

Contenido e instrucciones generales de seguridad

Traducción del manual original

Original es

Edición es 2005b

Designación P.BE-CPX-F8DE-P-ES

Nº de art. 8035496

© (Festo SE & Co. KG, Postfach, 73726 Esslingen, Alemania, 2020)

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 exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Reservados todos los derechos inherentes, especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

CAGE CLAMP®, PI PROFIBUS PROFINET®, SIEMENS® son marcas registradas de sus respectivos propietarios en ciertos países.

Contenido

Instrucciones generales de seguridad	VI
Uso previsto	VII
Normas sobre la configuración del producto	VIII
Uso incorrecto previsible	X
Clasificación de seguridad alcanzable	XI
Fallos de causa común (Common Cause Failure – CCF)	XIII
Requisitos para el uso del producto	XIII
Condiciones de transporte y de almacenamiento	XVI
Servicio técnico	XVI
Campos de aplicación 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 abreviaturas 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	1-9
1.1.4 Topología de bus requerida (cadena de mando)	1-11
1.2 PROFIsafe	1-12
1.2.1 Perfil de seguridad PROFIsafe	1-12
1.2.2 Imagen de proceso (imagen I/O)	1-13
1.2.3 Patrón de bits de los datos de entrada y salida (datos útiles F) ...	1-14
1.2.4 Inhibición por canales	1-16
1.3 Modo de operación del módulo de entrada	1-18
1.3.1 Estado de sistema seguro	1-19
1.3.2 Sumario de los campos de aplicación	1-19
1.3.3 Detalles de los modos de funcionamiento	1-21
1.3.4 Uso de señales de pulsos	1-40
1.3.5 Agrupación de canales	1-41

1.4	Ejemplos de aplicación	1-42
1.4.1	Consola de control	1-42
1.4.2	Plato divisor	1-44
1.4.3	Sensor de final de carrera	1-46
1.4.4	Rejilla de luz	1-47
1.4.5	Pulsador de acuse de recibo con requerimiento	1-48
1.4.6	2 sensores de dos hilos	1-49
1.4.7	2 puertas de seguridad en un par de canales	1-49
1.4.8	Puerta de seguridad con dos conmutadores NO	1-50
2.	Instalación	2-1
2.1	Notas generales sobre la instalación	2-3
2.1.1	Reglas para la configuración relativas al módulo	2-4
2.2	Elementos eléctricos de conexión e indicación	2-5
2.2.1	Ocupación de clavijas en en el bloque de conexión CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T	2-6
2.2.2	Ocupación de clavijas en el bloque de conexión CPX-M-AB-4-M12X2-5POL	2-7
2.2.3	Ocupación de clavijas en el bloque de conexión CPX-AB-8-KL-4POL	2-8
2.3	Instalación del módulo electrónico	2-9
2.3.1	Desmontar el módulo electrónico	2-10
2.3.2	Montar el módulo electrónico	2-10
2.4	Configuración de la dirección PROFIsafe	2-11
2.5	Conexión de sensores	2-13
2.5.1	Cumplimiento del grado de protección	2-14
3.	Puesta en funcionamiento	3-1
3.1	Notas generales	3-3
3.2	Archivo maestro de equipos (GSDML y GSD)	3-4
3.3	Identificador de módulo	3-4
3.4	Preparación para la puesta en funcionamiento	3-5
3.5	Pasos de la puesta en funcionamiento	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 luces LED	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	Sumario	5-3
5.2	Comportamiento en caso de error	5-4
5.3	Diagnos mediante luces LED	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 los bloques de conexión	A-8
B.	Indice	B-1

Instrucciones generales de seguridad



Advertencia

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

- Observe las instrucciones de seguridad y las advertencias.
- Para los aspectos relacionados con la ingeniería de seguridad, tenga en cuenta lo indicado 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 los módulos electrónicos.

- Observe las especificaciones sobre manipulación de componentes sensibles a las descargas electrostáticas.
- Antes de realizar el montaje o desmontaje de los conjuntos modulares, descárguese usted mismo de electricidad estática para protegerlos frente a una posible descarga de electricidad estática.



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

Uso previsto

El módulo de entrada CPX-F8DE-P ha sido diseñado para la detección segura y la 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, el cual se configura por separado con uno de los 11 modos de funcionamiento disponibles. Los modos de funcionamiento influyen en la evaluación de las señales de entrada y opcionalmente también en la generación de señales de pulsos.

Las características de las entradas son conformes con la norma IEC 61131-2 para entradas digitales del tipo 2.

El módulo de entrada CPX-F8DE-P es un producto con funciones relevantes para la seguridad. El módulo de entrada ha sido diseñado para ser instalado en máquinas o sistemas automatizados 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 ámbito industrial



Nota

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

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

Normas sobre la configuración del producto

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

Solamente se permite utilizar el CPX-F8DE-P junto con los siguientes nodos de bus CPX compatibles con PROFIsafe:

Nodo de bus	A partir de la 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
CPX-FB43 ²⁾	50	PROFINET IO
CPX-M-FB44 ²⁾	50	PROFINET IO
CPX-M-FB45 ²⁾	50	PROFINET IO
1) → Descripción CPX-FB13... 2) → Instrucciones de funcionamiento CPX-(M)-FB33/34/35/43/44/45...		

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

- Utilizar exclusivamente módulos de encadenamiento en versión metálica – p. ej. CPX-M-GE-EV → Capítulo 1.1.2.
- Incluir todas las especificaciones técnicas → Apéndice A.1.
De lo contrario, pueden producirse fallos funcionales.

El funcionamiento del CPX-F8DE-P solo está permitido con los siguientes bloques de conexión:

Bloque de conexión	Ejemplos de aplicación
CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T	Conexión de sensores OSSD con un consumo de corriente de hasta 0,7 A – Alimentación eléctrica a través de los contactos T0, T2, T4, T6 Conexión de sensores con contactos de conmutación mecánicos – Señales de pulsos 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 a través de 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: Bloques de conexión permitidos



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

Uso incorrecto previsible

No se consideran como uso previsto, 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
- la utilización con modificaciones realizadas por el usuario



Nota

El uso de bloques de conexión y de módulos de encadenamiento que no se mencionen **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
- con otra configuración diferente a las mencionadas
→ Capítulo 1.3.3, Modos de funcionamiento



Nota

Los daños ocasionados por intervenciones no autorizadas o por aplicaciones no correspondientes al uso 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 e, cat. 4 conforme con EN ISO 13849-1
- nivel de integridad de seguridad SIL 3 conforme con EN 61508
- límite de solicitud SIL CL 3 conforme con EN 62061

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

- Asegúrese de que la función de seguridad íntegra del equipo sea analizada y validada. Es responsabilidad de la empresa explotadora determinar y acreditar la clasificación de seguridad (nivel de integridad de seguridad, nivel de prestaciones y categoría) requerida por el sistema.
- Tenga en cuenta los riesgos residuales que aún pudieran permanecer en su sistema a pesar de haber adoptado medidas para la integración de la seguridad durante el diseño, a pesar de las precauciones de seguridad y a pesar 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

- Compruebe la capacidad funcional del dispositivo de seguridad en intervalos apropiados.

Recomendación:

- al menos 1 vez al año para PL d
- al menos 1 vez al mes para PL e

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

- Realice la comprobación acreditando y documentando el funcionamiento correcto del dispositivo de seguridad en combinación con el resto de los componentes.
- Asegúrese de que cada vez que, tras una autodiagnos, surja un requisito de seguridad, la eliminación de los errores y el reinicio de la instalación se lleven a cabo bajo la supervisión del personal responsable.

Fallos de causa común (Common Cause Failure – CCF)

Los fallos 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.

Adopte las siguientes medidas para evitar que se produzcan fallos debidos a una causa común:

- Respete el rango de tensiones de funcionamiento
- Respete el rango de tensiones de señal
- Respete las condiciones de temperatura y del entorno

A partir de la aplicación, pueden desprenderse otras medidas para evitar fallos de causa común.

Requisitos para el uso del producto

- Ponga esta descripción a disposición del ingeniero de diseño, del instalador y del personal encargado de la puesta en funcionamiento de la máquina o sistema en el que se utiliza este producto.
- Asegúrese de que se respetan en todo momento las indicaciones de la 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 uso, como pueden ser:
 - las directivas y normativas
 - los reglamentos de los organismos 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 eliminado con la basura común).
- Realice el montaje de manera profesional.

Para cumplir el grado de protección IP:

- atornillar bien bloque de conexión → 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 las especificaciones técnicas → 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 equipo solo debe ser puesto en funcionamiento por especialistas formados en la técnica de automatización y de control que estén familiarizados con:

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



Nota

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

Condiciones de transporte y de almacenamiento

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

Servicio técnico

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

Campos de aplicación y certificaciones

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



Las normas y valores de ensayo relativos a la seguridad que el producto respeta y cumple figuran en las especificaciones técnicas → Apéndice A.1. En la declaración de conformidad podrá consultar las directivas y normas CE relevantes para el producto.

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 han sido certificadas por Underwriters Laboratories Inc. (UL) para EE. UU. y Canadá. Dichas configuraciones están identificadas 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, tenga 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 manera inadmisibles en los valores característicos relativos a la ingeniería de seguridad.
- Las especificaciones técnicas de la presente documentación pueden mostrar valores que divergen de los allí indicados.

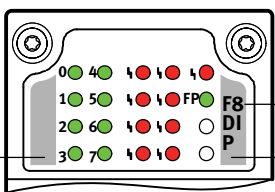
Normas y directivas especificadas

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	IEC 61131-2:2007-07
EN 60529:1991 + A1:1999 + A2:2013	IEC 60204-1:2005/A1:2009 + AC:2010

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

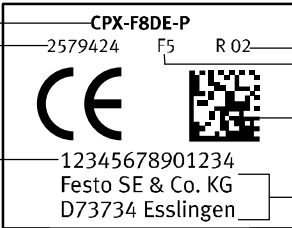
Identificación del producto

Para la identificación del producto se utiliza el identificador de módulo y la etiqueta de identificación de productos. El identificador de módulo puede verse a través de la tapa transparente del bloque de conexión.

Identificación de módulo	Significado
 <p>El diagrama muestra un módulo de conexión con un fondo amarillo de identificación de seguridad. El módulo tiene una fila de 8 terminales numerados de 0 a 7. Los terminales 0, 1, 2 y 3 tienen un fondo verde. Los terminales 4, 5, 6 y 7 tienen un fondo rojo. Los terminales 4, 5, 6 y 7 están etiquetados como FP, DI y P. El módulo también tiene una etiqueta 'F8' y una etiqueta 'DI P'. Hay una línea que apunta desde el número 1 en el texto a la etiqueta 'F8' y otra línea que apunta desde el número 2 en el texto al fondo amarillo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Identificador de módulo 1: F8DIP (F=Safety; 8=Número; D=Digital; I=Inputs; P=PROFIsafe) – Fondo amarillo 2 para la identificación de la funcionalidad Safety

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

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

Identificación de productos (ejemplo)	Significado
 <p>1 CPX-F8DE-P</p> <p>2 2579424 F5 R 02</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5 12345678901234 Festo SE & Co. KG D73734 Esslingen</p> <p>6</p> <p>7</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Denominación del producto [1] - Número de artículo [7]¹⁾ - Código de revisión (aquí R02) [2] - Número de serie representado como código Datamatrix [4]²⁾ - Fabricante y su dirección [5] - Número de serie de 14 dígitos [6]²⁾ - Fecha de fabricación (codificada) [3]³⁾ (aquí F5 = mayo 2015)
<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: Identificación de productos 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 identificación de productos 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 identificación de productos 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) indica el mes de fabricación.

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

Tab. 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 modo de operación, 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 modo de operación, montaje, instalación y puesta en funcionamiento de terminales CPX se encuentra en la descripción del sistema CPX.

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

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

Encontrará un sumario 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 peligro

Esta descripción contiene indicaciones sobre los peligros que pueden derivarse de un uso indebido del producto. Estas notas vienen precedidas de una palabra de señalización (Advertencia, Atención, etc.), impresas sobre un recuadro gris e identificadas 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 identifican 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 respetuosos con el medioambiente 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 abreviaturas específicos del producto

Término/abreviatura	Significado
Cadena de seguridad	Todos los elementos de un dispositivo de seguridad.
Canal	→ Canal de entrada
Canal de entrada	Circuitos de entrada según indica la norma IEC 61131-2 para entradas digitales del tipo 2 para la detección de señales de sensores conectados.
Canal negro ("Black Channel")	Por "Canal negro" se entiende un recorrido de transmisión sin características relativas a la 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 ofrece un componente orientado a la seguridad ante la presencia de errores, así como su posterior comportamiento tras producirse un error, y que se obtiene mediante la estructura de la disposición de los componentes, la detección de errores y su fiabilidad → EN ISO 13849-1.
Circuito cruzado	Conexión eléctrica no deseada entre señales. Los circuitos cruzados conducen siempre a una falsificación de la señal y, por lo tanto, a una merma de la función de seguridad.
Circuito de mando de seguridad	Circuito de seguridad, incluido el control relacionado con la seguridad por parte del control.
Clasificación de seguridad	Especificación para seguridad funcional, que se compone de → Nivel de prestaciones, → Categoría y → Nivel de integridad de seguridad.
Circuito 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 la pertinente técnica de los actuadores con tecnología de ingeniería de seguridad.
Comunicación orientada a la seguridad	Intercambio de mensajes relativos a la seguridad entre el F-Host y el F-Device (por ejemplo, a través de → PROFIsafe).

