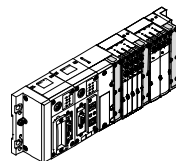
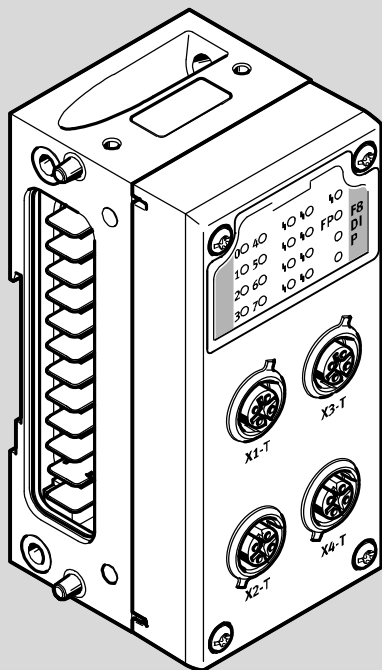


Terminal CPX

Módulo de entrada CPX-F8DE-P

FESTO

Descripción



8035498
es 1505NH
[8035506]

Contenido e instrucciones generales

Traducción del manual original

Original de

Edición es 1505NH

Denominación P.BE-CPX-F8DE-P-ES

N.º de artículo 8035498

© (Festo AG & Co., 73726 Esslingen, Alemania, 2015)

Internet: www.festo.com

E-Mail: service_international@festo.com

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su 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.

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

Contenido

Medidas generales de seguridad	VI
Uso previsto	VII
Normas sobre la configuración del producto	VIII
Uso incorrecto previsible	X
Clasificación de seguridad alcanzable	XI
Averías de causa común (Common Cause Failure – CCF)	XIII
Requisitos para el uso del producto	XIII
Transporte y condiciones de almacenamiento	XVI
Asistencia técnica	XVI
Aplicaciones y certificaciones	XVI
Normas y directivas especificadas	XVIII
Identificación del producto	XVIII
Notas sobre la presente descripción	XXI
Instrucciones importantes para el usuario	XXII
Términos y abreviaciones específicos del producto	XXIV
1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P	1-1
1.1 Terminal CPX con CPX-F8DE-P	1-3
1.1.1 Estructura del módulo de entrada	1-3
1.1.2 Componentes	1-4
1.1.3 Versiones del producto compatibles con CPX	1-8
1.1.4 Topología de bus requerida (cadena de mando)	1-10
1.2 PROFIsafe	1-11
1.2.1 Perfil de seguridad PROFIsafe	1-11
1.2.2 Imagen de proceso (imagen I/O)	1-12
1.2.3 Patrón de bits de los datos de salida y entrada (datos útiles F) ...	1-13
1.2.4 Inhibición por canales	1-15
1.3 Modo de funcionamiento del módulo de entrada	1-17
1.3.1 Estado seguro del sistema	1-18
1.3.2 Cuadro general de los campos de aplicación	1-18
1.3.3 Detalles de los modos de funcionamiento	1-20
1.3.4 Uso de señales de ciclo	1-39
1.3.5 Agrupación de canales	1-40

1.4	Ejemplos de aplicaciones	1-41
1.4.1	Panel de mando	1-41
1.4.2	Plato divisor	1-43
1.4.3	Sensor de final de carrera	1-45
1.4.4	Barrera fotoeléctrica	1-46
1.4.5	Pulsador de acuse de recibo con requerimiento	1-47
1.4.6	2 sensores de dos hilos	1-48
1.4.7	2 puertas de seguridad en un par de canales	1-48
1.4.8	Puerta de seguridad con dos interruptores NO	1-49
2.	Instalación	2-1
2.1	Notas generales sobre la instalación	2-3
2.1.1	Reglas para la configuración relacionadas con el módulo	2-4
2.2	Elementos eléctricos de conexión e indicación	2-5
2.2.1	Asignación de contactos en la placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T	2-6
2.2.2	Asignación de contactos en la placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL	2-7
2.2.3	Asignación de contactos en la placa de alimentación CPX-AB-8-KL-4POL	2-8
2.3	Instalación del módulo electrónico	2-9
2.3.1	Desmontaje del módulo electrónico	2-10
2.3.2	Montaje del módulo electrónico	2-10
2.4	Ajuste de la dirección PROFIsafe	2-11
2.5	Conexión de sensores	2-13
2.5.1	Cumplimiento del tipo de protección	2-14
3.	Puesta a punto	3-1
3.1	Notas generales	3-3
3.2	Archivo maestro del aparato (GSDML y GSD)	3-4
3.3	Identificador de módulo	3-4
3.4	Preparación para la puesta a punto	3-5
3.5	Pasos de la puesta a punto	3-6
3.6	Ajuste de los parámetros PROFIsafe	3-7

3.7	Lectura de los parámetros de módulo CPX	3-9
3.7.1	Indicación de parámetros y señales con la unidad de indicación y control CPX-MMI-1	3-11
3.8	Configuración con Siemens STEP 7 (ejemplo)	3-13
3.8.1	Ejemplo de asignación de direcciones	3-16
4.	Funcionamiento	4-1
4.1	Indicación del estado mediante LEDs	4-3
4.1.1	Comportamiento en la fase de arranque (Startup)	4-4
4.1.2	estado operativo normal	4-4
5.	Diagnos y tratamiento de errores	5-1
5.1	Cuadro general	5-3
5.2	Reacción ante un error	5-4
5.3	Diagnos mediante LEDs	5-6
5.3.1	Comportamiento en caso de errores de módulo originales	5-10
5.3.2	Comportamiento en caso de errores de canal	5-11
5.4	Diagnos a través del nodo de bus	5-13
5.4.1	Diagnos con la unidad de indicación y control CPX-MMI	5-13
6.	Mantenimiento, reparación, eliminación	6-1
6.1	Mantenimiento	6-3
6.2	Reparación	6-3
6.3	Eliminación	6-4
A.	Apéndice técnico	A-1
A.1	Especificaciones técnicas	A-3
A.1.1	Valores característicos de seguridad	A-3
A.1.2	Valores característicos del módulo de entrada	A-5
A.2	Especificaciones técnicas de las placas de alimentación	A-8
B.	Índice	B-1

Medidas generales de seguridad



Advertencia

La inobservancia de las instrucciones de seguridad puede conllevar la muerte, lesiones graves o daños materiales de consideración.

- Observe las indicaciones de seguridad y de advertencia.
- Observar los aspectos relevantes para la técnica de seguridad en la descripción resumida
→ P.BE-CPX-F8DE-P-...



Nota

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-...

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 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 cumple 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 entradas 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 en esta descripción → Capítulo 1.3.3
- dentro de los límites definidos en las especificaciones técnicas del producto → Apéndice A.1
- en el sector industrial.



Nota

- Asegúrese de que los límites físicos del producto corresponden al mismo tiempo a los límites técnicos de seguridad del sistema.

La responsabilidad de la utilización del módulo de entrada en una función de seguridad es del usuario.

Normas sobre la configuración del producto

El funcionamiento del módulo de entrada CPX-F8DE-P está permitido exclusivamente en terminales CPX.

El funcionamiento del CPX-F8DE-P solo está permitido en combinación con los siguientes nodos de bus CPX compatibles con PROFIsafe:

Nodos de bus	A partir de revisión	Protocolo de red
CPX-FB13 ¹⁾	30	PROFIBUS
CPX-FB33 ²⁾	21	PROFINET IO
CPX-M-FB34 ²⁾	21	PROFINET IO
CPX-M-FB35 ²⁾	21	PROFINET IO
1) → Descripción P.BE-CPX-FB13...		
2) → Descripción P.BE-CPX-PNIO...		

Tab. 0/1: Nodos de bus permitidos compatibles con PROFIsafe

- Utilizar exclusivamente bloques de distribución en versión de metal, p. ej. B. CPX-M-GE-EV → Capítulo 1.1.2.
- Respetar todas las especificaciones técnicas
→ Apéndice A.1.
De no ser así podrían producirse fallos funcionales.

El funcionamiento del CPX-F8DE-P solo está permitido 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 corriente de hasta 0,7 A – Alimentación a través de los contactos T0, T2, T4, T6 Conexión de sensores con contactos de conexión mecánicos – Señales de ciclo a través de los contactos T0 ... T7
CPX-M-AB-4-M12X2-5POL	Conexión de sensores OSSD con un consumo de corriente 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 el interruptor DIL de 8 elementos – No es posible conectar sensores

Tab. 0/2: Placas de alimentación permitidas



Hallará más información sobre las versiones del producto compatibles de CPX en el capítulo 1.1.3.

Uso incorrecto previsible

Entre los usos no previstos 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** → Tab. 1/1 y Tab. 1/3.



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 configuraciones diferentes a las mencionadas
→ Capítulo 1.3.3, Modos de funcionamiento.



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.

Clasificación de seguridad alcanzable

Con el CPX-F8DE-P pueden realizarse 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 SIL CL 3 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 de la instalación sea íntegramente analizada y validada. Es responsabilidad del explotador determinar y demostrar la clasificación de seguridad (nivel de integridad de seguridad, nivel de prestaciones 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 sobre el cumplimiento de la clasificación de seguridad

- Pruebe la fiabilidad 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 PL e

Es responsabilidad de la empresa explotadora elegir el tipo de comprobación y los intervalos entre las comprobaciones.

- La comprobación se debe realizar de manera que se acredite el funcionamiento correcto del dispositivo de seguridad en combinación con el resto de los componentes.
- Asegúrese de que cada vez que, tras una autodiagnos, los requisitos de seguridad exijan subsanar un fallo de seguridad, la eliminación de los errores y el reinicio de la instalación se lleven a cabo bajo la supervisión del personal responsable.

Averías de causa común (Common Cause Failure – CCF)

Las averías 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 fallos de causa común.

Requisitos para el uso del producto

- Ponga esta descripción 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.
- Deben observarse en todo momento las indicaciones de esta documentación. Considere 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 tipo de protección IP:

- atornillar la placa de alimentación de forma hermética
→ Capítulo 2.3
- montar las entradas de cables y las juntas de modo profesional
- cerrar las conexiones no utilizadas con tapas ciegas.

Requisitos técnicos

Requisitos técnicos generales para el uso correcto y seguro del producto:

- Respete todos los límites del producto definidos por los datos técnicos → Apéndice A.1.
Solo entonces puede garantizarse el funcionamiento del producto conforme a las directivas de seguridad pertinentes.
- En caso de conectarse componentes adicionales de uso convencional, deberán respetarse los límites indicados sobre cargas eléctricas y condiciones ambientales.

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 técnica de seguridad
- las directivas vigentes para la prevención de accidentes y seguridad laboral
- la documentación del producto.



Nota

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

Transporte y condiciones 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.

Asistencia técnica

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

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.



Los estándares y valores de prueba orientados a la seguridad que el producto respeta y cumple figuran en las especificaciones técnicas → Apéndice A.1. Consulte las directivas y normas de la EU correspondientes al producto en la declaración de conformidad.

Los certificados y la declaración de conformidad de este producto se encuentran en Internet → 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

Estado de versión	
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	CEI 60204-1:2005/A1:2009 + AC:2010

Tab. 0/3: Directivas y normas especificadas en el documento

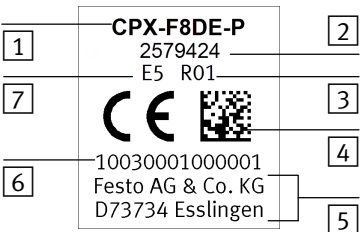
Identificación del producto

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

Identificador de módulo	Significado
	<ul style="list-style-type: none"> – Identificador de módulo 1: F8DIP (F=Safety; 8=Cantidad; D=Digital; O=Outputs; P=PROFIsafe) – Fondo amarillo 2 para identificación de la funcionalidad Safety

Tab. 0/4: Identificador de módulo del módulo de entrada CPX-F8DE-P

La etiqueta de identificación del producto del módulo electrónico CPX-F8DE-P muestra la siguiente información:

Etiqueta de identificación del producto (ejemplo)	Significado
 <p>1 CPX-F8DE-P 2</p> <p>2579424</p> <p>7 E5 R01 3</p> <p>4</p> <p>6 10030001000001 5</p> <p>Festo AG & Co. KG</p> <p>D73734 Esslingen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Denominación del producto [1] - Número de artículo [2] ¹⁾ - Código de revisión (aquí R01) [3] - Número de serie representado como código Datamatrix [4] ²⁾ - Fabricante y dirección del fabricante [5] - Número de serie de 14 cifras [6] ²⁾ - Período de fabricación (en clave) [7] ³⁾ (aquí E5 = Mayo 2014)
<p>1) Número de artículo del módulo electrónico CPX-F8DE-P. 2) El número de serie permite la trazabilidad del producto. 3) → Tab. 0/6 y Tab. 0/7</p>	

Tab. 0/5: Etiqueta de identificación del producto del módulo electrónico CPX-F8DE-P



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

Versión de revisión

- Determinar el estado de revisión de un módulo CPX:
 - con la unidad de indicación y control CPX-MMI-1
→ [Module data][Revision]
 - con el software de configuración correspondiente
→ Datos del módulo, código de revisión
 - mediante la etiqueta de identificación del módulo en cuestión (en estado desmontado, → Tab. 0/5).
- Antes de sustituir un módulo, compruebe si el código de revisión del nodo de bus cumple los requisitos del módulo → Tab. 0/1.

Período de fabricación

El período de fabricación aparece codificado en la etiqueta de identificación del producto en forma de símbolo de dos dígitos → Tab. 0/5.

La letra indica el año de fabricación y el carácter que aparece a continuación (puede ser una cifra o una letra) representa el mes de fabricación.

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

Tab. 0/6: Año de fabricación (ciclo de 20 años)

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

Tab. 0/7: Mes de fabricación

Notas sobre la presente descripción

Esta descripción contiene información general básica sobre el funcionamiento, el montaje y la instalación del módulo de entrada CPX-F8DE-P en combinación con el terminal CPX y se refiere exclusivamente a las siguientes revisiones del módulo de entrada:

Ámbito de validez de la presente descripción		
Producto	Número de artículo	Revisión ¹⁾
CPX-F8DE-P	2597424	Rxx
¹⁾ xx equivale a un número de 01 a 99 → Tab. 0/5.		

Tab. 0/8: **Ámbito de validez**

La información general básica sobre el método de funcionamiento, montaje, instalación y puesta a punto de terminales CPX puede hallarse en el manual del sistema CPX.

La información especial sobre la puesta a punto, parametrización y diagnóstico de un terminal CPX con el nodo de bus utilizado se encuentra en el correspondiente manual del nodo de bus. La información sobre otros módulos CPX se encuentra en la descripción del módulo correspondiente.

Hallará más información sobre la neumática en las correspondientes descripciones de la parte neumática.



Hallará un cuadro general de la estructura de la documentación de usuario del terminal CPX en la descripción del sistema CPX P.BE-CPX-SYS-...

Instrucciones importantes para el usuario

Categorías de riesgo

Esta descripción contiene notas sobre los posibles peligros que pueden derivarse de un uso indebido del producto. Estas notas vienen precedidas de un título (Advertencia, Atención, etc.) e impresas sobre un recuadro gris y señaladas adicionalmente mediante un pictograma. Las indicaciones de peligro pueden ser:



Advertencia

Si no se respeta esta indicación, pueden producirse daños personales o materiales graves.



Atención

Si no se respeta esta indicación pueden producirse daños personales o materiales.



Nota

Si no se respeta esta indicación pueden producirse daños materiales.

Además, el pictograma que aparece a continuación señala los párrafos donde se describen actividades que implican el manejo de elementos sensibles a las descargas electrostáticas:



Elementos sensibles a las descargas electrostáticas: Los elementos pueden sufrir daños si se manipulan incorrectamente.

Identificación de la información especial

Los siguientes pictogramas señalan los párrafos que contienen información especial.

Pictogramas



Información:

Recomendaciones, sugerencias y referencias a otras fuentes de información.



Accesorios:

Indicaciones sobre accesorios necesarios o útiles para este producto de Festo.



Medio ambiente:

Información sobre el uso ecológico de los productos Festo.

Identificadores de texto

- El punto de listado indica actividades que pueden realizarse en cualquier orden.
- 1. Los números indican actividades que es preciso realizar siguiendo el orden indicado.
- Los guiones señalan las enumeraciones generales.

Términos y abreviaciones específicos del producto

Término/abreviación	Significado
Cadena de seguridad	Todos los elementos de un dispositivo de seguridad.
Canal	→ Canal de entrada
Canal de entrada	Conexiones de entrada conforme a CEI 61131-2 para entradas digitales del tipo 2 para la detección de señales de sensores conectados.
Canal negro (“Black Channel”)	“Canal negro” designa un recorrido de transmisión sin características técnicas de seguridad a través del cual tiene lugar una comunicación segura con mecanismos de seguridad adicionales. Por ejemplo, el bus de campo y el nodo de bus (PROFINET o PROFINET IO) son parte del canal negro a través de cual se desarrolla la comunicación PROFIsafe.
Categoría	La categoría (cat.) es una magnitud que indica la resistencia que tiene un sistema orientado a la seguridad ante la presencia de errores, así como su comportamiento tras producirse un error, y que se obtiene mediante la arquitectura de las partes del sistema, la detección de errores y su fiabilidad → EN ISO 13849-1.
Círculo cruzado	Conexión eléctrica no deseada entre señales. Los circuitos cruzados conducen a una falsificación de la señal y, por lo tanto, a una merma de la función de seguridad.
Círculo de mando orientado a la seguridad	Círculo de mando, incluido el control orientado a la seguridad a través del sistema de control.
Círculo de seguridad	Suma de todas las señales procesadas para una función de seguridad y sus fuentes. Ejemplo: 2 interruptores de puerta incluido el cableado y 2 entradas correspondientes con supervisión de discrepancia, la supervisión de las mismas y los pertinentes actuadores con tecnología de seguridad.
Clasificación de seguridad	Especificación para seguridad funcional, que se compone de → Nivel de prestaciones (PL), → Categoría y → Nivel de integridad de seguridad.
Comunicación orientada a la seguridad	Intercambio de mensajes relativos a la seguridad entre el host F y el dispositivo F (por ejemplo, a través de → PROFIsafe).

Término/abreviación	Significado
Confirmación	Señal o proceso de desinhibición. La confirmación permite al usuario validar que el módulo de entrada se puede volver a integrar sin peligro o que el canal de entrada puede desinhibirse sin ningún riesgo. Si el módulo de entrada completo está inhibido, (→ Inhibición por módulos), la confirmación tiene lugar mediante la → Reincorporación regular (proceso estándar de PROFIsafe). Si un canal de entrada está inhibido (→ Inhibición por canales), la confirmación se efectúa mediante una señal de confirmación de la imagen de proceso → Capítulo 1.2.3.
Cortocircuito	Conexión de puntos de conmutación, normalmente con potenciales eléctricos distintos, por ejemplo, 0 V y 24 V de una fuente de tensión.
Desinhibición	En el modo de servicio “Inhibición por canales” la desinhibición tiene lugar mediante la activación el bit de confirmación en los datos de → Capítulo 1.3.2. En el modo de servicio “Inhibición por módulos” la desinhibición tiene lugar mediante → Reincorporación.
Detección de rotura de hilo	Función que bajo determinadas circunstancias detecta y avisa de una rotura de hilo.
Dinamización forzada	Método para verificar funcionalmente la capacidad de conmutar señales. El método se utiliza frecuentemente en salidas en forma de pulsos de prueba y en entradas sincronizadas. En general, muchas señales relevantes para la seguridad son sometidas a la dinamización forzada para detectar cortocircuitos y circuitos cruzados.
Dirección PROFIsafe	Todos los aparatos o módulos compatibles con PROFIsafe poseen una dirección PROFIsafe inequívoca con el objetivo de poder identificar a los destinatarios de un mensaje. La dirección PROFIsafe se indica en el programa de configuración y se ajusta en el aparato o módulo compatible con PROFIsafe mediante el interruptor DIL. Los errores de configuración pueden detectarse automáticamente comparando la configuración nominal y la configuración actual.
Dispositivo F	Denominación genérica para aparatos relativos a la seguridad → PLC de seguridad.
Error de proceso	Las señales supervisadas de los sensores han adoptado una combinación no admisible.
Estado seguro	Estado en el que un sistema funciona con valores de proceso guardados o valores sustitutivos seguros y evita movimientos peligrosos o riesgos de otro tipo.

