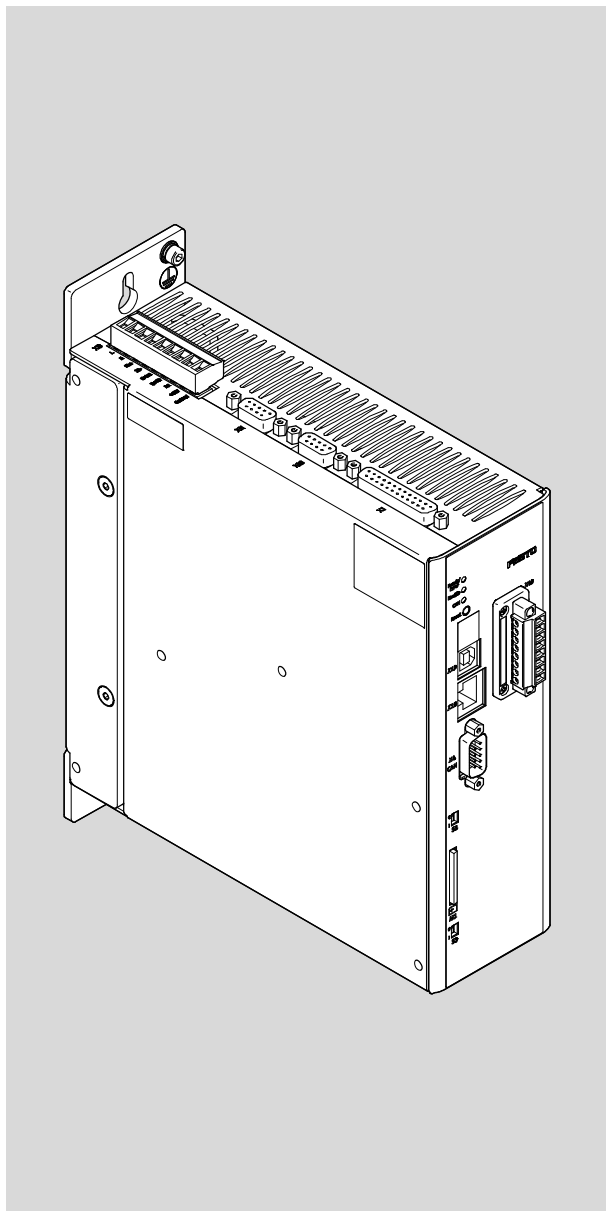


# Controlador de motor

## CMMP-AS-...-M0



# FESTO

### Descripción

Montaje e instalación

Para controlador  
de motor  
CMMP-AS-...-M0

8049675

1511c

Traducción del manual original  
GDCP-CMMP-M0-HW-ES

CANopen®, Modbus®, Heidenhain®, EnDat®, PHOENIX®, Windows® son marcas registradas de los propietarios correspondientes de las marcas en determinados países.

Identificación de peligros e indicaciones para evitarlos:



**Peligro**

Peligros inminentes que pueden ocasionar lesiones graves e incluso la muerte



**Advertencia**

Peligros que pueden ocasionar lesiones graves e incluso la muerte



**Atención**

Peligros que pueden ocasionar lesiones leves o daños materiales graves

Otros símbolos:



**Nota**

Daños materiales o pérdida de funcionalidad



Recomendaciones, sugerencias y referencias a otras fuentes de documentación



Accesorios indispensables o convenientes



Información sobre el uso de los productos respetuoso con el medio ambiente

Identificadores de texto:

- Actividades que se pueden realizar en cualquier orden
- 1. Actividades que se tienen que realizar en el orden indicado
- Enumeraciones generales
- Resultado de una actuación/Referencias a informaciones adicionales

## Contenido – CMMP-AS-...-M0

Notas sobre la presente documentación .....	7
Destinatarios .....	7
Identificación del producto, versiones .....	7
Servicio de postventa .....	7
Normas especificadas/Directivas .....	7
Documentaciones .....	9
<b>1 Seguridad y requerimientos para el uso del producto .....</b>	<b>10</b>
1.1 Seguridad .....	10
1.1.1 Instrucciones de seguridad para la puesta a punto, reparación y puesta fuera de servicio .....	10
1.1.2 Protección mediante tensión baja de protección (PELV) contra descarga eléctrica .....	11
1.1.3 Uso previsto .....	11
1.2 Requerimientos para el uso del producto .....	12
1.2.1 Transporte y condiciones de almacenamiento .....	12
1.2.2 Requerimientos técnicos .....	12
1.2.3 Cualificaciones del personal técnico (requerimientos que debe cumplir el personal) .....	12
1.2.4 Margen de aplicación y certificaciones .....	12
<b>2 Guía de productos .....</b>	<b>14</b>
2.1 El sistema completo CMMP-AS-...-M0 .....	14
2.2 Dotación del suministro .....	15
2.3 Vista del aparato .....	16
<b>3 Instalación mecánica .....</b>	<b>20</b>
3.1 Notas importantes .....	20
3.2 Montaje .....	21
3.2.1 Controlador de motor .....	21
<b>4 Instalación eléctrica .....</b>	<b>24</b>
4.1 Instrucciones de seguridad .....	24
4.2 Asignación de conectores enchufables .....	26
4.3 Conexión: Comunicación I/O [X1] .....	30
4.3.1 Conector [X1] .....	30
4.3.2 Asignación de clavijas [X1] .....	30
4.3.3 Utilizar entradas analógicas como entradas digitales .....	33
4.4 Conexión: Resolver [X2A] .....	35
4.4.1 Conector [X2A] .....	35

4.4.2	Asignación de clavijas [X2A] . . . . .	35
4.5	Conexión: Encoder [X2B] . . . . .	36
4.5.1	Conector [X2B] . . . . .	36
4.5.2	Asignación de clavijas [X2B] . . . . .	36
4.6	Conexión: Bus CAN [X4] . . . . .	39
4.6.1	Conector [X4] . . . . .	39
4.6.2	Asignación de clavijas [X4] . . . . .	39
4.7	Conexión: Motor [X6] . . . . .	40
4.7.1	Conector [X6] . . . . .	40
4.7.2	Asignación de clavijas [X6] . . . . .	40
4.8	Conexión: Fuente de alimentación [X9] . . . . .	42
4.8.1	Conector . . . . .	42
4.8.2	Asignación de clavijas [X9]– monofásica . . . . .	42
4.8.3	Asignación de clavijas [X9]– trifásica . . . . .	43
4.8.4	Fusible para la red . . . . .	44
4.8.5	Alimentación AC . . . . .	44
4.8.6	Resistencia de frenado . . . . .	46
4.9	Conexión: Entrada de encoder incremental [X10] . . . . .	47
4.9.1	Conector [X10] . . . . .	47
4.9.2	Asignación de clavijas [X10] . . . . .	47
4.9.3	Tipo y ejecución del cable [X10] . . . . .	48
4.9.4	Indicaciones de conexión [X10] . . . . .	48
4.10	Conexión: Salida de encoder incremental [X11] . . . . .	48
4.10.1	Conector [X11] . . . . .	48
4.10.2	Asignación de clavijas [X11] . . . . .	48
4.11	Interfaces FCT . . . . .	49
4.11.1	Resumen de interfaces . . . . .	49
4.11.2	USB [X19] . . . . .	49
4.11.3	Ethernet TCP/IP [X18] . . . . .	50
4.12	Conexión: Interfaz I/O para STO [X40] . . . . .	52
4.12.1	Conector [X40] . . . . .	52
4.12.2	Asignación de clavijas [X40] . . . . .	52
4.12.3	Circuito de protección en caso de utilizar la función de seguridad STO [X40] . . . . .	52
4.12.4	Circuito de protección sin utilizar la función de seguridad STO [X40] . . . . .	52
4.13	Notas para una instalación segura y conforme a la EMC . . . . .	54
4.13.1	Explicaciones y conceptos . . . . .	54
4.13.2	Generalidades acerca de la EMC . . . . .	54
4.13.3	Áreas EMC: Primer y segundo entorno . . . . .	55
4.13.4	Cableado adecuado según EMC . . . . .	56
4.13.5	Funcionamiento con cables de motor largos . . . . .	58
4.13.6	Protección EDS . . . . .	58

<b>5</b>	<b>Puesta a punto</b>	<b>59</b>
5.1	Instrucciones generales de conexión	59
5.2	Herramienta / Material	59
5.3	Conexión del motor	59
5.4	Conexión del controlador de motor CMMP-AS-...-M0 a la alimentación de corriente	60
5.5	Conexión del PC	60
5.6	Comprobación de disponibilidad para funcionar	61
<b>6</b>	<b>Funciones de servicio y mensajes de diagnóstico</b>	<b>62</b>
6.1	Funciones de protección y de servicio	62
6.1.1	Cuadro general	62
6.1.2	Detección de fallo de fase y de red	62
6.1.3	Control de sobrecorriente y cortocircuitos	62
6.1.4	Control de sobretensión del circuito intermedio	62
6.1.5	Control de la temperatura para el disipador de calor	62
6.1.6	Control del motor	63
6.1.7	Control de I2t	63
6.1.8	Control de potencia para el chopper de frenado	63
6.1.9	Estado de puesta a punto	64
6.1.10	Descarga rápida del circuito intermedio	64
6.1.11	Detección de errores en interacción con la ingeniería de seguridad	64
6.2	Mensajes de modo de funcionamiento y de diagnóstico	64
6.2.1	Elementos de mando e indicación	64
6.2.2	Visualizador digital de siete segmentos	65
6.2.3	Validación de mensajes de error	66
6.2.4	Mensajes de diagnóstico	66
<b>7</b>	<b>Mantenimiento, cuidados, reparaciones y sustitución</b>	<b>67</b>
7.1	Cuidados y mantenimiento	67
7.2	Reparación	67
7.3	Sustitución y eliminación	67
7.3.1	Desmontaje y montaje	67
7.3.2	Eliminación	67
<b>A</b>	<b>Apéndice técnico</b>	<b>68</b>
A.1	Especificaciones técnicas CMMP-AS-...-M0	68
A.1.1	Interfaces	76
A.2	Encoders compatibles	82

<b>B</b>	<b>Mensajes de diagnóstico</b> .....	<b>84</b>
B.1	Explicaciones sobre los mensajes de diagnóstico .....	84
B.2	Mensajes de diagnóstico con notas sobre la eliminación de fallos .....	85
<b>Índice</b>	.....	<b>126</b>

### Notas sobre la presente documentación

Esta documentación sirve para trabajar de forma segura con el controlador de motor CMMP-AS-...-M0 y describe el montaje y la instalación.

### Destinatarios

Esta documentación está destinada exclusivamente a especialistas formados en tecnología de automatización y control, con experiencia en instalación, puesta a punto, programación y diagnóstico de sistemas de posicionamiento.

### Identificación del producto, versiones



La presente descripción se refiere a las siguientes versiones:

- CMMP-AS-...-M0 a partir de Rev 01
- Plugin FCT CMMP-AS a partir de la versión 2.3.x.



#### Nota

Antes de utilizar una nueva versión de firmware, comprobar si para ella hay disponible una nueva versión del plugin FCT o de la documentación de usuario  
Portal de soporte técnico: → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp)

Placa de características (ejemplo)	Significado	
<p><b>CMMP-AS-C2-3A-M0</b> 1622901 XX Rev XX c UL US LISTED IND. CONT. EQ. 1UD1 CE In: 1* (100...230)V AC±10% (50...60)Hz 3A Out: 3*(0...270)V AC (0...1000)Hz 2,5A Max surround air temp 40°C D-73734 Esslingen IP10/20</p>	Código del producto	CMMP-AS-C2-3A-M0
	Número de artículo	1622901
	Número de serie	XX
	VERSIÓN DE REVISIÓN	Rev XX
	Datos de entrada	100 ... 230 V AC ±10% 50 ... 60 Hz 3 A
	Datos de salida	0 ... 270 V AC 0 ... 1000 Hz 2,5 A
	Tipo de protección	IP10/20
	Temperatura ambiente máx.	40 °C

Tab. 1 Placa de características Ejemplo CMMP-AS-C2-3A-M0

### Servicio de postventa

Para cualquier consulta técnica, diríjase a su representante regional de Festo.

### Normas especificadas/Directivas

Estado de versión	
2006/42/CE	EN 60204-1:2006-06/A1:2009-02
2006/95/CE	EN 50178:1997-10
2004/108/CE	CEI 61131-2:2007-09
EN 61800-3:2004-12 + A1:2012-3	

Tab. 2 Normas/Directivas indicadas en el documento

**Período de fabricación**

En la placa de características los 2 primeros caracteres del número de serie indican el período de fabricación de forma codificada (→ Tab. 1) La letra indica el año de fabricación y el carácter que aparece a continuación (puede ser una cifra o una letra) indica el mes de fabricación.

Año de fabricación					
X = 2009	A = 2010	B = 2011	C = 2012	D = 2013	E = 2014
F = 2015	H = 2016	J = 2017	K = 2018	L = 2019	M = 2020

Tab. 3 Año de fabricación (ciclo de 20 años)

Mes de fabricación			
1	Enero	2	Febrero
3	Marzo	4	Abril
5	Mayo	6	Junio
7	Julio	8	Agosto
9	Septiembre	O	Octubre
N	Noviembre	D	Diciembre

Tab. 4 Mes de fabricación

**Código del producto**

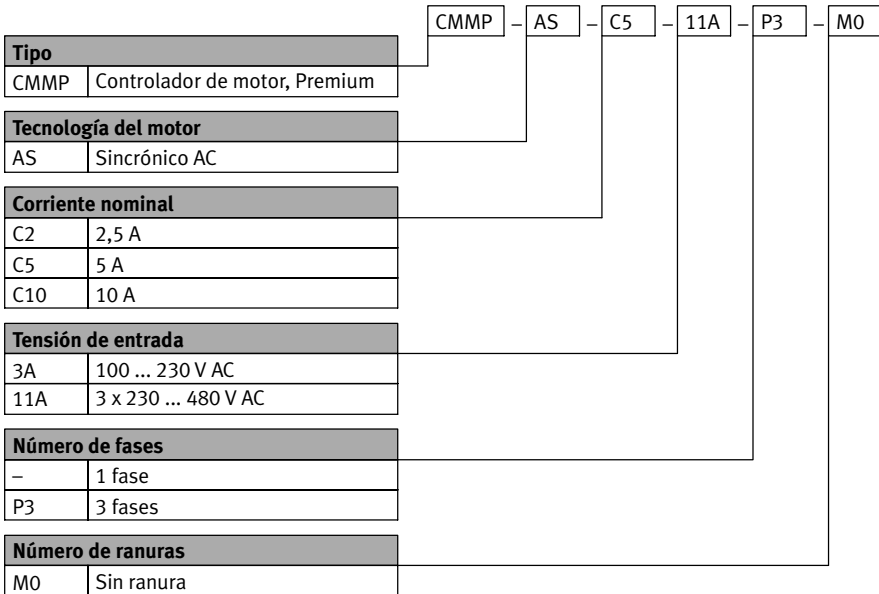


Fig. 1 Código del producto



**Documentaciones**

Encontrará más informaciones sobre el controlador de motor en las siguientes documentaciones:

<b>Documentación de usuario del controlador de motor CMMP-AS-...-M0</b>	
<b>Nombre, tipo</b>	<b>Contenido</b>
Descripción del hardware, GDCP-CMMP-M0-HW-...	Montaje e instalación del controlador de motor CMMP-AS-...- <b>M0</b> para todas las variantes/clases de potencia (de 1 fase y de 3 fases), asignaciones de clavijas, mensajes de error, mantenimiento.
Descripción de las funciones, GDCP-CMMP-M0-FW-...	Descripción del funcionamiento (firmware) CMMP-AS-...- <b>M0</b> , notas sobre la puesta a punto.
Descripción de FHPP, GDCP-CMMP-M3/-M0-C-HP-...	Control y parametrización del controlador de motor mediante el perfil FHPP de Festo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Controlador de motor CMMP-AS-...-<b>M3</b> con los siguientes buses de campo: CANopen, Modbus CPT, PROFINET, PROFIBUS, EtherNet/IP, DeviceNet, EtherCAT.</li> <li>– Controlador de motor CMMP-AS-...-<b>M0</b> con bus de campo CANopen, Modbus CPT.</li> </ul>
Descripción CiA 402 (DS 402), GDCP-CMMP-M3/-M0-C-CO-...	Control y parametrización del controlador de motor mediante el perfil de equipo CiA 402 (DS 402) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Controlador de motor CMMP-AS-...-<b>M3</b> con los siguientes buses de campo: CANopen y EtherCAT.</li> <li>– Controlador de motor CMMP-AS-...-<b>M0</b> con bus de campo CANopen.</li> </ul>
Descripción del editor CAM, P.BE-CMMP-CAM-SW-...	Funcionalidad del disco de levas (CAM) del controlador de motor CMMP-AS-...- <b>M3/-M0</b> .
Descripción de la función de seguridad STO, GDCP-CMMP-AS-M0-S1-...	Ingeniería de seguridad funcional para el controlador de motor CMMP-AS-...- <b>M0</b> con la función de seguridad STO integrada.
Ayuda del plugin CMMP-AS para FCT	Interfaz y funciones del plugin CMMP-AS para Festo Configuration Tool ➔ <a href="http://www.festo.com/sp">www.festo.com/sp</a> .

Tab. 5 Documentaciones del controlador de motor CMMP-AS-...-M0

# 1 Seguridad y requerimientos para el uso del producto

## 1.1 Seguridad

### 1.1.1 Instrucciones de seguridad para la puesta a punto, reparación y puesta fuera de servicio



#### **Advertencia**

Peligro de descarga eléctrica.

- En caso de cables no montados en los conectores [X6] y [X9].
- Al desconectar cables de conexión bajo tensión.

El contacto con piezas bajo tensión causa lesiones graves y puede causar la muerte.

El producto solo puede utilizarse cuando esté completamente montado y se hayan adoptado todas las medidas de seguridad.

Antes de tocar piezas bajo tensión durante trabajos de mantenimiento, reparación y limpieza así como durante interrupciones prolongadas de funcionamiento:

1. Dejar sin tensión el equipo eléctrico mediante el interruptor general y asegurarlo contra reconexiones.
2. Tras la desconexión, se debe esperar 5 minutos de tiempo de descarga y comprobar que no hay tensión antes de acceder al controlador de motor.



¡Las funciones de seguridad no protegen de las descargas eléctricas, sino exclusivamente de los movimientos peligrosos!



#### **Nota**

Peligro a causa de movimientos inesperados del motor o del eje.

- Asegúrese de que el movimiento no supone un peligro para las personas.
- Lleve a cabo una evaluación de riesgos conforme a la Directiva de Máquinas.
- En base a dicha evaluación de riesgos, diseñe el sistema de seguridad para toda la máquina, incluyendo todos los componentes integrados. Entre ellos se cuentan también los accionamientos eléctricos.
- No está permitido puentear dispositivos de seguridad.

### 1.1.2 Protección mediante tensión baja de protección (PELV) contra descarga eléctrica



#### Advertencia

- Para la alimentación eléctrica, utilice exclusivamente circuitos PELV conformes con la norma EN 60204-1 (PELV = Protective Extra-Low Voltage).  
Tenga en cuenta además los requerimientos generales para circuitos PELV según EN 60204-1.
- Utilice exclusivamente fuentes de alimentación que garanticen un aislamiento eléctrico seguro de la tensión de funcionamiento conforme a EN 60204-1.

Al utilizar fuentes de alimentación PELV se garantiza la protección contra posibles descargas eléctricas (protección contra contacto directo e indirecto) según EN 60204-1 (Equipamiento eléctrico de máquinas, Requerimientos generales).

### 1.1.3 Uso previsto

El CMMP-AS-...-M0 sirve para ...

- el uso en armarios de maniobra para la alimentación de servomotores AC y la regulación de pares (corriente), número de revoluciones y posición.

El CMMP-AS-...-M0 ha sido diseñado para ser instalado en máquinas o instalaciones automatizadas y utilizado de la siguiente manera:

- en perfecto estado técnico,
- en su estado original, sin modificaciones no autorizadas,
- dentro de los límites definidos en las especificaciones técnicas del producto (→ Apéndice A Apéndice técnico),
- en el sector industrial.

Este producto está previsto para uso industrial. Fuera de entornos industriales, p. Fuera de entornos industriales, p. ej. en zonas residenciales y comerciales puede ser necesario tomar medidas de supresión de interferencias ej. en zonas residenciales y comerciales puede ser necesario tomar medidas de supresión de interferencias.



#### Nota

En caso de daños surgidos por manipulaciones no autorizadas o usos no previstos expirarán los derechos de garantía y de responsabilidad por parte del fabricante.

## 1.2 Requerimientos para el uso del producto

- Ponga esta documentación a disposición del ingeniero diseñador, del personal de montaje y del personal encargado de la puesta a punto de la máquina o instalación en la que se utiliza este producto.
- Asegúrese de que en todo momento se observan las indicaciones de esta documentación. Tenga en cuenta asimismo la documentación del resto de los componentes.
- Observe las reglamentaciones legales específicas del lugar de destino así como:
  - las directivas y normas,
  - las reglamentaciones de las organizaciones de inspección y empresas aseguradoras,
  - las disposiciones nacionales.

### 1.2.1 Transporte y condiciones de almacenamiento

- Durante el transporte y el almacenamiento, el producto debe protegerse contra esfuerzos inadmisibles, por ejemplo:
  - cargas mecánicas,
  - temperaturas inadmisibles,
  - humedad,
  - atmósferas agresivas.
- Almacene y transporte el producto hasta el lugar de montaje dentro del embalaje original. El embalaje original proporciona una protección suficiente contra los esfuerzos habituales.

### 1.2.2 Requerimientos técnicos

Notas generales a tener en cuenta siempre para garantizar un uso del producto seguro y conforme a lo previsto:

- Observe las condiciones de conexión y ambientales del producto determinadas en las especificaciones técnicas (→ Apéndice A) así como de todos los componentes conectados. Solo si se observan los valores límite y los límites máximos de carga puede hacerse funcionar este producto conforme a las directivas de seguridad pertinentes.
- Observe las notas y advertencias de esta documentación.

### 1.2.3 Cualificaciones del personal técnico (requerimientos que debe cumplir el personal)

El producto solo debe ser puesto en funcionamiento por una persona con formación electrotécnica que esté familiarizada con:

- la instalación y el funcionamiento de sistemas de mando eléctricos,
- las directivas vigentes para la operación de instalaciones de seguridad,
- las directivas vigentes para la prevención de accidentes y seguridad laboral y
- la documentación del producto.

### 1.2.4 Margen de aplicación y certificaciones

Los estándares y valores de prueba que el producto respeta y cumple figuran en la sección “Especificaciones técnicas” (→ Apéndice A). Consulte las directivas UE correspondientes al producto en la declaración de conformidad.



Los certificados y la declaración de conformidad de este producto se encuentran en  
→ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp).

Las actuales revisiones y configuraciones especiales de revisiones anteriores (código de pedido ...-C1) del producto poseen una certificación de Underwriters Laboratories Inc. (UL) para Estados Unidos y Canadá. Están marcadas de la siguiente manera:



UL Listing Mark for Canada and the United States



**Nota**

Si su aplicación necesita cumplir los requerimientos de UL, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Las directivas para cumplir con la certificación UL se hallan en la documentación especial específica para UL suministrada por separado. Son válidas prioritariamente las especificaciones técnicas indicadas allí.
- Las especificaciones técnicas de la presente documentación pueden mostrar valores que difieran de los indicados allí.

Determinadas configuraciones de revisiones anteriores del producto poseen una certificación de Underwriters Laboratories Inc. (UL) para Estados Unidos. Están marcadas de la siguiente manera:



UL Listing Mark for the United States

## 2 Guía de productos

### 2.1 El sistema completo CMMP-AS-...-M0

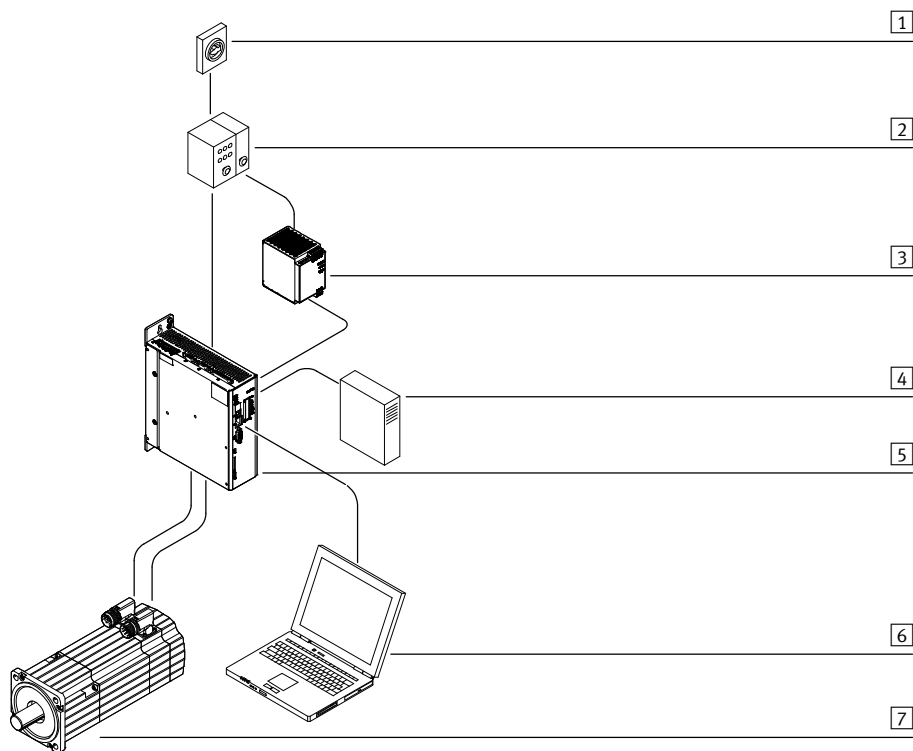
Un sistema completo de controlador de motor CMMP-AS-...-M0 está representado en → Fig. 2.1 → Página 15. Para el funcionamiento del controlador de motor se necesitan los componentes siguientes:

- Interruptor general de red
- Interruptor de protección FI (RCD), corriente universal de 300 mA
- Fusible automático
- Fuente de alimentación 24 V DC
- Controlador de motor CMMP-AS-...-M0
- Motor con cable del motor y del encoder

Para la parametrización se necesita un PC Windows con conexión USB o Ethernet.



Tenga en cuenta las notas sobre protección de red por fusibles en → Capítulo 4.