Término/abreviatura	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 generalmente con diferentes potenciales eléctricos, p. ej., de 0 V y 24 V de una fuente de tensión.
Desinhibición	En el modo de funcionamiento “Inhibición por canales”, la desinhibición tiene lugar mediante la activación el bit de confirmación en los datos de salida → Capítulo 1.3.2. En el modo de funcionamiento “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	Proceso para verificar funcionalmente la capacidad de conmutar señales. El proceso 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	Para la identificación del destinatario de un mensaje, todos los equipos o módulos compatibles con PROFIsafe disponen de una dirección PROFIsafe inequívoca. La dirección PROFIsafe se indica en el programa de configuración y se ajusta en el equipo o módulo compatible con PROFIsafe por medio del interruptor DIL. Es posible detectar automáticamente errores de configuración comparando la configuración nominal y la real.
Error de proceso	Las señales supervisadas de los sensores han adoptado una combinación inadmisibles.
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.
F-Device	Denominación genérica para aparatos relativos a la seguridad → PLC de seguridad.
F-Host	PLC de seguridad para el control de equipos de seguridad.

Término/abreviatura	Significado
F-System	Sistema relativo a la seguridad que activa un estado seguro en caso de producirse errores peligrosos en el sistema y en los equipos.
Firma CRC	Valor de comprobación en el telegrama de seguridad de PROFIsafe para comprobar la integridad de los datos del telegrama (Cyclic Redundancy Check).
GSDML/GSD	Archivo de descripción de equipos
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 controlador. Al comienzo del programa cíclico, los estados de señal de los conjuntos modulares 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 grupo modulares de salida como estado de señal.
Imagen de salida	→ Imagen de proceso en la salida del PLC de seguridad
Impulso 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.
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.
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 sustitutivos (0).

Término/abreviatura	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"> – en caso de errores en la comunicación orientada a la seguridad (PROFIsafe) – en caso de error de autodiagnóstico – 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” al módulo de entrada. 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
NO	Siglas en inglés para contacto normalmente abierto → Sensor
Nivel de integridad de seguridad	Nivel de la integridad de seguridad (Safety Integrity Level) para sistemas relativos a la seguridad según la norma EN 61508. Existen 4 niveles (SIL1 a SIL4). SIL1 es el nivel mínimo, mientras que SIL4 representa el nivel máximo de integridad de seguridad. Cuanto más alto sea el nivel, menos posibilidades existen de que se produzca un fallo peligroso 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. La norma EN ISO 13849-1 define 5 niveles. PL a es el más bajo y PL e es el más alto.
OSSD	Output Signal Switching Device (elemento de conmutación de salida). Sensor con vigilancia de línea propia.
Parámetros i	Parámetros individuales y específicos de la tecnología que pertenecen a un determinado aparato.

Término/abreviatura	Significado
PROFIBUS	Estándar para la comunicación de bus de campo entre sistemas de control (PLC/IPC) y equipos de 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 equipos compatibles con PROFIsafe (F-Host y F-Device).</p> <p>Como mecanismos para la transmisión segura y la detección de errores pueden emplearse:</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>En caso de error, el F-Device puede activar por sí mismo medidas de seguridad predefinidas. Gracias a la numeración correlativa, el receptor puede constatar si los mensajes se han recibido en el orden y en la cantidad correctos.</p> <p>El F-Host y el F-Device disponen para ello de máquinas de estado propias que se sincronizan con ayuda de un byte de control y estado. La sincronización correcta se supervisa incluyendo los valores del contador en el cálculo de la firma CRC.</p>
PLC de seguridad	Control lógico programable con elementos especiales para procesar informaciones seguras de entrada y convertirlas en informaciones seguras de salida.
Programa de seguridad	Programa de usuario orientado a la seguridad en el F-Host.
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.
Salida de pulso	Salida con una señal de pulsos especial que es conducida por un sensor y detectada por una entrada correspondiente. Esta señal de pulsos se distingue claramente de otros ciclos de función similar y permite la diagnosis de circuitos cruzados en las señales conectadas.

Contenido e instrucciones generales de seguridad

Término/abreviatura	Significado
Sensor	Sensor en el sentido de la evaluación técnica de seguridad es un dispositivo que transforma el estado técnico de seguridad de un sistema en señales digitales de conmutación, p. ej. interruptor de parada de emergencia, rejilla de luz, 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 control eléctrico relativo a la seguridad.
Supervisión de circuitos cruzados	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 pulsos y/o a través de la supervisión de discrepancia.
Supervisión de pulsos	En los modos de funcionamiento con supervisión de pulsos, en las entradas se detecta si hay un pulso propio, un pulso ajeno o bien la alimentación del sensor. Solo cuando se detecta el pulso esperado se habilita la información en la imagen de entrada de PROFIsafe.
Tiempo de supervisión PROFIsafe	Tiempo de supervisión para la comunicación orientada a la seguridad entre el F-Host y el F-Device.
Valor sustitutivo	Valor seguro preajustado que sustituye al valor de proceso real o al valor programado en caso de fallo o 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 abreviaturas específicos del producto

Contenido e instrucciones generales de seguridad

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	1-9
1.1.4	Topología de bus requerida (cadena de mando)	1-11
1.2	PROFIsafe	1-12
1.2.1	Perfil de seguridad PROFIsafe	1-12
1.2.2	Imagen de proceso (imagen I/O)	1-13
1.2.3	Patrón de bits de los datos de entrada y salida (datos útiles F) ...	1-14
1.2.4	Inhibición por canales	1-16
1.3	Modo de operación del módulo de entrada	1-18
1.3.1	Estado de sistema seguro	1-19
1.3.2	Sumario de los campos de aplicación	1-19
1.3.3	Detalles de los modos de funcionamiento	1-21
1.3.4	Uso de señales de pulsos	1-40
1.3.5	Agrupación de canales	1-41
1.4	Ejemplos de aplicación	1-42
1.4.1	Consola de control	1-42
1.4.2	Plato divisor	1-44
1.4.3	Sensor de final de carrera	1-46
1.4.4	Rejilla de luz	1-47
1.4.5	Pulsador de acuse de recibo con requerimiento	1-48
1.4.6	2 sensores de dos hilos	1-49
1.4.7	2 puertas de seguridad en un par de canales	1-49
1.4.8	Puerta de seguridad con dos conmutadores NO	1-50

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

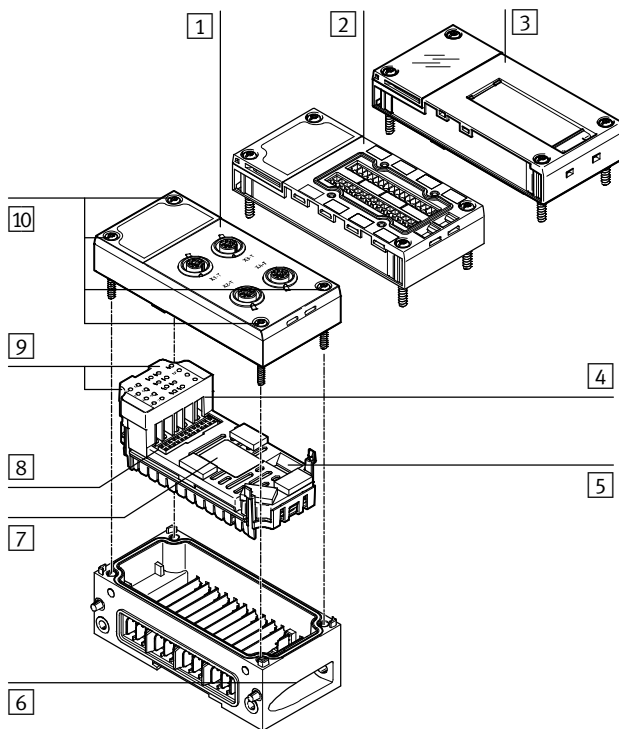


Fig. 1/1: Estructura del módulo de entrada CPX-F8DE-P

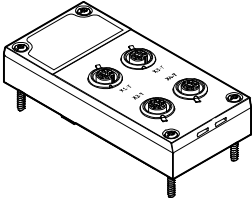
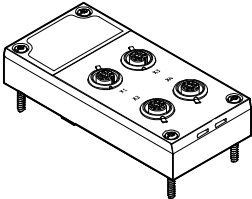
1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

- Utilice exclusivamente módulos de encadenamiento en ejecución metálica.

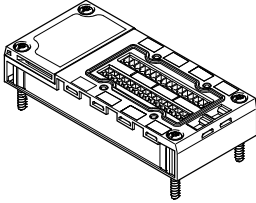
1.1.2 Componentes

Bloques de conexión

El bloque de conexión proporciona las conexiones eléctricas del módulo de entrada. El funcionamiento del CPX-F8DE-P solo está permitido con los siguientes bloques de conexión:

Bloque de conexión	Descripción
 <p>CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T</p>	<p>Técnica de conexión metálica 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– grado de protección IP65 utilizando tapas ciegas ISK-M12 para las conexiones no utilizadas
 <p>CPX-M-AB-4-M12X2-5POL</p>	<p>Técnica de conexión metálica 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– grado de protección IP65 utilizando tapas ciegas ISK-M12 para las conexiones no utilizadas

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Bloque de conexión	Descripción
<p data-bbox="140 357 309 379">CPX-AB-8-KL-4POL</p> 	<p data-bbox="426 357 796 379">Técnica de conexión de regleta de bornes</p> <ul data-bbox="426 384 1003 683" 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="426 411 964 456">– todos los hilos pueden introducirse individualmente en un terminal muelle<li data-bbox="426 461 1003 505">– las conexiones están dispuestas en grupos de 4, una conexión de tierra funcional por cada grupo<li data-bbox="426 510 990 555">– para el uso de sensores con alimentación 24 V DC constante o sincronizada<li data-bbox="426 560 1003 633">– 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="426 638 676 660">– grado de protección IP20<li data-bbox="426 665 900 687">– grado de protección IP65 utilizando la tapa AK-8KL
<p data-bbox="140 716 253 738">CPX-AB-ID-P</p> 	<p data-bbox="426 716 754 738">Bloque de terminales sin conexiones</p> <ul data-bbox="426 743 661 766" style="list-style-type: none"><li data-bbox="426 743 661 766">– identificador codificado

Tab. 1/1: Bloques de conexión permitidos

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

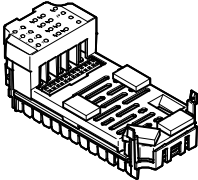
1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Módulo electrónico

El módulo electrónico incluye los componentes electrónicos del módulo de entrada. Está conectado con el módulo de encadenamiento y con el bloque de conexión a través de conectores eléctricos.

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

Módulos de encadenamiento

Un módulo de encadenamiento establece la conexión mecánica y eléctrica con el terminal CPX.

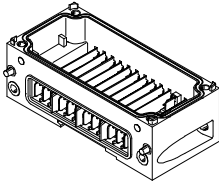
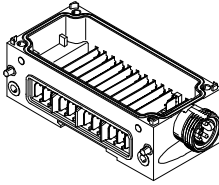
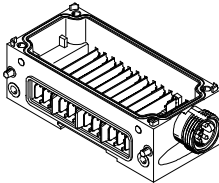
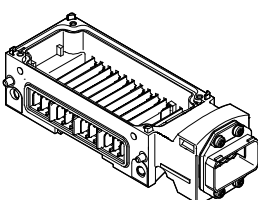


Nota

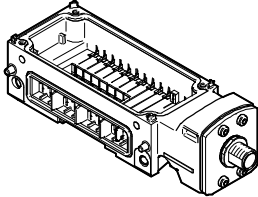
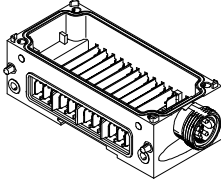
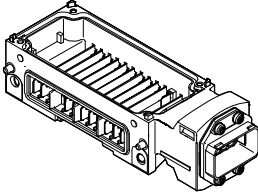
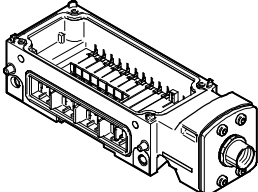
Puede producirse un funcionamiento incorrecto por la falta de apantallamiento.