Término/abreviación	Significado
Firma CRC	Valor de prueba en el telegrama de seguridad de PROFIsafe para comprobar la integridad de los datos de telegrama (Cyclic Redundancy Check).
GSDML/GSD	Archivo de descripción del aparato
Host F	PLC de seguridad para el control de los aparatos relativos a la seguridad.
Imagen de entrada	➔ Imagen de proceso en la entrada del PLC de seguridad
Imagen de proceso	La imagen de proceso es un componente de la memoria del sistema de un control. Al inicio del programa cíclico, las señales de estado de los módulos de entrada se transmiten a la imagen de proceso de las entradas. Al final del programa cíclico la imagen de proceso de las salidas se transmite a los módulos de salida como estado de señal.
Imagen de salida	➔ Imagen de proceso en la salida del PLC de seguridad
Inhibición	Función de seguridad en la que el módulo de entrada CPX-F8DE-P, dependiendo del error correspondiente, adopta automáticamente el estado seguro para todos los canales de entrada (➔ Inhibición por módulos) o solamente para los canales de entrada erróneos (➔ Inhibición por canales). En lugar de los valores de proceso se transfieren ➔ Valores sustitutos (0).
Inhibición por canales	Tipo de inhibición en la que solo se inhibe el par de canales del canal de entrada erróneo afectado. El módulo de entrada permanece integrado. Para la desinhibición es necesaria una señal de confirmación a través de la imagen de proceso ➔ Capítulo 1.2.4.

Término/abreviación	Significado
Inhibición por módulos	<p>Tipo de inhibición en el que se inhiben todos los pares de canales del módulo de entrada, p. ej.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – errores en la comunicación orientada a la seguridad (PROFIsafe) – errores de autotest – errores de canal en los que la “Inhibición por canales” está desconectada. <p>En caso de “Inhibición por módulos” es necesaria una reincorporación regular (proceso estándar de PROFIsafe para la confirmación).</p> <ul style="list-style-type: none"> – El módulo de entrada activa la señal “Device_Fault”. – En cuanto se ha eliminado la causa del error, el módulo de entrada retira la señal “Device_Fault”. En caso de errores que no se pueden eliminar durante el funcionamiento, “Device_Fault” permanece activada hasta la próxima desconexión. – Para garantizar que al retirar la causa del error se continúen transfiriendo valores sustitutivos (0), el PLC de seguridad puede enviar “Activate_FV”. El módulo de entrada responde con “FV_Activated” hasta que el PLC de seguridad retire la señal “Activate_FV” para indicar que vuelve a ser posible el funcionamiento normal con valores de proceso.
Integridad de seguridad	Eficacia de las funciones de seguridad de un sistema relativo a la seguridad en las condiciones generales requeridas para el uso del producto (p. ej. tensión, temperatura, entorno industrial, PELV).
NC	Siglas en inglés para contacto normalmente cerrado → Sensor
Nivel de integridad de seguridad	Nivel de la integridad de seguridad (Safety Integrity Level) para sistemas relativos a la seguridad conforme a la norma EN 61508. Existen 4 niveles (de SIL 1 a SIL 4). SIL 1 es el nivel mínimo, mientras que SIL 4 representa el nivel máximo de integridad de seguridad. Cuanto más alto sea este nivel, menos posibilidades existen de que se produzca una avería peligrosa en el sistema.
Nivel de prestaciones (PL ...)	Nivel de valor característico discreto que especifica la capacidad que tienen los componentes de un PLC de seguridad relativos a la seguridad para cumplir una función de seguridad bajo condiciones definidas. En EN ISO 13849-1 se definen 5 niveles. PL a es el más bajo y PL e es el más alto.
NO	Siglas en inglés para contacto normalmente abierto → Sensor
OSSD	Output Signal Switching Device (elemento de conmutación de señal de salida). Sensor con vigilancia de línea propia.
Parámetros i	Parámetros individuales y específicos de la tecnología que pertenecen a un determinado aparato.

Término/abreviación	Significado
PLC de seguridad	Control lógico programable con elementos especiales para procesar informaciones seguras de entrada y convertirlas en informaciones seguras de salida.
PROFIBUS	Estándar para la comunicación de bus de campo entre sistemas de control (PLC/IPC) y aparatos en la técnica de automatización (PROcess Field BUS) → www.profibus.com
PROFINET IO	Estándar de bus de campo basado en Ethernet industrial para la comunicación entre sistemas de control (PLC/IPC) y aparatos → www.profinet.com
PROFIsafe	<p>Perfil de bus orientado a la seguridad para PROFIBUS y PROFINET IO que permite transmitir mensajes relativos a la seguridad de forma correcta y fiable en combinación con aparatos compatibles con PROFIsafe (host F y dispositivo F).</p> <p>Mecanismos para la transmisión segura y la detección de errores:</p> <ul style="list-style-type: none"> – firmas CRC (control de integridad de datos), – numeración correlativa de los mensajes relativos a la seguridad, – control de destinatario → Dirección PROFIsafe – control temporal. <p>Si se producen errores, el dispositivo F puede iniciar automáticamente las medidas de seguridad predefinidas. La numeración correlativa permite al receptor comprobar si ha recibido los mensajes en el orden correcto y por completo.</p> <p>A tal efecto, el host F y el dispositivo F disponen de máquinas de estado propias que se sincronizan mediante un byte de control y de estado. La sincronización correcta se supervisa incluyendo los valores del contador en el cálculo de la firma CRC.</p>
Programa de seguridad	Programa de usuario orientado a la seguridad en el host F.
Pulso de prueba	Pulso rápido de conmutación (p. ej. de sensores OSSD) para supervisar la capacidad de conmutación y detectar circuitos cruzados → Dinamización forzada. Los pulsos de prueba se toleran hasta una duración de 0,7 ms.
Reincorporación	<p>Conmutación de los valores sustitutivos a los valores de proceso = Desinhibición (→ Inhibición).</p> <p>La reincorporación es un proceso estándar de PROFIsafe que sirve para desinhibir un módulo que se encuentra inhibido (especificación de PROFIsafe).</p>
Reintegración	Reintegración es el proceso estándar PROFIsafe para la reincorporación de módulos inhibidos.

Término/abreviación	Significado
Salida de ciclo	Salida con una señal de ciclo especial que es conducida por un sensor y detectada por una entrada correspondiente. Esta señal de ciclo se distingue claramente de otros ciclos de función similar y permite la diagnosis de circuitos cruzados en las señales conectadas.
Sensor	Sensor en el sentido de la evaluación técnica de seguridad es un dispositivo que transforma el estado técnico de seguridad de un equipo en señales digitales de conmutación, p. ej. interruptor de parada de emergencia, barrera fotoeléctrica, interruptor de puerta.
SIL	“Safety Integrity Level” → Nivel de integridad de seguridad.
SIL CL	SIL Claim Limit: Límite de solicitud para sistemas parciales de un sistema de mando eléctrico relativo a la seguridad.
Sistema F	Sistema relativo a la seguridad seguro que activa un estado de seguridad en caso de producirse errores peligrosos en el sistema y en los aparatos.
Supervisión de ciclo	En los modos de funcionamiento con supervisión de ciclo, en las entradas se detecta si hay un ciclo propio, un ciclo ajeno o bien la alimentación del sensor. Solo cuando se detecta el ciclo esperado se habilita la información en la imagen de entrada de PROFIsafe.
Supervisión de circuito cruzado	Función que detecta los posibles circuitos cruzados en los circuitos eléctricos conectados al aparato y adopta el estado seguro para el dispositivo o para el canal de entrada afectado. Esto puede llevarse a cabo a través de la → Supervisión de ciclo y/o a través de la supervisión de discrepancia.
Temporizador de supervisión PROFIsafe	Temporizador de supervisión para la comunicación orientada a la seguridad entre el host F y el dispositivo F
Valor sustitutivo	Valor seguro preajustado que sustituye al valor de proceso real o al valor programado en caso de fallo y durante el arranque de los sistemas relativos a la seguridad. En el CPX-F8DE-P (entradas digitales) se transmite el valor 0 en la imagen de entrada.

Tab. 0/9: Términos y abreviaciones específicos del producto

Contenido e instrucciones generales

Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Capítulo 1

Contenido

1.	Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P	1-1
1.1	Terminal CPX con CPX-F8DE-P	1-3
1.1.1	Estructura del módulo de entrada	1-3
1.1.2	Componentes	1-4
1.1.3	Versiones del producto compatibles con CPX	1-8
1.1.4	Topología de bus requerida (cadena de mando)	1-10
1.2	PROFIsafe	1-11
1.2.1	Perfil de seguridad PROFIsafe	1-11
1.2.2	Imagen de proceso (imagen I/O)	1-12
1.2.3	Patrón de bits de los datos de salida y entrada (datos útiles F) ...	1-13
1.2.4	Inhibición por canales	1-15
1.3	Modo de funcionamiento del módulo de entrada	1-17
1.3.1	Estado seguro del sistema	1-18
1.3.2	Cuadro general de los campos de aplicación	1-18
1.3.3	Detalles de los modos de funcionamiento	1-20
1.3.4	Uso de señales de ciclo	1-39
1.3.5	Agrupación de canales	1-40
1.4	Ejemplos de aplicaciones	1-41
1.4.1	Panel de mando	1-41
1.4.2	Plato divisor	1-43
1.4.3	Sensor de final de carrera	1-45
1.4.4	Barrera fotoeléctrica	1-46
1.4.5	Pulsador de acuse de recibo con requerimiento	1-47
1.4.6	2 sensores de dos hilos	1-48
1.4.7	2 puertas de seguridad en un par de canales	1-48
1.4.8	Puerta de seguridad con dos interruptores NO	1-49

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.1 Terminal CPX con CPX-F8DE-P

1.1.1 Estructura del módulo de entrada

- 1 Placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL(-T)
- 2 Placa de alimentación CPX-AB-8-KL-4POL
- 3 Placa de alimentación CPX-AB-ID-P con interruptor DIL interno de 8 elementos para codificación
- 4 Módulo electrónico CPX-F8DE-P
- 5 Interruptor DIL de 10 elementos para dirección PROFIsafe
- 6 Bloque de distribución con barras tomacorriente, p. ej. CPX-M-GE-EV
- 7 Identificación del producto
- 8 Conector eléctrico enchufable
- 9 LEDs del módulo de entrada
- 10 Tornillos de fijación

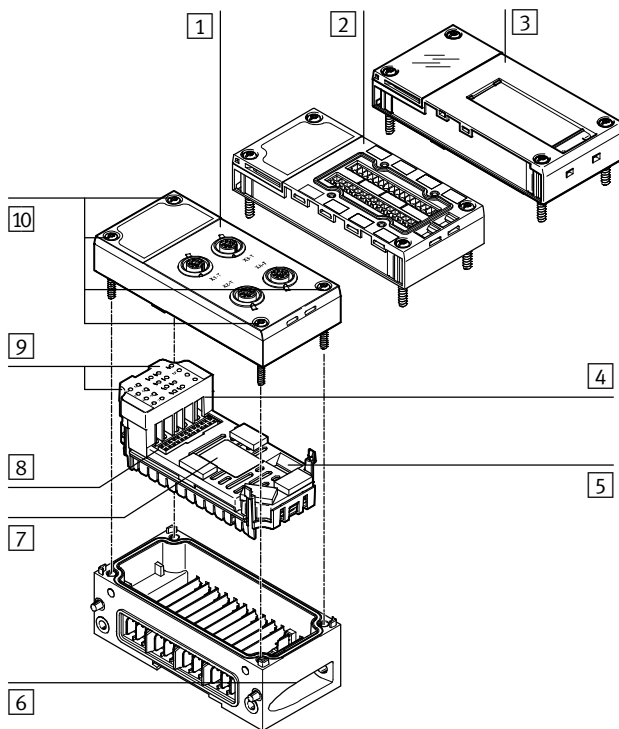


Fig. 1/1: Estructura del módulo de entrada CPX-F8DE-P

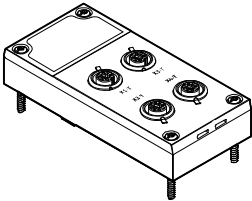
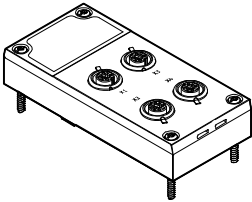
1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

- Utilice exclusivamente bloques de distribución en versión de metal.

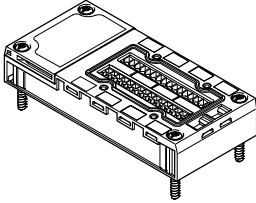
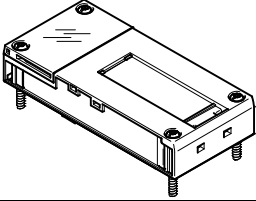
1.1.2 Componentes

Placas de alimentación

La placa de alimentación proporciona las conexiones eléctricas del módulo de entrada. El funcionamiento del CPX-F8DE-P solo está permitido con las siguientes placas de alimentación:

Placa de alimentación	Descripción
 <p>CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T</p>	<p>Conexiones metálicas M12</p> <ul style="list-style-type: none">– 4 conectores tipo zócalo M12 con rosca metálica, 5 contactos– para el uso de sensores con alimentación 24 V DC constante o sincronizada– para el uso de sensores con un consumo de corriente de hasta 0,7 A– tipo de protección IP65 utilizando tapas ciegas ISK-M12 para las conexiones no utilizadas
 <p>CPX-M-AB-4-M12X2-5POL</p>	<p>Conexiones metálicas M12</p> <ul style="list-style-type: none">– 4 conectores tipo zócalo M12 con rosca metálica, 5 contactos– para el uso de sensores exclusivamente con alimentación 24 V DC constante– para el uso de sensores electrónicos con un consumo de corriente de hasta 2 A– tipo de protección IP65 utilizando tapas ciegas ISK-M12 para las conexiones no utilizadas

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Placa de alimentación	Descripción
<p data-bbox="140 357 309 379">CPX-AB-8-KL-4POL</p> 	<p data-bbox="426 357 740 379">Conexiones con regletas de bornes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="426 384 911 406">– 2 regletas de bornes, 16 contactos (4 x 4 contactos) <li data-bbox="426 411 1023 456">– todos los hilos pueden introducirse individualmente en un borne de muelle <li data-bbox="426 461 1031 505">– las conexiones están dispuestas en grupos de 4, una conexión de tierra funcional por cada grupo <li data-bbox="426 510 1001 555">– para el uso de sensores con alimentación 24 V DC constante o sincronizada <li data-bbox="426 560 992 604">– para el uso de sensores con contactos mecánicos de conexión y sensores electrónicos con un consumo de corriente de hasta 0,7 A <li data-bbox="426 609 659 632">– tipo de protección IP20 <li data-bbox="426 636 885 659">– tipo de protección IP65 utilizando la tapa AK-8KL
<p data-bbox="140 692 253 715">CPX-AB-ID-P</p> 	<p data-bbox="426 692 759 715">Placa de alimentación sin conexiones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="426 719 661 742">– identificador codificado

Tab. 1/1: Placas de alimentación permitidas

Información sobre los elementos eléctricos de conexión e indicación → Capítulo 2.2.

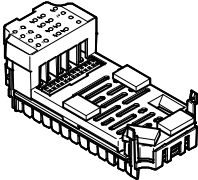
1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Módulo electrónico

El módulo electrónico incluye los componentes electrónicos del módulo de entrada. Está conectado con el bloque de distribución y con la placa de alimentación a través de conectores eléctricos enchufables.

La dirección PROFIsafe puede ajustarse directamente en el módulo electrónico mediante un interruptor DIL

→ Capítulo 2.4.

Módulo electrónico	Descripción
<p>CPX-F8DE-P</p> 	<ul style="list-style-type: none">– 8 canales de entrada digitales– evaluación de los canales de entrada digitales con PLC de seguridad a través de PROFIsafe– Indicación de estado y de errores para cada canal de entrada– Indicación de errores del módulo– Protección contra cortocircuitos.

Tab. 1/2: Módulo electrónico

Bloques de distribución

Un bloque de distribución establece la conexión mecánica y eléctrica con el terminal CPX.

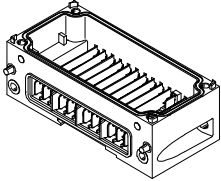
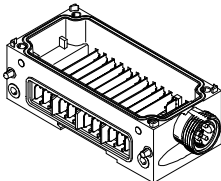
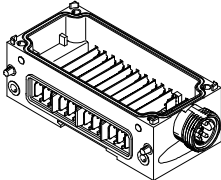
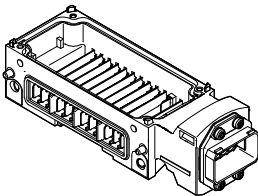


Nota

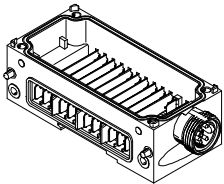
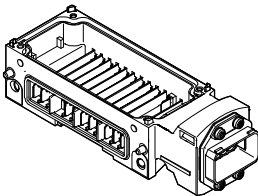
La ausencia de blindaje puede provocar un funcionamiento incorrecto.

- Utilice exclusivamente bloques de distribución en versión de metal.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Bloque de distribución	Descripción
<p data-bbox="140 355 262 376">CPX-M-GE-EV</p> 	<p data-bbox="427 355 684 376">Sin alimentación del sistema</p>
<p data-bbox="140 592 374 612">CPX-M-GE-EV-S-7/8-5POL</p> 	<p data-bbox="427 592 949 612">Con alimentación del sistema, conexión 7/8" (5 contactos)</p>
<p data-bbox="140 831 385 852">CPX-M-GE-EV-S-7/8-CIP-4P</p> 	<p data-bbox="427 831 949 852">Con alimentación del sistema, conexión 7/8" (4 contactos)</p>
<p data-bbox="140 1070 362 1091">CPX-M-GE-EV-S-PP-5POL</p> 	<p data-bbox="427 1070 997 1091">Con alimentación del sistema, conexión: Push-pull (5 contactos)</p>

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Bloque de distribución	Descripción
<p data-bbox="79 347 311 371">CPX-M-GE-EV-Z-7/8-5POL</p> 	<p data-bbox="367 347 874 371">Con alimentación adicional, conexión: 7/8" (5 contactos)</p>
<p data-bbox="79 582 303 606">CPX-M-GE-EV-Z-PP-5POL</p> 	<p data-bbox="367 582 916 606">Con alimentación adicional, conexión: Push-pull (5 contactos)</p>

Tab. 1/3: Bloques de distribución permitidos

1.1.3 Versiones del producto compatibles con CPX

Para controlar el módulo de entrada CPX-F8DE-P se requiere un nodo de bus que sea compatible con PROFIBUS o PROFINET. El terminal CPX debe estar equipado con uno de los siguientes nodos de bus → Identificación del producto.

