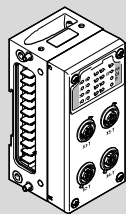


# Módulo de entrada CPX-F8DE-P



**FESTO**

**Festo AG & Co. KG**  
Postfach  
73726 Esslingen  
Alemania  
+49 711 347-0  
www.festo.com

Descripción resumida (Traducción del manual original)

8035520  
1505NH  
[8035523]

Original: de

**Español**

CAGE CLAMP®, PI PROFIBUS PROFINET® y SIEMENS® son marcas registradas de los propietarios respectivos en determinados países.

## 1 Instrucciones de seguridad



### Advertencia

La inobservancia de los reglamentos de seguridad puede ocasionar lesiones graves e incluso la muerte así como daños materiales graves.

- Observe las instrucciones de seguridad y las advertencias.

### 1.1 Uso previsto

El módulo de entrada CPX-F8DE-P ha sido diseñado para la detección segura y evaluación de señales de sensores conectados.

El módulo de entrada proporciona hasta ocho entradas seguras que pueden ser utilizadas en una función de seguridad por un PLC de seguridad de nivel superior. La comunicación con el PLC de seguridad de nivel superior tiene lugar mediante el protocolo seguro PROFIsafe a través de una conexión de bus de campo PROFIBUS o PROFINET IO.

Las entradas del módulo de entrada se pueden combinar para aplicaciones de sensores de varios canales. Cada 2 entradas forman un par de canales, que se ajusta por separado con uno de los 11 modos de funcionamiento distintos. Los modos de funcionamiento influyen en la evaluación de las señales de entrada y opcionalmente también en la generación de señales de ciclo.

Las características de las entradas cumplen la norma CEI 61131-2 para entradas digitales del tipo 2.

El módulo de entrada CPX-F8DE-P es un producto con funciones relevantes para la seguridad. El módulo de entrada ha sido diseñado para ser instalado en máquinas o instalaciones automatizadas y ser utilizado de la siguiente manera:

- en perfecto estado técnico
- en su estado original, sin modificaciones no autorizadas
- exclusivamente con las configuraciones mencionadas aquí (→ Sección 5.5)
- dentro de los límites definidos en las especificaciones técnicas del producto (→ Sección 7)
- en el sector industrial.



### Nota

Observe que los límites técnicos de seguridad del sistema del módulo de entrada son sus límites físicos.

### 1.2 Normas sobre la configuración del producto

El del módulo de entrada CPX-F8DE-P únicamente puede utilizarse en terminales CPX de Festo.

- Observe todos los límites técnicos de funcionamiento (→ Sección 7). De no ser así podrían producirse fallos funcionales.

El CPX-F8DE-P únicamente puede utilizarse en combinación con los siguientes nodos de bus CPX compatibles con PROFIsafe, indicados en la etiqueta de identificación del producto del nodo de bus (→ Sección 2).

Nodo de bus	a partir de revisión	Protocolo de red
CPX-FB13 <sup>1)</sup>	30	PROFIBUS
CPX-FB33 <sup>2)</sup>	21	PROFINET IO
CPX-M-FB34 <sup>2)</sup>	21	PROFINET IO
CPX-M-FB35 <sup>2)</sup>	21	PROFINET IO

1) → Descripción P.BE-CPX-FB13...

2) → Descripción P.BE-CPX-PN IO...

Fig. 1 Nodos de bus CPX compatibles con PROFIsafe permitidos

La utilización del CPX-F8DE-P únicamente está permitida con las siguientes placas de alimentación:

Placa de alimentación	Ejemplos de aplicaciones
CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T	Conexión de sensores OSSD con un consumo de hasta 0,7 A – Alimentación mediante contactos T0, T2, T4, T6. Conexión de sensores con contactos de conexión mecánicos. – Señales de ciclo mediante contactos T0 ... T7.
CPX-M-AB-4-M12X2-5POL	Conexión de sensores OSSD con un consumo de hasta 2 A.
CPX-AB-8-KL-4POL	Conexión de sensores mediante la regleta de bornes.
CPX-AB-ID-P	Ajuste de un identificador codificado mediante interruptor DIL de 8 elementos. – La conexión de sensores no es posible.

Fig. 2 Placas de alimentación permitidas

La utilización del CPX-F8DE-P solo está permitida con los siguientes bloques de distribución:

Bloque de distribución	Alimentación de tensión
CPX-M-GE-EV	ninguna
CPX-M-GE-EV-S-7/8-CIP-4P	con alimentación del sistema, conexión: 7/8" (4 contactos)
CPX-M-GE-EV-S-7/8-5POL	con alimentación del sistema, conexión: 7/8" (5 contactos)
CPX-M-GE-EV-S-PP-5POL	con alimentación del sistema, conexión: Push-pull (5 contactos)
CPX-M-GE-EV-Z-7/8-5POL	con alimentación adicional, conexión: 7/8" (5 contactos)
CPX-M-GE-EV-Z-PP-5POL	con alimentación adicional, conexión: Push-pull (5 contactos)

Fig. 3 Bloques de distribución permitidos



Hallará información detallada sobre el producto, las versiones del producto compatibles y las versiones de software necesarias, así como los componentes permitidos del terminal CPX, en la descripción del sistema CPX P.BE-CPX-SYS-... (→ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp)).

También hallará información sobre las configuraciones permitidas del terminal CPX en combinación con el módulo de entrada en el catálogo (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).

### 1.3 Uso incorrecto previsible

Entre los usos no conformes con la finalidad prevista se cuentan, entre otros, los siguientes usos incorrectos previsibles:

- la utilización en exteriores
- la utilización en zonas no industriales
- la utilización fuera de los límites definidos en las especificaciones técnicas del producto
- la utilización con modos de funcionamiento no adecuados
- modificaciones por parte del usuario.



### Nota

El uso de placas de alimentación y bloques de distribución no mencionados **no está permitido** (→ Sección 1.2).



### Nota

La utilización del módulo de entrada CPX-F8DE-P para crear circuitos de seguridad **no está permitida** en los siguientes casos:

- en un terminal CPX equipado con CPX-FEC o CPX-CEC
- en un terminal CPX de la variante P
- en otras configuraciones que no sean las mencionadas aquí (→ Sección 5.5).



### Nota

Los daños producidos por manipulaciones no autorizadas o por un uso no previsto anularán el derecho de garantía y exonerarán al fabricante de cualquier responsabilidad.

### 1.4 Clasificación de seguridad alcanzable

Con el CPX-F8DE-P pueden alcanzarse funciones de seguridad hasta:

- Nivel de prestaciones PL e, cat. 4 conforme a EN ISO 13849-1
- Nivel de integridad de seguridad SIL 3 conforme a EN 61508
- Límite de solicitud SILCL3 conforme a EN 62061.

La clasificación de seguridad alcanzable de todo el dispositivo de seguridad depende del modo de funcionamiento ajustado, así como del resto de los componentes que se utilizan para la puesta en práctica de la función de seguridad.

- Asegúrese de que la función de seguridad íntegra del equipo sea analizada y validada.

Es responsabilidad de la empresa que utiliza el producto determinar y demostrar la clasificación de seguridad (nivel de integridad de seguridad, nivel de prestaciones (PL) y categoría) requerida por la instalación.

- Tenga en cuenta los riesgos residuales en su instalación, que siempre existen a pesar: de las medidas para la integración de la seguridad durante la construcción; de las precauciones de seguridad; y de las medidas de seguridad complementarias.

Dichos riesgos residuales se determinan, entre otras formas, mediante los reglamentos de seguridad y los valores característicos de seguridad de la instalación.



