



► PNOZmulti 2 catálogo técnico

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

Salida 2023-02

- Microcontroladores seguros configurables PNOZmulti 2



Introducción	
Fundamentos	
Descripción del sistema	4
Montaje	15
Ampliación del sistema	20
Ayuda de selección	
Sistemas PNOZmulti 2	44
Productos PNOZmulti 2	
Dispositivos base	53
Módulo de entrada	163
Módulo de entradas analógicas	173
Módulos de entrada y salida	199
Módulos de salida	269
Módulos Motion Monitoring	278
Módulos de conexión	440
Módulos de comunicación	465
Módulos de bus de campo	479
Herramienta de software	
PNOZmulti Configurator	576
Accesorios	
Chip card, memoria USB	583
Cable, adaptador, conectores, bornes	584

Muchas funciones, una solución – los microcontroladores configurables PNOZmulti 2 llenan el hueco existente entre los dispositivos de seguridad clásicos y los sistemas de control programables. El sistema PNOZmulti 2 representa un sinfín de ventajas. La herramienta de software PNOZmulti Configurator, por ejemplo, destaca por su facilidad de manejo: instalar, abrir, trabajar intuitivamente. Además existen muchas posibilidades de realizar el diagnóstico que favorecen la disponibilidad de la instalación y reducen los tiempos de parada. La amplia gama de buses de campo y de comunicación es una de las grandes ventajas del sistema PNOZmulti 2. Permite utilizar el sistema independientemente del control principal. Distintos módulos de ampliación brindan máxima flexibilidad de aplicación.

En este catálogo técnico se describe la estructura del microcontrolador configurable seguro PNOZmulti 2.

Los dispositivos de los sistemas PNOZmulti 2 se describen en una exhaustiva hoja de datos que simplifica la selección de módulos y la configuración de proyectos.

Respetar las instrucciones de uso de los dispositivos para la instalación y el servicio.

Para más información sobre los sistemas, consultar los siguientes documentos:

- ▶ Instrucciones de instalación PNOZmulti
- ▶ Manual de seguridad PNOZmulti
- ▶ Interfaces de comunicación – microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2
- ▶ Aplicaciones especiales PNOZmulti

Descripción del sistema

Descripción del sistema

Índice	Página
Vista general	6
Hardware	8
Software	11
Diagnóstico	12

Descripción del sistema

Vista general

General

El microcontrol configurable seguro PNOZmulti 2 es idóneo para realizar numerosas funciones de seguridad en una máquina o instalación. La estructura modular del sistema PNOZmulti 2 permite adaptarlo al tamaño de la máquina o instalación. La amplia gama de módulos y dispositivos base diferentes confieren flexibilidad total a la hora de diseñar una aplicación.

El sistema PNOZmulti 2 es idóneo para aplicaciones con cuatro o más funciones de seguridad. El dispositivo base lleva un display iluminado que agiliza el diagnóstico.

Estructura modular, excepto PNOZ m C0

- ▶ El sistema PNOZmulti 2 consta de un dispositivo base y varios módulos de ampliación. El tipo de dispositivo base determina los módulos de ampliación que se pueden conectar (véase capítulo [Ampliación del sistema \[📖 20\]](#)).
- ▶ El dispositivo base (excepción: PNOZ m B1) tiene diferentes entradas y salidas y es plenamente funcional también sin módulo de ampliación.
- ▶ Los módulos de ampliación completan el dispositivo base mediante entradas y salidas adicionales.

PNOZ m C0

El dispositivo base PNOZ m C0 es de tipo "standalone", que significa que no se le pueden conectar módulos de ampliación.

Configuración en PNOZmulti Configurator

- ▶ La función del sistema se define mediante el PNOZmulti Configurator.
- ▶ El PNOZmulti Configurator es una herramienta gráfica que permite definir las funciones de los dispositivos. Las diversas funciones de seguridad disponibles comprenden, por ejemplo, parada de emergencia, supervisión de mando a dos manos, supervisión de puertas protectoras y supervisión de accionamientos. Con el conexionado adecuado pueden alcanzarse las categorías de seguridad PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN IEC 62061.
- ▶ Utilizando símbolos predeterminados se representa sobre un sencillo esquema de conexiones la forma de conectar las entradas y salidas de los dispositivos. El esquema se transfiere a continuación al dispositivo base.
- ▶ El sistema es ampliable a voluntad y es posible modificar las funciones.
- ▶ Las partes más utilizadas del esquema pueden agruparse en elementos macro, guardarse en la biblioteca de macros y volver a utilizarse más adelante.

Descripción del sistema

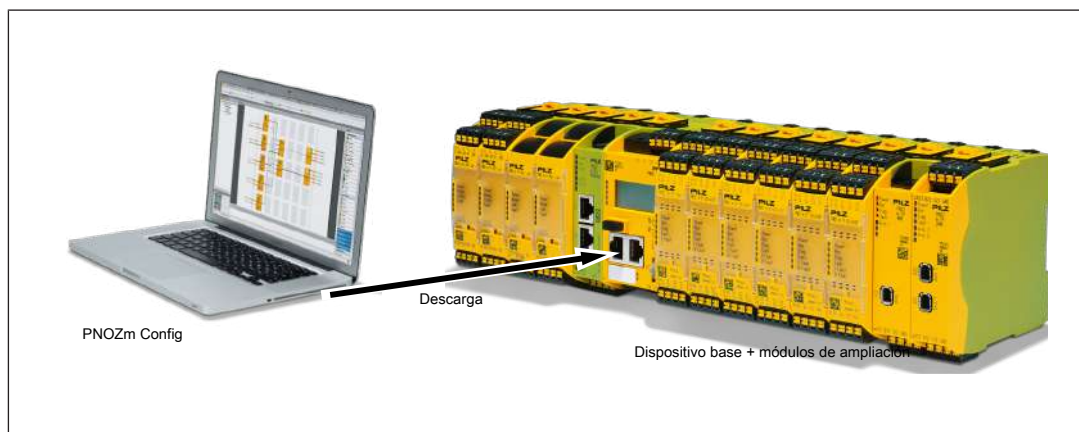
Vista general

Entradas

- ▶ El sistema PNOZmulti 2 tiene entradas por semiconductor para aplicaciones seguras y aplicaciones de automatización.
- ▶ Dispone además de entradas virtuales para aplicaciones de automatización. Estas entradas se pueden poner a "1" a través del interface integrado o de módulos de bus de campo (por ejemplo, PROFIBUS-DP, CANopen, etc.).
- ▶ Los módulos de entrada descentralizados llevan entradas seguras para aplicaciones hasta IP67 (p. ej., PDP67 F DI ION).
- ▶ A varios dispositivos base del sistema PNOZmulti 2 pueden conectarse módulos de entrada analógicos con entradas analógicas seguras. Para aplicaciones de automatización, el dispositivo base recibe los valores analógicos exactos y los transmite a un bus de campo.

Salidas

- ▶ El sistema PNOZmulti 2 tiene varias salidas:
 - Salidas de seguridad de relé
 - Salidas de seguridad por semiconductor
 - Salidas por semiconductor para aplicaciones de automatización
- ▶ Las salidas de seguridad en técnica de semiconductores no se desgastan y no necesitan mantenimiento, siendo por tanto adecuadas también para aplicaciones con frecuentes operaciones de conmutación y funciones cíclicas. Sirven para aplicaciones 24 V DC.
- ▶ Las salidas de seguridad de relé son aptas para operaciones de conmutación poco frecuentes y, en cambio, tienen más potencia de conmutación y pueden utilizarse para aplicaciones de CA.
- ▶ Las salidas para aplicaciones de automatización son virtuales y pueden evaluarse a través del interface integrado o de módulos de bus de campo (por ejemplo, PROFIBUS-DP, CANopen, etc.).



Descripción del sistema Hardware

Estructura del sistema de control configurable

El sistema de control configurable consta del dispositivo base y de módulos de ampliación. Los elementos del dispositivo base varían según el tipo:

- ▶ Entradas
- ▶ Salidas de relé
- ▶ Salidas por semiconductor seguras
- ▶ Salidas para aplicaciones de automatización

El número de entradas y salidas puede aumentarse libremente añadiendo módulos de ampliación. Los módulos se interconectan mediante puentes enchufables. La configuración se realiza en el PNOZmulti Configurator. Módulos de ampliación especiales permiten, por ejemplo, el intercambio de datos a través de un bus de campo (no seguro) o una supervisión segura de revoluciones.

Modo de trabajo de los dispositivos

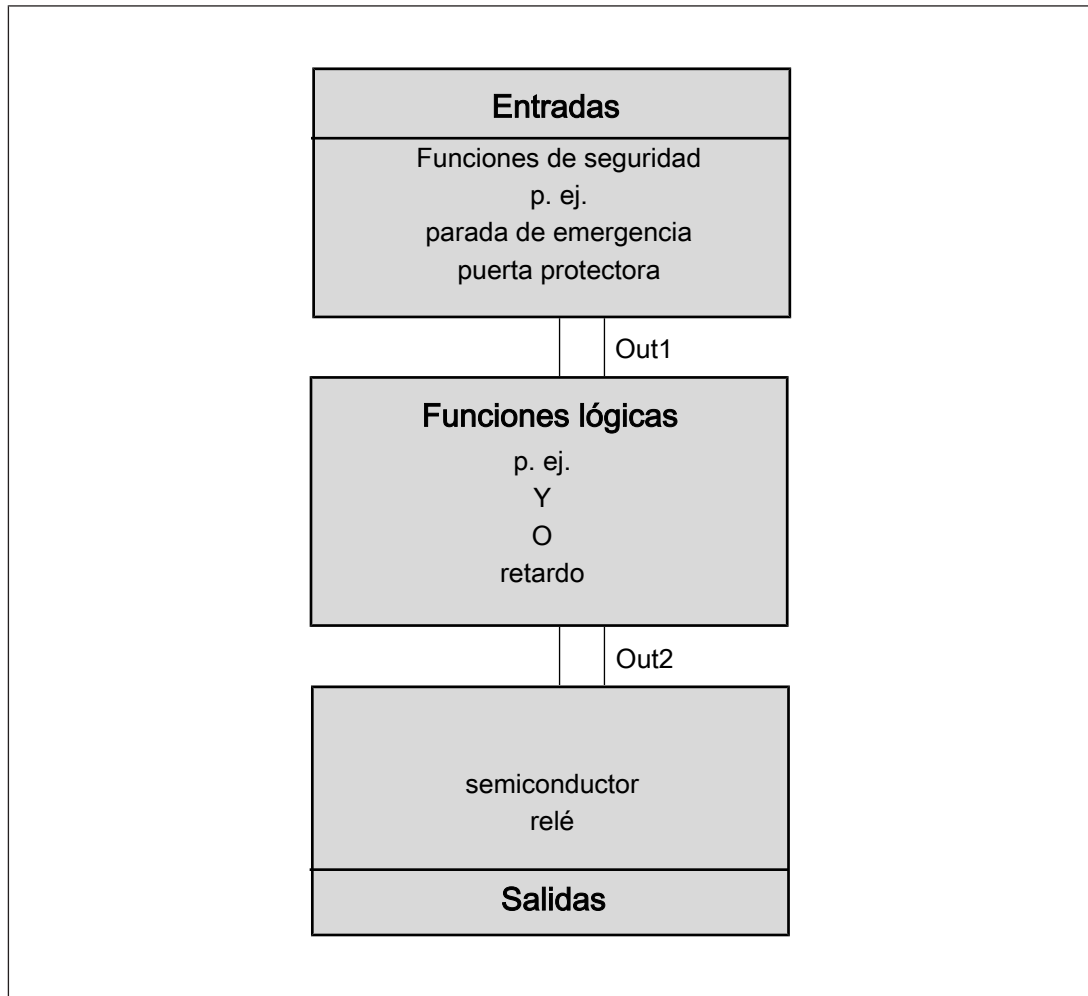
PNOZmulti Configurator genera un archivo de proyecto que se transfiere al dispositivo base, en donde define:

- ▶ las funciones de seguridad que han de ejecutar las entradas, por ejemplo, supervisión de parada de emergencia, supervisión de puertas protectoras
- ▶ la forma en que las entradas se conectan mediante funciones lógicas con las salidas
- ▶ la salida configurada (por semiconductor, de relé)

Independientemente de estas funciones, la reacción es la misma en todos los dispositivos: Si se cumple la condición de conexión de la función de seguridad específica, la salida "Out1" recibe una señal "High". La señal de salida puede vincularse mediante una función lógica y llegará como señal "Out2" a la salida del dispositivo PNOZmulti 2.

Descripción del sistema

Hardware



Módulos de bus de campo

Los módulos de bus de campo sirven para

- ▶ leer los datos de diagnóstico,
- ▶ poner a "1" entradas virtuales para funciones de automatización,
- ▶ leer salidas virtuales para funciones de automatización


interfaces

Los dispositivos base tienen un interface para

- ▶ descargar el proyecto,
- ▶ leer los datos de diagnóstico,
- ▶ poner a "1" entradas virtuales para funciones de automatización,
- ▶ leer salidas virtuales para funciones de automatización, y
- ▶ leer la pila de errores.

Descripción del sistema Hardware

Accionamientos eléctricos

Los sistemas PNOZmulti 2 tienen entradas y salidas que pueden utilizarse para diferentes funciones de seguridad. Para realizar las funciones de seguridad se necesitan en parte dispositivos base y módulos especiales (véase el capítulo Ayuda de selección [Dispositivos base](#) [ 44]).

Supervisión de:

- ▶ pulsadores de parada de emergencia
- ▶ selectores de modos de funcionamiento
- ▶ pulsadores de validación
- ▶ pulsadores de mando a dos manos
- ▶ puertas protectoras
- ▶ cortinas fotoeléctricas de seguridad
- ▶ barreras fotoeléctricas de seguridad
- ▶ muting
- ▶ alfombras de seguridad
- ▶ señales de entrada analógicas (módulo de entrada analógico PNOZ m EF 4AI)
- ▶ accionamientos (p. ej., supervisión de velocidad y de gama de velocidades, supervisión de dirección de movimiento, supervisión de parada de servicio)
- ▶ instalaciones de combustión (con dispositivo base PNOZ m B1 Burner)
- ▶ selección de modos de funcionamiento y autorización con PITreader (consultar descripciones de los sistemas PITmode flex y PITmode flex visu)
- ▶ sistema "Key in Pocket" como protección contra re arranque intempestivo y no autorizado de una máquina mediante PITreader (véase Descripciones de sistema "Key in Pocket").

Existen varios tipos de interruptores para las aplicaciones orientadas a la seguridad requeridas. Algunos tipos de interruptor permiten supervisar la simultaneidad (véase la ayuda online de PNOZmulti Configurator).

Descripción del sistema Software

Las funciones del sistema PNOZmulti 2 se definen en el software PNOZmulti Configurator.

Procedimiento

- ▶ Primero se selecciona el hardware necesario mediante la función "arrastrar y soltar" en PNOZmulti Configurator. Cada dispositivo recibe un indicador de equipo.
- ▶ Después de seleccionar los dispositivos, se crea el esquema de conexionado en el programa de usuario. El esquema reproduce la aplicación que se utilizará para el sistema de seguridad. Se define las funciones de seguridad o funciones de automatización asignadas a las diferentes entradas.
- ▶ Las entradas y/o los resultados de las funciones de seguridad o funciones de automatización pueden vincularse mediante operaciones lógicas. Los resultados de las operaciones lógicas o de las funciones de seguridad o funciones de automatización se dirigen a las salidas de los dispositivos PNOZmulti 2.
- ▶ El esquema de conexionado se representa en una superficie gráfica. Existen símbolos para representar las funciones de seguridad o de automatización, las operaciones lógicas y los diferentes tipos de salidas. Los símbolos se arrastran simplemente a la superficie de trabajo, se configuran y se vinculan.
- ▶ Las partes más utilizadas del esquema pueden agruparse en elementos macro, guardarse en la biblioteca de macros y volver a utilizarse más adelante.
- ▶ Los módulos complejos se configuran en un subprograma específico, denominado programa de módulos (mIQ). El programa de aplicación se compone, por consiguiente, de un programa principal y de uno o más programas de módulo. Cada módulo se configura en su propio programa de módulo.
- ▶ Una vez completado el esquema de conexionado, es preciso almacenar los datos y transferirlos al dispositivo base. El esquema, la configuración del dispositivo y los datos introducidos se almacenan en un proyecto.
- ▶ Al almacenarlo, el proyecto puede protegerse contra todo acceso no autorizado mediante diferentes contraseñas.
- ▶ Una vez almacenado, el proyecto se transferirá al dispositivo base. Los datos de proyecto se transfieren a una chip card o una memoria USB (con PNOZ m B1). La descarga se realiza directamente a través del interface de comunicación o mediante un lector de chip card.
- ▶ Después de la descarga deberá verificarse el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- ▶ Si PNOZmulti Configurator está instalado en varios idiomas, se puede seleccionar el idioma elegido.

Descripción del sistema Diagnóstico

El sistema PNOZmulti 2 ofrece muchas posibilidades de diagnóstico y detección de errores:

- ▶ Indicadores LED en el dispositivo base y los módulos de ampliación
- ▶ Datos de diagnóstico a través del interface de comunicación y de un bus de campo
- ▶ Pila de errores
- ▶ Palabra de diagnóstico en PNOZmulti Configurator
- ▶ Posibilidades de diagnóstico ampliadas mediante un sistema de visualización como, por ejemplo, PASvisu con PMI
- ▶ Diagnóstico ampliado PVIS
- ▶ Mensajes de display configurables en PNOZmulti Configurator

Para información detallada sobre las opciones de diagnóstico, consultar el documento "Interfaces de comunicación PNOZmulti".

Indicadores LED en el dispositivo base y los módulos de ampliación

Los LED señalan:

- ▶ estados de funcionamiento (por ejemplo, "RUN")
- ▶ errores internos y externos

El significado de los LED de los diferentes dispositivos base y módulos puede consultarse en el capítulo "Productos PNOZmulti 2".

Interface de comunicación

El interface de comunicación integrado del sistema PNOZmulti 2 se encarga de transmitir los datos de diagnóstico a un programa de aplicación.

Datos de diagnóstico

Los datos de diagnóstico pueden llamarse a través del interface de comunicación o de un bus de campo conectado. Los dispositivos base que disponen de un interface Ethernet admiten además Modbus/TCP.

Los datos de diagnóstico pueden ser utilizados exclusivamente para fines no seguros como, por ejemplo, visualización.

Datos de diagnóstico del sistema PNOZmulti 2:

- ▶ Versión:
número de producto, versión de dispositivo, número de serie
- ▶ Estado de las entradas/salidas:
indica si las entradas y salidas están activas o inactivas (abiertas/cerradas)
- ▶ Estado de los LED:
indica el estado de los LED del dispositivo base y de los módulos de ampliación (encendido/apagado/parpadea) y el modo de funcionamiento (puesta en marcha, RUN, STOP)

Descripción del sistema Diagnóstico

- ▶ Consulta de estado simplificada:
Muestra mensajes colectivos sobre el sistema de seguridad: cambios de señales, estado de los LED, estados de funcionamiento
- ▶ Entradas y salidas virtuales:
pueden ponerse a "1" entradas virtuales. Puede consultarse el estado de las entradas y salidas virtuales.
- ▶ Palabra de diagnóstico:
la palabra de diagnóstico contiene el estado de elementos del programa de aplicación del PNOZmulti 2.
- ▶ Datos de test:
para comprobar la comunicación.
- ▶ Datos en forma de tabla:
son los datos estructurados (ordenados en tablas y segmentos) del sistema PNOZmulti 2 tal como pueden leerse también a través de un módulo de bus de campo:
 - Configuración
 - Estado de las entradas y salidas
 - Estado de los LED
 - Palabra de diagnóstico
 - Tipos de elemento
- ▶ Posibilidades de diagnóstico ampliadas mediante un sistema de visualización (p. ej., PASvisu con PMI).
En PNOZmulti Configurator puede crearse una configuración de diagnóstico (PVIS) ampliada. La configuración de diagnóstico permite visualizar los oportunos mensajes de evento para:
 - Errores en o relativos al sistema PNOZmulti 2:
Engloba los mensajes de evento emitidos por errores del sistema PNOZmulti 2 (pila de errores)
 - Cambios de estado de funcionamiento del sistema PNOZmulti 2 que se emiten para cambios de estado definidos de dispositivos de protección, entradas, salidas y puntos de conexión

Los mensajes de evento del sistema PNOZmulti 2 pueden completarse además con información suplementaria que puede ser útil en el diagnóstico. Para el diagnóstico ampliado se conecta un dispositivo visualizador a un sistema PNOZmulti 2. Cada vez que se registra un evento en o del sistema PNOZmulti 2, se envía un telegrama de evento al dispositivo visualizador. El telegrama de evento se valora en el dispositivo visualizador. La mayoría de las veces se visualiza el mensaje correspondiente al evento y se registra en la lista de eventos. El mensaje de evento contiene una descripción del mismo. Puede visualizarse una Solución para cada mensaje de evento. En la solución se describen las "acciones", es decir, cómo reaccionar al evento.