- |   |  |
|---|--|
| <p>1 Interruptor general</p> <p>2 Fusible</p> <p>3 Unidad de alimentación para tensión de la lógica</p> | <p>4 Opcional: Resistencia de frenado externa</p> <p>5 Controlador de motor CMMP-AS-...-M0</p> <p>6 PC</p> <p>7 Motor (p. ej. EMMS-AS con encoder)</p> |
|---|--|

Fig. 2.1 Estructura completa del CMMP-AS-...-M0 con motor y PC

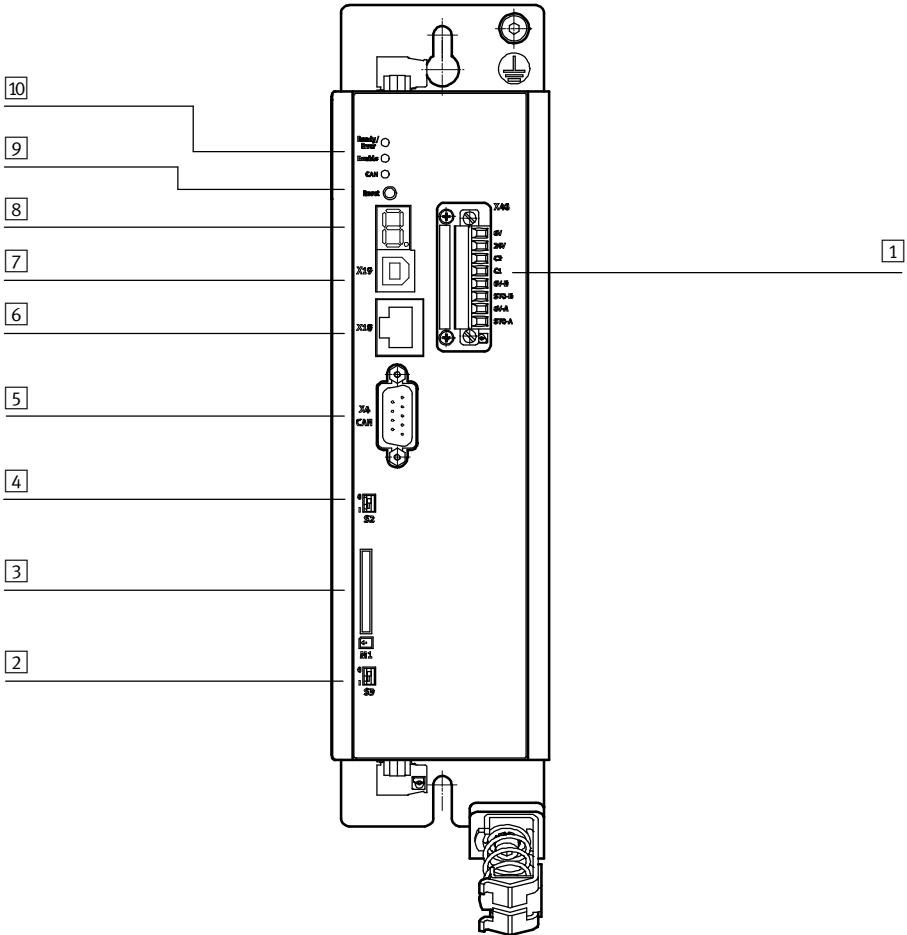
## 2.2 Dotación del suministro

El suministro incluye:

<b>Dotación del suministro</b>	
Controlador de motor	CMMP-AS-...-M0
Conjunto para el operario	CD
	Descripción resumida
Surtido de conectores tipo clavija	NEKM-C-7, NEKM-C-8

Tab. 2.1 Dotación del suministro

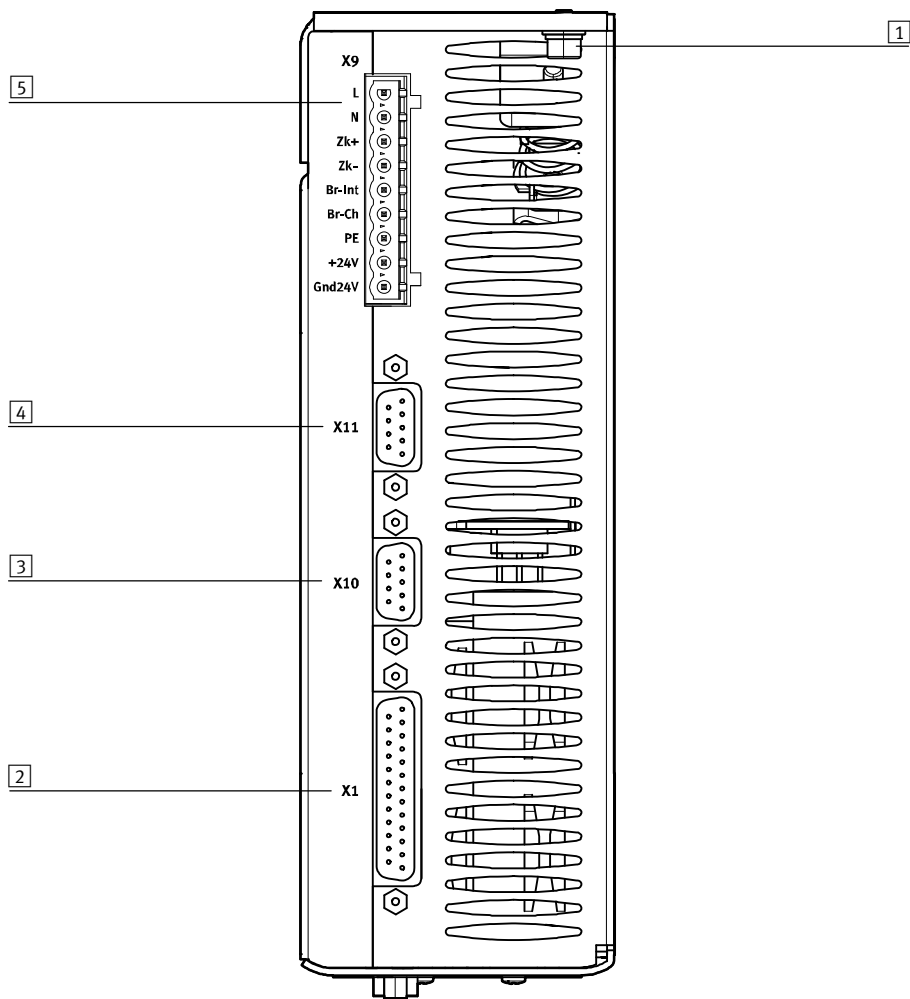
### 2.3 Vista del aparato



- |   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Interfaz I/O digital para el control de la función STO [X40] | 5  | Interfaz CANopen [X4]                   |
| 2 | Activación de la descarga del firmware [S3]                  | 6  | Interfaz Ethernet [X18]                 |
| 3 | Ranura para tarjeta SD/MMC [M1]                              | 7  | Interfaz USB [X19]                      |
| 4 | Activación de la resistencia de frenado CANopen [S2]         | 8  | Visualizador digital de siete segmentos |
|   |  | 9  | Tecla de reset                          |
|   |  | 10 | LEDs                                    |

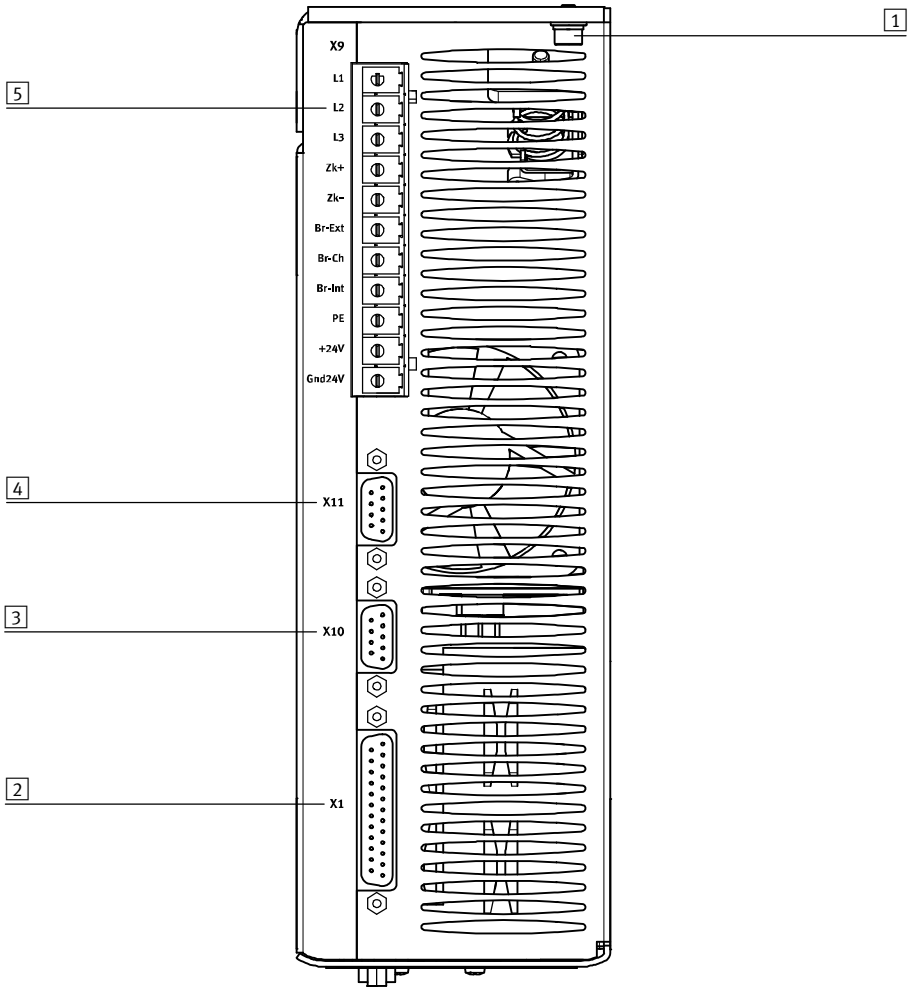
Fig. 2.2 Controlador de motor CMMP-AS-...-M0: Vista frontal





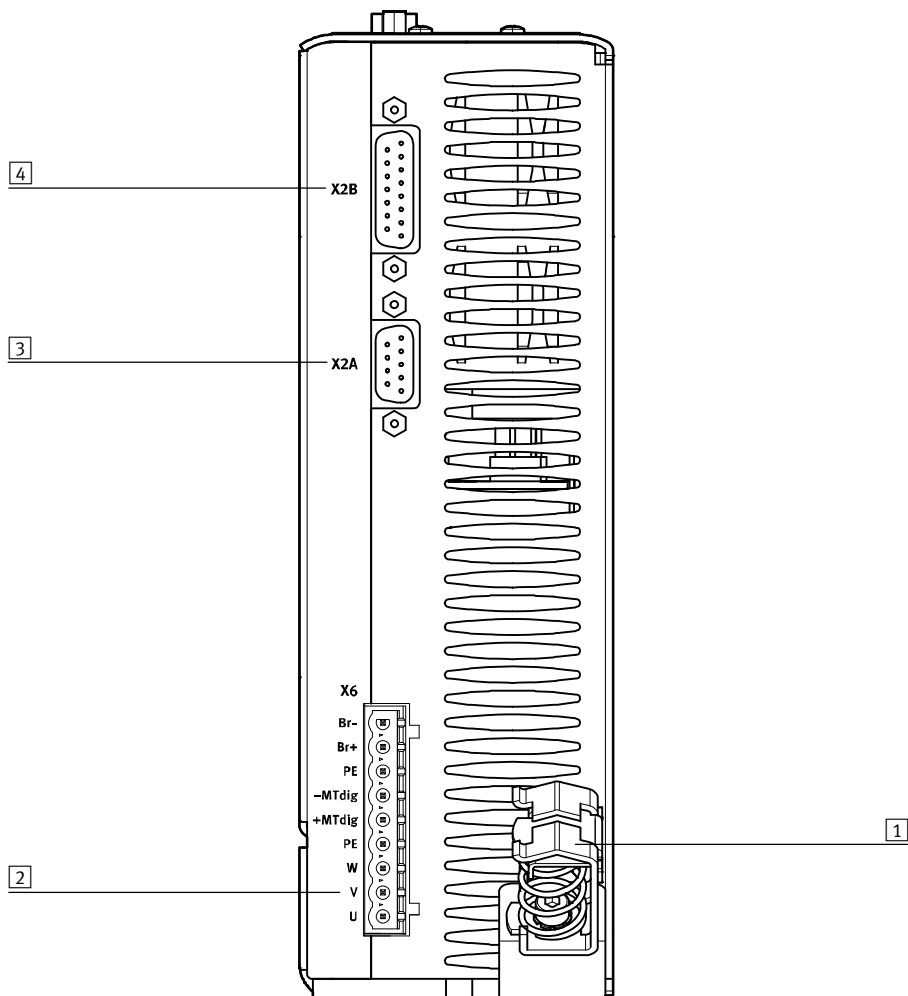
- |  |   |
|--|---|
| <b>1</b> Conexión PE                             | <b>4</b> Salida de transmisor incremental [X11] |
| <b>2</b> Comunicación de I/O [X1]                | <b>5</b> Fuente de alimentación [X9]            |
| <b>3</b> Entrada de transmisor incremental [X10] |   |

Fig. 2.3 Controlador de motor CMMP-AS-...-3A-M0: Vista superior



- |  |   |
|--|---|
| <b>1</b> Conexión PE                             | <b>4</b> Salida de transmisor incremental [X11] |
| <b>2</b> Comunicación de I/O [X1]                | <b>5</b> Fuente de alimentación [X9]            |
| <b>3</b> Entrada de transmisor incremental [X10] |   |

Fig. 2.4 Controlador de motor CMMP-AS-...-11A-P3-M0: Vista superior



- |   |   |   |                                 |
|---|---|---|---------------------------------|
| 1 | Conexión de borna de conexión elástica para el apantallamiento exterior del cable del motor | 2 | Conexión del motor [X6]         |
|   |   | 3 | Conexión para el resolver [X2A] |
|   |   | 4 | Conexión para el encoder [X2B]  |

Fig. 2.5 Controlador de motor CMMP-AS....-M0: Vista inferior

## 3 Instalación mecánica

### 3.1 Notas importantes



#### Nota

El montaje debe realizarse minuciosamente. Hay que asegurarse de que ni durante el montaje ni durante el posterior funcionamiento del accionamiento caen virutas de metal, polvo metálico o piezas de montaje (tornillos, tuercas, segmentos de conductos) en el controlador de motor.



#### Nota

Los controladores de motor CMMP-AS-...-M0

- solo se deben usar como aparatos para ser montados en el armario de maniobra.
- Posición de montaje vertical con la fuente de alimentación [X9] hacia arriba.
- Montar en la placa de montaje con ayuda de la lengüeta de fijación.

- Espacios para el montaje:

Para que el aparato disponga de la ventilación suficiente, debe dejarse encima y debajo del aparato una distancia de 100 mm como mínimo con respecto a otros módulos.

- Para un cableado óptimo del cable del motor o del encoder se recomienda dejar en la parte inferior del aparato un espacio libre para el montaje de 150 mm.
- Los controladores de motor de la familia CMMP-AS-...-M0 están diseñados de tal forma que, si se utilizan según el uso previsto y se instalan debidamente, se pueden conectar en una placa de montaje disipadora del calor. Se debe tener en cuenta que un calentamiento excesivo puede provocar un envejecimiento prematuro y/o daños en el aparato. En caso de someter el controlador de motor CMMP-AS-...-M0 a unas condiciones térmicas más exigentes se recomienda dejar una distancia de montaje (→ Fig. 3.2).

## 3.2 Montaje



Durante los trabajos de montaje e instalación se deben observar las instrucciones de seguridad → Capítulo 1.



### Nota

#### **Daños en el controlador de motor a causa de una manipulación incorrecta.**

- Desconectar las tensiones de alimentación antes de los trabajos de montaje e instalación. Vuelva a conectar las tensiones de alimentación solo cuando los trabajos de montaje e instalación hayan finalizado por completo.
- Observe las especificaciones sobre manipulación de elementos sensibles a las descargas electrostáticas. No toque la pletina ni los pines del perfil distribuidor del controlador de motor.



### 3.2.1 Controlador de motor

El controlador de motor CMMP-AS-...-M0 posee tanto en la parte superior como en la inferior unas lengüetas de sujeción. Con ellas se fija el controlador de motor en posición vertical en una placa de montaje. Las lengüetas de sujeción forman parte del disipador de calor, por lo que se dispone del mejor paso de calor a la placa del armario de maniobra posible.



Para fijar el controlador de motor CMMP-AS-...-M0 utilice tornillos del tamaño M5.

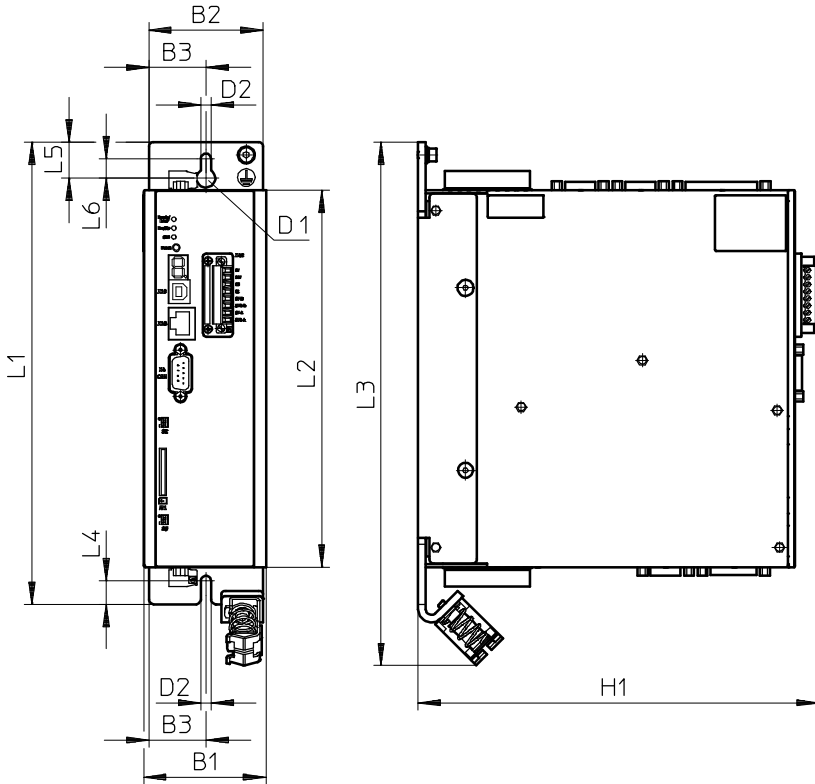


Fig. 3.1 Controlador de motor CMMP-AS-...-M0: Placa de montaje

CMMP-AS-...		H1	L1	L2	L3	L4	L5	L6	B1	B2	B3	D1	D2
-3A-M0	[mm]	207	248	202	281	12,5	19	10,5	66	61	30,7	10	5,5
-11A-P3-M0	[mm]	247	297	252	330	12,5	19	10,5	79	75	37,5	10	5,5

Tab. 3.1 Controlador de motor CMMP-AS-...-M0: Tabla de dimensiones

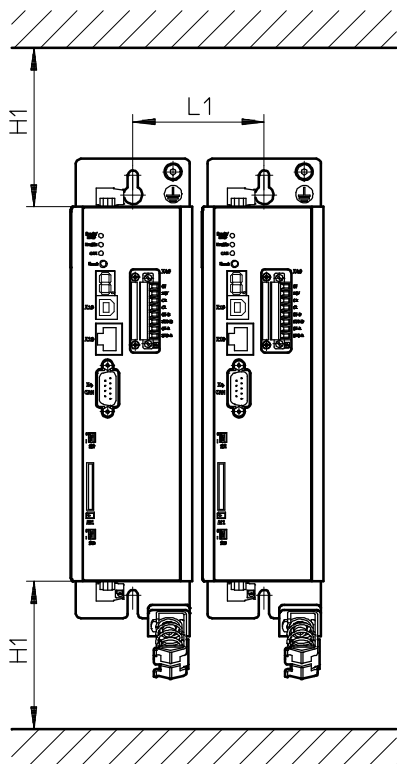


Fig. 3.2 Controlador de motor CMMP-AS-...-M0: Distancia de montaje y espacio para el montaje

Controlador de motor		L1	H1 <sup>1)</sup>
CMMP-AS-...-3A-M0	[mm]	≥ 71	≥ 100
CMMP-AS-...-11A-P3-M0	[mm]	≥ 85	≥ 100

1) Para un cableado óptimo del cable del motor o del encoder se recomienda dejar en la parte inferior del aparato un espacio libre para el montaje de 150 mm.

Tab. 3.2 Controlador de motor CMMP-AS-...-M0: Distancia de montaje y espacio para el montaje

## 4 Instalación eléctrica

### 4.1 Instrucciones de seguridad



#### Advertencia

##### Peligro de descarga eléctrica

Los controladores de motor son aparatos con elevada corriente de fuga (> 3,5 mA). Si el cableado es incorrecto o el aparato está averiado, se pueden producir elevadas tensiones que al contacto con la carcasa pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.

- Antes de la puesta a punto, incluso para realizar pruebas y mediciones de corta duración, conectar siempre el conductor de protección a tierra PE:
  - En el tornillo de puesta a tierra de la carcasa del controlador
  - En el pin PE [X9], fuente de alimentación.  
La sección transversal del conductor de protección a tierra en PE [X9] debe ser como mínimo igual a la sección del conductor exterior L [X9].
- Observe las directivas de la norma EN 60204-1 sobre la puesta protectora a tierra.



#### Advertencia

##### Peligro de descarga eléctrica

- En un módulo no montado o placa ciega no montada en la posición de enchufe [EXT]
- En cables no montados en los conectores [X6] y [X9]
- Al desconectar cables de conexión bajo tensión.

El contacto con piezas bajo tensión causa lesiones graves y puede provocar la muerte.

Antes de los trabajos de montaje e instalación:

1. Dejar sin tensión el equipo eléctrico mediante el interruptor general y asegurarlo contra reconexiones.
2. Tras la desconexión se debe esperar 5 minutos de tiempo de descarga y comprobar que no hay tensión antes de acceder al controlador.



#### Advertencia

##### Peligro de descarga eléctrica

Este producto puede originar una corriente continua en el conductor de puesta protectora a tierra. Si para la protección en caso de un contacto directo o indirecto se utiliza un dispositivo de protección de corriente de defecto (RCD) o un dispositivo de supervisión de corriente defecto (RCM), en el lado de alimentación de corriente de este producto solo está permitido un RCD o RCM del tipo B.





**Atención****Peligro a causa de movimientos inesperados**

Los cables mal preconfeccionados pueden dañar los componentes electrónicos y activar movimientos inesperados del motor.

- Para el cableado del sistema, utilice únicamente los conectores suministrados y preferentemente los cables indicados como accesorios en el catálogo.  
→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)
- Coloque todos los cables móviles libres de dobleces y de esfuerzos mecánicos, si es necesario, en una cadena de arrastre.

**Nota**

En los conectores enchufables sin asignar pueden producirse daños en el aparato o en otras partes de la instalación, como resultado de la ESD (descarga electrostática).

- Antes de la instalación: Dar tierra a todas las partes del sistema y utilizar equipamiento ESD apropiado (p. ej. zapatos, bandas de toma a tierra, etc.).
- Después de la instalación: Cerrar todos los conectores Sub-D sin asignar con tapas protectoras (de venta en comercios especializados).
- Observe las especificaciones sobre manipulación de elementos sensibles a las descargas electrostáticas.



## 4.2 Asignación de conectores enchufables

La conexión del controlador de motor CMMP-AS-...-M0 a las tensiones de alimentación, al motor, a la resistencia de frenado externa y al freno de sostenimiento se realiza conforme a los siguientes esquemas de circuitos.

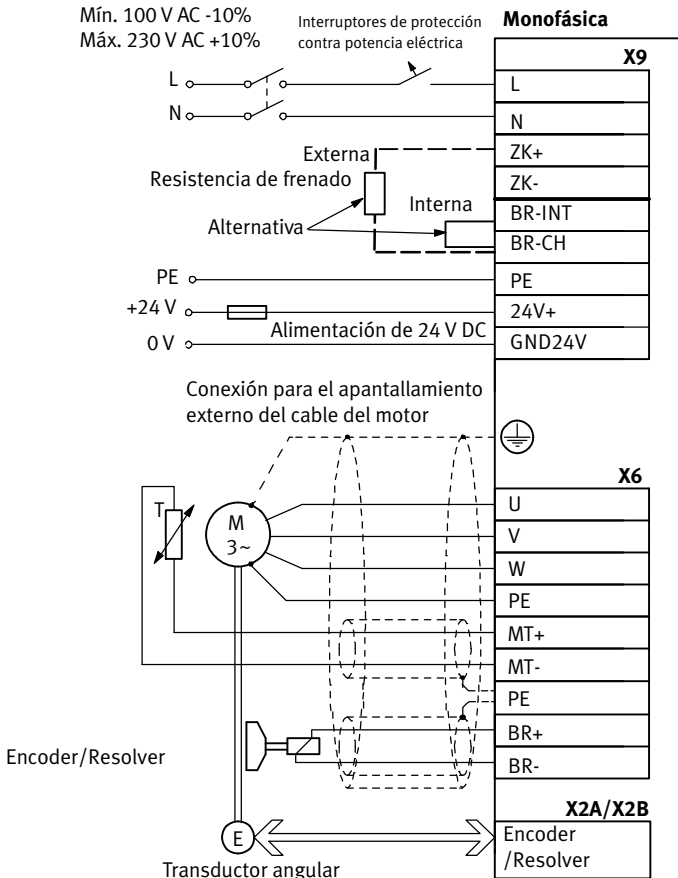


Fig. 4.1 CMMP-AS-...-3A-M0: Conexión monofásica a la tensión de alimentación y al motor

**Nota**  
 La **tensión máxima** de 230 V AC +10 % debe encontrarse entre ambos **conductores exteriores** → Fig. 4.2.  
 ¡En las redes europeas convencionales de baja tensión con un valor nominal de 230 V, entre dos conductores exteriores se da una tensión de fase de unos 400 V que puede dañar el controlador de motor!

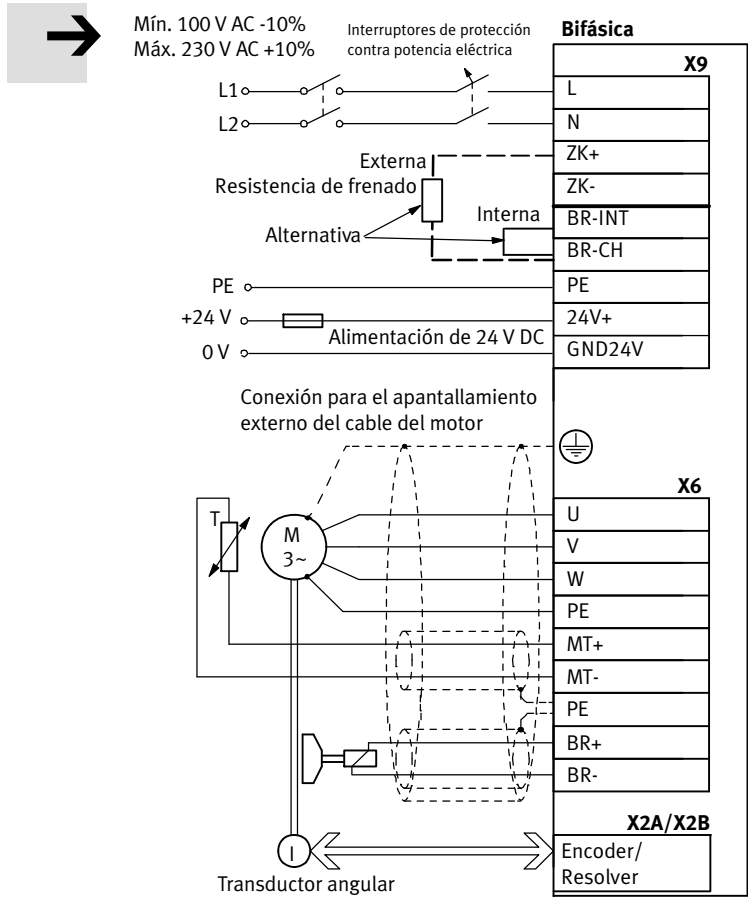


Fig. 4.2 CMMP-AS-...-3A-M0: Conexión bifásica L1/L2 a la tensión de alimentación y al motor

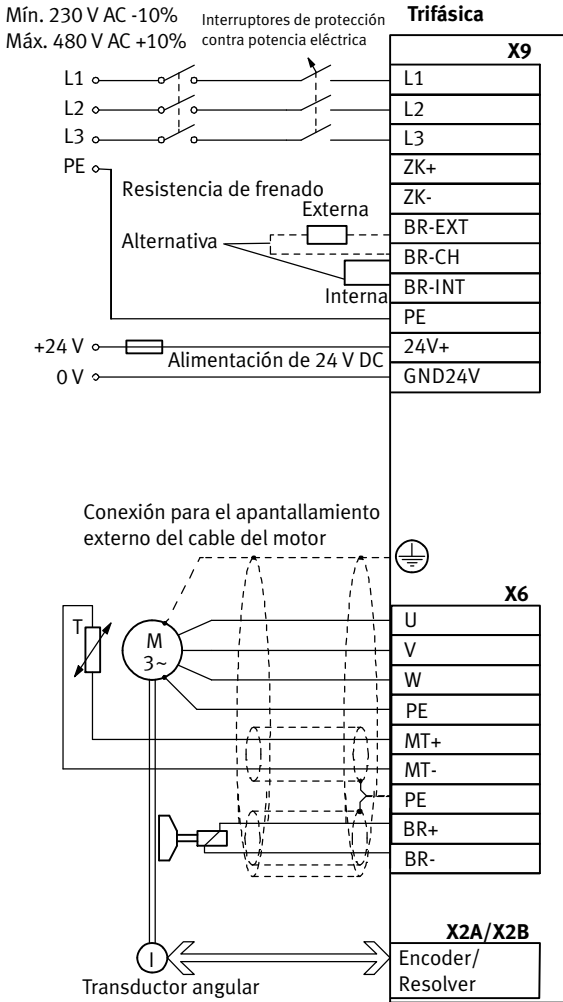


Fig. 4.3 CMMP-AS-...-11A-M0: Conexión trifásica a la tensión de alimentación y al motor

Los cables de alimentación para el paso de salida de potencia se conectan alternativamente a los siguientes bornes:

<b>Alimentación para el paso de salida de potencia</b>		
Observar las notas del capítulo → 4.8.5		
Alimentación AC	L, N	En controladores de motor monofásicos
	L1, L2, L3	En controladores de motor trifásicos
Alimentación DC	ZK+, ZK-	

Tab. 4.1 Conexión de los cables de alimentación

<b>Termostato automático del motor</b>		
PTC o contacto normalmente cerrado/abierto <sup>1)</sup> (p. ej. KTY81)	MT+, MT-; [X6]	Cuando se conduce junto con las fases de motor de una línea
Sensor térmico analógico <sup>1)</sup>	MT+, MT-; [X2A] o [X2B]	

1) Los motores EMMS-AS disponen de un PTC

Tab. 4.2 Conexión del termostato automático del motor



**Nota**

Los sensores térmicos deben estar suficientemente aislados con respecto al devanado del motor.

La conexión del encoder/resolver mediante el conector Sub-D a [X2A] o [X2B] está representada esquemáticamente a grandes rasgos en → Fig. 4.1, → Fig. 4.2 y → Fig. 4.3.



**Nota**

En caso de invertirse la polaridad de las conexiones de la tensión de funcionamiento, de una tensión de funcionamiento demasiado alta o de haberse intercambiado las conexiones de la tensión de funcionamiento y del motor, el controlador de motor CMMP-AS-...-M0 puede sufrir daños.

### 4.3 Conexión: Comunicación I/O [X1]

#### 4.3.1 Conector [X1]

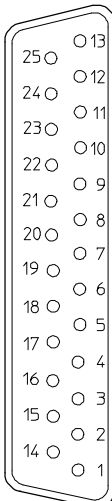
Controlador de motor	Ejecución en el aparato	Contraclavija
CMMP-AS-...-M0	Conector Sub-D, 25 contactos, zócalo	Conector Sub-D, 25 contactos, clavijas

Tab. 4.3 Ejecución de conector [X1]

#### 4.3.2 Asignación de clavijas [X1]

Para los valores de conexión de las entradas y salidas ver especificaciones técnicas en la → sección A.1.1.

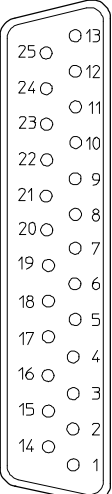
En el ajuste de fábrica del hardware (estado de entrega) la interfaz de control para CANopen está parametrizada (ajustes de bus mediante interruptor DIL) de modo que pueda llevarse a cabo una sustitución de aparatos sin FCT → Tab. 4.4.

[X1]	N.º de pin	Denominación	Especificación
	13	DOUT3	Salida parametrizable libremente, opcionalmente parametrizable como DIN11
	25	DOUT2	Salida parametrizable libremente, opcionalmente parametrizable como DIN10
	12	DOUT1	Salida parametrizable libremente
	24	DOUT0	Disponibilidad de funcionamiento, salida con asignación fija
	11	DIN9	Bus de campo perfil de datos (CiA 402, FHPP), entrada con asignación fija
	23	DIN8	Bus de campo activación de comunicación, entrada con asignación fija
	10	DIN7	Interruptor de final de carrera 1 (cerrado n < 0), entrada parametrizable libremente
	22	DIN6	Interruptor de final de carrera 0 (cerrado n > 0), entrada parametrizable libremente
	9	DIN5	Habilitación de regulador, entrada con asignación fija
	21	DIN4	Desbloqueo del paso de salida, entrada con asignación fija
	8	DIN3	Bus de campo desplazamiento número de nodo bit3, entrada parametrizable libremente
	20	DIN2	Bus de campo desplazamiento número de nodo bit2, entrada parametrizable libremente
	7	DIN1	Bus de campo desplazamiento número de nodo bit1, entrada parametrizable libremente
	19	DIN0	Bus de campo desplazamiento número de nodo bit0, entrada parametrizable libremente
	6	GND24	Potencial de referencia para I/O digitales
	18	+24 V	Salida 24 V
	5	AOUT1	Salida analógica parametrizable libremente
	17	AOUT0	Salida analógica parametrizable libremente
	4	+VREF	Salida de referencia para potenciómetro de valor nominal
	16	DIN13	Bus de campo velocidad de transmisión bit1 (DIN13) y bit0 (DIN12), parametrizable opcionalmente como AIN2 y AIN1 <sup>1)</sup>
3	DIN12		
15	#AIN0	Entrada de valor nominal 0, entrada analógica diferencial	
2	AIN0		
14	AGND	Potencial de referencia para señales analógicas	
1	AGND	Apantallamiento para señales analógicas, AGND	

1) Configuración con FCT. Ver nota → Sección 4.3.3.