## Nota

- Compruebe la capacidad funcional del dispositivo de seguridad en intervalos apropiados. Recomendación:
    - al menos 1 vez al año para PL d
    - al menos 1 vez al mes para nivel de prestaciones PL e
- Es responsabilidad de la empresa que utiliza el producto elegir el tipo de comprobación y los intervalos entre las comprobaciones.
- Seleccione la comprobación de manera que se acredite y documente el funcionamiento perfecto del dispositivo de seguridad combinado con el resto de los componentes.

### 1.5 Disfunciones de causa común (Common Cause Failure – CCF)

Las disfunciones de causa común tienen como consecuencia una merma de la función de seguridad, ya que en un sistema de varios canales todos ellos fallan simultáneamente. Tome las siguientes medidas para evitar las averías a consecuencia de una causa común:

- Respete el margen de tensión de funcionamiento permitido
  - Respete el margen de la tensión de señal permitido
  - Respete las condiciones de temperatura y del entorno.
- De la aplicación pueden resultar otras medidas para evitar disfunciones de causa común.

### 1.6 Requisitos para el uso del producto

- Ponga esta descripción resumida 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.
- Conserve esta descripción resumida durante todo el ciclo de vida del producto.
- Asegúrese de que, en todo momento, se respetan las indicaciones de esta documentación. Tenga en cuenta asimismo la documentación del resto de los componentes y módulos (p. ej. nodo de bus, neumática, etc).
- Observe las normas legales vigentes específicas del lugar de destino así como:
  - Las directivas y normas
  - las reglamentaciones de las organizaciones de inspección y empresas aseguradoras
  - las disposiciones nacionales.
- Retire todos los embalajes y protecciones como plásticos, tapas y cajas de cartón. El material utilizado en el embalaje ha sido especialmente seleccionado para ser reciclado (con excepción del papel aceitado que debe ser adecuadamente eliminado).
- Realice el montaje de modo profesional. Para cumplir el grado de protección IP:
  - Atornillar la placa de alimentación de forma hermética (→ Sección 4.2)
  - montar la entrada de cables y las juntas de modo profesional
  - cerrar las conexiones no utilizadas con tapas ciegas.
- Asegúrese de que, si conforme a los requisitos de seguridad es necesario reiniciar el equipo, se haga únicamente bajo el control del PLC de seguridad.
- Cada vez que, debido a un autodiagnóstico y según los requisitos de seguridad, sea necesario eliminar un fallo y reiniciar el equipo, asegúrese de que estas operaciones no se lleven a cabo automáticamente.

### 1.7 Requisitos técnicos

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

- Respete los límites técnicos de funcionamiento (→ Sección 7).
- Solo entonces puede garantizarse el funcionamiento del producto conforme a las directivas de seguridad pertinentes.
- Si se conectan componentes disponibles comercialmente deben respetarse los límites especificados para temperaturas, datos eléctricos y pares.

### 1.8 Cualificación del personal técnico

El dispositivo solo debe ser puesto en funcionamiento por especialistas formados en la técnica de control y automatización que estén familiarizados con:

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



## Nota

Los trabajos en sistemas de ingeniería de seguridad técnica solo deben ser realizados por personal técnico especializado con competencias en seguridad técnica y debidamente autorizado.


### 1.9 Condiciones de transporte y de almacenamiento

- Durante el transporte y el almacenamiento, el producto debe protegerse contra agresiones no permitidas, por ejemplo:
  - cargas mecánicas
  - temperaturas inadmisibles
  - humedad
  - atmósferas agresivas.
- Almacene y transporte el producto hasta el lugar de montaje dentro del embalaje original. El embalaje original proporciona una protección suficiente contra los esfuerzos habituales.

### 1.10 Asistencia técnica

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

### 1.11 Aplicaciones y certificaciones

 El producto es un componente de seguridad conforme a la Directiva de Máquinas 2006/42/CE y está dotado del marcado CE.



Las normas y valores de prueba **relativos a la seguridad** que el producto respeta y cumple figuran en la sección “Especificaciones técnicas”. Consulte las directivas CE y normas correspondientes al producto en la declaración de conformidad → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp)

- Observe que el cumplimiento de las normas mencionadas está limitado al módulo de entrada CPX-F8DE-P.

Determinadas configuraciones del producto poseen una certificación de Underwriters Laboratories Inc. (UL) para Estados Unidos y Canadá. Dichas configuraciones están señalizadas de la siguiente manera:



UL Recognized Component Mark for Canada and the United States

**Only for connection to a NEC/CEC Class 2 supply.**

**Raccorder Uniquement a un circuit de NEC/CEC Classe 2.**



## Nota

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

- Las directivas para cumplir con la certificación UL se hallan en la documentación especial específica para UL suministrada por separado. Son válidas prioritariamente las especificaciones técnicas indicadas allí, siempre que no influyan de modo inadmisibles en los valores característicos técnicos de seguridad.
- Las especificaciones técnicas de la presente documentación pueden mostrar valores que difieran de los indicados allí.

### Normas y directivas especificadas

EN ISO 13849-1:2008-06 + AC:2009	EN 61508 parte 1-7:2010
EN ISO 13849-2:2012	EN 62061:2005-04 + AC:2010 + A1:2013
EN 574:1996 + A1:2008	CEI 61131-2:2007-07
EN 60529:1991 + A1:1999 + A2:2013	CEI60204-1:2005/A1:2009 + AC:2010

Fig. 4 Directivas y normas especificadas en el documento

## 2 Identificación del producto

Para la identificación del producto se utiliza el identificador de módulo y la etiqueta de identificación del producto. El identificador de módulo es visible a través de la tapa transparente de la placa de alimentación.

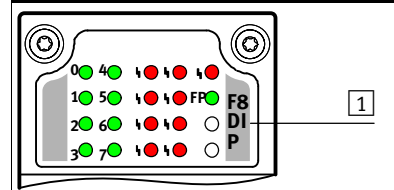
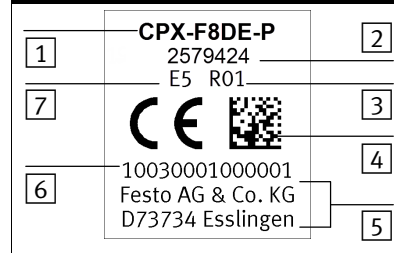
Identificador de módulo	Significado
	– Identificador de módulo <b>1</b> : F8DIP (F=Safety; 8=Cantidad; D=Digital; I=Inputs; P=PROFIsafe)

Fig. 5

La etiqueta de identificación del producto del módulo electrónico CPX-F8DE-P (→ Fig. 6) contiene la siguiente información:

Etiqueta de identificación del producto (ejemplo)	Significado
	– Denominación del producto <b>1</b>
	– Número de artículo <b>2</b> <sup>1)</sup>
	– Código de revisión (aquí R01) <b>3</b>
	– Número de serie representado como código Datamatrix <b>4</b> <sup>2)</sup>
	– Fabricante y dirección del fabricante <b>5</b>
	– Número de serie de 14 cifras <b>6</b> <sup>2)</sup>
	– Período de fabricación (en clave, aquí E5 = Mayo 2014) <b>7</b> <sup>3)</sup>

1) Número de artículo del módulo electrónico CPX-F8DE-P.

2) El número de serie permite la trazabilidad del producto.

3) → Descripción P.BE-CPX-F8DE-P...

Fig. 6 Etiqueta de identificación del producto del módulo electrónico CPX-F8DE-P



Hallará más información al respecto en la descripción del sistema CPX P.BE-CPX-SYS...