Descripción del sistema Diagnóstico

La configuración de diagnóstico está relacionada con el proyecto, es decir, se crea una configuración de diagnóstico específica para cada proyecto PNOZmulti 2. Acto seguido, la configuración de diagnóstico se transfiere al sistema PNOZmulti 2 y al dispositivo visualizador. La configuración de diagnóstico se describe detalladamente en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

Pila de errores

La pila de errores del sistema PNOZmulti 2 contiene información importante para el diagnóstico y el tratamiento de errores. La pila de errores puede leerse en el PNOZmulti Configurator. Contiene mensajes y textos de solución como, por ejemplo:

- ▶ errores de hardware
- ▶ errores de cableado
- ▶ errores de equipamiento
- ▶ errores de manejo del interface o del bus de campo
- ▶ errores en el programa de usuario del proyecto
- ▶ mensajes sobre diferencias entre los programas almacenados en el sistema PNOZmulti 2 y en la chip card

Palabra de diagnóstico

Para los elementos de la superficie del PNOZmulti Configurator capaces de almacenar un estado puede consultarse una palabra de diagnóstico:

- ▶ online en PNOZmulti Configurator
- ▶ a través del interface serie o Ethernet del dispositivo base
- ▶ a través de un bus de campo conectado

La palabra de diagnóstico contiene información sobre un elemento determinado como, por ejemplo:

- ▶ Estados de funcionamiento (por ejemplo, interruptor accionado)
- ▶ Mensajes de error (por ejemplo, tiempo de supervisión finalizado)


El programa de usuario del PNOZmulti Configurator permite evaluar un bit aislado de una palabra de diagnóstico.

Montaje

Instrucciones generales

Consultar las instrucciones de instalación PNOZmulti para información detallada sobre la instalación de sistemas PNOZmulti 2.

La posición de los módulos de ampliación se define en el PNOZmulti Configurator. Los módulos de ampliación se conectan a la izquierda o derecha del dispositivo base, en función del tipo.

Consultar el capítulo [Ampliación del sistema](#)  20] para conocer la cantidad de módulos y tipos de módulos que pueden conectarse al dispositivo base.

Montar los módulos de ampliación en la posición configurada en PNOZmulti Configurator. Para la selección de módulos, véase la ayuda online de PNOZmulti Configurator.

Montaje

Montaje de sistemas PNOZmulti 2

Montaje en el armario de distribución

- ▶ Montar el dispositivo en un armario de distribución con un grado de protección de IP54 como mínimo.
- ▶ Montar el sistema en posición vertical sobre una guía normalizada montada en posición horizontal. Las rejillas de ventilación deben señalar hacia arriba y hacia abajo. Una posición de montaje diferente puede provocar la destrucción del sistema de seguridad.
- ▶ Fijar el dispositivo en una guía normalizada mediante las grapas de fijación de la parte trasera.
- ▶ En entornos con fuertes vibraciones, el dispositivo ha de fijarse con un elemento de sujeción (p. ej., tope o ángulo final).
- ▶ Abrir la grapa de fijación antes de desmontarlo de la guía normalizada.
- ▶ Para cumplir con los requerimientos CEM, la guía debe estar unida, con baja impedancia, con la carcasa del armario de distribución.

Montaje

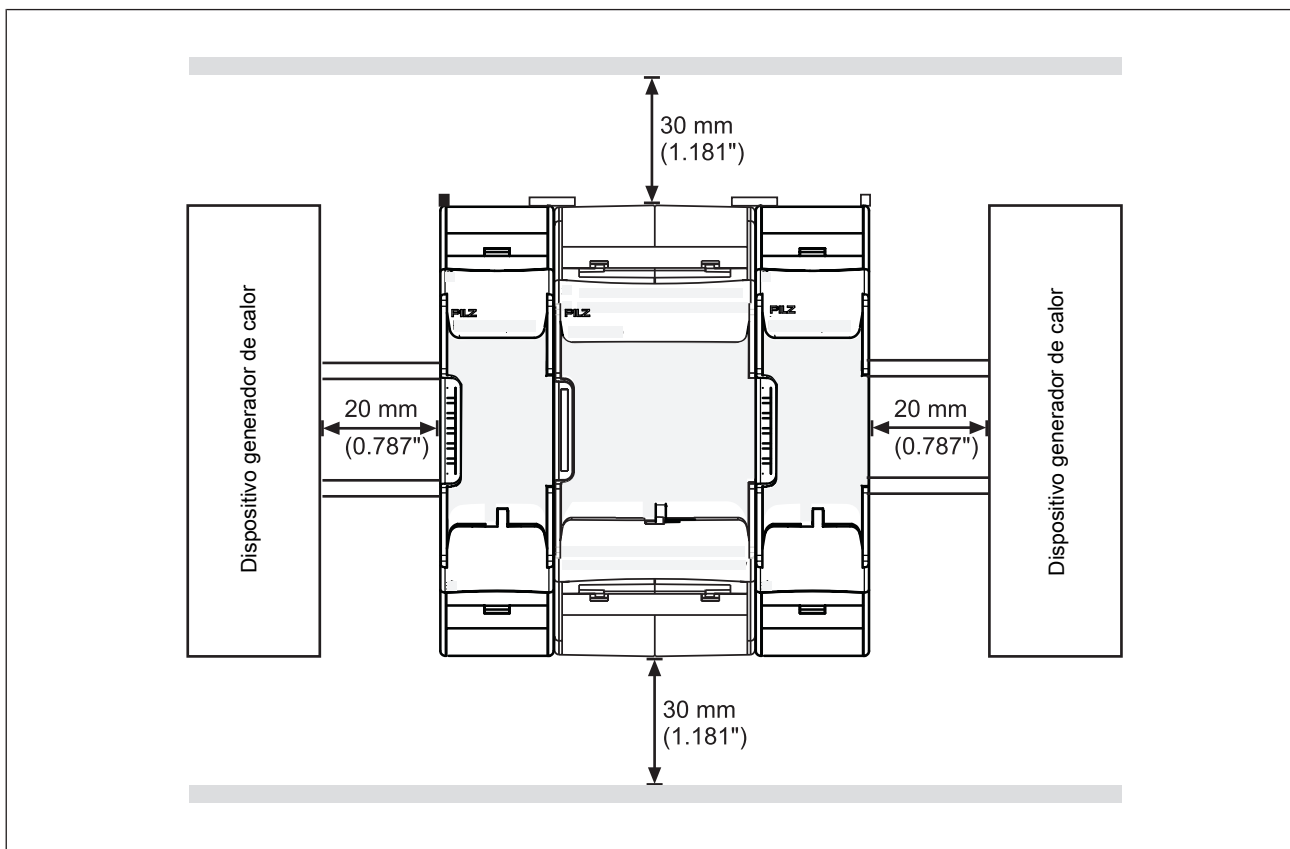
Montaje de sistemas PNOZmulti 2

Distancias de montaje

Montar el dispositivo en el armario de distribución dejando suficiente distancia por arriba, por abajo y con los otros dispositivos generadores de calor (véase figura). Las distancias de montaje son valores mínimos.

La temperatura ambiente dentro del armario de distribución no debe ser mayor que lo especificado en los datos técnicos. Si es preciso, deberá instalarse un sistema de climatización.

Distancias de montaje:

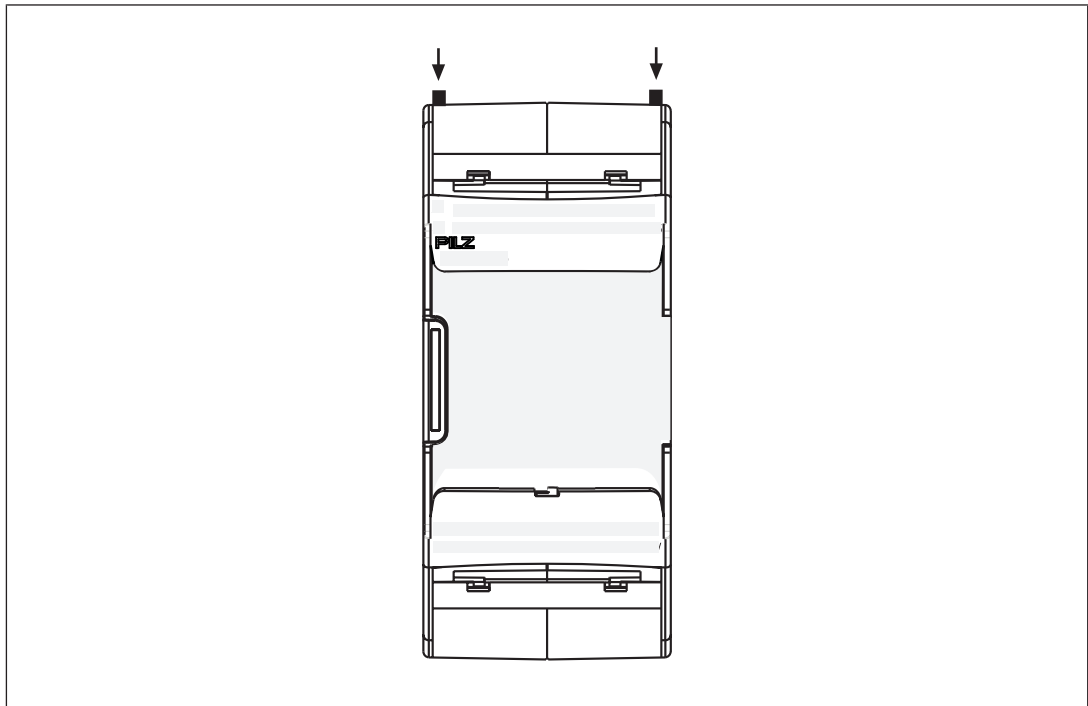


Montaje

Montaje de sistemas PNOZmulti 2

Montaje del dispositivo base sin módulos de ampliación

Asegúrese de haber enchufado las clavijas de terminación en la parte superior izquierda y derecha del dispositivo.



Montaje

Montaje de sistemas PNOZmulti 2

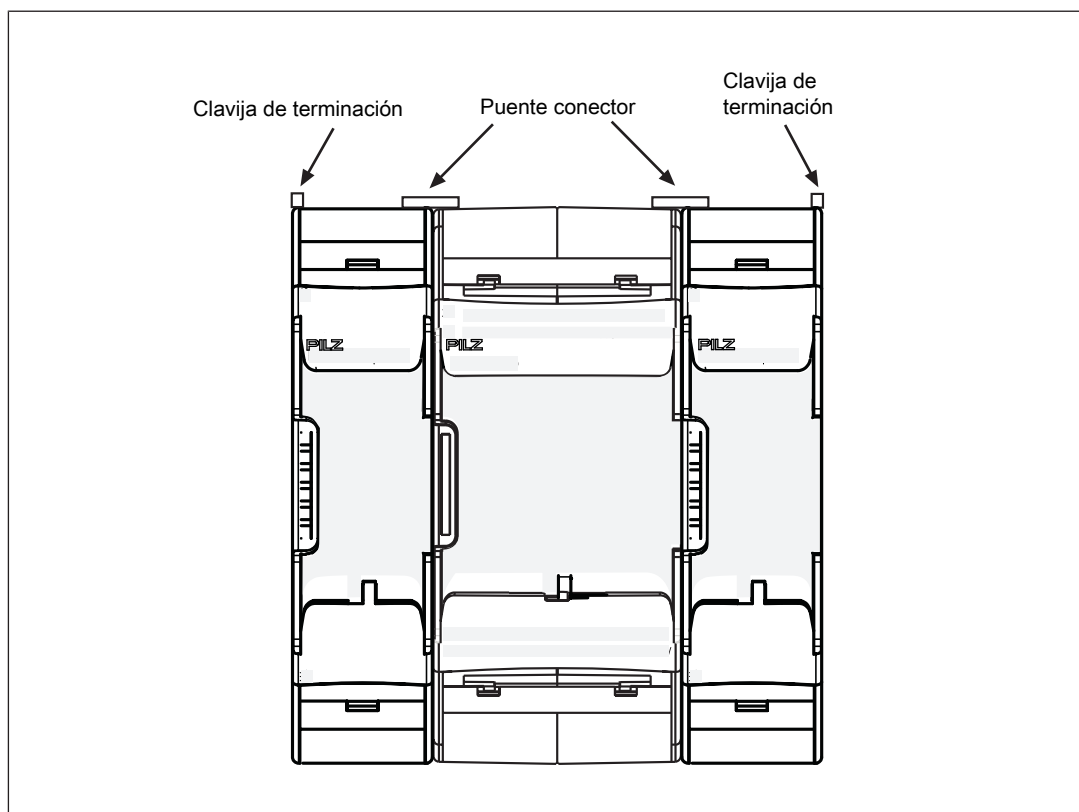
Conexión del dispositivo base con los módulos de ampliación

La posición de los módulos de ampliación se define en el PNOZmulti Configurator. Los módulos de ampliación se conectan a la izquierda o derecha del dispositivo base, en función del tipo.

El número de módulos y tipos de módulos conectables al dispositivo base se puede consultar en el capítulo [Ampliación del sistema](#) [20].

Los módulos se conectan mediante puentes conectores.

- ▶ Desenchufar la clavija de terminación del lateral del dispositivo base y del módulo de ampliación.
- ▶ Montar el dispositivo base y los módulos de ampliación en la guía normalizada según el orden configurado en el PNOZmulti Configurator y conectar los dispositivos utilizando el puente conector suministrado.
- ▶ Enchufar las clavijas de terminación en los interfaces del dispositivo base y del módulo de ampliación que no estén conectados.



Ampliación del sistema

Microcontrolles configurables seguros PNOZmulti 2

Ampliación máxima del sistema:

▶ A la derecha del dispositivo base:

PNOZ m B0

- 6 módulos de ampliación

PNOZ m B1

- 12 módulos de ampliación (limitación: el número total de módulos PNOZ m EF 4DI4DOR y PNOZ m EF 4DI4DORD y PNOZ m EF 2MM está limitado a 8 como máx.)
- Hasta 10/2022 hasta versión de firmware 1.8: 1 módulo de automatización (posición: último módulo a la derecha de los módulos de seguridad)
- A partir de 11/2022 hasta versión de firmware 1.8: 6 módulos de automatización (posición: a la derecha de los módulos de seguridad)

PNOZ m B0.1

- 1 módulo de ampliación

PNOZ m C0

- sin módulos de ampliación

▶ A la izquierda del dispositivo base

PNOZ m B0

- 4 módulos de ampliación
- 1 módulo de comunicación
- 1 módulo de bus de campo

PNOZ m B1

- 4 módulos de ampliación
- 1 módulo de bus de campo

PNOZ m B0.1

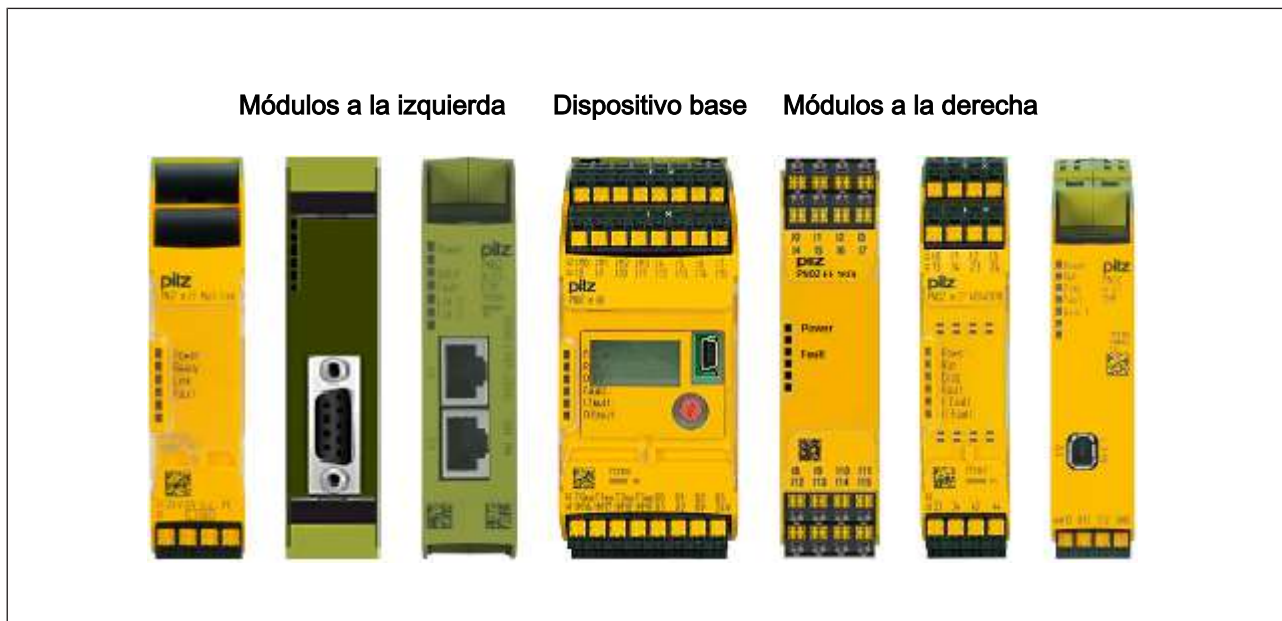
- 4 módulos de ampliación
- 1 módulo de comunicación
- 1 módulo de bus de campo

PNOZ m C0

- sin módulos de ampliación

Ampliación del sistema Microcontrolles configurables seguros PNOZmulti 2

Ejemplo de sistema de control PNOZmulti 2: dispositivo base PNOZ m B0 con módulos de ampliación



Ampliación del sistema en función de los dispositivos base:

Módulos de ampliación		Ranura de inserción	PNOZ m B0 (PNOZ m B0.1)	PNOZ m B1 PNOZ m B1 Burner
			Número de módulos conectables	
Módulos de conexión		izquier- da	4 (-)	4
PNOZ m EF Multi Link	para conectar 2 dispositivos base			
PNOZ m EF PDP Link	para conectar un dispositivo base con hasta 4 módulos descentralizados PDP67			
PNOZ m EF SafetyNET	para conectar hasta 16 participantes SafetyNET p RTFL en una estructura lineal	izquier- da 1 módulo seguro a la izquierda del dispositivo base	1 (-)	1

Ampliación del sistema

Microcontrolles configurables seguros PNOZmulti 2

Módulos de ampliación		Ranura de inserción	PNOZ m B0 (PNOZ m B0.1)	PNOZ m B1 PNOZ m B1 Burner
Módulos de entrada analógicos		derecha	6 (-)	12
PNOZ m EF 4AI	4 entradas analógicas seguras			
Módulo de entrada		derecha	6 (1)	12
PNOZ m EF 16DI	16 entradas seguras			
Módulos de entrada y salida				
PNOZ m EF 8DI4DO	8 entradas seguras, 4 salidas por semiconductor seguras			
PNOZ m EF 8DI2DOT	8 entradas seguras, 2 salidas por semiconductor bipolares seguras			
PNOZ m EF 4DI4DOR	4 entradas seguras, 4 salidas de relé seguras			8 (total junto con PNOZ m EF 2MM)
PNOZ m EF 4DI4DORD	4 entradas seguras, 4 salidas de relé diversas seguras			
Módulo de salida		derecha	6 (1)	8 (total junto con PNOZ m EF 2MM)
PNOZ m EF 2DOR	2 salidas de relé seguras			
Módulos de salida para aplicaciones de automatización		derecha	- (-)	6
PNOZ m ES 14DO	14 salidas por semiconductor para aplicaciones de automatización			

Ampliación del sistema

Microcontrolles configurables seguros PNOZmulti 2

Módulos de ampliación		Ranura de inserción	PNOZ m B0 (PNOZ m B0.1)	PNOZ m B1 PNOZ m B1 Burner
Módulos Motion Monitoring		derecha	6 (-)	12
PNOZ m EF 1MM	Supervisión de 1 eje			
PNOZ m EF 1MM2DO	Supervisión de 1 eje, 2 salidas por semiconductor seguras, 1 salida por semiconductor para funciones de automatización			
PNOZ m EF 2MM	Supervisión de 2 ejes			8 (total junto con PNOZ m EF 4DI4DOR y PNOZ m EF 4DI4DORD)
Módulos de bus de campo		izquierda	1 (1)	1
PNOZ m ES Profibus	Profibus			
PNOZ m ES CANopen	CANopen			
PNOZ m ES CC-Link	CC-Link			
PNOZ m ES EtherCAT	EtherCAT			
PNOZ m ES Powerlink	Powerlink			
PNOZ m ES EtherNet/IP	EtherNet/IP			
PNOZ m ES Profinet	Profinet			
Módulos de comunicación		izquierda	1 (1)	-
PNOZ m ES ETH	Interface Ethernet integrado			
PNOZ m ES RS232	Interface serie RS232			
Dispositivos conectados		Interface	PNOZ m B0 (PNOZ m B0.1)	PNOZ m B1
PITreader	Sistema de autenticación y autorización en sistemas de control	Ethernet (Modbus TCP)	- (-)	4
Visu Panel	Dispositivo visualizador para la selección de modos de funcionamiento seguros (consultar los visualizadores homologados en la descripción del sistema MSO flex visu)	Ethernet (Modbus TCP)	- (-)	4

