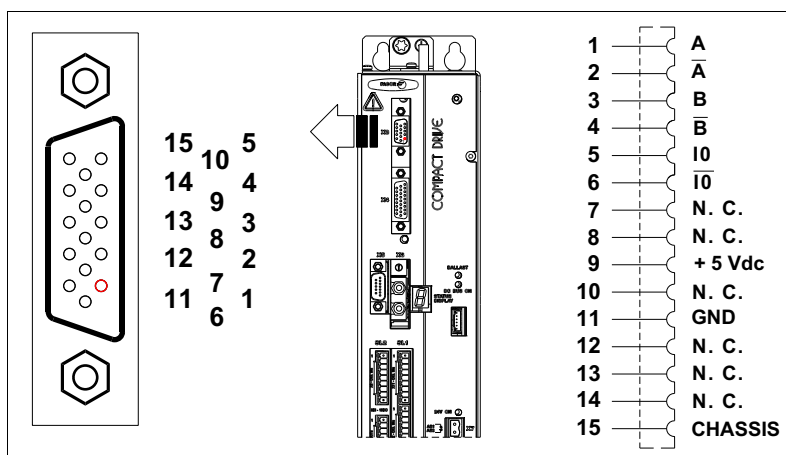
- Cuadradas TTL.
- Cuadradas diferenciales TTL.
- Senoidales de voltio pico a pico (1Vpp).
- SSI
- EnDat

y frecuencias de trabajo de:

- 1 MHz en las señales cuadradas
- 500 kHz en las señales senoidales

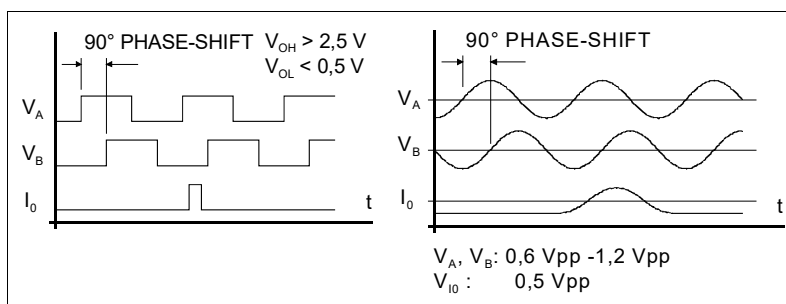
La impedancia de entrada para las señales senoidales es de 120  $\Omega$ .

### Con captador externo incremental



#### F. H3/120

Conector X3. Señales transmitidas por un captador externo incremental.



#### F. H3/121

Características de las señales cuadradas TTL y senoidales 1Vpp.

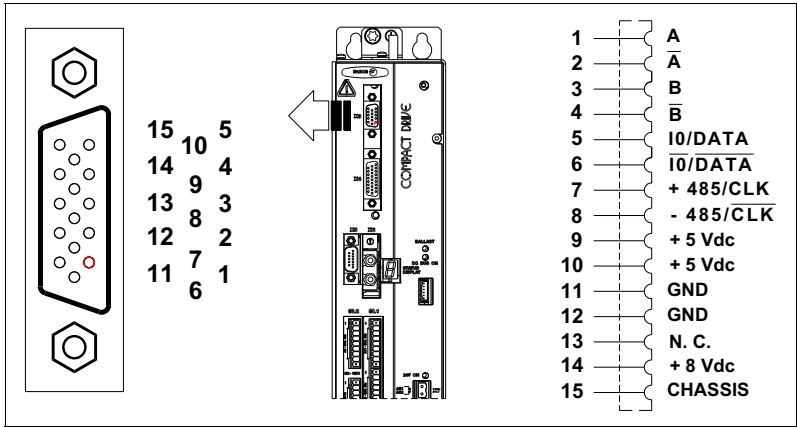
**3.**  
REGULADORES  
Reguladores compactos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

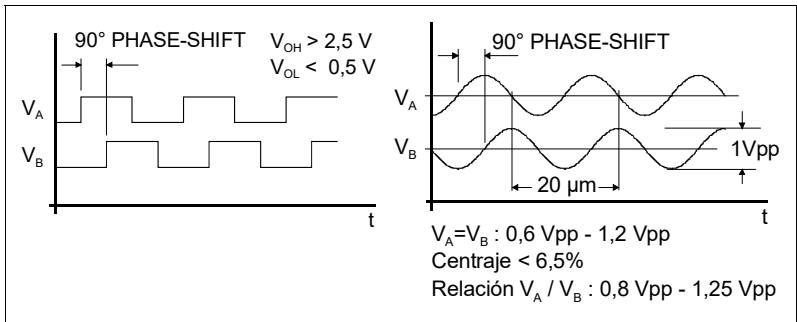
Ref.2307

Con captador absoluto externo



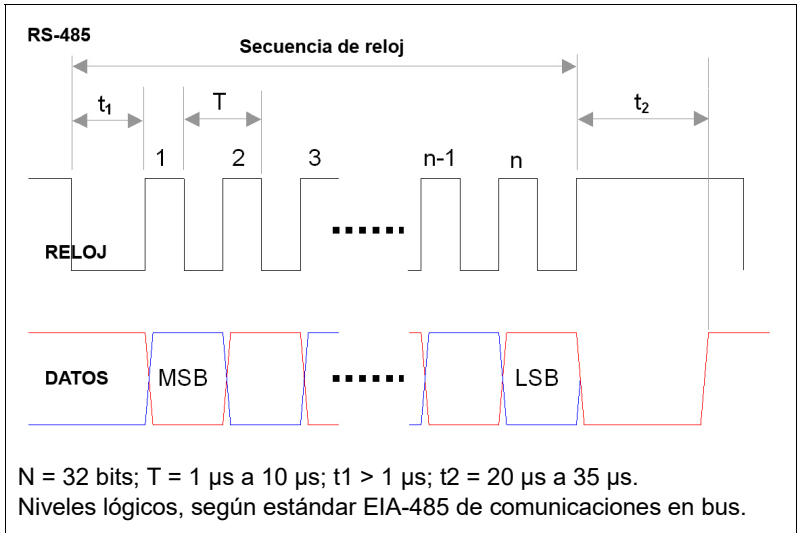
F. H3/122

Conector X3. Señales transmitidas por un captador externo absoluto.



F. H3/123

Características de las señales cuadradas TTL y senoidales 1 Vpp.



F. H3/124

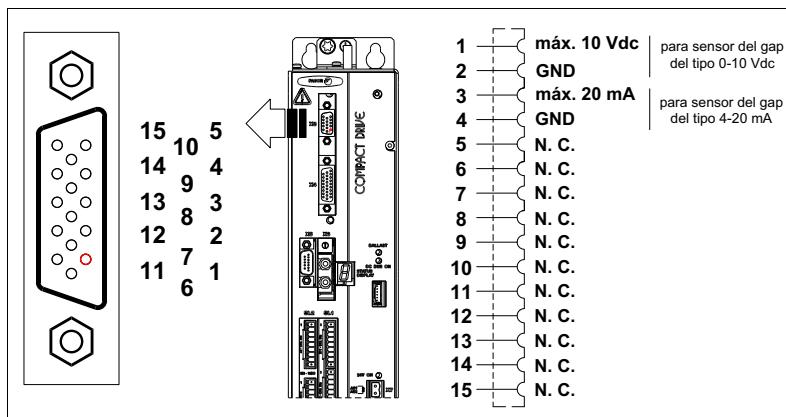
Características de las señales absolutas en una comunicación SSI.



### X3. Control del gap

**NOTA.** Ningún modelo ACD puede disponer simultáneamente de tarjeta de CONTROL del GAP y de tarjeta de CAPTACIÓN DIRECTA.

Con tarjeta de control de gap instalada, X3 es un conector sub-D, de alta densidad (HD), hembra (F), de 15 terminales.



#### F. H3/125

Conector X3. CONTROL del GAP en modelos ACD.



**OBLIGACIÓN.** El cable será apantallado y la pantalla irá conectada a la carcasa metálica del conector sub-D de 15 terminales.

Admite señales de:

- 0 a 10 Vdc ▪ impedancia de entrada: 33 k $\Omega$  ▪
- 4 a 20 mA ▪ impedancia de entrada: 240  $\Omega$  ▪

Ver sección **13.21 TARJETA CONTROL DEL GAP EN UN REGULADOR AXD/ACD** para obtener información sobre la parametrización.

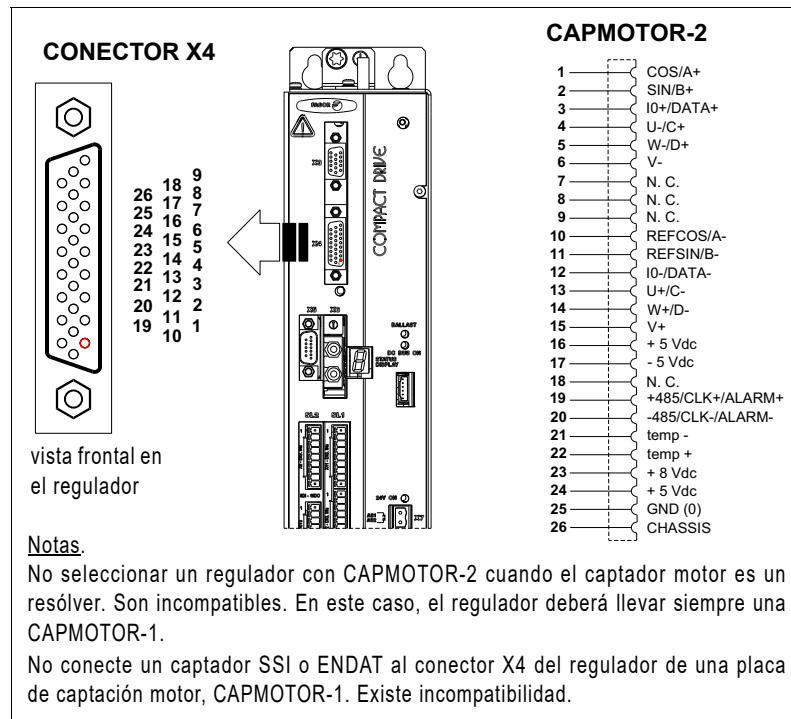
**3.**  
REGULADORES  
Reguladores compactos

## Conector X4

### X4. Captación motor

Conector perteneciente a la tarjeta de captación motor que puede ir incorporada en los reguladores compactos. Es un conector sub-D hembra de alta densidad (HD) de 26 terminales. A través de él, la placa recibe las señales provenientes del captador unido solidariamente al eje del motor.

El patillaje del conector X4 con tarjeta de captación motor CAPMOTOR-2 instalada en el regulador se corresponde con:



### F. H3/126

Conector X4. Captación motor. CAPMOTOR-2.

**NOTA.** Para saber si su regulador lleva instalada una CAPMOTOR-2, fíjese en la etiqueta adosada en el lateral del regulador y observe si el último campo del modelo es una B. En caso afirmativo, su placa de captación es una CAPMOTOR-2. En otro caso, una CAPMOTOR-1.

Los motores FAGOR disponen de captación por encóder senoidal, encóder incremental TTL o resólvor. Ver la descripción detallada del patillaje de los captadores que puede incorporar cada familia de motores, en el manual de motores correspondiente.

Salidas de tensión de alimentación: + 5 Vdc y + 8 Vdc.

Corriente: 350 mA.

Con CAPMOTOR-2, este conector admite señales:

- Cuadradas TTL
- Senoidales de voltio pico a pico (1Vpp)
- SSI
- EnDat

con frecuencias de trabajo de:

- 1 MHz en las señales cuadradas
- 500 kHz en las señales senoidales

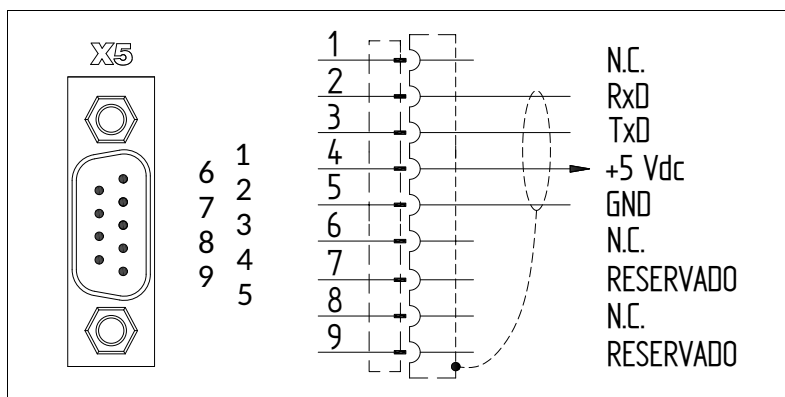
La impedancia de entrada para las señales senoidales es de 120 Ω.

**AVISO.** Las características de las señales son idénticas a las ya documentadas en la sección anterior para el captador incremental y absoluto.

## Conector X5

### X5. Línea serie RS-232

Conector perteneciente a la placa línea serie RS-232 que puede ir incorporada en los reguladores compactos. Es un conector sub-D macho de 9 terminales que permite su conexión mediante una línea serie RS-232 a un ordenador PC compatible para poder personalizar los parámetros de configuración del módulo y el ajuste del mismo.



#### F. H3/127

Conector X5. Línea serie RS232.

La descripción de los pines de este conector es:

#### T. H3/27 Descripción de los terminales del conector X5.

(\*) Los pines reservados no deben conectarse.

1	N. C.	No Conectado
2	R x D	Recepción de datos
3	T x D	Transmisión de datos
4	+ 5 V	Salida de alimentación
5	GND	Referencia cero voltios
6	N. C.	No Conectado
7	N. C.	(*) Reservado
8	N. C.	No Conectado
9	N. C.	(*) Reservado
CH	CHASIS	Malla del cable

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

# 3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

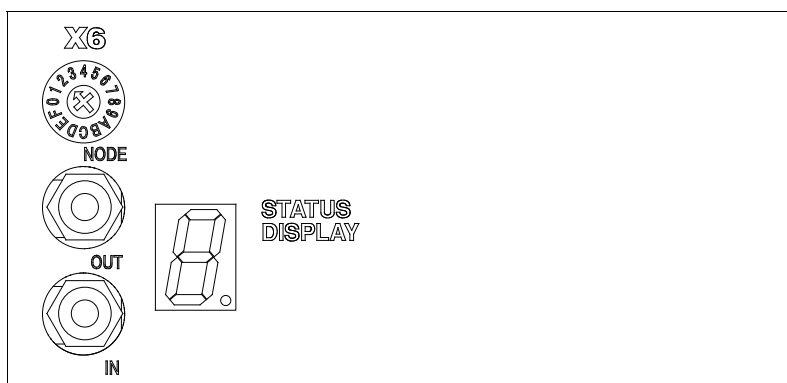
## Conector X6

Este conector del regulador compacto identificado con X6 puede ser:

- Un conector de interfaz SERCOS II.
- Un conector de interfaz CAN.
- Un conector de línea serie RS-232/422 ▪ solo en reguladores CMC ▪.

## X6. SERCOS II

Conector compuesto por un receptor y un emisor (IN, OUT) de señal SERCOS II que permite establecer una conexión entre los módulos que forman parte del sistema DDS y el CNC que los gobierna. La conexión se realiza mediante líneas de fibra óptica y su estructura atiende a una topología en anillo. Irá acompañado siempre de un conmutador rotativo de selección de nodo ▪ **NODE** ▪ que permite identificar a cada regulador dentro del sistema.



### F. H3/128

Conector X6. Emisor-receptor para la transmisión SERCOS II.

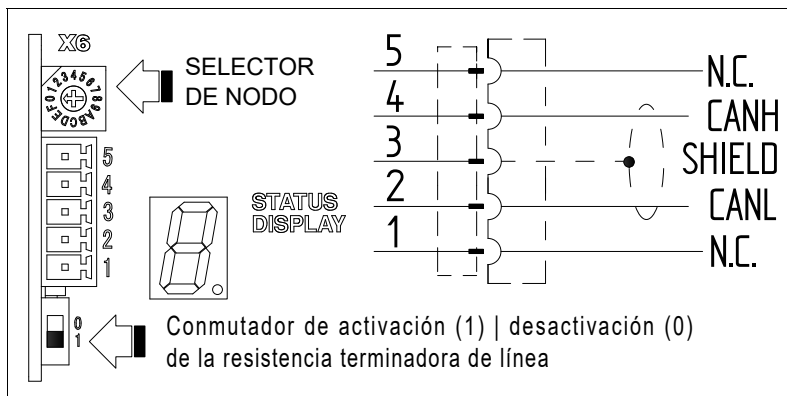


**INFORMACIÓN.** Nótese que en los reguladores compactos ACD, SCD y CMC, este conector siempre irá acompañado del conector X5.

## X6. CAN

Conector hembra de cinco terminales donde solo tres van conectados CANL ·2·, SHIELD ·3· y CANH ·4· y permite establecer una conexión entre los módulos que forman parte del sistema DDS y CNC u otro elemento maestro (p.ej. panel ESA) que los gobierna.

La conexión se realiza mediante cable CAN y su estructura atiende a una topología en red mediante un bus de campo. Irá acompañado siempre de un conmutador rotativo de selección de nodo que permite identificar a cada regulador dentro del sistema.



### F. H3/129

Conector X6. Interfaz CAN.

La descripción del patillaje de este conector es:

**T. H3/28** Patillaje del conector X6 (interfaz CAN). Descripción.

1	GNDa	No Conectado	
2	CANL	Línea de bus CAN L	
3	SHIELD	Malla general	
4	CANH	Línea de bus CAN H	
5	SHIELD	No Conectado	

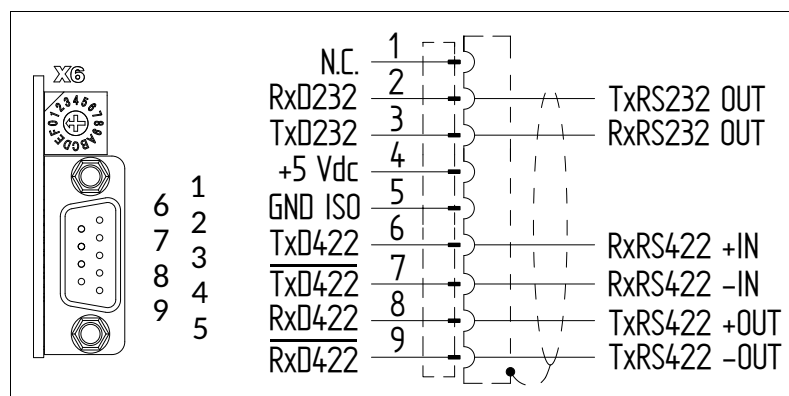


**INFORMACIÓN.** Nótese que en los reguladores compactos ACD, SCD y CMC, este conector siempre irá acompañado del conector X5.

**X6. Línea serie RS-232/422**

**NOTA.** Este conector puede estar presente únicamente, hablando de reguladores compactos, en los modelos CMC.

Es un conector sub-D macho con 9 terminales que permite establecer conexión mediante una línea serie RS-232/422 con un dispositivo que realice la labor de master (maestro). Este dispositivo es generalmente un ordenador PC compatible o un video terminal (VT) de ESA.



**F. H3/130**

Conector X6. Línea serie RS-232/422.



**INFORMACIÓN.** Nótese que en reguladores compactos, este conector RS-232/422 solo podrán incorporarlo los modelos CMC y siempre que no dispongan del conector X5.

La descripción de los pines de este conector es:

**T. H3/29** Terminales del conector RS-232/422. Descripción.

1	N. C.	No Conectado
2	RxD232	Línea serie RS-232. Recepción de datos
3	TxD232	Línea serie RS-232. Transmisión de datos
4	+5 V ISO	Salida de alimentación
5	GND ISO	Referencia cero voltios
6	TxD422	Línea serie RS-422.
7	#TxD422	Transmisión de datos
8	RxD422	Línea serie RS-422.
9	#RxD422	Recepción de datos
CH	CHASIS	Pantalla del cable

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

**FAGOR**  
AUTOMATION

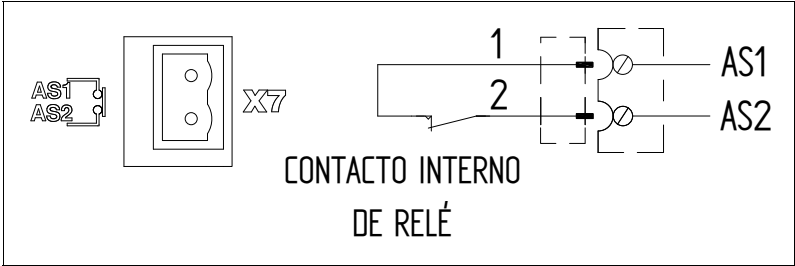
**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

Conector X7

X7. Estado del contacto del relé de seguridad

Conector del regulador compacto asociado al segundo contacto (N.C., Normalmente Cerrado) de un relé de seguridad (de contactos guiados). A través de los dos terminales se permite el reconocimiento externo del estado del contacto del relé (inicialmente cerrado) mediante un CNC, un PLC o un panel de control, es decir, que la apertura o cierre del contacto relé se ha producido realmente. Estos dos terminales vienen identificados en el regulador como AS1- AS2. La apertura o cierre de este contacto depende de la existencia o ausencia de 24 Vdc en el pin 2 «Drive Enable» del conector X2 de control. Para más detalles de este conector, ver sección 9.2 ENTRADA DRIVE ENABLE Y SALIDA DE FEEDBACK AS1-AS2 de 9. SEGURIDAD FUNCIONAL de este mismo manual.



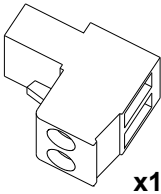
F. H3/131

Conector X7. Reconocimiento externo del estado del contacto del relé de seguridad.

Los valores de paso, pares de apriete, secciones y otros datos del conector aéreo enchufable a X7 vienen dados en la siguiente tabla:

T. H3/30 Patillaje del conector enchufable a X7. Datos técnicos.

	ACD SCD CMC	SCD
	1.08 1.15 1.25 2.35 2.50	2.75
Datos del conector		
Nº de polos	2	2
Paso (mm)	5,00	5,00
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12	12
Datos de conexión		
Longitud a desaislar (mm)	7	7



## Conectores en los slots SL1/SL2

### Tarjeta A1

La tarjeta A1 deberá estar siempre ubicada en el slot SL1.

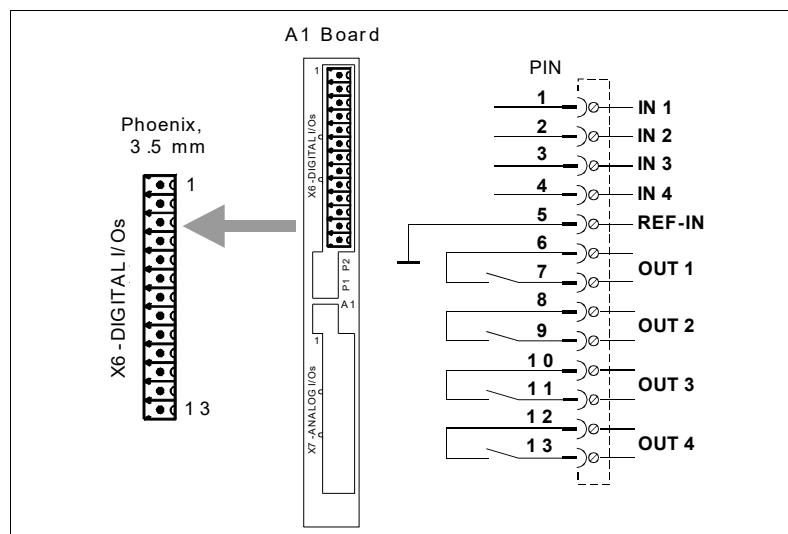
### X6-DIGITAL I/Os, entradas y salidas digitales

Ofrece 4 entradas y 4 salidas digitales totalmente programables.

Las entradas digitales son optoacopladas referidas a un punto común (pin 5). Las salidas digitales también son optoacopladas del tipo contacto.

Cada entrada y salida está asociada a un parámetro. El usuario podrá asignar a estos parámetros, variables internas de tipo booleano que servirán para plasmar en contactos eléctricos la situación del sistema. Ver manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

Estas variables booleanas asignadas se fijan mediante el programa monitor (WinDDSSetup) para PC.



### F. H3/132

Tarjeta A1: X6-DIGITAL I/Os. Entradas y salidas digitales.

### Características de las entradas digitales

Tensión nominal máxima	24 Vdc (36 Vdc)
Tensión de activación/desactivación	18 Vdc (5 Vdc)
Consumo típico máximo	5 mA (7 mA)

### Características de las salidas digitales

Tensión máxima	250 V
Corriente máxima de carga (pico)	150 mA (500 mA)
Máxima resistencia interna	24 $\Omega$
Tensión de aislamiento galvánico	3750 V (1 min)

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

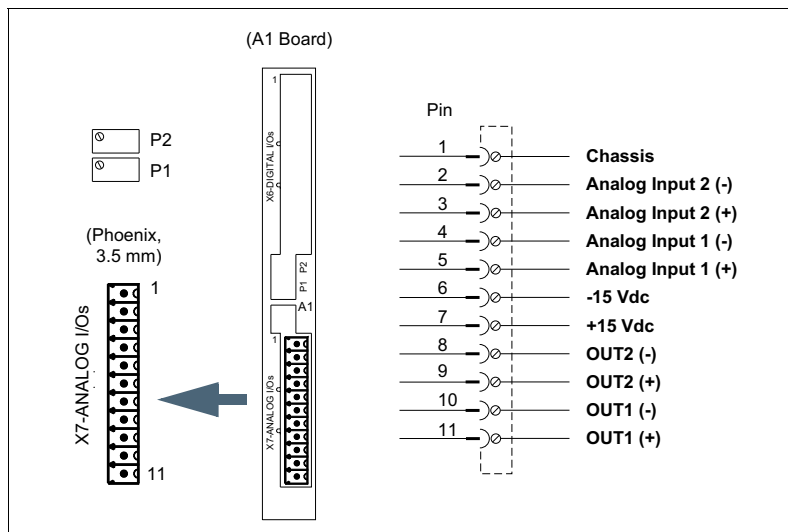
# 3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

## X7-ANALOG I/Os, entradas y salidas analógicas

Ofrece 2 entradas y 2 salidas analógicas totalmente programables. Cada entrada y salida está asociada a un parámetro. Ver manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

Ofrece una fuente de  $\pm 15$  Vdc para la fácil generación de consigna.



### F. H3/133

Tarjeta A1: X7- ANALOG I/Os. Entradas y salidas analógicas.

### Patillaje

T. H3/31 Terminales de X7-ANALOG I/Os. Descripción. Entradas y salidas analógicas.

1	CHASIS
2	Entrada analógica 2 ( - )
3	Entrada analógica 2 ( + )
4	Entrada analógica 1 ( - )
5	Entrada analógica 1 ( + )
6	Salida (-15 Vdc) para ajuste (usuario)
7	Salida (+15 Vdc) para ajuste (usuario)
8	Referencia de salida analógica 2 ( - )
9	Salida analógica 2 ( + )
10	Referencia de salida analógica 1 ( - )
11	Salida analógica 1 ( + )

### Entrada analógica 1

Asociada a los terminales 4 y 5.

Es la entrada habitual para la consigna de velocidad ( $\pm 10$  Vdc) generada por el CNC.

### Entrada analógica 2

Asociada a los terminales 2 y 3.

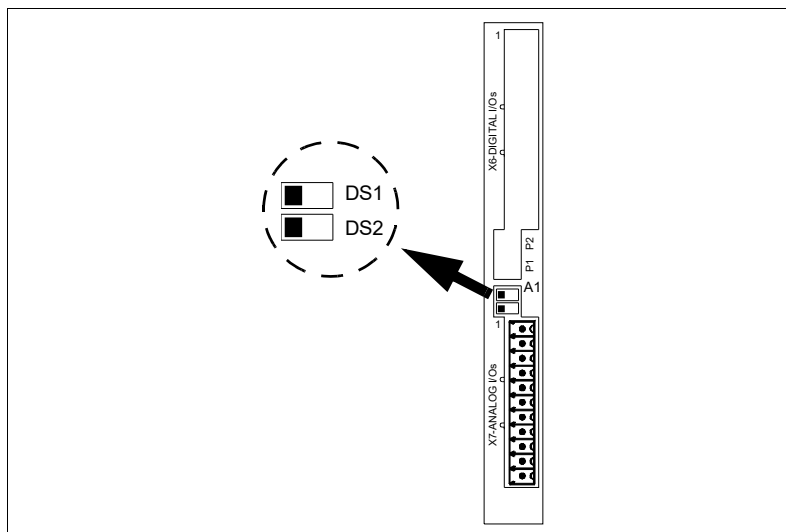
Es la entrada de consigna auxiliar.

### Características de las entradas analógicas

Resolución		1,22 mV
Rango de tensión de entrada		± 10 Vdc
Sobretensión de entrada	Modo continuo	80 Vdc
	Transitorios	250 Vdc
Impedancia de entrada	Respecto a GND	40 kΩ
	Entre ambas entradas	80 kΩ
Tensión en modo común		20 Vdc



## Micro-conmutadores · DS1|DS2 ·



### F. H3/134

Posición de los micro-conmutadores · DS1|DS2 · al salir de fábrica.



**OBLIGACIÓN.** El estado de los micro-conmutadores · DS1|DS2 · situados ambos a la izquierda según vista frontal del equipo no debe ser alterado por el usuario.

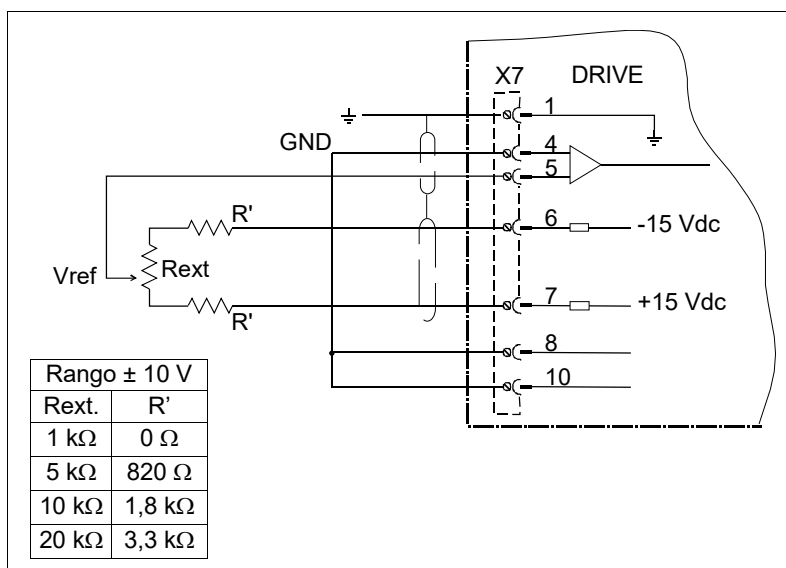
### Salidas para ajuste

Asociada a los terminales 6 y 7.

Estas salidas permiten al usuario mediante la utilización de un potenciómetro conseguir una tensión analógica variable que facilitará el ajuste del regulador en la fase de puesta a punto.

La tensión en vacío en estos terminales es  $\pm 15$  Vdc.

El circuito eléctrico necesario para obtener una tensión de referencia y los valores aconsejados de las resistencias para conseguir un rango aproximado de  $\pm 10$  Vdc para la Vref se detalla a continuación:



### F. H3/135

Salidas de ajuste.

3.

**REGULADORES**  
Reguladores compactos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307



### Salidas analógicas

Asociadas a los terminales 8-9 y 10-11.

Estas salidas proporcionan, en forma de tensión analógica, el estado de dos variables internas del sistema.

Están especialmente diseñadas como monitorización permanente de estas variables internas y además para ser conectadas a un osciloscopio facilitando al técnico la puesta a punto del sistema.

**INFORMACIÓN.** Nótese que si la corriente de salida es elevada, el rango de tensión puede disminuir.

### Características de las salidas analógicas

Resolución	4,88 mV
Rango de tensión	$\pm 10$ Vdc
Corriente máxima	$\pm 15$ mA
Impedancia (respecto a GND)	112 $\Omega$

### TARJETAS 8DI-16DO y 16DI-8DO

Estas tarjetas pueden estar ubicadas en el slot SL1 y/o SL2.

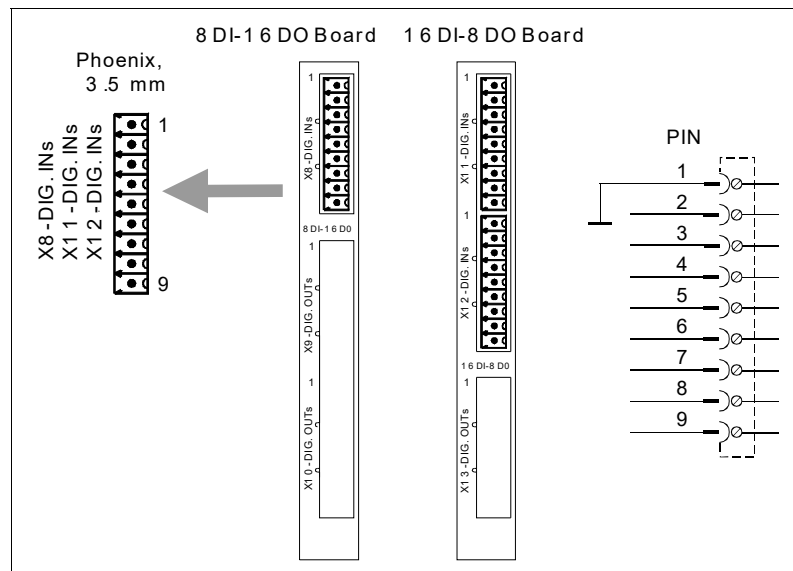
- 8DI-16DO ofrece al usuario 8 entradas y 16 salidas digitales.
- 16DI-8DO ofrece al usuario 16 entradas y 8 salidas digitales.

### X8-DIG. INs, X11-DIG. INs, X12-DIG. INs, entradas digitales

Ofrece 8 entradas digitales totalmente programables.

Las entradas digitales son optoacopladas referidas a un punto común (pin 1) y pueden admitir señales eléctricas digitales dadas en 24 Vdc.

Cada entrada está asociada a un recurso de PLC.



### F. H3/136

Tarjetas 8DI-16DO y 16DI-8DO. X8-DIG. INs, X11-DIG. INs y X12-DIG. INs. Entradas digitales.

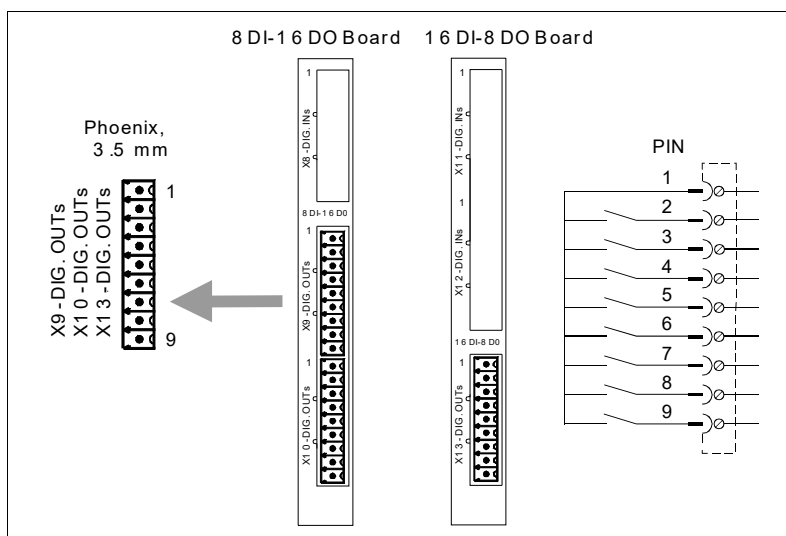
### Características de las entradas digitales (a 24 V)

Tensión nominal (máxima)	24 Vdc (40 Vdc)
Tensión de activación/desactivación	12 Vdc / 6 Vdc
Consumo típico (máximo)	5 mA (7 mA)

## X9-DIG. OUTs, X10-DIG. OUTs, X13-DIG. OUTs, salidas digitales

Ofrece 8 salidas digitales totalmente programables.

Las salidas digitales son optoacopladas del tipo contacto referidas a un pin común (pin 1). Cada salida está asociada a un recurso de PLC.



### F. H3/137

Tarjetas 8DI-16DO y 16DI-8DO. X9-DIG. OUTs, X10-DIG. OUTs y X13-DIG. OUTs. Salidas digitales.

## Características de las salidas digitales

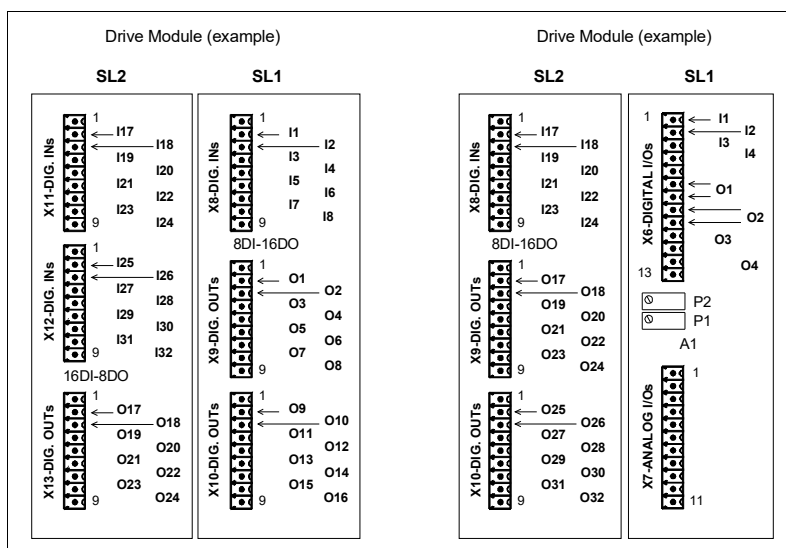
Tensión máxima	250 V
Corriente máxima de carga	150 mA
Auto-alimentación de corriente	200 mA
Máxima resistencia interna	20 $\Omega$
Tensión de aislamiento galvánico	3750 V (1 min)

## Denominación de los recursos del PLC

La ubicación de las tarjetas en los slots SL1 y SL2 permite todas las combinaciones posibles excepto la de dos placas del tipo A1.

En el PLC, la denominación de los recursos de entradas y salidas sigue las siguientes pautas según la ubicación en SL1 y/o SL2:

- La placa ubicada en el slot SL1 numera los pines a partir de I1 y O1.
- La placa ubicada en el slot SL2 numera los pines a partir de I17 y O17.
- Los recursos se numeran de arriba hacia abajo.



### F. H3/138

Tarjetas ubicadas en los slots SL1 y SL2. Recursos del PLC.

3.

REGULADORES  
Reguladores compactos

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

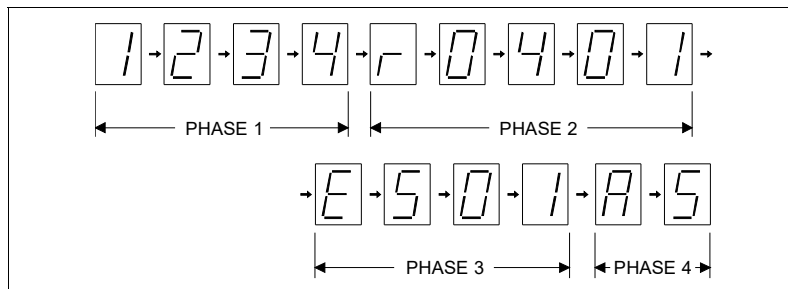
Ref.2307

### 3.3 Encendido de un regulador

Al encender el regulador o hacer un reset, se visualizan una serie de mensajes en el indicador electrónico de siete segmentos:

- 1 Fases de inicialización: se presentan los valores 1, 2, 3 y 4.
- 2 Visualización de la versión de software tras la **r** con las cifras identificativas.
- 3 Lista de errores.
- 4 Lista de avisos.
- 5 Vuelta al paso 3.

Fases presentadas en el indicador electrónico de 7 segmentos:

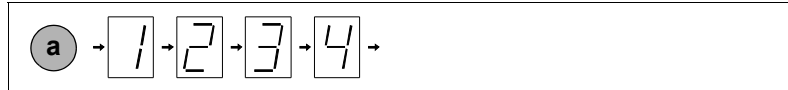


#### F. H3/139

Fases durante el proceso de encendido del módulo.

Su objetivo es comprobar que las fases de encendido se están ejecutando correctamente. Las secuencias de información que va mostrando en el proceso de arranque responden al siguiente significado:

- 1 *Fase de inicialización.* Tras mostrarse el indicador electrónico apagado totalmente, a continuación se van visualizando los dígitos 1, 2, 3 y 4 (ver «a») que se corresponden con las 4 fases de inicialización. Posteriormente se apagará nuevamente.



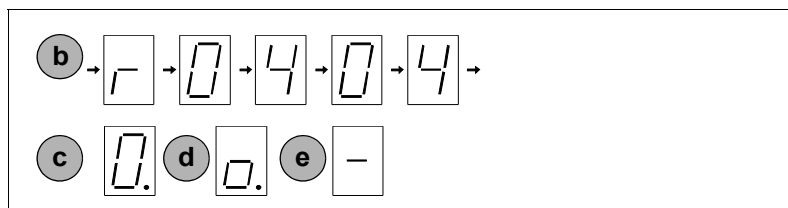
#### F. H3/140

Fase de inicialización. FASE 1.

- 2 *Fase de visualización de la versión de software.* Se muestra la versión de software cargada en el módulo. En primer lugar aparece la letra **r** (indicativo de la versión «release»), seguidamente el nº de versión (dígito a dígito) (ver «b»). Cuando el regulador está activo y el eje está siendo gobernado el indicador electrónico mostrará el dígito 0 con un punto parpadeante(ver «c»).

Durante la carga de parámetros, el indicador electrónico muestra únicamente el segmento intermedio (ver «e»).

Cuando el regulador (en un sistema con interfaz SERCOS) no está en fase 4, es decir, la comunicación del sistema entre el CNC y los módulos no ha terminado de inicializarse y aunque el anillo luminoso está cerrado no se ha subido de fase, se muestra en el indicador electrónico un cero fijo (no parpadeante) más pequeño (ver «d»).



#### F. H3/141

Fase de visualización de la versión de software y otras indicaciones

Si este cero (más pequeño) no es fijo (parpadea) indica que no se ha cerrado el anillo luminoso (no llega luz) o existe una distorsión excesiva.

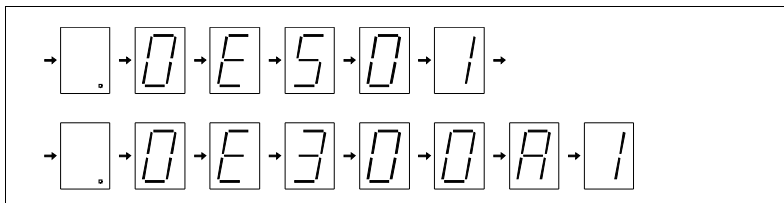
3.

REGULADORES  
Encendido de un regulador

Mediante esta indicación es posible detectar que tramo de fibra óptica ocasiona el problema (o qué regulador no envía luz).

Así, el módulo que muestra en su indicador electrónico este cero (más pequeño) en un estado intermitente es el que no está recibiendo luz a la entrada.

- 3 Fases finales.** Visualizan mensajes de error o avisos (warnings) en el indicador electrónico siempre que los haya. Cuando finaliza la serie vuelve a iniciar una nueva secuencia repitiendo nuevamente estos mensajes.



#### F. H3/142

Fases finales. FASES de visualización de errores y avisos.

Consúltense el significado de los códigos de error y avisos que pueden mostrarse en el indicador electrónico del regulador en **14. CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR** del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.



**INFORMACIÓN.** En la pantalla del CNC también se visualizan estos mismos códigos y mensajes de error así como los códigos y textos de errores propios de la comunicación SERCOS|CAN.

Con interfaz analógico, el código del error activado solo se visualiza en el indicador electrónico del regulador.

El sistema no comenzará a funcionar hasta que se hayan logrado eliminar todos los errores detectados en el regulador.

Para su eliminación deberá cesar previamente la causa que los provoca y será necesario realizar un «reset de errores». Este «RESET» puede activarse desde el conector X2 (pin 1) del módulo fuente (con reguladores modulares) o desde el conector X2 (pin 3) del regulador compacto.

**NOTA.** Recuérdese que existen errores catalogados como no reseteables que no pueden ser eliminados por este método. Estos errores solo podrán eliminarse con un nuevo encendido del equipo y siempre que la causa del error haya cesado. Para más detalles, ver sección **ERRORES NO RESETABLES** del capítulo 14 del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

Para obtener más información sobre la inicialización y el reset de errores véase la sección correspondiente de este mismo capítulo.

**NOTA.** Recuérdese que la deshabilitación de errores puede llevarse a cabo desde la pestaña «error disable» de la ventana «**SPY**» de la aplicación WinDDSetup. Para más detalles, ver **16. WINDDSETUP** del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

Si el sistema dispone de interfaz CAN, el indicador electrónico mostrará de modo similar las fases anteriormente indicadas para un sistema con interfaz SERCOS, mostrándose un cero fijo cuando está en estado operacional o con un cero (más pequeño) fijo o intermitente si recibe o no una respuesta al primer mensaje que envía en el encendido.

**3.**

**REGULADORES**  
Encendido de un regulador

**FAGOR**  
AUTOMATION

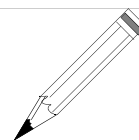
**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

☐ ☐ ☐

### 3.

## REGULADORES



## DDS HARDWARE

Ref.2307

Además de las fuentes de alimentación y los reguladores que forman parte del sistema DDS de FAGOR existe un conjunto de módulos auxiliares que forman parte del mismo sistema con el fin de realizar una función específica.

Así, se habla de:

## ■ FILTROS DE RED

MAIN FILTER 42A-A

MAIN FILTER 75A-A

MAIN FILTER 130A-A (con bornes)

MAIN FILTER 130A-B (con cableado)

MAIN FILTER 180A-A

## ■ CHOKES

CHOKE XPS-25

CHOKE XPS-65-A

CHOKE RPS-75-3

CHOKE RPS-45

CHOKE RPS-20

## ■ RESISTENCIAS EXTERNAS DE FRENADO

Resistencias externas ER+TH-□/□ con termostato

Resistencias externas ER+TH-18/□+FAN con termostato y ventilador

## ■ MÓDULO DE CONDESADORES

CM-1.75

## ■ FUENTES DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR

APS-24

## ■ MÓDULO DE PROTECCIÓN DEL BUS

BPM

En las secciones que a continuación se presentan se realiza un análisis de todos ellos, reflejando sus características técnicas y demás consideraciones.

## 4.1 Filtros de red

4.

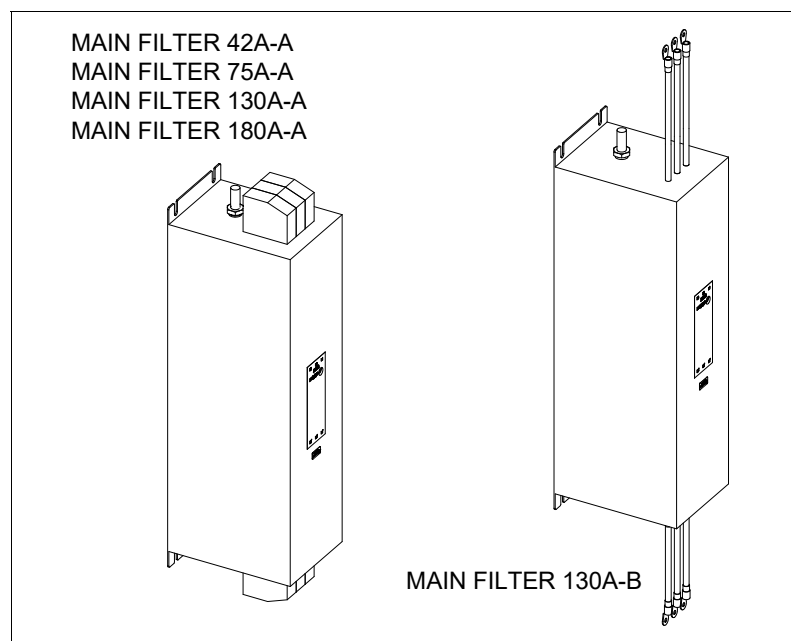
MÓDULOS AUXILIARES

Filtros de red

Para el cumplimiento de la Directiva Europea 2014/30/UE de Compatibilidad Electromagnética es imprescindible la inclusión de un filtro de red. Concretamente la norma CEI 61800-3 conforme a la categoría C3 y la CEI 61800-5-2 en cuanto a la inmunidad. Los filtros de red que incorpora el catálogo de FAGOR requeridos en sistemas DDS se denominan MAIN FILTER □A-□.

Se instalan entre la red eléctrica y el sistema DDS (modular o compacto) con el objetivo principal de reducir las perturbaciones conducidas procedentes del regulador a los niveles especificados por la normativa anteriormente reseñada, y a la vez, hacerlo inmune a sobretensiones transitorias del tipo ráfagas o pulsos de tensión.

### Aspecto exterior



F. H4/1

Filtros de red. Aspecto exterior.

### Datos técnicos

T. H4/1 Filtros de red. Datos técnicos.

MAIN FILTER	42A-A	75A-A	130A-A 130A-B	180A-A
Tensión nominal	Trifásica, 380-480 Vac (50/60 Hz)			
Corriente nominal (rating @ 50°C/122°F)	42 A	75 A	130 A	180 A
Masa aprox. kg (lb)	2,8 (6,2)	4,0 (8,81)	7,5 (16,5)	11,0 (24,2)
Corriente de fuga nom.	0,50 mA	0,50 mA	0,75 mA	0,75 mA
Corriente de fuga máx.	27 mA	27 mA	130 mA	130 mA
Pérdida de potencia	19 W	20 W	40 W	61 W
Tª amb. de funcionamiento	5 °C ... 45 °C (41 °F ... 113 °F)			
Tª de almacenamiento	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)			
Tª de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)			
Humedad Relativa	< 90 % non condensing at 45 °C (113 °F)			
Vibración de funcionamiento	1,0 g			
Vibración de transporte	1,5 g			
Grado de estanqueidad	IP 20			



**T. H4/2** Terminales de conexión. Datos técnicos.

MAIN FILTER	42A-A	75A-A	130A-A	180A-A
Par de apriete máx. (N·m)	1,8	2,3	8,0	18,0
Sección mín./máx. bornas (mm²)	1/10	0,5/25	16/50	35/95

MAIN FILTER			130A-B	
Longitud del cable			500	
Sección del conductor (mm²)			35	
Terminal de anilla			M8	



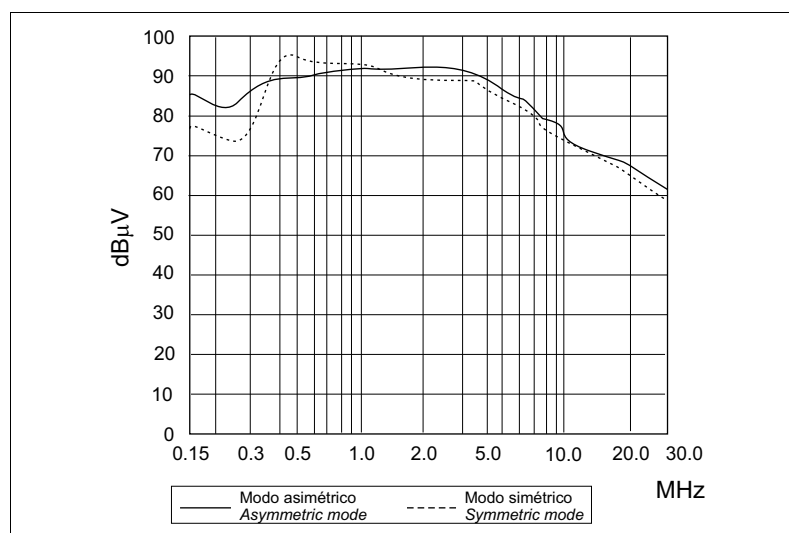
**INFORMACIÓN.**

Nótese que este filtro ha de situarse en las proximidades del regulador.

**Pérdidas por inserción**

Las pérdidas por inserción son una medida de la atenuación (pérdida de potencia de señal en dBμV) debida a la incorporación de un dispositivo en la línea. Ver ahora las curvas de atenuación (dBμV) - frecuencia (MHz) de los filtros de red.

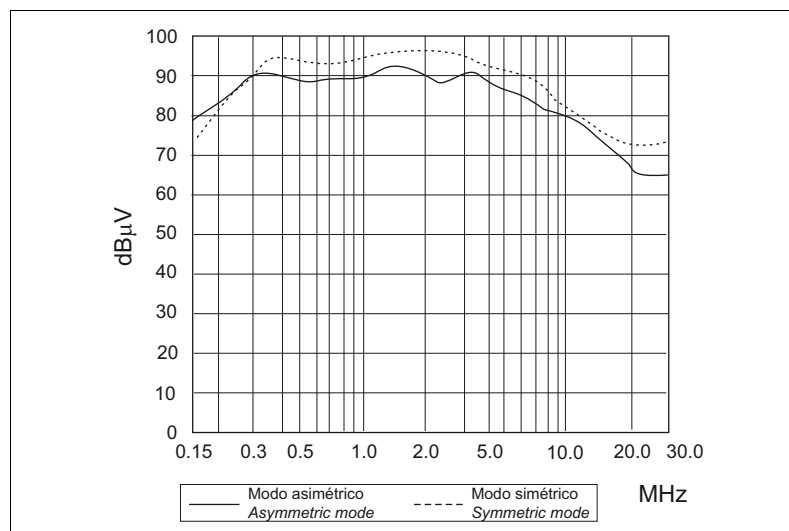
**MAIN FILTER 42A-A**



**F. H4/2**

MAIN FILTER 42A-A. Pérdidas de inserción.

**MAIN FILTER 75A-A**



**F. H4/3**

MAIN FILTER 75A-A. Pérdidas de inserción.

**4.**

**MÓDULOS AUXILIARES**  
Filtros de red

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

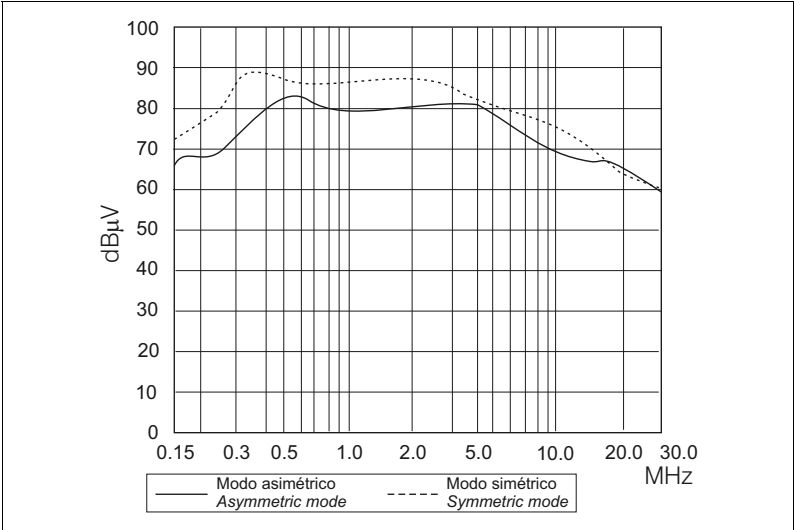
Ref.2307

4.

MÓDULOS AUXILIARES

Filtros de red

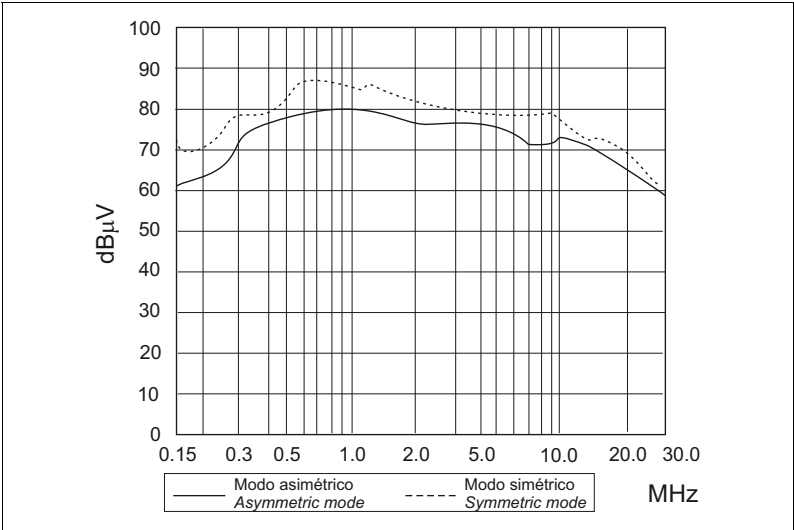
MAIN FILTER 130A-A | MAIN FILTER 130A-B



F. H4/4

MAIN FILTER 130A-A | MAIN FILTER 130A-B. Pérdidas de inserción.

MAIN FILTER 180A-A



F. H4/5

MAIN FILTER 180A-A. Pérdidas de inserción.

Selección

Seleccionar convenientemente el filtro de red según tabla adjunta en función de la fuente de alimentación principal o regulador compacto instalado.

T. H4/3 Filtro de red instalado según fuente de alimentación principal o regulador compacto.

MÓDULO	FILTRO DE RED
XPS-25, RPS-20	MAIN FILTER 42A-A
PS-25B4	MAIN FILTER 42A-A
RPS-45	MAIN FILTER 75A-A
PS-65A, PS-33-L	MAIN FILTER 130A-A ó MAIN FILTER 130A-B
XPS-65, RPS-75	MAIN FILTER 130A-A ó MAIN FILTER 130A-B
RPS-80	MAIN FILTER 180A-A
ACD/SCD/CMC 1.□	MAIN FILTER 42A-A
ACD/SCD/CMC 2.35/50	MAIN FILTER 42A-A
SCD 2.75	MAIN FILTER 42A-A

En 6. CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA se facilitan las pautas a seguir para llevar a cabo una correcta instalación de los filtros de red. Las dimensiones se facilitan en 11. DIMENSIONES de este mismo manual.

## 4.2 Chokes

Los chokes (inductancias o bobinas) son utilizados en presencia de fuentes de alimentación con devolución (XPS-25 y XPS-65) y fuentes de alimentación estabilizadas con devolución (RPS-80, RPS-75, RPS-45 y RPS-20).

En el proceso de devolución, la impedancia que supone la red eléctrica para la corriente saliente es muy baja. Es por tanto necesario, limitar las rampas de subida de esta corriente mediante una inductancia.

Estas inductancias trifásicas tanto para las fuentes XPS como para las fuentes RPS se conectará a la entrada de la línea de potencia.

En las fuentes XPS el choke irá conectado a los bornes de potencia CH1 y CH2 ubicados en la parte inferior del módulo.

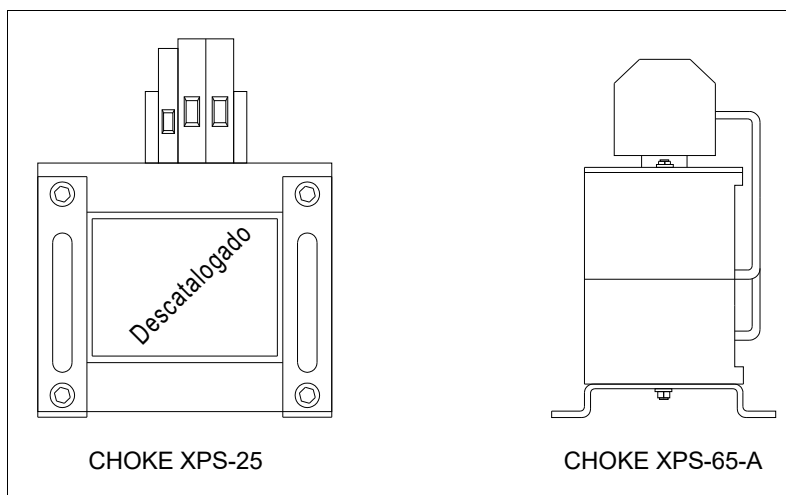
En las fuentes RPS no se dispone de bornes de conexión en la parte inferior del módulo como en las fuentes XPS así que se conectará a la entrada de la línea de potencia entre el filtro de red MAIN FILTER y la propia fuente RPS. Ver esquemas en el capítulo correspondiente de este manual.

El mecanismo de conmutación interno de estas fuentes genera una corriente de devolución a la red, ya filtrada por esta inductancia, denominada choke.

FAGOR suministra los chokes XPS-25 y XPS-65-A que deben ir necesariamente con las fuentes XPS correspondientes y los chokes RPS-75-3, RPS-45 y RPS-20 que harán lo propio con las fuentes RPS.

### CHOKES XPS

#### Aspecto exterior



#### F. H4/6

CHOKES XPS. Aspecto exterior.

#### Datos técnicos

##### T. H4/4 CHOKES XPS. Datos técnicos.

CHOKE	XPS-25	XPS-65-A
Inductancia (10 kHz)	0,350 mH	0,250 mH
Corriente nominal	50 A	120 A
Corriente de pico	100 A	185 A
Sección máx. de borne	10 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>
Masa aprox. kg (lb)	8,0 (17,6)	12,0 (26,4)
Tª ambiente de funcionamiento	5 °C ... 45 °C (41 °F ... 113 °F)	
Tª de almacenamiento	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)	
Tª de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)	
Humedad Relativa	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)	
Vibración de funcionamiento	1,0 g	
Vibración de transporte	1,5 g	
Grado de estanqueidad	IP 20	

4.

MÓDULOS AUXILIARES  
Chokes

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 4.

## MÓDULOS AUXILIARES

Chokes

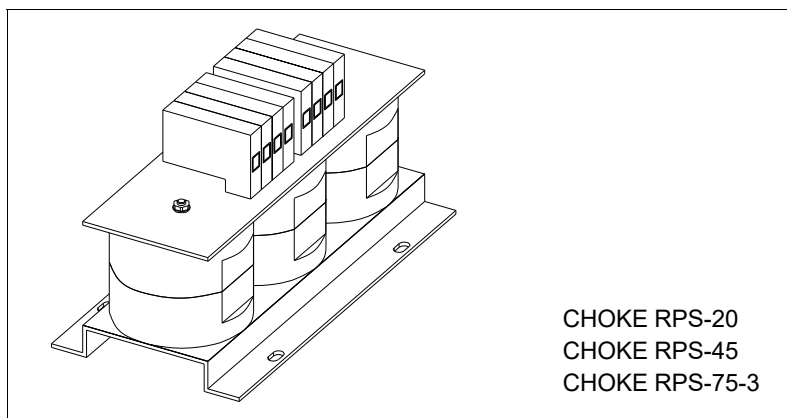


**OBLIGACIÓN.** Es absolutamente imprescindible el uso del choke para el funcionamiento de las fuentes con devolución XPS. La longitud del cable que une el choke a la fuente no debe superar los dos metros.

En **6. CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA** se suministran las pautas a seguir para llevar a cabo una correcta instalación de los chokes. Las dimensiones se facilitan en **11. DIMENSIONES** de este mismo manual.

### CHOKES RPS

#### Aspecto exterior



CHOKE RPS-20  
CHOKE RPS-45  
CHOKE RPS-75-3

#### F. H4/7

CHOKES RPS. Aspecto exterior.

#### Datos técnicos

##### T. H4/5 CHOKES RPS. Datos técnicos.

CHOKE	RPS-20	RPS-45	RPS-75-3
Inductancia (8 kHz)	0,90 mH	0,40 mH	0,250 mH
Corriente nominal	32 A	72 A	128 A
Corriente máxima	50 A	125 A	185 A
Sección mín. del conductor	10 mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>
Masa aprox. kg (lb)	12,3 (27,1)	20,3 (44,7)	36,3 (80,0)
Tª amb. de funcionamiento	5 °C ... 45 °C (41 °F ... 113 °F)		
Tª de almacenamiento	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)		
Tª de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)		
Humedad Relativa	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)		
Vibración de funcionamiento	1,0 g		
Vibración de transporte	1,5 g		
Grado de estanqueidad	IP 20		



**OBLIGACIÓN.** Es absolutamente imprescindible instalar chokes cuando se dispone de fuentes de alimentación estabilizadas con devolución RPS y ubicarlos siempre entre la fuente de alimentación y el filtro de red. La longitud del cable que une cada choke a la fuente no debe superar los dos metros y debe estar apantallado.

En **6. CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA** se suministran las pautas a seguir para llevar a cabo una correcta instalación de los chokes. Las dimensiones se facilitan en **11. DIMENSIONES** de este mismo manual.

## 4.3 Resistencias externas de frenado

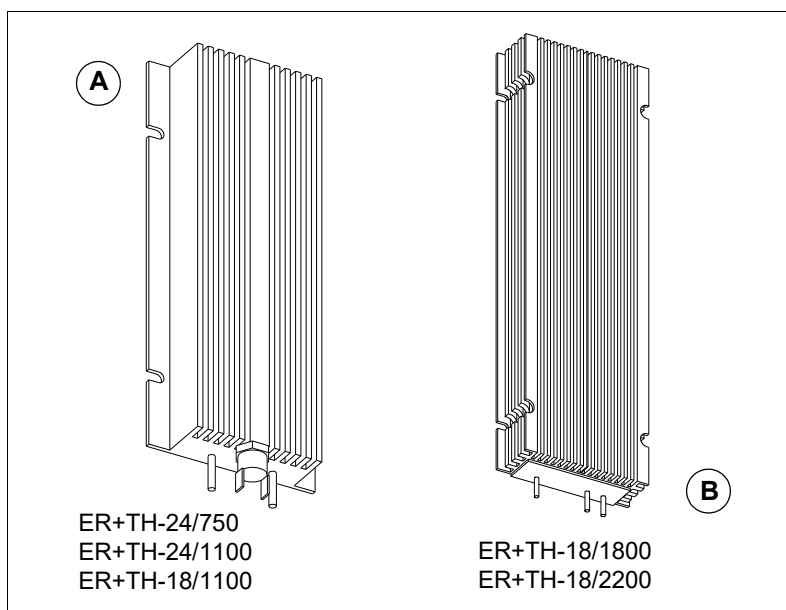
**NOTA.** En este manual se usan también otros sinónimos tales como RESISTENCIAS DE BALLAST o RESISTENCIAS DE CROWBAR para hacer referencia a las resistencias de frenado.

Están destinadas a disipar el exceso de energía que se genera en el bus de potencia en los procesos de frenado de los motores eléctricos y que no puede ser disipada por la resistencia interna del módulo (fuente de alimentación o regulador compacto). No requieren de alimentación eléctrica exterior.

### Resistencias ER+TH-□/□ con termostato

#### Aspecto exterior

Las resistencias independientes ER+TH-□/□ son resistencias eléctricas externas utilizadas junto a fuentes de alimentación o reguladores compactos que disponen de termostato interno unas, externo otras.



#### F. H4/8

Resistencias externas de frenado. Aspecto exterior.

A. Con termostato externo, B. con termostato interno.

#### Datos técnicos

T. H4/6 Resistencia externas de frenado con termostato externo.  
Datos técnicos.

Con termostato externo	ER+TH-24/750	ER+TH-24/1100	ER+TH-18/1100
Resistencia	24 Ω	24 Ω	18 Ω
Tolerancia	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Potencia eficaz	650 W	950 W	950 W
Energía absorbida en 5" en sobrecarga	37 kJ (nota: J = W·s)	55 kJ (nota: J = W·s)	55 kJ (nota: J = W·s)
Tª amb. de funcionamiento	5 °C ... 45 °C (41 °F ... 113 °F)		
Tª de almacenamiento	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)		
Tª de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)		
Humedad Relativa	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)		
Vibración de funcionamiento	1,0 g		
Vibración de transporte	1,5 g		
Grado de estanqueidad	IP 55		
Masa aprox. en g (lb)	920 (2,02)	1250 (2,75)	1250 (2,75)

Nótese que el valor de la potencia eficaz viene dado según las siguientes condiciones: Resistencia instalada en disposición vertical con los cables de conexión en su parte inferior y separada de la superficie más cercana una distancia de al menos 10 cm (unas 4 plg).

4.

MÓDULOS AUXILIARES  
Resistencias externas de frenado

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

# 4.

## MÓDULOS AUXILIARES

Resistencias externas de frenado



**ADVERTENCIA. PELIGRO TÉRMICO. NO TOCAR** la superficie de estas resistencias. Se recuerda que pueden llegar a alcanzar en ocasiones valores de temperatura de hasta 400 °C (752 °F). Si se instala en un lugar de fácil acceso, tomar precauciones ante posibles contactos involuntarios. Evitar que elementos sensibles al calor puedan estar en contacto con la superficie ante posible deterioro o destrucción de los mismos y/o posibles efectos colaterales más peligrosos.

**T. H4/7** Resistencias externas con termostato interno. Datos técnicos.

Con termostato interno	ER+TH-18/1800	ER+TH-18/2200
Resistencia	18 Ω	18 Ω
Tolerancia	± 5 %	± 5 %
Potencia eficaz	1,3 kW	2,0 kW
Energía absorbida en 5" en sobrecarga	55 kJ (nota: J = W·s)	83 kJ (nota: J = W·s)
Tª amb. de funcionamiento	5 °C ... 45 °C (41 °F ... 113 °F)	
Tª de almacenamiento	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)	
Tª de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)	
Humedad Relativa	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)	
Vibración de funcionamiento	1,0 g	
Vibración de transporte	1,5 g	
Grado de estanqueidad	IP 54	IP 54
Masa aprox. kg (lb)	3,0 (6,61)	7,0 (15,43)

*Nótese que el valor para la potencia eficaz viene dado según las siguientes condiciones: Resistencia instalada en disposición vertical con los cables de conexión en su parte inferior y separada de la superficie más cercana una distancia de al menos 10 cm (unas 4 plg).*



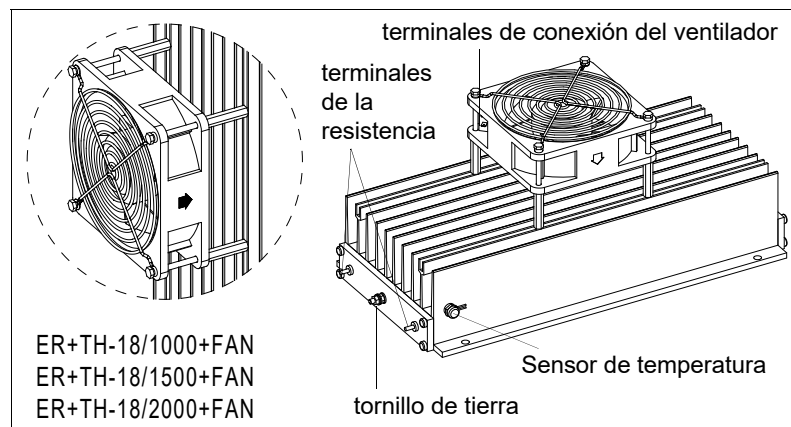
**ADVERTENCIA. PELIGRO TÉRMICO. NO TOCAR** la superficie de estas resistencias. Se recuerda que pueden llegar a alcanzar en ocasiones valores de temperatura de hasta 410 °C (770 °F). Si se instala en un lugar de fácil acceso, tomar precauciones ante posibles contactos involuntarios. Evitar que elementos sensibles al calor puedan estar en contacto con la superficie ante posible deterioro o destrucción de los mismos y/o posibles efectos colaterales más peligrosos.

En **8. INSTALACIÓN** se suministran las pautas a seguir para llevar a cabo una correcta instalación de las resistencias externas de frenado. Sus dimensiones se facilitan en **11. DIMENSIONES** de este mismo manual.

### Resistencias ER+TH-18/□+FAN con termostato interno y ventilador

#### Aspecto exterior

Las resistencias independientes ER+TH-18/□+FAN son resistencias eléctricas externas utilizadas junto a fuentes de alimentación y reguladores compactos que disponen de un termostato interno e incorporan un ventilador de refrigeración de 220 V monofásico.



#### F. H4/9

Resistencias externas con termostato interno y ventilador. Aspecto exterior.

## Datos técnicos

**T. H4/8** Resistencias externas de frenado con termostato interno y ventilador. Datos técnicos.

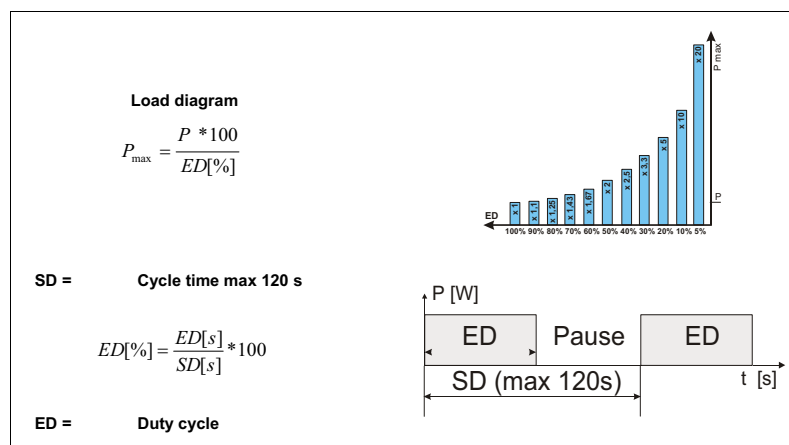
ER+TH-□/□+FAN	18/1000	18/1500	18/2000
Resistencia	18 Ω	18 Ω	18 Ω
Potencia eficaz	2,0 kW	3,0 kW	4,0 kW
Tª ambiente de funcionamiento	5 °C ... 45 °C (41 °F ... 113 °F)		
Tª de almacenamiento	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)		
Tª de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)		
Humedad Relativa	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)		
Vibración de funcionamiento	1,0 g		
Vibración de transporte	1,5 g		
Grado de estanqueidad	IP 20 / IP 65*		
Masa aprox. kg (lb)	6,0 (13,2)	7,0 (15,4)	8,0 (17,6)

\* Para mantener un grado de estanqueidad IP 65, la temperatura superficial de la resistencia no debe superar los 200 °C (392 °F).



**ADVERTENCIA. PELIGRO TÉRMICO. NO TOCAR** la superficie de estas resistencias. Se recuerda que pueden llegar a alcanzar en ocasiones valores de temperatura superiores a 300 °C (572 °F). Si se instala en un lugar de fácil acceso, tomar precauciones ante posibles contactos involuntarios. Evitar que elementos sensibles al calor puedan estar en contacto con la superficie ante posible deterioro o destrucción de los mismos y/o posibles efectos colaterales más peligrosos.

Nótese que el valor de la potencia eficaz de disipación de las tablas anteriores viene dado según las siguientes condiciones: Resistencia instalada en disposición vertical con los cables de conexión en su parte inferior y separada de la superficie más próxima una distancia de al menos 10 cm.



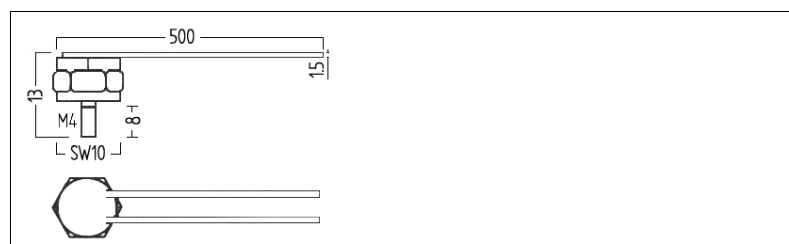
### F. H4/10

Resistencias externas de frenado con termostato interno y ventilador. Diagrama de carga.

En **8. INSTALACIÓN** se suministran las pautas a seguir para llevar a cabo una correcta instalación de las resistencias externas de frenado. Sus dimensiones se facilitan en **11. DIMENSIONES** de este manual.

### Termostato asociado a las resistencias externas

#### Aspecto exterior



### F. H4/11

Termostato externo. Aspecto exterior.

4.

**MÓDULOS AUXILIARES**  
Resistencias externas de frenado

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

# 4.

**MÓDULOS AUXILIARES**  
Resistencias externas de frenado

## Datos técnicos

Todas las resistencias externas de frenado disponibles actualmente en el catálogo de FAGOR van dispuestas con un termostato.

Su clasificación es:

Termostato	Modelo de resistencia externa de frenado
Interno	ER+TH-18/1800, ER+TH-18/2200 ER+TH-18/1000+FAN, ER+TH-18/1500+FAN, ER+TH-18/2000+FAN
Externo	ER+TH-24/750, ER+TH-24/1100, ER+TH-18/1100

y sus características técnicas son:

Termostato interno	
Contacto	Normalmente Cerrado
Temperatura de apertura de contactos	160 °C (320 °F) (1 ± 10 %)
Tensión nominal	250 Vac
Corriente nominal	2 A
Sección de conductor	0,25 mm <sup>2</sup>

Termostato externo	
Grado de protección	IP 20
Contacto	Normalmente Cerrado
Temperatura de apertura de contactos	200 °C (392 °F) (1 ± 10 %)
Tensión nominal	250 Vac
Corriente nominal	2,5 A
Sección de conductor	0,25 mm <sup>2</sup>

## Valor óhmico



**ADVERTENCIA.** Si se conecta una resistencia externa de frenado distinta a las indicadas en la tabla **T. H4/9** asegúrese de que su valor óhmico es rigurosamente igual al de la resistencia interna de frenado del equipo. Compruébelo en la tabla de características técnicas de la fuente correspondiente en el capítulo 2 o del regulador compacto correspondiente en el capítulo 3 de este mismo manual.

Los equipos compactos ACD/CMC/SCD sin campo NR en la identificación del modelo llevan ya asociada una resistencia concreta que el usuario debe instalar y que FAGOR facilita en la bolsa de accesorios dentro del propio embalaje del equipo. No así los que disponen del campo **NR** en la identificación del modelo que dependiendo de la energía a disipar en la aplicación el usuario seleccionará según tabla el modelo de resistencia necesario. Éstos últimos no incorporan, por tanto, la resistencia en la bolsa de accesorios del equipo y deberá obtenerse bajo pedido.

Seleccione para su fuente de alimentación, según la tabla adjunta, la resistencia externa de frenado con potencia eficaz suficiente para poder disipar la energía que se generará en las frenadas.

**T. H4/9** Posibles resistencias externas de frenado a instalar en las fuentes de alimentación. Valores óhmicos requeridos.

FUENTE PRINCIPAL	OHM	POTENCIA EFICAZ	MODELO DE RESISTENCIA
<b>PS-25B4</b>	18 Ω	950 W	ER+TH-18/1100
		1,3 kW	ER+TH-18/1800
		2,0 kW	ER+TH-18/2200
		2,0 kW	ER+TH-18/1000+FAN
		3,0 kW	ER+TH-18/1500+FAN
		4,0 kW	ER+TH-18/2000+FAN



**T. H4/9** Posibles resistencias externas de frenado a instalar en las fuentes de alimentación. Valores óhmicos requeridos.

<b>XPS-25</b>	18 Ω	950 W	ER+TH-18/1100
		1,3 kW	ER+TH-18/1800
		2,0 kW	ER+TH-18/2200
		2,0 kW	ER+TH-18/1000+FAN
		3,0 kW	ER+TH-18/1500+FAN
		4,0 kW	ER+TH-18/2000+FAN
<b>PS-65A PS-33-L</b>	9 Ω	1,9 kW	2x ER+TH-18/1100 en paralelo
		2,6 kW	2x ER+TH-18/1800 en paralelo
		4,0 kW	2x ER+TH-18/2200 en paralelo
		4,0 kW	2x ER+TH-18/1000+FAN en
		6,0 kW	2x ER+TH-18/1500+FAN en
		8,0 kW	2x ER+TH-18/2000+FAN en
<b>XPS-65</b>	9 Ω	1,9 kW	2x ER+TH-18/1100 en paralelo
		2,6 kW	2x ER+TH-18/1800 en paralelo
		4,0 kW	2x ER+TH-18/2200 en paralelo
		4,0 kW	2x ER+TH-18/1000+FAN en
		6,0 kW	2x ER+TH-18/1500+FAN en
		8,0 kW	2x ER+TH-18/2000+FAN en

Seleccione para su regulador compacto, en los casos que proceda y según tabla adjunta, la resistencia de frenado con potencia eficaz suficiente para poder disipar la energía que se generará en las frenadas.

**T. H4/10** Posibles resistencias de frenado a instalar con los reguladores compactos. Valores óhmicos requeridos.

REGULADOR	OHM	POTENCIA EFICAZ	MODELO DE RESISTENCIA
<b>ACD 1.15</b>	43 Ω	300 W	R. Interna
<b>CMC 1.15</b>	43 Ω	300 W	R. Interna
<b>SCD 1.15</b>	43 Ω	300 W	R. Interna o ER+TH-43/350 externa
<b>ACD 1.25</b>	24 Ω	250 W	24Ω 550 W *
<b>CMC 1.25</b>		250 W	24Ω 550 W *
<b>SCD 1.25</b>		650 W	24Ω 750 W * con termostato externo
<b>SCD 1.25...NR</b>	24 Ω	950 W	ER+TH-24/1100
<b>ACD 2.35</b>	18 Ω	450 W	18Ω 900 W *
<b>CMC 2.35</b>	18 Ω	450 W	18Ω 900 W *
<b>SCD 2.35</b>	18 Ω	1,3 kW	18Ω 1800 W * con termostato interno
<b>SCD 2.35...NR</b>	18 Ω	2,0 kW	ER+TH-18/2200
		2,0 kW	ER+TH-18/1000+FAN
		3,0 kW	ER+TH-18/1500+FAN
		4,0 kW	ER+TH-18/2000+FAN
<b>ACD 2.50</b>	18 Ω	450 W	18Ω 900 W *
<b>CMC 2.50</b>	18 Ω	450 W	18Ω 900W *
<b>SCD 2.50</b>	18 Ω	950 W	18Ω 1800 W * con termostato interno
<b>SCD 2.50...NR</b>	18 Ω	2,0 kW	ER+TH-18/2200
		2,0 kW	ER+TH-18/1000+FAN
		3,0 kW	ER+TH-18/1500+FAN
		4,0 kW	ER+TH-18/2000+FAN
<b>SCD 2.75</b>	18 Ω	3,0 kW	ER+TH-18/1500+FAN *
<b>SCD 2.75...NR</b>	18 Ω	4,0 kW	ER+TH-18/2000+FAN

\* Las resistencias marcadas con asterisco (ver filas sombreadas) van suministradas como accesorio por FAGOR junto con el equipo. El resto de ellas se suministran exclusivamente bajo pedido.

**4.**

**MÓDULOS AUXILIARES**  
Resistencias externas de frenado

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

4.4 Módulo de condensadores. CM-1.75

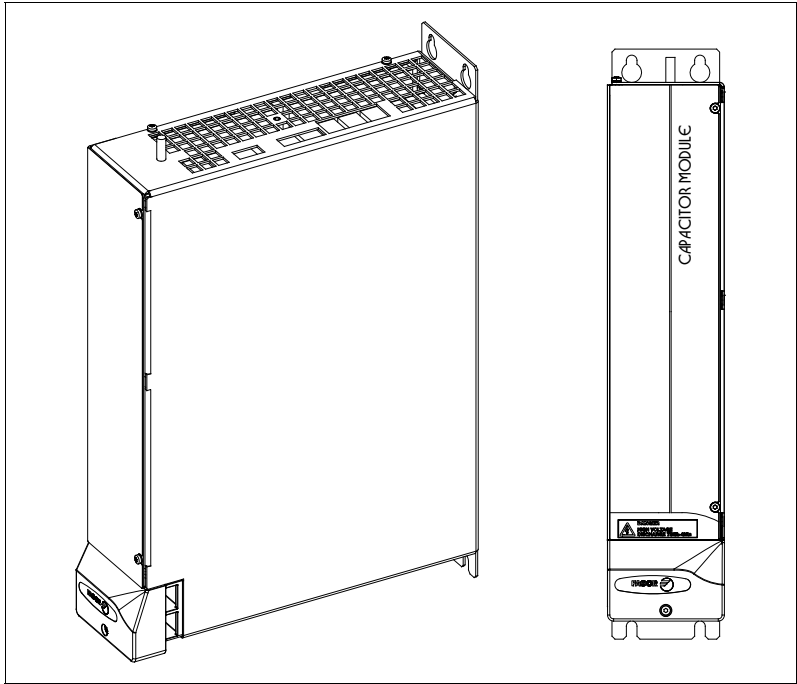
Este módulo está destinado a almacenar la energía que se devuelve en los procesos de frenado de los motores eléctricos.

Es conveniente además utilizar el módulo de condensadores cuando se está en presencia de sistemas que solicitan esporádicamente del bus de potencia elevados picos de corriente permitiendo así aumentar la capacidad propia del bus.

Desde el punto de vista energético, instalar un módulo de condensadores resulta más rentable que instalar resistencias externas de frenado.

Aspecto exterior

Módulo que en el caso de ser instalado se hará, en paralelo, al BUS DC de potencia. FAGOR suministra junto con cada módulo, dos pletinas, que permiten realizar el conexionado al BUS DC.



F. H4/12

Módulo de condensadores, CM-1.75. Aspecto exterior.

Datos técnicos

T. H4/11 Módulo de condensadores, CM-1.75. Datos técnicos.

Módulo de condensadores	CM-1.75
Capacidad	7,38 mF
Tensión máxima en el bus	797 Vdc
Tª ambiente de funcionamiento	5 °C ... 45 °C (41 °F ... 113 °F)
Tª de almacenamiento	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)
Tª de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)
Humedad Relativa	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)
Vibración de funcionamiento	1,0 g
Vibración de transporte	1,5 g
Grado de estanqueidad	IP 2x
Masa aprox. kg (lb)	6,2 (13,6)

Sus dimensiones se facilitan en 11. **DIMENSIONES** de este mismo manual.

4.

MÓDULOS AUXILIARES

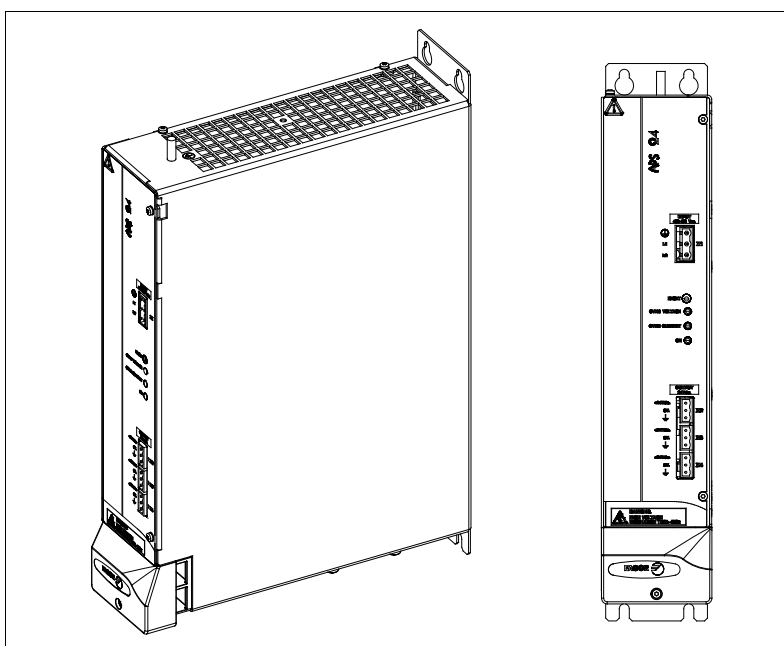
Módulo de condensadores. CM-1.75

## 4.5 Fuente de alimentación auxiliar. APS-24

Su función principal es generar una tensión de +24 Vdc necesaria para alimentar los circuitos de control de los reguladores y de las propias fuentes de alimentación que no integran una fuente de alimentación auxiliar (p.ej. PS-65A). Esta tensión se suministra a través de tres conectores idénticos (X2, X3 y X4) conectados en paralelo y accesibles desde el frontal del módulo. Incorpora protecciones contra sobrecorriente y sobretensión tanto en la entrada como en la salida.

No es necesario, en principio, el uso de estas fuentes cuando se dispone de reguladores compactos, fuentes de alimentación con devolución (XPS-25, XPS-65, RPS-20, RPS-45, RPS-75 y RPS-80) o sin devolución (PS-25B4). Todas ellas integran ya una fuente auxiliar con estas prestaciones. Ahora bien, podrá ser instalada una fuente auxiliar junto a los equipos mencionados cuando el consumo solicitado supere al que puede ser suministrado por la fuente auxiliar integrada. Así, p. ej. cuando el nº de ejes conectados al BUS DC es elevado habrá demasiados circuitos de control, ventiladores, ..., que abastecer. Instale esta fuente auxiliar exterior que permita alimentar todo el consumo solicitado.

### Aspecto exterior



F. H4/13

Fuente de alimentación auxiliar, APS-24. Aspecto exterior.

### Datos técnicos

T. H4/12 Fuente de alimentación auxiliar, APS-24. Datos técnicos.

Fuente auxiliar	APS-24
Tensión de salida, Imáx.	24 Vdc (1 ± 5 %), 10 A
Entrada de tensión de línea	400 (1 - 10 %) Vac ... 460 (1 + 10 %) Vac
Frecuencia de línea	48 Hz ... 62 Hz
Consumo de la red	0,72 A (400 Vac), 0,63 A (460 Vac)
Corriente máx. de Inrush	23,9 A (460 Vac)
Consumo del bus	0,48 A (565 Vdc), 0,44 A (650 Vdc)
Tª ambiente de funcionamiento	5 °C ... 45 °C (41 °F ... 113 °F)
Tª de almacenamiento	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)
Tª de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)
Humedad Relativa	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)
Vibración de funcionamiento	1,0 g
Vibración de transporte	1,5 g
Grado de estanqueidad	IP 2x
Masa aprox. kg (lb)	4,3 (9,4)

4.

MÓDULOS AUXILIARES

Fuente de alimentación auxiliar. APS-24

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

**NOTA.** Ver en **13. COMPATIBILIDAD** las versiones de las fuentes APS-24 compatibles con fuentes XPS|RPS en el caso de que vaya a ser instalada.

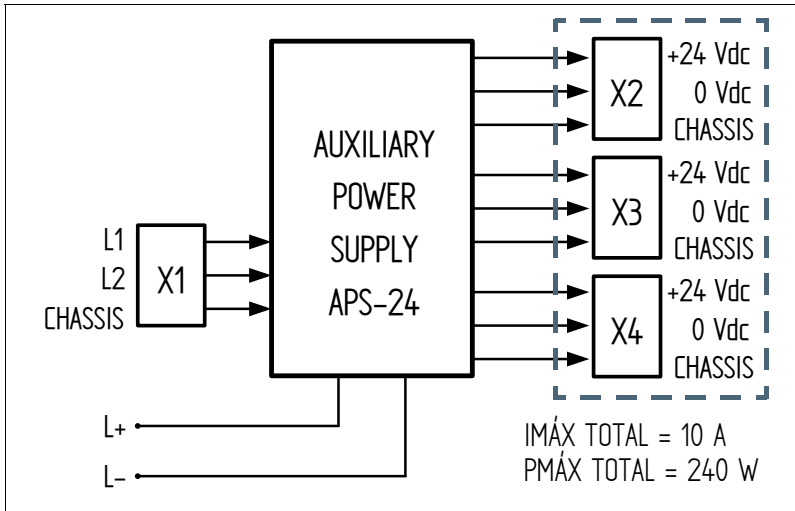
**INFORMACIÓN.** En situaciones de pequeños cortes o pérdida total de la potencia eléctrica de red, este módulo garantiza la estabilidad de +24 Vdc para alimentar los circuitos de control de los reguladores conectados al bus y su mantenimiento durante el tiempo que tarda la frenada de emergencia de los motores realizando así una parada controlada de los ejes.



4.

**MÓDULOS AUXILIARES**  
Fuente de alimentación auxiliar. APS-24

**Diagrama de bloques**

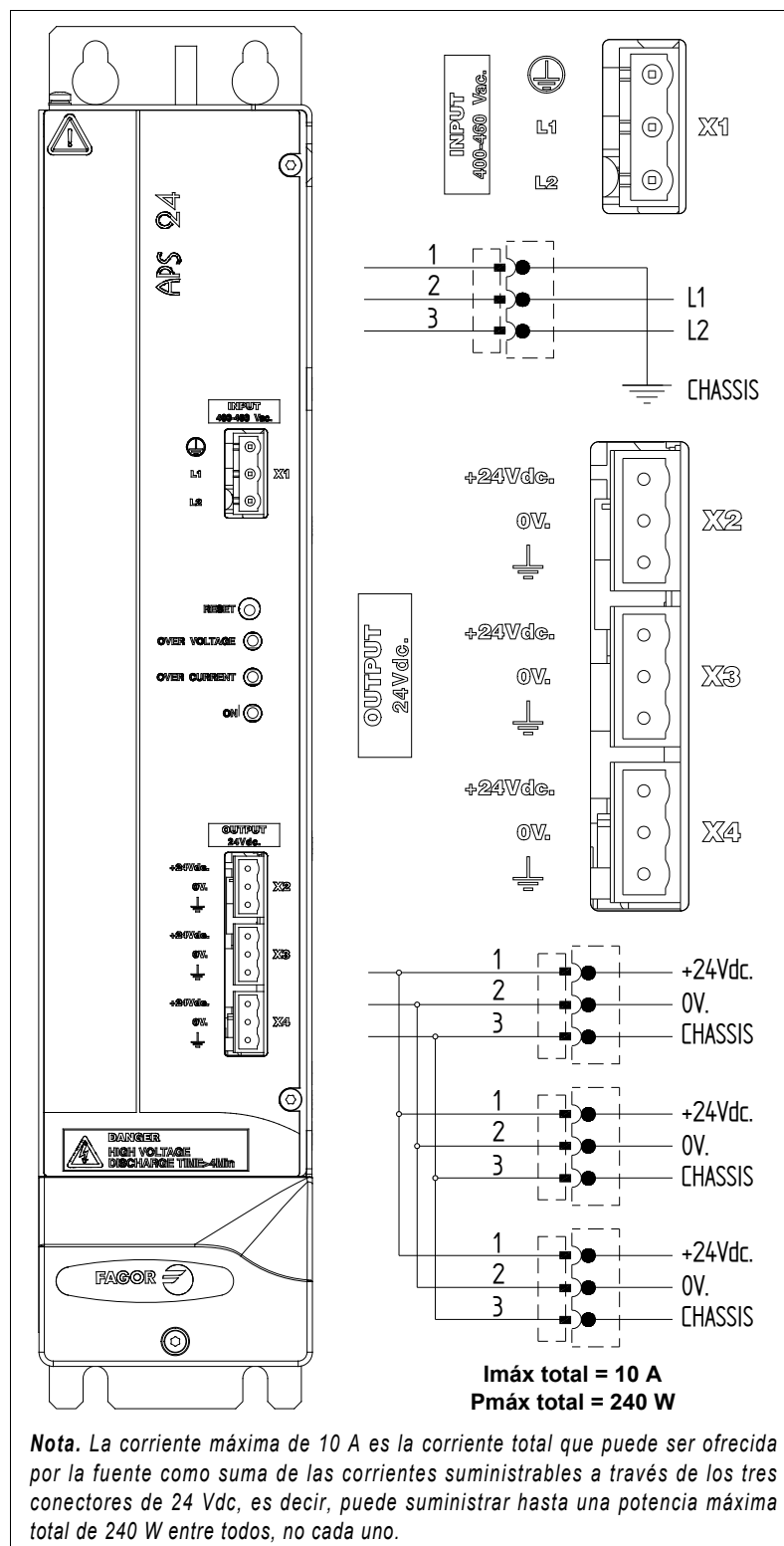


**F. H4/14**

Fuente de alimentación auxiliar, APS-24. Diagrama de bloques.

## Conectores

La fuente auxiliar APS-24 dispone de los siguientes conectores:



4.

MÓDULOS AUXILIARES

Fuente de alimentación auxiliar. APS-24

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

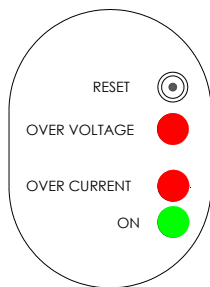
### F. H4/15

Fuente de alimentación auxiliar, APS-24. Conectores.