- Utilice exclusivamente módulos de encadenamiento en ejecución metálica.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Módulo de encadenamiento	Descripción
<p data-bbox="140 384 263 405">CPX-M-GE-EV</p> 	<p data-bbox="427 384 781 405">sin módulo de alimentación del sistema</p>
<p data-bbox="140 620 372 641">CPX-M-GE-EV-S-7/8-5POL</p> 	<p data-bbox="427 620 932 667">con módulo de alimentación del sistema, conexión: 7/8" (5 contactos)</p>
<p data-bbox="140 855 385 876">CPX-M-GE-EV-S-7/8-CIP-4P</p> 	<p data-bbox="427 855 932 901">con módulo de alimentación del sistema, conexión: 7/8" (4 contactos)</p>
<p data-bbox="140 1090 362 1110">CPX-M-GE-EV-S-PP-5POL</p> 	<p data-bbox="427 1090 975 1136">con módulo de alimentación del sistema, conexión: Push-pull (5 contactos)</p>

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Módulo de encadenamiento	Descripción
<p data-bbox="79 387 320 411">CPX-M-GE-EV-S-M12-5POL</p> 	<p data-bbox="368 387 869 435">con módulo de alimentación del sistema, conexión: M12 (5 contactos)</p>
<p data-bbox="79 639 309 663">CPX-M-GE-EV-Z-7/8-5POL</p> 	<p data-bbox="368 639 871 663">con alimentación adicional, conexión: 7/8" (5 contactos)</p>
<p data-bbox="79 874 300 898">CPX-M-GE-EV-Z-PP-5POL</p> 	<p data-bbox="368 874 913 898">con alimentación adicional, conexión: Push-pull (5 contactos)</p>
<p data-bbox="79 1121 322 1145">CPX-M-GE-EV-W-M12-5POL</p> 	<p data-bbox="368 1121 857 1145">con derivación de tensión, conexión: M12 (5 contactos)</p>

Tab. 1/3: Módulos de encadenamiento permitidos

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

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 de productos.

Nodo de bus	A partir de la 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
CPX-FB43	50	PROFINET IO
CPX-M-FB44	50	PROFINET IO
CPX-M-FB45	50	PROFINET IO

Tab. 1/4: Nodos de bus para el control del 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 eléctrico modular CPX (sin módulos neumáticos)
MPA-S-FB-VI	Terminal de válvulas MPA-S con periféricos eléctricos modulares CPX

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Versión del producto	Descripción
VTSA-FB-VI VTSA-FB-NPT-VI	Terminal de válvulas VTSA con periféricos eléctricos modulares CPX
VTSA-F-FB-VI VTSA-F-FB-NPT-VI	Terminal de válvulas VTSA-F con periféricos eléctricos modulares CPX

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

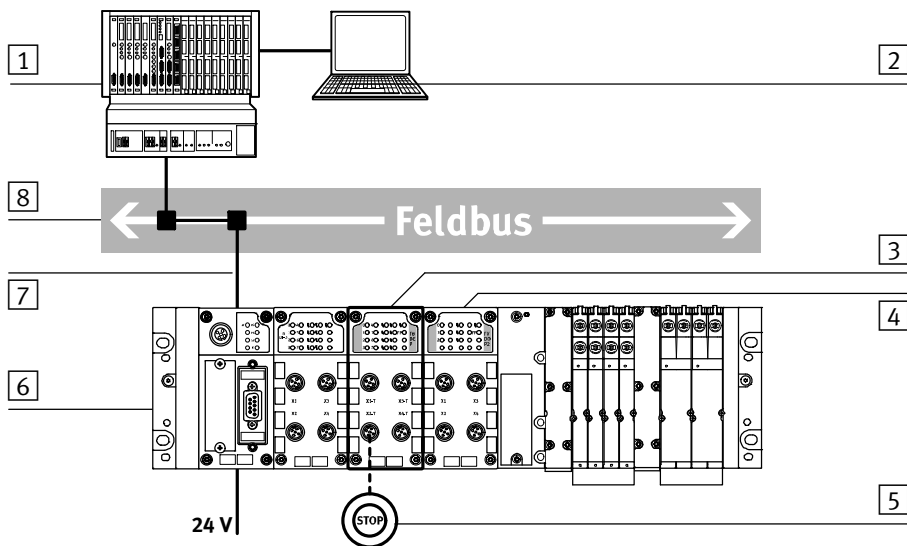
Versiones del producto	
Terminal de válvulas	Tipos de válvulas
MPA-S-FB-VI	MPA1, MPA2 en VMPA...-FB-EMG-...
VTSA-FB-VI	Todos hasta el ancho de 52 mm
VTSA-F-FB-VI	Todos hasta el ancho de 52 mm

Tab. 1/6: Versiones del producto 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. Se requiere, por ejemplo, un PLC de seguridad (F-Host) con la correspondiente herramienta de planificación y programación.



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | PLC de seguridad (F-Host) | 5 | Pulsador de parada de emergencia (ejemplo) |
| 2 | Safety Configuration Tool (para PLC de seguridad) | 6 | Terminal CPX con nodo de bus para PROFIBUS o PROFINET IO |
| 3 | Módulo de entrada CPX-F8DE-P | 7 | Datos PROFIsafe incrustados (black channel) |
| 4 | Módulo de salida CPX-FVDA-P2 (ejemplo) | 8 | PROFIBUS o PROFINET IO |

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 IO.

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, en el telegrama PROFIsafe también se transfiere 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.

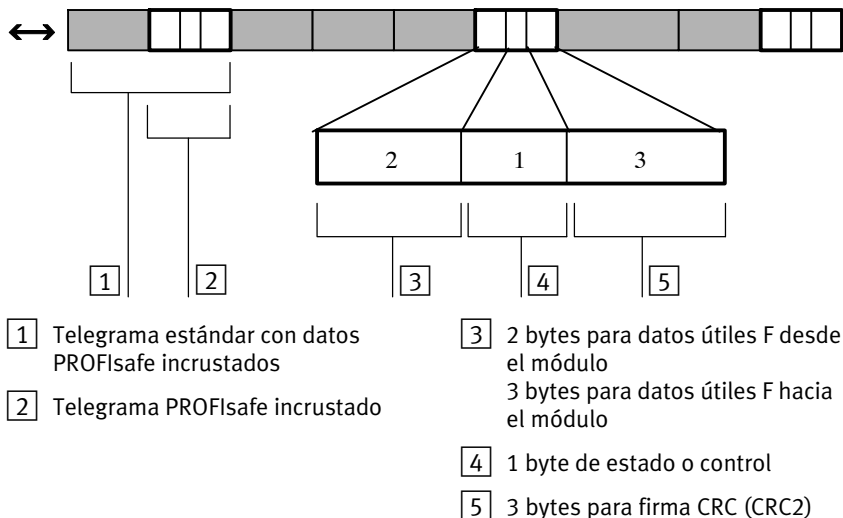


Fig. 1/3: Estructura del telegrama del módulo de entrada CPX-F8DE-P

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

La transferencia de datos se efectúa sobre la misma base física que la transferencia de los datos de proceso a un módulo estándar. No obstante, el tipo de datos y su interpretación por parte del F-Device (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
- se rechaza una parametrización en el modo V1

1.2.2 Imagen de proceso (imagen I/O)

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

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 entrada y salida (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 F-Host 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 F-Host los estados reales lógicos como imagen de entrada
 → Tab. 1/8.

El byte 1 contiene información de cualificación 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 cualificación Qx = 1: señal Ex es válida Qx = 0: señal Ex no es válida, funcionamiento de entrada erróneo según modo de funcionamiento/error de canal/error de módulo							

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 cualificación correspondiente también está puesto en 1.

El byte 1 contiene los bits de cualificación. Los bits de cualificación 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 activarse o desactivarse 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 cualificación = 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 F-Host.

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

Desarrollo de la 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 de salida del módulo de entrada.

N.º	Secuencia	Inhibición por canales ¹⁾	Estado eléctrico en la entrada	Estado en la imagen de entrada ²⁾	Bit de cualificación ²⁾	Confirmación del error de canal ¹⁾
1	El módulo no está inhibido	1 (activa)	X	X	1	0
	Se produce un error de canal					
2	El módulo ha detectado el error de canal	1 (activa)	X	0	0	0
	El F-Host detecta el error de canal del conjunto modular					
3	El usuario elimina el error de canal					
	El usuario confirma el error de canal (como mínimo 1 ciclo F de I/O)	1 (activa)	X	0	0	1
4	El canal deja de estar inhibido	1 (activa)	X	X	1	X

Las celdas marcadas en gris destacan los bits relevantes para la fila de la tabla respectiva.
 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 del desarrollo de la confirmación de errores de canal, 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 F-Host (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 operación 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
- fallo o perturbación en la comunicación a través de PROFIsafe
- fallo 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 de sistema seguro

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

- 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.
- Con el modo de funcionamiento “inhibición por canal” (PAA byte 0, bit 1 = 1), en la imagen de entrada (PAE byte 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 producirse un fallo aleatorio importante del hardware del módulo, el sistema reacciona con el Timeout de PROFIsafe.

1.3.2 Sumario de los campos de aplicación

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

- conexión de distintos conmutadores 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 diferentes
- 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 sumario siguiente 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, conmutador, sensor	1oo1	Electrónica	1; 2	8
		1oo1 T	Mecánico	3	8
		1oo1 D	Antivalente	4	8
		1oo2	OSSD	5	4
		1oo2 T	Mecánico	6	4
2	Sensor con entrada de pulsos	1oo1 T	OSSD	3	8
3	Parada de emergencia	1oo1 D	Antivalente	4	8
		1oo2	OSSD	5	4
		1oo2 T	Mecánico	6	4
4	Rejilla de luz	1oo2	OSSD	5	4
		1oo2 T	Mecánico	6	4
5	Mando a dos manos tipo IIC según EN 574	1oo2 D	Antivalente	7	4
6	Puerta de protección	1oo2 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

Para la formación de circuitos de seguridad con sensores recomendados, el módulo de entrada CPX-F8DE-P dispone de diferentes modos de funcionamiento. 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 de conexión mecánicos	-	-	◇	●	-	●	●	●	●	●
Sensores con salidas electrónicas que se autosupervisan	◇	◇	-	-	●	-	-	-	●	●
Sensores electrónicos de tres hilos con retardo de activación < 23 ms o bien 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 del sensor.	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
● Modo de funcionamiento recomendado ◇ Aplicable en caso de requisitos de seguridad bajos										

Tab. 1/12: Sensores recomendados



Nota

El ajuste de los modos de funcionamiento puede restringir la selección de los bloques de conexión utilizables.

- Asegúrese de que se utiliza el bloque de conexión requerido para la función de seguridad.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P



Nota

Para todos los casos de aplicación de sensores y conmutadores junto 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 sistema están limitados por el elemento de la cadena de seguridad con el valor característico más bajo.

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

En las especificaciones técnicas de los conmutadores y de los sensores hallará las notas sobre la idoneidad respecto a la ingeniería de seguridad y sobre las condiciones de utilización.



Nota

En las entradas no utilizadas puede darse un funcionamiento incorrecto.

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



En modos de funcionamiento con señales de pulsos:

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

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P



Nota

Con programación por bits del modo de funcionamiento:

- Asegúrese de que el cambio de modo se realice dentro de un ciclo PROFIsafe. De lo contrario, puede producirse un breve cambio a otro modo de funcionamiento, lo que puede causar reacciones inesperadas. Tenga esto en cuenta en su aplicación.

Modo de funcionamiento 0: sin 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 en funcionamiento 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 cualificador en la imagen de entrada.

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

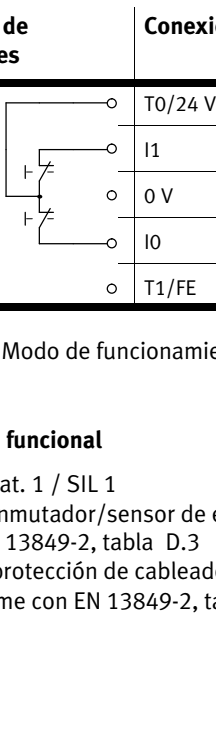
1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Seguridad funcional

En modo de funcionamiento 0 no se produce **ninguna** evaluación relacionada con la seguridad.

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

Evaluación de señal de hasta 2 conmutadores/sensores independientes monocanal (NO o NC) por cada par de canales. En este modo de funcionamiento, T0, T2, T4 y T6 tienen una tensión constante de 24 V DC.

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 conmutador/sensor de eficacia probada conforme con EN 13849-2, tabla D.3
y con protección de cableado de la aplicación del cliente conforme con 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 conmutadores/sensores independientes monocanal (NO o NC) por cada par de canales. En este modo de funcionamiento T0, T2, T4 y T6 no tienen tensión.

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales			
	T0	T2	T4	T6
	I1	I3	I5	I7
	0 V			
	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 los siguientes bloques de conexión:

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



Nota

Durante el tiempo que dura la comprobación, el PLC de seguridad no puede evaluar ningún requisito de seguridad.