Tab. 4.4 Asignación de clavijas: Comunicación I/O [X1] (ajuste de fábrica hardware)

La asignación estándar de la interfaz I/O en el FCT corresponde a → Tab. 4.5.

[X1]	N.º de pin	Denominación	Especificación
	13	DOUT3	Error de seguimiento, salida parametrizable libremente, opcionalmente parametrizable como DIN11
	25	DOUT2	Freno abierto, salida parametrizable libremente, opcionalmente parametrizable como DIN10
	12	DOUT1	Motion Complete, salida parametrizable libremente
	24	DOUT0	Disponibilidad de funcionamiento, salida con asignación fija
	11	DIN9	Medición flotante (Sample)/interruptor de referencia, salida parametrizable libremente
	23	DIN8	Inicio de proceso de posicionamiento, entrada parametrizable libremente
	10	DIN7	Interruptor de final de carrera 1 (cerrado $n < 0$ ), entrada parametrizable libremente
	22	DIN6	Interruptor de final de carrera 0 (cerrado $n > 0$ ), entrada parametrizable libremente
	9	DIN5	Habilitación de regulador, entrada con asignación fija
	21	DIN4	Habilitación de paso de salida, entrada con asignación fija
	8	DIN3	Selector de posición bit 3, entrada parametrizable libremente
	20	DIN2	Selector de posición bit 2, entrada parametrizable libremente
	7	DIN1	Selector de posición bit 1, entrada parametrizable libremente
	19	DIN0	Selector de posición bit 0, entrada parametrizable libremente
	6	GND24	Potencial de referencia para I/O digitales
	18	+24 V	Salida 24 V
	5	AOUT1	Valor nominal, salida analógica parametrizable libremente
	17	AOUT0	Valor nominal de velocidad, salida analógica parametrizable libremente
	4	+VREF	Salida de referencia para potenciómetro de valor nominal
	16	AIN2	Entrada de valor nominal 2, entrada analógica single ended, parametrizable opcionalmente como DIN13 <sup>1)</sup>
3	AIN1	Entrada de valor nominal 1, entrada analógica single ended, parametrizable opcionalmente como DIN13 <sup>1)</sup>	
15	#AIN0	Entrada de valor nominal 0, entrada analógica diferencial	
2	AIN0		
14	AGND	Potencial de referencia para señales analógicas	
1	AGND	Apantallamiento para señales analógicas, AGND	

1) Configuración con FCT. Ver nota → Sección 4.3.3.

Tab. 4.5 Asignación de clavijas: Comunicación I/O [X1] (ajuste de fábrica FCT)



### 4.3.3 Utilizar entradas analógicas como entradas digitales

Cuando se usen las entradas analógicas AIN1 y AIN2 como entradas digitales, hay que establecer la conexión de masa de AGND con GND24 en el conector X1, pines 14 y 6.



#### **Nota**

Mediante la conexión entre AGND y GND24, la protección frente a una sobretensión de la electrónica deja de ser efectiva.

Control

CMMP-AS...-M0

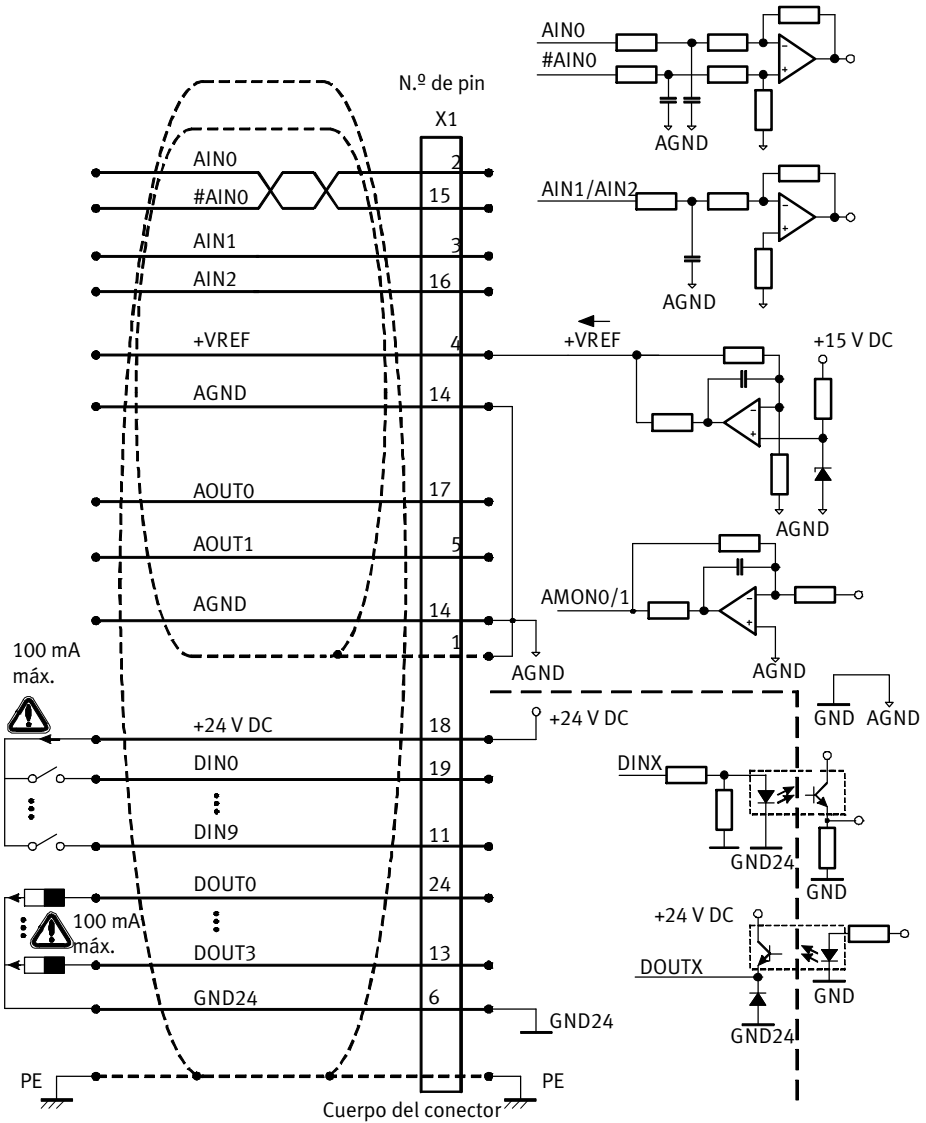


Fig. 4.4 Esquema eléctrico de base de conexión [X1]



Cable de control y conector Sub-D → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

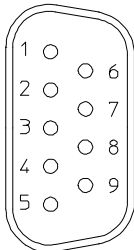
## 4.4 Conexión: Resolver [X2A]

### 4.4.1 Conector [X2A]

Controlador de motor	Ejecución en el aparato	Contraclavija
CMMP-AS-...-M0	Conector Sub-D, 9 contactos, zócalo	Conector Sub-D, 9 contactos, clavijas

Tab. 4.6 Ejecución de conector [X2A]

### 4.4.2 Asignación de clavijas [X2A]

[X2A]	N.º de pin	Denominación	Valor	Especificación
	1	S2	3,5 V <sub>eff</sub> 5-10 kHz R <sub>i</sub> > 5 kΩ	Señal de pista SENO, diferencial
	6	S4		
	2	S1	3,5 V <sub>eff</sub> 5-10 kHz R <sub>i</sub> > 5 kΩ	Señal de pista COSENO, diferencial
	7	S3		
	3	AGND	0 V	Apantallamiento para pares de señales (apantallamiento interior)
	8	MT-	GND	Potencial de referencia, sensor térmico
	4	R1	7 V <sub>eff</sub> 5-10 kHz I <sub>A</sub> ≤ 150 mA <sub>eff</sub>	Señal portadora para resolver
	9	R2	GND	
	5	MT+	+3,3 V R <sub>i</sub> = 2 kΩ	Sensor térmico del motor, contacto normalmente cerrado, PTC, KTY...

Tab. 4.7 Asignación de clavijas [X2A]

El apantallamiento exterior debe estar siempre conectado al PE (carcasa del conector) del controlador de motor.

Los apantallamientos interiores deben tenderse únicamente en el controlador de motor CMMP-AS-...-M0 en el PIN 3 de [X2A].

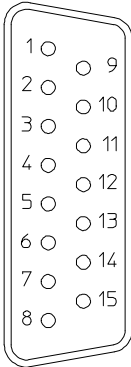
## 4.5 Conexión: Encoder [X2B]

### 4.5.1 Conector [X2B]

Controlador de motor	Ejecución en el aparato	Contraclavija
CMMP-AS-...-M0	Conector Sub-D, 15 contactos, zócalo	Conector Sub-D, 15 contactos, clavijas

Tab. 4.8 Ejecución de conector [X2B]

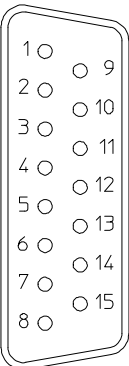
### 4.5.2 Asignación de clavijas [X2B]

[X2B]	N.º de pin	Denominación	Valor	Especificación
	1	MT+	+3,3 V $R_i = 2 \text{ k}\Omega$	Sensor térmico del motor, contacto normalmente cerrado, PTC, KTY ...
	9	U_SENS+	5 V ... 12 V	Cables del sensor para la alimentación del transmisor
	2	U_SENS-	$R_i \approx 1 \text{ k}\Omega$	
	10	US	5 V/12 V $\pm 10\%$ $I_{\text{max}} = 300 \text{ mA}$	Tensión de funcionamiento para encoders incrementales de alta resolución
	3	GND	0 V	Potencial de referencia de alimentación del transmisor y del sensor térmico del motor
	11	R	0,2 $V_{SS}$ ... 0,8 $V_{SS}$ $R_i \approx 120 \Omega$	Señal de pista de impulso de puesta a cero (diferencial) del encoder incremental de alta resolución
	4	R#		
	12	COS_Z1 <sup>1)</sup>	1 $V_{SS}$ $R_i \approx 120 \Omega$	Señal de conmutación COSENO (diferencial) del encoder incremental de alta resolución
	5	COS_Z1# <sup>1)</sup>		
	13	SIN_Z1 <sup>1)</sup>	1 $V_{SS}$ $R_i \approx 120 \Omega$	Señal de conmutación SENO (diferencial) del encoder incremental de alta resolución
	6	SIN_Z1# <sup>1)</sup>		
	14	COS_Z0 <sup>1)</sup>	1 $V_{SS} \pm 10\%$ $R_i \approx 120 \Omega$	Señal de pista COSENO (diferencial) del encoder incremental de alta resolución
	7	COS_Z0# <sup>1)</sup>		
	15	SIN_Z0 <sup>1)</sup>	1 $V_{SS} \pm 10\%$ $R_i \approx 120 \Omega$	Señal de pista SENO (diferencial) del encoder incremental de alta resolución
	8	SIN_Z0# <sup>1)</sup>		

1) Transmisor Heidenhain: A=SIN\_Z0; B=COS\_Z0, C=SIN\_Z1; D=COS\_Z1

Tab. 4.9 Asignación de clavijas: Encoder incremental analógico – opcional

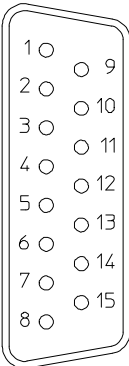
El apantallamiento exterior debe estar siempre conectado al PE (cuerpo del conector) del controlador de motor.

[X2B]	N.º de pin	Denominación	Valor	Especificación	
	1	MT+	+3,3 V $R_i = 2 \text{ k}\Omega$	Sensor térmico del motor, contacto normalmente cerrado, PTC, KTY ...	
	2	U_SENS+	5 V ... 12 V	Cables del sensor para la alimentación del transmisor	
	2	U_SENS-	$R_i \approx 1 \text{ k}\Omega$		
		10	US	5 V/12 V $\pm 10\%$ $I_{\max} = 300 \text{ mA}$	Tensión de funcionamiento para encoders incrementales de alta resolución
		3	GND	0 V	Potencial de referencia de alimentación del transmisor y del sensor térmico del motor
		11	-		
		4	-		
		12	DATA	5 V <sub>SS</sub>	Línea de datos bidireccional RS485 (diferencial)
		5	DATA#	$R_i \approx 120 \Omega$	
		13	SCLK	5 V <sub>SS</sub>	Salida de ciclo RS485 (diferencial)
		6	SCLK#	$R_i \approx 120 \Omega$	
		14	COS_ZO <sup>1)</sup>	1 V <sub>SS</sub> $\pm 10\%$ $R_i \approx 120 \Omega$	Señal de pista COSENO (diferencial) del encoder incremental de alta resolución
		7	COS_ZO <sup>1)</sup> #		
		15	SIN_ZO <sup>1)</sup>	1 V <sub>SS</sub> $\pm 10\%$ $R_i \approx 120 \Omega$	Señal de pista SENO (diferencial) del encoder incremental de alta resolución
		8	SIN_ZO <sup>1)</sup> #		

1) Transmisor Heidenhain: A=SIN\_ZO; B=COS\_ZO

Tab. 4.10 Asignación de clavijas: Encoder incremental con interfaz serie, p. ej. EnDat - opcional

El apantallamiento exterior debe estar siempre conectado al PE (cuerpo del conector) del controlador de motor.

[X2B]	N.º de pin	Denominación	Valor	Especificación
	1	MT+	+3,3 V $R_i = 2 \text{ k}\Omega$	Sensor térmico del motor, contacto normalmente cerrado, PTC, KTY ...
	9	U_SENS+	5 V ... 12 V	Cables del sensor para la alimentación del transmisor
	2	U_SENS-	$R_i \approx 1 \text{ k}\Omega$	
	10	US	5 V/12 V / $\pm 10\%$ $I_{\text{max}} = 300 \text{ mA}$	Tensión de funcionamiento para encoders incrementales de alta resolución
	3	GND	0 V	Potencial de referencia de alimentación del transmisor y del sensor térmico del motor
	11	N	2 $V_{SS}$ ... 5 $V_{SS}$ $R_i \approx 120 \Omega$	Impulso de puesta a cero RS422 (diferencial) del encoder incremental digital
	4	N#		
	12	H_U	0V/5V $R_i \approx 2 \text{ k}\Omega$ en VCC	Fase U sensor Hall para conmutación
	5	H_V		Fase V sensor Hall para conmutación
	13	H_W		Fase W sensor Hall para conmutación
	6	-		
	14	A	2 $V_{SS}$ ... 5 $V_{SS}$ $R_i \approx 120 \Omega$	Señal de pista A RS422 (diferencial) del encoder incremental digital
	7	A#		
	15	B	2 $V_{SS}$ ... 5 $V_{SS}$ $R_i \approx 120 \Omega$	Señal de pista B RS422 (diferencial) del encoder incremental digital
	8	B#		

Tab. 4.11 Asignación de clavijas: Encoder incremental digital – opcional

El apantallamiento exterior debe estar siempre conectado al PE (cuerpo del conector) del controlador de motor.

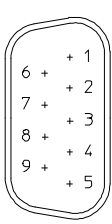
## 4.6 Conexión: Bus CAN [X4]

### 4.6.1 Conector [X4]

Controlador de motor	Ejecución en el aparato	Contraclavija
CMMP-AS-...-M0	Conector Sub-D, 9 contactos, clavija	Conector Sub-D, 9 contactos, zócalo

Tab. 4.12 Ejecución del conector [X4]

### 4.6.2 Asignación de clavijas [X4]

[X4]	N.º de pin	Denominación	Valor	Descripción
	1	–	–	No asignado
	6	CAN-GND	–	Conectado galvánicamente con GND en el controlador de motor
	2	CAN L	–	Señal CAN negada (Dominant Low)
	7	CAN H	–	Señal CAN positiva (Dominant High)
	3	CAN-GND	–	Conectado galvánicamente con GND en el controlador de motor
	8	–	–	No asignado
	4	–	–	No asignado
	9	–	–	No asignado
	5	CAN Shield	–	Blindaje

Tab. 4.13 Asignación de clavijas de la interfaz CAN [X4]

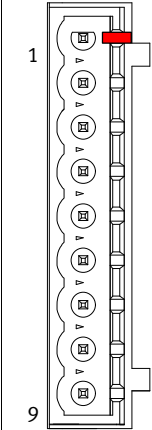
## 4.7 Conexión: Motor [X6]

### 4.7.1 Conector [X6]

CMMP-AS-...	Ejecución en el aparato / Codificación		Contraclavija / Codificación	
...-C2-3A-M0	PHOENIX Contact	Pin 1 (BR-)	PHOENIX Contact	Pin 9 (U)
...-C5-3A-M0	MSTBA 2,5/9-G-5,08 BK		MSTB 2,5/9-ST-5,08 BK	
...-11A-P3-M0	PHOENIX Power-Combicon	-	PHOENIX Power-Combicon	-
...-C10-11A-P3-M0	PC 5/9-G-7,62 BK		PC 5/9-ST-7,62 BK	

Tab. 4.14 Ejecución del conector [X6]

### 4.7.2 Asignación de clavijas [X6]

[X6] <sup>1)</sup>	N.º de pin	Denominación	Valor	Especificación
	1	BR-	0 V freno	Freno de sostenimiento (motor), nivel de señal en función del estado de conmutación, interruptor High-Side / Low-Side
	2	BR+	24 V freno	
	3	PE	PE	Apantallamiento del cable para el freno de sostenimiento y el sensor térmico (en cables de Festo: N.c.)
	4	-MTdig	GND	
	5	+MTdig	+3,3 V 5 mA	Sensor térmico del motor, contacto normalmente cerrado, contacto normalmente abierto, PTC, KTY ...
	6	PE	PE	
	7	W	Especificaciones técnicas → Tab. A.9	Conexión de las tres fases del motor
	8	V		
	9	U		

1) Representación del conector en el aparato del controlador de motor CMMP-AS-...-3A-M0

Tab. 4.15 Asignación de clavijas [X6] Conexión: Motor



El apantallamiento del cable del motor debe tenderse además en la carcasa del controlador de motor (borne de conexión elástica: Fig. 2.5 → Página 19).

En los bornes BR+ y BR- se puede conectar un freno de sostenimiento del motor. El freno inmovilizador es alimentado por la alimentación de la lógica del controlador de motor. Hay que observar la corriente de salida máxima facilitada por el controlador de motor CMMP-AS-...-M0.



Para soltar el freno de sostenimiento debe asegurarse que se respetan las tolerancias de tensión en los bornes de conexión del freno de sostenimiento. Observar al respecto las indicaciones de la Tab. A.4 → Página 69.



En caso necesario, hay que conmutar un relé entre el aparato y el freno inmovilizador, tal como se representa en la Fig. 4.5 → Página 41:

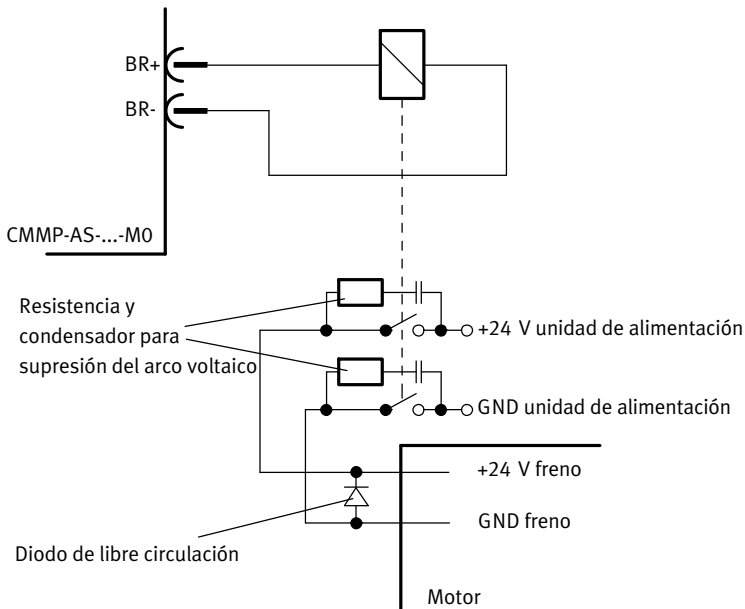


Fig. 4.5 Conexión de un freno inmovilizador con elevado consumo de corriente al aparato



Al conmutar corrientes continuas inductivas a través del relé se generan fuertes corrientes con formación de chispas. Para eliminar las perturbaciones recomendamos la unidad para eliminación de perturbaciones RC integrada, p. ej. de la empresa Evox RIFA, referencia: PMR205AC6470M022 (unidad RC con 22 Ω en serie con 0,47 μF).

## 4.8 Conexión: Fuente de alimentación [X9]

El controlador del motor CMMP-AS-...-M0 también recibe su alimentación de corriente de 24 V DC para la electrónica de control a través del conector enchufable [X9].

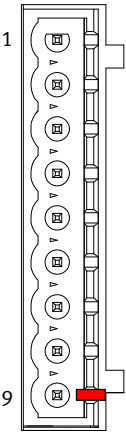
La alimentación de red es monofásica en los controladores de motor CMMP-AS-...-3A-M0 y trifásica en los controladores de motor CMMP-AS-...-11A-P3-M0.

### 4.8.1 Conector

CMMP-AS-...	Ejecución en el aparato / Codificación		Contraclavija / Codificación	
...C2-3A-M0	PHOENIX Contact	Pin 9 (GND24V)	PHOENIX Contact	Pin 1 (L)
...C5-3A-M0	MSTBA 2,5/9-G-5,08-BK		MSTB 2,5/9-ST-5,08-BK	
...C5-11A-P3-M0	PHOENIX Power-COMBICON	–	PHOENIX Power-COMBICON	–
...C10-11A-P3-M0	PC 5/11-G-7,62-BK		PC 5/11-ST-7,62-BK	

Tab. 4.16 Ejecución del conector [X9]

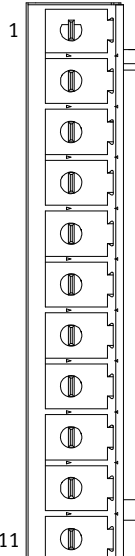
### 4.8.2 Asignación de clavijas [X9] – monofásica

[X9] <sup>1)</sup>	N.º de pin	Denominación	Valor	Especificación
	1	L	100 ... 230 V AC	Fase de red
	2	N	±10% 50 ... 60 Hz	Conductor neutro de red (potencial de referencia)
	3	ZK+	60 ... 380 V DC	Alimentación alternativa: Tensión positiva de circuito intermedio
	4	ZK-	GND_ZK	Alimentación alternativa: Tensión negativa de circuito intermedio
	5	BR-INT	< 460 V DC	Conexión de la resistencia de frenado interna (puente a BR-CH si se usa la resistencia interna).
	6	BR-CH	< 460 V DC	Conexión de chopper de frenado para – resistencia de frenado interna frente a BR-INT o bien – resistencia de frenado externa frente a ZK+resistencia de frenado externa frente a ZK+
	7	PE	PE	Conexión de conductor de protección a tierra de la red
	8	+24 V	+24 V DC ±20 %	Alimentación para el órgano de mando, freno de sostenimiento e I/O
	9	GND24 V	GND24 V DC	Potencial de referencia alimentación 0 V

1) Representación de la regleta de enchufes en el aparato del controlador de motor CMMP-AS-...-3A-M0

Tab. 4.17 Asignación de clavijas [X9] – monofásica

## 4.8.3 Asignación de clavijas [X9] – trifásica

[X9]1)	N.º de pin	Denominación	Valor	Especificación
	1	L1	230 ... 480 V AC	Fase 1 de red
	2	L2	±10%	Fase 2 de red
	3	L3	50 ... 60 Hz	Fase 3 de red
	4	ZK+	60 ... 700 V DC	Alimentación alternativa: Tensión positiva de circuito intermedio
	5	ZK-	GND_ZK	Alimentación alternativa: Tensión negativa de circuito intermedio
	6	BR-EXT	< 800 V DC	Conexión de la resistencia de frenado externa
	7	BR-CH	< 800 V DC	Conexión de chopper de frenado para – resistencia de frenado interna frente a BR-INT o bien – - resistencia de frenado externa frente a BR-EXT
	8	BR-INT	< 800 V DC	Conexión de la resistencia de frenado interna (puente a BR-CH si se usa la resistencia interna)
	9	PE	PE	Conexión de conductor de protección a tierra de la red
	10	+24 V	+24 V DC ±20 %	Alimentación para el órgano de mando, freno de sostenimiento e I/O
	11	GND24 V	GND24 V DC	Potencial de referencia alimentación

1) Representación de la regleta de enchufes en el aparato del controlador de motor CMMP-AS-...-11A-P3-M0

Tab. 4.18 Asignación de clavijas [X9] – trifásica



**Nota**

La alimentación de DC debe generarse de una red de máx. 230/400 V o máx. 277/480 V.

#### 4.8.4 Fusible para la red

En el cable de alimentación debe colocarse un fusible automático para proteger el cable:

Controlador de motor	Fases	Fusible para la red <sup>1)</sup>
CMMP-AS-C2-3A-M0	1	B10
CMMP-AS-C5-3A-M0	1	B16
CMMP-AS-C5-11A-P3-M0	3	B16
CMMP-AS-C10-11A-P3-M0	3	B16

1) El fusible requerido depende, entre otros factores, de la sección de cable, la temperatura ambiente y el tipo de cableado.  
¡Observe las notas siguientes!

Tab. 4.19 Fusibles de red necesarios



Al colocar los fusibles tenga en cuenta también las normas siguientes:

- EN 60204-1 “Seguridad de máquinas: Equipamiento eléctrico de máquinas - Parte 1: Requerimientos generales”
- Observe las reglamentaciones legales específicas del lugar de destino así como:
  - las directivas y normas,
  - las reglamentaciones de las organizaciones de inspección y empresas aseguradoras,
  - las disposiciones nacionales.

#### 4.8.5 Alimentación AC

##### Comportamiento al conectar:

- En cuanto el controlador de motor CMMP-AS-...-M0 es alimentado con la tensión de la red, se produce una carga del circuito intermedio (< 1 s) a través de las resistencias de frenado cuando está desactivado el relé del circuito intermedio.
- Tras realizarse con éxito la carga previa del circuito intermedio, el relé es excitado y el circuito intermedio sin resistencias se acopla la red de alimentación.

##### Alimentación de CA con PFC activo

La etapa PFC solo está disponible en controladores de motor monofásicos (CMMP-AS-...-3A-M0).



##### Nota

El funcionamiento con inductancia de red no está permitido, dado que podría causar oscilaciones en el circuito de regulación.



##### Nota

El funcionamiento con transformador de aislamiento no está permitido, dado que en este caso no hay potencial de referencia (N).

**Nota**

Al conectar la tensión de la carga es necesario asegurarse de que el potencial de referencia (N) se conecta antes de la fase (L1). Esto se puede lograr mediante:

- potencial de referencia no (N) no conectado
- el uso de contactores con N anticipado, cuando es obligatoria la conexión del potencial de referencia.

**Alimentación DC - circuito intermedio**

Como alternativa a la alimentación de AC o con el fin del acoplamiento del circuito intermedio, es posible una alimentación directa de DC para el circuito intermedio.

A través de los bornes ZK+ y ZK- del conector [X9] se pueden conectar los circuitos intermedios de varios controladores de motor de construcción idéntica (CMMP-AS-...-3A-M0/-M3 o CMMP-AS-...-11A-P3-M0/-M3). El acoplamiento de los circuitos intermedios es interesante en aplicaciones en las que hay implicadas unas elevadas energías de frenado o en las que en caso de fallo de la fuente de alimentación aún deban ejecutarse movimientos.

**Nota**

En controladores de motor monofásicos (CMMP-AS-...-3A-M0) es necesario desactivar la etapa del PFC cuando los controladores de motor se acoplan mediante el circuito intermedio.

**Nota**

Cuando los circuitos intermedios se acoplan, todos los controladores de motor deben alimentarse necesariamente mediante la misma etapa (p. ej. L1) → Ejemplo Fig. 4.6. De lo contrario, todos los controladores de motor se dañarán en los rectificadores debido a la tensión resultante.

El número máximo de controladores acoplados se limita por la potencia de la alimentación. Asegúrese de que haya una carga simétrica de la red.

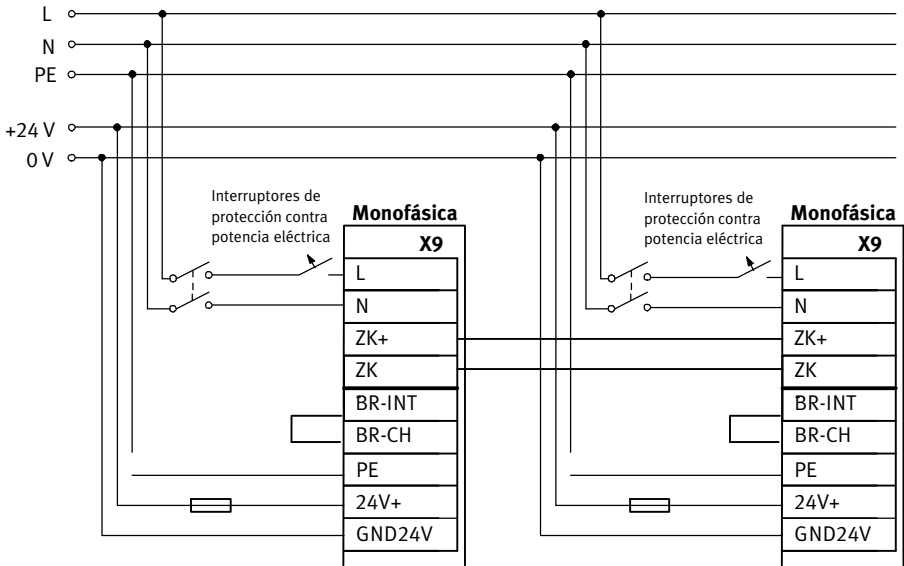


Fig. 4.6 Ejemplo de acoplamiento del circuito intermedio con alimentación común monofásica



Fig. 4.6 muestra la representación esquemática; tenga en cuenta la información sobre el fusible para la red → Sección 4.8.4.

#### 4.8.6 Resistencia de frenado



¡Si no se emplea ninguna resistencia de frenado externa, hay que conectar un puente con la resistencia de frenado interna, para que la descarga rápida del circuito intermedio esté operativa! → Tab. 4.17 y Tab. 4.18.



Para obtener mayores potencias de frenado, hay que conectar una resistencia de frenado externa [X9] → Sección 4.7.2 y Fig. 4.5.

En cuanto la tensión del circuito intermedio supera el umbral de respuesta, el controlador de motor detecta de forma automática la resistencia de frenado externa (→ A.1, Tab. A.6).