- X1.** Conector de entrada que permite alimentar a la fuente auxiliar desde red. Admite tensiones de línea de entre 400-460 Vac.
- X2.** Conector de salida de la fuente auxiliar que ofrece 24 Vdc.
- X3.** Conector de salida de la fuente auxiliar que ofrece 24 Vdc.
- X4.** Conector de salida de la fuente auxiliar que ofrece 24 Vdc.

# 4.

**MÓDULOS AUXILIARES**  
Fuente de alimentación auxiliar. APS-24



## Indicadores luminosos de estado

La fuente de alimentación auxiliar APS-24 dispone de los siguientes indicadores luminosos que informan de su estado de funcionamiento:

- **OVER VOLTAGE.** Led rojo. Sobretensión en la salida. Se ha superado el valor de 28 Vdc y detiene su funcionamiento.
- **OVER CURRENT.** Led rojo. Sobrecorriente en la salida. La fuente ha superado los 10 A y suministra una tensión de salida menor de 24 Vdc.
- **ON.** Led verde. El funcionamiento es correcto.
- **RESET.** En situación de parada de la fuente por sobretensión, el pulsador de RESET permite rearmar el sistema.

## Otras consideraciones



**ADVERTENCIA.** La fuente auxiliar APS-24 está destinada a alimentar los circuitos y señales eléctricas de control para el manejo del regulador. No utilizar nunca este módulo para dar potencia al freno de un motor. El motor puede generar picos de tensión que dañen el equipo.

En **8. INSTALACIÓN** se suministran las pautas de instalación de la fuente de alimentación auxiliar a seguir para su correcta instalación. Sus dimensiones se facilitan en **11. DIMENSIONES** de este mismo manual.

## 4.6 Módulo de protección del bus. BPM

Instalar en sistemas DDS donde se disponga de:

### Cabezal síncrono y solo si lo requiere la aplicación.

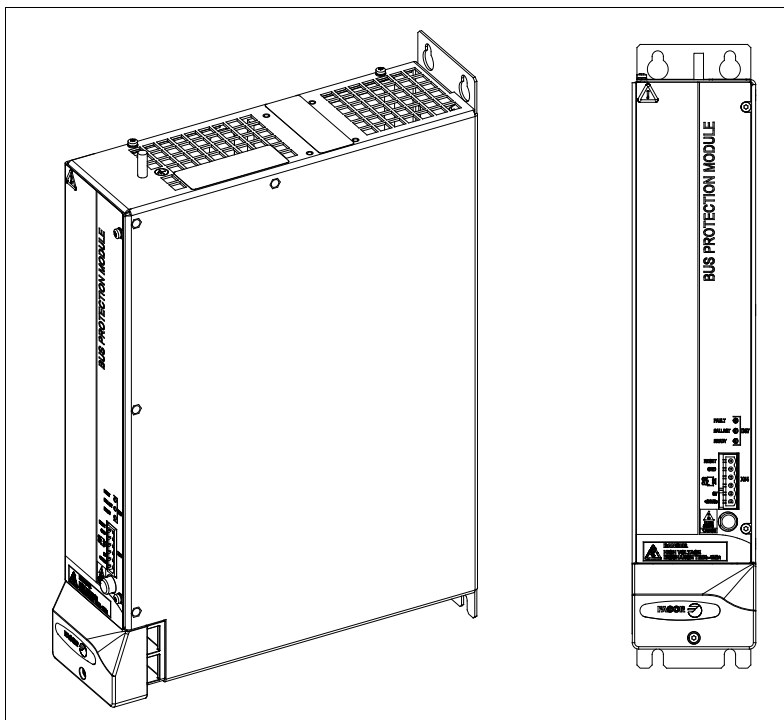
**Finalidad.** Proteger los semiconductores de potencia (IGBTs) del regulador que lo gobierna evitando así daños en el equipo como consecuencia de la elevadísima tensión que puede generarse en el bus de potencia frente a una caída de tensión al no poder devolver la energía generada en la frenada.

y/o,

### Fuente de alimentación RPS y solo si se requiere garantizar la parada controlada.

**Finalidad.** Garantizar una parada controlada del motor ante un corte de red gracias a que la disipación de energía en la frenada puede llevarse a cabo en las resistencias externas de frenado instaladas en el módulo BPM. No instalar este módulo supondrá, en caso de caída de tensión, una parada no controlada (por rozamiento) por error de sobretensión del bus ante la ausencia de resistencias en las que disipar la energía de frenado.

### Aspecto exterior



F. H4/16

Módulo de protección del bus, BPM. Aspecto exterior.

### Datos técnicos

T. H4/13 Módulo de protección del bus, BPM. Datos técnicos.

Módulo Protección Bus	BPM
Entrada de tensión de potencia	542 Vdc ... 800 Vdc
Tensión del circuito de control	24 Vdc (entre 22 Vdc y 26 Vdc)
Consumo del circuito de control	0,1 A
Protecciones	Cortocircuito, sobretensión
Resistencias de frenado	$\geq 18 \Omega$ . Pueden conectarse hasta 3 resistencias de $18 \Omega$ sin límite de potencia
Potencia de frenada máxima	100 kW
Capacidad del filtro	410 $\mu$ F, 900 Vdc
Máx. voltaje en contacto DR OK	125 Vac, 150 Vdc
Máx. corriente en contacto DR OK	1 A
Masa aproximada kg (lb)	3,6 (7,9)

4.

MÓDULOS AUXILIARES

Módulo de protección del bus. BPM

**FAGOR**  
AUTOMATION

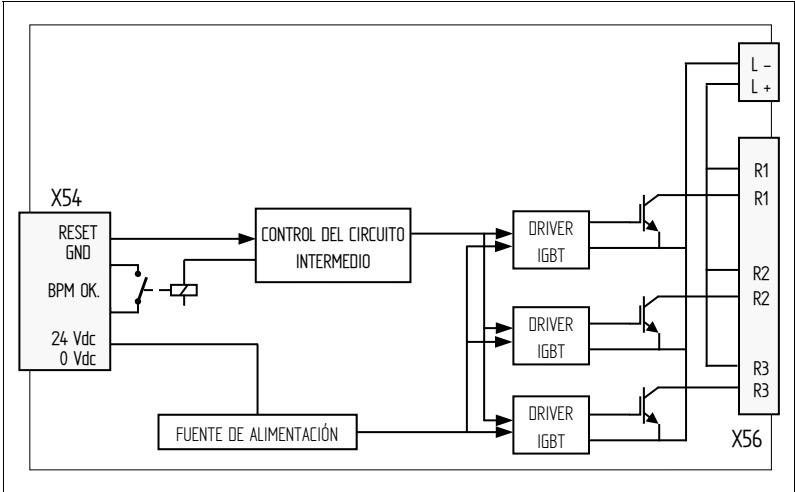
**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

Tª ambiente de funcionamiento	5 °C ... 45 °C (41 °F ... 113 °F)
Tª de almacenamiento	- 25 °C ... + 60 °C (- 13 °F ... + 140 °F)
Tª de transporte	- 25 °C ... + 70 °C (- 13 °F ... + 158 °F)
Humedad Relativa	< 90 % sin condensación a 45 °C (113 °F)
Altitud máxima	2 000 m (6 561 ft) sobre nivel medio del mar
Vibración en funcionamiento	1,0 g
Vibración en transporte	1,5 g
Grado de estanqueidad	IP 2x

Sus dimensiones en **11. DIMENSIONES** de este mismo manual.

Diagrama de bloques



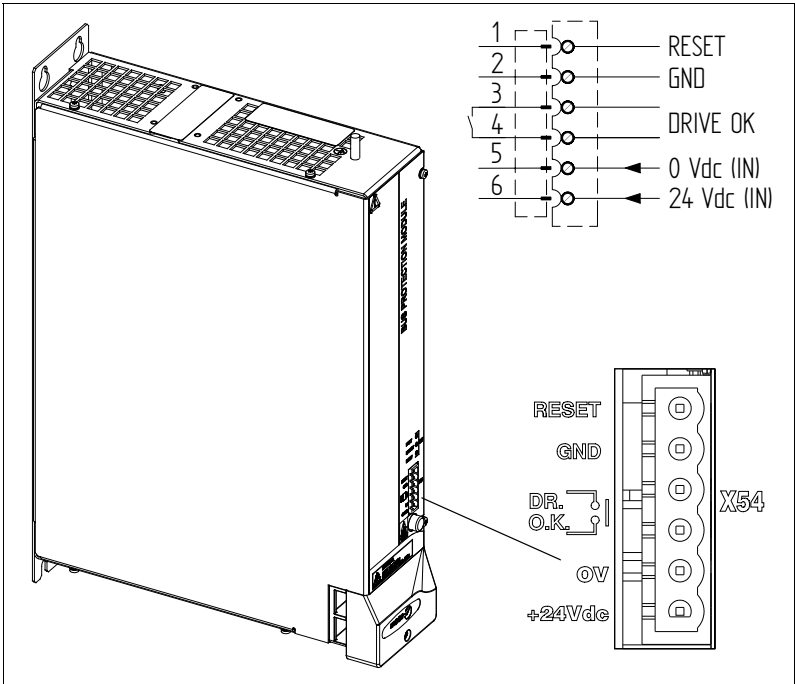
**F. H4/17**

Módulo de protección de bus, BPM. Diagrama de bloques.

Conectores

Conector X54. Señales básicas de control

Conector enchufable de conexión por tornillo de seis contactos ubicado en el frontal del módulo e identificado como X54. Ver figura.

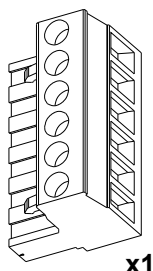


**F. H4/18**

Conector X54. Señales básicas de control.



FAGOR suministra el conector aéreo en la bolsa de accesorios. Los valores de paso, par de apriete, sección de polo (orificios de entrada del conector) y otros datos referentes a los bornes de este conector se facilitan en la siguiente tabla.



x1

**T. H4/14** Conector aéreo enchufable a X54. Datos técnicos.

Datos del conector	
Nº de polos	6
Paso (mm)	5
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3
Sección de polo mín./máx. (mm²)	0,2/2,5
Corriente nominal In (A)	12
Datos del conductor	
Longitud a desaislar (mm)	7

**T. H4/15** Señales en los terminales del conector X54.

1	RESET	Entrada de RESET de errores del sistema. (24 Vdc; 4,5 mA ÷ 7 mA).
2	GND	Tierra
3	DRIVE OK	Contacto de estado del módulo. Apertura de contacto en situación de fallo.
4	DRIVE OK	Límite 1 A a 24 V.
5	0 Vdc	Entrada de referencia 0 voltios
6	24 Vdc	Entrada de tensión (24 Vdc; 4,5 mA ÷ 7 mA).

Cuando el circuito de control se alimenta con +24 Vdc (terminales 5 y 6) el módulo efectúa una comprobación interna. Si su funcionamiento es satisfactorio se cierra el contacto de estado DRIVE OK (terminales 3 y 4).

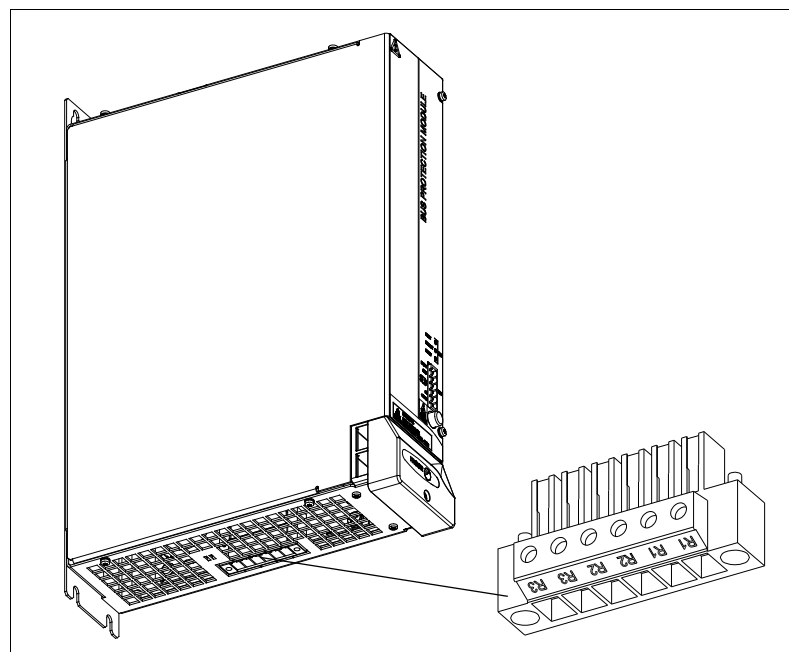
Este contacto permanece cerrado mientras se mantenga la alimentación de 24 Vdc y el funcionamiento interno del módulo sea correcto.

Un fusible de 1,25 A (F) protege los circuitos internos.

El consumo de estas señales de control está entre 4,5 mA y 7 mA.

**Conector X56. Ballast externo**

Conector enchufable de conexión por tornillo de seis contactos a través del cual se realiza la conexión de la/s resistencia/s externas de frenado. Ubicado en la parte inferior del módulo e identificado como X56. Ver figura.



**F. H4/19**

Conector X56. Resistencia/s externa/s de frenado.

4.

MÓDULOS AUXILIARES

Módulo de protección del bus. BPM

**FAGOR**  
AUTOMATION

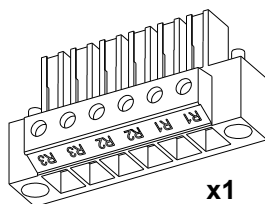
**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

4.

MÓDULOS AUXILIARES

Módulo de protección del bus. BPM

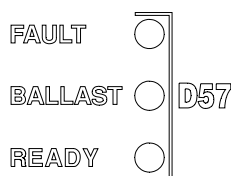


FAGOR suministra el conector aéreo en la bolsa de accesorios. Los valores de paso, par de apriete, sección de polo (orificios de entrada del conector) y otros datos referentes a los bornes de este conector se facilitan en la siguiente tabla.

**T. H4/16** Conector aéreo enchufable a X56. Datos técnicos.

Datos del conector	
Nº de polos	6
Paso (mm)	7,62
Par de apriete mín./máx. (N·m)	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3
Sección de polo mín./máx. (mm²)	0,2/4
Corriente nominal In (A)	20
Datos del conductor	
Longitud a desaislar (mm)	7

En **8. INSTALACIÓN** se suministran las pautas para una correcta instalación de las resistencias de frenado al BPM a través de este conector y del equipo dentro del sistema.

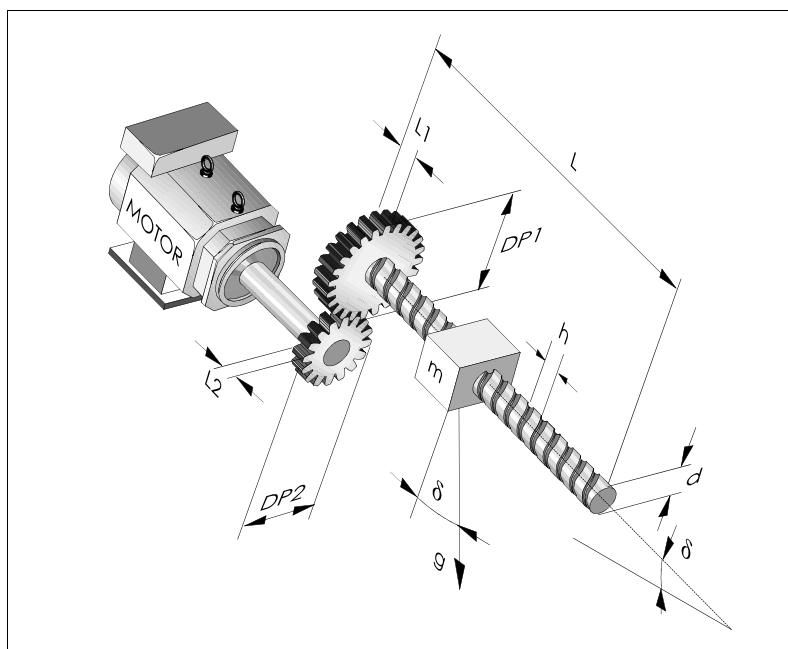


**D57, indicadores luminosos de estado**

- **FAULT.** Existencia de error. Led superior en rojo.
- **BALLAST.** Crowbar activado. Led central en ámbar.
- **READY.** Equipo preparado. Led inferior en verde.

## 5.1 Selección del motor síncron y regulador asociado

### Primera preselección del motor



#### F. H5/1

Esquema general de un sistema motor-husillo-mesa.

La selección del motor irá en función de las características de respuesta mecánicas y dinámicas que se le van a exigir. Así, deberá cumplir con las características de par, velocidad, ciclos de trabajo u otro tipo de exigencias requeridas por el motor que se desea mover.

### Cálculo del par motor necesario (M)

El par motor total  $M_T$  necesario tiene dos componentes:

- El par estático  $M_S$  para mantener la mesa a velocidad constante o fija en una posición.
- El par de aceleración  $M_A$  para variar su velocidad.

La reducción en la transmisión motor-husillo [ i ] es un factor a tener en cuenta en muchos de los siguientes cálculos:

$$M_T = M_S + M_A$$

$$i = \frac{DP1}{DP2}$$

$$M_{TOTAL} = M_{ESTATICA} + M_{ACELERACION}$$

- El par estático  $M_S$ :

$$M_S = M_F + M_W + M_C$$

$$M_{ESTATICA} = M_{FRICCION} + M_{PESO} + M_{CORTE}$$

es debido:

# 5.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

Selección del motor síncrono y regulador asociado

- a la fricción de la mesa con sus guías y con el husillo  $M_F$
- al peso de la mesa si el movimiento no es horizontal  $M_W$
- a la fuerza de corte que realiza la herramienta  $M_C$ .

□ El par de fricción  $M_F$  :

$$M_F = [M_{F-mesa} + M_{F-husillo}] \cdot \frac{1}{i} = \left[ \frac{m \cdot g \cdot \mu \cdot h}{2\pi} + \frac{d}{10} \right] \cdot \frac{1}{i}$$

donde:

$M_F$  Par debido a la fricción en N·m.

$m$  Masa de la mesa en kg .

$d$  Diámetro del husillo en m.

$g$  Aceleración gravitatoria, 9,81 en m/s<sup>2</sup>.

$h$  Paso del husillo por vuelta en m.

$\mu$  Coeficiente de rozamiento entre la mesa y las guías por las que se mueve:

valores típicos de  $\mu$  en función del material:

Hierro	0,1 ÷ 0,2
Turcite	0,05
Rodamientos	0,01 ÷ 0,02

□ El par debido al peso de la mesa  $M_W$ :

Si el desplazamiento de la mesa no es horizontal sino que forma un ángulo de inclinación  $\delta$  como el de la fig. **F. H5/1** deberá considerarse el par debido al peso de la mesa.

$$M_W = \left[ \frac{m \cdot g \cdot \text{sen} \delta \cdot h}{2\pi} \right] \cdot \frac{\%}{i}$$

$M_W$  Par debido al peso de la mesa en N·m.

$\delta$  Ángulo de inclinación del husillo respecto a la horizontal.

$\%$  Factor de compensación del peso de la mesa que puede variar entre 0 y 1.

Si mediante contrapesos o algún sistema hidráulico, se compensa totalmente el peso de la mesa, es decir, el motor hace la misma fuerza para subirla que para bajarla, el factor  $\%$  será igual a 0. Si no hay ningún tipo de compensación,  $\%$  será igual a 1.

□ Par debido a la fuerza de corte necesaria  $M_C$ :

Existe una fuerza de corte entre la herramienta y la pieza, y esto supone un impedimento al avance de la mesa. El par necesario en el motor para conseguir ese avance será:

$$M_C = \left[ \frac{F \cdot g \cdot h}{2\pi} \right] \cdot \frac{1}{i}$$

$M_C$  Par debido a la fuerza de corte que realiza la herramienta en N·m.

$F$  Fuerza de corte que realiza la herramienta en kg-fuerza.

$g$  Aceleración gravitatoria 9,81 en m/s<sup>2</sup>.

### Cálculo de la velocidad del motor (1/min)

La máquina requerirá una velocidad máxima (rev/min del motor) en el desplazamiento lineal de la mesa. Así que, el motor debe tener una velocidad máxima de:

$$\text{RPM}_{\text{motor}} = \left[ \frac{V_{\text{max}}}{h} \right] \cdot i$$

$V_{\text{máx}}$  es la máxima velocidad lineal necesaria en la mesa.

Seleccionar en la tabla de características de los motores síncronos FA-GOR • ver manual 'man\_fxm\_fkm\_motors.pdf' • uno que disponga de:

- Par motor a rotor parado igual o superior al par estático  $M_s$  calculado.
- Velocidad máx. de giro igual o superior al valor RPM **MOTOR** calculado.

## Segunda preselección del motor

### Cálculo de inercias (J)

El siguiente paso es el cálculo de la carga que ha de mover el motor en sus aceleraciones, es decir, el momento de inercia de todos los elementos que adquieren movimiento.

El momento de inercia total (a partir de ahora **inercia**)  $J_{TOTAL}$  es debida a la carga  $J_{CARGA}$  y al propio rotor del motor  $J_{MOTOR}$ .

$$J_{TOTAL} = J_{CARGA} + J_{MOTOR}$$

La inercia debida a la carga puede subdividirse en la inercia de la mesa, la del husillo, la del sistema utilizado en la compensación para ejes no horizontales, y la de la polea o rueda dentada utilizada para la transmisión y que gira con el husillo (polea 1). Todos estos componentes están afectados por el factor de reducción  $i$  tal como indica la ecuación siguiente.

La inercia debida a la polea que gira con el eje del motor (polea 2) no es afectada por el factor  $i$ .

$$J_{CARGA} = \frac{J_{\text{mesa}} + J_{\text{husillo}} + J_{\text{polea1}} + J_{\text{compensacion}}}{i^2} + J_{\text{polea2}}$$

A continuación se definen las inercias de cada uno de los elementos:

$$\begin{aligned} J_{\text{mesa}} &= m \cdot \left[ \frac{h}{2\pi} \right]^2 & J_{\text{husillo}} &= \frac{d^4 \cdot L \cdot \pi \cdot \alpha}{32} \\ J_{\text{polea1}} &= \frac{D_{p1}^4 \cdot L_1 \cdot \pi \cdot \alpha}{32} & J_{\text{polea2}} &= \frac{D_{p2}^4 \cdot L_2 \cdot \pi \cdot \alpha}{32} \end{aligned}$$

Las inercias resultarán en  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ .

**L** Longitud del husillo en m.

**L<sub>1</sub>** Anchura de la polea 1 en m.

**L<sub>2</sub>** Anchura de la polea 2 en m.

**D<sub>p1</sub>** Diámetro de la polea 1 en m.

**D<sub>p2</sub>** Diámetro de la polea 2 en m.

**α** Densidad del material:

7700  $\text{kg}/\text{m}^3$  para el hierro/acero

2700  $\text{kg}/\text{m}^3$  para el aluminio

**i, h** son datos utilizados con anterioridad.

Véanse apartados anteriores.

La inercia del motor  $J_{MOTOR}$  vendrá dada como:

$$J_{MOTOR} = J_{ROTOR} + J_{BRAKE}$$

que son datos que pueden obtenerse de las tablas de características del manual del motor correspondiente.

5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Selección del motor síncrono y regulador asociado

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

# 5.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

Selección del motor síncrono y regulador asociado



Compruébese en estas tablas de características que el rotor del motor seleccionado en la primera preselección tiene una inercia  $J_{\text{MOTOR}}$  que cumple la siguiente condición:

$$J_{\text{MOTOR}} \geq [J_{\text{CARGA}} / K]$$

donde  $k$  es un factor cuyo valor depende de la aplicación dada al motor.

Una situación óptima corresponde a  $J_{\text{MOTOR}} = J_{\text{CARGA}}$

Para un eje de posicionamiento, el valor  $K$  está comprendido entre 1 y 3.

**ADVERTENCIA.** Si no se cumple este requisito deberá realizarse una nueva preselección del motor que cumpla con las condiciones de la primera y segunda preselección.

### Tercera preselección del motor

#### Cálculo del par de aceleración y tiempo de aceleración

El par de aceleración necesario viene determinado por la inercia total a mover y la aceleración requerida.

La aceleración requerida viene determinada por el tiempo de aceleración  $t_{\text{AC}}$  que es el tiempo que se espera que emplee el motor en alcanzar su velocidad nominal partiendo del reposo.

$$M_{\text{ACELERACION}} = J_{\text{TOTAL}} \cdot \frac{2\pi \cdot n_N}{60 \cdot t_{\text{AC}}}$$

$n_N$  Velocidad nominal del motor.

$t_{\text{AC}}$  Tiempo que emplea el motor en alcanzar su velocidad desde el reposo.

Despejando de la ecuación el valor de  $t_{\text{AC}}$ :

$$t_{\text{AC}} = J_{\text{TOTAL}} \cdot \frac{2\pi \cdot n_N}{60 \cdot M_{\text{ACELERACION}}}$$

#### Cálculo del par eficaz necesario (Meficaz)

Para esta selección del motor es necesario calcular un nuevo dato; el par eficaz.

$$M_{\text{EFICAZ}} = \sqrt{(M_F + M_W + M_{\text{AC}})^2 \cdot \frac{t_{\text{AC}}}{T} + (M_F + M_W)^2 \cdot \frac{t_p}{T} + (M_F + M_W + M_C)^2 \cdot \frac{t_C}{T}}$$

donde:

$t_{\text{AC}}$  tiempo de aceleración.

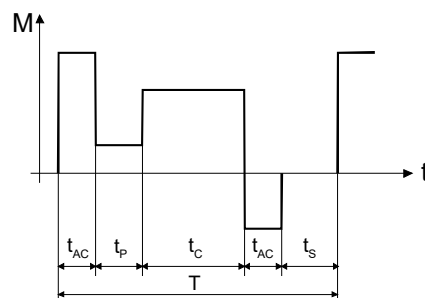
$t_p$  tiempo de posicionamiento de la herramienta.

$t_C$  tiempo de corte en un ciclo de máquina.

Los valores más comunmente utilizados de  $t_{\text{AC}}$ ,  $t_p$  y  $t_C$  en un ciclo de máquina herramienta son:

$$\frac{t_C}{T} = 0.6 \quad \frac{t_p}{T} = 0.4$$

$$\frac{t_{\text{AC}}}{T} \cong 0$$



### Cálculo del par de pico en el motor (Mpico)

El par máximo necesario es la suma de los pares de fricción, peso y aceleración.

$$M_{MAX} = M_F + M_W + M_{AC}$$

Para un tiempo de aceleración dado serán necesarios un par de aceleración y un par máximo determinados. El motor, por tanto, deberá ser capaz de suministrar un par de pico igual o superior al par máximo evaluado. Compruébese que el motor seleccionado en las preselecciones anteriores cumple las siguientes condiciones:

**NOTA.** El par de pico del motor igual o superior al par máx. evaluado.

### Síntesis de las tres preselecciones

- Velocidad máx. del motor igual o superior a la calculada en  $RPM_{motor}$
- Par motor a rotor parado igual o superior al estático calculado  $M_{estático}$
- Inercia del motor igual o superior a la inercia  $J_{CARGA} / k$
- Par de pico del motor igual o superior al par máximo calculado  $M_{máx}$
- Par nominal del motor igual o superior al par eficaz calculado  $M_{eficaz}$

### Selección del regulador

Una vez seleccionado el motor deberán consultarse las tablas de características eléctricas en el manual de servomotores AC, FXM|FKM.

Para cada motor existen varios reguladores disponibles obteniéndose un par de pico diferente con cada uno de ellos.

Seleccionar el regulador que pueda suministrar un par de pico de motor superior al par máximo necesario en la aplicación y cuya corriente nominal sea igual o superior a la corriente nominal del motor.

5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Selección del motor síncrono y regulador asociado

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## 5.2 Selección del motor asíncrono y regulador asociado

# 5.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN

Selección del motor asíncrono y regulador asociado

En cabezales de máquina herramienta es importante mantener una velocidad de giro constante. Para el control de esta velocidad, el regulador aplica par a la carga en función de sus características así como de las aceleraciones y deceleraciones ajustadas.

Procedimiento de cálculo de la potencia del motor necesario:

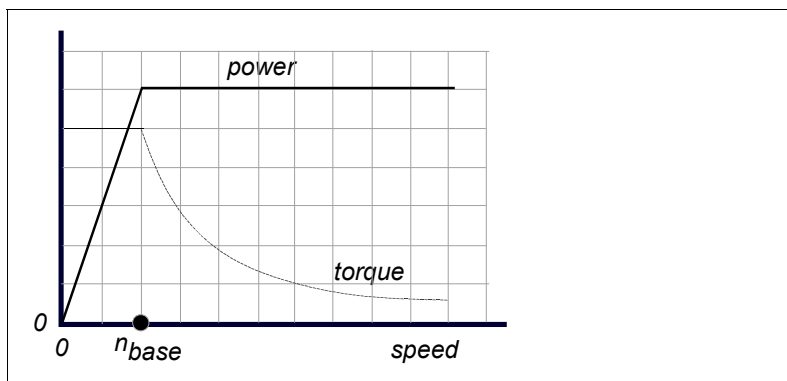
1. En función de las características de la carga, determinénse los valores nominales de la potencia necesaria (en régimen continuo, instantáneamente y periódicamente).
2. Auméntese el valor de esa potencia necesaria considerando la eficiencia de la transmisión de potencia y dispersión de la carga.
3. Selecciónese el regulador que suministre la corriente necesaria para gobernar el motor en todos los ciclos de trabajo en los que la máquina va a trabajar.

### Potencia requerida a un motor por una carga

Para determinar la potencia del motor necesaria, utilícese la siguiente fórmula:

$$P_{\text{MOTOR}} > P_{\text{CARGA}} + P_{\text{ACEL/DECEL}}$$

La potencia del motor deberá superar a la suma de la potencia requerida por la carga y la requerida por las aceleraciones y deceleraciones de la máquina.



F. H5/2

Potencia constante requerida al motor por una carga independiente de la velocidad.

T. H5/1 Potencia constante requerida al motor por una carga.

Potencia constante	
Tipo de carga	Potencia constante independiente de la velocidad
Ejemplos	Bobinadoras a tensión constante Cabezal de fresadora Cabezal de torno
Característica par/velocidad	El par disminuye a partir de la velocidad base
Potencia del motor	La potencia nominal del regulador será la exigida por la carga

### Potencia requerida por la carga

La potencia requerida a un motor asíncrono de cabezal en un torno o en un centro de mecanizado está determinada por la **potencia de corte**.

Un buen proceso de corte requiere que el motor asíncrono de cabezal trabaje en modo de potencia constante y con un rango de la potencia 1:3 a 1:5.

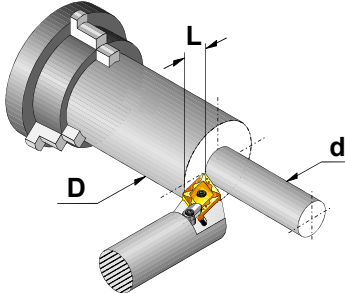


Las potencias utilizadas para la operación de corte en un torno, fresa o en un centro de mecanizado con taladrado se calculan atendiendo a las expresiones que se muestran a continuación.

Para establecer un cálculo de mayor precisión de la potencia requerida deberán tenerse en cuenta diferentes consideraciones como aceite utilizado en el proceso de corte, material, forma de la herramienta, dureza del material a mecanizar, ...

En labores de torno, una cuchilla de corte presiona la pieza a mecanizar mientras ésta gira. Ver fig. **F. H5/3**.

La potencia de corte  $P_c$  requerida en este proceso puede evaluarse atendiendo a la siguiente expresión:



$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot N_s}{1000} \quad (\text{m/min})$$

$$P_c = \frac{K_s \cdot d \cdot L \cdot v}{60 \cdot 1000 \cdot \eta_c} = \frac{d \cdot L \cdot v}{S_c \cdot \eta_c} \quad (\text{kW})$$

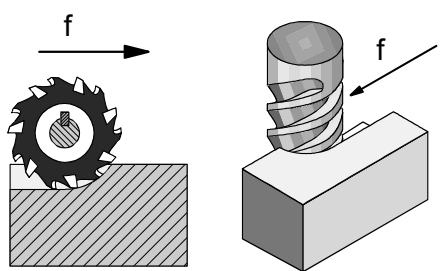
#### F. H5/3

Mecanizado por torno. Potencia de corte.

- V** Velocidad de corte en m/min
- K<sub>s</sub>** Resistencia relativa de corte en N/mm<sup>2</sup>
- d** Profundidad de corte en mm
- L** Longitud de la cuchilla o avance por rotación completa en mm
- D** Diámetro de la pieza mecanizada en mm
- N<sub>s</sub>** Velocidad de giro del cabezal en min<sup>-1</sup>
- η<sub>c</sub>** Eficiencia mecánica (varía entre 0,7 y 0,85)
- S<sub>c</sub>** Eficiencia de corte. Volumen de corte por kilovatio cada minuto en (cm<sup>3</sup>/kW)/min

En labores de fresadora, la cuchilla está instalada sobre el propio cabezal y éste gira solidario a ella para realizar el corte del material. Ver fig. **F. H5/4**.

La potencia de corte  $P_f$  requerida en este proceso puede evaluarse atendiendo a la siguiente expresión:



$$P_f = \frac{K_s \cdot d \cdot W \cdot f}{60 \cdot 1000^2 \cdot \eta_f} = \frac{d \cdot W \cdot f}{1000^2 \cdot S_f \cdot \eta_f} \quad (\text{kW})$$

#### F. H5/4

Mecanizado por fresadora. Potencia de corte.

- K<sub>s</sub>** Resistencia relativa de corte en N/mm<sup>2</sup>
- d** Profundidad de corte en mm
- W** Anchura de corte en mm
- f** Velocidad de avance en mm/min
- N<sub>s</sub>** Velocidad de giro del cabezal en min<sup>-1</sup>

**5.**

**CRITERIOS DE SELECCIÓN**  
Selección del motor asíncrono y regulador asociado

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

# 5.

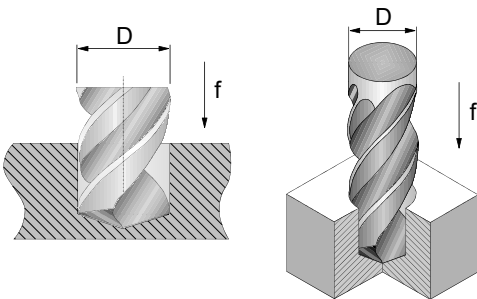
## CRITERIOS DE SELECCIÓN

Selección del motor asíncrono y regulador asociado

- $\eta_f$  Eficiencia mecánica (varía entre 0,7 y 0,8)
- $S_f$  Eficiencia de corte. Volumen de corte por kilovatio cada minuto ( $\text{cm}^3/\text{kW}/\text{min}$ )

En labores de taladrado, la broca está instalada sobre el propio cabezal y gira solidario a ella para agujerear el material. Ver fig. [F. H5/5](#).

La potencia  $P_d$  requerida en este proceso puede evaluarse atendiendo a la siguiente expresión:



$$P_d = \frac{M \cdot 2\pi \cdot n}{60 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot \eta_d} = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot f}{4 \cdot 1000 \cdot S_d \cdot \eta_d} \quad (\text{kW})$$

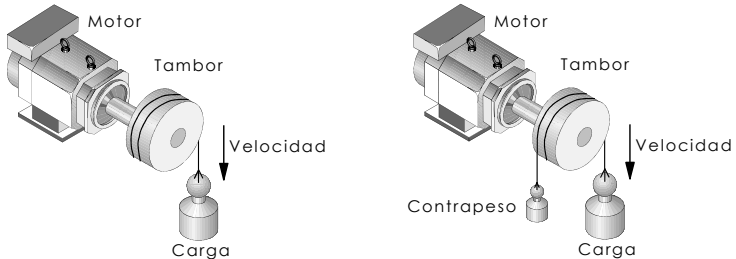
### F. H5/5

Taladrado. Potencia requerida.

- $M$  Par de carga de taladrado en  $\text{N} \cdot \text{cm}$
- $n$  Velocidad de giro del cabezal en  $\text{min}^{-1}$
- $D$  Diámetro del orificio en  $\text{mm}$
- $f$  Velocidad de avance en  $\text{mm}/\text{min}$
- $\eta_d$  Eficiencia mecánica (varía entre 0,7 y 0,85)
- $S_d$  Eficiencia de corte. Volumen de corte por kilovatio cada minuto ( $\text{cm}^3/\text{kW}/\text{min}$ )

En situación de gobierno de una **carga gravitacional**, la potencia requerida depende muy significativamente de la presencia o ausencia de contrapesos (grúa o ascensor). Ver fig. [F. H5/6](#).

Las potencias  $P_{GL}$  y  $P_{GLC}$  requeridas en estas situaciones pueden evaluarse atendiendo a las siguientes expresiones:



$$P_{GL} = \frac{m_L \cdot V}{6120 \cdot \eta} \quad (\text{kW})$$

$$P_{GLC} = \frac{(m_L - m_c) \cdot V}{6120 \cdot \eta} \quad (\text{kW})$$

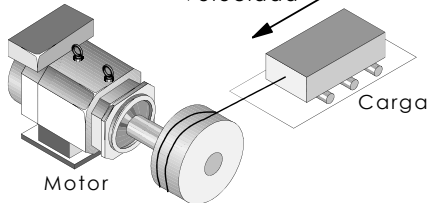
### F. H5/6

Carga gravitacional. Potencia requerida.

- $V$  Velocidad lineal en  $\text{m}/\text{min}$
- $\eta$  Eficiencia mecánica
- $m_L$  Masa de la carga en  $\text{kg}$
- $m_c$  Masa del contrapeso en  $\text{kg}$

En situación de gobierno de una **carga friccional**, movimientos horizontales como cintas transportadoras o mesa móvil, la potencia requerida depende del coeficiente de rozamiento  $\mu$ . Ver fig. [F. H5/7](#).

La potencias **P<sub>F</sub>** requerida en esta situación puede evaluarse atendiendo a la siguiente expresión:



$$P_F = \frac{\mu \cdot m_L \cdot V}{6120 \cdot \eta} \text{ (kW)}$$

F. H5/7

Carga friccional. Potencia requerida.

- $\mu$

Coeficiente de rozamiento
- $m_L$

Masa de la carga en kg
- $\eta$

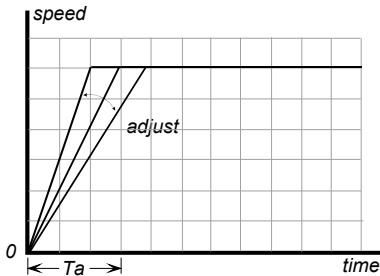
Eficiencia mecánica
- $V$

Velocidad lineal en m/min

Potencia requerida para acelerar/desacelerar un motor asíncrono de cabezal

Existen tres métodos para el control del proceso de aceleración y deceleración del cabezal de una máquina:

- Aceleración limitada por tiempo.



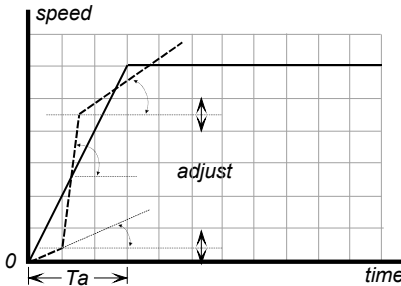
F. H5/8

Aceleración limitada por tiempo.

T. H5/2 Aceleración limitada por tiempo.

Método	Aceleración limitada por tiempo
Control	La velocidad aumenta linealmente con el tiempo hasta alcanzar la consigna de velocidad
Comentario	El par acelerador es constante

- Distintas rampas de aceleración función de la velocidad alcanzada.



F. H5/9

Distintas aceleraciones en función de la velocidad.

T. H5/3 Distintas aceleraciones en función de la velocidad.

Método	Distintas aceleraciones en función de la velocidad
Control	Aceleración con progresión lineal evitando variaciones bruscas en el par transmitido
Comentario	Aproximación por rampas de la función seno cuadrado para la velocidad

5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN  
Selección del motor asíncrono y regulador asociado



DDS  
HARDWARE

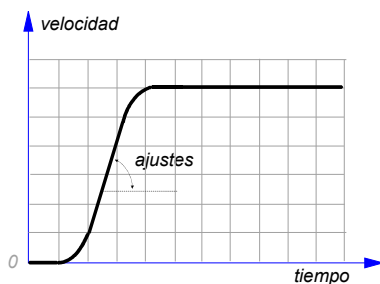
Ref.2307

# 5.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

Selección del motor asíncrono y regulador asociado

- Aceleración y choque limitados. Choque =  $(\Delta \text{ aceleración} / \Delta t)$ .



### F. H5/10

Limitación del choque y de la aceleración.

### T. H5/4 Limitación del choque y de la aceleración.

<b>Método</b>	Limitación del choque y de la aceleración
<b>Control</b>	Aceleración progresiva lineal evitando variaciones bruscas en el par transmitido
<b>Comentario</b>	Aproximación a la función seno cuadrado para la velocidad

Las capacidades requeridas al motor vienen determinadas por las siguientes expresiones:

Capacidad requerida al motor en el área de par constante:  $(0 < N_M < N_B)$

$$P_N = \left( \frac{2\pi}{60} \right)^2 \cdot \frac{J_M \cdot N_M^2}{1000 \cdot t} \quad (\text{kW})$$

Capacidad requerida al motor en el área de par constante y potencia constante:  $(0 < N_M < N_{\text{máx}})$

$$P_N = \left( \frac{2\pi}{60} \right)^2 \cdot \frac{J_M \cdot (N_M^2 + N_B^2)}{2000 \cdot t} \quad (\text{kW})$$

- $J_M$  Momento de inercia de la carga visto por el eje del motor en  $\text{kgm}^2$
- $P_N$  Potencia nominal a la velocidad base en kW
- $N_{\text{máx}}$  Máxima velocidad del motor en  $\text{min}^{-1}$
- $N_B$  Velocidad base del motor en  $\text{min}^{-1}$
- $N_M$  Velocidad del motor alcanzada tras un tiempo  $t$  en  $\text{min}^{-1}$
- $t$  Tiempo de dura la aceleración hasta que se alcanza una  $N_M$  en s

A continuación se muestran varios ejemplos de cálculo utilizando especificaciones mecánicas y de motor estándar. Los resultados pueden diferir de los valores reales por causa de pérdidas mecánicas, fluctuaciones en la tensión de red o imprecisión de los datos mecánicos.

### Ejemplo.

#### Datos:

#### Tiempo de aceleración:

De 0 a  $1500 \text{ min}^{-1}$  en 0,5 s. (1)

De 0 a  $6000 \text{ min}^{-1}$  en 2,5 s. (2)

#### Momento de inercia del motor:

$J_{\text{motor}} = 0.13 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

#### Velocidad base del motor:

$N_b = 1500 \text{ min}^{-1}$

#### Cálculos:

1. Con velocidad de 0 a  $1500 \text{ min}^{-1}$ .

$$P_N = \left[ \frac{2\pi}{60} \right]^2 \cdot \frac{J_M \cdot N_M^2}{1000t} [\text{kW}] = \left[ \frac{2\pi}{60} \right]^2 \cdot \frac{0.13 \cdot 1500^2}{1000 \cdot 0.5} = 6.41 [\text{kW}] \quad [1]$$

2. Con velocidad de 0 a  $6000 \text{ min}^{-1}$ .

$$P_N = \left[ \frac{2\pi}{60} \right]^2 \cdot \frac{J_M [N_M^2 + N_B^2]}{2000t} [\text{kW}] = \left[ \frac{2\pi}{60} \right]^2 \cdot \frac{0.13 [6000^2 + 1500^2]}{2000 \cdot 2.5} = 10.89 [\text{kW}] \quad [2]$$

## Cálculos de los tiempos de aceleración y frenada

Tras hacer una selección de las características mecánicas y la potencia del regulador el tiempo de aceleración y frenada se evalúa atendiendo a las siguientes expresiones:

Área de par constante:  
( $0 < N_M < N_B$ )

$$t_1 = \frac{2\pi \cdot J_M \cdot N_M}{60 \cdot T_M} \text{ (s)}$$

Área de potencia constante:  
( $N_B < N_M < N_{\text{máx}}$ )

$$t_2 = \frac{2\pi \cdot J_M \cdot (N_M^2 - N_B^2)}{120 \cdot T_M \cdot N_B} \text{ (s)}$$

Área de par y potencia constante:  
( $N_B < N_M < N_{\text{máx}}$ )

$$t_3 = (t_1 + t_2) = \frac{2\pi \cdot J_M \cdot (N_M^2 + N_B^2)}{120 \cdot T_M \cdot N_B} \text{ (s)}$$

$J_M$  Momento de inercia de la carga visto por el eje del motor en  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$

$T_M$  Par nominal a la velocidad base en  $\text{N} \cdot \text{m}$

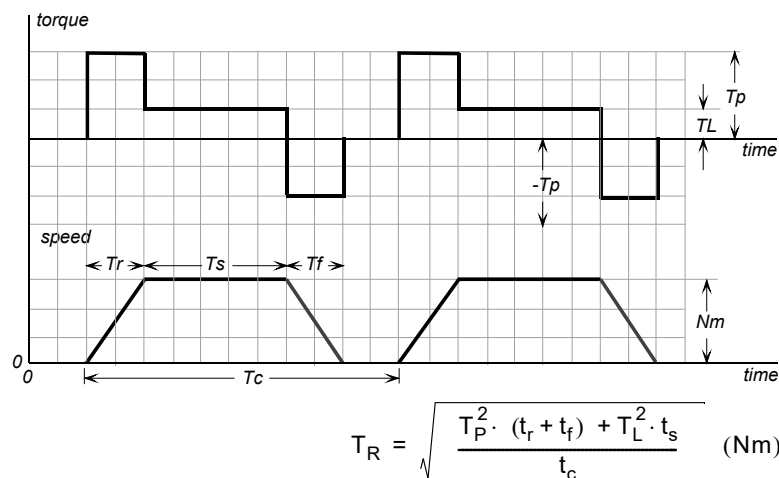
$N_{\text{máx}}$  Máxima velocidad del motor en  $\text{min}^{-1}$

$N_B$  Velocidad base del motor en  $\text{min}^{-1}$

$N_M$  Velocidad del motor alcanzada tras un tiempo  $t$  en  $\text{min}^{-1}$

## Cálculos de la potencia con carga intermitente

El dimensionamiento del regulador ha de realizarse con especial cuidado cuando la aplicación conlleva un funcionamiento periódico de arranque y parada, repetido frecuentemente como en casos de roscado con fresadora.



### F. H5/11

Funcionamiento periódico de arranque y parada.

Para un ciclo como el que se muestra en la fig. **F. H5/11** que incluye aceleración y parada, el par efectivo equivalente  $T_R$  de la ecuación debe estar dentro del dimensionamiento S1 del par motor.

## Selección del regulador

Seleccionado el motor de cabezal FM7/FM9, consultar el manual del motor AC de cabezal correspondiente donde se especifica el regulador asociado al motor seleccionado.

5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN  
Selección del motor asíncrono y regulador asociado

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## 5.3 Selección de la fuente de alimentación

### Cálculo de la potencia requerida a la fuente por los servomotores síncronos

Inicialmente atendiendo a la potencia mecánica desarrollada por los motores:

**T. H5/5** Selección de la fuente de alimentación según potencia mecánica  $P_a$  desarrollada por el motor.

#### SÍNCRONOS FXM|FKM

Potencia mecánica

$n$ : Velocidad máx. del eje en la aplicación (rpm)

$nN$ : Velocidad nominal del motor (rpm)

$P_a = P_{cal} \cdot 1,17 \cdot [n/nN]$  : Potencia del eje (kW)

Ejes	$P_{cal}$	$n$	$nN$	$P_a$
	kW	rpm	rpm	kW

#### GRUPO I

De 0 a 2 kW  
Síncronos

1				
2				
3				

Suma del GRUPO I

\* **ki** →

#### GRUPO II

De 2 a 8,5 kW  
Síncronos

1				
2				
3				

Suma del GRUPO II

\* **kii** →

#### GRUPO III

De 8,5 a 27 kW  
Síncronos

1				
2				
3				

Suma del GRUPO III

\* **kiii** →

=

**SUMA DE POTENCIA (kW)**

**1**

N	$k_j$
1	1,00
2	0,63
3	0,50
4	0,38
5	0,33
6	0,28

donde:

**$P_{cal}$** : potencia del motor (kW) según tablas de características de motores.

**1,17**: coeficiente que almacena el rendimiento del motor (0,90) y el rendimiento del regulador (0,95).

El conjunto de accionamientos se divide en grupos atendiendo a su potencia aplicando a cada uno de ellos un factor de simultaneidad  $k_i$ ,  $k_{ii}$ ,  $k_{iii}$ .

**N**: Nº de motores síncronos por grupo

**$k_j$** : factor de simultaneidad, donde  $j = i, ii,$

5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN  
Selección de la fuente de alimentación

Después, atendiendo a la potencia de pico (ciclo S3-5%) que pueden solicitar algunos de los motores en algún momento:

**T. H5/6** Selección de la fuente de alimentación atendiendo a la potencia de pico (ciclo S3-5%) suministrada por el regulador, para frecuencias de conmutación de los IGBTs de 4 y 8 kHz.

### SÍNCRONOS FXM|FKM

Potencia de pico P (S3-5%)

	P (S3-5%)	(kW)	
<b>GRUPO I</b> De 0 a 2 kW Síncronos	1		<b>Suma del GRUPO I</b> <input style="width: 40px;" type="text"/> * <b>ki</b> → <input style="width: 40px;" type="text"/>
	2		
	3		
	+		
<b>GRUPO II</b> De 2 a 8,5 kW Síncronos	1		<b>Suma del GRUPO II</b> <input style="width: 40px;" type="text"/> * <b>kii</b> → <input style="width: 40px;" type="text"/>
	2		
	3		
	+		
<b>GRUPO III</b> De 8,5 a 27 kW Síncronos	1		<b>Suma del GRUPO III</b> <input style="width: 40px;" type="text"/> * <b>kiii</b> → <input style="width: 40px;" type="text"/>
	2		
	3		
	=		

**SUMA DE POTENCIAS (kW)** **3**

N	kj
1	1
2	0,63
3	0,50
4	0,38
5	0,33
6	0,28

REGULADOR AXD	POTENCIA (S3-5%)
AXD 1.08	5,2
AXD 1.15	9,8
AXD 1.25	16,4
AXD 1.35	23,0
AXD 2.50	32,9
AXD 2.75	49,3
AXD 3.100	65,8
AXD 3.150	98,7

en kW

POTENCIA S3-5% =  $\sqrt{3} \cdot V \cdot I_p \cdot \cos \varphi$

V = 400 Vac

I<sub>p</sub> = I<sub>max.</sub> del regulador que gobierna el motor

cos φ = 0,95

N: N° de motores síncronos por grupo

kj: factor de simultaneidad, donde j = i, ii, iii.

5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Selección de la fuente de alimentación

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## Cálculo de la potencia requerida a la fuente por los motores asíncronos

### Motor asíncrono de cabezal FM7 de FAGOR

T. H5/7 Selección de la fuente de alimentación en presencia de motor asíncrono de cabezal FM7 con releases E01|E02.

5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN  
Selección de la fuente de alimentación

#### ASÍNCRONOS DE CABEZAL FM7. Releases E01/E02

Potencia máx. consumida por la fuente de alimentación (kW)

ASÍNCRONOS

Asíncronos de cabezal	Pm
1	
2	

SUMA DE POTENCIAS (kW)

2

Pm: Potencia necesaria extraída para el regulador asíncrono de cabezal en ciclos S6-40%. Estos datos incluyen las pérdidas internas del regulador.

Motor asíncrono de cabezal	Potencia (kW)		η (%)		Potencia del regulador (kW)	Regulador para motor asíncrono de cabezal	Regulador		Pm
	S1	S6-40%	S1	S6-40%			η (%)	(kW)	
<b>FM7-A037</b>	3,7	5,5	83,5	83,5	6,6	<b>SPD 1.25</b>	90	7,4	
<b>FM7-A055</b>	5,5	7,7	86,0	84,5	9,1	<b>SPD 1.25</b>	90	10,1	
<b>FM7-A075</b>	7,5	11,0	86,5	84,6	13,0	<b>SPD 1.35</b>	90	14,4	
<b>FM7-A090</b>	9,0	13,0	87,3	85,7	15,2	<b>SPD 2.50</b>	90	16,9	
<b>FM7-A110</b>	11,0	15,5	90,2	89,2	17,4	<b>SPD 2.50</b>	90	19,3	
<b>FM7-A150</b>	15,0	22,0	90,4	89,3	24,6	<b>SPD 2.75</b>	90	27,4	
<b>FM7-B120</b>	12,0	18,5	91,0	90,4	20,5	<b>SPD 2.75</b>	90	22,7	
<b>FM7-A185</b>	18,5	26,0	91,8	91,5	28,4	<b>SPD 2.85</b>	90	31,6	
<b>FM7-A220</b>	22,0	33,0	89,2	88,1	37,5	<b>SPD 3.100</b>	90	41,6	
<b>FM7-B170</b>	17,0	25,0	89,1	87,7	28,5	<b>SPD 2.85</b>	90	31,7	
<b>FM7-A300</b>	30,0	45,0	92,1	91,6	49,1	<b>SPD 3.150</b>	90	54,6	
<b>FM7-A370</b>	37,0	56,0	92,5	91,7	61,1	<b>SPD 3.200</b>	90	67,9	
<b>FM7-B220</b>	22,0	33,0	91,3	90,5	36,5	<b>SPD 3.100</b>	90	40,5	
<b>FM7-B280</b>	28,0	42,0	91,1	90,0	46,7	<b>SPD 3.150</b>	90	51,9	
<b>FM7-A510</b>	51,0	71,0	92,8	92,2	77,0	<b>SPD 3.200</b>	90	85,6	
<b>FM7-C215</b>	21,5	29,0	85,4	82,7	35,1	<b>SPD 3.150</b>	90	39,0	
<b>FM7-C270</b>	27,0	37,0	86,6	83,9	44,1	<b>SPD 3.200</b>	90	49,0	

donde:

**Pm** Máxima potencia que el regulador puede requerir de la fuente de alimentación en cada combinación motor-regulador. Incluye la potencia disipada por el propio regulador (dada en kW).



**T. H5/8 Selección de la fuente de alimentación en presencia de motor asíncrono de cabezal FM7 con release E03.**

**ASÍNCRONOS DE CABEZAL FM7. Release E03**

Potencia máxima consumida por la fuente de alimentación (kW)

**ASÍNCRONOS**

Asíncronos de cabezal	Pm
1	
2	

**SUMA DE POTENCIAS (kW)**

**2**

**Pm:** Potencia necesaria extraída para el regulador asíncrono de cabezal en ciclos S6-40 %. Estos datos incluyen las pérdidas internas del regulador.

**En estrella**

Motor asíncrono de cabezal	Potencia (kW)		η (%)		Potencia del regulador (kW)	Regulador para motor asíncrono de cabezal	Regulador		Pm
	S1	S6-40%	S1	S6-40%			η (%)	(kW)	
<b>FM7-D055</b>	5,5	7,7	86,0	84,5	9,1	<b>SPD 1.35</b>	90	10,1	
<b>FM7-D075</b>	7,5	11,0	86,5	84,6	13,0	<b>SPD 2.50</b>	90	14,4	
<b>FM7-D110</b>	11,0	15,5	90,2	89,2	17,4	<b>SPD 2.75</b>	90	19,3	
<b>FM7-D150</b>	15,0	22,0	90,4	89,3	24,6	<b>SPD 2.85</b>	90	27,4	
<b>FM7-D185</b>	18,5	26,0	91,8	91,5	28,4	<b>SPD 2.85</b>	90	31,6	
<b>FM7-D220</b>	22,0	33,0	89,2	88,1	37,5	<b>SPD 3.100</b>	90	41,6	

**En triángulo**

Motor asíncrono de cabezal	Potencia (kW)		η (%)		Potencia del regulador (kW)	Regulador para motor asíncrono de cabezal	Regulador		Pm
	S1	S6-40%	S1	S6-40%			η (%)	(kW)	
<b>FM7-D055</b>	5,5	10,0	86,0	84,5	11,8	<b>SPD 1.35</b>	90	13,1	
<b>FM7-D075</b>	7,5	13,0	86,5	84,6	15,4	<b>SPD 2.50</b>	90	17,1	
<b>FM7-D110</b>	11,0	20,0	90,2	89,2	22,4	<b>SPD 2.75</b>	90	24,9	
<b>FM7-D150</b>	15,0	26,0	90,4	89,3	29,1	<b>SPD 2.85</b>	90	32,4	
<b>FM7-D185</b>	18,5	32,0	91,8	91,5	35,0	<b>SPD 2.85</b>	90	38,9	
<b>FM7-D220</b>	22,0	40,0	89,2	88,1	45,4	<b>SPD 3.100</b>	90	50,4	

donde:

**Pm** Máxima potencia que el regulador puede requerir de la fuente de alimentación en cada combinación motor-regulador. Incluye la potencia disipada por el propio regulador (dada en kW).

**5.**

**CRITERIOS DE SELECCIÓN**  
Selección de la fuente de alimentación

**T. H5/9** Selección de la fuente de alimentación en presencia de motor asíncrono de cabezal FM7 con release HS3.

5.

**CRITERIOS DE SELECCIÓN**  
Selección de la fuente de alimentación

**ASÍNCRONOS DE CABEZAL FM7. Release HS3**

Potencia máxima consumida por la fuente de alimentación (kW)

ASÍNCRONOS

Asíncronos de cabezal	Pm
1	
2	

**SUMA DE POTENCIAS (kW)**

**2**

**Pm:** Potencia necesaria extraída para el regulador asíncrono de cabezal en ciclos S6-40 %. Estos datos incluyen las pérdidas internas del regulador.

**En estrella**

Motor asíncrono de cabezal	Potencia (kW)		η (%)		Potencia del regulador	Regulador para motor asíncrono de cabezal	Regulador	Pm
	S1	S6-40%	S1	S6-40%	(kW)		η (%)	(kW)
<b>FM7-D075</b>	7,5	11,0	86,5	84,6	12,7	<b>SPD 2.50</b>	90	14,1
<b>FM7-D110</b>	11,0	15,5	90,2	89,2	17,4	<b>SPD 2.75</b>	90	19,3
<b>FM7-D185</b>	18,5	26,0	91,8	91,5	28,4	<b>SPD 2.85</b>	90	31,6
<b>FM7-D220</b>	22,0	33,0	89,2	88,1	37,5	<b>SPD 3.100</b>	90	41,6

**En triángulo**

Motor asíncrono de cabezal	Potencia (kW)		η (%)		Potencia del regulador	Regulador para motor asíncrono de cabezal	Regulador	Pm
	S1	S6-40%	S1	S6-40%	(kW)		η (%)	(kW)
<b>FM7-D075</b>	7,5	13,0	86,5	84,6	15,4	<b>SPD 2.50</b>	90	17,1
<b>FM7-D110</b>	11,0	20,0	90,2	89,2	22,4	<b>SPD 2.75</b>	90	24,9
<b>FM7-D185</b>	18,5	32,0	91,8	91,5	35,0	<b>SPD 2.85</b>	90	38,9
<b>FM7-D220</b>	22,0	40,0	89,2	88,1	45,4	<b>SPD 3.100</b>	90	50,4

donde:

**Pm** Máxima potencia que el regulador puede requerir de la fuente de alimentación en cada combinación motor-regulador. Incluye la potencia disipada por el propio regulador (en kW).

## Motor asíncrono de cabezal NO FAGOR

Para motores asíncronos de cabezal NO FAGOR (p.ej: un electromandri-  
no) no se dispondrá, en general, de todos los datos suministrados en las  
tablas anteriores para los motores estándar de FAGOR.

Para establecer un cálculo correcto de la potencia exigida por el cabezal  
asíncrono NO FAGOR a la fuente de alimentación será necesario:

- Conocer el valor de la potencia máxima que va a suministrarse en el  
eje. Utilícese siempre la potencia mecánica para ciclos S1 o S6-40%  
(según el régimen de funcionamiento de la aplicación).

**NOTA.** ¡No utilizar nunca la potencia de pico!

- Obtener la potencia en bornes del motor, dividiendo el valor anterior  
entre la eficiencia del motor.

Si se desconoce el valor de la eficiencia del motor, aplíquese la siguiente  
regla. Para:

**P ≤ 22 kW** eficiencia del motor = 85 % ( $\eta = 0,85$ )

**P > 22 kW** eficiencia del motor = 90 % ( $\eta = 0,90$ )

- Dividir el resultado entre la eficiencia del regulador.

eficiencia del regulador = 90 % ( $\eta = 0,90$ )

**5.**

**CRITERIOS DE SELECCIÓN**  
Selección de la fuente de alimentación

## Criterios de selección de la fuente de alimentación



**OBLIGACIÓN.** Nótese que los modelos FM9-B055-C5C□-E01-A y FM9-B071-C5C□-E01 irán necesariamente asociados a las fuentes RPS-75 y RPS-80, respectivamente. No instalar nunca con fuentes PS ni XPS.

1. El módulo fuente de alimentación debe ser capaz de suministrar la potencia requerida por el conjunto de reguladores conectados a la misma.

**T. H5/10** Primer criterio de selección de la fuente de alimentación de todo el sistema.

### PRIMER CRITERIO

El módulo fuente debe ser capaz de suministrar la potencia requerida por todas las combinaciones motor/regulador conectadas a él.

POTENCIA REQUERIDA:

$$\mathbf{1} + \mathbf{2} = \mathbf{A} \text{ kW}$$

Potencia nominal en ciclo de funcionamiento S1	Módulo fuente de alimentación
En kW	Modelo comercial
Si A < 20	RPS-20
Si 20 < A < 25	PS-25B4, XPS-25
Si 25 < A < 37	PS-33-L
Si 37 < A < 45	RPS-45
Si 45 < A < 65	PS-65A, XPS-65
Si 65 < A < 75	RPS-75
Si 75 < A < 80	RPS-80
Si A > 80	(*)

*\* Hasta alcanzar la potencia nominal exigida a la fuente de alimentación. Si no puede suministrar toda la potencia requerida serán necesarias 2 fuentes.*

**NOTA.** Al utilizar dos fuentes de alimentación en la misma máquina, éstas deben constituir dos grupos independientes con sus reguladores respectivos. Únicamente el anillo SERCOS II o el bus CAN puede ser común a ambos grupos.

**NOTA.** Si la potencia requerida por el conjunto es superior a 80 kW, dividir el conjunto de reguladores en grupos para ser alimentados por fuentes distintas.



### PELIGRO.

No conectar NUNCA las fuentes de alimentación en paralelo.

2. El módulo fuente de alimentación debe ser capaz de suministrar la potencia de pico requerida por el conjunto de reguladores conectados a la misma.

T. H5/11 Segundo criterio de selección de la fuente de alimentación de todo el sistema.

## SEGUNDO CRITERIO

El módulo “fuente de alimentación” debe ser capaz de suministrar la potencia de pico requerida (según los ciclos de funcionamiento) por todas las combinaciones motor/regulador conectadas a él.

POTENCIA DE PICO REQUERIDA: **3** + **2** = **B** kW

	Potencia de pico según ciclo de funcionamiento	Módulo fuente de alimentación
	En kW	Modelo comercial
FUENTES SIN DEVOLUCIÓN	Si $B < 75$	PS-25B4
	Si $75 < B < 99$	PS-33-L
	Si $110 < B < 195$	PS-65A
	Si $B > 195$	- Léase nota -
FUENTES CON DEVOLUCIÓN (regenerativas)	Si $B < 55$	XPS-25
	Si $55 < B < 108$	XPS-65
	Si $B > 108$	- Léase nota -
FUENTES ESTABILIZADAS CON DEVOLUCIÓN, EN MODO RPS (regenerativas)	Si $B < 26$	RPS-20
	Si $26 < B < 59$	RPS-45
	Si $59 < B < 97$	RPS-75
	Si $97 < B < 104$	RPS-80
FUENTES ESTABILIZADAS CON DEVOLUCIÓN, EN MODO RB6 (regenerativas)	Si $B < 26$	RPS-20
	Si $26 < B < 55$	RPS-45
	Si $55 < B < 97$	RPS-75/RPS-80

**NOTA.** Al utilizar dos fuentes de alimentación en la misma máquina, éstas deben constituir dos grupos independientes con sus reguladores respectivos. Únicamente el anillo SERCOS II o bus CAN (si existe) puede ser común a ambos grupos.

**NOTA.** En modo RPS, si la potencia de pico requerida por el conjunto es superior a 108 kW para fuentes XPS o superior a 104 kW para fuentes RPS, deberá dividirse el conjunto de reguladores en grupos para ser alimentados por fuentes distintas.



### PELIGRO.

No conectar NUNCA las fuentes de alimentación en paralelo.

5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN  
Selección de la fuente de alimentación

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

### 3. El rango de fuentes de alimentación FAGOR seleccionables es:

**T. H5/12** Fuentes de alimentación correspondientes al catálogo FAGOR. Se indican: Potencia nominal, tensión de red admitida y si integra la generación de 24 Vdc.

<b>NO REGENERATIVAS</b>		Modelo	Potencia S1 de salida	Tensión de entrada	Fuente de 24 Vdc integrada
		PS-25B4	25 kW	400-460 Vac	Sí
		PS-65A	65 kW	400-460 Vac	No
		PS-33-L	33 kW	200-240 Vac	No
<b>REGENERATIVAS</b>		Modelo	Potencia S1 de salida	Tensión de	Fuente de 24 Vdc integrada
		XPS-25	25 kW	400-460 Vac	Sí
		XPS-65	65 kW	400-460 Vac	Sí
<b>Modo RPS</b>		Modelo	Potencia S1/S6-40% de salida	Tensión de entrada	Fuente de 24 Vdc integrada
		RPS-20	20,4/26,5 kW	400-460 Vac	Sí
		RPS-45	45,4/59,0 kW	400-460 Vac	Sí
		RPS-75	75,0/97,5 kW	400-460 Vac	Sí
		RPS-80	80/104 kW	400-460 Vac	Sí
<b>Modo RB6</b>		Modelo	Potencia S1/S6-40% de salida	Tensión de entrada	Fuente de 24 Vdc integrada
		RPS-20	20,4/26,0 kW	400-460 Vac	Sí
		RPS-45	45,4/55,0 kW	400-460 Vac	Sí
		RPS-75	75/97 kW	400-460 Vac	Sí
		RPS-80	80/97 kW	400-460 Vac	Sí

### 4. Cálculo de la potencia del transformador de entrada y sección de cable para la conexión a la red eléctrica.

**T. H5/13** Potencia del transformador de entrada.

#### TENSIÓN DE RED

El sistema DDS de FAGOR requiere una tensión de línea de 400-460 Vac ó 200-240 Vac

#### TRANSFORMADOR

El transformador o autotransformador utilizado deberá ser de potencia:

$$[ 1 + 2 ] * 1,05 \text{ kVA} = 4 \text{ kVA}$$

**NOTA.** Al disponer un transformador de aislamiento, el secundario debe estar conectado en estrella y su punto medio debe ser accesible para que pueda ser conectado a tierra. Esto significa que la tensión de salida del transformador/autotransformador se mantiene para la potencia aparente indicada. **Nótese que** si el sistema dispone de una **fuentes de alimentación XPS**, la potencia nominal Pm que debe contemplarse en la celda (2) de la expresión anterior, corresponde a la suma de las Pn de todos los motores asíncronos de cabezal que formen parte del sistema, cuyo valor se obtiene de aplicar la expresión  $P_n = 1,4 \cdot P_{m\acute{a}x}$  para cada uno de ellos y posteriormente realizar la suma. **Pmáx será la potencia máxima de frenado del motor** y puede, en general, aproximarse a la potencia en S6 del motor asíncrono de cabezal. **Si la fuente de alimentación es una PS**, la celda (2) registrará el valor obtenido en las tablas **T. H5/7**, **T. H5/8** o **T. H5/9**, según corresponda.

5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN  
Selección de la fuente de alimentación



**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

**T. H5/14** Selección del cableado de potencia.

**CABLES DE POTENCIA PARA CONEXIÓN A RED**

Vlínea: Tensión de línea, con:

**AXD/SPD:** 400-460 Vac

**AXD...-L:** 200-240 Vac

**ACD/SCD:** 400-460 Vac

**ACD/SCD...-L:** 200-240 Vac

Corriente nominal a través del conductor del cable de red



**POTENCIA DE RED**

$$4 \text{ (kW)} \cdot 1000 / (\sqrt{3} \cdot V_{red}) = \boxed{\phantom{000}} \text{ A} \rightarrow \text{C}$$

**REGULADORES COMPACTOS DE EJE, ACD:**

$$\boxed{\text{Corriente nominal en servomotores FXM|FKM}} = \boxed{\phantom{000}} \text{ A} \rightarrow \text{C}$$

**REGULADORES COMPACTOS DE CABEZAL, SCD:**

$$\boxed{\text{Corriente máxima en motores FM7|FM9}} = \boxed{\phantom{000}} \text{ A} \rightarrow \text{C}$$

	Cable de potencia
En Amperios	Modelo comercial
$C \leq 13,1$	MPC-4x1,5-□M
$13,1 < C \leq 17,4$	MPC-4x2,5-□M
$17,4 < C \leq 23,0$	MPC-4x4-□M
$23,0 < C \leq 30,0$	MPC-4x6-□M
$30,0 < C \leq 40,0$	MPC-4x10-□M

	Cable de potencia
En Amperios	Modelo comercial
$40,0 < C \leq 54,0$	MPC-4x16-□M
$54,0 < C \leq 70,0$	MPC-4x25-□M
$70,0 < C \leq 86,0$	MPC-4x35-□M
$86,0 < C \leq 103,0$	MPC-4x50-□M
$103,0 < C \leq 130,0$	MPC-4x70-□M

La longitud del cable debe especificarse en el pedido.

Sección del conductor calculada para el método de instalación B2 según UNE-EN 60204-1:2007.

**5.**

**CRITERIOS DE SELECCIÓN**  
Selección de la fuente de alimentación

## 5.4 Guía de selección del módulo de condensadores

5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN  
Guía de selección del módulo de condensadores

El módulo de condensadores CM-1.75 es un módulo que aumenta la capacidad eléctrica del bus de potencia en 7380 µF. Su instalación es recomendada en máquinas con ciclos de trabajo muy cortos (aceleraciones y frenadas muy repetitivas) y de baja energía en las frenadas (p. ej. una punzonadora).

En la siguiente tabla se indica cual es la energía extra W almacenada en (Ws) cuando la tensión de bus aumenta desde la tensión nominal VBUS a la tensión de activación del circuito de Ballast (denominada también, tensión VCROWBAR de activación del circuito de Crowbar).

Se contemplan las diferentes combinaciones de módulos fuente + CM-1.75 y distintas tensiones de línea.

$$W = C/2 * [ V^2_{CROWBAR} - V^2_{BUS} ] \quad (Ws)$$

con unidades:

C en Faradios

VCROWBAR en Voltios

VBUS =  $\sqrt{2}$  · Vlínea en Voltios

W en Ws → en Julios

**T. H5/15** Energía extra almacenable (en Ws).

Módulos	Capac. (µF)	Tensión activación Crowbar (Vdc)	Tensión desactivación Crowbar (Vdc)	W (Ws) para Vlínea 400 Vac	W (Ws) para Vlínea 460 Vac
PS-25B4	820	770	760	111,9	69,6
PS-65A	940	770	760	128,3	79,8
XPS-25	1175	770	760	160,3	99,7
XPS-65	2520	770	760	343,8	213,8
PS-25B4+CM-1.75	8200	770	760	1118,9	695,7
PS-65A+CM-1.75	8320	770	760	1135,2	705,9
XPS-25+CM-1.75	8555	770	760	1167,3	725,9
XPS-65+CM-1.75	9900	770	760	1350,8	840,0
Módulos	Capac. (µF)	Tensión activación Crowbar (Vdc)	Tensión desactivación Crowbar (Vdc)	W (Ws) para Vlínea 200 Vac	W (Ws) para Vlínea 240 Vac
PS-33-L	940	445	440	56,2	38,7
PS-33-L+CM-1.75	8320	445	440	497,6	342,9



## 5.5 Guía de selección de la resistencia de frenado

Calcúlese el valor de:

- W<sub>m</sub>** Energía generada por la frenada de cada uno de los motores del sistema.
- P<sub>e</sub>** Potencia eficaz generada por todas las frenadas de todos los motores a lo largo de un ciclo completo de trabajo.

en base a las siguientes ecuaciones:

$$W_m = W_p + \frac{1}{2} \cdot J_t \left[ \frac{2\pi \cdot n}{60} \right]^2 \quad [Ws]$$

$$W_p = m \cdot g \cdot \Delta h$$

$$P_e = \sqrt{\frac{\sum_i \frac{W_{mi}^2}{t_i}}{T}} \quad [w]$$

donde:

- J<sub>t</sub>** Momento de inercia total del accionamiento (motor+mecánica) en kg.m<sup>2</sup>.
- n** Velocidad de giro del motor al iniciar la frenada en rev/min.
- W<sub>mi</sub>** Energía de cada una de las frenadas durante el ciclo de tiempo T (dada en Ws.).
- W<sub>p</sub>** Energía potencial perdida por la masa de la máquina durante el tiempo empleado en la frenada (únicamente en ejes no compensados) en Ws.
- t<sub>i</sub>** Tiempo de frenada donde se genera la energía W<sub>mi</sub> en s.
- T** Tiempo de un ciclo completo en s.
- Dh** Altura perdida en la frenada en m.
- W<sub>mx</sub>** Energía máxima de entre todas las W<sub>m</sub>.
- P<sub>mx</sub>** Potencia máxima generada de entre todas las frenadas, dada por el valor máximo de entre todos los cocientes (W<sub>mi</sub>/t<sub>i</sub>) correspondientes a cada una de las frenadas en kW.

$$P_{mx} = \left( \frac{W_{mi}}{t_i} \right)_{\max} \quad [kW]$$

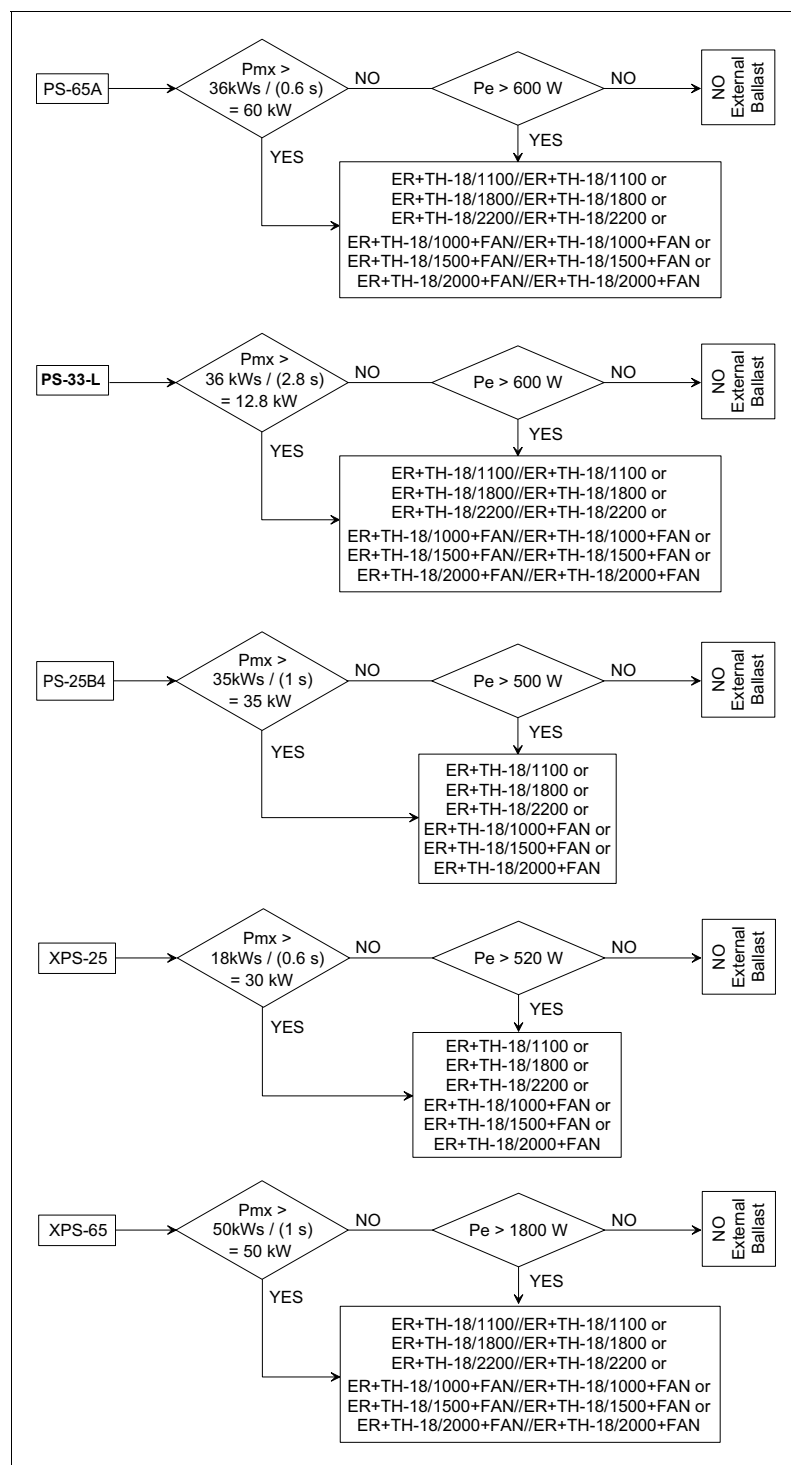
5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Guía de selección de la resistencia de frenado

Calculados los valores **P<sub>mx</sub>** y **P<sub>e</sub>** siganse los siguientes diagramas de flujo:

**NOTA.** Si dispone de resistencias externas ER+TH-□/□ o ER-TH-18/□+FAN utilice este esquema de obtención de valores ohmicos requeridos para cada una de las fuentes de alimentación.



#### F. H5/12

Selección de la resistencia de frenado para las fuentes de alimentación PS/XPS.

- En presencia de reguladores compactos (léase también monobloques) que integran ya la fuente de alimentación auxiliar.

**OBLIGACIÓN.** En todos los reguladores compactos (excluidos los modelos comerciales SCD...-NR) serán instaladas siempre las resistencias externas suministradas como accesorio junto con los equipos. Los modelos ACD/SCD/CMC 1.08 /1.15, son también una excepción.



5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Guía de selección de la resistencia de frenado

En los reguladores compactos ACD/SCD/CMC 1.08 /1.15, a diferencia del resto de monobloques, no se instalará ninguna resistencia de frenado externa. Con la interna será suficiente, salvo en los modelos SCD 1.15 en los que también podría instalarse la resistencia externa ER+TH-43/350 si así lo requiriese la aplicación. Por lo general, en los compactos ACD/SCD/CMC 1.08/1.15 será suficiente con la resistencia de frenado interna de disipación pero, si fuese insuficiente en alguna situación, podría instalarse una resistencia externa del mismo valor óhmico que la interna y de mayor potencia de disipación.

**NOTA.** En realidad, la resistencia de frenado que se suministra con el equipo es la que se considera suficiente en la mayoría de las aplicaciones. Si así no fuese, instálase una del mismo valor óhmico pero de mayor potencia.

En cualquier regulador compacto SCD...-NR no se suministrará como accesorio junto con el equipo ninguna resistencia de frenado. El usuario realizará el pedido a su representante FAGOR de la resistencia de catálogo que sea requerida por su aplicación.

5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

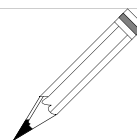
Guía de selección de la resistencia de frenado

**FAGOR**  
AUTOMATION 

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## CRITERIOS DE SELECCIÓN



## DDS HARDWARE

Ref.2307

# CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA

# 6

## 6.1 Conexión a red

El sistema DDS de FAGOR está diseñado para su conexión a una red trifásica de alimentación con tensiones de línea de entre 400 (1 - 10 %) Vac y 460 (1 + 10 %) Vac y frecuencias de línea de entre 48 Hz ... 62 Hz. Nótese además que los reguladores modulares AXD y compactos ACD/SCD también están diseñados para su conexión a tensiones de línea trifásica de entre 200 (1 - 10 %) Vac y 240 (1 + 10 %) Vac. Para establecer la conexión en un rango de tensiones diferente es necesario el uso de transformadores o auto-transformadores.

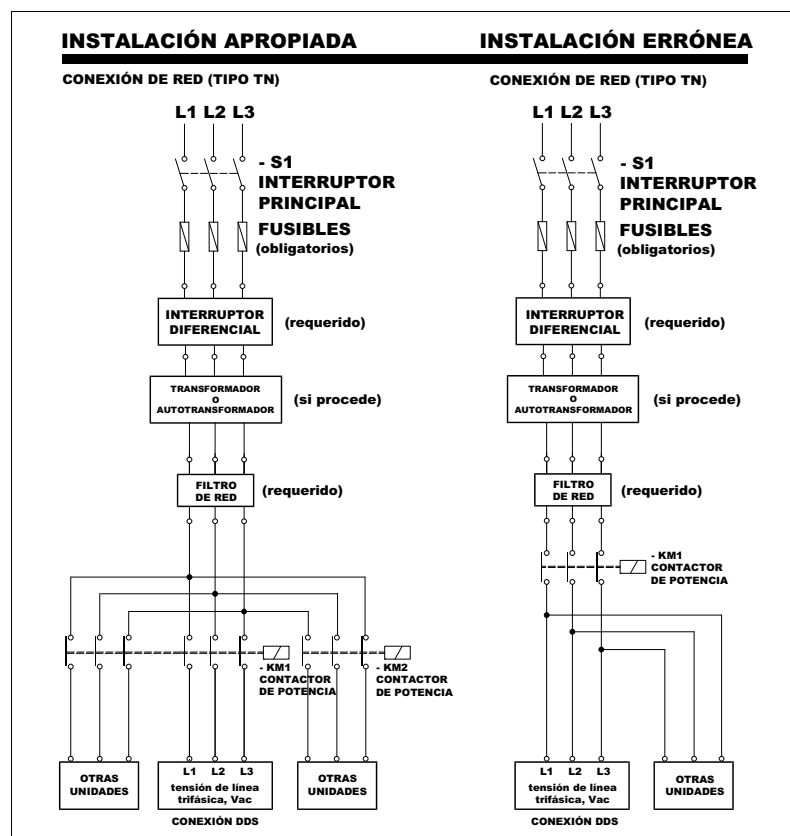
La conexión podrá variar en función del tipo de red a la que se conectará la máquina y de los requerimientos de compatibilidad electromagnética exigidos para ella.

Si el tipo de red no obliga al uso de transformadores de aislamiento y únicamente se requiere una adaptación de tensiones, se recomienda instalar auto-transformadores en lugar de transformadores de aislamiento.



**ADVERTENCIA.** No conectar NUNCA un sistema DDS FAGOR con regeneración de energía (léase, con fuentes XPS o RPS) en redes aisladas de la red general (generadores, grupos electrógenos de emergencia, ...). En estos casos, instalar siempre un sistema DDS FAGOR con fuentes sin regeneración de energía a red (léase, con fuentes PS).

En las líneas que se extienden desde la red eléctrica hasta el sistema DDS FAGOR deben instalarse obligatoriamente algunos dispositivos de protección. Otros serán opcionales.



F. H6/1

Sistema DDS FAGOR. Esquema de conexión a red.

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 6.

## CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA

Conexión a red



### OBLIGACIÓN.

Instalar el filtro de red en la posición indicada en la fig. **F. H6/1** en referencia al contactor de potencia - KM1.



### OBLIGACIÓN.

No conectar NUNCA en paralelo con el sistema DDS FAGOR otros elementos tales como motores, componentes inductivos, ... ante el riesgo de originar un funcionamiento anómalo del sistema en las paradas de la máquina.

Conectar SIEMPRE la alimentación de otros equipos cuya instalación y funcionamiento sea simultáneo con el sistema DDS FAGOR a través de un segundo contactor - KM2 o de contactos auxiliares del contactor de potencia - KM1.

En el esquema de la fig. **F. H6/1** quedan representadas tanto la instalación correcta como la instalación errónea para no cometer errores durante la misma. Así, tras el interruptor principal - **S1** y por este orden se sitúan los fusibles de protección - **F**, el interruptor diferencial - **Q1**, el transformador para adaptar la red al rango de la tensión de alimentación (solo si es necesario), el filtro de red de interferencias electromagnéticas y el contactor de potencia - **KM1** para la conexión/desconexión del sistema DDS.

## 6.2 Fusibles de protección

Para establecer una protección efectiva del sistema DDS es obligatoria la instalación de fusibles en las líneas que llegan de la red eléctrica. Su ubicación viene representada en la fig. **F. H6/1**.



**INFORMACIÓN.** Los fusibles no son suministrados por FAGOR, es decir, el sistema DDS FAGOR no incluye los fusibles como accesorios.

Las líneas que llegan a la fuente de alimentación auxiliar, integrada en todas las fuentes de alimentación FAGOR salvo en la PS-65A que necesita de una auxiliar externa denominada APS-24, e incluso las que llegan a los reguladores compactos ACD/SCD/CMC, no necesitan fusibles externos de protección ya que estos van integrados internamente en todas ellas. Por tanto:



### OBLIGACIÓN.

No instalar fusibles externos de protección en las líneas que alimentan a la fuente de alimentación auxiliar o a los reguladores compactos.

### Datos técnicos

Los fusibles que deben instalarse en las líneas que llegan a la red eléctrica serán de tipo ultra-rápido para la protección de semiconductores dimensionados según el tipo de fuente de alimentación.

Atendiendo a la fuente de alimentación instalada se seleccionarán según las características indicadas en la tabla **T. H6/1** que son las que deben cumplir los fusibles que necesariamente deben instalarse en la entrada de línea del sistema DDS para una adecuada protección del mismo.

**T. H6/1** Fusibles a instalar junto al sistema DDS dependiendo de la fuente de alimentación instalada. Datos técnicos.

	PS-25B4	PS-65A PS-33-L	XPS-25	XPS-65
In	≥ 40 A	> 100 A	≥ 40 A	> 100 A
Isurge (1 s)	> 115 A	> 325 A	> 115 A	> 325 A
Clearing I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	< 500	< 15000	< 500	< 15000



**INFORMACIÓN.** En la práctica no es posible proteger componentes IGBT con fusibles. Por tanto, en presencia de fuentes RPS la protección no evita la avería del módulo. Su existencia minimiza el nº de componentes que pueden destruirse como consecuencia de una posible avería.

En presencia de reguladores compactos los fusibles se seleccionarán según la siguiente tabla:

**T. H6/2** Fusibles a instalar en un sistema DDS con reguladores compactos. Datos técnicos.

	ACD   SCD   CMC				SCD
	1.08	1.15	1.25	2.35   2.50	2.75
In	> 5,6 A	> 10,6 A	> 17,7 A	> 28 A	> 41 A
Isurge (0,5 s)	> 8 A	> 15 A	> 25 A	> 35 A	> 53 A
Clearing I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	< 120	< 338	< 900	< 900	< 1350

### Fusibles recomendados

Las tablas **T. H6/3** y **T. H6/4** ofrecen una variedad de fusibles de distintos fabricantes que pueden ser utilizados de referencia por el usuario a modo orientativo. Estas referencias son válidas para instalaciones en las que el sistema se conecta directamente a la red eléctrica y para potencias nominales de los equipos. Para potencias inferiores a las nominales, se recomienda seleccionar los fusibles a instalar en función de las características de cada sistema.

6.

CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA  
Fusibles de protección

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 6.

## CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA

Fusibles de protección

### T. H6/3 Fusibles a instalar en la línea de red según la fuente de alimentación instalada.

FABRICANTE	PS-25B4 XPS-25 RPS-20	PS-65A   PS-33-L XPS-65 RPS-45	RPS-75 RPS-80	
BUSMANN	FWH45B	RF00-125A	-	
	XL50F-45A	XL50F-125A	-	
	RF-000-40A	RF-000-125A	-	
	40FE	100FE	160FE	
	170M2611	170M1318	170M1319	
	170M3009	170M3013	170M3014	
GOULD	A00-66C5D8	A00-66C125D8	-	
	A00-66C5D1	A00-66C125D1	-	
FERRAZ	6.9 gRB 00 D08L 040	6.9 gRB 00 D08L 125	6.9 gRB 00 D08L 160	
	6.6 gRB 000 D08/040	6.6 gRB 000 D08/100	6.6 gRB 000 D08/160	
SIBA	20 189 20-50A	20 189 20-125A	20 189 20-160A	
WICKMAN	45FEE	140FEE	-	
SIEMENS	3NE8 003	3NE8 021	3NC8423-3	
LITTELFUSE	-	L70S125	L70S150	

### T. H6/4 Fusibles a instalar en la línea de red según el regulador compacto instalado.

FABRICANTE	ACD/SCD/CMC				SCD
	1.08	1.15	1.25	2.35/50	2.75
BUSSMANN	FC-6A	FC-12A	FC-20A	FWC-32A10F	-
	XL50-10A	XL50-15A	RF-000-25	FWP-32A14F	-
	6CT	12CT	-	-	-
	FWH-6.30A6F	-	-	-	-
GOULD	ST-6 10x38	ST-12 10x38	ST-20 10x38	-	-
	000-10	000-16	A60x20	-	-
	000/80-10	000/80-16	-	-	-
FERRAZ	6.600CP URC 14.51/6	12.600CP URC 14.51/6	-	-	6.921CP URC 27x60/63
	6.621CP URC 14.51/6	12.621CP URC 14.51/6	-	-	-
	6.6URE10/6	12.6URE10/6	-	-	-
	A60Q6-2	A60Q12-2	A60Q20-2	A60Q30-2	-
	A60X6-1	A60X12-1	-	-	-
SIBA	-	-	-	-	50-140-34.63 sin percutor
	-	-	-	-	50 142 34.63 con percutor
SIEMENS	-	-	3NE8 015	3NE8 003	-



**ADVERTENCIA.** La utilización de otro tipo de protección en lugar de fusibles (p.ej. interruptores magnetotérmicos) no garantizan la correcta protección del equipo.

Cualquiera de los fusibles de la tabla anterior pueden ser instalados para obtener la potencia máxima de cada uno de los modelos. En los casos en los que la fuente esté sobredimensionada es conveniente ajustar el valor del fusible a las necesidades reales de la máquina.



**OBLIGACIÓN.** En presencia de un auto-transformador o un transformador de aislamiento, la selección de los fusibles se realizará en función de las características de éste dependiendo de la topología de la instalación. Por tanto, la selección de fusibles debe analizarse particularmente para cada instalación ya que se verá afectada por un nº variable de características internas y externas a la máquina que pueden entrar en juego.



## 6.3 Interruptor diferencial

En un sistema DDS pueden presentarse corrientes de defecto continuas casi alisadas además de las corrientes alternas y continuas pulsantes. Esto obliga a utilizar un interruptor diferencial.



**OBLIGACIÓN.** Instalar un interruptor diferencial universal de tipo B (apto para corrientes alternas, continuas pulsantes y continuas alisadas) y de desconexión selectiva (retardo en la desconexión).

**Nota.** El modelo 5SZ6 468-0KG00 de Siemens® tipo B puede ser un ejemplo.

Si el interruptor diferencial afecta únicamente a una máquina con sistema DDS FAGOR deberán tenerse en cuenta estas consideraciones:



**ADVERTENCIA.** No se recomienda la utilización de interruptores diferenciales sensibles a corrientes pulsantes y, en general, de interruptores diferenciales de propósito general. En estos casos pudieran darse paradas indeseadas debido a la alta sensibilidad de estos componentes a las corrientes pulsantes. No utilizar, por tanto, en ningún caso interruptores diferenciales del tipo AC.



**INFORMACIÓN.** Como alternativa podrán ser utilizados interruptores diferenciales del tipo A con desconexión selectiva. Son más económicos que los del tipo B y válidos generalmente para los sistemas DDS con filtro FAGOR. La corriente de desconexión no será inferior a 500 mA y además serán de desconexión selectiva.

**Nota.** El modelo 5SM3 745-8 de Siemens® tipo A puede ser un ejemplo.

Si son varias las máquinas que comparten un interruptor diferencial, considérese siempre la suma de corrientes de fuga de todas las máquinas involucradas.



**ADVERTENCIA.** ¡Préstese atención a la corriente de fuga total cuando varias máquinas comparten un interruptor diferencial. La suma de todas ellas puede alcanzar valores considerables!

Nótese que la corriente de fuga, en su mayor parte, es debida al filtro de red. Así, la función del filtro es, descargar a tierra el ruido que llega de la red. Por otra parte, la corriente de fuga de los filtros varía en función de las condiciones de la red.

En los filtros del catálogo FAGOR, estos valores pueden variar desde 27 mA (valor típico) hasta 130 mA (valor máximo). No varían prácticamente con la temperatura debido a la certificación y estabilidad de sus componentes.

La razón fundamental de la variación de la corriente de fuga está relacionada con tensiones de red no equilibradas o con un fuerte componente de armónicos.

Para instalar interruptores diferenciales en presencia de varias máquinas téngase en cuenta estas consideraciones:

- Comprobar que el interruptor diferencial que va a ser instalado dispone de una mayor inmunidad y admite corrientes de fuga más elevadas.
- Distribuir las máquinas conectadas a cada línea si se van a instalar varios interruptores diferenciales.
- Reducir el nº de filtros de red. Instalar un filtro común para varias máquinas en lugar de un filtro para cada una de ellas. Comprobar que las máquinas conectadas al mismo filtro no generan interferencias entre ellas y cumplen con la Directiva y Normativa vigentes.

### AVISO



**OBLIGACIÓN.** Asegúrese de instalar SIEMPRE el peine puenteador si dispone de una fuente de alimentación principal regenerativa RPS-□ con conector X76. Consúltase con FAGOR AUTOMATION si el interruptor diferencial salta (apertura de contactos) por corrientes de fuga altas. Ver **CONECTOR X76**.

6.

CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA  
Interruptor diferencial

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## 6.4 Transformador de aislamiento o auto-transformador

6.

CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA

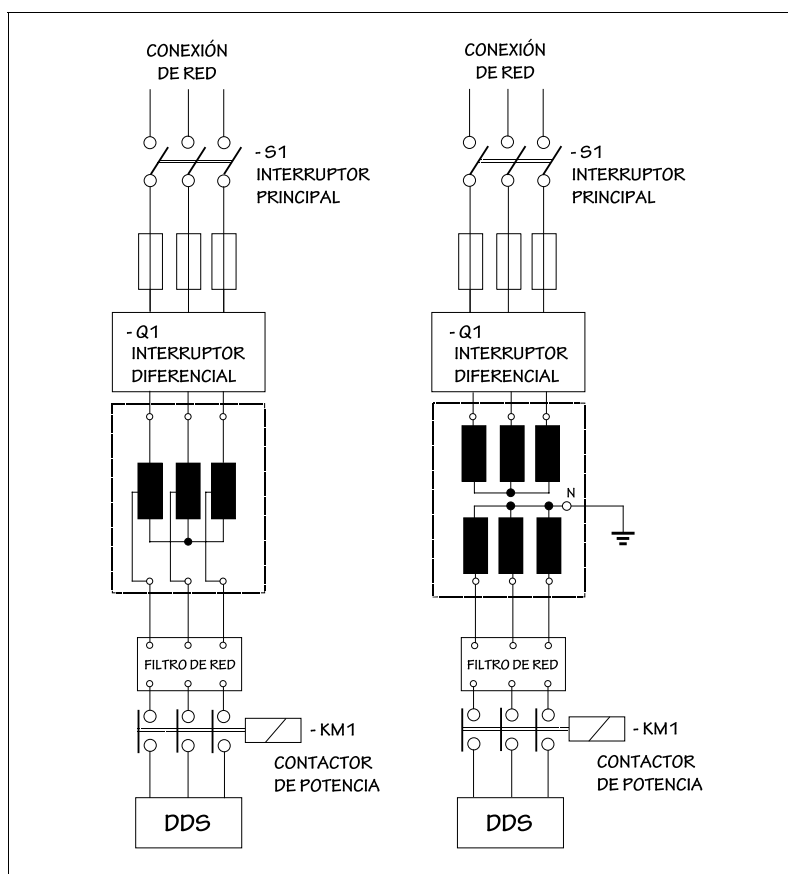
Transformador de aislamiento o auto-transformador



Ante la necesidad de aislamiento o de adaptación de la tensión de línea a los niveles requeridos por el sistema DDS, éste podrá conectarse a través de un transformador de aislamiento o de un auto-transformador. Este elemento, a su vez, supondrá también un efecto beneficioso en la reducción de armónicos en la red, aunque no garantizará el cumplimiento del marcado CE.