El modo de funcionamiento 2 puede utilizarse alternativamente para restablecer sensores con salidas electrónicas autosupervisadas.

Seguridad funcional

- PL c, cat. 1 / SIL 1
 - con** conmutador/sensor de eficacia probada conforme con EN 13849-2, tabla D.3
 - y con** protección de cableado de la aplicación del cliente conforme con EN 13849-2, tabla D.4

Modo de funcionamiento 3 – 1001 T (con supervisión de pulsos)

Evaluación de señal de hasta 2 conmutadores/sensores independientes monocanal por cada par de canales con alimentación del sensor sincronizada individualmente a través de T0, T2, T4 y T6 y con pulso común a través de T1, T3, T5 y T7.

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



Ejemplo A

2 conmutadores/sensores monocanal (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 los siguientes bloques de conexión:

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

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Ejemplo B

2 sensores de seguridad monocanal 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 el siguiente bloque de conexión:

- CPX-AB-8-KL-4POL



En este bloque de conexión se pueden conectar 8 sensores de seguridad monocanal.

Seguridad funcional para ambos ejemplos

- PL c, cat. 1 / SIL 1
con conmutador/sensor de eficacia probada conforme con EN 13849-2, tabla D.3
- **hasta** PL c, cat. 3 / SIL 2
con conmutador/sensor certificado con la clasificación de seguridad adecuada,
con protección de cableado de la aplicación del cliente conforme con 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

- **hasta** PL e, cat. 3 / SIL 3
con sensor certificado con clasificación de seguridad adecuada
y con supervisión del cableado por el sensor conectado (ejemplo B)

Modo de funcionamiento 4 – 1oo1 D (antivalente)

Evaluación de señal de hasta 2 conmutadores/sensores independientes bicanal (interno antivalente, NO/NC) o de hasta 4 conmutadores de funcionamiento probado por cada par de canales.

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

Esquemas 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
	T0	T2	T4	T6
	I1	I3	I5	I7
	0 V			
	I0	I2	I4	I6
	T1	T3	T5	T7

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 conmutadores 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 conmutador NC cerrado).



Nota

La evaluación orientada a la seguridad solamente puede realizarse con los siguientes bloques de conexión:

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

Seguridad funcional

- PL e, cat. 3 / SIL 3
con 2 conmutadores/sensores de eficacia probada para el funcionamiento conforme con EN 13849-2, tabla D.3, estos conmutadores/sensores deben implementarse como sistemas independientes en la aplicación del cliente
- **hasta** PL e, cat. 3 / SIL 3
con conmutador/sensor certificado con la 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 tienen 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
	I8	I10	I12	I14

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
	I8	I10	I12	I14
	Contacto FE del sensor a través del racor rápido roscado M12 del módulo			

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

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P



Nota

Fallo de funcionamiento al utilizar sensores OSSD en el bloque de conexión CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T.

La conexión de un contacto FE con pin 5 de un conector tipo zócalo M12 provocará un cortocircuito. Esto provocará que se perturben las señales T1, T3, T5 y T7.

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

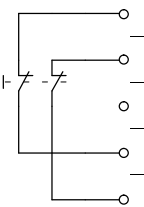
- Conecte el contacto FE de un sensor únicamente con el racor rápido M12 del módulo.

Seguridad funcional

- **hasta** PL d, cat. 2 / SIL 2
con conmutador/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 conmutador/sensor certificado con clasificación de seguridad adecuada,
con protección de cableado de la aplicación del cliente conforme con 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 supervisión del cableado por el sensor conectado (ejemplo B)

Modo de funcionamiento 6 – 1oo2 T (equivalente, con supervisión de pulsos)

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

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. 1/21: 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, conmutadores/sensores certificados).



Nota

La evaluación orientada a la seguridad solamente puede realizarse con los siguientes bloques de conexión:

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

Seguridad funcional

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

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

- **hasta** PL e, cat. 4 / SIL 3
con conmutador/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 conmutador/sensor certificado con la clasificación de seguridad adecuada
y con protección de cableado de la aplicación del cliente conforme con EN 13849-2, tabla D.4

Modo de funcionamiento 7 – 1oo2 D (dispositivo de mando a dos manos del tipo IIIC conforme con EN 574)

Evaluación de señal de hasta 2 conmutadores/sensores bicanal dependientes (internamente antivalentes, NO/NC) por cada par de canales, con supervisión temporal de la modificación de señal.

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

Al accionar los dos pulsadores dentro de 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 – 1oo2 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 conmutadores 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 los siguientes bloques de conexión:

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

Seguridad funcional

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

Modo de funcionamiento 8 – 1002 T
 (equivalente con supervisión de pulsos, robusto)

Evaluación de señal de contactos mecánicos de un conmutador/sensor bicanal (internamente equivalente) o de 2 conmutadores independientes de eficacia probada.

Esquema de conexiones	Conexiones de pares de canales			
	T0	T2	T4	T6

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P



Este modo de funcionamiento equivale al modo de funcionamiento 6, no obstante debido a un tiempo de evaluación prolongado es insensible al rebote de los contactos.

Por tanto, este modo de funcionamiento no es adecuado para aplicaciones que esperan reacciones rápidas (p. ej. rejilla de luz).

- 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 los siguientes bloques de conexión:

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

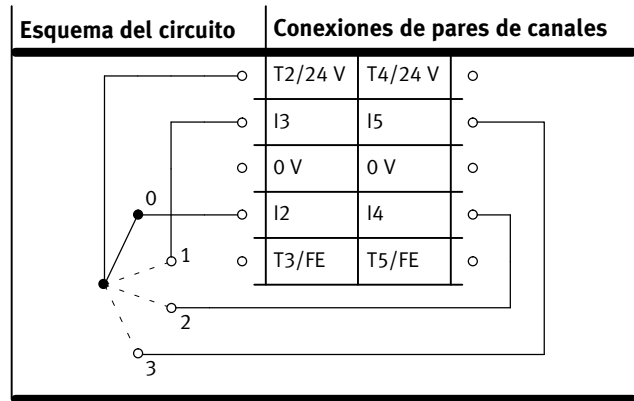
Seguridad funcional

- **hasta** PL e, cat. 3 / SIL 2
con conmutador/sensor certificado con clasificación de seguridad adecuada o 2 sensores independientes de eficacia probada conforme con EN 13849-2, tabla D.3
- **hasta** PL e, cat. 4 / SIL 3
con conmutador/sensor certificado con clasificación de seguridad adecuada o 2 interruptores independientes de eficacia probada conformes con 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 conmutador/sensor certificado con la clasificación de seguridad adecuada o 2 conmutadores independientes de eficacia probada conforme a EN 13849-2 tabla D.3
y con protección de cableado de la aplicación del cliente conforme con 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 de modo de funcionamiento. 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 funcionamiento sirve para la evaluación de un selector del modo de funcionamiento 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.



1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

Seguridad funcional

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

Varios pares de canales en el modo de funcionamiento 9



Nota

Si se evalúan más de dos señales en un circuito:

- Utilice únicamente pares de canales consecutivos.

Para la configuración de dos circuitos independientes “1 de N” en un módulo de entrada:

- Asegúrese de que los pares de canales utilizados en los diferentes circuitos **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
Circuitos “1 de 4”	Modo 9		Modo 9					
			Modo 9		Modo 9			
					Modo 9		Modo 9	
Circuitos “1 de 4” y “1 de 2”	Modo 9				Modo 9		Modo 9	
	Modo 9		Modo 9				Modo 9	
Circuitos “1 de 6”	Modo 9		Modo 9		Modo 9			
			Modo 9		Modo 9		Modo 9	
Circuitos “1 de 8”	Modo 9		Modo 9		Modo 9		Modo 9	
Dos circuitos “1 de 2” independientes	Modo 9				Modo 9			
			Modo 9				Modo 9	
	Modo 9						Modo 9	

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

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

Modo de funcionamiento 10 – identificador codificado

Evaluación de un identificador codificado mediante interruptor DIL en el bloque de conexión 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 conmutador certificado con clasificación de seguridad adecuada o conmutadores independientes de eficacia probada conforme con EN 13849-2, tabla D.3
y con protección de la aplicación para evitar que se manipule fácilmente.

El bloque de conexión CPX-AB-ID-P satisface estas condiciones respecto a la seguridad funcional sin medidas complementarias.

1.3.4 Uso de señales de pulsos

Las señales de pulsos 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 pulsos 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 pulsos o diagnosis
- para la detección de cortocircuitos entre las entradas/conexiones de pulsos y el cableado del sensor



En modos de funcionamiento con señales de pulsos:

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



Nota

Fallo de funcionamiento al utilizar sensores OSSD en el bloque de conexión CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T.

La conexión de un contacto FE con pin 5 de un conector tipo zócalo M12 provocará un cortocircuito. Esto provocará que se perturben las señales T1, T3, T5 y T7.

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

- Conecte el contacto FE de un sensor únicamente con el racor rápido 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
Sin 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. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

1.4 Ejemplos de aplicación

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) le muestran las diferentes aplicaciones prácticas en las que puede emplearse el CPX-F8DE-P de acuerdo con su uso previsto.

1.4.1 Consola de control

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

Para una consola de control típica, se pueden evaluar los siguientes sensores en cuanto a la seguridad:

- mando a dos manos para iniciar una función
- conmutador de parada de emergencia para incidentes
- selector del modo de funcionamiento con 4 posiciones

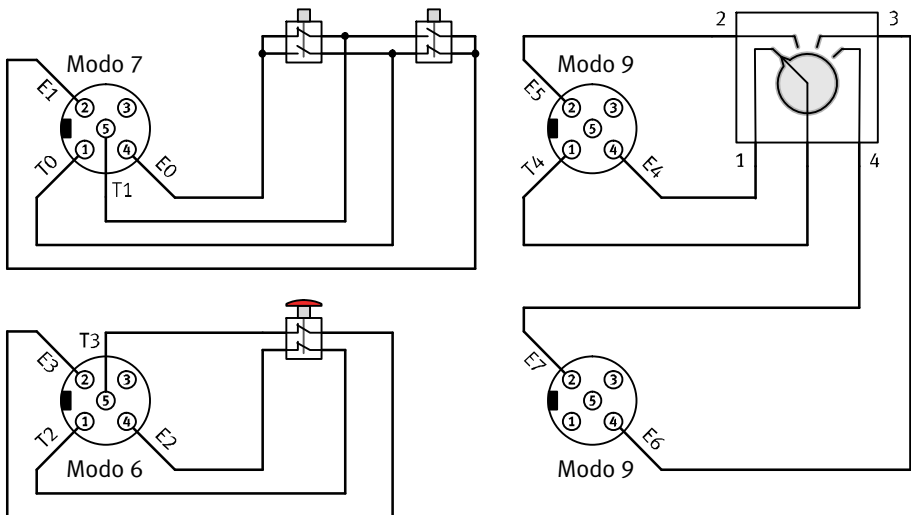


Fig. 1/4: Configuración máxima

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

La Fig. 1/4 muestra el cableado de los pares de canales con los 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 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.

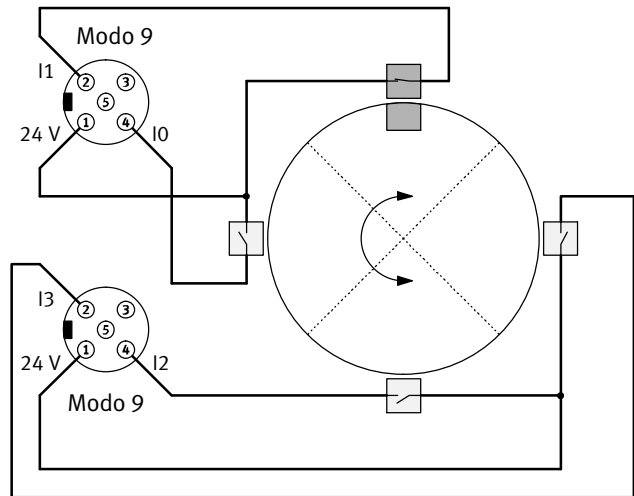


Fig. 1/5: Plato divisor con 4 posiciones de giro

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. SMT-8M-A) se recomienda utilizar cables en Y confeccionables del módulo de cables NEBU → www.festo.com/catalogue.

1. Cuadro general del sistema CPX-F8DE-P

La Fig. 1/5 muestra el cableado de los pares de canales con sensores independientes. En este caso los 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 de aplicación tiene lugar la evaluación de posiciones del émbolo con ayuda de 2 sensores bicanal con contactos mecánicos (internamente antivoltantes, NO/NC) a través de un par de canales del módulo de entrada.

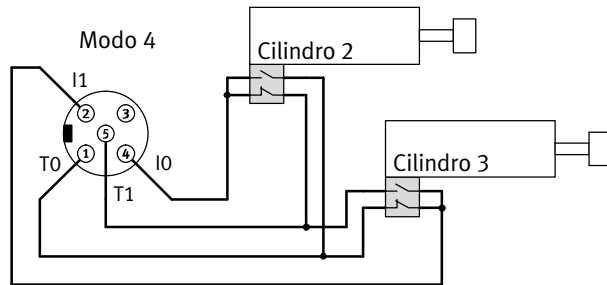


Fig. 1/6: Evaluación de sensores de final de carrera



Nota

Posibles fallos de funcionamiento.

