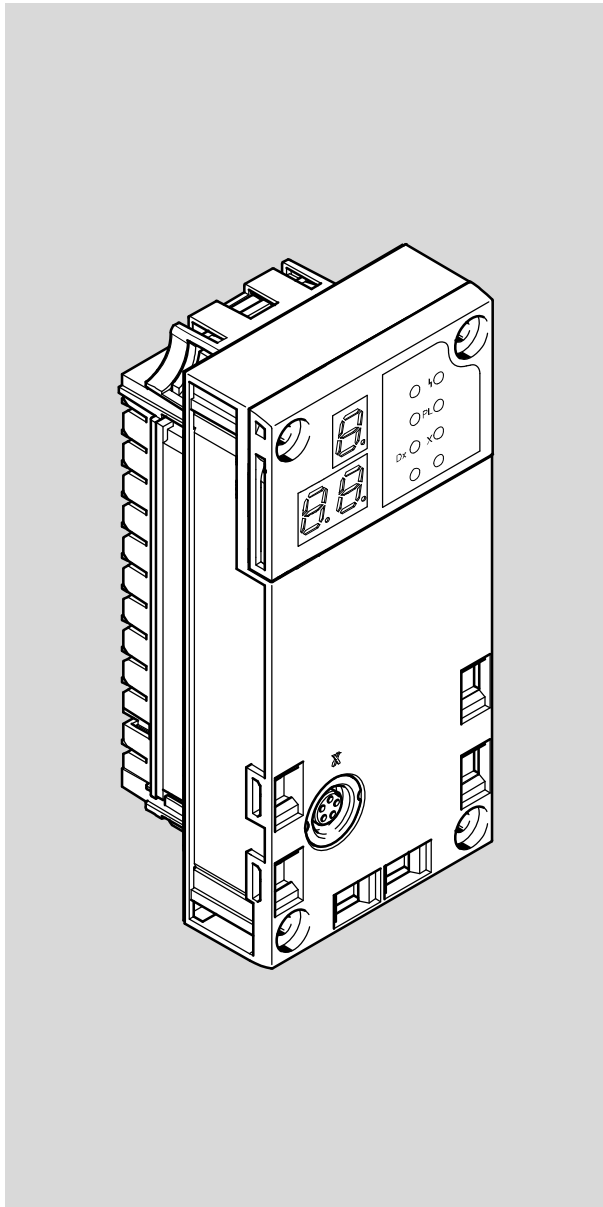


# Terminales CPX

## Controlador de ejes CPX-CMAX



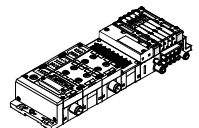
# FESTO

### Descripción

Controlador de ejes  
CPX-CMAX-C1-1

Descripción del  
sistema

Montaje, instalación  
y diagnóstico del  
sistema de  
posicionado



559752  
es 2017-09b  
[8065003]

Manual original

P.BE-CPX-CMAX-SYS-DE

Interbus<sup>®</sup>, DeviceNet<sup>®</sup>, PI PROFIBUS PROFINET<sup>®</sup>, CC-Link<sup>®</sup>, EtherNET/IP<sup>®</sup>, Adobe Reader<sup>®</sup> y TORX<sup>®</sup> son marcas registradas de los propietarios correspondientes de las marcas en determinados países.

Identificación de peligros e indicaciones para evitarlos:



**Advertencia**

Peligros que pueden ocasionar lesiones graves e incluso la muerte



**Atención**

Peligros que pueden ocasionar lesiones leves

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

## Contenido – Controlador de ejes CPX-CMAX

|   |           |
|---|-----------|
| Notas sobre la presente documentación .....   | 6         |
| Destinatarios .....   | 7         |
| Versiones .....   | 7         |
| Asistencia técnica .....  | 7         |
| Identificación del producto .....   | 8         |
| Código del producto .....   | 8         |
| Documentación del terminal CPX .....  | 9         |
| <b>1 Seguridad y requerimientos para el uso del producto .....</b>                                | <b>10</b> |
| 1.1 Seguridad .....   | 10        |
| 1.1.1 Instrucciones generales de seguridad .....  | 10        |
| 1.1.2 Uso previsto .....  | 11        |
| 1.2 Requerimientos para el uso del producto .....   | 12        |
| 1.2.1 Condiciones de transporte y almacenamiento .....  | 12        |
| 1.2.2 Requerimientos técnicos .....   | 12        |
| 1.2.3 Cualificaciones del personal técnico<br>(requerimientos que debe cumplir el personal) ..... | 12        |
| 1.2.4 Aplicaciones y certificaciones .....  | 12        |
| 1.2.5 Nodos de bus CPX y bloques de control admitidos .....                                       | 13        |
| 1.2.6 Festo Configuration Tool con plugin para CMAX .....   | 14        |
| <b>2 Guía de productos .....</b>  | <b>15</b> |
| 2.1 Estructura de un sistema de posicionado .....   | 15        |
| 2.2 Elementos de conexión e indicación .....  | 16        |
| 2.3 Funcionamiento y aplicación .....   | 16        |
| 2.3.1 Tareas del CMAX .....   | 16        |
| 2.3.2 Funcionamiento .....  | 16        |
| 2.3.3 Notas generales sobre el uso del CMAX .....   | 17        |
| 2.3.4 CMAX en el terminal CPX .....   | 17        |
| <b>3 Montaje e instalación neumática .....</b>  | <b>18</b> |
| 3.1 Indicaciones generales sobre el montaje y la instalación .....                                | 18        |
| 3.2 Desmontaje y montaje del CMAX .....   | 19        |
| 3.3 Montaje del actuador y del sistema de medición del recorrido .....                            | 21        |
| 3.3.1 Requisitos generales de las partes mecánicas .....  | 21        |
| 3.3.2 Actuador, amortiguador y topes fijos .....  | 23        |
| 3.3.3 Sistemas de medición de recorrido .....   | 23        |
| 3.3.4 Carga de la masa .....  | 25        |
| 3.4 Válvula posicionadora VPWP .....  | 28        |
| 3.4.1 Combinaciones autorizadas de actuador-válvula .....   | 28        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.4.2    | Montaje de la válvula posicionadora VPWP .....                           | 30        |
| 3.5      | Montaje de la conexión de sensores CASM .....                            | 32        |
| 3.6      | Instalación neumática .....  | 33        |
| 3.6.1    | Alimentación de aire comprimido .....                                    | 33        |
| 3.6.2    | Unidad de filtro y regulador .....                                       | 34        |
| 3.6.3    | Acumulador de aire comprimido (opcional) .....                           | 34        |
| 3.6.4    | Válvula posicionadora VPWP y actuador .....                              | 34        |
| 3.6.5    | Tubos flexibles de aire comprimido y racores .....                       | 38        |
| <b>4</b> | <b>Instalación eléctrica .....</b>                                       | <b>39</b> |
| 4.1      | Instrucciones de seguridad .....   | 39        |
| 4.2      | Conexión a tierra .....  | 40        |
| 4.3      | Conexión del eje .....   | 41        |
| 4.3.1    | Válvula posicionadora VPWP .....   | 42        |
| 4.3.2    | Conexión para sensores CASM .....  | 43        |
| 4.4      | Alimentación .....   | 44        |
| 4.4.1    | Determinación del consumo de corriente .....                             | 44        |
| 4.4.2    | Concepto de alimentación, formación de zonas de alimentación .....       | 45        |
| <b>5</b> | <b>Puesta a punto .....</b>  | <b>48</b> |
| 5.1      | Notas importantes sobre la puesta a punto .....                          | 48        |
| 5.2      | Opciones de parametrización y de puesta a punto .....                    | 49        |
| 5.2.1    | Perfil de comunicación FHPP .....  | 49        |
| 5.2.2    | Festo Configuration Tool (FCT) .....                                     | 49        |
| 5.3      | Preparación para la puesta a punto .....                                 | 52        |
| 5.3.1    | Comprobación del ramal de eje .....                                      | 52        |
| 5.3.2    | Conexión de la tensión de alimentación, comportamiento al arranque ..... | 52        |
| 5.3.3    | Establecer conexión con el PC .....                                      | 54        |
| 5.4      | Puesta a punto con el FCT (resumen) .....                                | 55        |
| 5.4.1    | Resumen de las etapas de la puesta a punto .....                         | 55        |
| 5.5      | Notas sobre el funcionamiento .....                                      | 56        |
| 5.5.1    | Control del CMAX .....   | 56        |
| 5.5.2    | Indicaciones generales sobre el funcionamiento .....                     | 56        |
| <b>6</b> | <b>Diagnos y tratamiento de errores .....</b>                            | <b>57</b> |
| 6.1      | Cuadro general de opciones de diagnosis .....                            | 57        |
| 6.2      | Diagnosis mediante LEDs .....  | 58        |
| 6.2.1    | LED específicos del CMAX .....   | 59        |
| 6.2.2    | LED específicos de los ejes .....  | 59        |
| 6.2.3    | LEDs en la válvula posicionadora VPWP .....                              | 60        |
| 6.2.4    | LEDs en la conexión de sensores CASM .....                               | 61        |
| 6.2.5    | LEDs del sistema de medición de recorrido DGCI .....                     | 61        |

|               |  |            |
|---------------|--|------------|
| 6.3           | Diagnos  | 62         |
| 6.3.1         | Indicaci3n de error en el display                                  | 62         |
| 6.3.2         | Indicador del estado   | 63         |
| 6.4           | Errores y advertencias   | 68         |
| 6.4.1         | Efecto en el control secuencial y el eje; nivel de fallo           | 68         |
| 6.4.2         | Validaci3n de errores y advertencias; tipo de Reset                | 69         |
| 6.4.3         | Representaci3n de los n3meros de error del CMAX en el terminal CPX | 70         |
| 6.4.4         | N3meros de error y de advertencia                                  | 71         |
| 6.5           | Funciones de diagnos con el CPX-MMI                                | 91         |
| 6.5.1         | Indicaci3n de error (men3 [Diagnostics])                           | 91         |
| 6.5.2         | Informaci3n sobre el CMAX (men3 [Module Data])                     | 92         |
| <b>A</b>      | <b>Ap3ndice t3cnico</b>  | <b>93</b>  |
| A.1           | Especificaciones t3cnicas del CMAX                                 | 93         |
| A.2           | Sustituci3n de componentes   | 96         |
| A.3           | Conexi3n de circuitos neum3ticos adicionales                       | 97         |
| <b>B</b>      | <b>Glosario</b>  | <b>98</b>  |
| <b>3ndice</b> |  | <b>100</b> |

**Notas sobre la presente documentación**

Esta descripción contiene información sobre el modo de funcionamiento, el montaje, la instalación y la puesta a punto del controlador de ejes CPX-CMAX con los siguientes módulos y componentes del sistema de posicionamiento (→ Tab. 1).

| Módulo / Componente – Tipo  | Descripción   |
|---|---|
|  CPX-CMAX-C1-1               | Controlador de ejes CMAX con indicador de 7 segmentos y una conexión de eje a VPWP. El controlador de ejes –en lo sucesivo denominado también únicamente CMAX– es un módulo CPX (módulo de tecnología) en un terminal CPX.  |
|  VPWP-...                     | Válvula posicionadora para conectar el actuador neumático con conexiones para CMAX y para el sistema de medición de recorrido o la conexión de sensores. Además dispone de una salida digital y una salida de tensión para la activación de un freno o una unidad de bloqueo. |
|  CASM-S-D2-R3<br>CASM-S-D3-R7 | Interfaces de sensor con conexión a VPWP para conectar sistemas de medición de recorrido especiales al ramal del eje:<br>– sistemas de medición de recorrido absolutos analógicos (potenciómetro)<br>– sistemas de medición del recorrido incrementales digitales             |
| Actuadores autorizados con sistema de medición de recorrido <sup>1)</sup>                                     |   |
|  DDLI                         | – Actuador lineal con sistema integrado de medición de recorrido (digital – absoluto)   |
|  DDPC                        | – Cilindro normalizado con sistema integrado de medición de recorrido (sistema de medición de recorrido incremental)  |
|  DGCI                       | – Actuador lineal con sistema de medición del recorrido montado de forma fija (digital – absoluto)  |
|  DNCI                       | – Cilindro normalizado con sistema integrado de medición de recorrido (sistema de medición de recorrido incremental)  |
|  DNC con<br>MLO-POT...-LWG  | – Cilindro normalizado con sistema externo de medición de recorrido (potenciómetro – absoluto)  |
|  DSMI                      | – Actuador giratorio con sistema de medición de recorrido integrado (potenciómetro – absoluto)  |

1) Compatibilidad con otros actuadores en preparación

Tab. 1 Resumen de los módulos y de los componentes del sistema de posicionamiento

### Destinatarios

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

### Versiones



La presente documentación se refiere a las siguientes versiones:  
– Controlador de ejes CPX-CMAX con Firmware a partir de V 2.3.



#### 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 (→ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp), término de búsqueda CPX-CMAX-C1-1).

Más información sobre las versiones → [Ayuda del plugin CMAX](#).

### Asistencia técnica

Ante cualquier problema técnico, diríjase a su servicio local de postventa de Festo.

**Identificación del producto**

| Etiqueta de identificación del producto (ejemplo)  | Significado                     |  |        |      |        |  |                |  |  |               |                     |        |                    |      |                                 |        |                     |                |                              |
|--|---------------------------------|--|--------|------|--------|--|----------------|--|--|---------------|---------------------|--------|--------------------|------|---------------------------------|--------|---------------------|----------------|------------------------------|
| <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2"><b>CPX-CMAX-C1-1</b></td> </tr> <tr> <td>548932</td> <td>X407</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Rev 08</td> </tr> <tr> <td colspan="2">00000001502152</td> </tr> </table> | <b>CPX-CMAX-C1-1</b>            |  | 548932 | X407 | Rev 08 |  | 00000001502152 |  | <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">CPX-CMAX-C1-1</td> <td>Código del producto</td> </tr> <tr> <td>548932</td> <td>Número de artículo</td> </tr> <tr> <td>X407</td> <td>Período de fabricación y planta</td> </tr> <tr> <td>Rev 08</td> <td>Versión de revisión</td> </tr> <tr> <td>00000001502152</td> <td>Número de serie de 14 cifras</td> </tr> </table> | CPX-CMAX-C1-1 | Código del producto | 548932 | Número de artículo | X407 | Período de fabricación y planta | Rev 08 | Versión de revisión | 00000001502152 | Número de serie de 14 cifras |
| <b>CPX-CMAX-C1-1</b>   |                                 |  |        |      |        |  |                |  |  |               |                     |        |                    |      |                                 |        |                     |                |                              |
| 548932   | X407                            |  |        |      |        |  |                |  |  |               |                     |        |                    |      |                                 |        |                     |                |                              |
| Rev 08   |                                 |  |        |      |        |  |                |  |  |               |                     |        |                    |      |                                 |        |                     |                |                              |
| 00000001502152   |                                 |  |        |      |        |  |                |  |  |               |                     |        |                    |      |                                 |        |                     |                |                              |
| CPX-CMAX-C1-1  | Código del producto             |  |        |      |        |  |                |  |  |               |                     |        |                    |      |                                 |        |                     |                |                              |
| 548932   | Número de artículo              |  |        |      |        |  |                |  |  |               |                     |        |                    |      |                                 |        |                     |                |                              |
| X407   | Período de fabricación y planta |  |        |      |        |  |                |  |  |               |                     |        |                    |      |                                 |        |                     |                |                              |
| Rev 08   | Versión de revisión             |  |        |      |        |  |                |  |  |               |                     |        |                    |      |                                 |        |                     |                |                              |
| 00000001502152   | Número de serie de 14 cifras    |  |        |      |        |  |                |  |  |               |                     |        |                    |      |                                 |        |                     |                |                              |

Tab. 2 Identificación del producto Controlador de ejes CPX-CMAX

**Código del producto**

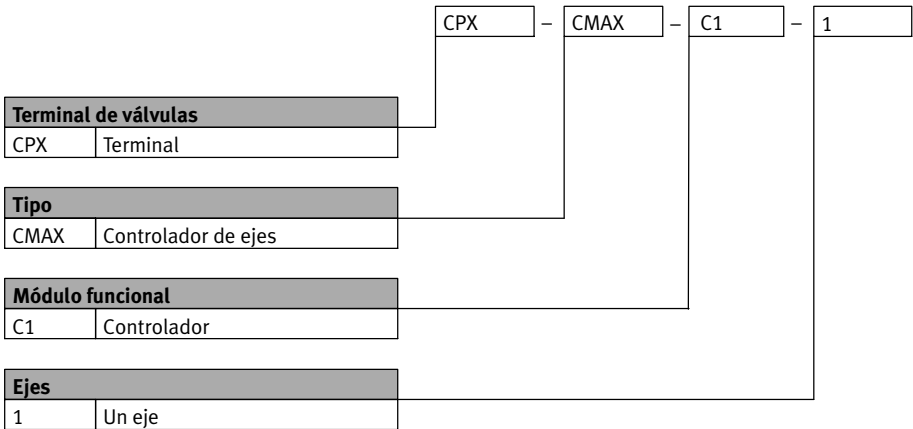


Fig. 1 Código del producto



### Documentación del terminal CPX



Información general básica sobre el modo de funcionamiento, montaje, instalación y puesta a punto de terminales CPX → Descripción del sistema CPX, P.BE-CPX-SYS-... (→ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp), término de búsqueda CPX). Información sobre otros módulos electrónicos de CPX → Descripción del módulo electrónico correspondiente. Cuadro general de la estructura de la documentación de usuario del terminal CPX → Descripción del sistema CPX.

### Documentación del Controlador de ejes CPX-CMAX

| Tipo                                   | Título   | Tipo                      | Índice  |
|--|--|---------------------------|---|
| Descripción de la parte electrónica    | Controlador de ejes CPX-CMAX (descripción del sistema)     | P.BE-CPX-CMAX-SYS-...     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje</li> <li>- Instalación</li> <li>- Puesta a punto</li> <li>- Diagnóstico</li> </ul>             |
| Descripción del perfil de comunicación | FHPP para el controlador de ejes CPX-CMAX                  | P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-... | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control</li> <li>- Programación</li> <li>- Diagnóstico de un CMAX con el nodo CPX utilizado</li> </ul> |
| Ayuda del software                     | Ayuda para el Festo Configuration Tool con plugin CMAX     |                           | Configuración y puesta a punto del controlador de ejes CMAX con el FCT  |
| Instrucciones de utilización           | Instrucciones de utilización de los componentes utilizados |                           |   |

Tab. 3 Documentación del Controlador de ejes CPX-CMAX



Versiones electrónicas de la documentación del controlador de ejes CMAX en Internet → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp), término de búsqueda CPX-CMAX-C1-1.

# 1 Seguridad y requerimientos para el uso del producto

## 1.1 Seguridad

### 1.1.1 Instrucciones generales de seguridad



#### **Advertencia**

##### **Peligro a causa de movimientos inesperados del eje**

Los movimientos no deseados de los actuadores conectados pueden provocar colisiones y causar lesiones graves. Movimientos peligrosos causados por una activación errónea de los actuadores conectados, p. ej., por:

- cableado sucio o defectuoso
- errores en el manejo de los componentes
- errores en los emisores de valores medidos y de señales
- componentes defectuosos o no conformes a las normas de EMC
- errores en el sistema de mando de nivel superior

El aire comprimido o la tensión de carga desconectados no se consideran bloqueos suficientes. En caso de avería los actuadores pueden desplazarse de manera accidental.

- Poner el sistema en estado seguro antes de realizar trabajos de montaje, instalación y mantenimiento (p. ej., colocando el actuador en una posición segura y bloqueándolo).
- Asegurarse de que no se encuentre nadie en la zona de influencia de los accionamientos y actuadores.
- Conectar el aire comprimido solo después de haber instalado y parametrizado el sistema correctamente.
- Tener en cuenta que el freno/unidad de bloqueo controlada no basta para la protección de personas.
- Asegurar adicionalmente los ejes verticales para evitar que se caigan o desciendan una vez desconectados el aire comprimido y la tensión de carga, ya sea mediante:
  - el bloqueo mecánico del eje vertical
  - un freno/unidad de bloqueo externa
  - el equilibrio adecuado del peso del eje



#### **Atención**

##### **Peligro de lesiones por manejo incorrecto de tuberías sometidas a presión**

Los movimientos inesperados de los actuadores conectados y los movimientos incontrolados de tubos sueltos, pueden causar daños a las personas o a los equipos.

- No desconectar, abrir ni cubrir ninguna tubería a presión.
- Evacuar las tuberías antes del desmontaje (purgar el aire).
- Utilice equipamientos de protección apropiados (p. ej., gafas protectoras, calzado de seguridad).



**Nota**

**Daños en el producto a causa de una manipulación incorrecta.**

- Desconectar las tensiones de alimentación antes de los trabajos de montaje e instalación. Volver a conectar las tensiones de alimentación solo cuando los trabajos de montaje e instalación hayan finalizado por completo.
- ¡Nunca se deben desenchufar ni enchufar el producto ni los componentes conectados a la conexión de eje mientras estén bajo tensión!
- Respetar las directivas sobre manipulación de elementos sensibles a las descargas electrostáticas.



### 1.1.2 Uso previsto

El Controlador de ejes CPX-CMAX ha sido diseñado como control de posicionado para la regulación de la posición y de la fuerza de actuadores neumáticos. El funcionamiento solo está permitido en combinación con:

- un nodo de bus CPX o bloque de control adecuado (→ Sección 1.2.5)
- componentes autorizados para el funcionamiento en el ramal de eje (→ Capítulo 3)

Este producto está previsto para uso industrial. Fuera de entornos industriales, p. ej. en zonas residenciales y comerciales puede ser necesario tomar medidas de supresión de interferencias. El Controlador de ejes CPX-CMAX está previsto exclusivamente para la utilización en terminales CPX de Festo y el montaje en máquinas o instalaciones automatizadas y debe utilizarse como se indica a continuación.

Utilización exclusivamente:

- 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.1)
- en el sector industrial



**Nota**

En caso de daños surgidos por manipulaciones no autorizadas o usos no previstos ex-pirarán 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 constructor, 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.
- Respetar siempre las especificaciones de la documentación. Tener en cuenta asimismo la documentación del resto de los componentes.
- Observar las regulaciones legales específicas del lugar de destino así como:
  - directivas y normas
  - reglamentaciones de las organizaciones de inspección y empresas aseguradoras
  - las disposiciones nacionales

### 1.2.1 Condiciones de transporte y almacenamiento

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

### 1.2.2 Requerimientos técnicos

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

- Respetar las condiciones de entorno y de conexión del producto, así como de todos los componentes conectados, indicadas en las especificaciones técnicas. Especificaciones técnicas del producto → Apéndice A.1. Solo si se respetan los valores límite y los límites de carga puede hacerse funcionar este producto conforme a las directivas de seguridad pertinentes.
- Observar 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 técnica de seguridad
- las directivas vigentes para la prevención de accidentes y seguridad laboral y
- la documentación del producto

### 1.2.4 Aplicaciones y certificaciones

Valores de prueba que el producto respeta y cumple → Especificaciones técnicas en el apéndice A.1.

Directivas relevantes de la UE → Declaración de conformidad.



Certificados y declaración de conformidad de este producto → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp).

## Normas especificadas

| Estado de versión             |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| EN 60204-1:2006-06/A1:2009-02 | ISO 8573-1:2010 |

Tab. 1.1 Normas especificadas en el documento

### 1.2.5 Nodos de bus CPX y bloques de control admitidos

Los siguientes nodos de bus CPX y bloques de control a partir de las revisiones aquí mencionadas están autorizados para el funcionamiento con el controlador de ejes CMAX (en el momento de la impresión de esta descripción). Las revisiones más antiguas no son compatibles y pueden provocar reacciones no deseadas.



Información actual al respecto → Catálogo de Festo (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).

Véanse también las notas sobre la versión del software en la documentación del nodo de bus o del bloque de control.

| Nodo de bus / bloque de control | Protocolo                      | Revisiones permitidas <sup>1)</sup> | Cantidad máx. <sup>2)</sup> CMAX |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| CPX-CEC                         | (Bloque de control)            | A partir de revisión 5              | 8                                |
| CPX-FEC                         |                                | A partir de revisión 19 (R19)       | 8                                |
| CPX-CEC-C1                      |                                | A partir de revisión 7 (R7)         | 8                                |
| CPX-CEC-M1                      |                                | A partir de revisión 3 (R3)         | 8                                |
| CPX-FB6                         | Interbus                       | A partir de revisión 22 (R22)       | 1                                |
| CPX-FB11                        | DeviceNet                      | A partir de revisión 20 (R20)       | 8                                |
| CPX-FB13                        | PROFIBUS-DP                    | A partir de revisión 23 (R23)       | 8, 7 <sup>3)</sup>               |
| CPX-FB14                        | CANopen                        | A partir de revisión 20 (R20)       | 4                                |
| CPX-M-FB20                      | Interbus                       | A partir de revisión 2 (R2)         | 1                                |
| CPX-M-FB21                      | Interbus                       | A partir de revisión 2 (R2)         | 1                                |
| CPX-FB23-24                     | CC-Link (módulo funcional F23) | A partir de revisión 19 (R19)       | 4                                |
|                                 | CC-Link (módulo funcional F24) |                                     | 8                                |
| CPX-FB32                        | EtherNet/IP                    | A partir de revisión 14 (R14)       | 8                                |
| CPX-FB33                        | PROFINET                       | A partir de revisión 7 (R7)         | 8                                |
| CPX-M-FB34                      |                                | A partir de revisión 7 (R7)         | 8                                |
| CPX-M-FB35                      |                                | A partir de revisión (R20)          | 8                                |
| CPX-FB36                        |                                | EtherNet/IP                         | A partir de revisión 5 (R5)      |
| CPX-FB38                        | EtherCAT                       | Todas                               | 8                                |

1) Estado de revisión (Rev...) → Etiqueta de identificación del producto.

2) La cantidad máx. dentro de un terminal CPX puede limitarse aún más a causa del margen de direcciones disponible.

3) Si se utilizan servicios acíclicos (DPV1) se permiten como máximo 7 módulos CMAX.

Tab. 1.2 Revisiones necesarias

### 1.2.6 Festo Configuration Tool con plugin para CMAX

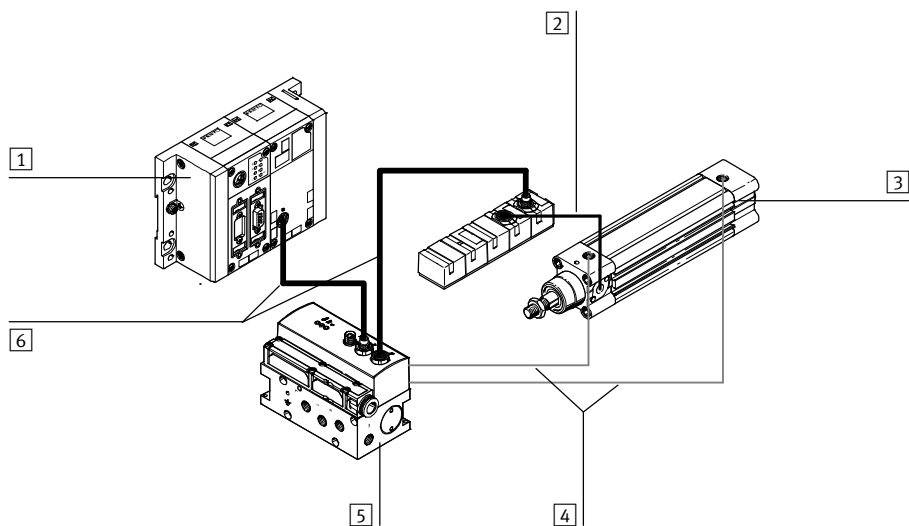
El Festo Configuration Tool (FCT) es la plataforma de software para la configuración y puesta a punto del CMAX.



FCT con plugin para el CMAX → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp), término de búsqueda: CMAX.