**OBLIGACIÓN.** Cuando se instala un transformador de aislamiento, el secundario debe ser de configuración estrella con acceso al punto medio debiendo conectarse éste a tierra.

La posición donde deberá instalarse el transformador o auto-transformador dentro de todo el sistema de conexión a las líneas de potencia queda representado en la siguiente figura:



F. H6/2

Posición del auto-transformador o transformador de aislamiento.



**OBLIGACIÓN.** Cuando se utilizan transformadores o auto-transformadores, el contactor de potencia - KM1 debe conectarse entre éstos y el sistema DDS y nunca en la línea de entrada al transformador o auto-transformador.



**OBLIGACIÓN.** En máquinas donde el sistema DDS incluye fuentes XPS, es fundamental dimensionar adecuadamente el transformador o auto-transformador. La potencia nominal del auto-transformador es la obtenida de aplicar la expresión  $P_n = 1,4 \cdot P_{m\acute{a}x}$ , siendo  $P_{m\acute{a}x}$  la potencia máxima de frenado del sistema. Esta potencia puede, en general, aproximarse a la potencia en régimen de funcionamiento S6 del motor asincrónico de cabezal. Ver 5. CRITERIOS DE SELECCIÓN.

Esto supone un fuerte sobredimensionamiento del transformador o auto-transformador con relación a la potencia de la máquina. Es, por tanto, preferible rehuir del uso de transformadores individuales para cada máquina y tender a conectar varias máquinas a un mismo transformador.

Así, es posible aplicar factores de simultaneidad y reducir la potencia requerida por el transformador o auto-transformador.

Es también muy recomendable el uso de auto-transformadores en lugar de transformadores de aislamiento cuando solo se requiere una adaptación de las tensiones de funcionamiento.



**OBLIGACIÓN.** Para sistemas con fuentes XPS instalar transformadores de aislamiento única y exclusivamente en los casos donde la tipología de red así lo exija.

Recuérdese que si se instala el transformador de aislamiento, dependiendo de la potencia e impedancia del mismo, puede ser requerido instalar un segundo choque en serie con el que ya hay que instalar con fuentes XPS.



**ADVERTENCIA.** Si no se cumplen las indicaciones anteriores pueden llegar a generarse funcionamientos anómalos del sistema DDS.



**INFORMACIÓN.** En presencia de transformador, es preferible instalar una fuente RPS en modo de funcionamiento RB6 (rectificador) que una fuente XPS. El funcionamiento será similar al de la XPS con menores interferencias en la red, menores variaciones de tensión en el motor, menos ruido ...



**INFORMACIÓN.** Cuando en un sistema con fuente XPS se activan los pulsos de los drivers, puede notarse un parpadeo de muy baja frecuencia en el led ámbar indicativo de la regeneración de energía a red. Este comportamiento es normal y no es indicativo de mal funcionamiento del sistema. Desactivando los pulsos, el led dejará de parpadear.

6.

CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA  
Transformador de aislamiento o auto-transformador

6.

CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA

Filtro de red

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

6.5 Filtro de red



**OBLIGACIÓN.** Instalar SIEMPRE filtros de red del catálogo de FAGOR en la instalación del sistema DDS de regulación.

Para hacer que el sistema DDS cumpla con la Directiva Europea sobre Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE es imprescindible la inclusión de un filtro de red contra interferencias electromagnéticas. Los filtros suministrados opcionalmente por FAGOR garantizan el cumplimiento de la Directiva en vigor del propio sistema DDS.

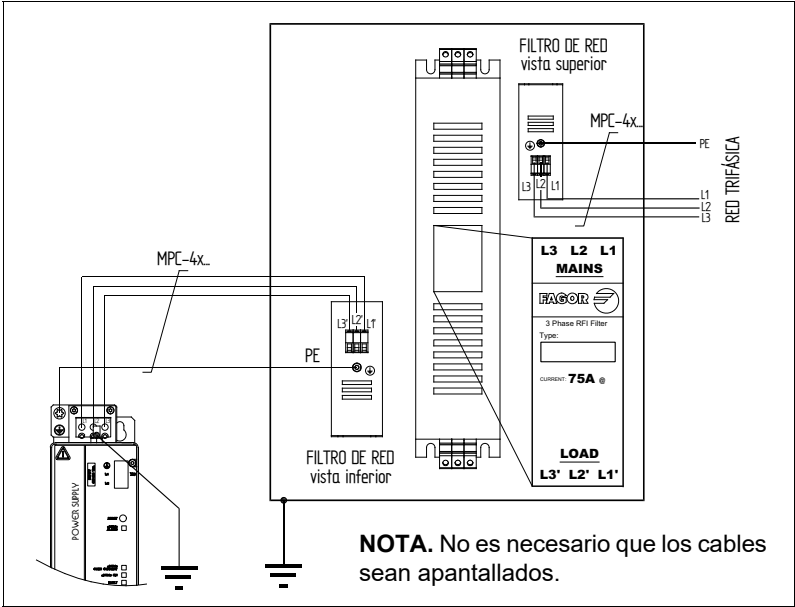


**INFORMACIÓN.** No queda garantizado el cumplimiento de tal Directiva UE sobre Compatibilidad Electromagnética por lo que se refiere a la máquina ya que ésta puede disponer de otros equipos, focos posibles de emisión de interferencias.

La instalación del filtro de red requiere una buena conexión a tierra del mismo y que los cables que lo unen al módulo fuente sean lo más cortos posibles.

Podrán instalarse tanto horizontal como verticalmente. La línea trifásica se conecta a los terminales de la parte superior del módulo y la carga (fuente de alimentación o regulador compacto) a los de la parte inferior. Véase la etiqueta que aparece en su frontis donde quedan perfectamente detallados estos terminales. Ver fig. F. H6/3.

En la tabla T. H6/5 se indica el filtro apropiado que debe instalarse según la fuente de alimentación o el regulador compacto presente en el sistema DDS.



F. H6/3

Instalación del filtro de red • MAIN FILTER •.



**OBLIGACIÓN.** Instalar el filtro de red entre el transformador ó autotransformador y el contactor de potencia - KM1.

**T. H6/5** Selección del filtro de red según la fuente de alimentación o el regulador compacto instalado.

Módulo	Filtro de red
PS-25B4, XPS-25, RPS-20	MAIN FILTER 42A-A
RPS-45	MAIN FILTER 75A-A
PS-65A, PS-33-L, XPS-65, RPS-75	MAIN FILTER 130A-A ó 130A-B
RPS-80	MAIN FILTER 180A-A
ACD/SCD/CMC □.□	MAIN FILTER 42A-A

Para más información sobre los filtros de red, ver sección 4.1 FILTROS DE RED de este mismo manual.

## 6.6 Inductancia de línea

La inductancia de línea supone la inclusión de bobinas en cada una de las tres líneas de potencia. Su finalidad es la reducción de armónicos generados en la red. El valor recomendado viene determinado por la expresión:

$$L = \frac{V \times 0.04}{2\pi f \times I_{rms}}$$

Para simplificar la elección pueden aceptarse como valores óptimos los que se muestran en la siguiente tabla:

**T. H6/6** Selección de la inductancia de línea según fuente de alimentación o regulador compacto instalado.

	<b>PS-25B4</b>	<b>PS-65A PS-33-L</b>	<b>ACD SCD CMC 1.08   1.15</b>	<b>ACD SCD CMC 1.25</b>
L (mH)	1	0,4	5	3
I <sub>rms</sub> (A)	40	100	11	18

Si decide no instalar el filtro de red se recomienda la utilización de la inductancia de línea para reducir las perturbaciones en la red eléctrica sin olvidar que esta inductancia no garantiza el cumplimiento del marcado CE.



**OBLIGACIÓN. NO INSTALAR** inductancias de línea en sistemas con fuentes de alimentación regenerativas XPS | RPS. Sepa que se generan perturbaciones en el mecanismo de devolución a la red.

6.

CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA

Inductancia de línea

## 6.7 Esquemas de distribución

6.

CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA

Esquemas de distribución

Para determinar las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos) y contra sobrecargas, así como de las especificaciones de la aparamenta encargada de tales funciones, será preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado. Los esquemas de distribución se establecen en función de las conexiones a tierra de la red de distribución o de la alimentación, por un lado, y de las masas de la instalación receptora, por otro.

Atendiendo a las redes de distribución de energía eléctrica pueden distinguirse tres tipos de esquemas: TN, TT e IT.

En función del tipo de esquema de distribución, el cableado en la instalación del armario eléctrico variará sensiblemente.

**NOTA IMPORTANTE.** En los esquemas que se facilitan en este apartado se ha omitido intencionadamente el contactor de potencia - KM1 que debe ir conectado entre el transformador o auto-transformador • tras el filtro de red • y el sistema DDS.

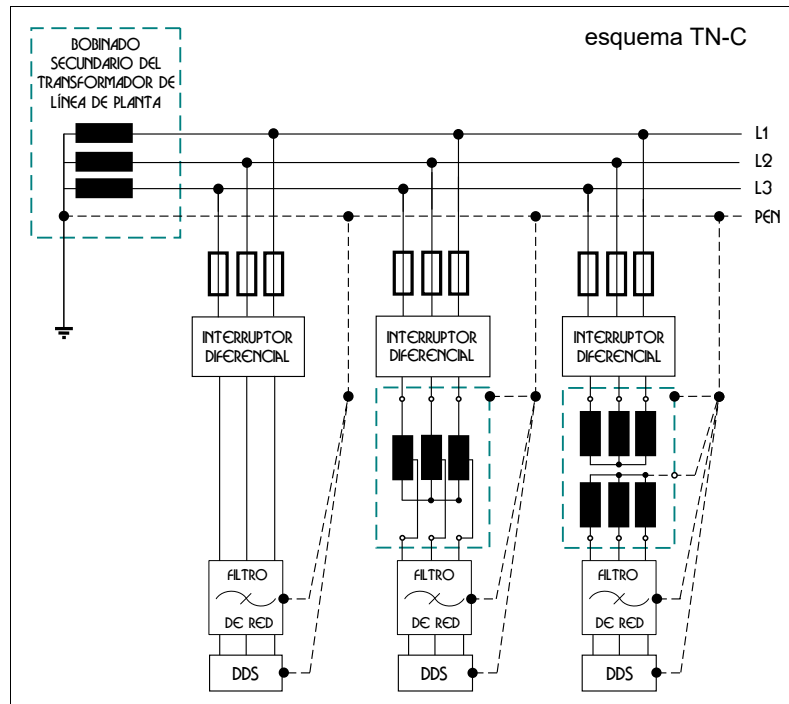


## Esquema TN

Esquema de distribución que dispone de un punto conectado directamente a tierra y las partes conductoras de la instalación están conectadas a este punto mediante conductores de protección a tierra. En este tipo de redes pueden aplicarse cargas entre una o varias fases y neutro.

Se distinguen tres sub-tipos de esquemas TN según la disposición relativa del conductor neutro (N) y del conductor de protección (PE):

- **Esquema TN-S** en el que el conductor neutro (N) y el de protección (PE) son distintos en todo el esquema.
- **Esquema TN-C-S** en el que las funciones de neutro y protección están combinadas en un solo conductor (PEN) en una parte del esquema.
- **Esquema TN-C** en el que las funciones de neutro y protección están combinadas en un solo conductor (PEN) en todo el esquema.



**F. H6/4**

Esquema de distribución del tipo TN-C.



**INFORMACIÓN.** El sistema DDS puede conectarse directamente, mediante transformador ó auto-transformador en redes con esquema de distribución tipo TN.

Ver fig. **F. H6/4** para realizar una correcta instalación del sistema DDS con esquema de distribución del tipo TN-C.

**6.**

CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA  
Esquemas de distribución

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 6.

## CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA

Esquemas de distribución

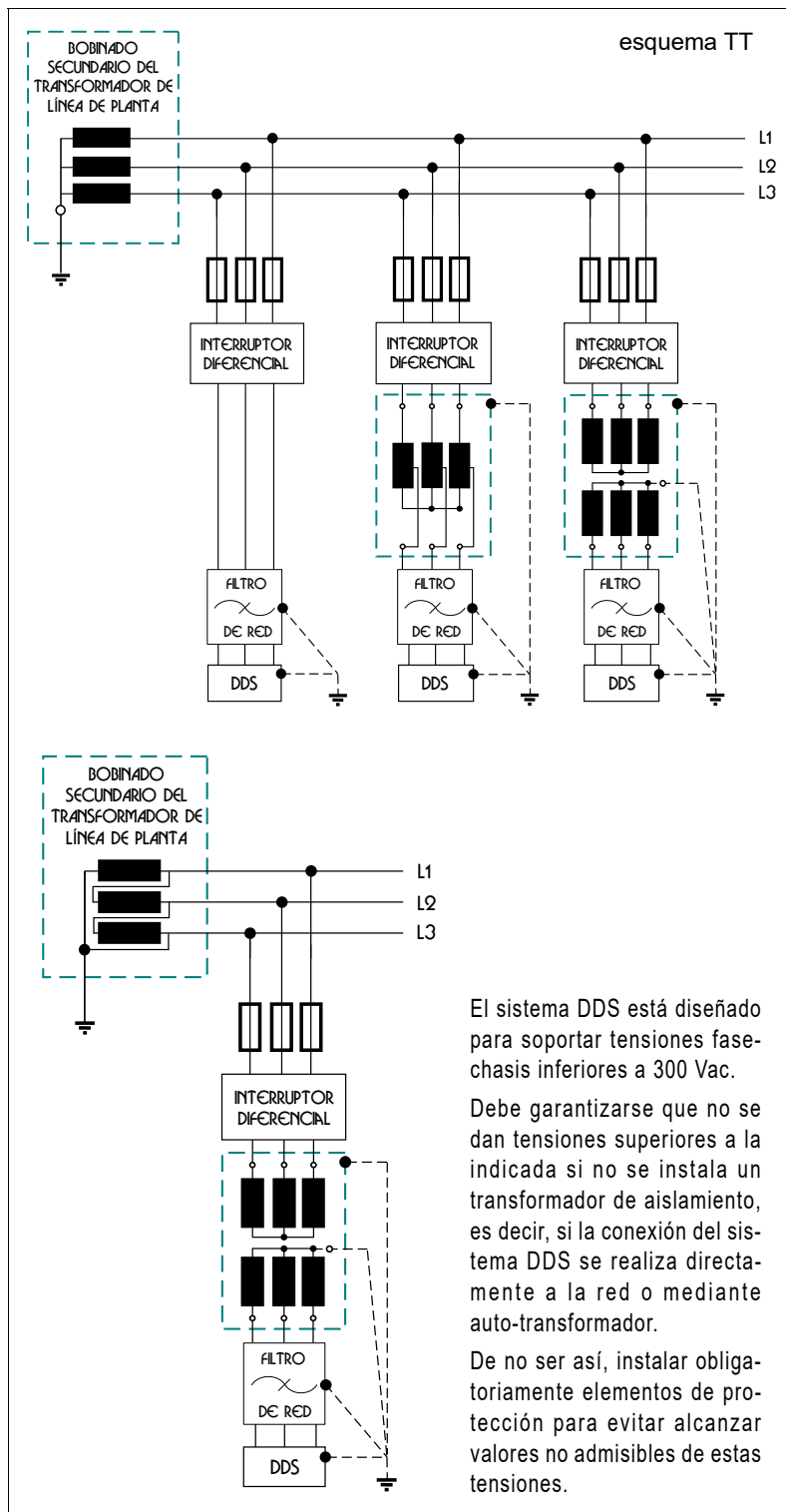


**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

### Esquema TT

Esquema de distribución que dispone de un punto conectado directamente a tierra y las partes conductoras de la instalación están conectadas a un punto de tierra independiente del electrodo de tierra del sistema de alimentación.



**F. H6/5**

Esquema de distribución del tipo TT.



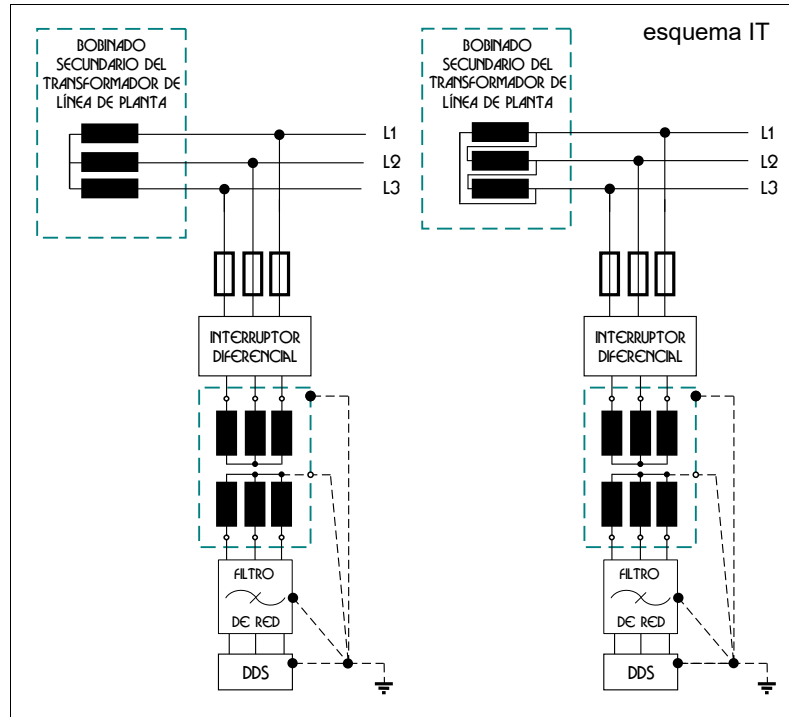
**OBLIGACIÓN.** Con esquema de distribución TT del tipo • CORNER GROUNDED • instalar SIEMPRE un transformador de aislamiento.

Ver fig. **F. H6/5** para realizar una correcta instalación del sistema DDS con esquema de distribución del tipo TT.



## Esquema IT

Esquema de distribución que no dispone de ninguna conexión directa a tierra y las partes conductoras de la instalación están conectadas a tierra.



F. H6/6

Esquema de distribución del tipo IT.



**OBLIGACIÓN.** Con esquema de distribución IT, instalar SIEMPRE el sistema DDS a la red mediante un transformador de aislamiento.

Con esquemas de distribución de tipo IT, el interruptor diferencial se utiliza bajo la premisa de que la capacidad de la red respecto a tierra sea suficiente para que, en caso de defecto, circule como mínimo una corriente de defecto de la misma magnitud que la de la corriente diferencial de funcionamiento asignada. En caso contrario es innecesaria su utilización.



**INFORMACIÓN.** Nótese que con esquema de distribución del tipo IT, la red también puede controlarse mediante un dispositivo vigilante del aislamiento. Ambas medidas de protección son compatibles entre sí.

Ver fig. F. H6/6 para realizar una correcta instalación del sistema DDS con esquema de distribución del tipo IT.

6.

CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA  
Esquemas de distribución

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## 6.8 Cables de conexión a red

Para obtener información referente al cableado de conexión a red del sistema DDS, ver sección **7.1 CABLE DE CONEXIÓN A RED. CONEXIÓN FUENTE-RED.**

6.

CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA

Cables de conexión a red

Este capítulo se destina a definir únicamente el cableado que deberá utilizarse en la instalación del sistema DDS y a ciertas características a tener en cuenta en referencia a los conectores que incorporan los cables. También se especificarán las características mecánicas de estos cables.



**OBLIGACIÓN.** La longitud de cualquier cable utilizado en la instalación del sistema DDS deberá ser inferior a 30 m a excepción de los cables de potencia (motor), los cables de captación (encóder), la fibra óptica (interfaz SERCOS II) y los cables de bus CAN que podrán superar esta longitud.

El procedimiento de instalación del cableado propiamente dicho del sistema DDS correspondiente a las líneas de potencia, captación, fibra óptica referente al anillo SERCOS II o bus CAN, conexión línea serie RS-232/422, comunicaciones y otros, ha quedado ya descrito en capítulos anteriores de este mismo manual.

## 7.1 Cable de conexión a red. Conexión fuente-red

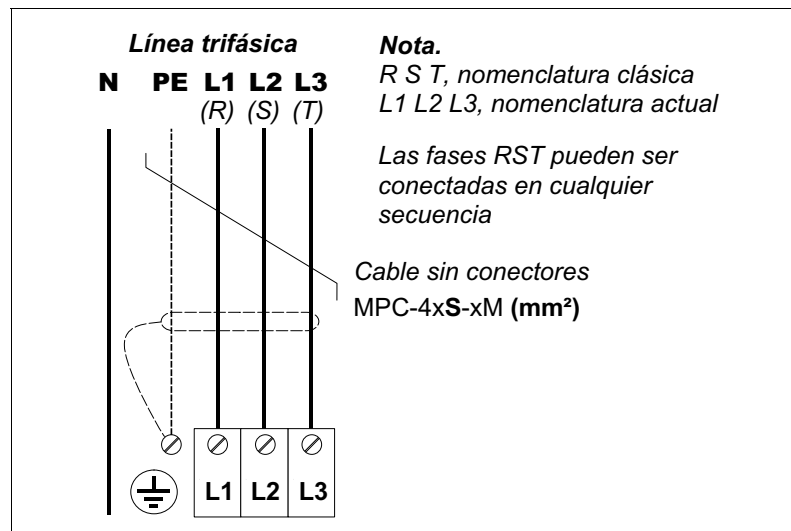
Para determinar el cable necesario para realizar la conexión de la fuente de alimentación a la red eléctrica, ver tabla **T. H5/14** del capítulo 5. Nótese que los reguladores compactos llevan integrada la fuente.

La gama de cables de conexión a red suministrada por FAGOR se refleja en la siguiente tabla:

**T. H7/1** Cables de conexión a red. Modelos comerciales.

MPC-4x1,5-□M	MPC-4x4-□M	MPC-4x10-□M	MPC-4x25-□M	MPC-4x50-□M
MPC-4x2,5-□M	MPC-4x6-□M	MPC-4x16-□M	MPC-4x35-□M	MPC-4x70-□M

Los 4 conductores del cable de red irán conectados a la fuente de alimentación o al regulador compacto (la fuente de alimentación va integrada) según se muestra en la fig. **F. H7/1**.



**F. H7/1**

Conexión del cable MPC desde la fuente de alimentación principal o regulador compacto a la red trifásica.

Las características mecánicas de los bornes (L1, L2, L3, PE) en las fuentes de alimentación y en los reguladores compactos vienen dadas en la siguiente tabla.

**T. H7/2** Conectores de potencia para las fuentes de alimentación principal y los reguladores compactos. Características mecánicas.

Módulo	Paso	Par de apriete máx.	Sección máx. orificio	Sección máx. cable*
	mm	N·m	mm²	mm²
PS-65A, PS-33-L	18,8	7	70	50
PS-25B4	10,1	1,5	16	10
XPS-25	12,1	2	16	10
XPS-65	18,8	7	70	50
RPS-80	25,0	20	95	70
RPS-75	25,0	20	95	70
RPS-45	18,8	7	70	35
RPS-20	10,6	1,5	16	10
ACD/SCD/CMC 1.08/1.15	7,62	0,5	4	2,5
ACD/SCD/CMC 1.25	7,62	0,7	6	4
ACD/SCD/CMC 2.35/2.50	10,16	1,2	6	6
SCD 2.75	10,16	1,5	16	10

\* Sección del conductor que debe ser instalado si la fuente de alimentación suministra su máxima potencia, calculada para el método de instalación B2 según UNE-EN 60204-1.

7.

CABLES Y ADAPTADORES

Cable de conexión a red. Conexión fuente-red

La tabla **T. H7/3** anexa recoge la normativa aplicable a las instalaciones de los sistemas de regulación.

Determina • para método de instalación B2 • la sección mínima del cable necesaria para una intensidad de corriente máxima admisible en régimen continuo circulando por conductores trifásicos en mangueras de PVC e instalados en máquina a través de conductos o canaletas según UNE-EN 60204-1.

La temperatura ambiente considerada es de 40 °C (104 °F).



**OBLIGACIÓN.** La rigidez dieléctrica del aislamiento del cable debe ser suficiente para soportar la tensión de ensayo con un mínimo de 2000 V en corriente alterna durante 5 min para cables sometidos a tensiones superiores a 50 Vac (corriente alterna) o 120 Vdc (corriente continua). Antes de realizar la instalación se recomienda acudir a los consejos del proveedor de los cables.

**T. H7/3** Sección del conductor / Corriente Imáx. admisible según UNE-EN 60204-1, tabla 6. Método de instalación B2.

Sección	Inmáx.	Sección	Inmáx.	Sección	Inmáx.
mm <sup>2</sup>	A	mm <sup>2</sup>	A	mm <sup>2</sup>	A
<b>0,75</b>	<b>8,5</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>103</b>
<b>1,0</b>	<b>10,1</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>70</b>	<b>130</b>
<b>1,5</b>	<b>13,1</b>	<b>16</b>	<b>54</b>	<b>95</b>	<b>156</b>
<b>2,5</b>	<b>17,4</b>	<b>25</b>	<b>70</b>	<b>120</b>	<b>179</b>
<b>4</b>	<b>23</b>	<b>35</b>	<b>86</b>		



**INFORMACIÓN.** Si se dispone de otros métodos de instalación distintos a B2 y/o demandas inferiores a la máxima suministrable por la fuente, ver en el anexo D.1.2 de la UNE-EN 60204-1 con qué método se corresponde y en función de la corriente nominal solicitada por la fuente de alimentación obténgase la sección de cable mínima necesaria facilitada en la tabla 6 de esta norma. Nótese que la sección obtenida puede ser inferior a la dada por la tabla T. H7/3.

**7.**

**CABLES Y ADAPTADORES**

Cable de conexión a red. Conexión fuente-red

**FAGOR**  
AUTOMATION



**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## 7.2 Cable de potencia. Conexión motor-regulador

La gama de cables de potencia multipolares sin conectores en los extremos de referencia MPC-4xS-□M (para motor sin freno) y MPC-4xS+(2x1)-□M (para motor con freno) suministrada por FAGOR para establecer la conexión entre los motores y los reguladores queda reflejada en la tabla T. H7/4. Se suministran bajo pedido y sin conectores en los extremos ya que el conector de potencia del lado del motor será diferente, en general, dependiendo del motor al que va a ser conectado. Longitudes disponibles: 5, 10, 15, 20, 30, 35, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 250 y 300 metros para secciones de hasta 10 mm<sup>2</sup>, inclusive. Para el resto de secciones solo hasta 100 m.

**T. H7/4** Gama de cables de potencia multipolares. Diámetro exterior.

para motor sin freno		para motor con freno	
Referencia	Øe aprox.	Referencia	Øe aprox.
MPC-4x1,5-□M	9,1 mm	MPC-4x1,5+(2x1)-□M	12,5 mm
MPC-4x2,5-□M	10,6 mm	MPC-4x2,5+(2x1,5)-□M	13,8 mm
MPC-4x4-□M	11,9 mm	MPC-4x4+(2x1)-□M	14,9 mm
MPC-4x6-□M	14,5 mm	MPC-4x6+(2x1)-□M	17,0 mm
MPC-4x10-□M	17,5 mm	MPC-4x10+(2x1)-□M	19,9 mm
MPC-4x16-□M	21,6 mm	MPC-4x16+(2x1,5)-□M	23,3 mm
MPC-4x25-□M	25,2 mm	MPC-4x25+(2x1)-□M	27,0 mm
MPC-4x35-□M	28,6 mm	MPC-4x35+(2x1)-□M	31,4 mm
MPC-4x50-□M	33,4 mm	MPC-4x50+(2x1,5)-□M	34,8 mm
MPC-4x70-□M	42,5 mm		

MPC-4xS-□M | MPC-4xS+(2x1)-□M, S: sección del conductor en mm<sup>2</sup>.  
□M: Longitud en m. Øe aprox: Diámetro exterior aproximado del cable.



**INFORMACIÓN.** Recuérdese que cuando aquí se habla de motor, se refiere a cualquier motor catalogado por FAGOR, tanto síncrono como asíncrono.



**OBLIGACIÓN.** Para que el sistema cumpla con la Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE, la manguera que agrupa a los 6 conductores o 4 conductores, dependiendo de que el motor disponga o no de freno deberá estar apantallada y además irá conectada en ambos extremos, es decir, tanto del lado del regulador como del motor. Esta condición es ineludible.

Las características mecánicas de los bornes de potencia (U, V, W, PE) en los reguladores modulares son:

**T. H7/5** Conectores de potencia de los reguladores modulares. Características mecánicas.

Módulo	Paso	Par de apriete máx.	Sección orificio máx.	Sección del conductor
	mm	N·m	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>
AXD/SPD/MMC 1.08/1.15	7,62	0,6	4	2,5
AXD/SPD/MMC 1.25	7,62	0,8	6	6
AXD/SPD/MMC 1.35	10,16	1,5	6	6
AXD/SPD/MMC 2.□	10,16	1,8	16	16
SPD 2.85	10,16	1,8	16	16
AXD/SPD/MMC 3.100	-	8	50	25
AXD/SPD/MMC 3.150	-	8	50	50
SPD 3.200	-	20	95	70
SPD 3.250	-	20	95	95



**OBLIGACIÓN.** Los conductores del cable de potencia conectados del lado del motor serán alojados en su conector correspondiente. Nótese que el conector será diferente dependiendo del motor del que disponga el usuario.

7.

CABLES Y ADAPTADORES  
Cable de potencia. Conexión motor-regulador

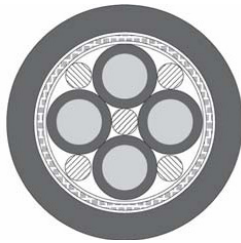
Para más detalles sobre el conector que debe montarse en el extremo del cable MPC y que irá conectado al lado del motor, ver manual del motor correspondiente.

## Cables de potencia multipolar, MPC-4xS-□M

### Características mecánicas

#### T. H7/6 Cable MPC-4xS-□M. Características mecánicas.

Tipo	Apantallado. Asegura la compatibilidad con CEM.
Øe aprox.	Ver tabla T. H7/4.
Flexibilidad	Alta. Especial para empleo en cadenas portacables con radio de curvatura mínimo en condiciones dinámicas de 7,5 x Øe (hasta 16 mm²) y 10 x Øe (desde 25 mm²) y en estáticas de 4 x Øe.
Recubrimiento	PUR (poliuretano) o PVC (cloruro de polivinilo) utilizados en máquina-herramienta
Rango admisible de temperaturas	De trabajo: - 40 °C ... + 80 °C (- 40 °F ... + 176 °F) De almacén: - 50 °C ... + 90 °C (- 58 °F ... + 194 °F)
Tensión nominal	VDE Uo/U: 600/1000 V UL/CSA 1000 V



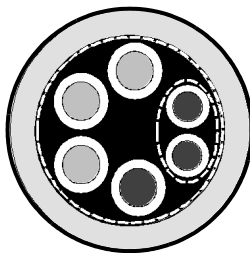
cable multipolar para motor sin freno

## Cables de potencia multipolar, MPC-4xS+(2x□)-□M

### Características mecánicas

#### T. H7/7 Cable MPC-4xS+(2x□)-□M. Características mecánicas.

Tipo	Apantallado. Asegura la compatibilidad con CEM.
Øe aprox.	Ver tabla T. H7/4.
Flexibilidad	Alta. Especial para empleo en cadenas portacables con radio de curvatura mínimo, en condiciones dinámicas de 10 x Øe y en estáticas de 6 x Øe.
Recubrimiento	PUR (poliuretano) o PVC (cloruro de polivinilo) utilizados en máquina-herramienta
Rango admisible de temperaturas	De trabajo: - 40 °C ... + 80 °C (- 40 °F ... + 176 °F) De almacén: - 50 °C ... + 90 °C (- 58 °F ... + 194 °F)
Tensión nominal	VDE Uo/U: 600/1000 V UL/CSA: 1000 V



cable multipolar para motor con freno

### Selección

Para seleccionar el cable necesario con el que realizar la conexión de potencia entre el regulador y el motor, ver manual del motor correspondiente donde se especifica el cable necesario en función del motor dispuesto por el usuario.

7.

CABLES Y ADAPTADORES  
Cable de potencia. Conexión motor-regulador

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## 7.3 Cables de captación motor

La gama de cables de captación motor por encóder suministrada por FAGOR para establecer la conexión entre la captación motor y el regulador se refleja en las tablas adjuntas. Se suministran con conectores en ambos extremos (véase nota más abajo) y su modelo comercial es:

Motor	Cable	Captación del motor
FXM, FKM FM9	EEC-SP-□	Encóder senoidal 1Vpp
	IECD-□	Encóder TTL incremental
FM7	EEC-FM7-□	Encóder TTL incremental
	EEC-FM7S-□	Encóder TTL incremental (mejor inmunidad y flexibilidad)
	EEC-FM7CS-□	Encóder SinCos de eje C

**Nota.** Ningún cable de captación motor por encóder para los motores de cabezal FM7 dispondrá (en el lado del motor) del conector explícitamente montado sino que se suministrará un conector junto con el cable para que el usuario realice el montaje. Véase el manual: Motor AC de cabezal - FM7/FM9 - para obtener más detalles de cómo realizar el montaje.



**INFORMACIÓN.** Únicamente podrá ser solicitado (bajo pedido) rollo de cable de encóder (sin conectores) de longitudes de 75, 100 y 150 m.

### Con motores FXM/FKM y FM9

#### Cable EEC-SP-□

**T. H7/8** Gama de cables EEC-SP-□.

El nº indica la longitud en metros incluyendo conectores.

EEC-SP-3	EEC-SP-5	EEC-SP-6	EEC-SP-7	EEC-SP-8
EEC-SP-9	EEC-SP-10	EEC-SP-11	EEC-SP-12	EEC-SP-15
EEC-SP-20	EEC-SP-25	EEC-SP-30	EEC-SP-35	EEC-SP-40
EEC-SP-45	EEC-SP-50	EEC-SP-60		

Para obtener detalles sobre el conexionado con el regulador, véase el manual del motor correspondiente.



**INFORMACIÓN.** Recuérdese que la utilización de cables EEC-SP-□ garantiza el cumplimiento de la Directiva 2014/30/UE sobre Compatibilidad Electromagnética CEM.

#### Cable IECD-□

**T. H7/9** Gama de cables IECD-□.

El nº indica la longitud en metros incluyendo conectores.

IECD-5	IECD-7	IECD-10	IECD-15	IECD-20	IECD-25	IECD-30
--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------

Para obtener detalles sobre el conexionado con el regulador, véase el manual del motor correspondiente.

### Con motores FM7

#### Cable EEC-FM7-□

**T. H7/10** Gama de cables EEC-FM7-□.

El nº indica la longitud en metros incluyendo el conector.

EEC-FM7- 5	EEC-FM7-10	EEC-FM7-15	EEC-FM7-20	EEC-FM7-25
------------	------------	------------	------------	------------

Para obtener detalles sobre el conexionado con el regulador, véase el manual del motor correspondiente.

#### Cable EEC-FM7S-□

**T. H7/11** Gama de cables EEC-FM7S-□.

El nº indica la longitud en metros incluyendo el conector.

EEC-FM7S-3	EEC-FM7S-15	EEC-FM7S-30	EEC-FM7S-45
EEC-FM7S-05	EEC-FM7S-20	EEC-FM7S-35	EEC-FM7S-50
EEC-FM7S-10	EEC-FM7S-25	EEC-FM7S-40	EEC-FM7S-60

7.

CABLES Y ADAPTADORES  
Cables de captación motor



Para obtener detalles sobre el conexionado con el regulador, véase el manual del motor correspondiente.

### Cable EEC-FM7CS-□

**T. H7/12** Gama de cables EEC-FM7CS-□.

El nº indica la longitud en metros incluyendo el conector.

EEC-FM7CS-05	EEC-FM7CS-20	EEC-FM7CS-35	EEC-FM7CS-50
EEC-FM7CS-10	EEC-FM7CS-25	EEC-FM7CS-40	
EEC-FM7CS-15	EEC-FM7CS-30	EEC-FM7CS-45	

Para obtener detalles sobre el conexionado con el regulador, véase el manual del motor correspondiente.

7.

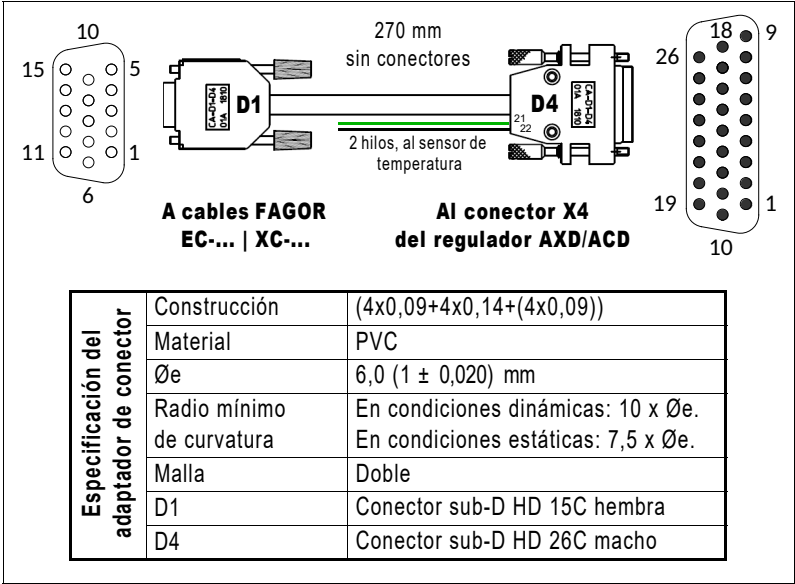
**CABLES Y ADAPTADORES**  
Cables de captación motor

7.4
Adaptador de conector CA-D1-D4

Para transmitir las señales absolutas de un *motor lineal* o un *motor tor-que* a un regulador AXD/ACD es necesario utilizar siempre el adaptador de conector 'CA-D1-D4'.

El conector D1 de este adaptador es conectable directamente a cables FAGOR "EC" y cables de extensión "XC".

El conector D4 de este adaptador se conectará al conector X4 de *capta-ción motor* del regulador AXD/ACD.



F. H7/2

Adaptador de conector 'CA-D1-D4'. Código: 02460017.

T. H7/13
Adaptador de conector 'CA-D1-D4'. Patillaje de los conectores extremos.

Conector D1 Sub-D HD 15C hembra	Cable (4x0,09+4x0,14+ (4x0,09))	Color	Conector D4 Sub-D HD 26C macho
Terminal	Señal	hilo	Terminal
1	A	verde	1
2	/A	amarillo	10
3	B	azul	2
4	/B	rojo	11
5	DATA	gris	3
6	/DATA	rosa	12
7	CLOCK	negro	19
8	/CLOCK	violeta	20
9	+5 Vdc	marrón	24
10	+5 Vdc SENSE	rojo   azul (verde claro)	16
11	GND	blanco	25
12	GND SENSE	gris   rosa (naranja)	17
15	BLINDAJE INTERIOR	negro	26
-	SENSOR DE TEMPERATURA	verde 0,14x285	21
-		negro 0,14x285	22
CARCASA METÁLICA	BLINDAJE EXTERIOR	negro	CARCASA METÁLICA

7.

CABLES Y ADAPTADORES

Adaptador de conector CA-D1-D4

FAGOR

AUTOMATION

DDS

HARDWARE

Ref.2307

## 7.5 Cable de captación directa

La captación directa viene dada por un captador externo lineal (regla) o rotativo (encóder) que puede ser incremental (con señales de referencia I0) o absoluto (sin señales de referencia I0).

### Captador incremental externo

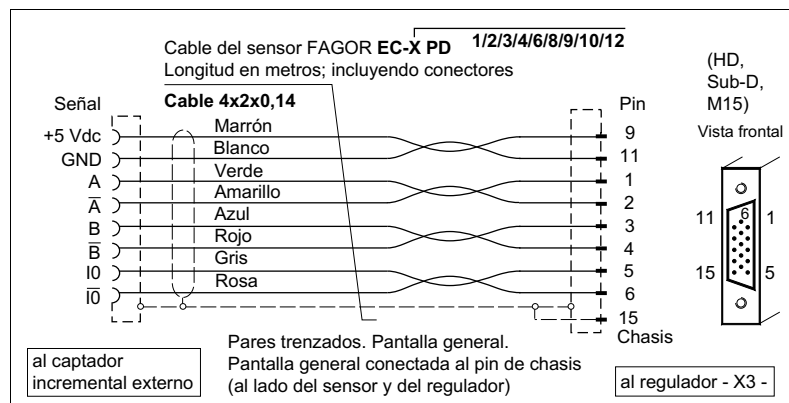
El cable de captación directa suministrado por FAGOR para establecer conexión entre un captador externo (lineal o rotativo) incremental con señales senoidales (1Vpp) o cuadradas (TTL diferencial) de FAGOR y el regulador se refleja en la figura adjunta. Este cable **se suministra con conectores en ambos extremos** y su modelo comercial es:

#### Cable EC-□ PD

##### T. H7/14 Gama de cables EC-□ PD.

El nº indica la longitud en metros incluyendo conectores.

EC-1 PD	EC-3 PD	EC-6 PD	EC-9 PD	EC-12 PD
EC-2 PD	EC-4 PD	EC-8 PD	EC-10 PD	



##### F. H7/3

Esquema del cable de captación directa para un captador (lineal o rotativo) incremental senoidal (1Vpp) o cuadrado (TTL diferencial) externo de FAGOR.

### Captador absoluto externo

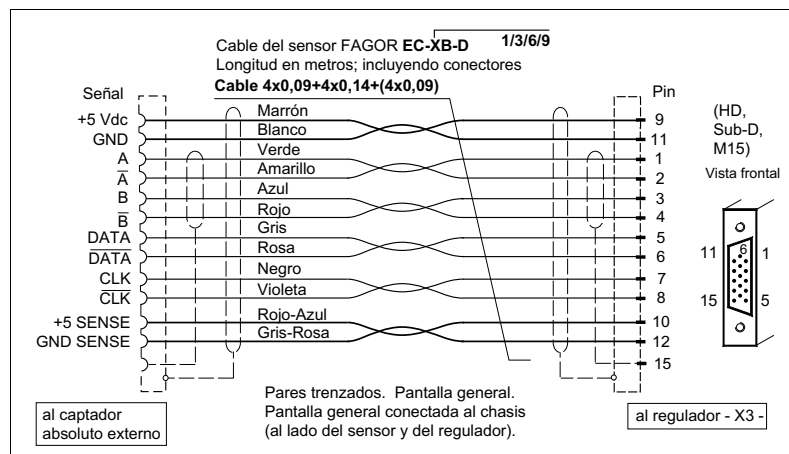
El cable de captación directa suministrado por FAGOR para establecer conexión entre un captador absoluto externo (regla absoluta FAGOR) con señales senoidales (1Vpp) y el regulador se refleja en la figura adjunta. Este cable se suministra con conectores en ambos extremos y su modelos comerciales son:

#### Cable EC-□B-D

##### T. H7/15 Gama de cables EC-□B-D.

El nº indica su longitud en metros incluyendo conectores.

EC-1B-D	EC-3B-D	EC-6B-D	EC-9B-D
---------	---------	---------	---------



##### F. H7/4

Esquema del cable de captación directa para la regla absoluta de FAGOR.

7.

CABLES Y ADAPTADORES

Cable de captación directa

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

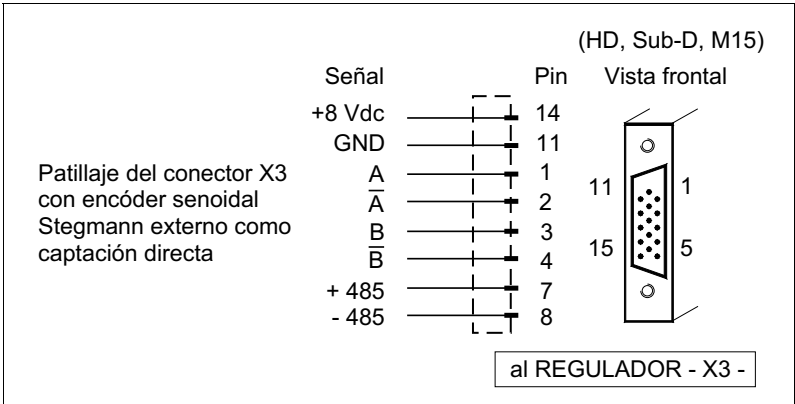
7.

CABLES Y ADAPTADORES

Cable de captación directa

Captador encóder senoidal Stegmann externo

El cable de captación directa que permite conectar un encóder senoidal Stegmann externo con el regulador no es suministrado por FAGOR. Para realizar esta conexión deberá conocerse el patillaje del lado del encóder suministrado por el fabricante y seguir convenientemente el patillaje del lado del regulador que se facilita. Con esta información el usuario podrá realizar el conexionado y generar su propio cable.



F. H7/5

Patillaje para realizar el cable de captación directa cuando se dispone de encóder senoidal Stegmann como captador externo.

## 7.6 Cables de señal para control y comunicaciones

### Cable simulador de encóder del regulador al CNC

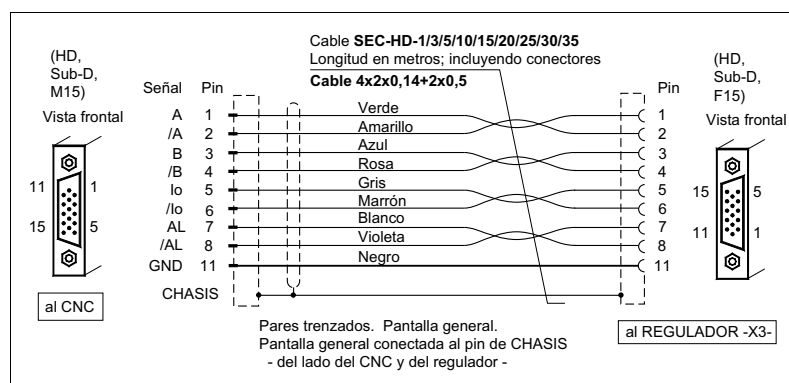
Dependiendo de cual sea la captación motor, el regulador puede generar un conjunto de señales que simulan las de un encóder TTL diferencial unido al rotor del motor. Este cable suministrado por FAGOR para establecer la conexión entre el regulador (X3) y el CNC 8055 (X1, X2, X3 o X4) / 8055i (X10, X11, X12 o X13) / 8065/8070 (LOCAL COUNTER 1/2) se refleja en las tablas adjuntas. Se suministran con conectores en ambos extremos y su modelo comercial es:

#### Cable SEC-HD-□

**T. H7/16** Gama de cables SEC-HD-□.

El nº indica la longitud en metros incluyendo los conectores.

SEC-HD-1	SEC-HD-10	SEC-HD-25
SEC-HD-3	SEC-HD-15	SEC-HD-30
SEC-HD-5	SEC-HD-20	SEC-HD-35



**F. H7/6**

Conexión de la placa simuladora de encóder con el CNC.



**INFORMACIÓN.** La longitud máxima permitida para el cable SEC-HD-□ que garantiza un perfecto funcionamiento no debe superar los 50 metros.

7.

CABLES Y ADAPTADORES  
Cables de señal para control y comunicaciones

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

# 7.

CABLES Y ADAPTADORES  
Cables de señal para control y comunicaciones

## Fibra óptica, SERCOS II

FAGOR suministra las líneas de fibra óptica necesarias para la comunicación SERCOS II entre el grupo de reguladores y el control (CNC) conectados en anillo, en una gama de longitudes que va desde 1 a 100 metros. Las líneas entre reguladores acompañan a los propios conectores en cada módulo. Cuando la conexión SERCOS II no supere distancias de conexión de 40 m se utilizará cable de fibra óptica con núcleo de material polímero.

Sus modelos comerciales son:

### Cable SFO-□

T. H7/17 Gama de cables SFO-□. El nº indica la longitud en m.

SFO-1	SFO-2	SFO-3	SFO-5	SFO-7	SFO-10	SFO-12
-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------

Sus características mecánicas son:

T. H7/18 Cable SFO-□. Características mecánicas.

Flexibilidad	Normal. Su utilización se restringirá a sistemas donde las condiciones son estáticas y el radio de curvatura mínimo será de 30 mm. ¡utilícese en condiciones estáticas!
Recubrimiento	PUR. Poliuretano resistente a agentes químicos utilizado en máquina-herramienta.
Rango admisible de temperaturas	De trabajo: - 20 °C ... + 80 °C (- 4 °F ... + 176 °F) De almacén: - 35 °C ... + 85 °C (- 31 °F ... + 185 °F)

### Cable SFO-FLEX-□

T. H7/19 Gama de cables SFO-FLEX-□. El nº indica la longitud en m.

SFO-FLEX-10	SFO-FLEX-20	SFO-FLEX-30	SFO-FLEX-40
SFO-FLEX-15	SFO-FLEX-25	SFO-FLEX-35	

Sus características mecánicas son:

T. H7/20 Cable SFO-FLEX-□. Características mecánicas.

Flexibilidad	Alta. Especial para empleo en cadenas portacables con radio de curvatura mínimo, en condiciones dinámicas, de 70 mm. ¡utilícese en condiciones dinámicas!
Recubrimiento	PUR. Poliuretano resistente a agentes químicos utilizado en máquina-herramienta.
Rango admisible de temperaturas	De trabajo: - 20 °C ... + 70 °C (- 4 °F ... + 158 °F) De almacén: - 40 °C ... + 80 °C (- 40 °F ... + 176 °F)



**INFORMACIÓN.** La longitud máxima permitida para los cables de fibra óptica indicados que garantiza un perfecto funcionamiento es 40 m.



**INFORMACIÓN.** Los cables de fibra óptica SFO-FLEX-□ son compatibles con sus homólogos SFO-□. Los SFO-FLEX-□ disponen de mayor flexibilidad.

**NOTA.** Si el cable de fibra óptica para establecer la comunicación SERCOS II entre módulos va a estar sometido a condiciones dinámicas (de movimiento) utilícese siempre el cable SFO-FLEX-□. En condiciones estáticas (en reposo) será suficiente con utilizar el cable SFO-□. No se garantiza el tiempo de vida útil de un cable SFO-□ si es instalado en aplicaciones donde va a estar sometido a condiciones dinámicas.

Cuando la conexión SERCOS II supere distancias de conexión de 40 m se utilizará cable de fibra óptica con núcleo de vidrio.

Su modelo comercial es:

### Cable SFO-V-FLEX-□

**T. H7/21** Gama de cables SFO-V-FLEX-□. El nº indica su longitud en m.

SFO-V-FLEX-40	SFO-V-FLEX-60	SFO-V-FLEX-100
SFO-V-FLEX-50	SFO-V-FLEX-75	

Sus características mecánicas son:

**T. H7/22** Cable SFO-V-FLEX-□. Características mecánicas.

Flexibilidad	El radio de curvatura mínimo será de 60 mm en condiciones dinámicas y de 45 mm en condiciones estáticas.
Recubrimiento	PUR. Poliuretano resistente a agentes químicos utilizado en máquina-herramienta.
Rango admisible de temperaturas	De trabajo: - 40 °C ... + 80 °C (- 40 °F ... + 176 °F) De almacén: - 40 °C ... + 80 °C (- 40 °F ... + 176 °F)

7.

CABLES Y ADAPTADORES

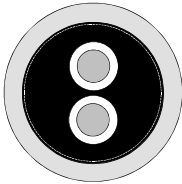
Cables de señal para control y comunicaciones

**FAGOR**  
AUTOMATION



**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307



**Cable CAN**

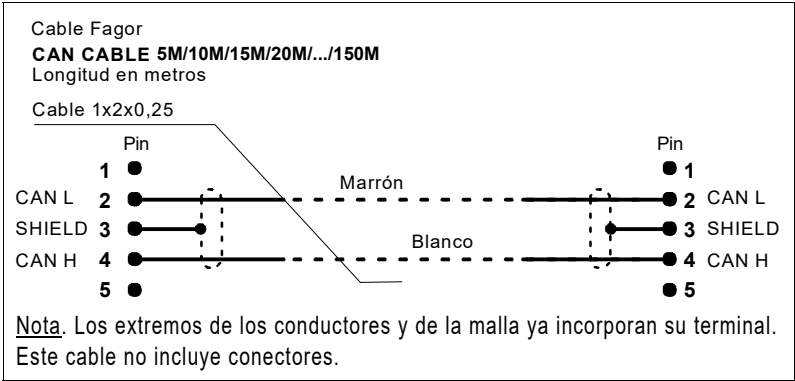
Cable suministrado bajo pedido por FAGOR. Permite establecer comunicación a través del bus de campo CAN entre los reguladores y un dispositivo maestro (CNC, PC, Panel ESA, ...). Está formado por un par de hilos trenzados de 0,25 mm<sup>2</sup> de sección, con malla general e impedancia de 120 Ω. Se suministra sin conectores. Dispone de una gama de longitudes que va desde 5 a 150 metros, en múltiplos de 5.

Sus modelos comerciales son:

**CAN CABLE**

**T. H7/23** Gama de cables CAN CABLE . El nº indica la longitud en m.

CAN CABLE 5M	CAN CABLE 30M	CAN CABLE 75M
CAN CABLE 10M	CAN CABLE 35M	CAN CABLE 100M
CAN CABLE 15M	CAN CABLE 40M	CAN CABLE 150M
CAN CABLE 20M	CAN CABLE 45M	
CAN CABLE 25M	CAN CABLE 50M	



**F. H7/7**

Cable CAN.

Sus características mecánicas son:

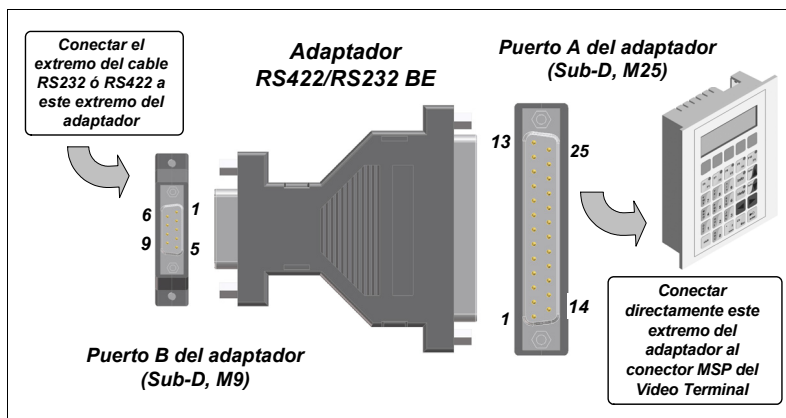
**T. H7/24** Cable CAN CABLE . Características mecánicas.

Tipo	Apantallado. Asegura la compatibilidad CEM
Øe aprox.	6,3 mm
Flexibilidad	Alta. Especial para empleo en cadenas portacables con radio de curvatura mínimo en condiciones dinámicas de 15 x Øe y en condiciones estáticas 8 x Øe.
Recubrimiento	PUR. Poliuretano resistente a agentes químicos utilizado en máquina-herramienta.
Rango admisible de temperaturas	De trabajo: - 30 °C ... + 70 °C (- 22 °F ... + 158 °F) De almacén: - 5 °C ... + 70 °C (+ 23 °F ... + 158 °F)
Tensión nominal	Uo/U: 250/1000 V



## 7.7 Adaptador RS232/RS422 BE

Antes de ilustrar otras conexiones, se refleja, seguidamente, el adaptador RS232/RS422 BE y el patillaje correspondiente a cada extremo del mismo.



### F. H7/8

Adaptador RS232/RS422 BE.

#### T. H7/25 Conector del puerto B. Descripción del patillaje.

1	N.C. (No Conectado)	
2	TxRS232 OUT	
3	RxRS232 IN	
4	N.C. (No Conectado)	
5	RS232 GND	
6	RxRS422 +IN	
7	RxRS422 -IN	
8	TxRS422 +OUT	
9	TxRS422 -OUT	

**NOTA.** El patillaje correspondiente al puerto A coincide con el del puerto MSP del panel VT de ESA.

#### T. H7/26 Conector del puerto A. Descripción del patillaje.

1	No Conectado	14	IKT OUT
2	TxRS232 OUT	15	IKR OUT
3	RxRS232 IN	16	+5 Vdc (reserved)
4	RTS RS232 OUT	17	No Conectado
5	CTS RS232 IN	18	*Rx C.L. +IN
6	No Conectado	19	No Conectado
7	GND	20	No Conectado
8	No Conectado	21	No Conectado
9	*Tx C.L. +OUT	22	TxRx485 +IN/OUT
10	TxRx485 -IN/OUT	23	TxRS422 +OUT
11	*Tx C.L. -OUT	24	RxRS422 -IN
12	TxRS422 -OUT	25	*Rx C.L. -IN
13	RxRS422 +IN		

\* C. L. : Bucle de corriente.

7.

CABLES Y ADAPTADORES  
Adaptador RS232/RS422 BE

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

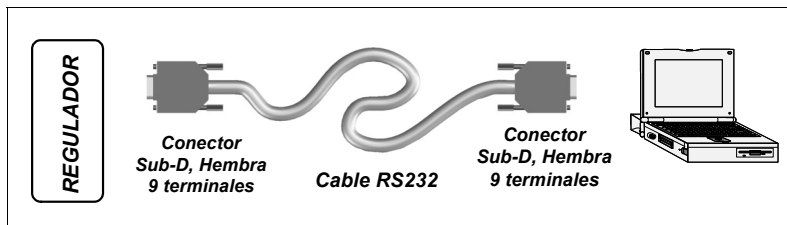
Ref.2307

## 7.8 Línea serie RS-232

Estos cables no son suministrados por FAGOR. No obstante se detallan los esquemas de conexionado. Véase que es posible disponer del adaptador RS232/RS422 BE para realizar conexiones línea serie RS-232 o RS-422 con un panel VT de ESA.

**NOTA.** El usuario es libre de utilizar o no este adaptador suministrado por FAGOR. Ahora bien, es recomendable su uso salvo que se especifique lo contrario, porque facilita la labor del conexionado.

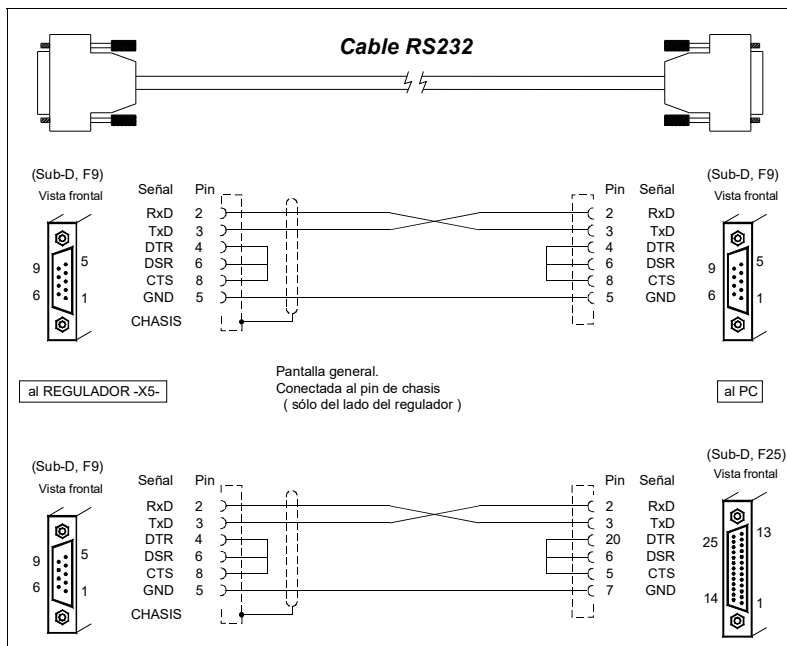
### Cable de línea serie RS-232 entre un PC y un regulador



#### F. H7/9

Conexión de línea serie RS-232 entre un PC y un regulador.

Podrán ser utilizadas estas conexiones:



#### F. H7/10

Cable de línea serie RS-232 entre PC y regulador.

**NOTA.** El apantallamiento metálico deberá ir soldado a la carcasa del conector del lado del regulador. Los pines «reservados» no deberán ser conectados por el usuario a ningún lugar.

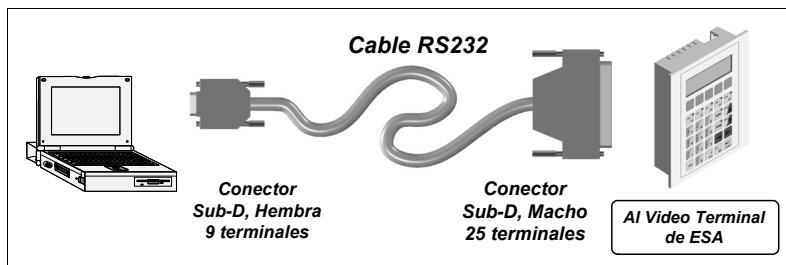
El usuario decidirá si dispone o no del adaptador RS422/RS232 BE para realizar su conexión. Los apartados siguientes contemplan todas las situaciones posibles de conexionado.

## Cable de línea serie RS-232 entre un PC y un VT de ESA

La conexión VT-PC es indispensable para transferir el driver de comunicación y el proyecto.

El cable de conexión a utilizar dependerá de si se dispone o no del adaptador RS232/RS422 BE.

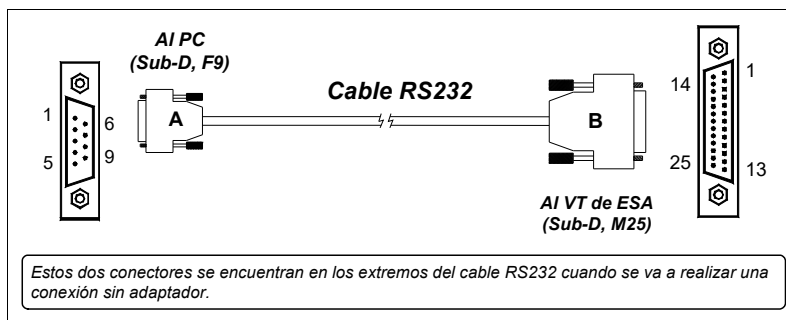
### Conexión PC-VT mediante cable RS-232 (sin adaptador)



#### F. H7/11

Conexión línea serie RS-232 entre un PC y un VT de ESA (sin adaptador).

El cable de conexión cuando no se dispone de adaptador RS232/RS422 BE incorpora los siguientes conectores en sus extremos:

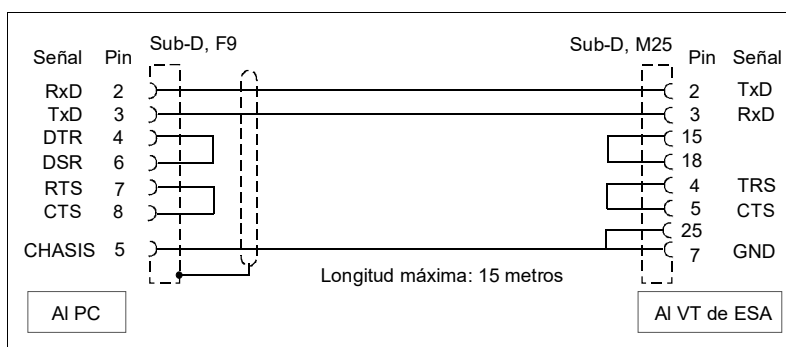


#### F. H7/12

**A.** Conector del cable RS-232 para conectar directamente al PC.

**B.** Conector del cable RS-232 para conectar directamente al panel VT de ESA.

El conexionado es:



#### F. H7/13

Conexionado RS-232 entre PC y VT sin adaptador.

**NOTA.** Para obtener más información sobre el patillaje del conector del puerto MSP del panel VT de ESA de 25 pines, véase apartado anterior.

7.

CABLES Y ADAPTADORES

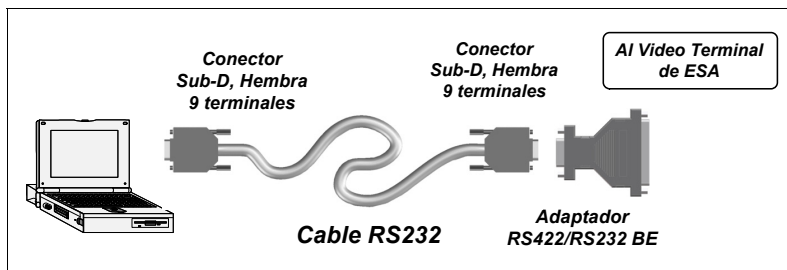
Línea serie RS-232

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

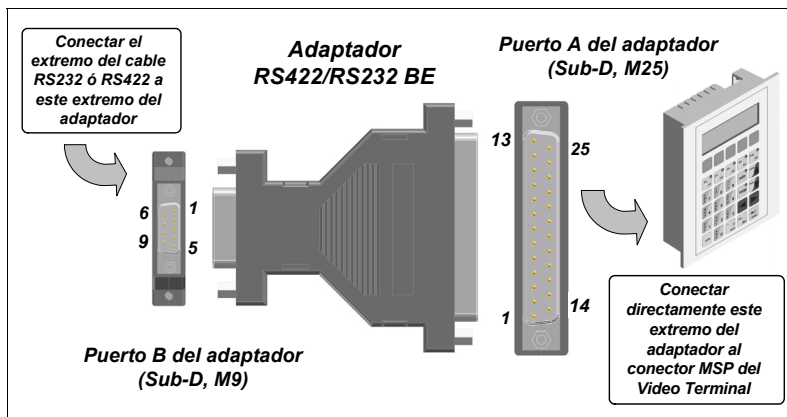
## Conexión PC-VT mediante cable RS-232 (con adaptador)



### F. H7/14

Conexión línea serie RS-232 entre un PC y un VT de ESA (con adaptador).

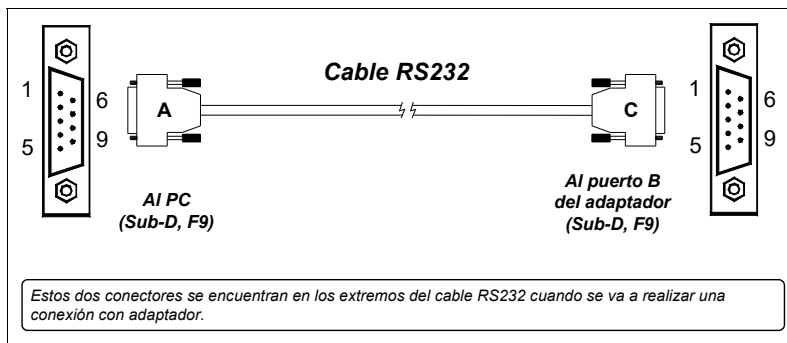
El adaptador RS232/RS422 BE dispondrá de los siguientes conectores en sus extremos:



### F. H7/15

Adaptador RS232/RS422 BE.

El cable de conexión cuando se utiliza el adaptador RS232/RS422 BE dispondrá de los siguientes conectores en sus extremos:

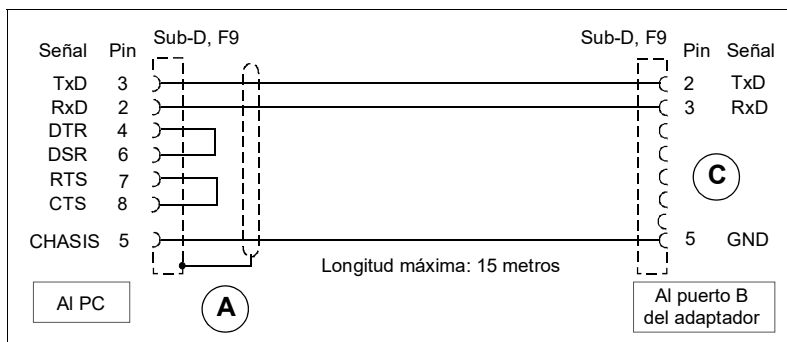


### F. H7/16

A. Conector del cable RS-232 para conectar directamente al PC.

C. Conector del cable RS-232 para conectar al puerto B del adaptador.

El conexionado es:



### F. H7/17

Conexionado RS-232 entre PC y VT con adaptador.

7.

CABLES Y ADAPTADORES  
Línea serie RS-232

## Cable de línea serie RS-232 entre un VT y un regulador

Transferido el proyecto desde el PC al VT de ESA, podrá conectarse el video terminal y un único regulador estableciendo así comunicación por el puerto serie MSP del VT y el puerto RS-232 del regulador.

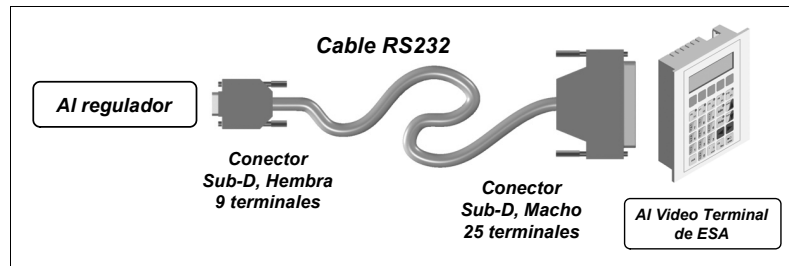
**NOTA.** Cuando se habla de regulador se hace referencia a cualquier modelo perteneciente al catálogo de FAGOR, es decir, modelos AXD, SPD, ACD, SCD, MMC y CMC.



**OBLIGACIÓN.** Por línea serie RS-232 únicamente puede establecerse comunicación entre el VT de ESA y un único regulador. La flecha del conmutador rotativo de selección de nodo • **NODE SELECT** • del regulador debe apuntar a la posición 0, obligatoriamente.

Desde el terminal VT podrá ahora gestionarse y controlarse la aplicación de proceso estableciendo comunicación con el regulador conectado. El cable de conexión a utilizar se especifica a continuación.

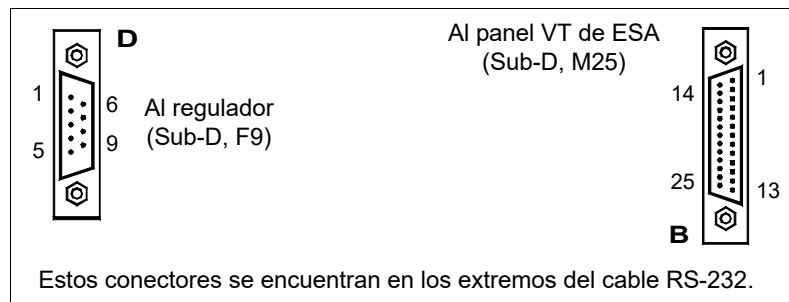
No será necesario, **NUNCA**, utilizar el adaptador RS232/RS422 BE.



### F. H7/18

Conexión línea serie RS-232 entre VT de ESA y regulador (sin adaptador).

El cable de conexión dispone de los siguientes conectores en sus extremos:



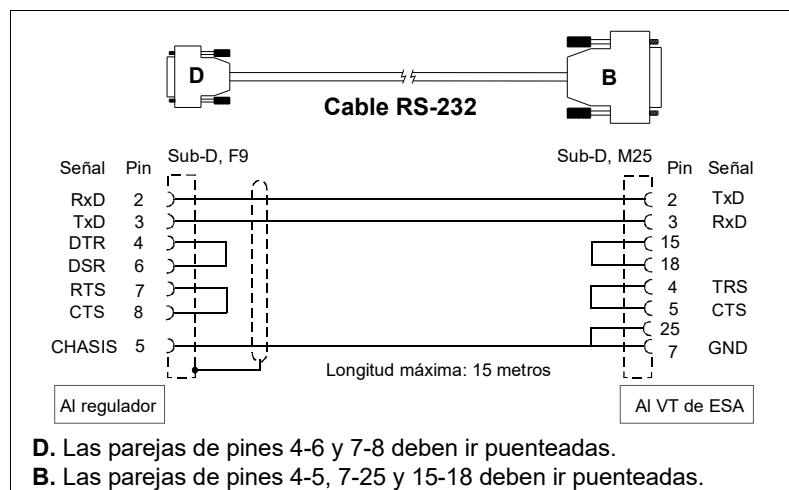
Estos conectores se encuentran en los extremos del cable RS-232.

### F. H7/19

**D.** Conector del cable RS-232 para conectar directamente al regulador.

**B.** Conector del cable RS-232 para conectar directamente al VT de ESA.

El conexionado es:



**D.** Las parejas de pines 4-6 y 7-8 deben ir puenteadas.

**B.** Las parejas de pines 4-5, 7-25 y 15-18 deben ir puenteadas.

### F. H7/20

Conexionado RS-232 entre VT y regulador (sin adaptador).

7.

CABLES Y ADAPTADORES  
Línea serie RS-232

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

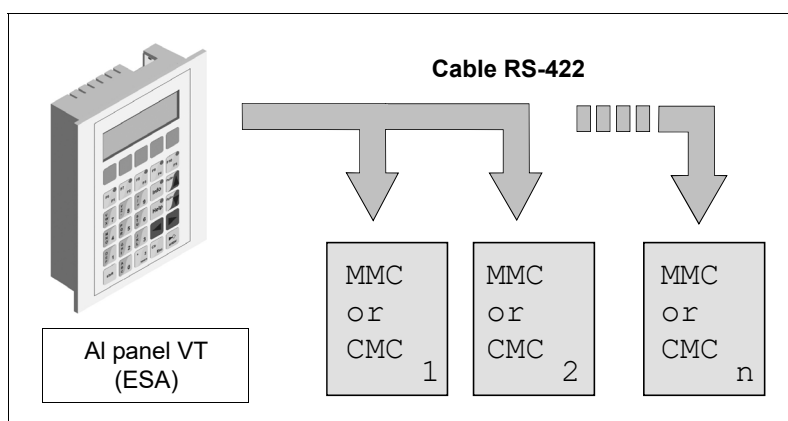
## 7.9 Línea serie RS-422

Estos cables no son suministrados por FAGOR. No obstante se detallan los esquemas de conexionado. Véase que es posible disponer del adaptador RS232/RS422 BE para realizar conexiones línea serie RS-232 o RS-422 con un panel VT de ESA.

**NOTA.** El usuario es libre de utilizar o no este adaptador suministrado por FAGOR. Ahora bien, su uso es recomendable (salvo que se especifique lo contrario), ya que facilita enormemente la labor del conexionado.

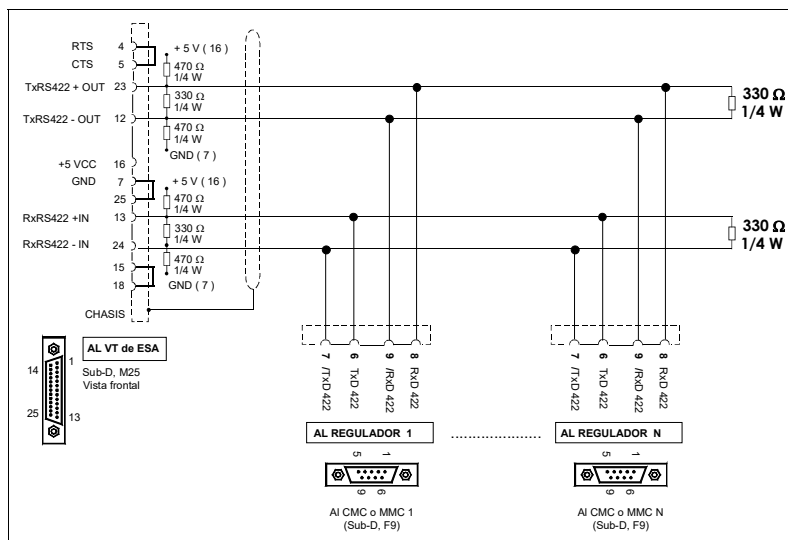
### Cable de línea serie RS-422 entre un VT y varios reguladores (sin adaptador)

**NOTA.** Solo para reguladores MMC o CMC.



#### F. H7/21

Conexión línea serie RS-422 entre un VT de ESA y varios reguladores MMC o CMC (sin adaptador).



#### F. H7/22

Cable línea serie RS-232 entre VT y varios reguladores MMC o CMC (sin adaptador).

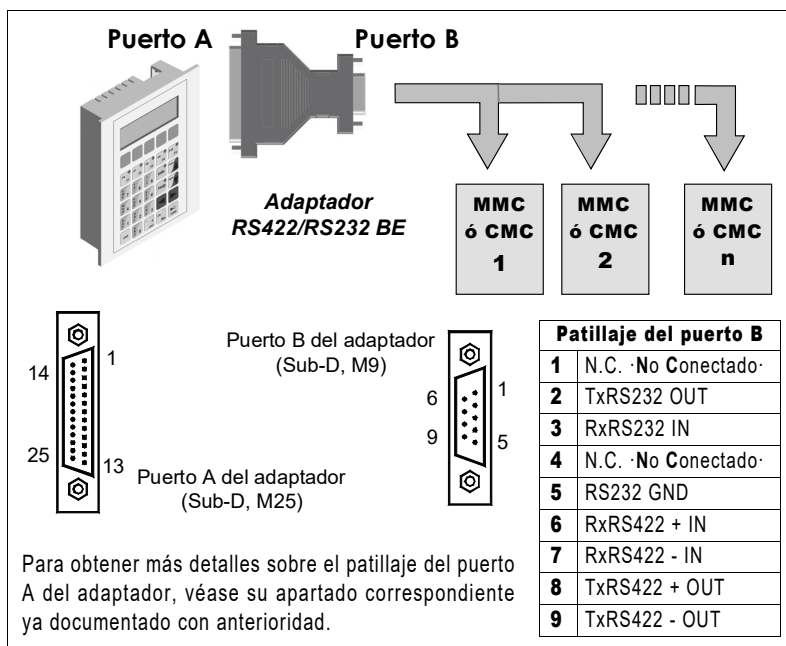
Si el usuario decide disponer del adaptador RS232/RS422 BE, el conexionado línea serie RS-422 deberá realizarse atendiendo al siguiente apartado. Todos los detalles referentes a este adaptador así como el patillaje correspondiente a sus extremos ya ha sido documentado con anterioridad en este mismo capítulo.

7.

CABLES Y ADAPTADORES  
Línea serie RS-422

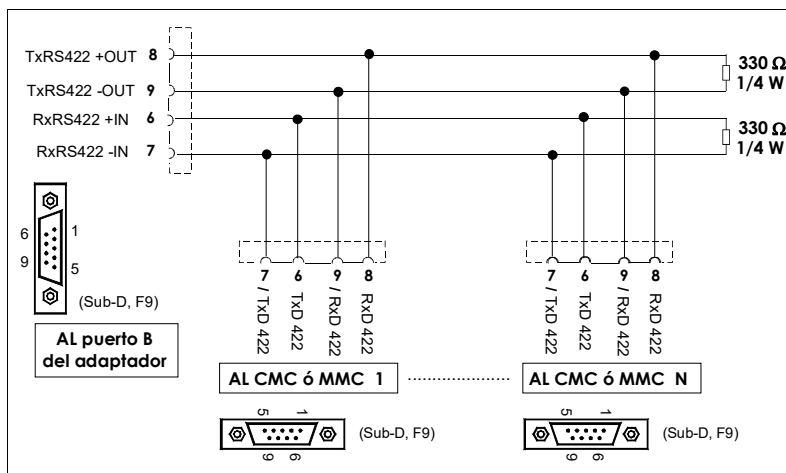
## Cable de línea serie RS-422 entre un VT y varios reguladores (con adaptador)

**NOTA.** Solo para reguladores MMC o CMC.



### F. H7/23

Conexión línea serie RS-422 entre un VT de ESA y varios reguladores MMC o CMC (con adaptador).



### F. H7/24

Cable línea serie RS-422 entre el puerto B del adaptador y varios reguladores MMC o CMC. El puerto A del adaptador irá conectado al puerto MSP del panel VT de ESA.

7.

CABLES Y ADAPTADORES

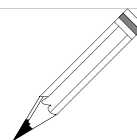
Línea serie RS-422

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## CABLES Y ADAPTADORES



## DDS HARDWARE

Ref.2307



Este capítulo se destina a definir el proceso de instalación que engloba únicamente al propio sistema DDS. El procedimiento de instalación del sistema DDS a las líneas de potencia ha sido ya descrito en **6. CO-NEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA**.



**INFORMACIÓN.** Téngase en cuenta que algunos requisitos de cableado y puesta a tierra exigidos en la instalación del sistema DDS se facilitan en otros capítulos de este mismo manual, p. ej. en **7. CABLES Y ADAPTADORES**, y no solo en éste.



**OBLIGACIÓN.** Solo las personas debidamente capacitadas, que conozcan y comprendan el contenido de este manual así como toda la demás documentación pertinente asociada a este producto y que hayan recibido adiestramiento en el tema de seguridad para reconocer y evitar riesgos existentes están autorizados a trabajar con este sistema DDS. La instalación, ajuste, reparación y mantenimiento deberán ser realizados por personal cualificado.

Ver sub-sección **CUALIFICACIÓN DE PERSONAL** de la sección **CONDICIONES DE SEGURIDAD** al inicio del manual.



**OBLIGACIÓN.** La instalación debe realizarse de total conformidad con todos los requisitos exigidos por el reglamento eléctrico local y nacional así como con todas las normativas aplicables.

## 8.1 Ubicación

8.

INSTALACIÓN  
Ubicación



**OBLIGACIÓN.** El sistema DDS que normalmente incluirá el controlador de seguridad externo se identifica como una instalación fija destinada a operar siempre en el interior de un armario eléctrico cuyo grado de protección será IP 54 o superior. Nótese que es posible que las setas, el botón de marcha y otros elementos estén instalados fuera del armario. Los equipos serán instalados en posición vertical.

El acceso al armario estará restringido a personal de mantenimiento cualificado por apertura de puerta o eliminación de barrera utilizando una llave o herramienta claramente marcada con signos de advertencia pertinentes según sección 3.5 de la CEI 61800-5-1.

Las consideraciones que deberán tenerse en cuenta al ubicar el sistema DDS y cablearlo se referirán a consideraciones:

- Medioambientales.
- Mecánicas
- Climáticas
- Eléctricas
- De ventilación

**NOTA.** Es responsabilidad exclusiva del instalador atender a estas indicaciones.

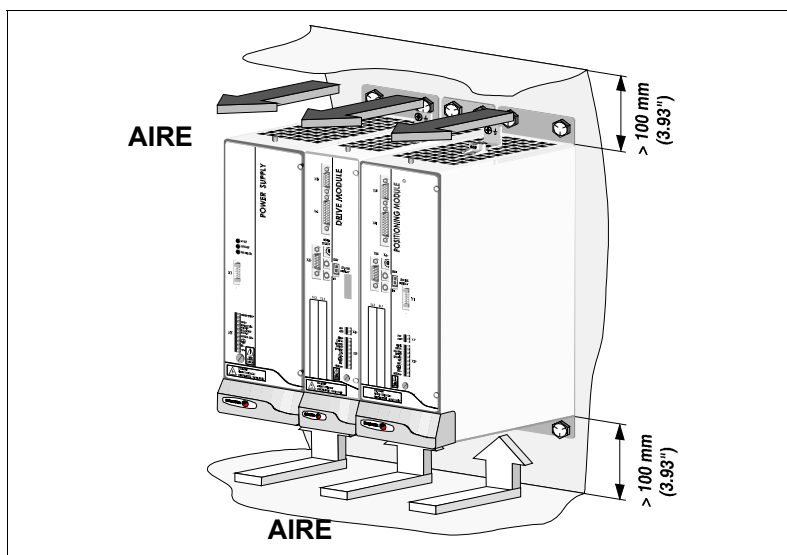
### Consideraciones medioambientales

La instalación debe realizarse en espacios donde:

- No exista presencia de gases corrosivos ni explosivos.
- No sean desfavorables las condiciones atmosféricas.
- No haya exposición a aceites, agua, aire caliente, humedad elevada, polvo excesivo o partículas metálicas en suspensión en el medio.

### Consideraciones mecánicas

Utilizar los agujeros y ranuras preparadas al efecto para realizar los amarres del equipo. Es fundamental evitar vibraciones en el equipo. Si es necesario, utilizar amarres absorbentes. Para más detalle, ver figura:



F. H8/1

Márgenes libres superior e inferior en la instalación del sistema DDS para facilitar la evacuación de calor.



**OBLIGACIÓN.** En la instalación del equipo dentro del armario eléctrico, dejar un espacio libre de al menos 10 cm (3,93 plg) entre éste y las partes superior, inferior y panel frontal del armario o de cualquier obstáculo que impida la circulación del aire con el fin de facilitar la evacuación de calor.

## Consideraciones climáticas

La temperatura dentro del armario eléctrico donde se ubica el sistema DDS no debe superar los 45 °C (113 °F) o bien 60 °C (140 °F) con reducción de potencia.



### OBLIGACIÓN.

No instalar nunca el sistema DDS junto a una fuente de calor.

Los propios módulos generan calor, y a la hora de decidir si el armario eléctrico donde se confinará el sistema DDS necesita de refrigeración externa, debe conocerse la potencia disipada por cada uno de los módulos que formará parte del mismo. Ver la siguiente tabla.

#### T. H8/1 Potencias disipadas por los módulos del sistema DDS.

Fuentes de alimentación	Potencia disipada con carga máxima
PS-65A, PS-33-L	275 W
PS-25B4	180 W
XPS-25	180 W
XPS-65	350 W
RPS-80	1 000 W
RPS-75	1 000 W
RPS-45	700 W
RPS-20	500 W
Módulos auxiliares	Potencia disipada
APS-24	60 W
CM-1.75	0 W
ER+TH-□/□ y ER+TH-18/□+FAN	Depende de la frecuencia de activación del circuito de Ballast.
MAIN FILTER 42A-A	19 W
MAIN FILTER 75A-A	20 W
MAIN FILTER 130A-□	40 W
MAIN FILTER 180A-A	61 W
Reguladores modulares	Potencia disipada a 4/8 kHz
AXD/MMC 1.08	33/44 W
AXD/MMC 1.15	69/89 W
AXD/MMC 1.25	88/132 W
AXD/MMC 1.35	156/195 W
AXD/MMC 2.50	225/305 W
AXD/MMC 2.75	270/389 W
AXD/MMC 3.100	351/510 W
AXD/MMC 3.150	536/605 W
MMC 3.200	834/840 W
SPD 1.15	98/98 W
SPD 1.25	110/130 W
SPD 1.35	195/201 W
SPD 2.50	349/350 W
SPD 2.75	289/333 W
SPD 2.85	432/438 W
SPD 3.100	496/546 W
SPD 3.150	626/668 W
SPD 3.200	1163/1187 W
SPD 3.250	1333/1344 W
Reguladores compactos	Potencia disipada a 4/8 kHz
ACD/CMC 1.08	40/50 W
ACD/CMC 1.15	87/118 W
ACD/CMC 1.25	110/139 W
ACD/CMC 2.35	160/206 W
ACD/CMC 2.50	220/295 W
SCD 1.15	123/123 W
SCD 1.25	150/150 W
SCD 2.35	215/220 W
SCD 2.50	275/315 W
SCD 2.75	289/333 W

8.

INSTALACIÓN  
Ubicación

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## Consideraciones eléctricas



### OBLIGACIÓN.

La instalación eléctrica se hará conforme a la normativa EN 60204-1.

### Indicaciones referentes a la CEM

La Compatibilidad ElectroMagnética está cubierta por las normas:

**T. H8/2** Normas referentes a la Compatibilidad Electromagnética.

CEI 61800-3:2017 *	Categoría C3. Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Norma de producto relativa a CEM incluyendo métodos de ensayos específicos.
CEI 61800-5-2: 2016	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad. Funcional.



\* **OBLIGACIÓN.** La Directiva CEM define equipo como cualquier aparato o instalación fija. Este equipo se identifica como instalación fija y va destinado a operar en el interior de un armario eléctrico conforme a categoría C3, de acuerdo con la norma EN 61800-3.



\* **OBLIGACIÓN.** La instalación en la cual este producto está incluido puede necesitar un filtro corrector de armónicos para cumplir la norma EN 61800-3:2004 que está armonizada con la Directiva CEM. De otra forma, el aplicar soluciones para limitar los armónicos en cada sistema DDS que se tenga en la instalación (excepto en los sistemas con RPS, que no lo necesitan), puede resultar en una solución no económica y/o que carezca de sentido técnico. Es mejor aplicar una solución global.



**OBLIGACIÓN.** El destino de este tipo de sistemas de regulación de potencia Power Drive System no es una red pública de baja tensión que suministra energía a instalaciones domésticas. Si fueran utilizados en este ámbito sería esperable la presencia de interferencias de radio frecuencia. No obstante, los equipos cuyo cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en el punto 1. Requisitos generales del anexo I de la Directiva CEM no esté garantizado en zonas residenciales llevarán un indicativo con esta restricción de uso.

### Instrucciones de CEM para instalar equipos



#### OBLIGACIÓN.

- Utilizar en el montaje las pletinas que se facilitan como accesorio.
- Realizar conexiones con amplio área de contacto en piezas de metal.
- Eliminar la pintura de las superficies de contacto.
- Favorecer el aumento de la conductividad con contactos de dos dimensiones.
- Instalar un circuito de protección si existe riesgo de sobretensión.
- Alejar las líneas de suministro de energía eléctrica de las líneas de señal. **Nota.** Los campos eléctricos pueden inducir picos de tensión en las líneas de señal que disminuyen con la distancia.
- Alejar el cable de potencia del motor a más de 20 cm del cable de señal o utilizar mallas tanto en el cable del motor como en el de señal.
- No instalar cables de bus de campo y de señal por un conducto único junto con líneas de DC y AC con voltajes superiores a 60 V. Los cables de bus de campo, las líneas de señal y las líneas analógicas pueden ser instaladas en un mismo conducto. **Recomendación.** Separar los conductos por donde va instalado el cableado al menos 20 cm y lo más cortos posible. No instalar lazos innecesarios de cable y utilizar cables cortos desde el punto central de tierra para una conexión a tierra externa al armario eléctrico.
- Evitar lazos de inducción mediante la selección de rutas comunes para potencia, señal y cableado de circuitos de datos.



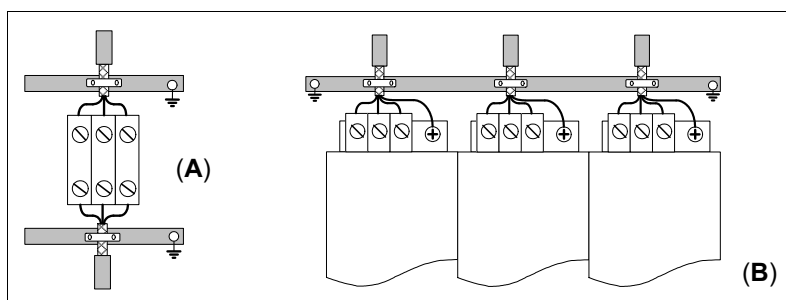
### OBLIGACIÓN.

- Utilizar mallas de apantallamiento para cables de alimentación y de motor.
- En cables apantallados, la longitud de cable no cubierta por la malla y que se utiliza para realizar la conexión a los conectores será la mínima posible para reducir las emisiones radiadas.
- El cable del encóder del motor debe utilizar doble apantallamiento. Aunque el sistema cumple con la normativa vigente con respecto a la inmunidad con malla simple se han obtenido mejores resultados con malla doble.

Utilizar conductores de conexión equipotencial en sistemas con:

### OBLIGACIÓN.

- Instalaciones de zonas amplias.
- Diferentes fuentes de tensión.
- Red a través de varios edificios reduciendo la corriente en la malla del cable y las emisiones. Conecte a tierra el armario eléctrico, la puerta y la pletina de montaje con bandas o cables de tierra con sección transversal superior a 10 mm<sup>2</sup> (AWG 6).
- Las mallas a tierra de los conductores de señal digital irán conectados en ambos extremos a una gran superficie o a través de una carcasa conductora del conector con la finalidad de reducir las interferencias que afectan a los cables de señal y también emisiones.
- Las mallas a tierra de los conductores de señal analógica irán conectados directamente al dispositivo (entrada de señal) reduciendo los lazos de tierra debido a las interferencias de baja frecuencia.
- Cuando un equipo no disponga de conexión a tierra de protección, realizar la conexión de la malla del lado del equipo conectado a la tierra de protección.
- Utilizar abrazaderas de cable y de tierra de protección para conectar grandes superficies de apantallamiento de cable.
- Instalar cables blindados y sin desuniones o cortes. Si un cable tiene que ser necesariamente cortado para realizar la instalación conéctelo con las conexiones de malla y mediante una cubierta de metal en el punto del corte. En el peor de los casos, si no fuera posible el uso de conectores blindados, mantener una longitud mínima de cable expuesto a interferencias, lo que garantiza una buena conexión entre las mallas. Ver fig. F. H8/2.A.
- Instalar dispositivos de conmutación (léase contactores, relés o electroválvulas) con elementos de supresión de interferencias o supresores de arco (p. ej. diodos, varistores, circuitos RC).
- Instalar componentes de potencia y de control por separado.
- Instalar entre la red y el sistema DDS reactancias de red que reduzcan los armónicos y prolonguen la vida del producto. Instalar además filtros de red externos mejora los valores límite de CEM.
- Utilizar cables equipotenciales en presencia de líneas largas para reducir la corriente en la malla del cable.
- En la conexión de cables de potencia es óptimo conectar su pantalla a una barra de conexión a tierra de protección. Ver fig. F. H8/2.B.



**F. H8/2**

**A.** Minimización de longitudes en cables apantallados con conectores no blindados. **B.** Conexión de la pantalla del cable de potencia a una barra conectada a tierra.

8.

INSTALACIÓN  
Ubicación

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

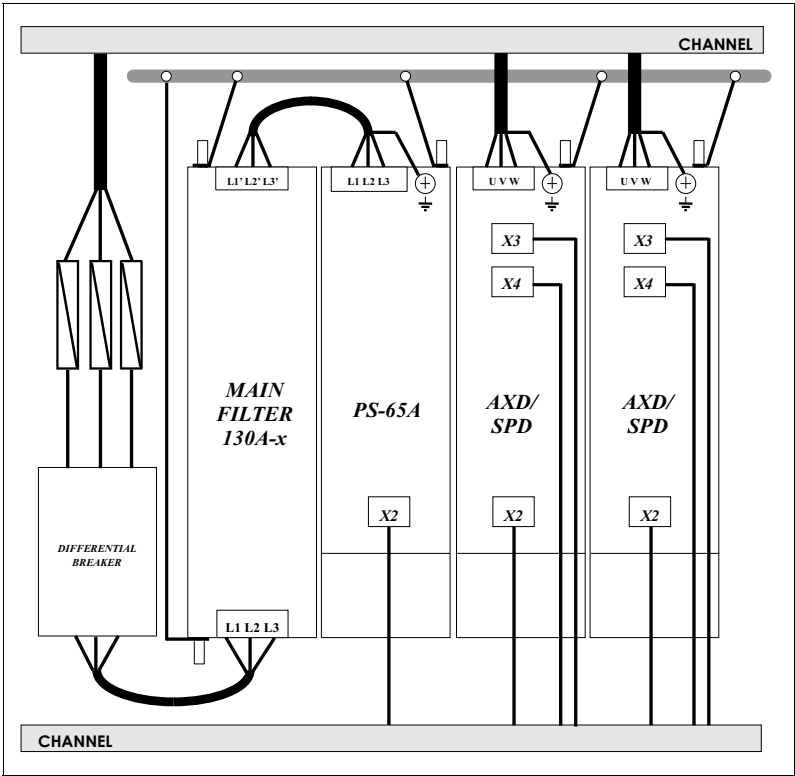
Ref.2307

Véanse ejemplos de instalación eléctrica en las siguientes figuras:

8.