Ampliación del sistema

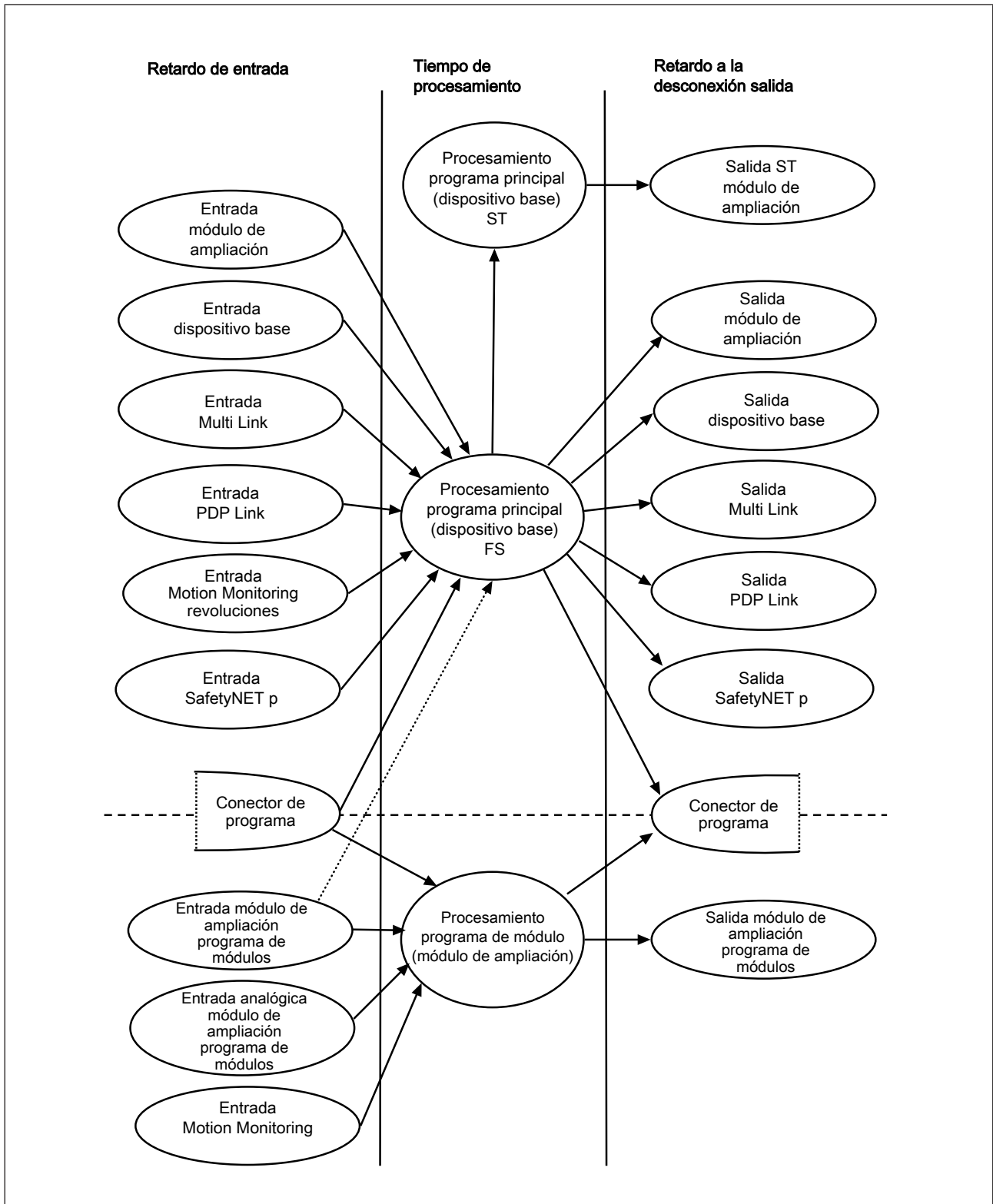
Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2

Tiempos de reacción del sistema

El tiempo de reacción desde la desconexión de una entrada a la desconexión de una salida vinculada en el sistema depende de los tiempos de retardo en la entrada y en la salida y del tiempo de procesamiento. Los tiempos difieren según qué entrada/salida y qué dispositivo se utilice.

Ampliación del sistema

Microcontrolles configurables seguros PNOZmulti 2



Ampliación del sistema

Microcontrolles configurables seguros PNOZmulti 2

Cálculo del tiempo de reacción máx.:

$t_{\text{ReacciónMáx}} = t_{\text{ret. entrada máx.}} + t_{\text{tiempo proc. máx.}} + t_{\text{retardo máx. a la desconexión en la salida}}$

Tenga en cuenta que el tiempo de reacción puede aumentar como consecuencia

- ▶ de tiempos de retardo configurados en el programa de aplicación,
- ▶ del retardo del sensor utilizado,
- ▶ del retardo del accionador utilizado

Tiempos de reacción máximos de los dispositivos base y de los módulos de ampliación

Módulos	Retardo de entrada máx.	Tiempo proc. máx.	Retardo máx. a la desconexión Salida
PNOZ m B0	2 ms	30 ms	1 ms
PNOZ m B0.1	2 ms	30 ms	1 ms
PNOZ m B1 (FS)	-	30 ms	-
PNOZ m B1 (ST)	-	3 ms	-
PNOZ m EF 16DI	8 ms	-	-
PNOZ m EF 4AI	8 ms + filtrado de señal ⁽¹⁾	5 ms	-
PNOZ m EF 8DI4DO	8 ms	-	3 ms
PNOZ m EF 4DI4DOR	8 ms	-	22 ms
PNOZ m EF 4DI4DORD	8 ms	-	22 ms
PNOZ m EF 2DOR	8 ms	-	22 ms
PNOZ m EF 8DI2DOT	8 ms + supresión de impulsos ⁽²⁾	-	6 ms
PNOZ m EF 8DI2DOT Entrada y salida en el programa de módulos	8 ms + supresión de impulsos ⁽²⁾	-	-
PNOZ m EF Multi Link	0 ms ⁽³⁾	-	5 ms (retardo de transmisión de la conexión)
PNOZ m EF PDP Link	15 ms + tiempo de procesamiento máx. de la entrada PDP67 ⁽⁴⁾	-	5 ms
PNOZ m EF SafetyNET	0 ms	-	25 ms (retardo de transmisión de la conexión)

Ampliación del sistema

Microcontrolles configurables seguros PNOZmulti 2

Módulos	Retardo de entrada máx.	Tiempo proc. máx.	Retardo máx. a la desconexión Salida
PNOZ m EF 1MM, PNOZ m EF 2MM (configuración en el programa principal)	1/f_real + 16 ms ⁽⁵⁾	-	-
PNOZ m EF 1MM, PNOZ m EF 2MM (configuración en el programa de módulo)	1/f_real + 8 ms ⁽⁵⁾	8 ms	-
PNOZ m EF 1MM2DO	Registro de revoluciones: 1/f_real + 5 ms ⁽⁵⁾ Conexión en cascada: 1,6 ms	4 ms	Salida por semiconductor: 1 ms Conexión en cascada: 0,1 ms Salida de señalización: 0,1 ms
PNOZ m ES 14DO	-	-	1 ms
Conector de programa	0 ms ⁽⁶⁾	-	0 ms

(1) El filtrado de señal puede ajustarse en el PNOZmulti Configurator (ajuste predeterminado: 2 ms).

(2) El tiempo de supresión de impulsos puede ajustarse en el PNOZmulti Configurator (ajuste predeterminado: 0,8 ms).

(3) No ha de tenerse en cuenta el retardo de entrada porque está incluido en el retardo de salida del interlocutor.

(4) Ver datos técnicos de las instrucciones de uso

(5) **1/f_real** corresponde a la duración del periodo T de la frecuencia medida. El retardo de entrada máximo **1/f_real + X ms** es el tiempo de reacción en la entrada después de rebasarse el valor límite.

(6) No es necesario sumar tiempo adicional para el intercambio de datos entre el procesamiento del programa principal y el procesamiento del programa de módulo a través de los conectores de programa. Este retardo ya está incluido en los tiempos de procesamiento.

Para simplificar el cálculo, los tiempos señalados concentran distintos tiempos relevantes del sistema. Por esta razón, no es necesario incluir por separado en el cálculo, p. ej., los tiempos de transmisión.

Ampliación del sistema

Microcontrolles configurables seguros PNOZmulti 2

Ejemplo de configuración: entrada de PNOZ m EF 8DI4DO, salida de PNOZ m EF 8DI4DO

Entrada PNOZ m EF 8DI4DO Retardo de entrada máx.	Procesamiento en programa principal Tiempo de procesamiento	Salida PNOZ m EF 8DI4DO Retardo a la desconexión
8 ms	30 ms	3 ms

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 8 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 3 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 41 \text{ ms}$$

Ejemplo de configuración: entrada del dispositivo base, salida de PNOZ m EF 4DI4DOR

Entrada PNOZ m B0 Retardo de entrada máx.	Procesamiento en programa principal Tiempo de procesamiento	Salida PNOZ m EF 4DI4DOR Retardo a la desconexión
2 ms	30 ms	22 ms

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 2 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 22 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 54 \text{ ms}$$

Ejemplo de configuración: entrada del dispositivo base, salida del dispositivo base

Entrada dispositivo base Retardo de entrada máx.	Procesamiento en programa principal Tiempo de procesamiento	Salida dispositivo base Retardo a la desconexión
2 ms	30 ms	1 ms

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 2 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 1 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 33 \text{ ms}$$

Ejemplo de configuración: entrada de PNOZ m EF 16DI, salida para aplicaciones de automatización de PNOZ m ES 14DO

Entrada PNOZ m EF 16DI Retardo de entrada máx.	Procesamiento en programa principal Tiempo de procesamiento (FS + ST)	Salida PNOZ m ES 14DO Retardo a la desconexión
8 ms	30 ms + 3 ms	1 ms

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 8 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 3 \text{ ms} + 1 \text{ ms}$$

Ampliación del sistema

Microcontrolles configurables seguros PNOZmulti 2

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 42 \text{ ms}$$

Ejemplo de configuración: entrada de PNOZ m EF 16DI, salida para aplicaciones de automatización de PNOZ m ES 14DO

Entrada PNOZ m EF 16DI Retardo de entrada máx.	Procesamiento en programa principal Tiempo de procesamiento (FS + ST)	Salida PNOZ m ES 14DO Retardo a la desconexión
8 ms	30 ms + 3 ms	1 ms

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 8 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 3 \text{ ms} + 1 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 42 \text{ ms}$$

Ejemplo de configuración: entrada de PNOZ m EF 4AI, salida del dispositivo base

$$t_{\text{Filtrado de señal}} = 2 \text{ ms}$$

Entrada PNOZ m EF 4AI Retardo de entrada máx.	Procesamiento en el programa de módulos Tiempo de procesamiento	Procesamiento en programa principal Tiempo de procesamiento	Salida dispositivo base Retardo a la desconexión
8 ms + filtrado de señal	5 ms	30 ms	1 ms

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 8 \text{ ms} + 2 \text{ ms} + 5 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 1 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 46 \text{ ms}$$

Ejemplo de configuración: Entrada de PNOZ m EF 4AI, salida de PNOZ m EF 8DI4DO

$$t_{\text{Filtrado de señal}} = 2 \text{ ms}$$

Entrada PNOZ m EF 4AI Retardo máx. de entrada	Procesamiento en el programa de módulos Tiempo de procesamiento	Procesamiento en el programa principal Tiempo de procesamiento	Salida PNOZ m EF 8DI4DO Retardo a la desconexión
8 ms + filtrado de señal	5 ms	30 ms	3 ms

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 8 \text{ ms} + 2 \text{ ms} + 5 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 3 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 48 \text{ ms}$$

Ampliación del sistema

Microcontrolles configurables seguros PNOZmulti 2

Ejemplo de configuración: Entrada de PNOZ m EF 8DI2DOT, salida de PNOZ m EF 8DI2DOT (en el programa principal)

Entrada PNOZ m EF 8DI2DOT Retardo de entrada máx.	Procesamiento en programa principal Tiempo de procesamiento	Salida PNOZ m EF 8DI2DOT Retardo a la desconexión
8 ms + supresión de impulsos 0,8 ms	30 ms	6 ms

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 8 \text{ ms} + 0,8 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 6 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 44,8 \text{ ms}$$

Ejemplo de configuración: Entrada de PNOZ m EF 8DI2DOT, salida de PNOZ m EF 8DI4DO

Entrada PNOZ m EF 8DI2DOT Retardo de entrada máx.	Procesamiento en programa principal Tiempo de procesamiento	Salida PNOZ m EF 8DI4DO Retardo a la desconexión
8 ms + supresión de impulsos 0,8 ms	30 ms	3 ms

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 8 \text{ ms} + 0,8 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 3 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 41,8 \text{ ms}$$

Ejemplo de configuración: Entrada de PNOZ m EF 1MM (configurada en el programa principal), salida del dispositivo base

$$f_{\text{real}} = 100 \text{ Hz}$$

Entrada PNOZ m EF 1MM Retardo máx. de entrada	Procesamiento en programa principal Tiempo de procesamiento	Salida dispositivo base Retardo a la desconexión
26 ms	30 ms	1 ms

$$1/f_{\text{real}} = 1/100 \text{ Hz} = 10 \text{ ms}$$

$$1/f_{\text{real}} + 16 \text{ ms} = 26 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 26 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 1 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 57 \text{ ms}$$

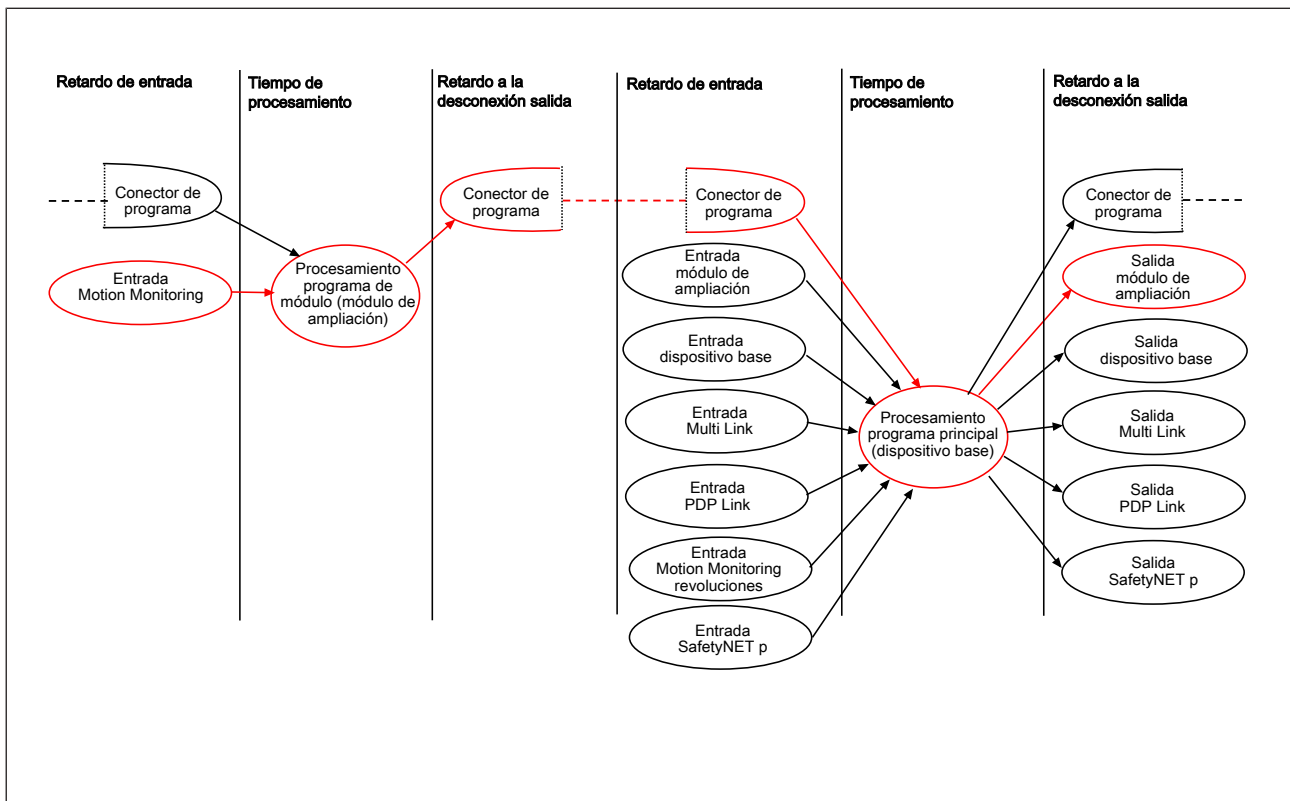
Ampliación del sistema

Microcontrolres configurables seguros PNOZmulti 2

Ejemplo de configuración: Entrada de PNOZ m EF 1MM (configurada en el programa de módulo), salida de PNOZ m EF 8DI4DO

$f_{real} = 100 \text{ Hz}$

Entrada PNOZ m EF 1MM Retardo de entrada máx.	Procesamiento programa de módulo Procesamiento máx.	Conectores de programa (señal de salida del programa de módulo al programa principal)	Procesamiento en programa principal Procesamiento máx.	Salida PNOZ m EF 8DI4DO Retardo a la desconexión
18 ms	8 ms	0 ms	30 ms	3 ms



$$1/f_{real} = 1/100 \text{ Hz} = 10 \text{ ms}$$

$$1/f_{real} + 8 \text{ ms} = 18 \text{ ms}$$

$$t_{ReacciónMáx.} = 18 \text{ ms} + 8 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 1 \text{ ms}$$

$$t_{ReacciónMáx.} = 57 \text{ ms}$$

Ampliación del sistema

Microcontrolles configurables seguros PNOZmulti 2

Ejemplo de configuración: Entrada de PNOZ m EF 1MM2DO, salida de PNOZ m EF 1MM2DO

$$f_{\text{real}} = 100 \text{ Hz}$$

Entrada PNOZ m EF 1MM2DO Retardo de entrada máx.	Procesamiento programa de módulo Tiempo máx. de procesamiento	Salida PNOZ m EF 1MM2DO Retardo a la desconexión
15 ms	4 ms	1 ms

$$1/f_{\text{real}} = 1/100 \text{ Hz} = 10 \text{ ms}$$

$$1/f_{\text{real}} + 5 \text{ ms} = 15 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx}} = 15 \text{ ms} + 4 \text{ ms} + 1 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx}} = 20 \text{ ms}$$

Supresión de tactos de prueba en las entradas

En los elementos de entrada con el tipo de interruptor 3 (véase ayuda online del PNOZmulti Configurator) puede activarse una supresión de tactos de prueba en las entradas. Esta función puede utilizarse cuando se usan interruptores con supervisión interna que generan impulsos de desconexión > 300 μs .

Tenga en cuenta que el tiempo de reacción puede aumentar hasta 15 ms si la supresión de tactos de prueba está activa.

Ampliación del sistema Conexión de varios sistemas PNOZmulti

Pueden interconectarse dos o más sistemas de control configurables PNOZmulti para el intercambio de datos seguro.

Para ello hay dos posibilidades:

▶ **Conexión PNOZmulti Link**

La conexión se realiza mediante dos módulos o interfaces de conexión asignados a sendos dispositivos base.

A través de los módulos de conexión pueden conectarse tantos dispositivos base como se desee.

Sin embargo, cada dispositivo base admite 4 módulos de conexión como máximo.

▶ **Conexión SafetyNET p RTFL**

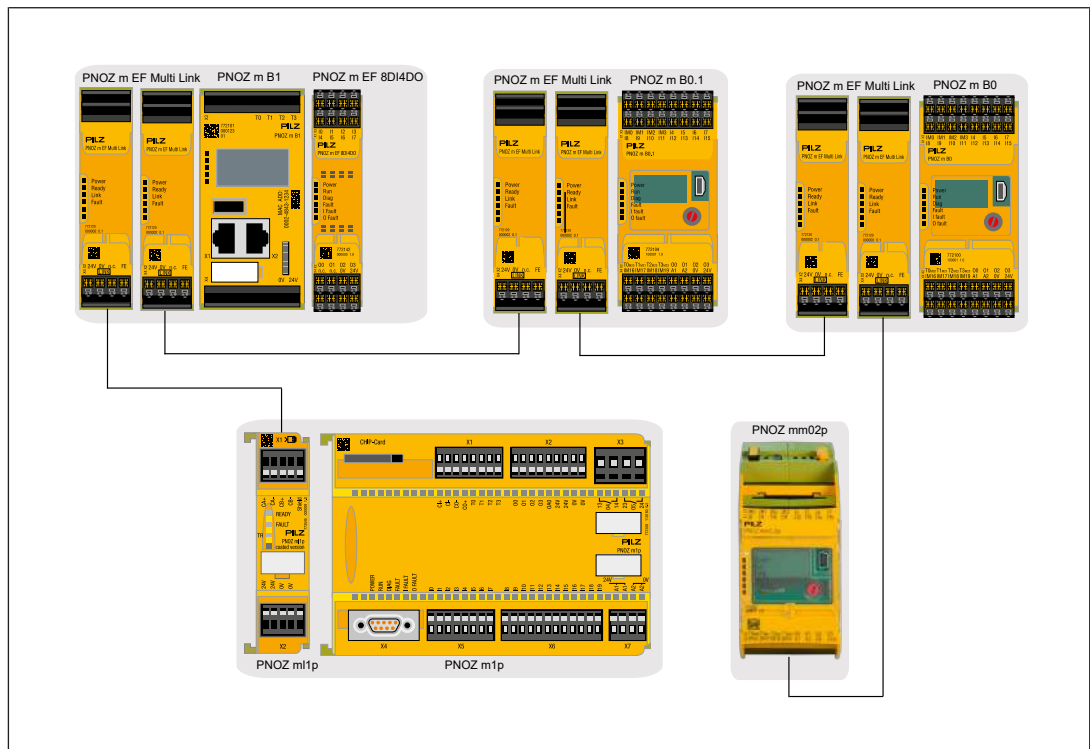
Los sistemas PNOZmulti 2 pueden conectarse también vía SafetyNET p RTFL. Es posible conectar hasta 16 dispositivos base en una estructura lineal. Cada dispositivo base puede establecer conexiones seguras con los otros dispositivos base conectados.