Nodos de bus	A partir de revisión	Protocolo de red
CPX-FB13	30	PROFIBUS
CPX-FB33	21	PROFINET IO
CPX-M-FB34	21	PROFINET IO
CPX-M-FB35	21	PROFINET IO

Tab. 1/4: Nodos de bus para controlar el CPX-F8DE-P

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Las siguientes versiones de producto del terminal CPX son compatibles con el funcionamiento del módulo de entrada CPX-F8DE-P en combinación con los nodos de bus indicados:

Versión del producto	Descripción
Terminal eléctrico	Terminal CPX eléctrico y modular (sin módulos neumáticos)
MPA-S-FB-VI	Terminal de válvulas MPA-S con periféricos CPX eléctricos y modulares
VTSA-FB-VI VTSA-FB-NPT-VI	Terminal de válvulas VTSA con periféricos CPX eléctricos y modulares
VTSA-F-FB-VI VTSA-F-FB-NPT-VI	Terminal de válvulas VTSA-F con periféricos CPX eléctricos y modulares

Tab. 1/5: Versiones del producto compatibles en combinación con los nodos de bus mencionados arriba

Versiones del producto	
Terminal de válvulas	Tipos de válvulas
MPA-S-FB-VI	MPA1, MPA2 en VMPA...-FB-EMG...
VTSA-FB-VI	Todos hasta el ancho de 52 mm
VTSA-F-FB-VI	Todos hasta el ancho de 52 mm

Tab. 1/6: Versiones compatibles del terminal CPX

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.1.4 Topología de bus requerida (cadena de mando)

Para poder configurar sistemas de seguridad se necesitan componentes de hardware y software. Por ejemplo, se requiere un PLC de seguridad (host F) con la correspondiente herramienta de planificación y programación.

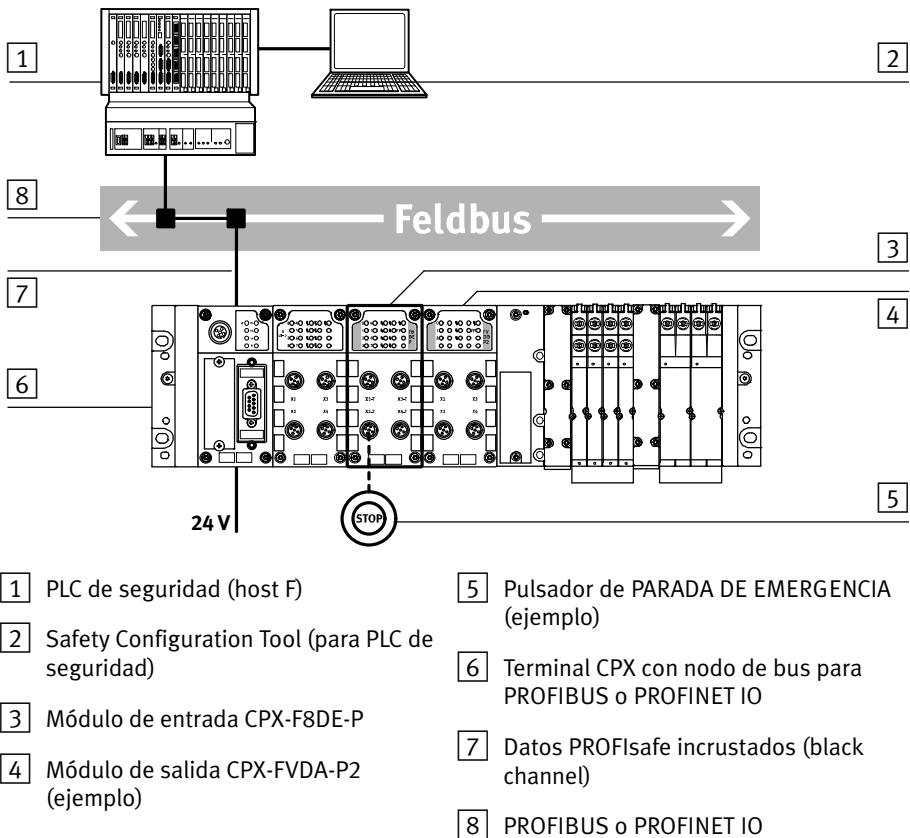


Fig. 1/2: Comunicación entre el PLC de seguridad y módulos de seguridad a través de PROFIsafe

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.2 PROFIsafe

El intercambio de datos entre el módulo de entrada y el PLC de seguridad se efectúa mediante el perfil de bus PROFIsafe, orientado a la seguridad, de PROFIBUS o PROFINET.

1.2.1 Perfil de seguridad PROFIsafe

Los telegramas PROFIsafe se incrustan en telegramas estándar y el PLC de seguridad los transmite hasta el módulo de entrada a través del denominado canal negro (black channel). El canal negro se extiende desde la conexión del bus de campo del PLC de seguridad, pasando por el nodo de bus, hasta el módulo de entrada CPX-F8DE-P → Fig. 1/2 . Los telegramas PROFIsafe son procesados por el módulo de entrada cuando llegan a él.

Además de los datos de proceso, el telegrama PROFIsafe también transmite información de seguridad. Por ello el CPX-F8DE-P ocupa 6 bytes en la imagen de entrada y 7 bytes en la imagen de salida del terminal CPX → Fig. 1/3; [3], [4], [5].

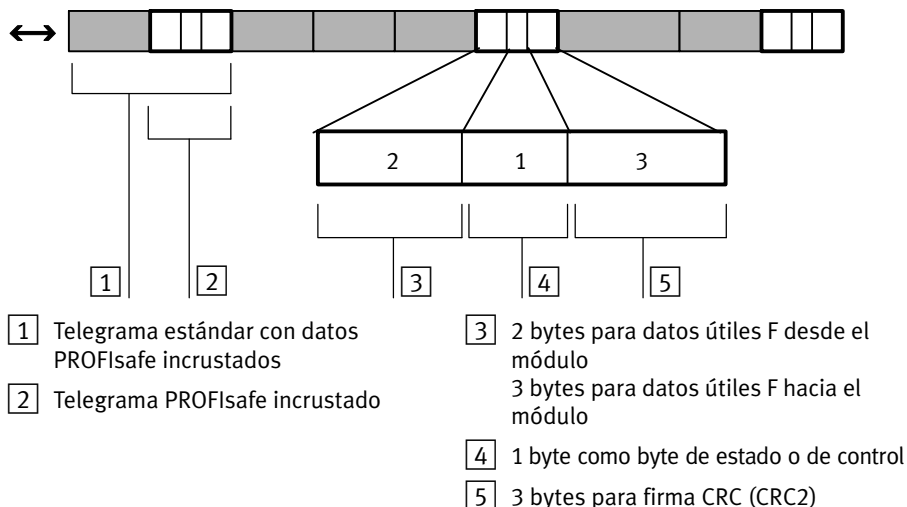


Fig. 1/3: Estructura del telegrama del módulo de entrada CPX-F8DE-P

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

La transferencia de datos se efectúa sobre la misma base física que la transmisión de los datos de proceso a un módulo estándar. No obstante, el tipo de datos y su interpretación por parte del dispositivo F (PROFIsafe-Slave) son distintos.

En la comunicación PROFIsafe en combinación con el módulo de entrada CPX-F8DE-P es válido lo siguiente:

- el módulo es compatible con el perfil del bus PROFIsafe V2.4 en el modo V2
- cualquier parametrización en modo V1 será rechazada.

1.2.2 Imagen de proceso (imagen I/O)

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

Las salidas se componen de:

- 3 bytes para datos de salida (datos útiles F, ➔ Tab. 1/7)
- 1 byte de control (para la comunicación PROFIsafe)
- 3 bytes de CRC (para la comunicación PROFIsafe).

Las entradas se componen de:

- 2 bytes para datos de entrada (datos útiles F, ➔ Tab. 1/8)
- 1 byte de estado (para la comunicación PROFIsafe)
- 3 bytes de CRC (para la comunicación PROFIsafe).

El ajuste de los modos de funcionamiento se realiza a través de los datos de salida del módulo de entrada.



1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.2.3 Patrón de bits de los datos de salida y entrada (datos útiles F)

Datos de salida

El byte 0 sirve para activar la inhibición por canales y la confirmación de errores de canal → Capítulo 1.2.4.

Los bytes 1 y 2 sirven para seleccionar los modos de funcionamiento para todos los pares de canales y se ajustan a través del host F como palabra de 16 bits de ancho.

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	
	Modo de servicio: 1 = inhibición por canales 0 = inhibición por módulos								
	1 = confirmación de un error de canal								
1	8	4	2	1	8	4	2	1	
	Modo de funcionamiento para par de canales 7/6				Modo de funcionamiento para par de canales 5/4				
2	8	4	2	1	8	4	2	1	
	Modo de funcionamiento para par de canales 3/2				Modo de funcionamiento para par de canales 1/0				

Tab. 1/7: Patrón de bits de los datos de salida (datos útiles F, bytes 0, 1 y 2)

- Asegúrese de que los datos de la imagen de salida contienen una configuración de módulo válida de su aplicación de seguridad.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Datos de entrada

A través del byte 0 el módulo de entrada refleja en el host F los estados reales lógicos como imagen de entrada
 → Tab. 1/8.

El byte 1 contiene información de calificación correspondiente a la imagen de entrada.

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 entrada								
1	Q7	Q5	Q3	q1	Q6	Q4	Q2	Q0
Bits de calificación Qx = 1: La señal Ex es válida Qx = 0: La señal Ex no es válida, funcionamiento de entrada incorrecto conforme al modo de funcionamiento/error de canal/error de módulo								

Tab. 1/8: Patrón de bits de los datos de entrada (datos útiles F, bytes 0 y 1)

El byte 0 contiene el estado lógico de las entradas conforme al modo de funcionamiento. Estos bits de entrada se ponen en 1 solamente cuando el bit de calificación correspondiente también está puesto en 1.

El byte 1 contiene los bits de calificación. Los bits de calificación pasan a 1 cuando no hay ningún error de canal y después de que se haya desinhibido el canal tras el error anterior.

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	I3	I1	0	0	I2	I0
1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tab. 1/9: Imagen de entrada; ejemplo de pares de canales I0/I1 e I2/I3

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.2.4 Inhibición por canales

La “Inhibición por canales” puede conectarse o desconectarse mediante el bit 1 del byte 0 de los datos de salida (PAA)
→ Tab. 1/7.

Inhibición por canales inactiva

Mientras la función está inactiva (0 = OFF), el módulo de entrada conmuta todas las informaciones de la imagen de entrada al estado seguro, incluso si se trata de un único error de canal, conforme a la especificación PROFIsafe (= inhibición por módulos).

- Todas las entradas = 0
- Todos los bits de calificación = 0



En caso de fallo la inhibición se realiza conforme a la especificación PROFIsafe.

Para la eliminación de fallos:

- Observar los mensajes de diagnóstico del módulo en el host F.

Inhibición por canales activa

Cuando la función está activa (1 = ON), en caso de producirse un error de canal y en función del modo de funcionamiento, el módulo de entrada conmuta a 0 la información de entrada del par de canales afectado.

Esto no influye en las informaciones de entrada de los pares de canales no afectados, y el módulo de entrada permanece integrado.

A través de la imagen de entrada el módulo de entrada señala al control el estado de error de canal actual:

- Todos los bits de entrada pertenecientes al grupo de canales = 0
- Todos los bits de calificación pertenecientes al grupo de canales = 0

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Secuencia de confirmación

Cuando se utiliza la inhibición por canales, la confirmación se realiza con el programa de seguridad a través del bit 0 el byte 0 de los datos de salida (PAA) → Tab. 1/7.

La siguiente descripción de la secuencia muestra los bits relevantes en la inhibición por canales en la imagen de entrada y salida del módulo.

N.º	Salida	Inhibición por canales ¹⁾	Estado eléctrico en la entrada	Estado en la imagen de entrada ²⁾	Bit de calificación ²⁾	Confirmación del error del canal ¹⁾
1	El módulo no está inhibido	1 (activo)	X	X	1	0
	Se produce un error del canal					
2	El módulo ha detectado el error de canal	1 (activo)	X	0	0	0
	El host F detecta el error de canal del módulo					
3	El usuario elimina el error de canal					
	El usuario confirma el error de canal (como mínimo 1 ciclo F de I/O)	1 (activo)	X	0	0	1
4	El canal deja de estar inhibido	1 (activo)	X	X	1	X
Las celdas marcadas en gris destacan los bits relevantes para la fila correspondiente de la tabla. ¹⁾ Bit en la imagen de salida → Tab. 1/7 ²⁾ Bit en la imagen de entrada → Tab. 1/8, byte 1 X: La señal puede ser 0 o 1						

Tab. 1/10: Descripción de la secuencia de la confirmación de errores de canales. Ejemplo

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Puede efectuarse una confirmación automática manteniendo el bit de confirmación en “1” de forma permanente.

En caso de confirmación aunque haya un error pendiente la imagen de entrada permanece en el estado seguro. En caso de producirse una confirmación automática no deseada, el programa de seguridad deberá garantizar que el PLC de seguridad revoque la confirmación.



Nota

Al reiniciar el host F (Stop → Run) se reinicia la supervisión de canal del módulo de entrada CPX-F8DE-P.

En caso de que siga existiendo causa de error, se emitirá de nuevo el error de canal.

1.3 Modo de funcionamiento del módulo de entrada

Las entradas del módulo de entrada se evalúan siempre a través de 2 rutas de canal internas independientes. A tal efecto, el módulo de entrada está equipado con 2 procesadores que se supervisan constantemente entre sí y que pueden vigilar los canales de entrada dependiendo de los modos de funcionamiento ajustados por si existieran circuitos cruzados.

La arquitectura del módulo de entrada completo garantiza que, incluso en caso de error, los canales de entrada proporcionen datos seguros o bien no proporcionen datos, p. ej., en las condiciones siguientes:

- sobretensión, subtensión, sobrecarga, cortocircuito y circuito cruzado
- avería o fallo en la comunicación a través de PROFIsafe
- avería o defecto en componentes individuales del módulo de entrada relevantes para la seguridad.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.3.1 Estado seguro del sistema

En caso de diagnosticarse un error en la información de entrada del módulo, la reacción dependerá del modo de servicio del módulo seleccionado:

- En el modo de servicio “Inhibición por módulos” (PAA byte 0, bit 1 = 0) la inhibición de módulos tiene lugar conforme a la especificación de PROFIsafe.
- En el modo de servicio “Inhibición por canales” (PAA byte 0, bit 1 = 1), en la imagen de entrada (PAE bytes 0 y 1) los bits de canal afectados (Ex, Qx) se ponen a cero lógico.

En caso de diagnosticarse un error de módulo interno, la inhibición de módulos tiene lugar conforme a la especificación de PROFIsafe.

En caso de una avería aleatoria masiva del hardware del módulo, la reacción del sistema es el Timeout de PROFIsafe.

1.3.2 Cuadro general de los campos de aplicación

El módulo de entrada se puede utilizar para las siguientes tareas:

- conexión de distintos interruptores y sensores en la cadena de seguridad
- uso de aplicaciones de sensores de varios canales con hasta 8 entradas seguras, agrupables y configurables con ayuda de 11 modos de funcionamiento
- utilización como módulo de entrada para un PLC de seguridad de nivel superior. Es posible utilizar varios módulos de entrada juntos, que supervisan respectivamente sensores independientes entre sí.

El siguiente cuadro general muestra una selección y no pretende ser una exposición completa.



1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

N.º	Aplicación	Arquitectura	Tipo de contacto	Modo de funcionamiento	Aplicaciones de sensor máx.
1	Pulsador, interruptor, sensor	1001	Electrónico	1; 2	8
		1001 T	Mecánico	3	8
		1001 D	Antivalente	4	8
		1002	OSSD	5	4
		1002 T	Mecánico	6	4
2	Sensor con entrada de pulsos	1001 T	OSSD	3	8
3	Parada de emergencia	1001 D	Antivalente	4	8
		1002	OSSD	5	4
		1002 T	Mecánico	6	4
4	Barrera fotoeléctrica	1002	OSSD	5	4
		1002 T	Mecánico	6	4
5	Dispositivo de mando a dos manos del tipo IIIC conforme a EN 574	1002 D	Antivalente	7	4
6	Puerta de protección	1002 T robusto	Mecánico	8	4
7	Selector del modo de servicio, plato divisor	1 of N	Mecánico, electrónico, OSSD	9	2
8	Detección de herramienta	Identificador	Mecánico, electrónico, OSSD	10	1

Tab. 1/11: Aplicaciones posibles con tipos de contactos y modos de funcionamiento adecuados

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.3.3 Detalles de los modos de funcionamiento

El módulo de entrada CPX-F8DE-P proporciona distintos modos de funcionamiento para crear circuitos de seguridad con sensores recomendados. Los modos de funcionamiento se pueden ajustar por separado para cada par de canales.

Sensores recomendados	Modo de funcionamiento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sensores con contactos mecánicos de conexión	-	-	◇	✱	-	✱	✱	✱	✱	✱
Sensores con salidas electrónicas que se autosupervisan	◇	◇	-	-	✱	-	-	-	✱	✱
Sensores electrónicos de tres hilos con retardo de activación <23 ms o Sensores electrónicos de dos hilos con retardo de activación <2 ms	-	-	◇	-	-	◇	-	◇	-	-
Adicionalmente: - con protección contra inversión de polaridad en la toma de alimentación positiva o bien - sin diodo de retorno en la salida de sensor.	-	-	-	✱	-	-	-	-	-	-
✱ Modo de funcionamiento recomendado ◇ Se puede utilizar cuando los requisitos de seguridad son mínimos										

Tab. 1/12: Sensores recomendados



Nota

El ajuste de los modos de funcionamiento puede limitar la selección de las placas de alimentación que se pueden utilizar.

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

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P



Nota

Para todas las aplicaciones de sensores e interruptores en combinación 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 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 requisitos 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

En las entradas no utilizadas puede darse un funcionamiento incorrecto.

- Asegúrese de que se ajusta siempre el modo de funcionamiento 0 para los pares de canales no utilizados.



En modos de funcionamiento con señales de ciclo:

- Las salidas de pulsos T1, T3, T5 y T7 conducen la misma señal de ciclo.
- Las salidas de pulsos T0, T2, T4 y T6 conducen señales de ciclo distintas entre sí y distintas de T1/T3/T5/T7.



Modo de funcionamiento 0: 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.

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales			
	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

Tab. 1/13: Modo de funcionamiento 0

Los dos canales generan siempre un 0 lógico como información de entrada y un 1 lógico como calificador en la imagen de entrada.

Las señales de los sensores conectados solo se visualizan a través de LEDs de estado.

Seguridad funcional

En el modo de funcionamiento 0 **no se realiza ninguna** evaluación orientada a la seguridad.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Modo de funcionamiento 1: 1oo1 (T0, T2, T4 y T6 constantemente ON)

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 poseen una tensión constante de 24 V DC.

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales			
	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

Tab. 1/14: Modo de funcionamiento 1: 1oo1

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,
y con protección de cableado de la aplicación del cliente conforme a EN 13849-2, tabla D.4

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Modo de funcionamiento 2: 1oo1 Test (T0, T2, T4 y T6 constantemente OFF)

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 no conducen tensión.

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales			
	T0	T2	T4	T6
	I1	I3	I5	I7
	0V			
	I0	I2	I4	I6
	T1/FE	T3/FE	T5/FE	T7/FE

Tab. 1/15: Modo de funcionamiento 2: 1oo1 Test



El modo de funcionamiento 2 se puede utilizar como modo de prueba para el cableado de sensores 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.



Nota

Durante la comprobación el PLC de seguridad no puede evaluar los requisitos de seguridad.