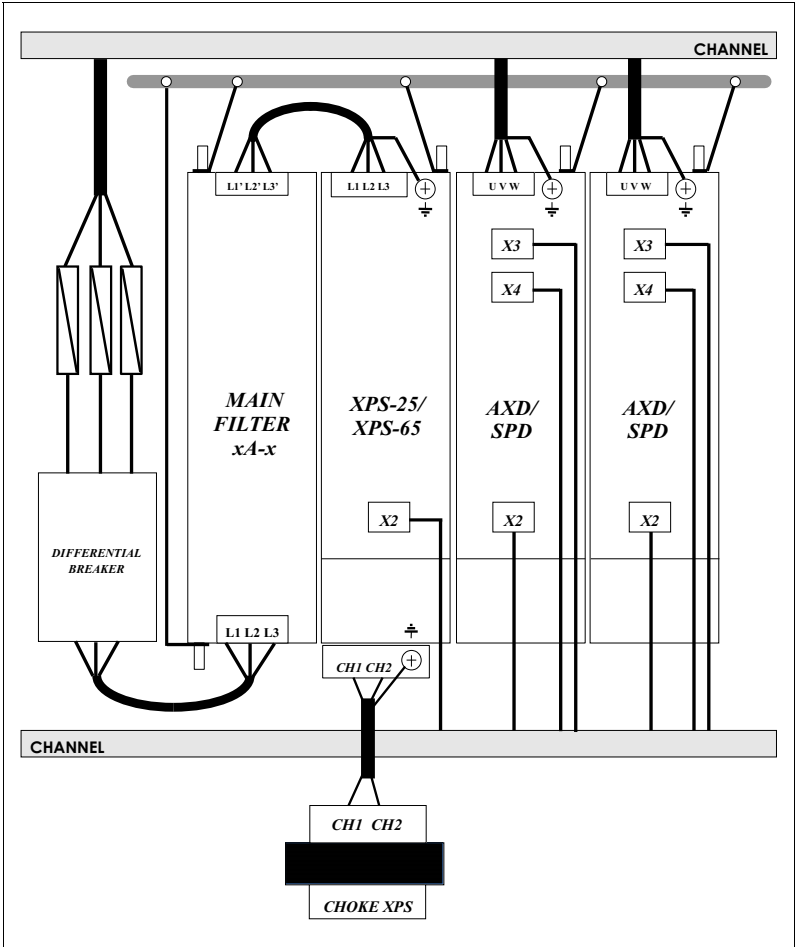
INSTALACIÓN

Ubicación



F. H8/3

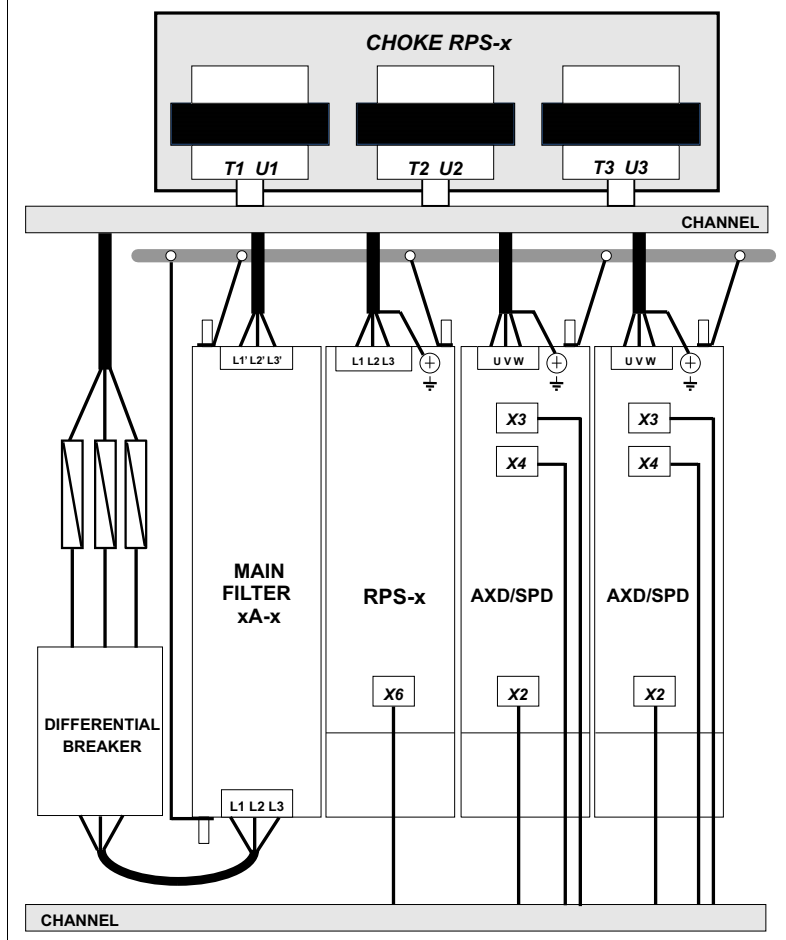
Cableado de conexión del sistema DDS con fuentes PS-33-L y PS-65A.



F. H8/4

Cableado de conexión del sistema DDS con fuentes XPS.

Ver fig. **F. H11/24** para más información sobre los CHOKES RPS-75-3, RPS-45 ó RPS-20.



**F. H8/5**

Cableado de conexión del sistema DDS con fuentes RPS.

**8.**

**INSTALACIÓN**  
Ubicación

## Disipación del calor del armario



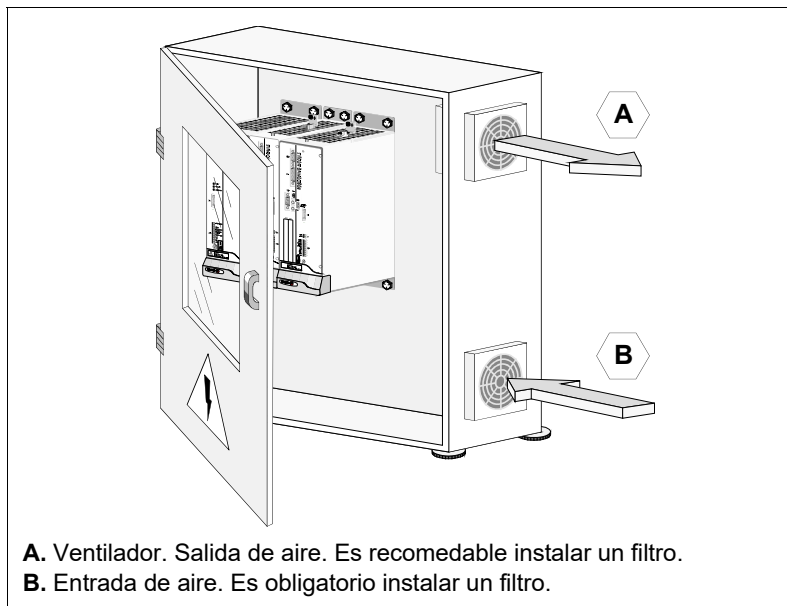
**OBLIGACIÓN.** La ventilación del armario eléctrico debe ser suficiente para disipar el calor generado por todos los dispositivos y componentes operando en su interior.

Para efectuar la refrigeración del armario eléctrico es aconsejable utilizar:

- Intercambiadores de calor. Evitan la entrada de aire contaminado (vapor, polvo de hierro en suspensión, ...) en el armario eliminando la posibilidad de acumulación de partículas, condensaciones, ... en los circuitos de ventilación de los módulos del sistema DDS.

Si no fuera viable el uso de intercambiadores de calor, entonces:

- Sistemas de extracción de aire. Evitan la entrada de aire hacia el interior del armario eléctrico mediante un ventilador.



### F. H8/6

Ubicación de la entrada y salida de aire en el armario eléctrico.

- Situar el ventilador extractor en la zona superior del armario y la entrada de aire en la zona inferior. Ver figura anterior.
- Disponer de filtro en la entrada de aire. Se aconseja disponer un filtro también en el ventilador.
- Reducir la velocidad de entrada de aire desde el exterior diseñando la ventana de entrada de aire de mayores dimensiones que la del ventilador. La potencia y el caudal de aire requerido dependerá de la potencia instalada.
- Instalar el sistema DDS lo más alejado posible de las entradas y salidas de aire.
- Realizar un mantenimiento periódico de los filtros de aire.

Para reducir el mantenimiento de este tipo de sistemas de refrigeración y la contaminación del armario eléctrico es recomendable considerar las siguientes alternativas:

- Establecer el funcionamiento del ventilador solo en situaciones donde la temperatura interna del armario supere un valor límite predeterminado (p. ej. 45 °C). De esta forma se consigue reducir su tiempo de funcionamiento disminuyendo el caudal de aire externo que entra y aumentando la vida del ventilador. El coste de esta solución es mínimo utilizando un termostato tipo bimetalo o realizando un control vía PLC o CNC disponiendo de una de sus salidas.
- Instalar un ventilador de velocidad variable en función de la temperatura del aire. Este tipo de ventiladores disponen de un sensor NTC integrado en el ventilador o suministrado como accesorio por el fabricante del ventilador que permiten variar la velocidad dependiendo de la temperatura del aire.

8.

INSTALACIÓN  
Ubicación



## 8.2 Componentes inductivos

En el proceso de instalación del sistema DDS deben tomarse ciertas precauciones en referencia al cableado de conexión de los componentes inductivos, como son los contactores, relés, electroválvulas, frenos de motores o, en general, cualquier tipo de bobina.

Así:

- Todos los circuitos o componentes inductivos deben disponer de su correspondiente supresor de interferencias que deberá ubicarse lo más próximo posible al componente inductivo.
- Los supresores de interferencias referidos serán circuitos RC, varistores o diodos supresores.



**OBLIGACIÓN.** No podrán ser utilizados diodos volantes como elementos de supresión de interferencias de componentes inductivos. Estos diodos únicamente podrán servir como supresores de interferencias de las inducciones debidas al cableado propiamente dicho.

- Los cables de excitación de componentes inductivos y los cables de señal no deberán instalarse bajo una misma canaleta, y con más razón si, para estas señales no se dispone de cable apantallado. Una situación muy común es la de los sensores de proximidad inductivos o similares, instalados habitualmente mediante manguera no apantallada.
- En situaciones extremas y si los sensores utilizados en máquina son muy sensibles a interferencias conducidas por los cables de alimentación (24 Vdc) puede ser necesario aislar o desacoplar la de estos respecto de la de alimentación de otros elementos del sistema (componentes inductivos, reguladores, ...).

8.

INSTALACIÓN

Componentes inductivos

## 8.3 Instalación del sistema

# 8.

## INSTALACIÓN Instalación del sistema

### Preparación

El paso previo a la instalación del sistema DDS tras obtener el conocimiento del entorno que va a rodear el sistema es:

- Preparación de amarres dentro del armario eléctrico. Ver **11. DIMENSIONES** en los que se especifican todos los valores necesarios.
- Desembalar motores, reguladores, módulos auxiliares y demás elementos que configurarán el sistema DDS.
- Instalar cada uno de los motores en la máquina.
- Instalar dentro del armario eléctrico todos los módulos que compondrán el sistema DDS.

### Proceso

Para efectuar la instalación completa del sistema deben seguirse los siguientes pasos:

- Fijar en el armario eléctrico todos los módulos del sistema.
- Fijar el filtro de red • MAIN FILTER •.
- Interconectar eléctrica y mecánicamente entre sí todos los módulos.
  1. Conectar las pletinas en el bus de potencia ubicado en la parte inferior de cada módulo (bajo tapa).



**PELIGRO.** Las fuentes de alimentación XPS y RPS ya incorporan una fuente auxiliar integrada. Si fuese necesario instalar además alguna fuente APS-24 auxiliar por alguna razón junto a alguna de estas fuentes, **no conectar en ningún caso módulos APS-24 con versión PF 23A o anterior.** Con versiones posteriores podrá conectar el módulo APS-24 al bus de potencia (bus DC) del sistema DDS independientemente de la fuente principal que incorpore.

2. Conectar las pletinas de tierra en la parte superior y realizar la conexión adjunta a la toma de tierra.
  3. Conectar el bus interno.
  4. Conectar la resistencia externa de frenado según proceda. Ver sección **DISIPACIÓN DE CALOR** de este capítulo.
- Realizar conexión de las alimentaciones con los motores y el control.
    1. Manguera desde red, a través del filtro, al sistema DDS.
    2. Cable de potencia desde cada motor a cada regulador.
    3. Cable de captación desde cada motor a cada regulador.
    4. Circuito para el control del freno (si procede).
    5. Alimentación desde la red de la fuente auxiliar de 24 Vdc (APS-24, PS-25B4, XPS o RPS).
    6. Alimentación de los circuitos de control de cada regulador con 24 Vdc.
  - Realizar el conexionado de las señales de control y comunicaciones
    1. Cable de simulación de encóder desde cada regulador a cada CNC (si procede).
    2. Consignas analógicas desde el CNC a cada regulador. Ver sección **CONEXIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LA CONSIGNA ANALÓGICA** de este capítulo.
    3. Conexión de las señales de control de los módulos, salidas y entradas.
    4. Conexión del anillo SERCOS II o del bus CAN según proceda. Ver sección **CONEXIÓN DEL ANILLO SERCOS** o **CONEXIÓN**

## DEL BUS CAN de este capítulo.

5. Identificación de cada regulador del sistema mediante su conmutador rotativo.
6. Conexión de los módulos con el CNC por un anillo de fibra óptica (SERCOS) o por cable (CAN), según proceda. Ver sección **CONEXIÓN DEL ANILLO SERCOS** o **CONEXIÓN DEL BUS CAN** de este capítulo.
7. Conexión de los módulos con un panel ESA vía RS-422 si procede. Ver sección **CONEXIÓN POR LÍNEA SERIE RS-422** de este capítulo.



**INFORMACIÓN.** Todos los cables que se necesitan para realizar la instalación son suministrados por FAGOR. Si el usuario decide fabricarse su propio cable, - ver **7. CABLES Y ADAPTADORES** - donde se especifica el conexionado de pines entre los conectores de sus extremos, características mecánicas y otras consideraciones.

- Realizar el proceso de ajuste de los módulos a través de la línea serie RS-232 mediante la aplicación WinDDSetUp para PC.



**INFORMACIÓN.** Para que el sistema DDS de FAGOR cumpla con la Directiva Europea sobre Compatibilidad ElectroMagnética 2014/30/UE deben seguirse las normas de instalación de los módulos en lo que se refiere a:

- Montaje del filtro de red • MAIN FILTER •.
- Instalación eléctrica de la parte de potencia: cableado a la red eléctrica y conexión de potencia motor-regulador.

## Precauciones eléctricas



**OBLIGACIÓN.** Ante posibles corrientes de fuga altas (3,5 mA AC ó 10 mA DC), utilizar un conductor de tierra de protección de al menos 10 mm<sup>2</sup> (Cu) o 16 mm<sup>2</sup> (Al) de sección transversal o dos conductores de tierra de protección con la misma sección transversal que la de los conductores conectados a los terminales de suministro de alimentación. Al realizar la puesta a tierra, tener en cuenta la normativa local. Fíjese en el símbolo indicativo de esta precaución.



**ADVERTENCIA.** La instalación del sistema siempre debe llevarse a cabo antes de aplicar tensión de acuerdo a la norma EN 60204-1. Su incumplimiento puede causar la muerte o lesiones graves.

Una vez realizada toda la instalación y antes de llevar a cabo cualquier labor sobre el sistema DDS:



### ADVERTENCIA.

- Desconectar siempre todas las alimentaciones, incluyendo la potencia externa que alimenta la placa de control y que pudiera estar presente.
- Esperar al menos 4 minutos • DISCHARGE TIME > 4 min • hasta que los condensadores del BUS DC se descarguen. Esta precaución está indicada junto a la tapa del BUS DC.
- Verificar que la tensión en el BUS DC es inferior a 60 Vdc. Esta precaución queda reflejada en el frontal del equipo junto a la tapa del BUS DC con la leyenda • DANGER, HIGH VOLTAGE • (peligro, alta tensión).
- Montar y cerrar todas las tapas y conectar el sistema DDS a tierra de protección antes de suministrar tensión.
- Eliminar la tensión de red por medio de un interruptor apropiado para obtener una condición sin-tensión.

# 8.

**INSTALACIÓN**  
Instalación del sistema

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307



**OBLIGACIÓN.** La sección del cable de tierra de protección debe cumplir con las normativas correspondientes aplicables. Conectar siempre a tierra de protección las pantallas de los cables en ambos extremos, sabiendo que las mallas no son conductores de tierra de protección.

Antes de realizar una manipulación en los terminales, actuar según se indica y por este orden:

#### ADVERTENCIA.

- Desconectar el armario eléctrico de la tensión eléctrica de red.
- Esperar unos minutos antes de manipular los terminales.
- La fuente de alimentación principal del sistema DDS necesita un cierto tiempo para reducir la tensión del bus de potencia a valores seguros (< 60 Vdc ó 42,4 Vpico). El indicador luminoso verde DC BUS ON no iluminado no implica que pueda manipularse el bus de potencia. El tiempo de descarga dependerá del número de elementos conectados y es de aproximadamente 4 minutos.
- En conexiones por apriete de tornillo, realizar con rigurosidad los pares de apriete indicados en este manual.
- Comprobar que los conectores que disponen de bloqueo automático ó palanca de bloqueo realizan su función satisfactoriamente.
- El fabricante de la máquina debe marcar estas comprobaciones en el manual de instrucciones de la máquina.

En referencia a las funciones de seguridad, recuérdese que:



**ADVERTENCIA.** La función de seguridad **STO (Safe Torque Off)** no implica una desconexión eléctrica. El BUS DC aún sigue bajo tensión. No considerar esta advertencia puede ocasionar resultados de descargas eléctricas.

8.

INSTALACIÓN  
Instalación del sistema



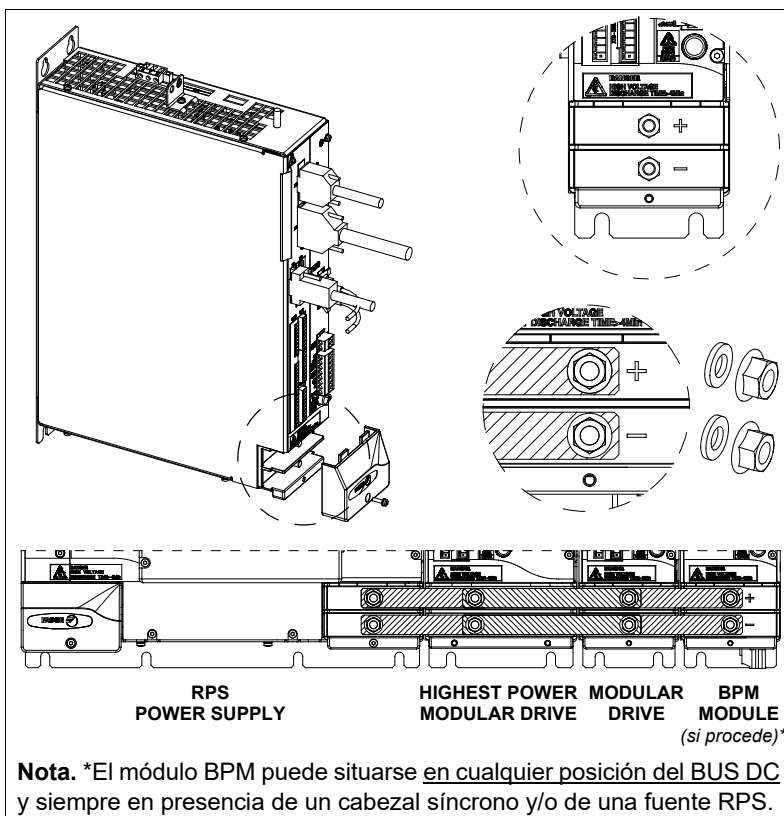
## 8.4 Conexión entre módulos

### Conexión del bus de potencia

La conexión del bus de potencia se realiza a través de los terminales ocultos bajo tapa en la parte inferior de cada módulo. Para llevar a cabo esta tarea deben utilizarse dos de las tres pletinas así como las tuercas y arandelas suministradas con cada módulo.



**OBLIGACIÓN.** Todos los módulos, incluido el módulo de protección de bus BPM, deberán instalarse fuertemente unidos entre sí garantizando un buen contacto eléctrico.



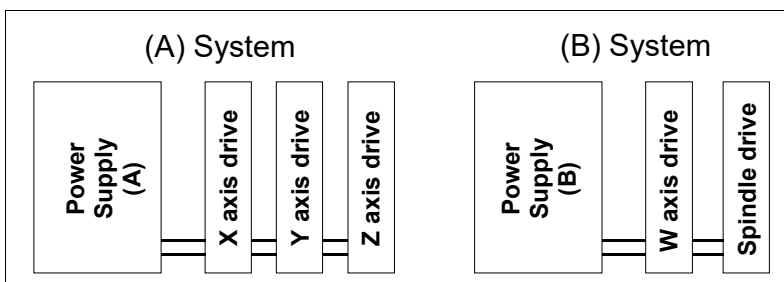
#### F. H8/7

Conexión del BUS DC de potencia.

El valor del par de apriete de los elementos de unión debe estar dentro del rango de valores  $2,3 \text{ N}\cdot\text{m} \div 2,8 \text{ N}\cdot\text{m}$ .

La fuente de alimentación principal debe suministrar la potencia requerida por todos los equipos conectados a él. Será necesario utilizar una segunda fuente si el valor solicitado es superior al máximo que puede suministrar.

Asignar la alimentación de un grupo separado de reguladores a cada fuente de alimentación principal.



#### F. H8/8

Ante la necesidad de instalar dos fuentes, siempre en grupos separados.



**ADVERTENCIA.** No conectar nunca en paralelo el bus de potencia de fuentes distintas. Efectuar siempre grupos separados conectando cada fuente de alimentación principal a un grupo de reguladores distintos.

8.

INSTALACIÓN  
Conexión entre módulos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

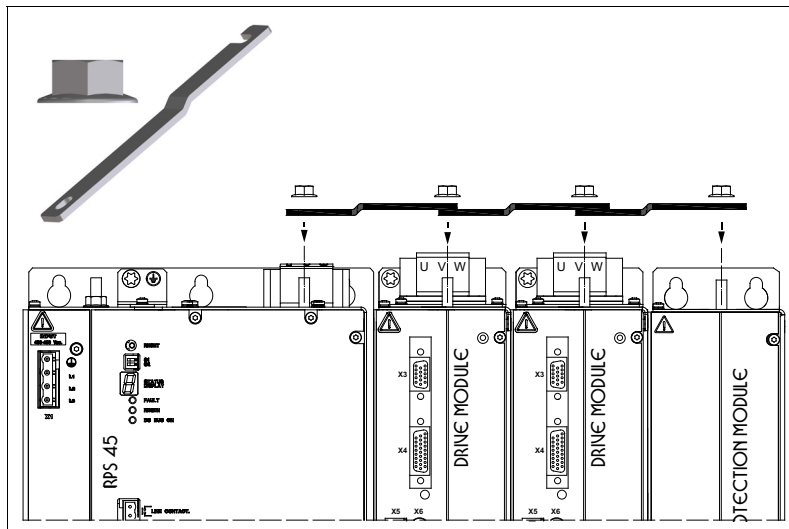
# 8.

## INSTALACIÓN

Conexión entre módulos

### Unión de chasis entre módulos

La conexión de chasis entre módulos se realiza a través del perno de M6 situado en la parte superior de cada módulo. Para llevar a cabo esta tarea debe utilizarse la pletina irregular y la tuerca suministrada como accesorio con cada módulo.



#### F. H8/9

Unión de chasis entre módulos. Incluir el módulo BPM solo si procede.

El valor del par de apriete de los elementos de unión debe estar dentro del rango de valores  $2,3 \text{ N}\cdot\text{m} \div 2,8 \text{ N}\cdot\text{m}$ .

La unión de todos los bornes de conexión mediante las pletinas metálicas aporta rigidez mecánica pero no garantiza una correcta conexión a tierra de cada uno de los módulos.

En situaciones de avería de un módulo perteneciente al sistema DDS es recomendable seguir los siguientes pasos para liberarlo de los amarres con los otros módulos con el fin de reemplazarlo por otro o extraerlo del sistema para realizar una revisión del mismo.

- Aflojar la tuerca del módulo afectado.
- Aflojar la tuerca del módulo adyacente a cada lado y que lo une al módulo afectado.
- Girar la pletina del módulo afectado y del que está situado a su izquierda. Ver fig. **F. H8/9**.

Tras realizar estos pasos el módulo quedará totalmente liberado del resto de los módulos en su unión con ellos por pletina.

Además habrá que retirar todos los cables que establecen conexión con el resto de los módulos.

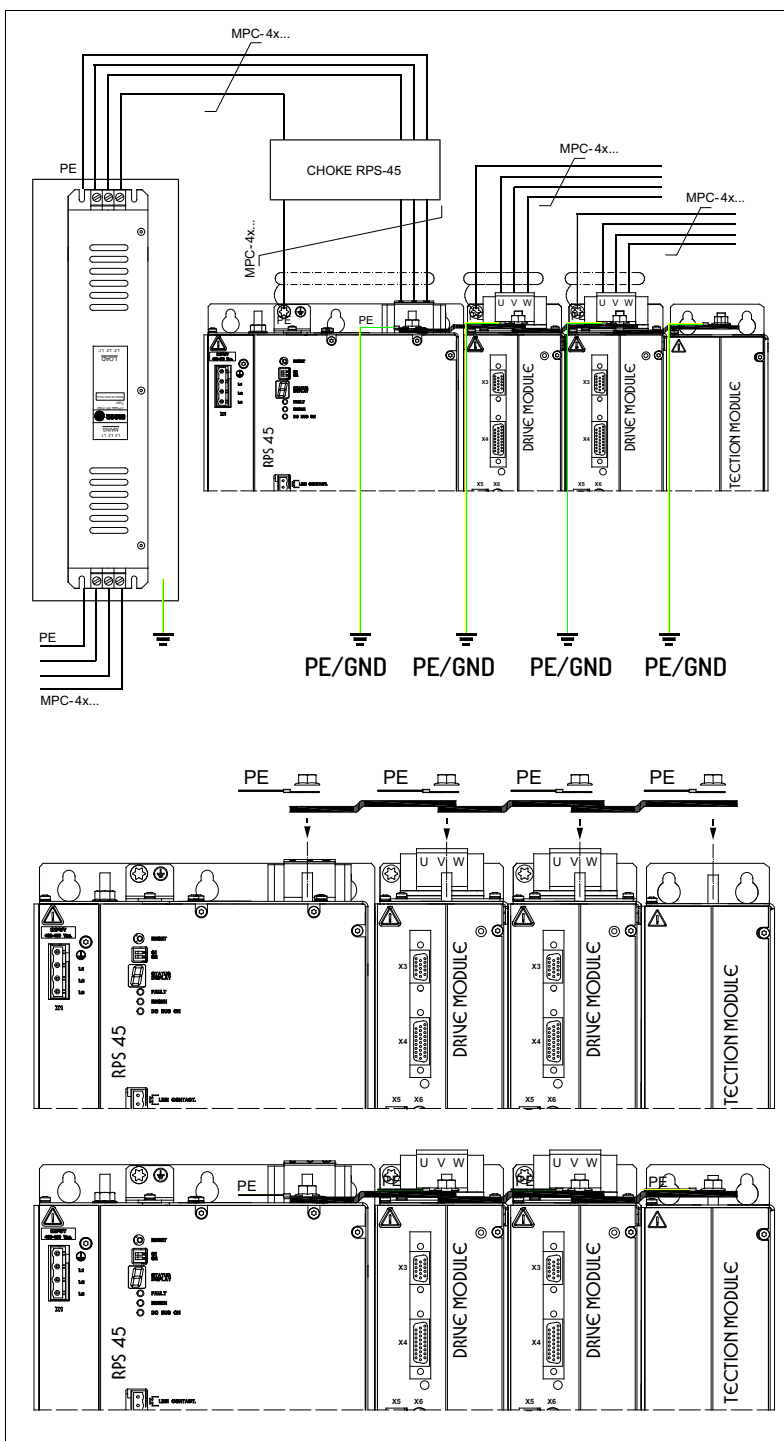
### Conexión a tierra de protección

**OBLIGACIÓN.** El integrador de sistemas es responsable de cumplir con todos los requisitos de los códigos eléctricos locales y nacionales, así como todas las otras regulaciones aplicables con respecto a la puesta a tierra de protección de todo el equipo.

El chasis de cada uno de los módulos debe conectarse a un único punto y de ahí a la toma de tierra del armario. Aplicando una corriente de 10 A entre esta toma de tierra y cualquiera de estos puntos, la caída de tensión no debe superar el valor de 1 V. Utilice las tuercas que se suministran con cada módulo para efectuar el conexionado a tierra.



Si no se dispone de una toma de tierra separada, unir las pletinas al borne del módulo fuente conectado, a su vez, a la tierra de la red eléctrica.



#### F. H8/10

Conexión a tierra (PE/GND). Instalar el módulo BPM solo si procede.

El valor del par de apriete de los elementos de unión debe estar dentro del rango de valores  $2,3 \text{ N} \cdot \text{m} \div 2,8 \text{ N} \cdot \text{m}$ .



**OBLIGACIÓN.** Instalar desde cada uno de los módulos un cable de tierra de protección (Protection Earth) lo más corto posible al punto central de tierra de la máquina. Ver fig. F. H8/10.

8.

INSTALACIÓN  
Conexión entre módulos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 8.

## INSTALACIÓN Conexión entre módulos

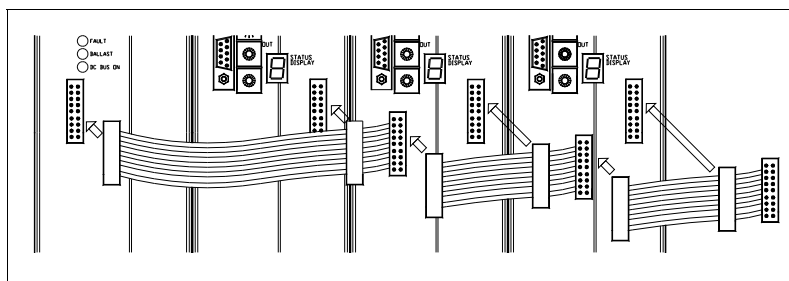


**OBLIGACIÓN.** Para garantizar el cumplimiento de la Directiva Europea sobre Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE, es necesario:

- Verificar el cumplimiento de todos los requisitos de los códigos eléctricos locales y nacionales, así como todas las otras regulaciones aplicables con respecto a la puesta a tierra de todo el equipo.
- Alimentar el sistema a través del filtro de red • MAIN FILTER •.
- Fijar el filtro sobre un soporte mecánico con buen contacto en toda la base, buena conexión a tierra y lo más próximo posible a la fuente de alimentación.
- Realizar los contactos a tierra de protección como se indica en la fig. F. H8/10, con un cable mayor o igual a la de la alimentación trifásica y como mínimo 6 mm<sup>2</sup>.
- Establecer las conexiones trifásicas a los motores utilizando siempre cables apantallados. Ver 7. CABLES Y ADAPTADORES.

### Conexión del bus interno

Para realizar esta conexión, unir los conectores X1 de cada módulo con los cables planos que se suministran con cada uno de ellos tal y como se indica en la siguiente figura:



F. H8/11

Conexión del bus interno.

### Conexión de la resistencia de frenado en fuentes de alimentación y reguladores compactos

Las resistencias de frenado están diseñados para ser conectadas en los terminales correspondientes de las fuentes de alimentación **PS/XPS** y en los reguladores compactos **ACD/SCD**. Se instalan con el fin de disipar la energía excedente generada en las frenadas de los servomotores.



**INFORMACIÓN.** Nótese que, la resistencia ER+TH-18/1100 también puede ser instalada en el módulo de protección de bus, **BPM**. Ver, más adelante, el sub-sección **CONEXIÓN DE LA RESISTENCIA DE FRENADO EN EL MÓDULO DE PROTECCIÓN DE BUS, BPM** para conocer todos los detalles de su instalación.

### Cómo configurar esta conexión en fuentes de alimentación

#### ¿Resistencia interna o externa?

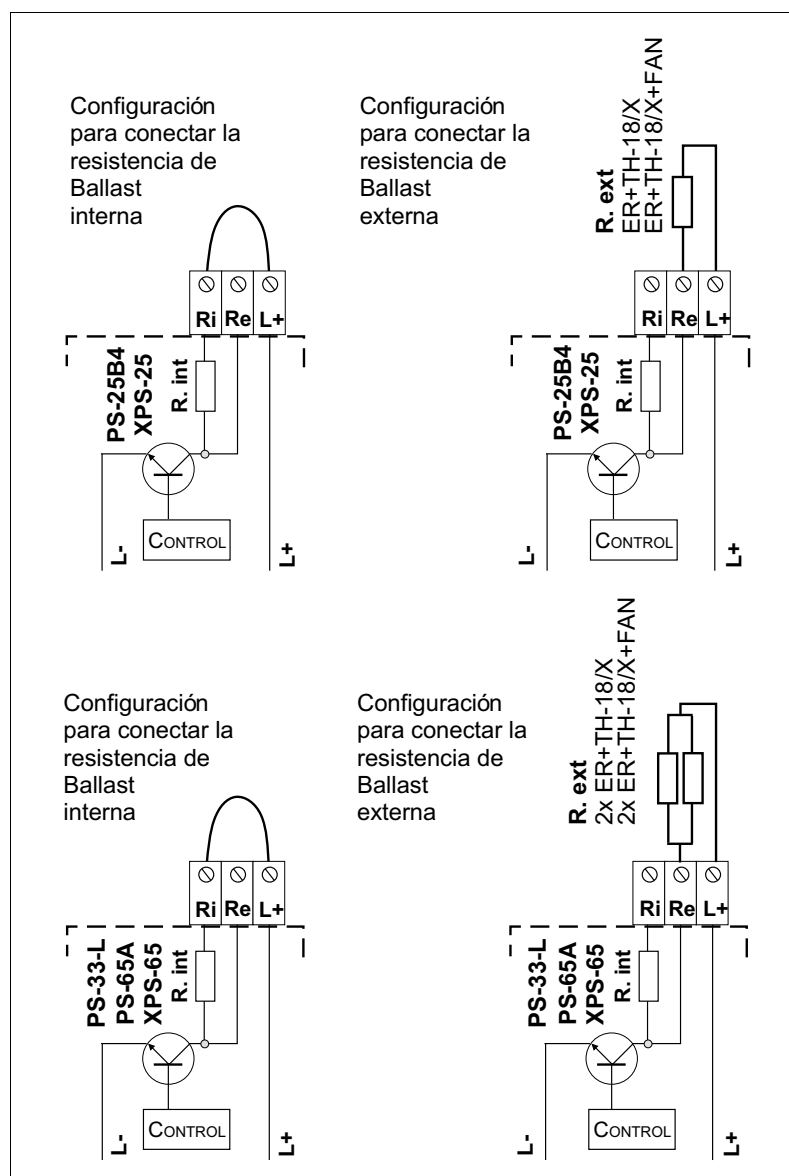
Ver capítulo 5, sección referente a la **5.5. GUÍA DE SELECCIÓN DE LA RESISTENCIA DE FRENADO** para saber si es necesario instalar una resistencia de Ballast externa o con la interna es suficiente.

#### Modelo de la resistencia

Ver capítulo 4, sección referente a las **4.3. RESISTENCIAS EXTERNAS DE FRENADO** para saber que resistencia externa de frenado le corresponde en el caso de que sea necesario instalar una externa.



## Esquemas de conexión



### F. H8/12

Configuración de la conexión eléctrica de la resistencia de Ballast en las fuentes de alimentación.



**ADVERTENCIA.** No conectar nunca una resistencia externa en paralelo con la resistencia de Ballast interna. No considerar esta advertencia puede originar daños muy graves al sistema.

## Cómo configurar esta conexión en reguladores compactos

### ¿Resistencia interna o externa?

#### INFORMACIÓN.

Los modelos ACD/SCD/CMC 1.08/1.15 disponen de resistencia de Ballast interna. Si fuese necesario, puede ser conectada una externa en lugar de la interna. Ver configuración eléctrica en los esquemas de la figura y leer la advertencia más abajo.

Los modelos ACD/SCD/CMC 1.25/2.35/2.50 y SCD 2.75 no disponen de resistencia de Ballast interna. FAGOR suministra la resistencia de Ballast externa asociada a cada uno de estos módulos como un accesorio más junto con el equipo. Conectar siempre según configuración (L+, Re). Ver configuración eléctrica en los esquemas de la figura.



8.

**INSTALACIÓN**  
Conexión entre módulos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307



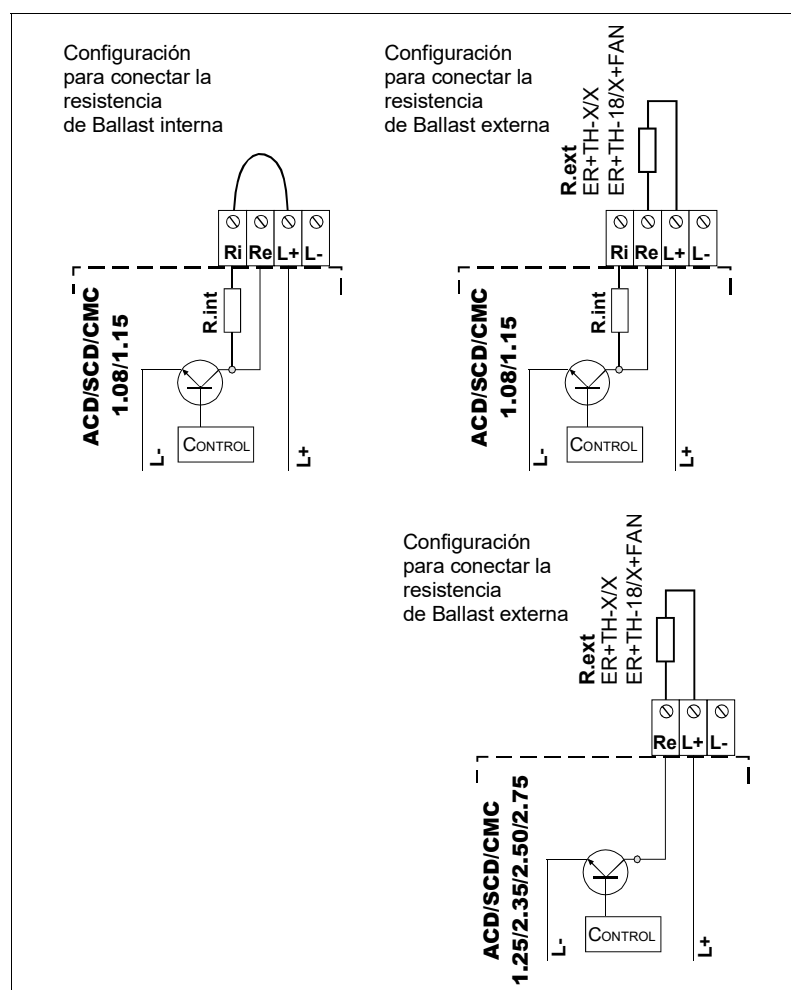
**ADVERTENCIA.** Si va a conectar una resistencia externa de frenado (Ballast) en un módulo ACD/SCD/CMC 1.08/1.15, asegúrese de que su valor óhmico es rigurosamente igual al valor de su resistencia interna de Ballast. Ver tabla [T. H3/19](#) donde se facilita este valor.

Ver capítulo 5, sección referente a la **5.5. GUÍA DE SELECCIÓN DE LA RESISTENCIA DE FRENADO** para saber si es necesario instalar una resistencia de Ballast externa o con la interna es suficiente.

### Modelo de la resistencia

Ver capítulo 4, sección **4.3. RESISTENCIAS EXTERNAS DE FRENADO** para saber qué resistencia le corresponde en el caso de que sea necesario instalar una en un regulador ACD/SCD/CMC 1.08/1.15.

### Esquema de conexión



### F. H8/13

Configuración de la conexión eléctrica de la resistencia de Ballast en los reguladores compactos.

Los terminales (Ri, Re y L+) de los módulos ACD/SCD/CMC 1.08/1.15 se utilizan para configurar el circuito de Ballast.

Un puente entre las bornas (Ri y L+) permite disipar la energía de frenado en la resistencia interna del regulador compacto. Esta resistencia disipa la potencia indicada en la tabla de datos técnicos hasta una temperatura de 45 °C (113 °F). Ver tabla [T. H3/19](#).

En los modelos ACD/SCD/CMC 1.08/1.15 retire el puente entre (Ri y L+) y conecte una resistencia externa entre (Re y L+) para efectuar en ella la disipación de energía.

En los modelos ACD/SCD/CMC 1.25/2.35/2.50 y SCD 2.75 conectar siempre la resistencia externa entre Re y L+.

8.

INSTALACIÓN  
Conexión entre módulos



DDS  
HARDWARE

Ref.2307

Todos los módulos incorporan una protección contra sobretensión que dispara el código de error E301 (ver display) cuando se alcanzan los 105 °C (221 °F).

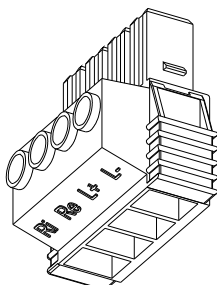


**ADVERTENCIA.** No conectar nunca una resistencia externa de Ballast en paralelo con la resistencia interna de Ballast. No considerar esta advertencia puede originar daños muy graves al sistema.

### Cómo enchufar y desenchufar el conector Ballast

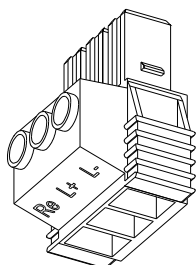
**En reguladores ACD/SCD/CMC 1.08/1.15**, para realizar la conexión de una resistencia de Ballast externa introduzca previamente sus terminales en los polos identificados como Re y L+ del conector de bornes enchufables y apriete cada tornillo (cabeza ranurada de hoja 0,6x3,5 mm) con un par de apriete 0,5 N·m ÷ 0,8 N·m. Para realizar la conexión de la resistencia de Ballast interna introduzca previamente el hilo puente en los polos identificados como Ri y L+ y proceda de igual manera.

Enchúfelo ahora en el conector hembra correspondiente (parte inferior del módulo) y presiónelo hasta oír el clic. *Nótese que aunque tire de él no podrá extraerlo.* Para desenchufarlo, empuje hacia arriba las pestañas laterales de color naranja del conector de bornes enchufables y manteniéndolas en esa posición tire ahora de él.



**En reguladores ACD/SCD/CMC 1.25/2.35/2.50 y SCD 2.75**, para realizar la conexión de una resistencia de Ballast externa introduzca previamente sus terminales en los polos identificados como Re y L+ del conector de bornes enchufables y apriete cada tornillo (cabeza ranurada de hoja 0,6x3,5 mm) con un par de apriete 0,5 N·m ÷ 0,8 N·m. Véase que no existe posibilidad de conexión una resistencia de Ballast interna.

Enchúfelo ahora en el conector hembra correspondiente (parte inferior del módulo) y presiónelo hasta oír el clic. *Nótese que aunque tire de él no podrá extraerlo.* Para desenchufarlo, empuje hacia arriba las pestañas laterales de color naranja del conector de bornes enchufables y manteniéndolas en esa posición tire ahora de él.



8.

INSTALACIÓN

Conexión entre módulos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## Cómo instalar UNA resistencia externa de frenado con termostato interno y sin ventilador

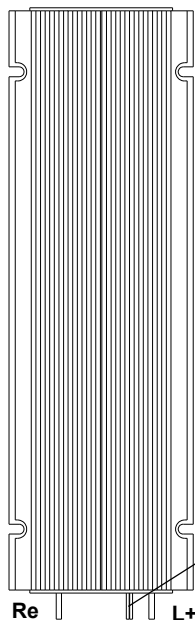


**ADVERTENCIA.** En la parte superior de los módulos ER+TH el aire puede llegar a alcanzar valores superiores a 120 °C (248 °F). Por tanto, conviene situar la resistencia apartada del resto de los módulos o incluso fuera del armario eléctrico, siempre en posición vertical y lejos de cables u otros elementos sensibles a las altas temperaturas.

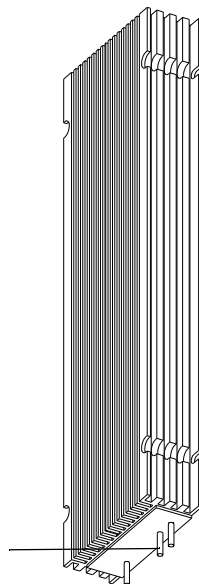
8.

INSTALACIÓN  
Conexión entre módulos

### Instalar siempre en posición vertical

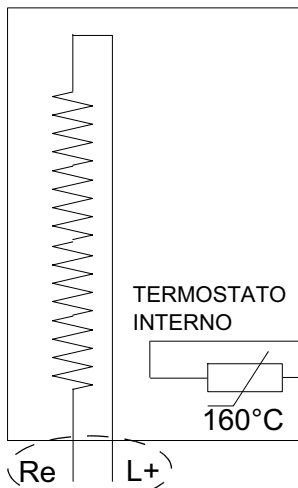


Terminales Tk de conexión del termostato interno



Terminales de conexión de la resistencia de Ballast

### Esquema



Conectar indistintamente uno de los dos terminales del termostato a los + 24 Vdc de una fuente externa del armario eléctrico y el otro a una entrada del PLC.

**Importante.** No olvide gestionar la entrada de PLC elegida en el programa de PLC para generar un error cuando sea superada la temperatura límite (160 °C) detectada por la sonda con la consiguiente apertura del contacto.

Conectar los terminales de la resistencia de Ballast a los bornes de conexión Re y L+ de la regleta del Ballast de la fuente de alimentación o regulador compacto, según proceda.

### F. H8/14

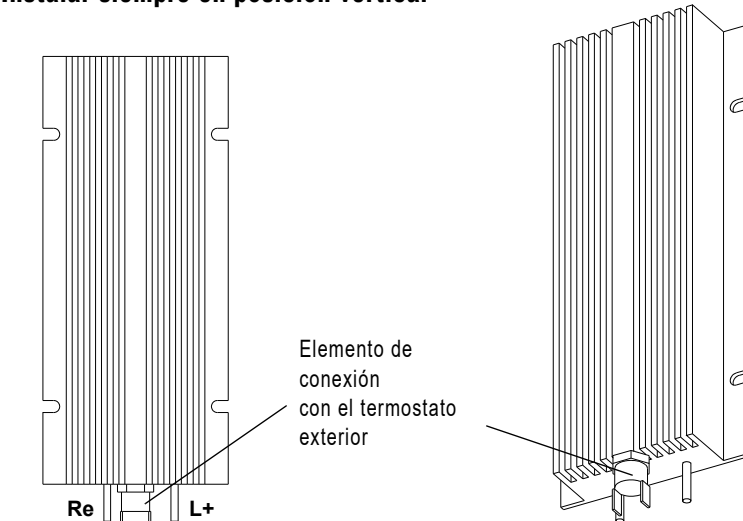
Instalando UNA RESISTENCIA externa de frenado con termostato interno y sin ventilador.

## Cómo instalar UNA resistencia externa de frenado con termostato externo y sin ventilador



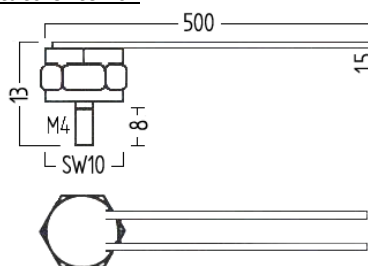
**ADVERTENCIA.** En la parte superior de los módulos ER+TH el aire puede llegar a alcanzar valores superiores a 120 °C (248 °F). Por tanto, conviene situar la resistencia apartada del resto de los módulos o incluso fuera del armario eléctrico, siempre en posición vertical y lejos de cables u otros elementos sensibles a las altas temperaturas.

### Instalar siempre en posición vertical

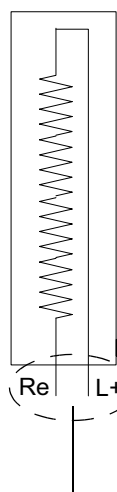


Terminales de conexión de la resistencia de Ballast.

### Termostato exterior

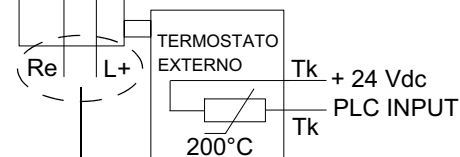


### Esquema



Conectar indistintamente uno de los dos terminales del termostato a los + 24 Vdc de una fuente externa del armario eléctrico y el otro a una entrada del PLC.

**Importante.** No olvide gestionar la entrada de PLC elegida en el programa de PLC para generar un error cuando sea superada la temperatura límite (200 °C) detectada por la sonda con la consiguiente apertura del contacto.



Conectar los terminales de la resistencia externa de frenado a los bornes de conexión Re y L+ de la regleta del Ballast de la fuente de alimentación o regulador compacto, según proceda.

### F. H8/15

Instalando UNA RESISTENCIA externa de frenado con termostato externo y sin ventilador.

8.

INSTALACIÓN  
Conexión entre módulos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## Cómo instalar UNA resistencia externa de frenado con termostato interno y con ventilador

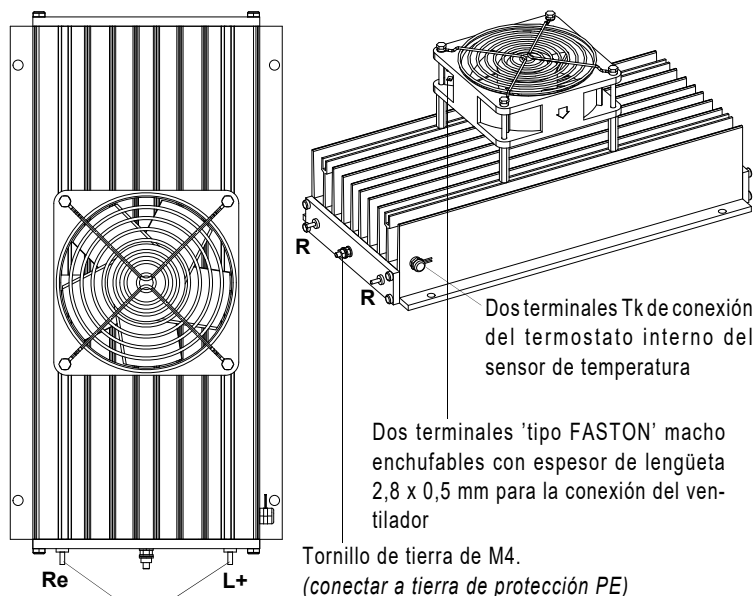


**ADVERTENCIA.** Conviene situar la resistencia apartada del resto de los módulos o incluso fuera del armario eléctrico, siempre en posición vertical y lejos de cables u otros elementos sensibles a las altas temperaturas.

8.

INSTALACIÓN  
Conexión entre módulos

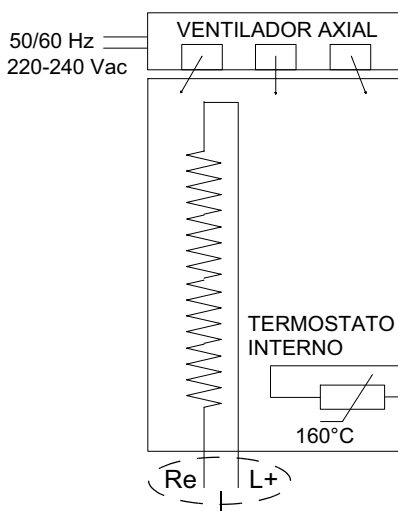
### Instalar siempre en posición vertical



(Re, L+) terminales de conexión de la resistencia externa de frenado

### Esquema

Conectar los terminales del ventilador a una toma del armario eléctrico 50/60 Hz, 220/240 Vac monofásica. Consumo: 0,15/0,13 A, 23/20 W.



Conectar indistintamente uno de los dos terminales del termostato a los +24 Vdc de una fuente externa del armario eléctrico y el otro a una entrada del PLC.

**Importante.** No olvide gestionar en el programa de PLC la entrada de PLC elegida, para generar un error cuando sea superada la temperatura límite (160 °C) detectada por la sonda con la consiguiente apertura del contacto.

Conectar los terminales de la resistencia externa de frenado a los bornes de conexión Re y L+ de la regleta del Ballast de la fuente de alimentación o regulador compacto, según proceda.

### F. H8/16

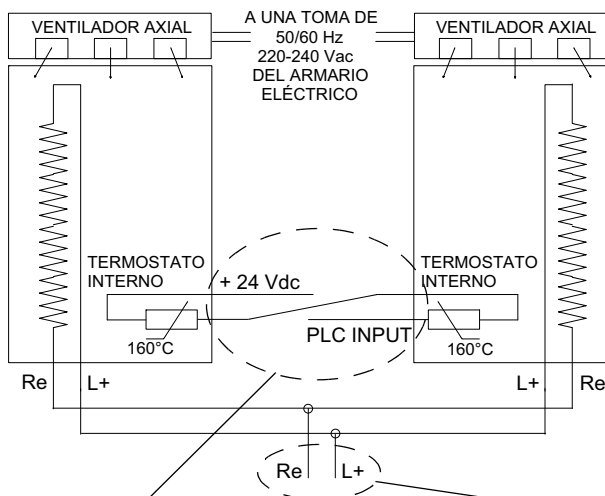
Instalando UNA RESISTENCIA externa de frenado con termostato interno y ventilador.

## Cómo instalar en paralelo DOS resistencias externas de frenado

### Instalar ambas resistencias siempre en posición vertical

#### Esquema de 2 resistencias en paralelo con ventilador y termostato interno

Conectar los terminales de cada ventilador a una toma del armario eléctrico 50/60 Hz, 220-240 Vac monofásica. Consumo: 0,15/0,13 A, 23/20 W.

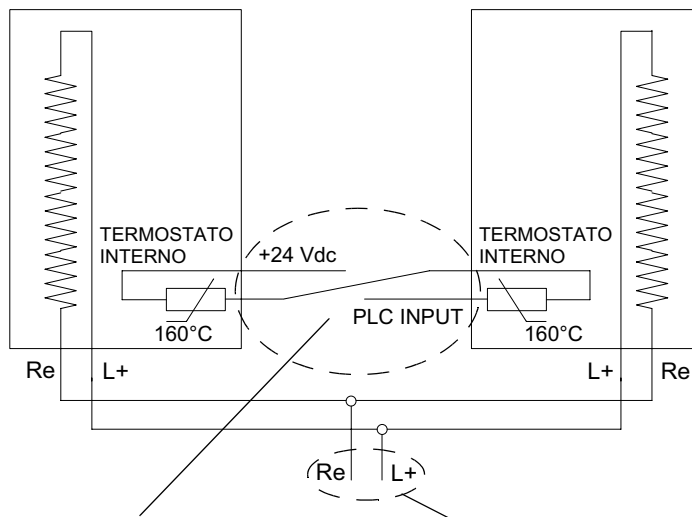


Conectar según figura el terminal indicado como + 24 Vdc a una fuente externa de 24 V del armario eléctrico y el PLC INPUT a una entrada del PLC.

**Importante.** No olvide gestionar en el programa de PLC la entrada de PLC elegida para generar un error cuando sea superada la temperatura límite (160 °C) detectada por la sonda con la consiguiente apertura del contacto.

Conectar según figura los terminales indicados a los bornes de conexión Re y L+ de la regleta del Ballast de la fuente de alimentación (solo PS-33-L, PS-65A o XPS-65).

#### Esquema de 2 resistencias en paralelo sin ventilador y con termostato interno



Conectar según figura el terminal indicado como +24 Vdc a una fuente externa de 24 Vdc del armario eléctrico y el otro PLC INPUT a una entrada del PLC.

**Importante.** No olvide gestionar en el programa de PLC la entrada de PLC elegida para generar un error cuando sea superada la temperatura límite (160 °C) detectada por la sonda con la consiguiente apertura del contacto.

Conectar según figura los terminales indicados a los bornes de conexión Re y L+ de la regleta del Ballast de la fuente de alimentación (solo PS-33-L, PS-65A o XPS-65).

8.

INSTALACIÓN  
Conexión entre módulos

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

F. H8/17

Instalando DOS RESISTENCIAS externas de frenado en paralelo.

# 8.

INSTALACIÓN  
Conexión entre módulos



## Valores ohmicos

**ADVERTENCIA.** El valor óhmico de la resistencia externa de frenado debe ser exactamente idéntico al de la resistencia interna de ese mismo módulo.

Ver tablas **T. H4/9** y **T. H4/10** donde se reflejan las fuentes de alimentación principal, los reguladores compactos y las posibles resistencias externas de frenado asociadas a todos ellos.



**OBLIGACIÓN.** En todos los reguladores compactos (excluidos los SCD-NR □.□□) serán instaladas siempre las resistencias externas suministradas como accesorio junto con los equipos. Los modelos ACD/SCD/CMC 1.08 /1.15, son también una excepción.

En los reguladores compactos ACD/SCD/CMC 1.08/1.15, a diferencia del resto de monobloques, no se instalará ninguna resistencia de Ballast externa. Con la interna será suficiente, salvo en los modelos SCD 1.15 en los que también podría instalarse la resistencia externa ER+TH-43/350 si así lo requiriese la aplicación.

Por lo general, en los compactos ACD/CMC 1.08/1.15 será suficiente con la resistencia de Ballast interna de disipación pero, si fuese insuficiente en alguna situación, podría instalarse una resistencia externa del mismo valor óhmico que la interna y de mayor potencia de disipación.

**NOTA.** En realidad la resistencia externa que se suministra con el equipo es la que se considera suficiente en la mayoría de las aplicaciones. Si así no fuese, instálase una del mismo valor óhmico pero de mayor potencia.

En cualquier regulador compacto SCD ...-NR □.□□ no se suministrará ninguna resistencia de frenado como accesorio junto con el equipo. El usuario realizará el pedido a su representante FAGOR de la resistencia externa de catálogo que sea requerida por su aplicación. Recuérdese que debe ser del mismo valor óhmico que la interna del módulo.

## Conexión de la resistencia de frenado en el módulo de protección de bus, BPM

Pueden conectarse a un módulo BPM hasta un total de tres resistencias ER+TH-18/1100 en paralelo (dependiendo de las necesidades exigidas por la aplicación) a través del conector enchufable de conexión por tornillo de seis contactos (dos contactos por resistencia) ubicado en la parte inferior del módulo de protección de bus, BPM.

Así, los terminales (R1-R1, R2-R2 y R3-R3) del módulo BPM se utilizan para conectar una, dos o a lo sumo tres resistencias externas ER+TH-18/1100 en paralelo.



**ADVERTENCIA.** En la parte superior de los módulos ER+TH el aire puede llegar a alcanzar valores superiores a 120 °C (248 °F). Por tanto, conviene situar la resistencia apartada del resto de los módulos o incluso fuera del armario eléctrico, siempre en posición vertical y lejos de cables u otros elementos sensibles a las altas temperaturas.



**ADVERTENCIA.** No conectar nunca resistencias que no se sean ER+TH-18/1100. No considerar esta advertencia puede originar daños graves al equipo.

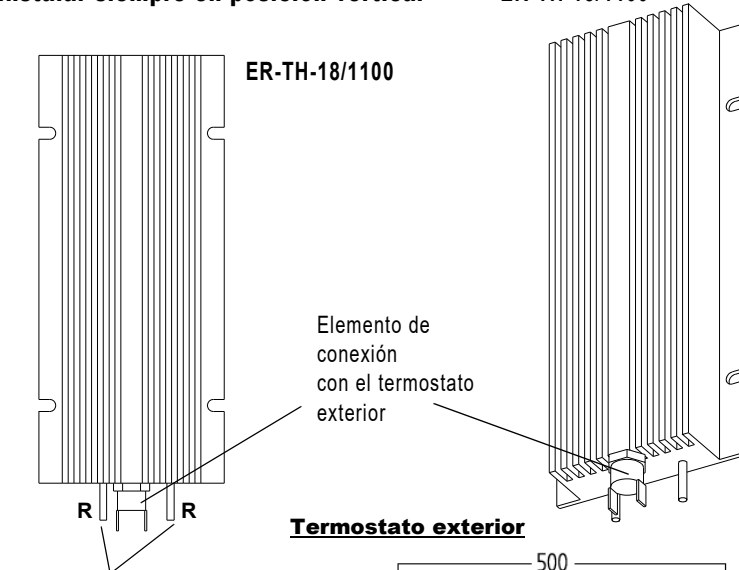
Las características técnicas de la resistencia ER+TH-18/1100 y del termostato externo se facilitan en **4. MÓDULOS AUXILIARES** de este mismo manual. Sus dimensiones vienen dadas en **11. DIMENSIONES**.



## Cómo instalar UNA resistencia ER+TH-18/1100 al módulo BPM

Instalar siempre en posición vertical

ER-TH-18/1100

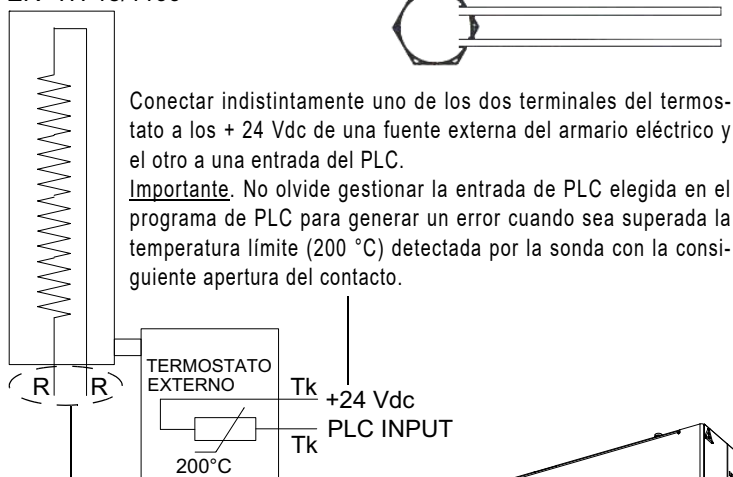


Terminales de conexión de la resistencia de Ballast

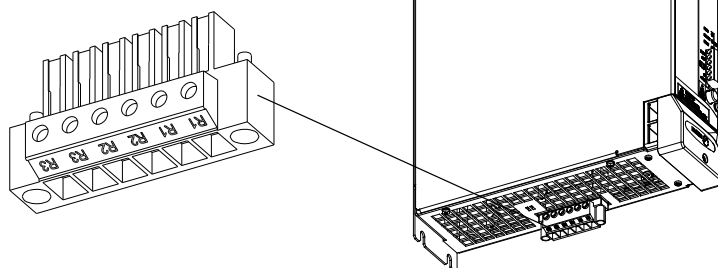
**Termostato exterior**

### Esquema

ER+TH-18/1100



Conectar los terminales R-R de la resistencia de Ballast ER+TH-18/1100 a los bornes de conexión R1-R1 del conector del Ballast del módulo de protección del bus, BPM.



F. H8/18

Conexión de UNA RESISTENCIA externa de frenado en el módulo de protección del bus, BPM.

8.

INSTALACIÓN  
Conexión entre módulos

FAGOR  
AUTOMATION

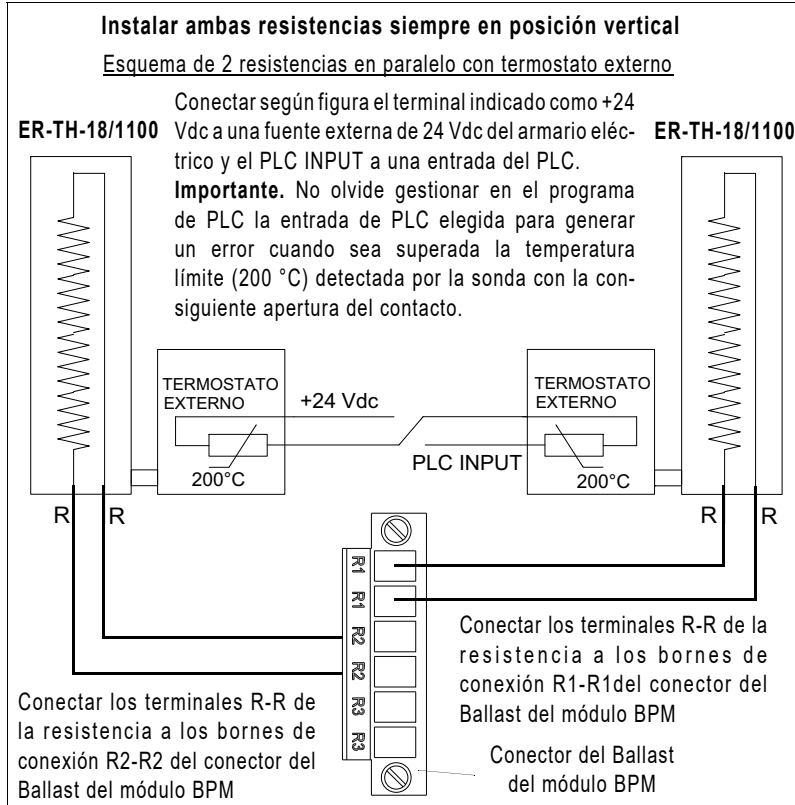
DDS  
HARDWARE

Ref.2307

## Cómo instalar en paralelo DOS resistencias ER+TH-18/1100 al módulo BPM

8.

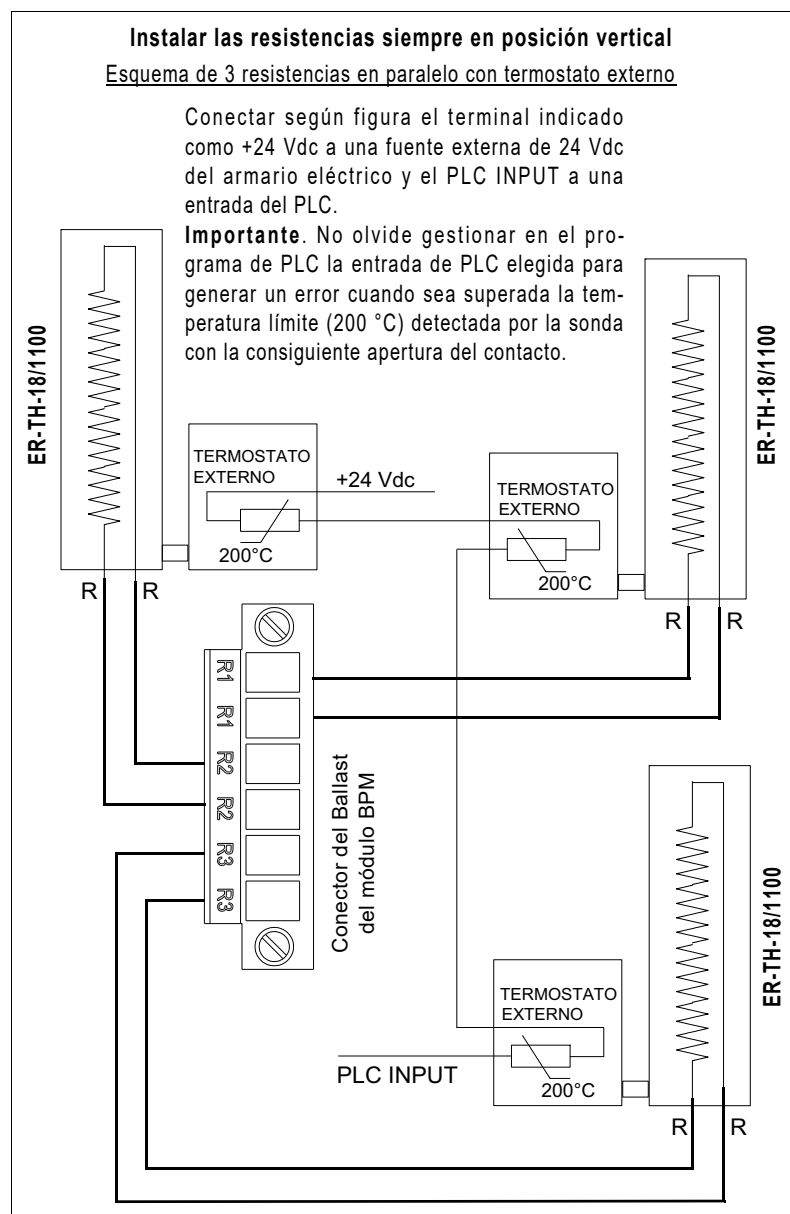
INSTALACIÓN  
Conexión entre módulos



### F. H8/19

Conexión de DOS RESISTENCIAS externas de frenado, en paralelo, en el módulo de protección del bus, BPM.

## Cómo instalar en paralelo TRES resistencias ER+TH-18/1100 al módulo BPM



F. H8/20

Conexión de TRES RESISTENCIAS externas de frenado, en paralelo, al módulo de protección del bus, BPM.

8.

**INSTALACIÓN**  
 Conexión entre módulos

**FAGOR**  
 AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307



## Disipación de calor

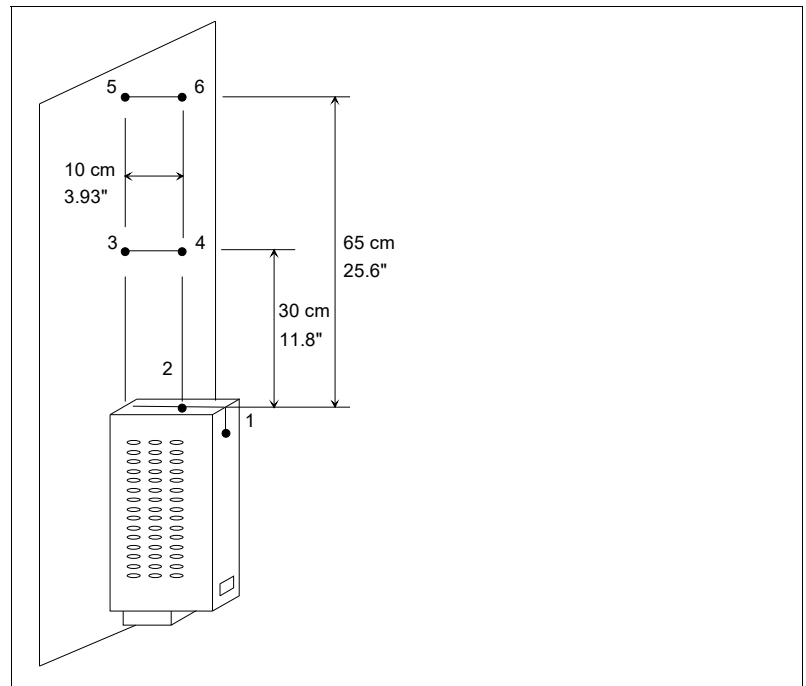
Las resistencias externas de frenado pueden llegar a generar una gran cantidad de calor. Es por esta razón que, en ocasiones, y en función de las temperaturas del entorno de la instalación, sea necesario evacuar ese calor disponiendo de ventiladores sobre ellas.

**INFORMACIÓN.** Si por las condiciones del emplazamiento en el que la resistencia va a ser instalada fuera necesario disponer de un ventilador, recuérdese que FAGOR dispone en su catálogo de resistencias de Ballast externas con ventilador.

Véase un ejemplo con datos de las temperaturas alcanzadas en puntos de la parte superior del módulo y el efecto producido por el ventilador:

**T. H8/3** Temperaturas alcanzadas en los puntos definidos en la fig. **F. H8/21**.  
\*Variación de la temperatura ante el efecto del ventilador (PAPST 614). Temperatura en °C. (conversión: °F = 32+1,8 x°C).

Potencia disipada (W)	734	896	1042	1400	1400*
Tambiente (°C)	25	22	24	24	24
T1 (°C)	90	89	115	138	74
T2 (°C)	157	170	185	217	113
T3 (°C)	80	79	88	104	64
T4 (°C)	60	68	72	82	46
T5 (°C)	50	54	57	65	47
T6 (°C)	40	40	44	45	44



**F. H8/21**

Ubicación de los puntos de medida de las temperaturas.

## 8.5 Conexiones de alimentación

Para realizar la conexión del cable de red a través del filtro, ver **6. CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE POTENCIA** de este manual.

Para realizar la conexión del cable de potencia, cable de captación motor-regulador y circuito de control del freno véase el capítulo correspondiente a instalación en el manual del motor.

### Alimentación del control de módulos

Todos los módulos electrónicos necesitan para su funcionamiento la alimentación de sus circuitos internos de control con 24 Vdc.

Los módulos fuente PS-65A | PS-33-L y los reguladores modulares necesitan que les sea suministrada esta tensión a través de su conector X2.

Estos módulos incorporan un sistema de estabilización de la tensión suministrada.

El consumo máximo de cada módulo es:

Fuente de alimentación PS → 1 A

Regulador modular → 2 A



**OBLIGACIÓN.** La alimentación de 24 Vdc es imprescindible para el funcionamiento del sistema.

La fuente de alimentación auxiliar APS-24 ofrece una tensión de 24 Vdc y 10 A. Las fuentes de alimentación con devolución XPS y RPS y las fuentes de alimentación sin devolución PS-25B4 se autoalimentan y ofrecen además un total de 8 A de esta tensión de 24 Vdc. Los reguladores compactos se autoalimentan y ofrecen 110 mA de esta tensión de 24 Vdc.



**OBLIGACIÓN.** Todas estas fuentes de 24 Vdc garantizan el mantenimiento de la tensión durante el tiempo de duración de la frenada de los motores ante una interrupción de fluido eléctrico. Esto es una condición ineludible para el marcado CE de la máquina.



**ADVERTENCIA.** La tensión de 24 Vdc puede también utilizarse en el circuito del armario eléctrico pero,

**¡NUNCA PARA ACCIONAR EL FRENO DEL MOTOR!**



**ADVERTENCIA.** La salida de tensión de 24 Vdc de la fuente de alimentación generada en el equipo **POWER SUPPLY MODULE** de FAGOR únicamente debe ser utilizada para alimentar la entrada de control de 24 Vdc. Esta tensión no puede ser utilizada para conectar cualquier otro dispositivo de la máquina ni tomar esa señal fuera del armario eléctrico en el que es generada.



**INFORMACIÓN.** No puede garantizarse un funcionamiento correcto en todos los posibles casos y situaciones, especialmente cuando han sido conectados componentes inductivos.

8.

INSTALACIÓN  
Conexiones de alimentación

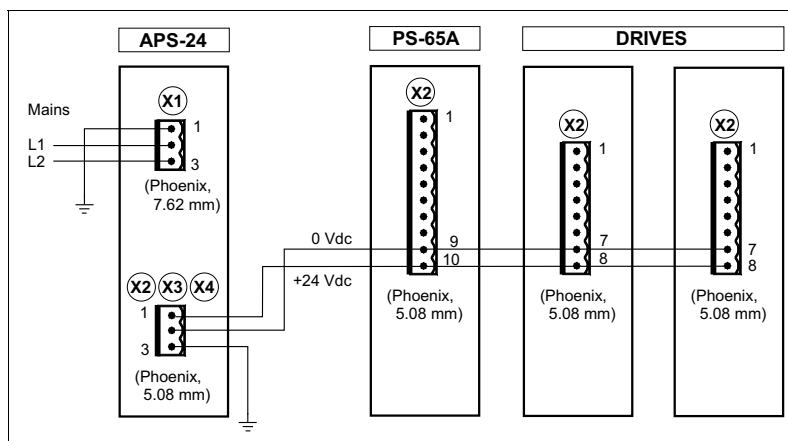
**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

### Conexión de la fuente auxiliar APS-24 exterior

Conectar dos fases de las líneas de alimentación y la toma de tierra de protección al conector de entrada X1 de la fuente auxiliar APS-24. Ver figura:

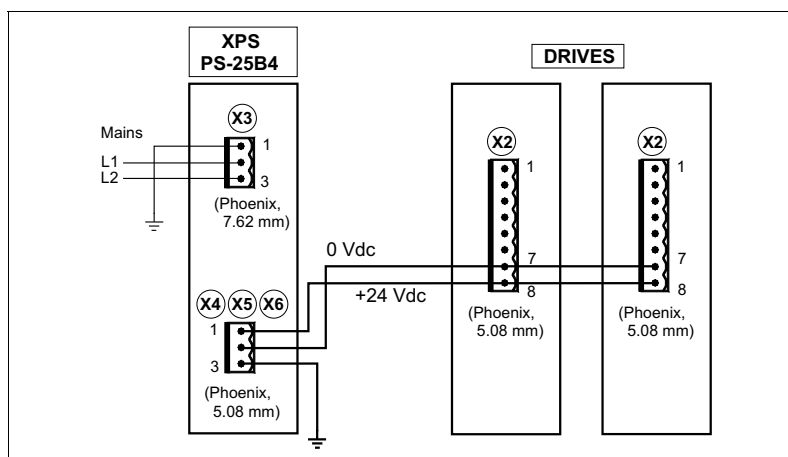


F. H8/22

Conexión de la APS-24 con la PS-65A y con los reguladores.

### Conexión de la fuente auxiliar integrada en PS-25B4 | XPS

Conectar dos fases de las líneas de alimentación y la toma de tierra de protección al conector de entrada X3 de la fuente auxiliar integrada en la propia fuente principal. Ver figura:

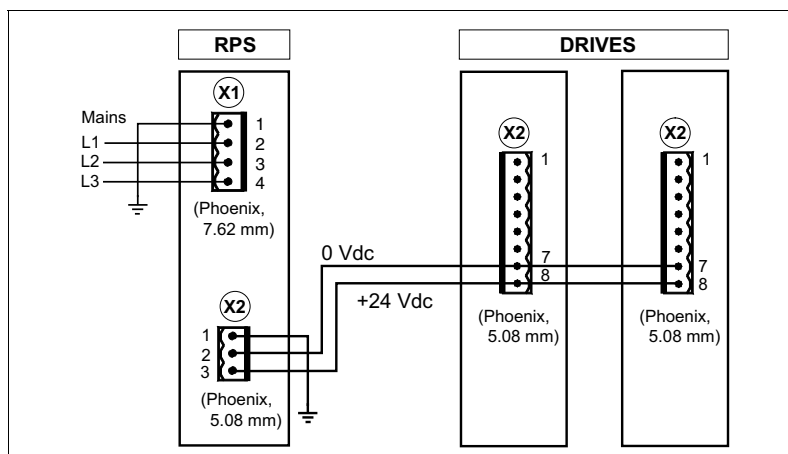


F. H8/23

Conexión de la fuente auxiliar integrada de PS-25B4 | XPS a los reguladores.

### Conexión de la fuente auxiliar integrada en RPS

Conectar las tres fases de las líneas de alimentación y la toma de tierra de protección al conector de entrada X1 de la fuente auxiliar integrada en la propia fuente principal. Ver figura:



F. H8/24

Conexión de la fuente auxiliar integrada de las RPS a los reguladores.

## 8.6 Conexión de señales de control y comunicaciones

### Conexión de la captación motor

El captador motor es un encóder.

La conexión se realiza directamente mediante el cable de captación entre el conector de captación del motor y el conector X4 del regulador siempre que esté garantizado el nivel de aislamiento requerido por FAGOR entre el sensor de temperatura del motor y el circuito de potencia del regulador.

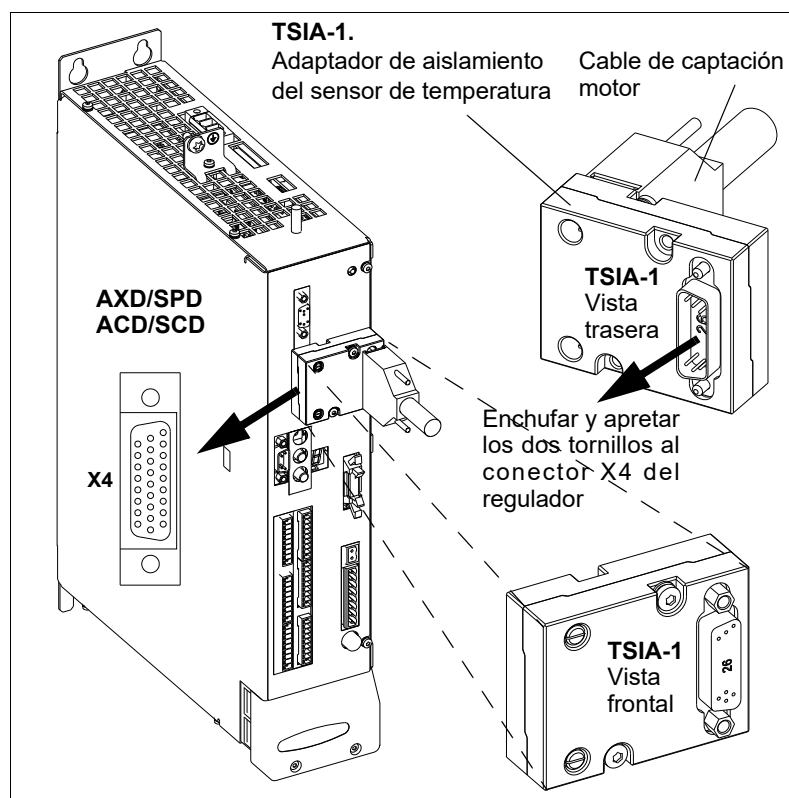


**ADVERTENCIA.** FAGOR utiliza sistemas de aislamiento entre las sondas de temperatura y el bobinado de sus motores que garantizan una larga vida al sistema motor-regulador independientemente de las longitudes del cableado. Si se instalan motores NO FAGOR, al no poder garantizar que su aislamiento cumple el estándar FAGOR, se recomienda instalar el adaptador de aislamiento del sensor de temperatura **TSIA-1**. Ver fig. **F. H8/25**.



**INFORMACIÓN.** Nótese que, instalar el adaptador de aislamiento del sensor de temperatura **TSIA-1** supone establecer un aislamiento galvánico adicional entre la sonda de temperatura que incorpora el motor y el propio regulador.

#### TSIA-1. Adaptador de aislamiento del sensor de temperatura



**F. H8/25**

Conexión del adaptador de aislamiento TSIA-1 al conector X4 del regulador.



**INFORMACIÓN.** Nótese que el adaptador de aislamiento del sensor de temperatura **TSIA-1** no realiza ninguna evaluación ni de las señales del encóder ni de la sonda de temperatura del motor. Únicamente proporciona el aislamiento galvánico de la sonda de temperatura.

Para obtener todos los detalles referentes a los cables suministrados por FAGOR utilizados en la conexión de la captación motor, ver **7. CABLES Y ADAPTADORES**. Los datos técnicos referentes al conector del captador del motor se documentan en el manual del motor correspondiente.

La descripción del patillaje del adaptador de aislamiento del sensor de temperatura TSIA-1 coincide con la del conector X4 de captación motor del regulador. Para conocer el patillaje, ver **3. REGULADORES**.

**8.**

**INSTALACIÓN**  
Conexión de señales de control y comunicaciones

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 8.

## INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones

### Conexión de la captación directa

La captación directa puede ser un encóder lineal (regla incremental o absoluta) o un encóder rotativo externo.

La conexión se realiza entre el conector del captador de la regla o del encóder externo y el conector (X3) del regulador. Para obtener todos los detalles referentes a los cables suministrados por FAGOR utilizados en la conexión de la captación directa, ver 7. **CABLES Y ADAPTADORES**.

### Conexión de la simuladora de encóder

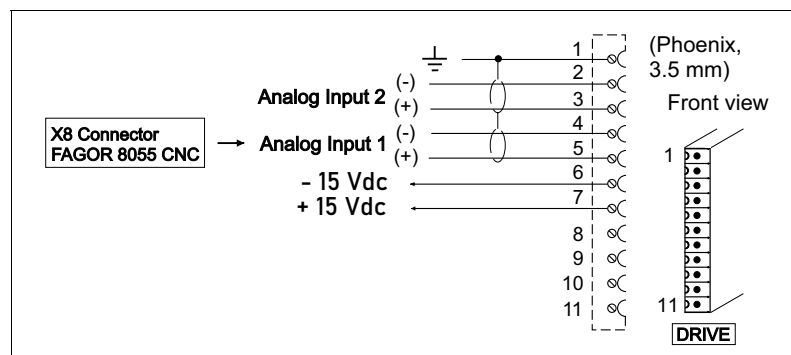
En función de la captación motor, el regulador puede generar un conjunto de señales que simulan las de un encóder TTL unido al rotor del motor.

La conexión entre la placa simuladora de encóder del regulador y el CNC se realiza a través del conector (X3) que incorpora cada regulador (véase su panel frontal) y los conectores (X1, X2, X3 o X4) del CNC 8055. Si se trata de un CNC 8055i los conectores de conexión serán (X10, X11, X12 y X13). Para más detalles sobre el conexionado en el CNC, véase el manual del CNC correspondiente.

Para obtener todos los detalles referentes a los cables suministrados por FAGOR utilizados en esta conexión, ver 7. **CABLES Y ADAPTADORES**.

### Conexión para la recepción de la consigna analógica

El regulador dispone de dos entradas analógicas en su conector (X7) que permiten recibir la consigna analógica de velocidad enviada desde el conector (X8) del CNC 8055. El conector X7 ofrece una tensión de  $\pm 15$  Vdc para generar de forma simple la consigna mediante un potenciómetro. Por parámetro interno del regulador se selecciona la entrada atendida por el regulador. Ver parámetro IP1 en el capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

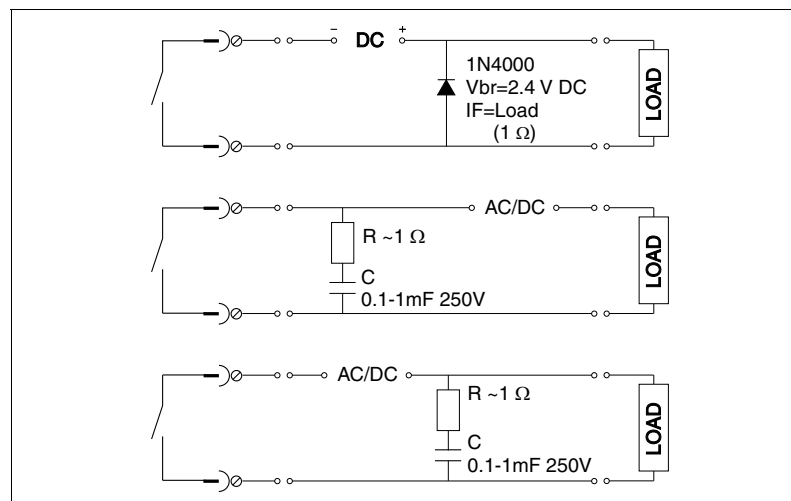


F. H8/26

Entradas de consigna analógica.

### Conexión para las salidas digitales

Cuando las salidas digitales del regulador atacan a cargas inductivas es necesario proteger el optoacoplador con circuitos como los de la figura.



F. H8/27

Circuitos de protección del optoacoplador de las salidas digitales con cargas inductivas.



## Conexión del anillo SERCOS

El interfaz CEI 1491 SERCOS II es un estándar internacional para la comunicación digital entre controladores y accionamientos de máquinas con CNC.

El anillo de comunicación SERCOS integra diferentes funciones:

- Transporta la consigna de velocidad desde el CNC al regulador en formato digital con mayor precisión y sin posibilidad de perturbaciones externas.
- Lleva la señal de realimentación (feedback) desde el regulador al CNC.
- Comunica los errores y gestiona las señales básicas de control del regulador (habilitaciones / enables).
- Permite realizar el ajuste, monitorización y diagnóstico de parámetros desde el CNC con procedimientos simples y estandarizados.

Todo esto, minimiza el hardware necesario en el regulador con la consiguiente mejora de la fiabilidad.

Su estructura abierta y estándar permite la compatibilidad de controles y accionamientos de distintos fabricantes en una misma máquina.

La conexión entre los diferentes reguladores y el CNC se realiza a través del conector SERCOS II (X6) que incorpora cada uno de los reguladores del catálogo FAGOR (véase su panel frontal) mediante fibra óptica. Ver **7. CABLES Y ADAPTADORES** de este manual.

Es una conexión en anillo donde el conmutador rotativo de 16 posiciones (0-15) de cada regulador permite seleccionar la dirección (address) que ocupará cada uno de los módulos integrados en él.

### Identificación

Diferenciar a cada uno de los reguladores mediante el conmutador rotativo de 16 posiciones **NODE SELECT** con números correlativos empezando por el 1.

**NOTA.** Para que cualquier cambio realizado en el conmutador rotativo tenga efecto, es necesario realizar un reset del módulo.



**INFORMACIÓN.** Los parámetros DRIBUSID del CNC deben tener los mismos números identificativos que los asignados mediante el conmutador Node Select. Ver fig. **F. H8/28**.

Si se desea un mismo motor como eje C y cabezal, las dos tablas del CNC deberán tener idéntico valor en el parámetro DRIBUSID.

**Si se asigna a un regulador el identificador 0, el módulo será ignorado** aunque el anillo sigue cerrado a todos los efectos para el resto de los reguladores. Ese regulador podrá recibir consigna de velocidad vía analógica y ser ajustado vía línea serie.

### Ejemplo

Sea un sistema con cuatro reguladores identificados como 1, 2, 3 y 4. Si se desea ignorar el segundo, deberá renombrarse alguno de los otros para que resulten consecutivos. La solución más cómoda para una situación como ésta será 1, 0, 3 y 2.

**NOTA.** Recuérdese que los parámetros DRIBUSID del CNC deberán también modificarse de igual manera.

Si el regulador va a ser identificado dentro del anillo SERCOS con un nº superior a 15, entonces no podrá seleccionarse explícitamente este valor mediante el switch rotativo • NODE SELECT • porque solo dispone de 15 posiciones. Para identificar ejes dentro del anillo con direccionamientos superiores a 15, será necesario parametrizar QP13. Ver parámetro en el capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

8.

INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 8.

INSTALACIÓN  
Conexión de señales de control y comunicaciones

## Ejemplo

¿Cómo identificar un eje direccionado en la posición nº 24 dentro del anillo SERCOS del sistema?

Cuando el identificador del eje dentro del anillo supera el valor 15 (como es este caso) es necesario parametrizar QP13, de tal forma que se cumpla la relación:

ID definido = ID a seleccionar en el switch rotativo + (15 x QP13).

Así, para el **ID definido = 24**, se seleccionará la posición A en el conmutador rotativo NODE SELECT del regulador (equivalente a 9) y parametrizar QP13=1.

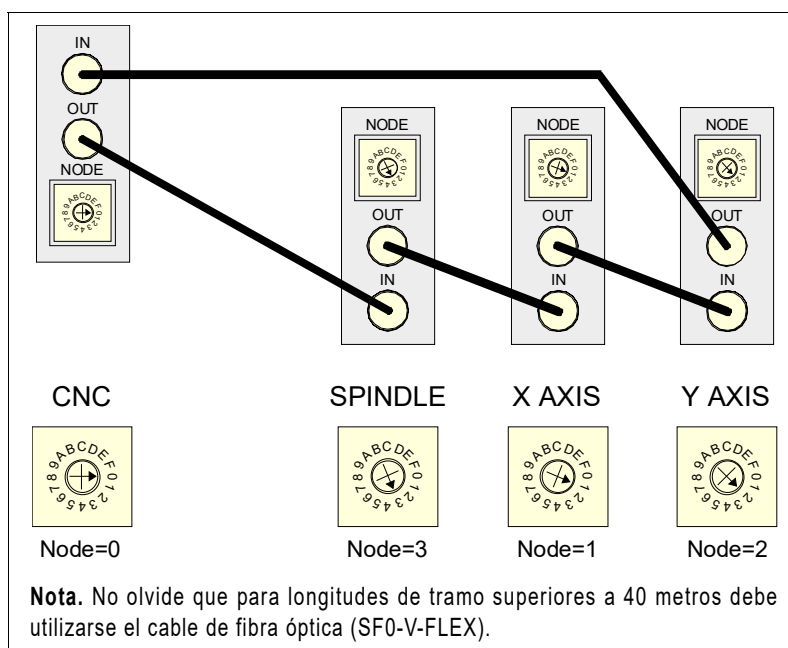
## Interconexión

Conectar todos los reguladores que van a ser gobernados por el CNC en el anillo SERCOS.

- Conectar con cada línea de fibra óptica el terminal OUT del primer regulador con el terminal IN del siguiente regulador adyacente.
- Repetir el procedimiento con el segundo regulador y así sucesivamente hasta alcanzar el último regulador.
- Conectar el terminal OUT del último regulador con el terminal IN del CNC.
- Conectar el terminal IN del primer regulador con el terminal OUT del CNC.

Realizadas todas estas conexiones, el anillo ahora estará cerrado. Ver fig. **F. H8/28**.

**NOTA.** Con cada regulador FAGOR se suministra línea de fibra óptica para realizar su conexión con el módulo adyacente y bajo demanda el resto de fibra óptica necesaria. Ver **7. CABLES Y ADAPTADORES**.



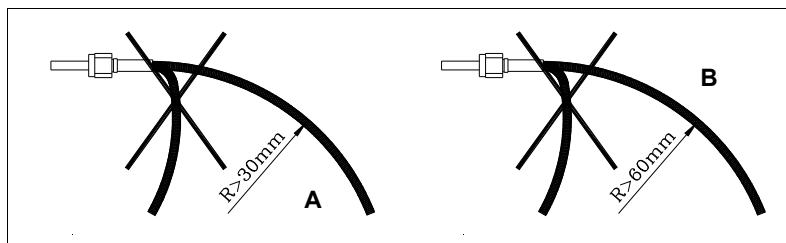
## F. H8/28

Conexión del anillo SERCOS entre el CNC y los reguladores. Esquema general.

**NOTA.** Nótese que si la máquina se compone de dos sistemas de reguladores separados (cada uno con su fuente) y un único CNC, el mismo anillo deberá interconectar todos los reguladores de la máquina.

**ADVERTENCIA.** El radio de curvatura de los cables de fibra óptica SF0 y SF0-FLEX debe ser siempre superior a 30 mm. En cables SF0-V-FLEX este radio debe ser superior a 60 mm.





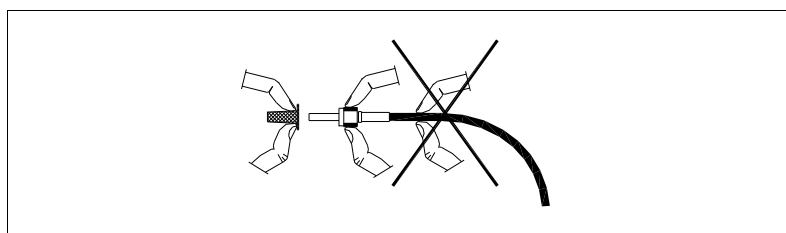
#### F. H8/29

Radio mínimo de curvatura. **A.** Cables de fibra óptica SF0 y SF0-FLEX.  
**B.** Cable de fibra óptica SF0-V-FLEX.

### Manipulación de los cables de fibra óptica

Los cables de fibra óptica suministrados por FAGOR se entregan con los terminales protegidos por una tapa (caperuza). Antes de conectar cualquiera de estos cables deberá retirarse la caperuza protectora que cubre el terminal.

Tanto para retirar la caperuza protectora de los terminales como para conectar y desconectar el cable, éste debe sujetarse siempre por el terminal y nunca tirar del cable ante el riesgo de deterioro. Ver figura.



#### F. H8/30

Manipulación de los cables de fibra óptica.

### Elección de la velocidad de transmisión

A partir de la versión 06.05, el regulador podrá disponer de una placa SERCOS capaz de transmitir datos a velocidades de 2, 4, 8 o 16 MBd.

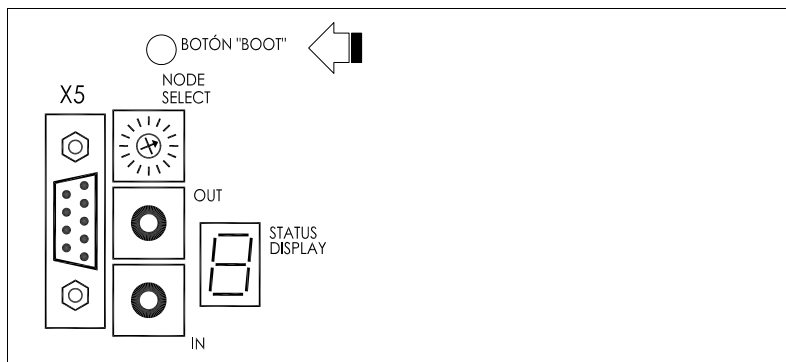
**NOTA.** Esta placa no es compatible con versiones de software anteriores a la versión 06.05. Ver **13. COMPATIBILIDAD**.