- Antes de utilizar un módulo de entrada compruebe si la revisión del nodo de bus cumple los requisitos del módulo de entrada (→ Fig. 1).

### Ámbito de validez de la presente descripción resumida

Producto	Número de artículo	Revisión <sup>1)</sup>
CPX-F8DE-P	2597424	Rxx

1) xx equivale a un número del 01 al 99 (→ Fig. 6 **3**)

Fig. 7 Ámbito de validez

### 3 Elementos de conexión e indicación

#### 3.1 Estructura del módulo de entrada

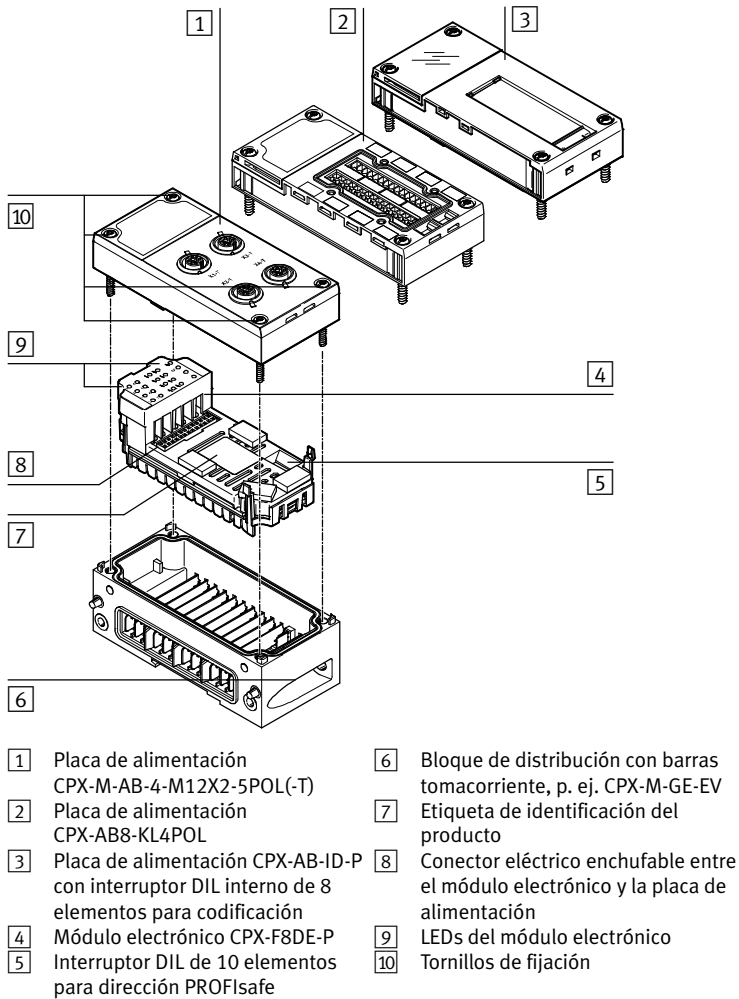


Fig. 8 Estructura del módulo de entrada CPX-F8DE-P



#### Nota

Possibilidad de funcionamiento incorrecto debido a la falta de blindaje.

- Utilice exclusivamente bloques de distribución en ejecución de metal.

### 4 Instalación



#### Advertencia

##### Tensión eléctrica

Lesiones a causa de descargas eléctricas, daños en la máquina y en la instalación.

- Para la alimentación eléctrica, utilice únicamente circuitos PELV conforme a CEI 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Tenga en cuenta las exigencias generales para circuitos PELV conforme a CEI 60204-1.
- Utilice exclusivamente fuentes de tensión que garanticen una desconexión electrónica segura de la tensión de funcionamiento y de la carga conforme a la CEI 60204-1.
- Conecte siempre todos los circuitos para la alimentación de tensión de funcionamiento y de la carga  $U_{EL/SEN}$ ,  $U_{VAL}$  y  $U_{OUT}$ .

Al utilizar fuentes de alimentación PELV, se garantiza la protección ante posibles descargas eléctricas (protección contra contacto directo e indirecto) conforme a CEI 60204-1 (Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Requisitos generales).



Los módulos electrónicos contienen componentes sensibles a las descargas electrostáticas. Una manipulación inadecuada puede dañar el módulo electrónico.

- Observe las especificaciones sobre manipulación de componentes sensibles a las descargas electrostáticas.
- Para proteger los módulos de una posible descarga electrostática, descárguelos de electricidad estática antes de montar o desmontar cualquiera de ellos.



Observe las directivas respecto a la alimentación eléctrica (Protective Extra-Low Voltage, PELV) de terminales CPX en la descripción del sistema CPX P.BE-CPX-SYS-... .



La supervisión del cableado del sensor se realiza según los modos de funcionamiento utilizados (→ Sección 5.5).

- Desconecte las tensiones de alimentación antes de ejecutar trabajos de montaje e instalación.
- Conecte las tensiones de alimentación eléctrica solo cuando el producto esté completamente montado y hayan finalizado y se hayan comprobado todos los trabajos de instalación.

#### 4.1 Ajuste de la dirección PROFIsafe

En el módulo electrónico del CPX-F8DE-P hay un interruptor DIL de 10 elementos que permite el ajuste de una dirección para la comunicación PROFIsafe. Para modificar esta dirección se debe desmontar el CPX-F8DE-P.



#### Nota

Daños en el módulo electrónico debido a una manipulación incorrecta. Antes del desmontaje y montaje (→ Sección 4.2):

- Desconectar la alimentación de la tensión de funcionamiento.

- Desmontar la placa de alimentación (→ Sección 4.2).
- Ajustar con cuidado la dirección PROFIsafe en el interruptor DIL de 10 elementos con un destornillador pequeño (→ Fig. 9). Direcciones admisibles: 1 ... 1022 (codificación binaria).

Interruptor DIL de 10 elementos	Valor de dirección	Ejemplo de direccionamiento
	DIL 1 = 1	+ 2
	DIL 2 = 2	
	DIL 3 = 4	
	DIL 4 = 8	
	DIL 5 = 16	+ 64
	DIL 6 = 32	
	DIL 7 = 64	
	DIL 8 = 128	
	DIL 9 = 256	+ 512
	DIL 0 = 512	
	<b>= 578</b>	

Fig. 9 Interruptor DIL de 10 elementos del módulo electrónico

- Volver a montar la placa de alimentación (→ Sección 4.2).

#### 4.2 Desmontaje y montaje

Los conectores conectados a la placa de alimentación pueden permanecer montados cuando se desmonta dicha placa.

##### Desmontaje (→ Fig. 8):

- Desconectar la alimentación de la tensión de funcionamiento y de la carga del terminal CPX.
- Aflojar los tornillos de fijación [10].
- Levantar con cuidado la placa de alimentación [1], [2] o [3].
- En caso necesario: Extraer con cuidado el módulo electrónico [4] de las barras tomacorriente.

##### Montaje:

- Antes de proceder al montaje, asegúrese de que la dirección PROFIsafe se haya ajustado correctamente en el módulo electrónico (→ Sección 4.1).



#### Nota

- Asegúrese de que el bloque de distribución (→ Fig. 8 [6]) esté limpio y libre de partículas extrañas, en particular en la zona de los rieles de contacto.
- Verifique la junta y las superficies hermetizantes. Cambie las piezas dañadas.
- Asegúrese de que las superficies de conexión estén limpias. Esto garantiza que se mantenga la estanquidad y evita falsos contactos.