El modo de funcionamiento 2 se puede utilizar alternativa-mente para restablecer los sensores con salidas electrónicas autosupervisadas.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

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,
y con protección de cableado de la aplicación del cliente conforme a EN 13849-2, tabla D.4

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

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.



Ejemplo A

Este modo de funcionamiento sirve para descubrir cortocircuitos y circuitos cruzados en el cableado de los sensores.

2 interruptores/sensores de un canal (NO o NC)

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales			
	T0	T2	T4	T6
	I1	I3	I5	I7
	0 V			
	I0	I2	I4	I6
	T1	T3	T5	T7

Tab. 1/16: Modo de funcionamiento 3: 1001 T (ejemplo A)



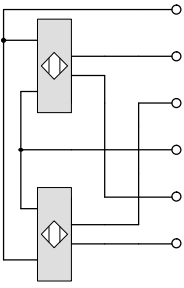
Nota

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.

Ejemplo B

2 sensores de seguridad de un canal con entrada de prueba

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales			
	24 V	24 V	24 V	24 V
	T0	T2	T4	T6
	I1	I3	I5	I7
	0 V			
	I0	I2	I4	I6
	T1	T3	T5	T7

Tab. 1/17: Modo de funcionamiento 3: 1oo1 T (ejemplo B)



Nota

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 de un canal.

Seguridad funcional para ambos ejemplos

- 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
y 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

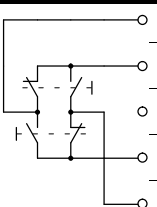
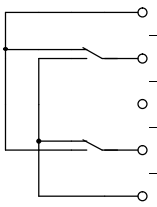
1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

- **bis** PL e, Kat. 3 / SIL 3
mit zertifiziertem Sensor passender Sicherheitseinstufung
und mit Verdrahtungsüberwachung durch den angeschlossenen Sensor (Beispiel B).

Modo de funcionamiento 4: 1oo1 D (antivalente)

Evaluación de señal de hasta 2 interruptores/sensores independientes de dos canales (internamente antivalentes, NO/NC) o de hasta 4 interruptores de eficacia probada por cada par de canales.

El cableado de los pulsos se realiza en I1, I3, I5 e I7 respectivamente invertido a I0, I2, I4 e I6.

Esquemas de conexiones	Conexiones de pares de canales			
	T0	T2	T4	T6
	I1	I3	I5	I7
	0V			
	I0	I2	I4	I6
	T1	T3	T5	T7
	T0	T2	T4	T6
	I1	I3	I5	I7
	0V			
	I0	I2	I4	I6
	T1	T3	T5	T7
	T0	T2	T4	T6

Tab. 1/18: Modo de funcionamiento 4: 1oo1 D



Este modo de funcionamiento sirve para la comprobación de la función de conmutación y el cableado de los sensores.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

- Utilice únicamente sensores con salidas antivalentes, en los que un contacto se abre antes de que el otro contacto se cierre.
- 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.
- Tenga en cuenta que antes de cada accionamiento es necesario un paso por cero (contacto de reposo del interruptor NC cerrado).



Nota

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.

Seguridad funcional

- 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 clasificación de seguridad adecuada.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Modo de funcionamiento 5: 1oo2 (equivalente)

Evaluación de señal de un sensor (típico OSSD) que conmuta simultáneamente las dos señales del par de canales.

El sensor puede realizar una supervisión de cortocircuitos y circuitos cruzados.

Ejemplo A

Un 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.

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales			
	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

Tab. 1/19: Modo de funcionamiento 5: 1oo2 (ejemplo A)

Ejemplo B

Sensor OSSD

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales			
	24 V	24 V	24 V	24 V
	I1	I3	I5	I7
	0 V			
	I0	I2	I4	I6
	T1/FE	T3/FE	T5/FE	T7/FE
	Contacto FE del sensor a través del racor rápido roscado M12 del módulo			

Tab. 1/20: Modo de funcionamiento 5: 1oo2 (ejemplo B)



Nota

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. En consecuencia las señales T1, T3, T5 y T7 estarán perturbadas.

El módulo de entrada comunicará el error de módulo 2: “Cortocircuito”.

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

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
y 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 clasificación de seguridad adecuada
y con protección de cableado por el sensor conectado (ejemplo B).

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

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

Evaluación de señal de un interruptor/sensor de dos canales (internamente equivalente) por cada par de canales con alimentación sincronizada individualmente.

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales			
		T0	T2	T4
I1		I3	I5	I7
0V				
I0		I2	I4	I6
T1		T3	T5	T7

Tab. 1/21: Modo de funcionamiento 6: 1oo2 T



Este modo de funcionamiento sirve para descubrir cortocircuitos y circuitos cruzados en el cableado de los sensores.

Este modo de funcionamiento es adecuado especialmente para aplicaciones que esperan reacciones rápidas (p. ej. parada de emergencia, interruptores/sensores certificados).



Nota

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.

Seguridad funcional

- **hasta** PL e, cat. 3 / SIL 2
con interruptor/sensor certificado con clasificación de seguridad adecuada

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

- **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 clasificación de seguridad adecuada
y con protección de cableado de la aplicación del cliente conforme a EN 13849-2, tabla D.4.

Modo de funcionamiento 7 – 1o2 D (Dispositivo de mando a dos manos del tipo IIIC conforme a EN 574)

Evaluación de señal de hasta 2 interruptores/sensores dependientes de dos canales (internamente antiválvulas, 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 e I7 respectivamente invertido a I0, I2, I4 e I6.

Al accionar los dos pulsadores en un plazo de 500 ms, en la imagen de entrada 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).

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales			
	T0	T2	T4	T6
	I1	I3	I5	I7
	0 V			
	I0	I2	I4	I6
	T1	T3	T5	T7

Tab. 1/22: Modo de funcionamiento 7: 1o2 D

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

- Utilice únicamente sensores con salidas antivalentes, en los que un contacto se abre antes de que el otro contacto se cierre.
- 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.



Nota

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.

Seguridad funcional

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

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

Evaluación de señal de contactos mecánicos de un interruptor/sensor de dos canales (internamente equivalente) o de 2 interruptores independientes de eficacia probada.

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales			
	T0	T2	T4	T6
	I1	I3	I5	I7
	0V			
	I0	I2	I4	I6
	T1	T3	T5	T7

Tab. 1/23: Modo de funcionamiento 8: 1oo2 T (robusto)



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 cada 60 s.



Nota

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.

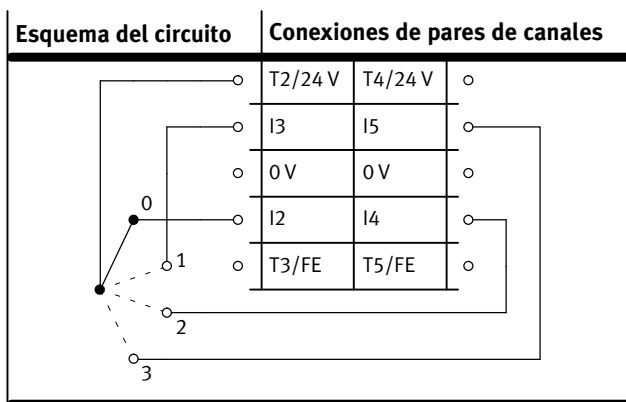
Seguridad funcional

- **hasta** PL e, cat. 3 / SIL 2
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
- **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 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.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

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

Evaluación de una señal de entre 8 como máximo con supervisión temporal de la modificación de la señal, p. ej. selector del modo de servicio. 100 ms después del accionamiento tiene lugar la conmutación de la imagen de entrada.



Tab. 1/24: Modo de funcionamiento 9: 1 of N (uno de N)

Este modo de servicio sirve para la evaluación de un selector del modo de servicio o de un plato divisor.

- Para la agrupación de canales deben utilizarse únicamente pares de canales consecutivos.
- 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.

El esquema de conexiones (→ Tab. 1/24) 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 configurados 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.

Requisito previo para este ejemplo: Los pares de canales I0/I1 e I6/I7 **no** están configurados con el modo de funcionamiento 9.



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 clasificación de seguridad adecuada.

Varios pares de canales en el modo de funcionamiento 9



Nota

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.

A continuación se muestran 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			
					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 independientes “1 de 2”	Modo 9				Modo 9			
			Modo 9				Modo 9	
	Modo 9						Modo 9	

Tab. 1/25: Modo de funcionamiento 9 para hasta 2 conexiones

- Ajustar los demás pares de canales según se desee, pero en ningún caso con el modo de funcionamiento 9.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P



Modo de funcionamiento 10: Identificador codificado

Evaluación de un identificador codificado mediante interruptor DIL en la placa de alimentación CPX-AB-ID-P.

Condición previa para utilizar el identificador codificado: **Todos** los pares de canales están ajustados con el modo de funcionamiento 10 a través de la imagen de salida.

Interruptor DIL de 8 elementos	Interruptor	Valor	Entrada
	8	Bit de paridad	17
	7	64	15
	6	32	13
	5	16	11
	4	8	16
	3	4	14
	2	2	12
	1	1	10

Tab. 1/26: Modo de funcionamiento 10: Identificador codificado

Ajuste del identificador codificado

1. Ajustar el identificador deseado con los interruptores 1 a 7. Utilizar exclusivamente valores de 1 a 126.
2. En caso de número impar de interruptores 1 a 7 en ON: Poner bit de paridad (interruptor 8) también en ON.

Imagen de entrada

En la imagen de entrada, en lugar del bit de paridad se emite siempre un 0 para que el identificador ajustado se pueda utilizar directamente en el PLC.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

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.

1.3.4 Uso de señales de ciclo

Las señales de ciclo sirven para la supervisión del cableado en los canales de entrada del módulo de entrada.

A través de T0, T2, T4 y T6 se proporcionan señales de ciclo de manera específica para el canal de entrada correspondiente:

- para la detección de circuitos cruzados entre entradas y conexiones de pulsos para los modos de funcionamiento con señales de ciclo o diagnóstico
- para la detección de cortocircuitos entre las entradas/conexiones de pulsos y el cableado del sensor.



En modos de funcionamiento con señales de ciclo:

- Las salidas de pulsos T1, T3, T5 y T7 conducen la misma señal de ciclo.
- Las salidas de pulsos T0, T2, T4 y T6 conducen señales de ciclo distintas entre sí y distintas de T1/T3/T5/T7.



Nota

Se producirá un fallo en caso de utilizar sensores OSSD con la placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T.

La conexión de un contacto FE con el pin 5 de un zócalo M12 provocará un cortocircuito. Como consecuencia las señales T1, T3, T5 y T7 estarán perturbadas.

El módulo de entrada comunica el error de módulo 02: “Cortocircuito 0 V en salida de pulso T1357”.

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

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.3.5 Agrupación de canales

Dependiendo del modo de funcionamiento utilizado es posible agrupar 2, 4, 6 u 8 canales en un grupo de canales.

Dentro de un grupo de canales los bits de entrada y de calificación se comportan de la siguiente manera:

Estado de las entradas	Bits de entrada	Bits de calificación del grupo de canales
No hay error	0 o 1 (depende del modo de funcionamiento y la señal de entrada)	1
Error	0	0

Tab. 1/27: Comportamiento de los datos de entrada en la agrupación de canales



Si la inhibición no está activada, al detectar un error todos los bits de los datos de entrada se ponen en 0.

1.4 Ejemplos de aplicaciones

La generación de una función de seguridad es consecuencia de la evaluación segura de los sensores conectados. Los siguientes ejemplos de aplicaciones en combinación con 11 modos de funcionamiento ajustables (→ Capítulo 1.3.3) muestran las diferentes aplicaciones prácticas en las que puede emplearse el CPX-F8DE-P de acuerdo a su uso previsto.

1.4.1 Panel de mando

Este ejemplo de aplicación muestra la posibilidad de utilizar todos los pares de canales de un módulo de entrada.

Para un panel de mando típico se pueden evaluar de modo orientado a la seguridad los siguientes sensores:

- dispositivo de mando a dos manos para poner en marcha una función
- interruptor de parada de emergencia para incidentes
- selector del modo de servicio con 4 posiciones.

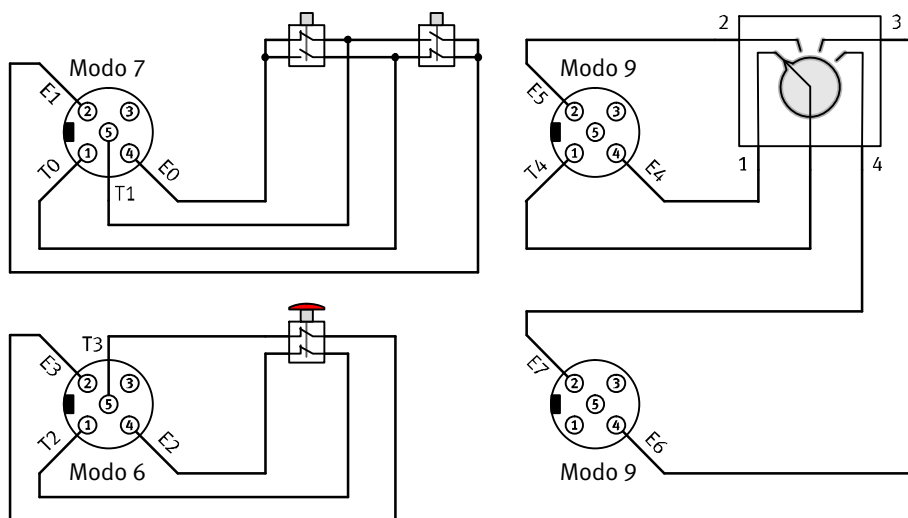


Fig. 1/4: Configuración máxima

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

La Fig. 1/4 muestra la distribución de contactos de los pares de canales con sensores permitidos → Tab. 1/12. En este caso los pares de canales se ajustan con los siguientes modos de funcionamiento:

Par de canales	Modo	Comentario
10/11	7	Evaluación del dispositivo de mando a dos manos
12/13	6	Evaluación del pulsador de parada de emergencia
14/15	9	Evaluación de un selector del modo de servicio
16/17	9	



Nota

La evaluación orientada a la seguridad en este ejemplo solo es posible con las siguientes placas de alimentación:

- CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T
- CPX-AB-8-KL-4POL.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.4.2 Plato divisor

Este ejemplo de aplicación muestra la utilización posible de 2 pares de canales para 4 posiciones de un plato divisor. Se utilizan 4 contactos normalmente abiertos que señalizan alternadamente la posición de giro del plato divisor.

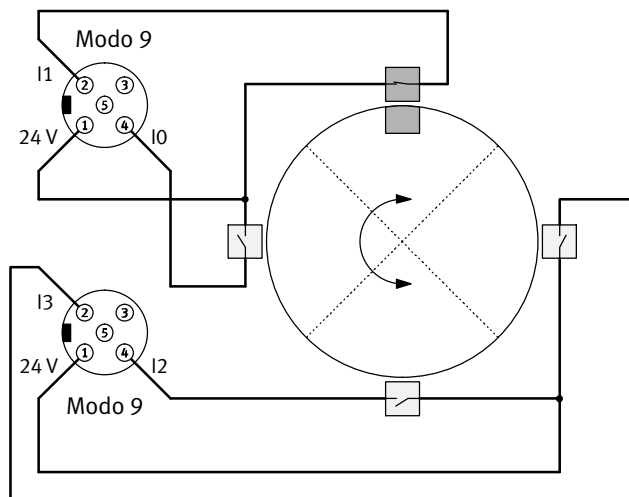


Fig. 1/5: Plato divisor con 4 posiciones de giro

Los demás pares de canales del módulo de entrada se pueden utilizar para la evaluación de otros sensores en una estación de carga y descarga.

Al conectar los sensores (p. ej. B. SMT-8M-A) se recomienda utilizar cables en Y confeccionables del módulo de cables NEBU → www.festo.com/catalogue.

La Fig. 1/5 muestra la distribución de contactos de los pares de canales con sensores independientes. En este caso los

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

pares de canales se ajustan con los siguientes modos de funcionamiento:

Par de canales	Modo	Comentario
10/11	9	Evaluación de 4 posiciones del plato divisor.
12/13	9	



Este ejemplo de aplicación también se puede poner en práctica con sensores electrónicos (sensores de 2 hilos o de 3 hilos).

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.4.3 Sensor de final de carrera

En este ejemplo tiene lugar la evaluación de posiciones del émbolo con ayuda de 2 sensores de dos canales con contactos mecánicos (internamente antiválvulas, NO/NC) a través de un par de canales del módulo de entrada.

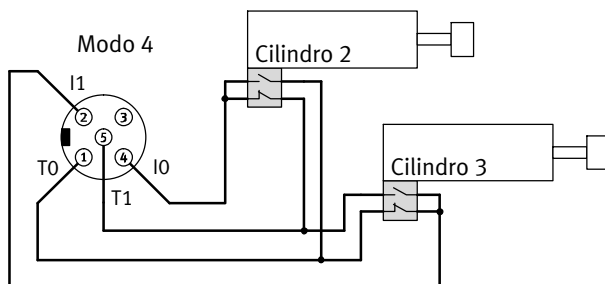


Fig. 1/6: Evaluación de sensores de final de carrera



Nota

Puede haber fallos.

- Para este modo de funcionamiento **no** utilice sensores electrónicos con diodo de libre circulación en la salida común de los sensores.

Alternativa: sensores electrónicos de 3 hilos con protección contra inversión de polaridad en la toma de alimentación positiva.



Nota

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.



La evaluación de la antiválvula sirve para la diagnosis del cableado de los sensores. El alcance de la posición final se emite como información lógica protegida en PAE (imagen de entrada).

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.4.4 Barrera fotoeléctrica

Este ejemplo de aplicación muestra la conexión del emisor y el receptor de una barrera fotoeléctrica a través de un par de canales del módulo de entrada.

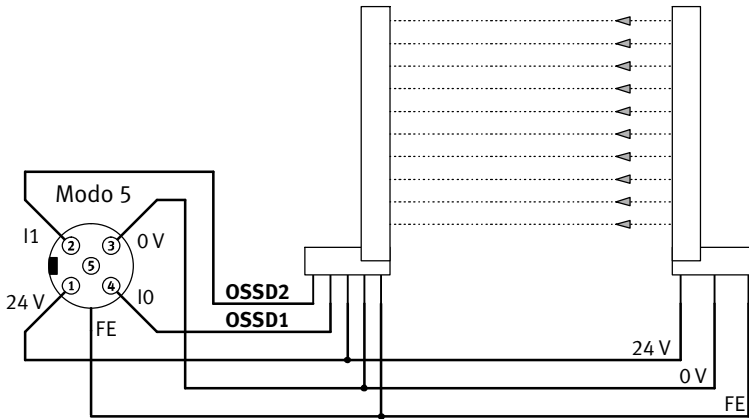


Fig. 1/7: Conexión de una barrera fotoeléctrica

Par de canales	Modo	Comentario
I0/I1	5	Evaluación de señal de un sensor (típico OSSD)

Dependiendo de la placa de alimentación utilizada, el consumo de corriente permitido es diferente para cada conexión:

- CPX-M-AB-4-M12X2-5POL hasta 2 A
- CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T hasta 0,7 A.

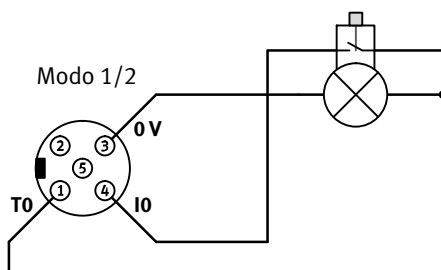


En caso de cableado en un armario de maniobra, el módulo de entrada también se puede hacer funcionar con la placa de alimentación CPX-AB-8-KL-4POL. En ella están disponibles todas las señales ilimitadamente.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.4.5 Pulsador de acuse de recibo con requerimiento

Este ejemplo de aplicación muestra la distribución de contactos de un pulsador con señal luminosa. El accionamiento del pulsador solo se puede evaluar mientras la conexión de pulso T0 de un par de canales esté alimentada a de 24 V. Al mismo tiempo se enciende el LED del pulsador para señalar la posible evaluación del accionamiento.