En esta transmisión de datos cada regulador podrá recibir y transmitir 8 IDns (identificadores SERCOS) o 16 Words por el canal rápido.

La selección de la velocidad de comunicación entre todos los reguladores que van a ser gobernados por el anillo SERCOS se efectuará por hardware mediante el botón «boot» ubicado encima del conector de la placa SERCOS. Ver fig. **F. H8/31**.

**NOTA.** Podrá prescindirse, por tanto, de la conexión vía serie para seleccionar la velocidad de transmisión.

El parámetro asociado a la elección de la velocidad de comunicación del anillo SERCOS es QP11, de tal manera que, cada vez que se selecciona un valor de la velocidad, se asigna a este parámetro su valor asociado correspondiente.



#### F. H8/31

Botón **BOOT**. Ubicación en el regulador.

8.

INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

# 8.

## INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones

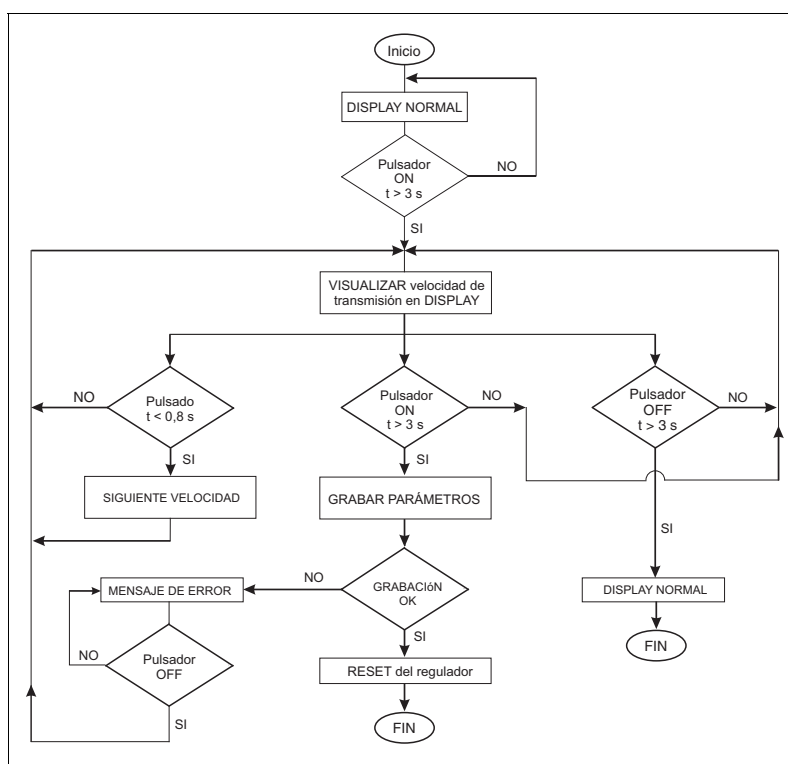
Véase la tabla **T. H8/4** donde quedan especificadas las posibles velocidades de transmisión que se irán visualizando en el display del regulador y el capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf' para conocer el significado del parámetro QP11.

### Proceso de cambio de velocidad de transmisión

En un estado inicial (estado 0), el display muestra la información que ya mostraba en versiones anteriores (errores, fase de SERCOS, ...). Al mantener el botón «boot» pulsado durante un tiempo superior a 3 segundos (pulsación larga) se pasa a un nuevo estado (estado 1) que permite seleccionar la velocidad de comunicación, mostrándose en el display la velocidad que está seleccionada en ese instante.

En este estado 1, cada vez que se realiza una pulsación durante un tiempo inferior a 0,8 segundos (pulsación corta) sobre este botón, se muestra en el display la siguiente velocidad de comunicación que puede seleccionarse. Así, se irán realizando pulsaciones cortas hasta que aparezca la velocidad deseada.

Una vez el display muestra esta velocidad, mediante una pulsación larga se asigna a QP11 su valor asociado y se almacena en memoria la memoria flash del módulo provocándose además un reset en el regulador.



**F. H8/32**

Proceso de selección de velocidad de transmisión SERCOS. Diagrama.

### Acontecimientos anómalos durante el proceso

Cualquier error que se origine al grabar parámetros en flash, será visualizado por un mensaje de error en el display hasta que el botón BOOT deje de ser presionado, volviendo nuevamente al estado 1 (selección de velocidad).

**NOTA.** Cualquier intento de selección de un valor diferente de los asignados a las posibles velocidades de transmisión generará un error y no se producirá la selección.

Todo cambio realizado en la velocidad de comunicación se mantiene después de desconectar el regulador siempre que, previamente, se haya dado la orden de grabar parámetros y ésta se haya ejecutado correctamente.

Si, por un casual, el regulador se apaga o resetea en cualquier estado del proceso, en un nuevo arranque, el valor de la velocidad de transmisión dado por QP11 será el último que se le asignó con éxito en anteriores cambios.

Es posible ignorar el proceso de cambio de velocidad (sin haber efectuado ningún cambio) en cualquier instante, siempre que no se haya dado la orden de grabar parámetros.

**NOTA.** Si estando en estado 1, transcurre un tiempo superior a 8 segundos sin pulsar el botón BOOT, el regulador pasa a estado 0 y el display muestra la información inicial.

### Valores asignables a la velocidad de transmisión

Los posibles valores que pueden seleccionarse para establecer la velocidad de transmisión y que el hardware soporta son:

**T. H8/4** Velocidad de transmisión con interfaz SERCOS II. Visualización en el display del regulador.

Valor	Velocidad	Visualización en el display
QP11= 0*	4 MBd	4
QP11= 1*	2 MBd	2
QP11= 2	2 MBd	2
QP11= 4	4 MBd	4
QP11= 8	8 MBd	8
QP11= 16	16 MBd	16

\* por compatibilidad con versiones anteriores de la placa SERCOS.

Véanse los valores que se asignarán a su parámetro asociado QP11 en el capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

8.

INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones

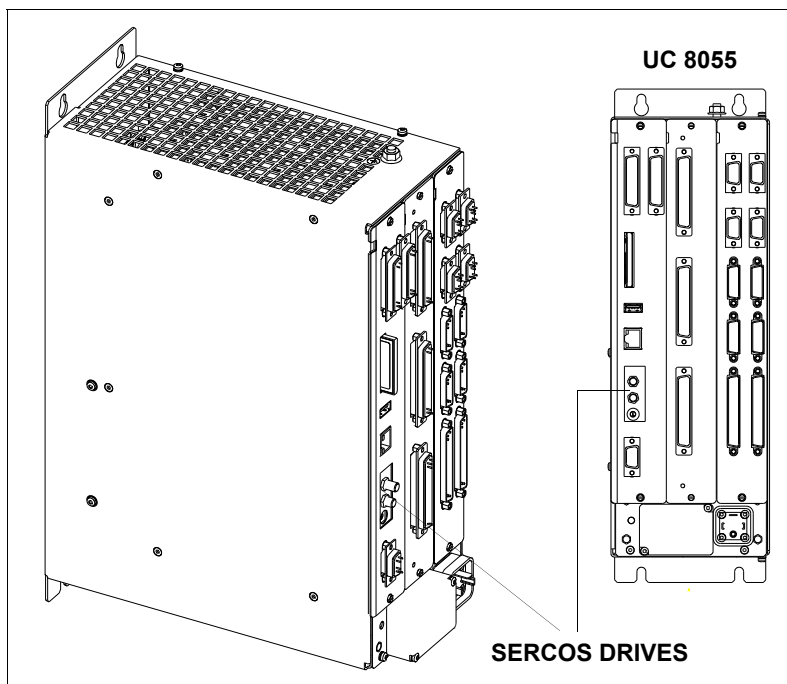
**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

### Conexión SERCOS II con una UC 8055 FAGOR

La conexión SERCOS II del regulador con un CNC 8055 de FAGOR se establecerá a través del conector SERCOS DRIVES situado en la parte frontal de la Unidad Central. Ver figura.



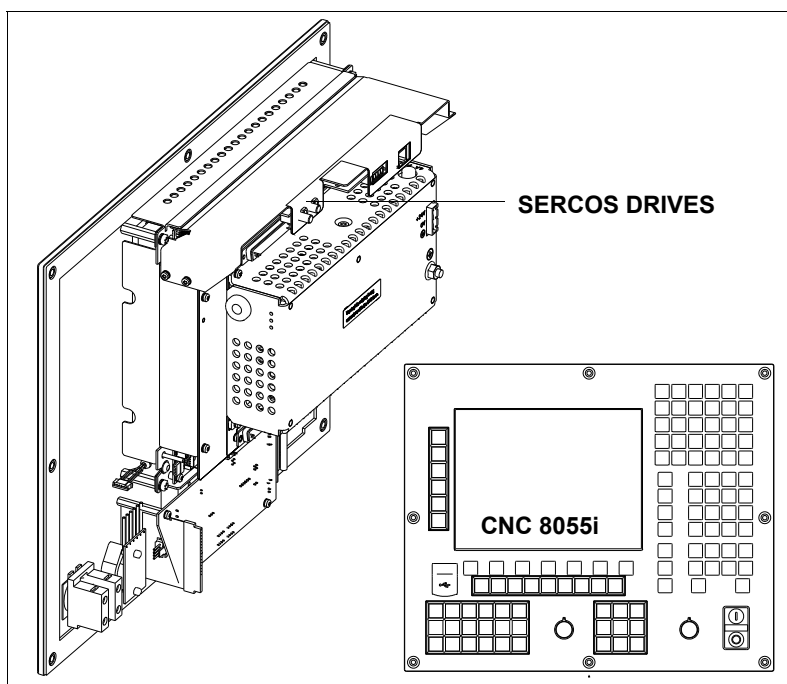
F. H8/33

Conector SERCOS II de la UC 8055 de FAGOR.

Para más información,  
ver manual de instalación del CNC 8055.

### Conexión SERCOS II con un CNC 8055i FAGOR

La conexión SERCOS II del CNC 8055i de FAGOR con los reguladores se establecerá a través del conector SERCOS DRIVES situado en la parte superior trasera del módulo. Ver figura.



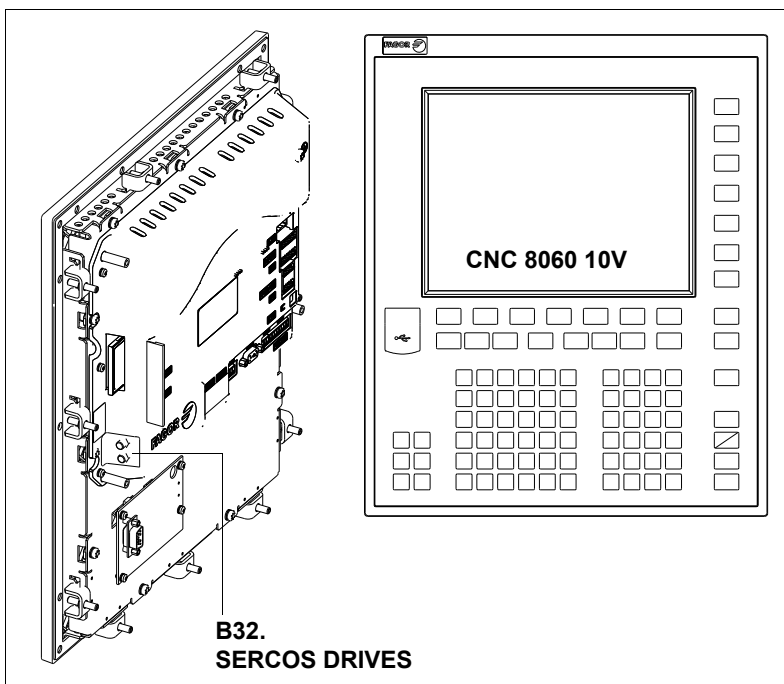
F. H8/34

Conector SERCOS II del CNC 8055i de FAGOR.

Para más información,  
ver manuales de instalación del CNC 8055i de FAGOR.

### Conexión SERCOS II con un CNC 8060 FAGOR

La conexión SERCOS II del regulador con un CNC 8060 de FAGOR se establecerá a través del conector SERCOS DRIVES (B32) situado en la parte lateral derecha del módulo. Ver figura.



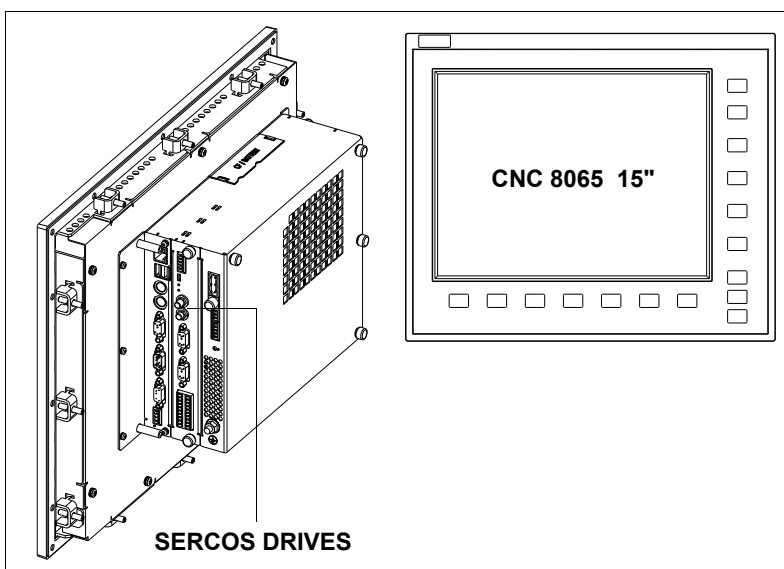
F. H8/35

Conector SERCOS II del CNC 8060 de FAGOR.

Para más información,  
ver manual de instalación del CNC 8060 de FAGOR.

### Conexión SERCOS II con un CNC 8065 FAGOR

La conexión SERCOS II del regulador con un CNC 8065 de FAGOR se establecerá a través del conector SERCOS DRIVES situado en la parte lateral derecha del módulo. Ver figura.



F. H8/36

Conector SERCOS II del CNC 8065 de FAGOR.

Para más información,  
ver manual de instalación del CNC 8065 de FAGOR.

8.

INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones

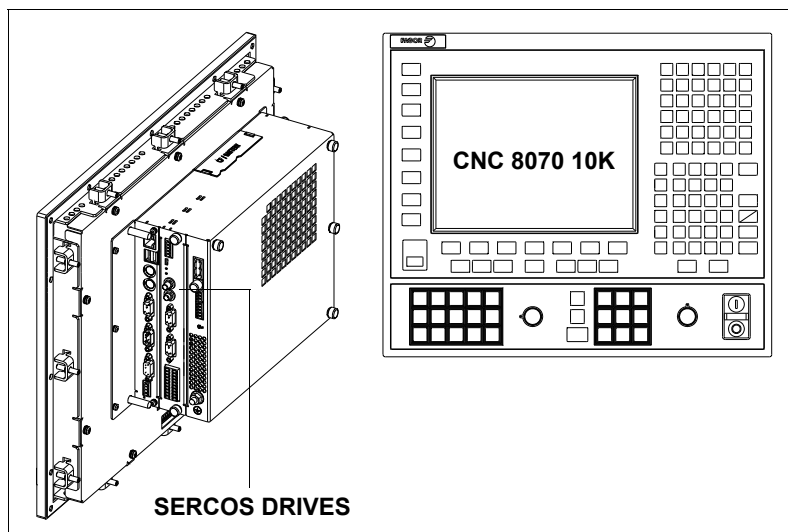
**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## Conexión SERCOS II con un CNC 8070 FAGOR

La conexión SERCOS II del CNC 8070 de FAGOR con los reguladores se establecerá a través del conector SERCOS DRIVES situado en la parte lateral derecha del módulo. Ver figura.



F. H8/37

Conector SERCOS II del CNC 8070 de FAGOR.

Para más información,  
ver manual de instalación del CNC 8070 de FAGOR.

## Conexión del BUS CAN

El interfaz ISO 11898 CAN es un estándar internacional para la comunicación digital entre controladores y accionamientos de máquinas con CNC. El protocolo de comunicación es CANopen según EN 50325-4.

El bus de comunicación CAN integra diferentes funciones:

- Transporta la consigna de velocidad desde el CNC al regulador en formato digital con mayor precisión y sin posibilidad de perturbaciones externas.
- Lleva la señal de realimentación (feedback) del regulador al CNC.
- Comunica los errores y gestiona las señales básicas de control del regulador (habilitaciones/enables).
- Permite realizar el ajuste, monitorización y diagnóstico de parámetros desde el CNC con procedimientos simples y estandarizados.

Su estructura abierta y estándar permite la compatibilidad de controles y accionamientos de distintos fabricantes en una misma máquina.

La conexión entre los diferentes reguladores y el CNC se realiza a través del conector CAN (X6) que puede incorporar cada uno de los reguladores del catálogo FAGOR (ver su panel frontal) mediante el cable CAN. Ver 7. **CABLES Y ADAPTADORES** de este manual.

Es una conexión con topología en árbol donde el conmutador rotativo de 16 posiciones (0-15) de cada regulador permite seleccionar la dirección (address) que ocupará cada uno de los módulos integrados en él.

**NOTA.** Recuérdese que no podrá disponerse simultáneamente de interfaz de comunicación SERCOS II y CAN. El hardware solo soporta la existencia de una de las dos placas en el regulador.

## Identificación

Diferenciar cada uno de los reguladores mediante su conmutador rotativo de 16 posiciones NODE SELECT con números correlativos (recomendable, no obligatorio) empezando por el 1.

**NOTA.** Para que cualquier cambio realizado en el conmutador rotativo tenga efecto, es necesario realizar un RESET del módulo.



Si se asigna a un regulador el identificador 0, el módulo será ignorado.



**INFORMACIÓN.** Los parámetros DRIBUSID del CNC deben tener los mismos números identificativos que los asignados mediante el conmutador Node Select. Ver fig. F. H8/28.

Si se desea un mismo motor como eje C y cabezal, las dos tablas del CNC deberán tener idéntico valor en el parámetro DRIBUSID.

### Ejemplo

Sea un sistema con cuatro reguladores identificados como 1, 2, 3 y 4. Si se desea ignorar el segundo, deberá renombrarse alguno de los otros para que resulten consecutivos. La solución más cómoda para una situación como ésta será 1, 0, 3 y 2.

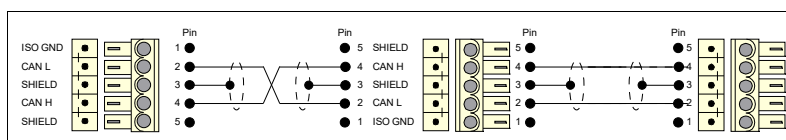
**NOTA.** Recuérdese que los parámetros DRIBUSID del CNC deberán también modificarse de igual manera.

### Interconexión

Conectar todos los reguladores que van a ser gobernados por el CNC en el bus de campo CAN.

- Conectar mediante el cable CAN el 1<sup>er</sup> regulador con su adyacente (éste será entonces el 2<sup>o</sup> regulador) a través del conector X6 de cada uno.
- Repetir el procedimiento con el 2<sup>o</sup> regulador y así sucesivamente hasta alcanzar el último regulador.
- Conectar mediante cable CAN el conector X6 del primer regulador al conector CAN del modelo de CNC que se disponga.

**NOTA.** Nótese que el cable CAN se suministra sin conectores. Realizar el montaje del cable y conectores según fig. F. H8/38, previamente a la conexión.

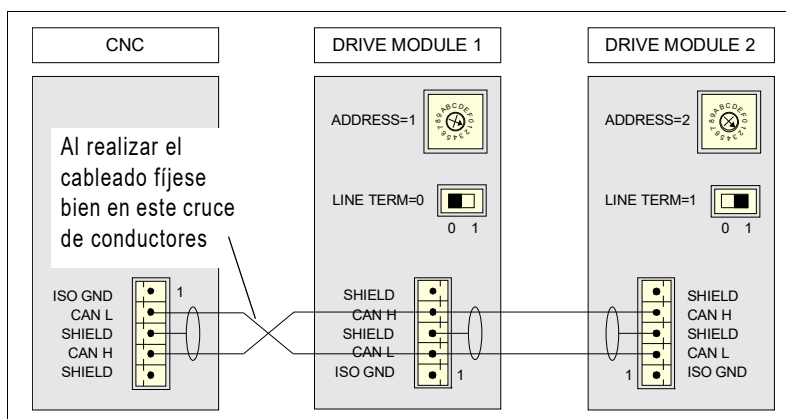


**F. H8/38**

Cable CAN de conexión CNC y dos reguladores.

**NOTA.** Véase que los conectores de los módulos intermedios (si se conectan varios reguladores en el bus) reciben dos conductores en cada terminal del conector CAN, provenientes de cada módulo adyacente. Los conectores de los módulos extremos solo reciben uno.

Realizadas todas estas conexiones, el procedimiento de conexionado se dará por finalizado. Ver figura.



**F. H8/39**

Conexión del bus CAN entre los reguladores y el dispositivo maestro (CNC, ...). Conexionado del cable CAN. Esquema general.

8.

INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 8.

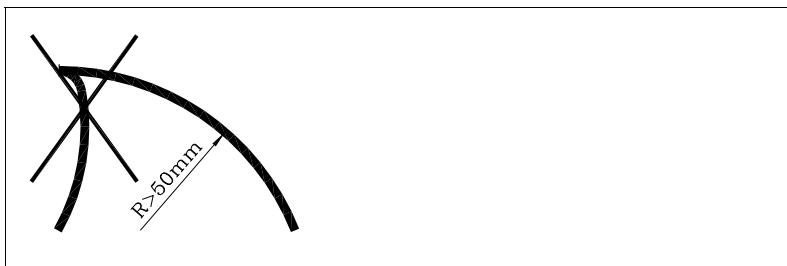
## INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones



**NOTA.** El número total máximo de reguladores (ejes+cabezas) conectados en el bus CAN no será superior a 6 módulos.

**ADVERTENCIA.** El radio de curvatura del cable CAN debe ser siempre superior a 50 mm.



### F. H8/40

Radio mínimo de doblado del cable CAN.

### Resistencia terminadora de línea (RT)

Tras realizar el conexionado de módulos asegúrese de que los elementos extremos conectados al bus tienen la resistencia terminadora RT activada.

**NOTA.** El conmutador RT (dispuesto bajo el conector CAN) del último regulador (generalmente el más alejado del CNC) deberá activarse (posición 1 → conmutador abajo) y en el resto de los reguladores conectados al bus deberá desactivarse (posición 0 → conmutador arriba).

El CNC (o el panel ESA), situado en el otro extremo del bus tienen siempre activada la resistencia terminadora de línea. Ver fig. [F. H8/39](#).

### Elección de la velocidad de transmisión

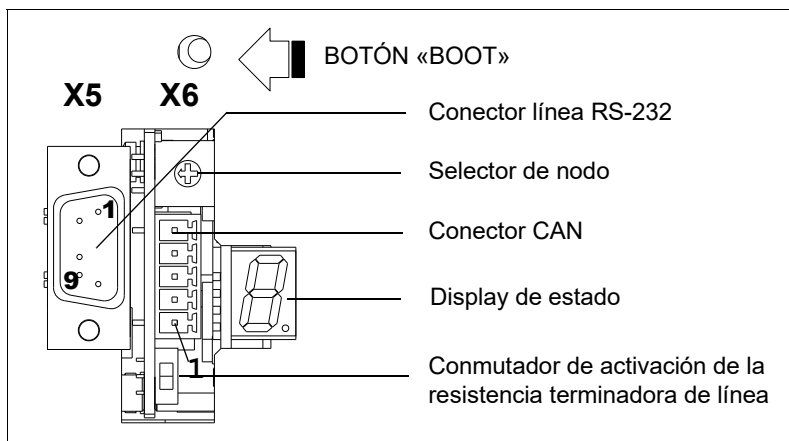
Con versiones de software 07.02, 08.01 y posteriores, el regulador podrá disponer de una tarjeta CAN capaz de transmitir datos a velocidades de 1MB, 800 o 500 kBd.

**NOTA.** Esta tarjeta no es compatible con versiones de software anteriores a la 07.02 del regulador. Ver **13. COMPATIBILIDAD**.

En esta transmisión de datos cada regulador podrá recibir y transmitir 4 IDns (identificadores CAN) o 4 Words (64 bits) por el canal rápido.

La selección de la velocidad de comunicación entre todos los reguladores que van a ser gobernados por el CNC en el bus CAN se efectuará por hardware mediante el botón BOOT ubicado encima del conector de la tarjeta CAN. Ver fig. [F. H8/41](#).

**NOTA.** Podrá prescindirse, por tanto, de la conexión vía línea serie para seleccionar la velocidad de transmisión.



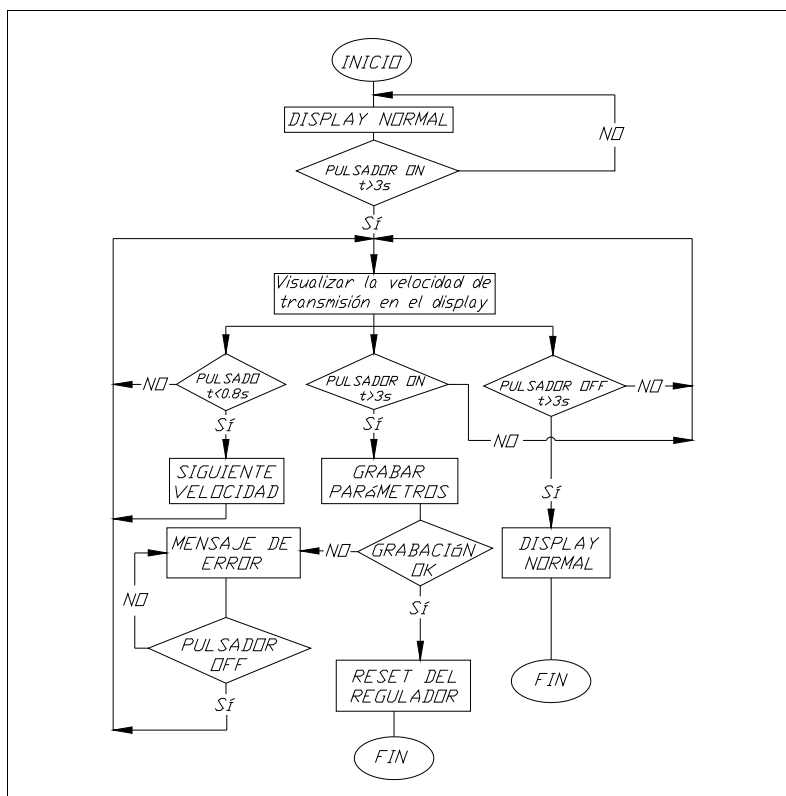
### F. H8/41

Botón BOOT. Ubicación en el regulador.

El parámetro asociado a la elección de la velocidad de comunicación del bus CAN es QP11, de tal manera que, cada vez que se selecciona un valor de la velocidad, se asigna a este parámetro su valor asociado correspondiente. Véase la tabla **T. H8/5** donde quedan especificadas las posibles velocidades de transmisión que se irán visualizando en el display del regulador. El capítulo 12 del manual 'man\_dds\_soft.pdf' explica el significado del parámetro QP11.

### Cambio de la velocidad de transmisión

En un estado inicial (estado 0), el display muestra cierta información que no es de interés para el usuario, salvo la versión de software, errores y avisos si los hubiere. Al mantener el botón BOOT pulsado durante un tiempo superior a 3 segundos (pulsación larga) se pasa a un nuevo estado (estado 1) que permite seleccionar la velocidad de comunicación, mostrándose en el display la velocidad que está seleccionada en ese instante.



**F. H8/42**

Proceso de selección de la velocidad de transmisión vía CAN. Diagrama.

En este estado 1, cada vez que se realiza una pulsación durante un tiempo inferior a 0,8 segundos (pulsación corta) sobre este botón, se muestra en el display la siguiente velocidad de comunicación que puede seleccionarse. Así, realizar pulsaciones cortas hasta que aparezca la velocidad deseada.

Una vez que el display muestra esta velocidad, mediante una pulsación larga se asigna a QP11 su valor asociado y se almacena en memoria la memoria flash del módulo provocándose además un reset en el regulador.

### Acontecimientos anómalos durante el proceso

Cualquier error que se origine al grabar parámetros en la memoria flash será visualizado con un mensaje de error en el display hasta que el botón BOOT deje de ser presionado, volviendo nuevamente al estado 1 (selección de velocidad).

**NOTA.** Cualquier intento de selección de un valor diferente de los asignados a las posibles velocidades de transmisión generará un error y no se producirá la selección.

8.

INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 8.

## INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones

Todo cambio realizado en la velocidad de comunicación se mantiene después de desconectar el regulador siempre que, previamente, se haya dado la orden de grabar parámetros y ésta se haya ejecutado correctamente.

Si, casualmente, el regulador se apaga o «resetea» en cualquier estado del proceso; en un nuevo arranque, el valor de la velocidad de transmisión dado por QP11 será el último que se le asignó con éxito en anteriores cambios.

Es posible ignorar el proceso de cambio de velocidad (sin haber efectuado ningún cambio) en cualquier instante, siempre que no se haya dado la orden de grabar parámetros.

**NOTA.** Si estando en estado 1, transcurre un tiempo superior a 8 s sin pulsar el botón BOOT, el regulador pasa a estado 0 y el display muestra la información inicial.

### Valores asignables a la velocidad de transmisión

Los posibles valores que pueden seleccionarse para establecer la velocidad de transmisión y que el hardware soporta son:

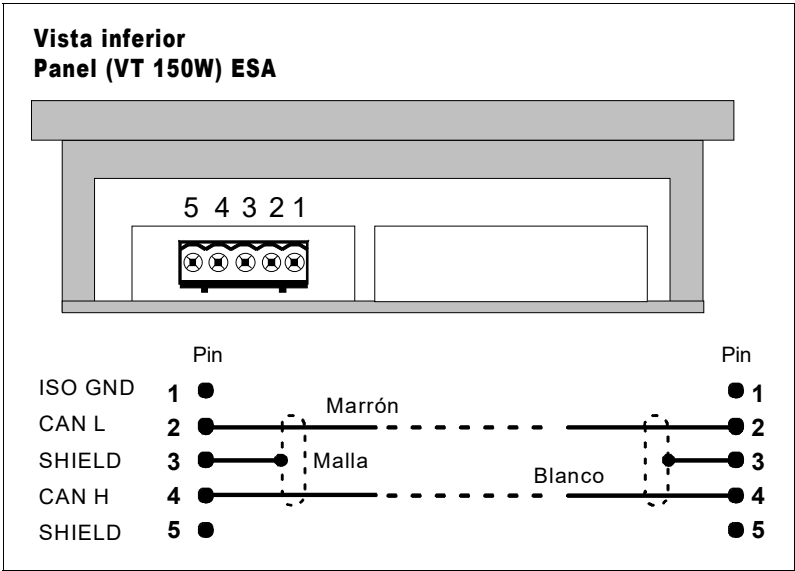
**T. H8/5** Velocidad de transmisión con interfaz CAN. Visualización en el display del regulador.

Display de estado	Velocidad de transmisión
1.	1 MBd
8	800 kBd
5	500 kBd

Véanse los valores que se asignarán a su parámetro asociado QP11 en **12. PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS** del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

### Conexión CAN con el Video Terminal VT de ESA

La conexión CAN del Video Terminal de ESA con los reguladores FAGOR se establecerá a través del conector situado en la parte inferior del módulo VT. Ver figura.

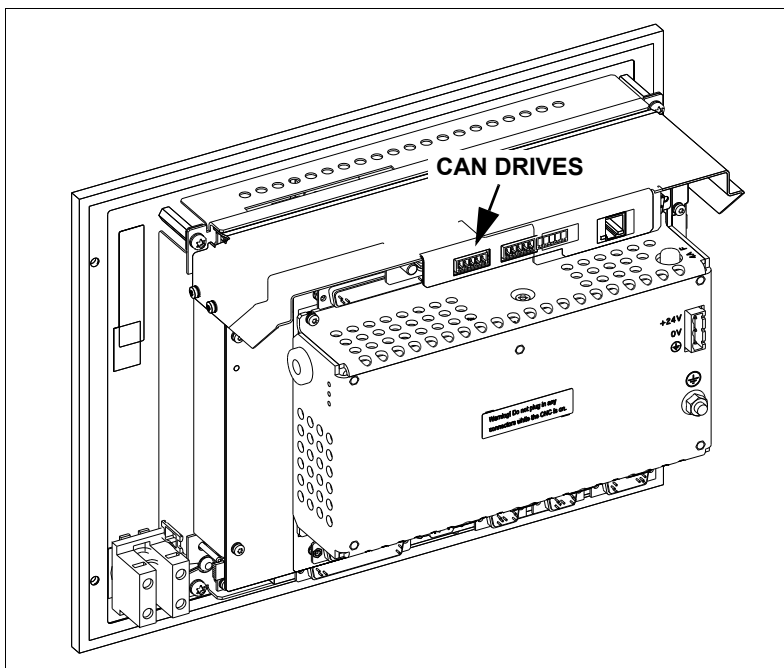


### F. H8/43

Video Terminal de ESA. Conector CAN.

## Conexión CAN con un CNC 8037 FAGOR

La conexión CAN de un CNC 8037 FAGOR con los reguladores se establecerá a través del conector CAN DRIVES situado en la parte superior trasera del CNC. Ver figura.



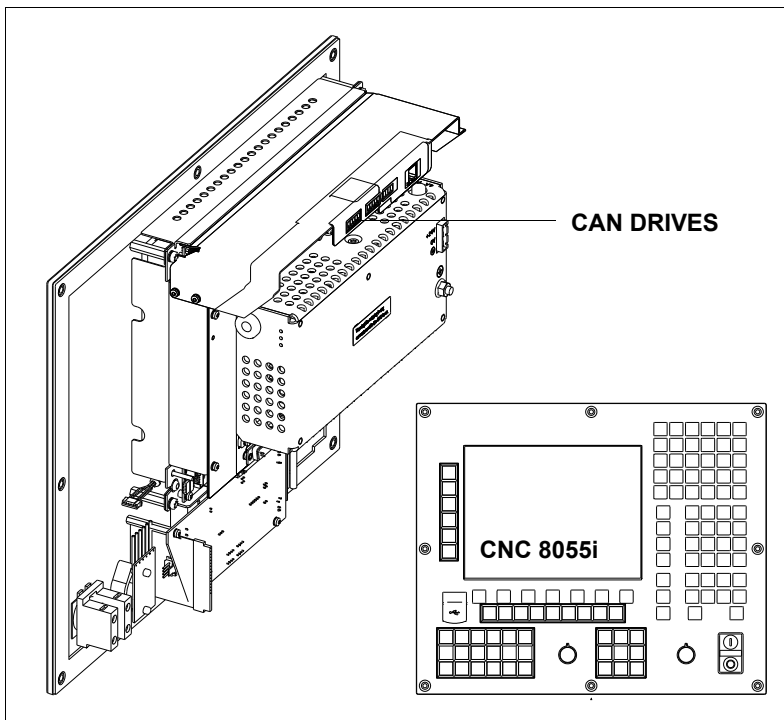
F. H8/44

CNC 8037 de FAGOR. Conector CAN DRIVES.

Para más información,  
ver manual de instalación del CNC 8037 de FAGOR.

## Conexión CAN con un CNC 8055i FAGOR

La conexión CAN de un CNC 8055i FAGOR con los reguladores se establecerá a través del conector CAN DRIVES situado en la parte superior trasera del módulo. Ver figura.



F. H8/45

CNC 8055i de FAGOR. Conector CAN DRIVES.

Para más información,  
ver manual de instalación del CNC 8055i de FAGOR.

8.

INSTALACIÓN  
Conexión de señales de control y comunicaciones

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

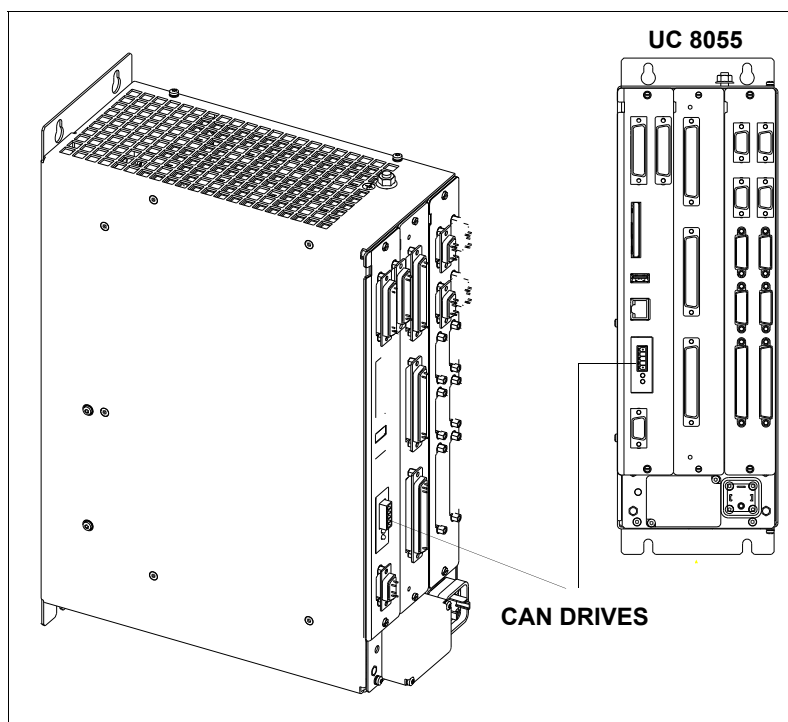
# 8.

## INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones

### Conexión CAN con una UC 8055 FAGOR

La conexión CAN de la unidad central UC 8055 FAGOR con los reguladores se establecerá a través del conector CAN DRIVES situado en la parte frontal de la Unidad Central. Ver figura.



F. H8/46

UC 8055 de FAGOR. Conector CAN DRIVES.

Para más información,  
ver manual de instalación del CNC 8055 de FAGOR.

### Conexión por línea serie RS-422

**NOTA.** Este interfaz de comunicación podrá establecerse únicamente entre reguladores MMC o CMC y un Video Terminal ESA como elemento maestro.

La conexión entre los diferentes reguladores y el panel de ESA se realiza a través del puerto serie RS-232/RS-422 (conector X6) del regulador y el puerto serie del Video Terminal (conector MSP).

El puerto serie RS-232/RS-422 podrá estar incorporado únicamente en reguladores del catálogo FAGOR utilizados en aplicaciones de Motion Control (véase su panel frontal).

La conexión se establecerá mediante el cable RS-232/422.

Ver **7. CABLES Y ADAPTADORES** de este manual.

Es una conexión con topología en árbol donde el conmutador rotativo de 16 posiciones (0-15) de cada regulador permite seleccionar la dirección (address) que ocupará cada uno de los módulos integrados en él.

**NOTA.** La comunicación del sistema con interfaz RS-232/422 se configurará desde la aplicación WinDDSSetup para PC. Ver la pestaña «comunicaciones» del menú «preferencias» en **16. WINDDSSSETUP** del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

### Identificación

Para establecer comunicación vía línea serie RS-422 será necesario mediante el conmutador rotativo de 16 posiciones **NODE SELECT** diferenciar cada uno de los reguladores que forman parte del sistema. La dirección de la flecha del conmutador debe coincidir con un identificador distinto de cero, asignándole así un nº de nodo que lo identificará en el sistema.

Si el regulador va a ser identificado con un nº superior a 15 dentro un sistema con topología en árbol que dispone de comunicación línea serie RS-422, entonces no podrá seleccionarse explícitamente este valor mediante el conmutador rotativo **NODE SELECT** porque solo dispone de 15 posiciones.

Para identificar los ejes con direccionamientos superiores a 15, será necesario parametrizar QP13. Ver parámetro en capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

#### Ejemplo

¿Cómo identificar un eje direccionado en la posición nº 26 dentro del sistema cuando la comunicación es vía línea serie RS-422?

Cuando el identificador del eje supera el valor 15 (como es este caso) es necesario parametrizar QP13, de tal forma que se cumpla la relación:

$$\text{ID definido} = \text{ID a seleccionar en el switch rotativo} + (15 \times \text{QP13}).$$

Así, para el **ID definido = 26**, se seleccionará C (equivale a 11) en el conmutador rotativo **NODE SELECT** del regulador y parametrizar QP13=1.

Para establecer comunicación vía línea serie RS-232 la dirección de la flecha del conmutador del módulo correspondiente debe coincidir con el identificador cero.

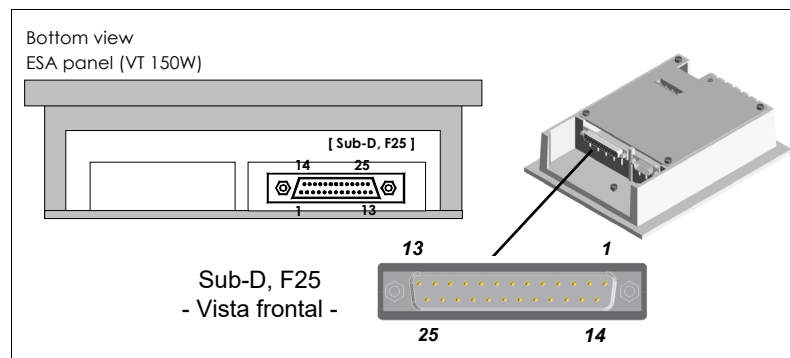
**NOTA.** Para que cualquier cambio realizado en el conmutador rotativo tenga efecto es necesario realizar un reset del módulo.

#### Interconexión

Conectar todos los reguladores que van a ser gobernados por el Video Terminal mediante el cable RS-232/422. Ver 7. **CABLES Y ADAPTADORES** de este mismo manual.

#### Conexión línea serie RS-232/RS-422 con un VT de ESA

La conexión RS-232/422 del Video Terminal de ESA con los reguladores se establecerá a través del conector MSP situado en la parte inferior del módulo VT. Ver figura.



#### F. H8/47

Video Terminal de ESA. Conector MSP para la conexión RS-422.

El puerto serie MSP (**M**ulti **S**erial **P**ort) forma parte de cualquier Video Terminal de ESA y es utilizado para establecer conexión con otros dispositivos. Así, la transferencia del proyecto desde el PC al VT se realizará mediante este puerto.

Se accede a este puerto desde un conector tipo Sub-D25 pin hembra y puede establecer comunicación con otros dispositivos mediante protocolos RS-232, RS-422, RS-485 y C.L. (TTY-20 mA).

**NOTA.** El pin 16 no contempla la comunicación de ningún tipo de carga. Una perturbación de entrada a este pin puede dañar el Video Terminal y el proceso.

8.

INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

El patillaje del conector MSP se corresponde con la información dada en la siguiente tabla:

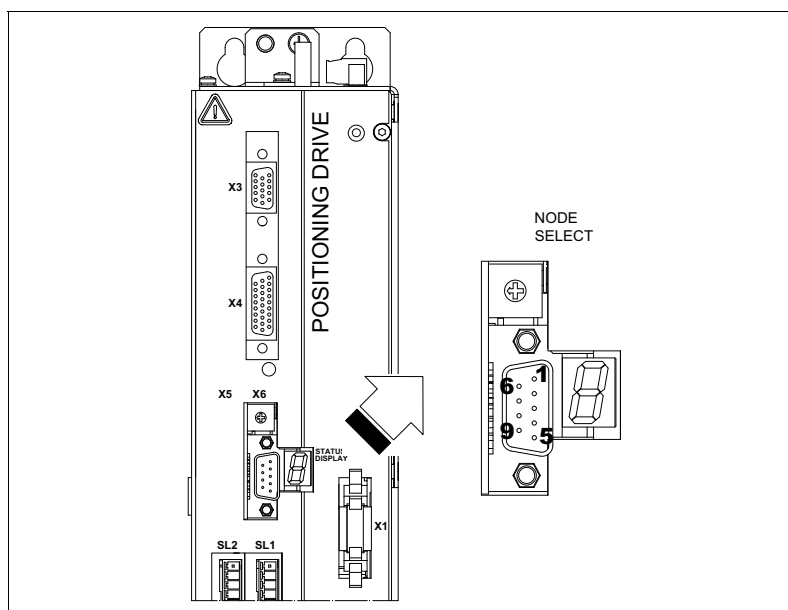
**T. H8/6** Patillaje del conector MSP.

\* C.L. representa «bucle de corriente».

Pin	Señal	Pin	Señal
1	No conectado	14	IKT OUT
2	TxRS232 OUT	15	IKR OUT
3	RxRS232 IN	16	+5 Vcc (reservado)
4	RTS RS232 OUT	17	No conectado
5	CTS RS232 IN	18	*R x C.L. +IN
6	No conectado	19	No conectado
7	GND	20	No conectado
8	No conectado	21	No conectado
9	* Tx C.L. + OUT	22	TxRx485+IN/OUT
10	TxRx485-IN/OUT	23	TxRS422 +OUT
11	* Tx C.L. - OUT	24	RxRS422 -IN
12	TxRS422 - OUT	25	*R x C.L. -IN
13	RxRS422 +IN		

**Conexión línea serie RS-232/422 con un regulador**

La conexión RS-232/422 del regulador (únicamente en modelos MMC o CMC) se establecerá a través del conector X6 situado en la parte frontal del módulo. Ver figura.



**F. H8/48**

Regulador MMC/CMC. Conector X6 para la conexión RS-232/422.

Se accede a este puerto desde un conector tipo Sub-D, M9 pin macho y puede establecer comunicación con otros dispositivos mediante protocolo RS-232/422.

El patillaje del conector X6 (línea serie RS-232/422) se corresponde con la información dada en la tabla **T. H8/7**.

**T. H8/7** Patillaje del conector X6 (RS-232/RS-422).

Pin	Señal	Pin	Señal
1	No conectado	6	TxD 422
2	RxD 232	7	#TxD 422
3	TxD 232	8	RxD 422
4	+5 V ISO	9	#RxD 422
5	GND ISO		



### Conexión línea serie RS-232 entre PC y VT ESA

Realizar esta conexión será indispensable para transferir el driver de comunicación y el proyecto.

La conexión se establecerá a través del conector MSP situado en la parte inferior del módulo VT y el conector línea serie RS-232 del PC.

El conexionado se realizará según el esquema dado en **7. CABLES Y ADAPTADORES** de este mismo manual.

### Conexión línea serie RS-232 entre PC y regulador

Realizar esta conexión será indispensable para establecer comunicación entre la aplicación WinDDSSetup para PC y el regulador. Mediante esta conexión será posible realizar la puesta a punto del regulador.

El conexionado se realizará según el esquema dado en **7. CABLES Y ADAPTADORES** de este mismo manual.

8.

INSTALACIÓN

Conexión de señales de control y comunicaciones

## 8.7 Comprobar la instalación

Compruebe la instalación realizada:

- Fijaciones mecánicas de todo el sistema
- Distancias
- Apriete de todos los tornillos de fijación con el par de apriete correspondiente
- Conexiones eléctricas y cableado
- Conexión de los conductores de protección
- Fusibles, valor y tipo
- Extremos de los conductores de los cables
- Cables y conectores instalados correctamente
- Bloqueos mecánicos de los conectores
- Cables de control
- Conexiones apantalladas necesarias de conformidad CEM
- Cumplimiento de las medidas de **Compatibilidad ElectroMagnética**
- Cubiertas y juntas del armario eléctrico instaladas satisfactorias con el fin de lograr el grado de protección necesario.

8.

INSTALACIÓN  
Comprobar la instalación

DDS es un sistema de accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable • **Power Drive System** • de uso apropiado en aplicaciones relativas a la seguridad • **Power Drive System (Safety-Related)** • tal y como se define en CEI 61800-5-2.

## Contenidos

Este capítulo contiene la información referente a la seguridad funcional requerida en:

- EN ISO 13849-1, capítulo 11. Información para la utilización.
- Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas, sección 1.7.4. Manual de instrucciones.
- CEI 61508-2, anexo D. Manual de seguridad para elementos conformes.

Otra información requerida en las secciones de las normas arriba mencionadas acerca de:

- Condiciones ambientales
- Compatibilidad ElectroMagnética
- Seguridad eléctrica

es referenciada desde **9.13 SOBRE SEGURIDAD ELÉCTRICA, CONDICIONES AMBIENTALES Y DE CEM.**

## Normativas de seguridad funcional certificadas

Ver **CERTIFICADO TÜV SÜD FUNCTIONAL SAFETY.**

## Marcado CE de la máquina por el fabricante

### Alcance

El objetivo de esta sección es informar de cómo cumplir con los requisitos que la Directiva de máquinas exige a las SRP/CS de una máquina que utiliza las funciones de seguridad de un regulador.

### Terminología

- **SRP/CS.** Partes de los sistemas de mando relativos a la seguridad. Término definido por la norma EN ISO 13849.
- **SRECS.** Sistemas de mando eléctricos relativos a la seguridad. Término definido por la norma CEI/EN 62061.

Nótese que ambos términos son prácticamente equivalentes.

### Normas armonizadas para SRP/CS

La forma más sencilla de cumplir con los requisitos que la Directiva de máquinas exige a las SRP/CS es el cumplimiento de una de las normas antes mencionadas. Habitualmente se utiliza la EN ISO 13849-1 y su PL.

### Marcado CE de toda la máquina. Normas específicas -C-

Para algunos tipos de máquinas existen normas específicas •C• armonizadas. El alcance de las normas •C• es el marcado CE de la máquina entera. Para las SRP/CS, las normas •C• podrían referirse a la EN ISO 13849 y/o a la CEI 62061.

Ejemplo:

ISO 23125:2015 Máquinas-herramienta. Seguridad. Tornos.  
Para las SRP/CS, se refiere a la ISO 13849-1:2015.

# 9.

## SEGURIDAD FUNCIONAL

### EN ISO 13849

- **EN ISO 13849-1.**  
Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.
- **EN ISO 13849-2 .**  
Para su validación debe utilizarse la EN ISO 13849-2.
- **Datos técnicos**  
Los datos técnicos del regulador requeridos para la evaluación de las SRP/CS de toda la máquina según la norma EN ISO 13849 se facilitan en la tabla [T. H9/1](#).
- **Ejemplos**  
Ver sección **9.4 REQUISITOS DE DISEÑO**.

### CEI/EN 62061

- **CEI/EN 62061**  
Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de sistemas de mando eléctricos, electrónicos y electrónicos programables relativos a la seguridad.
- **Uso del regulador en los SRECS**  
Si bien el regulador AXD/SPD no está certificado según la norma CEI/EN 62061, puede utilizarse para desarrollar SRECS que la cumplan ya que el regulador está certificado según CEI 61508 y CEI 61800-5-2.
- **Datos técnicos**  
Los datos técnicos del regulador requeridos para la evaluación de los SRECS de toda la máquina según la norma CEI/EN 62016 se facilitan en la tabla [T. H9/2](#).

### Identificación de equipos con certificado TÜV

#### Modelos

El **CERTIFICADO TÜV SÜD FUNCTIONAL SAFETY** lista los modelos DRIVE AXD/SPD certificados. Este documento se facilita al inicio de este manual.

#### Equipos

Ver sección **12.10 IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS**.

Los equipos certificados • **TÜV SÜD Functional Safety** • deben incorporar en la etiqueta de versión modelo, en la placa de características y en la etiqueta de embalaje las siguientes marcas de identificación:



**TÜV SÜD Functional Safety**

## 9.1 Características principales de las funciones de seguridad

Estos reguladores disponen de las siguientes funciones de seguridad:

### ■ Safe Torque Off (STO)

Definición. Desconexión segura de par. Entrada de seguridad Drive Enable que conjuntamente con el contactor - KM1 quita el par motor de forma segura. STO corresponde a una parada incontrolada de acuerdo con la parada de categoría 0 de la CEI 60204-1.

Disponibilidad. Siempre disponible.

es:

- **Tipo A.** Definido según la sección 7.4.4.1.2 de la CEI 61508-2. Ver además su anexo D.2.2.

### Cat. 3 PL d - SIL 2

La función de seguridad alcanza hasta:

- EN ISO 13849-1 Cat. 3 PL d
- CEI 61508 SIL 2

Ver requisitos para **EL CONTROLADOR DE SEGURIDAD** en la sección **9.4 REQUISITOS DE DISEÑO**.

### Canales de las funciones de seguridad

STO tiene una arquitectura 1oo2 - Cat. 3, doble canal con feedback.

#### ■ Safe Torque Off (STO)

Canal contactor externo - KM1. Quita potencia a la entrada de la fuente de alimentación (PS, XPS o RPS).

Feedback del - KM1. Para realizar la monitorización, el contactor debe tener un contacto N.C. (Normalmente Cerrado) y cumplir la norma CEI 60947-4-1 o CEI 60947-5-1. Ver **NOTA 3** de la sección **9.7 DATOS TÉCNICOS DE LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD**.

Entrada del canal integrado Drive Enable. Pin 2 «Drive Enable» del conector X2 del regulador AXD/SPD. Quita par motor.

AS1-AS2: Feedback del Drive Enable. El contacto N.C. (Normalmente Cerrado) puede ser monitorizado a través de los terminales AS1-AS2 del conector X7.

### Estado seguro

- **El estado seguro del regulador AXD/SPD** es sin par motor.
- **El estado seguro de la máquina.** El controlador de seguridad externo puede utilizar el estado seguro del regulador para conseguir un estado seguro de la máquina. Además en el caso de que sea necesario un freno de mantenimiento ▪ ver **FUERZAS NO COMPENSADAS EN EJES VERTICALES** ▪, el controlador también debe activarlo para que la máquina alcance el estado seguro.

9.

SEGURIDAD FUNCIONAL  
Características principales de las funciones de seguridad

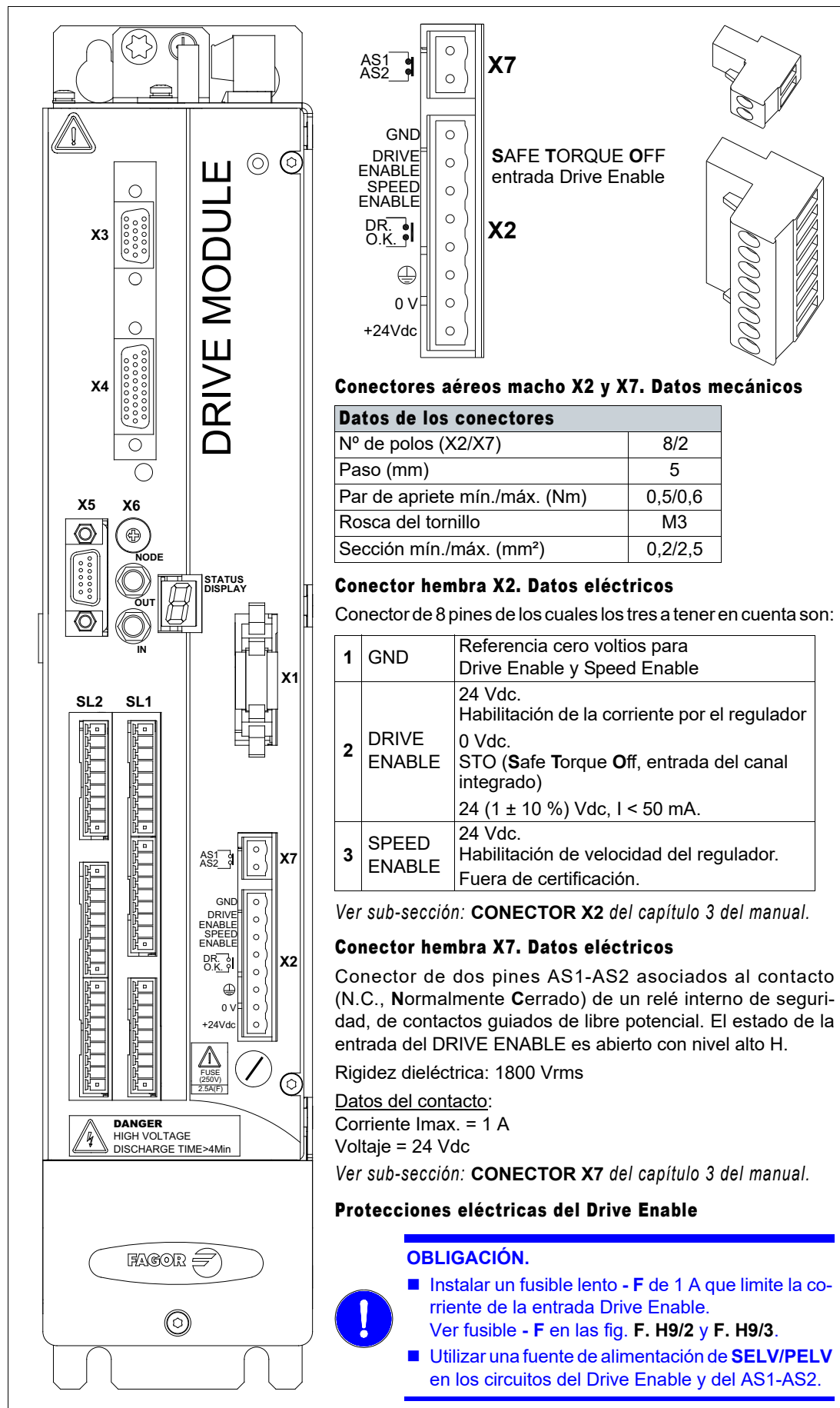
## 9.2 Entrada Drive Enable y salida de feedback AS1-AS2

El interfaz para el canal integrado (Drive Enable) de la función de seguridad STO lo componen, la entrada DRIVE ENABLE y su contacto asociado de feedback AS1-AS2.

9.

SEGURIDAD FUNCIONAL

Entrada Drive Enable y salida de feedback AS1-AS2



**Conectores aéreos macho X2 y X7. Datos mecánicos**

Datos de los conectores	
Nº de polos (X2/X7)	8/2
Paso (mm)	5
Par de apriete mín./máx. (Nm)	0,5/0,6
Rosca del tornillo	M3
Sección mín./máx. (mm²)	0,2/2,5

**Conector hembra X2. Datos eléctricos**

Conector de 8 pines de los cuales los tres a tener en cuenta son:

1	GND	Referencia cero voltios para Drive Enable y Speed Enable
2	DRIVE ENABLE	24 Vdc. Habilitación de la corriente por el regulador 0 Vdc. STO (Safe Torque Off, entrada del canal integrado) 24 (1 ± 10 %) Vdc, I < 50 mA.
3	SPEED ENABLE	24 Vdc. Habilitación de velocidad del regulador. Fuera de certificación.

Ver sub-sección: **CONECTOR X2** del capítulo 3 del manual.

**Conector hembra X7. Datos eléctricos**

Conector de dos pines AS1-AS2 asociados al contacto (N.C., Normalmente Cerrado) de un relé interno de seguridad, de contactos guiados de libre potencial. El estado de la entrada del DRIVE ENABLE es abierto con nivel alto H.

Rigidez dieléctrica: 1800 Vrms

Datos del contacto:  
Corriente I<sub>max</sub>. = 1 A  
Voltaje = 24 Vdc

Ver sub-sección: **CONECTOR X7** del capítulo 3 del manual.

**Protecciones eléctricas del Drive Enable**

**OBLIGACIÓN.**

- Instalar un fusible lento - F de 1 A que limite la corriente de la entrada Drive Enable.  
Ver fusible - F en las fig. F. H9/2 y F. H9/3.
- Utilizar una fuente de alimentación de SELV/PELV en los circuitos del Drive Enable y del AS1-AS2.

F. H9/1

Interfaz del canal integrado del STO • Drive Enable •

## 9.3 Detección de fallos y reacción

### Detección de fallos en las funciones de seguridad

#### ■ test de verosimilitud

Tras demandar una función de seguridad, el controlador de seguridad debe comprobar que el feedback se ha cerrado.

Hasta que no haya pasado el tiempo de respuesta de la función de seguridad no deberá ser realizada esta comprobación.

Ésta es la única forma disponible de detección segura.

#### ■ intervalo de test forzado de STO

Las funciones de seguridad deben ser demandadas en cada encendido y al menos una vez al año. De no hacerse de forma automática, el manual de instrucciones de la máquina debe requerir que el usuario lo haga manualmente.

#### ■ cada uno de los dos canales del STO, el Drive Enable y el contactor - KM1, tiene su propio feedback.

#### ■ errores detectados

- Avería en el circuito del Drive Enable.
- Avería en el contactor principal externo - KM1.
- Fallo en el cableado de alguno de los dos canales.

#### ■ STO y freno de mantenimiento simultáneos

Normalmente el controlador de seguridad demanda STO y a la vez cierra el freno de mantenimiento.

#### ■ uso con controladores de seguridad sencillos

Normalmente un controlador de seguridad sencillo demanda STO y a la vez cierra el freno de mantenimiento y no indica cuando detecta un fallo de verosimilitud del feedback. En su lugar, el usuario se da cuenta del fallo porque las funciones de seguridad no se rearmen, el controlador de seguridad sigue demandando STO y el motor no se mueve.

En el **EJEMPLO 1.** y **EJEMPLO 2.** de seta de emergencia:

- Los feedback del Drive Enable y - KM1 están en serie con el pulsador de rearme.
- Para rearmar las funciones de seguridad, el usuario primero rearma la seta y después pulsa el rearme. Si hay un fallo en un canal de la función de seguridad, su feedback seguirá abierto y el controlador de seguridad no rearmará la función de seguridad, por lo que seguirá demandando STO y el sistema no se moverá.

### Comportamiento de la función de seguridad en condiciones de fallo

AXD/SPD alcanza EN ISO 13849-1 Cat. 3, que para esta categoría dice:

- Cuando se produce un solo fallo la función de seguridad se desempeña siempre.
- Se considera altamente improbable la ocurrencia simultánea de dos o más fallos independientes y, por lo tanto, no es necesario tenerlo en cuenta.

### Reacción cuando un canal falla

#### Reacción del Drive Enable

El feedback permanecerá abierto

#### Reacción del controlador de seguridad

- El controlador de seguridad deberá mantener el regulador en el estado seguro, para lo que debe seguir demandando las funciones de seguridad aunque el operador pulse el rearme.

9.

SEGURIDAD FUNCIONAL  
Detección de fallos y reacción

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## 9.

### SEGURIDAD FUNCIONAL

Detección de fallos y reacción

#### Tiempo de reacción de la función de seguridad ante un fallo

Dado que la verificación del feedback no debe ser realizada hasta que haya pasado el tiempo de respuesta de la función de seguridad, puede considerarse que el tiempo efectivo de reacción del sistema ante un fallo es precisamente el tiempo de respuesta de la función de seguridad.

#### Otras monitorizaciones

Ver en 9.6 RIESGOS RESIDUALES:

- CONTROL DEL FRENO DE MANTENIMIENTO
- FALLO EN EL FRENO DE MANTENIMIENTO



## 9.4 Requisitos de diseño

Esta sección describe algunos requisitos de diseño para el uso del AXD/SPD. Para obtener información sobre el cableado, ver **9.9 CABLEADO Y PUESTA A TIERRA**.

### Encendido

En el encendido, el controlador de seguridad externo debe demandar las funciones de seguridad.

### El controlador de seguridad

Las funciones de seguridad del AXD/SPD pueden alcanzar hasta Cat. 3 PL d - SIL 2. Cuando una máquina requiere un nivel de prestaciones PL d o un nivel de integridad de seguridad SIL 2, es necesario disponer de un controlador de seguridad PL d o SIL 2 externo que disponga de dos canales diferentes para demandar las funciones de seguridad. Ver ejemplos a continuación.

### SS1, configurar GP9

Para ejecutar la SS1, el controlador de seguridad activa la entrada SPEED ENABLE o una entrada del PLC de FAGOR que active la SPENNA de SERCOS. Como respuesta, el regulador parará el motor y esperará GP9 antes de quitar el par motor. GP9 debe ser el **TIEMPO DE RESPUESTA REAL DEL FRENO DE MANTENIMIENTO**. Nótese que GP9 es un parámetro convencional y no es un parámetro de seguridad.

### Modo de funcionamiento y configuración

Las funciones de seguridad solo disponen de modo de funcionamiento normal. No disponen por tanto de ningún modo especial de configuración ni de ningún modo especial de mantenimiento.

La función STO no es configurable. Ver **SS1, CONFIGURAR GP9**.

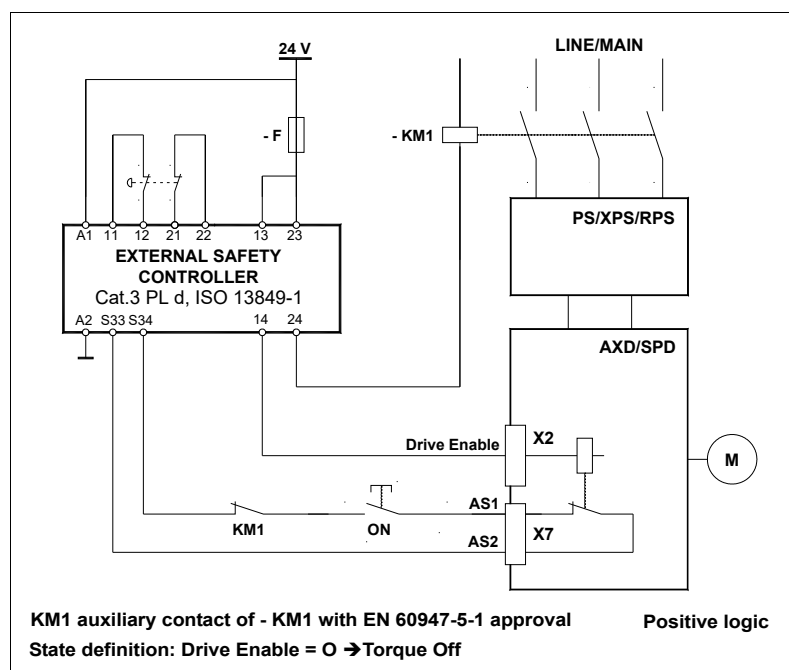
### Ejemplos para EN ISO 13849-1

**NOTA.** Ejemplos de diseño de las partes relacionadas con la seguridad del sistema de control SRP/CS de máquinas que utilizan la función de seguridad STO del AXD/SPD según la norma ISO 13849-1.

**NOTA.** Los ejemplos no contemplan el control del freno de mantenimiento por el controlador de seguridad externo.

#### Ejemplo 1.

#### Aplicación de STO que cumple con Cat. 3, PL d - SIL 2



#### F. H9/2

Función de seguridad STO, Cat. 3, PL d / SIL 2.

9.

SEGURIDAD FUNCIONAL  
Requisitos de diseño

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

# 9.

## SEGURIDAD FUNCIONAL

Requisitos de diseño

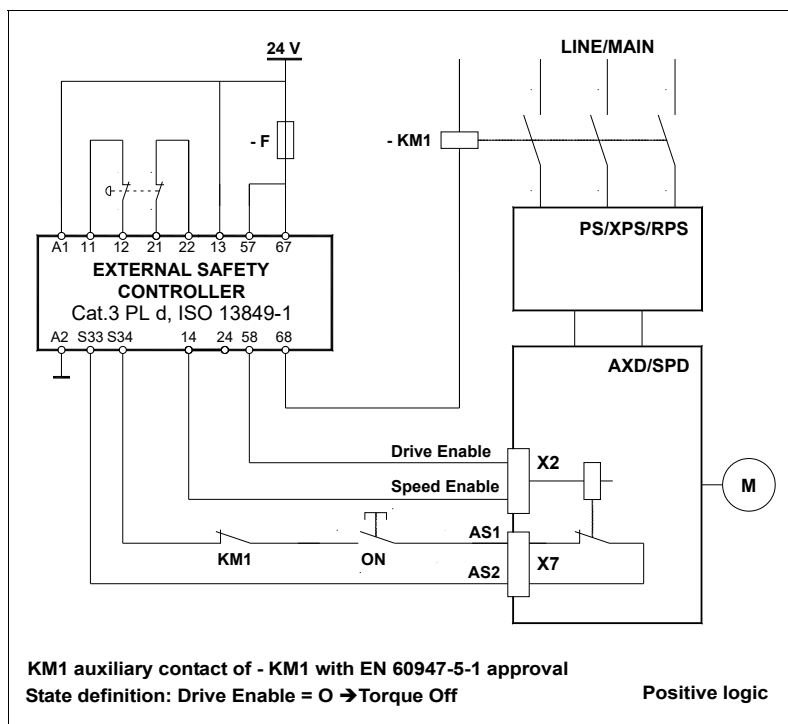
### Ejemplo 2.

#### Aplicación de SS1 que cumple con Cat. 3, PL d - SIL 2

Esta función de seguridad corresponde a una parada controlada de acuerdo con la parada de categoría 1 de la CEI 60204-1.

La función de seguridad SS1 a la que se hace referencia en este ejemplo se corresponde con el tipo "c) safe stop 1 time controlled -SS1-t-" así definida en la CEI 61800-5-2.

Inicia la deceleración del motor y realiza la función STO tras un tiempo de retardo previamente especificado para la aplicación, pero no monitoriza que la deceleración se realiza de manera satisfactoria surgiendo así el riesgo residual de la SS1-t. Ver **SS1-T** en **9.6 RIESGOS RESIDUALES**.



#### F. H9/3

Función de seguridad SS1-t , Cat. 3, PL d / SIL 2.

#### Consideraciones

- La alimentación auxiliar de +24 Vdc que alimenta el controlador de seguridad externo debe ser independiente de la potencia de entrada controlada por el contactor externo principal - KM1.
- Para conseguir PL d o SIL 2, el controlador de seguridad externo debe comprobar el feedback de la función de seguridad todas las veces que sea demandada.

## 9.5 Precauciones eléctricas

### Funciones de seguridad



#### PELIGRO.

- La activación de la función de seguridad STO no aísla el sistema de la red eléctrica ni descarga el BUS DC de potencia.
- La apertura del contactor principal externo - **KM1** sí aísla el sistema de la red eléctrica pero sigue presente el BUS DC por el tiempo indicado en la carátula frontal del equipo.

### Power Drive System, en general

Ver precauciones a tener en cuenta referentes al proceso de diseño e instalación en **CONDICIONES DE SEGURIDAD** de este mismo manual.

9.

SEGURIDAD FUNCIONAL  
Precauciones eléctricas

## 9.6 Riesgos residuales

9.

SEGURIDAD FUNCIONAL  
Riesgos residuales

### Análisis y reducción de riesgos de la máquina

El fabricante de la máquina debe realizar un análisis de los riesgos de la máquina y tomar medidas para reducirlos a un nivel seguro. Finalmente quedará un riesgo residual de la máquina. Ver EN ISO 13849-1, sección 4.2 Estrategia para la reducción del riesgo.

El análisis de riesgos debe tener en cuenta los riesgos residuales convencionales del regulador y los específicos de las funciones de seguridad del regulador descritos en la siguiente sección.

### Riesgos residuales de las funciones de seguridad del regulador fallo simultáneo de dos IGBTs

Cuando STO está activa, un fallo simultáneo de dos IGBTs (uno, en el lado superior y el otro, en la parte inferior de la etapa de salida) puede provocar que el eje pueda moverse un instante (< 180 grados eléctricos). Si el acceso a la máquina cuando está parada supone un riesgo (según el análisis de riesgos), tomar las medidas oportunas.

### fuerzas no compensadas en ejes verticales

Incluso si el motor está parado, pueden existir fuerzas externas en el motor (p. ej. fuerzas no compensadas en un eje vertical) que provoquen una situación de riesgo cuando se aplique STO. En este caso son obligatorias medidas adicionales de protección contra la caída del eje, (p. ej. un freno de mantenimiento). Los motores FKM de FAGOR disponen de la opción de freno de mantenimiento integrado). Un análisis de riesgos de la máquina determinará si esta medida es necesaria.

### STO con el motor en movimiento

Demandar STO mientras el motor está en movimiento hace que el motor se detenga solamente por rozamiento. Un análisis de riesgos de la máquina determinará si se requiere un freno externo de parada adicional para detener el motor.



### PELIGRO.

El freno de mantenimiento integrado en el motor no debe ser utilizado para detener la máquina ya que repetir esta operación puede dañar el freno.

### SS1-t

La deceleración de la parada SS1-t del **EJEMPLO 2.** no está monitorizada y en caso de fallo, la STO no sería activada hasta pasado el tiempo configurado en el controlador de seguridad. Un análisis de riesgos de la máquina determinará si SS1-t es adecuada para la aplicación.

### Control del freno de mantenimiento

Los ejemplos de la sección **9.4 REQUISITOS DE DISEÑO** no contemplan el caso de que haga falta un freno de mantenimiento. Si hiciera falta, su control debería alcanzar el PL requerido por el análisis de riesgos en aspectos como arquitectura, diagnósticos, exclusión de fallos, riesgos residuales, ...

### Monitorización del freno de mantenimiento

Si el freno de mantenimiento se activa inadvertidamente ante un error y el par motor sigue habilitado, el freno puede sufrir daños. Un análisis de riesgos de la máquina determinará si se requiere llevar a cabo un diagnóstico.

### Fallo en el freno de mantenimiento

Si el análisis de riesgos lo requiere, someter el freno de mantenimiento a pruebas periódicas para detectar estos fallos.

**NOTA.** Normalmente el freno de mantenimiento no está redundado. Por tanto, esa parte del sistema no es 1oo2.

### PFH. Probabilidad de fallo por hora

Como resultado de posibles fallos aleatorios del hardware en cualquier sistema electrónico aparece un riesgo residual adicional cuya probabilidad es PFH.

### Riesgo eléctrico del regulador

Ver **CONDICIONES DE SEGURIDAD** al inicio del manual.

## 9.7 Datos técnicos de las funciones de seguridad

Para realizar el cálculo del Performance Level (PL de la EN ISO 13849-1) y/o del Safety Integrated Level (SIL de la CEI 62061) de la máquina utilizar los datos del regulador que se facilitan en las siguientes tablas.

**T. H9/1** Datos de cálculo según EN ISO 13849-1.

	T <sub>M</sub> (tiempo de misión del regulador) <sup>1</sup>	años	20
	PL (nivel de rendimiento)		d
<b>STO</b>	MTTFd (tiempo medio para fallo peligroso)	años	247
	DCavg (cobertura de diagnóstico media)	%	90
	CCF (puntuación de las medidas contra fallos de causa común)		80
	B <sub>10d</sub> (nº medio de ciclos hasta que el 10% de los componentes falla de manera peligrosa)	ciclos	10 000 000
	Categoría		3

<sup>1</sup> Ver **Tiempos de misión** en **9.11 Mantenimiento, reparación y análisis de eventos peligrosos**.

**T. H9/2** Datos de cálculo según CEI 61508 y CEI 61800-5-2.

	T <sub>M</sub> (tiempo de misión del regulador) <sup>1</sup>	años	20
<b>STO</b>	SFF (fracción de error seguro)	%	94
	PFH (probabilidad de fallo por hora)	1/h	1,3 E-09
	λ <sub>DU</sub> (Σλ fallos peligrosos no detectados)	1/h	4,6 E-08
	HFT (tolerancia de fallo de hardware)		1
	SIL (nivel de integridad de seguridad)		2

<sup>1</sup> Ver **Tiempos de misión** en **9.11 Mantenimiento, reparación y análisis de eventos peligrosos**.

### nota 1

- Los datos del SFF, PFH, MTTFd, DCavg para el STO están calculados considerando un contactor - KM1 con B<sub>10d</sub> = 1 300 000 ciclos de vida y una demanda de la función de seguridad STO cada 10 minutos con un funcionamiento de 24 horas al día.

- Para demandas superiores consúltese con Fagor Automation.

### nota 2

Ver **PROBABILIDADES DE FALLO PELIGROSO. PFH Y MTTFD** en **9.11 MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y ANÁLISIS DE EVENTOS PELIGROSOS**.

### nota 3

El contactor principal externo - KM1 instalado debe cumplir con la norma CEI 60947-4-1 (si es de contacto espejo) o con la norma CEI 60947-5-1 (si es de contacto unido mecánicamente).

### Alta demanda

Las funciones de seguridad han sido diseñadas para ser utilizadas en modo de alta demanda (al menos una vez por año) atendiendo a la norma CEI 61800-5-2.

9.

SEGURIDAD FUNCIONAL

Datos técnicos de las funciones de seguridad

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## 9.8 Tiempo de respuesta de las funciones de seguridad

### Tiempo de respuesta de las funciones de seguridad de la máquina

La EN ISO 13849-1 requiere que el manual de seguridad de la máquina informe del tiempo de respuesta de las funciones de seguridad implementadas en la máquina. Las mediciones se llevarán a cabo desde que se produce la condición de peligro (p. ej. apertura de puerta) hasta que realmente se ejecuta la función de seguridad (p. ej. máquina parada). Este tiempo dependerá del diseño del circuito de control de seguridad de la máquina.

### Tiempo de respuesta de las funciones de seguridad del regulador

La siguiente tabla facilita los tiempos de respuesta de las funciones de seguridad del AXD/SPD.

**T. H9/3** Tiempo de respuesta de las funciones de seguridad del AXD/SPD.

	tiempo	Comentario
<b>STO:</b> Canal externo - KM1	Según contactor - KM1 utilizado	Medida realizada con un contactor de Schneider. El retardo del sistema entre la apertura real de los contactos y el «Torque Off» es inferior a 35 ms.
<b>STO:</b> Canal integrado Drive Enable	< 15 ms	Medida realizada en un circuito equivalente al de la fig. <b>F. H9/2</b> con un controlador de seguridad externo de Telemecanique para parada de emergencia. El retardo del circuito interno es inferior a 15 ms.

### Tiempo de respuesta real del freno de mantenimiento

Téngase en cuenta que el tiempo de respuesta real del freno de mantenimiento es la suma del tiempo de respuesta de su control más el tiempo de respuesta del propio freno que para los frenos de FAGOR varía entre 5 y 30 ms.

9.

SEGURIDAD FUNCIONAL

Tiempo de respuesta de las funciones de seguridad

## 9.9 Cableado y puesta a tierra

### Funciones de seguridad

Al diseñar el circuito de las funciones de seguridad deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Ver **PROTECCIONES ELÉCTRICAS DEL DRIVE ENABLE**.
- No aproximar cables de potencia y cables de señal.
- **En caso de contactor - KM1 para alta corriente.** Instalar un relé auxiliar intermedio para activar la bobina del contactor cuando los equipos son de alta potencia en los que la corriente de consumo y de pico del contactor principal es considerable; si bien el contacto espejo en serie con el pulsador ON debe pertenecer al contactor principal, en ningún caso al relé intermedio.

### Exclusión de fallos de cableado

La tabla D.4 de la EN ISO 13849-2 establece algunas posibles medidas a considerar para excluir fallos de cortocircuito entre conductores.

La siguiente medida de la tabla se puede aplicar a los cables conectados entre el regulador y el controlador de seguridad externo, pero no a los conductores del freno de mantenimiento que se conectan al motor y salen del armario.

Podrán ser excluidos fallos de cableado siempre que el regulador y el controlador de seguridad externo estén dentro del mismo armario eléctrico y siempre y cuando los conductores y el armario eléctrico cumplan con los requisitos apropiados ▪ ver CEI 60204-1 ▪.

### Power Drive System, en general

Las instrucciones referentes al cableado y puesta a tierra en el proceso de instalación del sistema se facilitan en el capítulo **8. INSTALACIÓN** de este mismo manual.

9.

SEGURIDAD FUNCIONAL

Cableado y puesta a tierra

## 9.10 Puesta en marcha

9.

SEGURIDAD FUNCIONAL  
Puesta en marcha

Se prohíbe al personal el acceso a la zona de peligro hasta que las funciones de seguridad hayan sido validadas.

### Test de aceptación

El ámbito de esta sección son las funciones de seguridad de la máquina que utilicen funciones de seguridad del regulador. Así, p. ej. una función SS1 que es demandada cuando la seta de emergencia es pulsada y que a su vez demanda la función STO del regulador. Ver **EJEMPLO 2**.

El test de aceptación de las funciones de seguridad es parte de la validación de la máquina.

Es responsabilidad del diseñador de la máquina cumplir los requisitos que la EN ISO 13849-1 exige para la validación completa de las partes relacionadas con la seguridad del sistema de control de la máquina.

El proceso de validación es definido por la EN ISO 13849-2.

Asegúrese de:

- Comprobar para cada función de seguridad que, cada uno de los dos canales, por separado, ejecuta la función.
- Comprobar la realimentación para cada canal de cada función de seguridad.
- Medir los tiempos de respuesta de las funciones de seguridad de la máquina. Ver **TIEMPO DE RESPUESTA DE LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD DE LA MÁQUINA**.
- Documentar las pruebas realizadas.

### Test de aceptación parcial

La máquina ya pasó el test de aceptación y estaba funcionando satisfactoriamente. Una avería que requiera desenchufar conectores y/o sustituir el regulador obliga a realizar el test de aceptación parcial.

Tras reparar la avería, comprobar que todos los conectores están enchufados correctamente y con las puertas de la máquina cerradas:

- Comprobar que el motor gira en ambos sentidos satisfactoriamente.
- Pulsar la seta de emergencia para comprobar STO y que el eje de avance con freno de mantenimiento no cae.
- Comprobar que las funciones de seguridad se rearman.

### Puesta en marcha de la parte convencional del regulador

El manual 'man\_dds\_soft.pdf' describe las instrucciones de puesta en marcha de las partes no relacionadas con la seguridad funcional.



## 9.11 Mantenimiento, reparación y análisis de eventos peligrosos

### Tiempos de misión

El tiempo de misión es el período de tiempo que cubre el uso previsto de las funciones de seguridad.

#### Tiempo de misión del STO

- **Componentes electromecánicos del STO.** Los tiempos de misión del relé electromecánico interno de seguridad del Drive Enable y del contactor principal externo - KM1, dependen de sus respectivos B10d
  - nº medio de ciclos hasta que el 10 % de los componentes falla de manera peligrosa ▪.
- **Desgaste dependiente del nop.** Los componentes electromecánicos del STO sufren un deterioro por desgaste con el tiempo en función de la media del nº de operaciones anuales (nop). Por tanto, su tiempo de misión depende de la frecuencia de demanda real.
- **Valor de B10d del Drive Enable.** La tabla [T. H9/1](#) indica que el valor B10d del Drive Enable es de 10.000.000 ciclos.
- **Valor del B10d del - KM1.** Depende del contactor - KM1 utilizado. Los valores de la tabla [T. H9/1](#) han sido calculados para un - KM1 con B10d de 1.300.000 que es el valor típico que da tabla C.1 de la ISO 13849-1 para contactores con carga nominal.
- **Tiempo de misión como función de B10d.** Según la EN ISO 13849-1, el tiempo de misión es:
 
$$\text{tiempo de misión} = \text{B10d} / \text{nº de demandas por año}$$

Téngase en cuenta que esta fórmula está incluida ya en la herramienta SISTEMA suministrada por IFA, ampliamente utilizada.
- **Tiempo de misión del regulador** es el tiempo de misión del Drive Enable (20 años, indicado en la tabla [T. H9/1](#)) siempre que no se supere un **nop** de 500.000 anuales, aproximadamente una cada minuto. Este valor se obtiene de la fórmula.
- **Tiempo de misión del - KM1.** El diseñador de la máquina debe calcular el tiempo de misión del - KM1 aplicando la fórmula anterior.

### Fecha de caducidad

Si el contactor - KM1 o el Drive Enable superan su tiempo de misión deja de ser válido. La fecha de caducidad del regulador (vencimiento) debe calcularse añadiendo el tiempo de misión a la fecha que aparece en la etiqueta de versiones del AXD/SPD. Haz lo propio con el contactor - KM1. Anotar estas fechas en el plan de mantenimiento de la instalación. Una vez superadas, las funciones de seguridad dejan de ser válidas.

### Probabilidades de fallo peligroso. PFH y MTTFd

Téngase en cuenta que PFH y MTTFd son valores teóricos calculados a partir del MTTFd de los componentes del circuito y reflejan las probabilidades de fallo. Esto no garantiza el tiempo de misión de una unidad particular.

Es imposible saber el instante en el que un componente va a fallar. Solo es conocida la probabilidad de que un fallo ocurra (PFH o MTTFd). Cuando un canal falla, la función de seguridad se ejecuta porque se dispone de dos canales, pero debe evitarse que con el tiempo se acumulen fallos que la inhabiliten. Es por esto que, las funciones de seguridad deben ser demandadas por lo menos cada **INTERVALO DE TEST FORZADO DE STO** y además, después de cada demanda, el controlador de seguridad externo debe realizar el **TEST DE VEROSIMILITUD**.

### Análisis de eventos peligrosos del regulador en campo

Fagor Automation monitoriza que los MTTFd de campo son menores que los teóricos.

9.

SEGURIDAD FUNCIONAL  
Mantenimiento, reparación y análisis de eventos peligrosos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 9.

## SEGURIDAD FUNCIONAL

Mantenimiento, reparación y análisis de eventos peligrosos

### Herramientas de diagnóstico, mantenimiento y reparación en caso de fallo

Ver **DETECCIÓN DE FALLOS EN LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD**.

#### ■ Visualización de errores convencionales

Ver sección **3.3 ENCENDIDO DE UN REGULADOR** de este manual donde se detalla la forma de presentar los errores:

- En el **display de 7 segmentos** tanto para reguladores con conexión SERCOS II como con conexión analógica
- En el **monitor del CNC** (solo para reguladores con conexión SERCOS II) y
- En la pantalla de un ordenador a través de la aplicación WinDDS-Setup.

Para más detalles, ver también capítulo **14 CÓDIGOS Y MENSAJE DE ERROR** del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

### Reparación

Ni el usuario ni el fabricante de máquina disponen de permiso para modificar ni reparar el regulador, ni tan siquiera cambiar placas.

Siempre que el circuito del Drive Enable sufra una avería o caduque, sustituir el regulador por un modelo igual, con la misma versión o superior e idéntica parametrización a la unidad sustituida.

Siempre que el contactor principal externo - KM1 sufra una avería o caduque, sustituir el contactor por un modelo equivalente.

Realizar el **TEST DE ACEPTACIÓN PARCIAL**.

## 9.12 Desmantelamiento y eliminación

No hay requisitos específicos para la parte relacionada con la seguridad. Ver los requerimientos para todo el equipo en la sección **CONDICIONES DE ENVÍO, ALMACENAJE, DESMANTELAMIENTO Y ELIMINACIÓN** al inicio del manual.

9.

**SEGURIDAD FUNCIONAL**  
Desmantelamiento y eliminación

**FAGOR**  
AUTOMATION 

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## 9.13 Sobre seguridad eléctrica, condiciones ambientales y de CEM

Ver las siguientes secciones de este mismo manual:

- **CONDICIONES DE SEGURIDAD**
- **CUALIFICACIÓN DE PERSONAL**
- **1.5 CONDICIONES AMBIENTALES Y DE FUNCIONAMIENTO**
- **1.6 CONDICIONES ELÉCTRICAS**
- **8. INSTALACIÓN**, sub-sección **PRECAUCIONES ELÉCTRICAS**
- **8.1 UBICACIÓN**
- **9.5 PRECAUCIONES ELÉCTRICAS**

**9.**

**SEGURIDAD FUNCIONAL**

Sobre seguridad eléctrica, condiciones ambientales y de CEM



---

**PELIGRO.**

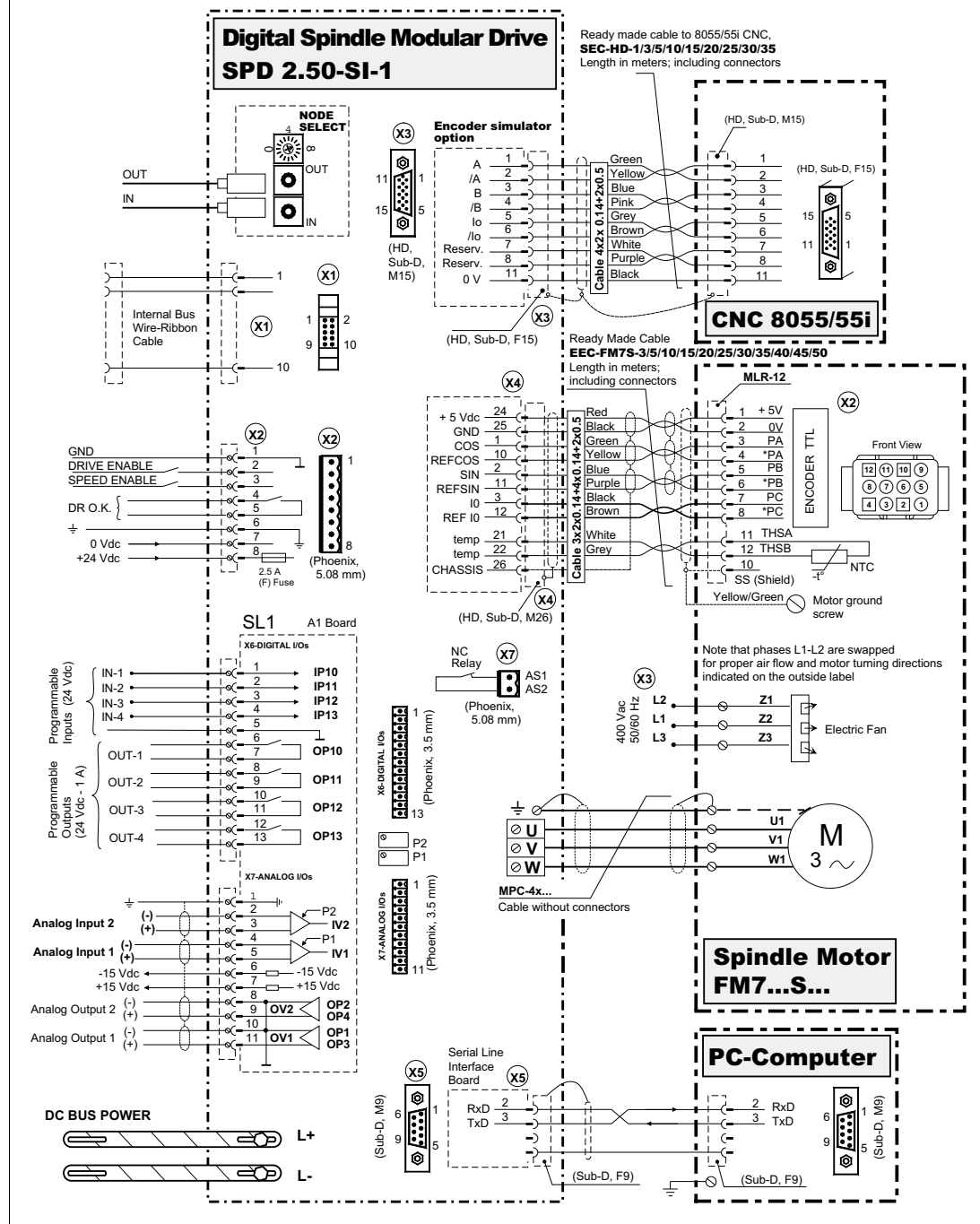
**Los esquemas de este capítulo no cumplen la  
Directiva Europea de Máquinas 2006/42/CE.**

Para cumplir la Directiva Europea de Máquinas, usualmente se requiere PL d o SIL 2 (fresadoras y tornos). El AXD/SPD alcanza PL d o SIL 2 • ver modelos en la Declaración CE de Conformidad •. Además es necesario un controlador externo de seguridad PL d o SIL 2 y tener en cuenta los conceptos de **9. SEGURIDAD FUNCIONAL**.

---

## 10.1 Regulador modular SPD con motor asíncrono de cabezal FM7

Esquema de conexión de un regulador modular SPD con un motor asíncrono de cabezal FM7 que dispone de captador encóder TTL.



F. H10/1

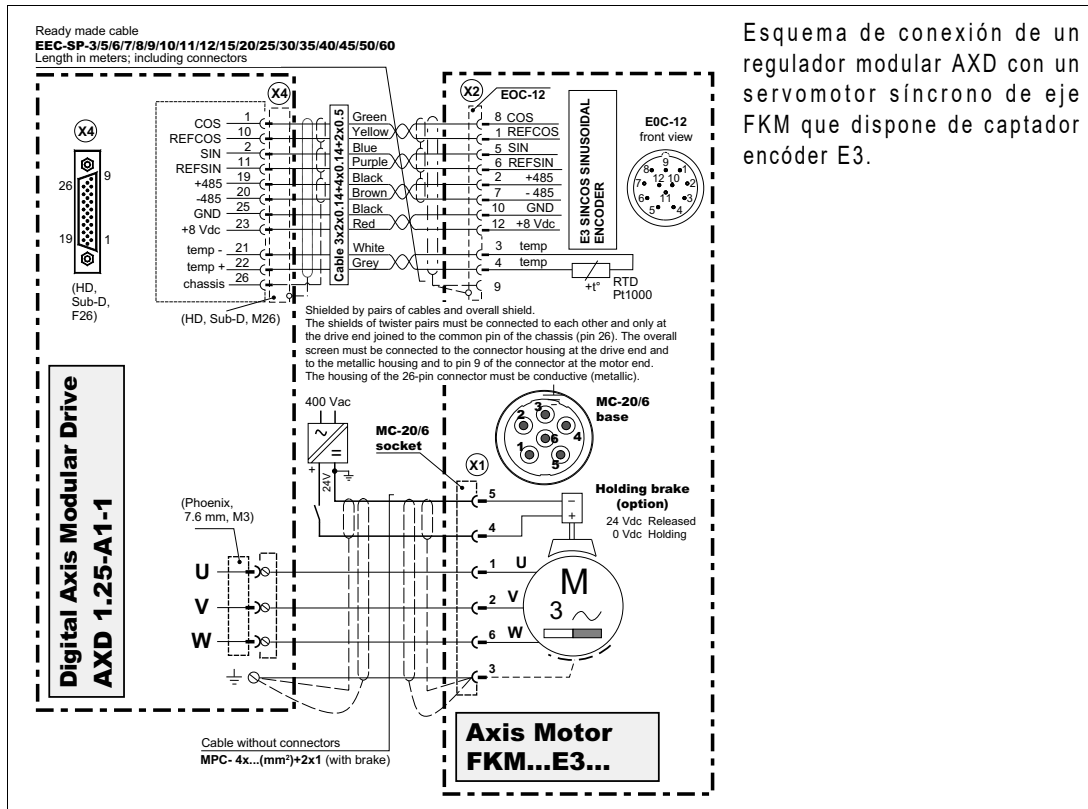
Regulador modular SPD y motor asíncrono de cabezal FM7 con encóder TTL. Conexionado.



DDS  
HARDWARE

Ref.2307

## 10.2 Regulador modular AXD con servomotor síncrono de eje FKM



Esquema de conexión de un regulador modular AXD con un servomotor síncrono de eje FKM que dispone de captador encóder E3.