- Insertar el módulo electrónico [4], sin inclinarlo, en la posición correcta en el bloque de distribución [6] y presionarlo hasta el tope.
- Alinear la placa de alimentación [1], [2] o [3] y colocarla sobre el módulo electrónico.
- Enrosca los tornillos de fijación [10] en las roscas disponibles.
- Apretar los tornillos de fijación en secuencia diagonal.  
Par de apriete: 0,9 ... 1,1 Nm.

#### 4.3 Asignación de contactos en la placa de alimentación

Asignación de contactos	CPX-M-AB-4-M12X2-5POL		CPX-M-AB-4-M12X2-5POL(-T) <sup>1)</sup>	
	<b>X1</b>	<b>X3</b>	<b>X1-T</b>	<b>X3-T</b>
	1: 24 V	1: 24 V	1: T0	1: T4
	2: I1	2: I5	2: I1	2: I5
	3: 0 V	3: 0 V	3: 0 V	3: 0 V
	4: I0	4: I4	4: I0	4: I4
	5: FE	5: FE	5: T1 <sup>1)</sup>	5: T5 <sup>1)</sup>
	<b>X2</b>	<b>X4</b>	<b>X2-T</b>	<b>X4-T</b>
	1: 24 V	1: 24 V	1: T2	1: T6
	2: I3	2: I7	2: I3	2: I7
	3: 0 V	3: 0 V	3: 0 V	3: 0 V
	4: I2	4: I6	4: I2	4: I6
	5: FE	5: FE	5: T3 <sup>1)</sup>	5: T7 <sup>1)</sup>

1) En esta placa de alimentación no se debe conectar nunca el Pin 5 a tierra funcional (FE).

Fig. 10 Asignación de contactos en la placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL(-T)

## CPX-AB-8-KL-4POL

Asignación de contactos X1, X2, X3, X4		Asignación de contactos X5, X6, X7, X8	
<b>X1</b>	.0 .1 .2 .3 .0	<b>X5</b>	.0 .1 .2 .3 .0
<b>X2</b>	.1 .2 .3 .0	<b>X6</b>	.1 .2 .3 .0
<b>X3</b>	.1 .2 .3 .0	<b>X7</b>	.1 .2 .3 .0
<b>X4</b>	.1 .2 .3 .0	<b>X8</b>	.1 .2 .3 .0

FE = tierra funcional

Fig. 11 Asignación de contactos en la placa de alimentación CPX-AB-8-KL-4POL

## 5 Puesta a punto

### 5.1 Comportamiento de arranque del módulo de entrada

Para la puesta a punto y la diagnosis local, debajo de la tapa transparente del módulo de entrada se encuentran los siguientes LEDs:

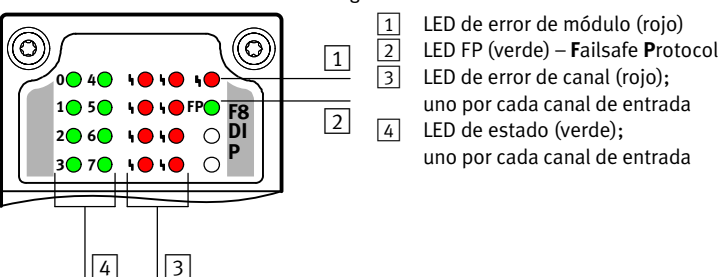


Fig. 12 Indicador LED del módulo de entrada CPX-F8DE-P



#### Nota

El indicador LED del módulo de entrada no está diseñado para aplicaciones de seguridad.

- Tenga en cuenta que los LEDs no se deben tener en cuenta para la aplicación de medidas relativas a la seguridad.

Al conectar la alimentación de la tensión de funcionamiento  $U_{EL/SEN}$  se enciende el LED de error de módulo **1** durante aprox. 500 ms.

El LED FP **2** parpadeará hasta que se realice la parametrización correcta a través de un master PROFIsafe.

En estado operativo normal están encendidos los siguientes LEDs:

- LED FP **2**
- LEDs de estado **4** de los canales de entrada activos

Los LEDs de estado de canales de entrada inactivos así como los LEDs de error de módulo **1** y los LEDs de error de canal **3** están apagados.



#### Nota

La denominación de los LEDs se corresponde con los contactos físicos IO hasta I7.

- Tenga en cuenta la posición especial de las señales de entrada en la imagen de entradas del CPX-F8DE-P.



Hallará más información al respecto en la descripción del sistema CPX P.BE-CPX-SYS-...

### 5.2 Parámetros

#### Parámetros CBUS<sup>1)</sup>

Offset	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Comentario
22	0	0	0	0	0	0	0	0	Dirección PROFIsafe ajustada (→ Sección 4.1)
23	0	0	0	0	0	0	0	0	low, high 16 bits = 2 bytes

1) Solo acceso de lectura

Fig. 13

### 5.3 Imagen de I/O

Debido a los mecanismos de seguridad de PROFIsafe, el módulo de entrada CPX-F8DE-P asigna respectivamente 7 bytes para las salidas y 6 bytes para las entradas en la imagen de proceso del terminal CPX.

#### Imagen de salidas (PAA)

La imagen de salidas consta de 7 bytes y se compone de la siguiente manera:

- 3 bytes de datos de salida (datos útiles F) → Fig. 14
- 1 byte de control en PAA (para la comunicación PROFIsafe)
- 3 bytes de CRC (para la comunicación PROFIsafe).

#### Patrón de bits de los datos de salida

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	1/0	1/0
1 = inhibición por canales, 0 = inhibición por módulo								
1 = confirmación de un error de canal								
1	8	4	2	1	8	4	2	1
Modo de funcionamiento para par de canal 7/6				Modo de funcionamiento para par de canal 5/4				
2	8	4	2	1	8	4	2	1
Modo de funcionamiento para par de canal 3/2				Modo de funcionamiento para par de canal 1/0				

Fig. 14 Patrón de bits de los datos de salida (datos útiles F, byte 0, 1 y 2)

#### Imagen de entradas (PAE)

La imagen de entradas consta de 6 bytes y se compone de la siguiente manera:

- 2 bytes de datos de entrada (datos útiles F) → Fig. 15
- 1 byte de estado en PAE (para la comunicación PROFIsafe)
- 3 bytes de CRC (para la comunicación PROFIsafe).

#### Patrón de bits de los datos de entrada: Byte 0 y byte 1

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	I7	I5	I3	I1	I6	I4	I2	I0
Imagen de entradas								
1	Q7	Q5	Q3	Q1	Q6	Q4	Q2	Q0
Qx = 1: señal Ex es válida Qx = 0: señal Ex no es válida, funcionamiento de entrada erróneo según modo de funcionamiento / error de canal / error de módulo								

Fig. 15 Patrón de bits de los datos de entrada (datos útiles F, byte 0 y 1)

### 5.4 Estado de sistema seguro

Cuando se diagnostica un error en la información de entrada del módulo, la reacción tiene lugar en función del modo de funcionamiento del módulo seleccionado:

- Con el modo de funcionamiento “inhibición por módulos” (PAA byte 0, bit 1 = 0) la inhibición del módulo tiene lugar según la especificación PROFIsafe.
- Con el modo de funcionamiento “inhibición por canal” (PAA byte 0, bit 1 = 1), en la imagen de entradas (PAE byte 0 y 1) los bits de canal afectados (Ex, Qx) se ponen a cero lógico.

Cuando se diagnostica un error de módulo interno, la inhibición del módulo tiene lugar según la especificación PROFIsafe.

En caso de una avería aleatoria importante del hardware del módulo, se produce el Timeout de PROFIsafe como reacción del sistema.