La posición de los dispositivos base en la línea no es relevante.

Los tiempos de reacción son independientes del número de participantes y de sus posiciones en la línea.

Conexión vía PNOZmulti Link

Ejemplo: Conexión de 4 dispositivos base



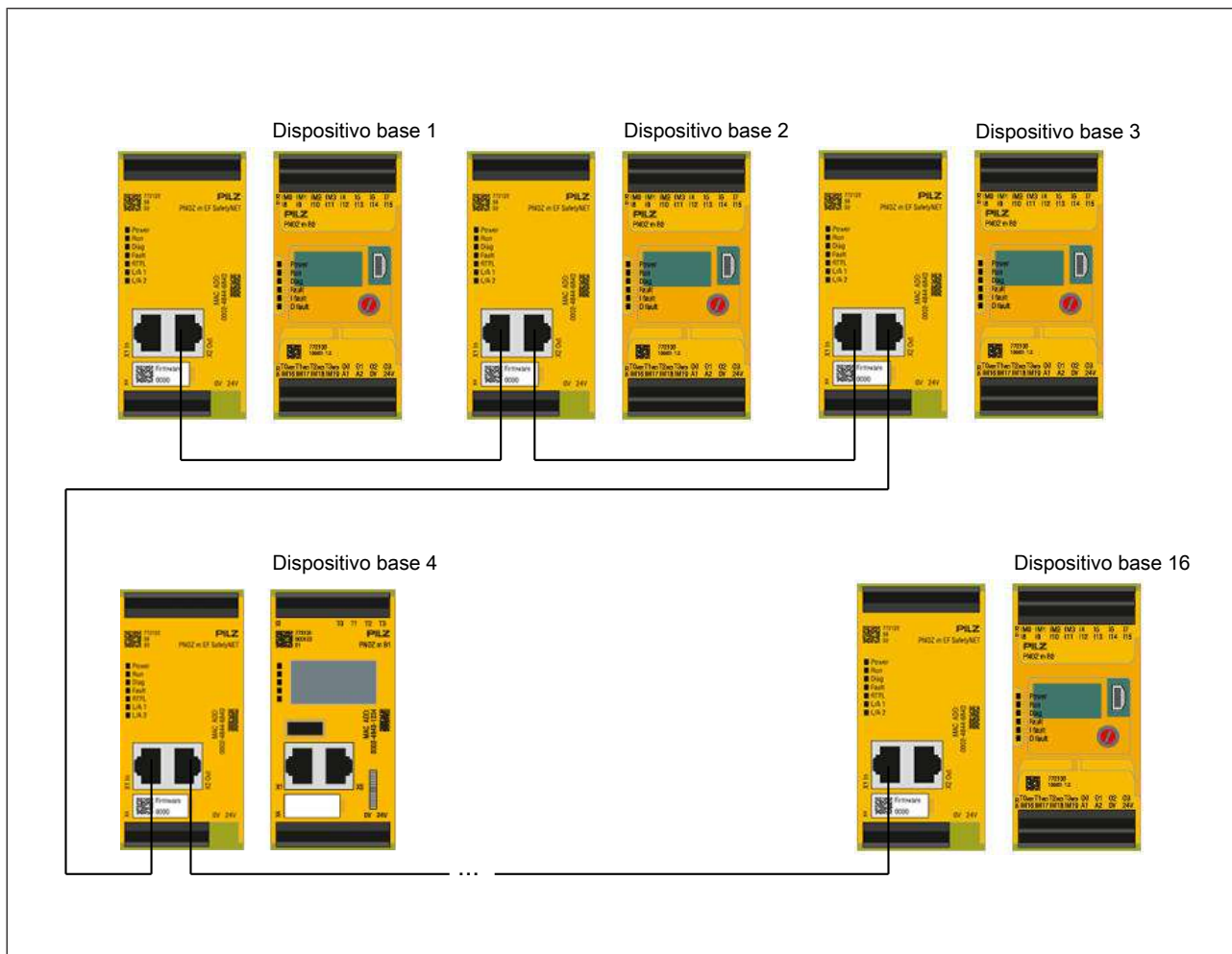
Ampliación del sistema Conexión de varios sistemas PNOZmulti

Posibilidades de conexión

	PNOZ m B0, PNOZ m B1 +PNOZ m EF Multi Link	PNOZ m0p/1p/ 2p/3p (ETH) +PNOZ ml1p	PNOZ mm0p PNOZ m C0	PNOZ mm0.1p +PNOZ mml1p	PNOZ mm0.2p
PNOZ m B0, PNOZ m B1 +PNOZ m EF Multi Link	x	x		x	x
PNOZ m0p/1p/2p/ 3p (ETH) +PNOZ ml1p	x	x		x	x
PNOZ mm0p PNOZ m C0					
PNOZ mm0.1p + PNOZ mml1p	x	x		x	x
PNOZ mm0.2p	x	x		x	x

Ampliación del sistema Conexión de varios sistemas PNOZmulti

Conexión vía SafetyNET p



Posibilidades de conexión

	PNOZ m B0, PNOZ m B1 + PNOZ m EF SafetyNET
PNOZ m B0, PNOZ m B1 +PNOZ m EF SafetyNET	x

Tiempos de reacción en combinación con Multi Link

El tiempo de reacción en la conexión entre dos o más dispositivos base se calcula a partir del retardo de transmisión de la conexión en el módulo de conexión de un interlocutor y del retardo de entrada en el módulo de conexión del interlocutor conectado.

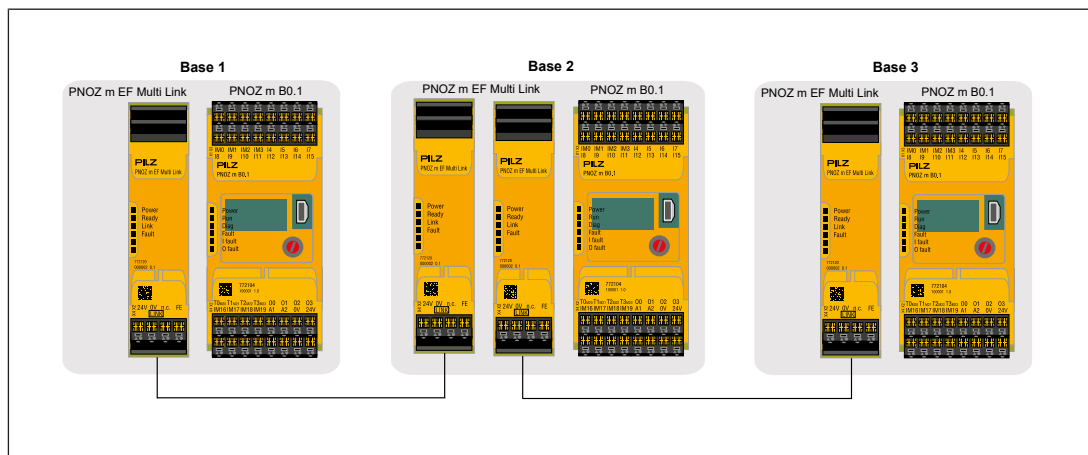
Ampliación del sistema

Conexión de varios sistemas PNOZmulti

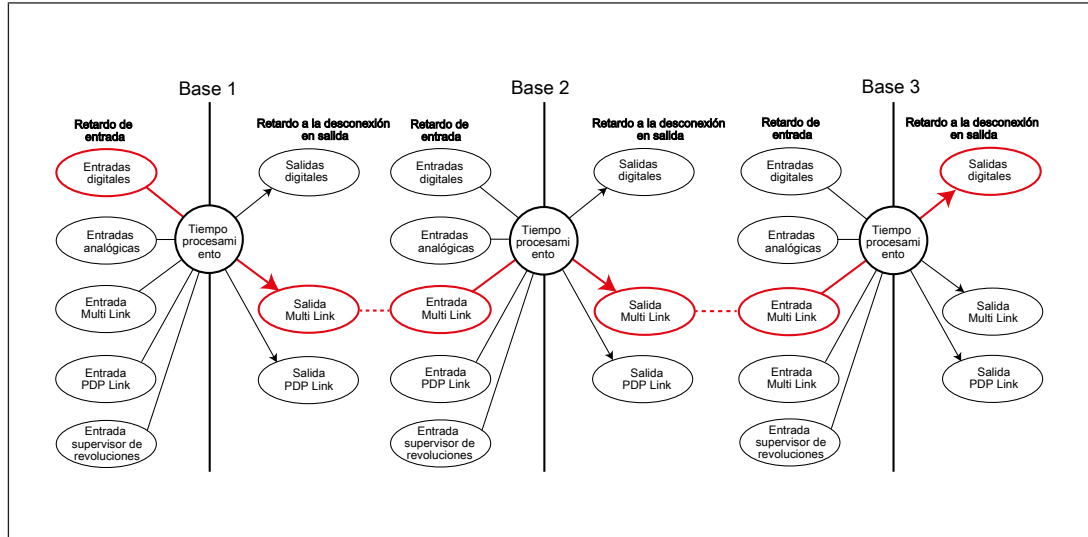
Ejemplo: Conexión de 3 dispositivos base PNOZmulti 2

El tiempo de reacción máximo ($t_{\text{ReacciónMáx}}$) abarca los siguientes tiempos:

- ▶ Base 1
 - Máx. Retardo de entrada, entrada dispositivo base PNOZ m B0.1 = 2 ms
 - Máx. Retardo de entrada, programa principal dispositivo base PNOZ m B0.1 = 30 ms
 - Máx. Retardo de salida, salida PNOZ m EF MultiLink = 5 ms
- ▶ Base 2
 - Máx. Retardo de salida, salida PNOZ m EF MultiLink = 0 ms
 - Máx. Tiempo de procesamiento, programa principal dispositivo base PNOZ m B0.1 = 30 ms
 - Máx. Retardo de salida, salida PNOZ m EF MultiLink = 5 ms
- ▶ Base 3
 - Máx. Retardo de salida, salida PNOZ m EF MultiLink = 0 ms
 - Máx. Tiempo de procesamiento, programa principal dispositivo base PNOZ m B0.1 = 30 ms
 - Máx. Retardo de salida, salida por semiconductor dispositivo base PNOZ m B0.1 = 1 ms



Ampliación del sistema Conexión de varios sistemas PNOZmulti



$$\begin{aligned}
 t_{\text{ReacciónMáx}} &= \\
 & t_{\text{Base 1 retardo de entradaMáx}} + t_{\text{Base 1 tiempo de procesamientoMáx}} + t_{\text{Base 1 retardo de salidaMáx}} \\
 & + t_{\text{Base 2 retardo de entradaMáx}} + t_{\text{Base 2 tiempo de procesamientoMáx}} + t_{\text{Base 2 retardo de salidaMáx}} \\
 & + t_{\text{Base 3 retardo de entradaMáx}} + t_{\text{Base 3 tiempo de procesamientoMáx}} + t_{\text{Base 3 retardo de salidaMáx}} \\
 \\
 t_{\text{ReacciónMáx}} &= \\
 & 2 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 5 \text{ ms} \\
 & + 0 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 5 \text{ ms} \\
 & + 0 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 1 \text{ ms} \\
 & = 103 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

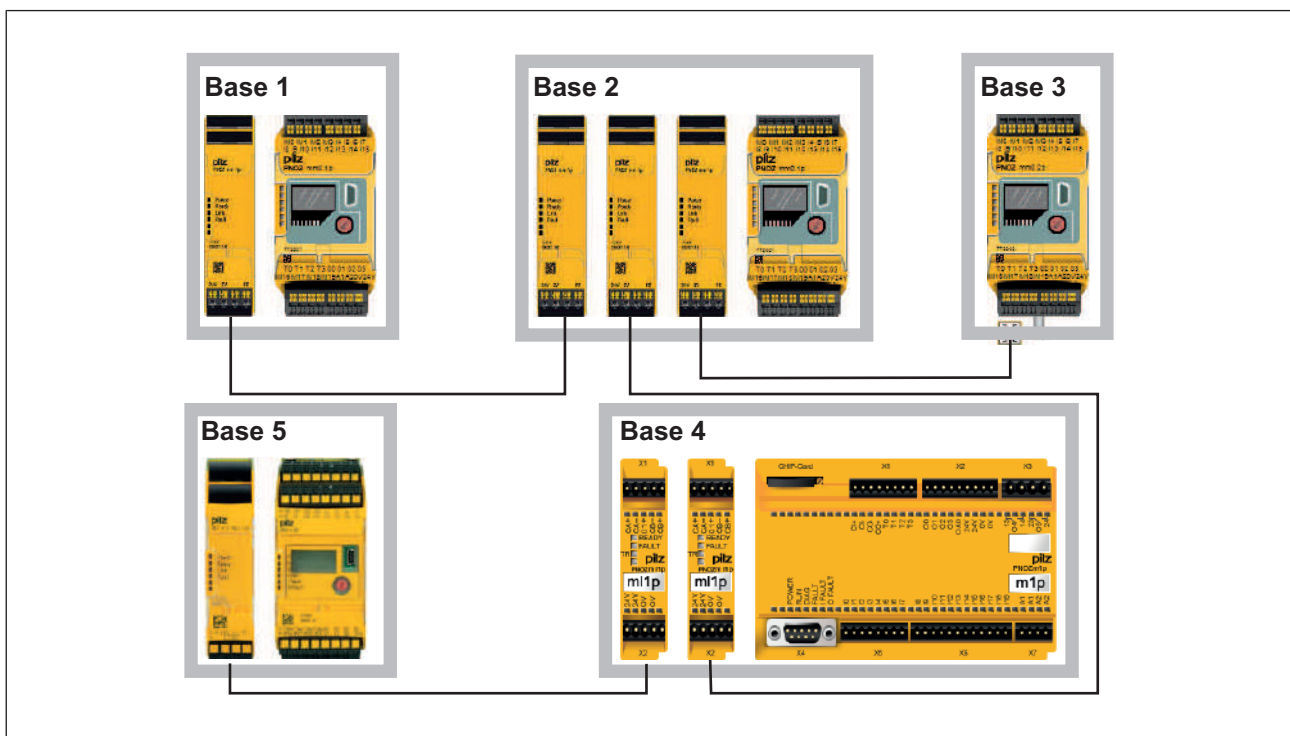
Ampliación del sistema

Conexión de varios sistemas PNOZmulti

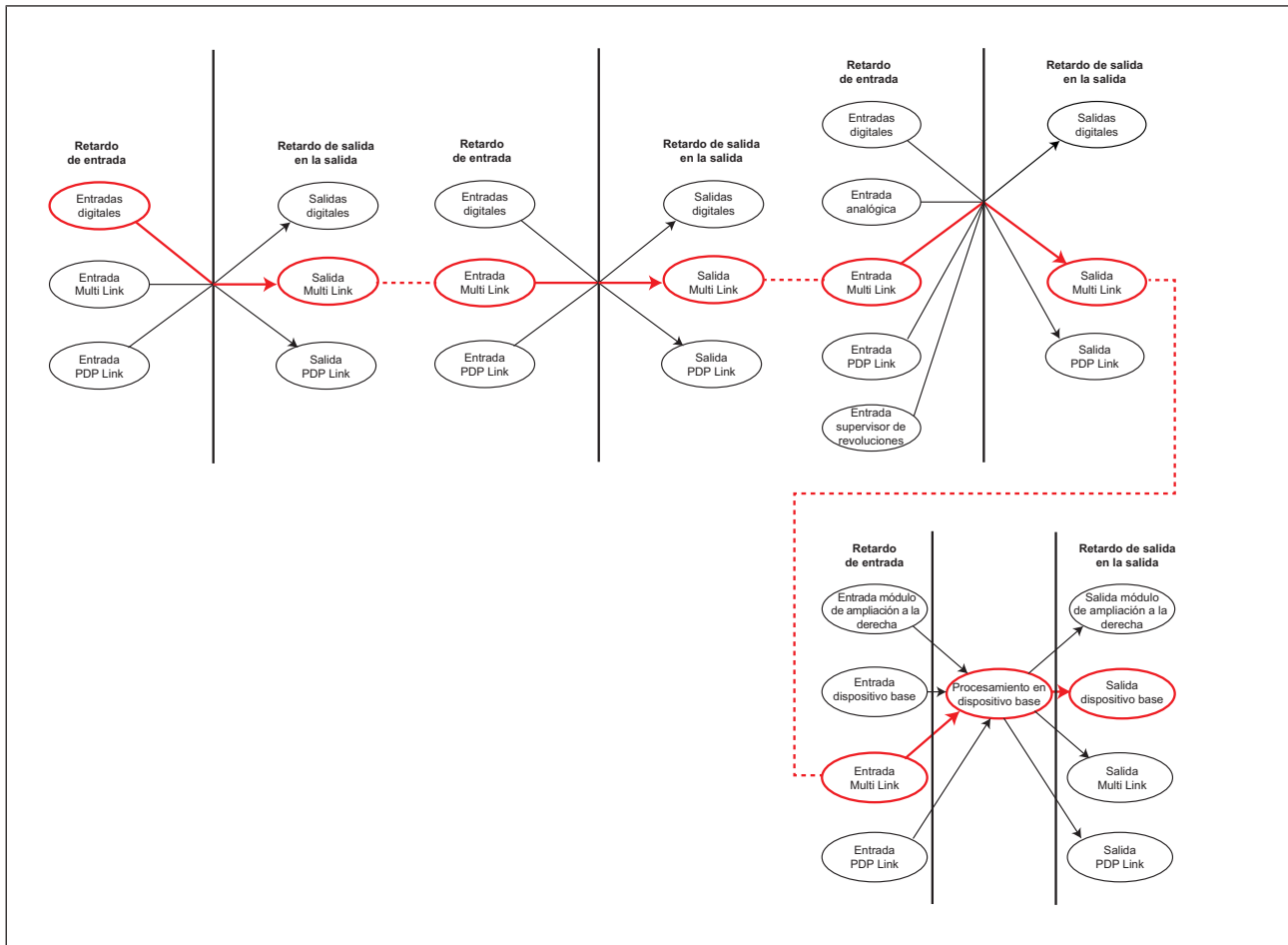
Ejemplo: conexión de 5 dispositivos base PNOZmulti

El tiempo de reacción máximo $t_{\text{ReacciónMáx}}$ abarca los siguientes tiempos:

- ▶ Retardo de entrada máx. PNOZ mm0.1p (Base 1): 4 ms
- ▶ Tiempo de transmisión de datos de la conexión del PNOZ mml1p (Base 1): 35 ms
- ▶ Retardo de entrada máx. PNOZ mml1p (Base 2): 0 ms
- ▶ Tiempo de transmisión de datos de la conexión del PNOZ mml1p (Base 2): 35 ms
- ▶ Retardo de entrada máx. PNOZ mml1p (Base 2): 0 ms
- ▶ Tiempo de transmisión de datos de la conexión del PNOZ ml1p (Base 4): 35 ms
- ▶ Retardo de entrada máx. PNOZ m EF Multi Link (Base 5): 0 ms
- ▶ Tiempo de procesamiento máx. PNOZ m B0 (Base 5): 30 ms
- ▶ Retardo máx. a la desconexión en la salida PNOZ m B0 (Base 5): 1 ms



Ampliación del sistema Conexión de varios sistemas PNOZmulti



$$t_{\text{ReacciónMáx}} = 4 \text{ ms} + 35 \text{ ms} + 0 \text{ ms} + 35 \text{ ms} + 0 \text{ ms} + 35 \text{ ms} + 0 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 1 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx}} = 140 \text{ ms}$$