Esta conexión solo funciona mediante la conmutación entre los modos de funcionamiento 1 y 2 en el programa de seguridad.



Nota

La evaluación orientada a la seguridad solo es posible con las siguientes placas de alimentación:

- CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T
- CPX-AB-8-KL-4POL.



Si se utiliza la placa de alimentación CPX-AB-8-KL-4POL (técnica de conexión "CageClamp"), en el par de canales utilizado se puede conectar otro sensor/interruptor a través de los bornes 24 V e I1.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.4.6 2 sensores de dos hilos

Este ejemplo de aplicación muestra la distribución de contactos de 2 sensores electrónicos de dos hilos en un par de canales.

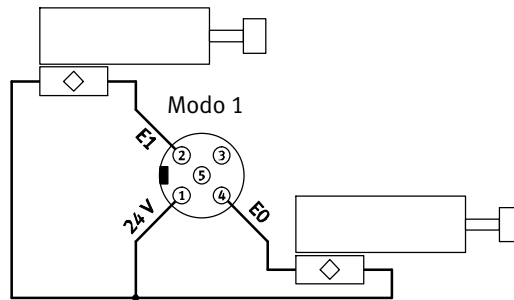


Fig. 1/8: 2 sensores electrónicos de dos hilos



El módulo de entrada CPX-F8DE-P dispone de entradas digitales del tipo 2 conforme a CEI 61131-2. Esto permite la utilización de hasta 8 sensores electrónicos de dos hilos.

1.4.7 2 puertas de seguridad en un par de canales

Este ejemplo de aplicación muestra la distribución de contactos de dos puertas de seguridad en un par de canales.

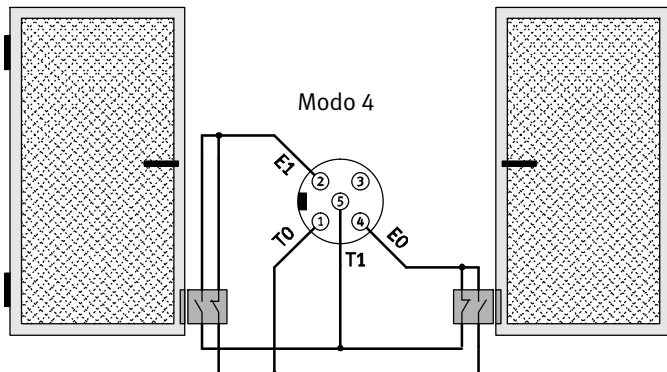


Fig. 1/9: 2 sensores de puertas de seguridad en un par de canales

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.4.8 Puerta de seguridad con dos interruptores NO

Este ejemplo de aplicación es adecuado para entornos con vibraciones intensas, p. ej. cerca de una prensa o estampadora.

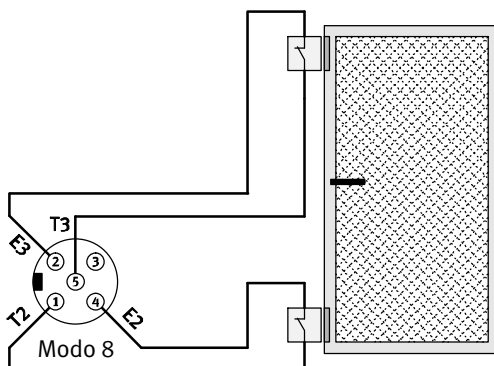


Fig. 1/10: 2 interruptores NO en un par de canales



Con el modo de funcionamiento 8 se implementa una ejecución robusta del circuito de seguridad. La habilitación de la función de seguridad solo tiene lugar cuando se cierran ambos interruptores en un plazo de 60 s.

Si un interruptor ya estaba cerrado, se inhibe el canal o el módulo. El módulo de entrada emite el error de canal 55: “Valor de proceso”.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Instalación

Capítulo 2

2. Instalación

Contenido

2.	Instalación	2-1
2.1	Notas generales sobre la instalación	2-3
2.1.1	Reglas para la configuración relacionadas con el módulo	2-4
2.2	Elementos eléctricos de conexión e indicación	2-5
2.2.1	Asignación de contactos en la placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T	2-6
2.2.2	Asignación de contactos en la placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL	2-7
2.2.3	Asignación de contactos en la placa de alimentación CPX-AB-8-KL-4POL	2-8
2.3	Instalación del módulo electrónico	2-9
2.3.1	Desmontaje del módulo electrónico	2-10
2.3.2	Montaje del módulo electrónico	2-10
2.4	Ajuste de la dirección PROFIsafe	2-11
2.5	Conexión de sensores	2-13
2.5.1	Cumplimiento del tipo de protección	2-14

2. Instalación

2.1 Notas generales sobre la instalación



Advertencia

Tensión eléctrica

Lesiones a causa de descargas eléctricas, daños en la máquina y en el equipo

- Para la alimentación eléctrica utilice exclusivamente circuitos PELV de conformidad con CEI 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Preste también atención a las exigencias generales para circuitos PELV de conformidad con 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 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 60204-1 (Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Requisitos generales).

2. Instalación

2.1.1 Reglas para la configuración relacionadas con el módulo

- Insertar el módulo de entrada CPX-F8DE-P exclusivamente en uno de los siguientes bloques de distribución:
 - CPX-M-GE-EV
 - CPX-M-GE-EV-S-7/8-5POL
 - CPX-M-GE-EV-S-7/8-CIP-4P
 - CPX-M-GE-EV-S-PP-5POL
 - CPX-M-GE-EV-Z-7/8-5POL
 - CPX-M-GE-EV-Z-PP-5POL.
- Hacer funcionar el módulo de entrada exclusivamente con una de las siguientes placas de alimentación:
 - CPX-M-AB-4-M12X2- 5POL-T
 - CPX-M-AB-4-M12X2- 5POL
 - CPX-AB-8-KL-4POL
 - CPX-AB-ID-P.
- Utilizar el módulo de entrada únicamente en combinación con las versiones admisibles del terminal CPX
➔ Capítulo 1.1.3.

2. Instalación

2.2 Elementos eléctricos de conexión e indicación

Los LEDs y el identificador de módulo son visibles a través de la tapa transparente de la placa de alimentación.

- 1 Identificación de producto de la placa de alimentación y el bloque de distribución
- 2 LED de estado (verde); uno por cada canal de entrada
- 3 LED de error de canal (rojo); uno por cada canal de entrada
- 4 LED de error de módulo (rojo)
- 5 LED FP (verde) – **Failsafe Protocol**
- 6 Identificador de módulo F8DIP (para CPX-F8DE-P)
- 7 Área para conexiones eléctricas (aquí CPX-AB-8-KL-4POL)

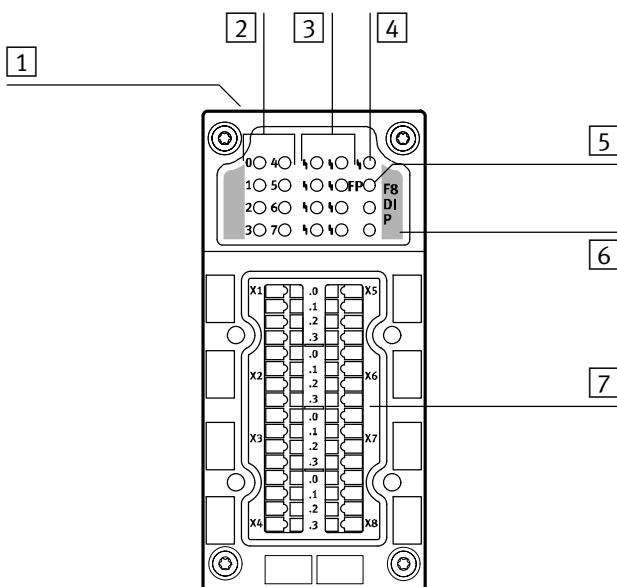


Fig. 2/1: Elementos de indicación y conexión CPX-F8DE-P



Información detallada de los LEDs → Capítulo 5.3.

2. Instalación

2.2.1 Asignación de contactos en la placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T

CPX-F8DE-P con placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T				
Placa de alimentación	Asignación de contactos X1-T, X2-T		Asignación de contactos X3-T, X4-T	
		<p>Zócalo X1-T</p> <p>1: T0 2: I1 3: 0 V 4: I0 5: T1¹⁾</p>		<p>Zócalo X3-T</p> <p>1: T4 2: I5 3: 0 V 4: I4 5: T5¹⁾</p>
		<p>Zócalo X2-T</p> <p>1: T2 2: I3 3: 0 V 4: I2 5: T3¹⁾</p>		<p>Zócalo X4-T</p> <p>1: T6 2: I7 3: 0 V 4: I6 5: T7¹⁾</p>
<p>1) Con esta técnica de conexión nunca se debe conectar la tierra funcional (FE) con el pin 5. La rosca metálica de la placa de alimentación sirve como tierra funcional para sensores conectados.</p>				

Tab. 2/1: Asignación de contactos con la placa de alimentación M12
CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T

2. Instalación

2.2.2 Asignación de contactos en la placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL

CPX-F8DE-P con placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL				
Placa de alimentación	Asignación de contactos X1, X2		Asignación de contactos X3, X4	
		Zócalo X1 1: 24 V 2: I1 3: 0 V 4: I0 5: FE		Zócalo X3 1: 24 V 2: I5 3: 0 V 4: I4 5: FE
		Zócalo X2 1: 24 V 2: I3 3: 0 V 4: I2 5: FE		Zócalo X4 1: 24 V 2: I7 3: 0 V 4: I6 5: FE
	FE = tierra funcional n.c. = libre (not connected)			
	(Empty space for additional notes or diagrams)			

Tab. 2/2: Asignación de contactos con la placa de alimentación M12
CPX-M-AB-4-M12X2-5POL



Las roscas metálicas de la placa de alimentación CPX-M-AB-4-M12X2-5POL están conectadas internamente con el pin 5 (tierra funcional FE).

2. Instalación

2.2.3 Asignación de contactos en la placa de alimentación CPX-AB-8-KL-4POL

CPX-F8DE-P con placa de alimentación CPX-AB-8-KL-4POL																																																																				
Placa de alimentación	Ocupación de regleta de bornes, lado izquierdo		Ocupación de regleta de bornes, lado derecho																																																																	
	<p>X1</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>.1</td></tr> <tr><td>2</td><td>.2</td></tr> <tr><td>3</td><td>.3</td></tr> </table> <p>X2</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>.1</td></tr> <tr><td>2</td><td>.2</td></tr> <tr><td>3</td><td>.3</td></tr> </table> <p>X3</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>.1</td></tr> <tr><td>2</td><td>.2</td></tr> <tr><td>3</td><td>.3</td></tr> </table> <p>X4</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>.1</td></tr> <tr><td>2</td><td>.2</td></tr> <tr><td>3</td><td>.3</td></tr> </table>	0	.0	1	.1	2	.2	3	.3	0	.0	1	.1	2	.2	3	.3	0	.0	1	.1	2	.2	3	.3	0	.0	1	.1	2	.2	3	.3	<p>X1</p> <p>0: 24 V DC 1: 0 V 2: I0 3: FE</p> <p>X2</p> <p>0: T0 1: T1 2: I1 3: FE</p> <p>X3</p> <p>0: 24 V DC 1: 0 V 2: I2 3: FE</p> <p>X4</p> <p>0: T2 1: T3 2: I3 3: FE</p>	<p>X5</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>.1</td></tr> <tr><td>2</td><td>.2</td></tr> <tr><td>3</td><td>.3</td></tr> </table> <p>X6</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>.1</td></tr> <tr><td>2</td><td>.2</td></tr> <tr><td>3</td><td>.3</td></tr> </table> <p>X7</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>.1</td></tr> <tr><td>2</td><td>.2</td></tr> <tr><td>3</td><td>.3</td></tr> </table> <p>X8</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>.1</td></tr> <tr><td>2</td><td>.2</td></tr> <tr><td>3</td><td>.3</td></tr> </table>	0	.0	1	.1	2	.2	3	.3	0	.0	1	.1	2	.2	3	.3	0	.0	1	.1	2	.2	3	.3	0	.0	1	.1	2	.2	3	.3	<p>X5</p> <p>0: 24 V DC 1: 0 V 2: I4 3: FE</p> <p>X6</p> <p>0: T4 1: T5 2: I5 3: FE</p> <p>X7</p> <p>0: 24 V DC 1: 0 V 2: I6 3: FE</p> <p>X8</p> <p>0: T6 1: T7 2: I7 3: FE</p>
0	.0																																																																			
1	.1																																																																			
2	.2																																																																			
3	.3																																																																			
0	.0																																																																			
1	.1																																																																			
2	.2																																																																			
3	.3																																																																			
0	.0																																																																			
1	.1																																																																			
2	.2																																																																			
3	.3																																																																			
0	.0																																																																			
1	.1																																																																			
2	.2																																																																			
3	.3																																																																			
0	.0																																																																			
1	.1																																																																			
2	.2																																																																			
3	.3																																																																			
0	.0																																																																			
1	.1																																																																			
2	.2																																																																			
3	.3																																																																			
0	.0																																																																			
1	.1																																																																			
2	.2																																																																			
3	.3																																																																			
0	.0																																																																			
1	.1																																																																			
2	.2																																																																			
3	.3																																																																			
<p>FE = tierra funcional n.c. = libre (not connected)</p>																																																																				

Tab. 2/3: Asignación de contactos con placa de alimentación con regleta de bornes

2.3 Instalación del módulo electrónico



Nota

Una manipulación inadecuada puede dañar el módulo electrónico.

- Si el módulo electrónico se encuentra en tensión, ni lo extraiga de/ni lo inserte en el bloque de distribución.

Los módulos electrónicos contienen componentes sensibles a las descargas electrostáticas.

- 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.

Para ampliar o convertir el terminal CPX es necesario desmontar el terminal atornillado. Hallará notas al respecto en la descripción del sistema CPX.

Los terminales CPX se suministran completamente montados. En los siguientes casos será necesario desmontar y montar las placas de alimentación:

- Sustitución de la placa de alimentación
- Modificación del ajuste del interruptor DIL
→ Capítulo 2.4, Ajuste de la dirección PROFIsafe
- Sustitución de un módulo electrónico averiado.

Los conectores conectados a la placa de alimentación pueden permanecer montados durante el desmontaje de dicha placa.

2. Instalación

2.3.1 Desmontaje del módulo electrónico

1. Desconectar la tensión de alimentación tanto de servicio como de la carga del terminal CPX.
2. Desatornillar los tornillos de fijación [10] → Fig. 1/1.
3. Levantar con cuidado la placa de alimentación [1], [2] o [3].
4. Si es necesario: extraer con cuidado el módulo electrónico [4] de las barras tomacorriente.

2.3.2 Montaje del módulo electrónico

- Antes de proceder al montaje, asegúrese de que la dirección PROFIsafe se haya ajustado correctamente en el módulo electrónico → Capítulo 2.4.



Nota

- Trate todos los componentes con mucho cuidado.
- Asegúrese de que el bloque de distribución esté limpio y libre de partículas extrañas, en particular en la zona de los rieles de contacto.
- Verifique la junta y las superficies de obturación. Cambiar las piezas dañadas.
- Asegúrese de que las superficies de conexión están limpias. Esto sirve para optimizar la estanqueidad y para evitar falsos contactos.

1. Insertar el módulo de entrada en el bloque de distribución [6] sin inclinarlo y en la posición correcta y empujarlo hasta el tope → Fig. 1/1.
2. Centrar la placa de alimentación [1], [2] o [3] y colocarla sobre el módulo electrónico [4].
3. Enroscar los tornillos de fijación [10] en las roscas existentes.
4. Apretar los tornillos de fijación en secuencia diagonal alternativa.
Par de apriete: 0,9 ... 1,1 Nm.

2.4 Ajuste de la dirección PROFIsafe

El módulo de entrada se controla por medio de un host F a través de PROFIsafe y requiere una dirección PROFIsafe del host F para conseguir una identificación inequívoca. La dirección PROFIsafe se define mediante el software de configuración y se ajusta con codificación binaria en el módulo de entrada a través de un interruptor DIL de 10 elementos. Estos dos ajustes deben coincidir.

Direcciones PROFIsafe admisibles: 1 ... 1022

El interruptor DIL de 10 elementos se encuentra directamente en el módulo electrónico y se puede ajustar con la placa de alimentación desmontada → Fig. 1/1.

El ajuste del interruptor DIL se evalúa durante la fase de arranque del firmware.

1. Ajustar el interruptor DIL con cuidado con un destornillador pequeño.
2. Volver a poner en marcha el módulo de entrada para aceptar la dirección modificada.

La información para asignar direcciones con el software de configuración puede consultarse en la documentación del software utilizado.

La dirección PROFIsafe ajustada en fábrica es 0.



1 Ejemplo de direccionamiento: Dirección PROFIsafe 578

2 Valor decimal en posición ON

3 Ejemplo de cálculo: Elementos del interruptor DIL 2, 7 y 0 (10) en ON

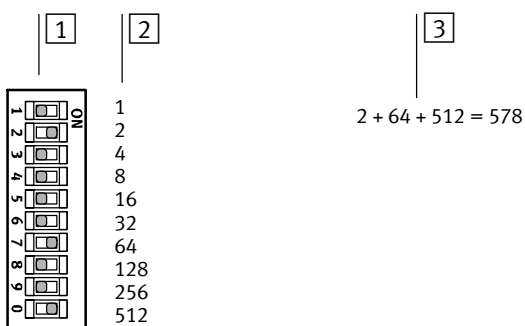


Fig. 2/2: Interruptor DIL de 10 elementos para ajustar la dirección PROFIsafe; con codificación binaria

2. Instalación



Nota

Fallos funcionales.

- Antes de la puesta a punto del equipo automatizado. Ajustar la dirección PROFIsafe conforme al proyecto de instalación y a las reglas de asignación pertinentes.



Nota

Una manipulación inadecuada puede dañar el módulo electrónico.

- Antes de realizar trabajos de montaje e instalación: Desconectar la tensión de alimentación tanto de servicio como de la carga.
- Volver a conectar la tensión de alimentación de servicio y de la carga solo cuando el producto esté montado por completo y hayan concluido todos los trabajos de instalación.

Procedimiento:

1. Desconectar la tensión de alimentación tanto de servicio como de la carga del terminal CPX.
2. Desmontaje de la placa de alimentación → Capítulo 2.3.1.
3. Ajustar la dirección PROFIsafe con codificación binaria en el interruptor DIL de 10 elementos → Fig. 2/2.
Direcciones PROFIsafe admisibles: 1 ... 1022
4. Volver a montar la placa de alimentación
→ Capítulo 2.3.2.
5. Volver a poner en marcha el módulo de entrada.

2.5 Conexión de sensores



Nota

Una manipulación inadecuada puede dañar el módulo electrónico.

- Antes de realizar trabajos de montaje e instalación: Desconectar la tensión de alimentación tanto de servicio como de la carga.
- Volver a conectar la tensión de alimentación de servicio y de la carga solo cuando el producto esté montado por completo y hayan concluido todos los trabajos de instalación.

Los sensores para el módulo de entrada se conectan a la placa de alimentación. De esta forma, los cables y conectores pueden permanecer montados en la placa de alimentación, por ejemplo, cuando se sustituye el módulo electrónico.