### 5.5 Modos de funcionamiento del módulo de entrada

Para la formación de circuitos de seguridad con sensores recomendados (→ Fig. 29), el módulo de entrada CPX-F8DE-P dispone de diferentes modos de funcionamiento. Estos modos de funcionamiento se pueden configurar por separado para cada par de canales.



#### Nota

Para todas las aplicaciones de sensores e interruptores combinadas con los modos de funcionamiento apropiados del módulo de entrada CPX-F8DE-P es válido lo siguiente:

El nivel de integridad de seguridad y el nivel de prestaciones (PL) que se pueden alcanzar así como la categoría de su instalación están limitados por el elemento de la cadena de seguridad con el valor característico más bajo.

- Utilice únicamente interruptores y sensores que cumplan los requerimientos técnicos de seguridad de la aplicación.
- Si utiliza componentes de eficacia probada conforme a EN 13849-2, tabla D.3, calcule la clasificación de seguridad a partir de las especificaciones del fabricante correspondientes.

En las especificaciones técnicas de los interruptores y de los sensores hallará notas sobre la idoneidad respecto a la seguridad y sobre las condiciones de funcionamiento.



#### Nota

El ajuste de los modos de funcionamiento puede restringir la selección de las placas de alimentación utilizables.

- Asegúrese de que se utiliza la placa de alimentación requerida para la función de seguridad.



### Nota

En las entradas no utilizadas puede darse un funcionamiento incorrecto.

- Asegúrese de que para los pares de canales sin utilizar se ajusta siempre el modo de funcionamiento 0.



En caso de modos de funcionamiento con señales de ciclo:

- Las salidas de pulso T1, T3, T5 y T7 conducen la misma señal de ciclo.
- Las salidas de pulso T0, T2, T4 y T6 están desfasadas entre sí y respecto a T1/T3/T5/T7.

### Modo de funcionamiento 0: No hay evaluación de señal

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales	Comentario
	T0/ 24 V T2/ 24 V T4/ 24 V T6/ 24 V I1 I3 I5 I7 0 V I0 I2 I4 I6 T1/ FE T3/ FE T5/ FE T7/ FE	En pares de canales con este modo de funcionamiento no hay evaluación de señal. Al conectar el módulo de entrada todos los pares de canales están preajustados con este modo. Este modo de funcionamiento sirve para la primera puesta a punto de cableado y sensores. Los dos canales generan siempre un 0 lógico como información de entrada y un 1 lógico como calificador en la imagen de entradas. Las señales de los sensores conectados solo se visualizan a través de LEDs de estado.
<b>Seguridad funcional</b> En el modo de funcionamiento 0 no se realiza ninguna evaluación orientada a la seguridad.		

Fig. 16 Modo de funcionamiento 0

### Modo de funcionamiento 1: 1001 (T0, T2, T4, T6 constantemente ON)

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales	Comentario
	T0/ 24 V T2/ 24 V T4/ 24 V T6/ 24 V I1 I3 I5 I7 0 V I0 I2 I4 I6 T1/ FE T3/ FE T5/ FE T7/ FE	Evaluación de señal de hasta 2 interruptores/sensores independientes de un canal (NO o NC) por cada par de canales. En este modo de funcionamiento T0, T2, T4 y T6 tienen una tensión constante de 24 V DC.
<b>Seguridad funcional</b> – PL c, cat. 1 / SIL 1 con interruptor/sensor de eficacia probada para el funcionamiento conforme a EN 13849-2, tabla D.3 y con protección de cableado de la aplicación del cliente conforme a EN 13849-2, tabla D.4		

Fig. 17 Modo de funcionamiento 1: 1001

### Modo de funcionamiento 2: 1001 Test (T0, T2, T4 y T6 constantemente OFF)

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales	Comentario
	T0 T2 T4 T6 I1 I3 I5 I7 0 V I0 I2 I4 I6 T1/ FE T3/ FE T5/ FE T7/ FE	Evaluación de señal de hasta 2 interruptores/sensores de un canal (NO o NC) por cada par de canales. En este modo de funcionamiento T0, T2, T4 y T6 no tienen tensión.  El modo de funcionamiento 2 se puede utilizar como modo de prueba para el cableado de sensor del modo de funcionamiento 1. Un PLC de seguridad que utiliza alternadamente los modos de funcionamiento 1 y 2 puede generar de esta manera señales de prueba específicas del usuario y evaluar si ha tenido lugar un paso por cero. La generación de señales de prueba controlada por software solo funciona con las siguientes placas de alimentación: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL. <b>Durante la comprobación, el PLC de seguridad no puede evaluar los requisitos de seguridad.</b>  El modo de funcionamiento 2 se puede utilizar alternativamente para restablecer los sensores con salidas electrónicas autosupervisadas.
<b>Seguridad funcional</b> – PL c, cat. 1 / SIL 1 con interruptor/sensor de eficacia probada para el funcionamiento conforme a EN 13849-2, tabla D.3 y con protección de cableado de la aplicación del cliente conforme a EN 13849-2, tabla D.4		

Fig. 18 Modo de funcionamiento 2: 1001 Test

### Modo de funcionamiento 3: 1001 T (con supervisión de ciclo)

Esquemas de conexiones	Conexiones de pares de canales	Comentario
	T0 T2 T4 T6 I1 I3 I5 I7 0 V I0 I2 I4 I6 T1 T3 T5 T7	Evaluación de señal de hasta 2 interruptores/sensores independientes de un canal por cada par de canales con alimentación del sensor sincronizada individualmente a través de T0, T2, T4 y T6 y con pulso común a través de T1, T3, T5 y T7. Este modo de funcionamiento sirve para descubrir cortocircuitos y circuitos cruzados.
<b>Ejemplo A</b> 2 interruptores/sensores de un canal (NO o NC). La evaluación orientada a la seguridad solamente puede realizarse con las siguientes placas de alimentación: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL.		
	24 V T0 T2 T4 T6 I1 I3 I5 I7 0 V I0 I2 I4 I6 T1 T3 T5 T7	<b>Ejemplo B</b> 2 sensores de seguridad de un canal con entrada de prueba. La evaluación orientada a la seguridad solamente puede realizarse con la siguiente placa de alimentación: CPX-AB-8-KL-4POL. En esta placa de alimentación se pueden conectar 8 sensores de seguridad.
<b>Seguridad funcional</b> – PL c, cat. 1 / SIL 1 con interruptor/sensor de eficacia probada para el funcionamiento conforme a EN 13849-2, tabla D.3 – hasta PL c, cat. 3 / SIL 2 con interruptor/sensor certificado con la clasificación de seguridad adecuada, con protección de cableado de la aplicación del cliente conforme a EN 13849-2, tabla D.4 y con comprobación de la aplicación de seguridad una vez al año – hasta PL e, cat. 3 / SIL 3 con sensor certificado con la clasificación de seguridad adecuada y con supervisión de cableado realizada por el sensor conectado (ejemplo B).		

- Seguridad funcional**
- PL c, cat. 1 / SIL 1  
con interruptor/sensor de eficacia probada para el funcionamiento conforme a EN 13849-2, tabla D.3
  - hasta PL c, cat. 3 / SIL 2  
con interruptor/sensor certificado con la clasificación de seguridad adecuada, con protección de cableado de la aplicación del cliente conforme a EN 13849-2, tabla D.4 y con comprobación de la aplicación de seguridad una vez al año
  - hasta PL e, cat. 3 / SIL 3  
con sensor certificado con la clasificación de seguridad adecuada y con supervisión de cableado realizada por el sensor conectado (ejemplo B).