- Para este modo de funcionamiento **no** utilice sensores electrónicos con diodo de retorno 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 los siguientes bloques de conexión:

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



La evaluación de la antivoltancia 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 Rejilla de luz

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

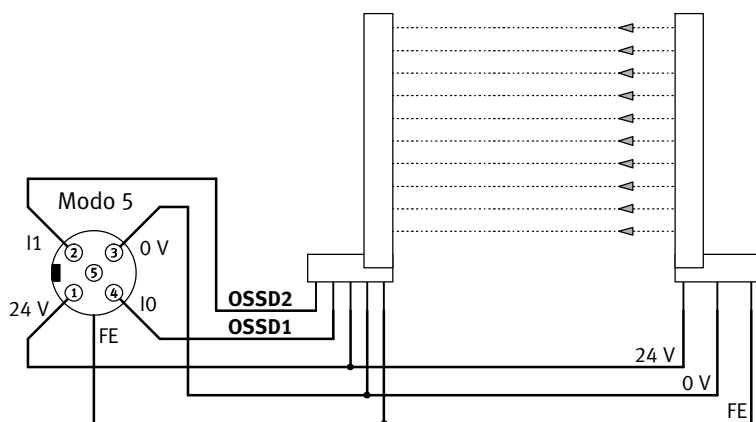


Fig. 1/7: Conexión de una rejilla de luz

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

Dependiendo del bloque de conexión utilizado, el consumo de corriente permitido es diferente para cada conexión:

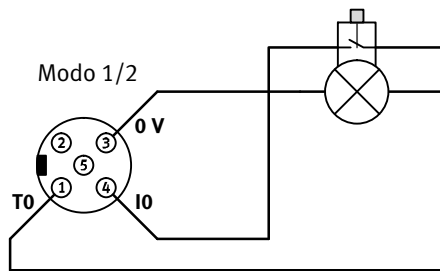
- CPX-M-AB-4-M12X2-5POL hasta 2 A
- CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T hasta 0,7 A



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

1.4.5 Pulsador de acuse de recibo con requerimiento

Este ejemplo de aplicación muestra el cableado 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 reciba alimentación 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.



Not

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 el bloque de conexión CPX-AB-8-KL-4POL (técnica de conexión "CageClamp"), en el par de canales utilizado se puede conectar otro sensor/conmutador 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 el cableado de 2 sensores electrónicos de dos hilos en un par de canales.

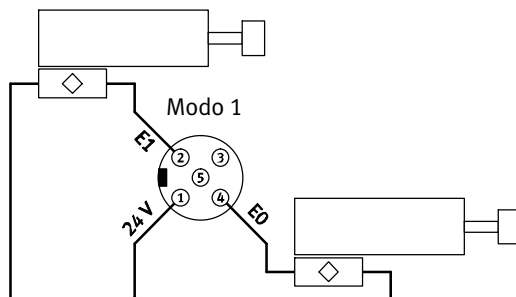


Fig. 1/8: 2 sensores electrónicos de dos hilos



El módulo de entrada CPX-F8DE-P dispone de entradas digitales del tipo 2 conforme con IEC 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 el cableado de dos puertas de seguridad en un par de canales.

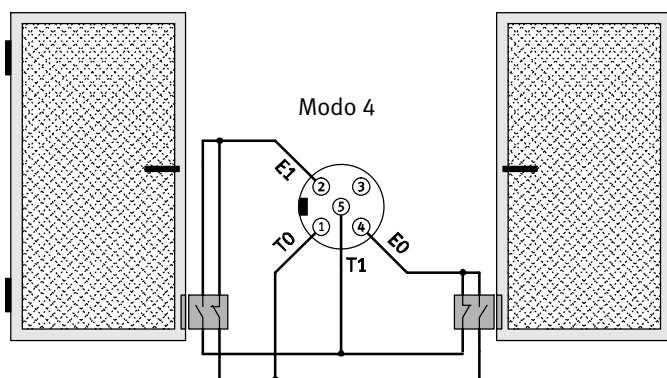


Fig. 1/9: 2 sensores de puertas de seguridad en un par de canales

1.4.8 Puerta de seguridad con dos conmutadores NO

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

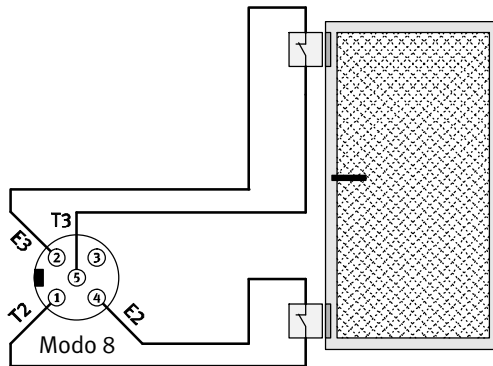


Fig. 1/10: 2 conmutadores NO en un par de canales



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 conmutadores en un plazo de 60 s. Cuando uno de los conmutadores no estaba previamente abierto, se inhibe el canal o el módulo. El módulo de entrada emite el error de canal 55: “Valor de proceso”.

Instalación

Capítulo 2

Contenido

2.	Instalación	2-1
2.1	Notas generales sobre la instalación	2-3
2.1.1	Reglas para la configuración relativas al módulo	2-4
2.2	Elementos eléctricos de conexión e indicación	2-5
2.2.1	Ocupación de clavijas en en el bloque de conexión CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T	2-6
2.2.2	Ocupación de clavijas en el bloque de conexión CPX-M-AB-4-M12X2-5POL	2-7
2.2.3	Ocupación de clavijas en el bloque de conexión CPX-AB-8-KL-4POL	2-8
2.3	Instalación del módulo electrónico	2-9
2.3.1	Desmontar el módulo electrónico	2-10
2.3.2	Montar el módulo electrónico	2-10
2.4	Configuración de la dirección PROFIsafe	2-11
2.5	Conexión de sensores	2-13
2.5.1	Cumplimiento del grado de protección	2-14

2. Instalación

2.1 Notas generales sobre la instalación



Advertencia

Tensión eléctrica

Lesiones por descarga eléctrica, daños en la máquina y en el sistema

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

Al utilizar circuitos PELV se garantiza la protección contra el choque eléctrico (protección contra contacto directo e indirecto) según IEC 60204-1 (Equipo eléctrico de las máquinas. Requisitos generales).

2. Instalación

2.1.1 Reglas para la configuración relativas al módulo

- Inserte el módulo de entrada CPX-F8DE-P exclusivamente en uno de los siguientes módulos de encadenamiento:
 - 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-S-M12-5POL
 - CPX-M-GE-EV-Z-7/8-5POL
 - CPX-M-GE-EV-Z-PP-5POL
 - CPX-M-GE-EV-W-M12-5POL
- El módulo de entrada debe funcionar exclusivamente con uno de las siguientes bloques de conexión:
 - CPX-M-AB-4-M12X2- 5POL-T
 - CPX-M-AB-4-M12X2- 5POL
 - CPX-AB-8-KL-4POL
 - CPX-AB-ID-P
- Utilice 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 del bloque de conexión.

- 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) – **F**ailsafe **P**rotocol
- 6 Identificador de módulo F8DIP (para CPX-F8DE-P)
- 7 Área para conexiones eléctricas (aquí CPX-AB-8-KL-4POL)

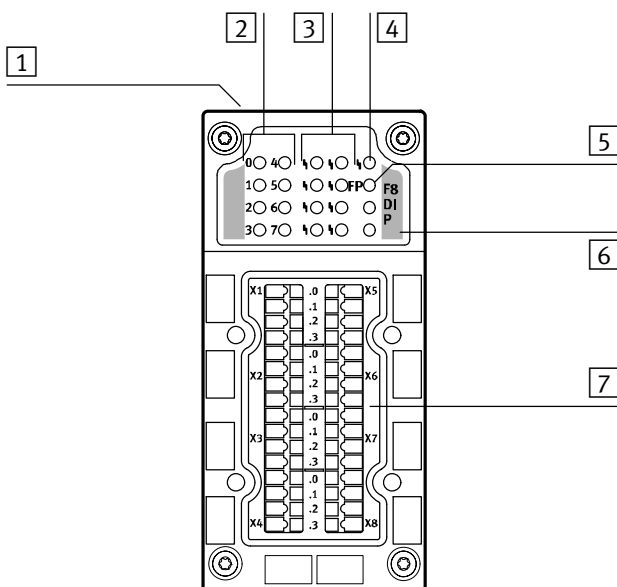


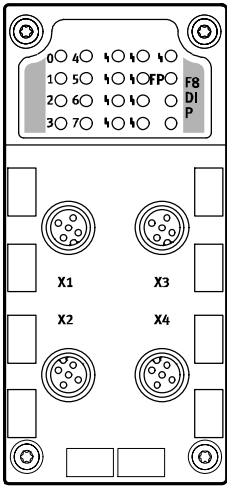
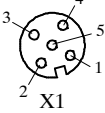
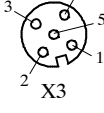
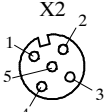
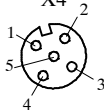
Fig. 2/1: Elementos de indicación y conexión CPX-F8DE-P



Información detallada de los LED → Capítulo 5.3.

2. Instalación

2.2.2 Ocupación de clavijas en el bloque de conexión CPX-M-AB-4-M12X2-5POL

CPX-F8DE-P con bloque de conexión CPX-M-AB-4-M12X2-5POL				
Bloque de conexión	Ocupación de clavijas X1, X2		Ocupación de clavijas X3, X4	
 <p>Diagram of the connection block showing terminal positions and labels. The top row contains terminals 0, 40, 4, 0, 4, 0, 4, 0. The middle row contains terminals 1, 0, 5, 0, 4, 0, 4, 0, F, P, O, FB, DI, P. The bottom row contains terminals 2, 0, 6, 0, 4, 0, 4, 0, 0, 0, 3, 0, 7, 0, 4, 0, 4, 0, 0, 0.</p>	 <p>Diagram of connector X1 showing pin assignments: 1, 2, 3, 4, 5.</p>	<p>Zócalo X1</p> <p>1: 24 V 2: I1 3: 0 V 4: I0 5: FE</p>	 <p>Diagram of connector X3 showing pin assignments: 1, 2, 3, 4, 5.</p>	<p>Zócalo X3</p> <p>1: 24 V 2: I5 3: 0 V 4: I4 5: FE</p>
 <p>Diagram of connector X2 showing pin assignments: 1, 2, 3, 4, 5.</p>	<p>Zócalo X2</p> <p>1: 24 V 2: I3 3: 0 V 4: I2 5: FE</p>	 <p>Diagram of connector X4 showing pin assignments: 1, 2, 3, 4, 5.</p>	<p>Zócalo X4</p> <p>1: 24 V 2: I7 3: 0 V 4: I6 5: FE</p>	
<p>FE = tierra funcional n.c. = libre (no conectado)</p>				

Tab. 2/1: Ocupación de clavijas en el bloque de conexión M12 CPX-M-AB-4-M12X2-5POL



La rosca metálica del bloque de conexión CPX-M-AB-4-M12X2-5POL está conectada internamente con el contacto 5 (tierra funcional FE).

2.3 Instalación del módulo electrónico



Nota

Una manipulación inadecuada puede dañar los módulos electrónicos.

- Si el módulo electrónico se encuentra bajo tensión, no lo extraiga ni lo inserte en el módulo de encadenamiento.

Los módulos electrónicos contienen componentes sensibles a las descargas electrostáticas.

- Observe las especificaciones sobre manipulación de componentes sensibles a las descargas electrostáticas.
- Antes de realizar el montaje o desmontaje de los conjuntos modulares, descárguese usted mismo de electricidad estática para protegerlos frente a una posible descarga de electricidad estática.

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 los bloques de conexión:

- sustitución del bloque de conexión
- modificación del ajuste del interruptor DIL
→ Capítulo 2.4, Ajuste de la dirección PROFIsafe
- sustitución de un módulo electrónico defectuoso

Los conectores conectados al bloque de conexión pueden permanecer montados durante el desmontaje del bloque de conexión.

2. Instalación

2.3.1 Desmontar el módulo electrónico

1. Desconectar la alimentación de la tensión de funcionamiento y de la carga del terminal CPX.
2. Desatornillar los tornillos de retención **10** → Fig. 1/1.
3. Levantar con cuidado el bloque de conexión **1**, **2** o **3**.
4. En caso necesario: extraer con cuidado el módulo electrónico **4** de las barras tomacorriente.

2.3.2 Montar el 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 módulo de encadenamiento 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 errores de contacto.