Solo entonces puede indicarse también una resistencia de frenado externa en el software de parametrización.

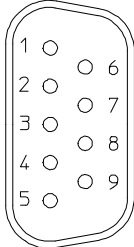
## 4.9 Conexión: Entrada de encoder incremental [X10]

### 4.9.1 Conector [X10]

Controlador de motor	Ejecución en el aparato	Contraclavija
CMMP-AS-...-M0	Conector Sub-D, 9 contactos, zócalo	Conector Sub-D, 9 contactos, clavijas

Tab. 4.20 Ejecución del conector [X10]

### 4.9.2 Asignación de clavijas [X10]

[X10]	N.º de pin	Denominación	Valor	Especificación
	1	A/CLK/CW	5 V R <sub>I</sub> ≈ 120 Ω	Señal de encoder incremental A Señal de motor paso a paaso CLK Pulsos en sentido horario CW Polaridad pos. según RS422
	6	A#/CLK#/CW#	5 V R <sub>I</sub> ≈ 120 Ω	Señal de encoder incremental A Señal de motor paso a paso CLK Pulsos en sentido horario CW Polaridad neg. según RS422
	2	B/DIR/CCW	5 V R <sub>I</sub> ≈ 120 Ω	Señal de encoder incremental B Señal de motor paso a paso DIR Pulsos en sentido antihorario CCW Polaridad pos. según RS422
	7	B#/DIR#/CCW#	5 V R <sub>I</sub> ≈ 120 Ω	Señal de encoder incremental B Señal de motor paso a paso DIR Pulsos en sentido antihorario CCW Polaridad neg. según RS422
	3	N	5 V R <sub>I</sub> ≈ 120 Ω	Impulso de puesta a cero de encoder incremental N Polaridad pos. según RS422
	8	N#	5 V R <sub>I</sub> ≈ 120 Ω	Impulso de puesta a cero de encoder incremental N Polaridad neg. según RS422
	4	GND	–	Referencia GND para el transmisor
	9	GND	–	Apantallamiento para el cable de conexión
	5	VCC	+5 V ±5% 100 mA	Alimentación auxiliar, cargar con 100 mA como máximo, pero a prueba de cortocircuitos!

Tab. 4.21 Asignación de clavijas X10: Entrada de encoder incremental



Para unir dos controladores de motor en el funcionamiento master-slave a través de [X11] y [X10] no se deben conectar los pines 5 (+5 V - alimentación auxiliar) entre sí.

### 4.9.3 Tipo y ejecución del cable [X10]

Recomendamos el uso de cables de conexión del transmisor en los cuales la señal del transmisor incremental vaya trenzada por pares y los distintos pares estén apantallados.

### 4.9.4 Indicaciones de conexión [X10]

A través de la entrada [X10] se pueden procesar tanto señales de encoders incrementales, como señales de direccionamiento de impulsos, tales como las que generan las tarjetas de control de los motores paso a paso.

El amplificador de entrada en la entrada de señales se ha dimensionado para el procesamiento de señales diferenciales según el estándar de interfaz RS422.

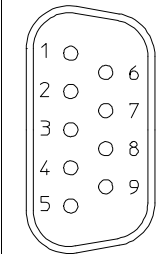
## 4.10 Conexión: Salida de encoder incremental [X11]

### 4.10.1 Conector [X11]

Controlador de motor	Ejecución en el aparato	Contraclavija
CMMP-AS-...-M0	Conector Sub-D, 9 contactos, zócalo	Conector Sub-D, 9 contactos, clavijas

Tab. 4.22 Ejecución del conector [X11]

### 4.10.2 Asignación de clavijas [X11]

[X11]	N.º de pin	Denominación	Valor	Especificación
	1	A	5 V RA $\approx 66 \Omega^1$	Señal de encoder incremental A
	6	A#	5 V RA $\approx 66 \Omega^1$	Señal de encoder incremental A#
	2	B	5 V RA $\approx 66 \Omega^1$	Señal de encoder incremental B
	7	B#	5 V RA $\approx 66 \Omega^1$	Señal de encoder incremental B#
	3	N	5 V RA $\approx 66 \Omega^1$	Impulso de puesta a cero de encoder incremental N
	8	N#	5 V RA $\approx 66 \Omega^1$	Impulso de puesta a cero de encoder incremental N#
	4	GND	-	Referencia GND para el transmisor
	9	GND	-	Apantallamiento para el cable de conexión
	5	VCC	+5 V $\pm 5\%$ 100 mA	Alimentación auxiliar, cargar con 100 mA como máximo, pero a prueba de cortocircuitos!

1) La indicación para RA designa la resistencia de salida diferencial

Tab. 4.23 Asignación de clavijas [X11]: Salida de encoder incremental

El excitador de la salida de señal transmite señales diferenciales (5 V) según el estándar de interfaz RS422. Un aparato puede activar hasta 32 reguladores más.

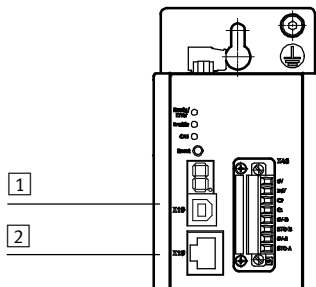


Para unir dos controladores de motor en el funcionamiento master-slave a través de [X11] y [X10] no se deben conectar los pines 5 (+5 V - alimentación auxiliar) entre sí.



## 4.11 Interfaces FCT

### 4.11.1 Resumen de interfaces



[1] [X19]: USB

[2] [X18]: Ethernet

Fig. 4.7 Interfaces FCT

### 4.11.2 USB [X19]

Los aparatos de la serie CMMP-AS-...-M0 disponen de una interfaz USB para la parametrización. La interfaz USB se utiliza como interfaz de configuración para la configuración del FCT.

Son compatibles las siguientes funciones:

- Parametrización completa del CMMP-AS-...-M0 a través de FCT
- Descarga de firmware con FCT

#### Ejecución de la interfaz

El conector enchufable es un casquillo de dispositivo terminal del tipo B. Pueden utilizarse todos los cables de terminales habituales hasta una longitud de 5 m. Si se requieren cables más largos, es necesario utilizar repetidores USB adecuados.

La interfaz USB es una interfaz únicamente slave (el CMMP-AS-...-M0 es el slave, el PC es el host).

Cumple la especificación de USB Rev. USB 1.1.

#### Controlador USB para el PC

El paquete de controlador USB es parte integrante de la instalación de FCT.

Son compatibles los siguientes sistemas operativos:

- Windows XP a partir de Service Pack 2
- Windows Vista
- Windows 7

### 4.11.3 Ethernet TCP/IP [X18]

Los equipos de la serie CMMP-AS-...-M0 disponen de una interfaz Ethernet para la parametrización. Son compatibles las siguientes funciones:

- Comunicación punto a punto entre PC y controlador de motor para la parametrización
- Parametrización completa del CMMP-AS-...-M0 a través de FCT
- Comunicación de un PC o un PLC para varios CMMP-AS-...-M0 que se encuentran en la misma red local para supervisión, adaptación de la parametrización o control de procesos del regulador mediante Modbus TCP.



#### Nota

Los accesos no autorizados al equipo pueden ocasionar daños y un funcionamiento incorrecto.

Al conectar el equipo a una red:

- Proteger la red contra accesos no autorizados.

Medidas para la protección de la red son por ejemplo:

- Firewall
- Intrusion Prevention System (IPS)
- Segmentación de red
- LAN virtual (VLAN)
- Virtual Private Network (VPN)
- Seguridad a nivel de acceso físico (Port Security).

Consulte más notas en → Directivas y normas de seguridad en tecnología de la información, por ejemplo CEI 62443, ISO/CEI 27001.

### Ejecución de la interfaz

La interfaz en el aparato es un conector tipo casquillo 8P8C (RJ45).

La conexión dispone de dos indicadores LED con la siguiente función:

- Amarillo                      Physical Link Detect (hay conexión de red)
- Verde                         Data Connection (conexión de datos / intercambio de datos)

La ejecución de la interfaz cumple la especificación IEEE 802.3u. Deben utilizarse cables del tipo FTP5 o superior con 100Base-TX. La interfaz es compatible con la función Autosensing para la detección automática del cable conectado. Pueden utilizarse tanto cables Patch habituales (1:1) como cables Crosslink (cruzados).

### Servicios compatibles

Los siguientes servicios son compatibles con la interfaz Ethernet:

- TCP/IP
- UDP/IP
- DNS (ARP y BOOTP)
- DHCP
- AutoIP
- TFTP



En caso necesario, se debe activar TFTP en Windows separadamente y se debe definir una regla de paso en el firewall.

### **Asignación de direcciones**

Los ajustes de red (dirección IP, máscara de subred, Gateway) se pueden obtener automáticamente o introducir manualmente:

- Automáticamente a través de DHCP (la dirección IP obtenida automáticamente está en el margen de IP predeterminado por el servidor DHCP)
- Automáticamente a través de Auto IP (si no se ha encontrado ningún servidor DHCP, se selecciona una dirección entre 169.254.1.0 y 169.254.254.255 de forma pseudoaleatoria)
- Asignación de IP manual (ajuste manual de los parámetros de red a través de FCT)

Para establecer la conexión se aplica el siguiente orden:

1. DHCP
2. AutoIP
3. Dirección IP estática

Si no es posible obtener una dirección IP a través del servicio de nivel superior, se utiliza el servicio siguiente. Si no es posible obtener una dirección a través de DHCP, se utiliza primero una dirección AutoIP y después una dirección estática.

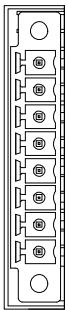
## 4.12 Conexión: Interfaz I/O para STO [X40]

### 4.12.1 Conector [X40]

Controlador de motor	Ejecución en el aparato	Contraclavija
CMMP-AS-...-M0	PHOENIX MINICOMBICON MC 1,5/8-GF-3,81 BK	PHOENIX MINICOMBICON MC 1,5/8-STF-3,81 BK

Tab. 4.24 Ejecución del conector [X40]

### 4.12.2 Asignación de clavijas [X40]

[X40] <sup>1)</sup>	N.º de pin	Denominación	Valor	Especificación
	8	0 V	0 V	Potencial de referencia para tensión auxiliar de alimentación.
	7	24 V	+24 V DC	Salida de tensión auxiliar de alimentación (alimentación de la lógica 24 V DC del controlador de motor conducida).
	6	C2	–	Contacto de recibo para el estado “STO” en una unidad de control externa.
	5	C1		
	4	0V-B	0 V	Potencial de referencia para STO-B.
	3	STO-B	0 V / 24 V	Entrada de mando B para la función STO.
	2	0V-A	0 V	Potencial de referencia para STO-A.
	1	STO-A	0 V / 24 V	Entrada de mando A para la función STO.

1) Representación del conector en el aparato del controlador de motor CMMP-AS-...-M0

Tab. 4.25 Asignación de clavijas [X40]: Interfaz I/O para STO

### 4.12.3 Circuito de protección en caso de utilizar la función de seguridad STO [X40]



Para trabajar de modo seguro con la función de seguridad STO – “Safe Torque Off” (desconexión segura del par) vea las informaciones de la documentación

➔ GDCP-CMMP-AS-M0-S1-... .

### 4.12.4 Circuito de protección sin utilizar la función de seguridad STO [X40]



Si no necesita la función de seguridad integrada STO, para el funcionamiento del controlador de motor se debe conectar la interfaz X40 como se muestra en Fig. 4.8.

**¡Con ello se desconecta la función de seguridad integrada!**

Al utilizar este circuito de protección del CMMP-AS-...-M0 es necesario garantizar la seguridad en la aplicación mediante otras medidas adecuadas.

**Nota****¡Merma de la función de seguridad!**

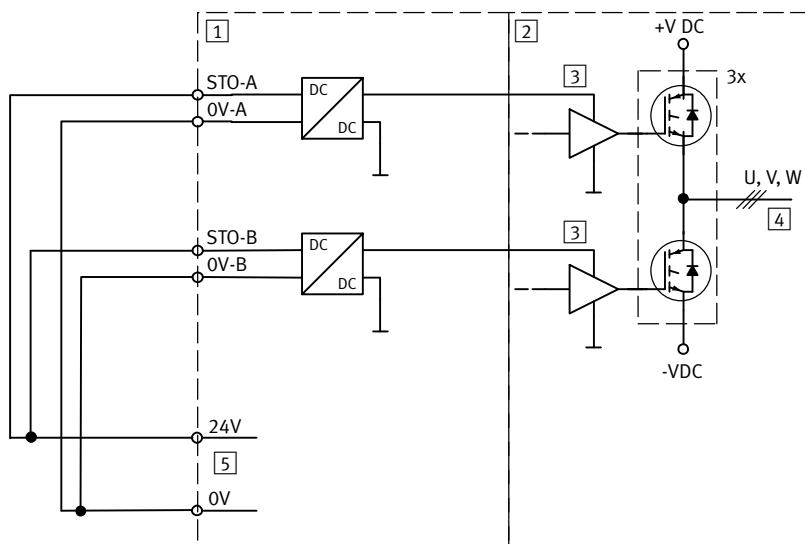
La ausencia de función de seguridad puede causar daños graves irreversibles, p. ej. debido a movimientos inesperados de los actuadores conectados.

No está permitido puentear dispositivos de seguridad.



Asegúrese de que no se puedan utilizar puentes o similares paralelamente a un cableado de seguridad, p. ej. mediante el uso de la sección de los hilos máxima o de fundas terminales de cable con collar aislante adecuadas.

Para el enlazado de cables entre aparatos vecinos utilice fundas terminales de cable gemelas.



1 Función de seguridad integrada STO

2 Paso de salida de potencia en el CMMP-AS-...-M0 (solo se representa una fase)

3 Alimentación del excitador

4 Conexión del motor

5 Fuente de alimentación

Fig. 4.8 Circuito de protección sin utilizar la función de seguridad – Principio de funcionamiento

## 4.13 Notas para una instalación segura y conforme a la EMC

### 4.13.1 Explicaciones y conceptos

La compatibilidad electromagnética (en inglés electromagnetic compatibility, EMC, o electromagnetic interference, EMI) abarca los requerimientos siguientes:

#### Resistencia a interferencias

Una resistencia a interferencias suficiente de una instalación o equipo eléctricos contra las influencias perturbadoras eléctricas, magnéticas o electromagnéticas que procedan del exterior y que actúen sobre los cables o sobre un espacio.

#### Emisión de interferencias

Una resistencia a interferencias pequeña suficiente de perturbaciones eléctricas, magnéticas o electromagnéticas de una instalación o equipo eléctricos que actúan sobre otros equipos del entorno por los cables o el espacio.



#### Advertencia

Por razones de seguridad, es imprescindible conectar todos los conductores de protección a tierra PE antes de la puesta a punto.

La conexión PE de la red se conecta a los puntos de conexión PE (parte posterior del aparato) y [X9] del CMMP-AS-...-M0.

Observe que las conexiones a tierra entre los aparatos y la placa de montaje tengan la mayor superficie posible para que desvíen correctamente las interferencias de alta frecuencia (HF).

### 4.13.2 Generalidades acerca de la EMC

La radiación perturbadora y la resistencia a interferencias de un controlador de motor siempre depende del diseño global del accionamiento, el cual está compuesto por los componentes siguientes:

- Fuente de alimentación
- Controlador de motor
- Motor
- Electromecánica
- Ejecución y tipo de cableado
- Conexión a la unidad de control de nivel superior

#### Filtro de red

Para incrementar la resistencia a interferencias y reducir la emisión de interferencias, se dispone de válvulas de motor y un filtro de red.

Controlador de motor	Filtro de red
CMMP-AS-C2-3A-M0	Para incrementar la resistencia a las interferencias y reducir la emisión de interferencias, se han incorporado válvulas de motor y un filtro de red, de forma que en la mayoría de aplicaciones el controlador de motor puede funcionar sin ningún apantallamiento o filtro adicional.
CMMP-AS-C5-3A-M0	
CMMP-AS-C5-11A-P3-M0	
CMMP-AS-C10-11A-P3-M0	

Tab. 4.26 Filtro de red



El controlador de motor CMMP-AS-...-M0 ha sido certificado de acuerdo con la norma vigente de compatibilidad electromagnética EN 61800-3 en materia de accionamientos eléctricos. Para la homologación se utilizaron los componentes estándar de los accesorios de Festo. La compatibilidad electromagnética solo se puede garantizar si se utilizan los cables de motor, encoder y resolver de Festo y no se alargan ni se modifican.

En la mayoría de los casos no es necesaria ninguna medida de filtrado externa (→ Sección 4.13.3, Tab. 4.27).

La declaración de conformidad está disponible en → [www.festo.com](http://www.festo.com).

#### 4.13.3 Áreas EMC: Primer y segundo entorno

Los controladores de motor CMMP-AS-...-M0 satisfacen, siempre y cuando se monten correctamente y se tiendan todos los cables de conexión debidamente, las disposiciones de la norma pertinente EN 61800-3. Dicha norma ya no versa sobre las “clases de valor límite”, sino sobre los llamados entornos.



##### Nota

El primer entorno (C2) comprende las redes de alimentación conectadas a los edificios residenciales, mientras que el segundo entorno (C3) comprende las redes de alimentación a las que están conectadas únicamente industrias.



Este producto puede ocasionar interferencias de alta frecuencia que, en caso de zonas urbanas, hacen necesaria la aplicación de las medidas correspondientes.

Para los controladores de motor CMMP-AS-...-M0 se aplica lo siguiente:

Tipo EMC	Área	Mantenimiento de los requerimientos EMC
Emisión de interferencias	Segundo entorno (zonas industriales)	Longitud del cable motor de hasta 25 m sin filtros externos. Si se usan cables de motor más largos (de 25 ... a 50 m) hay que prever un filtro de red adecuado.
Resistencia a interferencias	Segundo entorno (zonas industriales)	Independientemente de la longitud del cable de motor.

Tab. 4.27 Requerimientos EMC

#### 4.13.4 Cableado adecuado según EMC

Para montar un sistema de accionamiento cumpliendo con los requisitos de la EMC, se debe tener en cuenta lo siguiente (compárese también con capítulo 4.2 → Página 26):

Interfaces de cables en el CMMP-AS-...-M0			
Conexión	Interfaz	Longitud del cable [m]	Observación
X1	Comunicación I/O	≤ 5	Recomendación: Con apantallamiento
X2A	Resolver	≤ 50	Con apantallamiento
X2B	Encoder	≤ 50	Con apantallamiento
X4	CAN	≤ 40	Con 1 Mbit/s (longitud de cable permitidas dependiente de la velocidad de transmisión)
X6	Motor	≤ 25	Con apantallamiento (→ Tab. 4.27)
X9	Alimentación de tensión	≤ 2	–
X10	Entrada de encoder incremental	≤ 30	Con apantallamiento
X11	Salida de encoder incremental	≤ 5	Con apantallamiento
X18	Ethernet	≤ 10	Mín. CAT-5
X19	USB	≤ 5	Según especificación USB Rev. USB 1.1
X40	Función de seguridad STO	≤ 30	–

Tab. 4.28 Longitudes de cable permitidas en el CMMP-AS-...-M0

1. Para que las corrientes de desviación y las pérdidas en el cable del motor sean lo más bajas posible, el controlador de motor CMMP-AS-...-M0 debe emplazarse lo más cerca posible del motor (→ Capítulo 4.13.5 → Página 58).
2. Los cables del motor y del encoder deben estar apantallados.
3. El apantallamiento del cable del motor se coloca en la carcasa del controlador de motor CMMP-AS-...-M0 (bornes de conexión del apantallamiento, borne de conexión elástica). Fundamentalmente el apantallamiento del cable también se coloca siempre en el controlador de motor pertinente con el fin de refluir las corrientes de desviación también en los controladores de motor causantes.
4. La conexión PE de la red se conecta al punto de conexión PE de la toma de alimentación [X9], así como a la conexión PE de la carcasa.
5. El conductor interno PE del cable del motor se conecta al punto de conexión PE de la conexión del motor [X6].
6. Los cables de señal se deben separar de los cables de potencia lo máximo posible. No deben conducirse en paralelo. Si no se puede evitar un cruce de cables, este se efectuará lo más vertical posible (es decir, en ángulo de 90°).
7. Para cables de señal y de mando sin apantallamiento no se puede garantizar un funcionamiento seguro/fiable. Si resultase imprescindible, como mínimo deberían trenzarse.
8. Incluso los cables apantallados presentan obligatoriamente en sus dos extremos pequeñas piezas no apantalladas (si no se utilizan cajas de enchufe apantalladas).



Condiciones válidas en términos generales:

- Conectar los apantallamientos internos en los pines del conector enchufable previstos para ello; longitud máxima 40 mm.
- Longitud máxima de hilos sin apantallamiento en cables de confección propia: 35 mm.
- Conectar el apantallamiento completo del regulador al borne PE en plano; longitud máxima de 40 mm.
- Conectar el apantallamiento global en el lado del motor, en plano sobre el cuerpo del conector o motor; longitud máxima de 40 mm (garantizada con NEBM-...).



**Peligro**

Por razones de seguridad, es imprescindible conectar todos los conductores de protección a tierra PE antes de la puesta a punto.

¡Durante la instalación es obligatorio observar las directivas de las normas EN 50178 y EN 60204-1 sobre puesta protectora a tierra!

#### 4.13.5 Funcionamiento con cables de motor largos

En aquellos casos que presenten cables de motor largos y/o en caso de elegir erróneamente los cables de motor de una capacidad insuficiente, se puede producir una sobrecarga térmica de los filtros. Para evitarlo, es necesario introducir en el software de parametrización FCT la longitud de cable utilizada en la aplicación. Con esta información, el plugin FCT calcula automáticamente la duración de ciclo óptima para el regulador de corriente y la activación de modulación por ancho de pulsos. Se tienen en cuenta las siguientes limitaciones:

Longitud del cable	Limitaciones en el plugin FCT CMMP
≤ 15 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El valor mínimo para “Duración de ciclo del regulador de corriente” es de 62,5 μs.<sup>1)</sup></li> <li>– La opción “Frecuencia del paso de salida reducida a la mitad” está activada y se puede editar.<sup>2)</sup></li> </ul>
> 15 m, ≤ 25 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El valor mínimo para “Duración de ciclo del regulador de corriente” es de 62,5 μs.<sup>1)</sup></li> <li>– La opción “Frecuencia del paso de salida reducida a la mitad” está activada y no se puede editar.</li> </ul>
> 25 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El valor mínimo para “Duración de ciclo del regulador de corriente” es de 125 μs y no se puede editar.</li> <li>– La opción “Frecuencia del paso de salida reducida a la mitad” está activada y no se puede editar.</li> </ul>

1) El FCT determina automáticamente el valor real en base a la combinación de controlador de motor y eje.

2) En controladores trifásicos la opción “Frecuencia del paso de salida reducida a la mitad” no se puede editar.

Tab. 4.29 Limitaciones en el plugin FCT en función de la longitud de cable

Además, en aquellas aplicaciones en las que es necesario utilizar cables de motor largos se recomienda proceder urgentemente del siguiente modo:

- ¡A partir de una longitud de cable > 25 m, sólo deberán colocarse cables con una capacitancia por unidad de longitud entre la fase del motor y el apantallamiento < 200 pF/m, mejor si es < 150 pF/m, y filtros de red adicionales!



#### Nota

Con longitudes de cable mayores resultan diferentes amplificaciones del regulador de corriente (resistencia del tendido).

#### 4.13.6 Protección EDS



#### Atención

En las conectores enchufables Sub-D sin asignar hay riesgo de que se produzcan daños en el aparato o en otras partes de la instalación, como resultado de ESD (descarga electrostática).

En el diseño del controlador de motor CMMP-AS-...-M0 se ha dado especial importancia a una elevada resistencia a interferencias. Por esta razón se han ejecutado los distintos bloques funcionales con aislamiento galvánico. La transmisión de señales dentro del aparato se realiza a través de optoacopladores.

Se distinguen las siguientes áreas separadas:

- Etapa de potencia con circuito intermedio y entrada de alimentación de red
- Electrónica de control con procesamiento de las señales analógicas
- Alimentación de 24 V y entradas y salidas digitales

## 5 Puesta a punto

### 5.1 Instrucciones generales de conexión



El tendido de los cables de conexión resulta decisivo por lo que respecta a la EMC, por ello es imprescindible tener en cuenta el capítulo anterior 4.13.4 → Página 56.



Observe las notas sobre la puesta a punto de la función de seguridad STO – “Safe Torque Off” en la documentación → GDCP-CMMP-AS-M0-S1-... .



#### **Advertencia**

La no observancia de las instrucciones de seguridad del capítulo 1 → Página 10 puede causar daños materiales, lesiones corporales, descargas eléctricas o, en caso extremo, causar la muerte.

### 5.2 Herramienta / Material

- Destornillador plano tamaño 1
- Cable USB o cable de Ethernet para parametrización
- Cable del encoder
- Cable del motor
- Cable de alimentación de corriente
- Cable de mando

### 5.3 Conexión del motor

1. Conectar el cable del motor en el lado del motor.
2. Insertar el conector PHOENIX en el zócalo [X6] del aparato.
3. Embornar la conexión de apantallamiento de cable en el borne de blindaje (no adecuado como alivio de tracción).
4. Conectar el cable del encoder en el lado del motor.
5. Insertar el conector Sub-D en el zócalo [X2A] del resolver o [X2B] del encoder del aparato y apretar los tornillos de bloqueo.
6. Comprobar de nuevo todos los racores rápidos.

## 5.4 Conexión del controlador de motor CMMP-AS-...-M0 a la alimentación de corriente



### Advertencia

Peligro de descarga eléctrica.

- En caso de cables no montados en los conectores [X6] y [X9].
- Al desconectar cables de conexión bajo tensión.

El contacto con piezas bajo tensión causa lesiones graves y puede provocar la muerte.

El producto solo puede utilizarse cuando esté completamente montado y se hayan adoptado todas las medidas de seguridad.

Antes de tocar piezas bajo tensión durante trabajos de mantenimiento, reparación y limpieza así como durante interrupciones prolongadas de funcionamiento:

1. Dejar sin tensión el equipo eléctrico mediante el interruptor general y asegurarlo contra reconexiones.
2. Tras la desconexión se debe esperar 5 minutos de tiempo de descarga y comprobar que no hay tensión antes de acceder al controlador.

1. Asegúrese de que la alimentación de corriente esté desconectada.
2. Conectar el cable PE de la red al zócalo de puesta a tierra PE.
3. Insertar el conector PHOENIX en el zócalo [X9] del controlador de motor.
4. Conectar las conexiones 24 V a la unidad de alimentación apropiada.
5. Establecer las conexiones de alimentación de la red.
6. Compruebe de nuevo todos los racores rápidos.

## 5.5 Conexión del PC

1. Conectar el PC mediante USB → 4.11.2 USB [X19] o Ethernet → 4.11.3 Ethernet TCP/IP [X18] con el controlador de motor.

## 5.6 Comprobación de disponibilidad para funcionar

1. Asegúrese de que la habilitación del regulador esté desconectada (habilitación del regulador: DIN 5 en [X1]).
2. Conecte la alimentación de todos los aparatos.

Durante el proceso de arranque el punto del visualizador de siete segmentos está encendido.

Al finalizar el proceso de arranque se enciende en verde el LED READY.



Si el LED READY se enciende en rojo significa que hay un fallo. Si el visualizador digital de siete segmentos muestra una “E” seguida de una secuencia de números, se trata de un mensaje de error cuya causa debe eliminar. En este caso, siga leyendo el capítulo A → Página 68.

Si en el aparato no se enciende ningún indicador, proceda de la siguiente manera:

1. Desconecte la alimentación de corriente.
2. Espere 5 minutos para que pueda descargarse el circuito intermedio.
3. Compruebe todos los cables de conexión.
4. Compruebe la disponibilidad para funcionar de la alimentación de corriente de 24 V.
5. Conecte de nuevo la alimentación de corriente.
6. Si todavía no se enciende ningún indicador → Aparato averiado.

## 6 Funciones de servicio y mensajes de diagnosis

### 6.1 Funciones de protección y de servicio

#### 6.1.1 Cuadro general

El controlador de motor CMMP-AS-...-M0 posee un amplio sistema de sensores encargados de controlar el perfecto funcionamiento del núcleo del controlador, el paso de salida de potencia, el motor y la comunicación con el entorno exterior. Todos los eventos de diagnosis que se produzcan se guardan en la memoria interna de diagnosis. La mayoría de errores provocan la desconexión del núcleo del controlador de motor y del paso de salida de potencia. Entonces solo se puede volver a conectar el controlador de motor cuando se ha eliminado el error y se ha validado.

Un amplio sistema de sensores y funciones de supervisión garantizan la seguridad funcional:

- Medición de la temperatura del motor
- Medición de la temperatura de la unidad de potencia
- Detección de conexiones a tierra (PE)
- Detección de cortocircuitos entre dos fases del motor
- Detección de sobretensiones en el circuito intermedio
- Detección de fallos en la alimentación interna
- Colapso de la tensión de alimentación
- Detección de errores en interacción con la ingeniería de seguridad ([X40])

#### 6.1.2 Detección de fallo de fase y de red

Los controladores de motor CMMP-AS-...-11A-P3-M0 detectan en el funcionamiento trifásico un fallo de fase (detección de fallo de fase) o el fallo de varias fases (detección de fallo de red) de la alimentación de la red del aparato.

#### 6.1.3 Control de sobrecorriente y cortocircuitos

El control de sobrecorriente y cortocircuitos detecta cortocircuitos entre dos fases del motor, así como cortocircuitos en los bornes de salida del motor contra el potencial de referencia positivo y negativo del circuito intermedio y contra PE. Cuando el control de errores detecta sobrecorriente, se produce una desconexión inmediata del paso final de potencia, con lo que se garantiza el anticortocircuitaje.

#### 6.1.4 Control de sobretensión del circuito intermedio

El control de sobretensión del circuito intermedio se activa en cuanto la tensión del circuito intermedio supera el rango de tensión de funcionamiento. Con ello, el paso de salida de potencia se desconecta.

#### 6.1.5 Control de la temperatura para el disipador de calor

La temperatura del disipador de calor del paso de salida de potencia se mide con un sensor lineal de temperatura. El límite de temperatura varía de un aparato a otro → Tab. A.3 en página 69.

Aproximadamente 5 °C por debajo del valor límite se activa una advertencia de temperatura.