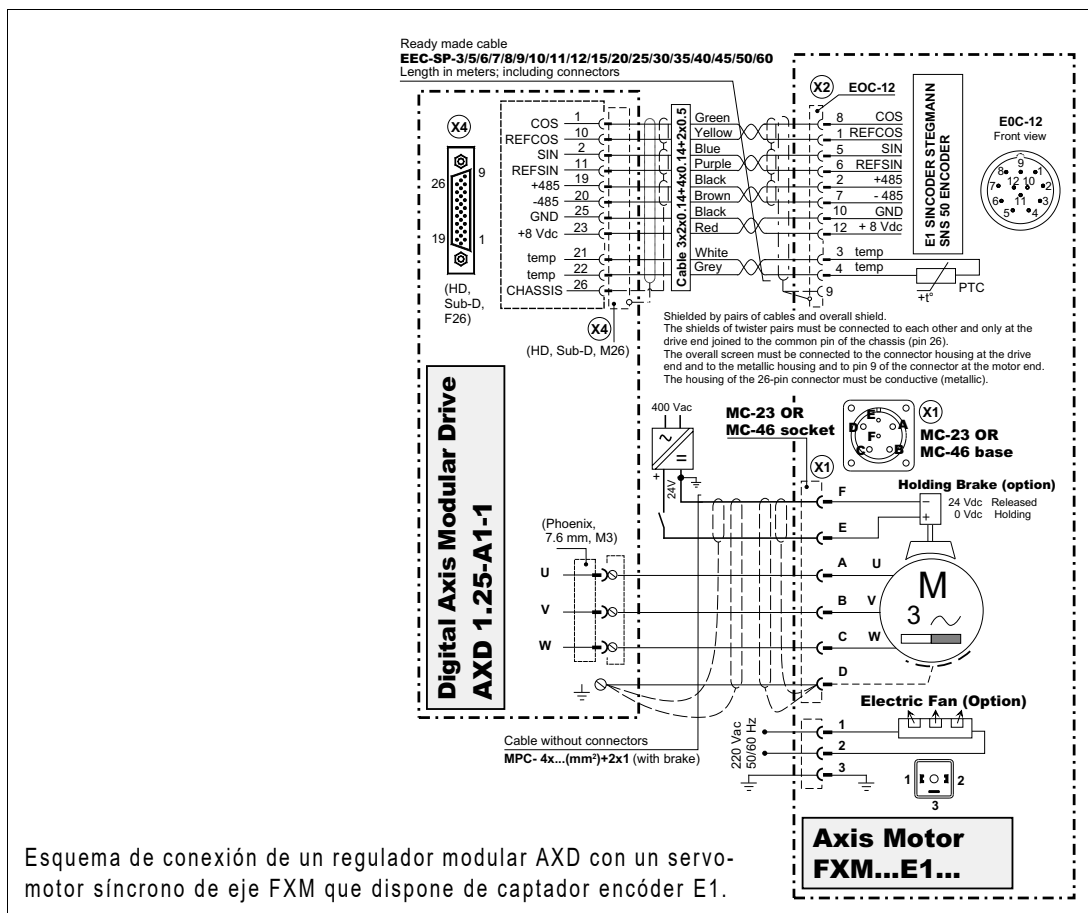
10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Regulador modular AXD con servomotor síncrono de eje FKM

F. H10/2

Regulador modular AXD y servomotor síncrono de eje FKM con encóder E3. Conexionado.

## 10.3 Regulador modular AXD con servomotor síncrono de eje FXM



Esquema de conexión de un regulador modular AXD con un servomotor síncrono de eje FXM que dispone de captador encóder E1.

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

F. H10/3

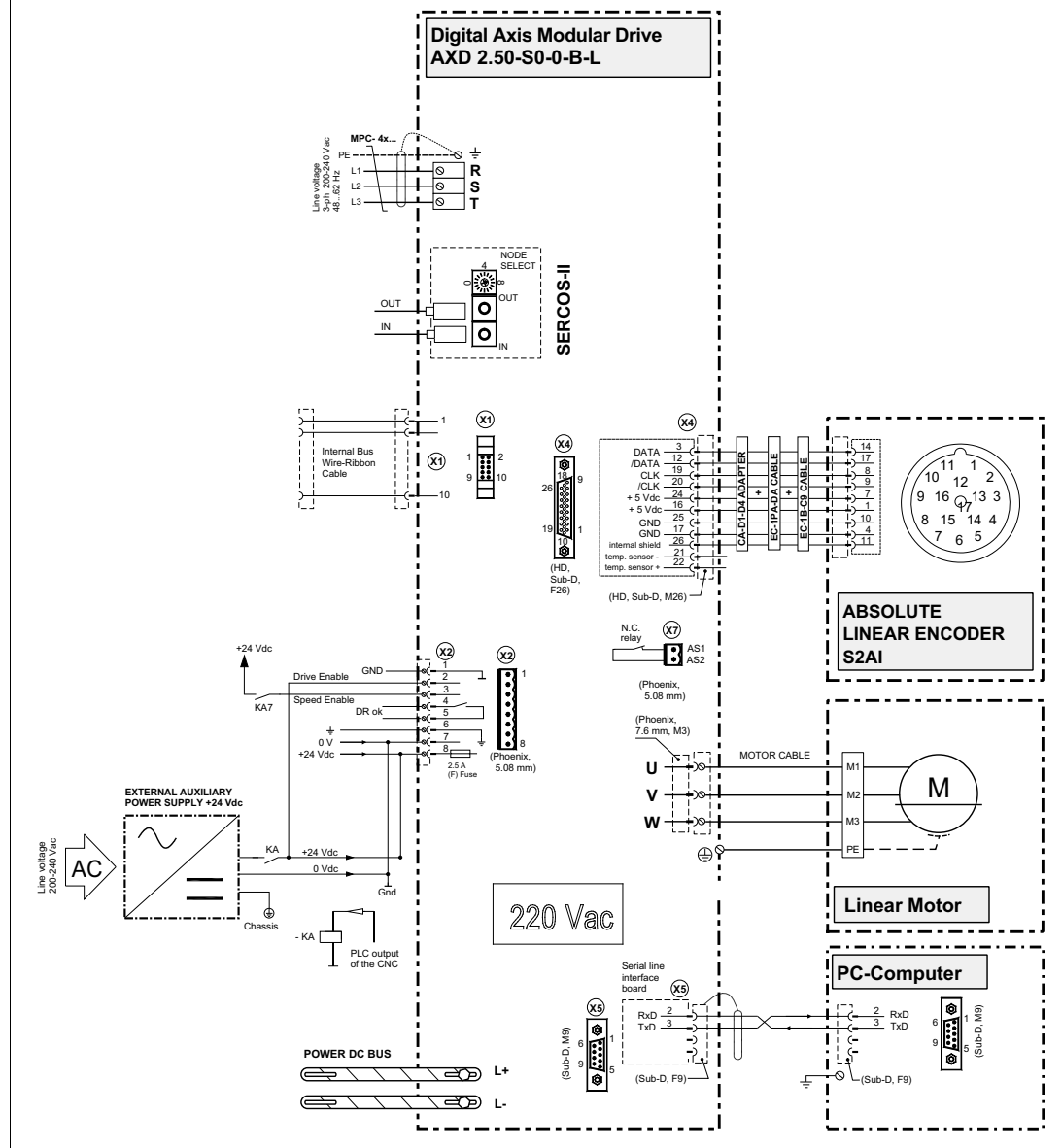
Regulador modular AXD y servomotor síncrono de eje FXM con encóder E1. Conexionado.

## 10.4 Regulador modular AXD 2.50-S0-0-B-L con motor lineal

Esquema de conexión de un regulador modular AXD 2.50 -...-L con un motor lineal y un captador lineal absoluto S2AI. Tensión de línea: 200-240 Vac.

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Regulador modular AXD 2.50-S0-0-B-L con motor lineal



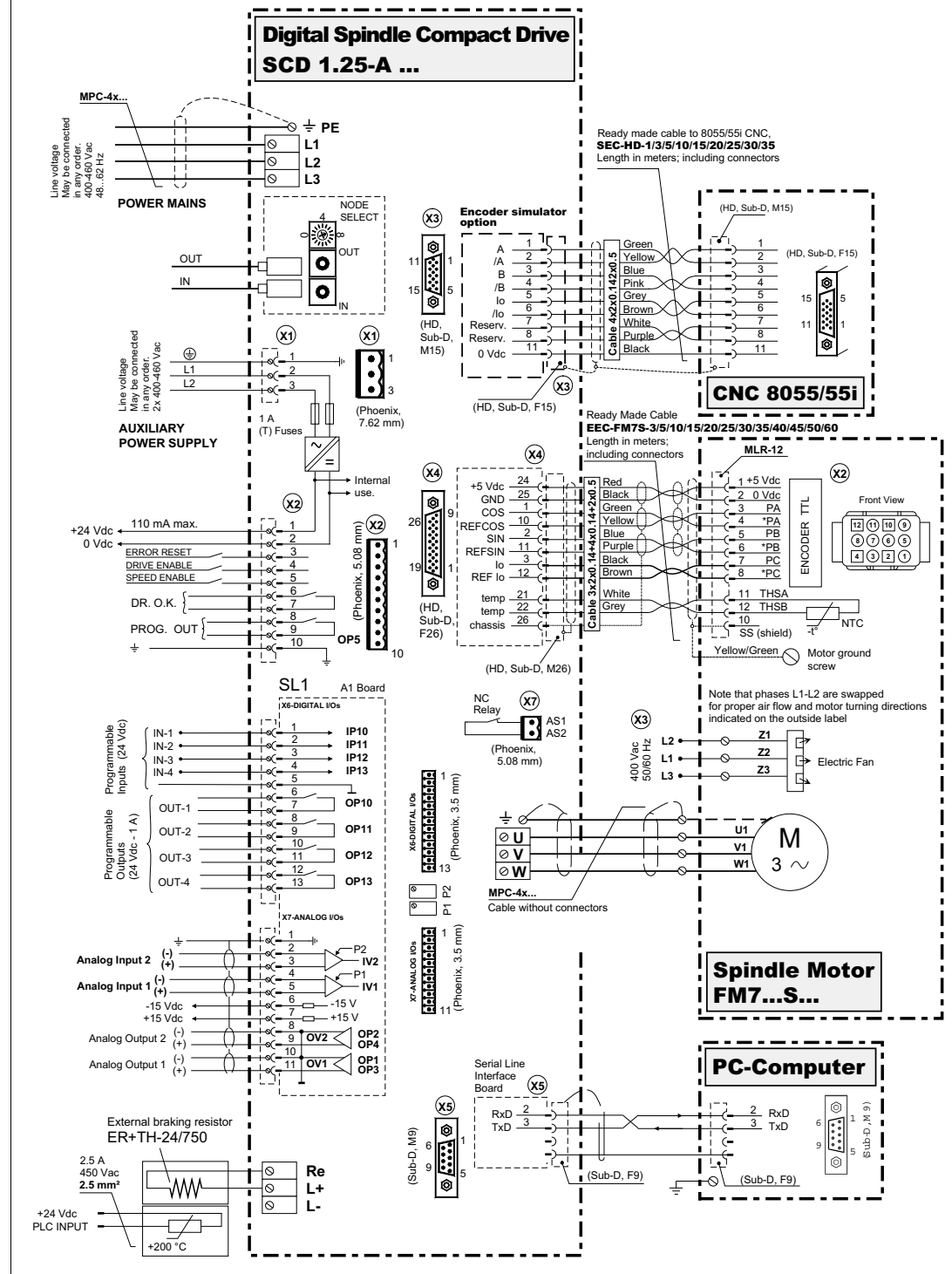
F. H10/4

Regulador modular AXD 2.50-S0-0-B-L y motor lineal con encóder lineal absoluto S2AI. Conexionado.



## 10.5 Regulador compacto SCD con motor asíncrono de cabezal FM7

Esquema de conexión de un regulador compacto SCD 1.25 con un motor asíncrono de cabezal FM7 que dispone de captador encóder. Tensión de línea: 400-460 Vac.



10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Regulador compacto SCD con motor asíncrono de cabezal FM7

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

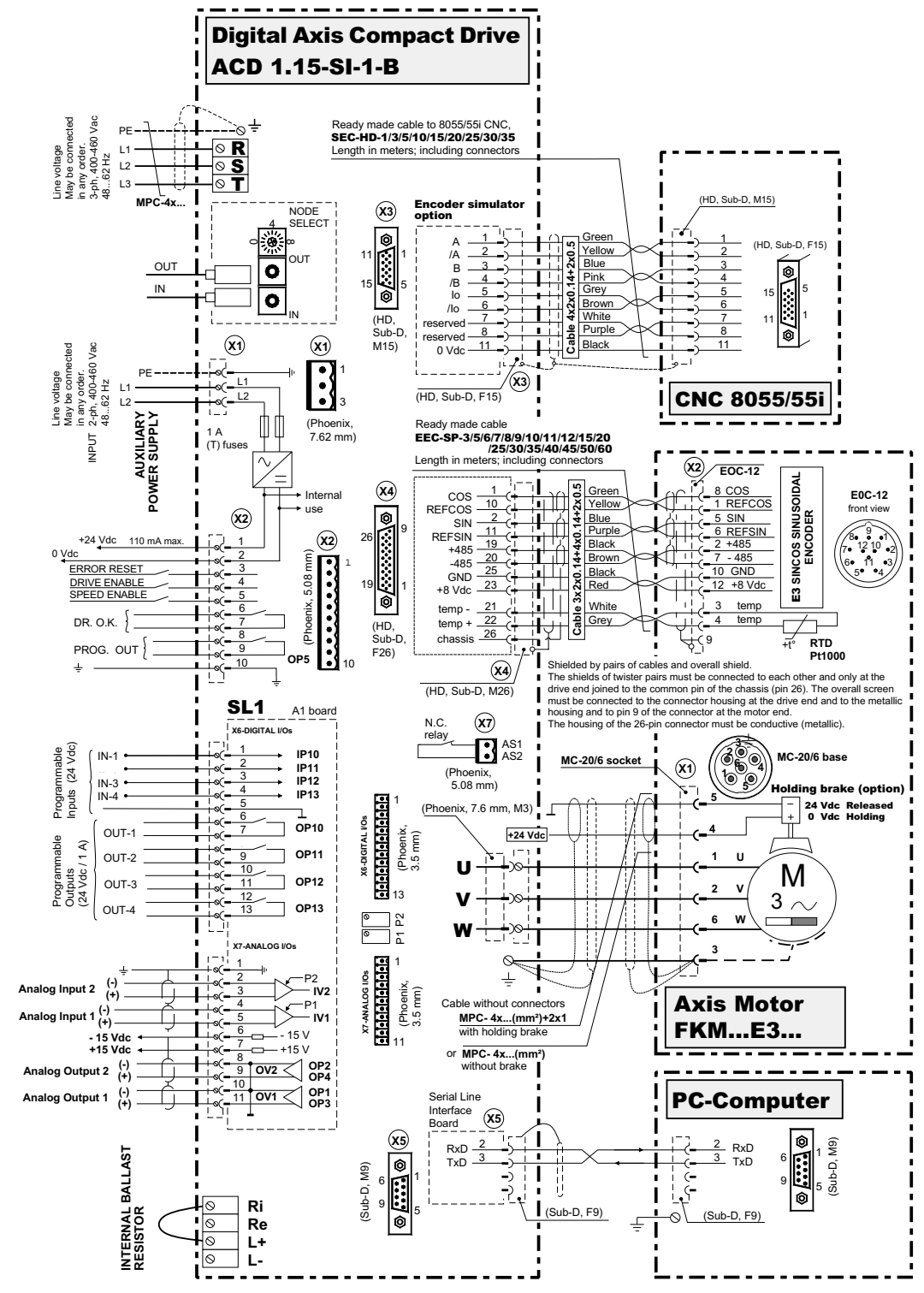
Ref.2307

F. H10/5

Regulador compacto SCD 1.25 y motor asíncrono de cabezal FM7 con encóder TTL. Conexionado.

10.

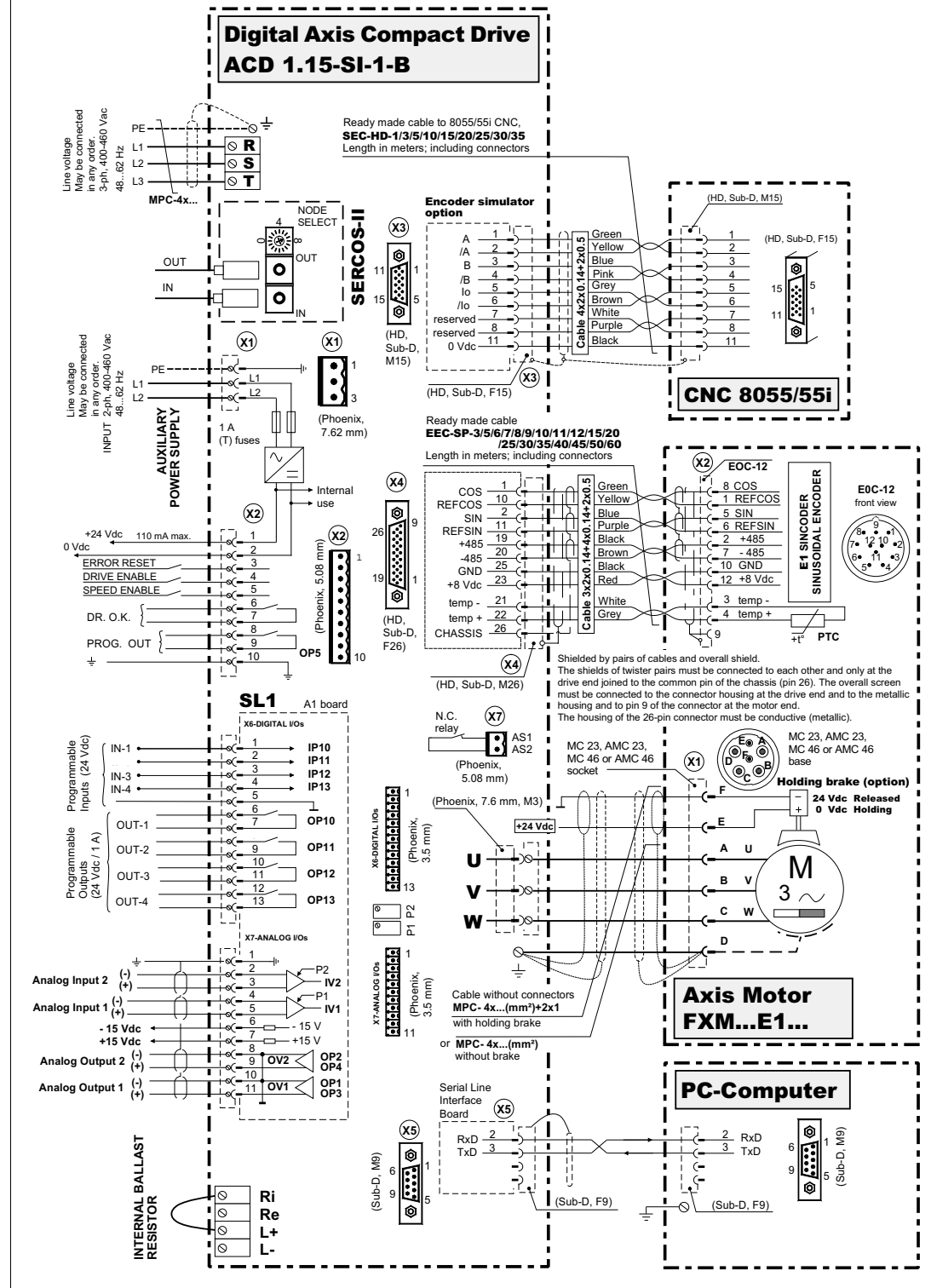
## Regulador compacto ACD con servomotor síncrono de eje FKM



Regulador compacto ACD 1.15 y servomotor síncrono de eje FKM con encóder. Conexionado.

## 10.7 Regulador compacto ACD con servomotor síncrono de eje FXM

Esquema de conexión de un regulador compacto ACD 1.15 con un servomotor síncrono de eje FXM que dispone de captador encóder. Tensión de línea: 400-460 Vac.



10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Regulador compacto ACD con servomotor síncrono de eje FXM

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

F. H10/7

Regulador compacto ACD 1.15 y servomotor síncrono de eje FXM con encóder. Conexionado.

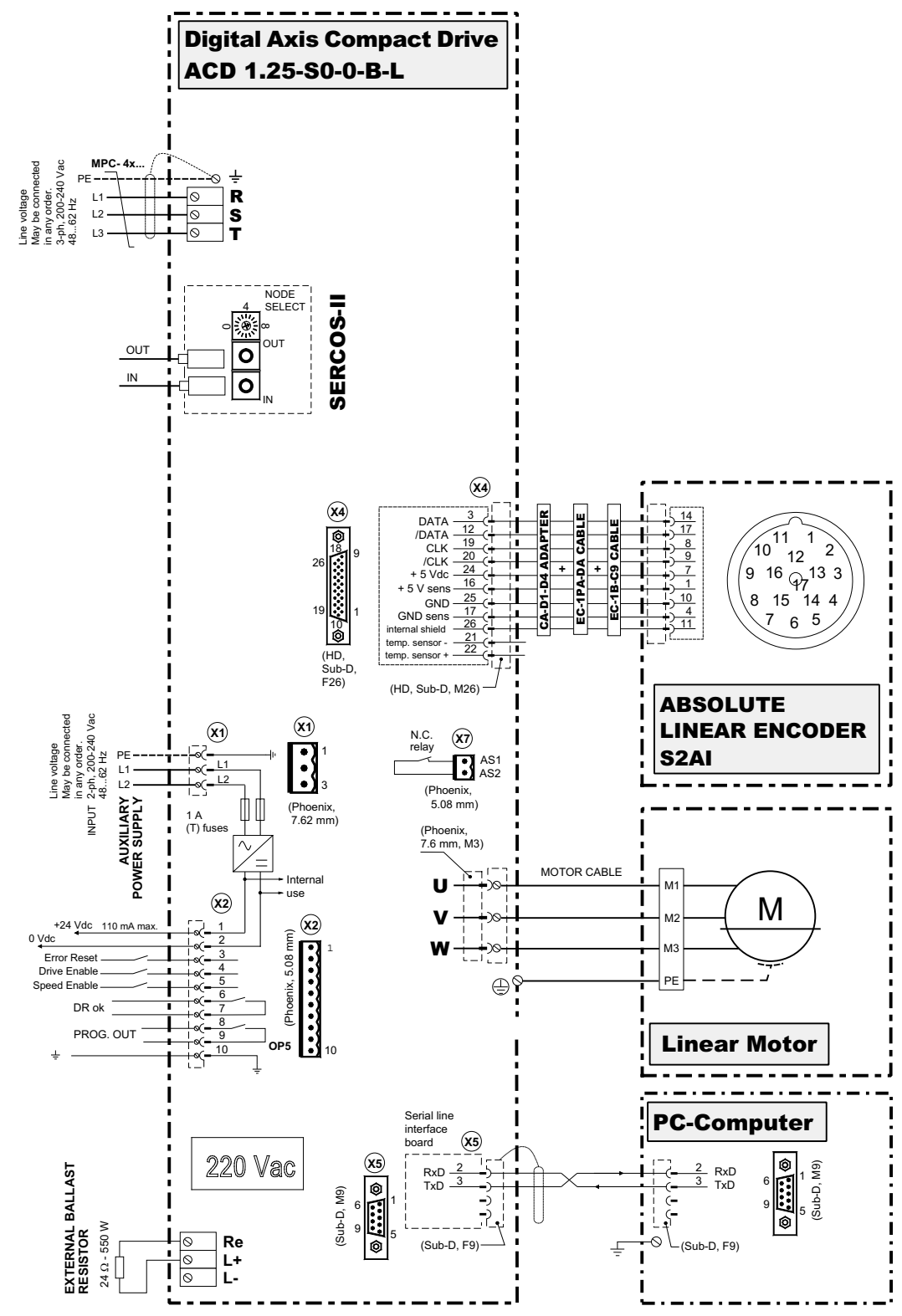
Ref.2307

## 10.8 Regulador compacto ACD 1.25-S0-0-B-L con motor lineal

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Regulador compacto ACD 1.25-S0-0-B-L con motor lineal

Esquema de conexión de un regulador compacto ACD 1.25 con un motor lineal y un captador lineal absoluto S2AI. Tensión de línea: 200-240 Vac.



F. H10/8

Regulador compacto ACD 1.25-S0-0-B-L y motor lineal con encóder lineal absoluto S2AI. Conexionado.

Ref.2307

## 10.9 Armario eléctrico. Esquemas



### PELIGRO.

**Los esquemas de este capítulo no cumplen la Directiva Europea de Máquinas 2006/42/CE.**

Para cumplir la Directiva Europea de Máquinas, usualmente se requiere PL d o SIL 2 (fresadoras y tornos). El AXD/SPD alcanza PL d o SIL 2 (véanse modelos en la Declaración CE de Conformidad). Además es necesario un controlador externo de seguridad PL d o SIL 2 y tener en cuenta los conceptos de **9. SEGURIDAD FUNCIONAL**.

Antes de representar los esquemas del armario eléctrico y que más adelante se documentan, léase esta breve explicación sobre las actuaciones que siguen los módulos en el proceso de arranque del sistema. Todas las referencias hechas a dispositivos eléctricos como p. ej. el interruptor - S1, contactor de potencia - KM1, el relé - KA3, ... vienen representados en los esquemas posteriores. Acuda a estos esquemas para interpretar los textos explicativos.

### Alimentación de los circuitos de control

- **Alimentar** los circuitos internos de control de cada regulador modular a través del módulo fuente o de cada regulador compacto a través de su fuente integrada, con 24 voltios, cerrando el interruptor principal de potencia o llave principal - S1. Consúltense los esquemas que se adjuntan más adelante para situar - S1 en el sistema.

Internamente, cada módulo hace una comprobación de su hardware y de su configuración.

Si el estado de cada regulador es correcto y no se han producido errores, cada regulador cierra su contacto DR.OK.

Si el estado de **todos** los reguladores que forman el sistema DDS es correcto y no se han producido errores, cada uno de ellos se lo comunica a la fuente a través del bus interno (solo los reguladores modulares). Si además la fuente de alimentación tampoco registra ningún error entonces cierra su contacto System OK.

La fuente, entonces, inicia el proceso de carga del bus de potencia con arranque suave «Soft-Start».

- **Activar** la entrada de control Speed Enable de cada regulador y la entrada System Speed Enable de la fuente de alimentación (véase la situación del relé - KA2 en los esquemas). El Control Numérico, a su vez, habilita la marca SPENA.
- **Activar** la entrada de control Drive Enable de cada regulador (véase la situación del relé - KA3 en los esquemas). El Control Numérico, a su vez, habilita la marca DRENA.

**NOTA.** El motor podrá seguir ahora la consigna dada por el CNC.

Todos los esquemas de circuitos de potencia y control en el armario eléctrico detallados en este capítulo son únicamente orientativos para el técnico que diseña la máquina, pudiendo ser ampliados o reducidos según su parecer atendiendo a las particularidades de la aplicación.

### Línea de emergencia

La función del relé - KA1 es confirmar que el sistema está mecánica y eléctricamente en condiciones de funcionamiento. Este relé cierra su contacto cuando se cumplen todas y cada una de las siguientes condiciones:

- El contacto System\_OK de la fuente de alimentación está cerrado.
- No se ha activado ninguna emergencia.
- La temperatura del motor de cabezal es correcta, es decir, no se sobrecalienta y,
- Ninguno de los ejes de la máquina ha alcanzado su final de carrera.

**10.**

**ESQUEMAS DE CONEXIÓN**  
Armario eléctrico. Esquemas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

# 10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Armario eléctrico. Esquemas

**NOTA.** Nótese que en paralelo con la cadena de «fines de carrera» se incluirá un pulsador (N. A., Normalmente Abierto) que permite (por maniobra en el PLC) deshabilitar el movimiento de los ejes de la máquina en sentido contrario.

Tras la activación del relé - KA1, se cierra su contacto asociado que permite, tras pulsar el botón ON, el suministro de potencia trifásica al sistema cerrando el contactor - KM1. Para cancelar el suministro de potencia pulsar el botón OFF.

## Reset de errores

Ante la aparición de un error en algún regulador, su contacto Drive OK y por tanto, el contacto System OK de la fuente que lo alimenta, se encontrarán en estado abierto. El relé - KA1 estará desactivado y su contacto asociado abierto y no será posible suministrar potencia a la fuente de alimentación hasta que se elimine la causa que provoca el error, siempre que se trate de un error no reseteable.

**NOTA.** Es posible eliminar algunos errores llamados «errores reseteables» aplicando 24 Vdc al pin Error Reset de la fuente de alimentación. Para obtener información sobre estos errores, ver capítulo 14 del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

Con el contacto asociado al pulsador ON se hace un reset de errores. Este procedimiento puede hacer que Drive OK y System OK se cierren activando el relé - KA1 y todavía con ON pulsado, habilitar - KM1.

**NOTA.** Esta configuración del circuito une el reset de errores y el encendido del sistema en un único pulsador.

## Activación del System Speed Enable de la fuente de alimentación y del Speed Enable de los reguladores

La activación de la señal System Speed Enable de la fuente de alimentación se ejecuta tras el cierre del contacto KA2 con 24 Vdc como consecuencia de la activación del relé - KA2. Véase que - KM1 ya ha sido cerrado con anterioridad.

Ahora, el CNC podrá habilitar cada uno de los ejes (CNC Enable) y tras la activación de los relés - KA4, - KA5, - KA6 y - KA7 habilitar la señal Speed Enable de cada uno de los reguladores.

## Activación del Drive Enable de los reguladores

El cierre del contacto asociado al relé - KA2 excita con 24 Vdc el relé KA3 que habilita la señal Drive Enable de todos los reguladores.

**NOTA.** Nótese que el relé - KA3 es un relé de retardo a la desconexión en el que puede programarse el tiempo t de retardo deseado. Permite mantener cerrado el contactor - KM1 durante la frenada de un sistema los segundos necesarios para darle tiempo a la fuente a devolver a la red la energía excedente en la frenada (siempre y cuando el sistema disponga de fuentes con devolución) y haya conexión a red (- S1 cerrado), obviamente. El tiempo t de retardo con el que debe programarse el relé - KA3 deberá ser siempre algo superior al tiempo que va a tardar el sistema en detenerse totalmente.

**INFORMACIÓN.** En los esquemas que más adelante se proporcionan, el piloto luminoso en verde (ON green) es indicador de la habilitación de la señal System Speed Enable de la fuente, es decir de la señal Speed Enable en cada regulador ligado a ella y de la señal SPENA del CNC (transmitida a cada regulador via SERCOS II o CAN) y de la posterior presencia del par motor (señal Drive Enable en cada regulador y señal DRENA del CNC). El piloto luminoso en rojo (OFF red) es indicador de que todas las señales anteriores están deshabilitadas.





**NOTA.** Recuérdese que el regulador solo atiende a la consigna externa de velocidad cuando las señales Drive Enable, Speed Enable y System Speed Enable (además de las señales DRENA y SPENA del CNC) están activas (24 Vdc).

Las causas que pueden provocar una parada pueden ser por:

- **apertura del interruptor principal de potencia -S1**, por fusión de uno o varios fusibles o simplemente la existencia de un corte eléctrico durante el funcionamiento del sistema. Se produce un frenado con rampas de emergencia si éstas fueron parametrizadas inicialmente. Independientemente de la fuente instalada no será posible devolver a la red el excedente energético provocado por la frenada (recuérdese que la red ha quedado abierta). Se origina un aumento de la tensión en el bus de potencia como consecuencia del almacenamiento de esa energía en los condensadores.

**NOTA.** Recuérdese que la energía almacenada en los condensadores responde a la expresión: **Energía almacenada =  $0.5 C \cdot V^2$**

Superado un cierto valor de la tensión de bus (760/770 Vdc) es activado el circuito de Ballast con el fin de disipar ese excedente energético en una resistencia (interna o externa) y el motor efectúa una parada controlada (con par motor).

Si aún habiéndose activado el circuito de Ballast, hubiese algún problema en el mismo (p. e. una mala conexión de la resistencia externa) la tensión de bus seguiría aumentando hasta alcanzar su valor máximo permitido (790 Vdc) y sería activado el código de error **E215** de sobretensión del bus. Se deshabilitaría la función Drive Enable y el motor se detendría por rozamiento y sin par motor.

- **apertura del contactor de potencia - KM1**, debido a la apertura del contacto asociado al relé - KA1. El mecanismo de frenado sería el mismo que en el caso anterior si se dispone de una fuente PS-65A o una PS-25B4. Si la fuente es regenerativa (XPS o RPS) se produce un frenado con rampas de emergencia siempre que éstas hayan sido parametrizadas inicialmente. Se devuelve a la red el excedente energético provocado por la frenada justo unos segundos antes de la apertura del contactor - KM1 gracias al retraso a la desconexión del relé - KA3. Si, por la razón que fuere, siguiese aumentando la tensión en el bus de potencia, el mecanismo de frenado sería el mismo que el seguido en el caso anterior.

**NOTA.** Recuérdese que las fuentes RPS no incorporan circuito de Ballast y en el caso de ser requerido por las características de la aplicación habrá que recurrir a algún circuito de Ballast comercial.

### Control del freno de mantenimiento

En algunas aplicaciones (p. ej. para el eje vertical Z de una fresadora) se dispone de un freno electromecánico bloqueante sobre el rotor del motor.



**ADVERTENCIA.** ¡Este freno no se utilizará nunca para frenar ejes en movimiento. Únicamente sirve para inmovilizar o bloquear ejes verticales que previamente se han detenido!

Así, el freno bloquea el rotor cuando éste pierde tensión en sus bornes. Cuando la máquina está fuera de servicio, inmoviliza el eje vertical Z para que éste no caiga por efecto de la fuerza gravitatoria.

**NOTA.** El tiempo de reacción de un freno integrado en un motor FAGOR de eje de avance puede variar, dependiendo del modelo, entre 7 y 97 ms.



**OBLIGACIÓN.** Durante el tiempo empleado en el bloqueo del freno del eje vertical es necesario mantener el motor con par. Ver parámetro GP9 en el capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Armario eléctrico. Esquemas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307



**OBLIGACIÓN.** En el momento de conexión de la máquina no debe desbloquearse nunca el freno hasta que el sistema haya tomado el control de ese eje. Ver variable TV100 en el capítulo 13 del manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

# 10.

## ESQUEMAS DE CONEXIÓN

Armario eléctrico. Esquemas

### Recuérdese que:

Los circuitos de control en reguladores compactos y en fuentes de alimentación (RPS, XPS y PS-25B4) son alimentados con +24 Vdc por una fuente auxiliar que incorporan internamente. Las fuentes PS-65A necesitarán de la fuente auxiliar externa APS-24 para alimentarlos al no disponer de una integrada.

Tanto en reguladores compactos ACD/SCD/CMC como en fuentes de alimentación principal PS y XPS, para tensiones de línea de 400-460 Vac, alimentar la fuente auxiliar con tensión de línea monofásica de 400-460 Vac. No así en fuentes de alimentación principal RPS donde la fuente auxiliar deberá ser alimentada con tensión trifásica de 400-460 Vac.

Con reguladores modulares AXD 2.50-S0-0-B-L diseñados para tensiones de línea de 200-240 Vac (véase '-L' en su referencia comercial), instalar y alimentar la fuente de alimentación principal PS-33-L con tensiones de línea trifásica de 200-240 Vac. El sistema necesitará además de una fuentes auxiliar externa de 24 Vdc para alimentar los circuitos de control al no disponer de fuente integrada.

**NOTA.** FAGOR no dispone de fuente de alimentación auxiliar exterior de +24 Vdc que pueda ser alimentada con tensiones de línea de 200-240 Vac. Todas están diseñadas para ser alimentadas con tensiones de línea de entre 400 (1 - 10 %) Vac y 460 (1 + 10 %) Vac.

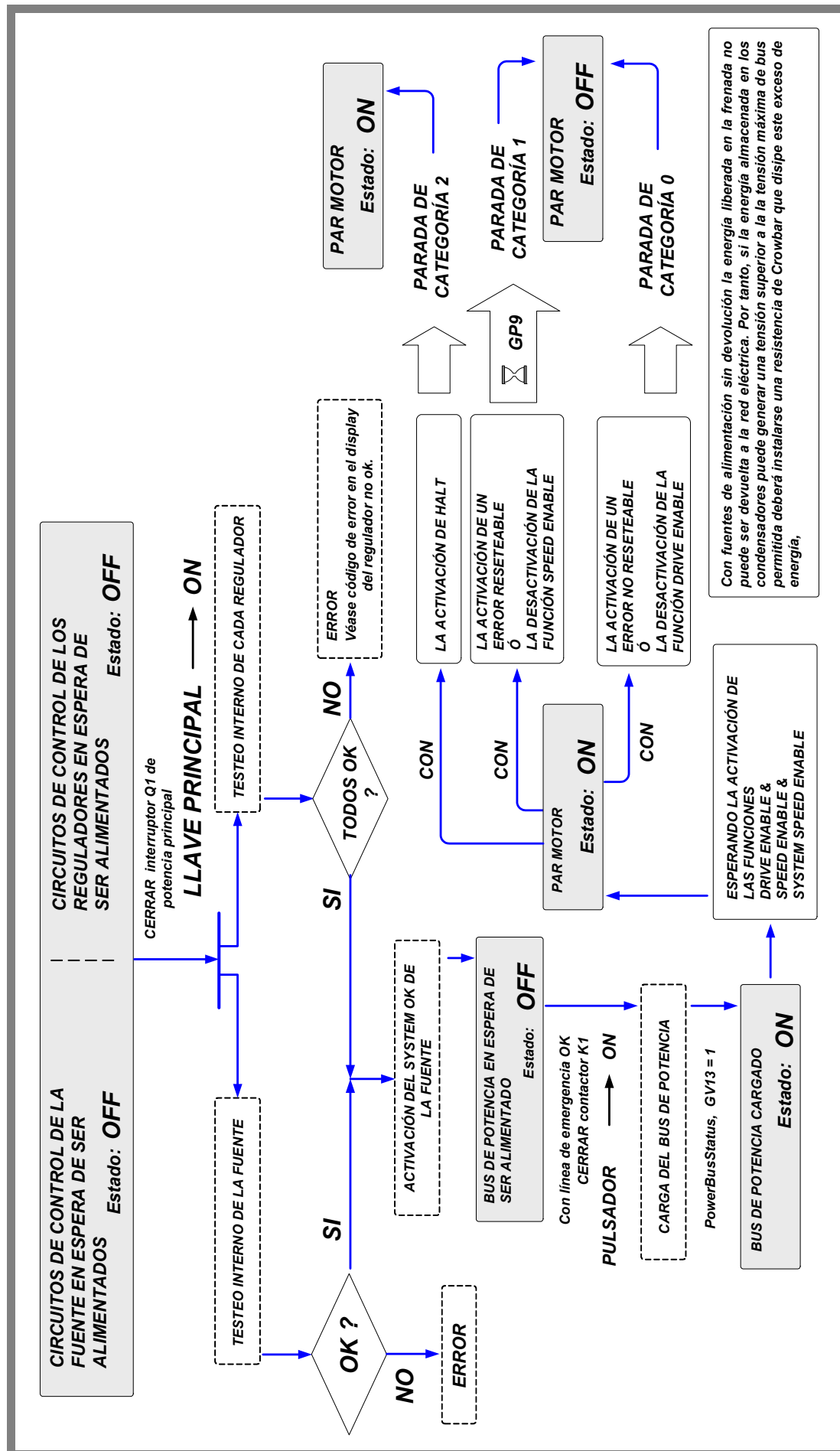
En reguladores compactos ACD/SCD...-L diseñados para tensiones de línea de 200-240 Vac (véase '-L' en su referencia comercial), alimentar su fuente de alimentación auxiliar integrada con tensiones de línea monofásica de 200-240 Vac.

El cierre del interruptor principal de potencia -S1 debe llevar dos fases al conector X1 en presencia de reguladores compactos o de una APS-24 como fuente auxiliar de la PS-65A y al conector X3 en presencia de fuentes XPS o PS-25B4. En fuentes RPS serán tres fases en lugar de dos e irán al conector X1.

La apertura del contactor - KM1 no elimina el suministro de potencia a la fuente auxiliar en ningún caso. La apertura del interruptor principal - S1 sí que lo hace, manteniendo los +24 Vdc hasta que se produce la parada.



## Arranque del sistema DDS con fuentes PS. Esquema de bloques



10.

**ESQUEMAS DE CONEXIÓN**  
Armario eléctrico. Esquemas

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

F. H10/9

Proceso de arranque del sistema DDS con fuente principal no regenerativa. Esquema de bloques.

# 10.

## Armario eléctrico. Esquemas

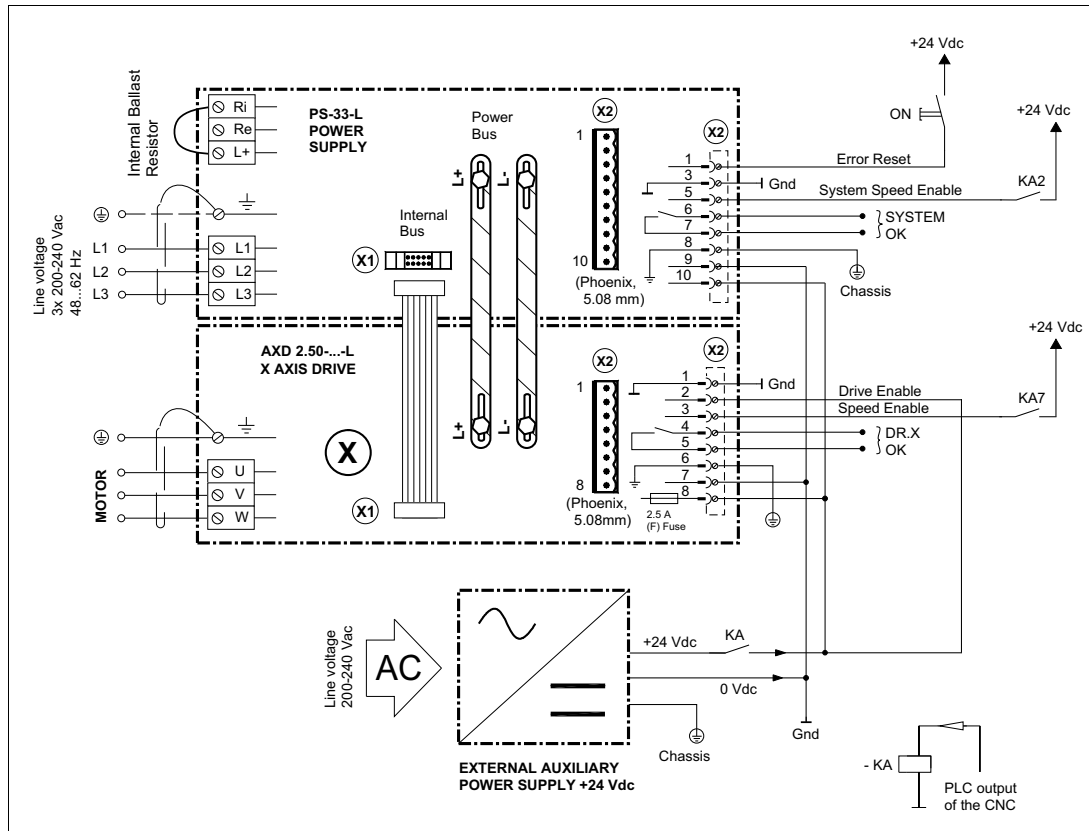


Ref.2307



Proceso de arranque del sistema DDS con fuente principal regenerativa. Esquema de bloques.

## 10.10 Esquemas con fuente de alimentación principal PS-33-L



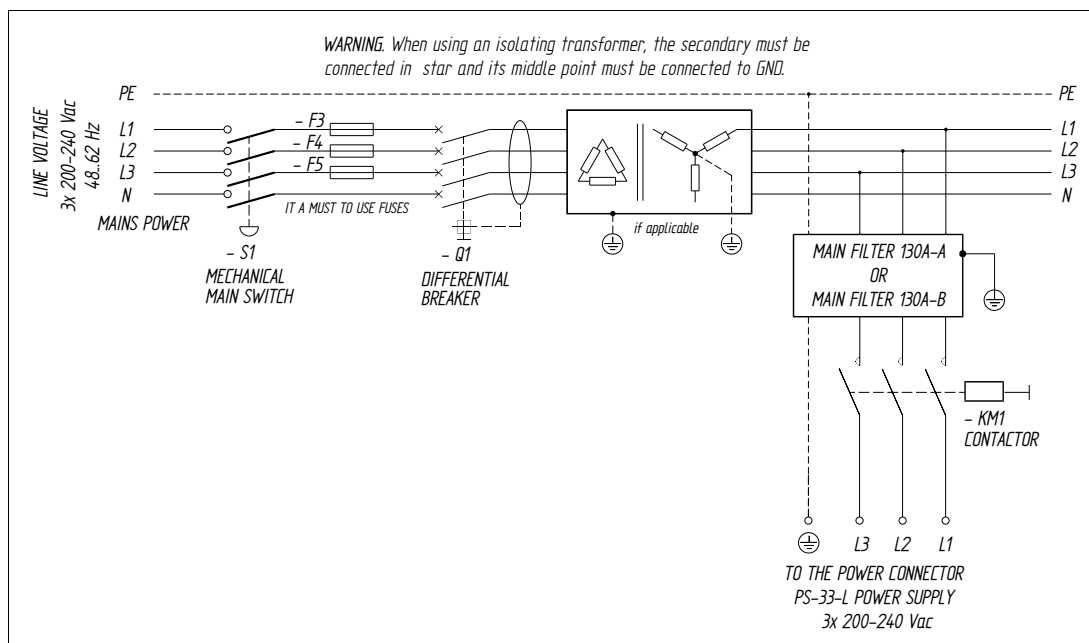
### F. H10/11

Sistema DDS con fuente de alimentación principal no regenerativa, PS-33-L.

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Esquemas con fuente de alimentación principal PS-33-L

## Esquema general de conexión a red



### F. H10/12

Sistema DDS con fuente de alimentación principal PS-33-L. Esquema general de conexión a red.

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

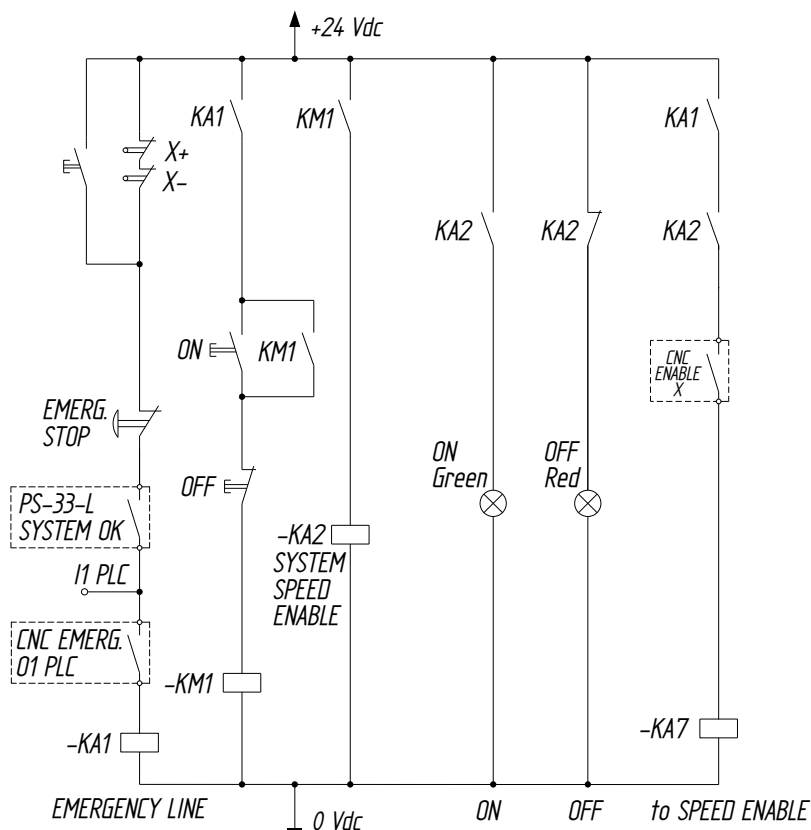
Ref.2307

## Esquema de maniobra

10.

### ESQUEMAS DE CONEXIÓN

Esquemas con fuente de alimentación principal PS-33-L

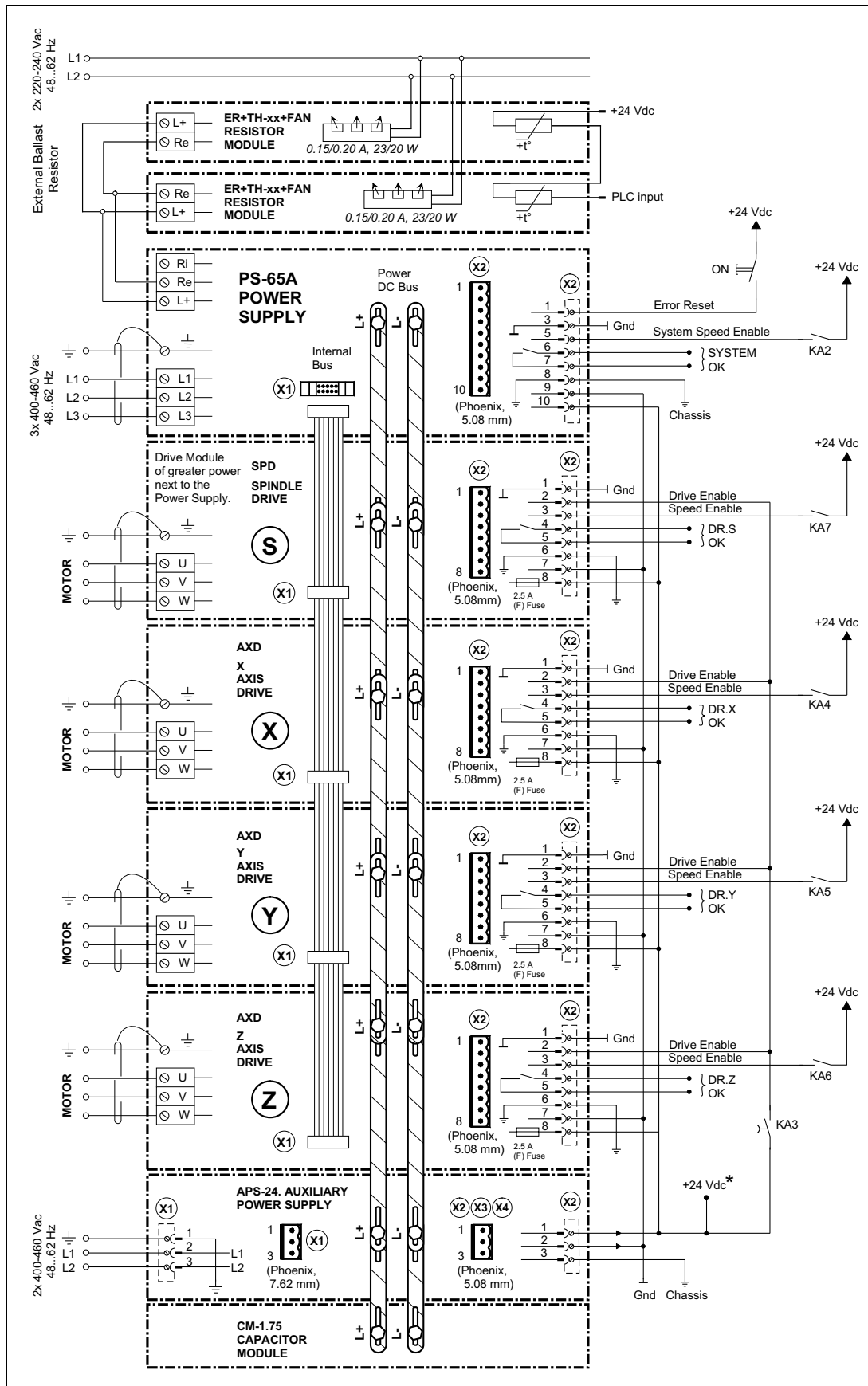


**Nota.** CNC EMERG. irá siempre asignada a I1/O1 del PLC con un CNC 8055/55i. Con un CNC 8070 podrá asignarse a cualquier I/O del PLC. Los contactos asociados a los relés -KA2 y -KA7 quedan representados en la fig. F. H10/11 y el contactor - KM1 en la fig. F. H10/12.

### F. H10/13

Sistema DDS con fuente de alimentación principal no regenerativa, PS-33-L. Esquema de maniobra.

## 10.11 Esquemas con fuente de alimentación principal PS-65A



F. H10/14

Sistema DDS con fuente de alimentación principal PS-65A.

10.

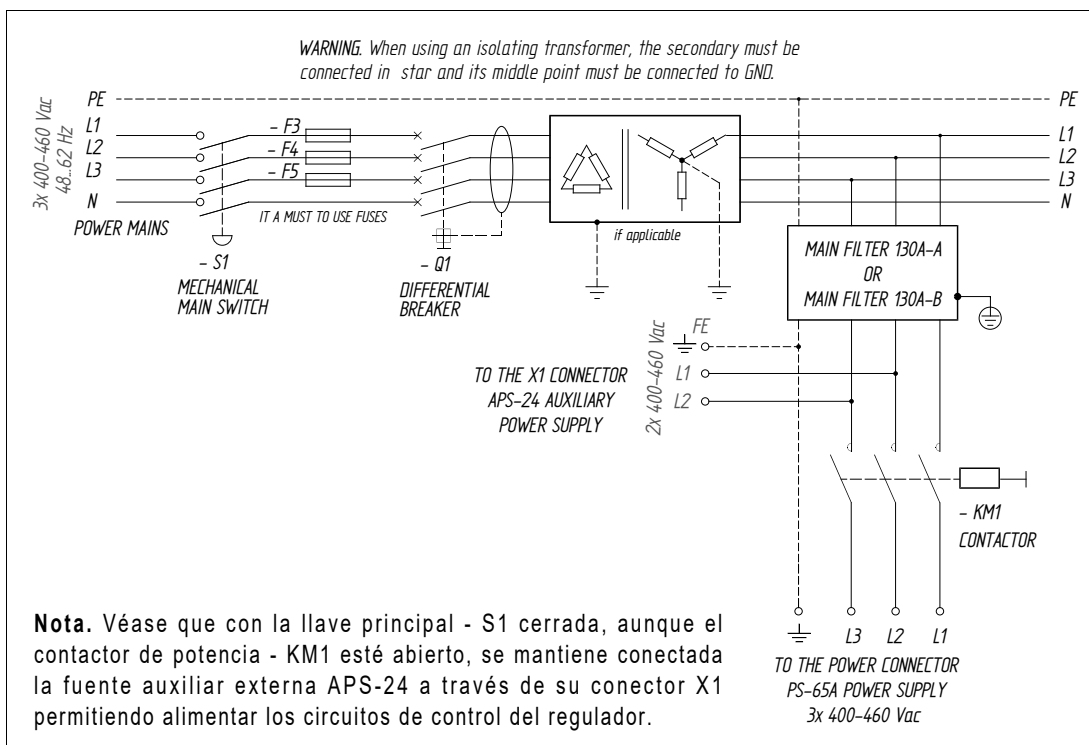
ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Esquemas con fuente de alimentación principal PS-65A

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

## Esquema general de conexión a red

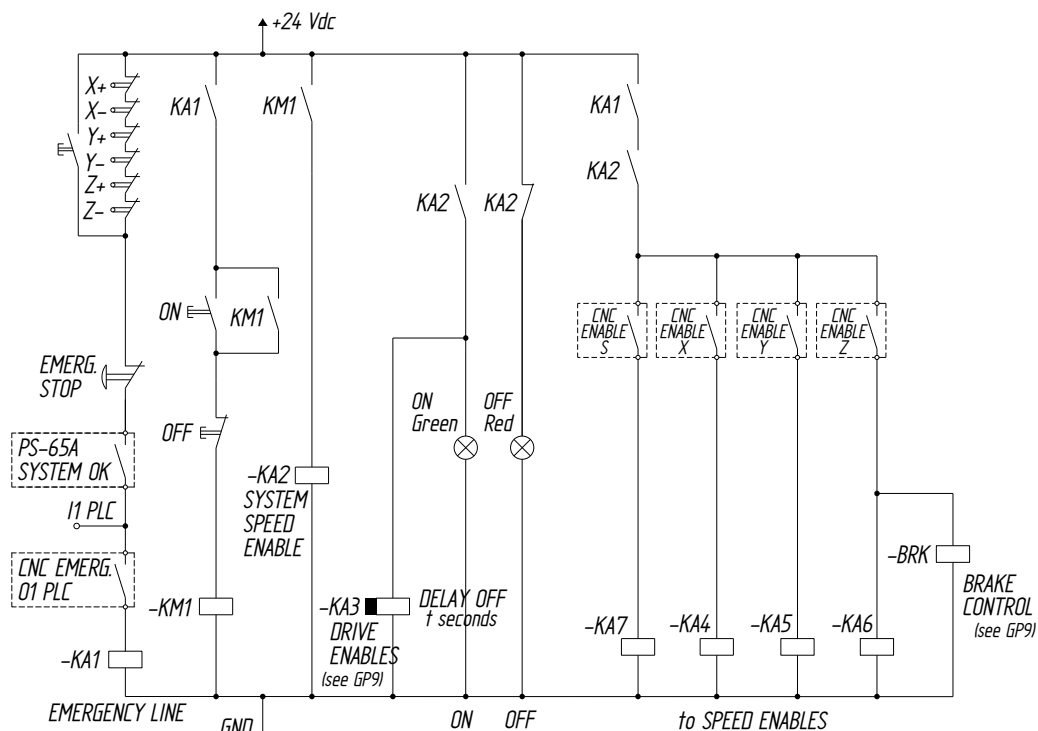


### F. H10/15

Sistema DDS con fuente de alimentación principal PS-65A. Esquema general de conexión a red.

## Esquema de maniobra

**Importante.** El relé - KA3 es un relé de retraso a la desconexión (de t segundos) manteniendo la señal de control DRIVE ENABLE activa cierto tiempo para mantener el motor con par mientras se habilita el bloqueo del freno en un eje vertical. Ver parámetro GP9 en el manual 'man\_dds\_soft.pdf'.



**Nota.** CNC EMERG. irá siempre asignada a I1/O1 del PLC con un CNC 8055/55i. Con un CNC 8070 podrá asignarse a cualquier I/O del PLC. Los contactos asociados a los relés - KA2, - KA3, - KA4, - KA5, - KA6 y - KA7 quedan representados en la fig. F. H10/14 y el contactor - KM1 en la fig. F. H10/15.

### F. H10/16

Sistema DDS con fuente de alimentación principal no regenerativa, PS-65A. Esquema de maniobra.

10.

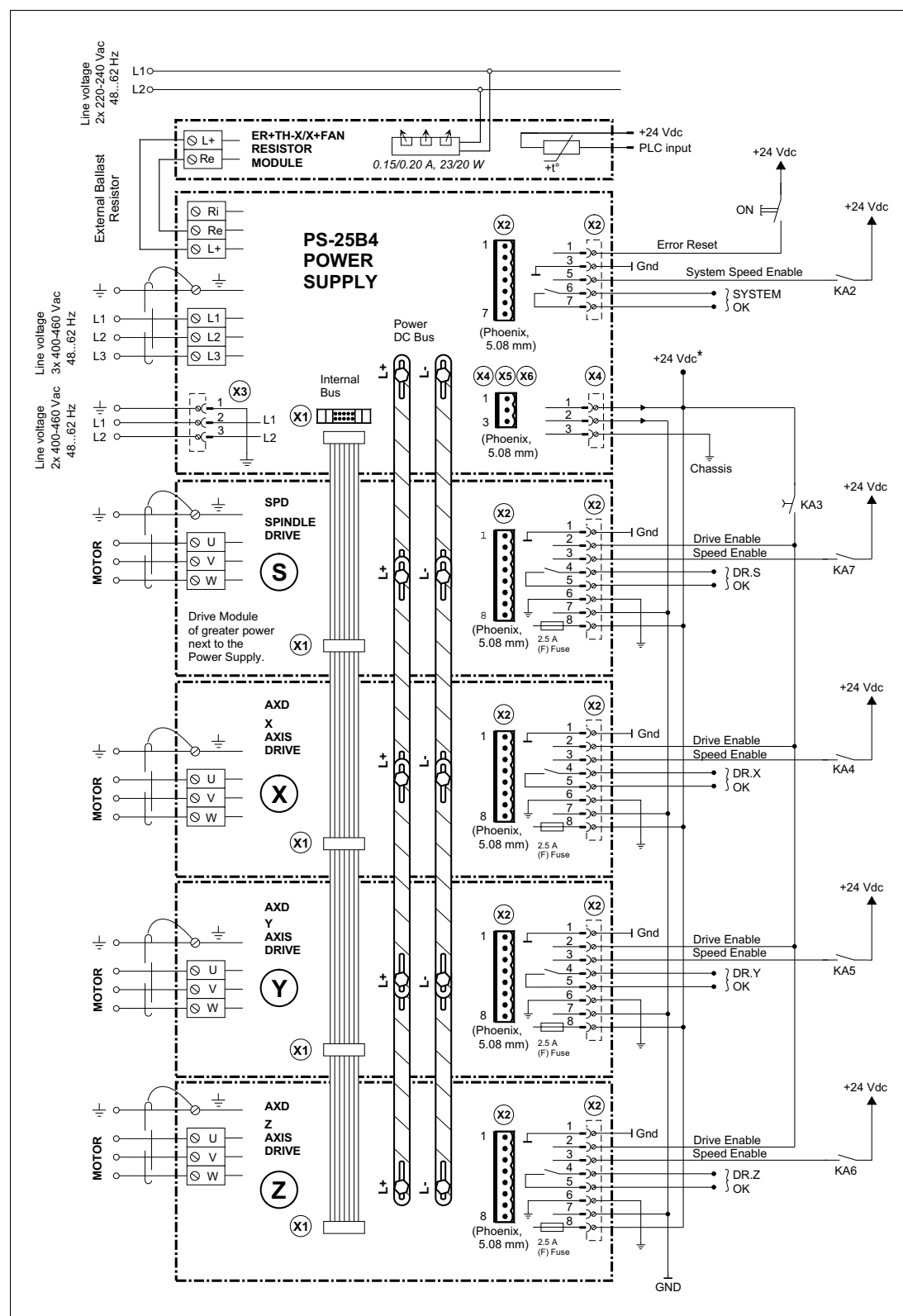
ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Esquemas con fuente de alimentación principal PS-65A

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

## 10.12 Esquemas con fuente de alimentación principal PS-25B4



F. H10/17

Sistema DDS con fuente de alimentación principal no regenerativa, PS-25B4.

## ESQUEMAS DE CONEXIÓN

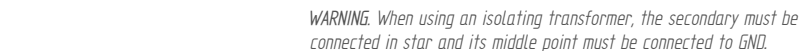
**FAGOR**  
AUTOMATION

## DDS HARDWARE

Ref.2307

# 10.

## ESQUEMAS DE CONEXIÓN



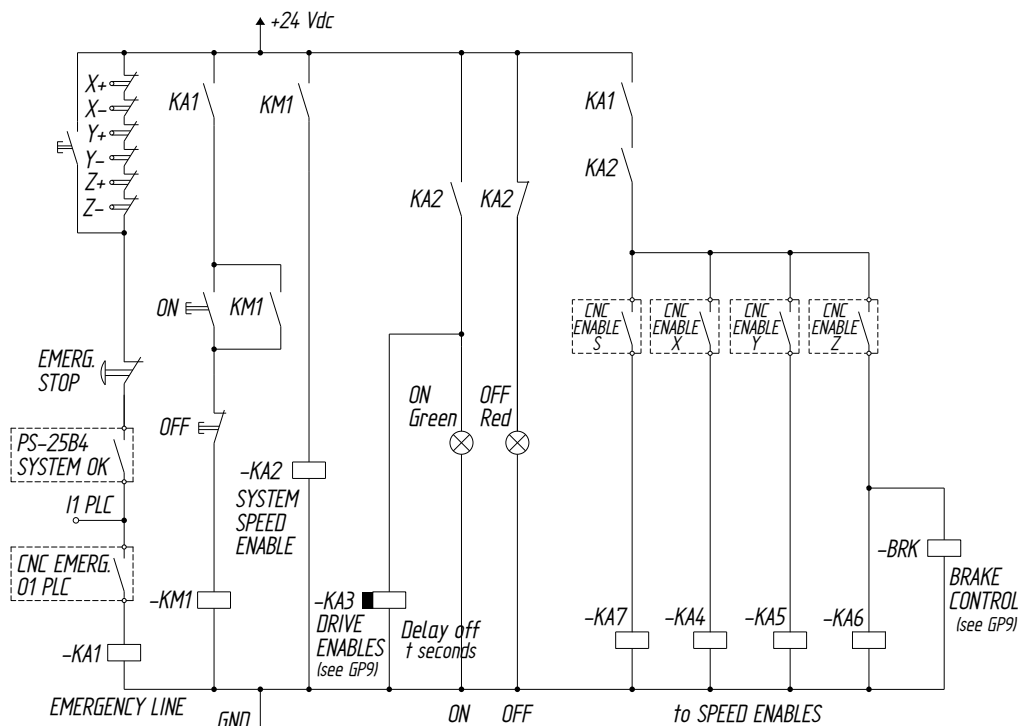
**Nota.** Véase que con la llave principal - S1 cerrada, aunque el contactor de potencia - KM1 esté abierto, se mantiene conectada la fuente auxiliar interna a través de su conector X3 que permitirá alimentar los circuitos de control del regulador.

## F. H10/18

Sistema DDS con fuente de alimentación principal PS-25B4. Esquema general de conexión a red.

### Esquema de maniobra

**Importante.** El relé - KA3 es un relé de retraso a la desconexión (de t segundos) manteniendo la señal de control DRIVE ENABLE activa cierto tiempo para mantener el motor con par mientras se habilita el bloqueo del freno en un eje vertical. Ver parámetro GP9 en el manual 'man\_dds\_soft.pdf'.



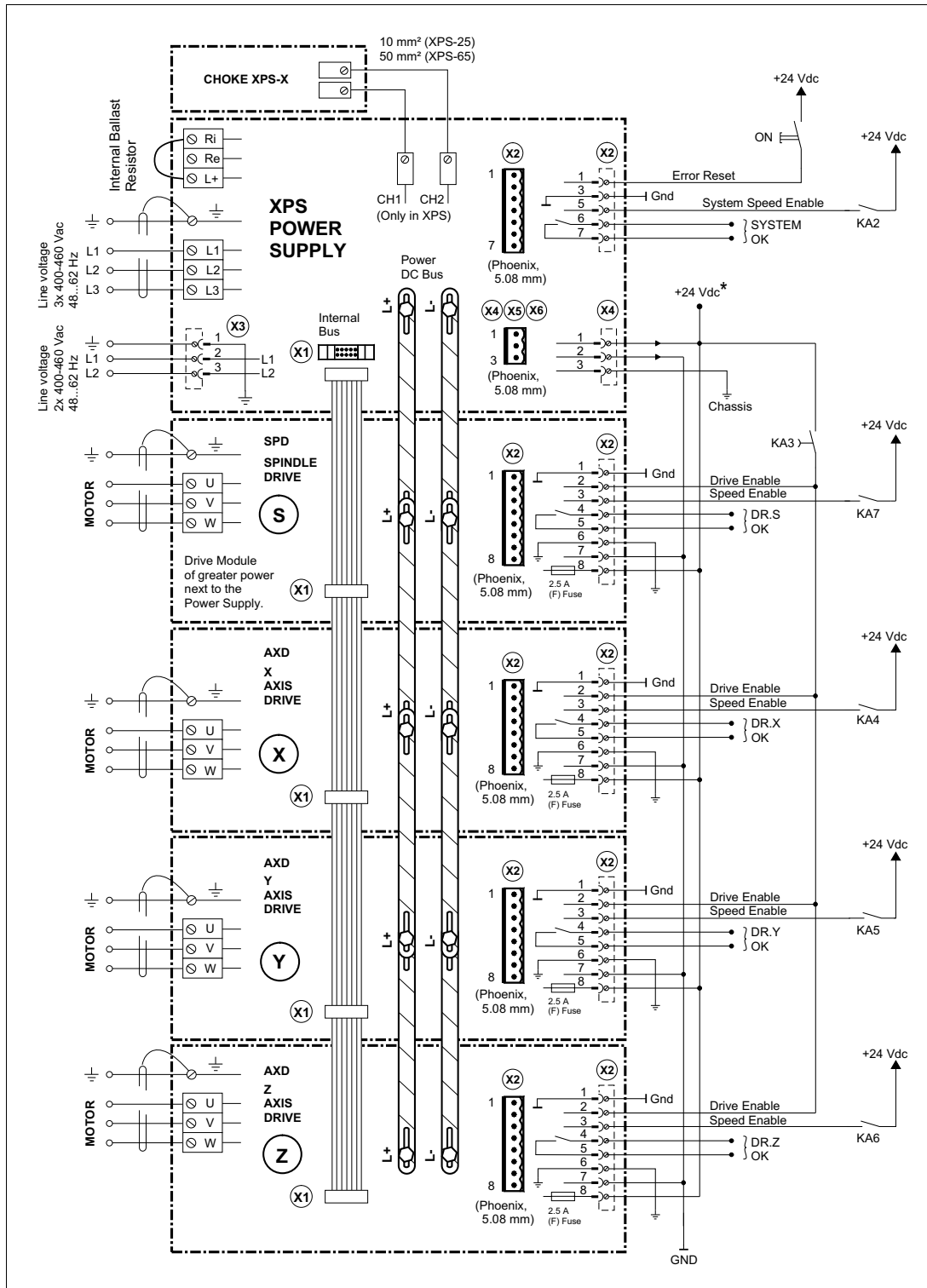
**Nota.** CNC EMERG. irá siempre asignada a I1/O1 del PLC con un CNC 8055/55i. Con un CNC 8070 podrá asignarse a cualquier I/O del PLC. Los contactos asociados a los relés - KA2, - KA3, - KA4, - KA5, - KA6 y - KA7 quedan representados en la fig. [F. H10/17](#) y el contactor - KM1 en la fig. [F. H10/18](#).

**F. H10/19**

Sistema DDS con fuente de alimentación principal no regenerativa, PS-25B4. Esquema de maniobra.



## 10.13 Esquemas con fuente de alimentación principal XPS



F. H10/20

Sistema DDS con fuentes de alimentación principal regenerativas, XPS-□.

10.

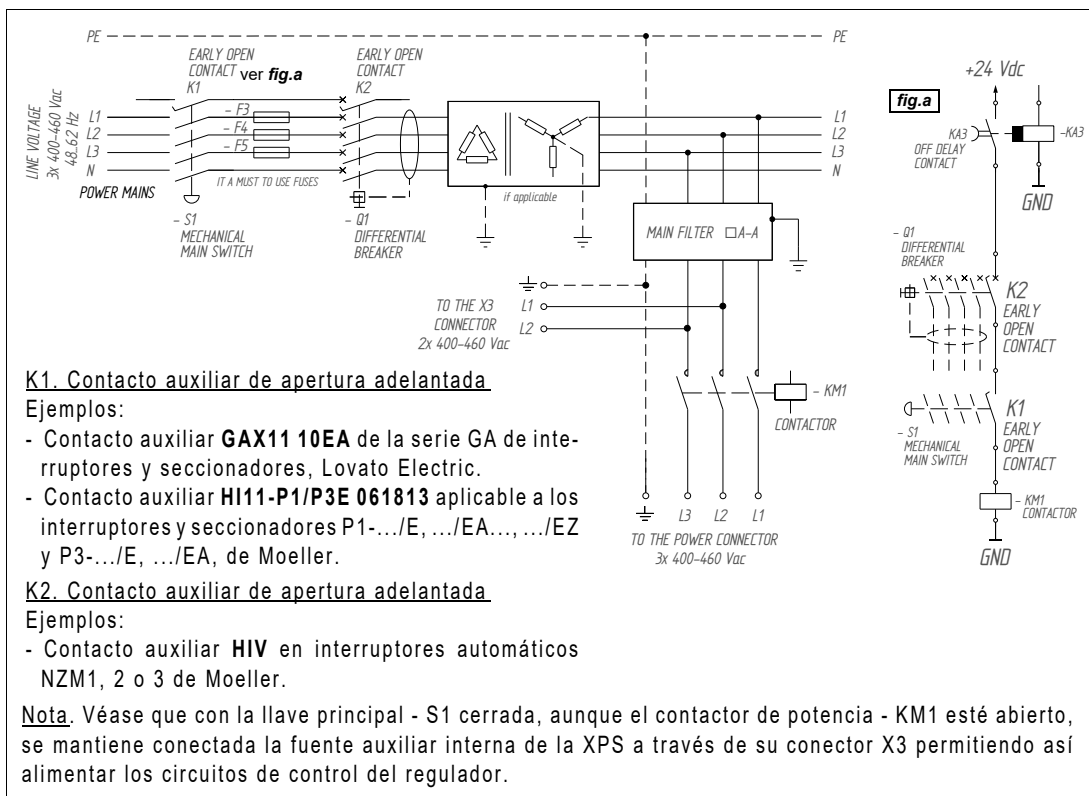
ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Esquemas con fuente de alimentación principal XPS

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## Esquema general de conexión a red

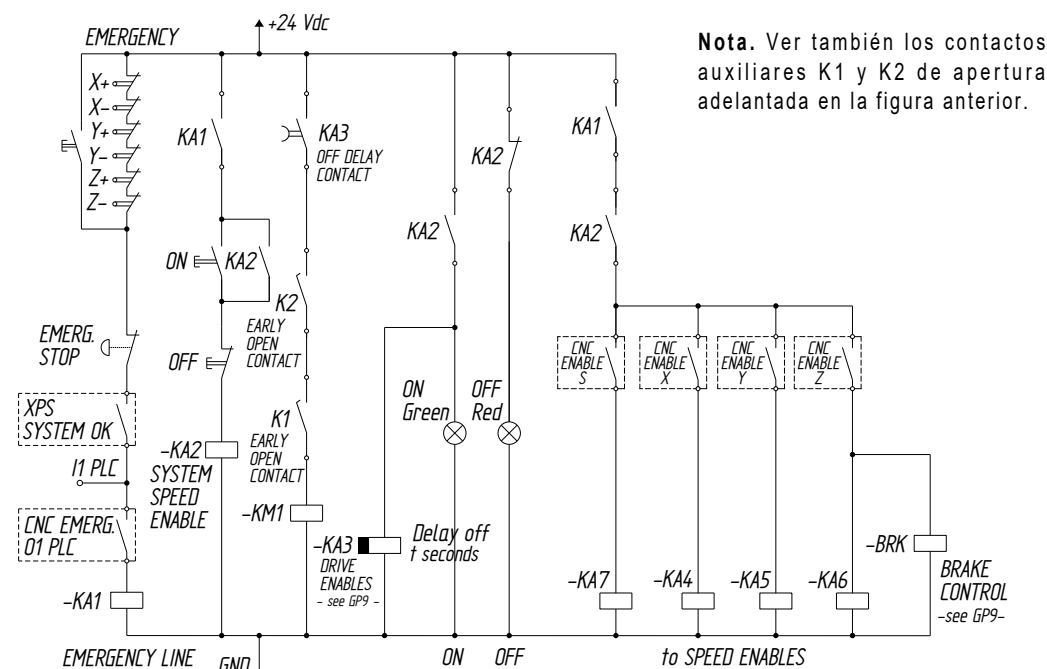


### F. H10/21

Sistema DDS con fuentes de alimentación principal XPS-□. Esquema general de conexión a red.

## Esquema de maniobra

**Importante.** El relé - KA3 es un relé de retardo a la desconexión del contactor - KM1 (de t segundos) con la finalidad de poder mantenerlo cerrado el tiempo suficiente para dar tiempo a devolver a red el excedente de energía generada durante la frenada del motor. Asegúrese de que el tiempo t de retardo programado en el relé - KA3 es ligeramente superior al tiempo de la frenada hasta parar totalmente el motor. Ver además parámetro GP9 en el manual 'man\_dds\_soft.pdf'.



**Nota.** CNC EMERG. irá siempre asignada a I1/O1 del PLC con un CNC 8055/55i. Con un CNC 8070 podrá asignarse a cualquier I/O del PLC. Los contactos asociados a los relés - KA2, - KA3, - KA4, - KA5, - KA6 y - KA7 quedan representados en la fig. F. H10/20 y el contactor - KM1 en la fig. F. H10/21.

### F. H10/22

Sistema DDS con fuentes de alimentación principal XPS-□. Esquema de maniobra.

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Esquemas con fuente de alimentación principal XPS

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307



**FAGOR**  
AUTOMATION

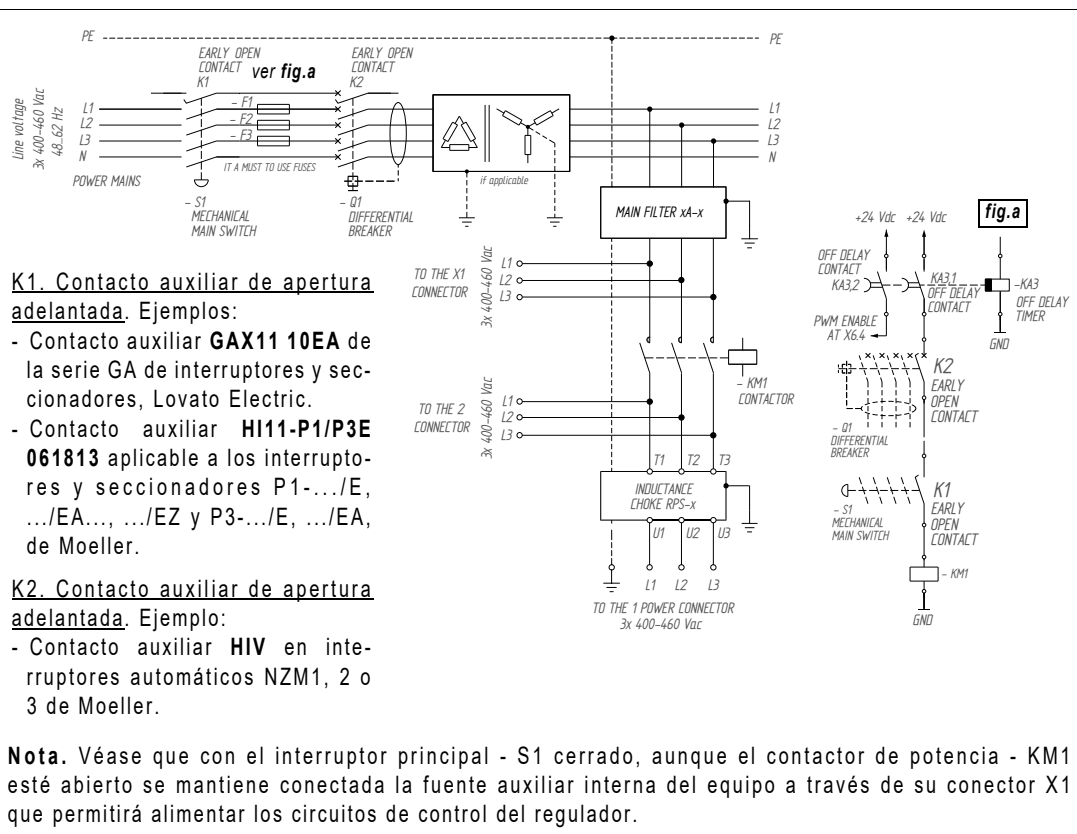
## DDS HARDWARE

Ref.2307

## Esquema general de conexión a red

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Esquemas con fuente de alimentación principal RPS

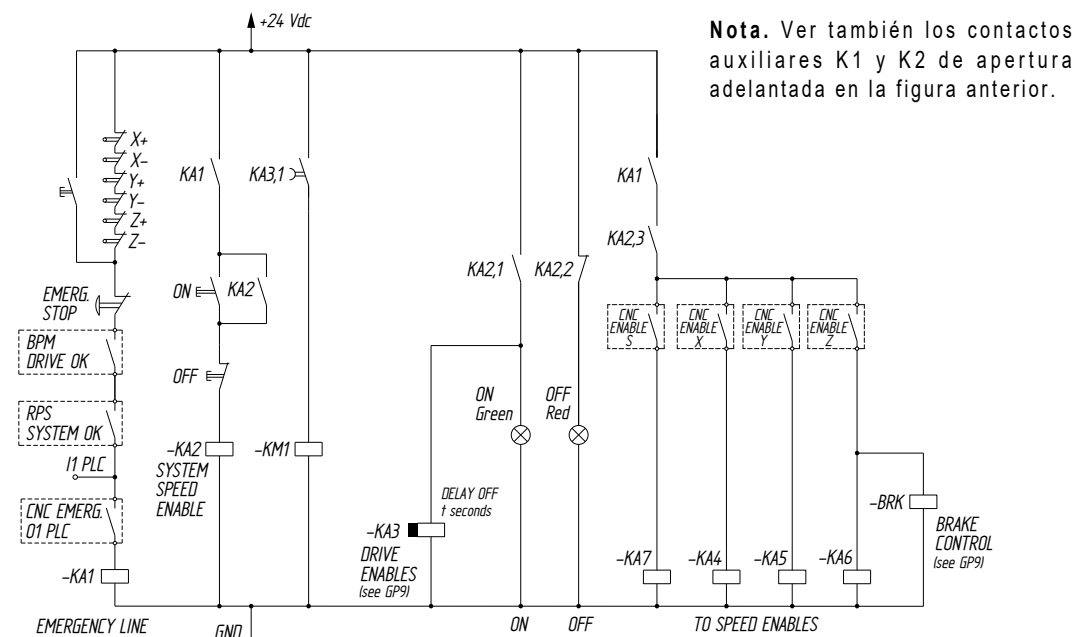


### F. H10/24

Sistema DDS con fuente de alimentación principal RPS. Esquema general de conexión a red.

## Esquema de maniobra

**Importante.** El relé - KA3 actúa simultáneamente sobre el contacto KA3,1 para excitar la bobina del contactor - KM1 y sobre el contacto auxiliar KA3,2 (véase figura anterior) asociado al PWM ENABLE (pin 4 de X6) de la fuente RPS. Asegúrese de que el tiempo «t» con el que va a programar el retardo a la desconexión del relé - KA3 asociado a los contactos KA3,1 y KA3,2 es superior al tiempo de frenado (parada total) permitiendo así devolver todo el excedente de energía generado durante la frenada a la red eléctrica.

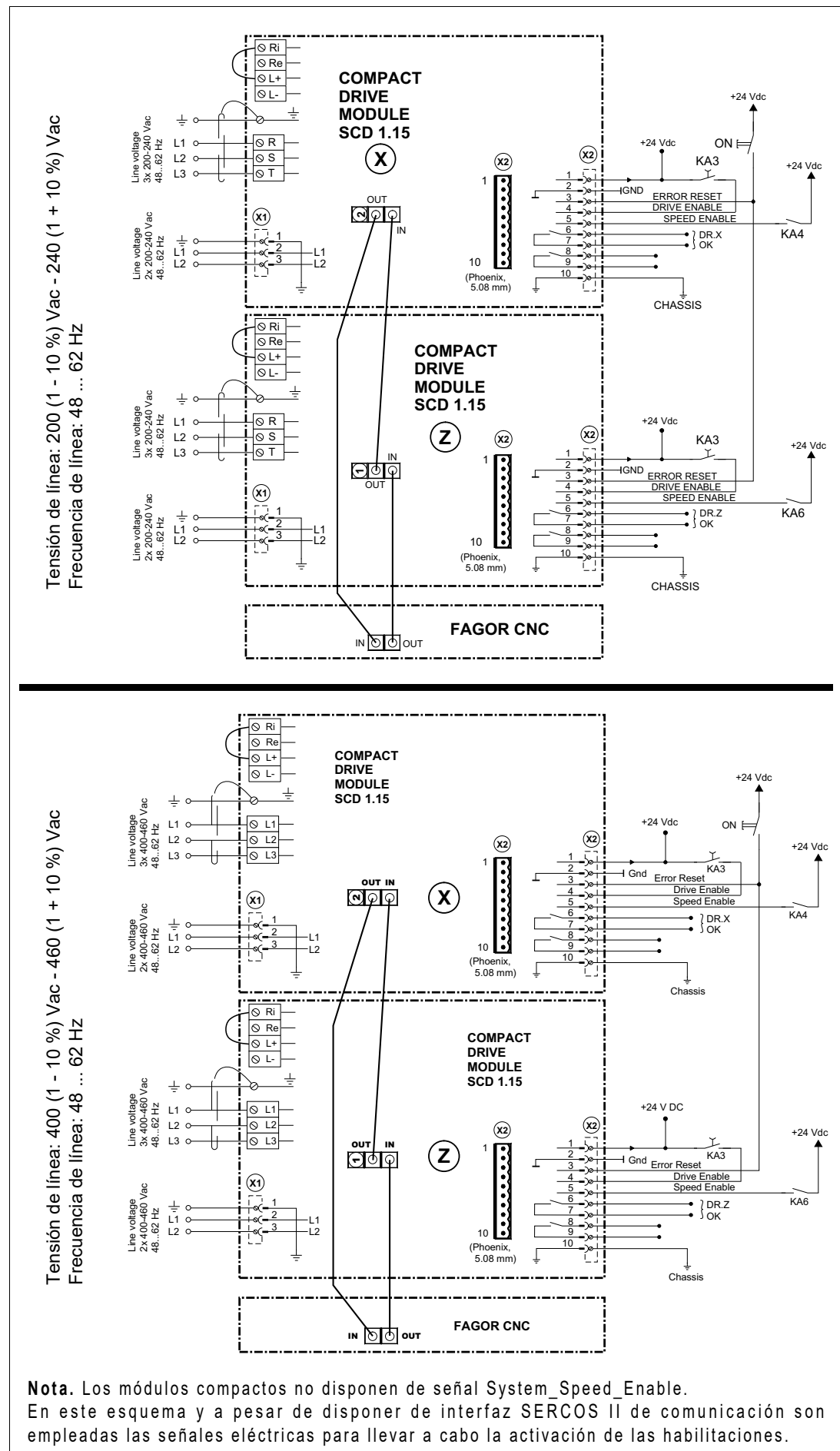


**Nota.** CNC EMERG. irá siempre asignada a I1/O1 del PLC con un CNC 8055/55i. Con un CNC 8070 podrá asignarse a cualquier I/O del PLC. Los contactos asociados a los relés - KA2, - KA3, - KA4, - KA5, - KA6 y - KA7 quedan representados en la fig. F. H10/23 y el contactor - KM1 en la fig. F. H10/24.

### F. H10/25

Sistema DDS con fuente de alimentación principal RPS. Esquema de maniobra.

## 10.15 Esquemas de sistema compacto ACD/SCD, conexión SERCOS II



10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
 Esquemas de sistema compacto ACD/SCD, conexión SERCOS II

**FAGOR**  
 AUTOMATION

**DDS  
 HARDWARE**

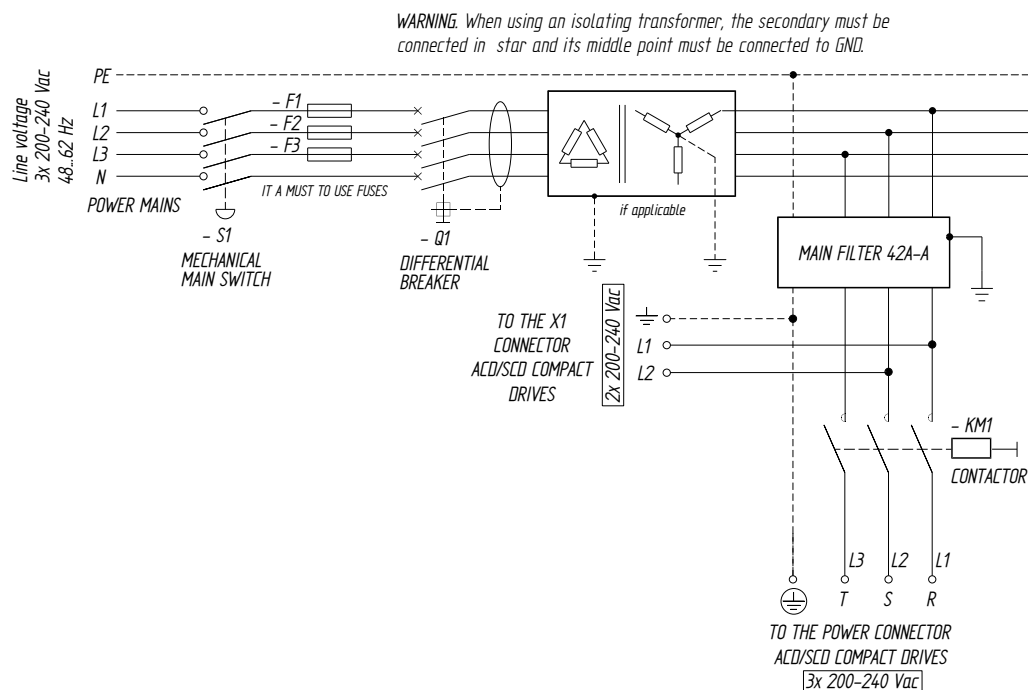
Ref.2307

F. H10/26

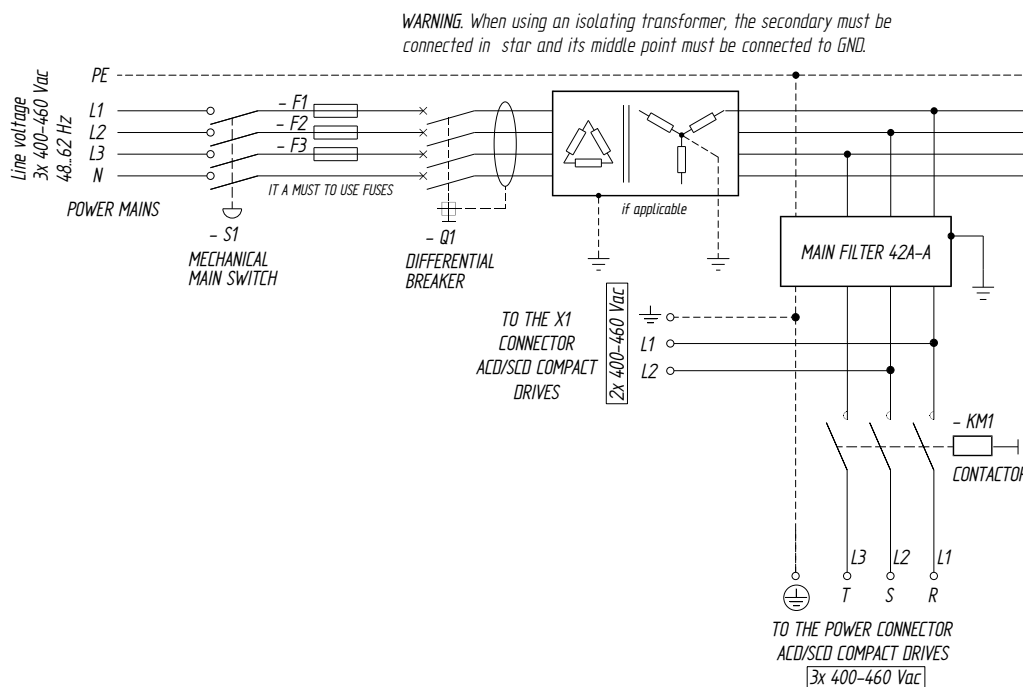
Sistema DDS compacto con reguladores SCD y conexión SERCOS II.

## Esquema general de conexión a red

Tensión de línea: 200 (1 - 10 %) Vac - 240 (1 + 10 %) Vac  
Frecuencia de línea: 48 ... 62 Hz



Tensión de línea: 400 (1 - 10 %) Vac - 460 (1 + 10 %) Vac  
Frecuencia de línea: 48 ... 62 Hz



**Nota.** Véase que con la llave principal - S1 cerrada, aunque el contactor de potencia - KM1 esté abierto, se mantiene conectada la fuente auxiliar interna del equipo a través del conector X1 que permite alimentar los circuitos de control del regulador.

### F. H10/27

Regulador compacto ACD/SCD, SERCOS II. Esquema general de conexión a red.

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN

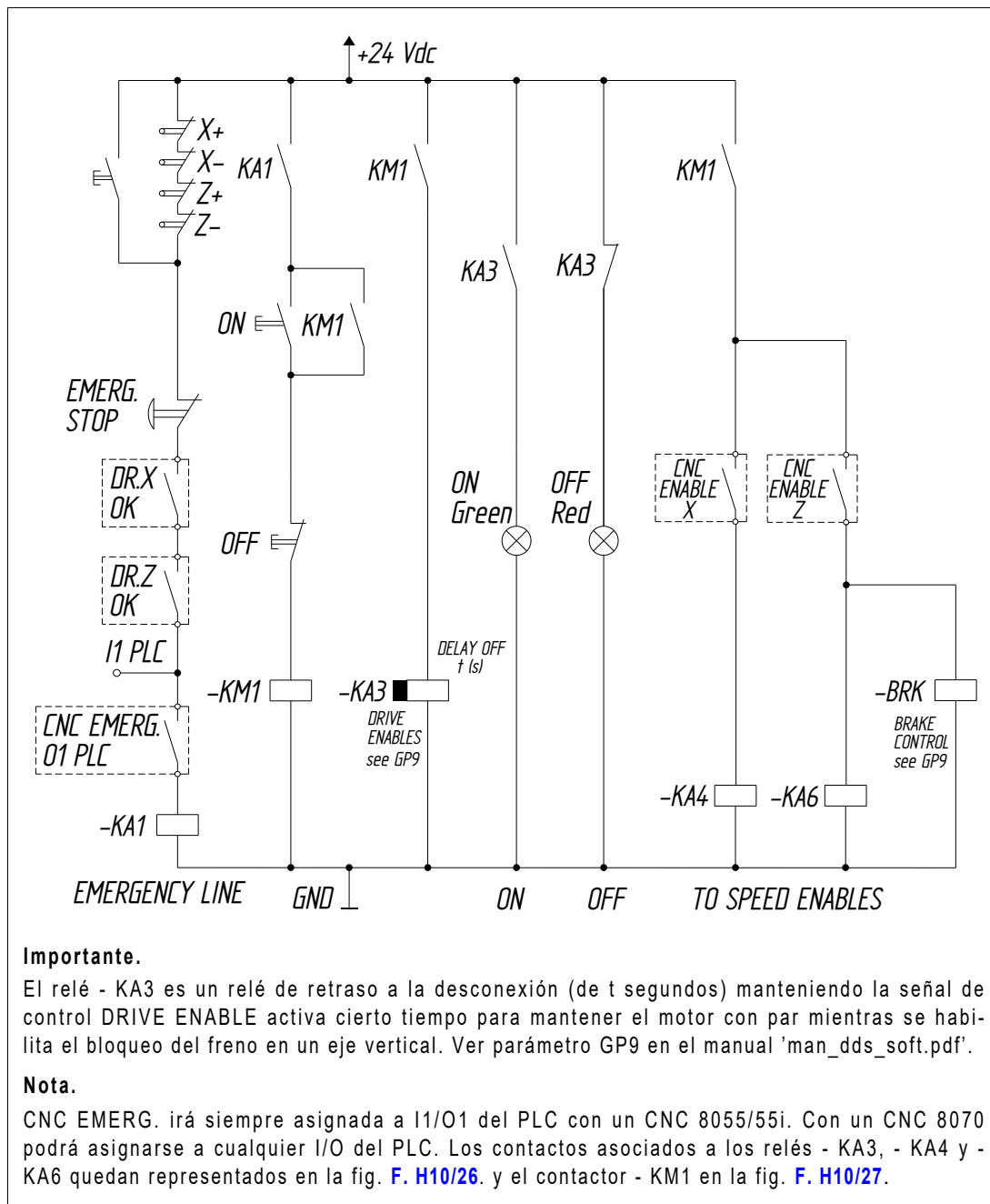
Esquemas de sistema compacto ACD/SCD, conexión SERCOS II

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

## Esquema de maniobra



### F. H10/28

Sistema DDS compacto. ACD/SCD, SERCOS II. Esquema de maniobra.

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Esquemas de sistema compacto ACD/SCD, conexión SERCOS II

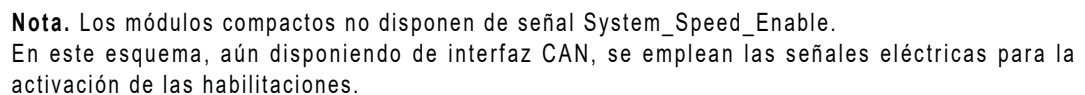
**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

10.