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 el bloque de conexión **1**, **2** o **3** y colocarlo sobre el módulo electrónico **4**.
3. Enroscar los tornillos de retención **10** en las roscas existentes.
4. Apretar los tornillos de retención en secuencia diagonal. Par de apriete: 0,9 ... 1,1 Nm.

2.4 Configuración de la dirección PROFIsafe

El módulo de entrada es controlado por un F-Host a través de PROFIsafe y requiere una dirección PROFIsafe del F-Host 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. Ambos 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 el bloque de conexión desmontado → 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 conectar el módulo de entrada para que asuma la dirección modificada.

Puede consultar la información para asignar direcciones con el software de configuración 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

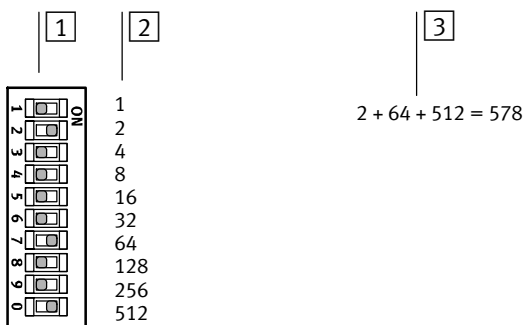


Fig. 2/2: Interruptor DIL de 10 elementos para ajustar la dirección PROFIsafe; con codificación binaria

2. Instalación



Nota

Fallos funcionales.

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



Nota

Este módulo PROFIsafe acepta cualquier dirección host PROFIsafe y cumple así los requisitos del tipo de dirección 1 de PROFIsafe.



Nota

Daños en el módulo electrónico debido a una manipulación incorrecta.

- 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 alimentación de la tensión de funcionamiento y de la carga del terminal CPX.
2. Desmontaje del bloque de conexión → 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 el bloque de conexión → Capítulo 2.3.2.
5. Volver a conectar el módulo de entrada.

2.5 Conexión de sensores



Nota

Daños en el módulo electrónico debido a una manipulación incorrecta.

- 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 al bloque de conexión. De esta forma, los cables y conectores pueden permanecer montados en el bloque de conexión, 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 grado de protección

El grado de protección del módulo de entrada depende del bloque de conexión utilizado (➔ Apéndice A.2) así como de los conectores enchufables, tapas ciegas y tapas.

- Utilizar una tecnología de conexiones que cuente con el grado de protección necesario.
- Cerrar las conexiones M12 no utilizadas con tapas ciegas.
- Cerrar la regleta de bornes del bloque de conexión CPX-AB-8-KL-4POL con la tapa AK-8KL.

Accesorios ➔ www.festo.com/catalogue

Puesta en funcionamiento

Capítulo 3

3. Puesta en funcionamiento

Contenido

3.	Puesta en funcionamiento	3-1
3.1	Notas generales	3-3
3.2	Archivo maestro de equipos (GSDML y GSD)	3-4
3.3	Identificador de módulo	3-4
3.4	Preparación para la puesta en funcionamiento	3-5
3.5	Pasos de la puesta en funcionamiento	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 en funcionamiento

3.1 Notas generales

El módulo de entrada solamente puede funcionar con los siguientes nodos de bus, archivos maestros de equipos y el siguiente software de control:

Nodo de bus	Archivo maestro de equipos	Software de control
– CPX-FB13 desde rev. 30 ¹⁾	PROFIBUS a partir del CPXe059E.gsd del 17.03.2014	Compatible con Device PROFI-safe V2 (versión 2.4)
– CPX-FB33 desde rev. 21 ¹⁾ – CPX-M-FB34 desde rev. 21 ¹⁾ – CPX-M-FB35 desde rev. 21 ¹⁾	PROFINET IO: desde GSDMLV2.31Festo CPX20141203.xml del 03/12/2014	
– CPX-FB43 desde rev. 50 ¹⁾ – CPX-M-FB44 desde rev. 50 ¹⁾ – CPX-M-FB45 desde rev. 50 ¹⁾	PROFINET IO: desde GSDML-V2.34-Festo- CPX-20200210.xml del 10/02/2020	
1) Código de revisión → Identificación de producto del nodo de bus		

Tab. 3/1: Versiones necesarias

La configuración depende del sistema de control utilizado. El procedimiento básico y los datos de configuración necesarios se muestran en las siguientes páginas.

3. Puesta en funcionamiento

3.2 Archivo maestro de equipos (GSDML y GSD)

Junto con el módulo de entrada CPX-F8DE-P, necesitará un archivo maestro de equipos GSDML/GSD actual para la configuración y programación.

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 F-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 en funcionamiento del terminal CPX con CPX-F8DE-P dependen del sistema de control utilizado.

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

3.3 Identificador de módulo

Cada módulo tiene su propio identificador (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 pedido)	Identificador de módulo ¹⁾	Bytes I/O ocupados ²⁾
CPX-F8DE-P	F8DI-P	6 byte E + 7 byte A

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 del módulo de entrada CPX-F8DE-P

3. Puesta en funcionamiento

3.4 Preparación para la puesta en funcionamiento

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 bloque de conexión del módulo de entrada → Capítulo 2.3.1.
4. Comprobar que el módulo de entrada se encuentra en perfecto estado.
5. Ajustar la dirección PROFIsafe mediante el interruptor DIL en el módulo de entrada y montar el bloque de conexión → Capítulo 2.3.2.

3.5 Pasos de la puesta en funcionamiento



En la documentación del fabricante del F-Host encontrará información detallada sobre la configuración, la programación y la puesta en funcionamiento junto con el F-Host utilizado.

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

1. Integrar el archivo GSDML/GSD en el software de configuración del F-Host → Descripción del nodo de bus.
2. Configurar y parametrizar el terminal CPX, incluido el módulo de entrada, con el software de configuración del F-Host.
 - Integrar el terminal CPX en la configuración → Descripción del nodo de bus
 - En caso necesario: ajustar las direcciones iniciales de las entradas y salidas
 - Ajustar los parámetros estándar del módulo de entrada
 - Ajustar los parámetros PROFIsafe 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 en funcionamiento

3.6 Ajuste de los parámetros PROFIsafe

Los parámetros específicos de PROFIsafe pueden visualizarse y ajustarse con el programa de configuración de F-Host (p. ej., HW Config). En el archivo GSDML/GSD dichos parámetros están identificados conforme al perfil PROFIsafe. De este modo, solo es posible acceder tras introducir la contraseña en el F-Host.

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 de PROFIsafe	Descripción general	Lo siguiente se aplica a CPX-F8DE-P:	Valor
F_Check_iPar	Determina si los parámetros individuales del equipo (parámetros del módulo CPX) deben tomarse en consideración durante la comprobación de la consistencia (cálculo CRC) del telegrama de datos útiles F.	– CPX-F8DE-P no suministra parámetros de equipo individuales.	– No check (no modificable)
F_Check_SeqNr	Determina si el número de secuencia debe 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. En el modo V2, el número de secuencia siempre se incluye en la comprobación CRC2.	– 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 requisito SIL 3.	– SIL 3
F_CRC_Length	Comunica al F-Host la longitud esperada de la clave CRC2 en el telegrama de seguridad.	– Este parámetro no puede modificarse en CPX-F8DE-P puesto que la clave CRC2 siempre tiene 3 bytes asignados.	– 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 valor1 cuando el parámetro F_iPar_CRC está disponible. De lo contrario, tiene el valor 0.	– CPX-F8DE-P no suministra parámetros de equipo individuales.	– 0 (no modificable)

3. Puesta en funcionamiento

Parámetros de PROFIsafe	Descripción general	Lo siguiente se aplica a CPX-F8DE-P:	Valor
F_Par_Version	Indica el modo de funcionamiento PROFIsafe del equipo. El ajuste 1 equivale al modo PROFIsafe V2.	– CPX-F8DE-P funciona exclusivamente en el modo PROFIsafe V2.	– 1 (no modificable)
F_Source_Add (Dirección de origen PROFIsafe)	Dirección fuente PROFIsafe inequívoca del F-Host.	– Dirección fuente PROFIsafe inequívoca del F-Host.	Especificada por el F-Host
F_Dest_Add (dirección de destino PROFIsafe)	Dirección de destino PROFIsafe inequívoca del F-Device 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.	– El 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 F-Host. En caso contrario, el F-Device pasa al estado seguro.	– El tiempo debe ser lo más corto posible para que el sistema pueda reaccionar con suficiente rapidez ante fallos o fallos de funcionamiento en la 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 aquí.	– 50 ... 65535 [ms]
F_iPar_CRC	CRC sobre los parámetros individuales del equipo (parámetros i).	– CPX-F8DE-P no suministra parámetros de equipo individuales.	– 0 (no modificable)

Tab. 3/3: Parámetros de PROFIsafe

3. Puesta en funcionamiento

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.

Sumario de los parámetros de módulo CPX-F8DE-P			
Número de función ¹⁾	Bit	Parámetro de módulo	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: Sumario: parámetros de módulo CPX-F8DE-P

3. Puesta en funcionamiento

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	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 SW 9 SW 8 byte alto	
	0: elemento del selector en OFF 1: elemento del selector en ON	[0] [1]
Observación	Este parámetro solo puede modificarse cambiando la posición del interruptor DIL (read only).	

Tab. 3/5: Posición del interruptor DIL

3. Puesta en funcionamiento

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 en funcionamiento. La unidad de indicación y control permite visualizar los parámetros del módulo CPX y modificarlos en caso necesario. Por razones técnicas de seguridad, la unidad de indicación y control no influye en los parámetros PROFIsafe del módulo de entrada.

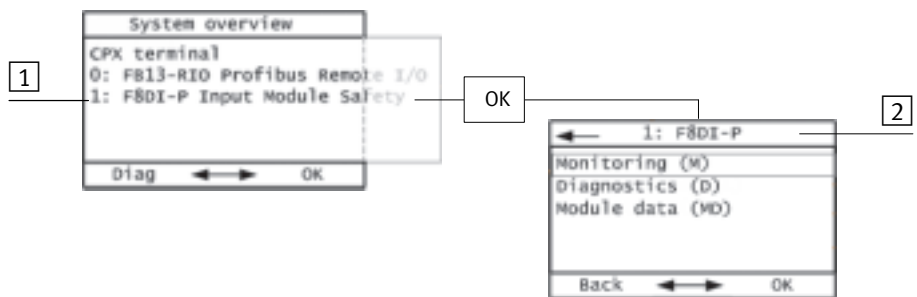


Hallará la información general sobre la unidad de indicación y control así como sobre la puesta en funcionamiento del terminal CPX con la unidad de indicación y control en la descripción P.BE-CPX-MMI1-...

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:



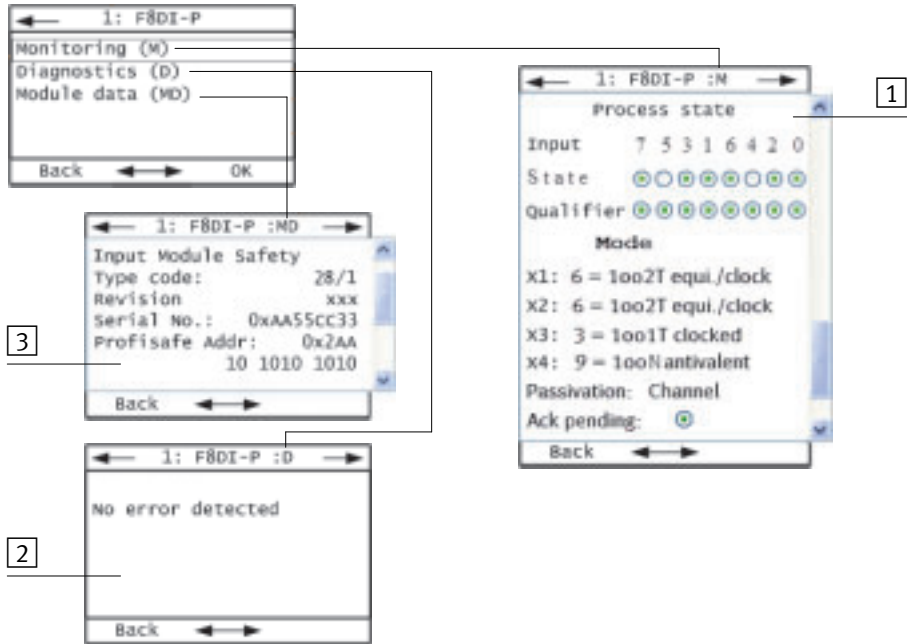
1 Identificador de módulo en el menú principal (aquí en la posición 1)

2 Identificador de módulo en la cabecera del submenú del sistema para un módulo

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

3. Puesta en funcionamiento

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

1. Integrar el archivo GSDML/GSD en el software de configuración del F-Host → Descripción del nodo de bus.
2. Configurar el terminal CPX, incluido el módulo de entrada, con el software de configuración del F-Host:
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.