Longitudes de cable máximas permitidas en los sensores (→ Apéndice A.1, Tab. A/2).

Conectores de Festo (→ www.festo.com/catalogue).



Nota

La supervisión de circuitos cruzados del cableado de sensores se realiza dependiendo del modo de funcionamiento utilizado (→ Capítulo 1.3.3).

- Asegúrese de implantar las medidas adecuadas para instalaciones de manera que se eviten los circuitos cruzados en los circuitos con tensiones superiores a la tensión de entrada máxima.

2. Instalación

2.5.1 Cumplimiento del tipo de protección

El tipo de protección del módulo de entrada depende de la placa de alimentación utilizada (→ Apéndice A.2) así como de las tapas ciegas, cubiertas y racores rápidos utilizados.

- Utilizar tecnología de conexiones con el tipo de protección necesario.
- Cerrar las conexiones M12 no utilizadas con tapas ciegas.
- Cerrar la regleta de bornes de la placa de alimentación CPX-AB-8-KL-4POL con la cubierta AK-8KL.

Accesorios → www.festo.com/catalogue

Puesta a punto

Capítulo 3

3. Puesta a punto

Contenido

3.	Puesta a punto	3-1
3.1	Notas generales	3-3
3.2	Archivo maestro del aparato (GSDML y GSD)	3-4
3.3	Identificador de módulo	3-4
3.4	Preparación para la puesta a punto	3-5
3.5	Pasos de la puesta a punto	3-6
3.6	Ajuste de los parámetros PROFIsafe	3-7
3.7	Lectura de los parámetros de módulo CPX	3-9
	3.7.1 Indicación de parámetros y señales con la unidad de indicación y control CPX-MMI-1	3-11
3.8	Configuración con Siemens STEP 7 (ejemplo)	3-13
	3.8.1 Ejemplo de asignación de direcciones	3-16

3. Puesta a punto

3.1 Notas generales

El funcionamiento del módulo de entrada es posible únicamente con los siguientes nodos de bus, archivos maestros de aparatos y el siguiente software de control:

Nodo de bus	Archivo maestro del aparato	Software de control
<ul style="list-style-type: none">– CPX-FB13 a partir de rev. 30¹⁾– CPX-FB33 a partir de rev. 21¹⁾– CPX-M-FB34 a partir de rev. 21¹⁾– CPX-M-FB35 a partir de rev. 21¹⁾	<ul style="list-style-type: none">– PROFIBUS: a partir de CPXe059E.gsd del 17.03.2014– PROFINET IO: a partir de GSDML-V2.31-Festo-CPX-20141203.xml del 03.12.2014	Compatible con Device PROFI-safe V2 (versión 2.4)
¹⁾ Código de revisión → Identificación de producto del nodo de bus		

Tab. 3/1: Versiones necesarias

La configuración depende del sistema de mando utilizado. El procedimiento básico y los datos de configuración necesarios los hallará en las páginas siguientes.

3. Puesta a punto

3.2 Archivo maestro del aparato (GSDML y GSD)

En combinación con el módulo de entrada CPX-F8DE-P, para la configuración y la programación se necesita un archivo maestro del aparato GSDML/GSD actual.

Fuente de referencia

Las versiones actuales de los archivos GSDML/GSD para terminales CPX pueden hallarse en las páginas de Internet de Festo → www.festo.com/sp.

Después de importar el archivo GSDML/GSD al proyecto del programa de configuración del host, puede seleccionar y editar el terminal CPX con el módulo de entrada CPX-F8DE-P en el programa de configuración.



La configuración, la parametrización y la puesta a punto del terminal CPX con CPX-F8DE-P dependen del sistema de mando utilizado.

Encontrará información detallada al respecto en la documentación del sistema de mando utilizado así como la ayuda Online del software de configuración utilizado.

3.3 Identificador de módulo

Cada módulo posee un identificador propio (identificador de módulo).

- Acepte los identificadores de los módulos en su programa de configuración siguiendo el orden del terminal CPX, de izquierda a derecha.

Módulo (código del producto)	Identificador de módulo ¹⁾	Bytes I/O ocupados ²⁾
CPX-F8DE-P	F8DI-P	6 bytes I, 7 bytes O
¹⁾ Identificador de módulo en la unidad de indicación y control ²⁾ 4 de estos bytes se utilizan exclusivamente para la comunicación PROFIsafe en cada caso		

Tab. 3/2: Identificador de módulo del módulo de entrada CPX-F8DE-P

3. Puesta a punto

3.4 Preparación para la puesta a punto

1. Cerciorarse de que el terminal CPX esté montado correctamente → Descripción del sistema CPX.
2. Comprobar el cableado (cable de conexión, asignación de contactos) → Capítulo 2.2.1.
3. Desmontar el módulo de entrada → Capítulo 2.3.1.
4. Comprobar que el módulo de entrada se encuentre en perfecto estado.
5. Ajustar la dirección PROFIsafe mediante el interruptor DIL en el módulo de entrada y montar la placa de alimentación → Capítulo 2.3.2.

3.5 Pasos de la puesta a punto



La información detallada sobre la configuración, la programación y la puesta a punto en combinación con el host F utilizado puede consultarse en la documentación del fabricante del host F.

Las indicaciones relativas a la configuración y a la puesta a punto del terminal CPX se encuentran en la descripción del nodo de bus.


1. Integrar el archivo GSDML/GSD en el software de configuración del host F → Descripción del nodo de bus.
2. Configurar y parametrizar el terminal CPX, incluido el módulo de entrada, con el software de configuración del host F.
 - Integrar el terminal CPX en la configuración → Descripción del nodo de bus
 - Si es necesario: Ajustar las direcciones iniciales de las entradas y salidas
 - Ajustar los parámetros estándar del módulo de entrada
 - Ajustar los parámetros PROFIsafe-Parameter del módulo de entrada → Capítulo 3.6.
3. Crear y cargar el programa de seguridad.
4. Poner en funcionamiento el terminal CPX en el bus de campo (PROFIBUS o PROFINET IO) y comprobar su comportamiento en servicio de prueba.

3. Puesta a punto

3.6 Ajuste de los parámetros PROFIsafe

Los parámetros específicos de PROFIsafe pueden visualizarse y ajustarse con el programa de configuración del host F (p. ej., HW Config). En el archivo GSDML/GSD dichos parámetros están identificados conforme al perfil PROFIsafe. De este modo, el acceso solo puede efectuarse introduciendo la palabra clave en el host F.

El ajuste del modo de funcionamiento se realiza a través de los datos de salida de la imagen de proceso → Capítulo 1.2.3.

 Parámetros PROFIsafe	Descripción general	Válido para CPX-F8DE-P:	Valor
F_Check_iPar	Determina si los parámetros individuales del aparato (parámetros del módulo CPX) deberán tomarse en consideración durante la comprobación de la consistencia (cálculo CRC) del telegrama de datos útiles F.	– CPX-F8DE-P no pone a disposición parámetros individuales del aparato.	– No check (no modificable)
F_Check_SeqNr	Especifica si el número de secuencia deberá tomarse en consideración durante la comprobación de la consistencia (cálculo CRC) del telegrama de datos útiles F.	– CPX-F8DE-P solo es compatible con el modo V2. El número de secuencia siempre se incluye en la comprobación CRC2 en el modo V2.	– Check (no modificable)
F_SIL	Nivel de integridad de seguridad (SIL) que se espera del módulo de entrada.	– CPX-F8DE-P es compatible con el requerimiento SIL 3.	– SIL 3
F_CRC_Length	Comunica al host F la longitud esperada de la clave CRC2 en el telegrama de seguridad.	– Este parámetro no puede modificarse en CPX-F8DE-P porque la clave CRC2 siempre ocupa 3 bytes.	– 3 bytes CRC (no modificable)
F_Block_ID	Muestra si el conjunto de datos se ha ampliado 4 bytes para el valor de F_iPar_CRC. El parámetro F_Block_ID tiene el valor 1 cuando el parámetro F_iPar_CRC está disponible. De no ser este el caso, tiene el valor 0.	– CPX-F8DE-P no pone a disposición parámetros individuales del aparato.	– 0 (no modificable)

3. Puesta a punto

Parámetros PROFIsafe	Descripción general	Válido para CPX-F8DE-P:	Valor
F_Par_Version	Indica el modo de funcionamiento PROFIsafe del aparato. El ajuste 1 equivale a V2-MODEde PROFIsafe.	– CPX-F8DE-P funciona exclusivamente en PROFIsafe V2-MODE.	– 1 (no modificable)
F_Source_Add (dirección fuente PROFIsafe)	Dirección fuente PROFIsafe inequívoca del host F.	– Dirección fuente PROFIsafe inequívoca del host F.	Predefinida por el host F
F_Dest_Add (dirección de destino PROFIsafe)	Dirección de destino PROFIsafe inequívoca del dispositivo F en la red PROFIsafe. La dirección de destino ajustada mediante el software de configuración debe coincidir con la dirección PROFIsafe ajustada mediante el interruptor DIL en el módulo de entrada.	– CPX-F8DE-P compara los dos ajustes para comprobar la autenticidad de la conexión → Capítulo 2.4.	– 1 ... 1022 (0 y 1023 no están permitidos)
F_WD_Time	Tiempo (Watchdog Time) en el que debe recibirse un telegrama de seguridad actual y válido desde el host F. De no ser así, el dispositivo F adopta el estado seguro.	– Este tiempo debe ser el más corto posible como para que el sistema pueda reaccionar con suficiente rapidez ante averías o fallos de comunicación. Por otro lado, este tiempo también debe ser lo suficientemente extenso como para admitir los retrasos habituales que se producen durante la transmisión. El tiempo de ciclo para la llamada del programa de seguridad debe ser menor que el tiempo ajustado en este parámetro.	– 50 ... 65535 [ms]
F_iPar_CRC	CRC mediante los parámetros de aparato individuales (parámetros i).	– CPX-F8DE-P no pone a disposición parámetros individuales del aparato.	– 0 (no modificable)

Tab. 3/3: Parámetros PROFIsafe

3. Puesta a punto

3.7 Lectura de los parámetros de módulo CPX



Para obtener más información sobre la parametrización, consulte la descripción del sistema CPX P.BE-CPX-SYS-... o bien la descripción del nodo de bus.

La tabla siguiente ofrece un resumen de los parámetros de módulo CPX disponibles para el módulo de entrada.

Resumen de parámetros de módulo CPX-F8DE-P			
Número de función ¹⁾	Bit	Parámetros del módulo	Valor predeterminado
4828 + m * 64 + 1 ... 5	0 ... 7	Reservado	–
4828 + m * 64 + 8 ... 21	0 ... 7	Reservado para PROFIsafe	–
4828 + m * 64 + 22	0 ... 7	Posición del interruptor DIL de 10 elementos para la dirección PROFIsafe del módulo, bits 0 ... 7	0 ¹⁾
4828 + m * 64 + 23	0, 1	Posición del interruptor DIL de 10 elementos para la dirección PROFIsafe del módulo, bits 8 y 9	0 ¹⁾
¹⁾ Los parámetros por unidad de indicación y control y por intérprete de órdenes (CI) son solo de lectura.			

Tab. 3/4: Resumen: Parámetros de módulo CPX-F8DE-P

3. Puesta a punto

Parámetros de módulo: Posición del interruptor DIL		Unidad de indicación y control																											
N.º de función	4828 + m * 64 + 22 4828 + m * 64 + 23	m = Número de módulo (0 ... 47)																											
Descripción	Indica la posición del selector de direcciones PROFIsafe en el módulo de entrada. Además del parámetro PROFIsafe F_Dest_Add (→ Capítulo 3.6) la posición del selector de direcciones puede leerse mediante el parámetro CPX con fines de diagnóstico, por ejemplo, con la unidad de indicación y control (read only).																												
Bit	Lowbyte (4828 + m * 64 + 22) Bit 0: SW 0 Bit 1: SW 1 ... Bit 7: SW 7 Highbyte 4828 + m * 64 + 23) Bit 0: SW 8 Bit 1: SW 9 Bit 2 ... 7: Reservado o bien 0	[PROFIsafe Addr]																											
Valores	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 7</th> <th>Bit 6</th> <th>Bit 5</th> <th>Bit 4</th> <th>Bit 3</th> <th>Bit 2</th> <th>Bit 1</th> <th>Bit 0</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SW 7</td> <td>SW 6</td> <td>SW 5</td> <td>SW 4</td> <td>SW 3</td> <td>SW 2</td> <td>SW 1</td> <td>SW 0</td> <td>Lowbyte</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>SW 9</td> <td>SW 8</td> <td>Highbyte</td> </tr> </tbody> </table>	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		SW 7	SW 6	SW 5	SW 4	SW 3	SW 2	SW 1	SW 0	Lowbyte	0	0	0	0	0	0	SW 9	SW 8	Highbyte	
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0																					
SW 7	SW 6	SW 5	SW 4	SW 3	SW 2	SW 1	SW 0	Lowbyte																					
0	0	0	0	0	0	SW 9	SW 8	Highbyte																					
	0: Elemento del interruptor DIL en OFF 1: Elemento del interruptor en ON	[0] [1]																											
Observación	Este parámetro solo puede modificarse cambiando la posición del interruptor DIL (read only).																												

Tab. 3/5: Posición de interruptor DIL

3. Puesta a punto

3.7.1 Indicación de parámetros y señales con la unidad de indicación y control CPX-MMI-1

La unidad de indicación y control universal CPX-MMI-1 ofrece unas funciones muy prácticas que le serán de gran utilidad durante la puesta a punto. La unidad de indicación y control permite visualizar los parámetros del módulo CPX y modificarlos si es necesario. Por razones técnicas de seguridad, la unidad de indicación y control no tiene ningún efecto sobre los parámetros PROFIsafe del módulo de entrada.



Hallará la información general sobre la unidad de indicación y control así como sobre la puesta a punto del terminal CPX con la unidad de indicación y control en la descripción P.BE-CPX-MMI-1...

En lo sucesivo, se asumirá que el usuario dispone de conocimientos sobre las funciones básicas de la unidad de indicación y control.

En el menú principal de la unidad de indicación y control se visualiza el nombre [F8DI-P Input Module Safety] para el módulo de entrada.

En la cabecera de la unidad de indicación y control se muestra el texto breve [F8DI-P]. La siguiente figura muestra un ejemplo:

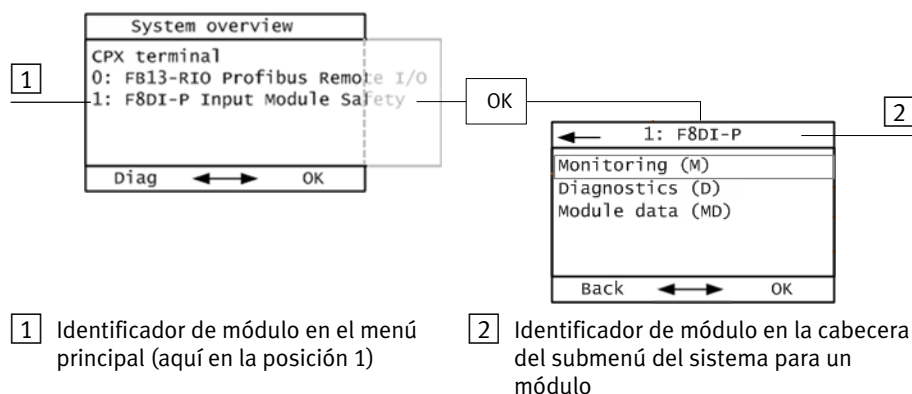
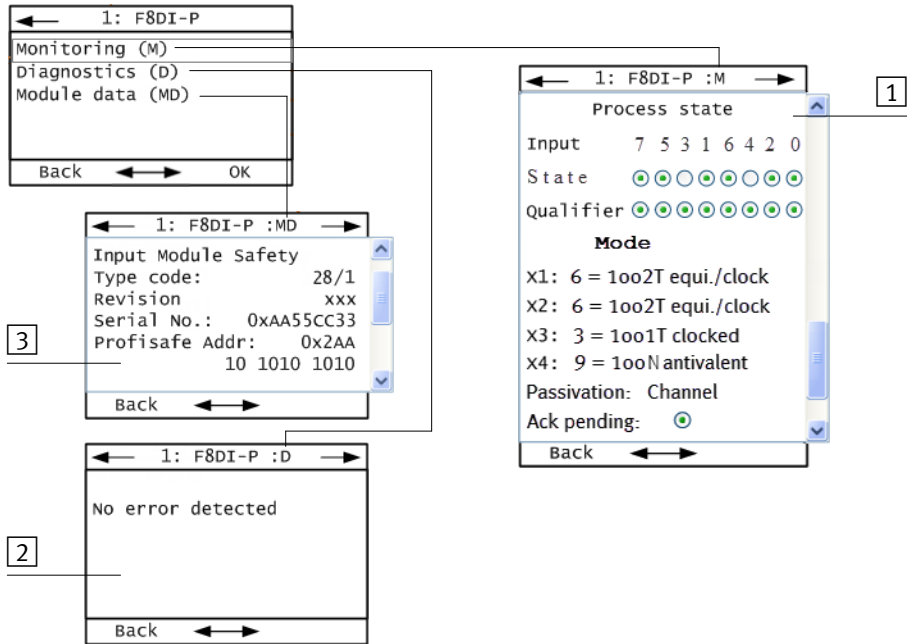


Fig. 3/1: Identificador de módulo del módulo de entrada CPX-F8DE-P en la unidad de indicación y control

3. Puesta a punto

La figura siguiente muestra un ejemplo de las representaciones especiales para el módulo de entrada CPX-F8DE-P.



1 Monitoring (M)

3 Module data (MD)

2 Diagnostics (D)

Fig. 3/2: Representaciones especiales para CPX-F8DE-P en la unidad de indicación y control

Al activar el comando [Monitoring (M)] se visualizan los estados lógicos de los 8 canales de entrada, así como los bits de calificación correspondientes (Qualifier) conforme a los modos de funcionamiento ajustados. La representación de las señales de entrada y bits de calificación corresponde en este caso a la imagen de proceso PROFIsafe.

3.8 Configuración con Siemens STEP 7 (ejemplo).

Los ejemplos de configuración representados en este capítulo se basan en el uso de un PLC Siemens y un software de programación y configuración Siemens STEP_7 versión 5.4. con Distributed Safety Version 5.4. Como sistema de bus se utiliza PROFIBUS o PROFINET IO.

En lo sucesivo, se asumirá que el usuario está familiarizado con el manejo del software STEP 7.



Las notas sobre la configuración y la puesta a punto del terminal CPX se encuentran en la descripción del nodo de bus.