## 2 Guía de productos

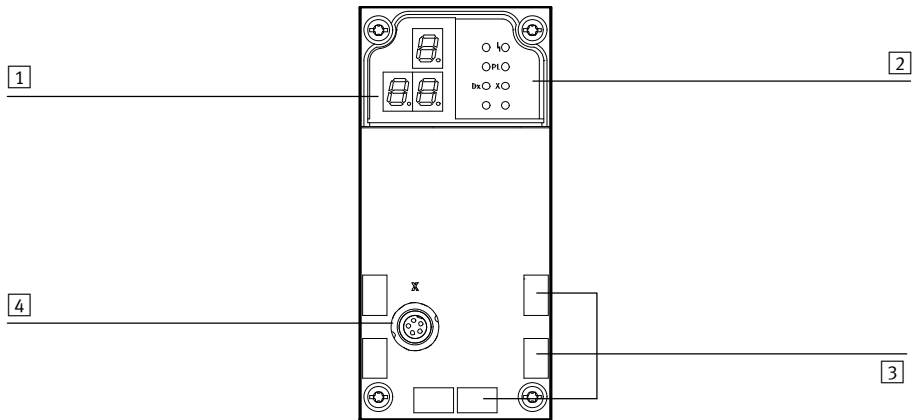
### 2.1 Estructura de un sistema de posicionado



- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Terminal CPX con Controlador de ejes CPX-CMAX  | <b>3</b> Actuador con sistema de medición de recorrido |
| <b>2</b> conexión de sensores con cable de conexión (opcional, dependiente del sistema de medición de recorrido empleado) | <b>4</b> Conexionado de tubos neumáticos               |
|   | <b>5</b> Válvula posicionadora VPWP                    |
|   | <b>6</b> Ramal de eje                                  |

Fig. 2.1 Estructura de un sistema de posicionado con Controlador de ejes CPX-CMAX – Ejemplo

## 2.2 Elementos de conexión e indicación



- |  |   |
|--|---|
| <b>1</b> Visualizador de siete segmentos | <b>3</b> Placas de identificación (6)         |
| <b>2</b> LEDs de estado                  | <b>4</b> Conexión de eje (conexión para VPWP) |

Fig. 2.2 Elementos de mando y conexiones del Controlador de ejes CPX-CMAX

## 2.3 Funcionamiento y aplicación

### 2.3.1 Tareas del CMAX

El CMPX realiza las siguientes tareas:

- Memorización de todos los parámetros del proyecto (p. ej. configuración del hardware, registros, ajustes de los reguladores)
- Determinación de los valores característicos del sistema de los componentes conectados (identificación)
- Especificación de los valores nominales (posición o fuerza) calculados a partir del valor marcado como objetivo predeterminado y el perfil de movimiento parametrizado
- Seguimiento del valor nominal (regulación de posición o de fuerza) en caso de desviación de regulación mediante la activación correspondiente de la válvula posicionadora

### 2.3.2 Funcionamiento

El CMAX, la válvula, el actuador y el sistema de medición de recorrido están conectados entre sí formando un circuito de regulación en bucle cerrado. El controlador de ejes CMAX constituye un sistema de posicionado para ejes neumáticos en combinación con una válvula posicionadora VPWP y con un actuador con sistema de medición de recorrido (➔ Sección 1.2). El sistema de posicionado permite:

- El desplazamiento a cualquier posición a una velocidad seleccionable con aceleración configurada previamente (control de posición)
- La aplicación de una fuerza definida con rampa de fuerza configurada [N/s] (regulación de fuerza) con supervisión simultánea de la velocidad y la posición



### 2.3.3 Notas generales sobre el uso del CMAX

#### Fundamentos para la planificación y ejecución de sistemas de posicionado con CMAX

En el terminal CPX están permitidos como máximo 8 módulos CMAX, dependiendo del nodo de bus (→ Tab. 1.2).

La longitud máxima admisible (suma) de los cables de conexión utilizados KVI-CP-3-... del ramal de eje es de 30 m (longitud total CMAX – VPWP – conexión de sensores o sistema de medición de recorrido, → Fig. 2.1).

- Acoplar el actuador si holgura a la aplicación y al sistema de medición de recorrido.
- Respetar la carga mínima de la masa (→ Sección 3.3.4).
- Respetar los requerimientos de la alimentación de aire comprimido (→ Sección 3.6.1 y 3.6.2)
- Tener en cuenta desde el principio el tratamiento de parada de emergencia de un eje (circuito neumático de protección adicional → A.3).
- Elegir siempre tubos flexibles lo más cortos posible entre el cilindro y la válvula VPWP. Una longitud de tubo del 60 % de la longitud de carrera del cilindro es óptima (longitud máx. de tubo = longitud de carrera del cilindro).
- Evitar los racores acodados en la medida de lo posible. Los racores en codo reducen el flujo hasta en un 30 %. Esto reduce la velocidad de pico posible y la aceleración máxima.
- Tener en cuenta el consumo de corriente de los componentes utilizados. El consumo máximo de corriente de la válvula VPWP es, p. ej. de hasta 1,35 A (accionamiento de válvula 1,2 A, lógica 0,15 A) - sin consumo de corriente para las salidas utilizables opcionalmente (→ Sección 4.4.1).

Para lograr un buen comportamiento de posicionado:

- Alimentar aire comprimido al cilindro por ambos lados.
- Respetar la reducción de carrera especificada en el catálogo.

La reducción de la carrera es de 10 ... 35 mm en cada lado, dependiendo del cilindro

(→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)). Consejo: El mejor comportamiento de posicionado se obtiene cuando solo se utiliza el 80 % de la carrera del cilindro y en cada lado queda respectivamente un 10 % como reserva.

#### El CMAX no es apropiado para:

- longitudes de cilindro > 2000 mm
- longitudes de cilindro < 50 mm
- precisión de repetición < ± 0,2 mm
- velocidades < 30 mm/s
- carreras de posicionado < 10 mm
- valores de fuerza situados por debajo de la fricción del sistema

### 2.3.4 CMAX en el terminal CPX

El CMAX está integrado como módulo CPX en un terminal CPX y es controlado por el nodo de bus CPX o bloque de control a través del bus interno por medio de los datos de salida del módulo de 8 bytes y los datos de entrada del módulo de 8 bytes.



Información sobre el control y la parametrización del CMAX a través del nodo CPX  
 → Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-....

## 3 Montaje e instalación neumática

### 3.1 Indicaciones generales sobre el montaje y la instalación



Durante el montaje de los componentes deben observarse las instrucciones de montaje en las instrucciones de utilización así como las notas de este capítulo. Solo así se garantiza un funcionamiento sin fallos. Información sobre el montaje del terminal CPX → Descripción del sistema CPX (P.BE-CPX-SYS-...).



#### Nota

#### Funcionamiento incorrecto debido a componentes no admisibles

El uso de componentes que no hayan sido autorizados para el funcionamiento con el CMAX puede producir funcionamientos incorrectos.

- Para configurar y tender los cables del sistema, utilice exclusivamente los componentes de Festo compatibles entre sí.

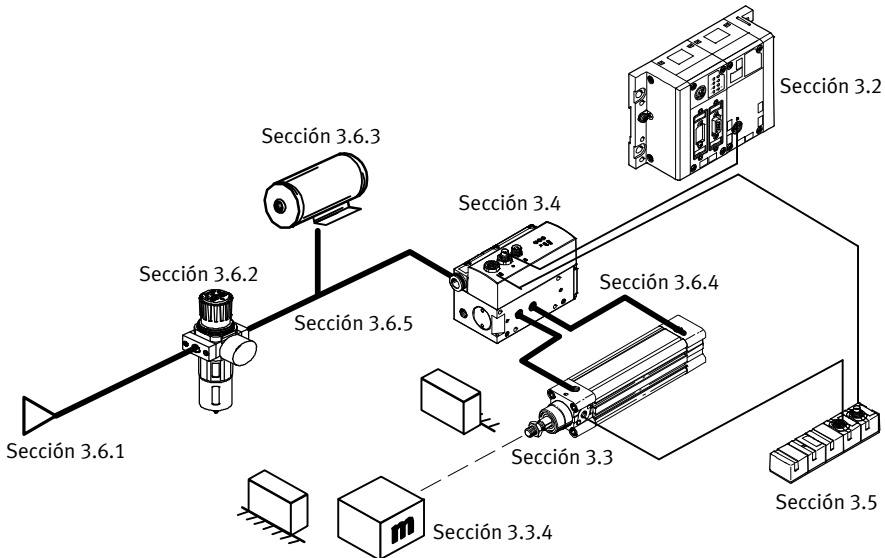


Fig. 3.1 Resumen del montaje e instalación neumática

### 3.2 Desmontaje y montaje del CMAX

El CMAX está montado en un bloque de distribución (→ Sección 4.4) del terminal CPX (→ Fig. 3.2).



**Nota**

**Daños en el producto a causa de una manipulación incorrecta.**

- Desconectar las tensiones de alimentación antes de los trabajos de montaje e instalación. Volver a conectar las tensiones de alimentación solo cuando los trabajos de montaje e instalación hayan finalizado por completo.
- ¡Nunca se debe retirar el módulo electrónico del bloque de distribución ni empujarlo en el bloque de distribución bajo tensión!



**Nota**

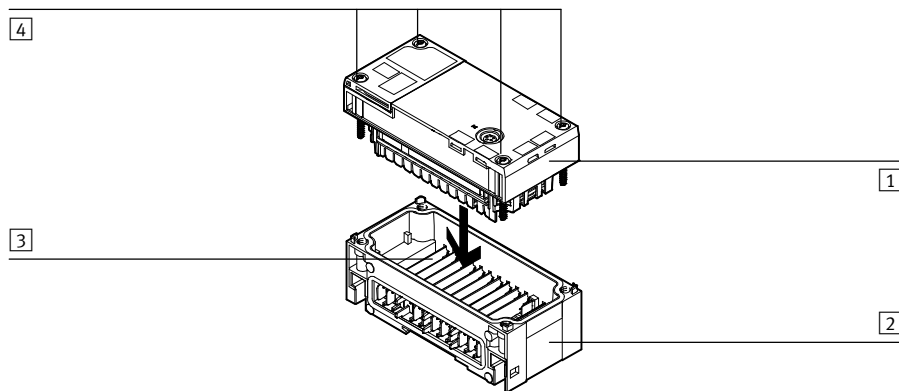
El CMAX contiene elementos sensibles a las descargas electrostáticas. Las descargas electrostáticas a causa de una manipulación incorrecta o la ausencia de una conexión de puesta a tierra pueden destruir los componentes.



- No tocar los componentes.
- Respetar las directivas sobre manipulación de elementos sensibles a las descargas electrostáticas.

#### Desmontaje del CMAX

1. Desconectar las alimentaciones de la tensión de carga y la tensión de funcionamiento.
2. Desatornillar 4 tornillos del CMAX con un destornillador Torx del tamaño T10.
3. Tirar del CMAX con cuidado y sin inclinarlo para separarlo de las barras tomacorriente del bloque de distribución.



1 CMAX

2 Bloque de distribución

3 Barras tomacorriente

4 Tornillos Torx T10

Fig. 3.2 Montaje/desmontaje del CMAX

## Montaje del CMAX



### Nota

Utilizar siempre los tornillos adecuados para el bloque de distribución dependiendo del material del mismo (metal o plástico). En los pedidos del CPX-CMAX como pieza de venta al por menor se incluyen los dos tipos de tornillos.

- Tornillos con rosca cortante para bloques de distribución de material sintético
- En bloques de distribución de metal: Tornillos con rosca métrica

1. Verifique la junta y las superficies de contacto.
2. Colocar el CMAX en el bloque de distribución. Las ranuras correspondientes con los bornes de contacto de la parte inferior del CMAX deben quedar por encima de las barras tomacorriente.
3. Empujar el CMAX con cuidado y sin inclinarlo hasta el tope en el bloque de distribución.
4. Insertar los tornillos de forma que puedan utilizarse las vueltas de rosca existentes. Apretar los cuatro tornillos en secuencia diagonal alternativa con un destornillador Torx tamaño T10; par de apriete: 0,9 ... 1,1 Nm.



La parametrización se guarda en el CMAX. Tras sustituir un CMAX, comprobar los parámetros y efectuar una nueva puesta a punto si es necesario (→ Capítulo 5). Tener en cuenta las notas del apéndice A.2.

### 3.3 Montaje del actuador y del sistema de medición del recorrido



#### Nota

Para evitar daños en las posiciones finales debidos a movimientos no amortiguados:

- Utilizar amortiguadores adecuados.
- Definir las posiciones finales por software.

Para impedir que se produzcan daños en el sistema de medición del recorrido cuando dicho sistema es más corto que la carrera del actuador:

- Limitar el margen de posicionado con topes finales adicionales.

Los siguientes actuadores están habilitados para el funcionamiento con el controlador de ejes CMAX a partir del firmware V 2.2 (en el momento de la impresión):

| Actuador          |                      | Sistema de medición de recorrido |                          | Conexión de sensores |
|-------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|
| Tipo              | Tipo de construcción |                                  |                          |                      |
| DDLI              | Actuador lineal      | Integrado                        | Digital (absoluto)       | – <sup>1)</sup>      |
| DDPC              | Cilindro normalizado | Integrado                        | Incremental              | CASM-S-D3-R7         |
| DGCI              | Actuador lineal      | Montado de forma fija de fábrica | Digital (absoluto)       | – <sup>1)</sup>      |
| DNCI              | Cilindro normalizado | Integrado                        | Incremental              | CASM-S-D3-R7         |
| DNC <sup>2)</sup> |                      | Externo, MLO-POT-LWG..           | Potenciómetro (absoluto) | CASM-S-D2-R3         |
| DSMI              | Actuador giratorio   | Integrado                        | Potenciómetro (absoluto) |                      |

1) No se necesita

2) No se permiten la variante de baja velocidad S10 (Slow speed), la variante de baja fricción S11 (Low friction), ni la variante resistente a la temperatura S6 (solo bajo demanda). Utilizar únicamente variantes de DNC con una velocidad del émbolo máx.  $V_{máx} \times 1$  m/s.

Tab. 3.1 Actuadores permitidos



Otros actuadores en preparación.

Información actual → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

#### 3.3.1 Requisitos generales de las partes mecánicas



#### Nota

Las piezas de la máquina que tienen a oscilar y la holgura mecánica, p. ej. entre el vástago del cilindro y la carga a desplazar, causan un comportamiento de movimiento incorrecto. En caso de oscilaciones y holgura mecánica, el actuador se enfrenta a “cargas que cambian constantemente”.

- Fijar el eje a piezas de la máquina adecuadas con la mayor rigidez posible.
- Conectar el actuador, la guía, el sistema de medición de recorrido y la carga **sin holgura en la medida de lo posible** y alinéelos entre sí.

Importante para la precisión de posicionado:

- El cilindro, la guía, el sistema de medición de recorrido y la carga deben estar conectados entre sí de una manera casi rígida, con poca holgura y bien alineados durante el movimiento.
- La holgura entre el actuador, la guía, la carga y el sistema de medición de recorrido debe ser como mínimo 10 veces menor que la tolerancia requerida. La holgura debería ser de  $< 0,1$  mm.



**Nota**

Las cargas transversales producen falsas mediciones y pueden dañar el sistema de medición de recorrido.

- Utilizar una guía externa de la carga útil para evitar cargas transversales sobre el actuador.

- Utilizar elementos de fijación que resistan de forma constante las fuerzas de aceleración.
- Si es necesario, prevea una cadena portacables suficientemente grande para minimizar los efectos de las fuerzas transversales en el comportamiento del posicionado.



**Nota**

Observar las notas en las instrucciones de utilización del actuador empleado.

- Asegurarse de que se respeta lo siguiente:
  - la fuerza transversal permitida
  - la fuerza longitudinal permitida
  - el momento de inercia de la masa permitido
  - la velocidad y frecuencia de giro máximas permitidas

**Notas sobre el acoplamiento (actuadores de vástagos)**

Si se necesita un acoplamiento entre el vástago y la guía:

- Comprobar la holgura del acoplamiento.  
Es válido lo siguiente: Holgura del acoplamiento  $\leq 0,05$  mm
- Ajustar la holgura del acoplamiento consecuentemente.



Una holgura excesiva del acoplamiento puede causar:

- ruidos debidos a golpes en el acoplamiento
- un mayor desgaste del acoplamiento
- comportamiento de operación incorrecto

Asegurarse de que la holgura del acoplamiento no sobrepasa los 0,05 mm.

### 3.3.2 Actuador, amortiguador y topes fijos

#### Actuador



##### Nota

- Observar para todos los actuadores las notas sobre el montaje de las instrucciones de utilización.

- Utilizar únicamente actuadores y combinaciones de sistemas de medición y actuadores con una guía adecuada (→ Tab. 3.1). Solo está permitido utilizar otros actuadores tras consultar con Festo.
- Respetar la reducción de carrera especificada en el catálogo en cada lado del actuador. La reducción de la carrera es de 10 ... 35 mm en cada lado, dependiendo del actuador (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).

Consejo: El mejor comportamiento de posicionado se obtiene cuando solo se utiliza el 80 % de la longitud de carrera del actuador y en cada lado queda respectivamente un 10 % como reserva.

Adicionalmente en cilindros normalizados con amortiguación de fin de recorrido PPV:

- Soltar los tornillos de control para la amortiguación de fin de recorrido (PPV) en ambos lados.

#### Amortiguadores/topes fijos

Dependiendo del caso de aplicación y del actuador empleado se recomienda utilizar amortiguadores o topes fijos. Éstos cumplen las siguientes funciones:

- protección del actuador o del sistema de medición de recorrido
- determinación de las posiciones finales



##### Nota

Daños por un desplazamiento sin amortiguación hasta las posiciones finales.

- Repetir siempre la puesta a punto tras ajustar los topes fijos o sustituir componentes y tubos flexibles.

- Recomendación: Utilizar topes, amortiguadores o topes fijos externos adecuados de Festo.



Información sobre el montaje de los amortiguadores y de los topes fijos de Festo  
→ Instrucciones de utilización del actuador o Instrucciones para el montaje de los amortiguadores o de los topes fijos.

### 3.3.3 Sistemas de medición de recorrido



##### Nota

Si el margen de posicionado del actuador es más largo que la carrera útil del sistema de medición del recorrido:

- Limitar el margen de posicionado con amortiguadores o topes de manera que el sistema de medición de recorrido cubra todo el margen de posicionamiento posible. De este modo se protege el sistema de medición de recorrido para evitar su destrucción.

**Instrucciones para el montaje del sistema de medición de recorrido MLO-POT-...**

- Montar el sistema de medición de recorrido y el cilindro de manera simétrica siempre que sea posible (el centro de la carrera del sistema de medición debe coincidir con el centro de la carrera total del cilindro).

En el sistema de medición de recorrido MLO-POT-... se necesita en ambas posiciones finales una reserva eléctrica del  $\geq 0,3\%$  de la longitud nominal para poder detectar una rotura de cable o un cursor defectuoso (ya se ha tenido en cuenta en el potenciómetro integrado del DSMI).

**Ejemplo**

Longitud nominal del sistema de medición: 1000 mm; longitud útil eléctrica: Aprox. 1006 mm

→ Carrera útil admisible: 0 ... 1000 mm

Cuando el carro del sistema de medición de recorrido sale del recorrido útil admisible, el CMAX genera un mensaje de error. Para evitar estos mensajes de error:

- Limitar el margen de posicionado de manera que el carro del sistema de medición de recorrido se encuentre siempre dentro del recorrido útil permitido.



### 3.3.4 Carga de la masa

Para que el comportamiento de posicionado sea correcto, el CMAX debe adaptarse a la carga de la masa. La carga total equivale al total de la carga que se debe mover con el accionamiento para posicionado incluyendo el peso de los émbolos y del carro. La carga total se compone de:

| Carga de la masa | Descripción  |
|------------------|--|
| Carga básica     | Suma de todas las masas/momentos de inercia de la masa de los componentes móviles que están unidos de modo fijo con el vástago/aleta pivotante o con el carro del actuador del cilindro/actuador giratorio y no se pueden modificar (p. ej. émbolo/vástago y carro, pinza de sujeción de la pieza o unidad de pinza).  |
| Carga útil       | Masa móvil adicional de una pieza a mecanizar o de la carga a transportar que, en comparación con la carga básica disponible continuamente, solo se mueve en caso de carga del eje.<br>En actuadores giratorios la carga útil equivale al momento de inercia de la masa (MTM) de la pieza a mecanizar en referencia al eje de rotación (MTM de la carga útil en kgcm <sup>2</sup> ).<br>Si la carga útil está conectada al actuador de forma fija, la carga también se puede añadir a la carga básica. En este caso la carga útil debe ponerse a cero. |

Tab. 3.2

Existe una masa total máxima y mínima admisible. La carga total admisible depende de:

- el tipo de actuador
- el diámetro del actuador
- la posición de montaje
- la presión de funcionamiento
- Asegurarse de que, en todos los casos de carga la carga total efectiva:
  - no sea menor que la carga total mínima admisible. Esto debe tenerse en cuenta sobre todo en caso de carga sin carga útil (→ Tab. 3.3 y Tab. 3.5).
  - no exceda la carga total máxima admisible (→ Tab. 3.3 y Tab. 3.5).



#### Nota

Un eje de posicionado neumático debería hacerse funcional como mínimo con la carga total mínima (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)). Si es necesario, esta carga mínima de la masa debe garantizarse con un peso adicional.

Con cada orden de posicionado se puede especificar la carga útil existente respectivamente. Esto permite adaptar el ajuste del regulador del CMAX a las distintas cargas de masa.



#### Nota

Si la carga total difiere de una orden de posicionado a otra, p. ej. a causa de piezas a mecanizar que cambian, es necesario adaptar la carga útil en la orden de posicionado. Más información al respecto → Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-....

**Carga total para actuadores lineales y cilindros con vástago**

- Determinar la carga total permitida en base a Tab. 3.3.

| Posición de montaje  | Carga total máxima                       | Carga total mínima     |
|--|--|------------------------|
| Horizontal ( $\alpha = 0^\circ$ )  | $m_{\text{máx}}$                         | $0,1 * m_{\text{máx}}$ |
| Vertical ( $\alpha = 90^\circ$ )   | $0,33 * m_{\text{máx}}$                  | $0,1 * m_{\text{máx}}$ |
| Inclinada ( $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ )  | $(1 - 2/3 \sin \alpha) * m_{\text{máx}}$ | $0,1 * m_{\text{máx}}$ |
| $a$ = posición de montaje en [°]<br>$m_{\text{máx}}$ = $d^2 * p_{\text{sys}} * 0,008$ (carga total máxima para posición de montaje horizontal [kg])<br>$d$ = diámetro de cilindro [mm]<br>$p_{\text{sys}}$ = Presión de alimentación [bar] |  |                        |

Tab. 3.3 Carga total máxima y mínima

Ejemplo: carga de la masa para DNCI-32 con  $p = 6$  bar

| Posición de montaje               | Carga total máxima                                    | Carga total mínima               |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|
| Horizontal ( $\alpha = 0^\circ$ ) | $m_{\text{máx}} = 32^2 * 6 * 0,008 = 49,15$ kg        | $0,1 * m_{\text{máx}} = 4,92$ kg |
| Vertical ( $\alpha = 90^\circ$ )  | $0,33 * m_{\text{máx}} = 16,22$ kg                    | $0,1 * m_{\text{máx}} = 4,92$ kg |
| Inclinada ( $45^\circ$ )          | $(1 - 2/3 \sin 45^\circ) * m_{\text{máx}} = 25,98$ kg | $0,1 * m_{\text{máx}} = 4,92$ kg |

Tab. 3.4 Ejemplo de carga total

**Nota sobre el montaje**

- Montar la carga de la masa sin holgura.
- Comprobar si es necesaria una guía.

**Momentos de inercia de la masa para actuadores giratorios**

Los momentos admisibles de inercia de la masa para el actuador giratorio DSMI en el funcionamiento regulado electrónicamente con el CMAX se indican en la tabla siguiente:

| Actuador giratorio | Momento admisible de inercia de la masa [ $10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> ] |
|--------------------|--|
| DSMI-25-...        | 15 ... 300   |
| DSMI-40-...        | 60 ... 1200  |
| DSMI-63-...        | 300 ... 6000   |

Tab. 3.5 Momento de inercia admisible de la masa

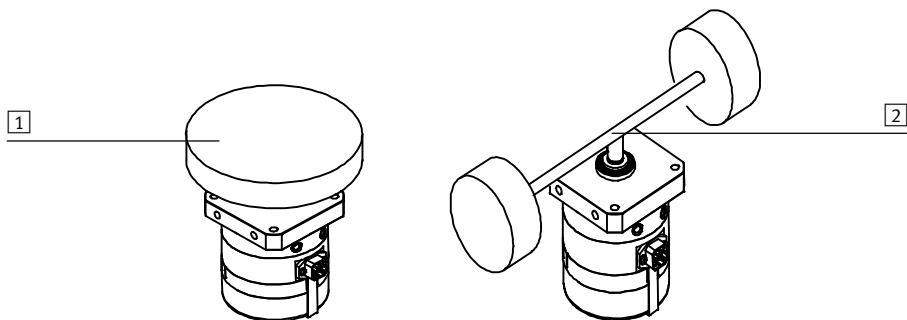


Festo proporciona un software que facilita el cálculo de los momentos de inercia de la masa de segundo grado para los diferentes cuerpos básicos y piezas estándar de Festo, p. ej., la brida de empuje para DSMI (➔ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp), término de búsqueda: Momento de inercia de la masa (Mass moment of inertia)).

**Nota**

Las oscilaciones propias de la carga de la masa pueden causar averías.

- Colocar la carga de la masa de forma que se originen las mínimas oscilaciones posibles.
- Evitar cargas en brazos de palanca largos y flexibles.



1 Respuesta adecuada en régimen transitorio

2 Respuesta inadecuada en régimen transitorio

Fig. 3.3 Ejemplo: Respuesta adecuada e inadecuada de la carga en régimen transitorio

**Posición de montaje de los actuadores giratorios**

El momento de inercia de la masa no debe cambiar durante el movimiento. Por tanto, los puntos siguientes dependen de la carga de la masa para la posición de montaje:

- Centro de gravedad de la masa en el eje de rotación, masa de rotación simétrica:  
→ cualquier posición de montaje permitida.
- Centro de gravedad de la masa en el eje de rotación, masa de rotación no simétrica:  
→ solo se permite la posición de montaje vertical, el eje de accionamiento señala hacia arriba (→ Ejemplo Fig. 3.3) o hacia abajo.
- Centro de gravedad de la masa fuera del eje de rotación (no recomendado):  
→ solo se permite la posición de montaje vertical, el eje de accionamiento señala hacia arriba o hacia abajo.

### 3.4 Válvula posicionadora VPWP

#### 3.4.1 Combinaciones autorizadas de actuador-válvula

La Tab. 3.6 contiene las combinaciones de actuador y válvula autorizadas en el momento de la impresión de esta descripción.

- Utilizar los racores y tubos flexibles para aire comprimido indicados o tubos flexibles apropiados con los valores de caudal correspondientes.