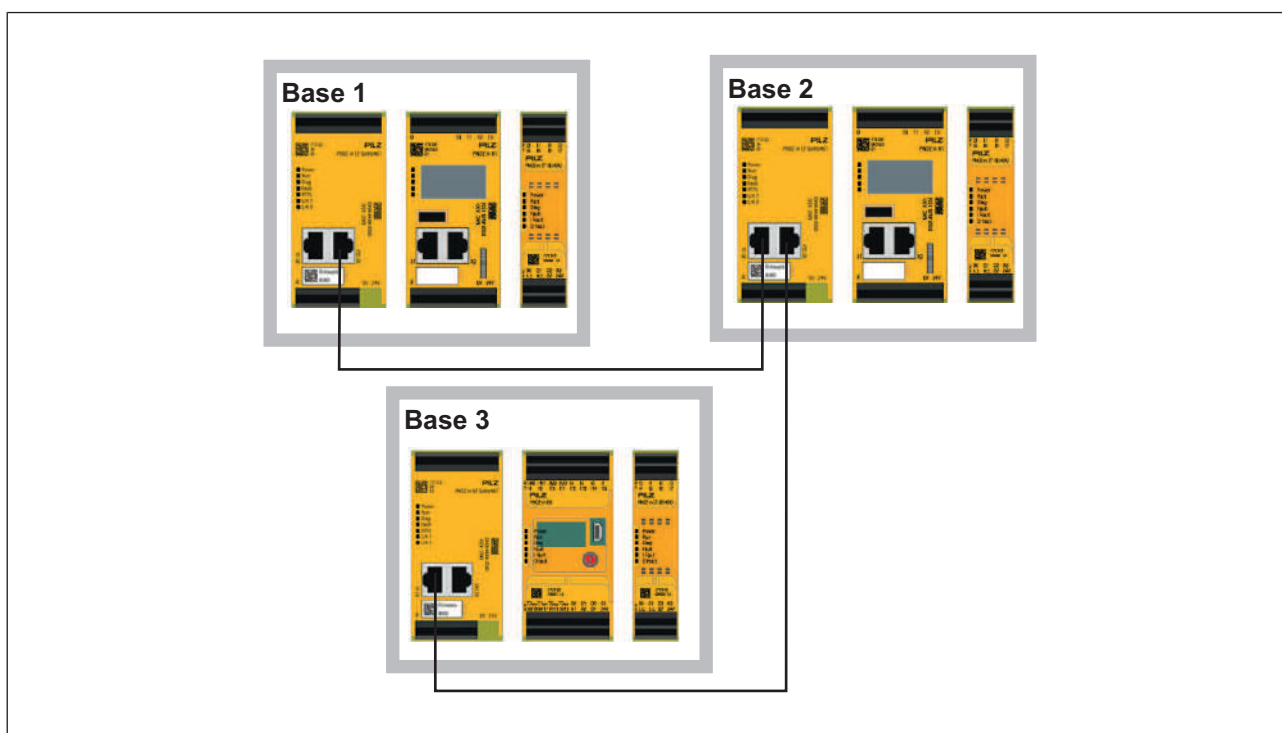
Ampliación del sistema

Conexión de varios sistemas PNOZmulti

Tiempos de reacción de la conexión vía SafetyNET p

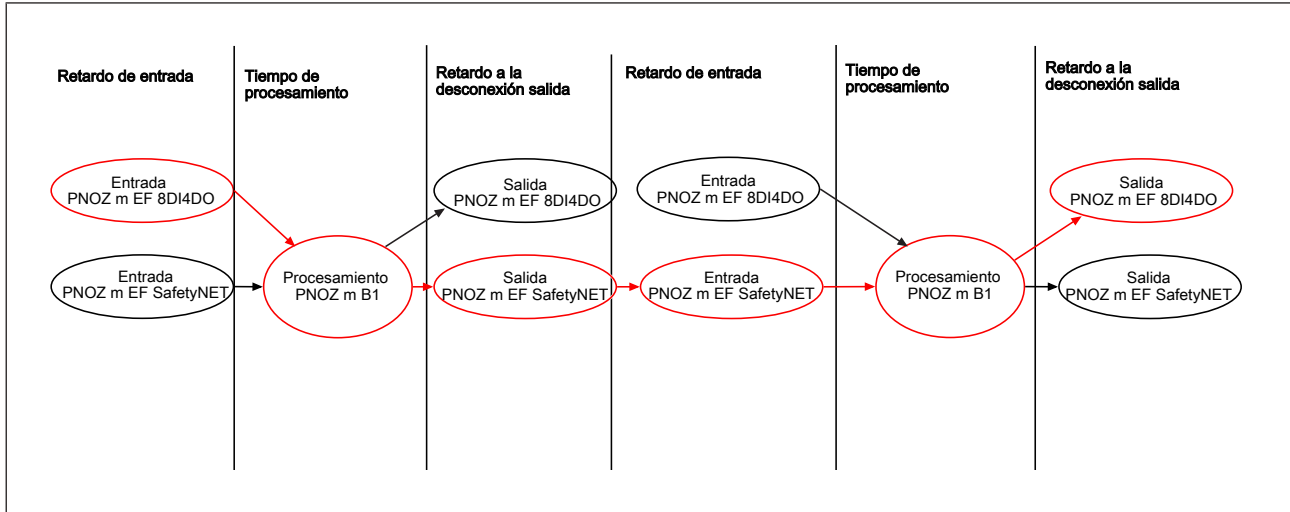
Los tiempos de reacción de dos dispositivos base conectados vía SafetyNET p se calculan a partir del retardo de los módulos de entrada y de salida, del tiempo de procesamiento de ambos módulos base y del retardo de entrada y salida del módulo PNOZ m EF SafetyNET.

Ejemplo de configuración: tiempo de reacción de la entrada PNOZ m EF 8DI4DO de Base 1 a la salida PNOZ m EF 8DI4DO de Base 3



Entrada PNOZ m EF 8DI4DO (Base 1) Retardo de entrada máx.	Procesamiento programa principal Procesamiento máx.	Salida PNOZ m EF SafetyNET (Base 1) Retardo de transm. de la conexión	Entrada PNOZ m EF SafetyNET (Base 3) Retardo de entrada máx.	Procesamiento en programa principal Procesamiento máx.	Salida PNOZ m EF 8DI4DO (Base 3) Retardo a la desconexión
8 ms	30 ms	25 ms	0 ms	30 ms	3 ms

Ampliación del sistema Conexión de varios sistemas PNOZmulti



$$t_{\text{ReacciónMáx}} = 8 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 25 \text{ ms} + 0 \text{ ms} + 30 \text{ ms} + 3 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx.}} = 96 \text{ ms}$$

Índice	Página
Sistemas PNOZmulti 2	44

Sistemas PNOZmulti 2
Dispositivos base

Sistemas PNOZmulti 2
Dispositivos base

Tipo	Número de pedido	Características	Características comunes
PNOZ m B0	772100	<p>Dispositivo base</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 20 entradas seguras, hasta 8 de ellas configurables como salidas para aplicaciones de automatización ▶ 4 salidas por semiconductor seguras hasta PL e, SIL 3 ▶ 4 salidas por semiconductor configurables como salidas para aplicaciones de automatización o como tactos de prueba ▶ Display para mensajes de error, estado de la tensión de alimentación, de las entradas y salidas, información de estado y de los dispositivos. Puede mostrarse texto personalizado del cliente ▶ Mando giratorio de control por menús ▶ Conexión de 6 módulos de ampliación como máx. ▶ Posibilidad de conectar 1 módulo de conexión o módulo de comunicación ▶ Memoria de programa extraíble ▶ Indicador LED para errores, diagnóstico, tensión de alimentación, circuitos de entrada y salida ▶ Dimensiones (Al x An x P): 101,4 x 45 x 120 mm 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Compatibilidad con programas de módulo (mlQ) ▶ Conexión, p. ej., de pulsadores de parada de emergencia, pulsadores de mandos a dos manos, pulsadores límite de puertas protectoras, barreras fotoeléctricas de seguridad, escáneres, interruptores de validación, interruptores de puertas protectoras, PSEN, selectores de modos de funcionamiento, muting, alfombras de seguridad, sensores ▶ configurable en PNOZmulti Configurator ▶ Interface de diagnóstico ▶ Bornes de conexión enchufables: bornes de resorte o de tornillo (disponibles como accesorios)
PNOZ m B1	772101	<p>Dispositivo base</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 4 salidas de tactos de prueba para detectar derivaciones entre entradas ▶ Display de mensajes de error, estado de la tensión de alimentación, de las entradas y salidas, información de estado y dispositivo, ajustes de Ethernet, fecha y hora del sistema, detener y arrancar dispositivo ▶ Control multifunción para control por menús ▶ Máximo número de módulos de ampliación: <ul style="list-style-type: none"> – a la derecha, hasta 12 módulos de ampliación seguros más 1 módulo de salida adicional para aplicaciones de automatización – a la izquierda, hasta 4 módulos de ampliación seguros y 1 módulo de bus de campo ▶ Memoria de programa extraíble USB (512 Mbytes, incluida en el volumen de suministro): capacidad para almacenar varios proyectos, uno solo ejecutable, gestión mediante administrador de proyectos ▶ Programas grandes en PNOZmulti Configurator: hasta 1024 líneas de conexión posibles ▶ Fecha y hora del sistema ajustable en PNOZmulti Configurator ▶ Indicador LED de error, diagnóstico y tensión de alimentación ▶ Dimensiones (Al x An x P): 101,4 x 45 x 120 mm 	

Sistemas PNOZmulti 2
Dispositivos base

Tipo	Número de pedido	Características	Características comunes
PNOZ m B1 Burner	772102	<p>Dispositivo base especial para instalaciones de combustión:</p> <p>Control y supervisión de instalaciones de combustión como, p. ej., supervisión de cadenas de seguridad, presión del aire de combustión, encendido, control de llama, regulación combinada externa y control de estanquidad o control de válvulas de seguridad, encendido y purga, encendido, regulación combinada externa y ventilador de aire de combustión</p> <p>Restantes características como PNOZ m B1</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Compatibilidad con programas de módulo (mlQ) ▶ Conexión, p. ej., de pulsadores de parada de emergencia, pulsadores de mandos a dos manos, pulsadores límite de puertas protectoras, barreras fotoeléctricas de seguridad, escáneres, interruptores de validación, interruptores de puertas protectoras, PSEN, selectores de modos de funcionamiento, muting, alfombras de seguridad, sensores ▶ configurable en PNOZmulti Configurator ▶ Interface de diagnóstico ▶ Bornes de conexión enchufables: bornes de resorte o de tornillo (disponibles como accesorios)
PNOZ m B0.1	772104	<p>Dispositivo base con número limitado de módulos de ampliación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 12 entradas seguras ▶ 8 entradas/salidas configurables, configurables como entradas seguras (posibilidades de conexión, véase arriba) o salidas para aplicaciones de automatización ▶ 4 salidas por semiconductor seguras hasta PL e, SIL 3 ▶ 4 salidas por semiconductor configurables como salidas para aplicaciones de automatización o como tactos de prueba ▶ Display para mensajes de error, estado de la tensión de alimentación, de las entradas y salidas, información de estado y de los dispositivos. Puede mostrarse texto personalizado del cliente ▶ Mando giratorio de control por menús ▶ Posibilidad de conectar 1 módulo de ampliación como máx. ▶ Posibilidad de conectar 1 módulo de conexión o módulo de comunicación ▶ Memoria de programa extraíble ▶ Indicador LED para errores, diagnóstico, tensión de alimentación, circuitos de entrada y salida ▶ Dimensiones (Al x An x P): 101,4 x 45 x 120 mm 	
PNOZ m C0	772105	<p>Dispositivo base standalone</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 8 entradas seguras ▶ 4 salidas por semiconductor seguras hasta PL e, SIL 3 ▶ 2 salidas por semiconductor configurables para aplicaciones de automatización o como tactos de prueba ▶ Memoria de programa extraíble ▶ Indicador LED para errores, diagnóstico, tensión de alimentación, circuitos de entrada y salida ▶ Protección de dispositivos: administración de usuarios, clave de dispositivo Security ▶ Dimensiones (Al x An x P): 101,4 x 22,5 x 120 mm 	

Consultar los módulos de ampliación conectables a los dispositivos base ampliables en el capítulo [Ampliación del sistema](#) [20].

Sistemas PNOZmulti 2

Módulos de ampliación

Tipo	Número de pedido	Campo de aplicación	Características
Módulos de conexión			
PNOZ m EF Multi Link	772120	Para la conexión segura de dos dispositivos base PNOZmulti	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conexión punto a punto mediante cable apantallado de 4 hilos, trenzados por pares ▶ 32 entradas virtuales y 32 salidas virtuales ▶ Indicadores de estado
PNOZ m EF PDP Link	772121	Para la conexión segura de un dispositivo base con hasta 4 módulos descentralizados PDP67 (véase abajo)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Posibilidad de conectar como máx. 4 módulos descentralizados PDP67 F 8DI ION al módulo de conexión PNOZ mml2p ▶ Indicadores de estado
Módulos descentralizados (no contenidos en este catálogo)			
PDP67 F 8DI ION	773600	Módulo de entrada seguro descentralizado IP67	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Grado de protección IP67 ▶ 8 entradas para conectar 8 sensores monocanal o 4 sensores bicanal ▶ 8 salidas, configurables como <ul style="list-style-type: none"> – Salidas de automatización – Salidas de tactos de prueba – Salidas de 24 V ▶ Indicadores de estado
PDP67 F 8DI ION VA	773614		
PDP67 F 8DI ION HP	773601	Módulo de entrada seguro descentralizado IP67	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Grado de protección IP67 ▶ 8 entradas para conectar 8 sensores monocanal o 4 sensores bicanal ▶ 8 salidas, configurables como <ul style="list-style-type: none"> – Salidas de automatización – Salidas de tactos de prueba – Salidas de 24 V ▶ Alimentación separada de las salidas para aplicaciones con consumo de corriente alto ▶ Módulo con separación galvánica del bus CAN ▶ Indicadores de estado
PDP67 F 8DI ION HP VA	773615		
Módulo de entrada			
PNOZ EF 16DI	772140	Módulo de entrada seguro	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 16 entradas seguras ▶ Supervisión de derivaciones mediante salidas de tacto en las entradas ▶ Indicadores de estado
Módulos de entrada y salida			
PNOZ EF 8DI4DO	772142	Módulo de entrada y salida seguro	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 8 entradas seguras ▶ 4 salidas por semiconductor seguras, bipolares, hasta PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN IEC 62061, según la aplicación ▶ Indicadores de estado

Sistemas PNOZmulti 2

Módulos de ampliación

Tipo	Número de pedido	Campo de aplicación	Características
PNOZ m EF 8DI2DOT	772144	Módulo de entrada y salida seguro	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 8 entradas seguras ▶ 2 salidas por semiconductor seguras hasta PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN IEC 62061 Las salidas sirven para controlar una válvula de seguridad para prensas según EN 692. ▶ Indicadores de estado
PNOZ EF 4DI4DOR	772143	Módulo de entrada y salida seguro	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 8 entradas seguras ▶ 2 salidas de relé seguras de guía forzosa hasta PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN IEC 62061, según la aplicación ▶ Indicadores de estado
PNOZ m EF 4DI 4DORD	772145	Módulo de entrada y salida seguro	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 8 entradas seguras ▶ 2 salidas de relé seguras diversas de guía forzosa hasta PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN IEC 62061, según la aplicación para el control de las válvulas de seguridad de quemadores según DIN EN 50156. ▶ Indicadores de estado
Módulos de salida			
PNOZ m ES 14DO	772181	Módulos de salida para aplicaciones de automatización	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 14 salidas para aplicaciones de automatización
Módulos Motion Monitoring			
PNOZ m EF 1MM	772170	Supervisión de 1 eje	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Supervisión de 1 eje ▶ Captura de valores de medida mediante interruptor de proximidad y encóder ▶ Funciones de supervisión <ul style="list-style-type: none"> – Supervisión de velocidad segura (SSM) – Supervisión de gama de velocidades segura (SSR-M) – Supervisión de dirección de movimiento segura (SDI-M) – Supervisión de parada de servicio segura (SOS-M) – Tensión analógica (pista S) ▶ Indicadores de estado

Sistemas PNOZmulti 2
Módulos de ampliación

Tipo	Número de pedido	Campo de aplicación	Características
PNOZ m EF 1MM2DO	772172	Supervisión de 1 eje	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Supervisión de 1 eje ▶ Captura de valores de medida mediante interruptor de proximidad y encóder ▶ 2 salidas por semiconductor seguras hasta PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN IEC 62061, según la aplicación ▶ 1 salida por semiconductor para aplicaciones de automatización ▶ Funciones de supervisión <ul style="list-style-type: none"> – Supervisión de velocidad segura (SSM) – Supervisión de gama de velocidades segura (SSR-M) – Supervisión de dirección de movimiento segura (SDI-M) – Supervisión de parada de servicio segura (SOS-M) – Tensión analógica (pista S) ▶ Indicadores de estado
PNOZ m EF 2MM	772171	Supervisión de 2 ejes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Supervisión de dos ejes independientes ▶ Captura de valores de medida mediante interruptor de proximidad y encóder ▶ Funciones de supervisión <ul style="list-style-type: none"> – Supervisión de velocidad segura (SSM) – Supervisión de gama de velocidades segura (SSR-M) – Supervisión de dirección de movimiento segura (SDI-M) – Supervisión de parada de servicio segura (SOS-M) – Tensión analógica (pista S) ▶ Indicadores de estado
Módulos de comunicación			
PNOZ m ES ETH	772130	Módulo de comunicación con interfaces Ethernet (TCP/IP, Modbus/TCP)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 interfaces Ethernet ▶ Indicadores de estado
PNOZ m ES RS232	772131	Módulo de comunicación con interface serie RS232	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1 interface serie RS232 ▶ Indicadores de estado
Módulos de bus de campo			
PNOZ m ES Profibus	772132	Módulo de bus de campo PROFIBUS DP	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conexión para PROFIBUS DP ▶ Direcciones de unidad seleccionables de 0 a 99 mediante mando giratorio ▶ Indicadores de estado
PNOZ m ES CANopen	772134	Módulo de bus de campo CANopen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conexión para CANopen ▶ Direcciones de unidad seleccionables de 0 a 99 mediante mando giratorio ▶ Velocidad de transmisión seleccionable con mando giratorio () ▶ Indicadores de estado

Sistemas PNOZmulti 2

Módulos de ampliación

Tipo	Número de pedido	Campo de aplicación	Características
PNOZ m ES EtherCAT	772136	Módulo de bus de campo EtherCAT	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conexión para EtherCAT ▶ Protocolos de red: EtherCAT ▶ admite CANopen over EtherCAT (conforme con DS301 V4.02) ▶ Indicadores de estado
PNOZ m ES Powerlink	772119	Módulo de bus de campo Ethernet POWERLINK	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conexión para Ethernet POWERLINK (protocolo Ethernet POWERLINK V 2) ▶ Direcciones de unidad seleccionables de 1 a 239 con mando giratorio ▶ El tiempo de ciclo mínimo para una aplicación con 20 bytes de Output y 20 bytes de Input es de 250 µs. El tiempo de ciclo mínimo es de 450 µs con el tamaño PDO máximo de 254 bytes Input y 20 bytes Output (entradas y salidas en este caso desde la perspectiva de Managing Node). ▶ Indicadores de estado
PNOZ m ES EtherNet/IP	772137	Módulo de bus de campo EtherNet/IP	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conexión para EtherNet/IP ▶ Conexión para EtherNet/IP como adaptador ▶ Velocidad de transmisión 10 Mbits/s (10BaseT) y 100 Mbits/s (100BaseTX) ▶ Indicadores de estado
PNOZ m ES Profinet	772138	Módulo de bus de campo PROFINET	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conexión PROFINET ▶ Velocidad de transmisión de 100 Mbits/s (100BaseTX), dúplex y semidúplex ▶ Dos puertos RJ45 ▶ Funciones Profinet-IO-Device (V2.2) según Conformance Class C ▶ Funciones admitidas: <ul style="list-style-type: none"> – RT – IRT – MRP – LLDP ▶ Indicadores de estado
PNOZ m ES CC-Link	772135	Módulo de bus de campo CC-Link	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conexión CC-Link ▶ Direcciones de unidad seleccionables de 1 a 63 mediante mando giratorio ▶ Tipo de unidad: Remote Device ▶ Unidades asignadas: 3 ▶ Indicadores de estado

Consultar el número de módulos de ampliación conectables y la ranura en el capítulo [Ampliación del sistema](#) [20].

Índice	Página
Dispositivos base	53
Módulo de entrada	163
Módulo de entradas analógicas	173
Módulos de entrada y salida	199
Módulos de salida	269
Módulos Motion Monitoring	278
Módulos de conexión	440
Módulos de comunicación	465
Módulos de bus de campo	479

Dispositivos base PNOZ m B0



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m B0:

Dispositivo base del sistema de control configurable PNOZmulti 2

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Salidas por semiconductor:
 - 4 salidas de seguridad hasta PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN IEC 62061, según la aplicación
- ▶ 12 entradas seguras para conectar, p. ej.:
 - Pulsadores de parada de emergencia
 - Pulsador de mando a dos manos
 - Final de carrera de seguridad de puerta protectora
 - Pulsador de rearme
 - Barreras fotoeléctricas de seguridad
 - Escáner
 - Interruptores de validación
 - PSEN
 - Selector de modo de operación
- ▶ 8 entradas/salidas configurables configurables como:
 - Entradas seguras (posibilidades de conexión, véase arriba)o bien
 - Salidas auxiliares

Dispositivos base PNOZ m B0

- ▶ 4 salidas configurables
configurables como:
 - Salidas auxiliares
o bien
 - Salidas de tacto de prueba
- ▶ Indicador LED para:
 - Mensajes de error
 - Diagnóstico
 - Tensión de alimentación
 - Errores en las salidas
 - Errores en las entradas
- ▶ Display con iluminación de fondo para:
 - Mensajes de error
 - Estado de la tensión de alimentación
 - Estado de las entradas y salidas
 - Información de estado
 - Información del dispositivo
- ▶ Supervisión de derivaciones mediante salidas de tacto en las entradas
- ▶ Supervisión de derivaciones entre las salidas de seguridad
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
disponible como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver datos de pedido)
- ▶ Mando giratorio de control por menús
- ▶ Módulos de ampliación conectables
(para los tipos conectables y la cantidad, consultar el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti")

Chip card

Se necesita una chip card para utilizar el producto.

Existen chip cards con 8 kbyte y 32 kbyte de memoria. Para proyectos grandes recomendamos usar la chip card con memoria de 32 kbytes (véase el capítulo "Accesorios" del Catálogo Técnico).