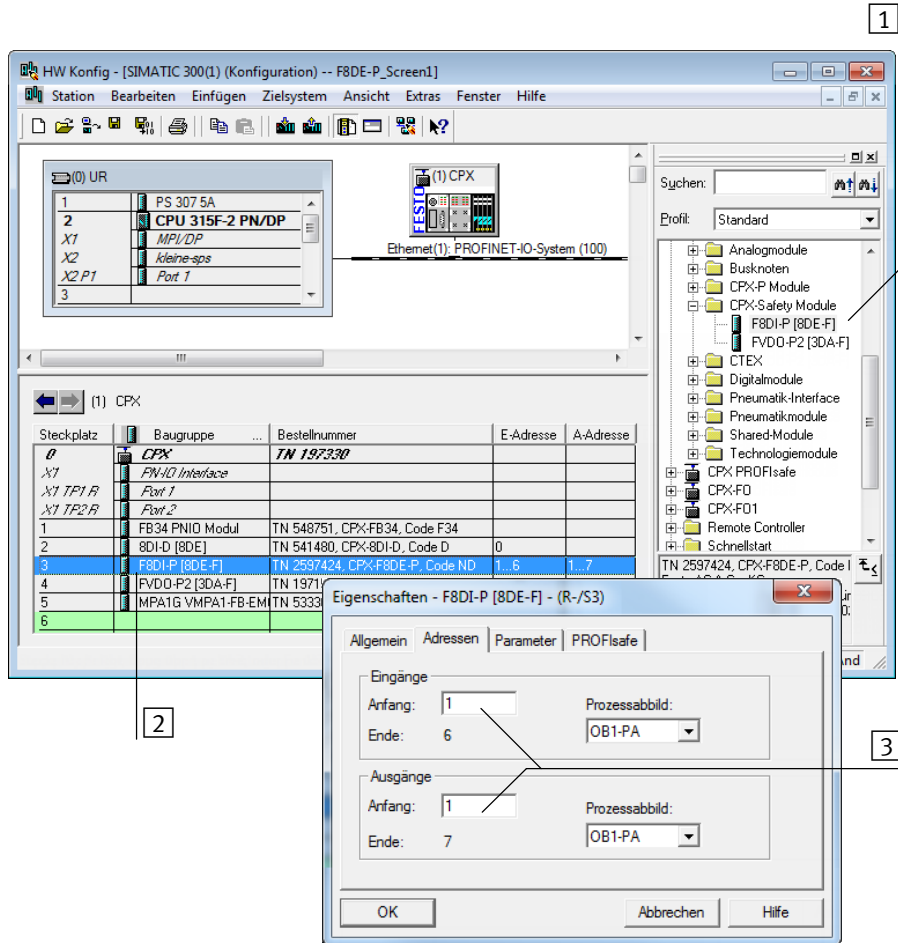
1. Integrar el archivo GSDML/GSD en el software de configuración del host F → Descripción del nodo de bus.
2. Configurar el terminal CPX, incluido el módulo de entrada, con el software de configuración del host F:
Integrar el terminal CPX en la configuración
→ Descripción del nodo de bus.
3. En la tabla de configuración hacer doble clic en la línea del módulo de entrada CPX-F8DE-P.
Aparece la ventana de diálogo “Características – F8DE-P”.
4. Ajustar las direcciones iniciales de las entradas y salidas
→ Fig. 3/3.
5. Ajustar los parámetros estándar del módulo de entrada.

Registro
“Direcciones”

Registro
“Parámetros”

En el modo Online se visualizan aquí las direcciones PROFIsafe de los ajustes del interruptor DIL del módulo de entrada.

3. Puesta a punto



- 1 Módulo de entrada CPX-F8DE-P en el catálogo de hardware
- 2 Módulo de entrada CPX-F8DE-P en la tabla de configuración del terminal CPX
- 3 Direcciones iniciales del módulo de entrada para entradas y salidas (aquí 1)

Fig. 3/3: Configuración del terminal CPX con Siemens STEP 7 – HW Config

3. Puesta a punto

Registro
“PROFIsafe”

6. Ajustar una dirección de destino PROFIsafe correcta para el parámetro [F_Dest_Add] → Fig. 3/4.
La dirección de destino tiene que coincidir con la dirección PROFIsafe ajustada mediante el interruptor DIL en el módulo de entrada → Fig. 2/2.

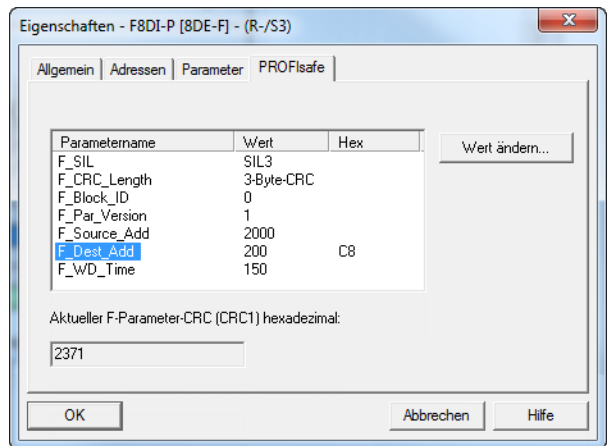


Fig. 3/4: Parámetros PROFIsafe



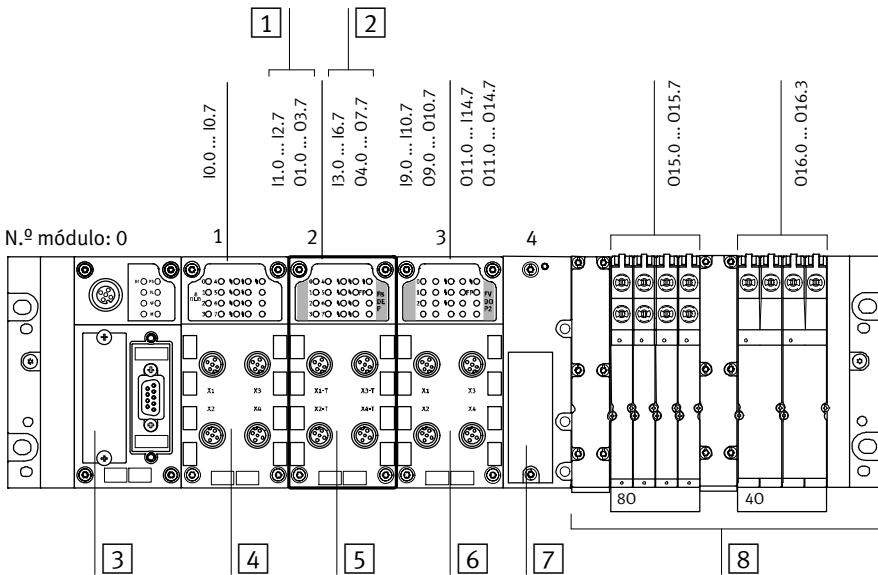
En este registro podrá acceder a los parámetros PROFIsafe del módulo de entrada. Encontrará información detallada sobre los parámetros individuales en el capítulo 3.6.

3. Puesta a punto

3.8.1 Ejemplo de asignación de direcciones

Ejemplo de asignación de direcciones: Terminal CPX con neumática MPA

Se utilizan las direcciones a partir del byte de entrada/salida 0:



- | | | | |
|---|--|---|------------------------------|
| 1 | Datos útiles F: 2 bytes de entradas Safety y 3 bytes de salidas Safety | 5 | Módulo de entrada CPX-F8DE-P |
| 2 | Margen que no puede utilizarse (1 byte para estado/control y 3 bytes de CRC respectivamente) | 6 | Módulo de salida CPX-FVDA-P2 |
| 3 | Nodo de bus CPX-FB13 | 7 | Interfaz neumática |
| 4 | Módulo de entrada con 8 entradas digitales y diagnóstico | 8 | Neumática MPA |

Fig. 3/5: Ejemplo de asignación de direcciones

3. Puesta a punto

N.º	Módulo	Dirección I	Dirección O
0	Nodo de bus CPX-FB13	–	–
1	Módulo digital de 8 entradas con diagnosis individual de canales CPX-8DI-D	0	–
2	Módulo de entrada de seguridad: CPX-F8DE-P	1 ... 6	1 ... 7
3	Módulo de salida de seguridad CPX-FVDA-P2	9 ... 14	9 ... 14
4	MPA: Interfaz neumática	–	–
5	MPA: Módulo neumático VMPPA1-FB-EMG-8 [8DO]	–	15
6	MPA: Módulo neumático VMPPA2-FB-EMG-4 [4DO]	–	16

Tab. 3/6: Direcciones de entradas y salidas para el ejemplo → Fig. 3/5

3. Puesta a punto

Funcionamiento

Capítulo 4

Contenido

4.	Funcionamiento	4-1
4.1	Indicación del estado mediante LEDs	4-3
4.1.1	Comportamiento en la fase de arranque (Startup)	4-4
4.1.2	estado operativo normal	4-4

4.1 Indicación del estado mediante LEDs

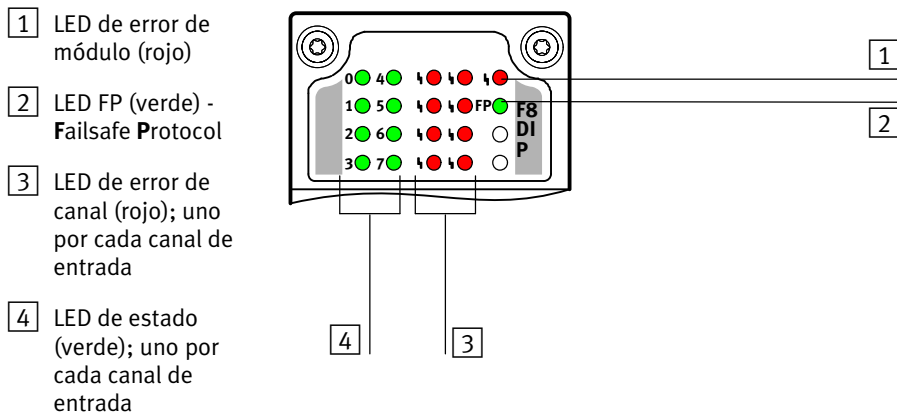


Fig. 4/1: Indicador LED del módulo de entrada CPX-F8DE-P

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 LEDs de error de canal **3** están apagados.



Nota

Las denominaciones de los LEDs corresponden a los contactos físicos IO hasta I7.

- Observe la posición especial de las señales de entrada en la imagen de señal del CPX-F8DE-P → Capítulo 1.2.3.



Hallará información detallada sobre la reacción ante un error en el capítulo 5.3.1.

4. Funcionamiento

4.1.1 Comportamiento en la fase de arranque (Startup)






N.º	LED de estado	LED de error de canal	LED FP	LED de error de módulo	Imag en de I/O	Evento / Estado
1				 500 ms	0	Conexión de la alimentación de la tensión de funcionamiento U _{EL} /SEN (Startup)
2					0	Esperar a la comunicación segura con el control (parámetros Safety)

Tab. 4/1: Comportamiento en la fase de arranque

4.1.2 estado operativo normal

LED de estado	LED de error de canal	LED FP	LED de error de módulo	Imag en de I/O	Evento / Estado
Como señal de sensor	¹⁾			1 ²⁾	Comunicación PROFIsafe en marcha.
Como señal de sensor	¹⁾			0	Comunicación PROFIsafe en marcha. Error de canal detectado en la entrada.
		 LED intermitente rápido			Comunicación PROFIsafe en marcha. Operator Acknowledge Requested
¹⁾ Se refiere al canal de entrada al que está asignado el LED de estado correspondiente. ²⁾ Imagen de entrada después de calcular el modo operativo.					

4. Funcionamiento

LED de estado	LED de error de canal	LED FP	LED de error de módulo	Imagen de I/O	Evento / Estado
					Parámetro recibido, pero no hay comunicación PROFI-safe. Posibles causas de error: – Error de parámetro – Timeout de comunicación – Error de comunicación – La dirección PROFI-safe no es correcta.
					Error. Equipo en estado seguro funcional.
					Posibles causas de error: – error de módulo – Baja tensión – Sobretenión – Sobretemperatura – Error de canal en inhibición de módulo.
					Se está ejecutando la aplicación, faltan parámetros PROFI-safe.
			 LED intermitente rápido		error del autotest

Tab. 4/2: Estado operativo normal

4. Funcionamiento

Diagnosis y tratamiento de errores

Capítulo 5

Contenido

5.	Diagnóstico y tratamiento de errores	5-1
5.1	Cuadro general	5-3
5.2	Reacción ante un error	5-4
5.3	Diagnóstico mediante LEDs	5-6
5.3.1	Comportamiento en caso de errores de módulo originales	5-10
5.3.2	Comportamiento en caso de errores de canal	5-11
5.4	Diagnóstico a través del nodo de bus	5-13
5.4.1	Diagnóstico con la unidad de indicación y control CPX-MMI	5-13

5. Diagnóstico y tratamiento de errores

5.1 Cuadro general

El terminal CPX ofrece amplias posibilidades de diagnóstico y tratamiento de errores. El módulo de entrada ofrece las siguientes opciones de diagnóstico y tratamiento de errores:

Opción de diagnóstico		Descripción resumida	Remisión
Diagnóstico local	LED	Los LEDs del módulo de entrada indican los errores del canal y del módulo.	→ Capítulo 5.3
	Unidad de indicación y control (MMI)	La información de diagnóstico del módulo de entrada puede mostrarse en la unidad de indicación y control de forma cómoda por medio de menús.	→ Capítulo 5.4.1 así como la descripción de la unidad de indicación y control
Diagnóstico a través del nodo de bus	Consulta de estado del sistema (consulta de bits de estado)	8 bits de estado del terminal CPX indican los mensajes de diagnóstico comunes (mensajes de error globales)	→ Descripción del sistema CPX y descripción del nodo de bus
	Interfaz de diagnóstico I/O	CPX-F8DE-P comunica fallos específicos como números de error al nodo de bus. A través de la interfaz de diagnóstico I/O se pueden leer dichos datos.	→ Tab. 5/2 → Descripción del sistema CPX
	Diagnóstico específica del bus	En función del nodo de bus (p. ej. DPV1)	→ Descripción del nodo de bus

Tab. 5/1: Opciones de diagnóstico

Los errores indicados se pueden evaluar en función del protocolo de bus utilizado. Los fallos se muestran localmente mediante los LEDs de error y, si es necesario, pueden evaluarse con la unidad de indicación y control.



Hallará informaciones sobre las opciones de diagnóstico del terminal CPX completo y de todos los módulos en la descripción del sistema y en la descripción del nodo de bus utilizado.



Nota

Asegúrese de que no se evalúen los mensajes de diagnóstico para las medidas relativas a la seguridad.

5.2 Reacción ante un error

El módulo de entrada distingue entre distintos tipos de errores y reacciona consecuentemente con:

- Inhibición de canal cuando una avería se puede asignar exactamente a un canal (p. ej. en caso de detección de circuito cruzado).
- Inhibición de módulo, cuando el error que aparece no se puede asignar claramente a un canal y no se detecta ningún defecto en los componentes (p. ej. fallo de la comunicación PROFIsafe).
- Desconexión segura cuando un único microcontrolador detecta la avería de un componente que es necesario para el procesamiento del programa.
- Inhibición a causa de un ajuste incorrecto de un modo de funcionamiento.

Ciertos mensajes de error solo pueden ser emitidos por el módulo de entrada dependiendo del modo de funcionamiento seleccionado.

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 en salida de pulso T1357	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
03	Error de canal Rotura de 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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5. Diagnóstico y tratamiento de errores

N.º	Mensajes de error	Modo de funcionamiento										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
66	Error de módulo Comunicación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
67	Error de módulo Timeout de comunicación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
68	Error de canal Circuito cruzado	-	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	-
69	Error de módulo Parámetro	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75	Error de módulo Sobretemperatura	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
80	Error de canal Función del canal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
145	Error de módulo Autotest	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tab. 5/2: Mensajes de error

5.3 Diagnóstico mediante LEDs

Para la diagnosis local, debajo de la tapa transparente del módulo se encuentran los siguientes LEDs:

- 1 LED de error de módulo (rojo)
- 2 LED FP (verde) – Failsafe Protocol
- 3 LED de error de canal (rojo); uno por cada canal de entrada
- 4 LED de estado (verde); uno por cada canal de entrada

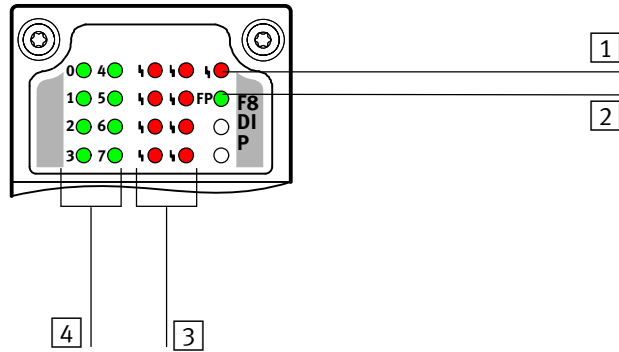


Fig. 5/1: Indicador LED del módulo de entrada CPX-F8DE-P



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 $U_{EL/SEN}$ el LED 1 se enciende durante aprox. 500 ms.


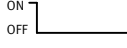



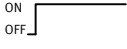
El LED FP 2 está intermitente hasta que se ha realizado la parametrización correcta a través de un master PROFIsafe.

En estado operativo normal están encendidos los siguientes LEDs:

- FP-LED 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 LEDs de error de canal 3 están apagados.





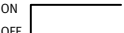
5. Diagnóstico y tratamiento de errores

LEDs de error de módulo			
LED (rojo)	Secuencia	Estado	Significado / Tratamiento de errores
 LED apagado		Funcionamiento sin interferencias	–
 LED intermitente rápido		<ul style="list-style-type: none"> – Error de autotest, módulo de entrada en el estado seguro – Problema interno de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Desconectar y volver a conectar la tensión de funcionamiento (Power Off/On). ¹⁾
 LED encendido		Error de módulo <ul style="list-style-type: none"> – Subtensión – Sobretensión – Sobretemperatura – Parametrización Safety faltante – Comunicación Safety incorrecta – Error de canal en la configuración “Inhibición por módulos” 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminar la causa del error 2. Corregir la parametrización 3. Volver a integrar el módulo de entrada




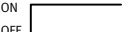

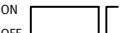
¹⁾ Si los errores del autotest se producen repetidas veces: Sustituir el módulo de entrada.

Tab. 5/3: LED de error de módulo

5. Diagnóstico y tratamiento de errores

LED de error de canal			
LED (rojo)	Secuencia	Estado	Significado / Tratamiento de errores
 LED apagado		Funcionamiento sin interferencias	–
 LED intermitente	Código de intermitencia específico del error	<ul style="list-style-type: none"> – Cortocircuito con 24 V – Rotura de hilo – Circuito cruzado – Fallo de funcionamiento – El módulo espera reincorporación 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y eliminación de errores según Tab. 5/8
 LED encendido		<ul style="list-style-type: none"> – Error de configuración – Valor de proceso no válido 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y eliminación de errores según Tab. 5/8


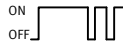





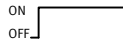


Tab. 5/4: LED de error de canal

LED de estado ¹⁾		Modo de funcionamiento										
LED (verde)	Secuencia	0	1	2	5	9	10	3	4	6	7	8
 LED apagado		En la entrada no hay señal.	En la entrada no hay señal.				En la entrada no hay señal.					
 LED encendido		En la entrada hay una señal cualquiera.	En la entrada hay una señal estática.				En la entrada hay una señal estática.					
							En la entrada se encuentra la propia señal de ciclo equivalente.					
 LED se apaga brevemente 1 vez		–	En la entrada hay una señal de ciclo.				–					

1) El LED de estado sigue a la señal que hay en el canal de entrada.

Tab. 5/5: LED de estado

5. Diagnóstico y tratamiento de errores







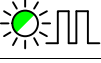









LED FP (FP es la sigla inglesa de “Failsafe Protocol”: Protocolo a prueba de fallos)			
LED (verde)	Secuencia	Estado de PROFIsafe	Significado / Tratamiento de errores
 <p>LED intermitente 2 x brevem. OFF</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Esperar a parámetro Safety 	<ul style="list-style-type: none"> – El módulo de entrada espera a que el host F efectúe la parametrización
 <p>LED intermitente lento</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Error de dirección – Error de comunicación – Timeout de comunicación – Error de parámetros 	<ul style="list-style-type: none"> – La dirección PROFIsafe ajustada no coincide con la parametrización Safety – La parametrización Safety no es válida – No es posible establecer la comunicación PROFIsafe
 <p>LED intermitente rápido</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Operator Acknowledge posible 	<ul style="list-style-type: none"> – No hay errores de módulo, reintegración posible
 <p>LED encendido</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Protocolo a prueba de fallos activo 	<ul style="list-style-type: none"> – El módulo de entrada se comunica con un host F a través del protocolo PROFIsafe.
 <p>LED apagado</p>		<ul style="list-style-type: none"> – El módulo de entrada se encuentra en el estado de desconexión seguro 	<ul style="list-style-type: none"> –

Tab. 5/6: LED FP

- Después de solucionar el problema reincorporar siempre el módulo de entrada.