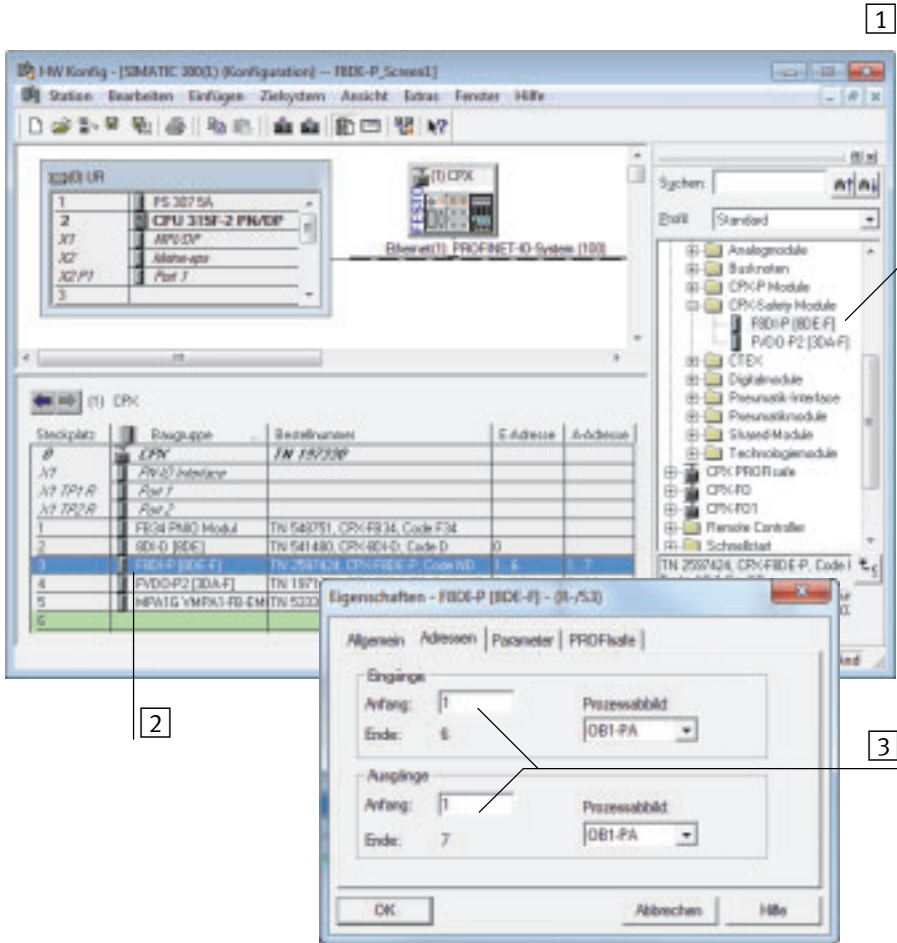
Pestaña
“Direcciones”

Pestaña
“Parámetros”

5. Ajustar los parámetros estándar del módulo de entrada.

En el funcionamiento en línea se visualizan aquí las direcciones PROFIsafe de los ajustes del interruptor DIL del módulo de entrada.

3. Puesta en funcionamiento



- 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 en funcionamiento

Pestaña
“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.

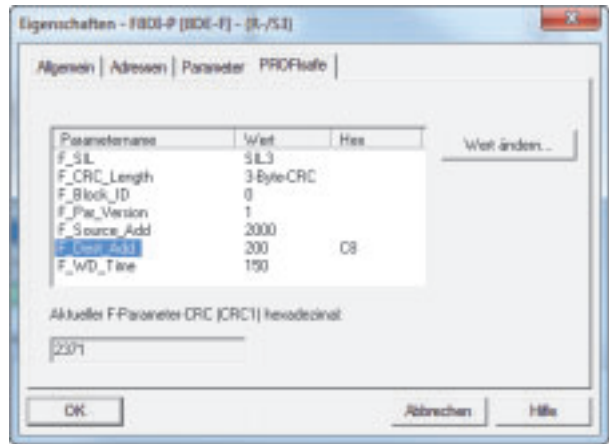


Fig. 3/4: Parámetros de PROFIsafe



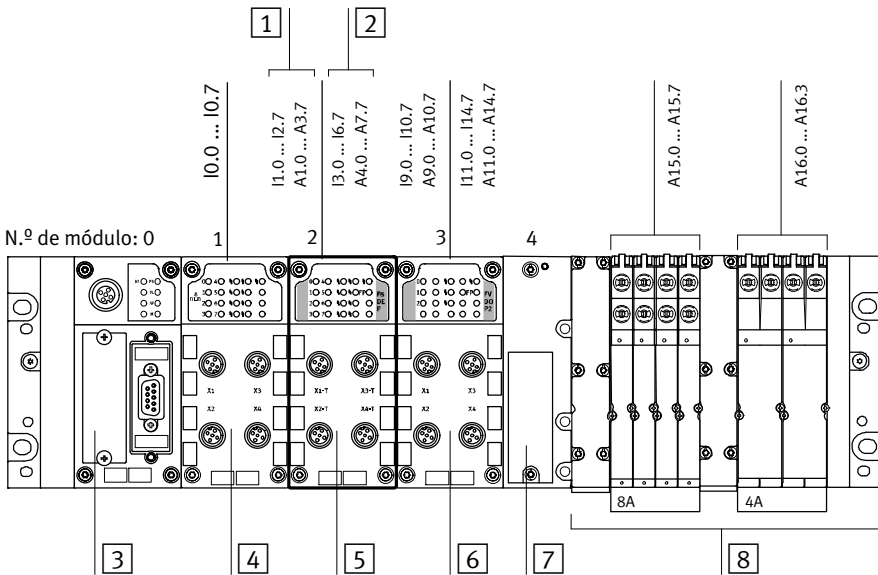
En esta pestaña podrá acceder a los parámetros PROFIsafe del módulo de entrada. Encontrará información detallada sobre los parámetros individuales en el capítulo 3.6.

3. Puesta en funcionamiento

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 Rango 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 en funcionamiento

N.º	Módulo	Dirección I	Dirección O
0	Nodo de bus CPX-FB13	–	–
1	Módulo de entrada digital de 8 entradas con diagnóstico 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 VMPA1-FB-EMG-8 [8DO]	–	15
6	MPA: Módulo neumático VMPA2-FB-EMG-4 [4DO]	–	16

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

3. Puesta en funcionamiento

Funcionamiento

Capítulo 4

4. Funcionamiento

Contenido

4.	Funcionamiento	4-1
4.1	Indicación del estado mediante luces LED	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 luces LED

- 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

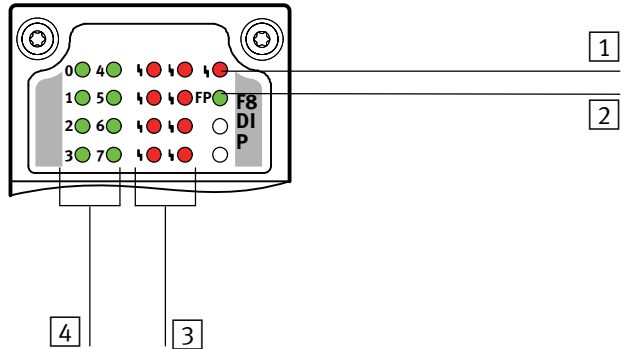


Fig. 4/1: Indicadores LED del módulo de entrada CPX-F8DE-P

En estado operativo normal, están encendidos los siguientes LED:

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

Los LEDs de estado de los canales de entrada inactivos, el LED de error de módulo 1 y los LED de error de canal 3 están apagados.



Nota

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

- Observe la posición especial de las señales de entrada en la imagen de entrada 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	Imagen 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	Imagen de I/O	Evento/estado
Como señal de sensor	¹⁾			1 ²⁾	Comunicación PROFIsafe activa.
Como señal de sensor	¹⁾			0	Comunicación PROFIsafe activa. Error de canal detectado en la entrada.
		 El LED parpadea rápidamente			Comunicación PROFIsafe activa. Operator Acknowledge Requested
<p>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.</p>					

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 PROFIsafe. Las fuentes del error pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> – Error de parámetro – Timeout de comunicación – Error de comunicación – La dirección PROFIsafe no es correcta
					Error. Equipo en estado seguro funcional.
					Las fuentes del error pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> – Error de módulo – Subtensión – Sobretensión – Sobretemperatura – Error de canal con inhibición de módulo
					Se está ejecutando la aplicación, faltan parámetros PROFIsafe.
			 El LED parpadea rápidamente		Error del autodiagnóstico

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	Sumario	5-3
5.2	Comportamiento en caso de error	5-4
5.3	Diagnóstico mediante luces LED	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

5.1 Sumario

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	Referencia
Diagnóstico in situ	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 a través de la red (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	El CPX-F8DE-P comunica fallos de funcionamiento específicos como números de error al nodo de bus CPX. 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 comunicados se pueden evaluar en función del protocolo de bus utilizado. Los fallos se muestran in situ mediante los LED de error y, si fuera 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 CPX 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 Comportamiento en caso de error

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

- La inhibición de canal cuando un fallo se puede asignar exactamente a un canal (p. ej. en caso de detección de circuito cruzado).
- La 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 comunicación PROFIsafe).
- La desconexión segura cuando un único microcontrolador detecta el fallo de un componente que es necesario para el procesamiento del programa.
- La 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 salida de pulso T1357	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
03	Error de canal rotura del hilo	–	–	–	–	✓	–	–	✓	–	–	–
05	Error de módulo subtensión	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29	Error de canal configuración p. ej. modo de funcionamiento no válido	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
55	Error de canal valor de proceso	–	–	–	–	–	✓	✓	–	✓	✓	✓
61	Error de módulo sobretensión	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
65	Error de módulo F_DEST_ADD diferente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

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 parámetros	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75	Error de módulo sobretensión	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
80	Error de canal función del canal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
145	Error de módulo durante autodiagnóstico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tab. 5/2: Mensajes de error

5.3 Diagnóstico mediante luces LED

Para la diagnosis in situ, pueden observarse, bajo la tapa transparente del módulo, los siguientes LED:

- 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

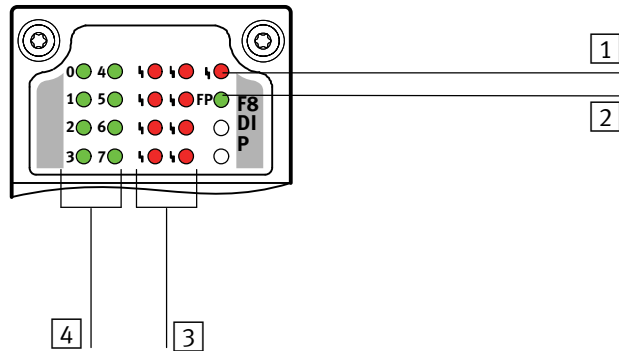


Fig. 5/1: Indicadores LED del módulo de entrada CPX-F8DE-P



Nota

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

- Tenga en cuenta que los LED **no** son relevantes para la aplicación de medidas relativas a la seguridad.

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






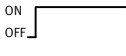
El LED FP 2 parpadeará hasta que se haya realizado la parametrización correcta del módulo de entrada a través de un master PROFIsafe.

En estado operativo normal, están encendidos los siguientes LED:

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

5. Diagnóstico y tratamiento de errores








Los LEDs de estado de los canales de entrada inactivos, el LED de error de módulo **[1]** y los LED de error de canal **[3]** están apagados.

LED de error de módulo			
LED (rojo)	Secuencia	Estado	Significado/tratamiento de errores
 LED apagado	ON  OFF	Funcionamiento sin fallos	–
 El LED parpadea rápidamente	ON  OFF	– Error de autodiagnóstico, 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	ON  OFF	Error de módulo <ul style="list-style-type: none"> – Subtensión – Sobretensión – Sobretemperatura – Parametrización Safety incompleta – 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 autodiagnóstico 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	ON  OFF 	Funcionamiento sin fallos	–
 LED parpadea	Código de intermitencia específico del error	<ul style="list-style-type: none"> – Cortocircuito con 24 V – Rotura de cable – 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	ON  OFF 	<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


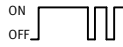








Tab. 5/4: LED de error de canal

LED de estado¹⁾		Modo de funcionamiento										
LED (verde)	Secuencia	0	1	2	5	9	10	3	4	6	7	8
 LED apagado	ON  OFF 	En la entrada no hay ninguna señal.	En la entrada no hay ninguna señal.				En la entrada no hay ninguna señal.					
 LED encendido	ON  OFF 	En la entrada está activa una señal cualquiera.	En la entrada está activa una señal estática.				En la entrada está activa la señal de pulso antivalente o externa.					
							En la entrada está activa una señal estática.					
 LED se apaga 1 x brevem.	ON  OFF 	–	En la entrada está activa la señal de pulso.				En la entrada está activa la señal de pulso propia o equivalente.					
							–					

1) El LED de estado sigue la señal que está activa en el canal de entrada.