Dispositivos base PNOZ m B0

Vista frontal

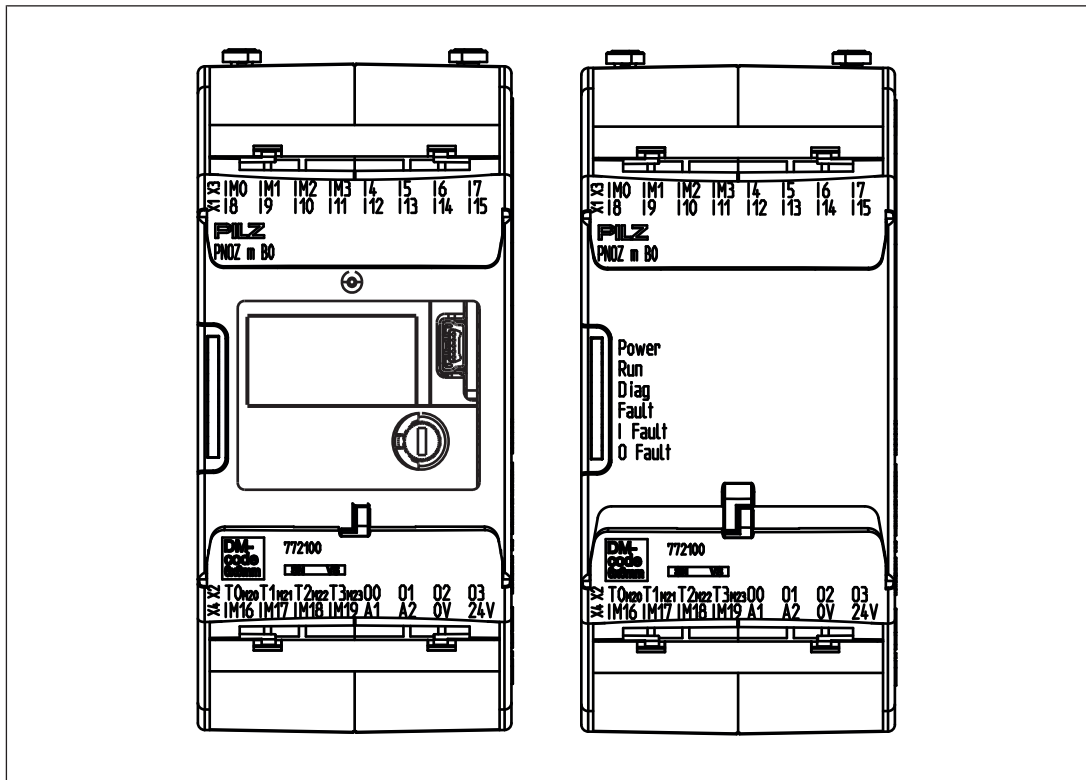


Fig.: Vista frontal sin y con cubierta

Leyenda

- X1: entradas I8 ... I15
- X2: salidas de tactos de prueba/auxiliares configurables T0M20 ... T3M23
salidas por semiconductor O0 ... O3
- X3: entradas/salidas configurables IM0 – IM3
entradas I4 ... I7
- X4: entradas/salidas configurables IM16 – IM19
conexiones de alimentación
- LED: PWR
RUN
DIAG
FAULT
I FAULT
O FAULT

Dispositivos base PNOZ m B0

Descripción de funciones

Funciones

El modo de funcionamiento de las entradas y salidas del sistema de control depende del circuito de seguridad elaborado mediante el PNOZmulti Configurator. El circuito de seguridad es transferido al dispositivo base mediante la chip card. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Los microcontroladores evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y de los módulos de ampliación y, dependiendo de ello, conmutan las salidas de los mismos.

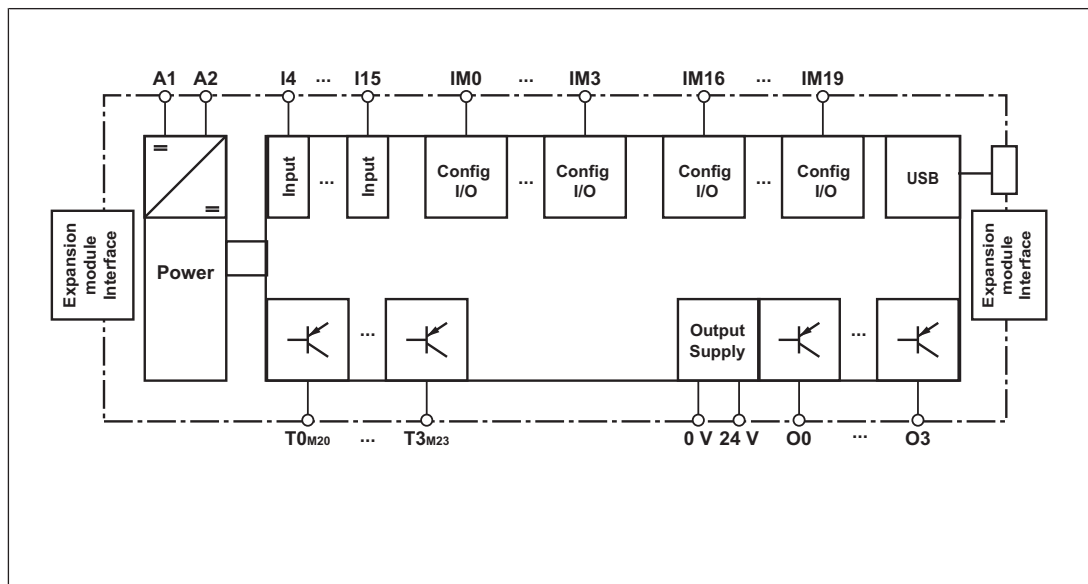
Los LED del dispositivo básico y de los módulos de ampliación indican el estado del sistema de control configurable PNOZmulti.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de control, además de ejemplos de conexión.

Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Esquema de conexiones de bloques

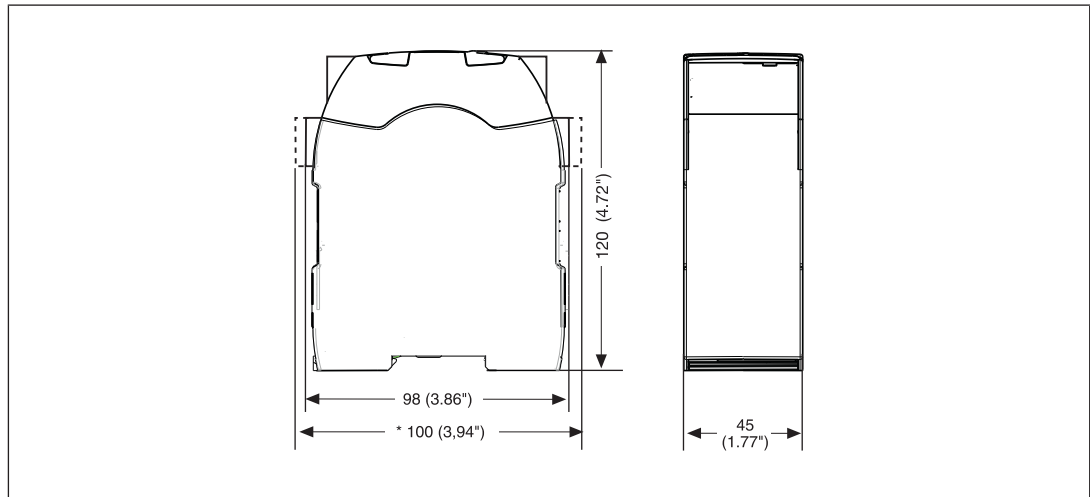


Dispositivos base PNOZ m B0

Montaje

Dimensiones en mm

*con bornes de resorte



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se especifica en el esquema de conexiones del configurador. En el esquema se eligen las entradas que ejecutarán una función de seguridad y las salidas que conmutarán la misma.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos](#) [63].
- ▶ Las salidas O0 a O3 son salidas por semiconductor
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse cable de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ Prever un conexionado de protección suficiente en todos los contactos de salida con cargas inductivas.
- ▶ La alimentación del sistema de seguridad y de los circuitos de entrada debe proceder siempre de la misma fuente de alimentación. La fuente de alimentación ha de cumplir la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).
- ▶ Utilizar las salidas de tactos de prueba solamente para comprobar las entradas. No está permitida la activación de cargas.

Los cables de tactos de prueba no deben tenderse junto con cables de accionadores dentro de cables de envoltura plástica no protegidos.

Dispositivos base PNOZ m B0

Conexión

Pasos:

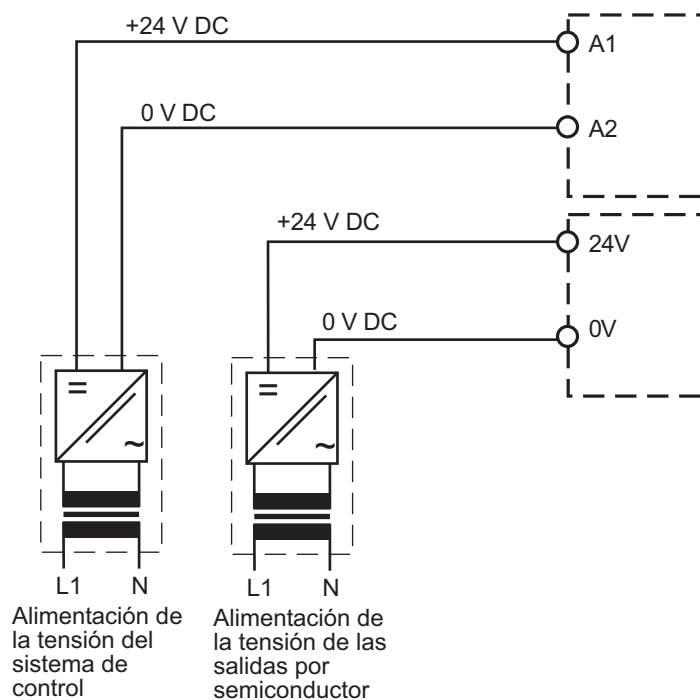
- ▶ Cablear las entradas y salidas del dispositivo base según lo especificado en el esquema de conexiones.
- ▶ Cablear la tensión de alimentación:
 - Tensión de alimentación del sistema de control:
 - Borne A1: + 24 V DC
 - Borne A2: 0 V
 - Tensión de alimentación para las salidas por semiconductor:
 - Borne 24 V: + 24 V DC
 - Borne 0 V: 0 V

Tenga en cuenta: las salidas por semiconductor deben llevar tensión de alimentación en todo momento, incluso cuando no se utilicen.

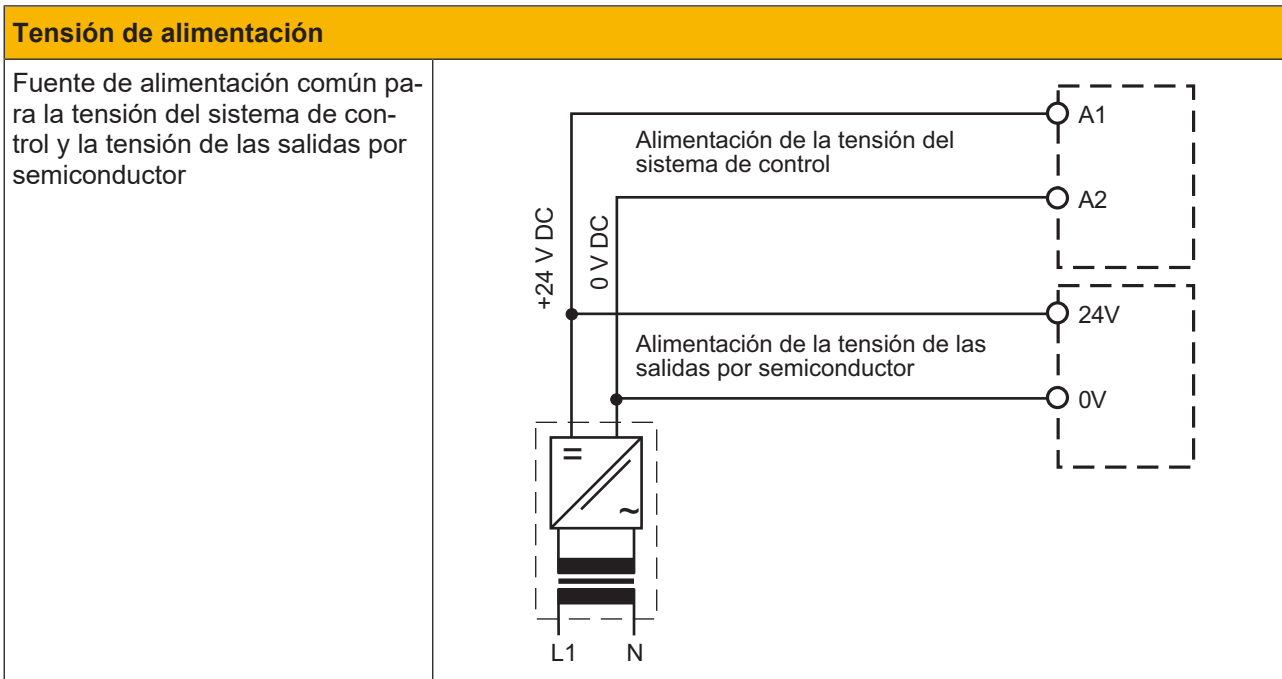
Si las tensiones se suministran separadamente a través de dos fuentes de alimentación, la tensión del sistema de control y la tensión de las salidas por semiconductor están separadas galvánicamente.

Tensión de alimentación

Fuentes de alimentación separadas para la tensión del sistema de control y la tensión de las salidas por semiconductor



Dispositivos base PNOZ m B0



Circuito de entrada	Monocanal	Bicanal
Parada de emergencia sin detección de derivación		
Parada de emergencia con detección de derivación		
Circuito de rearme	Circuito de entrada sin detección de derivación	Circuito de entrada con detección de derivación

Dispositivos base PNOZ m B0

Salidas por semiconductor		
Salida redundante		
Salida sencilla		
Salida sencilla con detección de errores ampliada*		

*En aplicaciones según EN IEC 62061, SIL 3 pueden conectarse también dos cargas a cada salida de seguridad con detección de fallos ampliada. Requisito: circuito de realimentación conectado, conexión de derivaciones y alimentación externa (p. ej., mediante cables de envoltura separados). Tenga en cuenta que, si se produce un error en el circuito de realimentación, el sistema de seguridad conmuta a estado seguro y se desconectan **todas** las salidas.

Circuito de realimentación	Salida redundante
Contactos de contactores externos	

Cargar proyecto desde chip card

Procedimiento:

Dispositivos base PNOZ m B0

- ▶ Introduzca la chip card con el proyecto actual en la ranura para chip card del dispositivo base.
- ▶ Conecte la tensión de alimentación. En el display LC aparece un nombre de proyecto, la suma CRC y la fecha de creación del proyecto. Verifique esta información.
- ▶ Pulse el mando giratorio para transferir el proyecto. Mantenga pulsado el mando durante 3 a 8 segundos para que se cargue el proyecto. Después de cargar el proyecto, se visualiza en el display el estado de las entradas y las salidas.

Cargar proyecto a través del interface USB

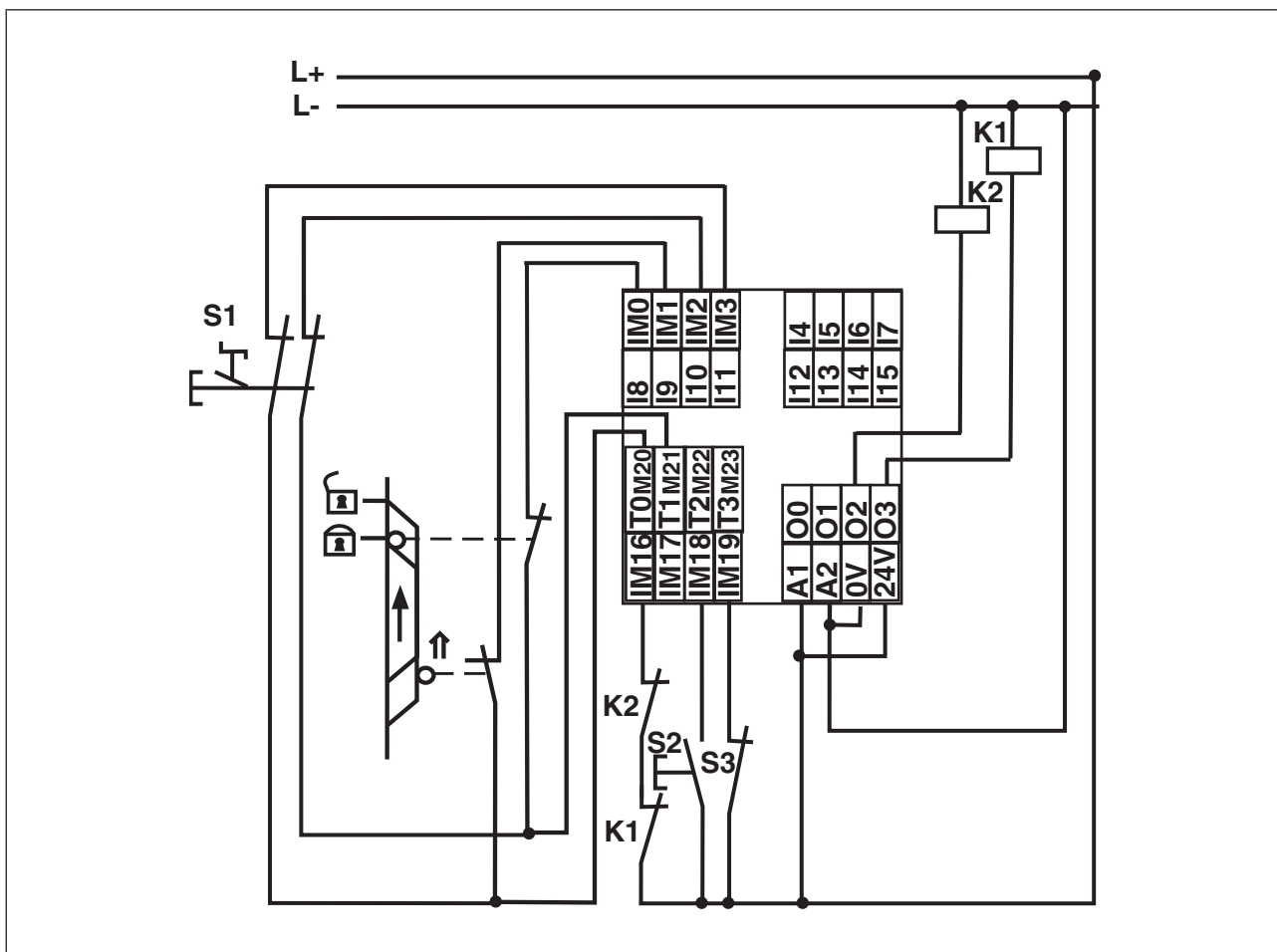
Procedimiento:

- ▶ Introduzca una chip card en la ranura correspondiente del dispositivo base.
- ▶ Conecte el ordenador con el PNOZmulti Configurator al dispositivo base a través del interface USB.
- ▶ Conecte la tensión de alimentación.
- ▶ Transfiera el proyecto (véase ayuda online PNOZmulti Configurator).
- ▶ Después de cargar correctamente el proyecto, se visualiza en el display el estado de las entradas y las salidas y de la tensión de alimentación. Se enciende el LED "RUN".

Dispositivos base
PNOZ m B0

Ejemplo de conexión

Parada de emergencia bicanal y conexionado de puerta protectora, rearme supervisado (IM18), circuito de realimentación (IM16)



Dispositivos base PNOZ m B0

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	0060h
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del sistema
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	1,6 A
Corriente de conexión que debe suministrar la fuente de alimentación externa	3 A
Tensión de alimentación	
para	Alimentación de las salidas por semiconductor
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	8 A
Separación de potencial	Sí
Tensión de alimentación	
Consumo de corriente	32 mA
Consumo de energía	0,8 W
Energía disipada máx. del módulo	7,4 W
Indicación de estado	Display, LED
Cargas permitidas	inductiva, capacitiva, resistiva
Entradas/salidas configurables (entradas o salidas auxiliares)	
Cantidad	8
Separación de potencial	No
Entradas configurables	
Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V
Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Intervalo de corriente de entrada	2,5 - 5,3 mA
Supresión de impulso	0,5 ms
Retardo de entrada máx.	2 ms

Dispositivos base PNOZ m B0

Entradas/salidas configurables (entradas o salidas auxiliares)

Salidas auxiliares configurables

Tensión	24 V
Corriente de salida	75 mA
Intervalo de corriente de salida	0 - 100 mA
Corriente pulsada temporal máx.	500 mA
A prueba de cortocircuitos	Sí
Corriente residual con "0"	0,5 mA
Tensión con "1"	UB - 2 V con 0,1 A

Entradas

Cantidad	12
Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V DC
Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Intervalo de corriente de entrada	2,5 - 5,3 mA
Supresión de impulso	0,5 ms
Retardo de entrada máx.	2 ms
Separación de potencial	No

Salidas por semiconductor

Número de salidas por semiconductor unipolares, conmutables a positivo	4
Poder de corte	
Tensión	24 V
corriente	2 A
Intervalo de corriente permitido	0,000 - 2,500 A
Corriente residual con señal a "0"	0,05 mA
Corriente pulsada temporal máx.	12 A
Carga capacitiva máx.	1 µF
Caída de tensión interna máx.	500 mV
Duración máx. del impulso de test de desconexión	330 µs
Retardo a la desconexión	1 ms
Separación de potencial	Sí
A prueba de cortocircuitos	Sí

Salidas de tacto de prueba

Número de salidas de tacto de prueba	4
Tensión	24 V
corriente	0,1 A
Duración máx. del impulso de test de desconexión	5 ms
A prueba de cortocircuitos	Sí
Separación de potencial	No

Dispositivos base PNOZ m B0

Tiempos

Simultaneidad en circuito a dos manos	0,5 s
Tiempo de procesamiento	30 ms

Datos ambientales

Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Salida por semiconductor y tensión del sistema
Tipo de separación de potencial	Aislamiento básico
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tensión de impulso asignada	2500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
---------------------	--

Dispositivos base PNOZ m B0

Datos mecánicos

Guía normalizada

Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm

Longitud de cable

Longitud de cable máx. por entrada	1 km
Suma de las longitudes de cable individuales en la salida de impulso	2 km

Material

Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC

Tipo de conexión

Borne de resorte, borne de tornillo

Tipo de fijación

enchufable

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG

Par de apriete para bornes de tornillo

0,5 Nm

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal

0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG

Bornes de resorte: Bornes por conexión

2

Longitud de pelado para bornes de resorte

9 mm

Dimensiones

Altura	101,4 mm
ancho	45 mm
Profundidad	120 mm

Peso

235 g

Para referencias a normativas valen las 2018-07 versiones más actuales.