Información actual → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

| Actuador |              |               | Válvula     | Racor      |                          | Tubo flexible |
|----------|--------------|---------------|-------------|------------|--------------------------|---------------|
| Tipo     | Tamaño       | Longitud [mm] |             | Válvula    | Actuador                 |               |
| DDLI     | 25           | 100 ... 160   | VPWP-4-...  | QS-G1/8-6  | QS-G1/8-6                | PUN-6x1       |
|          |              | 225 ... 600   |             | QS-G1/8-8  | QS-G1/8-8                | PUN-8x1,25    |
|          |              | 750 ... 2000  | VPWP-6-...  |            |                          |               |
|          | 32           | 100           | VPWP-4-...  | QS-G1/8-6  | QS-G1/8-6                | PUN-6x1       |
|          |              | 160 ... 360   |             | QS-G1/8-8  | QS-G1/8-8                | PUN-8x1,25    |
|          |              | 450 ... 2000  | VPWP-6-...  |            |                          |               |
|          | 40           | 100 ... 300   | VPWP-4-...  | QS-G1/8-8  | QS-G1/4-8                | PUN-8x1,25    |
|          |              | 360 ... 750   | VPWP-6-...  |            |                          |               |
|          |              | 850 ... 2000  | VPWP-8-...  | QS-G1/4-10 | QS-G1/4-10               | PUN-10x1,5    |
|          | 63           | 100 ... 300   | VPWP-6-...  | QS-G1/8-8  | QS-G3/8-8                | PUN-8x1,25    |
|          |              | 360 ... 450   | VPWP-8-...  |            |                          |               |
|          |              | 500 ... 750   |             |            | QS-G3/8-12 <sup>2)</sup> |               |
|          | 850 ... 2000 | VPWP-10-...   | QS-G3/8-12  | QS-G3/8-12 | PUN-12x2                 |               |
| DDPC     | 80           | 100 ... 200   | VPWP-6-...  | QS-G1/8-8  | QS-G3/8-8                | PUN-8x1,25    |
|          |              | 201 ... 450   | VPWP-8-...  | QS-G1/4-10 | QS-G3/8-10               | PUN-10x1,5    |
|          |              | 451 ... 750   | VPWP-10-... | QS-G3/8-12 | QS-G3/8-12               | PUN-12x2      |
|          | 100          | 100 ... 120   | VPWP-6-...  | QS-G1/8-8  | QS-G1/2-12 <sup>1)</sup> | PUN-8x1,25    |
|          |              | 121 ... 330   | VPWP-8-...  | QS-G1/4-10 | QS-G1/2-12 <sup>2)</sup> | PUN-10x1,5    |
|          |              | 331 ... 750   | VPWP-10-... | QS-G3/8-12 | QS-G1/2-12               | PUN-12x2      |
| DGCI     | 18           | 100 ... 2000  | VPWP-4-...  | QS-G1/8-6  | QSM-M5-6                 | PUN-6x1       |
|          | 25           | 100 ... 160   | VPWP-4-...  | QS-G1/8-6  |                          |               |
|          |              | 225 ... 600   |             | QS-G1/8-8  | QS-G1/8-8                | PUN-8x1,25    |
|          |              | 750 ... 2000  | VPWP-6-...  |            |                          |               |
|          | 32           | 100 ... 400   | VPWP-4-...  | QS-G1/8-8  | QS-G1/8-8                | PUN-8x1,25    |
|          |              | 450 ... 2000  | VPWP-6-...  |            |                          |               |

1) Con reducción adicional de  $\varnothing 12$  a  $\varnothing 8$ , con racor rápido QS-12H-8

2) Con reducción adicional de  $\varnothing 12$  a  $\varnothing 10$ , con racor rápido QS-12H-10

| Actuador |        |               | Válvula     | Racor      |            | Tubo flexible |
|----------|--------|---------------|-------------|------------|------------|---------------|
| Tipo     | Tamaño | Longitud [mm] |             | Válvula    | Actuador   |               |
| DGCI     | 40     | 100 ... 300   | VPWP-4-...  | QS-G1/8-8  | QS-G1/4-8  | PUN-8x1,25    |
|          |        | 360 ... 750   | VPWP-6-...  |            | QS-G1/4-8  |               |
|          |        | 850 ... 2000  | VPWP-8-...  | QS-G1/4-10 | QS-G1/4-10 |               |
|          | 63     | 100 ... 300   | VPWP-6-...  | QS-G1/8-8  | QS-G3/8-8  | PUN-8x1,25    |
|          |        | 360 ... 750   | VPWP-8-...  | QS-G1/4-10 | QS-G3/8-10 | PUN-10x1,5    |
|          |        | 850 ... 2000  | VPWP-10-... | QS-G3/8-12 | QS-G3/8-12 | PUN-12x2      |
| DNC(I)   | 32     | 50 ... 150    | VPWP-4-...  | QS-G1/8-6  | QS-G1/8-6  | PUN-6x1       |
|          |        | 151 ... 400   |             | QS-G1/8-8  | QS-G1/8-8  | PUN-8x1,25    |
|          |        | > 401         | VPWP-6-...  |            |            |               |
|          | 40     | 50 ... 250    | VPWP-4-...  | QS-G1/8-8  | QS-G1/4-8  | PUN-8x1,25    |
|          |        | > 251         | VPWP-6-...  |            |            |               |
|          | 50     | 50 ... 180    | VPWP-4-...  | QS-G1/8-8  | QS-G1/4-8  | PUN-8x1,25    |
|          |        | 181 ... 600   | VPWP-6-...  |            |            |               |
|          |        | > 601         | VPWP-8-...  | QS-G1/4-10 | QS-G1/4-10 | PUN-10x1,5    |
|          | 63     | 50 ... 100    | VPWP-4-...  | QS-G1/8-8  | QS-G3/8-8  | PUN-8x1,25    |
|          |        | 101 ... 350   | VPWP-6-...  |            | QS-G3/8-10 | PUN-10x1,5    |
|          |        | > 351         | VPWP-8-...  | QS-G1/4-10 |            |               |
|          | DSMI   | 25            | – (270°)    | VPWP-4-... | QS-G1/8-6  | QSM-M5-6      |
| 40       |        | – (270°)      | QS-G1/8-8   |            | QS-G1/8-8  | PUN-8x1,25    |
| 63       |        | – (270°)      |             |            | QS-G1/4-8  |               |

Tab. 3.6 Combinaciones de actuador-válvula

### 3.4.2 Montaje de la válvula posicionadora VPWP

- Fijar la VPWP lo más cerca posible del actuador, para ello puede optar por una de las siguientes opciones.

#### VPWP-4/-6/-8

- a) Montaje sobre una superficie lisa, con 2 tornillos M3 y sendas arandelas de retención  
El par de apriete es de  $1,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$ .

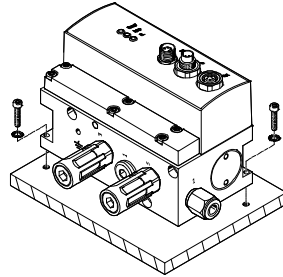


Fig. 3.4

- b) Montaje lateral con 4 tornillos M4  
El par de apriete es de  $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$ .

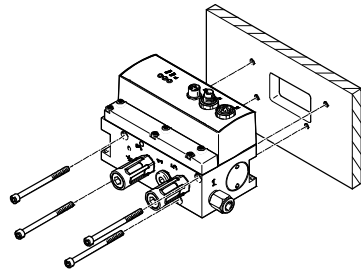


Fig. 3.5

- c) Montaje en perfil DIN (perfil de soporte de tamaño TH35)

Dependiendo del tamaño de la VPWP es necesaria la siguiente fijación (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)):

- VPWP-4/-6: CPASC1-BG-NRH
- VPWP-8: CPV10/14-VI-BG-NRH-35

1. Asegurarse de que la superficie de fijación puede soportar el peso de la VPWP.
2. Montar el perfil DIN. Asegurarse de que haya espacio suficiente para conectar los cables y tubos flexibles de alimentación.

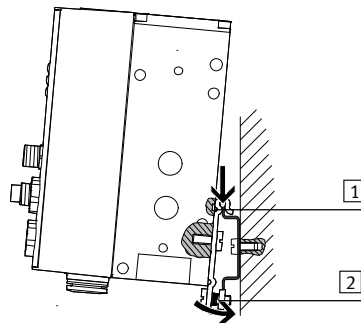


Fig. 3.6

3. Atornillar los estribos de la fijación a la VPWP con los tornillos suministrados; par de apriete:  $1,5 \text{ Nm}$ . Asegurarse de que los tornillos de fijación (1) de los estribos se agarren a la escotadura de la VPWP.
4. Enganchar la VPWP en el perfil DIN. Asegurar contra la basculación o deslizamiento en ambos lados con el accesorio para montaje en perfil DIN (2).

### VPWP-10

Para VPWP-10 no está previsto el montaje en perfil DIN.

- Montaje sobre una superficie lisa, con 2 tornillos M6. El par de apriete es de 9 Nm  $\pm$ 10 %.

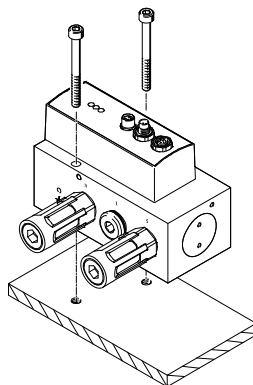
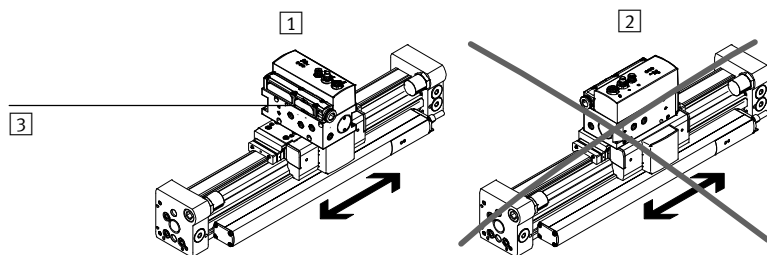


Fig. 3.7 Montaje VPWP-10

### En caso de montaje sobre piezas móviles

- Montar la válvula VPWP siempre perpendicular a la dirección del movimiento. Así, las fuerzas de aceleración no afectan al ajuste de la corredera.





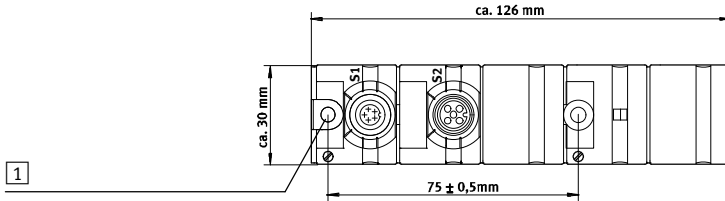
- 1 Montaje en perpendicular a la dirección del movimiento
- 2 No permitido: Montaje en la dirección del movimiento
- 3 Válvula posicionadora VPWP

Fig. 3.8 Montaje de VPWP sobre piezas móviles

### 3.5 Montaje de la conexión de sensores CASM

- Montar la conexión de sensores CASM-... sobre una superficie lisa, con 2 tornillos M4 y sendas arandelas de retención (→ Fig. 3.9).

El símbolo  debajo de la ranura para placas de identificación marca la posición de los tornillos de fijación. El tornillo de fijación externo sirve, al mismo tiempo, para la puesta a tierra (). El par de apriete es de 2 Nm.




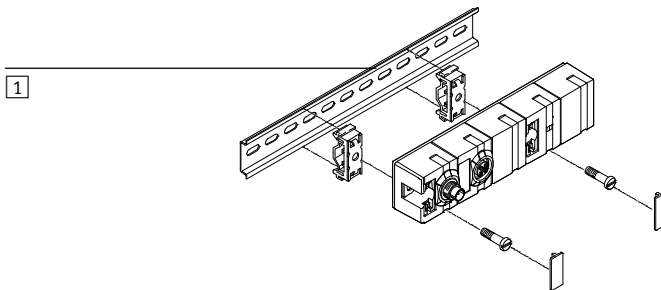
-  Tornillo de fijación (conexión de la puesta a tierra)

Fig. 3.9 Montaje de CASM

Es posible realizar la fijación en perfiles DIN de tamaño TH35 con el conjunto de montaje CP-TS-HS35 (→ Fig. 3.10).



-  Perfil DIN

Fig. 3.10 Montaje de CASM en el perfil DIN



## 3.6 Instalación neumática



### Nota

Para garantizar un funcionamiento impecable:

- Observar las siguientes notas al instalar los componentes neumáticos.

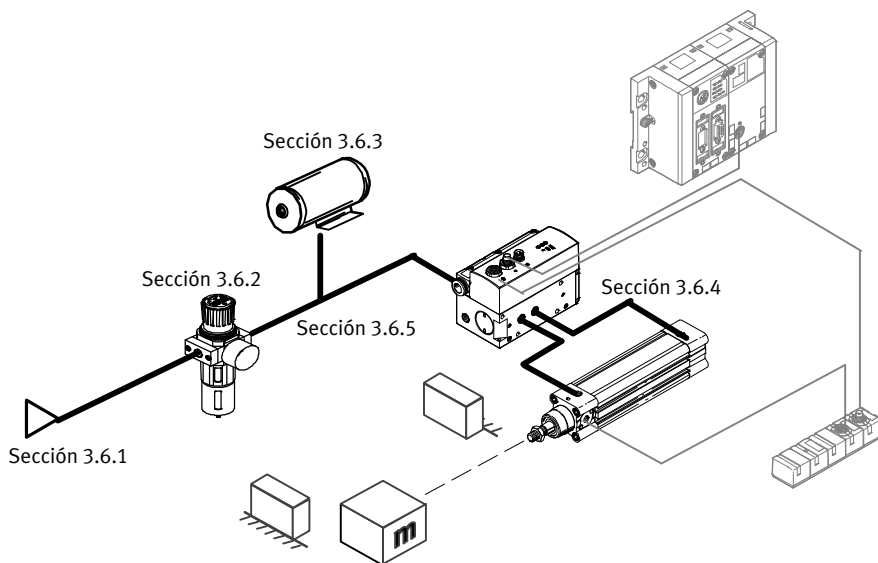


Fig. 3.11 Cuadro general de la instalación neumática

### 3.6.1 Alimentación de aire comprimido

Requerimientos de la alimentación de aire comprimido:

- medio de funcionamiento requerido: Aire comprimido conforme a ISO 8573-1:2010 [6:4:4]  
(→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue) así como descripción resumida de la válvula posicionadora VPWP)
- margen de presión admisible: 4 ... 8 bar.

Para un buen comportamiento del posicionado, se permite una fluctuación máxima de la presión de 1 bar frente a la válvula posicionadora durante el funcionamiento. Para comprobar la estabilidad de la presión de alimentación en caso necesario:

- instalar un punto de medición de la presión directamente delante de la válvula posicionadora.

Para obtener los mejores resultados en la regulación de fuerza, la presión de alimentación configurada debe corresponder a la presión de alimentación media disponible

(→ Plugin FCT; página [Application data] “Datos básicos”).

### 3.6.2 Unidad de filtro y regulador

- Utilizar una unidad de filtro y regulador consistente en un filtro de aire comprimido y un regulador de presión (p. ej. LFR-...-D-... con cartucho filtrante de 5µm):
  - sin lubricador
  - con un filtro de 5 µm
  - con un caudal nominal normal suficiente para cubrir la necesidad de aire del actuador conectado durante el funcionamiento de posicionado (valor de referencia: Caudal nominal normal de la válvula posicionadora VPWP x 2), p. ej.:

| Válvula (racor)   | Unidad de filtro y regulador              |
|-------------------|---|
| VPWP-4-... (1/8)  | LFR-1/8-D-5M-MINI o MS4-LFR-1/4-D7-CRM-AS |
| VPWP-6-... (1/8)  | LFR-1/4-D-5M-MINI o MS4-LFR-1/4-D7-CRM-AS |
| VPWP-8-... (1/4)  | LFR-3/8-D-5M-MIDI o MS6-LFR-1/4-D7-CRM-AS |
| VPWP-10-... (3/8) | LFR-3/4-D-5M-MAXI o MS6-LFR-3/8-D7-CRM-AS |

Tab. 3.7 Selección de la unidad de filtro y regulador

- Utilizar un filtro micrónico o submicrónico cuando no sea posible evitar neblinas de aceite procedentes de la alimentación de aire comprimido.
- Combinar la unidad de filtro y regulador con una válvula de arranque progresivo (p. ej. HEL).

### 3.6.3 Acumulador de aire comprimido (opcional)

Si el comportamiento del posicionado no se ajusta a los requerimientos, y si se observan oscilaciones de la presión superiores a 1 bar en el punto de medida, debería hacerse lo siguiente:

- Instalar un acumulador de aire comprimido (p. ej., tipo CRVZS) entre la unidad de filtro y regulador y la válvula posicionadora.

Con ello se evitan las oscilaciones de presión durante el funcionamiento de posicionado. Si se supera mínimamente la oscilación de la presión permitida, puede compensarse usando una conexión de alimentación con una sección de cable mayor.

#### Volumen del acumulador de aire comprimido

El volumen del acumulador de aire comprimido debería ser como mínimo cuatro veces el volumen del actuador empleado.

$$V_S = 4 * V_Z$$

$V_S =$  Volumen del acumulador de aire comprimido  
 $V_Z =$  Volumen del cilindro (actuador lineal:  $V_Z = r^2 * \pi * L_Z$ )  
 $L_Z =$  Longitud de la carrera del cilindro  
 $r =$  1/2 \* diámetro del cilindro  
 $\pi \approx$  3,14159

### 3.6.4 Válvula posicionadora VPWP y actuador

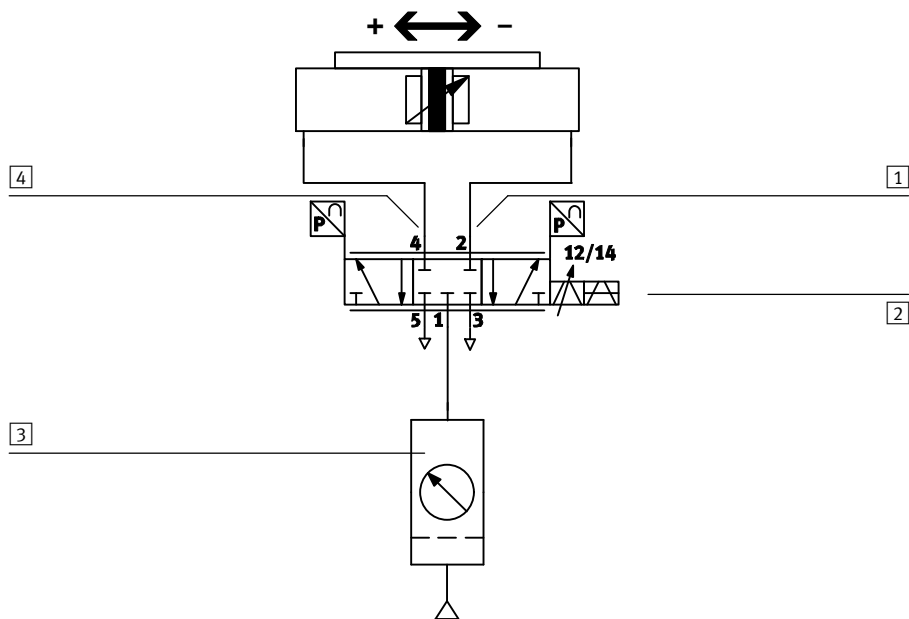
Ejecutar el conexionado de tubos entre la válvula (VPWP) y el actuador de forma simétrica.



Recomendación para actuadores lineales:

Elegir siempre tubos flexibles lo más cortos posible entre el cilindro y la válvula VPWP. Una longitud de tubo del 60 % de la longitud de carrera del cilindro es óptima (longitud máx. de tubo = longitud de carrera del cilindro).

Las válvulas posicionadoras VPWP-4/-6/-8 con característica Q6/Q8/Q10 (racor montado) se suministran de fábrica con un anillo extractor azul en la utilización 2 y uno negro en la utilización 4. En Fig. 3.12 se representa esquemáticamente el conexionado de tubos de un cilindro (ejemplo) con VPWP. La Tab. 3.8 muestra la asignación correcta de las conexiones de todos los actuadores permitidos.



- |   |   |
|---|---|
| <p>1 Utilización 2 (anillo extractor azul):<br/>→ el actuador se desplaza en sentido positivo</p> <p>2 Válvula posicionadora VPWP</p> | <p>3 Unidad de filtro y regulador con filtro de 5 µm, sin lubricador</p> <p>4 Utilización 4 (anillo extractor negro):<br/>→ el actuador se desplaza en sentido negativo</p> |
|---|---|

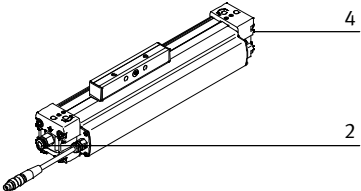
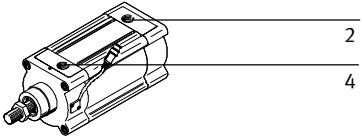
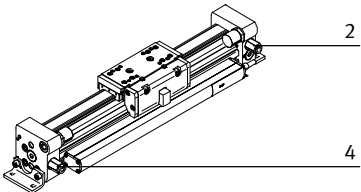
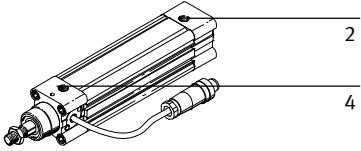
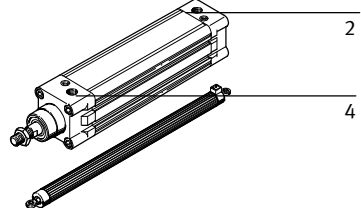
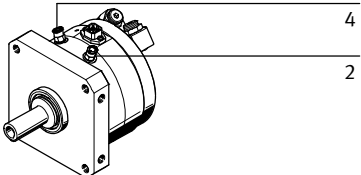
Fig. 3.12 Esquema de distribución neumático: Ejemplo (sin conexión de circuitos neumáticos adicional)



**Nota**

Si se desconecta la tensión de funcionamiento o de la carga del CMAX o ambas, la válvula posicionadora VPWP se coloca en la posición central. Si la presión de alimentación sigue conectada, el actuador puede desplazarse lentamente hacia una de las posiciones finales del cilindro a causa de asimetrías en el sistema de la corredera del émbolo de la válvula posicionadora.

Para dejar el sistema en un estado especial en determinados casos de aplicación, se necesita una conexión de circuitos neumáticos adicional, que se puede realizar, p. ej., con la placa de conexión VABP. Notas al respecto → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue). Además, la guía sobre seguridad técnica de Festo contiene diferentes propuestas de conexión (→ Apéndice A.3).

| Actuador               | Dirección del movimiento   |  | Esquema de conexión para el conexionado de tubos con VPWP                           |
|------------------------|--|--|---|
|                        | Negativo (-)   | Positivo (+)   |   |
| DDLI                   | En la dirección de la conexión del sistema de medición                                 | Alejándose de la conexión del sistema de medición de recorrido |    |
| DDPC                   | Vástago retraído   | Vástago extendido  |    |
| DGCI                   | En la dirección de la conexión del sistema de medición                                 | Alejándose de la conexión del sistema de medición de recorrido |    |
| DNCI                   | Vástago retraído   | Vástago extendido  |    |
| DNC con MLO-POT...-LWG |  |  |   |
| DSMI                   | En el sentido contrario a las agujas del reloj (mirando hacia el eje de accionamiento) | En sentido horario (mirando hacia el eje de accionamiento)     |  |

Tab. 3.8 Dirección del movimiento necesaria y conexionado de tubos con VPWP

### Ayuda de conexionado de tubos con DGCI y DSMI-...-B



Si se encarga el DGCI con racores estándar (sin marca de módulo) o marcas de módulo QD o QR, así como con DSMI-...-B:

Los racores en la válvula y en el actuador disponen de anillos extractores con marcas de color.

- Conectar entre sí las conexiones con el anillo extractor azul y con el anillo extractor negro.



#### Nota

- Comprobar el conexionado de tubos con la prueba de movimiento.

### Silenciador

La VPWP está disponible con un silenciador plano integrado.

Si se emplea la VPWP sin silenciador plano:

- Instalar el silenciador con un gran caudal nominal, p. UC-M5, U-1/8, U-1/4, o U-3/8 (dependiendo del tipo de válvula).

Si se utiliza la VPWP con aire de escape recuperado:

- Conducir el aire de escape recuperado a un acumulador de aire comprimido pequeño. Descargar el acumulador de aire comprimido con un gran silenciador. Observar durante el funcionamiento que el racor y los tubos dispongan de un caudal suficiente (longitud de tubos flexibles lo más reducida posible).

Si la ejecución es correcta ello permite reducir considerablemente los ruidos del aire de escape.

### Notas para reequipar las instalaciones

Por lo general, en el reequipamiento de las instalaciones se deben seguir utilizando los actuadores existentes. Con frecuencia solo se dispone de actuadores con alimentación de aire unilateral y también se usa el tramo de amortiguación (PPV) como carrera del actuador.

En ocasiones no pueden alcanzarse por completo los tiempos de posicionado esperados.



Los tiempos de posicionado indicados y el comportamiento óptimo del sistema solo pueden lograrse si se observan las indicaciones de instalación descritas.

### Actuadores con alimentación de aire comprimido unilateral

- Si utilizan actuadores con alimentación de aire unilateral, observar lo siguiente:
  - Utilizar la alimentación de aire unilateral solo en cilindros o actuadores con una longitud de carrera  $\leq 600$  mm.
  - Al aplicar presión a través de la conexión 4 de la válvula posicionadora, el actuador debe desplazarse en sentido negativo, es decir, hacia el punto cero del sistema de medición de recorrido.

Al aplicar presión a través de la conexión 2 el actuador debe desplazarse en sentido positivo. Las flechas sobre el actuador indican parcialmente la dirección del movimiento. Después de la instalación debe realizarse siempre una prueba de movimiento.

- Los tiempos de desplazamiento transcurridos pueden variar en función de la dirección de la carrera.

### 3.6.5 Tubos flexibles de aire comprimido y racores

- Utilizar únicamente racores rectos. Si no es posible evitar el uso de racores en codo, utilizar racores rápidos roscados de la serie Quick Star.
- Dimensionar los tubos flexibles para aire comprimido y los racores de empalme como se indica en la sección 3.4.1.
- Ejecutar el conexionado de tubos entre la válvula (VPWP) y el actuador del modo siguiente:
  - simétrico
  - lo más corto posible

Una longitud de tubo del 60 % de la longitud de carrera del cilindro es óptima.

Longitud del tubo máx. = longitud de carrera del cilindro

- Utilizar únicamente tubos flexibles para aire comprimido y racores limpios.
- No utilizar válvulas estranguladoras ni válvulas de antirretorno en las líneas del aire alimentado.
- Instalar los tubos de forma que no invadan la zona de trabajo.



Para minimizar los efectos de las fuerzas transversales en el comportamiento del posicionado:

- Seleccionar una cadena portacables lo suficientemente grande.

## 4 Instalación eléctrica

### 4.1 Instrucciones de seguridad



#### Advertencia

Peligro de descargas eléctricas en fuentes de tensión sin medidas de seguridad.

- Para la alimentación eléctrica, utilizar exclusivamente circuitos PELV conforme a EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Prestar también atención a las exigencias generales para circuitos PELV de conformidad con EN 60204-1.
- Utilizar exclusivamente fuentes de alimentación que garanticen una desconexión electrónica segura de la tensión de funcionamiento y de la carga conforme a EN 60204-1.
- Conectar siempre todos los circuitos para la alimentación de tensión de funcionamiento y de carga  $U_{EL/SEN}$ ,  $U_{VAL}$  y  $U_{OUT}$ .

Utilizando fuentes de alimentación PELV, se garantiza la protección contra posibles descargas eléctricas (protección contra contacto directo e indirecto) según la norma CEI/EN 60204-1 (Equipamiento eléctrico de máquinas, Requisitos generales).

#### Protección ESD



#### Nota

En los conectores enchufables 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).

- Cierre las conexiones sin usar con caperuzas protectoras.



La alimentación del CMAX se realiza a través del terminal CPX (→ Sección 4.5).

## 4.2 Conexión a tierra



La puesta a tierra del CMAX se realiza a través del terminal CPX (→ Descripción del sistema CPX).

- Observar las medidas de puesta a tierra descritas a continuación, dependiendo de los componentes utilizados.



### Nota

Fallo funcional por una puesta a tierra incorrecta o inexistente.

- Conectar las conexiones indicadas con el potencial de tierra por medio de un cable de baja impedancia.

Si no se indica lo contrario, los cables de puesta a tierra deben cumplir los siguiente:

- Sección de cable mín. 2,5 mm<sup>2</sup>
- Longitud de cable tan corta como sea posible (normalmente 20 ... 30 cm)

### Puesta a tierra de la válvula posicionadora VPWP

- Conectar la conexión de tierra (→ Identificación en el producto) con un cable de baja impedancia al potencial de tierra del terminal CPX. Para ello, utilizar el tornillo autorroscante suministrado.

### Puesta a tierra de la conexión de sensores

- Conectar la conexión de tierra con un cable de baja impedancia al potencial de tierra del terminal CPX.