### 6.1.6 Control del motor

Para controlar el motor y el encoder conectado, el controlador de motor CMMP-AS-...-M0 dispone de las siguientes funciones de seguridad:

Función de seguridad	Descripción
Control del encoder	Si se produce un error en el encoder, se provoca una desconexión del paso de salida de potencia. En el resolver se controla, p. ej., la señal de pista. En encoders incrementales se comprueban las señales de conmutación. En general, para transmisores inteligentes se evalúan sus distintos mensajes de error y se emiten en el CMMP-AS-...-M0 como error común E 08-8.
Medición y control de la temperatura del motor	El controlador de motor CMMP-AS-...-M0 posee una entrada digital y una analógica para la detección y el control de la temperatura del motor. Pueden elegirse como sensores térmicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– [X6]: Entrada digital para PTC, contactos normalmente cerrados y abiertos.</li> <li>– [X2A] y [X2B]: Contactos normalmente cerrados y sensores analógicos de la serie KTY. Otros sensores (NTC, PTC) requieren en caso necesario la correspondiente adaptación por software.</li> </ul>

Tab. 6.1 Funciones de seguridad del motor

### 6.1.7 Control de I<sup>2</sup>t

El controlador de motor CMMP-AS-...-M0 dispone de un control I<sup>2</sup>t para limitar la potencia disipada media en el paso de salida de potencia y en el motor. Como la potencia disipada que se da en la electrónica de potencia y en el motor, en el mejor de los casos, aumenta al cuadrado con la corriente que fluye, se toma como medida de potencia disipada el valor de corriente al cuadrado.

### 6.1.8 Control de potencia para el chopper de frenado

El firmware controla las resistencias de frenado mediante la función I<sup>2</sup>t chopper de frenado. Cuando el control de potencia “I<sup>2</sup>t-chopper de frenado” alcanza el 100 %, la potencia de la resistencia de frenado interna se limita a la potencia nominal.



#### Nota

Como consecuencia de esta reposición se genera el error “E 07-0” “Sobretensión en el circuito intermedio”. Si el proceso de frenado aún no ha finalizado, la energía residual se devuelve al controlador de motor y conduce a una parada lenta descontrolada del actuador si no se utiliza ninguna mecánica autobloqueante, unidades de bloqueo ni contrapeso.

Esto puede ocasionar daños en la máquina. Se recomienda conectar una unidad de bloqueo apropiada para evitar la parada lenta descontrolada del actuador en el controlador de motor.

El chopper de frenado se protege adicionalmente mediante una detección de sobrecorriente. Cuando se detecta un cortocircuito a través de la resistencia de frenado, se desconecta la activación del chopper de frenado.

### 6.1.9 Estado de puesta a punto

A los controladores de motor que se envíen a Festo para servicio técnico, se les proveerá de otro firmware y otros parámetros con el fin de poder comprobarlos.

Antes de volver a poner a punto el controlador de motor CMMP-AS-...-M0 en el emplazamiento del usuario final, es necesario volver a parametrizarlo. El software de parametrización consulta el estado de puesta a punto y solicita al usuario que parametrize el controlador de motor. Al mismo tiempo, mediante la indicación óptica 'A' en el visualizador digital de siete segmentos el aparato señala que se encuentra en estado operacional pero todavía no está parametrizado.

### 6.1.10 Descarga rápida del circuito intermedio

El circuito intermedio experimenta una descarga rápida en caso de detección de un fallo de la alimentación de la red en el transcurso del tiempo de seguridad según EN 60204-1.

Una conexión con retardo del chopper de frenado, según las clases de potencia con funcionamiento paralelo y fallo de la alimentación de la red, garantiza que a través de las resistencias de frenado de las clases de potencia superiores se reciba la energía principal durante la descarga rápida del circuito intermedio.



La descarga rápida puede no ser efectiva en ciertas combinaciones de equipos, sobre todo en la conexión en paralelo de varios controladores de motor en el circuito intermedio o con una resistencia de frenado no conectada. Después de la desconexión, los controladores de motor pueden estar bajo tensión peligrosa hasta 5 minutos (carga residual del condensador).

### 6.1.11 Detección de errores en interacción con la ingeniería de seguridad

- Supervisión del tiempo de discrepancia STO
- Supervisión de alimentación de excitador

## 6.2 Mensajes de modo de funcionamiento y de diagnóstico

### 6.2.1 Elementos de mando e indicación

El controlador de motor CMMP-AS-...-M0 posee en la cara frontal tres LEDs y un visualizador digital de siete segmentos para indicar los estados operativos.












Elemento	Color de LED	Función
Visualizador digital de siete segmentos	-	Indicación del modo operativo y, en caso de error, un número de error codificado → Sección 6.2.2
LED1	Verde	Disponibilidad de funcionamiento
	Rojo	Error
LED2	Verde	Desbloqueo del regulador
LED3	Amarillo	Indicación del estado bus CAN
Tecla de reset	-	Reinicio de hardware para el procesador

Tab. 6.2 Elementos de indicación y pulsador de reset



### 6.2.2 Visualizador digital de siete segmentos

En la siguiente tabla se explica el significado de los símbolos mostrados:

Indicación <sup>1)</sup>	Significado
 A	El controlador de motor todavía se tiene que parametrizar.
 F	Indica que se está cargando un firmware en la memoria flash.
 . (intermitente)	Bootloader activo (solo está intermitente el punto).
 d	Indica que en el controlador se está cargando un conjunto de parámetros de la tarjeta SD.
 H (intermitente)	“H”: El controlador de motor se encuentra en un “estado seguro”. Esto no es lo mismo que la información sobre el estado de la función de seguridad STO (Safe Torque Off).
 H E L L O (en rotación)	Indicación de la función “Identificar controlador”. En el modo de funcionamiento de regulación de la velocidad se indican los segmentos externos “en rotación”. La indicación depende de la posición real o de la velocidad. La barra central solo está activa cuando la habilitación del regulador está activa.
 I	Funcionamiento regulado por el par de giro.
 P x x x	Posicionamiento (“xxx” corresponde al número de frase, véase abajo).
000	No hay ningún posicionamiento activo.
001...255	Registro de posicionado 001 ... 255 activo.
259/260	Actuación secuencial positiva/negativa.
262	CAM-IN / CAM-OUT (disco de leva).
264/265	Frases directas para procedimiento manual a través de FCT o modo directo FHPP.
 P H x	Recorrido de referencia (“x” corresponde a la fase del recorrido de referencia).
0	Fase “Buscar punto de referencia”.
1	Fase “Avance lento”.
2	Fase “Desplazar a punto cero”.
 E x x y	Mensaje de error con índice principal “xx” y subíndice “y”.
 - x x y	Mensaje de advertencia con índice principal “xx” y subíndice “y”. Una advertencia se muestra como mínimo dos veces en el visualizador de siete segmentos.

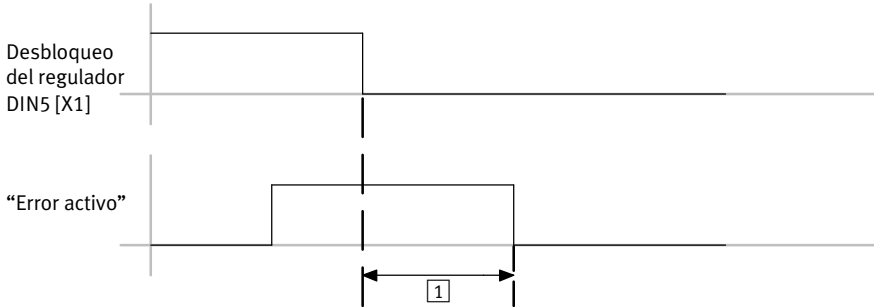
1) Se muestran varios caracteres uno tras otro.

Tab. 6.3 Indicación de modo de funcionamiento y de error

### 6.2.3 Validación de mensajes de error

Los mensajes de error se pueden validar mediante:

- la interfaz de parametrización
- el bus de campo (palabra de control)
- un flanco descendente en DIN5 [X1]



**1** ≈ 80 ms

Fig. 6.1 Diagrama de temporización: Validar errores



Los eventos de diagnóstico parametrizados como advertencias son validados automáticamente cuando la causa ya no existe.

### 6.2.4 Mensajes de diagnóstico

La siguiente tabla indica el significado y las medidas a tomar ante los distintos mensajes de diagnóstico:

➔ Capítulo A Apéndice técnico

## 7 Mantenimiento, cuidados, reparaciones y sustitución

### 7.1 Cuidados y mantenimiento



#### **Advertencia**

##### **Peligro de descarga eléctrica.**

El contacto con piezas bajo tensión causa lesiones graves y puede provocar la muerte. No desconectar los cables de conexión bajo tensión.

Antes de tocar piezas bajo tensión durante trabajos de mantenimiento, reparación y limpieza así como durante interrupciones prolongadas de funcionamiento:

1. Dejar sin tensión el equipo eléctrico mediante el interruptor general y asegurarlo contra reconexiones.
2. Tras la desconexión, se debe esperar 5 minutos de tiempo de descarga y comprobar que no hay tensión antes de acceder al controlador.

Si se utiliza como conforme a lo previsto, el producto no requiere mantenimiento.

- Limpiar el exterior del producto con un paño suave.

### 7.2 Reparación



No está permitido realizar reparaciones en el producto. Si es necesario, sustituya el producto completo.

### 7.3 Sustitución y eliminación

#### 7.3.1 Desmontaje y montaje



Para el desmontaje, observe las instrucciones de seguridad en la sección 7.1. Hallará informaciones sobre el desmontaje en:

- Montaje → Sección 3.2.
- Instalación eléctrica → Capítulo 4.
- Puesta a punto → Capítulo 5.

#### 7.3.2 Eliminación



Observe las directivas locales relativas a la eliminación ecológica de módulos electrónicos. El producto está conforme con RoHS.

## A Apéndice técnico

### A.1 Especificaciones técnicas CMMP-AS-...-M0

<b>Datos técnicos generales</b>				
CMMP-AS-	C2-3A-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
Tipo de fijación	Fijación mediante atornillamiento a placa base			
Indicador	Visualizador digital de siete segmentos			
Interfaz de configuración de parámetros	USB 1.1			
	Ethernet TCP/IP			
<b>Certificaciones</b>				
Marcado CE (consultar declaración de conformidad)	Según directiva UE de baja tensión			
	Según directiva UE sobre EMC			
	Según Directiva de Máquinas UE			
<b>Dimensiones y peso</b>				
Dimensiones (alto x ancho x fondo) <sup>1)</sup>	[mm] 202 x 66 x 207	227 x 66 x 207	252 x 79 x 247	
Dimensiones de la placa de montaje	[mm] 248x61			297x75
Peso	[kg] 2,1	2,2	3,5	

1) Sin conector, tornillo de apantallamiento ni cabezas de tornillo

Tab. A.1 Especificaciones técnicas: Generales

<b>Transporte y almacenamiento</b>				
CMMP-AS-	C2-3A-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
Temperatura	[°C] -25 ... +70			

Tab. A.2 Especificaciones técnicas: Transporte y almacenamiento

<b>Condiciones de funcionamiento y ecológicas</b>				
CMMP-AS-	C2-3A-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
Altura de montaje sobre el nivel del mar permitida				
con potencia nominal [m]	1000			
con reducción de potencia <sup>1)</sup> [m]	1000 ... 2000 (máx.)			
Humedad del aire [%]	0 ... 90 (sin condensación)			
Tipo de protección	IP20 (con conectores enchufados en X6 y X9)			
	IP10 (sin conector enchufado en X6 o X9)			
Grado de ensuciamiento	2			
Temperatura de funcionamiento [°C]	0 ... +40			
Temperatura de funcionamiento con reducción de potencia 2,5 % por K [°C]	+40 ... +50			
Temperatura de desconexión disipador de calor unidad de potencia [°C]	100	80	80	80

1) Por encima de 1.000 m sobre el nivel del mar con una reducción de potencia del 1 % cada 100 m

Tab. A.3 Especificaciones técnicas: Condiciones de funcionamiento y ecológicas

<b>Datos eléctricos de la alimentación de la lógica</b>				
CMMP-AS-	C2-3A-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
Tensión nominal [V DC]	24 ±20%			
Corriente nominal <sup>1)</sup> [A]	0,55	0,65	1	
Corriente máxima para freno de sostenimiento [A]	1		2	
En caso de consumo de corriente del freno de sostenimiento más elevado → Fig. 4.5 Página 41				

1) Añadir consumo de corriente de un posible freno de sostenimiento y de I/O

Tab. A.4 Especificaciones técnicas: Alimentación de la lógica



**Nota**

Los frenos del motor no se pueden abrir al 100% con el motor caliente y con una tensión de alimentación insuficiente (fuera del margen de tolerancia), lo que puede provocar un desgaste prematuro del freno.

<b>Datos eléctricos de la tensión de la carga</b>				
CMMP-AS-	C2-3A-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
Número de fases	1		3	
Tensión nominal [V AC]	100 ... 230		230 ... 480	
Tolerancia de tensión nominal [%]	±10		±10	
Frecuencia de la red [Hz]	50 ... 60			
En funcionamiento permanente, corriente nominal máx. efectiva [A]	3	6	5,5	11
Tensión del circuito intermedio (sin PFC) [V DC]	310 ... 320		560 ... 570	
Tensión del circuito intermedio (con PFC) [V DC]	360 ... 380		-	
Alimentación DC alternativa [V DC]	60 ... 380		60 ... 700	
<b>Datos de potencia de la etapa PFC con tensión de alimentación nominal de 230 V AC ±10%</b>				
Potencia continua [W]	500	1000	-	
Rendimiento máximo [W]	1000	2000	-	
<b>Datos de potencia de la etapa PFC con tensión de alimentación nominal mínima de 110 V AC</b>				
Potencia continua [W]	250	500	-	
Rendimiento máximo [W]	500	1000	-	

Tab. A.5 Especificaciones técnicas: Tensión de la carga

Por debajo de la tensión de alimentación nominal se reduce de forma lineal la potencia de la etapa del PFC. Estas curvas características de potencia se han representado en la siguiente figura.

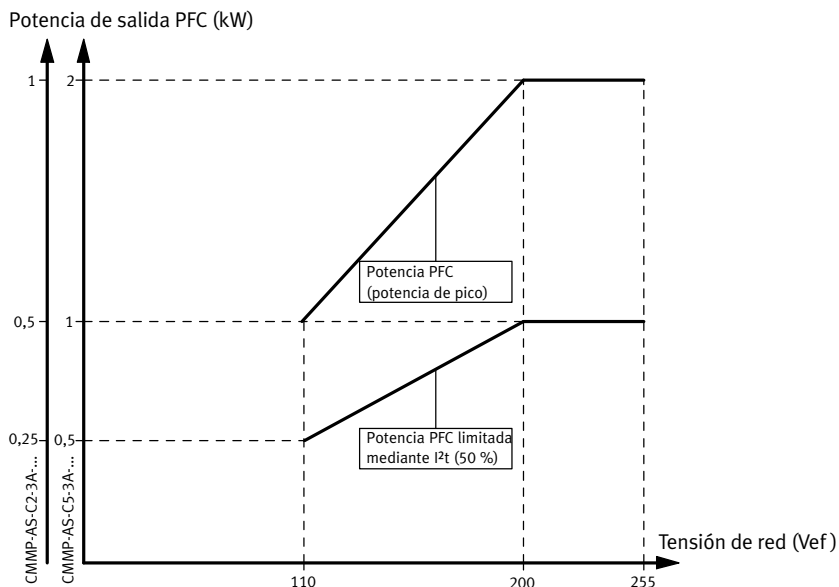


Fig. A.1 Curva característica de potencia de la etapa PFC

<b>Especificaciones técnicas de la resistencia de frenado</b>					
CMMP-AS-		C2-3A-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
Umbral de respuesta (sin PFC)	[V DC]	389		760	
Umbral de respuesta (con PFC)	[V DC]	440		-	
Tensión máx. (sin PFC)	[V DC]	400		800	
Tensión máx. (con PFC)	[V DC]	460		-	
<b>Resistencia de frenado, integrada</b>					
Valor de las resistencias	[Ω]	60		68	
Potencia de impulso	[kW]	2,8		8,5	
Potencia continua	[W]	10	20	110	
<b>Resistencia de frenado, externa</b>					
Valor de resistencia	[Ω]	≥ 50		≥ 40	
Tensión de funcionamiento	[V]	≥ 460		≥ 800	
Potencia continua	[W]	≤ 2500		≤ 5000	

Tab. A.6 Especificaciones técnicas: Resistencia de frenado

<b>Cable del motor</b>				
CMMP-AS-	C2-3A-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
Longitud máx. del cable del motor para segundo entorno [m]	≤ 25 (sin filtro)			
Capacidad del cable de una fase contra apantallamiento [pF/m]	≤ 200			

Tab. A.7 Especificaciones técnicas: Cable del motor

<b>Control de la temperatura del motor</b>	
Sensor digital	Contacto normalmente cerrado: $R_{\text{Frío}} < 500 \Omega$ $R_{\text{Caliente}} > 100 \text{ k}\Omega$
Sensor analógico	Sensor térmico, p. ej. KTY81, 82 o similar. $R_{25} \approx 2000 \Omega$ $R_{100} \approx 3400 \Omega$

Tab. A.8 Especificaciones técnicas: Supervisión de la temperatura del motor

<b>Datos de salida</b>				
CMMP-AS-	C2-3A-M0 <sup>1)</sup>	C5-3A-M0 <sup>1)</sup>	C5-11A-P3-M0 <sup>2)</sup>	C10-11A-P3-M0 <sup>2)</sup>
Tensión [V AC]	0 ... 270		0 ... 360	
Potencia nominal [kVA]	0,5	1	3	6
Potencia máxima durante 5 segundos [kVA]	1	2	6	12

1) Datos para el funcionamiento en 1x230 V AC [±10 %], 50 ... 60 Hz

2) Datos para el funcionamiento en 3x400 V AC [±10 %], 50 ... 60 Hz

Tab. A.9 Especificaciones técnicas: Datos de salida



**Nota**

Las siguientes tablas Tab. A.10, Tab. A.11, Tab. A.12, Tab. A.13, Tab. A.14 y Tab. A.15 describen los datos de salida máximos posibles del controlador de motor. Las opciones indicadas “Duración de ciclo del regulador de corriente” y “Frecuencia del paso de salida reducida a la mitad” se calculan automáticamente en el plugin FCT en base a la combinación de motor y eje del controlador de motor parametrizada allí. Este cálculo determina los mejores valores para evitar una sobrecarga de los componentes. Además, se añade al cálculo la longitud del cable del motor para proteger los filtros de red contenidos en el controlador de motor ➔ Sección 4.13.5.



<b>CMMP-AS-C2-3A-M0</b>					
Duración de ciclo del regulador de corriente <sup>1)</sup>	[μs]	62,5		125	
Frecuencia de paso de salida reducida a la mitad <sup>1)</sup>		activa	no activa	activa	no activa
Frecuencia de paso de salida	[kHz]	8	16	4	8
Corriente de salida nominal efectiva	[A]	2,5	2,2	2,5	2,5
<b>Corriente máxima de salida para tiempo máximo (valor efectivo)</b>					
Corriente máxima de salida	[A]	5	4,4	5	5
Tiempo máx.	[s]	5	5	5	5
Corriente máxima de salida	[A]	7,5	6,6	7,5	7,5
Tiempo máx.	[s]	1,3	1,3	1,3	1,3
Corriente máxima de salida	[A]	10	8,8	10	10
Tiempo máx.	[s]	0,5	0,5	0,5	0,5

1) Opción con FCT parametrizable

Tab. A.10 Datos de salida CMMP-AS-C2-3A-M0

<b>CMMP-AS-C5-3A-M0</b>					
Duración de ciclo del regulador de corriente <sup>1)</sup>	[μs]	62,5		125	
Frecuencia de paso de salida reducida a la mitad <sup>1)</sup>		activa	no activa	activa	no activa
Frecuencia de paso de salida	[kHz]	8	16	4	8
Corriente de salida nominal efectiva	[A]	5	4,4	5	5
<b>Corriente máxima de salida para tiempo máximo (valor efectivo)</b>					
Corriente máxima de salida	[A]	10	8,8	10	10
Tiempo máx.	[s]	5	5	5	5
Corriente máxima de salida	[A]	15	13,2	15	15
Tiempo máx.	[s]	1,3	1,3	1,3	1,3
Corriente máxima de salida efectiva	[A]	20	17,6	20	20
Tiempo máx.	[s]	0,5	0,5	0,5	0,5

1) Opción con FCT parametrizable

Tab. A.11 Datos de salida CMMP-AS-C5-3A-M0

<b>CMMP-AS-C5-11A-P3-M0</b>					
Duración de ciclo del regulador de corriente <sup>1)</sup>	[μs]	62,5		125	
Frecuencia de paso de salida reducida a la mitad <sup>1)</sup>		activa	no activa	activa	no activa
Frecuencia de paso de salida	[kHz]	8	16	4	8
Corriente de salida nominal efectiva	[A]	5	2,5	5	5
<b>Corriente máxima de salida para tiempo máximo (valor efectivo)</b>					
Corriente máxima de salida	[A]	10	5	10	10
Tiempo máx.	[s]	5	5	5	5
Corriente máxima de salida	[A]	15	7,5	15	15
Tiempo máx.	[s]	0,8	1,2	0,8	0,8
Corriente máxima de salida	[A]	20	10	20	20
Tiempo máx.	[s]	0,1	0,15	0,1	0,1

1) Opción con FCT parametrizable

Tab. A.12 Datos de salida CMMP-AS-C5-11A-P3-M0 con frecuencia eléctrica de giro  $\leq 5$  Hz

<b>CMMP-AS-C5-11A-P3-M0</b>					
Duración de ciclo del regulador de corriente <sup>1)</sup>	[μs]	62,5		125	
Frecuencia de paso de salida reducida a la mitad <sup>1)</sup>		activa	no activa	activa	no activa
Frecuencia de paso de salida	[kHz]	8	16	4	8
Corriente de salida nominal efectiva	[A]	5	2,5	5	5
<b>Corriente máxima de salida para tiempo máximo (valor efectivo)</b>					
Corriente máxima de salida	[A]	10	5	10	10
Tiempo máx.	[s]	5	5	5	5
Corriente máxima de salida	[A]	15	7,5	15	15
Tiempo máx.	[s]	2	2	2	2
Corriente máxima de salida	[A]	20	10	20	20
Tiempo máx.	[s]	0,5	0,5	0,5	0,5

1) Opción con FCT parametrizable

Tab. A.13 Datos de salida CMMP-AS-C5-11A-P3-M0 con frecuencia eléctrica de giro  $\geq 20$  Hz

<b>CMMP-AS-C10-11A-P3-M0</b>					
Duración de ciclo del regulador de corriente <sup>1)</sup>	[μs]	62,5		125	
Frecuencia de paso de salida reducida a la mitad <sup>1)</sup>		activa	no activa	activa	no activa
Frecuencia de paso de salida	[kHz]	8	16	4	8
Corriente de salida nominal efectiva	[A]	8	3,45	10	8
Corriente máxima de salida para tiempo máximo (valor efectivo)					
Corriente máxima de salida	[A]	16	6,9	20	16
Tiempo máx.	[s]	5	5	5	5
Corriente máxima de salida	[A]	24	10,35	30	24
Tiempo máx.	[s]	0,1	0,2	0,1	0,1
Corriente máxima de salida	[A]	32	13,8	40	32
Tiempo máx.	[s]	0,07	0,15	0,07	0,07

1) Opción con FCT parametrizable

Tab. A.14 Datos de salida CMMP-AS-C10-11A-P3-M0 con frecuencia eléctrica de giro  $\leq 5$  Hz

<b>CMMP-AS-C10-11A-P3-M0</b>					
Duración de ciclo del regulador de corriente <sup>1)</sup>	[μs]	62,5		125	
Frecuencia de paso de salida reducida a la mitad <sup>1)</sup>		activa	no activa	activa	no activa
Frecuencia de paso de salida	[kHz]	8	16	4	8
Corriente de salida nominal efectiva	[A]	8	3,45	10	8
Corriente de salida máxima para tiempo máximo (valor efectivo)					
Corriente máxima de salida	[A]	16	6,9	20	16
Tiempo máx.	[s]	5	5	5	5
Corriente máxima de salida	[A]	24	10,35	30	24
Tiempo máx.	[s]	2	2	2	2
Corriente máxima de salida	[A]	32	13,8	40	32
Tiempo máx.	[s]	0,5	0,5	0,5	0,5

1) Opción con FCT parametrizable

Tab. A.15 Datos de salida CMMP-AS-C10-11A-P3-M0 con frecuencia eléctrica de giro  $\geq 20$  Hz

### A.1.1 Interfaces

#### Interfaz I/O [X1]

Entradas/salidas digitales		Valores	Observación
Entradas DIN0 ... DIN9	Tensión de entrada [V]	24	High activo, según EN 61131-2
	Margen de tensión [V]	8 ... 30	
Salidas DOU0 0 ... DOU3	Tensión de salida [V]	24	High activo, con separación galvánica por salida
	Margen de tensión <sup>1)</sup> [V]	8 ... 30	
+24 V	Corriente máxima de salida [mA]	100	-
	Tensión de salida [V]	24	
GND24	Corriente máxima de salida [mA]	100	-
	Tensión [V]	0	
			Potencial de referencia para I/O digitales

1) Si se utiliza como entrada digital (configuración con FCT)

Tab. A.16 Especificaciones técnicas: Entradas/salidas digitales [X1]

Entradas/salidas analógicas		Valores	Observación
AIN0 #AIN0	Margen de entrada [V]	±10 diferencial	-
	Resolución Bit	16	
	Tiempo de retardo [µs]	< 250	
	Tensión de entrada máxima [V]	30	
	R <sub>i</sub> [kΩ]	30	
AIN1	Margen de entrada [V]	±10 de un solo extremo	Esta entrada también se puede parametrizar opcionalmente como entrada digital DIN12 con un umbral de conmutación de 8 V. <sup>1)</sup>
	Resolución Bit	10	
	Tiempo de retardo [µs]	< 250	
AIN2	Margen de entrada [V]	±10 de un solo extremo	Esta entrada también se puede parametrizar opcionalmente como entrada digital DIN13 con un umbral de conmutación de 8 V. <sup>1)</sup>
	Resolución [bit]	10	
	Tiempo de retardo [µs]	< 250	
AOUT0, AOUT1	Margen de salida [V]	±10	-
	Resolución [bit]	9	
	Frecuencia límite [kHz]	1	
AGND	Tensión [V]	0	Potencial de referencia
+VREF	Margen de salida [V]	0 ... 10	Salida de referencia para potenciómetro de valor nominal

1) Configuración con FCT. Ver nota → Sección 4.3.3

Tab. A.17 Especificaciones técnicas: Entradas/salidas digitales [X1]

**Conexión del resolver [X2A]**

Conexión del resolver		Valores	Significado
S1 S3	Tensión de entrada <sup>1)</sup> [V]	3,5	COSINUS+
	Frecuencia de entrada [kHz]	5 ... 10	
	Resistencia interior R <sub>i</sub> [kΩ]	> 5	
S2 S4	Tensión de entrada <sup>1)</sup> [V]	3,5	SINUS+
	Frecuencia de entrada [kHz]	5 ... 10	SINUS-
	Resistencia interior R <sub>i</sub> [kΩ]	> 5	
R1 R2	Tensión <sup>1)</sup> [V]	7	Señal portadora
	Frecuencia [kHz]	5 ... 10	
	Corriente de salida <sup>1)</sup> [mA]	I <sub>A</sub> < 150	
			GND
MT+	Tensión [V]	+ 3,3	Sensor térmico del motor, contacto normalmente cerrado, PTC, KTY...
MT-	Resistencia interior R <sub>i</sub> [kΩ]	2	Potencial de referencia, sensor térmico

1) Valor efectivo

Tab. A.18 Especificaciones técnicas: Resolver [X2A]

Parámetros	Valores
Relación de transmisión	0,5
Frecuencia portadora [kHz]	5 ... 10
Tensión de excitación <sup>1)</sup> [V]	7, a prueba de cortocircuitos
Impedancia de excitación [Ω] (a 10 kHz)	≥ (20 + j20)
Impedancia del estator [Ω]	≤ (500 + j1000)

1) Valor efectivo

Tab. A.19 Especificaciones técnicas: Resolver [X2A]

Parámetros	Valores
Resolución [bit]	16
Tiempo de retardo del registro de señales [μs]	< 200
Resolución del número de revoluciones [min <sup>-1</sup> ]	Aprox. 4
Precisión absoluta del registro angular [']	< 5
Velocidad de giro máx. [min <sup>-1</sup> ]	16000

Tab. A.20 Especificaciones técnicas: Evaluación del resolver [X2A]

**Conexión del encoder [X2B]**

Parámetro	Valor	Observación
Número de líneas del transmisor [líneas/vuelta]	1 ... 262144	Se puede parametrizar
Resolución angular/interpolación [bit/período]	10	
Señales de pista		
A, B [Vss]	1	Diferencial; 2,5 V desplazamiento
N [Vss]	0,2 ... 1	Diferencial; 2,5 V desplazamiento
Pista de conmutación A1, B1 (opcional) [Vss]	1	Diferencial; 2,5 V desplazamiento
Impedancia de entrada de señales de pista [ $\Omega$ ]	120	Entrada diferencial
Frecuencia límite $f_{lim}$		
Pista de máxima resolución [kHz]	> 300	
Pista de conmutación [kHz]	Aprox. 10	
Interfaz de comunicación adicional	EnDat (Heidenhain), HIPERFACE (Stegmann) y BiSS	
Alimentación de salida		Con limitación de corriente, regulación mediante cable del sensor
Tensión [V]	5 o 12	Conmutable mediante software
Corriente [mA]	Máx. 300	

Tab. A.21 Especificaciones técnicas: Conexión del encoder [X2B]

**Bus CAN [X4]**

Interfaz de comunicación	Valores
CANopen Controller	ISO 11898, Full CAN controller, máx. 1M Baudio
Protocolo CANopen	Según CiA 301 y CiA 402

Tab. A.22 Especificaciones técnicas: Bus CAN [X4]

**Entrada de encoder incremental [X10]**

Característica		Valor	Observación
Número de líneas	[líneas/vuelta]	1 ... 2 <sup>28</sup>	Se puede parametrizar
Señales de pista A, A#,B, B#, N, N#		Según especificación RS422	
Frecuencia máxima de entrada	[kHz]	1000	
Interfaz de sentido de impulso CLK, CLK#, DIR, DIR#, RESET, RESET#		Según especificación RS422	
Salida			
	Tensión [V]	5	
	Corriente [mA]	Máx. 100	

Tab. A.23 Especificaciones técnicas: Entrada de encoder incremental [X10]

**Salida de encoder incremental [X11]**

Característica		Valor	Observación
Número de líneas de salida	[líneas/vuelta]	1 ... 8192, 16384	
Nivel de conexión		Diferencial según especificación RS422	
Señales de pista A, B, N		Según especificación RS422	Pista N desconectable
Impedancia de salida $R_{a,diff}$	[ $\Omega$ ]	66	
Frecuencia límite $f_{lim}$	[MHz]	> 1,8	líneas/s
Alimentación de salida			
	Tensión [V]	5	
	Corriente [mA]	Máx. 100	