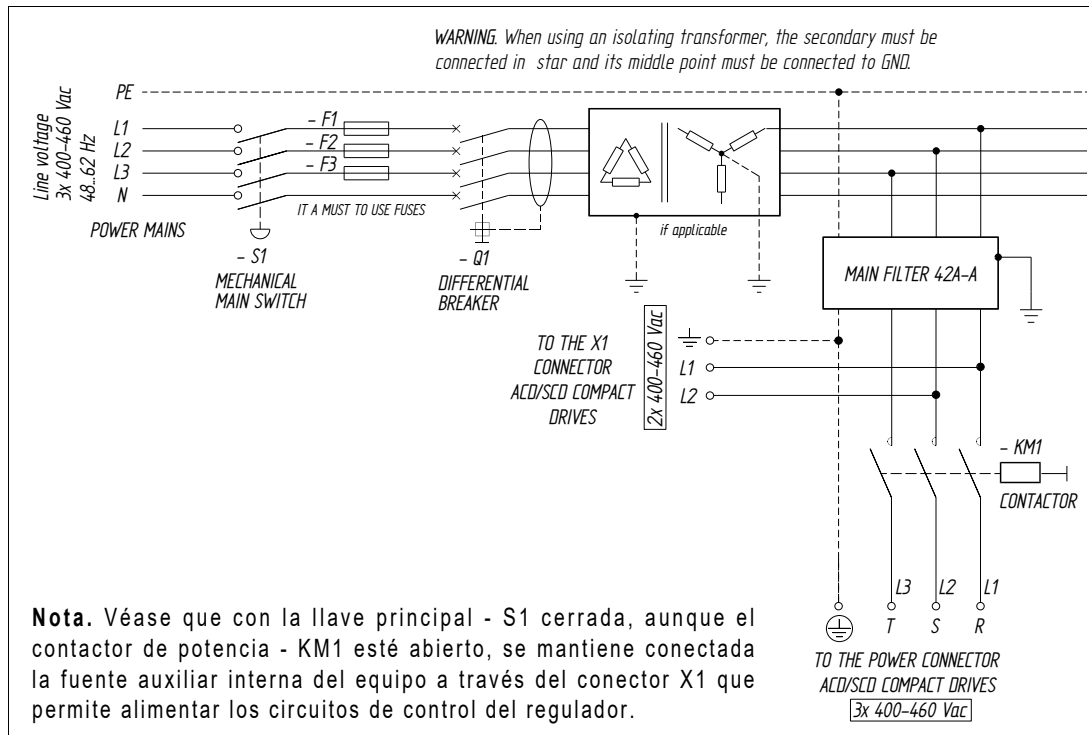
## Esquemas de sistema compacto ACD/SCD, conexión CAN



Sistema DDS compacto con reguladores SCD y conexión CAN.



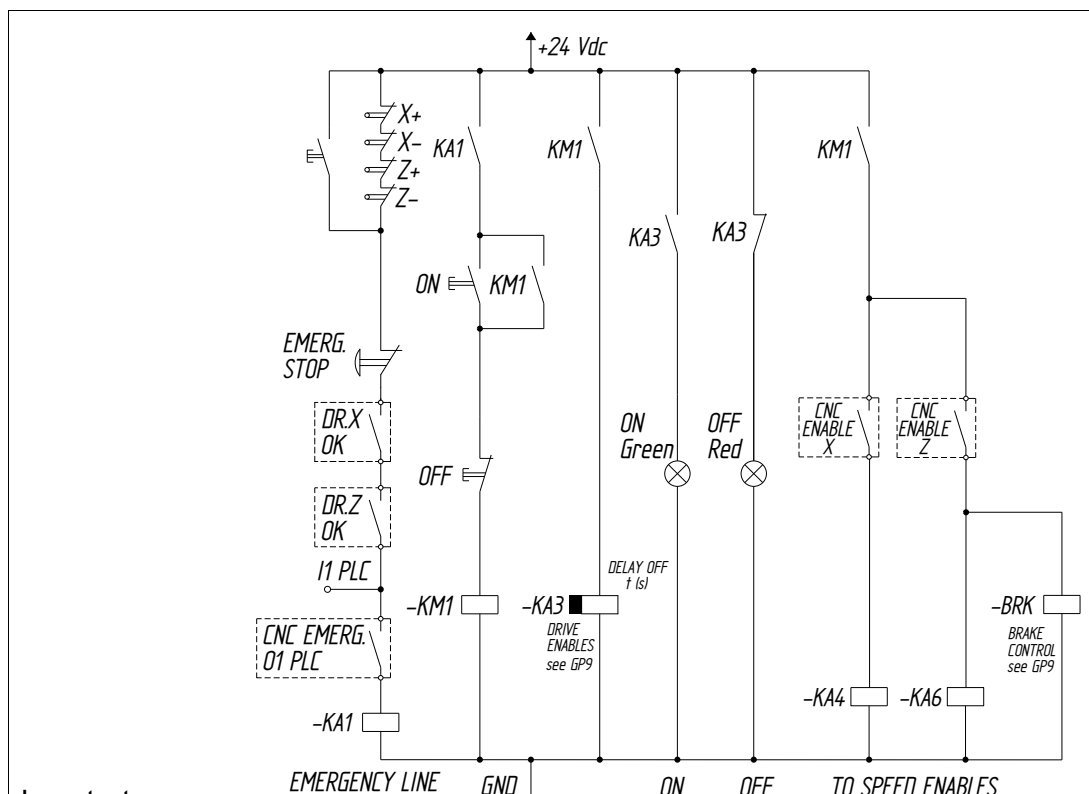
## Esquema general de conexión a red



### F. H10/30

Regulador compacto ACD/SCD, CAN. Esquema general de conexión a red.

## Esquema de maniobra



### Importante.

El relé - KA3 es un relé de retraso a la desconexión (de t segundos) manteniendo la señal de control DRIVE ENABLE activa cierto tiempo para mantener el motor con par mientras se habilita el bloqueo del freno en un eje vertical. Ver parámetro GP9 en el manual 'man\_dds\_soft.pdf'.

**Nota.** CNC EMERG. irá siempre asignada a I1/O1 del PLC con un CNC 8055/55i. Con un CNC 8070 podrá asignarse a cualquier I/O del PLC. Los contactos asociados a los relés - KA3, - KA4 y - KA6 quedan representados en la fig. F. H10/29. y el contactor - KM1 en la fig. F. H10/30.

### F. H10/31

Sistema DDS compacto. ACD/SCD con CAN. Esquema de maniobra.

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Esquemas de sistema compacto ACD/SCD, conexión CAN

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

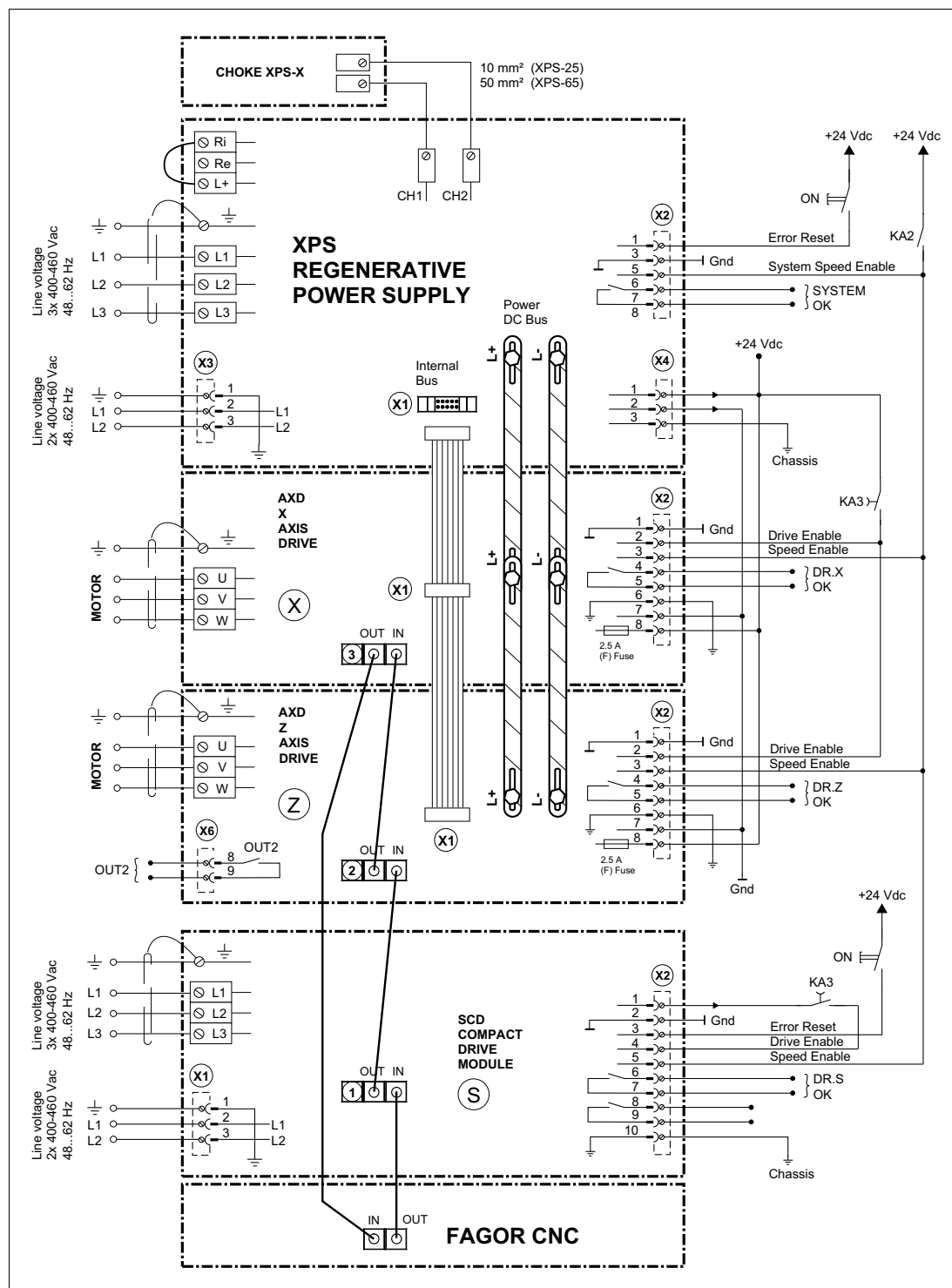
Ref.2307

## 10.17 Esquemas de sistema mixto AXD/SCD, conexión SERCOS II

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN

Esquemas de sistema mixto AXD/SCD, conexión SERCOS II



F. H10/32

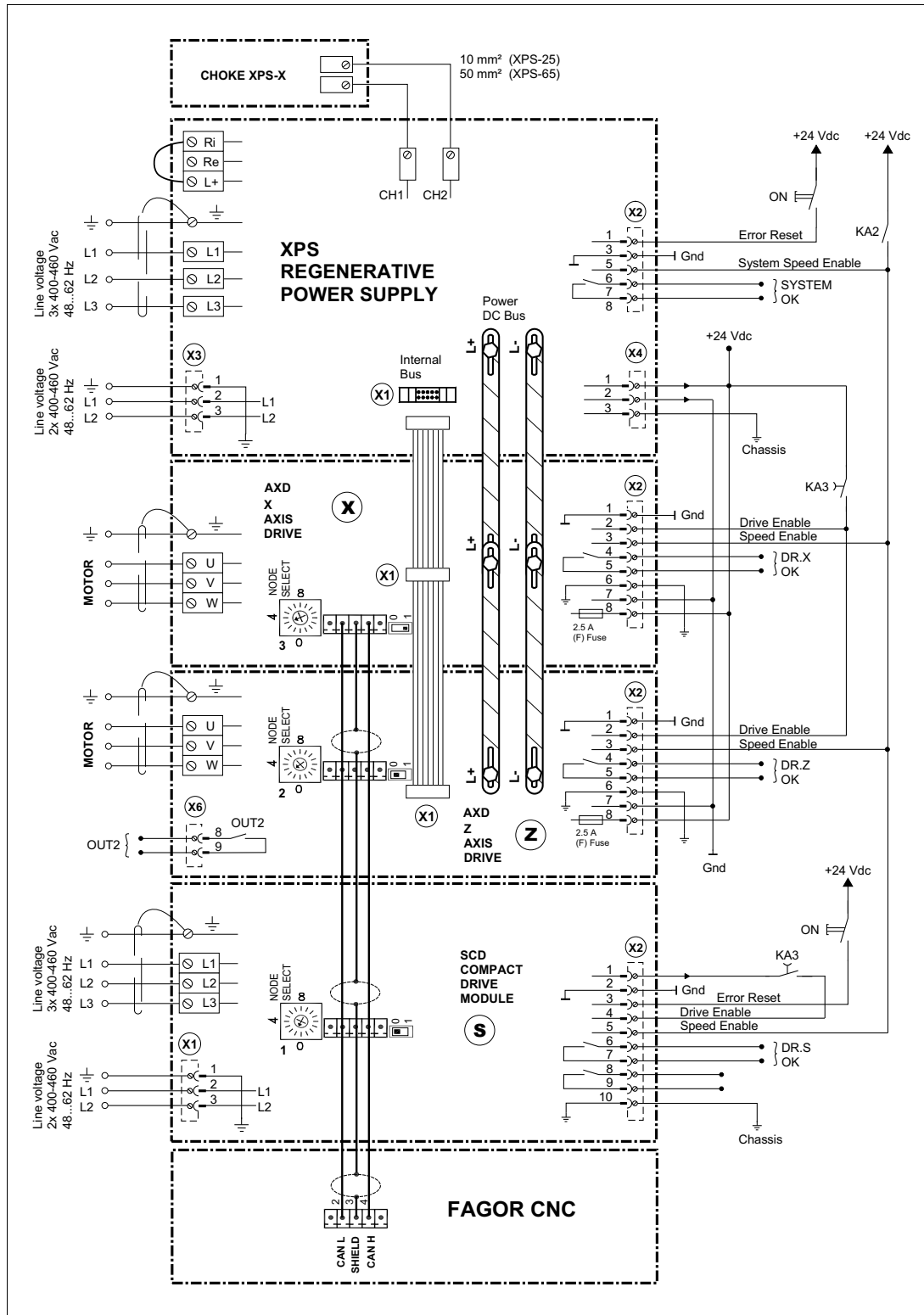
Sistema DDS mixto con reguladores AXD/SCD y conexión SERCOS II.



DDS  
HARDWARE

Ref.2307

## 10.18 Esquemas de sistema mixto AXD/SCD, conexión CAN



F. H10/33

Sistema DDS mixto con reguladores AXD/SCD y conexión CAN.

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Esquemas de sistema mixto AXD/SCD, conexión CAN

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

## Esquema de maniobra

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN

Esquemas de sistema mixto AXD/SCD, conexión CAN

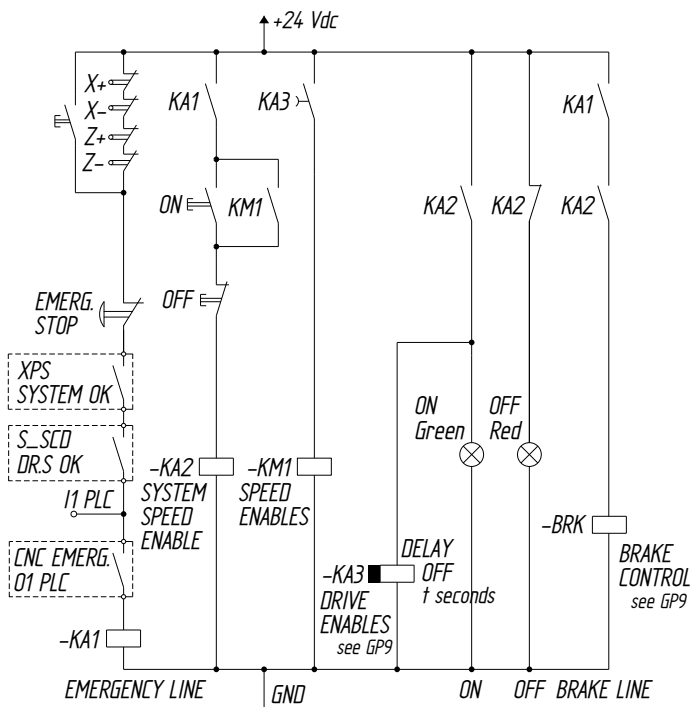
### Importante.

El relé - KA3 es un relé de retraso a la desconexión del contactor - KM1 (de «t» segundos) con la finalidad de poder mantener cerrado KM1 el tiempo suficiente para dar tiempo a devolver (con fuente XPS) a la red eléctrica el excedente de energía generada durante la frenada del motor.

Asegúrese de que el tiempo «t» de retardo programado en el relé - KA3 es ligeramente superior al tiempo de frenada de la aplicación.

El tiempo 't' de retardo a la desconexión a programar en el relé - KA3 tiene que ser mayor que el tiempo total empleado en la frenada del motor hasta parar.

Ver parámetro GP9 en el manual 'man\_dds\_soft.pdf'.



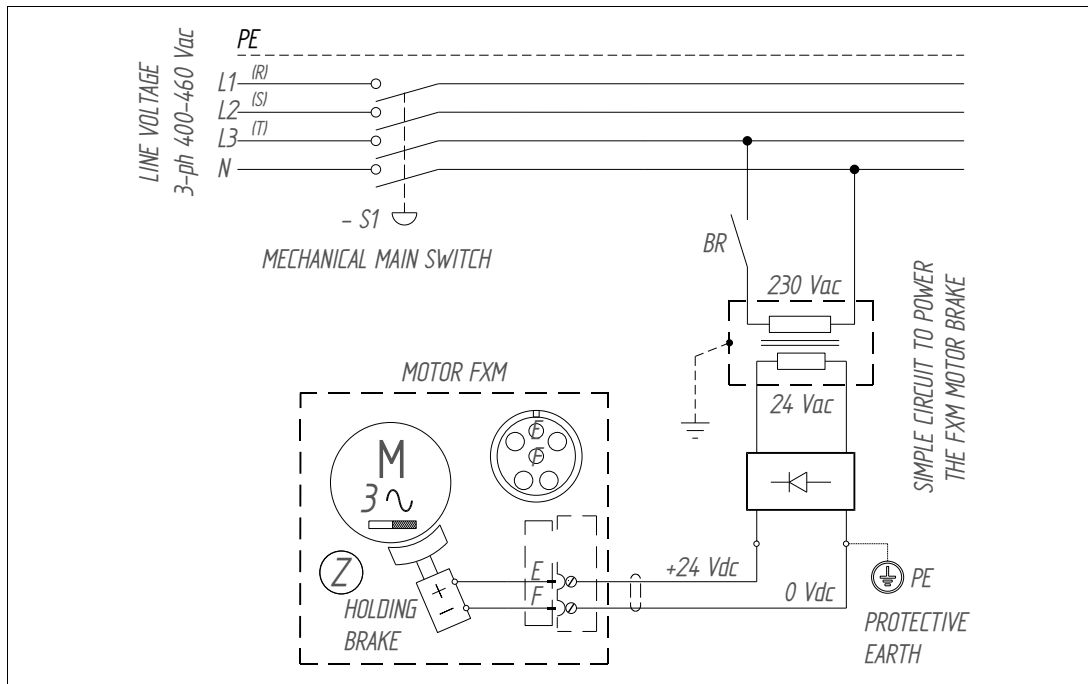
**Nota.** CNC EMERG. e a cuará siempre asignada a I1/O1 del PLC con un CNC 8055/55i. Con un CNC 8070 podrá asignarse a cualquier I/O del PLC. Los contactos asociados a los relés - KA2 y - KA3 quedan también representados en la fig. F. H10/32 y en la fig. F. H10/33.

### F. H10/34

Sistema DDS mixto con reguladores AXD/SCD, SERCOS II/CAN. Esquema de maniobra.

## 10.19 Esquema de conexión del freno

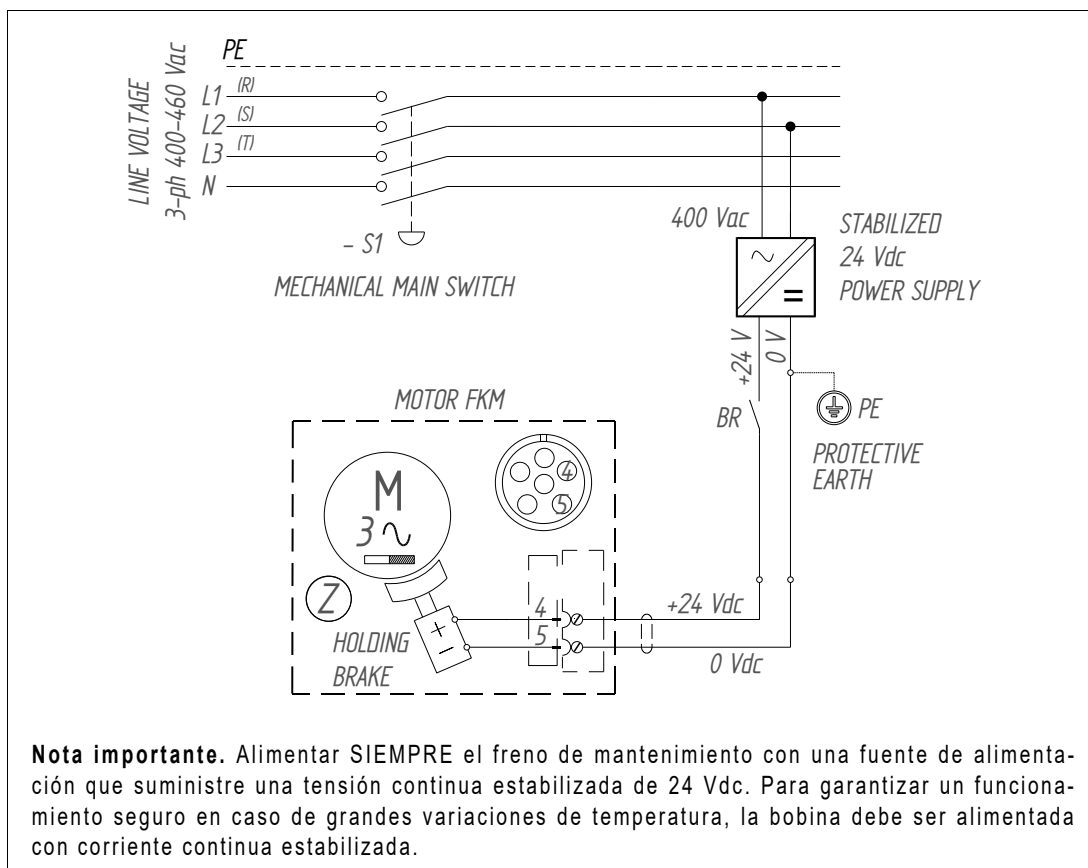
### Servomotor síncrono FXM



#### F. H10/35

Freno de mantenimiento de un servomotor síncrono de eje FXM. Esquema de conexión.

### Servomotor síncrono FKM



#### F. H10/36

Freno de mantenimiento de un servomotor síncrono de eje FKM. Esquema de conexión.

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Esquema de conexión del freno

FAGOR  
AUTOMATION

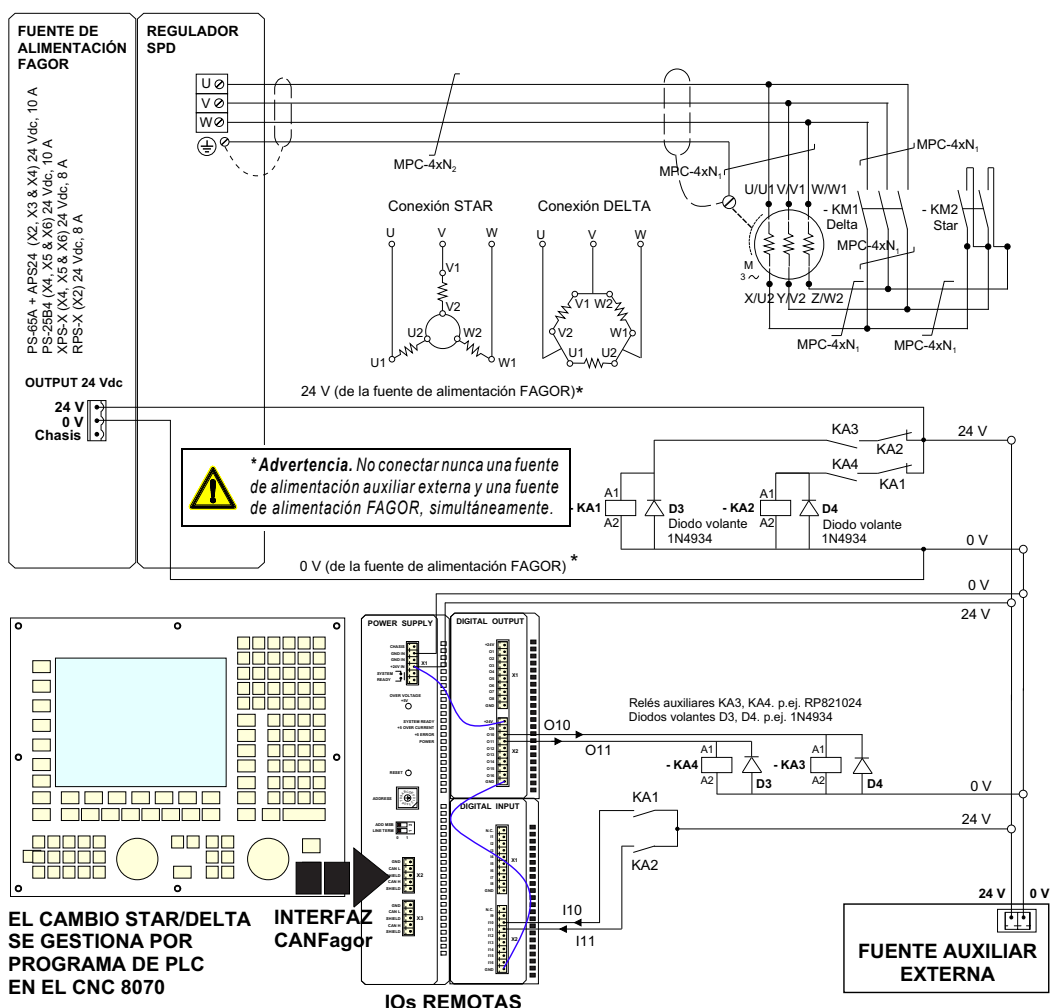
DDS  
HARDWARE

Ref.2307

## 10.20 Maniobra star-delta al vuelo en cabezales FM7, series E03|HS3

10.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN  
Maniobra star-delta al vuelo en cabezales FM7, series E03|HS3



**Advertencia.** Si decide instalar una fuente de alimentación auxiliar externa, asegúrese de que en caso de caída de la red se garantizan los 24 Vdc para frenar controladamente el motor evitando un frenado por rozamiento. No considerar esta advertencia puede provocar daños personales.

### Notas.

Las I/Os seleccionadas en la figura han sido elegidas arbitrariamente. En general, puede disponerse de cualquier Ixx y Oxx, coincidiendo siempre con las definidas en el programa de PLC. Es muy común seleccionar la I1 y O1 para la emergencia externa. Se aconseja no utilizarlas, por tanto, para esta aplicación. Si van a ser utilizadas, asegúrese de que no han sido definidas para ser usadas como entrada y salida de emergencia.

### Advertencias importantes.

1. Para suministrar los 24 Vdc puede disponerse de una fuente de alimentación auxiliar externa o bien de una fuente de alimentación FAGOR. ¡ NO CONECTAR NUNCA AMBAS SIMULTÁNEAMENTE !
2. Para frenar el motor de manera controlada (frenado dinámico) en el caso de que se produzca un fallo en la potencia de la red asegúrese de que los contactores - KM1 y - KM2 y los relés - KA3 y - KA4 siguen siendo alimentados con 24 Vdc. Si ha instalado una fuente de alimentación FAGOR junto a un regulador modular SPD queda garantizada esta situación. Si ha instalado una fuente auxiliar externa de 24 Vdc asegúrese de que se garantiza esta condición.
3. Si dispone de un regulador compacto SCD para gobernar el motor de cabezal, instalar necesariamente una fuente de alimentación auxiliar externa para suministrar los 24 Vdc. Los reguladores compactos no disponen del conector de salida de 24 Vdc.

### Dimensionado de los contactores de potencia - KM1 y - KM2.

Contactor - KM1:  $I_{(KM1)} \geq I_N (\Delta)$

Contactor - KM2:  $I_{(KM2)} \geq (1/\sqrt{3}) I_N (\Delta)$

**Nota.** Véanse las corrientes nominales en 6. Selección, del manual del motor FM7/FM9.

### Dimensionado de los cables de potencia del motor.

MPC- 4xN<sub>1</sub> → N<sub>1</sub>: sección que soporte I<sub>N</sub> (Δ)

MPC- 4xN<sub>2</sub> → N<sub>2</sub>: sección que soporte I<sub>N</sub> (Δ)

**Nota.** Véase sección del cable necesaria según tabla de 8. Instalación, del manual del motor FM7/FM9.

### F. H10/37

Cambio de bobinado Y/D en marcha para motores FM7-□□-□□□□-E03/HS3. Esquema de conexión.

## DIMENSIONES



En la fase de diseño y construcción del armario eléctrico es fundamental considerar el espacio necesario para introducir los módulos principales que formarán parte del sistema DDS, los módulos auxiliares y otros elementos como cables y conectores.



**INFORMACIÓN.** Nótese que el espacio requerido por conectores superiores e inferiores de los equipos puede incluso ser de hasta 50 mm.

**NOTA.** El usuario dispone de los planos CAD en 3D de los equipos en el sitio web corporativo de FAGOR, <http://www.fagorautomation.com>. Ir a la pestaña **DOCUMENTACIÓN** y seleccionar la opción «Planos CAD» del desplegable **TIPO DE DOCUMENTOS** de la columna **FILTROS**.

## 11.1 Fuentes de alimentación principal

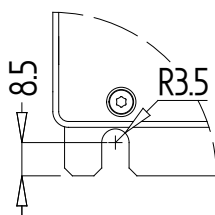
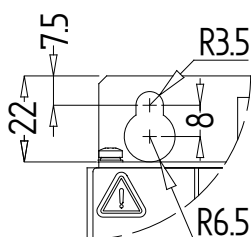
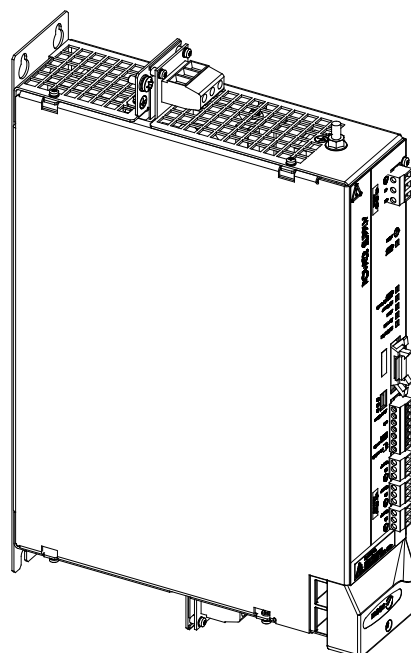
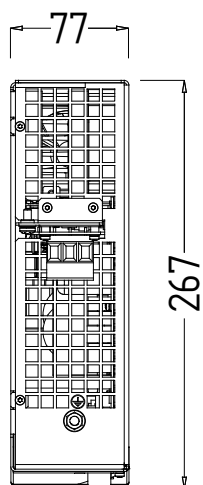
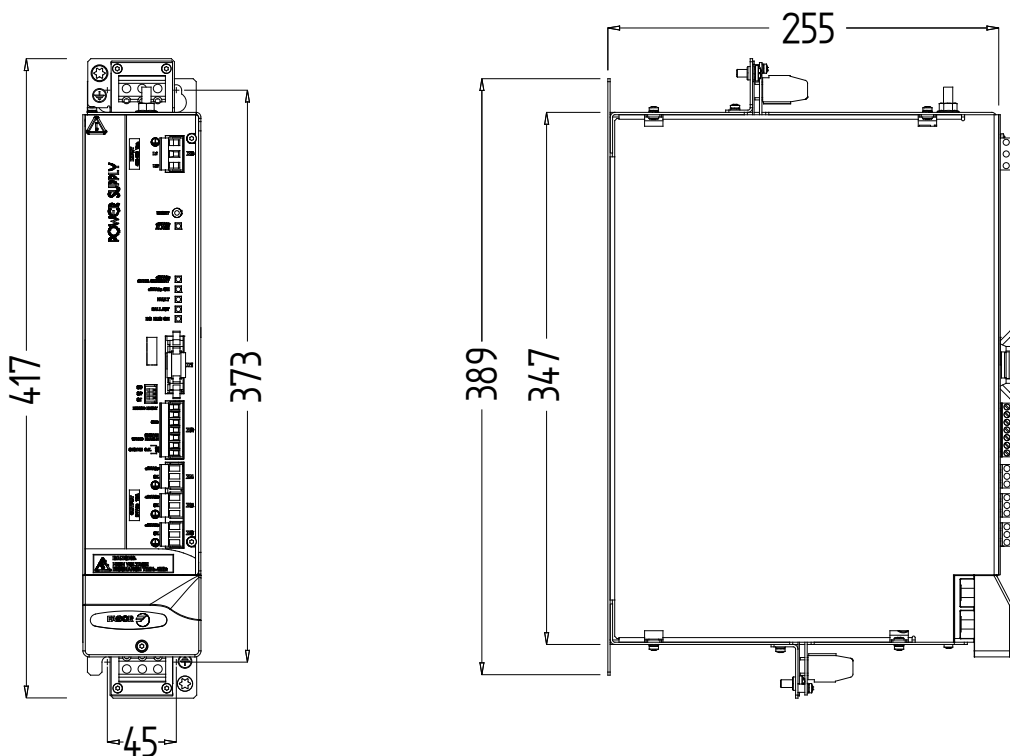
### PS-25B4

11.

DIMENSIONES

Fuentes de alimentación principal

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm



**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

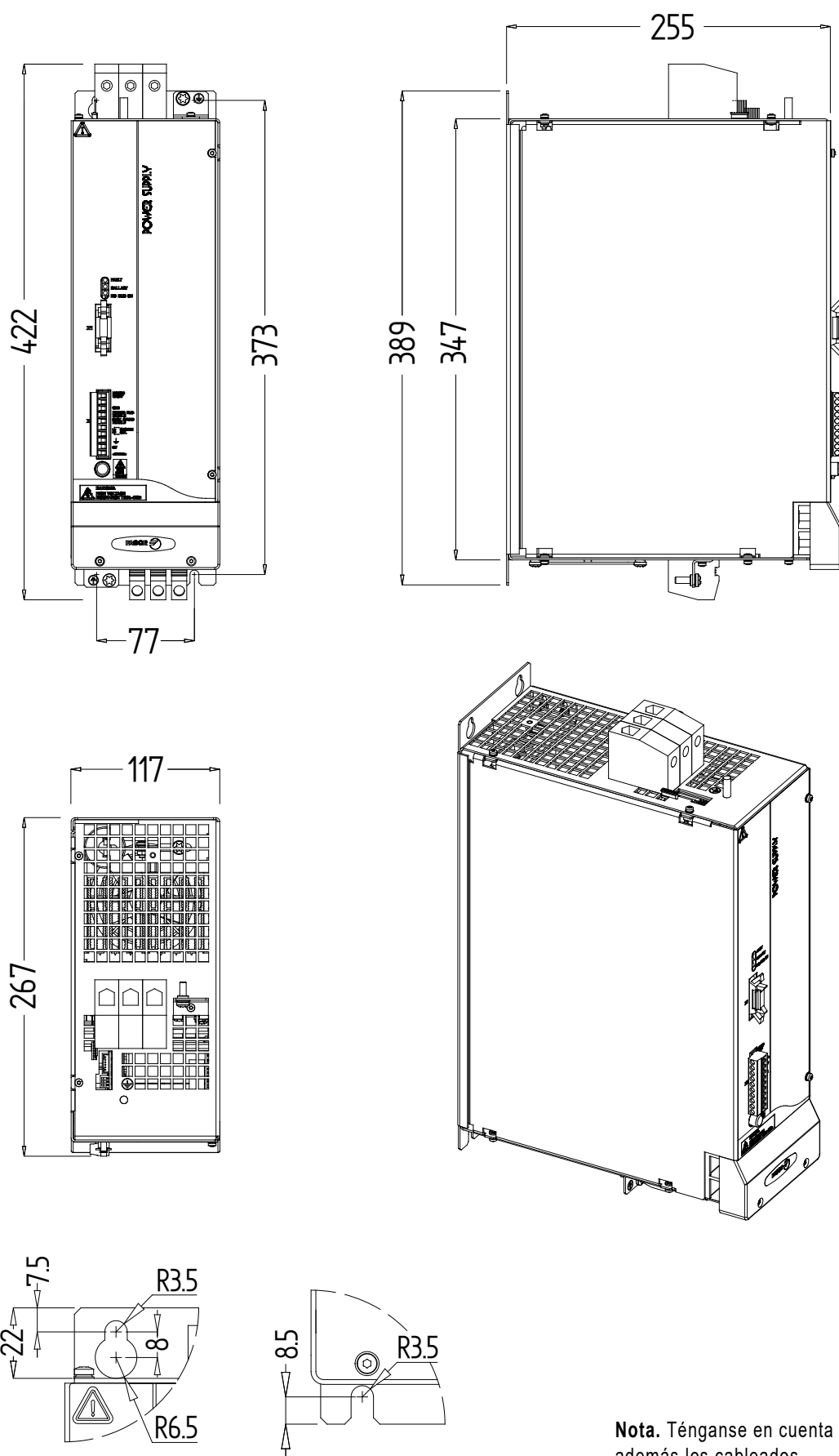
F. H11/1

Fuente de alimentación principal, no regenerativa, PS-25B4. Dimensiones.



**PS-65A | PS-33-L**

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm



**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

**11.**

**DIMENSIONES**  
Fuentes de alimentación principal

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

**F. H11/2**

Fuentes de alimentación principal, no regenerativas, PS-65A | PS-33-L. Dimensiones.

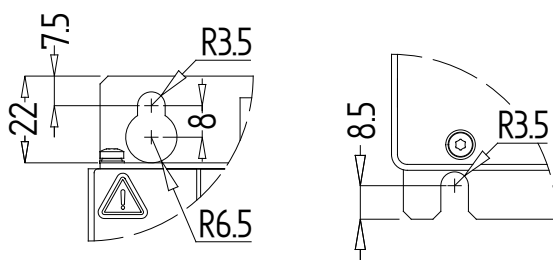
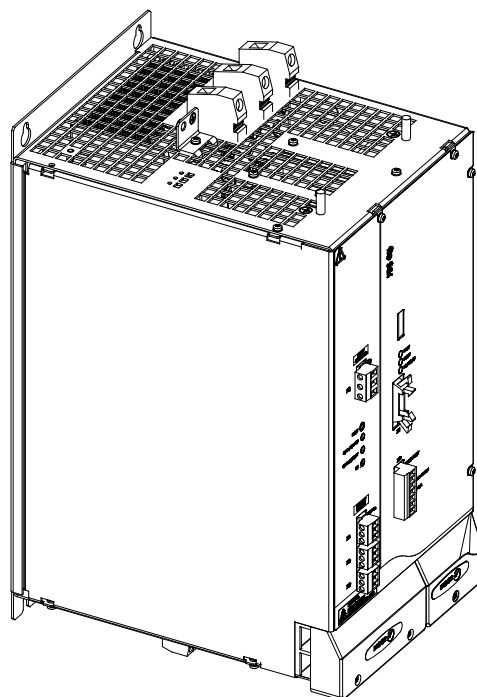
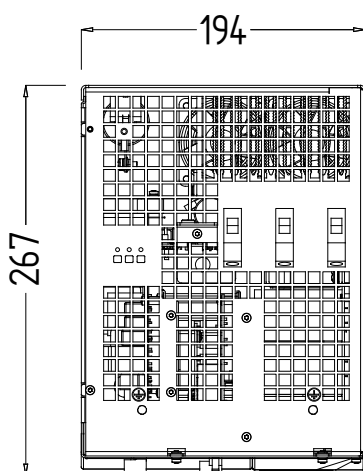
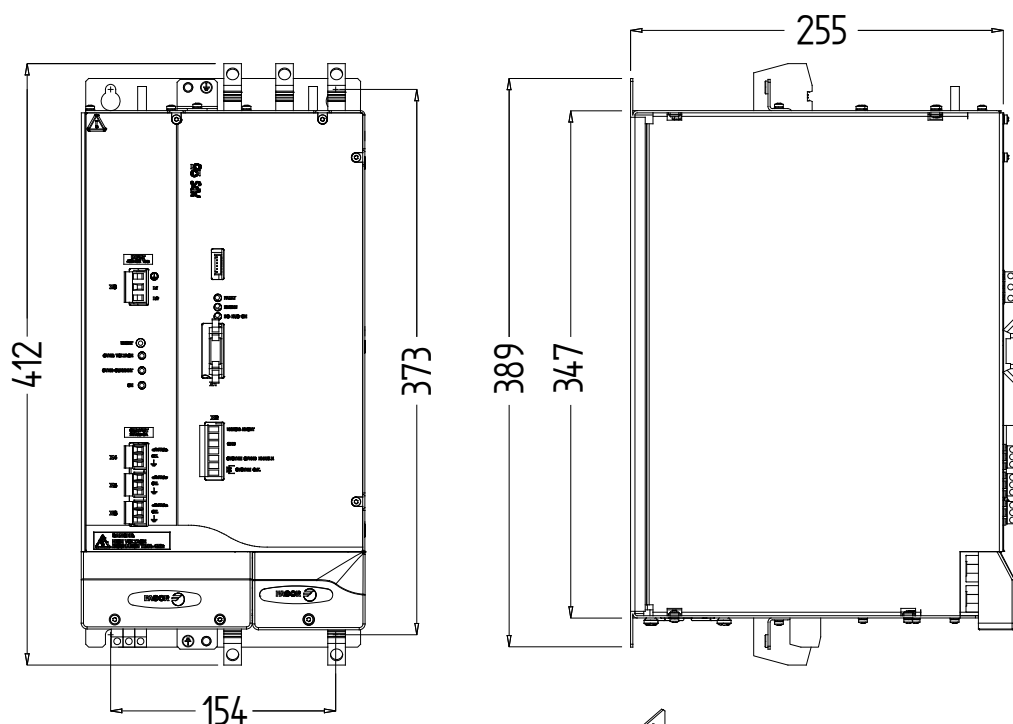
## XPS-25

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm

# 11.

### DIMENSIONES

Fuentes de alimentación principal



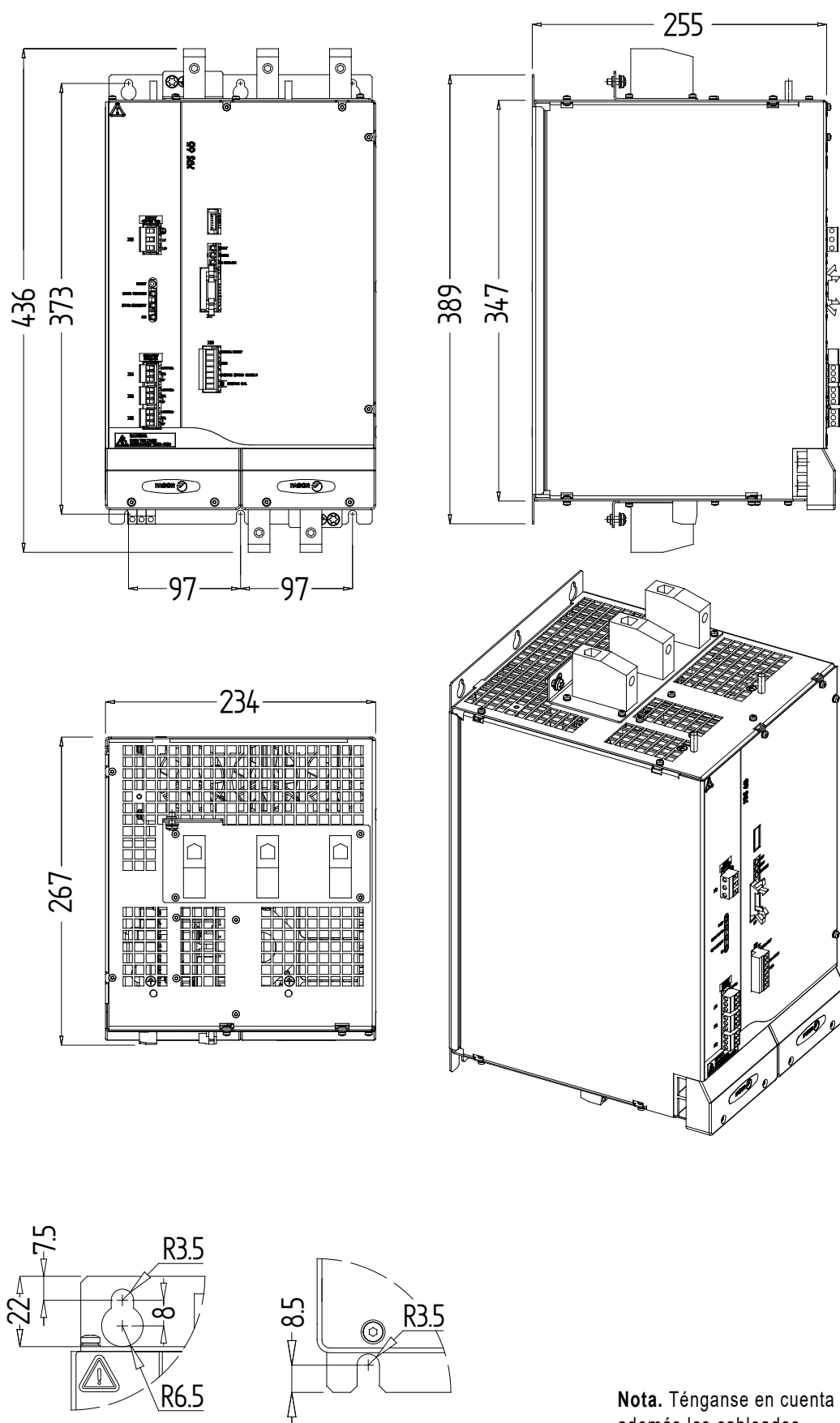
**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

F. H11/3

Fuente de alimentación principal, regenerativa, XPS-25. Dimensiones.

# XPS-65

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm



# 11.

## DIMENSIONES

Fuentes de alimentación principal

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

F. H11/4

Fuente de alimentación principal, regenerativa, XPS-65. Dimensiones.

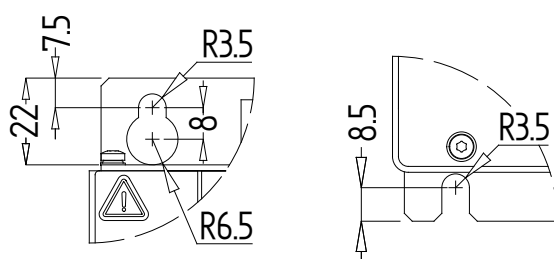
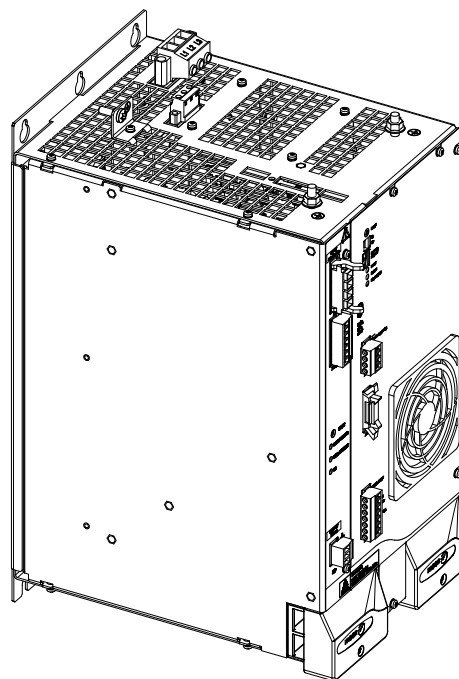
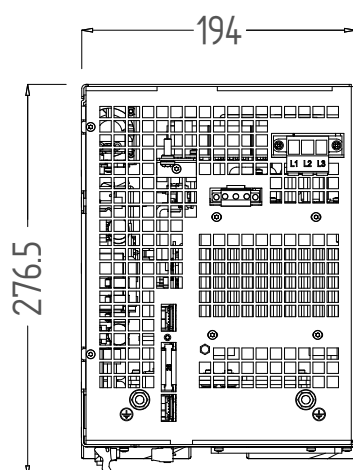
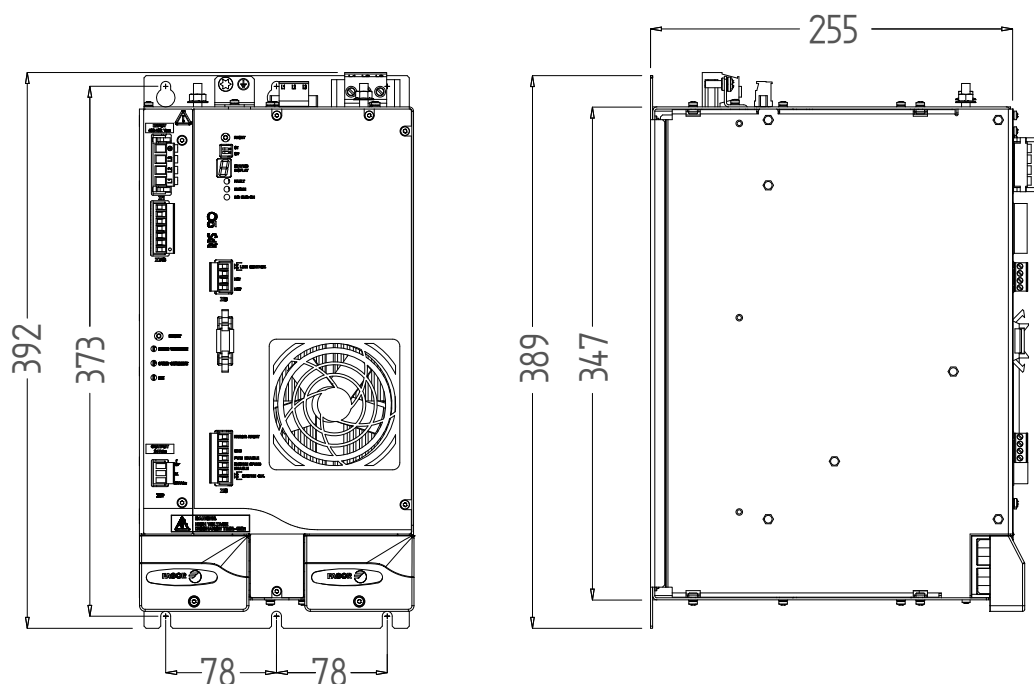
## RPS-20

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm

# 11.

**DIMENSIONES**

Fuentes de alimentación principal



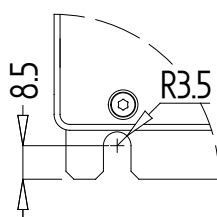
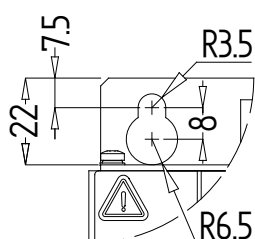
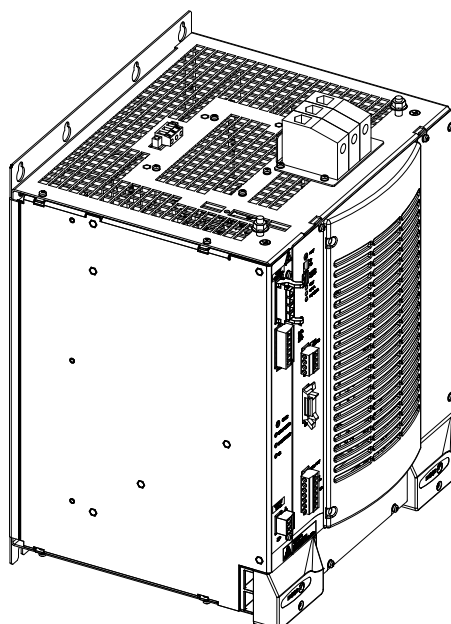
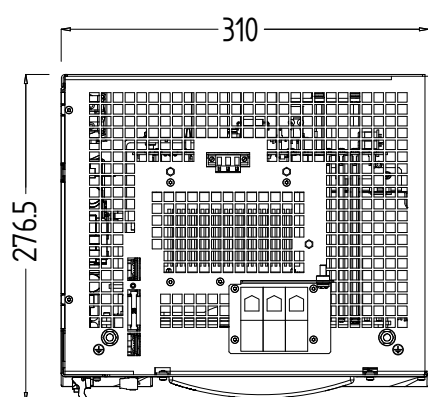
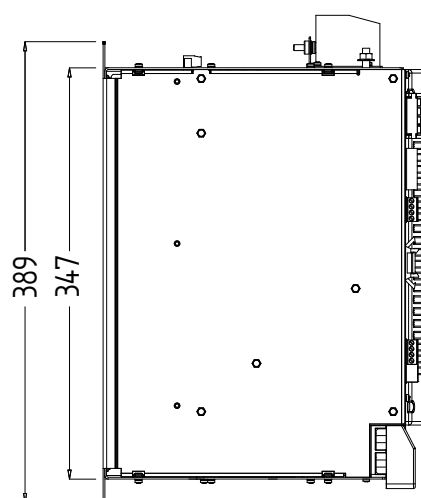
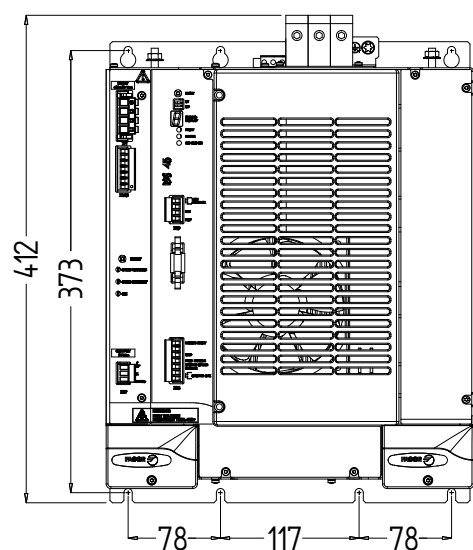
**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

F. H11/5

Fuente de alimentación principal estabilizada, regenerativa, RPS-20. Dimensiones.

## RPS-45

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm



**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

# 11.

**DIMENSIONES**  
Fuentes de alimentación principal

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

F. H11/6

Fuente de alimentación principal estabilizada, regenerativa, RPS-45. Dimensiones.

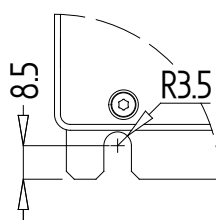
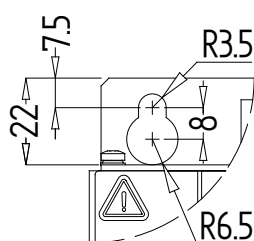
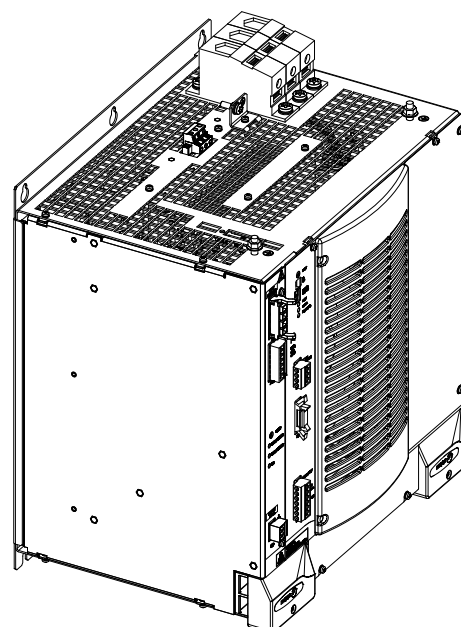
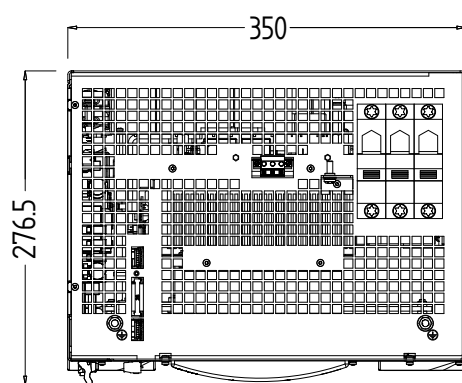
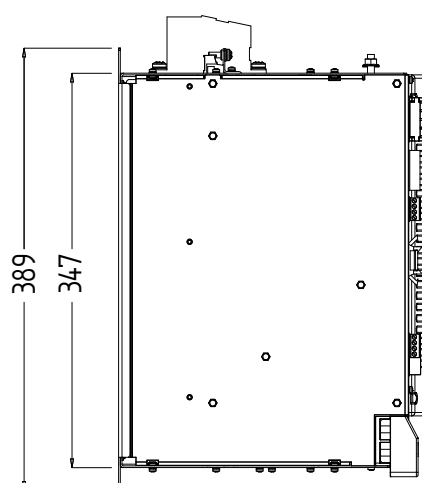
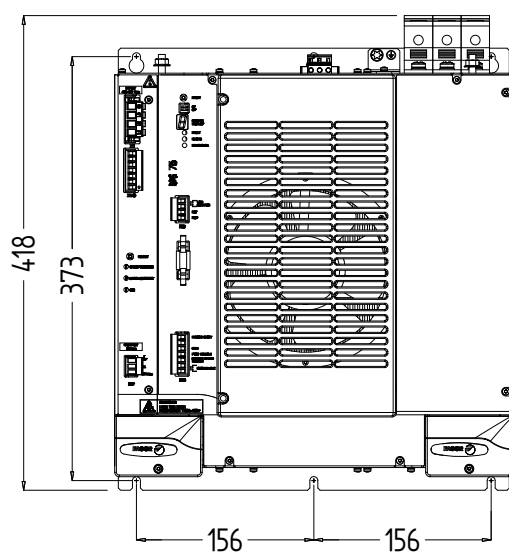
## RPS-75

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm

# 11.

**DIMENSIONES**

Fuentes de alimentación principal



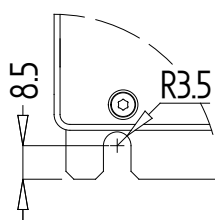
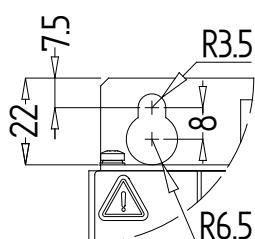
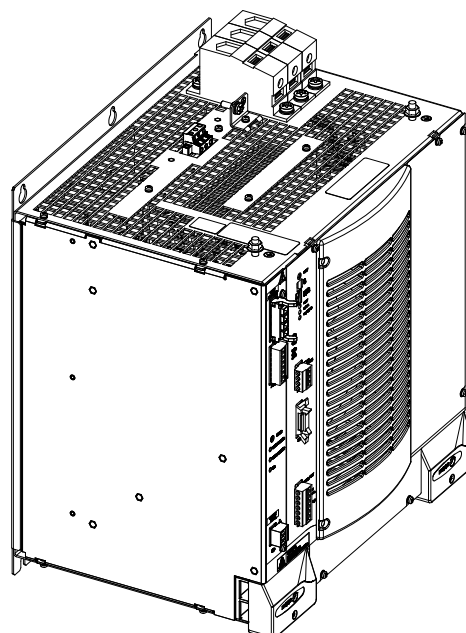
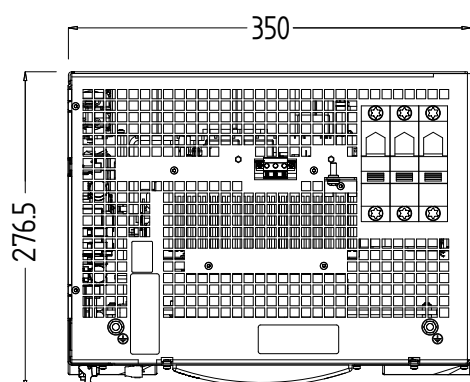
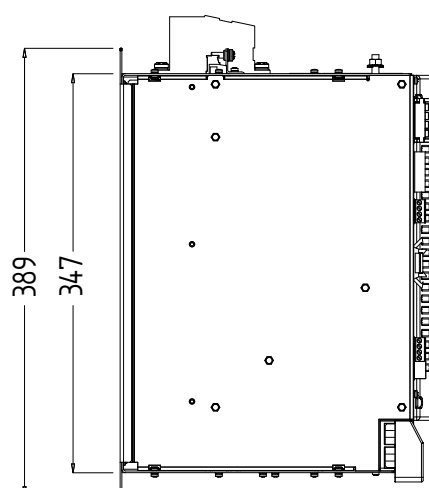
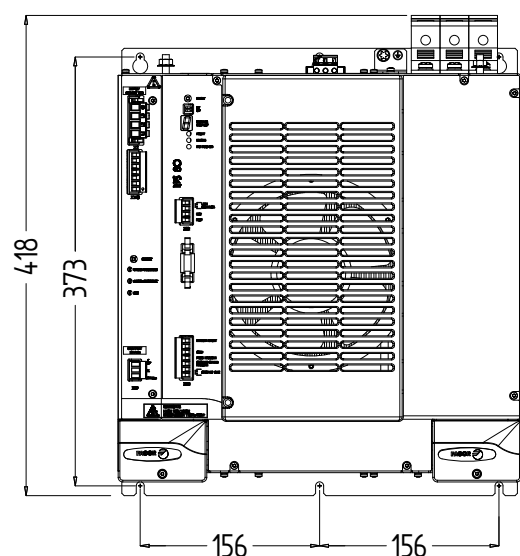
**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

F. H11/7

Fuente de alimentación principal estabilizada, regenerativa, RPS-75. Dimensiones.

## RPS-80

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm



**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

# 11.

**DIMENSIONES**

Fuentes de alimentación principal

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

F. H11/8

Fuente de alimentación principal estabilizada, regenerativa, RPS-80. Dimensiones.

## 11.2 Fuente de alimentación auxiliar

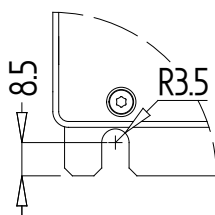
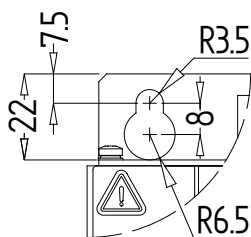
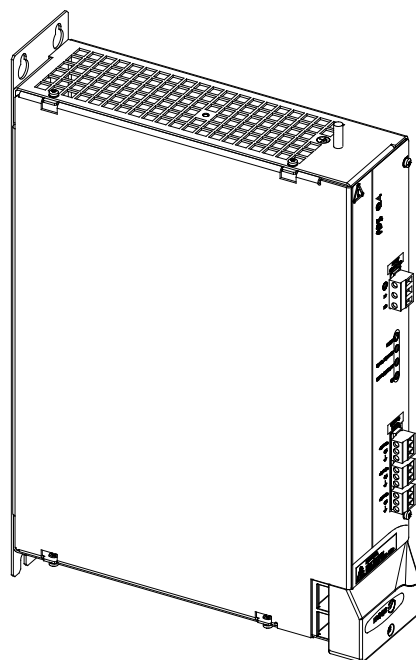
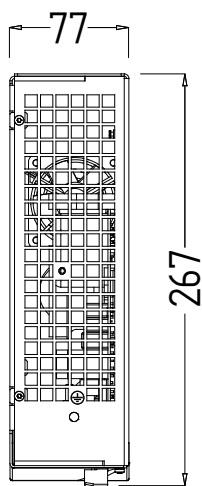
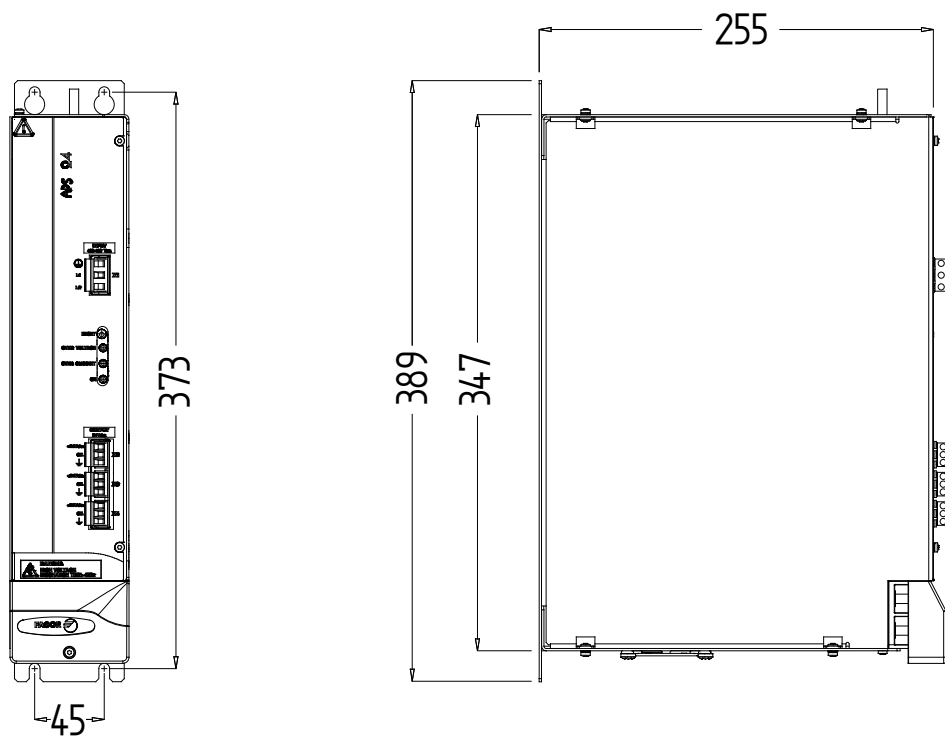
### APS-24

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm

11.

DIMENSIONES

Fuente de alimentación auxiliar



**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

F. H11/9

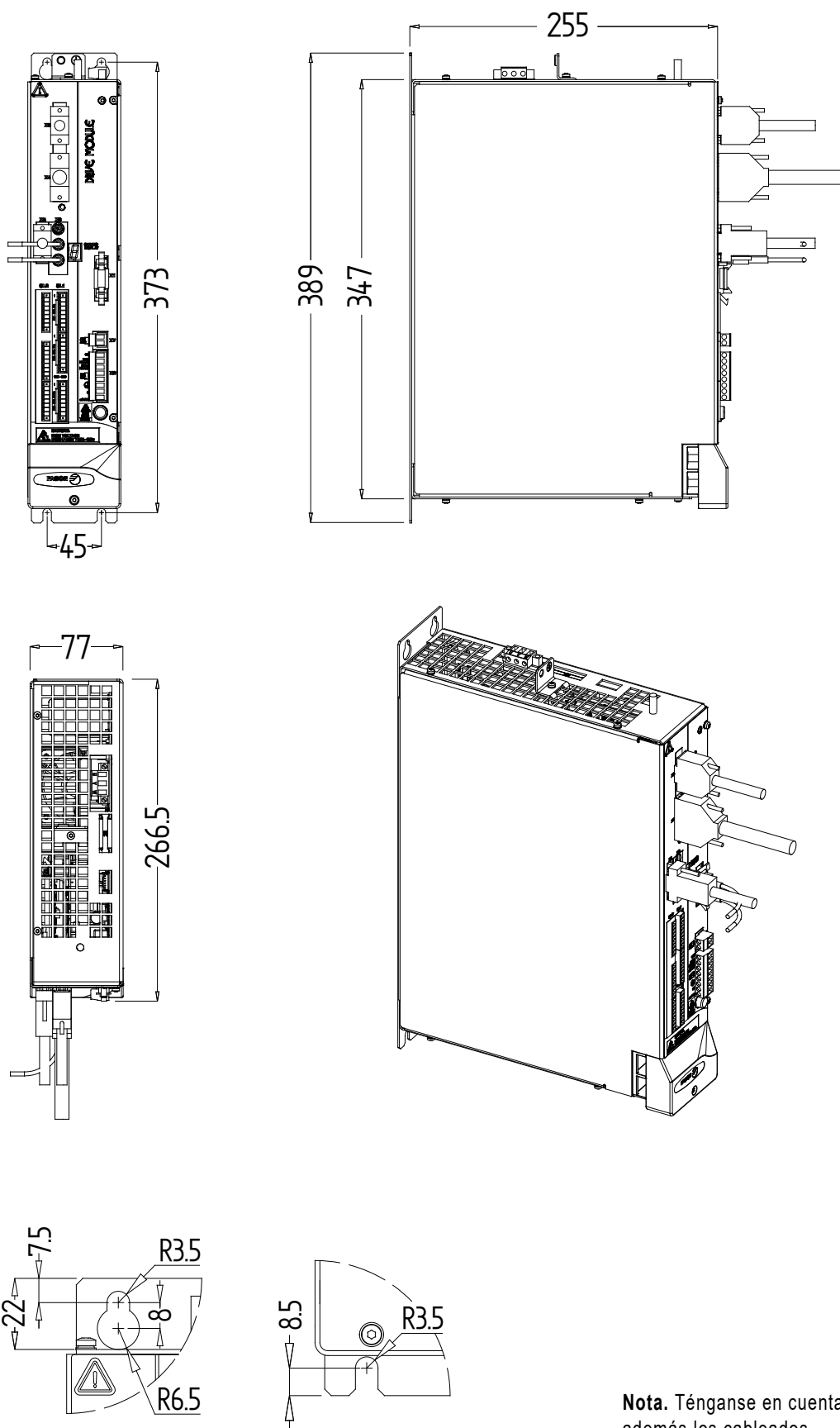
Fuente de alimentación auxiliar, APS-24. Dimensiones.



## 11.3 Reguladores modulares

### AXD/SPD/MMC 1.08, AXD/SPD/MMC 1.15

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm



**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

11.

**DIMENSIONES**  
Reguladores modulares

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

F. H11/10

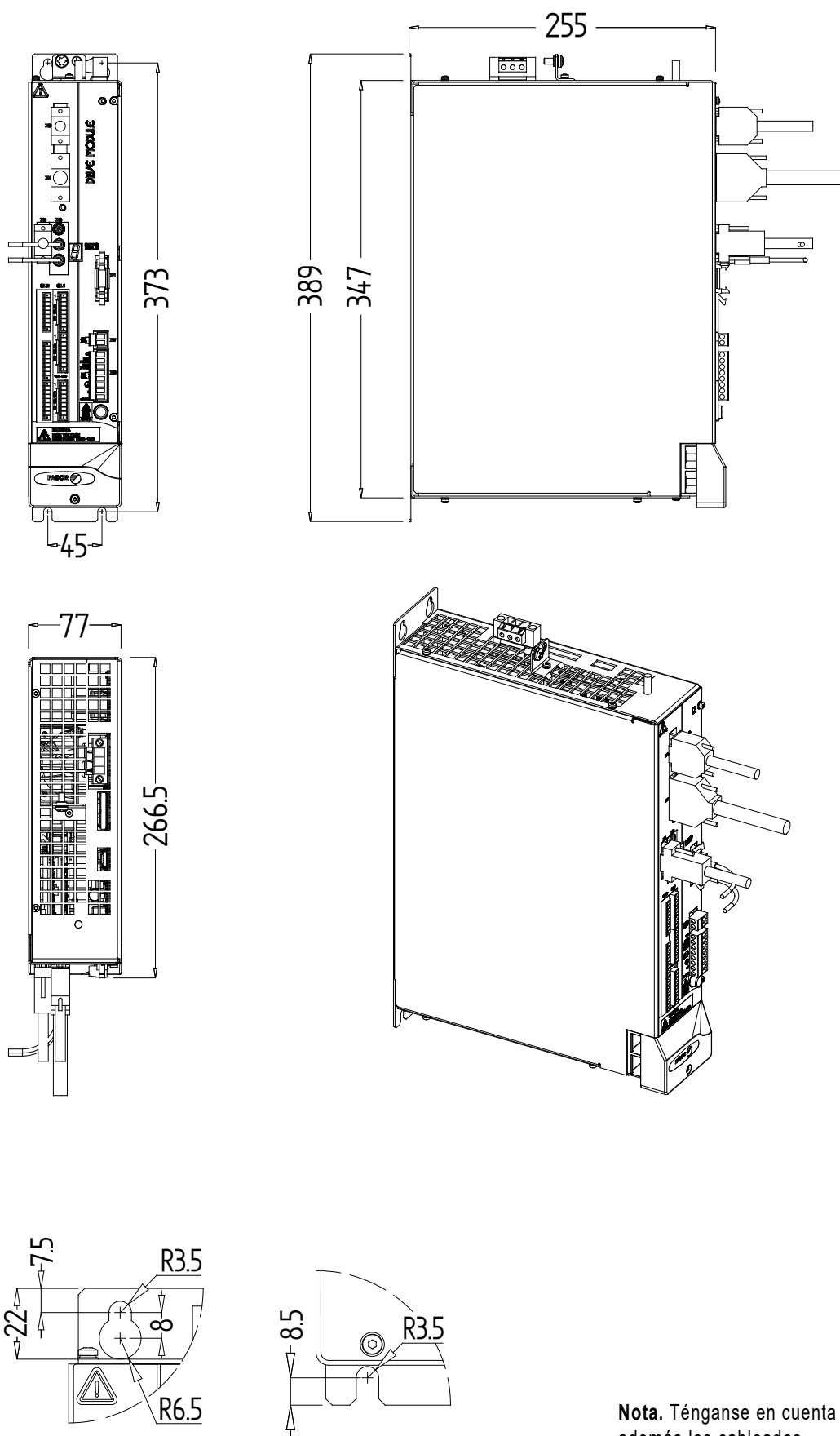
Reguladores modulares, AXD/SPD/MMC 1.08 | 1.15. Dimensiones.

## AXD/SPD/MMC 1.25

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm

# 11.

**DIMENSIONES**  
Reguladores modulares



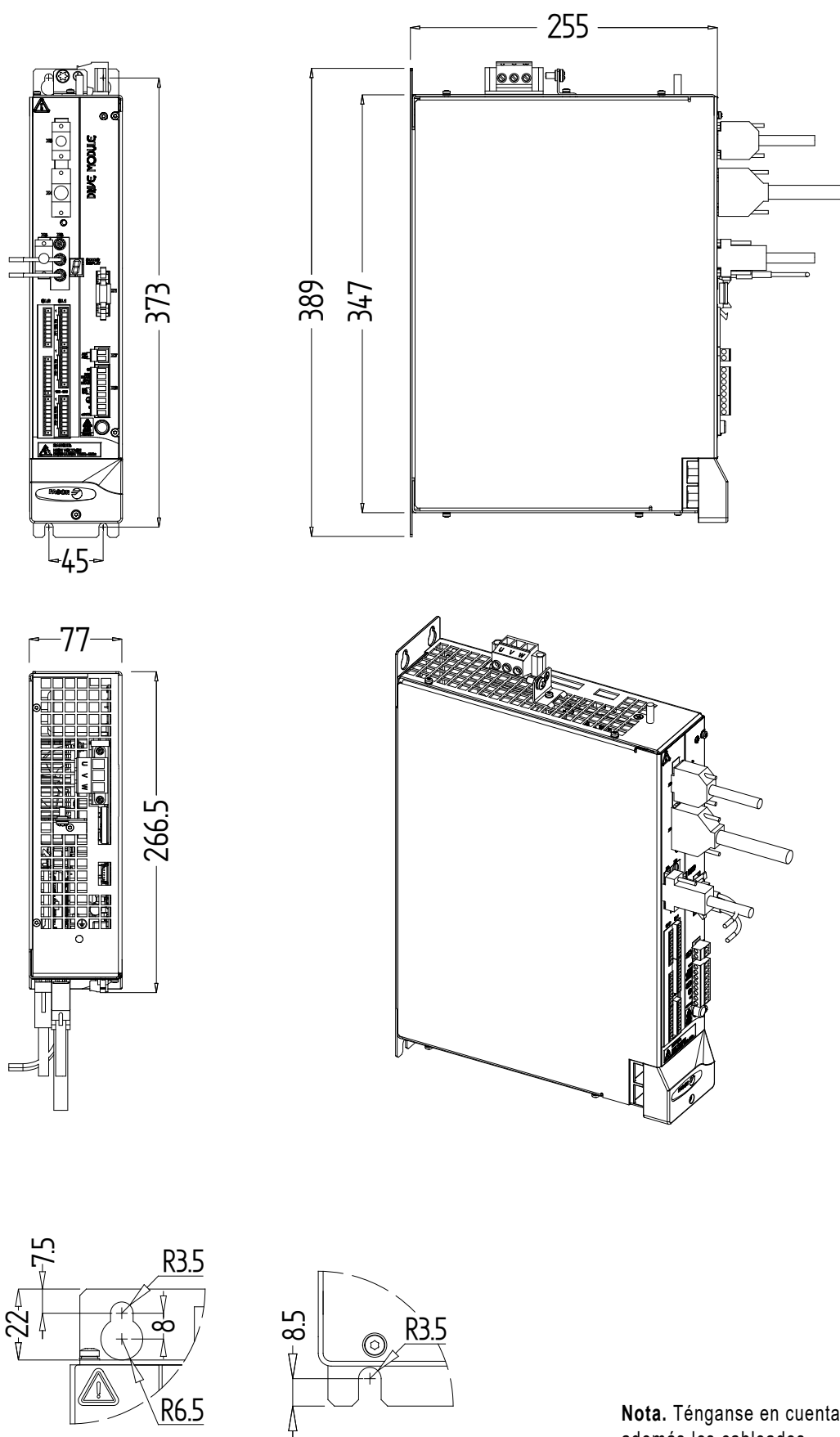
**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

F. H11/11

Reguladores modulares, AXD/SPD/MMC 1.25. Dimensiones.

# AXD/SPD/MMC 1.35

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm



**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

11.

**DIMENSIONES**  
Reguladores modulares

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

F. H11/12

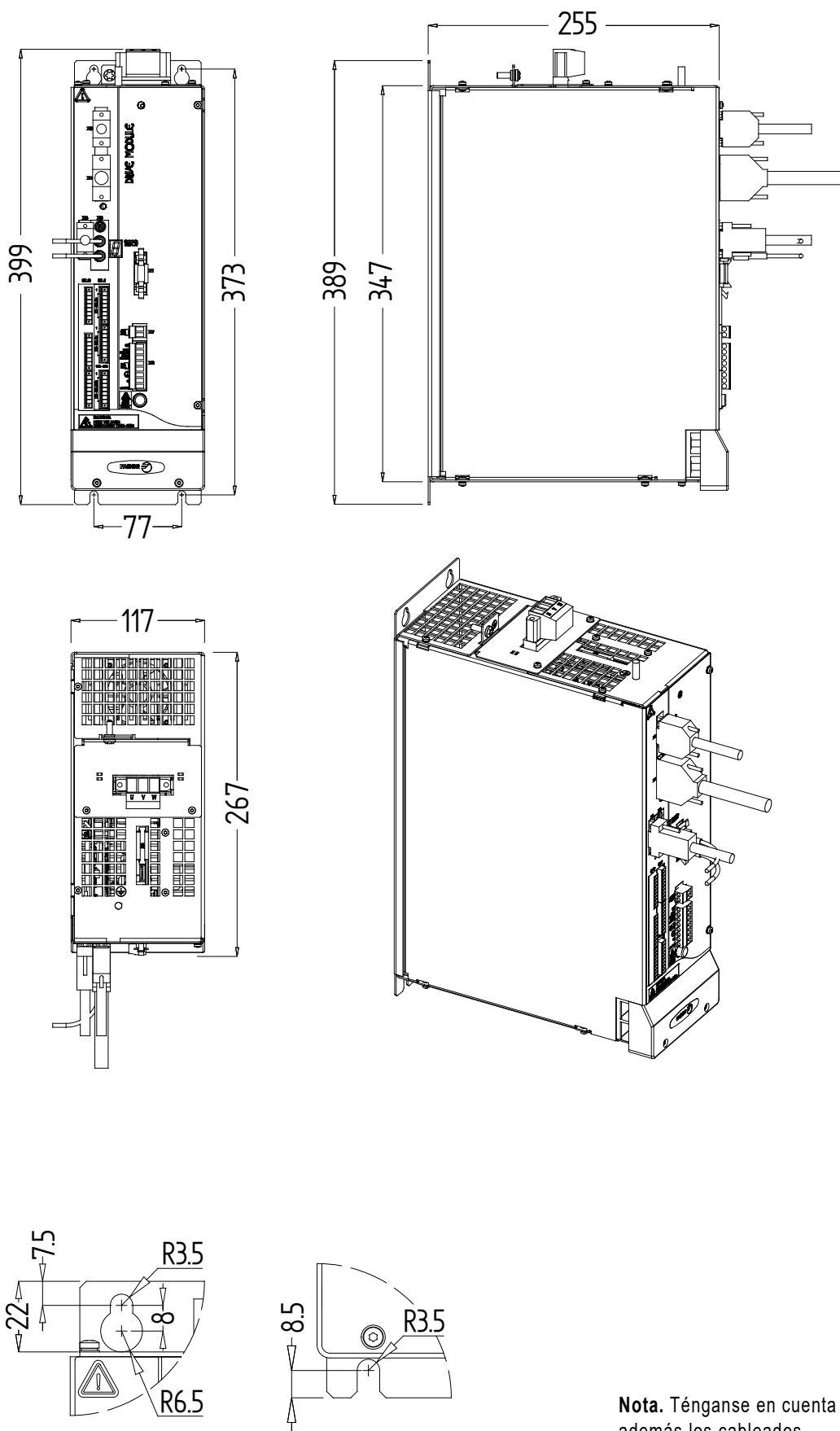
Reguladores modulares, AXD/SPD/MMC 1.35. Dimensiones.

**AXD/SPD/MMC 2.50, AXD/SPD/MMC 2.75, SPD 2.85**

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm

**11.**

**DIMENSIONES**  
Reguladores modulares



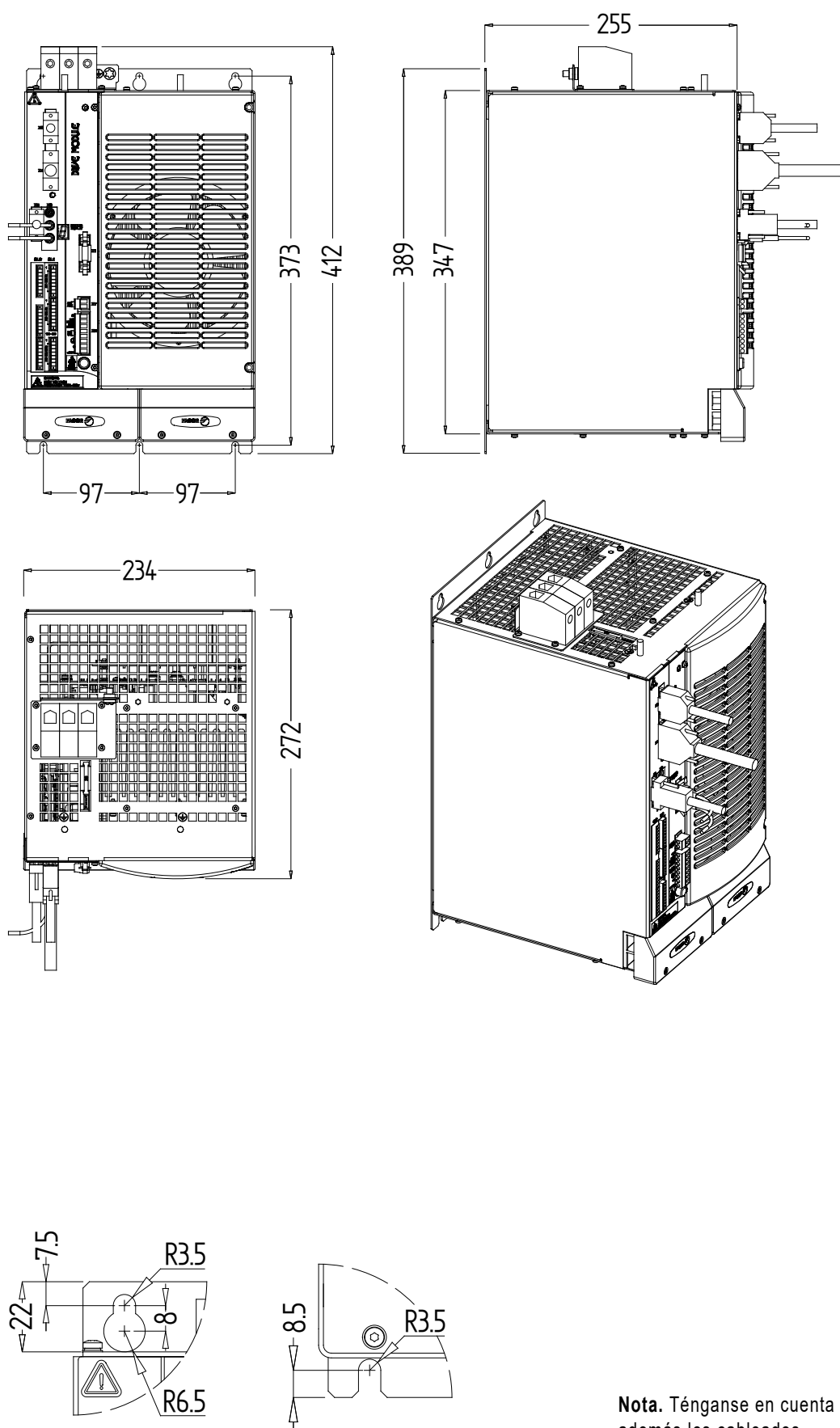
**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

**F. H11/13**

Reguladores modulares, AXD/SPD/MMC 2.50 | 2.75, SPD 2.85. Dimensiones.

# AXD/SPD/MMC 3.100, AXD/SPD/MMC 3.150

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm



11.

**DIMENSIONES**  
Reguladores modulares

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

F. H11/14

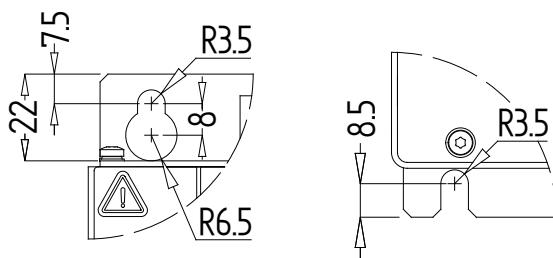
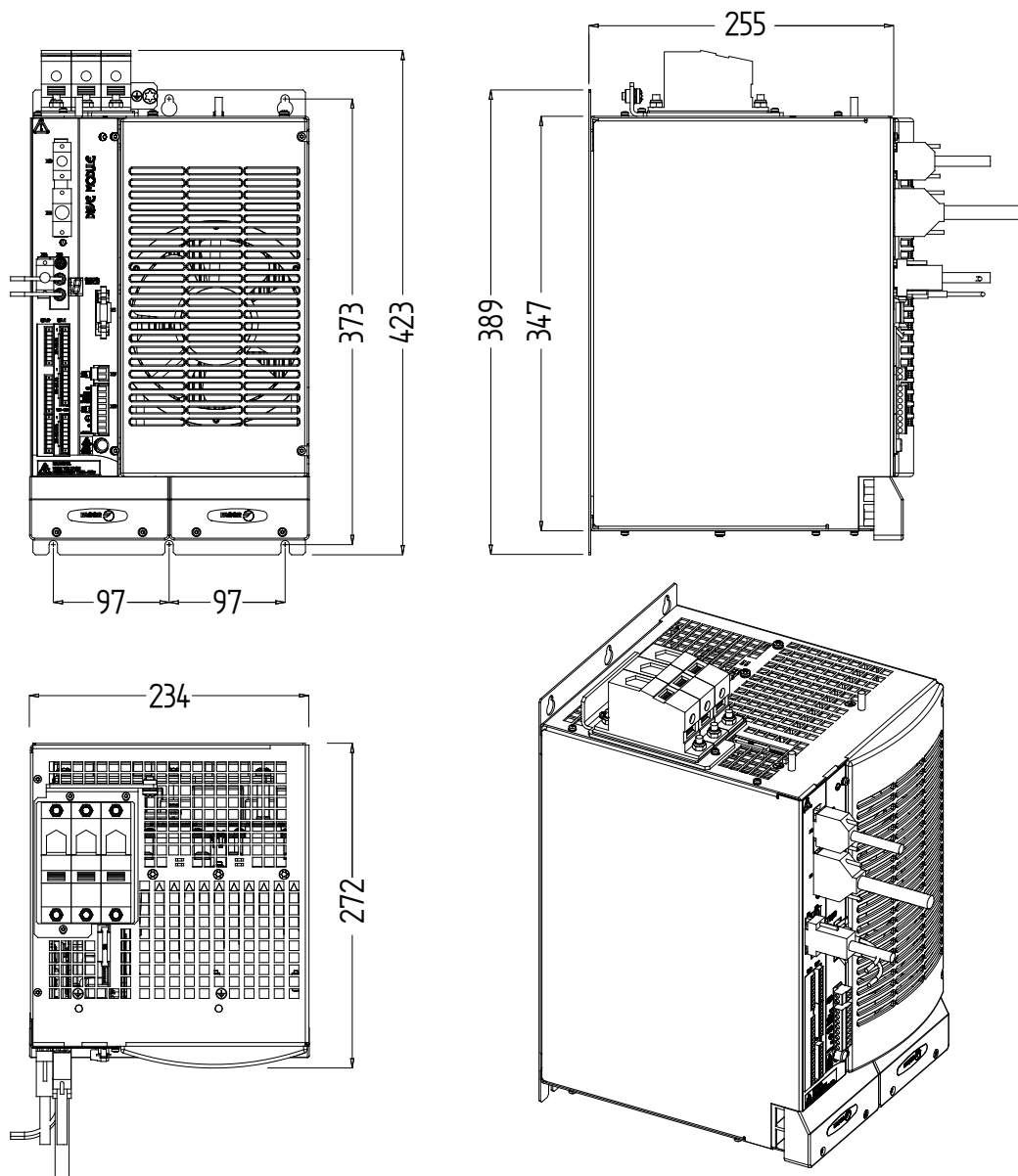
Reguladores modulares, AXD/SPD/MMC 3.100 | 3.150. Dimensiones.

## AXD/SPD/MMC 3.200, AXD/SPD/MMC 3.250

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm

# 11.

**DIMENSIONES**  
Reguladores modulares



**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

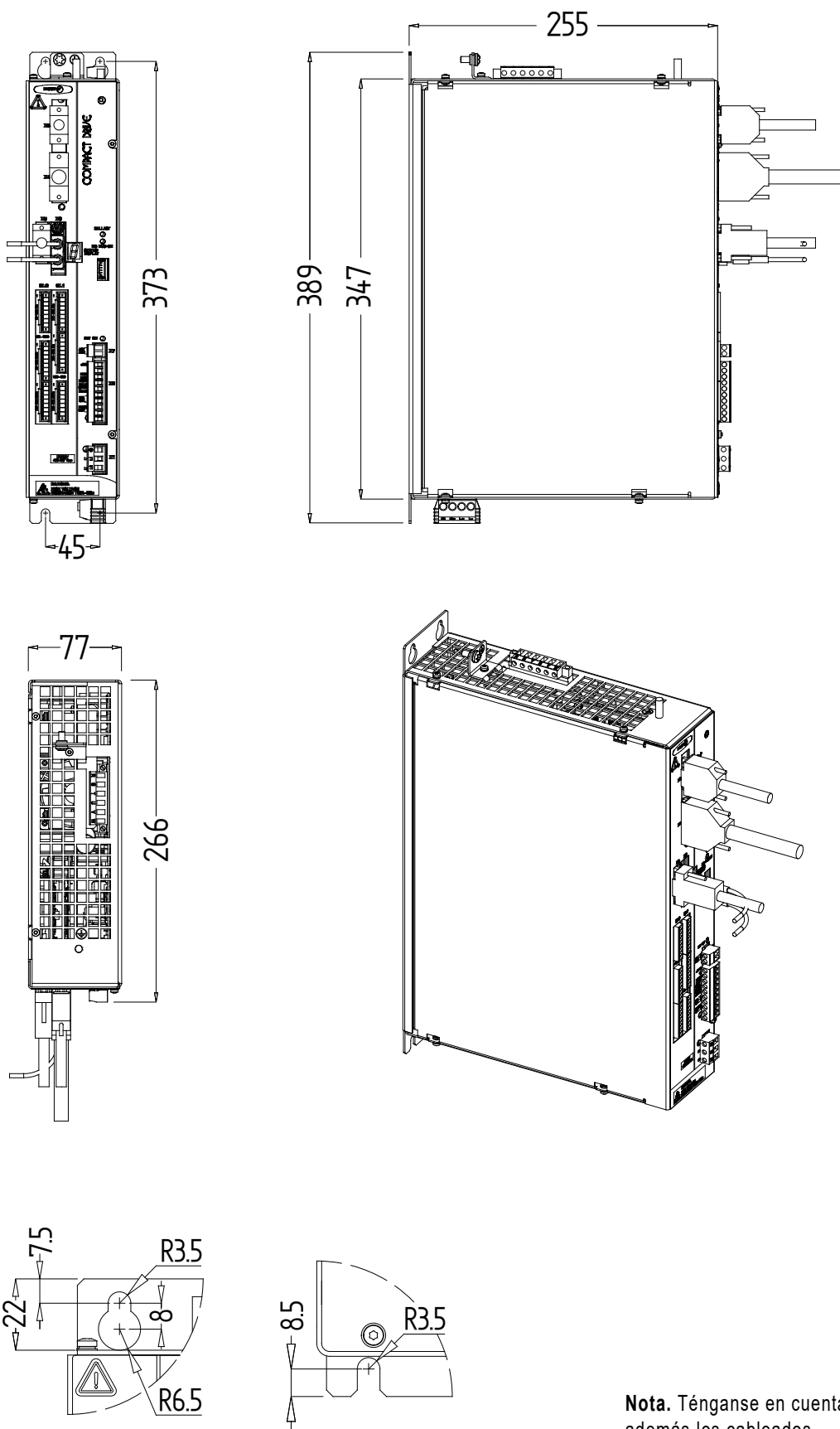
F. H11/15

Reguladores modulares, AXD/SPD/MMC 3.200 | 3.250. Dimensiones.

## 11.4 Reguladores compactos

ACD/SCD/CMC 1.08, ACD/SCD/CMC 1.15

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm



**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

11.

**DIMENSIONES**  
Reguladores compactos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

F. H11/16

Reguladores compactos, ACD/SCD/CMC 1.08 | 1.15. Dimensiones.