### Puesta a tierra del actuador/sistema de medición de recorrido

- Conectar la conexión de tierra con un cable de baja impedancia al potencial de tierra.

| Actuador | Sistema de medición de recorrido | Posición de la conexión de tierra  |
|----------|----------------------------------|--|
| DDLI     | Integrado                        | Actuador <sup>1)3)</sup>   |
| DDPC     |                                  | Actuador <sup>2)3)</sup>   |
| DGCI     | Montado de forma fija            | Sistema de medición de recorrido<br>– Conector plano (tamaño nominal [mm]: 4,8 - 0,8)            |
| DNCI     | Integrado                        | Actuador <sup>2)3)</sup>   |
| DNC      | Externo (MLO-POT-...-LWG)        | Sistema de medición de recorrido<br>– Conector plano (cable de tierra incluido en el suministro) |
| DSMI     | Integrado                        | Actuador   |

1) La rosca interior de los tornillos de la culata son adecuados para la conexión con el potencial de tierra.

2) Utilizar el tornillo autorroscante suministrado. Esto asegurará el contacto eléctrico a pesar de la capa de anodizado.

3) Alternativa: Montar el actuador sobre un bastidor provisto de puesta a tierra.

Tab. 4.1 Notas sobre la puesta a tierra



### 4.3 Conexión del eje

En la conexión del eje X del CMAX se conecta la periferia del sistema de posicionado. Como primer componente se conecta la válvula posicionadora VPWP. En la válvula posicionadora se conecta el sistema de medición de recorrido o una conexión de sensores (en función del tipo de cilindro o del sistema de medición de recorrido). Estos componentes forman juntos el ramal de eje. La ocupación de clavijas de las conexiones del eje del CMAX, de la VPWP y de la conexión de sensores CASM se indica en la tabla siguiente.

| Pin    | Ocupación                               | CMAX: X<br>VPWP: Out | VPWP: In<br>CASM: S1 |
|--------|---|----------------------|----------------------|
| 1      | Tensión de funcionamiento + 24 V DC     |                      |                      |
| 2      | Tensión de carga + 24 V DC              |                      |                      |
| 3      | 0 V                                     |                      |                      |
| 4      | CAN_H                                   |                      |                      |
| 5      | CAN_L                                   |                      |                      |
| Cuerpo | Apantallamiento del cable <sup>1)</sup> |                      |                      |

1) Apantallado de cable de VPWP conectado con la conexión de tierra

Tab. 4.2 Ocupación de clavijas de conexiones del eje

#### Ramal de eje

La longitud máxima admisible (suma) de los cables de conexión utilizados KVI-CP-3-... del ramal de eje es de 30 m (longitud total CMAX – VPWP – conexión de sensores o sistema de medición de recorrido).

La Tab. 4.3 muestra los cables de conexión recomendados.



| Cables de conexión <sup>1)</sup> | Longitud | Descripción resumida   |
|----------------------------------|----------|--|
| KVI-CP-3-WS-WD-0,25              | 0,25 m   | Conector acodado tipo clavija y conector acodado tipo zócalo |
| KVI-CP-3-WS-WD-0,5               | 0,5 m    |  |
| KVI-CP-3-WS-WD-2                 | 2 m      |  |
| KVI-CP-3-WS-WD-5                 | 5 m      |  |
| KVI-CP-3-WS-WD-8                 | 8 m      |  |
| KVI-CP-3-GS-GD-2                 | 2 m      | Conector recto tipo clavija y conector recto tipo zócalo     |
| KVI-CP-3-GS-GD-5                 | 5 m      |  |
| KVI-CP-3-GS-GD-8                 | 8 m      |  |

1) Cable entre CMAX, VPWP, conexión de sensores, sistema de medición de recorrido

Tab. 4.3 Cables de conexión para el ramal de eje

#### Pasamuros para uso en armarios de maniobra



Recomendamos utilizar la pieza de conexión KVI-CP-3-SSD como pasamuros para uso en armario de maniobra.

### 4.3.1 Válvula posicionadora VPWP

La VPWP posee una conexión de eje entrante (In) y otra saliente (Out) (→ Tab. 4.2).

#### Conexión DO; salida digital para freno/unidad de bloqueo

La salida digital (DO) en el pin 2 permite la conexión de una válvula para un freno o una unidad de bloqueo. el control se realiza a través de los datos I/O del CMAX (→ Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL...).



#### Nota

Para que el control a través del CMAX funcione correctamente, la unidad de bloqueo debe conmutarse obligatoriamente con la lógica siguiente (→ Fig. 4.2):

- Pin 2: 0 V = unidad de bloqueo/freno cerrado
- Pin 2: 24 V DC = unidad de bloqueo/freno abierto

#### Conexión DO; salida de tensión de la carga

La alimentación de la tensión de la carga suministrada en el pin 4 también se puede usar, p. ej., para conectar una válvula en caso de fallo de la alimentación de carga + 24 V DC ( $U_{VAL}$ ) (→ Sección 4.4.2).

| Pin | Ocupación   | DO |
|-----|---|----|
| 1   | n.c. (no asignado)                                |    |
| 2   | Salida digital (freno/unidad de bloqueo)          |    |
| 3   | 0 V   |    |
| 4   | Salida de tensión + 24 V DC (tensión de la carga) |    |

Tab. 4.4 Ocupación de clavijas de la conexión DO de VPWP, M8 de 4 contactos, tipo zócalo

| Datos técnicos   | Valor  |
|--|--|
| <b>Salida digital (clavija 2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Accionamiento</li> <li>– Alimentación</li> <li>– Corriente máx.</li> <li>– Protección por fusible</li> <li>– Ejecución</li> <li>– Separación galvánica</li> </ul> | Mediante datos I/O<br>De 24 V DC ( $U_{VAL}$ )<br>500 mA<br>Resistente a cortocircuitos <sup>1)</sup><br>Lógica positiva (PNP)<br>No |
| <b>Salida de tensión (tensión de carga, pin 4)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Alimentación</li> <li>– Corriente máx.</li> <li>– Protección por fusible</li> </ul>  | De 24 V DC ( $U_{VAL}$ )<br>500 mA<br>Resistente a cortocircuitos <sup>1)</sup>  |

1) Desconexión de temperatura: La corriente de cortocircuito máx. solo se determina (brevemente) a partir de la resistencia del cable y de las conexiones.

Tab. 4.5 Especificaciones técnicas – Conexión DO

### 4.3.2 Conexión para sensores CASM

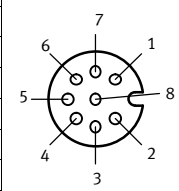
La conexión de sensores CASM dispone de una conexión de eje entrante S1 para la conexión de la VPWP (→ Sección 4.3). La conexión S2 sirve para conectar el sistema de medición de recorrido (→ Tab. 4.6).

| Actuador | Sistema de medición de recorrido | Conexión de sensores | Cable de conexión del sistema de medición de recorrido |
|----------|----------------------------------|----------------------|--|
| DGCI     | Montado de forma fija            | No se necesita       | Conectado al actuador de forma fija                    |
| DDLI     | Integrado                        | CASM-S-D3-R7         |  |
| DNCI     |                                  | CASM-S-D3-R7         |  |
| DDPC     |                                  | CASM-S-D3-R7         |  |
| DNC      | Externo, MLO-POT-...-TLF         | CASM-S-D2-R3         | NEBC-A1W3-K-0,3-N-M12G5                                |
|          | Externo, MLO-POT-...-LWG         |                      | NEBC-P1W4-K-0,3-N-M12G5                                |
| DSMI     | Integrado                        |                      |  |

Tab. 4.6 Cuadro general de conexiones de sensores y cables del sistema de medición del recorrido

#### CASM-S-D3-R7

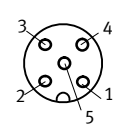
Para sistemas de medición del recorrido digitales incrementales con conexión del sistema de medición M12 (tipo zócalo, 8 pines)

| Pin   | Ocupación              | S2   |
|---|------------------------|--|
| 1   | Sensor + Ub (5 V)      |  |
| 2   | 0 V                    |  |
| 3   | Señal seno +           |  |
| 4   | Señal seno -           |  |
| 5   | Señal coseno -         |  |
| 6   | Señal coseno +         |  |
| 7   | Apantallamiento        |  |
| 8   | n.c. (no conectado)    |  |
| Cuerpo  | Conexión a tierra (FE) |  |
| El apantallado del cable se conecta a la conexión de tierra de la conexión de sensores. |                        |  |

Tab. 4.7 Ocupación de clavijas de la conexión S2 en CASM-S-D3-R7

#### CASM-S-D2-R3

Para sistemas de medición analógicos absolutos (potenciómetro); conexión del sistema de medición M12 (tipo zócalo, 5 pines)

| Pin   | Ocupación                                   | S2   |
|---|---|--|
| 1   | Cuerpo del sistema de medición de recorrido |  |
| 2   | n.c. (no conectado)                         |  |
| 3   | GND analógica (AGND)                        |  |
| 4   | Entrada analógica 0 ... 5 V (INPUT)         |  |
| 5   | Conexión a tierra (FE)                      |  |
| El apantallado del cable se conecta a la conexión de tierra de la conexión de sensores. |   |  |

Tab. 4.8 Ocupación de clavijas de la conexión S2 en CASM-S-D2-R3

## 4.4 Alimentación

La alimentación del terminal CPX con tensiones de funcionamiento y de la carga tiene lugar a través de fuentes de alimentación en los bloques de distribución u otros componentes del terminal CPX (→ Descripción del sistema CPX). Los componentes del sistema de posicionado se alimentan a través del CPX-CMAX, que transmite la tensión de funcionamiento y de la carga del terminal CPX.

| Se alimenta lo siguiente   | La alimentación procede de   |
|--|--|
| Electrónica interna de los siguientes componentes: <ul style="list-style-type: none"> <li>– CMAX</li> <li>– VPWP</li> <li>– CASM (opcional)</li> <li>– Sistema de medición de recorrido</li> </ul> | Alimentación de la tensión de funcionamiento de electrónica/sensores ( $U_{EL/SEN}$ ) del terminal CPX <sup>1)</sup> |
| Accionamiento de válvula VPWP  | Alimentación de tensión de la carga de válvulas ( $U_{VAL}$ ) del terminal CPX <sup>1)</sup>                         |
| Salida de tensión VPWP de + 24 V DC  |  |
| Salida digital de VPWP (salida de freno)   |  |

1) Más información → Descripción del sistema CPX.

Tab. 4.9 Alimentación de la tensión de funcionamiento y de la carga del sistema de posicionado



### Nota

Funcionamiento defectuoso debido a una alimentación fuera de la tolerancia. El módulo con la tolerancia más baja siempre determina las tolerancias de tensión permitidas.

- Al utilizar el CMAX deben respetarse tolerancias especiales para la alimentación de carga de las válvulas ( $U_{VAL}$ ) del CMAX como se indica en la Tab. 4.10.

| Alimentación de tensión de carga de válvulas ( $U_{VAL}$ ) | Margen de tolerancia <sup>1)</sup> |
|--|------------------------------------|
| Alimentación de la tensión de la carga para CMAX [V DC]    | 20 ... 30                          |

1) Más información sobre los márgenes de tolerancia de los componentes del terminal CPX → Descripción del sistema CPX.

Tab. 4.10 Margen de tolerancia permitido para la alimentación de la tensión de la carga del CMAX

### 4.4.1 Determinación del consumo de corriente

El consumo de corriente de un CMAX depende del número y tipo de módulos conectados a la conexión del eje. Recomendación:

- Utilizar fuentes de alimentación reguladas.
- Al seleccionar la unidad de alimentación, comprobar si tiene suficiente potencia. A tal fin debe calcularse el consumo total de corriente.

### Cálculo

Tab. 4.11 y Tab. 4.12 muestran el consumo de corriente del sistema de posicionado.



Observar las notas sobre la selección de la fuente de alimentación en el manual del sistema CPX.

| Consumo de corriente del CMAX de $U_{EL/SEN}$ del terminal CPX |      |            |
|--|------|------------|
| Consumo de corriente a la tensión de funcionamiento nominal    | [mA] | 200        |
| <b>Consumo de corriente máximo</b>                             |      | <b>400</b> |

Tab. 4.11 Consumo de corriente de  $U_{EL/SEN}$  del terminal CPX

| Consumo de corriente del CMAX de $U_{VAL}$ del terminal CPX               |     |            |
|---|-----|------------|
| Consumo de corriente máx. accionamiento de válvula VPWP                   | [A] | 1,2        |
| Intensidad máx. de carga salida digital VPWP; utilizable opcionalmente    |     | 0,5        |
| Intensidad máx. de carga salida de tensión VPWP; utilizable opcionalmente |     | 0,5        |
| <b>Consumo total de corriente (máx. 2,5 A)</b>                            |     | <b>2,2</b> |

Tab. 4.12 Consumo de corriente de  $U_{VAL}$  del terminal CPX

#### 4.4.2 Concepto de alimentación, formación de zonas de alimentación

La distribución modular de la alimentación del terminal CPX facilita la formación de zonas de alimentación. La electrónica interna de la VPWP y de los sistemas digitales de medición del recorrido o, en su caso, de la conexión de sensores, es alimentada por la tensión de funcionamiento de la electrónica/sensores ( $U_{EL/SEN}$ ). La alimentación de carga de la VPWP y de la salida digital de la VPWP se realiza desde la alimentación de carga de las válvulas ( $U_{VAL}$ ) (→ Sección 4.4).



##### Nota

El CMAX conecta internamente las barras tomacorriente  $U_{EL/SEN}$  (0 V) y  $U_{VAL}$  (0 V) del terminal CPX.

- Con ello, el aislamiento eléctrico de la alimentación de tensión de funcionamiento para la electrónica/sensores ( $U_{EL/SEN}$ ) del terminal CPX y de la alimentación de carga para las válvulas ( $U_{VAL}$ ) que alimenta al CMAX ya no funcionará, independientemente de la alimentación del sistema utilizada hasta la siguiente fuente de alimentación adicional de las válvulas.
- Como consecuencia, un aislamiento eléctrico completo (todos los polos) de la alimentación de la carga de la VPWP **no** es posible, ni siquiera en combinación con una fuente de alimentación adicional para válvulas CPX-EV-V.



##### Nota

¡Daños a componentes y daños funcionales!

La alimentación de tensión de la carga ( $U_{VAL}$ ) para el CMAX y los componentes del sistema de posicionado tiene que alimentarse a través del mismo potencial que la alimentación de tensión de funcionamiento de la electrónica/sensores ( $U_{EL/SEN}$ ).

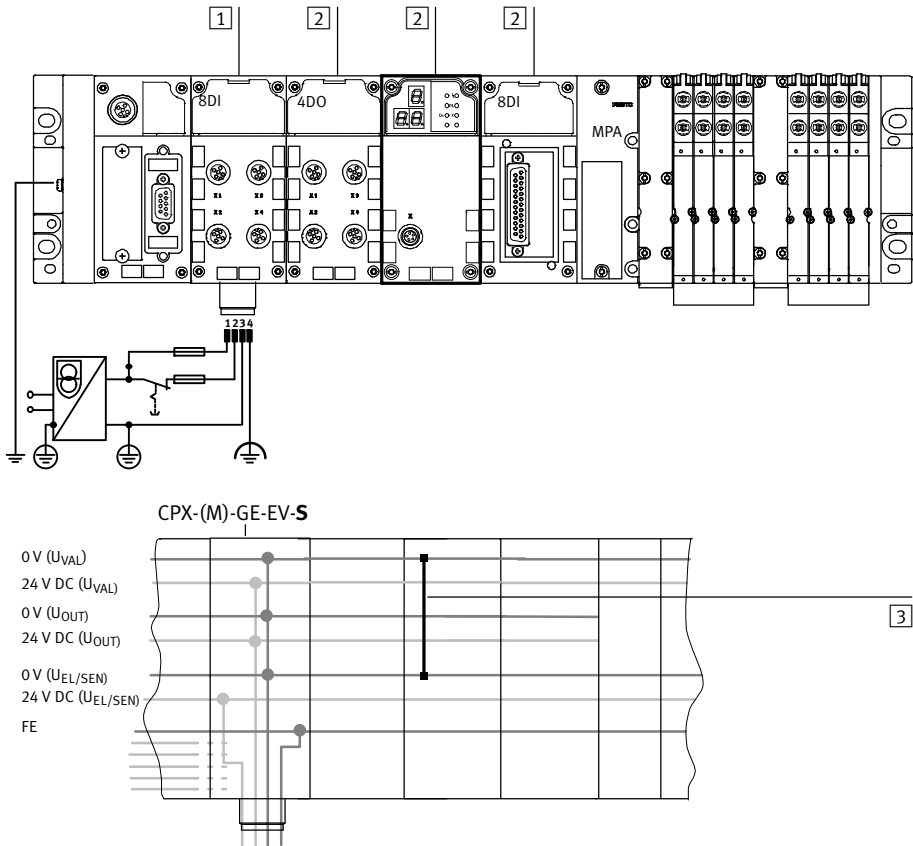
- Utilizar una unidad de alimentación común (→ Fig. 4.1).



Tener en cuenta la información sobre la fuente de alimentación así como sobre las medidas de puesta a tierra en la descripción del sistema CPX (P.BE-CPX-SYS-...).

**Ejemplo de terminal CPX con CMAX con una alimentación del sistema sin fuente de alimentación adicional para las válvulas**

En el ejemplo, todo el terminal CPX y el sistema de posicionado del CMAX se alimentan a través de una alimentación del sistema. ¡La tensión de carga de la VPWP solo se puede desconectar en un polo!



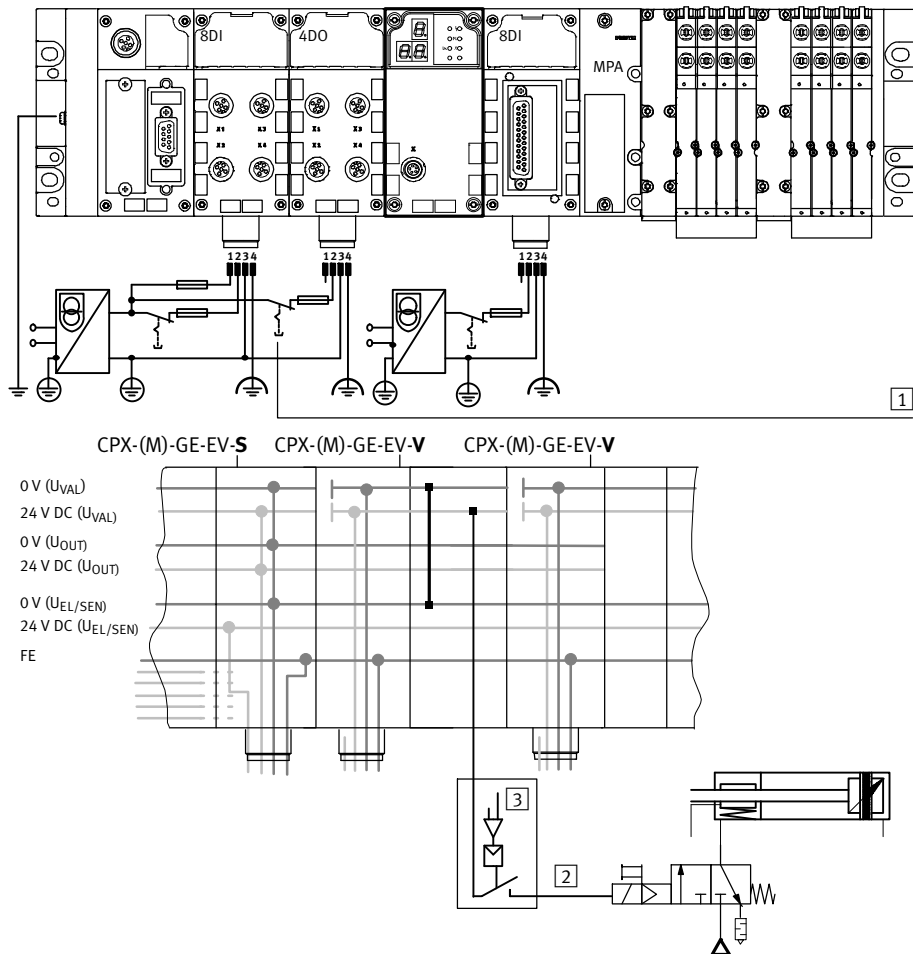
- [1] Bloque de distribución con alimentación del sistema ...-EV-S (alimenta el terminal CPX con CMAX y sistema de posicionado, aquí de 4 pines)
- [2] Bloques de distribución sin fuente de alimentación
- [3] El CMAX conecta internamente siempre a nivel de módulo las barras tomacorriente  $U_{EL/SEN}$  (0 V) y  $U_{VAL}$  (0 V)

Fig. 4.1 Fuente de alimentación común del CMAX y de la neumática MPA (ejemplo)

En la alimentación del sistema de 4 pines mostrada aquí todos los potenciales de 0 V también están conectados internamente (→ Fig. 4.1). La separación de potencial entre  $U_{EL/SEN}$  (0 V) y  $U_{VAL}$  (0 V) se puede volver a lograr a la derecha del CMAX a través de una fuente de alimentación adicional para las válvulas en el lado derecho del CMAX (→ Fig. 4.2).

### Desconexión de la tensión de la carga en combinación con un freno o una unidad de bloqueo

En el siguiente ejemplo, en la salida digital de la VPWP hay una conexión de circuitos conectada para un freno o para una unidad de bloqueo. Al desconectar (→ Fig. 4.2, **1**) o fallar la tensión de carga de las válvulas ( $U_{VAL}$ ) del CMAX se activa el freno o la unidad de bloqueo. El freno o la unidad de bloqueo también se pueden controlar a través de la salida digital de la VPWP por programa mediante el PLC de nivel superior (→ Fig. 4.2, **3**).



- 1** Desconexión de la tensión de la carga posible      **3** Activación/desactivación del freno/unidad de bloqueo mediante el PLC de nivel superior  
**2** Salida VPWP

Fig. 4.2 Desconexión de la alimentación de la tensión de carga de la salida en la VPWP junto con la tensión de carga para las válvulas (ejemplo)

## 5 Puesta a punto

### 5.1 Notas importantes sobre la puesta a punto

Esta descripción ofrece un resumen de la puesta a punto del sistema de posicionado con el CMAX utilizando el Festo Configuration Tool con el plugin CMAX.



Información sobre la configuración del CMAX con nodos CPX específicos y la descripción de la puesta a punto con el nodo CPX → Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-...



Recomendación: Configuración y puesta a punto del CMAX con el plugin FCT CMAX más reciente. Solo el plugin FCT más reciente ofrece una compatibilidad completa y permite utilizar todas las funciones del CMAX.



#### Nota

Los fallos en la estructura del sistema y los parámetros incorrectos pueden hacer que el actuador se desplace a una posición extrema sin amortiguación. Ello puede dañar el actuador.

- Antes de aplicar aire comprimido ajustar correctamente los datos de configuración y de aplicación.
- En los casos siguientes ejecutar siempre la prueba de movimiento después de conectar el aire comprimido, para que se pueda detectar un conexionado de tubos incorrecto:
  - durante la primera puesta a punto (tras la instalación)
  - después de sustituir el actuador, el sistema de medición de recorrido o la válvula posicionadora VPWP
  - después de realizar cambios en el conexionado de tubos
- Asegurarse de que no se sobrepasa la carga total permitida durante el funcionamiento.



Recomendación:

- Colocar las correspondientes indicaciones de advertencia en su instalación.



Recomendación: En caso de puesta a punto con el Festo Configuration Tool: Para evitar la influencia de señales de I/O:

- Ejecutar la puesta a punto sin bus (desenchufar el cable de bus) o restablecer a 0 los datos de salida del PLC definidos para el CMAX.

Si se utiliza un bloque de control (CPX-FEC, CPX-CEC):

- ¡Conmutar el bloque de control a parada!



## 5.2 Opciones de parametrización y de puesta a punto

| Manejo mediante  | Propiedades   |
|--|---|
| Plugin CMAX para FCT <sup>1)</sup>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fácil puesta a punto gracias a cuadros de diálogo y funciones especiales</li> <li>– Manejo directo posible con control del actuador</li> <li>– El PC debe conectarse a la interfaz de diagnóstico o de Ethernet del nodo de bus del terminal CPX.</li> </ul> |
| Unidad de control de nivel superior o bloque de control (CPX-CEC, CPX-FEC) <sup>2)</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– La puesta a punto y la programación tipo teach-in requieren trabajos de programación adicionales en el PLC</li> <li>– No se requiere FCT</li> </ul>  |

1) Información detallada al respecto → Ayuda del plugin FCT para CMAX

2) Información al respecto → Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-...

Tab. 5.1 Opciones de puesta a punto, parametrización y teach-in



La parametrización y puesta a punto a través de FMT o CPX-MMI **no** es compatible. La parametrización y la puesta a punto del CMAX deben realizarse siempre con el plugin FCT CMAX o la unidad de control de nivel superior.

### 5.2.1 Perfil de comunicación FHPP

Festo ha desarrollado un perfil de datos optimizado, especialmente ajustado a tareas de manipulación y posicionado, el “Festo Handling and Positioning Profile (FHPP)”. El FHPP permite un control y una programación uniformes para los diferentes sistemas de bus y controladores de Festo. A través del FHPP se define lo siguiente para el usuario de forma uniforme:

- Modos de funcionamiento
- Estructura de datos I/O
- Parámetros
- Control secuencial



Información detallada sobre el FHPP → Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-....

### 5.2.2 Festo Configuration Tool (FCT)

El Festo Configuration Tool (FCT) es la plataforma de software para configurar y poner en funcionamiento los diferentes componentes y dispositivos de Festo. FCT consta de los siguientes componentes:

- un marco de trabajo como programa de inicio y punto de entrada con administración uniforme del proyecto y los datos para todos los tipos de dispositivos compatibles
- un plugin para las demandas especiales de cada tipo de dispositivo (p. ej., CMAX) con las descripciones y diálogos necesarios. Los plugins son administrados e iniciados desde el marco de trabajo.

El plugin CMAX admite la ejecución de todos los pasos necesarios para la puesta a punto de un CMAX. Para ello todos los datos de configuración y de parametrización necesarios se guardan en un proyecto. La mayoría de dichos datos pueden crearse offline con el plugin, es decir, sin que el CMAX esté conectado al PC, p. ej., para preparar la puesta a punto real durante la planificación de una instalación.



La ayuda para el FCT contiene la información completa sobre el funcionamiento del Festo Configuration Tool. Cada uno de los plugins específicos del dispositivo tiene sus propios archivos de ayuda.

### Instalación del FCT

El FCT funciona con el sistema operativo Windows. El FCT se instala en el PC junto con el plugin CMAX con un programa de instalación.



Se necesitan derechos de administrador para instalar el FCT. Archivos actuales de instalación para el FCT con plugin para el CMAX → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp) – Término de búsqueda CMAX.

1. Descargar el programa de instalación de la página de Internet.
2. Cerrar todos los programas.
3. Iniciar el programa de instalación.
4. Seguir las instrucciones de la pantalla.

### Iniciar el FCT

1. Iniciar el FCT de la siguiente manera:
  - Hacer doble clic en el icono de FCT en el escritorio.
  - O bien seleccione la entrada [Festo Software] [Festo Configuration Tool] en el menú de inicio.



Información sobre la conexión del terminal CPX con el CMAX y un PC → Sección 5.3.3.

### Ayuda del FCT

Acceso con la orden de menú [Help] [Contents FCT general]. La ayuda contiene, p. ej., la siguiente información:

- Trabajo con proyectos
- Selección de componentes (p. ej. para añadir un componente (dispositivo) a un proyecto)

### Ayuda del plugin

Se accede con la orden de menú [Help] [Contents of installed plug-ins] [Festo (manufacturer name)] [CMAX]. La ayuda contiene, p. ej., la siguiente información:

- Diálogos del componente CMAX
- Etapas de trabajo para la puesta a punto
- Funciones básicas (p. ej. enlace de equipos, nombres de equipos, mando del equipo)

**Información impresa**

Para poder utilizar la ayuda completa o partes de ella independientemente de un PC:

- Utilizar el botón “Print” (Imprimir) de la ventana de ayuda para imprimir directamente páginas individuales de la ayuda o todas las páginas de un libro a partir del directorio de contenidos de la ayuda.
- Imprimir las versiones preparadas para impresión de la ayuda en formato Adobe PDF.

| <b>Ayuda</b>            | <b>Carpeta</b>   | <b>Archivo</b> |
|-------------------------|--|----------------|
| Ayuda del FCT           | (directorio de instalación del FCT)\Help\  | FCT_de.pdf     |
| Ayuda del plugin (CMAX) | (directorio de instalación del FCT)\HardwareFamilies\Festo\CMAX\V...\Help\ <sup>1)</sup> | CMAX_es.pdf    |

1) V... = Versión del plugin, p. ej. V0108 para V1.8 o V0202 para V2.2

Tab. 5.2 Información impresa



Para utilizar la versión impresa en formato Adobe PDF Festo recomienda el Acrobat Reader.