5. Diagnóstico y tratamiento de errores

5.3.1 Comportamiento en caso de errores de módulo originales

LED de error de canal	LED FP	LED de error de módulo	N.º de error	Descripción del error	Remedio
			5	Subtensión de la tensión de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Corregir la tensión de alimentación o eliminar el cortocircuito
			61	Sobretensión de la tensión de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Corregir la tensión de alimentación
			65	La dirección PROFIsafe ajustada no coincide con la parametrización Safety (F_Dest_Add)	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la dirección / parámetros ajustados y corregir → Capítulo 2.4 y 3.8 • Transmitir parámetros nuevos
			66	Error en la comunicación segura	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar la fuente de perturbación
			67	Fallo en la secuencia temporal de la comunicación PROFIsafe	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las vías de comunicación • Comprobar el tiempo de Timeout → Capítulo 3.8
			69	Error en la parametrización segura (parametrización Safety no válida)	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los parámetros en el protocolo PROFIsafe • Transmitir parámetros nuevos
			75	Sobretensión del módulo de entrada Cortocircuito/sobrecarga en una salida de pulso	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar la sobretensión • Eliminar el cortocircuito/sobrecarga en T0, T2, T4 y T6
			145	El módulo de entrada ha detectado un error durante el autotest	<ul style="list-style-type: none"> • Volver a conectar el terminal CPX • Sustituir el módulo de entrada










Tab. 5/7: Comportamiento en caso de errores de módulo

Todos los canales de entrada del módulo de entrada se inhiben en caso de errores de módulo.








- Después de solucionar el problema: Reincorporar siempre el módulo de entrada.

5. Diagnóstico y tratamiento de errores

5.3.2 Comportamiento en caso de errores de canal

LED de estado	LED de error de canal	LED de error de módulo	N.º de error	Descripción del error	Remedio
	 LED intermitente lento	 ¹⁾	2	<ul style="list-style-type: none"> – Cortocircuito 24 V en la señal de entrada – No hay pulso – Técnica de conexión incorrecta 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los sensores y el cableado • Adaptar la técnica de conexión o el modo de funcionamiento
			2	<ul style="list-style-type: none"> – FE o 0V conectado con T1, T3, T5 o T7 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los sensores y el cableado • Comprobar la forma de la señal en la entrada de módulo
	 LED se apaga brevemente 1 vez brevemente	 ¹⁾	3	<ul style="list-style-type: none"> – No hay señal – No hay señal antivoltaje antes de la habilitación de la función de seguridad. – FE conectado con T1, T3, T5 o T7 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar sensores y cableado • Comprobar contacto de reposo del sensor • Solicitar señal antivoltaje del sensor
		 ¹⁾	29	<ul style="list-style-type: none"> – Error en la parametrización 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar el modo permitido
		 ¹⁾	55	<p>Error dependiente del modo de funcionamiento en el valor de proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> – discrepancia – no hay requerimiento de posición de reposo de la aplicación – valor lógico no permitido 	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar que los valores de aviso lógicos y temporales de los sensores sean correctos
				<ul style="list-style-type: none"> – Placa de alimentación montada incorrecta – FE conectado con T1, T3, T5 o T7 – Contacto flojo en sensores de dos canales 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los sensores y el cableado

5. Diagnóstico y tratamiento de errores

LED de estado	LED de error de canal	LED de error de módulo	N.º de error	Descripción del error	Remedio
	 LED intermitente 2 x brevem. OFF	 ¹⁾	68	En caso de supervisión de ciclo: – pulso no admisible – varios pulsos en la entrada – señales de ciclo intercambiadas	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los sensores y el cableado • Comprobar el cableado de las señales de ciclo
	 LED intermitente rápido	 ¹⁾	80	– La supervisión interna ha detectado averías inesperadas en el canal de entrada afectado	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar si hay señales de averías en los sensores
	 LED intermitente 1 x brevem. ON		–	– El error de canal se ha eliminado, el bit de calificación todavía es “0”	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmar error • Volver a integrar el módulo de entrada
			–	<ul style="list-style-type: none"> – No hay señal en la entrada de módulo – La señal de entrada sigue el ciclo con demasiado retardo – Contacto flojo, la señal se desactiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los sensores y el cableado • Comprobar la forma de la señal en la entrada de módulo

¹⁾ El LED de error de módulo se enciende mientras la “Inhibición por canales” esté inactiva.

Tab. 5/8: Comportamiento en caso de errores de canal

- Después de solucionar el problema: Reincorporar siempre el módulo de entrada.

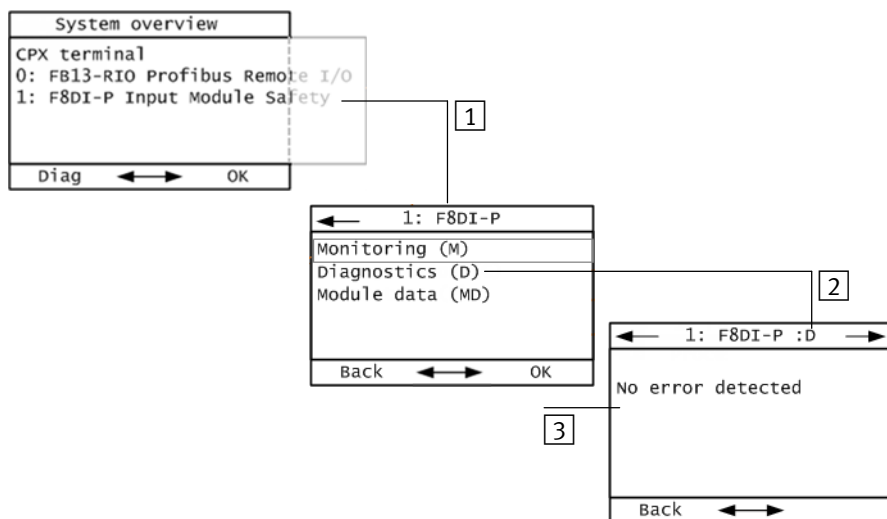
5.4 Diagnóstico a través del nodo de bus



Hallará información sobre la diagnosis a través del nodo de bus utilizado en la descripción del nodo de bus correspondiente.

5.4.1 Diagnóstico con la unidad de indicación y control CPX-MMI

La unidad de indicación y control muestra los mensajes actuales de error del módulo de entrada mediante textos.



1 Seleccionar el módulo en el menú principal (aquí módulo 1)

2 Seleccionar el punto de menú "Diagnostics"

3 Fallos actuales del módulo (aquí ninguno)

Fig. 5/2: Identificador de módulo del módulo de entrada CPX-F8DE-P en la unidad de indicación y control



La unidad de indicación y control también permite acceder a la memoria de diagnóstico → Descripción P.BE-CPX-MMI-1-...

5. Diagn0sis y tratamiento de errores

Mantenimiento, reparación, eliminación

Capítulo 6

6. Mantenimiento, reparación, eliminación

Contenido

6.	Mantenimiento, reparación, eliminación	6-1
6.1	Mantenimiento	6-3
6.2	Reparación	6-3
6.3	Eliminación	6-4

6. Mantenimiento, reparación, eliminación

6.1 Mantenimiento

El módulo de entrada no contiene piezas que requieran mantenimiento.

6.2 Reparación

El módulo de entrada CPX-F8DE-P no contiene 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 por parte del usuario.



Nota

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



Desmontaje y montaje del módulo electrónico → Sección 2.3.

6.3 Eliminación

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.

Apéndice técnico

Apéndice A

Contenido

A.	Apéndice técnico	A-1
A.1	Especificaciones técnicas	A-3
	A.1.1 Valores característicos de seguridad	A-3
	A.1.2 Valores característicos del módulo de entrada	A-5
A.2	Especificaciones técnicas de las placas de alimentación	A-8

A.1 Especificaciones técnicas



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

A.1.1 Valores característicos de seguridad

Valores característicos de seguridad	Modo de funcionamiento										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Clasificación de seguridad CPX-F8DE-P											
– conforme a EN ISO 13849-1	PL d, cat. 2 ¹⁾		hasta PL e, cat. 4								
– conforme a EN 61508	SIL 2 ¹⁾		hasta SIL 3								
– conforme a EN 62061	SIL CL 2 ¹⁾		hasta SIL CL 3								
T_{WCDT} Worst Case Delay Time (Tiempo de respuesta máx. a señal de entrada)	[ms]	15	15	60	120	15	60	120	580	15	15
DC_{AVG} Average Diagnostic Coverage (cobertura de diagnóstico media)	[%]	80 ²⁾		99							
SFF Safe Failure Fraction (fracción de avería segura)	[%]	84 ³⁾		99							
Duración mínima del requerimiento		> Tiempo de respuesta interno									
Tiempo de Watchdog PROFIsafe	[ms]	F_WD_Time									
Tiempo de respuesta máx. a la orden de desconexión	[ms]	F_WD_Time + T_{WCDT}									
¹⁾ Valor característico en la comprobación de la aplicación en un plazo de 24 h: Hasta PL e cat. 3, SIL 3, SIL CL 3 ²⁾ Valor característico en la comprobación de la aplicación en un plazo de 24 h: $DC_{AVG} = 94\%$ ³⁾ Valor característico en la comprobación de la aplicación en un plazo de 24 h: SFF = 95%											

A. Apéndice técnico

Valores característicos de seguridad	Todos los modos de funcionamiento
T _{DAT} Device Acknowledge Time (tiempo de procesamiento PROFIsafe interno) [ms]	< 20
MTTF _d Mean Time To dangerous Failure (tiempo medio que transcurre hasta que se produce una avería peligrosa) [Años]	> 2500
PFH _D Probability of dangerous Failure per Hour (probabilidad de un fallo peligroso por hora)	1,0 x 10 ⁻⁹
HFT Hardware Fault Tolerance (tolerancia de fallo de hardware)	1
Clasificación conforme a EN 61508-2:2010-05	Tipo B
β Factor beta para averías a consecuencia de causa común CCF (Common Cause Failure) [%]	2
Duración de uso máxima [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 organismo notificado 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

Tab. A/1: Valores característicos de seguridad

A. Apéndice técnico

A.1.2 Valores característicos del módulo de entrada

Valores característicos eléctricos		
Tensión nominal de funcionamiento DC	[V DC]	24
Rizado residual (pico-pico) en el rango de tensión de funcionamiento $U_{EL/SEN}$	[V _{SS}]	2
Tolerancia de tensión admisible	[%]	-15 ... +20
Tensión de funcionamiento	[V DC]	20,4 ... 28,8
Tiempo de puenteo fallo de tensión para la electrónica interna	[ms]	10
Consumo propio con tensión de funcionamiento nominal	[mA]	Típ. 35
Supervisión de subtensión $U_{EL/SEN}$	[V]	$U < 19,5$ para $t > 250$ ms
Control de sobretensión $U_{EL/SEN}$	[V]	$U < 29,5$ para $t > 250$ ms
Referencia de potencial de los canales de entrada		$U_{EL/SEN}$
Separación de potencial entre canales		No
Características 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 máx. de carga 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 ²	[m]	200

A. Apéndice técnico

Valores característicos eléctricos		
– Tipo de cable LiF9Y11Y, sin apantallamiento, 4 x 0,10 mm ²	[m]	200
– Tipo de cable LiYCY, apantallado, 4 x 0,14 mm ²	[m]	200

Tab. A/2: Valores característicos eléctricos

Propiedades de las señales de ciclo		
Duración del período	[ms]	50 (±6)
Duración de pulso	[ms]	12
Retardo máximo de tiempo para señal de entrada después de señal de ciclo		
– con flanco descendente	[ms]	1,7
– con flanco ascendente (volver a conectar el sensor)	[ms]	25

Tab. A/3: Propiedades de las señales de ciclo

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 de conmutación en entradas	PNP (conmutación positiva)										
Compatible con Fast-Start-up (FSU)	Sí										

A. Apéndice técnico

Valores característicos de módulo

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tiempo para fase de arranque [s] hasta que el módulo de entrada está listo (Startup)	< 2										
Tiempo máx. de tolerancia [s] hasta mensaje de diagnóstico de error de canal	-	-	-	0,5	10	0,5	0,5	10	2	2	2

Tab. A/4: 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
Tipo de protección según CEI 60529		En función de la placa de alimentación ¹⁾
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⁾ → Apéndice A.2		

Tab. A/5: Valores característicos del entorno

A.2 Especificaciones técnicas de las placas de alimentación



Datos técnicos generales del terminal CPX → Descripción del sistema CPX P.BE-CPX-SYS...

CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T	
Tipo de protección según EN 60 529 ¹⁾	IP65, completamente montado, con el conector enchufable insertado o con tapa ciega ISK-M12
Información sobre material: cuerpo	Fundición inyectada de aluminio
Conexiones	
– Ejecución	4 conectores tipo zócalo M12, rosca metálica, 5 contactos
– Capacidad de carga de los contactos	4 A
¹⁾ El tipo de protección se logra mediante la combinación permitida de bloque de distribución y técnica de conexión.	

Tab. A/6: Especificaciones técnicas CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T

CPX-M-AB-4-M12X2-5POL	
Tipo de protección según EN 60 529 ¹⁾	IP65, completamente montado, con el conector enchufable insertado o con tapa ciega ISK-M12
Información sobre material: cuerpo	Fundición inyectada de aluminio
Conexiones	
– Ejecución	4 conectores tipo zócalo M12, rosca metálica, 5 contactos
– Capacidad de carga de los contactos	4 A
¹⁾ El tipo de protección se logra mediante la combinación permitida de bloque de distribución y técnica de conexión.	

Tab. A/7: Especificaciones técnicas CPX-M-AB-4-M12X2-5POL

A. Apéndice técnico

CPX-AB-8-KL-4POL	
Tipo de protección según EN 60 529 ¹⁾	– IP20, completamente montado, cable conectado con regleta de bornes – IP65, completamente montado, con cubierta AK-8KL
Información sobre material: cuerpo	Poliamida reforzada, policarbonato
Conexiones	
– Ejecución	2 regletas de bornes
– Capacidad de carga de los contactos	4 A
¹⁾ El tipo de protección se logra mediante la combinación permitida de bloque de distribución y técnica de conexión.	

Tab. A/8: Especificaciones técnicas CPX-AB-8-KL-4POL

CPX-AB-ID-P	
Tipo de protección conforme a EN 60529 ¹⁾	IP65, completamente montado
Información sobre material: cuerpo	Poliamida reforzada, policarbonato
¹⁾ El tipo de protección se logra mediante la combinación permitida con el bloque de distribución.	

Tab. A/9: Especificaciones técnicas de CPX-AB-ID-P

A. Apéndice técnico

Índice

Apéndice B

Contenido

B.	Índice	B-1
-----------	---------------------	------------

A

Abreviaciones, específicas del producto	XXIV
Archivo GSD/GSDML	3-4
Asistencia técnica	XVI

B

Bloques de distribución	1-6
-------------------------------	-----

C

Cadena de seguridad	XXIV
Canal negro	XXIV
Características	
CPX-AB-8-KL-4POL	1-5
CPX-AB-ID-P	1-5
CPX-F8DE-P (Elektronikmodul)	1-6
CPX-M-AB-4-M12X2-5POL	1-4
CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T	1-4
CPX-M-GE-EV	1-7
CPX-M-GE-EV-S-7/8-5POL	1-7
CPX-M-GE-EV-S-7/8-CIP-4P	1-7
CPX-M-GE-EV-S-PP-5POL	1-7
CPX-M-GE-EV-Z-7/8-5POL	1-8
CPX-M-GE-EV-Z-PP-5POL	1-8
Categoría	XXIV
CCF	XIII
Circuito cruzado	XXIV
Circuito de seguridad	XXIV
Clasificación de seguridad	XXIV
Clasificación de seguridad alcanzable	XI
Componentes	1-4
Comportamiento en caso de error	5-10, 5-12

Configuración del producto	VIII
Confirmación	XXV

D

Datos de entrada	1-14
Datos de salida	1-13
Datos útiles F	1-12, 3-16
Desmontaje	2-10
Diagnos	
en la unidad de indicación y control (MMI)	3-12
mediante LED	5-6
Diagnos	5-6
Diagnos local	5-6
Dinamización forzada	XXV
Dirección PROFIsafe	XXV, 2-11

E

Ejemplo de asignación de direcciones	3-16
Especificaciones técnicas	
Placas de alimentación	A-8
Valores característicos de funcionamiento	A-6
Valores característicos de seguridad	A-3
Valores característicos del entorno	A-7
Valores característicos eléctricos	A-5
Estado de funcionamiento	4-5
Estado de PROFIsafe	4-4

F

Fase de arranque	4-4
Firma CRC	XXVI

I

Identificador de módulo	3-4
Identificadores de texto	XXIII
Imagen de proceso	1-12
Inhibición	XXVI, 1-15
Por canales	XXVI
Inhibición por canales	1-15
Inhibición por módulos	XXVII
Instrucciones de seguridad	VI
Instrucciones para el usuario	XXII
Integridad de seguridad	XXVII
Interruptor DIL	2-11

L

LED

LED de error de canal	5-8
LED de error de módulo	5-7
LED de estado	5-8
LED FP	5-9
LED de error de canal	5-8
LED de error de módulo	5-7
LED de estado	5-8
LED FP	5-9

M

Mensajes de error	5-4
Modo de funcionamiento	1-20
Módulo electrónico	1-6
Montaje	2-10

N

Nivel de integridad de seguridad	XXVII
Nivel de prestaciones (PL)	XXVII

O

Opción de diagnóstico	5-3
-----------------------------	-----

P

Parámetro	
Parámetros del módulo CPX	3-9
Parámetros PROFIsafe	3-7, 3-15
Parámetro de módulo, Posición del interruptor DIL	3-10
Parámetros PROFIsafe	3-7, 3-15
F_Block_ID	3-7
F_Check_iPar	3-7
F_Check_SeqNr	3-7
F_CRC_Length	3-7
F_Dest_Add	3-8
F_iPar_CRC	3-8
F_Par_Version	3-8
F_SIL	3-7
F_Source_Add	3-8
F_WD_TIME	3-8
Pictogramas	XXIII
Placas de alimentación	1-4
Conexión de sensores	2-13
Posición del interruptor DIL	3-10
PROFIsafe	1-11
Archivo GSD/GSDML	3-4
Imagen de proceso	1-12
Puesta a punto	3-6
Pulso de prueba	XXVIII

R

Reincorporación	XXVIII
Reintegración	XXVIII

S

Secuencia de confirmación	1-16
Sensor	XXIX
Sensores recomendados	1-20
Señalización	
en la unidad de indicación y control (MMI)	3-12
Mediante LED de estado	4-3, 5-6
Supervisión de ciclo	XXIX
Supervisión de circuito cruzado	XXIX
Sustitución	6-3

T

Tipo de protección	2-14
Transporte y condiciones de almacenamiento	XVI

U

Unidad de indicación y control	3-11, 5-13
Uso incorrecto	X
Uso previsto	VII

V

Valor predeterminado	3-9
Versión del producto	1-9

B. Índice