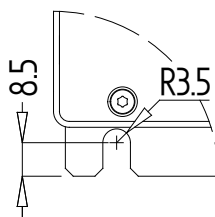
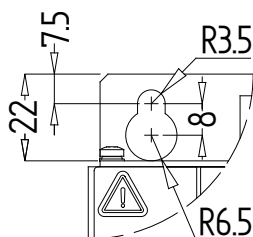
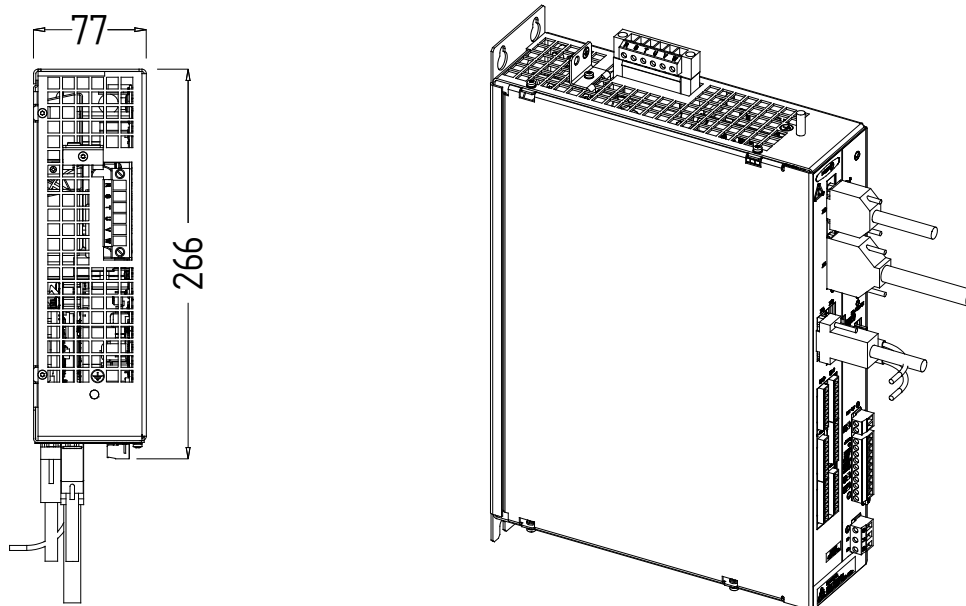
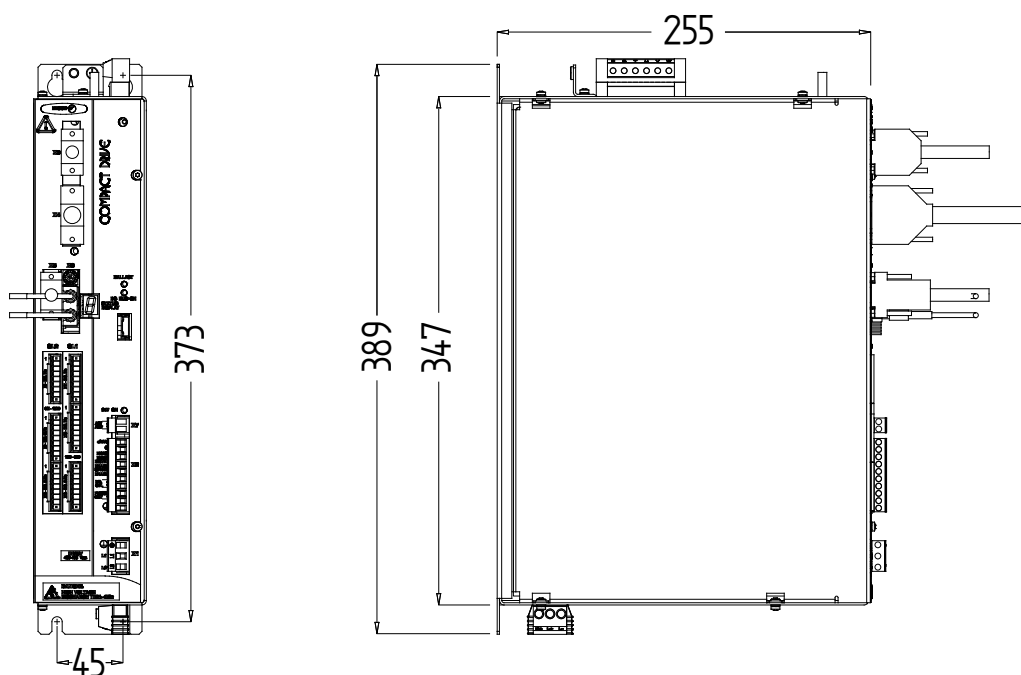
## ACD/SCD/CMC 1.25

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm

# 11.

### DIMENSIONES

Reguladores compactos



**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

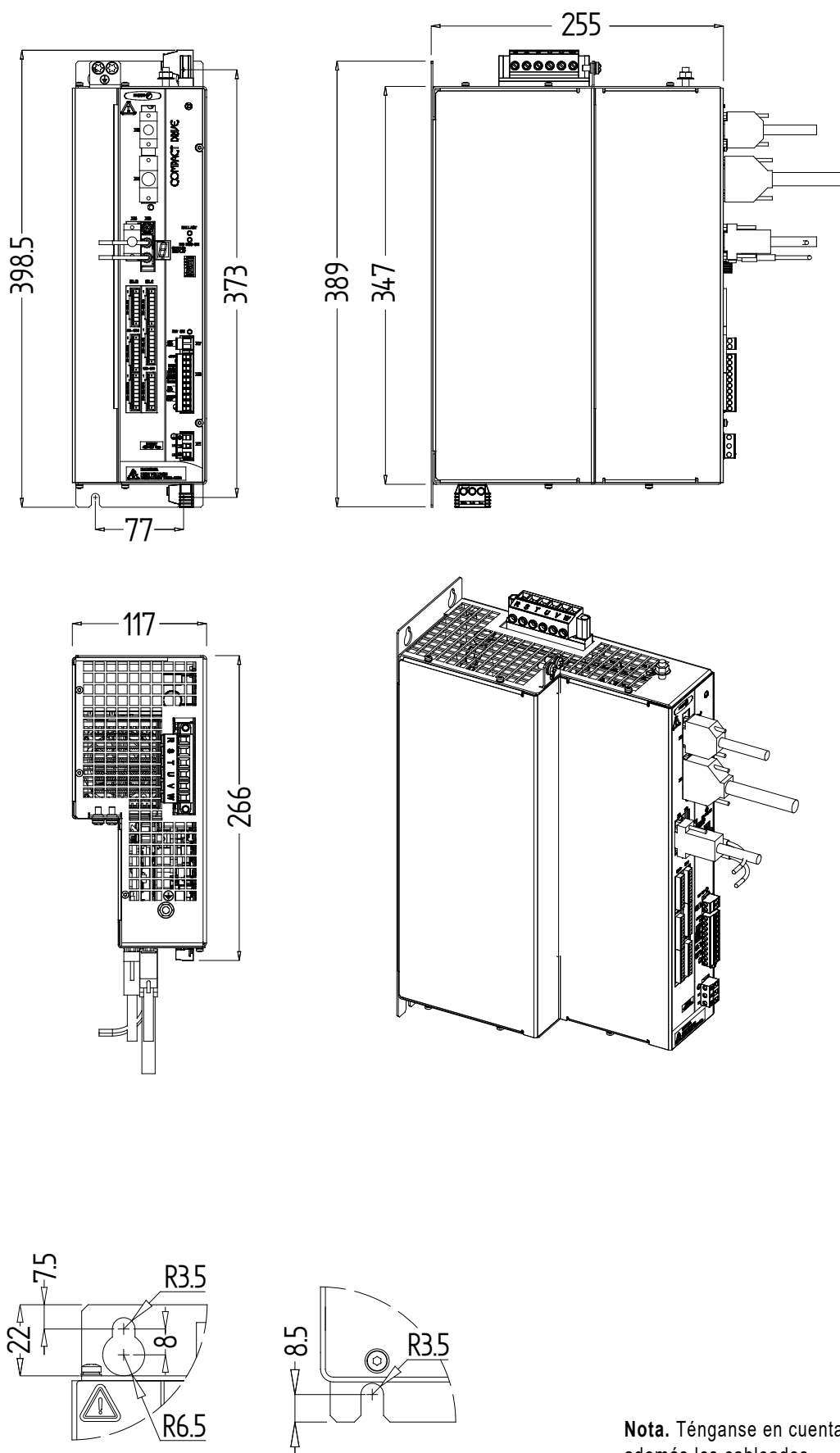
F. H11/17

Reguladores compactos, ACD/SCD/CMC 1.25. Dimensiones.



**ACD/SCD/CMC 2.35, ACD/SCD/CMC 2.50, ACD/SCD/CMC 2.75**

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm



**Nota.** Ténganse en cuenta además los cableados

**11.**

**DIMENSIONES**  
Reguladores compactos

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

**F. H11/18**

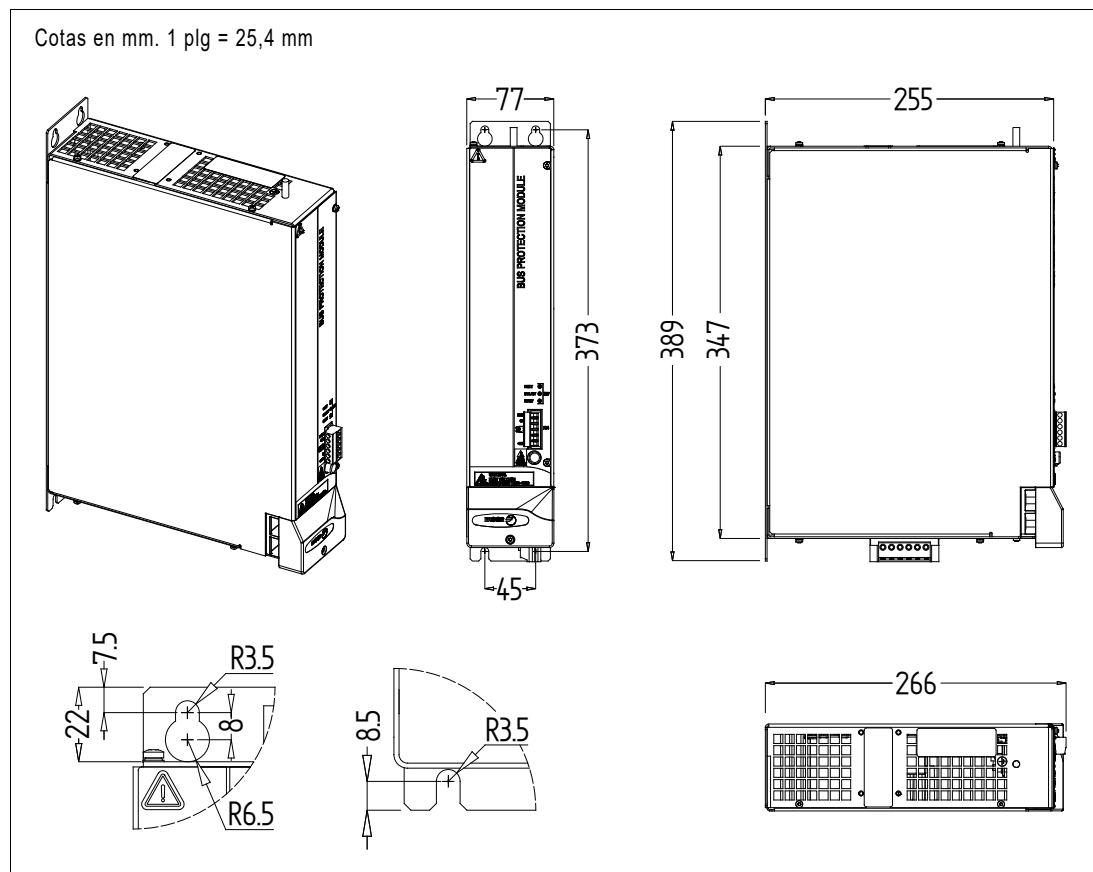
Reguladores compactos, ACD/SCD/CMC 2.35 | 2.50 | 2.75. Dimensiones.

## 11.5 Módulo de protección del bus, BPM

11.

### DIMENSIONES

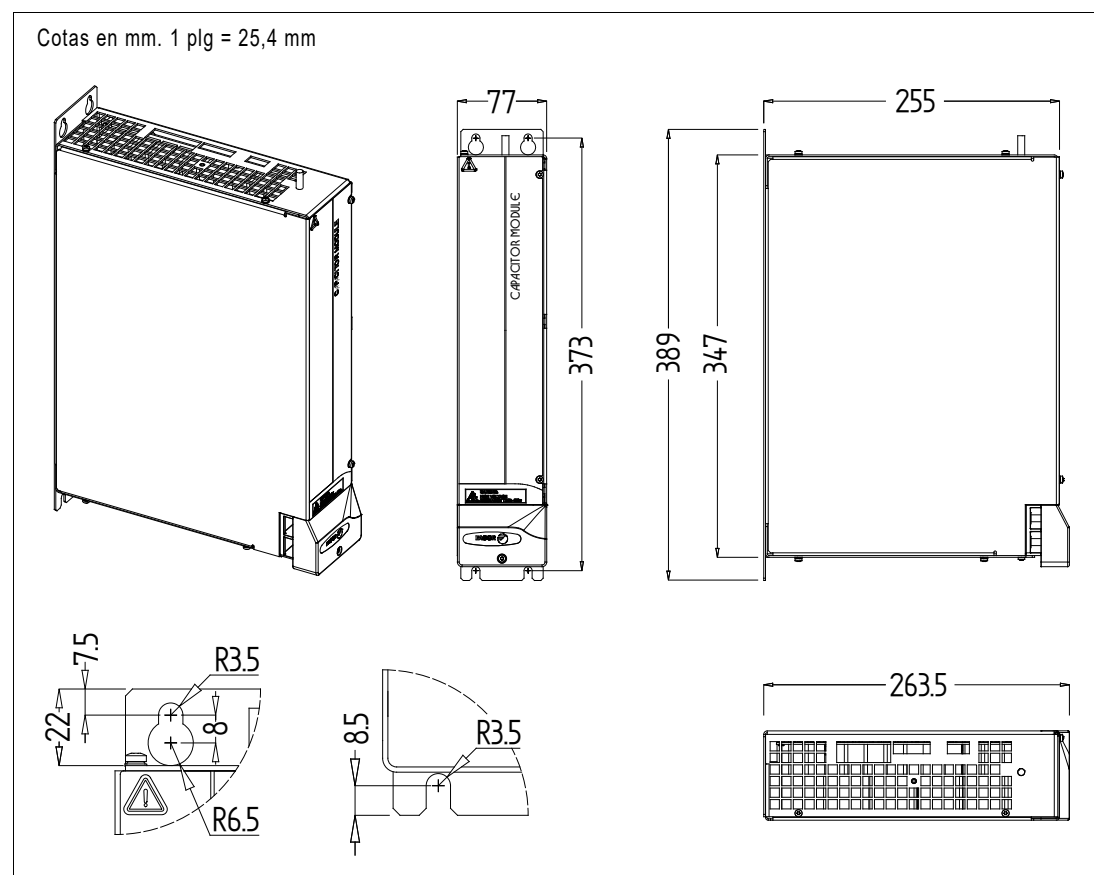
Módulo de protección del bus, BPM



### F. H11/19

Módulo de protección del bus, BPM. Dimensiones.

## 11.6 Módulo de condensadores, CM-1.75



F. H11/20

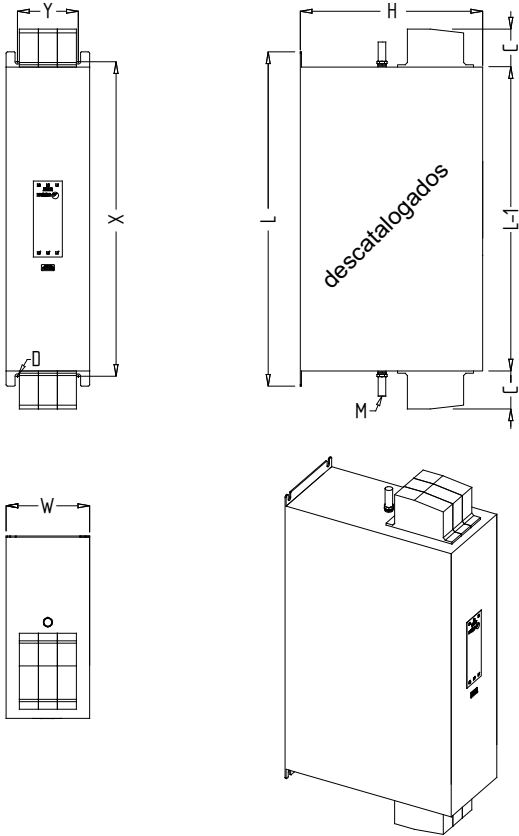
Módulo de condensadores, CM-1.75. Dimensiones.

11.

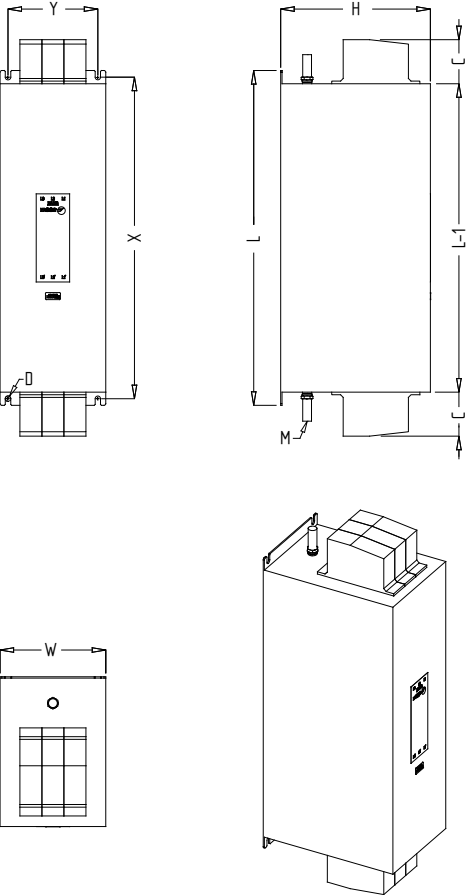
**DIMENSIONES**  
Módulo de condensadores, CM-1.75

11.7 Filtros de red

11.  
DIMENSIONES  
Filtros de red



MAIN FILTER	42A		75A		130A		180A	
	mm	plg	mm	plg	mm	plg	mm	plg
Unidades	330	12,99	330	12,99	440	17,32	440	17,32
L	300	11,81	300	11,81	400	15,74	400	15,74
L-1	15	0,59	20	0,78	45	1,77	50	1,96
C	70	2,75	80	3,15	110	4,33	110	4,33
W	185	7,28	220	8,66	240	9,44	240	9,44
H	314	12,36	314	12,36	414	16,29	414	16,29
X	45	1,77	55	2,16	80	3,15	80	3,14
Y	M6		M6		M10		M10	
M	M5		M6		M6		M6	
D								



MAIN FILTER	42A-A		75A-A		130A-A		180A-A	
	mm	plg	mm	plg	mm	plg	mm	plg
Unidades	330	12,99	270	10,62	440	17,32	380	14,96
L	300	11,81	240	9,44	400	15,74	350	13,78
L-1	15	0,59	40	1,57	45	1,77	50	1,97
C	70	2,75	80	3,14	110	4,33	120	4,72
W	85	3,34	135	5,31	150	5,90	170	6,69
H	314	12,36	255	10,03	414	16,29	365	14,37
X	45	1,77	60	2,36	80	3,15	102	4,02
Y	M6		M6		M10		M10	
M	M5		M6		M6		M6	
D								

Nota. Recuérdese mantener además un espacio mínimo de 50 mm o superior para poder conectar los cables de potencia a los conectores superiores e inferiores del filtro.

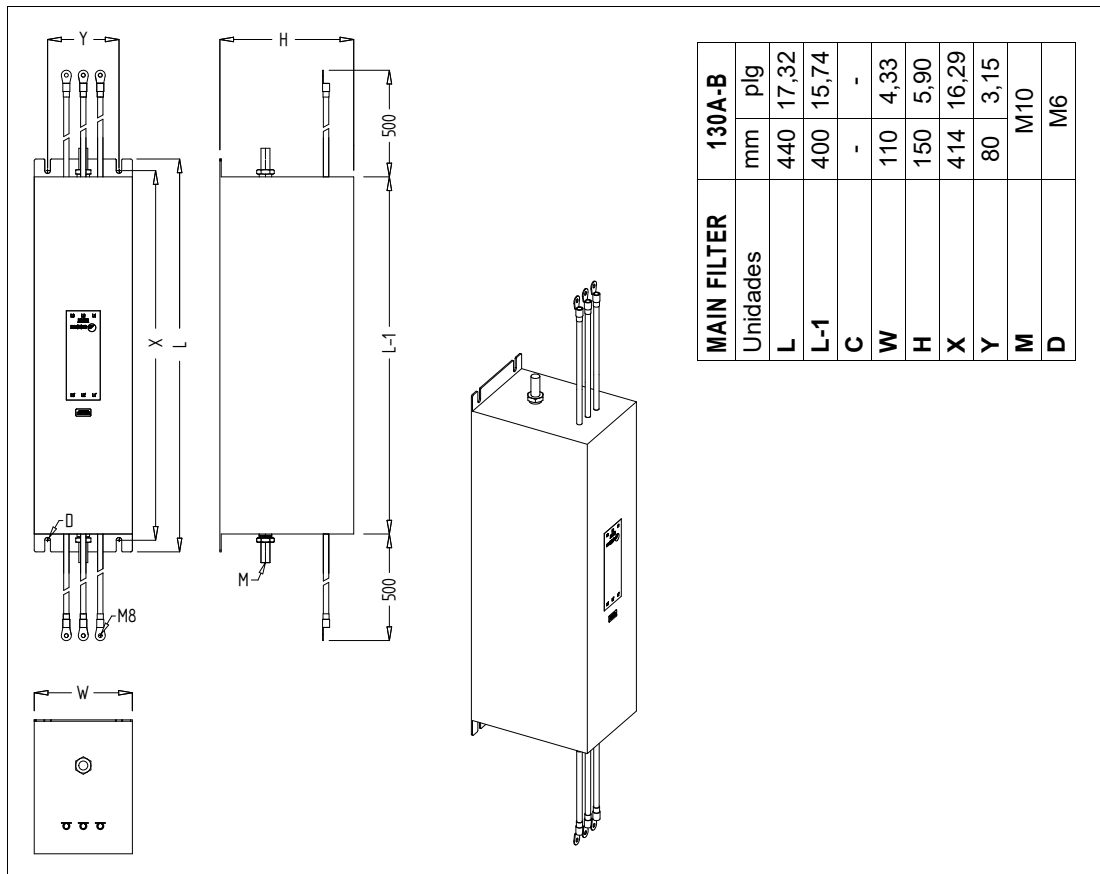
F. H11/21

Filtros de red, MAIN FILTER □A-A. Dimensiones.



DDS  
HARDWARE

Ref.2307



F. H11/22

Filtros de red, MAIN FILTER 130A-B. Dimensiones.

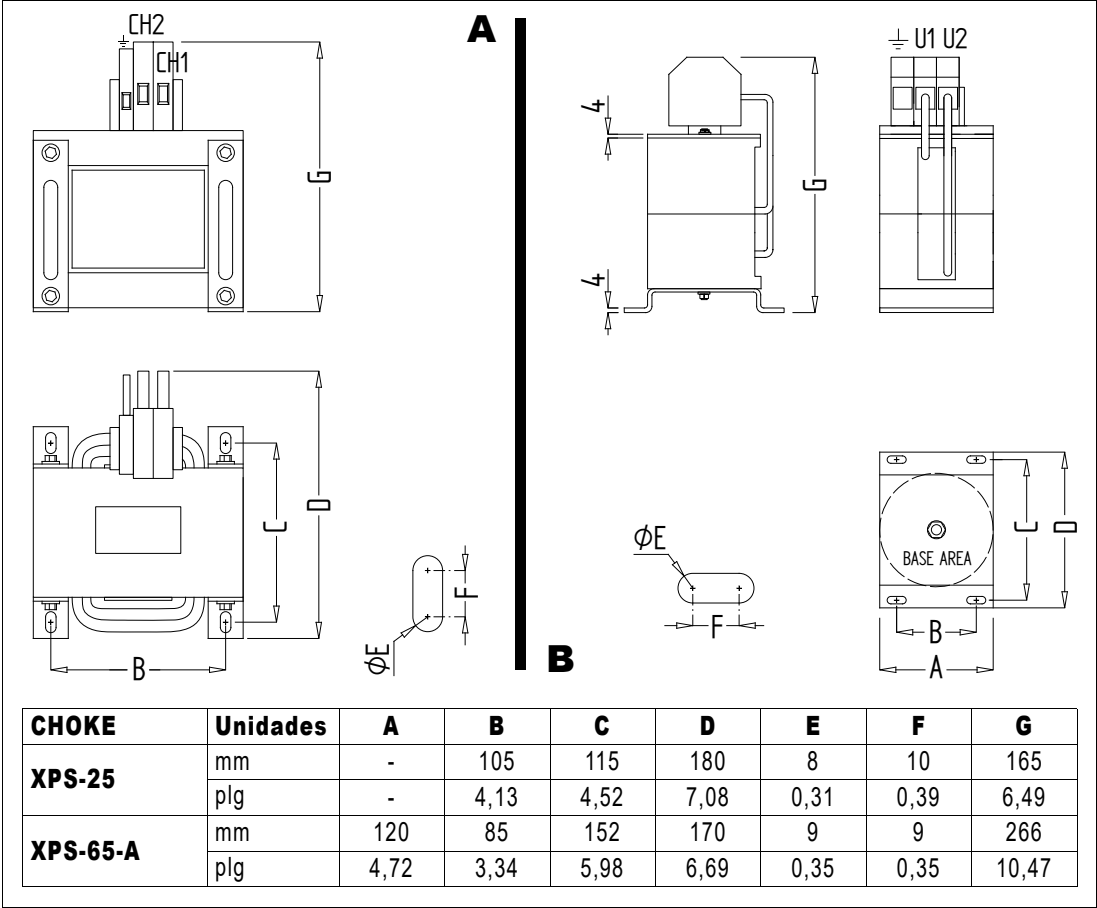
11.

DIMENSIONES  
Filtros de red

11.

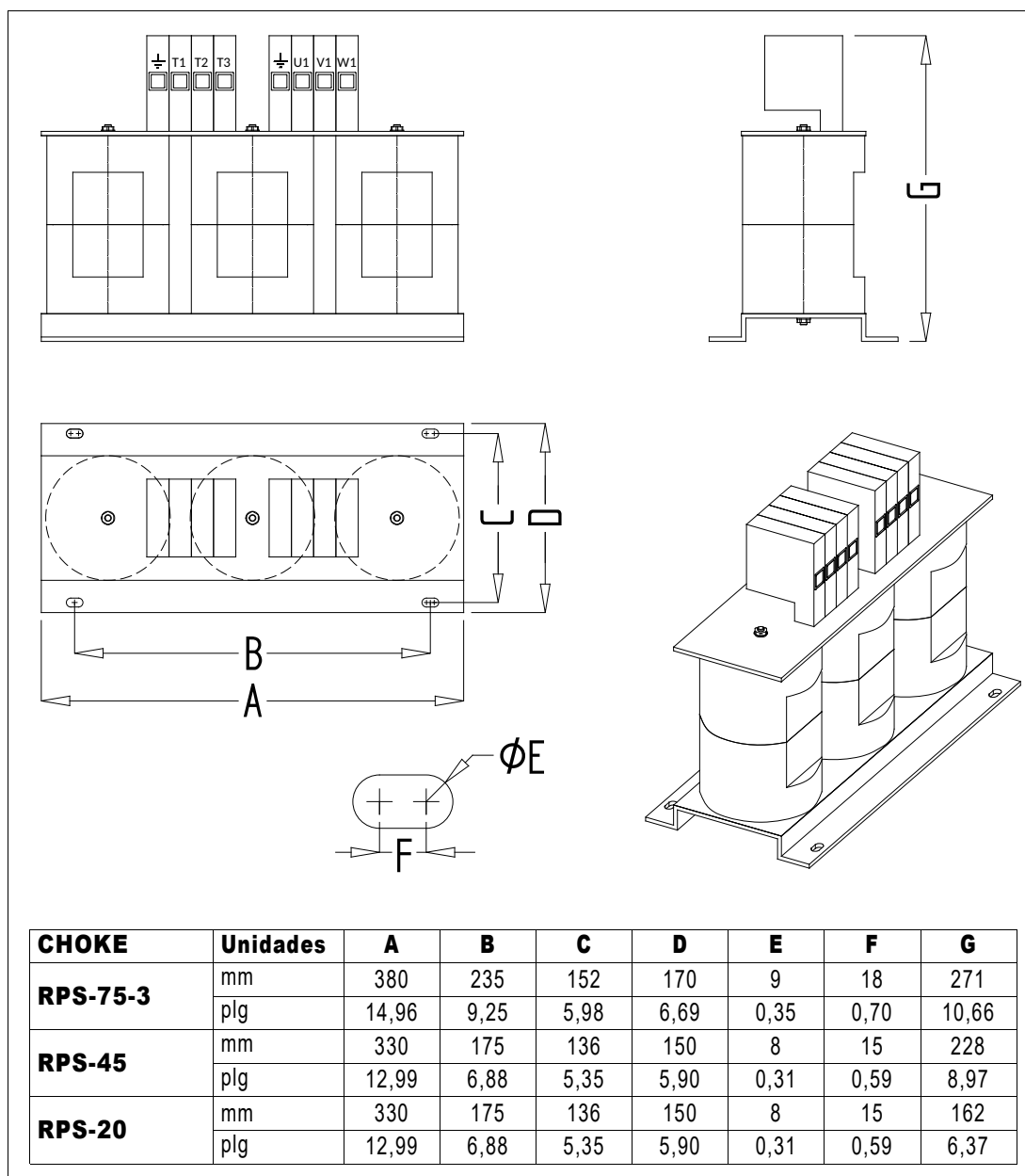
DIMENSIONES  
CHOKES XPS

11.8 CHOKES XPS



F. H11/23  
Chokes. **A.** CHOKE XPS-25. **B.** CHOKE XPS-65-A. Dimensiones.

## 11.9 CHOKES RPS



F. H11/24

Chokes. CHOKE RPS-75-3, CHOKE RPS-45 y CHOKE RPS-20. Dimensiones.

**11.**  
DIMENSIONES  
CHOKES RPS

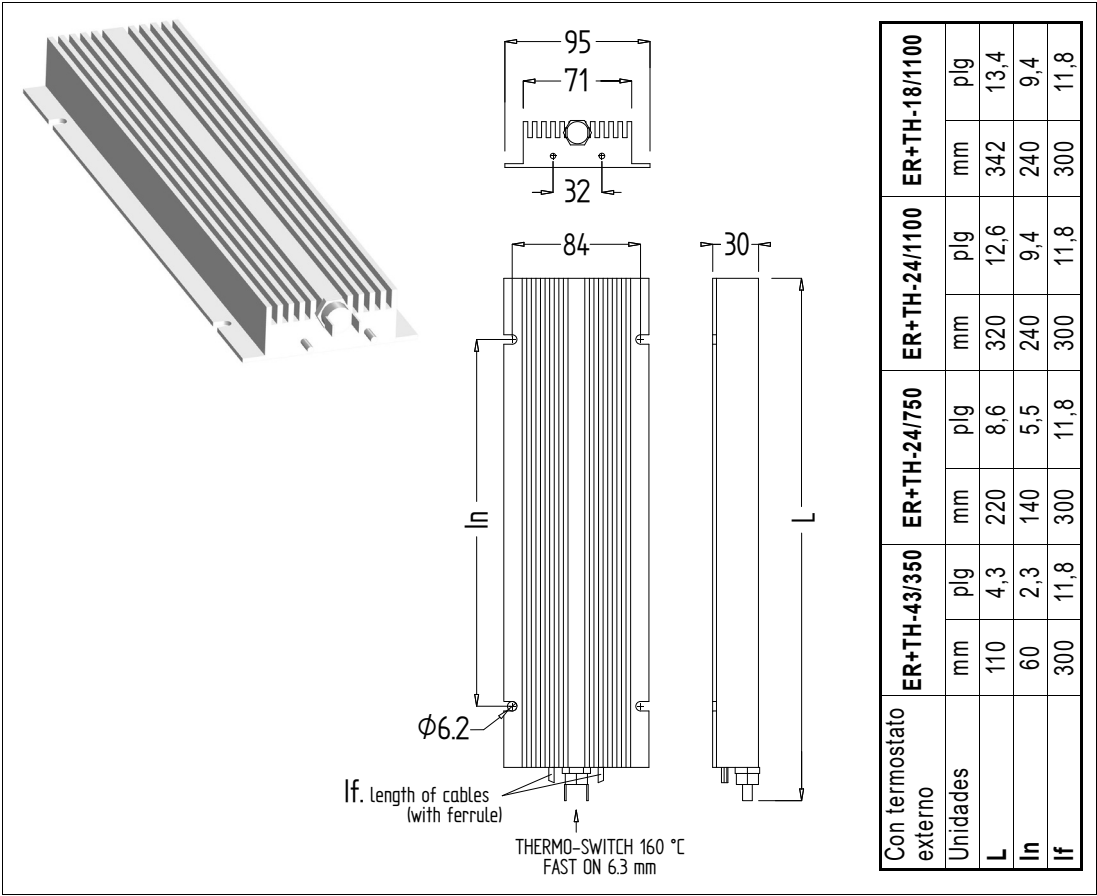
11.10 Resistencias externas de frenado

Con termostato externo

ER+TH-43/350 | ER+TH-24/750 | ER+TH-24/1100 | ER+TH-18/1100

11.

DIMENSIONES  
Resistencias externas de frenado

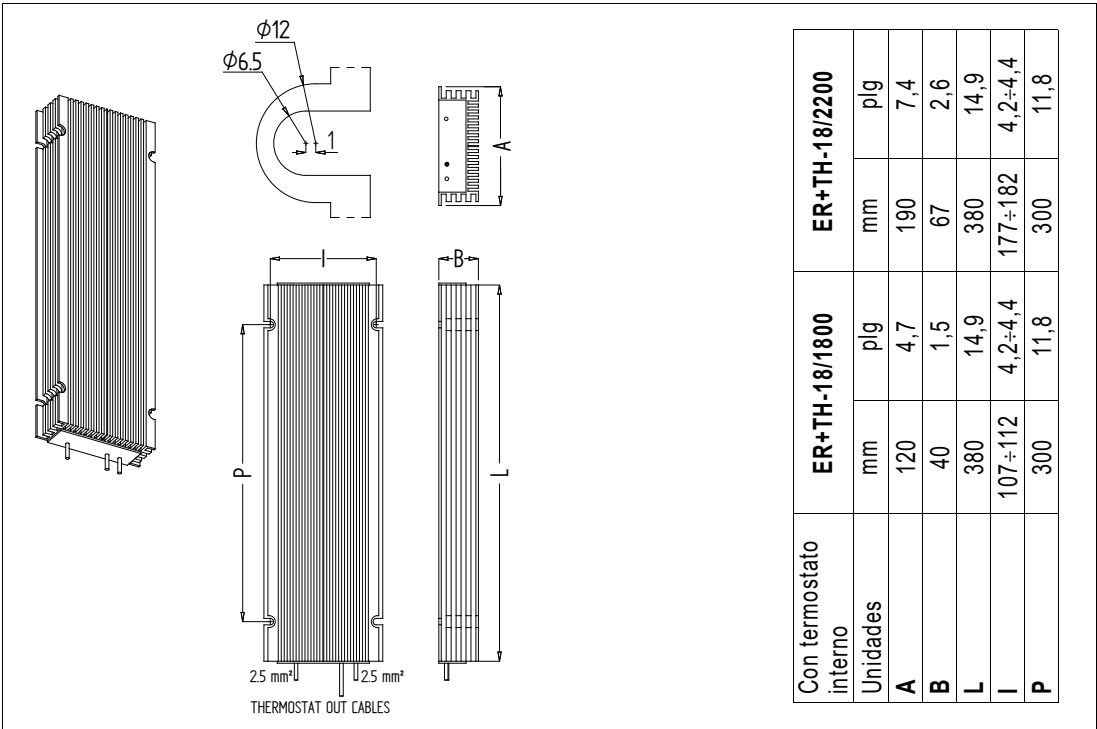


F. H11/25

Resistencias externas de frenado con termostato externo. Dimensiones.

Con termostato interno

ER+TH-18/1800 | ER+TH-18/2200



F. H11/26

Resistencias externas de frenado con termostato interno. Dimensiones.



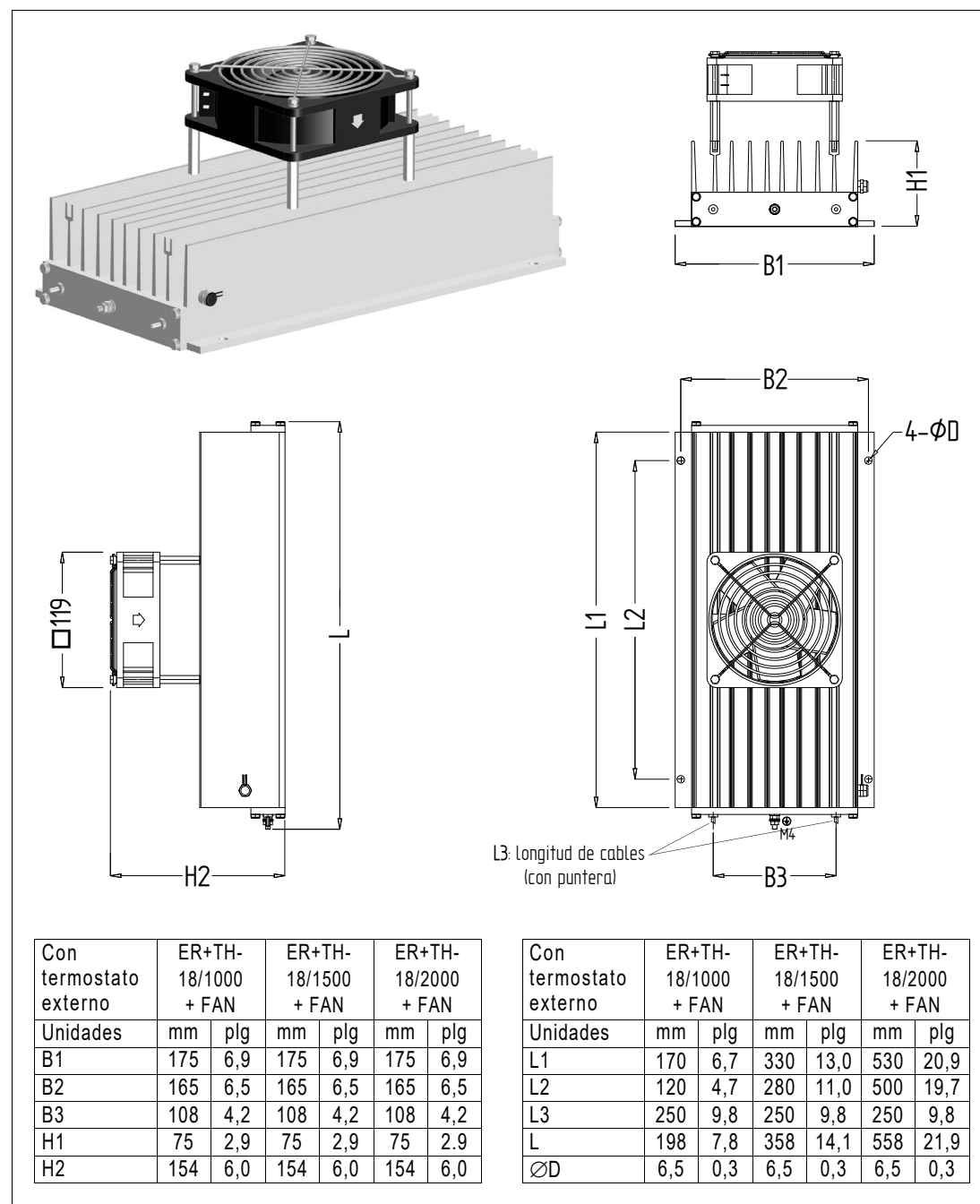
DDS  
HARDWARE

Ref.2307



## Con termostato externo y ventilador

ER+TH-18/1000+FAN | ER+TH-18/1500+FAN | ER+TH-18/2000+FAN



### F. H11/27

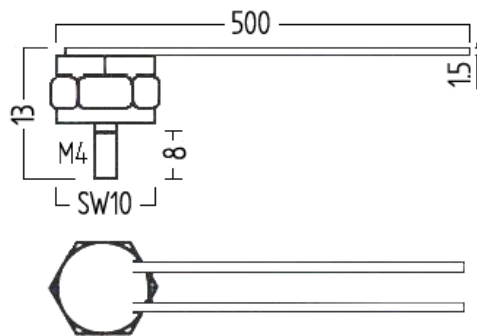
Resistencias externas de frenado con termostato externo y ventilador. Dimensiones.

**DIMENSIONES**  
Resistencias externas de frenado

**11.**

## 11.11 Termostato externo

Cotas en mm. 1 plg = 25,4 mm



### F. H11/28

Termostato externo. Dimensiones.

11.

**DIMENSIONES**  
Termostato externo

En este capítulo se especifica cada una de los modelos comerciales correspondientes a todos los productos FAGOR.

Así, se hace referencia a:

Servomotores síncronos	FXM/FKM
Motores asíncronos	FM7/FM9
Reguladores modulares	AXD/SPD
Reguladores compactos	ACD/SCD
Reguladores MC	MMC/CMC
Fuentes de alimentación principal	PS-25B4, PS-33-L, PS-65, XPS-25, XPS-65, RPS-80, RPS-75, RPS-45 y RPS-20.
Módulos accesorios	Filtros de red: MAIN FILTER-□A-□ Fuente de alimentación auxiliar: APS-24 Módulo de condensadores: CM-1.75 Módulo de protección del bus: BPM Resistencias externas de frenado: ER+TH-□/□ and ER+TH-18/□+ FAN.
Inductancias	CHOKES XPS-25, XPS-65-A CHOKES RPS-75-3, RPS-45, RPS-20.
Cables	<u>De señal:</u> Interfaz SERCOS II (fibra óptica) Interfaz CAN (cable) <u>De potencia:</u> MPC-4x□-□M y MPC-4x□+(2x□)-□M
Conectores	En motores FXM y FKM

donde se detalla el significado de cada uno de los campos que conforman el modelo comercial del producto.

Al final del capítulo se muestra, a modo de ejemplo, como realizar un pedido de cualquiera de los productos pertenecientes al catálogo de Fagor Automation.

12.1 Servomotores síncronos

12.

MODELOS COMERCIALES

Servomotores síncronos

FKM . . . . . - K

SERIE DE MOTOR	
TAMAÑO	1, 2, 4, 6, 8, 9
LONGITUD	1, 2, 3, 4, 5, 6
VELOCIDAD NOMINAL (rev/min)	20 2000 45 4500 30 3000 50 5000 40 4000 60 6000
BOBINADO	A 400 Vac F 220 Vac
TIPO DE CAPTACIÓN A3 Encóder abs. multi-vuelta senoidal 1Vpp ·1024 ppv· (eje cónico) A4 Encóder abs. multi-vuelta senoidal 1Vpp ·128 ppv· E3 Encóder senoidal 1Vpp ·1024 ppv· (eje cónico) E4 Encóder senoidal 1Vpp ·128 ppv· I0 Encóder TTL incremental ·2500 ppv·	
BRIDA Y EJE	0 Eje con chaveta (equilibrado a 1/2 chaveta) 1 Eje liso (sin chaveta) 2 Eje con chaveta y retén 3 Eje liso (sin chaveta) y retén 9 Eje con configuración especial
OPCIÓN DE FRENO	0 Sin freno 1 Con freno estándar · 24 Vdc · 2 Con freno extra · 24 Vdc ·
OPCIÓN DE VENTILADOR E INERCIA	0 Estándar 1 Electroventilado 8 Baja inercia 9 Baja inercia y electroventilado
OPCIÓN DE BOBINADO	- / 1 Estándar 2 Optimizado con reguladores ACSD-16H 3 De tamaño reducido
SENSOR DE TEMPERATURA	- / 0 PTC KTY84 1 RTD Pt1000 2 PTC 111
EXTRAS	- Ninguno K Configuración especial U Certificación NRTL
ESPECIFICACIÓN	01 ... 99 Solo con configuración especial K

Nota.  
Los encóders con referencias:  
- I0, solo disponibles en motores con bobinado F.  
- E3/A3, solo disponibles en motores con bobinado A excepto serie FKM1.  
- E4/A4, solo disponibles en motores de la serie FKM1.  
- El modelo comercial FKM96 no dispone de la opción (con freno).

F. H12/1

Servomotores síncronos, FKM. Denominación.



DDS  
HARDWARE

Nota.  
Los encoders con referencias:  
- **I0**, solo disponible en motores con bobinado "F".  
- **E1/A1**, solo disponible en motores con bobinado "A".

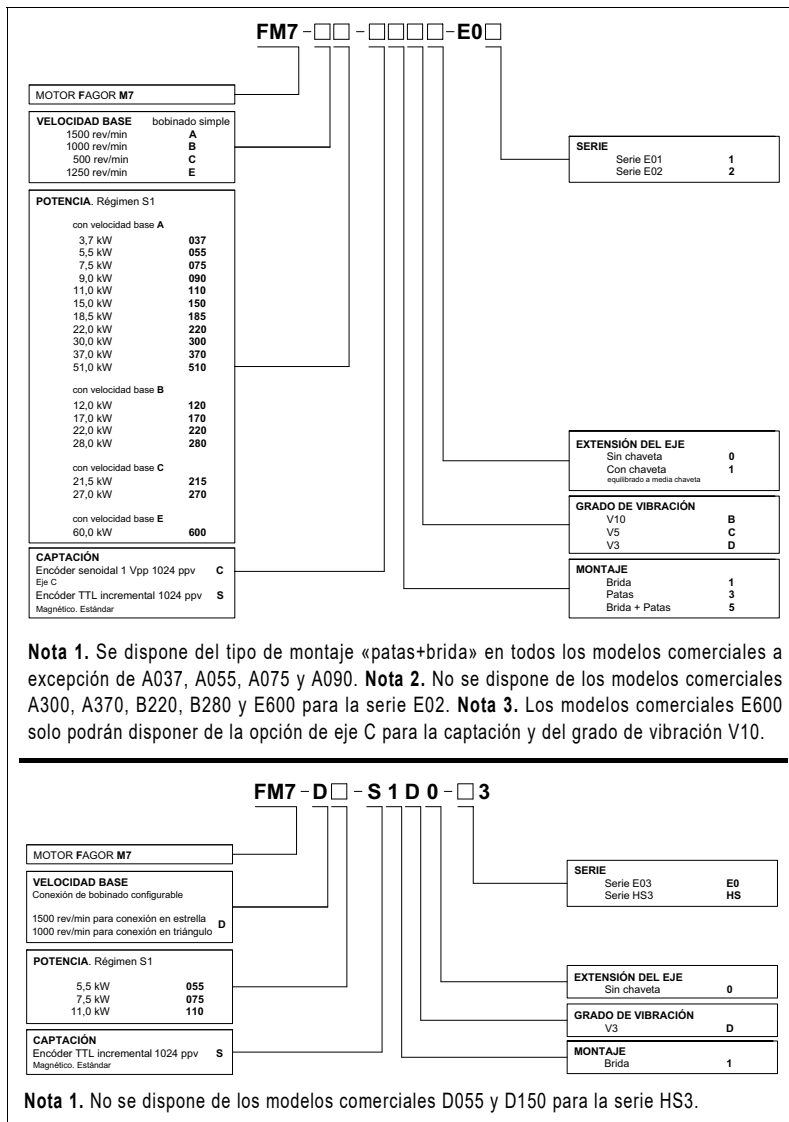
Servomotores síncronos, FXM. Denominación.

## MODELOS COMERCIALES

## 12.2 Motores asíncronos

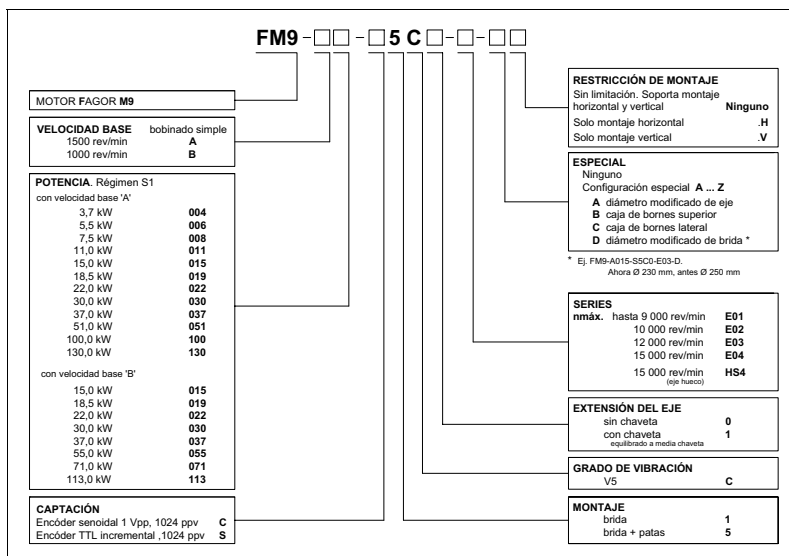
# 12.

## MODELOS COMERCIALES



**F. H12/3**

Motores asíncronos, FM7. Denominación.



**F. H12/4**

Motores asíncronos, FM9. Denominación.

## 12.3 Reguladores modulares

**REGULADOR MODULAR DE EJE, AXD** Ejemplo: **AXD 1.08-C0-0-B-L**

<b>AXIS DRIVE</b>																									
<b>TAMAÑO</b>	1 77 mm (08 15 25 35)																								
Anchura (modelos)	2 117 mm (50 75)																								
	3 234 mm (100 150)																								
<b>CORRIENTE (A)</b> IS1 / Imáx. para frecuencias de conmutación de los IGBT's de 4 y 8 kHz.	<table border="1"> <tr> <td>08</td> <td>4,0</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>7,5</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>12,5</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>17,5</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>25,0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>37,5</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>50,0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>75,0</td> <td>150</td> </tr> </table>	08	4,0	8	15	7,5	15	25	12,5	25	35	17,5	35	50	25,0	50	75	37,5	75	100	50,0	100	150	75,0	150
08	4,0	8																							
15	7,5	15																							
25	12,5	25																							
35	17,5	35																							
50	25,0	50																							
75	37,5	75																							
100	50,0	100																							
150	75,0	150																							
<b>INTERFAZ</b>	<b>A1</b> I/Os analógicas <b>S0</b> SERCOS <b>SI</b> SERCOS e I/Os analógicas <b>SD</b> SERCOS y analógica - digital 8I/16O <b>CAN</b> CAN * <b>RS</b> RS-422/485																								
<b>CAPTACIÓN ADICIONAL</b>	<b>0</b> Ninguna - conector X3 no disponible - <b>1</b> Simulador de encóder <b>2</b> Captación directa <b>3</b> Control del gap																								
<b>TARJETA DE CAPTACIÓN MOTOR</b>	<b>B</b> CAPMOTOR-1 <b>C</b> CAPMOTOR-2 <b>C</b> CAPMOTOR-2 y PARA AMBIENTES INDUSTRIALES CON GRAFITO **																								
<b>TENSIÓN DE LÍNEA</b>	<b>400-460 Vac</b> <b>- L</b> 200-240 Vac																								

\* Los modelos comerciales con interfaz CAN (C0) no podrán disponer de tarjeta simuladora de encóder ni de tarjeta de captación directa, es decir, no existen modelos comerciales del tipo: AXD X.X-C0-1-X ni tampoco del tipo AXD X.X-C0-2-X

\*\* Solo disponible en los siguientes modelos comerciales:  
AXD 1.15-S0-2-C | AXD 1.25-S0-2-C | AXD 1.35-S0-2-C

**Nota:** Ningún modelo AXD puede disponer simultáneamente de tarjeta de GAP CONTROL y tarjeta de captación directa.

**Ejemplos.**

**AXD 1.08-C0-0** Regulador modular de eje, tamaño 1, de 8 A, con tarjeta CAN, sin ninguna tarjeta de captación adicional y con tarjeta de captación motor CAPMOTOR-1

**AXD 1.08-C0-0-B** Regulador modular de eje, tamaño 1, de 8 A, con tarjeta CAN, sin ninguna tarjeta de captación adicional y con tarjeta de captación motor CAPMOTOR-2

# 12.

**MODELOS COMERCIALES**  
Reguladores modulares

### F. H12/5

Regulador modular de eje, AXD. Denominación.

**MODULAR SPINDLE DRIVE, SPD** Ejemplo: **SPD 2.50-C0-0-B-L-MDU**

<b>SPINDLE DRIVE</b>																																																													
<b>TAMAÑO</b>	1 77 mm (08 15 25 35)																																																												
Anchura (modelos)	2 117 mm (50 75 85)																																																												
	3 234 mm (100 150 200 250)																																																												
<b>CORRIENTE (A)</b> IS1/Imáx. para frecuencias de conmutación (fc) de los IGBT's de 4 y 8 kHz	<table border="1"> <tr> <td>15</td> <td>10,5</td> <td>13,7</td> <td>15</td> <td>10,5</td> <td>11,6</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>16,0</td> <td>20,8</td> <td>25</td> <td>13,0</td> <td>16,9</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>23,1</td> <td>30,0</td> <td>35</td> <td>18,0</td> <td>23,4</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>31,0</td> <td>40,3</td> <td>50</td> <td>27,0</td> <td>35,1</td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>42,0</td> <td>54,6</td> <td>75</td> <td>32,0</td> <td>41,6</td> </tr> <tr> <td>85</td> <td>50,0</td> <td>65,0</td> <td>85</td> <td>37,0</td> <td>48,1</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>70,0</td> <td>91,0</td> <td>100</td> <td>56,0</td> <td>72,8</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>90,0</td> <td>117,0</td> <td>150</td> <td>70,0</td> <td>91,0</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>121,0</td> <td>157,3</td> <td>200</td> <td>97,0</td> <td>126,1</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>135,0</td> <td>175,5</td> <td>250</td> <td>108,0</td> <td>140,4</td> </tr> </table>	15	10,5	13,7	15	10,5	11,6	25	16,0	20,8	25	13,0	16,9	35	23,1	30,0	35	18,0	23,4	50	31,0	40,3	50	27,0	35,1	75	42,0	54,6	75	32,0	41,6	85	50,0	65,0	85	37,0	48,1	100	70,0	91,0	100	56,0	72,8	150	90,0	117,0	150	70,0	91,0	200	121,0	157,3	200	97,0	126,1	250	135,0	175,5	250	108,0	140,4
15	10,5	13,7	15	10,5	11,6																																																								
25	16,0	20,8	25	13,0	16,9																																																								
35	23,1	30,0	35	18,0	23,4																																																								
50	31,0	40,3	50	27,0	35,1																																																								
75	42,0	54,6	75	32,0	41,6																																																								
85	50,0	65,0	85	37,0	48,1																																																								
100	70,0	91,0	100	56,0	72,8																																																								
150	90,0	117,0	150	70,0	91,0																																																								
200	121,0	157,3	200	97,0	126,1																																																								
250	135,0	175,5	250	108,0	140,4																																																								
<b>INTERFAZ</b>	<b>A1</b> I/Os analógicas <b>S0</b> SERCOS II <b>SI</b> SERCOS II e I/Os analógicas <b>C0</b> CAN																																																												
<b>TARJETA DE CAPTACIÓN ADICIONAL</b>	<b>0</b> Ninguna <b>1</b> Simulador de encóder <b>2</b> Captación directa																																																												
<b>TARJETA DE CAPTACIÓN MOTOR</b>	<b>B</b> CAPMOTOR-1 <b>B</b> CAPMOTOR-2																																																												
<b>TENSIÓN DE LÍNEA</b>	<b>400-460 Vac</b> <b>- L</b> 200-240 Vac *																																																												
<b>DOBLE USO</b>	<b>No</b> <b>- MDU</b> Sí																																																												

Actualmente no disponible \*

**Nota importante.** Los modelos comerciales con interfaz CAN (C0) no podrán disponer de tarjeta simuladora de encóder ni de tarjeta de captación directa, es decir, no existen modelos comerciales del tipo: SPD X.X-C0-1-X ni tampoco del tipo SPD X.X-C0-2-X.

**Ejemplos.**

**SPD 1.08-C0-0** Regulador modular de cabezal, tamaño 1, de 8 A, con tarjeta CAN, sin ninguna tarjeta de captación adicional y con tarjeta de captación motor CAPMOTOR-1.

**SPD 1.08-C0-0-B** Regulador modular de cabezal, tamaño 1, de 8 A, con tarjeta CAN, sin ninguna tarjeta de captación adicional y con tarjeta de captación motor CAPMOTOR-2.



**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

### F. H12/6

Regulador modular de cabezal, SPD. Denominación.

## 12.4 Reguladores compactos

12.

MODELOS COMERCIALES  
Reguladores compactos

### REGULADOR COMPACTO DE EJE, ACD

Ejemplo: ACD 1.25-S0-0-B-L

AXIS COMPACT DRIVE																	
TAMAÑO	1	77 mm (08   15   25 )															
anchura (modelos)	2	117 mm (35   50)															
CORRIENTE (A)																	
Inom/Ipico																	
para frecuencias de conmutación de los IGBTs (fc)																	
a 4 kHz	<table><tr><td>08</td><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>15</td><td>7,5</td><td>15</td></tr><tr><td>25</td><td>12,5</td><td>25</td></tr><tr><td>35</td><td>17,5</td><td>35</td></tr><tr><td>50</td><td>25</td><td>50</td></tr></table>	08	4	8	15	7,5	15	25	12,5	25	35	17,5	35	50	25	50	a 8 kHz
08	4	8															
15	7,5	15															
25	12,5	25															
35	17,5	35															
50	25	50															
	<table><tr><td>08</td><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>15</td><td>7,5</td><td>15</td></tr><tr><td>25</td><td>9,5</td><td>19</td></tr><tr><td>35</td><td>17,5</td><td>35</td></tr><tr><td>50</td><td>20</td><td>40</td></tr></table>	08	4	8	15	7,5	15	25	9,5	19	35	17,5	35	50	20	40	
08	4	8															
15	7,5	15															
25	9,5	19															
35	17,5	35															
50	20	40															
INTERFAZ																	
A1	I/Os analógicas																
S0	SERCOS II																
S1	SERCOS II e I/Os analógicas																
C0	CAN*																
CAPTACIÓN ADICIONAL																	
0	Ninguna. Conector X3 no disponible																
1	Simuladora de encóder																
2	Captación directa																
3	Control del gap																
TARJETA DE CAPTACIÓN MOTOR																	
	CAPMOTOR-1																
B	CAPMOTOR-2																
TENSIÓN DE LÍNEA																	
	400-460 Vac																
- L	200-240 Vac																

\* Los modelos comerciales con interfaz CAN (C0) no podrán disponer de tarjeta simuladora de encóder ni de tarjeta de captación directa, es decir, no estarán disponibles modelos comerciales del tipo ACD X.X-C0-1-X-X ni ACD X.X-C0-2-X-X.

**Note:** Ningún modelo ACD puede disponer simultáneamente de tarjeta de CONTROL del GAP y de tarjeta de CAPTACIÓN DIRECTA.

#### Ejemplos.

**ACD 1.25-C0-0.** Regulador compacto de eje, tamaño 1, corriente de pico 25 A a 4 kHz, con tarjeta CAN, sin ninguna tarjeta de captación adicional y con tarjeta de captación motor CAPMOTOR-1. Tensión de línea: 400-460 Vac

**ACD 1.25-C0-0-B.** Regulador compacto de eje, tamaño 1, corriente de pico 25 A a 4 kHz, con tarjeta CAN, sin tarjeta de captación adicional y con tarjeta de captación motor CAPMOTOR-2. Tensión de línea: 400-460 Vac.

**ACD 1.25-S0-0-B-L.** Regulador compacto de eje, tamaño 1, corriente de pico 25 A a 4 kHz, con tarjeta SERCOS II, sin tarjeta de captación adicional y con tarjeta de captación motor CAPMOTOR-2. Tensión de línea: 200-240 Vac.

### F. H12/7

Regulador compacto de eje, ACD. Denominación.

### REGULADOR COMPACTO DE CABEZAL, SCD

Ejemplo: SCD 1.25-C0-0-B-NR-L-MDU

SPINDLE COMPACT DRIVE											
<b>TAMAÑO</b>	1 77 mm (08/15/25)										
Anchura (modelos)	2 177 mm (35/50)										
<b>CORRIENTE (A)</b>											
Imáx. en cualquier régimen											
para frecuencias de conmutación (fc) de los IGBT's de 4/8 kHz											
a 4 kHz	<table> <tr><td>15</td><td>10,6</td></tr> <tr><td>25</td><td>17,5</td></tr> <tr><td>35</td><td>28,0</td></tr> <tr><td>50</td><td>38,0</td></tr> <tr><td>75</td><td>52,0</td></tr> </table>	15	10,6	25	17,5	35	28,0	50	38,0	75	52,0
15	10,6										
25	17,5										
35	28,0										
50	38,0										
75	52,0										
a 8 kHz	<table> <tr><td>15</td><td>10,6</td></tr> <tr><td>25</td><td>12,5</td></tr> <tr><td>35</td><td>19,0</td></tr> <tr><td>50</td><td>27,0</td></tr> <tr><td>75</td><td>39,0</td></tr> </table>	15	10,6	25	12,5	35	19,0	50	27,0	75	39,0
15	10,6										
25	12,5										
35	19,0										
50	27,0										
75	39,0										
<b>INTERFAZ</b>	<b>A1</b> I/Os analógicas <b>S0</b> SERCOS II <b>S1</b> SERCOS II e I/Os analógicas <b>C0</b> CAN										
<b>TARJETA DE CAPTACIÓN ADICIONAL</b>	<b>0</b> Ninguna <b>1</b> Simuladora de encóder <b>2</b> Captación directa										
<b>TARJETA DE CAPTACIÓN MOTOR</b>	<b>CAPMOTOR-1</b> <b>B CAPMOTOR-2</b>										
<b>RESISTENCIA DE FRENADO</b>	<b>Incluida</b> <b>- NR No incluida</b>										
<b>TENSIÓN DE LÍNEA</b>	<b>400-460 Vac</b> <b>- L 200-240 Vac</b>										
<b>DOBLE USO</b>	<b>No</b> <b>- MDU Sí</b>										

**Nota importante.** Los modelos con interfaz CAN (C0) no podrán disponer de tarjeta simuladora de encóder ni de tarjeta de captación directa, es decir, no existen modelos comerciales del tipo SCD X.X-C0-1-X-X ni SCD X.X-C0-2-X-X.

#### Examples.

**SCD 2.50-C0-0-B-NR** Regulador compacto de cabezal, tamaño 2, con corriente máx. de 38 A a 4 kHz con tarjeta -CAN-, sin tarjeta de captación adicional y con tarjeta -CAPMOTOR-2- de captación motor. No incluye la resistencia externa de frenado. Tensión de línea: 400-460 Vac.

**SCD 2.50-C0-0-B** Regulador compacto de cabezal, tamaño 2, con corriente máx. de 38 A a 4 kHz con tarjeta -CAN-, sin tarjeta de captación adicional y con tarjeta -CAPMOTOR-2- de captación motor. Incluye la resistencia externa de frenado. Tensión de línea: 400-460 Vac.

**SCD 1.25-S0-0-B-L** Regulador compacto de cabezal, tamaño 1, con corriente máx. de 17.5 A a 4 kHz con tarjeta -SERCOS-, sin tarjeta de captación adicional y con tarjeta -CAPMOTOR-2- de captación motor. Incluye la resistencia externa de frenado. Tensión de línea: 200-240 Vac.

### F. H12/8

Regulador compacto de cabezal, SCD. Denominación.



## 12.5 Reguladores posicionadores

**REG. POSICIONADOR MODULAR, MMC** Ejemplo: **MMC 1 . 25 - C0 - D2. D1 - 1 - 0 - B**

<b>MODULAR MOTION CONTROL (AXIS POSITIONING DRIVE)</b>	
<b>TAMAÑO</b>	1 77 mm (08/15/25/35)
<b>Anchura (modelos)</b>	2 117 mm (50/75)
	3 234 mm (100/150/200)
<b>CORRIENTE (A)</b>	08 4,0 8
<b>IS1 / Imáx</b>	15 7,5 15
<b>para frecuencias</b>	25 12,5 25
<b>de conmutación de</b>	35 17,5 35
<b>los IGBT's</b>	50 25,0 50
<b>de 4 y 8 kHz.</b>	75 37,5 75
	100 50,0 100
	150 75,0 150
	200 90,0 180
<b>INTERFAZ</b>	00 Ninguna
	S0 SERCOS II
	RS RS422-485
	C0 CAN
<b>SL2</b>	00 Ninguna
	D1 Tarjeta de 16I/8O
	D2 Tarjeta de 8I/16O
<b>SL1</b>	A1 Tarjeta de I/Os analógicas
	D1 Tarjeta de 16I/8O
	D2 Tarjeta de 8I/16O
<b>TARJETA DE CAPTACIÓN ADICIONAL</b>	0 Ninguna
	1 Simuladora de encóder
	2 Captación directa
<b>APLICACIONES DE SOFTWARE</b>	0 Ninguna
<b>TARJETA DE CAPTACIÓN MOTOR</b>	Sin campo CAPMOTOR-1
	B CAPMOTOR-2

**Nota.** El SLOT 1 siempre debe llevar incorporada una tarjeta. No hay modelos con referencias del tipo MMC X.X-XX-00.XX-X-X. Si el usuario desea disponer de 24I/24O, la selección se hará según la referencia MMC X.X-X-D2.D1-X-X y no según la ref. MMC X.X-X-D1.D2-X-X que no está disponible.

**Ejemplos.**

MMC 1.08-C0-D2.D1-2-0 Regulador posicionador modular, tamaño 1, de 8 A, con tarjeta CAN, tarjetas 8I/16O y 16I/8O, tarjeta de captación directa, sin aplicaciones soft y con CAPMOTOR-1.

MMC 1.08-C0-D2.D1-2-0-B Regulador posicionador modular, tamaño 1, de 8 A, con tarjeta CAN, tarjetas 8I/16O y 16I/8O, tarjeta de captación directa, sin aplicaciones soft y con CAPMOTOR-2.

### F. H12/9

Regulador posicionador modular, MMC. Denominación.

**REG. POSICIONADOR COMPACTO, CMC** Ejemplo: **CMC 2.50 - C0 - D2.D1 - 2 - 0 - B**

<b>COMPACT MOTION CONTROL</b>	
<b>TAMAÑO</b>	1 77 mm (08/15/25)
<b>Anchura (modelos)</b>	2 177 mm (35/50)
<b>CORRIENTE (A)</b>	08 4,0 8,0
<b>Inom / Ipico</b>	15 7,5 15,0
<b>para frecuencias</b>	25 12,5 25,0
<b>de conmutación (fc)</b>	35 17,5 35,0
<b>de los IGBT's</b>	50 25,0 50,0
<b>a 4 kHz</b>	08 4,0 8,0
<b>a 8 kHz</b>	15 7,5 15,0
<b>25</b>	12,5 25,0
<b>35</b>	17,5 35,0
<b>50</b>	20,0 40,0
<b>INTERFAZ</b>	00 Ninguna
	S0 SERCOS II
	RS RS422-485
	C0 CAN
<b>SL2</b>	00 Ninguna
	D1 16I/8O
	D2 8I/16O
<b>SL1</b>	A1 I/Os analógicas
	D1 16I/8O
	D2 8I/16O
<b>TARJETA DE CAPTACIÓN ADICIONAL</b>	0 Ninguna
	1 Simulador de encóder
	2 Captación directa
<b>APLICACIONES DE SOFTWARE</b>	0 Ninguna
<b>TARJETA DE CAPTACIÓN MOTOR</b>	Sin campo CAPMOTOR-1
	B CAPMOTOR-2

**Nota.** El SLOT 1 siempre debe llevar incorporada una tarjeta. No hay modelos con referencias del tipo CMC X.X-X-00.X-X-X. Si el usuario desea disponer de 24I/24O, la selección se hará según la referencia CMC X.X-X-D2.D1-X-X y no según la referencia CMC X.X-X-D1.D2-X-X que no está disponible.

**Ejemplos.**

CMC 2.50-C0-D2.D1-2-0 Regulador compacto posicionador, tamaño 2, de 50 A de corriente de pico a 4 kHz, con tarjeta CAN, tarjetas 8I/16O y 16I/8O, tarjeta de captación directa, sin aplicaciones soft y con CAPMOTOR-1.

CMC 2.50-C0-D2.D1-2-0-B Regulador compacto posicionador, tamaño 2, de 50 A de corriente de pico a 4 kHz, con tarjeta CAN, tarjetas 8I/16O y 16I/8O, tarjeta de captación directa, sin aplicaciones soft y con CAPMOTOR-2.

### F. H12/10

Regulador posicionador compacto, CMC. Denominación.

12.

MODELOS COMERCIALES  
Reguladores posicionadores

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

12.6 Fuentes de alimentación principal

12.

MODELOS COMERCIALES

Fuentes de alimentación principal

FUENTE DE ALIMENTACIÓN NO REGENERATIVA, PS		Ejemplo: PS-33-L
POWER SUPPLY		
POTENCIA DE SALIDA (potencia, corriente nominal)		33 (33 kW, 120 A) 65A (65 kW, 120 A)
TENSIÓN DE LÍNEA		400-460 Vac - L 200-240 Vac
FUENTE DE ALIMENTACIÓN NO REGENERATIVA CON FUENTE AUXILIAR INTEGRADA 24 V, PS		Ejemplo: PS-25B4-C
POWER SUPPLY		Tensión de línea: 400-460 Vac
POTENCIA DE SALIDA (potencia, corriente nominal) con fuente auxiliar de 24 Vdc   10 A		25B4 (25 kW, 45 A)
CONFIGURACIÓN ESPECIAL		estándar C para ambientes industriales con grafito

F. H12/11

Fuentes de alimentación no regenerativas, PS. Denominación.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN REGENERATIVA, XPS		Ejemplo: XPS-25
X-CIRCUIT POWER SUPPLY		Tensión de línea: 400-460 Vac
POTENCIA (potencia, corriente nominal)		25 (25 kW, 45 A) 65 (65 kW, 120 A)

F. H12/12

Fuentes de alimentación regenerativas, XPS. Denominación.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN ESTABILIZADA REGENERATIVA, RPS		Ejemplo: RPS-20-C
REGENERATIVE POWER SUPPLY		Tensión de línea: 400-460 Vac
POTENCIA (potencia S1/S6-40%, corriente IS1/IS6-40%)		80 (80/104 kW, 128/166,5 A) 75 (75/97 kW, 120/156 A) 45 (45/59 kW, 72/95 A) 20 (20/26 kW, 32/41,6 A)
CONFIGURACIÓN ESPECIAL		- estándar C para ambientes industriales con grafito *
* solo disponible en el modelo RPS-20		

F. H12/13

Fuentes de alimentación estabilizadas regenerativas, RPS. Denominación.



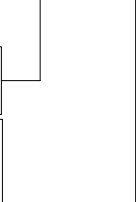
DDS  
HARDWARE

12.7 Equipos auxiliares

MÓDULOS ACCESORIOS			Ejemplo: <u>MAIN FILTER</u> <u>130A-A</u>	
FILTRO DE RED FAGOR			MAIN FILTER	
CORRIENTE MÁX. (A)	42	42A-A		
	75	75A-A		
	130	130A-A (con bornes)		
	180	130A-B (con cables)		
			180A-A	
FUENTE DE ALIMENTACION AUXILIAR (24 Vdc)			APS-24	
MÓDULO DE CONDENSADORES (7,38 mF)			CM-1.75	
MÓDULO DE PROTECCIÓN DEL BUS			BPM	
RESISTENCIAS EXTERNAS CON TERMOSTATO EXTERNO (Resistencia, potencia eficaz)	(43 Ω, 300 W)	ER+TH-43/350		
	(24 Ω, 650 W)	ER+TH-24/750		
	(24 Ω, 950 W)	ER+TH-24/950		
	(18 Ω, 950 W)	ER+TH-18/1100		
RESISTENCIAS EXTERNAS CON TERMOSTATO INTERNO (Resistencia, potencia eficaz)	(18 Ω, 1300 W)	ER+TH-18/1800		
	(18 Ω, 2000 W)	ER+TH-18/2200		
RESISTENCIAS EXTERNAS CON TERMOSTATO INTERNO Y VENTILADOR (Resistencia, potencia eficaz)	(18 Ω, 2000 W)	ER+TH-18/1000+FAN		
	(18 Ω, 3000 W)	ER+TH-18/1500+FAN		
	(18 Ω, 4000 W)	ER+TH-18/2000+FAN		

F. H12/14

Módulos accesorios. Denominación.

INDUCTANCIAS		Ejemplo: <u>CHOKE</u> <u>XPS-25</u>	
CHOKE PARA FUENTES REGENERATIVAS		FILTRO INDUCTIVO	
XPS-25	CHOKE XPS-25		
XPS-65	CHOKE XPS-65-A		
RPS-80	CHOKE RPS-75-3		
RPS-75	CHOKE RPS-75-3		
RPS-45	CHOKE RPS-45		
RPS-20	CHOKE RPS-20		

F. H12/15

CHOKES para fuentes de alimentación regenerativas. Denominación.

12.

MODELOS COMERCIALES

Equipos auxiliares



DDS  
HARDWARE

Ref.2307

## 12.8 Cables

12.

MODELOS COMERCIALES  
Cables

### POWER CABLES

Ejemplo: MPC- 4x10+(2x1)-5M

MOTOR POWER CABLE

CONDUCTORES x SECCIÓN (mm<sup>2</sup>)

CONDUCTORES x SECCIÓN (mm<sup>2</sup>) (solo con freno)

LONGITUD (m) 5, 7, 10, 12, 15 ... 100

#### F. H12/16

Cables de potencia. Denominación.

### CABLES DE SEÑAL

Ejemplo: SEC-HD - 20

SEC-HD SIGNAL SIMULATOR EXTENSION CABLE - HIGHT DENSITY

LONGITUD (m) 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35.

Ejemplo: EEC-SP - 20

EEC-SP ENCODER EXTENSION CABLE - SHIELDED PAIR

LONGITUD (m) 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60

Ejemplo: EEC-FM7 - 20

EEC-FM7 ENCODER EXTENSION CABLE - FAGOR MOTOR 7

LONGITUD (m) 05, 10, 15, 20, 25

Ejemplo: EEC-FM7S - 20

EEC-FM7S ENCODER CABLE - FAGOR MOTOR 7 SHIELD

LONGITUD (m) 03, 05, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60

Ejemplo: EEC-FM7CS - 20

EEC-FM7CS ENCODER CABLE - FAGOR MOTOR 7 EJE C SHIELD

LONGITUD (m) 05, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50

#### F. H12/17

Cables de señal. Denominación.

### LÍNEAS DE FIBRA ÓPTICA

(Núcleo de polímero)

Ejemplo: SFO-2

SFO SERCOS FIBER OPTIC

LONGITUD (m) 1, 2, 3, 5, 7, 10, 12

### LÍNEAS DE FIBRA ÓPTICA

(Núcleo de polímero)

Ejemplo: SFO-FLEX-15

SFO - FLEX SERCOS FIBER OPTIC - FLEX

LONGITUD (m) 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40

### LÍNEAS DE FIBRA ÓPTICA

(Núcleo de fibra de vidrio)

Ejemplo: SFO-V-FLEX-60

SFO - V- FLEX SERCOS FIBER OPTIC - V - FLEX

LONGITUD (m) 40, 50, 60, 75, 100

#### F. H12/18

Cable de interfaz SERCOS II. Denominación.

CABLE CAN		Ejemplo: CAN CABLE 5M
CAN CABLE		
LONGITUD (m)	5M, 10M, 15M, 20M, 25M, 30M, 35M, 40M, 45M, 50M, 75M, 100M, 150M	

#### F. H12/19

Cable de interfaz CAN. Denominación.

CONECTORES DE LOS MOTORES FXM		Ejemplo: MC 23
CONECTOR DE POTENCIA PARA FXM	AMC MC	Acodado Vertical
CORRIENTE MÁXIMA	23 46 80	23 A 46 A 80 A
CONECTOR DE CAPTACIÓN ENCÓDER (12 pines)		E0C 12
CONECTORES DE LOS MOTORES FKM		Ejemplo: MC 61/6
CONECTOR DE POTENCIA PARA FKM	MC	Vertical
CORRIENTE MÁXIMA	20/6 30/6 61/6	20 A 30 A 61 A
CONECTOR DE CAPTACIÓN ENCÓDER (12 pines)		E0C 12

#### F. H12/20

Conectores para servomotores síncronos. Denominación.

12.

MODELOS COMERCIALES  
Cables

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS**  
**HARDWARE**

Ref.2307

12.9 Formato de pedido

12.

MODELOS COMERCIALES

Formato de pedido

POS	CODE	DESCRIPTION	QUAN.	UNIT COST	DISC.	NET COST
		Encoder cable flexible for FXM and FKM motors.				
230	04080023	EEC-SP-20 m. cable	1			
		Encoder cable flexible for FXM and FKM motors.				
240	04040502	MPC-4X1.5-15M cable	1			
		Motor power cable				
250	04040553	MPC-4X1.5+(2X1)-20M cable	1			
		Motor power cable				
260	84070021	PS-25 B4 power supply	1			
		25kw. 45amp. Non-regenerative power supply with 24 Vdc auxiliary power supply.				
270	84010787	AXD 2.50-S0-2-B drive	2			
		50A. Sercos digital driver. Direct feedback.				
280	04600070	MAIN FILTER 42A filter	1			
		42 Amp. main filter				
290	82090071	GOP-1140-5 (Linear Encoder)	1			
300	02402303	EC-3A-C1 (Cable)	1			
310	02400215	XC-C2-15-D (Cable)	1			
320	82590123	SP-2500-C5 (Rot.Encoder)	1			
330	02405120	XC-C4-20-D (Cable)	1			
340	82590118	SP-1024-C5 (Rot.Encoder)	1			
350	02405125	XC-C4-25-D (Cable)	1			
Total quotation						

F. H12/21

Ejemplo de pedido.



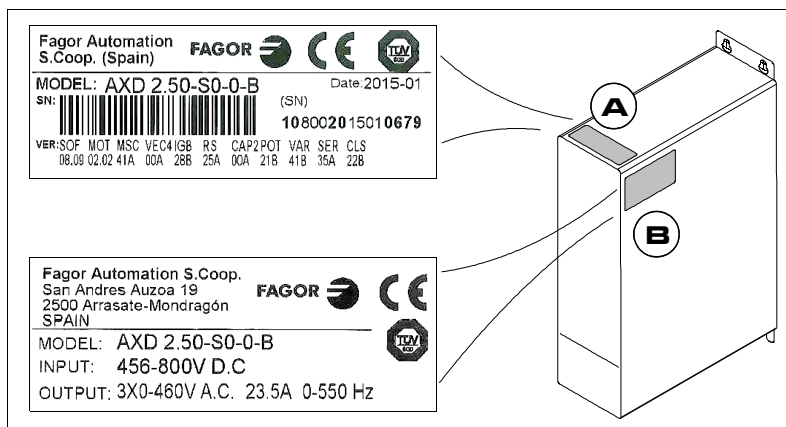
DDS  
HARDWARE

Ref.2307

## 12.10 Identificación de equipos

Cada equipo electrónico queda identificado por su placa de características. Esta placa indica cual es el modelo comercial y sus principales características técnicas.

**NOTA.** El usuario debe cerciorarse de que los modelos comerciales indicados en el albarán del pedido coinciden con los que facilita cada equipo en su placa de características, antes de realizar cualquier conexión, ante posibles errores que hayan podido producirse en el proceso de envío.



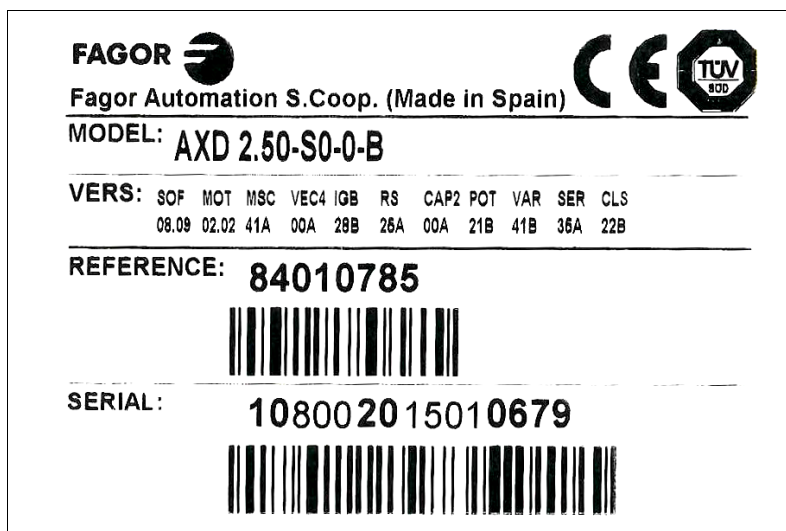
### F. H12/22

Placas de identificación de equipos. **A.** Etiqueta de versión, **B.** Placa de características.

En la placa de versiones se registran cuales son las versiones hardware y software que integran el equipo. Así, p. ej. la placa de IGBTs instalada en este módulo pertenece a la versión 28B (IGB) y el software pertenece a la versión 08.09 (SOF).

Ambas placas sirven para identificar completamente el equipo y son de referencia obligada en situaciones de reparación y sustitución de equipos. Facilitan la labor también en la resolución de posibles conflictos de compatibilidad entre diferentes versiones.

El regulador viene etiquetado también en su embalaje:



### F. H12/23

Etiqueta de embalaje del regulador.

12.

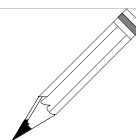
MODELOS COMERCIALES  
Identificación de equipos

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

## MODELOS COMERCIALES



## DDS HARDWARE










Ref.2307



### 13.1 Tensión de red

Inicialmente, los reguladores y las fuentes de alimentación fueron diseñados para trabajar con tensiones de línea de 380 Vac (50/60 Hz). Un rediseño de todos estos módulos permite actualmente la conexión del conjunto a tensiones de línea en el rango de entre 400 y 460 Vac (50/60 Hz).

Su identificación se especifica en la etiqueta que incorpora cada uno de estos módulos.

	380 Vac	400-460 Vac
<b>Fuentes</b>	<div> <p>Fagor Automation, S.Coop. (Spain)</p> <p><b>FAGOR</b>  </p> <p>MODEL PS-25</p> <p>INPUT 3x380 Vac 50/60Hz</p> <p>OUTPUT 600 Vdc 45A</p> </div>	<div> <p>Fagor Automation S.Coop. San Andres Auzoa 19 20500 Arrasate-Mondragón SPAIN</p> <p><b>FAGOR</b>  </p> <p>MODEL PS-25 B4</p> <p>INPUT 3x400-460 Vac 50-60 Hz</p> <p>OUTPUT 565-650 Vdc 45A</p> </div>
<b>Reguladores</b>	<div> <p>Fagor Automation, S.Coop. (Spain)</p> <p><b>FAGOR</b>  </p> <p>MODEL AXD 1.15-A1-1</p> <p>INPUT 600-800 Vdc</p> <p>OUTPUT 3x380 Vac 7A 0-800Hz</p> </div>	<div> <p>Fagor Automation S.Coop. San Andres Auzoa 19 20500 Arrasate-Mondragón SPAIN</p> <p><b>FAGOR</b>   </p> <p>MODEL AXD 1.15-A1-1</p> <p>INPUT 456-800 Vdc</p> <p>OUTPUT 3x0-460 Vac 7.5A 0-550 Hz</p> </div>

#### F. H13/1

Etiquetas de identificación de módulos. Rango de las tensiones de línea de funcionamiento.

Posteriormente se amplía el catálogo con los reguladores compactos y modulares ACD/SCD...-L y AXD...-L respectivamente, también conectables a red con tensiones de línea en el rango de 200-240 Vac y frecuencias de línea de entre 50/60 Hz.

### 13.2 Compatibilidades

Los elementos dispuestos para tensiones de línea de 400-460 Vac:

- Regulador (versión MSC 12A y posteriores).
- Fuente auxiliar APS-24 (versión PF 05A y posteriores).
- Módulo de condensadores CM-60 (versión 01A y posteriores) o bien CM-1.60 (versión [CAP 00A] [VAR 02A] y posteriores) sustituto del anterior.
- Filtros de red EMK o MAIN FILTER **compatibles** con todas las fuentes de alimentación PS, XPS y RPS.

Los elementos dispuestos para tensiones de línea de 380 Vac:

- Regulador (versión MSC 11A y anteriores).
- Fuente auxiliar APS-24 (versión PF 04A y anteriores).
- Módulo de condensadores CM-60 (versión 00A y posteriores) o bien CM-1.60 (versión [CAP 00A] [VAR 02A] y posteriores) sustituto del anterior.
- Filtros de red Power-Pro **no son compatibles** con las fuentes de alimentación PS-□A, PS-25B□, XPS y RPS.

### 13.3 Sustitución de módulos

La sustitución de un módulo de 380 Vac por un nuevo módulo preparado para trabajar a 460 Vac implica:

- Regulador MSC 12A o posterior.
- Fuente auxiliar APS-24 PF 05A y posterior.
- Módulo de condensadores CM-1.60 (versión [CAP 00A] [VAR 02A] y posterior).

**NOTA.** Puede incorporarse a cualquier sistema DDS independientemente de la fuente de alimentación de la que disponga.

- Fuente de alimentación PS-□A.

**NOTA.** Si el sistema incluye algún elemento que deba trabajar a 380 Vac de red como un regulador «MSC 11A» o una fuente APS-24 «PF 04A» o un módulo de condensadores CM-60 «00A» es necesaria una fuente de alimentación PS-□.

Una PS-□ es una PS-□A limitada de fábrica para trabajar a 380 Vac. Admitirá una tensión de red limitada a 380 Vac.

**NOTA.** Si el sistema incluye únicamente reguladores «MSC 12A» no hay ningún problema de incompatibilidad. Admitirá una tensión de red en el rango 380-460 Vac.

- Fuente de alimentación PS-25B□.

**NOTA.** Si el sistema incluye algún elemento que deba trabajar a 380 Vac de red como un regulador «MSC 11A» o un módulo de condensadores CM-60 «00A» es necesaria una fuente de alimentación PS-25B3 para trabajar a 380 Vac.

- Reguladores compactos.

**NOTA.** Los reguladores compactos (versión MSC 05A y posteriores) están diseñados para trabajar también a 400-460 Vac de red instalando para ello una fuente de alimentación PS-25B4, no presentando problemas de compatibilidad con equipos anteriores.

### 13.4 Placa VECON

La compatibilidad de esta placa con versiones de software es:

Versión de placa VECON	Versión de software
VEC 03A y anteriores	03.07 hasta 03.23
VEC 04A y posteriores	03.24 y posteriores 04.08 y posteriores

**NOTA.** No es posible regular con captación directa cuando se está en presencia de un regulador con versiones de software 04.□ y 05.□ y de un motor asíncrono FM7. Es posible con versiones 06. □ y superiores.

### 13.5 Placa VECON-2

Esta placa sustituye a la placa VECON ampliándose así la capacidad de memoria flash y mejorando la velocidad de funcionamiento, tanto en memoria flash como en memoria RAM.

Versión de placa VECON-2	Versión de software
VEC 01A y posteriores	05.08 y posteriores 06.01 y posteriores

**NOTA.** Las versiones de software 04.□ y 05.□ del regulador disponen de las mismas prestaciones. Su única diferencia estriba en que están soportadas por plataformas de hardware diferentes al disponer de placas VECON y VECON-2, respectivamente.

13.

**COMPATIBILIDAD**  
Sustitución de módulos

**NOTA.** No es recomendable pero sí posible disponer en una misma máquina de varios equipos donde uno controle su motor con una versión 04.□ y hardware VECON, otro controle el suyo con una versión 05.□ y hardware VECON-2 y un tercero el suyo con una versión 06.□ hardware VECON-2.

## 13.6 Placa VECON-3

Esta placa sustituye a la placa VECON-2.

Versión de placa VECON-3	Versión de software
VEC 01A y posteriores	06.18 y posteriores

**NOTA.** No es recomendable pero sí posible disponer en una misma máquina de varios equipos donde uno controle su motor con una versión 04.□ y hardware VECON, otro controle el suyo con una versión 05.□ y hardware VECON-2 y un tercero el suyo con una versión 06.18 o superior y hardware VECON-3.

## 13.7 Placa VECON-4

Esta placa sustituye a la placa VECON-3.

Versión de placa VECON-4	Versión de software
VEC 00A	06.26 y posteriores 08.05 y posteriores
VEC 10A y posteriores	08.10 y posteriores

**NOTA.** No es recomendable pero sí posible disponer en una misma máquina de varios equipos donde uno controle su motor con una versión 05.□ y hardware VECON-2, un segundo el suyo con una versión 06.18 y hardware VECON-3 y un tercero el suyo con una versión 08.05 y hardware VECON-4.

## 13.8 Boot para VECON-2

El boot de la versión 06.02 y posteriores del WinDDSSetup permite cargar la versión de software en placas VECON-2 (versión VEC2 02A).

**NOTA.** El boot de versiones anteriores del WinDDSSetup es incompatible con versiones de placa VEC2 02A.

## 13.9 Boot para VECON-3

El boot de la versión 06.18 del WinDDSSetup y posteriores permite cargar la versión de software en placas VECON-3 (versión VEC3 01A).

**NOTA.** El boot de versiones anteriores del WinDDSSetup es incompatible con versiones de placa VEC3 01A.

## 13.10 Boot para VECON-4

El boot de la versiones 06.26 y 08.05 del WinDDSSetup y posteriores permiten cargar la versión de software en placas VECON-4 (versión VEC4 01A).

**NOTA.** El boot de versiones anteriores del WinDDSSetup es incompatible con versiones de placa VEC4 01A.

## 13.11 Tarjeta SERCOS (16 MBd)

Tarjeta no compatible con versiones de software anteriores a la 06.05.

Con versiones de software 06.05 y posteriores, esta nueva placa permite transmitir datos entre el CNC y los reguladores que forman parte del anillo SERCOS con una velocidad de transmisión de 2, 4, 8 y 16 MBd.

**NOTA.** Por tanto, para seleccionar velocidades de transmisión superiores a 4 MBd, el regulador deberá disponer de esta placa SERCOS y versión de software 06.05 o superior.

13.

COMPATIBILIDAD  
Placa VECON-3

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307



**INFORMACIÓN.** Podrán incorporarse al anillo SERCOS indistintamente, reguladores que dispongan de esta placa o anteriores. Ahora bien, todos los reguladores deberán parametrizarse con la misma velocidad de transmisión.

### 13.12 Tarjeta CAN

Aunque esta tarjeta ya era reconocida en reguladores FAGOR desde la versión de software 07.0□, ahora siempre que disponga de un regulador FAGOR **con tarjeta de comunicación CAN instale siempre una versión de software 08.0□.**



**INFORMACIÓN.** Recuerde que todos los módulos (incluido el CNC) deben parametrizarse con la misma velocidad de transmisión.

**NOTA.** No podrán instalarse simultáneamente en un mismo regulador una tarjeta SERCOS y una CAN, es decir, el interfaz de comunicación será SERCOS o CAN pero no ambos simultáneamente.

**NOTA.** Podrán instalarse indistintamente en un mismo bus de campo CAN reguladores con versiones de software 07.0□ y 08.0□.

### 13.13 Tarjetas CAPMOTOR-x

Software	Interfaz	Tarjeta de captación motor
Hasta la 06.17	SERCOS	CAPMOTOR-1
06.18 y posteriores	SERCOS	CAPMOTOR-1, CAPMOTOR-2
07.0□	CAN	CAPMOTOR-1, CAPMOTOR-2
08.01 a 08.04	CAN	CAPMOTOR-1, CAPMOTOR-2
08.05 y posteriores	SERCOS/CAN	CAPMOTOR-2



#### INFORMACIÓN.

Recuerde que la tarjeta CAPMOTOR-1 está actualmente descatalogada.

Nótese que una CAPMOTOR-2, a diferencia de la CAPMOTOR-1, puede tratar las señales de un captador motor serie con protocolo SSI o EnDat (con señales A y B incrementales, necesariamente). Sin embargo, no podrá tratar señales provenientes de un captador resólvér, algo de lo que sí es capaz la CAPMOTOR-1.



**OBLIGACIÓN.** No instale nunca una tarjeta de captación motor CAPMOTOR-2 con resólvér como captador en el motor. Es incompatible.

Véase capítulo 12 donde se indica cómo saber si el regulador dispone de la tarjeta de captación motor CAPMOTOR-1 o CAPMOTOR-2.

### 13.14 Tarjetas VECON-x

Software	Interfaz	Tarjeta VECON-□
Anterior a 06.01	SERCOS	VECON
06.01 hasta 06.17	SERCOS	VECON-2, VECON-3
06.18 hasta 06.25	SERCOS	VECON-2, VECON-3
06.26 y posteriores	SERCOS	VECON-2, VECON-3, VECON-4 (vers.00A)
07.0□	CAN	VECON-2, VECON-3
08.01 a 08.04	CAN	VECON-2, VECON-3
08.05 a 08.09	SERCOS/CAN	VECON-2, VECON-3, VECON-4 (vers.00A)
08.10 y posteriores	SERCOS/CAN	VECON-2, VECON-3, VECON-4 (vers.00A y posteriores)



#### INFORMACIÓN.

Recuerde que la tarjeta VECON-2 está actualmente descatalogada.

13.

COMPATIBILIDAD  
Tarjeta CAN

FAGOR  
AUTOMATION

DDS  
HARDWARE

Ref.2307

### 13.15 Tipo de captador y tarjeta CAPMOTOR-x

Tipo de captador	Tarjeta de captación motor
Resólver	CAPMOTOR-1
Encóder Stegmann™	CAPMOTOR-1, CAPMOTOR-2
Encóder cuadrado con señales U, V, W	CAPMOTOR-1, CAPMOTOR-2
Encóder con señales C y D	CAPMOTOR-1, CAPMOTOR-2
EnDat con señales A y B incrementales	CAPMOTOR-2
SSI	CAPMOTOR-2



#### INFORMACIÓN.

Recuerde que la tarjeta CAPMOTOR-1 está actualmente descatalogada.

13.

COMPATIBILIDAD

Tipo de captador y tarjeta CAPMOTOR-x

### 13.16 Reconocimiento de las fuentes RPS

A partir de la versión 06.09 del software del regulador se reconoce el identificador de las fuentes estabilizadas con devolución RPS pudiendo así, ser parametrizadas.

**NOTA.** Versiones anteriores a la 06.09 del WinDDSSetup son incompatibles con fuentes RPS.

### 13.17 Fuente auxiliar APS-24 junto a fuentes PS, XPS o RPS

APS-24	Fuentes XPS o RPS
Versiones PF 23A o anteriores	Incompatibles
Posteriores a versiones PF 23A	Compatibles

APS-24	Fuentes PS
Todas las versiones PF	Compatibles

### 13.18 Fuentes compatibles con motores FM9

Modelo comercial	PS	XPS	RPS
FM9-B055-C5C□-E01-A	Incompatible	Incompatible	RPS-75
FM9-B071-C5C□-E01	Incompatible	Incompatible	RPS-80

### 13.19 Reguladores AXD...-L a 200-240 Vac

Con la versión 09.10 del software del regulador se reconoce el identificador de los reguladores AXD...-L a 220-240 Vac (léase 'L' en su referencia comercial) pudiendo así, ser parametrizados.

**NOTA.** Instale la versión 09.10 o superior del WinDDSSetup para realizar una parametrización en estos reguladores.

### 13.20 Reguladores ACD/SCD...-L a 200-240 Vac

Con la versión 09.05 del software del regulador se reconoce el identificador de los reguladores ACD/SCD...-L a 220-240 Vac (léase 'L' en su referencia comercial) pudiendo así, ser parametrizados.

**NOTA.** Instale la versión 09.04 o superior del WinDDSSetup para realizar una parametrización en estos reguladores.

**FAGOR**  
AUTOMATION

**DDS  
HARDWARE**

Ref.2307

13.21 Tarjeta CONTROL del GAP en un regulador AXD/ACD

**NOTA.** Ningún modelo AXD/ACD puede disponer simultáneamente de tarjeta de CONTROL del GAP y de tarjeta de CAPTACIÓN DIRECTA.

Con la versión 09.10 y posteriores del software del regulador AXD/ACD se reconoce la tarjeta de control del gap ▪ GAP CTRL ▪ instalada. Véase la presencia del dígito «3» en el campo "captación adicional" de su referencia comercial. Ej. AXD □.□-□-3-□-□, ACD □.□-□-3-□-□. La versión del CNC 8060/8070 debe ser la 06.20.13 o superior.

**NOTA.** Todos los parámetros del regulador utilizados en el control del gap (léase GAP CTRL) van a ser escritos desde el CNC (parámetros homogeneizados). Por tanto, el usuario no tiene que parametrizar ningún parámetro en el regulador. Véase la parametrización del GAP CTRL en el manual del CNC.

13.22 Ficheros «\*.mot». Tablas de motores

Para transferir al regulador cualquier fichero de motores ".mot " (léase también 'tabla de motores'), de versión superior a la 02.01 es necesario tener instalada en el regulador una versión de software 08.09 o superior.

**NOTA.** Versiones anteriores a la 08.09 del software del regulador son incompatibles con versiones 02.02 ó superiores de la tabla de motores.

Versión de software	Versión de tabla de motores
Anterior a 08.09	02.01
08.09	02.02
08.10	02.03
08.11	02.04
08.12	02.05
08.13	02.06
08.14	02.07
08.16	02.08
08.17   08.18   08.19	02.09
08.20	02.10
09.01	02.11
09.03   09.04   09.05   09.10	02.12
09.11   09.12	02.13, 02.14, 02.15
09.14	02.16, 02.17, 02.18



DDS  
HARDWARE

Ref.2307





**Fagor Automation S. Coop.**

Bº San Andrés, 19 - Apdo. 144  
E-20500 Arrasate-Mondragón, Spain  
Tel: +34 943 039 800  
Fax: +34 943 791 712  
E-mail: [contact@fagorautomation.es](mailto:contact@fagorautomation.es)  
[www.fagorautomation.com](http://www.fagorautomation.com)