## 5.3 Preparación para la puesta a punto

### 5.3.1 Comprobación del ramal de eje

Antes de la puesta a punto:

- Comprobar la estructura completa del sistema, en especial el conexionado de tubos del actuador y la instalación eléctrica (→ Cap. 3 y cap. 4).



El CMAX puede parametrizarse previamente incluso sin componentes conectados en la conexión de eje (sin válvula, sistema de medición de recorrido o conexión de sensores).

### 5.3.2 Conexión de la tensión de alimentación, comportamiento al arranque



#### Advertencia

¡Elevadas fuerzas de aceleración de los actuadores conectados!

Los movimientos no deseados pueden provocar colisiones y causar lesiones graves.

- **Conexión:**

Conecte siempre primero la alimentación de carga y, a continuación, la alimentación de aire comprimido.

- **Desconexión:**

Poner el sistema en estado seguro antes de realizar trabajos de montaje, instalación y mantenimiento (p. ej., colocando el actuador en una posición segura y bloqueándolo).

#### Estado de suministro (primera conexión o tras restablecer los datos)

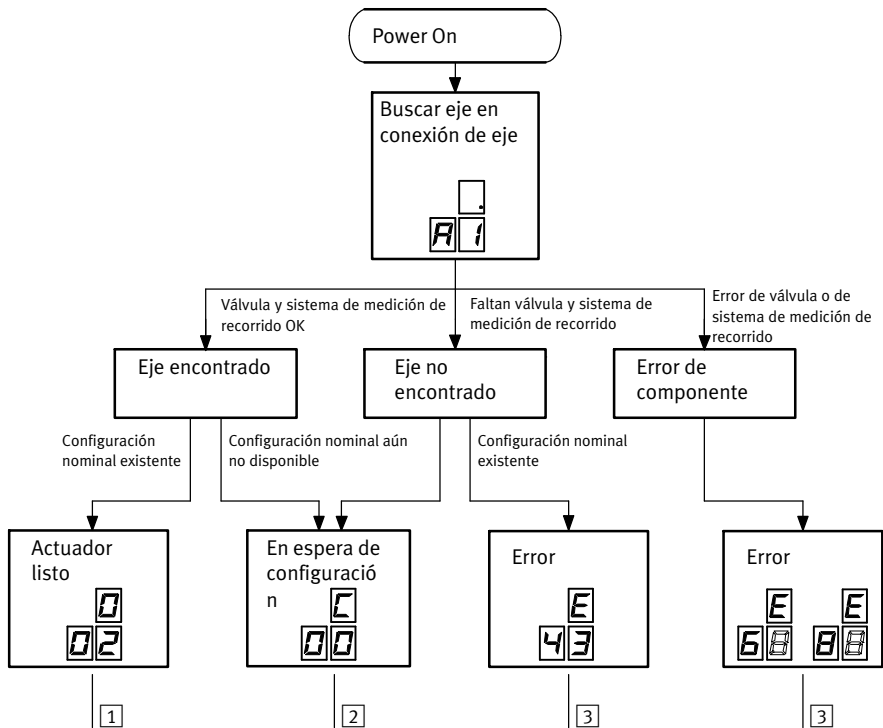
- Los componentes conectados (válvula y sistema de medición del recorrido o conexión de sensores) se buscan automáticamente en la conexión de eje y se lee la información contenida.
- Los componentes detectados (configuración real) no se aceptan automáticamente como configuración nominal.  
La configuración nominal (características de los componentes conectados, como tamaño, carrera, etc.) debe compararse durante la puesta a punto con la configuración real (→ Fig. 5.1).
- El sistema de posicionado no puede activarse hasta que no se realiza una parametrización completa de los datos del eje. Los valores reales no se actualizan.

#### Arranque convencional

- Los componentes conectados (válvula y sistema de medición del recorrido o conexión de sensores) se buscan automáticamente en la conexión de eje y se lee la información contenida.
- La configuración nominal encontrada se compara con la configuración actual. Si hay alguna discrepancia se produce un error. Este error no puede validarse hasta que no se haya comparado la configuración nominal con la configuración real (→ Fig. 5.1).

#### Parámetros detectados

El CMAX lee automáticamente todos los valores de parámetros y de configuración registrados en el actuador, en el sistema de medición de recorrido y en la válvula. El plugin FCT puede leer dichos datos del CMAX durante la puesta a punto. Los datos no deben introducirse en el proyecto FCT. Los datos no pueden ser sobrescritos por el plugin FCT.



- 1 La primera puesta a punto se ha efectuado correctamente, el CMAX se encuentra en estado operacional
- 2 Estado durante la primera puesta a punto (en estado de entrega o después de restablecer los datos): En espera de primera puesta a punto, indicación en pantalla → Tab. 5.3
- 3 Error (→ Capítulo 6)

Fig. 5.1 Comportamiento al arranque

| Indicación en pantalla | Descripción  |
|------------------------|--|
| C00                    | En espera de configuración del sistema de medida.    |
| C01                    | En espera de configuración del tipo de actuador.     |
| C02                    | En espera de configuración de los datos de eje.      |
| C03                    | En espera de que se realice la prueba de movimiento. |

Tab. 5.3 Indicación del display durante la puesta a punto



La sección 6.3.2 muestra un resumen de los indicadores de estado de la pantalla.

### 5.3.3 Establecer conexión con el PC

A través de la interfaz de servicio del nodo de bus es posible establecer una conexión en serie con el PC. En caso de nodo de bus con interfaz de servicio se puede establecer una conexión de red con el PC.

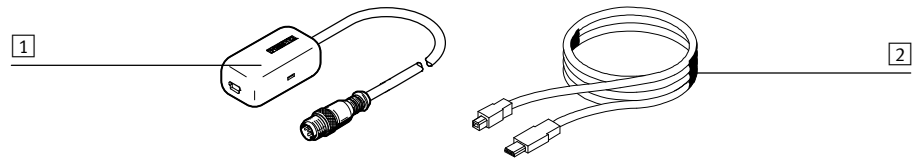


Información sobre la conexión de red → Documentación del nodo de bus utilizado.



Para establecer una conexión en serie entre el PC y CMAX a través de la interfaz de servicio del nodo CPX se necesita lo siguiente:

- Adaptador NEFC-M12G5-0.3-U1G5 (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue))
- Cable USB con conector Mini-USB



1 Adaptador NEFC-M12G5-0.3-U1G5

2 Cable USB

Fig. 5.2 Adaptador para conexión en serie con el PC



Observar las notas y limitaciones para el funcionamiento mencionadas en la documentación del adaptador.

Controladores actuales para el adaptador NEFC-M12G5-0.3-U1G5 → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp).

Tras la puesta a punto, cerrar la interfaz de servicio del nodo CPX con la caperuza protectora suministrada.

## 5.4 Puesta a punto con el FCT (resumen)



Información detallada para la puesta a punto con el FCT → Ayuda del plugin CMAX para FCT. Información para especialistas sobre la puesta a punto mediante el nodo CPX → Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-....

### 5.4.1 Resumen de las etapas de la puesta a punto

#### Preparación para la puesta a punto

1. Comprobar la estructura del sistema de posicionado con los componentes empleados en el ramal de eje (→ Sección 5.3.1).
2. Comprobar alimentación del terminal CPX.
3. Instalar el FCT y el plugin CMAX en el PC.
4. Crear o abrir un proyecto en el FCT. Insertar un “componente” nuevo con el plugin CMAX.

#### Una puesta a punto típica incluye los pasos siguientes:

**Atención:** Dejar primero la alimentación de aire comprimido desconectada.

1. Conectar la alimentación (→ Sección 5.3.2).
2. Configurar la interfaz FCT (depende de la conexión → Sección 5.3.3).
3. Enlazar los equipos (conexión online) entre PC y CMAX a través del FCT.  
Con el CMAX en estado de entrega (pantalla C00), al enlazar los equipos se inicia automáticamente el asistente de configuración.
4. Parametrizar los datos de aplicación y descargar en el CMAX:
  - Carga de la masa
  - Presión de alimentación
  - Posición de montajeEstos datos de aplicación constituyen la base para ajustar el regulador.
5. Ajustar otros parámetros (p. ej., posiciones final por software, tabla de registros, etc.) y descargar en el CMAX.
6. Conectar la alimentación de aire comprimido.
7. Realizar la prueba de movimiento.
8. Solo con sistemas de medición de recorrido incrementales: Ejecutar recorrido de referencia.
9. Realizar un recorrido de identificación.
10. Realizar un recorrido de prueba.

Tras la puesta a punto del sistema de posicionado (→ Descripción del perfil de comunicación P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-...) ejecutar los pasos siguientes:

1. Configurar el nodo de bus CPX o el bloque de control (CPX-FEC, CPX-CEC).
2. Comprobar el control del sistema de posicionado con el CMAX.

#### Configuración previa y parametrización (p. ej. en la oficina)

El CMAX también puede preconfigurarse y parametrizarse sin componentes conectados. Para ello deben introducirse todos los datos requeridos. Una vez conectados la válvula y el sistema de medición de recorrido o la conexión de sensores, el CMAX detecta automáticamente el hardware al conectar. Los datos detectados son aceptados por el FCT como configuración nominal si los datos de componentes coinciden con los del proyecto FCT.

## 5.5 Notas sobre el funcionamiento

### 5.5.1 Control del CMAX



Descripción de los datos I/O para el control del CMAX y diagramas de flujo para la programación → Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-SYS-... .

### 5.5.2 Indicaciones generales sobre el funcionamiento



#### Advertencia

¡Elevadas fuerzas de aceleración de los actuadores conectados!

Los movimientos no deseados pueden provocar colisiones y causar lesiones graves.

- **Conexión:**  
Conecte siempre primero la alimentación de carga y, a continuación, la alimentación de aire comprimido.
- **Desconexión:**  
Poner el sistema en estado seguro antes de realizar trabajos de montaje, instalación y mantenimiento (p. ej., colocando el actuador en una posición segura y bloqueándolo).



#### Nota

Pueden producirse daños si se sobrepasan los valores límite permitidos, p. ej. para cargas de la masa, momentos de inercia de la masa y frecuencias de giro.

- Asegurarse de que se observan los límites máximos especificados del actuador (→ Instrucciones de utilización del actuador).

### Órdenes de posicionado

Al aplicar la tensión de funcionamiento hay que esperar a que el CMAX se inicie por completo, que no indique ningún error (→ Fig. 5.1) y que las entradas SCON.ENABLED y SCON.READY emitan una señal 1. A continuación puede ejecutarse la orden de posicionado correspondiente mediante los bytes de control (datos de salida del módulo) (→ Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-SYS-...).

### Recorrido de referencia tras POWER ON

Solo en sistemas de medición de recorrido incrementales: Tras aplicar de nuevo la tensión de funcionamiento del CMAX, se pierde la relación entre el valor medido y la posición actual. Por ello, tras una nueva conexión hay que realizar siempre un recorrido de referencia.



Tras aplicar la alimentación en sistemas de medición del recorrido incrementales solo está permitido ejecutar las órdenes de posicionado de recorrido de referencia (CPOS.HOM), de operación por actuación secuencial (CPOS.JOGx) y la prueba de movimiento. Otras órdenes de posicionado generan el error E10 (Actuador no referenciado → Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-SYS-...).



## 6 Diagnóstico y tratamiento de errores

### 6.1 Cuadro general de opciones de diagnóstico

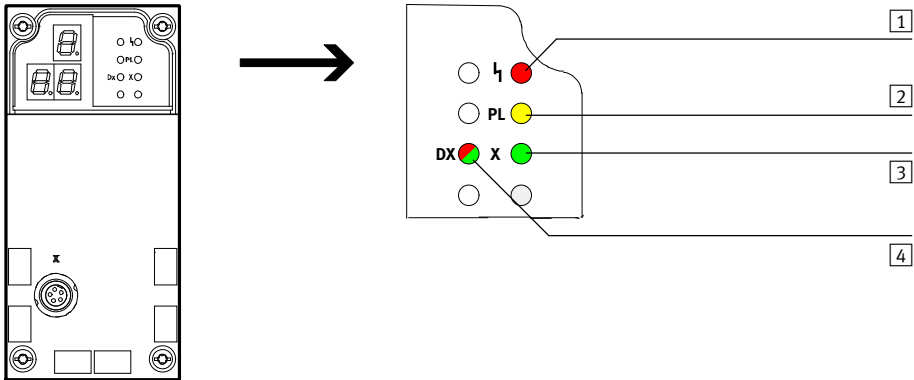
| Acceso/función   | Opción de diagnóstico                               | Descripción resumida  | Descripción exhaustiva                           |
|--|---|---|--|
| <b>Local</b><br>Indicación en el equipo                    | Indicador LED                                       | Los LEDs indican directamente estados operativos y errores.<br>Diagnóstico rápida “in situ”   | Sección 6.2                                      |
|  | Display/indicador de 7 segmentos                    | En el display se visualizan los estados operativos y los mensajes de error.<br>Diagnóstico rápida con detección de estados y errores “in situ”                                  | Sección 6.3                                      |
|  | CPX-MMI   | En la terminal de mano CPX puede visualizarse la diagnóstico del módulo CPX <sup>1)</sup> → Sección 6.4.3.  | Descripción de la unidad de indicación y control |
| <b>Local</b><br>Con PC (p. ej., durante la puesta a punto) | FCT con plugin CMAX                                 | Visualización de texto con toda la información de diagnóstico durante la puesta a punto y la asistencia técnica.<br>Acceso completo a la funcionalidad de diagnóstico del CMAX. | Ayuda del plugin CMAX para FCT                   |
|  | CPX-FMT   | Con el CPX-FMT puede visualizarse la diagnóstico del módulo CPX <sup>1)</sup> → Sección 6.4.3.  | Ayuda del CPX-FMT                                |
| <b>PLC</b><br>Mediante datos I/O                           | Datos de entrada y de salida del módulo             | A los datos de entrada se transmite permanentemente información de diagnóstico (p. ej., los bits SCON.WARN y SCON.FAULT o valores reales, como p. ej. la posición actual)       | Descripción del perfil de comunicación CMAX      |
|  | Bits de estado de CPX, interface de diagnóstico E/S | La diagnóstico del módulo CPX <sup>1)</sup> se comunica al nodo CPX → Sección 6.4.3.<br>Integración óptima en el sistema modular CPX.   | Descripción del perfil de comunicación CMAX      |
| <b>PLC</b><br>Mediante perfil de comunicación              | Diagnóstico FHPP                                    | Parámetros de diagnóstico, memoria de diagnóstico, textos de error  | Descripción del perfil de comunicación CMAX      |

1) En la diagnóstico de CPX solo se visualizan los grupos de mensajes de error del CMAX.

Tab. 6.1 Opciones de diagnóstico

## 6.2 Diagnóstico mediante LEDs

Para la diagnosis del terminal CPX, el CMAX y los módulos individuales de la conexión del eje disponen de LED.



1 Error: h (rojo)

2 Power Load: PL (amarillo)

3 MC eje X: X (verde)


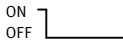





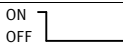
4 Estado de eje X: Dx (verde/rojo)

Fig. 6.1 LEDs del Controlador de ejes CPX-CMAX




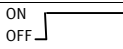
| LED |                  | Descripción            |  |
|-----|------------------|------------------------|--|
| h   | LED de error     | Encendido en rojo:     | Error  |
| PL  | Power Load       | Encendido en amarillo: | Alimentación de la tensión de la carga ( $U_{VAL}$ ) correcta. |
| DX  | Display de eje X | Encendido en verde:    | Indicación del estado operativo del eje X en el display.       |
|     |                  | Encendido en rojo:     | Indicación de error en el display.                             |
| X   | MC de eje X      | Encendido en verde:    | Orden de posicionado finalizada (MC = 1).                      |
|     |                  | Apagado:               | Orden de posicionado activa (MC = 0), eje inicializando/falta. |

Tab. 6.2 Indicación LED después de la inicialización durante el funcionamiento





## 6.2.1 LED específicos del CMAX

| <b>h<sub>1</sub> (error) – Errores del CMAX</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <b>LED (rojo)</b>  | <b>Secuencia</b>  | <b>Estado</b>  |
| <br>LED apagado   | ON<br>OFF  | No hay error   |
| <br>LED encendido | ON<br>OFF  | Error del CMAX. Indicación del número de error en el display (tras conectar la fuente de alimentación el LED se enciende brevemente) |
| <b>PL (Power Load)</b>   |   |  |
| <b>LED (amarillo)</b>  | <b>Secuencia</b>  | <b>Estado</b>  |
| <br>LED encendido | ON<br>OFF  | Presencia de alimentación de carga de 24 V en las válvulas.  |
| <br>LED apagado   | ON<br>OFF  | Subtensión en la alimentación de carga de las válvulas (U <sub>VAL</sub> ) o alimentación de carga inexistente.                      |





## 6.2.2 LED específicos de los ejes






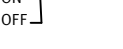
| <b>Dx (Display Axis X) – Indicación del estado del eje X</b>  |  |  |
|---|--|--|
| <b>LED (verde/rojo)</b>   | <b>Salida</b>  | <b>Estado</b>  |
| <br>Encendido en verde | ON<br>OFF   | No hay error: Indicación del estado operativo del eje X en el display      |
| <br>Encendido en rojo  | ON<br>OFF  | El eje X informa de un error. Indicación del número de error en el display |

**X (MC Axis X) – Indicación de Motion Complete del eje X**





| <b>LED (verde)</b>  | <b>Secuencia</b>  | <b>Estado</b>   |
|---|---|---|
| <br>Encendido en verde | ON<br>OFF  | Eje X: MC = 1: Última orden de posicionado finalizada.                                |
| <br>LED apagado        | ON<br>OFF  | Eje X: MC = 0: Orden de posicionado activa.<br>O bien el eje X se está inicializando. |

**6.2.3 LEDs en la válvula posicionadora VPWP**

| <b>Power – Alimentación de la lógica de la VPWP</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>LED (verde)</b>  | <b>Secuencia</b>  | <b>Estado</b>   |
| <br>Encendido en verde | ON<br>OFF  | Alimentación de la lógica de 24 V existente.                                |
| <br>LED apagado        | ON<br>OFF  | Falta la alimentación de la lógica de la VPWP.<br>Error CMAX (ejemplo): E60 |

| <b>Error – Error de la VPWP</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>LED (rojo)</b>   | <b>Secuencia</b>  | <b>Estado</b>   |
| <br>LED apagado      | ON<br>OFF  | No hay error  |
| <br>LED intermitente | ON<br>OFF  | Advertencia <ul style="list-style-type: none"> <li>– Temperatura justo antes de desconexión</li> <li>– Alimentación de la lógica por debajo de 17 V</li> </ul> Error/advertencia de CMAX (ejemplo): W68 o E65 |
| <br>LED encendido    | ON<br>OFF  | Error <sup>1)</sup><br>Error CMAX (ejemplo): E61, E62, E63, E66 o E67   |

1) Mensaje sobre error del CMAX → Sección 6.4.4, grupo 6.

| <b>PL – Alimentación de carga de la VPWP</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <b>LED (amarillo)</b>  | <b>Secuencia</b>  | <b>Estado</b>   |
| <br>LED encendido | ON<br>OFF  | Presencia de alimentación de tensión de carga de 24 V en la VPWP.                                     |
| <br>LED apagado   | ON<br>OFF  | Alimentación de tensión de carga en la VPWP inexistente o error.<br>Error en CMAX (ejemplo): E51, E64 |

**6.2.4 LEDs en la conexión de sensores CASM**

| <b>LEDs de la CASM-S-D2-R3</b> |                              |  |                      |
|--------------------------------|------------------------------|--|----------------------|
| <b>LED S1</b>                  | <b>LED S2</b>                | <b>Estado</b>  | <b>Error en CMAX</b> |
| Verde                          | Apagado                      | Listo para funcionar sin fallos  | –                    |
| Apagado                        | Apagado                      | Ausencia de 24 V.  | E80                  |
| Verde                          | Intermitente en rojo 1 vez   | Error: Error del sistema de medición de recorrido (tensión de alimentación < 12 V durante más de 15 ms)                | E82                  |
| Verde                          | Intermitente en rojo 2 veces | Error: Error del sistema de medición de recorrido (rotura de cable del sistema de medición o posición final alcanzada) | E87                  |
| Verde                          | Intermitente en rojo 3 veces | Error: Tensión de alimentación (< 17 V durante más de 15 ms)   | E85                  |
| Verde                          | Parpadea rojo 4 vez          | Error: Fallo de comunicación (bus en estado OFF).  | E80                  |
| Verde                          | Rojo                         | Inicialización a través de CAN finalizada.   | –                    |
| Intermitente en verde          | Rojo                         | Presencia de 24 V.   | –                    |

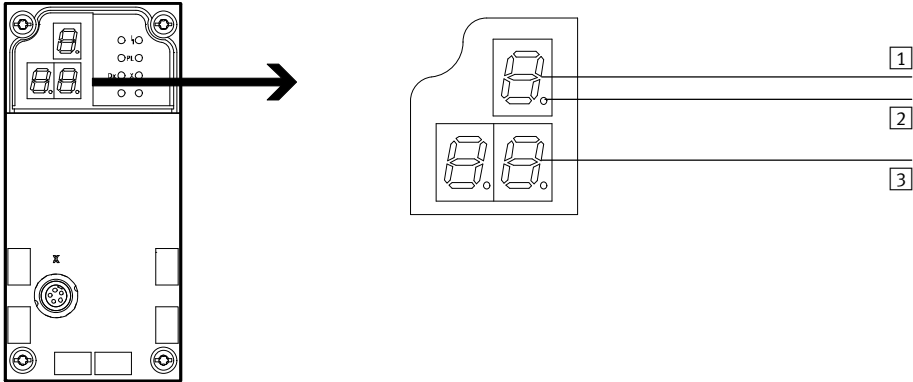
| <b>LEDs de CASM-S-D3-R7</b> |                              |   |                      |
|-----------------------------|------------------------------|---|----------------------|
| <b>LED S1</b>               | <b>LED S2</b>                | <b>Estado</b>   | <b>Error en CMAX</b> |
| Verde                       | Apagado                      | Listo para funcionar sin fallos                                     | –                    |
| Verde                       | Rojo                         | Inicialización a través de CAN finalizada.                          | –                    |
| Intermitente en verde       | Rojo                         | Presencia de 24 V.  | –                    |
| Intermitente en verde       | Apagado                      | Aún no referenciado.  | – (E10)              |
| Apagado                     | Apagado                      | Ausencia de 24 V.   | E80                  |
| Verde                       | Intermitente en rojo 1 vez   | Error: Error del sistema de medición de recorrido                   | E82                  |
| Verde                       | Intermitente en rojo 2 veces | Error: cable del sistema de medición de recorrido (rotura de cable) | E87                  |
| Verde                       | Intermitente en rojo 3 veces | Error: Tensión de alimentación (< 17 V durante más de 15 ms)        | E85                  |
| Verde                       | Intermitente en rojo 4 veces | Error: Fallo de comunicación (bus en estado OFF).                   | E80                  |

**6.2.5 LEDs del sistema de medición de recorrido DGCI**

| <b>LEDs del sistema de medición de recorrido DGCI</b> |                      |   |                      |
|---|----------------------|---|----------------------|
| <b>LED Power</b>                                      | <b>LED Error</b>     | <b>Estado</b>   | <b>Error en CMAX</b> |
| Verde   | Apagado              | No hay error (estado operativo normal)                          | –                    |
| Apagado   | Apagado              | No hay alimentación   | E80                  |
| Apagado   | Rojo                 | Error: Inicialización a través de CAN fallida.                  | E80                  |
| Verde   | Rojo                 | Error: Imán no reconocido o cantidad incorrecta de imanes.      | E82                  |
| Intermitente en verde                                 | Intermitente en rojo | Error: Tensión de funcionamiento fuera del margen especificado. | E85                  |

### 6.3 Diagnóstico mediante display

El CMAX muestra información de estado y de diagnóstico directamente en el display (indicador de 7 segmentos).



- 1 Posición 1: Indicación de estado
- 2 Punto de separación
- 3 Posiciones 2 y 3: Información adicional

Fig. 6.2 Estructura del display

#### 6.3.1 Indicación de error en el display

En caso de error se visualiza E como indicación de estado para Error. La información adicional es el número del mensaje de error. El CMAX muestra siempre en el display el primer error producido. Si se producen más errores, no se visualizarán ni siquiera si son más graves.

#### Ejemplo

| Display | Descripción |  |
|---------|-------------|--|
| E       | E           | E = Hay un error (Error)                               |
| 50      | 50          | Número del mensaje de error del primer error (aquí 50) |

Tab. 6.3 Indicación de error; ejemplo E50: Presión de funcionamiento demasiado baja; → Sección 6.4.4



Posibles números de error y de advertencia → Sección 6.4.4. Posibles indicaciones de estado e información adicional en la pantalla → Sección 6.3.2.

Las advertencias no se visualizan en el display.