Fig. 19 Modo de funcionamiento 3: 1001 T

### Modo de funcionamiento 4: 1001 D (antivalente)

Esquemas de conexiones	Conexiones de pares de canales	Comentario
	T0 T2 T4 T6 I1 I3 I5 I7 0 V I0 I2 I4 I6 T1 T3 T5 T7	Evaluación de señal de hasta 2 interruptores/sensores independientes de dos canales (internamente antivalentes, NO o NC) o de hasta 4 interruptores de eficacia probada para el funcionamiento por cada par de canales. El cableado de los pulsos se realiza en I1, I3, I5 e I7 respectivamente invertidos a I0, I2, I4 e I6. Este modo de funcionamiento sirve para la comprobación de la función de conmutación y el cableado de los sensores.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice únicamente sensores con salidas antivalentes, en los que un contacto se abre antes de que el otro contacto se cierre.</li> <li>• Asegúrese de que los interruptores NO o NC o los sensores se conectan con las conexiones de pulsos adecuadas del par de canales (→ Esquema de conexiones).</li> <li>• Tenga en cuenta que antes de cada accionamiento es necesario un paso por cero (contacto de reposo del interruptor NC cerrado).</li> </ul> La evaluación orientada a la seguridad solamente puede realizarse con las siguientes placas de alimentación: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL.		
<b>Seguridad funcional</b> – PL e, cat. 3 / SIL 3 con 2 interruptores/sensores de eficacia probada para el funcionamiento conforme a EN 13849-2, tabla D.3, estos interruptores/sensores deben implementarse como sistemas independientes en la aplicación del cliente – hasta PL e, cat. 3 / SIL 3 con interruptor/sensor certificado con la clasificación de seguridad adecuada.		

Fig. 20 Modo de funcionamiento 4: 1001 D

### Modo de funcionamiento 5: 1oo2 (equivalente)

Esquemas de conexiones	Conexiones de pares de canales	Comentario
	T0/24 V, T2/24 V, T4/24 V, T6/24 V	Evaluación de señal de un sensor (típico OSSD) que conmuta simultáneamente las dos señales d par de canales. El sensor puede realizar una supervisión de cortocircuitos y circuitos cruzados.
	I1, I3, I5, I7	
	24 V, 24 V, 24 V, 24 V	<b>Ejemplo A</b> Un interruptor/sensor de dos canales (internamente equivalente) por cada par de canales con alimentación de sensor unificada no sincronizada. En este modo de funcionamiento T0, T2, T4 y T6 poseen una tensión constante de 24 V DC.
	I1, I3, I5, I7	
	I0, I2, I4, I6	
	T1, T3, T5, T7	
	Conexión FE del sensor mediante el racor rápido M12 del módulo	<b>Ejemplo B</b> Sensor OSSD

**Seguridad funcional**

- hasta PL d, cat. 2 / SIL 2  
**con** interruptor/sensor certificado con clasificación de seguridad adecuada  
**y con** comprobación automática de la función de seguridad realizada por la máquina en un plazo de 24 h
- hasta PL d, cat. 2 / SIL 3  
**con** interruptor/sensor certificado con clasificación de seguridad adecuada,  
**con** protección de cableado de la aplicación del cliente conforme a EN 13849-2, tabla D.4  
**y con** comprobación automática de la función de seguridad realizada por la máquina en un plazo de 24 h
- hasta PL e, cat. 4 / SIL 3  
**con** sensor certificado (OSSD) con la clasificación de seguridad adecuada  
**y con** supervisión de cableado realizada por el sensor conectado (ejemplo B).

Fig. 21 Modo de funcionamiento 5: 1oo2

### → Nota sobre el modo de funcionamiento 5

Se producirá un fallo si se utilizan sensores OSSD con la placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T.  
 La conexión de un contacto FE con pin 5 de un conector tipo zócalo M12 provocará un cortocircuito. Esto provocará que se perturben las señales T1, T3, T5 y T7.  
 El módulo de entrada comunicará el error de módulo 02: “Cortocircuito 0 V en salida de pulso T1357”.

- Conecte el contacto FE de un sensor únicamente con el racor rápido M12 del módulo.

### Modo de funcionamiento 6: 1oo2 T (equivalente, con supervisión de ciclo)

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales	Comentario
	T0, T2, T4, T6	Evaluación de señal de un interruptor/sensor de dos canales (internamente equivalente) por cada par de canales con alimentación sincronizada individualmente. Este modo de funcionamiento sirve para descubrir cortocircuitos y circuitos cruzados. Este modo de funcionamiento es adecuado especialmente para aplicaciones que esperan reacciones rápidas (p. ej. parada de emergencia, interruptores/sensores certificados). La evaluación orientada a la seguridad solamente puede realizarse con las siguientes placas de alimentación: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL.
	I1, I3, I5, I7	
	I0, I2, I4, I6	
	T1, T3, T5, T7	

**Seguridad funcional**

- hasta PL e, cat. 3 / SIL 2  
**con** interruptor/sensor certificado con la clasificación de seguridad adecuada
- hasta PL e, cat. 4 / SIL 3  
**con** interruptor/sensor certificado con clasificación de seguridad adecuada  
**y con** comprobación automática de la función de seguridad realizada por la máquina en un plazo de 24 h
- hasta PL e, cat. 4 / SIL 3  
**con** interruptor/sensor certificado con la clasificación de seguridad adecuada  
**y con** protección de cableado de la aplicación del cliente conforme a EN 13849-2, tabla D.4.

Fig. 22 Modo de funcionamiento 6: 1oo2 T

### Modo de funcionamiento 7: 1oo2 D (dispositivo de mando a dos manos del tipo IIC conforme a EN 574)

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales	Comentario
	T0, T2, T4, T6	Evaluación de señal de 2 interruptores/sensores dependientes de dos canales (internamente antivalentes, NO/NC) por cada par de canales, con supervisión temporal de la modificación de señal. El cableado de los pulsos se realiza en I1, I3, I5 y I7 respectivamente invertidos a I0, I2, I4 y I6. – Al accionar los dos pulsadores en un plazo de 500 ms, en la imagen de entradas del par de canales se genera un 1 lógico. – Antes de cada accionamiento es necesario un paso por cero (los dos contactos de reposo NC cerrados). • Utilice únicamente interruptores antivalentes, en los que un contacto se abre antes de que el otro contacto se cierre. • Asegúrese de que los interruptores NO o NC de los sensores se conectan con las conexiones de pulsos adecuadas del par de canales (→ Esquema de conexiones). La evaluación orientada a la seguridad solamente puede realizarse con las siguientes placas de alimentación: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL.
	I1, I3, I5, I7	
	I0, I2, I4, I6	
	T1, T3, T5, T7	

**Seguridad funcional**

- PL e, cat. 4 / SIL 3  
**con** 2 interruptores/sensores, cableado y función de seguridad conforme a EN 574 tipo IIC.