Dispositivos base
PNOZ m B0

Características técnicas de seguridad

Unidad	Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061 SIL CL/ maximum	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	EN/IEC 61511 SIL	EN/IEC 61511 PFD	UNE-EN ISO 13849-1: 2015
		PL	Categoría	SIL				T _M [año]

Lógica

CPU	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,74E-10	SIL 3	4,00E-05	20
Ampliación izquierda	–	PL e	Cat. 4	SIL 3	3,30E-11	SIL 3	2,49E-06	20
Ampliación derecha	–	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,79E-11	SIL 3	2,18E-06	20

Entrada

Entradas	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL 2	3,85E-09	SIL 2	3,38E-04	20
Entradas	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	7,95E-11	SIL 3	6,90E-06	20
Entradas	Alfombras de seguridad por cortocircuito	PL d	Cat. 3	SIL 2	1,06E-09	SIL 2	9,14E-05	20
Entradas	barrera fotoeléctrica de seguridad monocanal sincronizada	PL e	Cat. 4	SIL 3	3,85E-10	SIL 3	3,40E-05	20

Salida

Salidas por semiconductor	monocanal con detección de errores ampliada	PL e	Cat. 4	SIL 3	1,66E-11	SIL 3	1,46E-06	20
Salidas por semiconductor	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL 2	1,57E-10	SIL 2	1,35E-05	20
Salidas por semiconductor	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	1,29E-10	SIL 3	1,12E-05	20

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

Dispositivos base PNOZ m B0

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Clasificación según ZVEI, CB24I

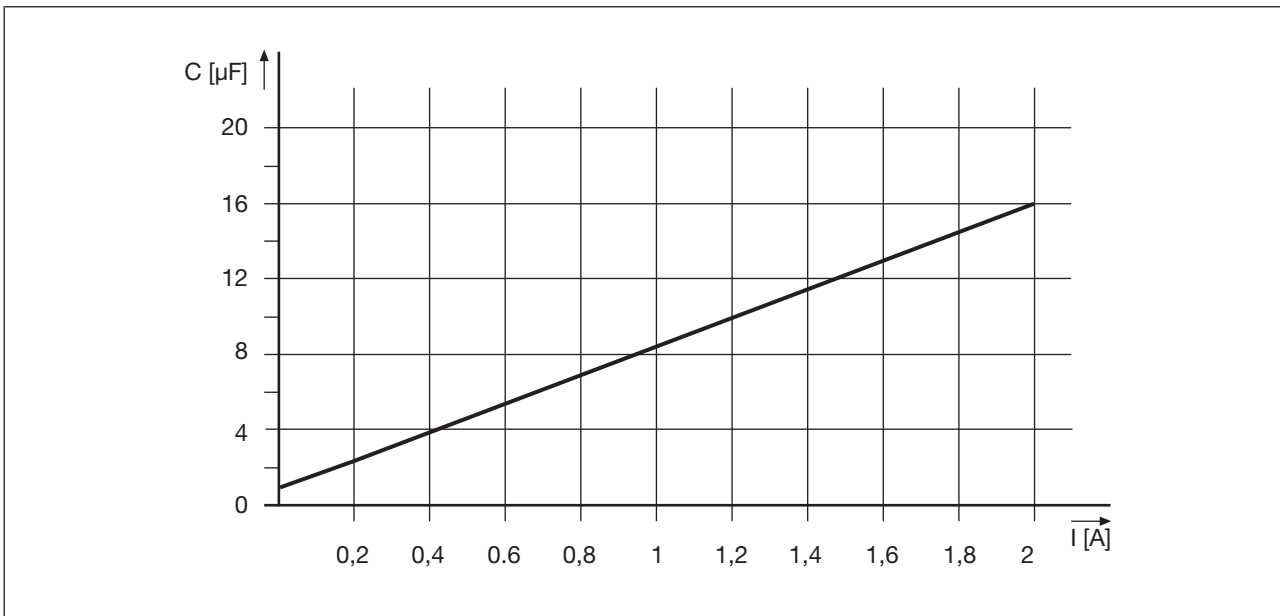
En las tablas siguientes se describen las clases y los valores específicos del interface del producto y las clases de los interfaces compatibles. La clasificación se describe en el documento de posición ZVEI "Klassifizierung binärer 24-V-Schnittstellen mit Testung im Bereich der funktionalen Sicherheit" (Clasificación de interfaces binarios de 24 V con verificación en el área de la seguridad funcional).

Entrada	
Interfaces	
Receptor	
Interface	Módulo
Clase	C2
Origen	
Interface	Sensor
Clase	C2, C3
Parámetro de receptor	
Máx. Duración de impulso de test	500 μs
Mín. Resistencia de entrada	5,6 kOhm
Máx. Carga capacitiva	126 nF
Salida unipolar	
Interfaces	
Origen	
Interface	Módulo
Clase	C2
Receptor	
Interface	Accionador
Clase	C1, C2
Parámetro de transmisor	
Máx. Duración de impulso de test	330 μs
Máx. Corriente nominal	2 A
Máx. Carga capacitiva	1 μF

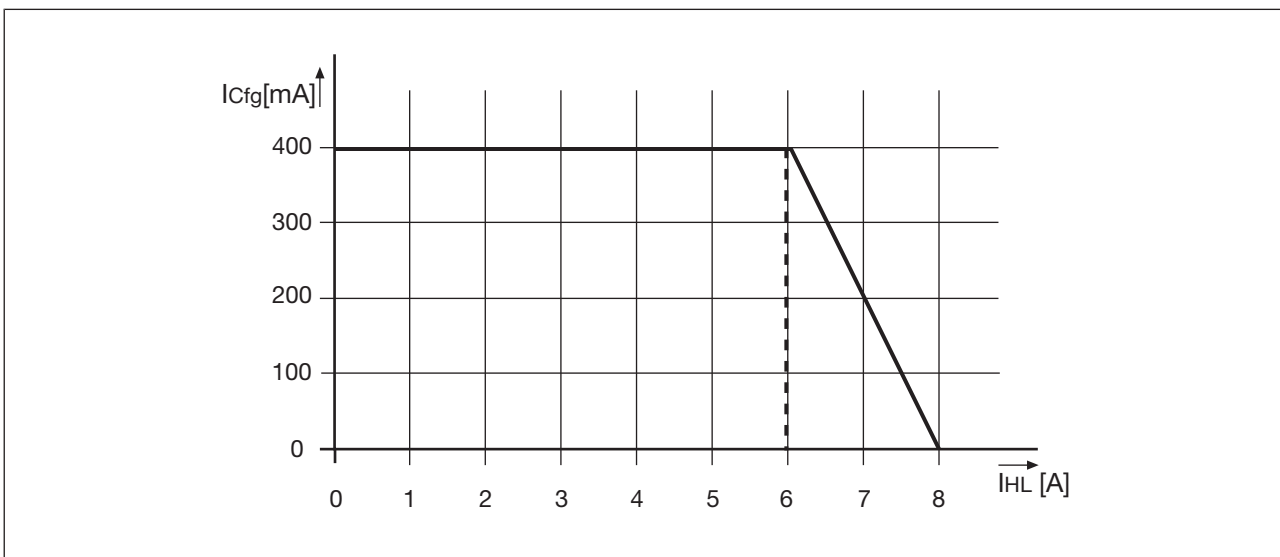
Dispositivos base
PNOZ m B0

Datos complementarios

Carga capacitiva máxima C (μF) con corriente de carga I (A) en las salidas por semiconductor



Máxima corriente total admitida de las salidas por semiconductor



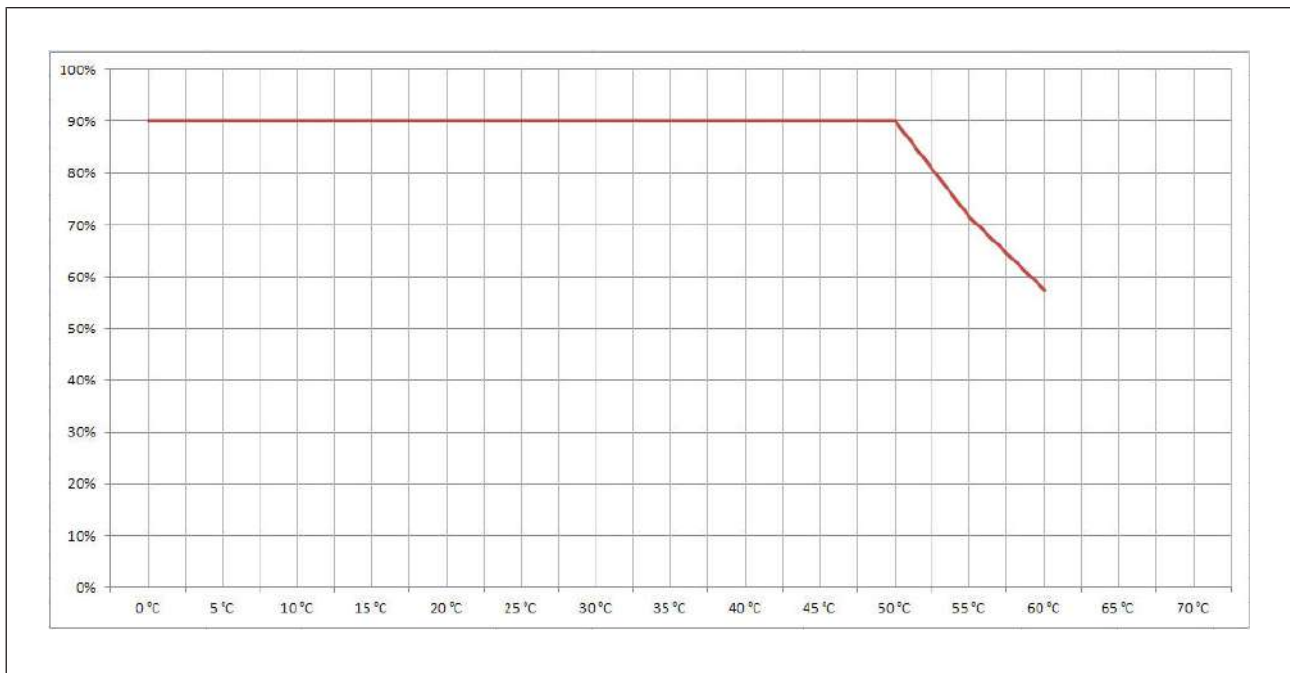
I_{Cfg}: corriente total de las salidas por semiconductor configurables (salidas auxiliares)

I_{HL}: Corriente total: salidas por semiconductor (salidas de seguridad)

Dispositivos base PNOZ m B0

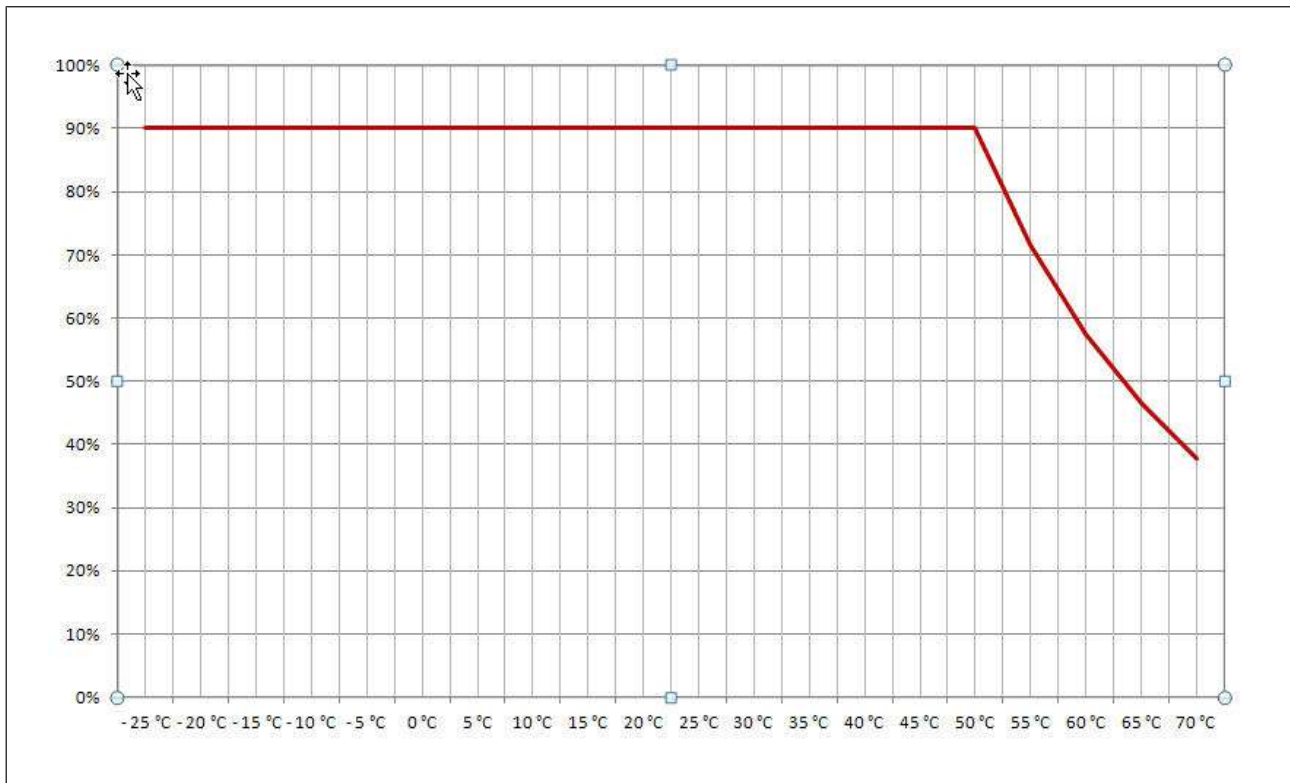
Humedad relativa máxima permitida

Humedad relativa máx. durante el funcionamiento



Dispositivos base PNOZ m B0

Humedad relativa máx. durante el almacenaje



Dispositivos base PNOZ m B0

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m B0	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, dispositivo base, ampliable, 20 entradas digitales seguras, 4 salidas por semiconductor seguras.	772100

Accesorios

Chip card

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZmulti Chipcard 1 pieza 32kB	Chip card PNOZmulti, 1 ud., 32 kB.	779211
PNOZmulti Chipcard 1 pieza 8kB	Chip card PNOZmulti, 1 ud., 8 kB.	779201

Bornes de repuesto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ s Set1screw terminals 45mm	Juego de repuesto de bornes de tornillo enchufables de 8 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	750008
PNOZ s Set1spring loaded terminals 45mm	Juego de repuesto de bornes de resorte enchufables de 8 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	751008

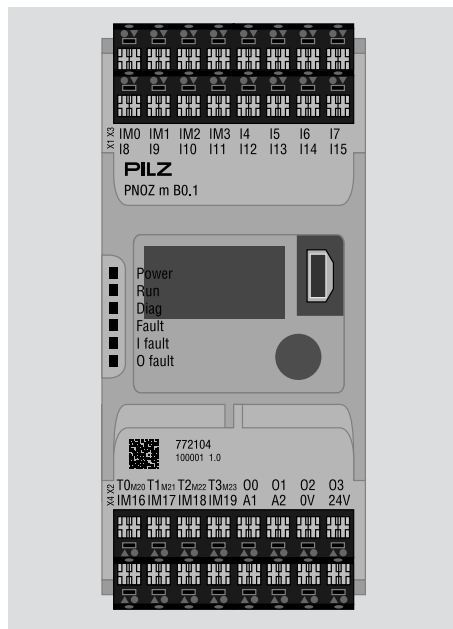
Cable

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PSSu A USB-CAB03	PSSu, cable USB, 3 m de longitud.	312992
PSSu A USB-CAB05	PSSu, cable USB, 5 m de longitud.	312993

Clavija de terminación

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp terminator left (10 pcs.)	Clavija de terminación en lado izquierdo del dispositivo base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds.).	779261

Dispositivos base PNOZ m B0.1



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m B0.1:

Dispositivo base del sistema de control configurable PNOZmulti 2

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Salidas por semiconductor:
 - 4 salidas de seguridad hasta PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN IEC 62061, según la aplicación
- ▶ 12 entradas seguras para conectar, p. ej.:
 - Pulsadores de parada de emergencia
 - Pulsador de mando a dos manos
 - Final de carrera de seguridad de puerta protectora
 - Pulsador de rearme
 - Barreras fotoeléctricas de seguridad
 - Escáner
 - Interruptores de validación
 - PSEN
 - Selector de modo de operación

Dispositivos base PNOZ m B0.1

- ▶ 8 entradas/salidas configurables
configurables como:
 - Entradas seguras (posibilidades de conexión, véase arriba)
o bien
 - Salidas auxiliares
- ▶ 4 salidas configurables
configurables como:
 - Salidas auxiliares
o bien
 - Salidas de tacto de prueba
- ▶ Indicador LED para:
 - Mensajes de error
 - Diagnóstico
 - Tensión de alimentación
 - Errores en las salidas
 - Errores en las entradas
- ▶ Display con iluminación de fondo para:
 - Mensajes de error
 - Estado de la tensión de alimentación
 - Estado de las entradas y salidas
 - Información de estado
 - Información del dispositivo
- ▶ Supervisión de derivaciones mediante salidas de tacto en las entradas
- ▶ Supervisión de derivaciones entre las salidas de seguridad
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
disponible como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver datos de pedido)
- ▶ Mando giratorio de control por menús
- ▶ Módulos de ampliación conectables
(para los tipos conectables y la cantidad, consultar el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti")

Chip card

Se necesita una chip card para utilizar el producto.

Existen chip cards con 8 kbyte y 32 kbyte de memoria. Para proyectos grandes recomendamos usar la chip card con memoria de 32 kbytes (véase el capítulo "Accesorios" del Catálogo Técnico).

Dispositivos base PNOZ m B0.1

Vista frontal

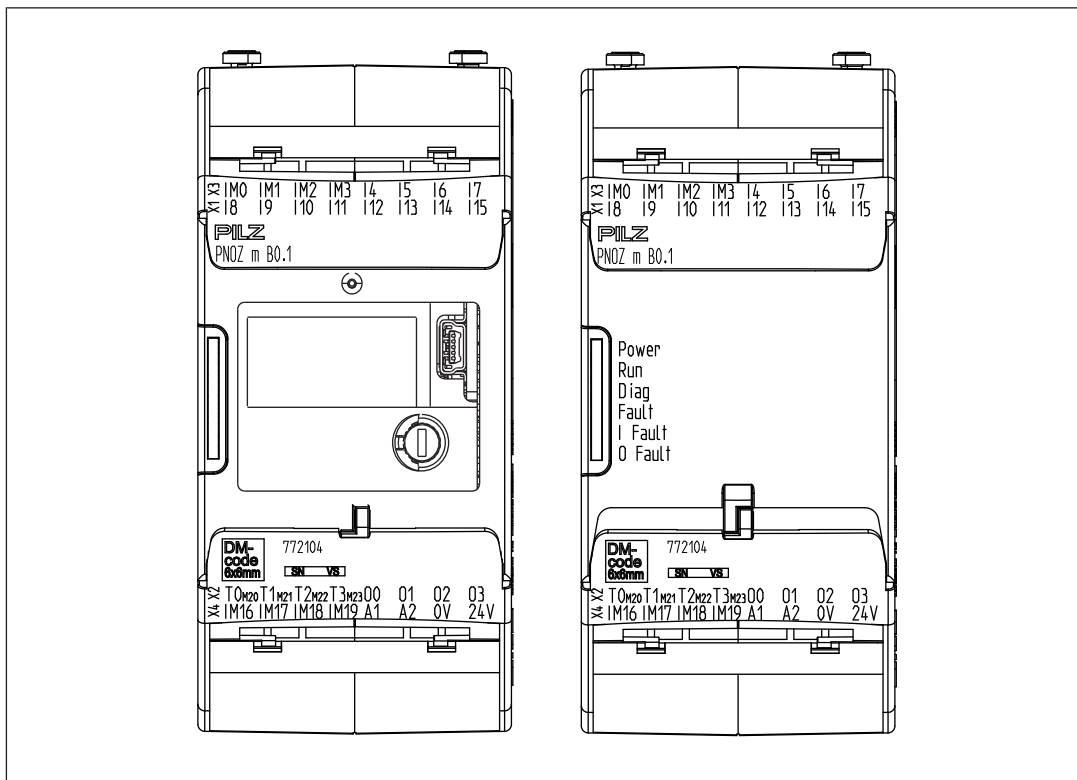


Fig.: Vista frontal sin y con cubierta

Leyenda

- X1: entradas I8 ... I15
- X2: salidas de tactos de prueba/auxiliares configurables T0M20 ... T3M23
salidas por semiconductor O0 ... O3
- X3: entradas/salidas configurables IM0 – IM3
entradas I4 ... I7
- X4: entradas/salidas configurables IM16 – IM19
conexiones de alimentación
- LED: PWR
RUN
DIAG
FAULT
I FAULT
O FAULT

Dispositivos base PNOZ m B0.1

Protección (Security)

La protección de instalaciones, sistemas, máquinas y redes contra ciberamenazas exige implementar (y mantener) un concepto de protección industrial (Industrial Security) holístico que corresponda al estado actual de la tecnología.