Tab. A.24 Especificaciones técnicas: Salida de encoder incremental [X11]

**Datos eléctricos [X40]**

<b>Entradas de mando STO-A, 0V-A / STO-B, 0V-B [X40]</b>		
Tensión nominal	[V]	24 (referida a 0V-A/B)
Margen de tensión	[V]	19,2 ... 28,8
Ondulación residual admisible	[%]	2 (referida a tensión nominal de 24 V)
Desconexión por sobretensión	[V]	31 (desconexión en caso se fallo)
Corriente nominal	[mA]	20 (típica; máxima 30)
Corriente de conexión	[mA]	450 (típica, duración aprox. 2 ms; máx. 600 a 28,8 V)
Umbral de tensión de entrada		
Conectar	[V]	Aprox. 18
Desconectar	[V]	Aprox. 12,5
Tiempo de conmutación de High a Low (STO-A/B_OFF)	[ms]	10 (típico, duración aprox. 20 a 28,8 V)
Tiempo de conmutación de Low a High (STO-A/B_ON)	[ms]	1 (típico; máximo 5)
Longitud de pulso de prueba positiva máxima con señal 0	[µs]	< 300 (referida a tensión nominal de 24 V e intervalos > 2 s entre los pulsos)

Tab. A.25 Especificaciones técnicas: Datos eléctricos de las entradas STO-A y STO-B

<b>Tiempo de desconexión hasta paso de salida de potencia inactivo y tiempo de tolerancia máximo para pulsos de prueba</b>											
Tensión de entrada (STO-A/B)	[V]	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Tiempo de desconexión típico (STO-A/B_OFF)	[ms]	4,0	4,5	5,0	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,5
Tiempo máximo de tolerancia para pulsos de prueba con señal de 24 V	[ms]	<2,0	<2,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,5	6,0

Tab. A.26 Tiempo de desconexión típico y tiempo de tolerancia mínimo para pulsos de prueba (señales OSSD)

<b>Contacto de recibo C1, C2 [X40]</b>	
Ejecución	Contacto del relé, contacto normalmente abierto
Tensión máx.	[V DC] < 30 (a prueba de sobretensión hasta 60 V)
Corriente nominal	[mA] < 200 (no a prueba de cortocircuitos)
Caída de tensión	[V] ≤ 1
Corriente residual (contacto abierto)	[µA] < 10
Tiempo de conmutación cerrar (T_C1/C2_ON)	[ms] < (STO-A/B_OFF <sup>1</sup> ) + 5 ms
Tiempo de conmutación abrir (T_C1/C2_OFF)	[ms] < (STO-A/B_ON <sup>1</sup> ) + 5 ms

1) STO-A/B\_OFF, STO-A/B\_ON → Tab. A.25

Tab. A.27 Especificaciones técnicas: Datos eléctricos del contacto de recibo C1/C2



<b>Alimentación auxiliar 24 V, 0 V [X40] – Salida</b>		
Ejecución		Tensión de alimentación de la lógica conducida desde el controlador de motor (alimentada en [X9], no filtrada ni estabilizada adicionalmente). Protección contra inversión de polaridad, a prueba de sobretensión hasta 60 V DC.
Tensión nominal DC	[V]	24
Corriente nominal	[mA]	100 (a prueba de cortocircuitos, máx. 300 mA)
Caída de tensión	[V]	≤ 1 (con corriente nominal)

Tab. A.28 Especificaciones técnicas: Datos eléctricos de la salida de alimentación auxiliar

<b>Separación galvánica</b>		
Áreas de potencial separados galvánicamente		STO-A / 0V-A
		STO-B / 0V-B
		C1 / C2
		24 V / 0V (alimentación de la lógica del controlador de motor)

Tab. A.29 Especificaciones técnicas: Separación galvánica [X40]

<b>Cableado</b>		
Longitud máx. del cable	[m]	30
Blindaje		En caso de cableado fuera del armario de maniobra, utilizar cables apantallados. Guiar el blindaje hasta el armario de maniobra / crear en el lado del armario de maniobra.
Sección de cable (conductor flexible, funda terminal de cable con collar de aislamiento)		
un conductor	[mm <sup>2</sup> ]	0,25 ... 0,5
dos conductores	[mm <sup>2</sup> ]	2 x 0,25 (con fundas terminales de cable gemelas)
Par de apriete M2	[Nm]	0,22 ... 0,25

Tab. A.30 Especificaciones técnicas: Cableado en [X40]

## A.2 Encoders compatibles

<b>Resolver</b>			
Tipo	Protocolo	Interfaz	Observación
Estándar	–	[X2A]	Relación de transmisión 0,5 ±10 %, tensión de excitación 7 Vrms

Tab. A.31 Resolvers compatibles

<b>Encoders digitales</b>			
Tipo	Protocolo	Interfaz	Observación
Yaskawa Σ-Encoder	Yaskawa- OEM-protocol	[X2B]	Yaskawa Sigma-1 Tipo A

Tab. A.32 Encoders digitales compatibles

<b>Encoders analógicos</b>			
Tipo	Protocolo	Interfaz	Observación
ROD 400 ERO 1200, 1300, 1400 ERN 100, 400, 1100, 1300	–	[X2B]	Heidenhain, transmisor con impulso de puesta a cero y señal de referencia

Tab. A.33 Encoders analógicos compatibles

<b>Encoders EnDat</b>			
Tipo	Protocolo	Interfaz	Observación
ROC 400 ECI 1100, 1300 ECN 100, 400, 1100, 1300	EnDat 2.1 (01/21) EnDat 2.2 (22)	[X2B]	Transmisor de valor absoluto Heidenhain Single-turn con/sin señal analógica
ROQ 400 EQI 1100, 1300 EQN 100, 400, 1100, 1300	EnDat 2.1 (01/21) EnDat 2.2 (22)	[X2B]	Transmisor de valor absoluto Heidenhain Multi-turn con/sin señal analógica
LC 100, 400	EnDat 2.1 (01) EnDat 2.2 (22)	[X2B]	Extensómetros absolutos Heidenhain

Tab. A.34 Encoder EnDat compatibles

<b>Encoders HIPERFACE</b>			
Tipo	Protocolo	Interfaz	Observación
SCS60, 70 SCM60, 70	HIPERFACE	[X2B]	Transmisor Stegmann Single-/Multi-turn con señal incremental analógica Períodos seno/coseno 512. Revoluciones máx. Multi-turn: ±2048 rev
SRS 50, 60, 64 SCKxx SRM 50, 60, 64 SCLxx	HIPERFACE	[X2B]	Transmisor Stegmann Single- / multi-turn con señales incrementales analógicas. Períodos seno/coseno 1024. Revoluciones máx. Multi-turn: ±2048 rev
SKS36 SKM36	HIPERFACE	[X2B]	Transmisor Stegmann Single- / multi-turn con señales incrementales analógicas. Períodos seno/coseno 128. Revoluciones máx. Multi-turn: ±2048 rev
SEK37, 52 SEL37, 52	HIPERFACE	[X2B]	Transmisor Stegmann Single- / multi-turn con señales incrementales analógicas. Períodos seno/coseno 16. Revoluciones máx. Multi-turn: ±2048 rev
L230	HIPERFACE	[X2B]	Encoder lineal absoluto Stegmann con señal incremental analógica paso de medición: 156,25 µm. Longitud de medición máx. aprox. 40 m.

Tab. A.35 Encoders HIPERFACE compatibles

<b>Encoder BiSS</b>			
Tipo	Protocolo	Interfaz	Observación
ME 20.20-0.40	BiSS	[X2B]	Encoder lineal incremental magnético ELGO (uso p. ej. con ELGL-LAS...)

Tab. A.36 Encoder BiSS compatible

## B Mensajes de diagnosis

Cuando se produce un error, el controlador de motor CMMP-AS-...-M0 muestra cíclicamente un mensaje de diagnosis en el visualizador digital de siete segmentos. Un mensaje de error se compone de una E (para Error), un índice principal y un subíndice, p. ej.: - **E 0 1 0** -.

Las advertencias tienen el mismo número que un mensaje de error. Para diferenciarlas de estos, en las advertencias aparece un guión antes y después del número, p. ej. - **1 7 0** -.

### B.1 Explicaciones sobre los mensajes de diagnosis

La siguiente tabla indica el significado y las medidas a tomar ante los distintos mensajes de diagnosis:

Terminos	Significado
N. <sup>o</sup>	Índice principal (grupo de errores) y subíndice del mensaje de diagnosis. Indicación en la pantalla, en FCT o en la memoria de diagnosis a través de FHPP.
Código	La columna Código contiene el código de error (Hex) por CiA 301.
Mensaje	Mensaje que se visualiza en el FCT.
Causa	Posibles causas del mensaje.
Medida	Medida a tomar por el usuario.
Reacción	La columna Reacción contiene la reacción ante errores (ajuste predeterminado, configurable parcialmente): <ul style="list-style-type: none"> <li>- PS off (desconectar paso de salida),</li> <li>- MCStop (parada rápida con corriente máxima),</li> <li>- QStop (parada rápida con rampa parametrizada),</li> <li>- Warn (advertencia),</li> <li>- Ignore (ningún mensaje, solo entrada en la memoria de diagnosis),</li> <li>- NoLog (ningún mensaje y ninguna entrada en la memoria de diagnosis).</li> </ul>

Tab. B.1 Explicaciones sobre los mensajes de diagnosis

Hallará una lista completa de los mensajes de diagnosis conforme a las versiones de firmware existentes en el momento de publicación del presente documento en la sección B.2.

## B.2 Mensajes de diagnóstico con notas sobre la eliminación de fallos

Grupo de errores 0		Información		
N.º	Código	Mensaje	Reacción	
0-0	-	<b>Error no válido</b>		Ignore
		Causa	Información: Se ha marcado una entrada de error no válida (corrupta) con este número de error en la memoria de diagnóstico. La entrada de la hora del sistema se ajusta en 0.	
		Medida	–	
0-1	-	<b>Error no válido detectado y corregido</b>		Ignore
		Causa	Información: Se ha detectado y corregido una entrada de error no válida (corrupta) en la memoria de diagnóstico. En la información adicional se encuentra el número de error original. La entrada de la hora del sistema incluye la dirección del número de error corrupto.	
		Medida	–	
0-2	-	<b>Error borrado</b>		Ignore
		Causa	Información: Se han validado errores activos.	
		Medida	–	
0-7	-	<b>Entrada siguiente</b>		Ignore
		Causa	Información: → Entrada en memoria de diagnóstico.	
		Medida	–	
0-8	-	<b>Controlador conectado</b>		Ignore
		Causa	Información: → Entrada en memoria de diagnóstico.	
		Medida	–	
0-22	-	<b>Juego de parámetros por defecto descargado</b>		Ignore
		Causa	Información: → Entrada en memoria de diagnóstico.	
		Medida	–	

Grupo de errores 1		Stack overflow		
N.º	Código	Mensaje	Reacción	
1-0	6180h	<b>Stack overflow</b>		PSoff
		Causa	– ¿Firmware incorrecto? – Gran carga de procesamiento esporádica debido a una duración de ciclo demasiado breve y a procesos de gran consumo (almacenamiento de conjuntos de parámetros, etc.).	
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargar un firmware autorizado.</li> <li>• Reducir la carga de cálculo.</li> <li>• Póngase en contacto con el soporte técnico.</li> </ul>	

<b>Grupo de errores 2</b>		<b>Baja tensión en el circuito intermedio</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>2-0</b>	3220h	<b>Baja tensión en el circuito intermedio</b>	
			Configurable
		Causa	La tensión del circuito intermedio desciende por debajo del umbral parametrizado (→ Información adicional). ¿Se ha ajustado una prioridad de error muy alta?
	Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descarga rápida a causa de alimentación de red desconectada.</li> <li>• Comprobar la alimentación de potencia.</li> <li>• Acoplar los circuitos intermedios si es técnicamente permisible.</li> <li>• Comprobar (medir) tensión del circuito intermedio.</li> <li>• Comprobar supervisión de subtensión (valor umbral).</li> </ul>	
	Información adicional	Información adicional en PNU 203/213: 16 bits superiores: Número de estado de la máquina interna de estado 16 bits inferiores: Tensión del circuito intermedio (escalado interno aprox. 17,1 digit/V).	

<b>Grupo de errores 3</b>		<b>Exceso de temperatura en el motor</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>3-0</b>	4310h	<b>Exceso de temperatura en el motor analógico</b>	
			QStop
		Causa	Motor sobrecargado, temperatura demasiado alta. – ¿Motor demasiado caliente? – ¿Sensor incorrecto? – ¿Sensor defectuoso? – ¿Rotura de cable?
	Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la parametrización (regulador de corriente, valores límite de corriente).</li> <li>• Comprobar la parametrización del sensor o su curva característica.</li> </ul> Si se dan errores incluso cuando el sensor está puenteado: Aparato averiado.	
<b>3-1</b>	4310h	<b>Exceso de temperatura de motor digital</b>	
			Configurable
		Causa	– Motor sobrecargado, temperatura demasiado alta. – ¿Se ha parametrizado el sensor adecuado o su curva característica? – ¿Sensor defectuoso?
	Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la parametrización (regulador de corriente, valores límite de corriente).</li> <li>• Comprobar la parametrización del sensor o su curva característica.</li> </ul> Si se dan errores incluso cuando el sensor está puenteado: Aparato averiado.	
<b>3-2</b>	4310h	<b>Exceso de temperatura de motor analógico: Rotura de hilo</b>	
			Configurable
		Causa	El valor medido de las resistencias está por encima del umbral para la detección de rotura de cables.
	Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que los cables de conexión del sensor de temperatura no estén rotos.</li> <li>• Comprobar la parametrización (valor umbral) de la detección de rotura de cables.</li> </ul>	

<b>Grupo de errores 3</b>		<b>Exceso de temperatura en el motor</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>3-3</b>	4310h	<b>Exceso de temperatura de motor analógico: Cortocircuito</b>	
		Causa	El valor medido de las resistencias está por debajo del umbral para la detección de cortocircuito.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que los cables de conexión del sensor de temperatura no estén rotos.</li> <li>• Comprobar la parametrización (valor umbral) de la detección de cortocircuito.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 4</b>		<b>Exceso de temperatura de la unidad de potencia/circuito intermedio</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>4-0</b>	4210h	<b>Exceso de temperatura de la unidad de potencia</b>	
		Causa	Aparato sobrecalentado – ¿Indicación de temperatura plausible? – ¿Ventilador defectuoso? – ¿Equipo sobrecargado?
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar las condiciones de montaje. ¿Están sucios los filtros de los ventiladores del armario de maniobra?</li> <li>• Comprobar la configuración del actuador (por si hay sobrecarga en el funcionamiento permanente).</li> </ul>
<b>4-1</b>	4280h	<b>Exceso de temperatura en el circuito intermedio</b>	
		Causa	Aparato sobrecalentado – ¿Indicación de temperatura plausible? – ¿Ventilador defectuoso? – ¿Equipo sobrecargado?
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar las condiciones de montaje. ¿Están sucios los filtros de los ventiladores del armario de maniobra?</li> <li>• Comprobar la configuración del actuador (por si hay sobrecarga en el funcionamiento permanente).</li> </ul>

<b>Grupo de errores 5</b>		<b>Fuente de alimentación interna</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>5-0</b>	5114h	<b>Fallo de tensión interna 1</b>	
		Causa	El control de la alimentación interna ha detectado una subtensión. Hay una avería interna o la periferia conectada ha causado una sobrecarga/cortocircuito.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que no haya cortocircuitos ni carga especificada en las salidas digitales y en la salida del freno.</li> <li>• Desconectar el equipo de todos los periféricos y comprobar si después de reiniciarlo sigue habiendo un error. Si es así, hay una avería interna → Reparación por el fabricante.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 5</b>		<b>Fuente de alimentación interna</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>5-1</b>	5115h	<b>Fallo de tensión interna 2</b>	
			PSoff
		Causa	El control de la alimentación interna ha detectado una subtensión. Hay una avería interna o la periferia conectada ha causado una sobrecarga/cortocircuito.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que no haya cortocircuitos ni carga especificada en las salidas digitales y en la salida del freno.</li> <li>Desconectar el equipo de todos los periféricos y comprobar si después de reiniciarlo sigue habiendo un error. Si es así, hay una avería interna → Reparación por el fabricante.</li> </ul>
<b>5-2</b>	5116h	<b>Fallo de alimentación del excitador</b>	
			PSoff
		Causa	El control de la alimentación interna ha detectado una subtensión. Hay una avería interna o la periferia conectada ha causado una sobrecarga/cortocircuito.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que no haya cortocircuitos ni carga especificada en las salidas digitales y en la salida del freno.</li> <li>Desconectar el equipo de todos los periféricos y comprobar si después de reiniciarlo sigue habiendo un error. Si es así, hay una avería interna → Reparación por el fabricante.</li> </ul>
<b>5-3</b>	5410h	<b>Subtensión I/O digitales</b>	
			PSoff
		Causa	¿Sobrecarga de las I/Os? ¿Periferia averiada?
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que no haya cortocircuitos ni carga especificada en la periferia conectada.</li> <li>Comprobar la conexión del freno (¿está mal conectada?).</li> </ul>
<b>5-4</b>	5410h	<b>Sobrecorriente I/O digitales</b>	
			PSoff
		Causa	¿Sobrecarga de las I/Os? ¿Periferia averiada?
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que no haya cortocircuitos ni carga especificada en la periferia conectada.</li> <li>Comprobar la conexión del freno (¿está mal conectada?).</li> </ul>
<b>5-5</b>	-	<b>Fallo de tensión módulo en Ext1/Ext2</b>	
			PSoff
		Causa	Avería en la interfaz insertada.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar interfaz → Reparación por el fabricante.</li> </ul>
<b>5-6</b>	-	<b>Fallo de tensión [X10], [X11] y RS232</b>	
			PSoff
		Causa	Sobrecarga a causa de periferia conectada.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar asignación de clavijas de la periferia conectada.</li> <li>¿Cortocircuito?</li> </ul>
<b>5-7</b>	-	<b>Fallo de tensión interna del módulo de seguridad</b>	
			PSoff
		Causa	Avería en el módulo de seguridad.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avería interna → Reparación por el fabricante.</li> </ul>



<b>Grupo de errores 5</b>		<b>Fuente de alimentación interna</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>5-8</b>	-	<b>Fallo de tensión interna 3 (15 V)</b>	
		Causa	Avería en el controlador de motor.
		Medida	• Avería interna → Reparación por el fabricante.
<b>5-9</b>	-	<b>Error de alimentación del transmisor</b>	
		Causa	Medición inversa de la tensión del transmisor incorrecta.
		Medida	• Avería interna → Reparación por el fabricante.

Grupo de errores 6		Sobrecorriente	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
6-0	2320h	<b>Paso de salida, cortocircuito</b>	
			PSoft
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Motor averiado, p. ej., cortocircuito entre espiras debido al sobrecalentamiento del motor o cortocircuito interno del motor a PE.</li> <li>– Cortocircuito en el cable o en las clavijas de conexión, es decir, cortocircuito de las fases del motor entre sí o contra el apantallamiento/PE.</li> <li>– Paso de salida defectuoso (cortocircuito).</li> <li>– Parametrización incorrecta del regulador de corriente.</li> </ul>
		Medida	Depende del estado de la instalación → Información adicional casos a) hasta f).
Información adicional	Medidas: a) Error solo en caso de chopper de frenado activo: Comprobar si hay cortocircuito o un valor de resistencia demasiado bajo en la resistencia de frenado externa. Comprobar el circuito de la salida del chopper de frenado en el controlador de motor (puente, etc.). b) El mensaje de error se emite inmediatamente al conectar la alimentación de potencia: Cortocircuito interno en el paso de salida (cortocircuito de un medio puente completo). El controlador de motor ya no puede conectarse a la alimentación de potencia, los fusibles internos (y, si es necesario, los externos) saltan. El equipo debe ser reparado por el fabricante. c) El mensaje de error de cortocircuito se emite al desbloquear los pasos de salida o los reguladores. d) Desconectar la clavija del motor [X6] directamente en el controlador de motor. Si el error sigue apareciendo, hay una avería en el controlador de motor. El equipo debe ser reparado por el fabricante. e) Si el error aparece solo cuando el cable del motor está conectado: Comprobar si hay cortocircuitos en el motor y en el cable, p. ej. con un multímetro. f) Comprobar la parametrización del regulador de corriente. Si el regulador de corriente está mal parametrizado, las oscilaciones pueden generar corrientes que alcancen el límite de cortocircuito. Por lo general, esto se detecta fácilmente debido a que se oye un silbido de una frecuencia muy alta. Realice la verificación, si es necesario, con la función Trace del FCT (valor real de corriente activa).		
6-1	2320h	<b>Sobrecorriente en el chopper de freno</b>	
			PSoft
		Causa	Sobrecorriente en la salida del chopper de frenado.
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar si hay cortocircuito o un valor de resistencia demasiado bajo en la resistencia de frenado externa.</li> <li>• Comprobar el circuito de la salida del chopper de frenado en el controlador de motor (puente, etc.).</li> </ul>		

<b>Grupo de errores 7</b>		<b>Sobretensión en el circuito intermedio</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>7-0</b>	3210h	<b>Sobretensión en el circuito intermedio</b>	
			PSoff
		Causa	La resistencia de frenado se sobrecarga, demasiada energía de frenado que no puede eliminarse con la rapidez necesaria. – ¿Dimensionado incorrecto de la resistencia? – ¿Resistencia conectada incorrectamente? – Comprobar el dimensionado (aplicación).
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el dimensionado de la resistencia de frenado, puede que su valor sea demasiado alto.</li> <li>• Comprobar la conexión a la resistencia de frenado (interna/externa).</li> </ul>		

<b>Grupo de errores 8</b>		<b>Transductor angular</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>8-0</b>	7380h	<b>Error del transductor angular del resolver</b>	
			Configurable
		Causa	Amplitud de señal del resolver errónea.
		Medida	Procedimiento paso a paso → Información adicional caso a) hasta c).
Información adicional	a) Si es posible, realizar la prueba con otro resolver (sin fallos; cambiar también el cable de conexión). Si el error sigue apareciendo, hay una avería en el controlador de motor. El equipo debe ser reparado por el fabricante. b) Si el error aparece solo con un resolver especial y su cable de conexión: Comprobar señales del resolver (soporte y señales SIN/COS), ver especificación. Si la especificación de señal no se respeta, cambiar el resolver. c) Si el error vuelve a aparecer esporádicamente, examinar la conexión de apantallamiento o comprobar si el resolver presenta una relación de transmisión demasiado baja (resolver normalizado: A = 0,5).		

Grupo de errores 8		Transductor angular	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
8-1	-	<b>Sentido de giro desigual de registro de posición serial e incremental</b>	
		Causa	Solo transmisor con transmisión serial de la posición combinada con una pista de señal SIN/COS analógica: El sentido de giro de la determinación de posición interna del transmisor y la evaluación incremental del sistema de pistas analógico del controlador de motor se han intercambiado → Información adicional.
		Medida	Cambiar las señales siguientes en la interfaz del encoder [X2B] (es necesario modificar los hilos del conector tipo clavija), observar la hoja de datos del encoder: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiar las pistas SIN/COS.</li> <li>- Cambie las señales SIN+/SIN- o COS+/COS-.</li> </ul>
		Información adicional	El transmisor cuenta internamente, p. ej., en positivo en el sentido de las agujas del reloj, mientras que la evaluación incremental cuenta en sentido negativo con el mismo giro mecánico. En el primer movimiento mecánico superior a 30° se detecta que el sentido de giro es incorrecto y el error se activa.
8-2	7382h	<b>Error señales de pista Z0 encoder incremental</b>	
		Causa	Amplitud errónea de las señales de la pista Z0 en [X2B]. <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Transductor angular conectado?</li> <li>- ¿Cable del transductor angular averiado?</li> <li>- ¿Transductor angular averiado?</li> </ul>
		Medida	Comprobar la configuración de la interfaz del transductor angular: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) La evaluación Z0 está activada pero las señales de pista no están conectadas o no existen → Información adicional.</li> <li>b) ¿Perturbación de señales del transmisor?</li> <li>c) Probar con otro transmisor.</li> </ol> → Tab. B.2, página 125.
Información adicional	P. ej. en EnDat 2.2 o EnDat 2.1 sin pista analógica. Transmisor Heidenhain: Referencias EnDat 22 y EnDat 21. En estos transmisores no hay señales incrementales, incluso cuando los cables están conectados.		

<b>Grupo de errores 8</b>		<b>Transductor angular</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>8-3</b>	7383h	<b>Error señales de pista Z1 encoder incremental</b>	
		Causa	Amplitud errónea de la pista Z1 en X2B. – ¿Transductor angular conectado? – ¿Cable del transductor angular averiado? – ¿Transductor angular averiado?
		Medida	Comprobar la configuración de la interfaz del transductor angular: a) Evaluación Z1 activada pero no conectada. b) ¿Perturbación de señales del transmisor? c) Probar con otro transmisor. → Tab. B.2, página 125.
<b>8-4</b>	7384h	<b>Error señales de pista encoder incremental digital [X2B]</b>	
		Causa	Señales erróneas de pistas A, B, o N en [X2B]. – ¿Transductor angular conectado? – ¿Cable del transductor angular averiado? – ¿Transductor angular averiado?
		Medida	Comprobar la configuración de la interfaz del encoder. a) ¿Perturbación de señales del transmisor? b) Probar con otro transmisor. → Tab. B.2, página 125.
<b>8-5</b>	7385h	<b>Error de señales de transmisor Hall de encoder incremental</b>	
		Causa	Señales de transmisor Hall de un transmisor incremental digital en [X2B] erróneas. – ¿Transductor angular conectado? – ¿Cable del transductor angular averiado? – ¿Transductor angular averiado?
		Medida	Comprobar la configuración de la interfaz del encoder. a) ¿Perturbación de señales del transmisor? b) Probar con otro transmisor. → Tab. B.2, página 125.

<b>Grupo de errores 8</b>		<b>Transductor angular</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>8-6</b>	7386h	<b>Error de comunicación del transductor angular</b>	
			Configurable
		Causa	Mala comunicación con los encoders seriales (transmisor EnDat, transmisor HIPERFACE, transmisor BiSS). <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Transductor angular conectado?</li> <li>- ¿Cable del transductor angular averiado?</li> <li>- ¿Transductor angular averiado?</li> </ul>
		Medida	Comprobar la configuración de la interfaz del transductor angular: Procedimiento conforme a los pasos a) hasta c): a) ¿Transductor en serie parametrizado pero no conectado? ¿Se ha seleccionado un protocolo serial incorrecto? b) ¿Perturbación de señales del transmisor? c) Probar con otro transmisor. → Tab. B.2, página 125.
<b>8-7</b>	7387h	<b>Amplitud errónea de las señales de las pistas incrementales [X10]</b>	
			Configurable
		Causa	Señales erróneas de pistas A, B, o N en [X10]. <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Transductor angular conectado?</li> <li>- ¿Cable del transductor angular averiado?</li> <li>- ¿Transductor angular averiado?</li> </ul>
		Medida	Comprobar la configuración de la interfaz del encoder. a) ¿Perturbación de señales del transmisor? b) Probar con otro transmisor. → Tab. B.2, página 125.
<b>8-8</b>	7388h	<b>Error interno del transductor angular</b>	
			Configurable
		Causa	La monitorización interna del encoder [X2B] ha detectado un error y lo ha transmitido al regulador través de la comunicación serial. <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Intensidad lumínica remisiva en transmisores ópticos?</li> <li>- ¿Número de revoluciones excedido?</li> <li>- ¿Transductor angular averiado?</li> </ul>
		Medida	Si el error se produce persistentemente, el transmisor está averiado. → Cambiar el transmisor.