Fig. 23 Modo de funcionamiento 7: 1oo2 D

### Modo de funcionamiento 8: 1oo2 T (equivalente, con supervisión de ciclo, robusto)

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales	Comentario
	T0, T2, T4, T6	Evaluación de señal de contactos mecánicos de un interruptor/sensor de dos canales (internamente equivalente) o de 2 interruptores independientes de eficacia probada. Este modo de funcionamiento corresponde al modo de funcionamiento 6, no obstante debido a un tiempo de evaluación prolongado no es sensible a contactos de rebote. Por tanto, este modo de funcionamiento no es adecuado para aplicaciones que esperan reacciones rápidas (p. ej. barreras fotoeléctricas). • Tenga en cuenta el tiempo de respuesta prolongado. • Utilice este modo de funcionamiento únicamente con una tasa de demanda máxima prevista de 1 por 60 s. La evaluación orientada a la seguridad solamente puede realizarse con las siguientes placas de alimentación: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL.
	I1, I3, I5, I7	
	I0, I2, I4, I6	
	T1, T3, T5, T7	

**Seguridad funcional**

- hasta PL e, cat. 3 / SIL 2  
**con** interruptor/sensor certificado con clasificación de seguridad adecuada o 2 sensores independientes de eficacia probada conforme a EN 13849-2, tabla D.3
- hasta PL e, cat. 4 / SIL 3  
**con** interruptor/sensor certificado con clasificación de seguridad adecuada o 2 interruptores independientes de eficacia probada conforme a EN 13849-2, tabla D.3  
**y con** comprobación automática de la función de seguridad realizada por la máquina en un plazo de 24 h
- hasta PL e, cat. 4 / SIL 3  
**con** interruptor/sensor certificado con la clasificación de seguridad adecuada o 2 interruptores independientes de eficacia probada conforme a EN 13849-2 tabla D.3  
**y con** protección de cableado de la aplicación del cliente conforme a EN 13849-2, tabla D.4.

Fig. 24 Modo de funcionamiento 8: 1oo2 T (robusto)

### Modo de funcionamiento 9: 1 of N (uno de N)

Esquema de conexiones	Contactos	Comentario
	T2/24 V	<p>Evaluación de una señal de entre 8 como máximo con supervisión temporal de la modificación de la señal. 100 ms después del accionamiento tiene lugar la conmutación de la imagen de entradas.</p> <p>Este modo de funcionamiento sirve para la evaluación de un selector del modo de servicio o de un plato divisor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para la agrupación de canales deben utilizarse únicamente pares de canales consecutivos.</li> <li>Activar este modo de funcionamiento para todos los pares de canales utilizados. Variantes: 1 de 2, 1 de 4, 1 de 6 o 1 de 8.</li> </ul> <p>El esquema de conexiones muestra un ejemplo de la variante "1 de 4". Se utilizan los pares de canales consecutivos I2/I3 e I4/I5; ambos tienen que estar ajustados con el modo de funcionamiento 9. La alimentación se puede conectar desde T2 o 24 V a una de las entradas I2, I3, I4 e I5.</p> <p>Requisito previo para este ejemplo: Los pares de canales I0/I1 e I6/I7 <b>no</b> están configurados con el modo de funcionamiento 9 → Fig. 26.</p>
	I3	
	0 V	
	I2	
	T3/FE	
	T4/24 V	
	I5	
	0 V	
	I4	
	T5/FE	

**Seguridad funcional**  
 - PL c, cat. 1 / SIL 2  
**con** interruptores/sensores de eficacia probada conforme a EN 13849-2, tabla D.3  
 - hasta PL e, cat. 3 / SIL 3  
**con** interruptores/sensores certificados con la clasificación de seguridad adecuada.

Fig. 25 Modo de funcionamiento 9: 1 of N

### Varios pares de canales en el modo de funcionamiento 9

**→ Nota**

**Garantizar la seguridad de funcionamiento.**  
 Si se evalúan más de dos señales en una conexión:

- Utilice únicamente pares de canales consecutivos.

En caso de configuración de dos conexiones independientes "1 de N" en un módulo de entrada:

- Asegúrese de que los pares de canales utilizados en las diferentes conexiones **no** sean consecutivos.

La siguiente tabla muestra todas las configuraciones permitidas para el ajuste del modo de funcionamiento 9 para varios pares de canales.

Par de canales	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
Conexiones "1 de 4"	Modo 9		Modo 9					
			Modo 9		Modo 9			
Conexiones "1 de 4" y "1 de 2"	Modo 9				Modo 9		Modo 9	
	Modo 9		Modo 9				Modo 9	
Conexiones "1 de 6"	Modo 9		Modo 9		Modo 9			
			Modo 9		Modo 9		Modo 9	
Conexiones "1 de 8"	Modo 9		Modo 9		Modo 9		Modo 9	
Dos conexiones "1 de 2" independientes	Modo 9				Modo 9			
			Modo 9				Modo 9	
	Modo 9						Modo 9	

Fig. 26 Modo de funcionamiento 9 para varios pares de canales para hasta 2 conexiones

- El resto de los pares de canales se pueden configurar como se desee, pero no en el modo de funcionamiento 9.

### Modo de funcionamiento 10: Identificador codificado

Interruptor DIL de 8 elementos	DIL	Valor	Entrada	Comentario
	8	Parity	I7	<p>Evaluación de un identificador codificado mediante interruptor DIL en la placa de alimentación CPX-AB-ID-P.</p> <p>Para utilizar el identificador codificado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los pares de canales se deben conmutar al modo de funcionamiento 10.</li> </ul> <p><b>Ajuste del identificador codificado</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ajustar el identificador deseado con los interruptores 1 al 7.</li> <li>Utilizar exclusivamente valores del 1 al 126.</li> </ol> <p>En caso de número impar de interruptores en ON (1 al 7): Ajustar el bit de paridad (interruptor 8) también en ON.</p> <p><b>Imagen de entradas</b></p> <p>En la imagen de entradas, en lugar del bit de paridad se emite siempre un 0 para que el identificador ajustado se pueda utilizar directamente en el PLC.</p>
	7	64	I5	
	6	32	I3	
	5	16	I1	
	4	8	I6	
	3	4	I4	
	2	2	I2	
	1	1	I0	

**Seguridad funcional**  
 - PL e, cat. 3 / SIL 3  
**con** interruptor certificado con clasificación de seguridad adecuada o interruptores independientes de eficacia probada conforme a EN 13849-2, tabla D.3  
**y con** protección de la aplicación contra fácil manipulación.  
 La placa de alimentación CPX-AB-ID-P satisface estas condiciones respecto a la seguridad funcional sin medidas complementarias.

Fig. 27 Modo de funcionamiento 10: Identificador codificado

### 6 Mantenimiento, reparaciones, eliminación

El módulo de entrada no contiene piezas que requieran mantenimiento ni piezas de desgaste.

**→ Nota**

No está permitido realizar reparaciones. Cualquier reparación causará la anulación de la declaración de conformidad del módulo de entrada. Está permitida la sustitución profesional del módulo electrónico.

**→ Nota**

De producirse un comportamiento incorrecto.

- Sustituir siempre el módulo de entrada en caso de una avería interna.
- Envíe a Festo el módulo de entrada averiado sin modificaciones para realizar un análisis, incluyendo una descripción del fallo y del caso de aplicación.

Los embalajes están diseñados para ser reciclados separándolos en función del material.  
 Para la eliminación definitiva del módulo de entrada diríjase a una empresa de eliminación de desechos electrónicos certificada.