## 6.3.2 Indicador del estado

| Información de estado posible |                       |  |         |
|-------------------------------|-----------------------|--|---------|
| Indicación de estado          | Información adicional | Descripción  | Ejemplo |
| “.” intermitente              | Conexión              | Inicialización de los componentes en la conexión de eje n (aquí 1). Punto intermitente durante toda la fase de inicialización.   |         |
| n                             | nn                    | Después de inicializar los componentes de la conexión de eje, la versión de firmware se visualiza durante 1 s aprox. (p. ej. V 2.00).  |         |
| C                             | nn                    | Fase de parametrización, la información adicional muestra el estado actual:<br>00: En espera del sistema de medida<br>01: En espera del tipo de actuador<br>02: En espera de los datos de eje<br>03: En espera de la prueba de movimiento  |         |
| 0                             | nn                    | La inicialización ha finalizado correctamente, no hay ninguna habilitación, la información adicional indica el modo de funcionamiento actual:<br>02: Modo de registro<br>03: Modo directo<br>04: Puesta a punto<br>0P: Parametrización   |         |
| 1                             | nn                    | Operacional, la información adicional indica el modo de funcionamiento actual:<br>02: Modo de registro<br>03: Modo directo<br>04: Puesta a punto<br>0P: Parametrización  |         |
| 2                             | nn                    | Modo de frase; la información adicional muestra el último o más actual registro de posicionado nn (aquí 01).<br>01...99: Frase 1 ... 99<br>A0...A9: Frase 100 ... 109<br>b0...b9: Frase 110 ... 119<br>C0...C8: Frase 120 ... 128<br>El punto decimal de la indicación del estado está intermitente cuando hay una orden de posicionado activa (MC = 0). |         |

1) Si el eje no está referenciado:

Sentido del movimiento positivo: posición de inicio = 0 %, posición ascendente en % de la longitud del cilindro

Sentido del movimiento negativo: posición de inicio = 99 %, posición descendente en % de la longitud del cilindro



| <b>Información de estado posible</b> |                                |   |   |
|--------------------------------------|--------------------------------|---|---|
| <b>Indicación de estado</b>          | <b>Infor- mación adicional</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Ejemplo</b>  |
| 3                                    | nn                             | Modo directo; la información adicional indica la posición nn en tanto por ciento de la longitud del cilindro <sup>1)</sup> (aquí 47 %). El punto decimal de la indicación del estado está intermitente cuando hay una orden de posicionado activa (MC = 0). |  |
| 4                                    | 00                             | Puesta a punto; información adicional 00 = listo.   |  |
| 5                                    | nn                             | Recorrido de referencia activo, posición nn en tanto por ciento de la longitud del cilindro <sup>1)</sup> (aquí 47 %). El punto decimal está intermitente cuando hay una orden posicionado activa (MC = 0).   |  |
| 6                                    | nn                             | Jog activo, posición nn en tanto por ciento de la longitud del cilindro <sup>1)</sup> (aquí 47 %). El punto decimal de la indicación del estado está intermitente cuando hay una orden de posicionado activa (MC = 0).                                      |  |
| 7                                    | nn                             | Identificación activa, progreso nn actual en % (aquí 94 %). Los puntos decimales de las dos cifras de información adicional parpadean alternadamente cuando la identificación está activa (MC=0).   |  |
| 8                                    | nn                             | Prueba de movimiento activa, progreso nn actual en % (aquí 5 %). Los puntos decimales de las dos cifras de información adicional parpadean alternadamente cuando la identificación está activa (MC=0).  |  |

1) Si el eje no está referenciado:

Sentido del movimiento positivo: posición de inicio = 0 %, posición ascendente en % de la longitud del cilindro

Sentido del movimiento negativo: posición de inicio = 99 %, posición descendente en % de la longitud del cilindro





| <b>Información de estado posible</b> |                                |  |  |
|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|
| <b>Indicación de estado</b>          | <b>Infor- mación adicional</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Ejemplo</b>   |
| t                                    | nn                             | <p>Programación teach-in a través de datos I/O activa. La indicación se muestra en caso de flanco descendente en CPOS.TEACH durante 1 segundo. Después, la indicación cambia al estado actual o vuelve al original.</p> <p>La información adicional depende del modo de funcionamiento.</p> <p>Modo de frase: programación del número de frase visualizado nn</p> <p>01...99: Frase 1 ... 99</p> <p>A0...A9: Frase 100 ... 109</p> <p>b0...b9: Frase 110 ... 119</p> <p>C0...C8: Frase 120 ... 128</p> <p>(aquí 04 para número de frase 4)</p> <p>Puesta a punto:</p> <p>-3: Destino de teach-in: Punto cero del proyecto</p> <p>-4: Destino de teach-in: Posición final inferior por software</p> <p>-5: Destino de teach-in: Posición final superior por software</p>  |  |
| P                                    | nn                             | <p>Parametrización activa, la información adicional muestra el parámetro actual nn en la forma PNU/100 (PNU 400 será 04).</p> <p>Si un parámetro se modifica acíclicamente o en el modo de funcionamiento Parametrización, el PNU correspondiente se visualizará como PNU/100 durante 1 segundo. En caso de acceso a un parámetro de lectura o a un parámetro a través de la interfaz de diagnóstico (plugin CMAX para FCT) no se genera ninguna indicación.</p> <p>Si hay otro acceso a un parámetro de escritura dentro de este margen de indicación, el nuevo PNU se visualiza como PNU/100 y el tiempo de indicación empieza desde el principio (1 segundo).</p> <p>Si en el modo de funcionamiento Parametrización todavía no se ha cambiado ningún parámetro o el tiempo de indicación ha finalizado, se muestra “..” en la información adicional.</p> |  |

1) Si el eje no está referenciado:

Sentido del movimiento positivo: posición de inicio = 0 %, posición ascendente en % de la longitud del cilindro

Sentido del movimiento negativo: posición de inicio = 99 %, posición descendente en % de la longitud del cilindro

| <b>Información de estado posible</b> |  |  |   |
|--------------------------------------|--|--|---|
| <b>Indicación de estado</b>          | <b>Infor-<br/>mación<br/>adicional</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Ejemplo</b>  |
| E                                    | nn                                     | <p>Error activo (E); la información adicional muestra el número de error nn (aquí 72); descripción de los números de error<br/> → Sección 6.4.4.</p> <p>0x: Error de configuración<br/> 1x: Error de ejecución<br/> 2x: Error del registro de posicionado<br/> 3x: Error de regulación<br/> 4x: Error del sistema A<br/> 5x: Error del sistema B<br/> 6x: Error de la válvula<br/> 7x: Error del controlador<br/> 8x: Error del sistema de medición de recorrido</p> |  |
| “-” inter-<br>mitente                | “-_”<br>inter-<br>mitente              | <p>Datos del equipo repuestos.<br/> Para finalizar la puesta a cero, el CMAX debe desconectarse y volverse a conectar</p>  |  |










1) Si el eje no está referenciado:

Sentido del movimiento positivo: posición de inicio = 0 %, posición ascendente en % de la longitud del cilindro

Sentido del movimiento negativo: posición de inicio = 99 %, posición descendente en % de la longitud del cilindro

Tab. 6.4 Indicación de información de estado

**Mensajes posibles durante una actualización del firmware del CMAX con el plugin FCT**

| <b>Información de estado posible</b> |                              |   |  |
|--------------------------------------|------------------------------|---|--|
| <b>Indicación de estado</b>          | <b>Información adicional</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Ejemplo</b>   |
| 8                                    | 88                           | Inicialización del sistema  |    |
| apagado                              | apagado                      | En espera del fin de la inicialización del nodo de bus CPX                                |    |
| apagado                              | AU                           | Debe realizarse la descarga del firmware (Await Update)                                   |    |
| “.” intermitente                     | nn                           | Descarga del archivo de firmware, estado actual nn in %                                   |    |
| “.” intermitente                     | Ud                           | Descompresión del archivo de firmware (Uncompress Data)                                   |    |
| E                                    | Ud                           | Error al descomprimir el archivo de firmware (Error Uncompress Data)                      |    |
| “.” intermitente                     | Pd                           | Programación del archivo de firmware en la memoria flash (Program Data)                   |    |
| E                                    | Pd                           | Error en la programación del archivo de firmware en la memoria flash (Error Program Data) |  |
| F                                    | FU                           | Actualización del firmware finalizada correctamente (Finished Firmware-Update)            |  |

## 6.4 Errores y advertencias

El CMAX monitoriza permanentemente el estado operativo y emite los mensajes de diagnóstico correspondientes en caso de divergir del estado nominal o de producirse eventos especiales. Los mensajes de diagnóstico se clasifican como error o advertencia en función de su causa o del efecto que tengan y pueden evaluarse de manera detallada y tratarse a continuación.

| Fallos  | Efecto   | Validación                   |
|---|--|------------------------------|
| <b>Errores</b><br>Eventos y estados que ponen en peligro o impiden el funcionamiento correcto del CMAX. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– LED de error rojo encendido</li> <li>– En la pantalla se visualiza el número de error E...</li> <li>– Se activa SCON.FAULT = 1</li> <li>– Efecto en el control secuencial dependiente del nivel de fallo → Sección 6.4.1</li> </ul> | Necesaria<br>→ Sección 6.4.2 |
| <b>Advertencias</b><br>Eventos y estados que posiblemente podrían afectar al funcionamiento.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se activa SCON.WARN = 1</li> <li>– No afectan al control secuencial ni al eje</li> </ul>  | Innecesaria                  |

Tab. 6.5 Errores y advertencias



Lista de errores y advertencias → Sección 6.4.4.

Algunos mensajes de diagnóstico se puede clasificar con FCT o PNU 228:03 como advertencia o error. La sección 6.4.4 muestra el nivel asignado de fábrica (p. ej. F2). Los niveles alternativos ajustables figuran entre paréntesis. F2 (W) significa “ajuste de fábrica nivel F2, nivel alternativo W”.

### 6.4.1 Efecto en el control secuencial y el eje; nivel de fallo

Dependiendo del nivel de fallo, los errores y advertencias tienen el siguiente efecto:

| Nivel de fallo         | Efectos en:                   |                    | SCON <sup>1)</sup> |      |
|------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|------|
|                        | Control secuencial            | Eje                | FAULT              | WARN |
| W (advertencia)        | – (ninguno)                   |                    | –                  | 1    |
| F1 (error 1)           | Transición al estado “Error”  | Parada             | 1                  | –    |
| F2 (error 2)           |                               | Actuador bloqueado | 1                  | –    |
| FS (error del sistema) | Sistema detenido por completo |                    | x                  | x    |

1) Estado de bits de estado: – = no afecta; 0 = señal 0, 1 = señal 1; x = no hay actualización

Tab. 6.6 Niveles de fallo

- F1 (error 1): El eje se detiene. Comportamiento en caso de parada → Descripción del perfil de comunicación.
- F2 (error 2): Regulador inactivo, el actuador sigue moviéndose con la energía residual hasta alcanzar el estado de reposo. Si se interrumpe la comunicación con el sistema de medición de recorrido/conexión de sensores es probable que la referencia se pierda (SPOS.REF = 0).
- FS (error del sistema): Es probable que los datos de I/O ya no se puedan actualizar. Es necesario desconectar/conectar.

### 6.4.2 Validación de errores y advertencias; tipo de Reset

#### Validación de errores

Los errores deben validarse con CCON.RESET antes de poder iniciar una nueva orden de posicionado. En la mayoría de casos para ello debe haberse eliminado la causa del error.

1. Flanco ascendente en CCON.RESET.
2. Esperar 3 s (en función del error, el CMAX requiere como máximo 3 segundos, p. ej., para inicializar el eje).
3. Compruebe si el error se ha eliminado:
  - si SCON.FAULT = 0: Ok
  - si SCON.FAULT = 1: Comprobar número de error, eliminar causa → Sección 6.4.4.

Normalmente, el CMAX intenta validar siempre todos los errores pendientes. Si hay varios errores activos simultáneamente, el comportamiento depende del error más grave → Sección 6.4.1.

Si hay varios errores y al reiniciar puede borrarse uno de ellos pero no los otros, después del reset se visualizará uno de los errores restantes.

Las reacciones del CMAX a la validación de distintos errores se clasifican por tipos de reset → Tab. 6.7.

| Tipo de reset | Significado                  | Acción al validar  |
|---------------|------------------------------|--|
| R             | Reset                        | Se abandona el estado "error"  |
| F             | Reset if fixed               | Se abandona el estado "error" si antes se ha eliminado la causa (ejemplo: E51 activo y se ha vuelto a aplicar la tensión de la carga).   |
| N             | New initialisation and reset | El CMAX inicializa de nuevo los componentes válvula y conexión de sensores así como el regulador. Si no vuelve a aparecer ningún error se abandona el estado "error". El tiempo máximo para un nuevo arranque es de 3 s. Después del reinicio es necesario ejecutar de nuevo el recorrido de referencia. |
| Poff          | Reset with <b>power off</b>  | El CMAX no reacciona a la validación (CCON.RESET). Es necesario desconectar y volver a conectar el terminal CPX con el CMAX o ejecutar un "Reinicio del terminal CPX" en FCT (a partir de V2.2).   |

Tab. 6.7 Tipos de reset

#### Validación de advertencias

No es necesario validar las advertencias. Con flanco ascendente en CPOS.START (nueva orden de posicionado) o CCON.RESET (siempre que se haya eliminado la causa) se activa SCON.WARN = 0.

### 6.4.3 Representación de los números de error del CMAX en el terminal CPX

Los errores y advertencias del CMAX se clasifican en grupos. La primera cifra del número de error y advertencia indica el grupo. La segunda cifra indica el mensaje en concreto. El CMAX comunica al nodo COX solo el grupo del mensaje. Los grupos del CMAX están asignados a los números 100 a 108 del terminal CPX (→ Descripción del sistema CPX, números de error). La última cifra del mensaje de diagnóstico indica el grupo.



Para una evaluación detallada no basta la indicación del grupo en el mensaje de diagnóstico del terminal CPX. Para ello, evaluar los números de error y advertencia a través de los datos I/O (PNU 220, 224, ...), el plugin FCT o la pantalla.

| <b>Asignación de números de error CPX y grupos del CMAX</b> |  |                              |  |
|---|--|------------------------------|--|
| <b>Error del CPX</b>  | <b>Texto de error del CPX (MMI, software de configuración)</b> | <b>Grupo → Sección 6.4.4</b> |  |
| 100   | [Configuration error]  | 0                            | Error de configuración                     |
| 101   | [Execution error]  | 1                            | Error de ejecución                         |
| 102   | [Record error]   | 2                            | Error del registro de posicionado          |
| 103   | [Control error]  | 3                            | Error de regulación                        |
| 104   | [System error A]   | 4                            | Error del sistema A                        |
| 105   | [System error B]   | 5                            | Error del sistema B                        |
| 106   | [Error in valve]   | 6                            | Error de válvula                           |
| 107   | [Controller error]   | 7                            | Error del controlador                      |
| 108   | [Encoder error]  | 8                            | Error del sistema de medición de recorrido |

Tab. 6.8 Números de error CPX y grupos del CMAX

#### 6.4.4 Números de error y de advertencia



Información sobre el nivel de fallo y el tipo de reset → Secciones 6.4.1 y 6.4.2.  
 FCT proporciona información adicional sobre numerosos eventos de diagnóstico (→ FCT).  
 La información adicional se guarda internamente en el PNU 203 (→ Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-...).

#### Grupo 0 – Errores de configuración

##### Grupo de errores CPX 100 (CPX-MMI: [Configuration error])

| N.º | Mensaje  | Nivel de fallo  | Tipo de reset |
|-----|--|---|---------------|
| 01  | <b>La configuración nominal difiere de la configuración actual</b><br>The nominal configuration deviates from actual configuration               | F2  | N             |
|     | Nota   | Para evitar errores en el conexionado de tubos se repone la prueba de movimiento. El CMAX se encuentra en estado C03. La prueba de movimiento debería ejecutarse de nuevo a continuación.   |               |
|     | Causa  | Un componente del ramal de eje no coincide con lo especificado en la configuración nominal:<br>– Sistema de medición de recorrido o conexión de sensores (tipo, longitud)<br>– Cilindro (tipo, longitud, diámetro)<br>– Tipo de válvula |               |
|     | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar un componente. Reemplazar los componentes averiados o incorrectos.</li> <li>Aceptar la configuración real (descarga).</li> </ul>   |               |
| 02  | <b>Válvula desconocida</b><br>Unknown valve  | F2  | N             |
|     | Causa  | La válvula conectada no es compatible.  |               |
| 03  | <b>Cilindro desconocido</b><br>Unknown cylinder  | F2  | N             |
|     | Causa  | El cilindro conectado o la conexión de sensores no son compatibles.   |               |
| 04  | <b>Sistema de medición de recorrido desconocido o conexión de sensor desconocida</b><br>Unknown displacement encoder or unknown sensor interface | F2  | N             |
|     | Causa  | El sistema de medición del recorrido conectado o la conexión de sensores no son compatibles.  |               |
|     | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar el sistema de medición de recorrido o la conexión de sensores.</li> <li>Actualizar el firmware.</li> </ul>   |               |

| <b>Grupo 0 – Errores de configuración</b>                        |  |   |                      |
|--|--|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 100 (CPX-MMI: [Configuration error])</b> |  |   |                      |
| <b>N.º</b>   | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 05   | <b>Carga incompleta del proyecto o descarga de bloques de datos activa</b><br>Project not loaded completely or block download active | F2  | R                    |
|  | Causa  | El actuador no puede desbloquearse porque la configuración nominal aún no está completa (estado de la configuración C00, C01 o C02).  |                      |
|  | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Completar la configuración nominal, p. ej., volver a descargar el proyecto.</li> </ul>   |                      |
|  | Causa  | El actuador no puede desbloquearse porque la descarga de bloques de datos aún está en curso.  |                      |
|  | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminar descarga de bloques de datos. Comprobar y corregir el programa de control (parametrización).</li> </ul>   |                      |
| 08   | <b>El cilindro, la válvula o la conexión de sensores se han cambiado</b><br>Cylinder, valve or sensor interface was replaced         | W   | F                    |
|  | Nota   | Para evitar errores en el conexionado de tubos se repone la prueba de movimiento. El CMAX se encuentra en estado C03. La prueba de movimiento debería ejecutarse de nuevo a continuación.                             |                      |
|  | Causa  | El número de serie de un componente del ramal de eje ha cambiado: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Actuador (sistema de medición de recorrido)</li> <li>– Válvula</li> </ul>                                  |                      |
|  | Medida   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aceptar el número de serie del componente.</li> <li>2. Realizar la prueba de movimiento (recomendación).</li> <li>3. Realizar la identificación (recomendación).</li> </ol> |                      |
| 09   | <b>Parámetro erróneo en el proyecto</b><br>Project contains incorrect parameters   | F2  | N                    |
|  | Causa  | La configuración del actuador no es compatible con el firmware utilizado.   |                      |
|  | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar el firmware.</li> </ul>   |                      |
|  | Causa  | Valores no válidos de los parámetros de ejes o de la configuración de hardware (p. ej. posiciones finales por software).  |                      |
|  | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el parámetro afectado con información adicional (diagnóstico: Mensajes activos o memoria de diagnóstico), comprobarlo y corregirlo</li> </ul>                     |                      |
| <b>Grupo 1 – Errores de ejecución</b>                            |  |   |                      |
| <b>Grupo de errores CPX 101 (CPX-MMI: [Execution error])</b>     |  |   |                      |
| <b>N.º</b>   | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 10   | <b>Recorrido de referencia no ejecutado</b><br>Homing not executed   | F1  | R                    |
|  | Causa  | El actuador con sistema de medición de recorrido incremental no está referenciado.  |                      |
|  | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un recorrido de referencia.</li> </ul>  |                      |
| 11   | <b>No se ha previsto un recorrido de referencia</b><br>Homing not required   | F1  | R                    |
|  | Causa  | Recorrido de referencia con sistema de medición de recorrido absoluto.  |                      |
|  | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No efectúe un recorrido de referencia.</li> </ul>  |                      |



| <b>Grupo 1 – Errores de ejecución</b>                        |  |                       |   |  |
|--|--|-----------------------|---|--|
| <b>Grupo de errores CPX 101 (CPX-MMI: [Execution error])</b> |  |                       |   |  |
| <b>N.º</b>   | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b> | <b>Tipo de reset</b>  |  |
| 13   | <b>Sentido del movimiento incorrecto en la prueba de movimiento</b><br>Wrong direction of movement during movement test                  | F2                    | R   |  |
|  | Causa  |                       |   | El conexionado de tubos del cilindro y de la válvula es incorrecto.  |
|  | Medida   |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar y corregir el conexionado.</li> </ul>                        |  |
| 14   | <b>Prueba de movimiento no ejecutada</b><br>Movement test not carried out  | F2                    | R   |  |
|  | Causa  |                       |   | Comando de posicionado sin prueba de movimiento válida.  |
|  | Medida   |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar la prueba de movimiento (recomendado) o ignorarla.</li> </ul> |  |
| 15   | <b>La prueba de movimiento da resultados equívocos</b><br>Result of the movement test not clear  | F1                    | R   |  |
|  | Causa  |                       |   | El actuador está atascado.   |
|  | Medida   |                       |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que el actuador y la guía funcionan suavemente.</li> <li>• Comprobar la formación de la presión con Trace.</li> </ul>               |
|  | Causa  |                       |   | Obstáculo en el margen de posicionado  |
|  | Medida   |                       |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el margen de posicionado y las posiciones finales por software.</li> </ul>  |
|  | Causa  |                       |   | La presión de trabajo es insuficiente para mover la carga.   |
|  | Medida   |                       |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar una presión de trabajo suficiente y comprobar la carga.</li> </ul>  |
|  | Causa  |                       |   | El cilindro no se ha planificado correctamente.  |
|  | Medida   |                       |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el tamaño y corregirlo.</li> </ul>  |
|  | Causa  |                       |   | Válvula defectuosa.  |
| Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la formación de la presión con Trace. Cambiar la válvula si está averiada.</li> </ul> |                       |   |  |
| Causa  | Conexionado de tubos erróneo.  |                       |   |  |
| Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el conexionado de tubos.</li> </ul>   |                       |   |  |
| Causa  | Las válvulas (circuito neumático adicional) instaladas entre la válvula y el cilindro están cerradas.                                    |                       |   |  |
| Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrir las válvulas.</li> </ul>  |                       |   |  |
| 16   | <b>La identificación ha fallado</b><br>Identification failed   | F1                    | R   |  |
|  | Causa  |                       |   | Se ha parametrizado la carga básica y/o carga útil incorrecta o se ha transferido una carga útil incorrecta al parámetro 2 (bytes 5... 8 en el modo de funcionamiento Puesta a punto). |
|  | Medida   |                       |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la carga y los datos.</li> </ul>  |
|  | Causa  |                       |   | Demasiada holgura mecánica en el sistema.  |
|  | Medida   |                       |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la estructura del sistema.</li> </ul>   |
|  | Causa  |                       |   | El diseño no es suficientemente estable.   |
|  | Medida   |                       |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la estructura del sistema.</li> </ul>   |
| Causa  | Se han utilizado tubos flexibles demasiado largos.   |                       |   |  |
| Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar la válvula más cerca del actuador.</li> </ul>   |                       |   |  |
| Causa  | El aire comprimido no es suficientemente estable.  |                       |   |  |
| Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la alimentación de presión.</li> </ul>  |                       |   |  |

| <b>Grupo 1 – Errores de ejecución</b>                        |  |  |                      |
|--|--|--|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 101 (CPX-MMI: [Execution error])</b> |  |  |                      |
| <b>N.º</b>   | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>  | <b>Tipo de reset</b> |
| 17   | <b>No se ha efectuado todavía la identificación</b><br>Identification not yet executed   | W  | F                    |
|  | Causa<br>Medida  | La identificación no se ha realizado antes del inicio del registro y del modo directo.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar la identificación.</li> </ul>  |                      |
| 18   | <b>Unidad de bloqueo activada en caso de habilitación de funcionamiento</b><br>Clamping unit was activated with operation enable | W  | F                    |
|  | Causa<br>Medida  | Se ha concedido la habilitación de funcionamiento (CCON.STOP = 1) a pesar de que la unidad de bloqueo todavía no se ha desbloqueado; o bien la unidad de bloqueo se ha cerrado sin bloquear antes la habilitación de funcionamiento (CCON.STOP=0).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Retirar el desbloqueo del funcionamiento.</li> <li>Desbloquear la unidad de bloqueo.</li> <li>Corregir el orden al modificar la habilitación de funcionamiento y la unidad de bloqueo.</li> </ul> |                      |
| 19   | <b>Cambio del tipo de funcionamiento no permitido</b><br>Impermissible change of operation mode                                  | F1   | R                    |
|  | Causa<br>Medida  | Cambio entre el modo de registro y el modo directo con la orden de posicionado activa (SPOS.MC=0).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar la conmutación solo después de finalizar una orden de posicionado (SPOS.MC = 1).</li> </ul>  |                      |
|  | Causa<br>Medida  | Cambio entre modo de registro o modo directo y puesta a punto o parametrización cuando está activada la habilitación de funcionamiento (CCON.STOP=1).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar la conmutación solo sin habilitación de funcionamiento.<br/>Activar CCON.STOP = 0 y esperar a SCON.READY = 0 y SPOS.MC = 1.</li> </ul>  |                      |

| <b>Grupo 2 – Errores de registro de posicionado</b>       |  |   |                      |
|---|--|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 102 (CPX-MMI: [Record error])</b> |  |   |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 21  | <b>Número de registro no permitido</b><br>Invalid record number    | F1  | R                    |
|   | Causa<br>Medida  | Al inicio había un número de registro no válido (0 o > número de frase máximo admisible).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el número de registro y corregirlo (transmitir primero el número de registro y después el flanco de inicio).</li> </ul> |                      |
| 22  | <b>El registro no está configurado</b><br>Record is not configured | F1  | R                    |
|   | Causa<br>Medida  | El registro llamado no está configurado y no contiene datos de posicionado válidos.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar y parametrizar el registro.</li> </ul>  |                      |

| <b>Grupo 2 – Errores de registro de posicionado</b>       |   |   |                      |
|---|---|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 102 (CPX-MMI: [Record error])</b> |   |   |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>  | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 23  | <b>El registro está bloqueado</b><br>Record is locked   | F1  | R                    |
|   | Causa<br>Medida   | El registro llamado no está desbloqueado para su ejecución (→ PNU 403).<br>• Comprobar y desbloquear el registro de posicionado.  |                      |
| 24  | <b>La condición de conmutación progresiva no está permitida</b><br>Step enabling condition is not permissible | F1  | R                    |
|   | Causa<br>Medida   | La condición de conmutación progresiva deseada no es válida.<br>• Comprobar y corregir la condición de conmutación progresiva.  |                      |
|   | Causa<br>Medida   | Conmutación progresiva parametrizada en la última frase admisible de la tabla de frases.<br>• Eliminar la condición de conmutación progresiva en la última frase admisible de la tabla de frases.   |                      |
|   | Causa<br>Medida   | La condición de conmutación progresiva seleccionada no está permitida si se utiliza un DSMI. El DSMI no admite la regulación de fuerza.<br>• Corregir la condición de conmutación progresiva.   |                      |
|   | Causa<br>Medida   | La condición de conmutación progresiva seleccionada solo está permitida en un registro de posicionado con regulación de fuerza.<br>• Comprobar y corregir el registro de posicionado.   |                      |
|   | 27  | <b>La condición de conmutación progresiva no puede alcanzarse durante la orden de posicionado</b><br>Step enabling condition cannot be reached during positioning task  | F1 (W)               |
| Nota  |   | El mensaje se puede parametrizar como advertencia (W) o fallo (F1).   |                      |
| Causa<br>Medida   |   | La posición de conmutación no se encuentra entre la posición inicial (último valor nominal o valor real en el momento de la conmutación) y la posición nominal nueva, o ambas posiciones son iguales.<br>• Comprobar y corregir la condición de conmutación progresiva. Comprobar la secuencia del programa en el sistema de mando. Después de una parada o de un error debe avanzarse de nuevo a la posición inicial.                                |                      |
| Causa<br>Medida   |   | La fuerza de conmutación no se encuentra entre la fuerza inicial (último valor nominal o valor real en el momento de la conmutación) y la fuerza nominal nueva, o ambas fuerzas son iguales.<br>• Comprobar y corregir la condición de conmutación progresiva. Comprobar la secuencia del programa en el sistema de mando. Después de una parada o de un error debe avanzarse de nuevo a la posición inicial o repetir la orden de fuerza precedente. |                      |
| 28  | <b>No se ha alcanzado la condición de conmutación progresiva</b><br>Step enabling condition was not reached   | F1 (W)  | R                    |
|   | Nota  | El mensaje se puede parametrizar como advertencia (W) o fallo (F1).   |                      |
|   | Causa<br>Medida   | No se ha efectuado la conmutación progresiva. El MC se ha alcanzado antes de cumplirse la condición de conmutación progresiva.<br>• Comprobar la condición de conmutación progresiva.<br>• Comprobar la secuencia del programa en el sistema de mando.  |                      |

| <b>Grupo 3 – Errores de regulación</b>                     |   |   |                      |
|--|---|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 103 (CPX-MMI: [Control error])</b> |   |   |                      |
| <b>N.º</b>   | <b>Mensaje</b>  | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 30   | <b>Timeout: Valor marcado como objetivo no alcanzado</b><br>Timeout: Target value not reached | F1  | R                    |
|  | Nota  | El actuador no ha alcanzado a tiempo la tolerancia marcada como objetivo (monitorización de MC). Un encadenamiento de registros se interrumpe. Puede ocurrir, p. ej., al posicionar o al avanzar en operación por actuación secuencial (jog) a un tope dentro de la carrera útil. |                      |
|  | Causa<br>Medida   | Obstáculo en el margen de posicionado (solo controlador de posición).<br>• Retirar el obstáculo o corregir la posición de destino.  |                      |
|  | Causa<br>Medida   | El aire comprimido no es suficiente.<br>• Comprobar la presión de alimentación y el conexionado de tubos, configurar el mensaje 50 como error, habilitar el actuador con la unidad de bloqueo cerrada solo cuando haya suficiente presión de alimentación.                        |                      |
|  | Causa<br>Medida   | Fricción muy alta o fricción irregular (solo controlador de posición).<br>• Incrementar la amplificación del regulador.   |                      |
|  | Causa<br>Medida   | Holgura mecánica (solo el controlador de posición)<br>• Comprobar la instalación: Comprobar la carga de masa, la estabilidad, las guías y la holgura; repetir la identificación.  |                      |
|  | Causa<br>Medida   | El sistema no está configurado de manera óptima.<br>• Comprobar la configuración (válvula, carga útil, posición de montaje, presión de alimentación), incrementar el tiempo de timeout, aumentar la tolerancia.   |                      |
|  | Causa<br>Medida   | Comportamiento del sistema modificado (solo el controlador de posición).<br>• Repetir la identificación.  |                      |
| 31   | <b>No hay movimiento después de iniciar</b><br>No movement after start                        | F1  | R                    |
|  | Nota  | Timeout: El actuador se ha movido menos de 11 mm dentro del tiempo de timeout.  |                      |
|  | Causa<br>Medida   | No se ha podido generar presión.<br>• Comprobar la presión de alimentación.   |                      |
|  | Causa<br>Medida   | El actuador está atascado o marcha con dificultad.<br>• Comprobar la guía y la estructura mecánica.   |                      |
|  | Causa<br>Medida   | La presión de trabajo es insuficiente para mover la carga total.<br>• Ajustar una presión de trabajo suficiente y comprobar la configuración de la masa.  |                      |
|  | Causa<br>Medida   | Válvula defectuosa.<br>• Comprobar la formación de la presión con Trace; sustituir la válvula si está averiada.   |                      |
|  | Causa<br>Medida   | Conexionado de tubos erróneo.<br>• Comprobar el conexionado de tubos.   |                      |
|  | Causa<br>Medida   | Las válvulas (circuito neumático adicional) instaladas entre la válvula y el cilindro están cerradas.<br>• Abrir las válvulas.  |                      |