Tab. 5/5: LED de estado

5. Diagnóstico y tratamiento de errores

















LED FP (FP por “Failsafe protocol”, protocolo a prueba de fallos)			
LED (verde)	Secuencia	Estado PROFIsafe	Significado/tratamiento de errores
 LED se apaga 2 x brevem.		<ul style="list-style-type: none"> – Esperar a parámetro Safety 	<ul style="list-style-type: none"> – El módulo de entrada espera a que el F-Host efectúe la parametrización
 El LED parpadea lentamente		<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 – Parametrización Safety no válida – No es posible establecer la comunicación PROFIsafe
 El LED parpadea rápidamente		<ul style="list-style-type: none"> – Operator Acknowledge posible 	<ul style="list-style-type: none"> – No hay errores de módulo, reintegración posible
 LED encendido		<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 F-Host a través del protocolo PROFIsafe.
 LED apagado		<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

- Tras aplicar las medidas de corrección, reincorporar 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	Solución
			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 establecida 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 rutas 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	Sobretemperatura del módulo de entrada cortocircuito/sobrecarga en una salida de pulso	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar la sobretemperatura • Eliminar el cortocircuito/sobrecarga en T0, T2, T4 y T6
			145	El módulo de entrada ha detectado un error durante el autodiagnóstico	<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.






- Tras aplicar las medidas de corrección: reincorporar 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	Solución
	 El LED parpadea lentamente	 ¹⁾	2	<ul style="list-style-type: none"> – Cortocircuito 24 V en la señal de entrada – No hay pulsos – 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 0 V 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 1 x brevem.	 ¹⁾	3	<ul style="list-style-type: none"> – No hay señal – No hay señal antivoltaje antes de autorizar la función de seguridad – FE conectado con T1, T3, T5 o T7 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los sensores y el cableado • Comprobar el contacto de reposo del sensor • Solicitar señal antivoltaje de 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	Error dependiente del modo de funcionamiento en el valor de proceso <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

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	Solución
				<ul style="list-style-type: none"> – Se ha montado bloque de conexión incorrecto – FE conectado con T1, T3, T5 o T7 – Contacto flojo en sensores bicanal 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los sensores y el cableado
	 LED se apaga 2 x brevem.	 ¹⁾	68	En caso de supervisión de pulsos: <ul style="list-style-type: none"> – Pulso no admisible – Varios pulsos en la entrada – Señales de pulsos intercambiadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los sensores y el cableado • Comprobar el cableado de las señales de pulsos
	 El LED parpadea rápidamente	 ¹⁾	80	<ul style="list-style-type: none"> – La supervisión interna ha detectado fallos inesperados en el canal de entrada afectado 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar si hay señales de fallo en los sensores
	 LED se ilumina 1 x brevem.		–	<ul style="list-style-type: none"> – El error de canal se ha eliminado, el bit de cualificación 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 pulso 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 permanece iluminado mientras la “Inhibición por canales” esté inactiva.					

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

- Tras aplicar las medidas de corrección: reincorporar siempre el módulo de entrada.

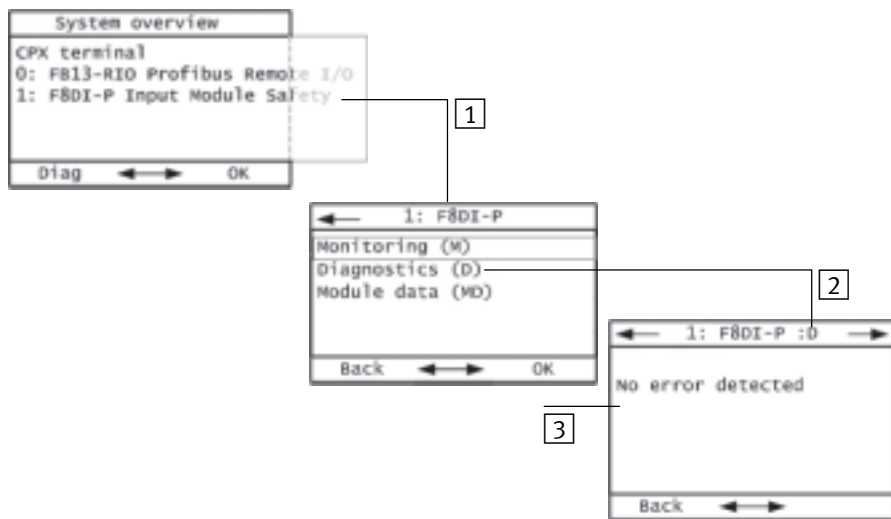
5.4 Diagnóstico a través del nodo de bus



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 de error actuales del módulo de entrada con texto sencillo.



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

2 Seleccionar la opción de menú "Diagnostics"

3 Errores 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-MMI1-...

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.

Se permite la sustitución del módulo electrónico siempre que se haga de la forma técnicamente correcta.



Nota

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



Desmontaje y montaje del módulo electrónico → Sección 2.3.

6.3 Eliminación

El embalaje está diseñado para ser reciclado separándolo 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 los bloques de conexión	A-8

A.1 Especificaciones técnicas



Especificaciones técnicas 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	
Calificación de seguridad CPX-F8DE-P											
– según EN ISO 13849-1	PL d, cat. 2 ¹⁾		Hasta PL e, cat. 4								
– según EN 61508	SIL 2 ¹⁾		Hasta SIL 3								
– según 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 del diagnóstico media)	[%]	80 ²⁾		99							
SFF Safe Failure Fraction (Fracción de fallo seguro)	[%]	84 ³⁾		99							
Duración mínima de la demanda		> Tiempo de respuesta interno									
TiempoPROFIsafeWatchdog	[ms]	F_WD_Time									
Tiempo de respuesta máx. a modificación de entrada	[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 hasta fallo peligroso) [Años]	> 2500
PFH_D Probability of dangerous Failure per Hour (Probabilidad de un fallo peligroso por hora)	$1,0 \times 10^{-9}$
HFT Hardware Fault Tolerance (Tolerancia a fallos del hardware)	1
Clasificación según EN 61508-2:2010-05	Tipo B
β Factor Beta para fallos a consecuencia de causa común CCF (Common Cause Failure) [%]	2
Duración máx. de utilización [Años]	20
Protocolo de seguridad	Profile for Safety Technology on PROFIBUS DP and PROFINET IO; Version 2.4, March 2007
Ensayo de tipo → www.festo.com/sp	La ingeniería de seguridad funcional del producto ha sido certificada por un centro de pruebas independiente, véase el certificado CE de ensayo de tipo.
Marcado CE → Declaración de conformidad → www.festo.com/sp	Según Directiva de Máquinas UE 2006/42/CE Según la directiva UE CEM 2004/108/CE
Organismo que expide 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 tensiones de funcionamiento U_{EL} / SEN	[V _{SS}]	2
Tolerancia de tensión admisible	[%]	-15 ... +20
Tiempo de mantenimiento con fallo de tensión para la electrónica interna	[ms]	10
Consumo propio con tensión nominal de funcionamiento	[mA]	típ. 35
Supervisión de subtensión U_{EL}/SEN	[V]	$U < 19,5$ para $t > 250$ ms
Supervisión 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 los canales		No
Características de entrada según IEC 61131-2 para entradas digitales		Tipo 2
Duración máxima aceptada de pulso de prueba en la entrada	[ms]	0,7
Corriente de carga máx. por línea de pulso T0, T2, T4 y T6	[A]	0,7
Corriente total máx. en T1, T3, T5 y T7	[A]	0,2
Corriente máxima de salida en bornes de 24 V	[A]	2
Corriente total máx. por módulo de entrada	[A]	3
Longitudes de cables del sensor		
– Tipo de cable LiFY11Y-OB, sin apantallamiento, 3 x 0,14 mm 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 pulsos		
Duración del ciclo	[ms]	50 (±6)
Duración del pulso	[ms]	12
Retardo máximo de tiempo para señal de entrada después de señal de pulsos		
– con flanco descendente	[ms]	1,7
– con flanco ascendente (reconexión del sensor)	[ms]	25

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

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 entradas	PNP (conexión a positivo)										
Compatible con Fast-Start-up (FSU)	Sí										
Tiempo para fase de arranque hasta que el módulo de entrada está listo (Startup) [s]	< 2										
Tiempo máx. tolerado hasta mensaje de diagnóstico de error de canal [s]	–	–	–	0,5	10	0,5	0,5	10	2	2	2

Tab. A/4: Valores característicos de módulo

A. Apéndice técnico

Valores característicos del entorno		
Temperatura ambiente durante el funcionamiento	[°C]	-5 ... +50
Temperatura ambiente durante el almacenamiento y transporte	[°C]	-20 ... +70
Humedad relativa del aire (sin condensación)	[%]	5 ... 90
Grado de contaminación conforme con EN 60664-1:2007		≤ 2
Grado de protección según IEC 60529		En función del bloque de conexión 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 los bloques de conexión



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

CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T	
Grado de protección según EN 60 529 ¹⁾	IP65, completamente montado, conector enchufado o con tapa ciega ISK-M12
Información del material del cuerpo	Fundición de aluminio
Conexiones	
– Versión	4 conectores tipo zócalo M12, rosca metálica, 5 contactos
– Capacidad de carga de los contactos	4 A
1) El grado de protección se alcanza 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	
Grado de protección según EN 60 529 ¹⁾	IP65, completamente montado, conector enchufado o con tapa ciega ISK-M12
Información del material del cuerpo	Fundición de aluminio
Conexiones	
– Versión	4 conectores tipo zócalo M12, rosca metálica, 5 contactos
– Capacidad de carga de los contactos	4 A
1) El grado de protección se alcanza 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	
Grado de protección según EN 60 529 ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> – IP20, completamente montado, cable conectado con regleta de bornes – IP65, completamente montado, con cubierta AK-8KL
Información del material del cuerpo	Policarbonato reforzado con poliamida
Conexiones	
– Versión	2 regletas de bornes
– Capacidad de carga de los contactos	4 A
1) El grado de protección se alcanza 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	
Grado de protección según EN 60 529 ¹⁾	IP65, completamente montado
Información del material del cuerpo	Policarbonato reforzado con poliamida
1) El grado de protección se logra mediante la combinación permitida con el módulo de encadenamiento.	

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

A. Apéndice técnico

Indice

Apéndice B

Contenido

B.	Índice	B-1
B.1	Índice	B-3

A

Abreviaturas, específico del producto	XXIV
Archivo GSD/GSDML	3-4

B

Bloques de conexión	1-4
Conexión de sensores	2-13

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 (módulo electrónico)	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-M12-5POL	1-8
CPX-M-GE-EV-S-PP-5POL	1-7
CPX-M-GE-EV-W-M12-5POL	1-8
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

Condiciones de transporte y de almacenamiento	XVI
Confirmación	XXV

D

Datos de entrada	1-15
Datos de salida	1-14
Datos útiles F	1-13, 3-16
Desarrollo de la confirmación	1-17
Desmontaje	2-10
Diagnosis	
En la unidad de indicación y control (MMI)	3-12
Mediante LED	5-6
Diagnosis	5-6
Diagnosis local	5-6
Dinamización forzada	XXV
Dirección PROFIsafe	XXV, 2-11

E

Ejemplo de asignación de direcciones	3-16
Ensamblaje	2-10
Especificaciones técnicas	
Bloques de conexión	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 operativo	4-5
Estado PROFIsafe	4-4
Estructura del producto	VIII

F

Fase de arranque	4-4
Firma CRC	XXVI

G

Grado de protección	2-14
---------------------------	------

I

Identificador de módulo	3-4
Identificadores de texto	XXIII
Imagen de proceso	1-13
Impulso de prueba	XXVI
Inhibición	XXVI, 1-16
Canal por canal	XXVI
Inhibición por canales	1-16
Inhibición por módulos	XXVII
Instrucciones de seguridad	VI
Instrucciones para el usuario	XXII
Integridad de seguridad	XXVII
Interruptores 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	1-21
Módulo electrónico	1-6
Módulos de encadenamiento	1-6

N

Nivel de integridad de seguridad	XXVII
Nivel de prestaciones	XXVII

O

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

P

Parámetro

Parámetros de PROFIsafe	3-7, 3-15
Parámetros del módulo CPX	3-9
Parámetro del módulo, Posición del interruptor DIL	3-10
Parámetros de 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
Posición del interruptor DIL	3-10
Predeterminado	3-9
PROFIsafe	1-12
Archivo GSD/GSDML	3-4
Imagen de proceso	1-13
Puesta en funcionamiento	3-6

R

Reincorporación	XXVIII
Reintegración	XXVIII

S

Señalización

En la unidad de indicación y control (MMI) 3-12

Mediante LEDs de estado 4-3, 5-6

Sensor XXIX

Sensores recomendados 1-21

Servicio técnico XVI

Supervisión de circuitos cruzados XXIX

Supervisión de pulsos XXIX

Sustitución 6-3

U

Unidad de indicación y control 3-11, 5-13

Uso incorrecto X

Uso previsto VII

V

Versión del producto 1-9