## 7 Especificaciones técnicas

**i** Especificaciones técnicas generales del terminal CPX → Descripción del sistema CPX P.BE-CPX-SYS

Valores característicos de seguridad	Modo de funcionamiento										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Clasificación de seguridad CPX-F8DE-P											
– según EN ISO 13849-1	PL d, cat. 2 <sup>1)</sup>		hasta PL e, cat. 4								
– según EN 61508	SIL 2 <sup>1)</sup>		hasta SIL 3								
– según EN 62061	SIL CL 2 <sup>1)</sup>		hasta SIL CL 3								
Worst Case Delay Time (Tiempo de respuesta máx. a señal de entrada)	T <sub>WCDT</sub> [ms]	15	15	60	120	15	60	120	580	15	15
Average Diagnostic Coverage (Cobertura de diagnóstico media)	DC <sub>AVG</sub> [%]	80 <sup>2)</sup>		99							
Safe Failure Fraction (Fracción de avería segura)	SFF [%]	84 <sup>3)</sup>		99							
Duración mínima del requerimiento	> Tiempo de respuesta interno										
Tiempo de Watchdog PROFIsafe	[ms]	F_WD_TIME									
Tiempo de respuesta máx. a modificación de entrada	[ms]	F_WD_TIME + T <sub>WCDT</sub>									
Device Acknowledge Time (Tiempo de procesamiento PROFIsafe interno)	T <sub>DAT</sub> [ms]	< 20									
Mean Time To dangerous Failure (Tiempo medio que transcurre hasta que se produce la avería peligrosa)	MTTF <sub>d</sub> [Años]	> 2500									
Probability of dangerous Failure per Hour (Probabilidad de una disfunción peligrosa por hora)	PFH <sub>d</sub>	1,0 x 10 <sup>-9</sup>									
Hardware Fault Tolerance (Tolerancia a fallos de hardware)	HFT	1									
Clasificación conforme a EN 61508-2:2010-05	Tipo B										
Factor Beta para disfunciones a consecuencia de causa común CCF (Common Cause Failure)	β [%]	2									
Duración máx. de utilización	[Años]	20									
Protocolo de seguridad	Profile for Safety Technology on PROFIBUS DP and PROFINET IO; Version 2.4, March 2007										
Ensayo de tipo → www.festo.com/sp	La ingeniería de seguridad funcional del producto ha sido certificada por un centro de pruebas independiente, véase el certificado CE de ensayo de tipo.										
Marcado CE (→ Declaración de conformidad) → www.festo.com/sp	según Directiva de Máquinas UE 2006/42/CE según directiva UE sobre CEM 2004/108/CE										
Organismo que extiende el certificado	01/205/5444.00/15										

- 1) Valor característico en caso de comprobación de la aplicación en un plazo de 24 h: Hasta PL e, cat 3, SIL 3, SIL CL 3
- 2) Valor característico en caso de comprobación de la aplicación en un plazo de 24 h: DC<sub>AVG</sub> = 94 %
- 3) Valor característico en caso de comprobación de la aplicación en un plazo de 24 h: SFF = 95 %

Fig. 28 Valores característicos de seguridad

Sensores recomendados	Modo de funcionamiento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sensores con contactos de conexión mecánicos	–	–	◇	●	–	●	●	●	●	●
Sensores con salidas electrónicas autosupervisadas	◇	◇	–	–	●	–	–	–	●	●
Sensores electrónicos de tres hilos con retardo de activación < 23 ms	–	–	◇	–	–	◇	–	◇	–	–
Sensores electrónicos de dos hilos con retardo de activación < 2 ms	–	–	◇	–	–	◇	–	◇	–	–
Adicionalmente: – con protección contra polaridad inversa en la alimentación positiva o bien – sin diodo de retorno en la salida del sensor.	–	–	–	●	–	–	–	–	–	–

- Modo de funcionamiento recomendado
- ◇ Aplicable en caso de requisitos de seguridad bajos

Fig. 29 Sensores recomendados

## Valores característicos eléctricos

Tensión nominal de funcionamiento DC	[V DC]	24
Rizado residual (pico-pico) en el margen de tensión de funcionamiento U <sub>EL/SEN</sub>	[V <sub>SS</sub> ]	2
Tolerancia de tensión admisible	[%]	–15 ... +20
Tiempo de puenteo en fallo de tensión para la electrónica interna	[ms]	10
Consumo propio con tensión de funcionamiento nominal	[mA]	típ. 35
Supervisión de subtensión U <sub>EL/SEN</sub>	[V]	U < 19,5 para t > 250 ms
Supervisión de sobretensión U <sub>EL/SEN</sub>	[V]	U < 29,5 para t > 250 ms
Referencia de potencial de los canales de entrada	U <sub>EL/SEN</sub>	
Separación de potencial entre los canales	no	
Característica de entrada conforme a CEI 61131-2 para entradas digitales	Tipo 2	
Duración máxima aceptada de pulso de prueba en la entrada	[ms]	0,7
Corriente de carga máx. por línea de pulso T0, T2, T4 y T6	[A]	0,7
Corriente total máx. en T1, T3, T5 y T7	[A]	0,2
Corriente máxima de salida en bornes de 24 V	[A]	2
Corriente total máx. por módulo de entrada	[A]	3
Longitudes de cables del sensor		
– Tipo de cable LiFY11Y-OB, sin apantallamiento, 3 x 0,14 mm <sup>2</sup>	[m]	< 200
– Tipo de cable LiFY9Y11Y, sin apantallamiento, 4 x 0,10 mm <sup>2</sup>	[m]	< 200
– Tipo de cable LiYCY, apantallado, 4 x 0,14 mm <sup>2</sup>	[m]	< 200

Fig. 30 Valores característicos eléctricos

Valores característicos de módulo	Modo de funcionamiento											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Código de módulo	28d (1Ch)											
Código de submódulo	1d (01h)											
Cantidad de entradas	8											
Lógica del circuito de entrada	PNP (conexión a positivo)											
Compatible con Fast-Start-up (FSU)	sí											
Tiempo para fase de arranque hasta que el módulo de entrada está listo (Start up)	[s]	< 2										
Tiempo máx. tolerado hasta mensaje de diagnóstico de error de canal	[s]	–	–	–	0,5	10	0,5	0,5	10	2	2	2

Fig. 31 Valores característicos de módulo

## Valores característicos del entorno

Temperatura ambiente en funcionamiento	[°C]	–5 ... +50
Temperatura ambiente durante el almacenamiento y transporte	[°C]	–20 ... +70
Humedad relativa del aire (sin condensación)	[%]	5 ... 90
Grado de ensuciamiento según DIN EN 60664-1:2007		≤ 2
Grado de protección según CEI 60529		En función de la placa de alimentación <sup>1)</sup>
Compatibilidad electromagnética (CEM) – Resistencia a interferencias y emisión de interferencias		Declaración de conformidad (→ www.festo.com/sp)
Certificación UL		c UL us - Recognized (OL)

- 1) → Descripción P.BE-CPX-F8DE-P-..., "Especificaciones técnicas de las placas de alimentación"

Fig. 32 Valores característicos del entorno

N.º	Mensajes de error	Modo de funcionamiento										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02	Error de canal cortocircuito 24 V	–	–	–	✓	✓	–	✓	✓	✓	–	–
02	Error de módulo cortocircuito 0 V salida de pulso T1357	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
03	Error de canal rotura del hilo	–	–	–	–	✓	–	–	✓	–	–	–
05	Error de módulo subtensión	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29	Error de canal configuración p.ej. modo de funcionamiento no válido	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
55	Error de canal valor de proceso	–	–	–	–	–	✓	✓	–	✓	✓	✓
61	Error de módulo sobretensión	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
65	Error de módulo F_DEST_ADD diferente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
66	Error de módulo comunicación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
67	Error de módulo Timeout de comunicación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
68	Error de módulo circuito cruzado	–	–	–	✓	✓	–	✓	✓	✓	–	–
69	Error de módulo parámetros	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75	Error de módulo sobretemperatura	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
80	Error de canal función del canal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
145	Error de canal en autotest	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fig. 33 Mensajes de error