| <b>Grupo 3 – Errores de regulación</b>                     |  |   |                      |
|--|--|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 103 (CPX-MMI: [Control error])</b> |  |   |                      |
| <b>N.º</b>   | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 32   | <b>La fuerza marcada como objetivo está fuera de los límites</b><br>Target force outside the force limits  | F1 (W)  | R                    |
|  | Nota   | El mensaje se puede parametrizar como advertencia (W) o fallo (F1).   |                      |
|  | Causa  | La fuerza marcada como objetivo está fuera de los límites ajustados.  |                      |
|  | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir la fuerza marcada como objetivo o el límite de fuerza.</li> </ul>   |                      |
|  | Causa  | La fuerza marcada como objetivo es mayor que la fuerza máxima alcanzable (la fuerza máxima alcanzable marcada como objetivo puede divergir de la calculada teóricamente por el FCT).  |                      |
| Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir la fuerza marcada como objetivo, incrementar la presión de alimentación, reducir la masa en movimiento en la construcción en vertical, utilizar un actuador más grande.</li> </ul> |   |                      |
| 33   | <b>Posición de destino fuera de las posiciones finales por software o por hardware</b><br>Target position outside the software or hardware end positions   | F1 (W)  | R                    |
|  | Nota   | El mensaje se puede parametrizar como fallo (F1) o advertencia (W).   |                      |
|  | Causa  | La posición de destino queda fuera de las posiciones finales por software ajustadas.  |                      |
|  | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar y corregir la posición de destino, las posiciones finales por software y el punto cero del proyecto.</li> </ul>  |                      |
|  | Causa  | La posición de destino queda fuera de las posiciones finales por hardware alcanzables.  |                      |
| Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar y corregir la posición de destino y el punto cero del proyecto.</li> </ul>  |   |                      |
| 34   | <b>Valor nominal del funcionamiento de seguimiento fuera de los valores límite</b><br>Setpoint value in tracking mode outside the limit values   | W (F1)  | F (R)                |
|  | Nota   | El mensaje se puede parametrizar como advertencia (W) o fallo (F1).   |                      |
|  | Causa  | La posición nominal queda fuera de las posiciones finales por software ajustadas.   |                      |
|  | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar y corregir la posición nominal, las posiciones finales por software y el punto cero del proyecto.</li> </ul>   |                      |
|  | Causa  | La posición nominal queda fuera de las posiciones finales por hardware alcanzables.   |                      |
| Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar y corregir la posición nominal y el punto cero del proyecto.</li> </ul>   |   |                      |
| 35   | <b>Posición final por software sobrepasada</b><br>Software end position passed   | W (F1)  | F (R)                |
|  | Nota   | La posición real ha sobrepasado una posición final por software con la regulación de posición activada, en este caso se tiene en cuenta una tolerancia de 2 mm. El mensaje se puede parametrizar como advertencia (W) o fallo (F1). |                      |
|  | Causa  | Una fuerza externa ha sacado el actuador del margen válido.   |                      |
|  | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es posible, impida la acción de fuerzas externas.</li> </ul>  |                      |
|  | Causa  | Si el regulador no está ajustado de manera óptima se producen imprecisiones de posicionado claras.  |                      |
| Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimizar el regulador, comprobar la parametrización, realizar de nuevo la identificación.</li> </ul>   |   |                      |

| <b>Grupo 3 – Errores de regulación</b>                     |   |  |                      |   |
|--|---|--|----------------------|---|
| <b>Grupo de errores CPX 103 (CPX-MMI: [Control error])</b> |   |  |                      |   |
| <b>N.º</b>   | <b>Mensaje</b>  | <b>Nivel de fallo</b>  | <b>Tipo de reset</b> |   |
| 36   | <b>Se ha alcanzado la posición final por software con la regulación de fuerza</b><br>Software end position reached during force control |  | F1                   | R |
|  | Nota  | La posición real ha sobrepasado una posición final por software con la regulación de posición activada. Se tiene en cuenta una tolerancia de 2 mm.   |                      |   |
|  | Causa<br>Medida   | No hay pieza a manipular.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la pieza a manipular y su posición.</li> <li>Utilizar la conmutación progresiva de registros para retroceder o detener el movimiento.</li> </ul>   |                      |   |
|  | Causa<br>Medida   | Las posiciones finales por software pueden alcanzarse en el ciclo deseado.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Corregir las posiciones finales por software.</li> </ul>  |                      |   |
| 37   | <b>Conmutación a Perfil libre</b><br>Switch to Free Profile   |  | W                    | R |
|  | Causa   | Se ha intentado conmutar desde una orden de posicionado activa a una orden de posicionado con perfil automático.<br>En modo de registro: Conmutación progresiva de registros con condición de conmutación distinta de “tras MC” (12) o inicio de un nuevo registro antes de CPOS.MC=1<br>En modo directo: Inicio de una nueva orden de posicionado antes de CPOS.MC=1<br>La orden de posicionado no se ejecuta como se ha configurado en el perfil automático, sino en el perfil libre. Para la velocidad, aceleración y deceleración se utilizan los valores predeterminados (PNU 600, 602, 603). |                      |   |
|  | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Conmutar la orden siguiente a perfil libre, parametrizar las aceleraciones y la velocidad.</li> </ul>   |                      |   |
|  | Causa<br>Medida   | Se inicia una orden de posicionado con perfil automático aunque no se ha realizado todavía ninguna identificación dinámica.<br>La orden de posicionado no se ejecuta como se ha configurado en el perfil automático, sino en el perfil libre. Para la velocidad, aceleración y deceleración se utilizan los valores predeterminados (PNU 600, 602, 603).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar la identificación dinámica o utilizar el perfil libre.</li> </ul>  |                      |   |
| 38   | <b>Carrera crítica XLIM alcanzada con la regulación de fuerza</b><br>Critical stroke XLIM reached with force control                    |  | F1                   | R |
|  | Causa<br>Medida   | El límite de carrera parametrizado se sobrepasa con la regulación de fuerza.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la pieza a manipular, comprobar el parámetro Carrera crítica o desactivar la monitorización de carrera.</li> </ul>  |                      |   |

| <b>Grupo 3 – Errores de regulación</b>                     |   |   |                      |
|--|---|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 103 (CPX-MMI: [Control error])</b> |   |   |                      |
| <b>N.º</b>   | <b>Mensaje</b>  | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 39   | <b>Velocidad crítica VLIM alcanzada con regulación de fuerza</b><br>Critical velocity VLIM reached with force control | F1  | R                    |
|  | Causa   | La velocidad crítica se ha alcanzado con regulación de fuerza.  |                      |
|  | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la pieza a manipular, comprobar el parámetro Carrera crítica o desactivar la monitorización de velocidad.</li> </ul>     |                      |
|  | Causa   | El parámetro Velocidad reducida del registro de fuerza se ha ajustado con un valor demasiado alto en comparación con el parámetro Velocidad crítica.                      |                      |
|  | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sincronizar los parámetros Velocidad reducida y Velocidad crítica.</li> </ul>  |                      |
|  | Causa   | La velocidad real del actuador en el momento de la conmutación progresiva de registros a regulación de fuerza es demasiado elevada.                                       |                      |
|  | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la velocidad del registro precedente, corregir la velocidad crítica, desactivar la monitorización de velocidad.</li> </ul> |                      |

| <b>Grupo 4 – Errores del sistema A</b>                      |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 104 (CPX-MMI: [System error A])</b> |   |  |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>  | <b>Nivel de fallo</b>  | <b>Tipo de reset</b> |
| 40  | <b>Modo del regulador inadmisibles en la regulación de fuerza</b><br>Impermissible control mode with force control                                    | F1   | R                    |
|   | Causa   | La regulación de fuerza está ajustada para DSMI.   |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>El DSMI no puede ejecutar órdenes de regulación de la fuerza.</li> </ul>          |                      |
|   | Causa   | Se ha ajustado un modo de control inadmisibles en RCB1 o CDIR  |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corregir RCB1 o CDIR.</li> </ul>  |                      |
|   | Causa   | El seguimiento continuo del valor nominal no es posible con regulación de fuerza.  |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>CDIR.CONT debe estar activado en 0.</li> </ul>                                    |                      |
| 41  | <b>El modo de posicionado Relativo no es admisible en funcionamiento de seguimiento</b><br>Positioning mode Relative not permissible in tracking mode | F1   | R                    |
|   | Causa   | Bit relativo (CDIR.REL=1) ajustado en funcionamiento de seguimiento.   |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>El valor de referencia continuo solo debe efectuarse de modo absoluto.</li> </ul> |                      |
| 42  | <b>Bits de control reservados activados</b><br>Reserved control bits set  | W  | F                    |
|   | Causa   | Bit reservado activado en CCON, CPOS o CDIR.   |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar y corregir CCON, CPOS y CDIR.</li> </ul>                                |                      |

| <b>Grupo 4 – Errores del sistema A</b>                      |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 104 (CPX-MMI: [System error A])</b> |   |  |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>  | <b>Nivel de fallo</b>  | <b>Tipo de reset</b> |
| 43  | <b>La válvula y el sistema de medición de recorrido no están conectados o hay un fallo en la comunicación</b><br>Valve and displacement encoder not connected or communication faulty | F2   | N                    |
|   | Causa   | Al iniciar el ramal no se encontraron ni una válvula ni un sistema de medición de recorrido.           |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la instalación.</li> </ul>                          |                      |
|   | Causa   | Hay un fallo en la comunicación con la válvula y el sistema de medición de recorrido.                  |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar los cables y los componentes.</li> </ul>            |                      |
|   | Causa   | Fallo de comunicación, p. ej., debido a componentes no admisibles o dañados en el ramal.               |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la instalación, cambiar los componentes.</li> </ul> |                      |



| <b>Grupo 4 – Errores del sistema A</b>                      |  |   |                      |
|---|--|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 104 (CPX-MMI: [System error A])</b> |  |   |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 44  | <b>No es posible programar por teach-in</b><br>Teaching not possible | F1  | R                    |
|   | Nota   | Causa exacta → Memoria de diagnóstico o información adicional en PNU 203.   |                      |
|   | Causa  | La programación tipo teach-in (flanco descendente en CPOS.TEACH) se activa de manera accidental estableciendo la conexión o desconectado el control.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Activar CPOS.TEACH = 1 (preparación de la programación tipo teach-in) justo antes de realizar el procedimiento de programación. Cerrar la programación teach-in siempre inmediatamente.</li> </ul> |                      |
|   | Causa  | No es posible programar por teach-in en el modo directo.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar el modo de funcionamiento.</li> </ul>  |                      |
|   | Causa  | No es posible programar por teach-in cuando la función de la puesta a punto está activada.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminar primero la función de la puesta a punto.</li> </ul>   |                      |
|   | Causa  | En el modo Puesta a punto, el destino programado por teach-in en el parámetro 1 no es válido.   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corregir el parámetro 1.</li> </ul>  |                      |
|   | Causa  | No es posible programar por teach-in sin referencia.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar el recorrido de referencia antes de programar por teach-in.</li> </ul>  |                      |
|   | Causa  | La posición final por software (SWEL) inferior es mayor o igual a la SWEL superior al programarla por teach-in en el modo Puesta a punto. No se acepta la SWEL.   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Programar primero por teach-in la SWEL superior.</li> <li>Corregir la posición programada por teach-in.</li> </ul>   |                      |
|   | Causa  | La posición final por software (SWEL) superior es menor o igual a la SWEL inferior al programarla por teach-in en el modo Puesta a punto. No se acepta la SWEL.   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Programar primero por teach-in la SWEL inferior.</li> <li>Corregir la posición programada por teach-in.</li> </ul>   |                      |
|   | Causa  | El número de registro predeterminado programado por teach-in en el modo de funcionamiento de registro no es admisible.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corregir el número de registro.</li> </ul>   |                      |
|   | Causa  | El modo de control parametrizado del registro seleccionado programado por teach-in en el modo de funcionamiento de registro no es admisible.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corregir el modo de control y el número de registro.</li> </ul>  |                      |
|   | Causa  | Cambio del modo de funcionamiento mientras la programación teach-in está activa (CPOS.TEACH=1).   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>No ejecutar cambio de modo de funcionamiento durante CPOS.TEACH=1.</li> </ul>  |                      |

| <b>Grupo 4 – Errores del sistema A</b>                      |   |   |                      |
|---|---|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 104 (CPX-MMI: [System error A])</b> |   |   |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>  | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 45  | <b>La función o los parámetros de la puesta a punto son erróneos</b><br>Faulty commissioning function or parameter  | F1  | R                    |
|   | Causa   | Número de función no válido al iniciar una función de la puesta a punto en el modo Puesta a punto (→ Datos I/O, modo de funcionamiento Puesta a punto - byte 3).  |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir el número de función.</li> </ul>  |                      |
|   | Causa   | Por lo menos un parámetro de la función de la puesta a punto iniciada tenía un valor inadmisibles (→ Datos I/O, modo de funcionamiento Puesta a punto - bytes 4 ... 8).   |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar y corregir los parámetros 1 y 2.</li> </ul>  |                      |
|   | Causa   | Prueba de movimiento iniciada con una prueba de movimiento ya realizada correctamente.  |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reponga primero la prueba de movimiento.</li> </ul>  |                      |
| 46  | <b>No está permitido iniciar con un orden de teach-in activa</b><br>Start during active teach command not permitted | F1  | R                    |
|   | Causa   | Modo de funcionamiento Puesta a punto: No está permitido iniciar una función de puesta a punto mientras la programación teach-in está activa (SPOS.TEACH=1)   |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No ejecutar ningún inicio durante la programación tipo teach-in, terminar antes la programación.</li> </ul>  |                      |
| 47  | <b>Inicio no permitido con orden de posicionado activa</b><br>Start during active positioning command not permitted | F1  | R                    |
|   | Causa   | No está permitido iniciar el funcionamiento de seguimiento mientras haya un orden de posicionado activa.  |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminar la tarea de posicionado activa y esperar a Motion Complete (SPOS.MC=1).</li> </ul>  |                      |
|   | Causa   | Flanco ascendente en CPOS.START no permitido durante: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Recorrido de referencia</li> <li>– Actuación secuencial</li> <li>– Función de puesta a punto</li> </ul>                                |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La orden de posicionado activa debe estar finalizada o detenida (SPOS.MC=1).</li> </ul>  |                      |
|   | Causa   | Flanco ascendente en CPOS.HOME no permitido durante: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Recorrido de referencia</li> <li>– Actuación secuencial</li> <li>– Función de puesta a punto</li> <li>– Orden de posicionado</li> </ul> |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La orden de posicionado activa debe estar finalizada o detenida (SPOS.MC=1).</li> </ul>  |                      |
|   | Causa   | Flanco ascendente en CPOS.JOBN o CPOS.JOBN durante orden de posicionado activa.   |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La orden de posicionado activa debe estar finalizada o detenida (SPOS.MC=1).</li> </ul>  |                      |

| <b>Grupo 5 – Errores del sistema B</b>                      |  |   |                      |
|---|--|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 105 (CPX-MMI: [System error B])</b> |  |   |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 50  | <b>Presión de funcionamiento demasiado baja</b><br>Supply pressure is too low  | W (F2)  | F                    |
|   | Nota   | El mensaje se puede parametrizar como advertencia (W) o fallo (F2).   |                      |
|   | Causa  | La presión en las dos cámaras del cilindro es demasiado baja o aumenta muy lentamente. Con FCT o PNU 1144 se puede optimizar el retardo de respuesta de la monitorización de presión. |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la alimentación de presión.</li> <li>Adaptar el parámetro Retardo de respuesta (→ FCT o PNU 1144).</li> </ul>                        |                      |
| 51  | <b>Tensión de carga del controlador fuera del margen de tolerancia</b><br>Controller load voltage outside tolerance range                  | F2  | F                    |
|   | Causa  | Tensión de carga < 20 V con el regulador habilitado o sobrecarga en el ramal.   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la alimentación de carga de válvulas (<math>U_{VAL}</math>).</li> </ul>  |                      |
| 52  | <b>Tensión de carga del controlador fuera del margen de tolerancia</b><br>Controller operating voltage outside tolerance range             | F2  | F                    |
|   | Causa  | Tensión de funcionamiento < 18 V o sobrecarga en el ramal.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la alimentación de la tensión de funcionamiento de electrónica/sensores (<math>U_{EL/SEN}</math>).</li> </ul>                        |                      |
| 53  | <b>Sobrecarga de la tensión de la carga en el controlador</b><br>Load voltage overload on the controlle                                    | F2  | F                    |
|   | Causa  | Cortocircuito en los cables del ramal (entre el controlador y la válvula o la válvula y la conexión de sensores).   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los cables y módulos del ramal (p. ej., rotura de cable); cambiar los cables deteriorados.</li> </ul>                                |                      |
|   | Causa  | Sobrecarga en las salidas de la válvula.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar y corregir la conexión de circuitos de las salidas.</li> </ul>   |                      |
|   | Causa  | Avería en la válvula.   |                      |
| Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los cables y la válvula sistemáticamente, sustituir los componentes averiados.</li> </ul> |   |                      |
| Causa   | Avería en el CMAX.   |   |                      |
| Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el CMAX y cambiarlo si está averiado.</li> </ul>  |   |                      |

| <b>Grupo 5 – Errores del sistema B</b>                      |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 105 (CPX-MMI: [System error B])</b> |   |  |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>  | <b>Nivel de fallo</b>  | <b>Tipo de reset</b> |
| 54  | <b>Sobrecarga de la tensión de funcionamiento en el controlador</b><br>Operating voltage overload on the controller                                 | F2   | F                    |
|   | Causa   | Cortocircuito en los cables del ramal (entre el controlador y la válvula o la válvula y la conexión de sensores).                                      |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los cables y módulos del ramal (p. ej., rotura de cable); cambiar los cables deteriorados.</li> </ul> |                      |
|   | Causa   | Avería en el controlador CMAX  |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el CMAX y cambiarlo si está averiado.</li> </ul>  |                      |
| 56  | <b>Presión de funcionamiento demasiado baja para el recorrido de referencia</b><br>Supply pressure too low for homing                               | F1   | R                    |
|   | Causa   | En el recorrido de referencia se ha detectado una presión de trabajo demasiado baja.   |                      |
| 57  | <b>Timeout interfaz de diagnosis: Se ha desactivado el mando del equipo FCT</b><br>Timeout diagnostic interface: FCT device control was deactivated | W  | R                    |
|   | Causa   | Conexión entre el PC y el nodo CPX interrumpida.   |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los cables.</li> </ul>  |                      |
| 57  | Causa   | Interrupción de la comunicación inducida por el FCT  |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vuelva a establecer la conexión.</li> </ul>   |                      |

| <b>Grupo 5 – Errores del sistema B</b>                      |  |   |                      |
|---|--|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 105 (CPX-MMI: [System error B])</b> |  |   |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 58  | <b>Error de handshake</b><br>Handshake error   | F1 (W)  | R                    |
|   | Nota   | El mensaje se puede parametrizar como advertencia (W) o fallo (F1).   |                      |
|   | Causa  | CPOS.START activado durante la habilitación de funcionamiento.<br>Observación: Si E58 está configurado como advertencia W58, en la habilitación de funcionamiento se activa SPOS.ACK = 1. |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reponer CPOS.START antes de la habilitación de funcionamiento (CPOS.START = 0).</li> </ul>   |                      |
|   | Causa  | CPOS.HOME activado durante la habilitación de funcionamiento.<br>Observación: Si E58 está configurado como advertencia W58, en la habilitación de funcionamiento se activa SPOS.ACK = 1.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reponer CPOS.HOME antes de la habilitación de funcionamiento (CPOS.HOME = 0).</li> </ul>   |                      |
|   | Causa  | Flanco ascendente en CPOS.START o CPOS.HOME o CPOS.JOGP o CPOS.JOJN aunque SPOS.ACK = 1 (se ignora la orden de posicionado).  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nueva orden de posicionado solo cuando SPOS.ACK = 0</li> </ul>   |                      |
|   | Causa  | CPOS.JOJN activado durante la habilitación de funcionamiento.   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reponer CPOS.JOJN antes de la habilitación de funcionamiento (CPOS.JOJN = 0).</li> </ul>   |                      |
|   | Causa  | CPOS.JOJN activado durante la habilitación de funcionamiento.   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reponer CPOS.JOJN antes de la habilitación de funcionamiento (CPOS.JOJN = 0).</li> </ul>   |                      |
|   | Causa  | Inicio simultáneo de varias órdenes de posicionado.   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Iniciar solo una orden de posicionado.</li> </ul>  |                      |
| <b>Grupo 6 – Errores de válvula</b>                         |  |   |                      |
| <b>Grupo de errores CPX 106 (CPX-MMI: [Error in valve])</b> |  |   |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 60  | <b>La válvula no está conectada o hay un fallo en la comunicación</b><br>Valve not connected or communication faulty | F2  | N                    |
|   | Causa  | Al conectar se ha detectado solamente el sistema de medición de recorrido/ la conexión de sensores. No se ha detectado la válvula.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los cables que van a la válvula.</li> <li>Cambiar la válvula.</li> </ul>   |                      |
|   | Causa  | Se ha interrumpido la comunicación entre el CMAX y la válvula.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar sistemáticamente los cables del ramal, la válvula y el sistema de medición de recorrido, sustituir los componentes averiados.</li> </ul> |                      |

| <b>Grupo 6 – Errores de válvula</b>                         |  |   |                      |
|---|--|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 106 (CPX-MMI: [Error in valve])</b> |  |   |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 61  | <b>Hardware de la válvula defectuoso</b><br>Valve hardware faulty  | F2  | N                    |
|   | Causa  | La válvula indica un error de hardware.   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar la válvula.</li> </ul>   |                      |
| 62  | <b>Sobretemperatura en la válvula</b><br>Valve over-temperature  | F2  | F                    |
|   | Causa  | La válvula indica sobretemperatura (temperatura ambiente demasiado alta).   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurarse de que haya una refrigeración suficiente.</li> </ul>  |                      |
| 63  | <b>Agarrotamiento de la válvula</b><br>Valve jammed  | F2  | F                    |
|   | Causa  | El émbolo de válvula no se mueve de la manera esperada.   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar la válvula.</li> <li>• Comprobar también la calidad del aire (filtro de 5 µ y aire no lubricado).</li> </ul> |                      |
| 64  | <b>Tensión de carga de la válvula fuera del margen de tolerancia</b><br>Valve load voltage outside tolerance range               | F2  | F                    |
|   | Causa  | La válvula indica que no hay tensión de la carga suficiente. El cable que conecta al CMAX y la válvula está en mal estado, o la válvula está averiada.        |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar los cables del ramal.</li> <li>• Comprobar la válvula y cambiarla si está averiada.</li> </ul>             |                      |
| 65  | <b>Tensión de funcionamiento de la válvula fuera del margen de tolerancia</b><br>Valve operating voltage outside tolerance range | F2  | F                    |
|   | Causa  | La válvula indica que no hay tensión de funcionamiento suficiente. El cable que conecta al CMAX y la válvula está en mal estado, o la válvula está averiada.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar los cables del ramal.</li> <li>• Comprobar la válvula y cambiarla si está averiada.</li> </ul>             |                      |
| 66  | <b>Sobrecarga en la salida digital de la válvula</b><br>Overload at digital output of valve                                      | F2  | F                    |
|   | Causa  | La válvula indica una sobrecarga en la salida digital.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar y corregir la conexión de circuitos.</li> </ul>  |                      |
| 67  | <b>Sobrecarga en la salida de tensión de 24 V de la válvula</b><br>Overload at 24 V supply output of valve                       | F2  | F                    |
|   | Causa  | La válvula indica una sobrecarga en la salida de tensión.   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar y corregir la conexión de circuitos.</li> </ul>  |                      |

| <b>Grupo 6 – Errores de válvula</b>                         |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 106 (CPX-MMI: [Error in valve])</b> |   |  |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>  | <b>Nivel de fallo</b>  | <b>Tipo de reset</b> |
| 68  | <b>Preaviso de sobretemperatura en la válvula</b><br>Preliminary warning valve over-temperature | W  | F                    |
|   | Causa   | La válvula indica una temperatura de funcionamiento elevada. (Temperatura ambiente demasiado alta).      |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurarse de que haya una refrigeración suficiente.</li> </ul> |                      |

| <b>Grupo 7 – Errores del controlador</b>                      |   |   |                      |
|---|---|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 107 (CPX-MMI: [Controller error])</b> |   |   |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>  | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 72  | <b>Error del software del sistema</b><br>System software error  | FS  | Poff                 |
|   | Causa   | Error interno de software (firmware).   |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es posible, consulte la memoria de diagnóstico y guarde y archive el proyecto.</li> <li>• Desconecte y conecte el controlador. Observe si el error vuelve a aparecer.</li> <li>• Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.</li> </ul>              |                      |
| 73  | <b>Hardware del controlador averiado</b><br>Controller hardware faulty                                | FS  | Poff                 |
|   | Causa   | No hay comunicación con el CMAX. El error se visualiza ahora en el display.   |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconecte y conecte el controlador. Observe si el error vuelve a aparecer.</li> <li>• Cambiar el CMAX.</li> </ul>   |                      |
| 74  | <b>No hay firmware</b><br>No firmware   | FS  | Poff                 |
|   | Causa   | No hay firmware. No es posible establecer la comunicación a través del bus de campo.  |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descarga de firmware con FCT.</li> </ul>   |                      |
| 75  | <b>Datos de usuario dañados</b><br>User data damaged  | F2  | N                    |
|   | Causa   | Datos de usuarios no consistentes.  |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restablezca los datos y vuelva a poner el eje en funcionamiento.</li> </ul>  |                      |
| 76  | <b>Reinicio inesperado: es posible que se pierdan datos</b><br>Unexpected restart: Possible data loss | F2  | N                    |
|   | Causa   | El CMAX se ha reiniciado de forma inesperada, no se han podido guardar los datos de usuario.  |                      |
|   | Medida  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar si los datos de usuario están completos y son correctos.</li> <li>• Comprobar si el CMAX está expuesto a interferencias electromagnéticas demasiado intensas y eliminarlas.</li> <li>• Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.</li> </ul> |                      |

| <b>Grupo 7 – Errores del controlador</b>                      |  |   |                      |
|---|--|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 107 (CPX-MMI: [Controller error])</b> |  |   |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>                             | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 77  | <b>Firmware dañado</b><br>Firmware damaged | FS  | Poff                 |
|   | Causa                                      | Fallo en la suma de comprobación del firmware   |                      |
|   | Medida                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar descarga del firmware.</li> <li>Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.</li> </ul> |                      |