Grupo de errores 8		Transductor angular	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
8-9	7389h	<b>Transductor angular en [X2B] no compatible</b>	
		Causa	<p>En [X2B] se ha leído un tipo de transductor angular que no es compatible o que no puede utilizarse en el modo de funcionamiento deseado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ¿Se ha seleccionado un tipo de protocolo incorrecto o inadecuado?</li> <li>– ¿El firmware no soporta la variante de transmisor conectada?</li> </ul>
		Medida	<p>Conforme a la información adicional del mensaje de error</p> <p>➔ Información adicional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargue el firmware apropiado.</li> <li>• Comprobar y corregir la configuración de la evaluación del transmisor.</li> <li>• Conecte el tipo de transmisor apropiado.</li> </ul>
Información adicional	<p>Información adicional (PNU 203/213):</p> <p>0001: HIPERFACE: El tipo de transmisor no es compatible con el firmware ➔ Utilizar otro tipo de transmisor o cargar firmware más reciente.</p> <p>0002: EnDat: El espacio de direcciones en el que deberían estar los parámetros del transmisor no existe en el transmisor EnDat conectado ➔ Comprobar el tipo de transmisor.</p> <p>0003: EnDat: El tipo de transmisor no es compatible con el firmware ➔ Utilizar otro tipo de transmisor o cargar un firmware más reciente.</p> <p>0004: EnDat: La placa de características del transmisor no puede leerse desde el transmisor conectado. ➔ Cambiar el transmisor o cargar un firmware más reciente.</p> <p>0005: EnDat: Interfaz EnDat 2.2 parametrizada, el transmisor conectado es compatible, pero solo EnDat2.1. ➔ Cambiar el tipo de transmisor o cambiar la parametrización a EnDat 2.1.</p> <p>0006: EnDat: Interfaz EnDat 2.1 con evaluación analógica de pistas parametrizada pero, conforme indica la placa de características, el transmisor conectado no es compatible con las señales de pista. ➔ Cambiar el transmisor o desconectar la evaluación de señales de pista Z0.</p> <p>0007: Sistema de medición de longitud de código con EnDat 2.1 conectado, pero parametrizado como transmisor puramente serial. Debido a los prolongados tiempos de respuesta, este sistema no puede utilizarse para la evaluación puramente serial. El transmisor debe utilizarse con evaluación analógica de señales de pista ➔ Conectar la evaluación analógica de señales de pista Z0.</p>		

<b>Grupo de errores 9</b>		<b>Conjunto de parámetros de encoder</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>9-0</b>	73A1h	<b>Antiguo conjunto de parámetros de encoder</b>	
		Causa	Advertencia: En la EEPROM del transmisor conectado se ha encontrado un conjunto de parámetros de transmisor en un formato antiguo. Éste se ha convertido y guardado de nuevo.
		Medida	Si no hay actividad. La advertencia no debería volver a aparecer al conectar de nuevo la tensión de 24 V.
<b>9-1</b>	73A2h	<b>No se puede descodificar el conjunto de parámetros del encoder</b>	
		Causa	Los datos en la EEPROM del encoder no han podido leerse por completo o se ha denegado parcialmente el acceso.
		Medida	En la EEPROM del transmisor hay datos (objetos de comunicación) que no son compatibles con el firmware cargado. Estos datos se eliminan. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El conjunto de parámetros puede adaptarse al firmware actual escribiendo los datos del transmisor en el transmisor.</li> <li>• Alternativamente cargar un firmware adecuado (más reciente).</li> </ul>
<b>9-2</b>	73A3h	<b>Versión desconocida de conjunto de parámetros de transductor angular</b>	
		Causa	Los datos guardados en la EEPROM no son compatibles con la versión actual. Se ha encontrado una estructura de datos que el firmware cargado no puede descodificar.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guarde de nuevo los parámetros del transmisor para borrar el conjunto de parámetros del transmisor y cambiarlo por un conjunto que pueda leerse (los datos se borran permanentemente del transmisor).</li> <li>• Alternativamente cargar un firmware adecuado (más reciente).</li> </ul>
<b>9-3</b>	73A4h	<b>Estructura de datos defectuosa de conjunto de parámetros de encoder</b>	
		Causa	Los datos en la EEPROM no son apropiados para la estructura de datos guardada. La estructura se ha dado por válida, pero puede que esté corrupta.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vuelva a guardar los parámetros del transmisor para borrar el conjunto de parámetros del transmisor y cambiarlo por un conjunto que pueda leerse. Si el error sigue apareciendo, puede que el transmisor esté averiado.</li> <li>• Cambie el transmisor a modo de prueba.</li> </ul>



Grupo de errores 9		Conjunto de parámetros de encoder	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
9-4	-	<b>Datos EEPROM: La configuración específica del cliente es errónea</b>	
		Causa	Sólo con motores especiales: En la verificación de plausibilidad se ha encontrado un error, p. ej., porque el motor ha sido reparado o sustituido.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se ha reparado el motor: Referenciarlo de nuevo y guardar los datos en el transductor angular. A continuación (!) guardarlos en el controlador de motor.</li> <li>• Si se ha cambiado el motor: Volver a parametrizar el controlador, a continuación referenciarlo de nuevo y guardar los datos en el transductor angular; después (!) guardarlos en el controlador de motor.</li> </ul>
9-5	-	<b>Error de lectura/escritura del juego de parámetros de EEPROM</b>	
		Causa	Se ha producido un error al leer o escribir los datos en el juego de parámetros interno del transmisor.
		Medida	<p>Aparece en transmisores Hiperface: el firmware no puede leer un campo de datos de la EEPROM del transmisor o, por razones desconocidas, no ha podido escribirse ningún dato en el transmisor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enviar el motor al fabricante para su comprobación.</li> </ul>
9-7	73A5h	<b>EEPROM de encoder con protección de escritura</b>	
		Causa	No es posible guardar los datos en el EEPROM del encoder. Aparece en transmisores Hiperface.
		Medida	Un campo de datos de la EEPROM del transmisor es solo de lectura (p. ej., después del funcionamiento en un controlador de motor de otro fabricante). No hay solución. La memoria de transmisión debe desbloquearse con la herramienta de parametrización correspondiente (del fabricante).
9-9	73A6h	<b>EEPROM del encoder demasiado pequeña</b>	
		Causa	No han podido guardarse todos los datos en la EEPROM del encoder.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzca el número de los conjuntos de datos que deben guardarse. Lea la documentación o póngase en contacto con el soporte técnico.</li> </ul>

Grupo de errores 10		Velocidad máxima excedida	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
10-0	-	<b>Velocidad máxima excedida</b>	
		Configurable	
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El motor ha sobrepasado el tope de giro porque el offset del ángulo de conmutación es incorrecto.</li> <li>- El motor está parametrizado correctamente pero el valor límite de la protección anti giro se ha ajustado demasiado bajo.</li> </ul>
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el offset del ángulo de conmutación.</li> <li>• Comprobar la parametrización del valor límite.</li> </ul>		

Grupo de errores 11		Recorrido de referencia	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
11-0	8A80h	<b>Error durante inicio de recorrido de referencia</b>	
		Configurable	
		Causa	Falta el desbloqueo del regulador.
Medida	<p>Sólo es posible iniciar el recorrido de referencia cuando el desbloqueo del regulador está activado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la condición o la secuencia.</li> </ul>		
11-1	8A81h	<b>Error en el recorrido de referencia</b>	
		Configurable	
		Causa	<p>El recorrido de referencia se ha interrumpido, p. ej., debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cancelación del desbloqueo del regulador.</li> <li>- El interruptor de referencia está detrás del interruptor de final de carrera.</li> <li>- Señal externa de parada (interrupción de una fase del recorrido de referencia).</li> </ul>
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la secuencia del recorrido de referencia.</li> <li>• Comprobar la disposición de los detectores.</li> <li>• Bloquee la entrada de parada durante el recorrido de referencia si lo desea.</li> </ul>		
11-2	8A82h	<b>Recorrido de referencia: No hay impulso de puesta a cero válido</b>	
		Configurable	
		Causa	Falta el impulso de puesta a cero requerido en el recorrido de referencia.
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la señal del impulso de puesta a cero.</li> <li>• Comprobar los ajustes del transductor angular.</li> </ul>		
11-3	8A83h	<b>Recorrido de referencia: Tiempo excedido</b>	
		Configurable	
		Causa	Se alcanzó el tiempo máximo parametrizado para el recorrido de referencia, antes incluso de que finalizara el recorrido de referencia.
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la parametrización del tiempo.</li> </ul>		

Grupo de errores 11		Recorrido de referencia	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
11-4	8A84h	<b>Recorrido de referencia: Interruptor de final de carrera incorrecto</b>	Configurable
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interruptor de final de carrera pertinente no conectado.</li> <li>– ¿Se han intercambiado los interruptores de final de carrera?</li> <li>– No se ha encontrado ningún interruptor de referencia entre ambos interruptores de final de carrera.</li> <li>– El interruptor de referencia está sobre el interruptor de final de carrera.</li> <li>– Método: Posición actual con impulso de puesta a cero: Interruptor de final de carrera activado dentro de la zona de impulso de puesta a cero (no permitido).</li> <li>– Ambos interruptores de final de carrera activados al mismo tiempo.</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar si los interruptores de final de carrera están conectados en el sentido de la marcha correcto o si los interruptores de final de carrera afectan a las entradas previstas.</li> <li>• ¿Interruptor de referencia conectado?</li> <li>• Comprobar la disposición del interruptor de referencia.</li> <li>• Desplazar el interruptor de final de carrera de modo que no se encuentre en la zona de impulso de puesta a cero.</li> <li>• Comprobar la parametrización del interruptor de final de carrera (contacto normalmente cerrado/abierto).</li> </ul>
11-5	8A85h	<b>Recorrido de referencia: I²t / error de seguimiento</b>	Configurable
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rampas de aceleración parametrizadas de manera inadecuada.</li> <li>– Cambio de sentido mediante error de seguimiento activado prematuramente, comprobar la parametrización del error de seguimiento.</li> <li>– No se ha alcanzado ningún interruptor de referencia entre los topes finales.</li> <li>– Método impulso de puesta a cero: Tope final alcanzado (aquí, no permitido).</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrice las rampas de aceleración más planas.</li> <li>• Comprobar la conexión de un interruptor de referencia.</li> <li>• ¿Métodos apropiados para la aplicación?</li> </ul>
11-6	8A86h	<b>Recorrido de referencia: Final del recorrido de búsqueda</b>	Configurable
		Causa	Ha concluido el trayecto máximo permitido del recorrido de referencia sin que se haya alcanzado el punto de referencia ni el destino del recorrido de referencia.
		Medida	<p>Fallo en la detección del interruptor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Interruptor del recorrido de referencia averiado?</li> </ul>

Grupo de errores 11		Recorrido de referencia	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
11-7	-	<b>Recorrido de referencia: Error de supervisión de diferencia entre transmisores</b>	
		Causa	La discrepancia entre el valor real de posición y la posición de conmutación es demasiado alta. ¿Encoder externo no conectado o averiado?
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>La discrepancia varía, p. ej., debido al juego de los engranajes. Si es necesario, amplíe el umbral de desconexión.</li> <li>Comprobar la conexión del transmisor de valor real.</li> </ul>

Grupo de errores 12		Comunicación CAN	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
12-0	8180h	<b>CAN: Número de nodo duplicado</b>	
		Causa	Número de nodo asignado dos veces.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la configuración de participantes en el bus CAN.</li> </ul>
12-1	8120h	<b>CAN: Error de comunicación, bus DESCONECTADO</b>	
		Causa	El chip CAN ha desconectado la comunicación debido a error de comunicación (BUS OFF).
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el cableado: ¿Se ha respetado la especificación de cables; rotura de cables; longitud máxima de cables excedida; resistencias de terminación correctas; apantallado del cable puesto a tierra; todas las señales aplicadas?</li> <li>Cambiar el equipo a modo de prueba. Si otro equipo con el mismo cableado funciona sin faltas, envíe el equipo al fabricante para su verificación.</li> </ul>
12-2	8181h	<b>CAN: Errores de comunicación durante el envío</b>	
		Causa	Al enviar mensajes, las señales están perturbadas. Encienda el equipo tan rápido de manera que al enviar el mensaje de arranque no pueda detectarse ningún otro nodo en el bus.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el cableado: ¿Se ha respetado la especificación de cables; rotura de cables; longitud máxima de cables excedida; resistencias de terminación correctas; apantallado del cable puesto a tierra; todas las señales aplicadas?</li> <li>Cambiar el equipo a modo de prueba. Si otro equipo con el mismo cableado funciona sin faltas, envíe el equipo al fabricante para su verificación.</li> </ul>

Grupo de errores 12		Comunicación CAN	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
12-3	8182h	<b>CAN: Errores de comunicación durante la recepción</b>	
		Causa	Al recibir mensajes las señales están perturbadas.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el cableado: ¿Se ha respetado la especificación de cables; rotura de cables; longitud máxima de cables excedida; resistencias de terminación correctas; apantallado del cable puesto a tierra; todas las señales aplicadas?</li> <li>Cambiar el equipo a modo de prueba. Si otro equipo con el mismo cableado funciona sin faltas, envíe el equipo al fabricante para su verificación.</li> </ul>
12-4	-	<b>No se recibe ningún mensaje de Node Guarding</b>	
		Causa	No se recibe ningún telegrama de Node Guarding en el transcurso del tiempo parametrizado. ¿Perturbación de señales?
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compensar la duración de ciclo de trama remota con el control.</li> <li>Comprobar: ¿Fallo del control?</li> </ul>
12-5	-	<b>CAN: RPDO demasiado corto</b>	
		Causa	Un RPDO recibido no incluye el número de bytes parametrizados.
		Medida	<p>El número de los bytes parametrizados no es igual al número de los bytes recibidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar y corrija la parametrización.</li> </ul>
12-9	-	<b>CAN: Error de protocolo</b>	
		Causa	Protocolo erróneo de bus.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la parametrización del protocolo del bus CAN seleccionado.</li> </ul>

Grupo de errores 13		Tiempo excedido bus CAN	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
13-0	-	<b>CAN: Timeout</b>	
		Causa	Mensaje de error del protocolo específico del fabricante.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la parametrización CAN.</li> </ul>

Grupo de errores 14		Identificación	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
14-0	-	<b>Identificación automática del regulador de corriente: Tensión de circuito intermedio insuficiente</b>	
		Causa	Los parámetros del regulador de corriente no pueden determinarse (no hay alimentación suficiente).
		Medida	La tensión disponible del circuito intermedio es insuficiente para realizar la medición.

Grupo de errores 14		Identificación		
N.º	Código	Mensaje	Reacción	
14-1	-	<b>Identificación automática del regulador de corriente: Ciclo de medición insuficiente</b>		PSoff
		Causa	No hay suficientes o hay demasiados ciclos de medición para el motor conectado.	
		Medida	La determinación automática de parámetros suministra una constante de tiempo que se encuentra fuera del rango de valores parametrizables. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay que optimizar manualmente los parámetros.</li> </ul>	
14-2	-	<b>Identificación automática del regulador de corriente: No se ha podido dar orden de habilitar el paso de salida</b>		PSoff
		Causa	La orden para la habilitación del paso de salida no se ha efectuado.	
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la conexión de DIN4.</li> </ul>	
14-3	-	<b>Identificación automática del regulador de corriente: Paso de salida desconectado prematuramente</b>		PSoff
		Causa	La habilitación del paso de salida se ha desconectado estando en marcha la identificación.	
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el control secuencial.</li> </ul>	
14-5	-	<b>Identificación automática del regulador de corriente: Imposibilidad de localizar el impulso de puesta a cero</b>		PSoff
		Causa	El impulso de puesta a cero no se ha podido localizar tras ejecutarse el número máximo permitido de giros eléctricos.	
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la señal del impulso de puesta a cero.</li> <li>• ¿Se ha parametrizado correctamente el encoder?</li> </ul>	
14-6	-	<b>Identificación automática del transductor angular: Señales Hall inválidas</b>		PSoff
		Causa	Señales Hall erróneas o inválidas. La secuencia de pulsos o la segmentación de señales Hall no es adecuada.	
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la conexión.</li> <li>• Con ayuda de la hoja de datos, comprobar si el transmisor presenta 3 señales Hall con 1205 o 605 segmentos. Si es necesario, contactar con el soporte técnico.</li> </ul>	
14-7	-	<b>Identificación automática del transductor angular: No es posible la identificación</b>		PSoff
		Causa	El encoder está parado.	
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerciorarse de que haya tensión suficiente del circuito intermedio.</li> <li>• ¿El cable del transmisor está conectado al motor correcto?</li> <li>• ¿Motor bloqueado, p. ej. el freno de sostenimiento no se suelta?</li> </ul>	

Grupo de errores 14		Identificación	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
14-8	-	<b>Identificación automática del transductor angular: Número de pares de polos inválido</b>	
		Causa	El número de pares de polos calculado se encuentra fuera del rango parametrizado.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compare el resultado con los datos de la hoja de datos del motor.</li> <li>• Comprobar el número de impulsos parametrizado.</li> </ul>

Grupo de errores 15		Operación no válida	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
15-0	6185h	<b>División entre cero</b>	
		Causa	Error interno de firmware. División entre 0 utilizando la biblioteca de matemáticas.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargar ajustes de fábrica.</li> <li>• Comprobar que se ha cargado un firmware autorizado.</li> </ul>
15-1	6186h	<b>Rebose matemático en división</b>	
		Causa	Error interno de firmware. Overflow al utilizar la biblioteca de matemáticas.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargar ajustes de fábrica.</li> <li>• Comprobar que se ha cargado un firmware autorizado.</li> </ul>
15-2	-	<b>Flujo matemático insuficiente</b>	
		Causa	Error interno de firmware. Las magnitudes internas de corrección no han podido calcularse.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el ajuste de los valores máximos del Factor Group y modificarlo si es necesario.</li> </ul>

Grupo de errores 16		Error interno	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
16-0	6181h	<b>Ejecución defectuosa del programa</b>	
		Causa	Error interno de firmware. Error en la ejecución del programa. Se ha encontrado una orden de CPU no autorizada en la ejecución del programa.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se repite el error, volver a cargar el firmware. Si el error se produce repetidamente, el hardware está averiado.</li> </ul>
16-1	6182h	<b>Interrupción no autorizada</b>	
		Causa	Error en la ejecución del programa. La CPU ha empleado un vector IRQ no utilizado.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se repite el error, volver a cargar el firmware. Si el error se produce repetidamente, el hardware está averiado.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 16</b>		<b>Error interno</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>16-2</b>	6187h	<b>Error de inicialización</b>	
		Causa	Error durante la inicialización de los parámetros predeterminados.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si se repite el error, volver a cargar el firmware. Si el error se produce repetidamente, el hardware está averiado.</li> </ul>
<b>16-3</b>	6183h	<b>Estado inesperado</b>	
		Causa	Error en accesos de periferia internos de la CPU o error en la ejecución del programa (bifurcación no autorizada en estructuras case).
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si se repite el error, volver a cargar el firmware. Si el error se produce repetidamente, el hardware está averiado.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 17</b>		<b>Excedido el valor límite de error de seguimiento</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>17-0</b>	8611h	<b>Excedido el valor límite de error de seguimiento</b>	
		Causa	Se ha sobrepasado el valor límite del error de seguimiento.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amplíe el margen de error.</li> <li>Parametrizar una aceleración menor.</li> <li>Motor sobrecargado (¿limitación de corriente de la supervisión I<sup>2</sup>t activada?).</li> </ul>
<b>17-1</b>	8611h	<b>Supervisión de diferencia entre transmisores</b>	
		Causa	La discrepancia entre el valor real de posición y la posición de conmutación es demasiado alta. ¿Encoder externo no conectado o averiado?
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>La discrepancia varía, p. ej., debido al juego de los engranajes. Si es necesario, ampliar el umbral de desconexión.</li> <li>Comprobar la conexión del transmisor de valor real.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 18</b>		<b>Umbral de aviso de temperatura</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>18-0</b>	-	<b>Temperatura analógica del motor</b>	
		Causa	La temperatura del motor (analógica) es superior a 5° en T <sub>máx</sub> .
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la parametrización del regulador de corriente o del regulador del número de revoluciones.</li> <li>¿El motor está siempre sobrecargado?</li> </ul>



<b>Grupo de errores 21</b>		<b>Medición de intensidad</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>21-0</b>	5280h	<b>Error 1 medición de corriente U</b>	
		Causa	Desplazamiento de la medición de corriente 1 fase U demasiado grande. El regulador ejecuta una compensación del offset de la medición de corriente cada vez que se desbloquea el regulador. Las tolerancias demasiado altas ocasionan un error.
		Medida	Si el error se produce repetidamente, el hardware está averiado.
<b>21-1</b>	5281h	<b>Error 1 medición de corriente V</b>	
		Causa	Offset de la medición de corriente 1, fase V, demasiado grande.
		Medida	Si el error se produce repetidamente, el hardware está averiado.
<b>21-2</b>	5282h	<b>Error 2 medición de corriente U</b>	
		Causa	Desplazamiento de la medición de corriente 2 fase U demasiado grande.
		Medida	Si el error se produce repetidamente, el hardware está averiado.
<b>21-3</b>	5283h	<b>Error 2 medición de corriente V</b>	
		Causa	Offset de la medición de corriente 2, fase V, demasiado grande.
		Medida	Si el error se produce repetidamente, el hardware está averiado.

<b>Grupo de errores 23</b>		<b>Guardar/restaurar la posición real</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>23-0</b>	-	<b>Posición real: no existe ninguna entrada válida</b>	
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todavía no se ha guardado ninguna entrada tras la activación.</li> <li>- No se ha guardado ninguna posición porque el actuador no está referenciado.</li> <li>- Reinicio del hardware antes de tiempo.</li> </ul>
		Medida	Respetar el orden de activación: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Activar la función.</li> <li>2. Asegurar y reiniciar.</li> <li>3. Realizar un recorrido de referencia.</li> </ol>
<b>23-1</b>	-	<b>Posición real: suma de verificación no válida</b>	
		Causa	No se ha podido ejecutar el proceso de almacenamiento.
		Medida	Ejecutar de nuevo la activación. Respetar el orden de activación: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Activar la función.</li> <li>2. Asegurar y reiniciar.</li> <li>3. Realizar un recorrido de referencia.</li> </ol>
<b>23-2</b>	-	<b>Posición real: contenido de Flash inconsistente</b>	
		Causa	Error interno durante el proceso de almacenamiento.
		Medida	Ejecutar de nuevo la activación. Respetar el orden de activación: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Activar la función.</li> <li>2. Asegurar y reiniciar.</li> <li>3. Realizar un recorrido de referencia.</li> </ol>

Grupo de errores 25		Tipo/función de equipo	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
25-0	6080h	<b>Tipo de equipo no válido</b>	
		Causa	La codificación del equipo no se ha detectado o no es válida.
		Medida	El error no lo puede subsanar por sí solo. <ul style="list-style-type: none"> <li>Envíe el controlador de motor al fabricante.</li> </ul>
25-1	6081h	<b>Tipo de equipo no compatible</b>	
		Causa	La codificación del equipo no es válida, no es compatible con el firmware descargado.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cargue el firmware actual.</li> <li>Si no hay firmware más reciente, puede que se trate de un error de hardware. Envíe el controlador de motor al fabricante.</li> </ul>
25-2	6082h	<b>Revisión de hardware inválida</b>	
		Causa	El firmware cargado no es compatible con la revisión de hardware del controlador.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la versión de firmware, si es necesario, actualizar a una versión más reciente.</li> </ul>
25-3	6083h	<b>Equipo con funciones limitadas: El firmware no se puede ejecutar</b>	
		Causa	El equipo no está autorizado para ejecutar esta función.
		Medida	El equipo no está autorizado para ejecutar las funciones deseadas, por lo que debe ser habilitado por el fabricante. Para ello hay que enviar el equipo.
25-4	-	<b>Tipo de unidad de potencia incorrecto</b>	
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>El margen de la unidad de potencia en EEPROM no se ha programado.</li> <li>La unidad de potencia no es compatible con el firmware.</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cargue el firmware apropiado.</li> </ul>

Grupo de errores 26		Error interno de datos	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
26-0	5580h	<b>Falta conjunto de parámetros de usuario</b>	
		Causa	No hay un conjunto válido de parámetros de usuario en la memoria flash.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cargar ajustes de fábrica.</li> </ul> Si el error persiste, es posible que el hardware esté averiado.
26-1	5581h	<b>Error suma de prueba</b>	
		Causa	Error en suma de prueba en conjunto de parámetros.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cargar ajustes de fábrica.</li> </ul> Si el error persiste, es posible que el hardware esté averiado.
26-2	5582h	<b>Flash: Error durante la escritura</b>	
		Causa	Error al escribir en la memoria flash interna.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repita la última operación.</li> </ul> Si el error se repite, puede que el hardware esté averiado.

<b>Grupo de errores 26</b>		<b>Error interno de datos</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>26-3</b>	5583h	<b>Flash: Error al borrar</b>	
		Causa	Error al borrar la memoria flash interna.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repita la última operación.</li> </ul> Si el error se repite, puede que el hardware esté averiado.
<b>26-4</b>	5584h	<b>Flash: Error en memoria flash interna</b>	
		Causa	El conjunto de parámetros por defecto está corrupto/error de datos en el área FLASH, donde se encuentra el conjunto de parámetros por defecto.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volver a cargar el firmware.</li> </ul> Si el error se repite, puede que el hardware esté averiado.
<b>26-5</b>	5585h	<b>Faltan datos de calibración</b>	
		Causa	Los parámetros de calibración de fábrica están incompletos/corruptos.
		Medida	El error no lo puede subsanar por sí solo.
<b>26-6</b>	5586h	<b>Faltan conjuntos de datos de posición</b>	
		Causa	Conjuntos de datos de posición incompletos o corruptos.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargar ajustes de fábrica o</li> <li>• guardar de nuevo los parámetros actuales para poder escribir otra vez los datos de posición.</li> </ul>
<b>26-7</b>	-	<b>Error en las tablas de datos (CAM)</b>	
		Causa	Datos para el disco de leva corruptos.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargar ajustes de fábrica.</li> <li>• Volver a cargar el conjunto de parámetros si es necesario.</li> </ul> Si persiste el error, póngase en contacto con con el soporte técnico.

<b>Grupo de errores 27</b>		<b>Control de error de seguimiento</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>27-0</b>	8611h	<b>Umbral de aviso de error de seguimiento</b>	
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ¿Motor sobrecargado? Comprobar el dimensionado.</li> <li>– El ajuste de las rampas de aceleración o de frenado es demasiado inclinado.</li> <li>– ¿Motor bloqueado? ¿Ángulo de conmutación correcto?</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la parametrización de los datos del motor.</li> <li>• Comprobar la parametrización del error de seguimiento.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 28</b>		<b>Contador de horario</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>28-0</b>	FF01h	<b>Falta el contador de horas de servicio</b>	
		Reacción	Configurable
	Causa	En el bloque de parámetros no ha podido encontrarse ningún conjunto de datos para un contador de horas de servicio. Se ha creado un contador de horas de servicio nuevo. Aparece en la primera puesta en funcionamiento o cuando se cambia el procesador.	
	Medida	Esto solo es una advertencia y no es necesario adoptar más medidas.	
<b>28-1</b>	FF02h	<b>Contador de horas de servicio: Error de escritura</b>	
		Reacción	Configurable
	Causa	El bloque de datos en que se encuentra el contador de horas de servicio no ha podido escribirse. La causa es desconocida, puede que haya problemas con el hardware.	
	Medida	Esto solo es una advertencia y no es necesario adoptar más medidas. Si aparece de nuevo, puede que el hardware esté averiado.	
<b>28-2</b>	FF03h	<b>Contador de horas de servicio corregido</b>	
		Reacción	Configurable
	Causa	El contador de horas de servicio tiene una copia de seguridad. Si la alimentación de 24 V del regulador se desconecta en el momento en que el contador de horas de servicio se está actualizando, el conjunto de datos escrito puede corromperse. En este caso, el regulador restaura la copia de seguridad al volver a conectar el contador de horas de servicio.	
	Medida	Esto solo es una advertencia y no es necesario adoptar más medidas.	
<b>28-3</b>	FF04h	<b>Contador de horas de servicio convertido</b>	
		Reacción	Configurable
	Causa	Se ha cargado un firmware cuyo contador de horas de servicio tiene otro formato de datos. El conjunto de datos antiguo del contador de horas de servicio se convierte al formato nuevo en la primera conexión.	
	Medida	Esto solo es una advertencia y no es necesario adoptar más medidas.	

<b>Grupo de errores 29</b>		<b>Tarjeta de memoria</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>29-0</b>	-	<b>Tarjeta de memoria no existe</b>	
		Causa	Este error se activa en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cuando hay que ejecutar una acción en la tarjeta de memoria (cargar o crear un archivo DCO, descargar el firmware), pero no hay ninguna tarjeta de memoria insertada.</li> <li>– El interruptor DIP S3 está en ON pero después del reset/nuevo arranque no se ha insertado ninguna tarjeta.</li> </ul>
		Medida	Insertar una tarjeta de memoria apropiada en la ranura. Solo cuando se desee expresamente.
<b>29-1</b>	-	<b>Tarjeta de memoria: Error de inicialización</b>	
		Causa	Este error se activa en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>– La tarjeta de memoria no puede iniciarse. ¡Es posible que el tipo de tarjeta no sea compatible!</li> <li>– Sistema de archivos no compatible.</li> <li>– Error en relación con la Shared Memory.</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el tipo de tarjeta utilizado.</li> <li>• Conectar la tarjeta de memoria a un PC y formatearla de nuevo.</li> </ul>
<b>29-2</b>	-	<b>Tarjeta de memoria: Error de datos</b>	
		Causa	Este error se activa en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Un proceso de carga o de memorización ya está en marcha, pero se solicita un nuevo proceso de carga o de memorización. Archivo DCO » Servo</li> <li>– El archivo DCO que se debe cargar no se ha encontrado.</li> <li>– El archivo DCO que se debe cargar no es adecuado para el equipo.</li> <li>– El archivo DCO que se debe cargar está averiado.</li> <li>– Servo » Archivo DCO</li> <li>– La tarjeta de memoria está protegida contra escritura.</li> <li>– Otro error al guardar el conjunto de parámetros como archivo DCO.</li> <li>– Error al crear el archivo “INFO.TXT”.</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar de nuevo el proceso de carga o de memorización tras esperar 5 segundos.</li> <li>• Conectar la tarjeta de memoria a un PC y comprobar los archivos que se encuentran en ella.</li> <li>• Retirar la protección contra escritura de la tarjeta de memoria.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 29</b>		<b>Tarjeta de memoria</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>29-3</b>	-	<b>Tarjeta de memoria: Error de escritura</b>	
			Configurable
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Este error se activa cuando al guardar el archivo DCO o el archivo INFO.TXT se constata que la tarjeta de memoria está llena.</li> <li>- El índice de archivo máximo (99) ya existe. Esto significa que todos los índices de archivo están asignados. ¡No se puede asignar ningún nombre de archivo!</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insertar otra tarjeta de memoria.</li> <li>• Cambiar el nombre del archivo.</li> </ul>
<b>29-4</b>	-	<b>Tarjeta de memoria: Error de descarga de firmware</b>	
			Configurable
		Causa	<p>Este error se activa en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No hay archivo de firmware en la tarjeta de memoria.</li> <li>- El archivo de firmware que se debe cargar no es adecuado para el equipo.</li> <li>- Otro error al descargar el firmware, p. ej. error en suma de prueba en un SRecord, error de flash, etc.</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conectar la tarjeta de memoria al PC y copiar el archivo de firmware.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 30</b>		<b>Error interno de conversión</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>30-0</b>	6380h	<b>Error interno de conversión</b>	
			PSoff
		Causa	Se ha sobrepasado el margen con factores de escalado internos dependientes de las duraciones de ciclo de regulación parametrizadas.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar si se han parametrizado duraciones de ciclo demasiado largas o demasiado cortas.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 31</b>		<b>Control I²t</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>31-0</b>	2312h	<b>Motor I²t</b>	
			Configurable
		Causa	<p>La supervisión I²t del motor se ha activado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motor/mecánica bloqueada o dura.</li> <li>- ¿Motor subdimensionado?</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el dimensionado de la potencia del conjunto de accionamiento.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 31</b>		<b>Control I<sup>2t</sup></b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>31-1</b>	2311h	<b>Servorregulador I<sup>2t</sup></b>	
		Reacción	Configurable
		Causa	La supervisión I <sup>2t</sup> se activa con frecuencia. – ¿Controlador de motor subdimensionado? – ¿Mecánica dura?
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la planificación del proyecto del controlador de motor,</li> <li>si es necesario, utilizar un tipo más potente.</li> <li>Comprobar la mecánica.</li> </ul>
<b>31-2</b>	2313h	<b>PFC I<sup>2t</sup></b>	
		Reacción	Configurable
		Causa	Excedida la medición de potencia del PFC.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametrice el funcionamiento sin PFC (FCT).</li> </ul>
<b>31-3</b>	2314h	<b>Resistencia de frenado I<sup>2t</sup></b>	
		Reacción	Configurable
		Causa	– Sobrecarga de la resistencia de frenado interna.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar resistencia externa.</li> <li>Reducir valor de resistencia o utilizar resistencia con carga de impulso mayor.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 32</b>		<b>Circuito intermedio</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>32-0</b>	3280h	<b>Tiempo de carga de circuito intermedio excedido</b>	
		Reacción	Configurable
		Causa	No se ha podido cargar el circuito intermedio después de aplicar la tensión de alimentación. – El fusible puede estar averiado o – la resistencia de frenado interna está averiada o – en funcionamiento con resistencia externa no está conectado.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la interfaz de la resistencia de frenado externa.</li> <li>Alternativamente, comprobar si el puente de la resistencia de frenado está aplicado.</li> </ul> <p>Si la interfaz es correcta, es probable que la resistencia de frenado interna o el fusible integrado estén averiados. La reparación no puede efectuarse in situ.</p>
<b>32-1</b>	3281h	<b>Subtensión para PFC activo</b>	
		Reacción	Configurable
		Causa	El PFC puede activarse sólo a partir de una tensión de circuito intermedio de aprox. 130 V DC.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la alimentación de potencia.</li> </ul>
<b>32-5</b>	3282h	<b>Sobrecarga chopper de frenado</b>	
		Reacción	Configurable
		Causa	La carga normal del chopper de frenado al inicio de la descarga rápida ya estaba por encima del 100 %. La descarga rápida ha causado que el chopper de frenado alcance el límite máximo de carga y se ha obstaculizado/interrumpido.
		Medida	No se requiere ninguna medida.