| <b>Grupo 8 – Errores del sistema de medición de recorrido</b> |  |   |                      |
|---|--|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 108 (CPX-MMI: [Encoder error])</b>    |  |   |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 80  | <b>El sistema de medición de recorrido no están conectados o hay un fallo en la comunicación</b><br>Displacement encoder not connected or communication faulty | F2  | N                    |
|   | Causa  | Al conectar no se ha detectado el sistema de medición de recorrido/conexión de sensores.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar el sistema de medición de recorrido/interface de sensor, comprobar los cables.</li> </ul>  |                      |
|   | Causa  | Fallo en la comunicación entre el CMAX y el sistema de medición de recorrido/conexión de sensores.  |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los cables del ramal, la válvula y el sistema de medición de recorrido/conexión de sensores sistemáticamente, sustituir los componentes averiados.</li> </ul>  |                      |
| 81  | <b>Hardware del sistema de medición del recorrido o de la conexión de sensores averiado</b><br>Hardware of the displacement encoder or sensor interface faulty | F2  | N                    |
|   | Causa  | Hardware del sistema de medición del recorrido o de la conexión de sensores averiado.   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar el sistema de medición de recorrido/conexión de sensores.</li> </ul>   |                      |
|   | Causa  | Error en la inicialización del sistema de medición del recorrido/la conexión de sensores.   |                      |
|   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar el sistema de medición de recorrido/conexión de sensores.</li> <li>Comprobar la compatibilidad del sistema de medición de recorrido/conexión de sensores con la versión de firmware del CMAX.</li> </ul> |                      |



| <b>Grupo 8 – Errores del sistema de medición de recorrido</b> |  |   |                      |  |
|---|--|---|----------------------|--|
| <b>Grupo de errores CPX 108 (CPX-MMI: [Encoder error])</b>    |  |   |                      |  |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |  |
| 82  | <b>Valores medidos no válidos o error del sistema de medición de recorrido</b><br>Invalid measured values or displacement encoder faulty   | F2  | F                    |  |
|   | Causa  |   |                      | DGCI/DDLI: No hay ningún imán.   |
|   | Medida   |   |                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el imán del sistema de medición, cambiar el soporte del imán si es necesario.</li> </ul>                  |
|   | Causa  |   |                      | DGCI/DDLI: Hay varios imanes.  |
|   | Medida   |   |                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Asegurarse de que no haya imanes de otro tipo en las inmediaciones del sistema de medición de recorrido.</li> </ul> |
|   | Causa  |   |                      | DGCI/DDLI: Impulsos múltiples (p. ej., causa de vibraciones).  |
| Causa   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la estructura.</li> <li>Evitar que se produzcan vibraciones.</li> </ul>                                    |                      |  |
| Causa   | Medida   | DNCI: Error del sensor.   |                      |  |
| Causa   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar el cabezal del sensor del DNCI.</li> </ul>   |                      |  |
| Causa   | Medida   | Potenciómetro: Bajón de la tensión de funcionamiento por debajo de 12 V.  |                      |  |
| Causa   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la tensión de funcionamiento y que los cables no estén cortocircuitados ni presenten corrosión.</li> </ul> |                      |  |
| 84  | <b>Se ha perdido la posición de referencia del sistema de medición de recorrido</b><br>Reference position of the displacement encoder lost   | F2  | N                    |  |
|   | Causa  |   |                      | Aunque el actuador ha activado el estado “Referenciado”, el sistema de medición del recorrido/la conexión de sensores indica “No referenciado”.            |
| Causa   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Referencie de nuevo.</li> </ul>  |                      |  |
| 85  | <b>Tensión de funcionamiento del sistema de medición de recorrido/ conexión de sensores fuera de la tolerancia</b><br>Operating voltage of displacement encoder/sensor interface outside tolerance | F2  | F                    |  |
|   | Causa  |   |                      | La tensión de funcionamiento del sistema de medición de recorrido es demasiado baja.   |
| Causa   | Medida   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la fuente de alimentación.</li> <li>Comprobar los cables del ramal.</li> </ul>                             |                      |  |

| <b>Grupo 8 – Errores del sistema de medición de recorrido</b> |  |   |                      |
|---|--|---|----------------------|
| <b>Grupo de errores CPX 108 (CPX-MMI: [Encoder error])</b>    |  |   |                      |
| <b>N.º</b>  | <b>Mensaje</b>   | <b>Nivel de fallo</b>   | <b>Tipo de reset</b> |
| 87  | <b>Cable del sistema de medición de recorrido averiado o potenciómetro en posición final eléctrica</b><br>Defective displacement encoder cable or potentiometer in electrical end position | F2  | N                    |
|   | Causa<br>Medida  | Cable del sistema de medición de recorrido averiado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la fuente de alimentación.</li> <li>• Comprobar los cables del ramal.</li> <li>• Puede ser necesario desconectar/conectar.</li> <li>• Si el fallo persiste cambiar el sistema de medición de recorrido o la conexión de sensores.</li> </ul>  |                      |
|   | Causa<br>Medida  | Sistema de medición de recorrido en la posición final eléctrica (solo potenciómetro). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazar el sistema de medición de recorrido (potenciómetro) de la posición final.</li> </ul>   |                      |
| 89  | <b>Datos erróneos en el sistema de medición de recorrido/conexión de sensores</b><br>Incorrect data content in the displacement encoder/sensor interface                                   | F2  | N                    |
|   | Causa<br>Medida  | El sistema de medición de recorrido/conexión de sensores contiene datos erróneos o contradictorios. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconectar y volver a conectar la fuente de alimentación.</li> </ul> Si el error vuelve a aparecer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar el sistema de medición de recorrido/conexión de sensores.</li> <li>• Comprobar la compatibilidad del sistema de medición de recorrido/conexión de sensores con la versión de firmware del CMAX.</li> </ul> |                      |

## 6.5 Funciones de diagnóstico con el CPX-MMI

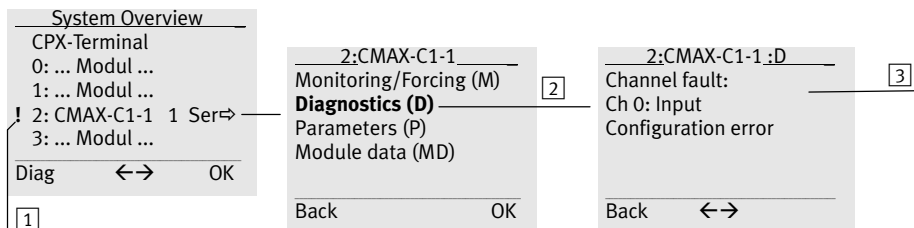


La parametrización y puesta a punto a través de FMT o CPX-MMI no es compatible. La representación del CMAX corresponde a la de un módulo I/O. Están disponibles las informaciones básicas descritas a continuación.

Información general sobre el manejo y la puesta a punto del terminal CPX con la unidad de indicación y control CPX-MMI-1 → Descripción de la unidad de indicación y control P.BE.CPX-MMI-1-... .

### 6.5.1 Indicación de error (menú [Diagnostics])

Los módulos que comunican un error están marcados en el menú principal mediante signos de exclamación (!) situados delante del número de módulo. En el menú [Diagnostics] los errores producidos se visualizan como error de canal de entrada.



1 Error presente

2 Menú [Diagnostics]

3 Número de error y descripción

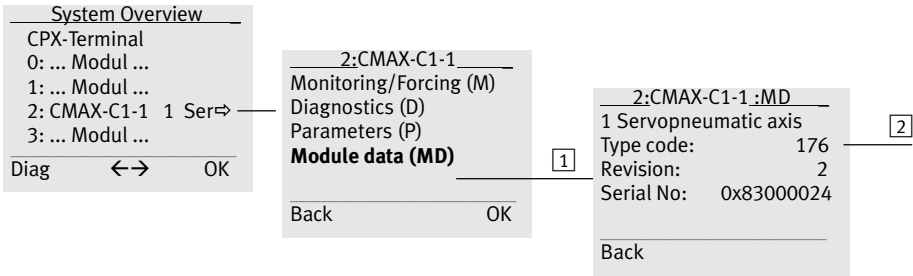
Fig. 6.3 Indicación de error con el CPX-MMI



Los errores del CMAX no pueden validarse con el CPX-MMI.

### 6.5.2 Información sobre el CMAX (menú [Module Data])

En el menú [Modul data] se visualizan los datos de módulo del CMAX.



1 Menú [Module data]

2 Información

Fig. 6.4 Visualización de información con el CPX-MMI

| Datos de módulo | Descripción   |
|-----------------|---|
| Type code       | Código de módulo (específico del CPX, con el CMAX: 176) |
| Revision        | Versión de firmware (p. ej. 2 para la versión 2.00)     |
| Serial No       | Número de serie del CMAX                                |

## A Apéndice técnico

### A.1 Especificaciones técnicas del CMAX

| <b>Especificaciones técnicas generales</b>  |  |
|---|--|
| <b>Especificaciones técnicas del terminal CPX</b>   | ➔ Descripción del sistema CPX<br>P.BE-CPX-SYS-...                        |
| Peso del producto (con CPX-GE-EV-S) [g]   | Aprox. 240   |
| <b>Tipo de protección</b> (completamente montado, con el conector enchufable insertado o con caperuza protectora) | IP65   |
| <b>Protección contra descarga eléctrica</b> (protección contra contacto directo e indirecto según EN 60204-1)     | por medio de fuentes de alimentación PELV (Protective Extra-Low Voltage) |
| <b>Código del módulo (específico del CPX)</b>   | 176  |
| <b>Identificación del módulo en terminal de mano (en idioma inglés)</b>   | CMAX-C1-1  |

Tab. A.1 Especificaciones técnicas generales

| <b>Alimentación del CMAX</b>  |  |
|---|--|
| <b>Tensión de funcionamiento/tensión de la carga</b><br>Se aplican las siguientes características especiales: [V DC]  | ➔ Descripción del sistema CPX<br>20 ... 30   |
| – Margen de tensión de carga para válvulas ( $U_{VAL}$ )  |  |
| <b>Consumo de corriente a la tensión de funcionamiento nominal</b>  |  |
| – de la alimentación de tensión de funcionamiento para electrónica/sensores ( $U_{EL/SEN}$ ) [mA]   | 200<br>Máx. 400 (incluidos los componentes del ramal de eje)                               |
| – de la alimentación de tensión de carga de válvulas ( $U_{VAL}$ ) <sup>1)</sup> [A]  | Normal 1 ... 2; máx. 2,5   |
| <b>Separación galvánica</b><br>– entre la alimentación de la tensión de funcionamiento para electrónica/sensores ( $U_{EL/SEN}$ ) y la alimentación de tensión de carga para válvulas ( $U_{VAL}$ ) | Ninguno  |
| <b>Tiempo de puenteo en caso de fallo de tensión</b> [ms]   | 10 ms (en sistemas con DGCI, una caída de la tensión durante > 1 ms da lugar al error E85) |

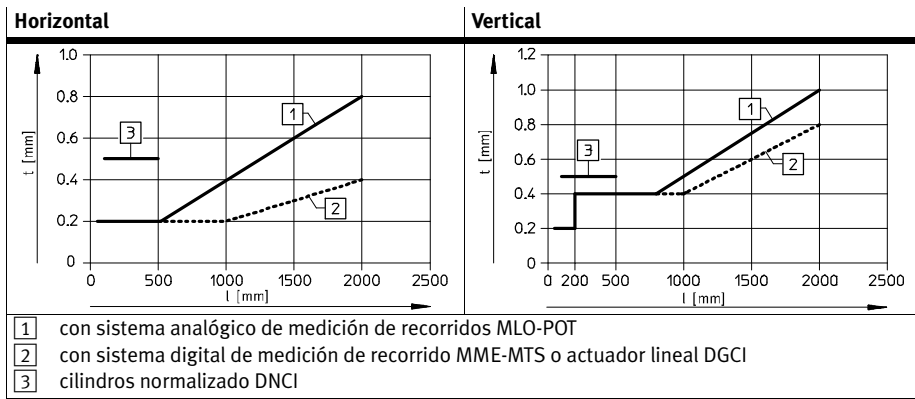
1) ➔ Sección 4.4.1

Tab. A.2 Especificaciones técnicas de la fuente de alimentación

| <b>Sistema de posicionado con CMAX</b>  |  |
|---|--|
| <b>Ramal</b>  |  |
| Número de ramales de eje  | 1  |
| Ejes por ramal  | 1  |
| Longitud total máx. (todos los cables) [m]  | 30   |
| Conexión eléctrica interfaz de control  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 5 pines</li> <li>– M9</li> <li>– Zócalo</li> </ul>  |
| <b>Interfaz de control</b>  |  |
| Datos   | Bus CAN con protocolo de Festo (resistencia de terminación integrada)  |
| <b>Modos de funcionamiento</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modo de registro</li> <li>– Modo directo</li> <li>– Puesta a punto</li> <li>– Parametrización</li> </ul>  |
| <b>Modo de frase</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Número de frases</li> <li>– Modos de registro</li> </ul> | 128 (a partir de FW V2.3), 64 (hasta FW 2.2) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Registro individual</li> <li>– Conmutación progresiva de frases configurable</li> </ul>  |
| <b>Modo directo</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Punto a punto</li> <li>– Seguimiento continuo (no en caso de regulación de fuerza)</li> </ul>   |
| <b>Función del regulador</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Regulación de posición</li> <li>– Regulación de fuerza</li> </ul>   |
| <b>Datos de rendimiento</b>   |  |
| Precisión de repetición de la regulación de posición  | → Tab. A.4   |
| Precisión de repetición de la regulación de fuerza [%]  | 2 (de la fuerza máxima)  |
| <b>Display</b>  | Indicador de 7 segmentos   |
| <b>Indicación de estado (LED)</b>   | L <sub>1</sub> = Estado de módulo (error)<br>PL = Power Load<br>Dx = Display/Error Axis X<br>X = MC Axis X   |
| <b>Diagnos</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Diagnos según módulos<sup>1)</sup></li> <li>– a través del indicador local de 7 segmentos</li> <li>– con plugin FCT para CMAX</li> <li>– mediante la unidad de control de nivel superior</li> </ul> |
| <b>Puesta a punto</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– con plugin FCT para CMAX</li> <li>– mediante la unidad de control de nivel superior</li> </ul>  |

1) Supervisión de subtensión, supervisión de válvula y sensores, memorización de los últimos 100 mensajes de diagnóstico, contador de horas de servicio

Tab. A.3 Especificaciones técnicas del sistema de posicionamiento



Tab. A.4 Precisión de repetición de los actuadores lineales

## A.2 Sustitución de componentes

- Observar las notas en Tab. A.5 para la sustitución de componentes.

| Sustitución   | Descripción   |
|---|---|
| de un CMAX o del terminal CPX   | <p>Parametrización/identificación/adaptación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Muchos datos determinados dependen de los componentes individuales y, por tanto, no pueden parametrizarse manualmente.</li> <li>• Después de la sustitución volver a ejecutar siempre la puesta a punto completa.</li> </ul> <p>Prueba de movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La prueba de movimiento puede omitirse si no se ha cambiado el actuador, el sistema de medición de recorrido ni la VPWP y tampoco se ha cambiado el conexionado de tubos.</li> <li>• Recomendación: Volver a ejecutar la prueba de movimiento.</li> </ul>   |
| del actuador, del sistema de medición de recorrido o de la VPWP, así como modificaciones del conexionado de tubos | <p>Configuración de parámetros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La parametrización no sufre modificaciones durante la sustitución de componentes idénticos.</li> <li>– Los números de serie de los componentes nuevos deben aceptarse con el FCT o escribirse con el control, de no ser así el CMAX permanecerá en el estado C03.</li> </ul> <p>Prueba de movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendación urgente: Volver a ejecutar la prueba de movimiento.</li> </ul> <p>Identificación/adaptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los datos registrados dependen de los componentes individuales.</li> <li>• Por ello después de la sustitución se debe volver a ejecutar siempre la identificación o la puesta a punto completa.</li> </ul> <p>Puntos cero, valores de posición, posiciones finales por software, tabla de registros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ¡El sistema de referencia puede verse modificado al sustituir el actuador o el sistema de medición de recorrido!</li> <li>• Comprobar los puntos de referencia.</li> </ul> |

Tab. A.5 Sustitución de componentes



### A.3 Conexión de circuitos neumáticos adicionales

Para poner el sistema en un estado especial en determinados casos de aplicación, puede ser necesario un circuito neumático de protección adicional.

#### Más información

El folleto “Guía de técnica de seguridad” (“Guide To Safety Technology”) contiene información detallada sobre:

- Directivas y normas
  - Definición y concepto de riesgo
  - Evaluación del riesgo
  - Procedimiento conforme a las directrices para una construcción segura
  - Arquitecturas del sistema de control
  - Modos de funcionamiento y funciones de seguridad
- Esquemas de circuitos de ejemplo
- Productos Festo
- Prestación de servicios



El folleto “Guía sobre seguridad técnica” (“Guide To Safety Technology”) está disponible en el portal de soporte técnico de Festo (➔ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp)).

La placa de conexión VABP ofrece también soluciones preparadas para generar diferentes estados definidos del actuador que se generan al desconectar la tensión de la carga o la presión de alimentación (➔ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp)).

## B Glosario

En esta descripción se utilizan los siguientes términos y abreviaciones específicos del producto:

| <b>Término/abreviación</b>                    | <b>Descripción</b>  |
|---|---|
| OxA0 (A0 <sub>h</sub> )                       | Los números hexadecimales se identifican con el prefijo "0x" o con el subíndice "h".  |
| AB  | Byte de salida  |
| Actuador                                      | En esta descripción se utiliza el término actuador para referirse al actuador lineal (DDLI, DGCI), al cilindro normalizado (DDPC, DNC, DNCI) o al actuador giratorio (DSMI).  |
| Adaptación                                    | Función del CMAX que sirve para mejorar automáticamente el comportamiento de ajuste no óptimo durante el funcionamiento.  |
| Control de posición                           | Modo de control en el que una posición definida se desplaza y se detiene de forma controlada.   |
| Festo Configuration Tool (FCT)                | Software con administración unificada de los datos y del proyecto para todos los tipos de equipos compatibles. Los requerimientos especiales de un tipo determinado de equipo son compatibles mediante plugins con los diálogos y descripciones necesarias. |
| Festo Handling and Positioning Profile (FHPP) | Perfil de comunicación para controladores de posición de Festo  |
| Festo Maintenance Tool (FMT)                  | Software de diagnóstico, configuración y servicio para terminales CPX   |
| Festo Parameter Channel (FPC)                 | Acceso a parámetros específicos del FHPP.   |
| Funciones                                     | Funciones especiales de los distintos modos de funcionamiento, p. ej.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funcionamiento por pulsación</li> <li>– Recorrido de referencia</li> </ul>  |
| I   | Entrada digital. Las salidas de estado del CMAX son datos de entrada del módulo desde la perspectiva de la unidad de control de nivel superior (→ Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-... ).                                      |
| Identificación                                | Función del sistema que permite determinar características específicas del eje conectado mediante un recorrido de identificación, p. ej., las fuerzas de arranque, el comportamiento de fricción, la dinámica (aceleración y velocidad máximas), etc.       |
| Interfaz de control                           | Conexión para todos los módulos y cables del ramal de eje   |
| I/O   | Entradas y salidas digitales  |
| Modo de funcionamiento                        | Tipo de control, función o valor de referencia del CMAX.  |
| Módulos CPX                                   | Término común para los diversos módulos que pueden incorporarse a un terminal CPX.  |
| Nodo CPX                                      | Término común para todos los nodos de bus CPX y bloques de control  |
| Nodos de bus                                  | Establecen la conexión con ciertos buses de campo. Transmiten señales de control a los módulos conectados y supervisan su disponibilidad para funcionar (como módulo CPX: nodo de bus CPX).   |

| <b>Término/abreviación</b>                   | <b>Descripción</b>  |
|--|---|
| Número de parámetro (PNU)                    | Cada parámetro tiene un número y un subíndice. Modo de escritura: PNU xxxx:zz (xxxx:Número de parámetro, zz: Subíndice).  |
| O  | Salida digital. Las entradas de control del CMAX son datos de salida del módulo desde la perspectiva de la unidad de control de nivel superior (→ Descripción del perfil de comunicación, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-....).  |
| Operación por actuación secuencial           | Procedimiento manual en sentido positivo o negativo.<br>Función para ajustar las posiciones avanzando a la posición de destino, p. ej., para programar los registros con teach-in.  |
| Parámetro                                    | Diferentes ajustes para el funcionamiento del sistema que deben guardarse en el CMAX.   |
| PLC/IPC                                      | Control lógico programable/PC industrial (abreviado: control)   |
| Posición final por software                  | Limitación programable de la carrera (punto de referencia = punto cero del eje).<br><b>Posición final por software superior:</b><br>Posición límite máx. en sentido positivo (valores reales en aumento).<br><b>Posición final por software inferior:</b><br>Posición límite mínima en sentido negativo (valores reales en disminución).                |
| Punto cero del proyecto (PZ)                 | Punto de base de las mediciones para todas las posiciones en las órdenes de posicionado (Project Zero point). El punto cero del proyecto constituye la base para todas las indicaciones absolutas de posición (p. ej., en la tabla de registros o en el modo directo). El punto cero del eje es el punto de referencia para el punto cero del proyecto. |
| Punto de referencia (REF)                    | Punto de base para el sistema de medición de recorrido incremental. El punto de referencia define una posición conocida en el desplazamiento del actuador.  |
| Ramal de eje                                 | Totalidad de los componentes y cables conectados a través de la conexión de eje al CMAX.  |
| Recorrido de referencia                      | La posición de referencia y, en consecuencia, también el origen del sistema de referencia de medida del eje quedan definidos mediante el recorrido de referencia.   |
| Registro                                     | Orden de posicionado definida en la tabla de registros con parámetros (p. ej. posición de destino, modo de posicionado, velocidad).   |
| Regulación de la presión/fuerza              | Modo de control en el que se genera una fuerza definida a través de una regulación de la presión. En la presente documentación se utiliza el término “regulación de fuerza”.  |
| Señal 0                                      | La entrada o salida suministra 0 V (también LOW, FALSE o lógica 0).   |
| Señal 1                                      | La entrada o salida suministra 24 V (también HIGH, TRUE o lógica 1).  |
| Sistema de medición de recorrido absoluto    | Sistema de medición de recorrido con asignación fija (absoluta) del valor medido (posición, ángulo, etc.) y de la magnitud medida; en CMAX: “Digital” o “Potenciómetro”.  |
| Sistema de medición de recorrido incremental | Sistema de medición del recorrido en el que la magnitud medida se refiere a un punto de referencia y viene determinada por el recuento de pasos medidos de igual longitud (incrementos).  |
| Terminales CPX                               | Sistema completo consistente en módulos CPX con o sin neumática.  |

Tab. B.1 Términos y abreviaciones

## Índice

|  |        |
|--|--------|
| <b>A</b>                                       |        |
| Abreviaciones .....                            | 98     |
| Actuador .....                                 | 23, 98 |
| Acumulador de aire comprimido .....            | 34     |
| Adaptación .....                               | 98     |
| Advertencias .....                             | 68, 71 |
| Asistencia técnica .....                       | 7      |
| <b>C</b>                                       |        |
| Carga básica .....                             | 25     |
| Carga de la masa .....                         | 25     |
| Carga total .....                              | 25     |
| – Carga total máxima .....                     | 26     |
| – Carga total mínima .....                     | 25, 26 |
| Carga útil .....                               | 25     |
| CMAX   |        |
| – Elementos de conexión e indicación .....     | 16     |
| – Funcionamiento .....                         | 16     |
| – Opciones de parametrización .....            | 49     |
| – Opciones de puesta a punto .....             | 49     |
| – Tareas del CMAX .....                        | 16     |
| Código del producto .....                      | 8      |
| Comportamiento al arranque .....               | 52     |
| Condiciones de transporte y almacenamiento     | 12     |
| Consumo de corriente .....                     | 44     |
| Control de posición .....                      | 98     |
| <b>D</b>                                       |        |
| Desconexión de la tensión de carga .....       | 47     |
| Diagnos  |        |
| – CPX-MMI .....                                | 91     |
| – Mensajes .....                               | 71     |
| <b>E</b>                                       |        |
| Error .....                                    | 68, 71 |
| – Mensajes de error CPX .....                  | 70     |
| Especificaciones técnicas .....                | 93     |
| Estado de software, CMAX .....                 | 7      |
| <b>F</b>                                       |        |
| Festo Configuration Tool (FCT) .....           | 49, 98 |
| Festo Parameter Channel (FPC) .....            | 98     |
| FHPP .....                                     | 49     |
| Frase .....                                    | 99     |
| Fuente de alimentación .....                   | 44     |
| Funcionamiento por pulsación .....             | 99     |
| Funciones .....                                | 98     |
| <b>G</b>                                       |        |
| Grupo al que se destina .....                  | 7      |
| Grupos (errores y advertencias) .....          | 70     |
| <b>H</b>                                       |        |
| Holgura del acoplamiento .....                 | 22     |
| <b>I</b>                                       |        |
| Identificación .....                           | 98     |
| Indicador del estado .....                     | 63     |
| Información de estado .....                    | 63, 67 |
| Instrucciones de instalación                   |        |
| – Actuador con alimentación de aire unilateral | 37     |
| – Acumulador de aire comprimido .....          | 34     |
| – Alimentación de aire comprimido .....        | 33     |
| – Conexión de tubos y racores .....            | 38     |
| – Potenciómetro externo .....                  | 24     |
| – Reequipamiento de instalaciones .....        | 37     |
| – Unidad de filtro y regulador .....           | 34     |
| – Válvula distribuidora proporcional .....     | 34     |
| Instrucciones de seguridad (generales) .....   | 10     |
| Interfaz de control .....                      | 98     |
| IPC .....                                      | 99     |
| <b>L</b>                                       |        |
| LED .....                                      | 58     |
| <b>M</b>                                       |        |
| Modo de funcionamiento .....                   | 98     |
| Módulos CPX .....                              | 98     |
| Momento de inercia de la masa .....            | 26     |
| Montaje  |        |
| – Actuador .....                               | 23     |
| – Topes fijos .....                            | 23     |

|   |        |   |        |
|---|--------|---|--------|
| <b>N</b>  |        | <b>S</b>  |        |
| Nivel de fallo (errores y advertencias) . . . . . | 68     | Señal 0 . . . . .                               | 99     |
| Nodo CPX . . . . .                                | 98     | Señal 1 . . . . .                               | 99     |
| Notas sobre la documentación . . . . .            | 6      | Sistema de alimentación de la tensión . . . . . | 45     |
| Números de error CPX . . . . .                    | 70     | Sistema de medición de recorrido . . . . .      | 21, 23 |
|   |        | – absoluta . . . . .                            | 99     |
| <b>O</b>  |        | – Incremental . . . . .                         | 99     |
| Opciones de diagnóstico . . . . .                 | 57     | Sistema de medición de recorrido absoluto . .   | 99     |
|   |        | Sistema de medición de recorrido incremental    | 99     |
| <b>P</b>  |        | Sistema de posicionado . . . . .                | 15     |
| Parámetro . . . . .                               | 99     | – Estructura . . . . .                          | 15     |
| Perfil de comunicación FHPP . . . . .             | 49     | – Opciones de parametrización . . . . .         | 49     |
| PLC/IPC . . . . .                                 | 99     | – Opciones de puesta a punto . . . . .          | 49     |
| PNU . . . . .                                     | 99     |   |        |
| Posición de montaje . . . . .                     | 25, 27 | <b>T</b>  |        |
| Posición de montaje (del eje) . . . . .           | 26     | Terminales CPX . . . . .                        | 99     |
| Posición final por software . . . . .             | 99     | Tipo de reset . . . . .                         | 69     |
| Posición final por software . . . . .             |        | Topes fijos . . . . .                           | 23     |
| – negativo (inferior) . . . . .                   | 99     | Tubos flexibles para aire comprimido . . . . .  | 38     |
| – positivo (superior) . . . . .                   | 99     |   |        |
| Punto cero del proyecto . . . . .                 | 99     | <b>U</b>  |        |
| Punto de referencia (REF) . . . . .               | 99     | Unidad de filtro y regulador . . . . .          | 34     |
|   |        | Uso previsto . . . . .                          | 11     |
| <b>R</b>  |        | <b>V</b>  |        |
| Ramal . . . . .                                   | 99     | Versión de software, Nodo CPX . . . . .         | 13     |
| recorrido de referencia . . . . .                 | 99     | <b>Z</b>  |        |
| Recorrido de referencia tras POWER ON . . . . .   | 56     | Zonas de alimentación . . . . .                 | 45     |
| Regulación de fuerza . . . . .                    | 99     |   |        |
| Regulación de la presión . . . . .                | 99     |   |        |

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.

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)