<b>Grupo de errores 32</b>		<b>Circuito intermedio</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>32-6</b>	3283h	<b>Tiempo de descarga de circuito intermedio excedido</b>	
			Configurable
		Causa	No ha podido descargarse rápidamente el circuito intermedio. Puede que la resistencia de frenado interna esté averiada o que no esté conectada cuando el funcionamiento se realiza con una resistencia externa.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la interfaz de la resistencia de frenado externa.</li> <li>• Alternativamente, comprobar si el puente de la resistencia de frenado está aplicado.</li> </ul> Si la resistencia interna está seleccionada y el puente está aplicado correctamente, es probable que la resistencia de frenado interna esté averiada.
<b>32-7</b>	3284h	<b>No hay alimentación de potencia para desbloquear el regulador</b>	
			Configurable
		Causa	La orden de desbloqueo del regulador se dio cuando el circuito intermedio aún estaba en la fase de carga, con la tensión de alimentación aplicada, y el relé de red todavía no estaba conectado. El actuador no puede desbloquearse en esta fase, ya que todavía no está conectado físicamente a la red (relé de red).
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la aplicación, comprobar que la alimentación de la red y el desbloqueo del regulador se efectúen consecutivamente con un breve intervalo entre sí.</li> </ul>
<b>32-8</b>	3285h	<b>Fallo en la alimentación de potencia durante habilitación del regulador</b>	
			QStop
		Causa	Interrupciones/fallo de la red de la alimentación de potencia cuando el desbloqueo del regulador estaba activado.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la alimentación de potencia.</li> </ul>
<b>32-9</b>	3286h	<b>Fallo de fase</b>	
			QStop
		Causa	Fallo en una o varias fases (sólo con alimentación trifásica).
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la alimentación de potencia.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 33</b>		<b>Error de seguimiento de la emulación de encoder</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>33-0</b>	8A87h	<b>Error de seguimiento emulación de encoder</b>	
			Configurable
		Causa	La frecuencia límite de la emulación de encoder se ha excedido (véase el manual) y el ángulo emulado en [X11] no ha podido seguir. Esto puede suceder cuando se han programado un elevado número de impulsos en [X11] y el actuador alcanza velocidades altas.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar si el número de impulsos parametrizado es demasiado alto para la velocidad que debe visualizarse.</li> <li>• Si es necesario, reduzca el número de impulsos.</li> </ul>



<b>Grupo de errores 34</b>		<b>Sincronización de bus de campo</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>34-0</b>	8780h	<b>No hay sincronización a través del bus de campo</b>	
		Reacción	Configurable
		Causa	<p>El regulador no pudo sincronizarse con el bus de campo al activar el modo de posición interpolada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Puede que los mensajes de sincronización del master hubiesen fallado</li> <li>– Alternativamente, el intervalo IPO no está ajustado correctamente al intervalo de sincronización.</li> </ul>
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar los ajustes de las duraciones de ciclo del regulador.</li> </ul>		
<b>34-1</b>	8781h	<b>Error de sincronización del bus de campo</b>	
		Reacción	Configurable
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La sincronización a través de los mensajes de bus de campo en el funcionamiento en curso (modo de posición interpolada) ha fallado.</li> <li>– ¿Fallo de mensajes de sincronización del master?</li> <li>– ¿Intervalo de sincronización (intervalo IPO) parametrizado demasiado grande/pequeño?</li> </ul>
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar los ajustes de las duraciones de ciclo del regulador.</li> </ul>		

<b>Grupo de errores 35</b>		<b>Motor lineal</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>35-0</b>	8480h	<b>Protección antigiro del motor lineal</b>	
		Reacción	Configurable
		Causa	<p>Perturbación de señales del transmisor. El motor puede girar más allá del tope porque la posición de conmutación se ha desplazado debido a las perturbaciones en las señales del transmisor.</p>
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar las recomendaciones EMC en la instalación.</li> <li>• Controlar la distancia mecánica en los motores lineales con transmisores inductivos/ópticos con cinta y cabezal de medición montados aparte.</li> <li>• En los motores lineales con transmisores inductivos, asegúrese de que el campo magnético de los imanes o del devanado del motor no se extienda al cabezal de medición (este efecto se da sobre todo cuando hay aceleraciones elevadas = corriente del motor alta).</li> </ul>		

Grupo de errores 35		Motor lineal	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
35-5	-	<b>Error en determinación de posición de conmutación</b>	
		Configurable	
		Causa	<p>La posición del rotor no ha podido identificarse claramente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede que el procedimiento seleccionado no sea apropiado.</li> <li>- Puede que la corriente del motor seleccionada para la identificación no esté ajustada de manera apropiada.</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el método de la determinación de la posición de conmutación → Información adicional.</li> </ul>
Información adicional	<p>Notas sobre la determinación de la posición de conmutación:</p> <p>a) El procedimiento de alineación es inadecuado para actuadores fijos o de movimiento dificultoso o para actuadores que oscilen con frecuencias bajas.</p> <p>b) El procedimiento de micropasos es apropiado para motores con y sin núcleo. Como sólo pueden realizarse movimientos muy pequeños, se sigue trabajando incluso cuando el actuador está parado en topes elásticos o está frenado pero tiene capacidad para realizar un mínimo movimiento elástico. Debido a la elevada frecuencia de excitación, el procedimiento es muy sensible a oscilaciones en el caso de actuadores mal amortiguados. En este caso puede intentarse reducir la corriente de excitación (%).</p> <p>b) El procedimiento de saturación utiliza la presencia de saturación local en el hierro del motor. Recomendado para los actuadores frenados fijos. Los actuadores sin núcleo no son apropiados para este método. Si el actuador (con núcleo) se mueve demasiado al encontrar la posición de conmutación, el resultado de la medición puede desvirtuarse. En este caso, reduzca la corriente de excitación. En el caso contrario, si el actuador no se mueve, la corriente de excitación puede que no sea suficientemente fuerte y la saturación no se marca demasiado.</p>		

Grupo de errores 36		Parámetro	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
36-0	6320h	<b>El parámetro ha sido limitado</b>	
		Configurable	
		Causa	Se ha intentado escribir un valor que está fuera de los límites permitidos y, por tanto, ha sido limitado.
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el conjunto de parámetros del usuario.</li> </ul>		
36-1	6320h	<b>No se ha aceptado el parámetro</b>	
		Configurable	
		Causa	Se ha intentado escribir un objeto que sólo "puede leerse" o que no puede escribirse en el estado actual (p. ej., cuando el desbloqueo del regulador está activo).
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el conjunto de parámetros del usuario.</li> </ul>		

Grupo de errores 40		Posiciones finales por software	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
40-0	8612h	<b>Posición final por software negativa alcanzada</b>	
		Causa	El valor nominal de posición ha alcanzado o superado el interruptor negativo de final de carrera por software.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los datos de destino.</li> <li>Comprobar el margen de posicionamiento.</li> </ul>
40-1	8612h	<b>Posición final por software positiva alcanzada</b>	
		Causa	El valor nominal de posición ha alcanzado o superado el interruptor positivo de final de carrera por software.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los datos de destino.</li> <li>Comprobar el margen de posicionamiento.</li> </ul>
40-2	8612h	<b>Posicionamiento mediante posición final negativa suprimido</b>	
		Causa	Se anuló el inicio de un posicionamiento ya que el destino se encuentra tras el interruptor final de carrera negativo por software.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los datos de destino.</li> <li>Comprobar el margen de posicionamiento.</li> </ul>
40-3	8612h	<b>Posicionamiento mediante posición final positiva suprimido</b>	
		Causa	Se anuló el inicio de un posicionamiento ya que el destino se encuentra tras el interruptor final de carrera positivo por software.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los datos de destino.</li> <li>Comprobar el margen de posicionamiento.</li> </ul>

Grupo de errores 41		Encadenamiento de conjuntos	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
41-0	-	<b>Encadenamiento de frases: Error de sincronización</b>	
		Causa	Inicio de una sincronización sin pulso de muestreo anterior
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la parametrización del tramo de parada previa.</li> </ul>

Grupo de errores 42		Posicionamiento	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
42-0	8680h	<b>Posicionamiento: El accionamiento se detiene automáticamente porque falta el posicionamiento de conexión</b>	
		Causa	El destino de posicionamiento no se puede alcanzar por las opciones de posicionamiento o las condiciones generales.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la parametrización de las frases de posición afectadas.</li> </ul>
42-1	8681h	<b>Posicionamiento: El accionamiento se detiene porque no está permitido cambiar el sentido de giro</b>	
		Causa	El destino de posicionamiento no se puede alcanzar por las opciones de posicionamiento o las condiciones generales.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la parametrización de las frases de posición afectadas.</li> </ul>

Grupo de errores 42		Posicionamiento	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
42-2	8682h	<b>Posicionamiento: Cambio de sentido de giro no autorizado después de HALT</b>	
		Causa	El destino de posicionamiento no se puede alcanzar por las opciones de posicionamiento o las condiciones generales.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la parametrización de las frases de posición afectadas.</li> </ul>
42-3	-	<b>Inicio de posicionamiento rechazado: Modo de funcionamiento incorrecto</b>	
		Causa	No fue posible conmutar el modo de funcionamiento con la frase de posición.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la parametrización de las frases de posición afectadas.</li> </ul>
42-4	-	<b>Recorrido de referencia necesario</b>	
		Causa	Se ha iniciado una frase de posición convencional aunque el actuador requiere una posición de referencia válida antes de arrancar.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar un nuevo recorrido de referencia.</li> </ul>
42-5	-	<b>Posicionamiento de módulo: Sentido de giro no permitido</b>	
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>El destino de posicionamiento no se puede alcanzar por las opciones de posicionamiento o las condiciones generales.</li> <li>No se permite el sentido de giro calculado de acuerdo con el modo ajustado para el posicionamiento de módulo.</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el modo seleccionado.</li> </ul>
42-9	-	<b>Error durante inicio del posicionamiento</b>	
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valor límite de aceleración excedido.</li> <li>Frase de posición bloqueado.</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la parametrización y el control secuencial; si es necesario, corríjalos.</li> </ul>

Grupo de errores 43		Interruptor de final de carrera por hardware	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
43-0	8081h	<b>Interruptor de final de carrera: Valor nominal negativo bloqueado</b>	
		Causa	Se ha alcanzado el interruptor de final de carrera por hardware negativo.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la parametrización, el cableado y los interruptores de final de carrera.</li> </ul>
43-1	8082h	<b>Interruptor de final de carrera: Valor nominal positivo bloqueado</b>	
		Causa	Se ha alcanzado el interruptor de final de carrera por hardware positivo.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la parametrización, el cableado y los interruptores de final de carrera.</li> </ul>
43-2	8083h	<b>Interruptor de final de carrera; posicionamiento suprimido</b>	
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actuador ha salido de la zona de movimiento prevista.</li> <li>¿Avería técnica en la instalación?</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la zona de movimiento prevista.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 44</b>		<b>Discos de leva</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>44-0</b>	-	<b>Error en las tablas de discos de leva</b>	
		Causa	El disco de leva que debe ponerse en marcha no está disponible.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el nº de disco de levas transmitido.</li> <li>• Corregir la parametrización.</li> <li>• Corregir la programación.</li> </ul>
<b>44-1</b>	-	<b>Disco de leva: Error general de referenciado</b>	
		Causa	– Puesta en marcha de un disco de leva en el que es necesario un recorrido de referencia, pero el actuador todavía no está referenciado.
		Medida	• Realice un recorrido de referencia.
		Causa	– Inicio de un recorrido de referencia con un disco de leva activo.
		Medida	• Desactive el disco de leva. A continuación, vuélvalo a poner en marcha, si es necesario.

<b>Grupo de errores 47</b>		<b>Puesta a punto</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>47-0</b>	-	<b>Tiempo excedido operación de ajuste</b>	
		Causa	El número de revoluciones necesario para la operación de ajuste no se alcanzó a tiempo.
		Medida	Comprobar el procesamiento del requerimiento en el sistema de mando.

<b>Grupo de errores 48</b>		<b>Recorrido de referencia necesario</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>48-0</b>	-	<b>Recorrido de referencia necesario</b>	
		Causa	Se intenta conmutar al modo de funcionamiento “regulación de la velocidad” o “regulación del par” o conceder la habilitación del regulador en uno de estos modos de funcionamiento aunque el actuador necesite para ello una posición de referencia válida.
		Medida	• Realice un recorrido de referencia.

<b>Grupo de errores 49</b>		<b>Archivo DCO</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>49-1</b>	-	<b>Archivo DCO: contraseña incorrecta</b>	
		Causa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se ha cargado el archivo de parámetros con una contraseña incorrecta.</li> <li>– Se ha cargado un archivo de parámetros antiguo (todavía no se ha introducido ninguna contraseña) en un controlador de motor protegido.</li> </ul>
		Medida	Solo se puede cargar con la contraseña correcta.

<b>Grupo de errores 50</b>		<b>Comunicación CAN</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>50-0</b>	-	<b>Demasiados PDO sincronizados</b>	
		Causa	Hay más PDO activados que los que pueden procesarse en el intervalo SYNC. Este mensaje aparece cuando sólo debe transmitirse sincrónicamente un PDO pero hay un gran número de PDO activados con otro tipo de transmisión.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la activación de los PDO.</li> </ul> Si la configuración es apropiada, la advertencia puede suprimirse con la gestión de errores. <ul style="list-style-type: none"> <li>Prolongue el intervalo de sincronización.</li> </ul>
<b>50-1</b>	-	<b>Ha aparecido un error de SDO</b>	
		Causa	Un SDO-Transfer ha ocasionado un SDO-Abort. <ul style="list-style-type: none"> <li>Los datos exceden el margen de valores.</li> <li>Acceso a un objeto que no existe.</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la orden enviada.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 51</b>		<b>Módulo/Función de seguridad</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>51-0</b>	8091h	<b>Módulo de seguridad inexistente/desconocido o alimentación del excitador averiada</b>	
		Causa	Fallo de tensión interno de la conmutación STO.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circuito de seguridad averiado. No hay medidas posibles, póngase en contacto con Festo. Si es posible, sustituir el controlador de motor por otro.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 52</b>		<b>Función de seguridad</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>52-1</b>	8099h	<b>Función de seguridad: Tiempo de discrepancia excedido</b>	
		Causa	– Las entradas de mando STO-A y STO-B no se accionan simultáneamente.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el tiempo de discrepancia.</li> </ul>
		Causa	– Las entradas de mando STO-A y STO-B no se conmutan en el mismo sentido.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el tiempo de discrepancia.</li> </ul>

Grupo de errores 52		Función de seguridad	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
52-2	809Ah	<b>Función de seguridad: Fallo de la alimentación del excitador con activación de modulación por ancho de pulso activa</b>	
		Causa	Este mensaje de error no aparece en aparatos suministrados de fábrica. Puede aparecer si se utiliza un firmware de equipo específico del cliente.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>El estado seguro se ha solicitado con el paso de salida de potencia habilitado. Comprobar la integración en la conexión de seguridad.</li> </ul>

Grupo de errores 66		Modbus/TCP	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
66-0	-	<b>Modbus/TCP: No hay instancias TCP/IP libres</b>	
		Causa	Ethernet Stack no puede poner a disposición la conexión TCP solicitada. Fallo interno del equipo.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reiniciar el equipo o restablecer los ajustes de fábrica.</li> <li>Si el error se produce persistentemente, el hardware está averiado. No se puede reparar in situ.</li> </ul>

Grupo de errores 67		Modbus/TCP	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
67-0	-	<b>Modbus/TCP: Tiempo excedido TCP/IP</b>	
		Causa	Se ha interrumpido la conexión TCP existente entre host y controlador.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿El cable Ethernet está bien enchufado? ¿El host está desconectado o no se puede localizar?</li> </ul>
67-1	-	<b>Modbus/TCP: Tiempo excedido Modbus TCP/IP</b>	
		Causa	La conexión TCP entre host y controlador todavía existe, pero el host ya no envía datos.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Host bloqueado?</li> </ul>
67-2	-	<b>Modbus/TCP: Rebose de la memoria intermedia</b>	
		Causa	Memoria intermedia interna para procesamiento de datos llena. El host envía los datos a una velocidad mayor de la que es capaz de procesar el controlador.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir tiempo de actualización del host.</li> </ul>
67-3	-	<b>Modbus/TCP: Longitud del telegrama demasiado corta</b>	
		Causa	Los datos transmitidos por el host son demasiado cortos. El host envía menos datos de los esperados por el controlador.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corregir longitud de datos en el host.</li> </ul>

Grupo de errores 67		Modbus/TCP	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
67-4	-	<b>Modbus/TCP: Longitud del telegrama demasiado larga</b>	
		Causa	Los datos transmitidos por el host son demasiado largos. El host envía más datos de los esperados por el controlador.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir longitud de datos en el host.</li> </ul>

Grupo de errores 70		Protocol FHPP	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
70-1	-	<b>FHPP: Error matemático</b>	
		Causa	Rebose/flujo insuficiente o división entre cero durante el cálculo de datos cíclicos.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar los datos cíclicos.</li> <li>• Comprobar el Factor Group.</li> </ul>
70-2	-	<b>FHPP: Factor Group inadmisibile</b>	
		Causa	El cálculo del Factor Group da valores no válidos.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el Factor Group.</li> </ul>
70-3	-	<b>FHPP: Cambio inadmisibile de modo de funcionamiento</b>	
		Causa	<p>El cambio del modo de funcionamiento actual al modo deseado no está permitido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– El error aparece cuando se cambian los bits OPM en el estado S5 'Reaction to fault' o S4 'Operation enabled'.</li> <li>– Excepción: En el estado SA1 'Ready' está permitido el cambio entre 'Record select' y 'Direct Mode'.</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la aplicación. Es posible que no todos los cambios estén permitidos.</li> </ul>

Grupo de errores 71		Protocol FHPP	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
71-1	-	<b>FHPP: Longitud de telegrama de recepción equivocada</b>	
		Causa	El control no transmite datos suficientes (longitud de datos demasiado corta).
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la longitud de los datos parametrizados en el control para el telegrama de recepción del controlador.</li> <li>• Comprobar la longitud de los datos configurados en el editor FHPP+ editor de FCT.</li> </ul>



Grupo de errores 71		Protocolo FHPP	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
71-2	-	<b>FHPP: Longitud de telegrama de respuesta equivocada</b>	
		Causa	El controlador de motor debe transmitir demasiados datos al control (longitud de datos demasiado larga).
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la longitud de los datos parametrizados en el control para el telegrama de recepción del controlador.</li> <li>Comprobar la longitud de los datos configurados en el editor FHPP+ editor de FCT.</li> </ul>

Grupo de errores 80		Rebose de IRQ	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
80-0	F080h	<b>Rebose de regulador de corriente, IRQ</b>	
		Causa	No se ha podido calcular los datos de proceso en el ciclo de interpolación/posición/velocidad/corriente ajustado.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contactar con el soporte técnico.</li> </ul>
80-1	F081h	<b>Rebose de regulador del número de revoluciones, IRQ</b>	
		Causa	No se ha podido calcular los datos de proceso en el ciclo de interpolación/posición/velocidad/corriente ajustado.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contactar con el soporte técnico.</li> </ul>
80-2	F082h	<b>Rebose de controlador de posición, IRQ</b>	
		Causa	No se ha podido calcular los datos de proceso en el ciclo de interpolación/posición/velocidad/corriente ajustado.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contactar con el soporte técnico.</li> </ul>
80-3	F083h	<b>Rebose de interpolador IRQ</b>	
		Causa	No se ha podido calcular los datos de proceso en el ciclo de interpolación/posición/velocidad/corriente ajustado.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contactar con el soporte técnico.</li> </ul>

Grupo de errores 81		Rebose de IRQ	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
81-4	F084h	<b>Rebose de Low-Level, IRQ</b>	
		Causa	No se ha podido calcular los datos de proceso en el ciclo de interpolación/posición/velocidad/corriente ajustado.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contactar con el soporte técnico.</li> </ul>
81-5	F085h	<b>Rebose de MDC de IRQ</b>	
		Causa	No se ha podido calcular los datos de proceso en el ciclo de interpolación/posición/velocidad/corriente ajustado.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contactar con el soporte técnico.</li> </ul>

Grupo de errores 82		Control secuencial interno	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
82-0	-	<b>Control secuencial interno: Evento</b>	
		Causa	Rebose de IRQ4 (10 ms Low-Level IRQ).
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control secuencial interno: El proceso se ha interrumpido.</li> <li>Sólo a modo de información - No se requiere tomar medidas.</li> </ul>
82-1	-	<b>Acceso de escritura KO iniciado varias veces</b>	
		Causa	Se utilizan parámetros en funcionamiento cíclico y acíclico concurrentemente.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solo está permitida una interfaz de parametrización (USB o Ethernet).</li> </ul>

Grupo de errores 84		Condición para la habilitación del regulador	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
84-0	-	<b>No se cumplen las condiciones para la habilitación del regulador</b>	
		Causa	<p>No se cumplen una o varias condiciones para la habilitación del regulador. Entre ellas, las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DIN4 (habilitación de paso de salida) desconectada.</li> <li>DIN5 (habilitación de regulador) desconectada.</li> <li>Aún no se ha cargado el circuito intermedio.</li> <li>El transmisor todavía no está preparado para funcionar.</li> <li>La identificación del transductor angular todavía está activa.</li> <li>La identificación automática del regulador de corriente todavía está activa.</li> <li>Los datos del transmisor no son válidos.</li> <li>Cambio de estado de la función de seguridad todavía no finalizado.</li> <li>Descarga de firmware o DCO a través de Ethernet (TFTP) activa.</li> <li>Descarga de DCO a tarjeta de memoria todavía activa.</li> <li>Descarga de firmware a través de Ethernet activa.</li> </ul>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el estado de las entradas digitales.</li> <li>Comprobar los cables del encoder.</li> <li>Esperar identificación automática.</li> <li>Esperar a que termine la descarga del firmware o DCO.</li> </ul>

Grupo de errores 90		Error interno	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
90-0	5080h	<b>RAM externa no detectada</b>	
		Causa	<p>SRAM externa no detectada/insuficiente.</p> <p>Error de hardware (componente SRAM o tarjeta averiadas).</p>
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contactar con el soporte técnico.</li> </ul>

Grupo de errores 90		Error interno	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
90-2	5080h	<b>Error durante la carga de FPGA</b>	
		Causa	No puede cargarse el FPGA (hardware). El FPGA se carga serialmente después de iniciar el equipo, pero en esta ocasión no ha podido cargarse con datos o ha señalado un error suma de prueba.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volver a conectar el equipo (24 V). Si el error se repite, el hardware está averiado.</li> </ul>
90-3	5080h	<b>Error durante inicio de SD-ADU</b>	
		Causa	Las SD-ADU (hardware) no pueden iniciarse. Una o varias SD-ADU no emiten datos seriales.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volver a conectar el equipo (24 V). Si el error se repite, el hardware está averiado.</li> </ul>
90-4	5080h	<b>Error de sincronización de SD-ADU tras inicio</b>	
		Causa	SD-ADU (hardware) no sincrónica tras el inicio. Durante el servicio, las SD-ADU para las señales del resolver siguen funcionando sincrónicamente una vez iniciadas sincrónicamente. En la fase de inicio no ha sido posible iniciar las SD-ADU simultáneamente.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volver a conectar el equipo (24 V). Si el error se repite, el hardware está averiado.</li> </ul>
90-5	5080h	<b>SD-ADU no sincrónica</b>	
		Causa	SD-ADU (hardware) no sincrónica tras el inicio. Durante el servicio, las SD-ADU para las señales del resolver siguen funcionando sincrónicamente una vez iniciadas sincrónicamente. Esto se comprueba continuamente durante el funcionamiento y, dado el caso, se ha activado un error.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posiblemente un acoplamiento EMC masivo.</li> <li>• Volver a conectar el equipo (24 V). Si el error se repite, el hardware está averiado.</li> </ul>
90-6	5080h	<b>IRQ (regulador de corriente): Error de iniciador</b>	
		Causa	El paso de salida no activa la IRQ de software que maneja el regulador de corriente. Con gran probabilidad hay un error de hardware en la tarjeta o en el procesador.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volver a conectar el equipo (24 V). Si el error se repite, el hardware está averiado.</li> </ul>
90-9	5080h	<b>Versión de firmware ilegal</b>	
		Causa	Una de las versiones de desarrollo compiladas para el depurador se ha cargado normalmente.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la versión de firmware. Si es necesario, actualizarla.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 91</b>		<b>Error de inicialización</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>91-0</b>	6000h	<b>Error interno de inicialización</b>	
		Causa	SRAM interna demasiado pequeña para el firmware compilado. Sólo puede aparecer en versiones en desarrollo.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la versión de firmware. Si es necesario, actualizarla.</li> </ul>
<b>91-1</b>	-	<b>Error de memoria al copiar</b>	
		Causa	Los componentes del firmware no se han copiado correctamente de la memoria flash externa a la memoria RAM interna durante el arranque.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volver a conectar el equipo (24 V). Si el error persiste, comprobar la versión de firmware y Actualizarlo si es necesario.</li> </ul>
<b>91-2</b>	-	<b>Error al leer la codificación del controlador/potencia</b>	
		Causa	La ID-EEPROM en el controlador o en la unidad de potencia no se ha podido activar o no tiene datos consistentes.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volver a conectar el equipo (24 V). Si el error se repite, el hardware está averiado. No es posible repararlo.</li> </ul>
<b>91-3</b>	-	<b>Fallo de inicialización</b>	
		Causa	Uno de los siguientes componentes falta o no se ha podido iniciar: a) No hay Shared Memory o está defectuosa. b) No hay biblioteca de controlador o está defectuosa.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la versión del software y actualizarlo si es necesario.</li> </ul>

<b>Grupo de errores 92</b>		<b>Actualización del cargador de arranque/firmware</b>	
N.º	Código	Mensaje	Reacción
<b>92-0</b>	-	<b>Error al descargar el firmware</b>	
		Causa	Error durante la descarga de firmware solicitada.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el archivo de firmware.</li> <li>Volver a iniciar la descarga de firmware.</li> </ul>
<b>92-1</b>	-	<b>Error al actualizar el cargador de arranque</b>	
		Causa	Error durante la descarga de cargador de arranque solicitada.
		Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volver a iniciar la descarga del cargador de arranque.</li> <li>Enviar el equipo al fabricante para su comprobación.</li> </ul>

<b>Notas sobre las medidas para los mensajes de error 08-2 ... 08-7</b>	
<b>Medida</b>	<b>Notas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar si las señales del transmisor están perturbadas .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprobar el cableado, p. ej., ¿una o varias fases de las señales de pista interrumpidas o cortocircuitadas?</li> <li>– Comprobar las recomendaciones EMC en la instalación (¿apantallado del cable en ambos lados?).</li> <li>– Solo en encoders incrementales: En señales TTL single ended (las señales HALL siempre son señales TTL single ended): comprobar si aparece una caída de tensión demasiado elevada en el cable GND; en este caso = referencia de señal. Comprobar si aparece una caída de tensión demasiado elevada en el cable GND; en este caso = referencia de señal.</li> <li>– Comprobar el nivel de la tensión de alimentación en el transmisor. ¿Es suficiente? Si no lo es, adapte la sección de los cables (conecte los cables utilizados en paralelo) o utilice la retroalimentación de tensión (SENSE+ y SENSE-).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probar con otros transmisores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Si el error sigue apareciendo con la configuración correcta, realizar la prueba con otro transmisor (sin fallos; cambiar también el cable de conexión). Si el error sigue apareciendo, hay una avería en el controlador de motor. El equipo debe ser reparado por el fabricante.</li> </ul>

Tab. B.2 Notas sobre los mensajes de error 08-2 ... 08-7

## Índice

<b>A</b>			
Acoplamiento del circuito intermedio	45	Espacios para el montaje	20
Año de fabricación	8	<b>F</b>	
Apéndice técnico	68	Funciones de servicio y mensajes de	
Asignación de conectores enchufables	26	diagnosís	62
<b>B</b>		<b>G</b>	
Bus CAN [X4]	78	Generalidades acerca de la EMC	54
<b>C</b>		<b>I</b>	
Código del producto	8	Identificación del producto	7
Comprobación de disponibilidad para		Instalación eléctrica	24
funcionar	61	Instalación mecánica	20
Conexión de la alimentación de corriente	60	Interfaces de comunicación	76
Conexión del encoder [X2B]	78	Interfaz I/O [X1]	76
Conexión del PC	60	<b>N</b>	
Conexión del resolver [X2A]	77	Notas para una instalación segura y conforme a la	
Conexión: Bus CAN [X4]	39	EMC	54
Conexión: Comunicación I/O [X1]	30	<b>P</b>	
Conexión: Encoder [X2B]	36	PFC	44
Conexión: Entrada de encoder		Placa de características	7
incremental [X10]	47	Protección ESD	58
Conexión: Fuente de alimentación [X9]	42	Puesta a punto	59
Conexión: Motor [X6]	40	<b>R</b>	
Conexión: Resolver [X2A]	35	Resistencia a interferencias	54
Conexión: Salida de encoder		<b>S</b>	
incremental [X11]	48	Sistema completo del CMMP-AS	14
Control de sobrecorriente y cortocircuitos	62	<b>U</b>	
<b>D</b>		Uso previsto	11
Distancia para el montaje	23	<b>V</b>	
Documentación	7	Vista del aparato	16
<b>E</b>			
Elementos de mando e indicación	64		
Emisión de interferencias	54		
ESD	25		
Espacio para el montaje	23		



Copyright:  
Festo AG & Co. KG  
Postfach  
73726 Esslingen  
Alemania

Phone:  
+49 711 347-0

Fax:  
+49 711 347-2144

e-mail:  
[service\\_international@festo.com](mailto:service_international@festo.com)

Internet:  
[www.festo.com](http://www.festo.com)

Original: de

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.