Realizar un análisis de riesgos según VDI/VDE 2182 o IEC 62443-3-2 y planificar minuciosamente las medidas de protección (Security). En caso de duda, solicite asesoramiento al Customer Support de Pilz.

Medidas de protección (Security) requeridas

- ▶ El producto no está protegido contra manipulación física y lectura de contenidos de la memoria mediante acceso físico. Tome las medidas oportunas para impedir que puedan acceder físicamente personas no autorizadas. Utilice asimismo precintos de seguridad para poder detectar manipulaciones en el producto y los puntos de conexión. La actuación mínima recomendada es el montaje en el interior de un armario de distribución con cerradura.
- ▶ El producto se puede integrar en un segmento de maquinaria a través del módulo de ampliación PNOZ m ES ETH. Asegúrese de separar el producto de la red corporativa a través de un router (switch capa 3 o cortafuegos).
- ▶ Comprobar periódicamente en el registro del producto si existen modificaciones no autorizadas del programa.
- ▶ Modbus/TCP no tiene mecanismos de Security. Utilizar un firewall (cortafuegos) para proteger el producto contra acceso no autorizado.

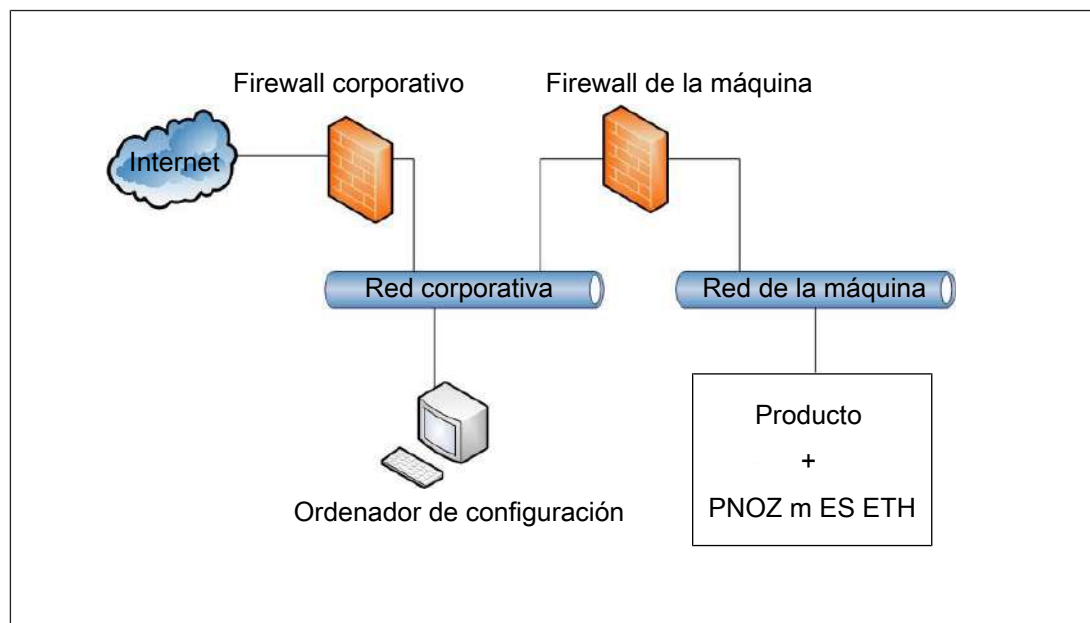


Fig.: Ejemplo de topología de red

- ▶ Consulte los datos de red para el análisis de riesgos y las medidas de protección (Security).

Dispositivos base PNOZ m B0.1

- ▶ Proteger los datos de configuración y protocolo contra modificaciones no autorizadas.
- ▶ Borrar o destruir la chip card antes de eliminar el producto.

Descripción de funciones

Funciones

El modo de funcionamiento de las entradas y salidas del sistema de control depende del circuito de seguridad elaborado mediante el PNOZmulti Configurator. El circuito de seguridad es transferido al dispositivo base mediante la chip card. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Los microcontroladores evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y de los módulos de ampliación y, dependiendo de ello, conmutan las salidas de los mismos.

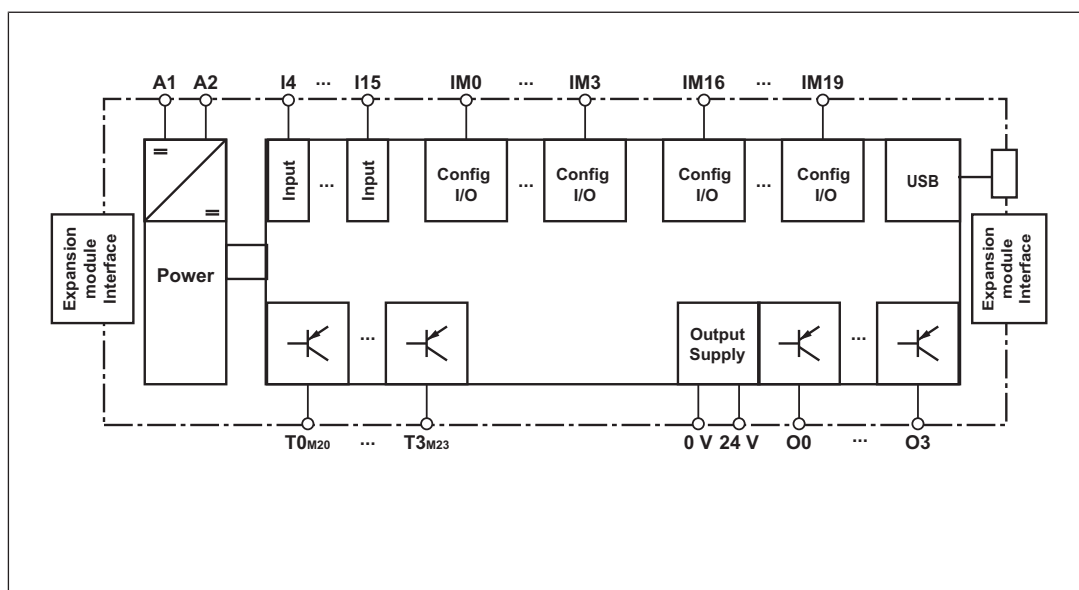
Los LED del dispositivo básico y de los módulos de ampliación indican el estado del sistema de control configurable PNOZmulti.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de control, además de ejemplos de conexión.

Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Esquema de conexiones de bloques



Dispositivos base PNOZ m B0.1

Detección de derivación

Existen 4 salidas de tactos de prueba (T0 ... T3) para la detección de derivación entre las entradas.

Si el sistema está en estado "Stop", las salidas de tacto se pueden operar manualmente en el menú en pantalla.

Esta función sirve para

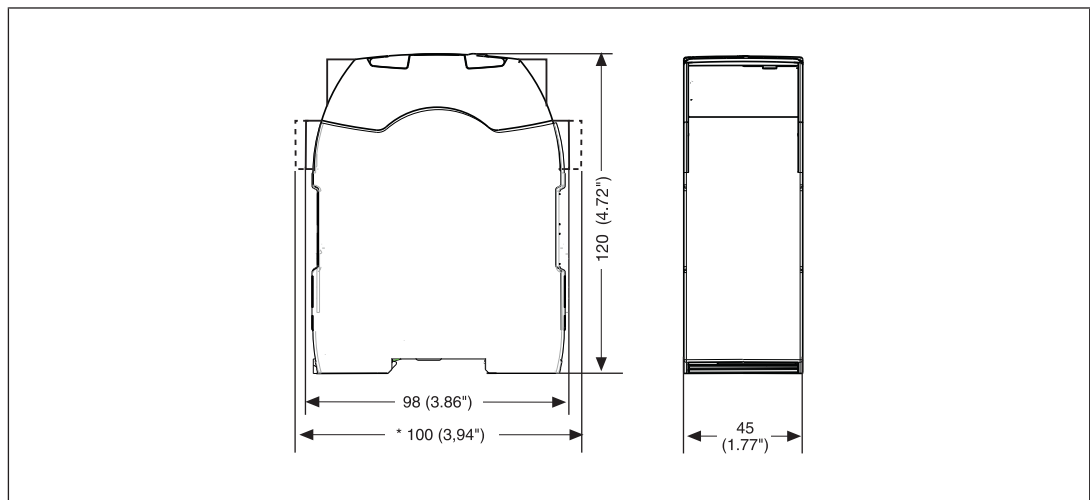
- ▶ activar entradas por medio de la señal de tacto del dispositivo base,
- o
- ▶ localizar la fuente de un error de tacto.

Para conmutar manualmente las salidas de tactos de prueba, véase el apartado Conmutación de las salidas de tactos de prueba.

Montaje

Dimensiones en mm

*con bornes de resorte



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se especifica en el esquema de conexiones del configurador. En el esquema se eligen las entradas que ejecutarán una función de seguridad y las salidas que conmutarán la misma.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos](#) [📖 84].
- ▶ Las salidas O0 a O3 son salidas por semiconductor

Dispositivos base PNOZ m B0.1

- ▶ Para las líneas deberá utilizarse cable de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ Prever un conexionado de protección suficiente en todos los contactos de salida con cargas inductivas.
- ▶ La alimentación del sistema de seguridad y de los circuitos de entrada debe proceder siempre de la misma fuente de alimentación. La fuente de alimentación ha de cumplir la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).
- ▶ Los cables de tactos de prueba no deben tenderse junto con cables de accionadores dentro de conductores con vaina no protegidos.

Conexión

Pasos:

- ▶ Cablear las entradas y salidas del dispositivo base según lo especificado en el esquema de conexiones.
- ▶ Cablear la tensión de alimentación:
 - Tensión de alimentación del sistema de control:
 - Borne A1: + 24 V DC
 - Borne A2: 0 V
 - Tensión de alimentación para las salidas por semiconductor:
 - Borne 24 V: + 24 V DC
 - Borne 0 V: 0 V

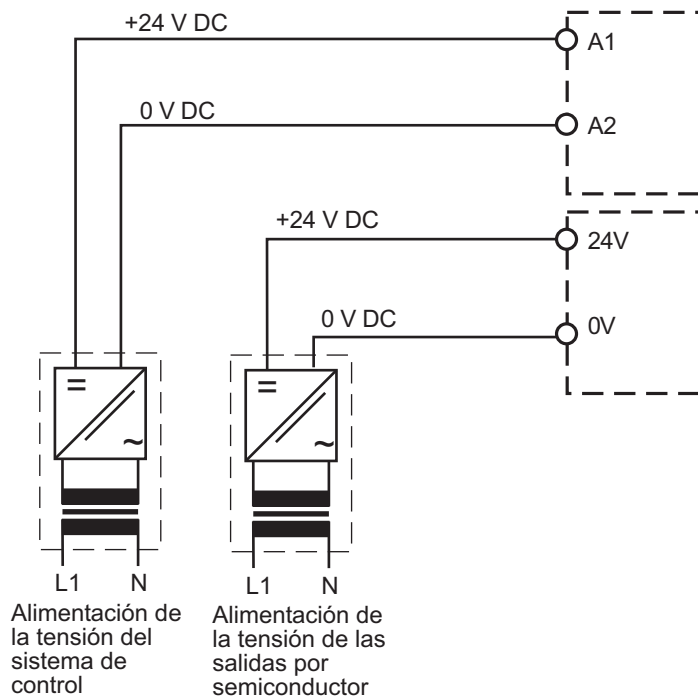
Tenga en cuenta: las salidas por semiconductor deben llevar tensión de alimentación en todo momento, incluso cuando no se utilicen.

Si las tensiones se suministran separadamente a través de dos fuentes de alimentación, la tensión del sistema de control y la tensión de las salidas por semiconductor están separadas galvánicamente.

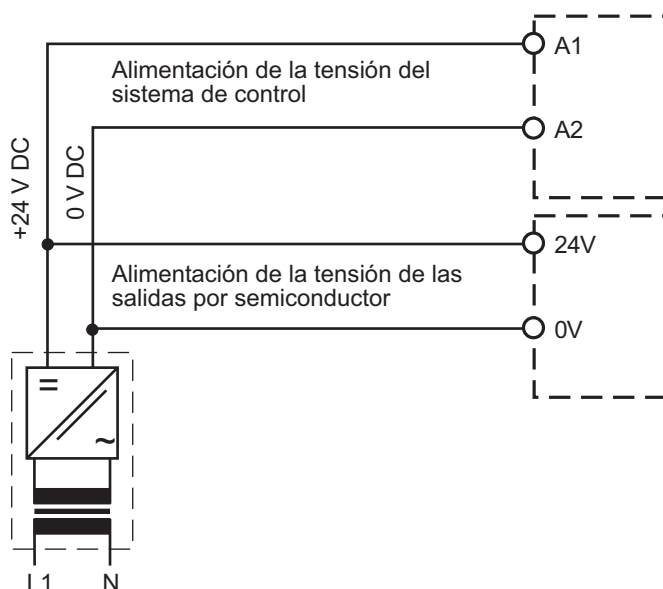
Dispositivos base PNOZ m B0.1

Tensión de alimentación

Fuentes de alimentación separadas para la tensión del sistema de control y la tensión de las salidas por semiconductor



Fuente de alimentación común para la tensión del sistema de control y la tensión de las salidas por semiconductor



Dispositivos base PNOZ m B0.1

Circuito de entrada	Monocanal	Bicanal
Parada de emergencia sin detección de derivación		
Parada de emergencia con detección de derivación		
Circuito de rearme	Circuito de entrada sin detección de derivación	Circuito de entrada con detección de derivación
Salidas por semiconductor		
Salida redundante		
Salida sencilla		

Dispositivos base PNOZ m B0.1

Salidas por semiconductor	
Salida sencilla con detección de errores ampliada*	

*En aplicaciones según EN IEC 62061, SIL 3 pueden conectarse también dos cargas a cada salida de seguridad con detección de fallos ampliada. Requisito: circuito de realimentación conectado, conexión de derivaciones y alimentación externa (p. ej., mediante cables de envoltura separados). Tenga en cuenta que, si se produce un error en el circuito de realimentación, el sistema de seguridad conmuta a estado seguro y se desconectan **todas** las salidas.

Circuito de realimentación	Salida redundante
Contactos de contactores externos	

Cargar proyecto desde chip card

Procedimiento:

- ▶ Introduzca la chip card con el proyecto actual en la ranura para chip card del dispositivo base.
- ▶ Conecte la tensión de alimentación. En el display LC aparece un nombre de proyecto, la suma CRC y la fecha de creación del proyecto. Verifique esta información.
- ▶ Pulse el mando giratorio para transferir el proyecto. Mantenga pulsado el mando durante 3 a 8 segundos para que se cargue el proyecto. Después de cargar el proyecto, se visualiza en el display el estado de las entradas y las salidas.

Cargar proyecto a través del interface USB

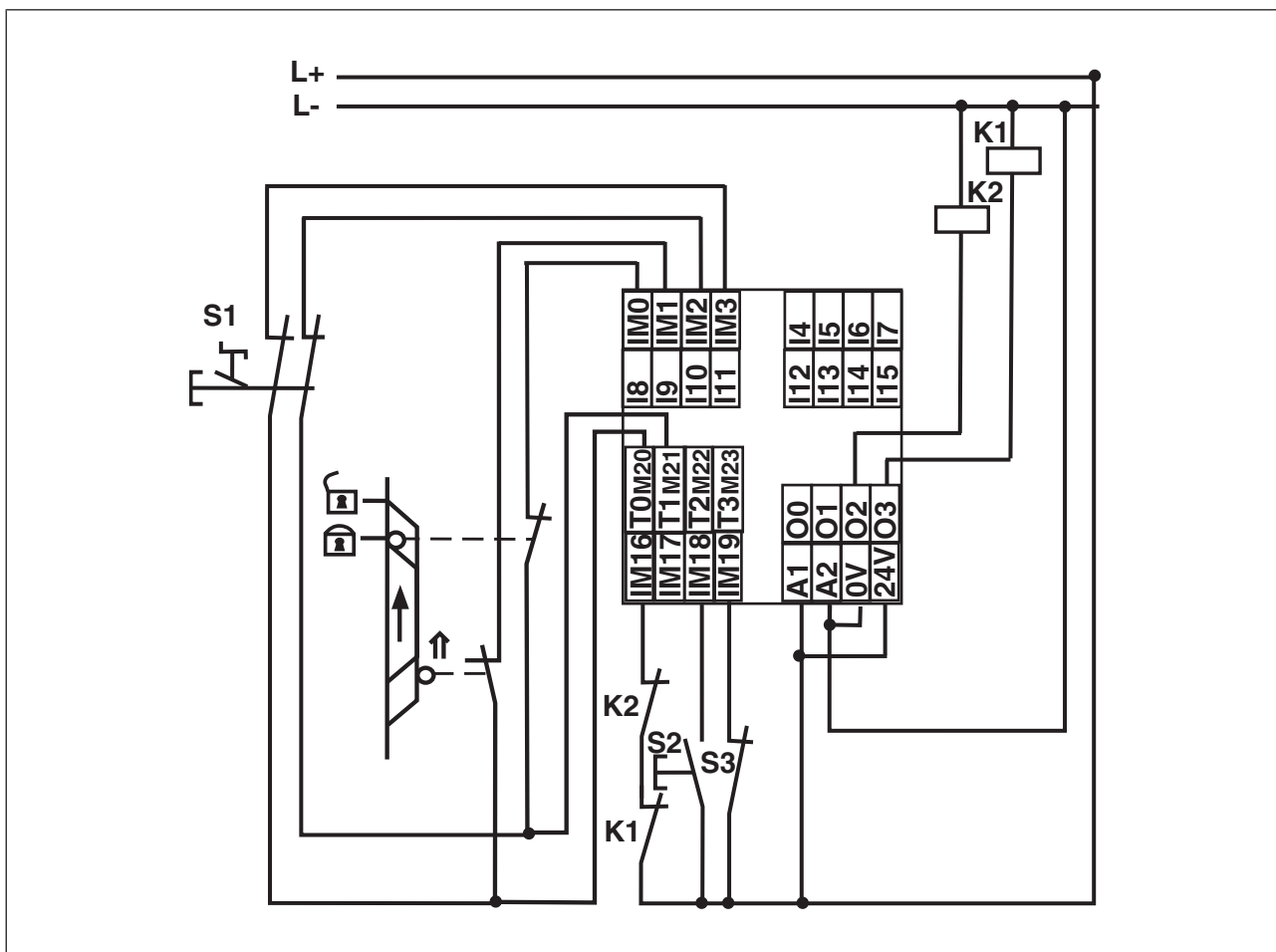
Procedimiento:

- ▶ Introduzca una chip card en la ranura correspondiente del dispositivo base.
- ▶ Conecte el ordenador con el PNOZmulti Configurator al dispositivo base a través del interface USB.
- ▶ Conecte la tensión de alimentación.
- ▶ Transfiera el proyecto (véase ayuda online PNOZmulti Configurator).
- ▶ Después de cargar correctamente el proyecto, se visualiza en el display el estado de las entradas y las salidas y de la tensión de alimentación. Se enciende el LED "RUN".

Dispositivos base PNOZ m B0.1

Ejemplo de conexión

Parada de emergencia bicanal y conexionado de puerta protectora, rearme supervisado (IM18), circuito de realimentación (IM16)



Mantenimiento y comprobación

Si el producto se utiliza correctamente, no requiere tareas de mantenimiento. Pedimos que los productos defectuosos se devuelvan a Pilz.

Dispositivos base PNOZ m B0.1

Datos técnicos

Generalidades

Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	0x5F

Datos eléctricos

Tensión de alimentación	
para	Alimentación del sistema
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	1,6 A
Corriente de conexión que debe suministrar la fuente de alimentación externa	3 A
Fusible de dispositivo externo F1	6 A, fusible automático 24 V DC, característica B

Tensión de alimentación	
para	Alimentación de las salidas por semiconductor
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	8 A
Fusible de dispositivo externo F2	10 A, fusible automático 24 V DC, característica B/C
Separación de potencial	Sí

Tensión de alimentación	
Consumo de corriente	32 mA
Consumo de energía	0,8 W
Energía disipada máx. del módulo	7,4 W
Indicación de estado	Display, LED
Cargas permitidas	inductiva, capacitiva, resistiva

Entradas/salidas configurables (entradas o salidas auxiliares)

Cantidad	8
Separación de potencial	No

Dispositivos base PNOZ m B0.1

Entradas/salidas configurables (entradas o salidas auxiliares)

Entradas configurables

Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V
Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Intervalo de corriente de entrada	2,5 - 5,3 mA
Supresión de impulso	0,5 ms
Retardo de entrada máx.	2 ms

Salidas auxiliares configurables

Tensión	24 V
Corriente de salida	75 mA
Intervalo de corriente de salida	0 - 100 mA
Corriente pulsada temporal máx.	500 mA
A prueba de cortocircuitos	Sí
Corriente residual con "0"	0,5 mA
Tensión con "1"	UB - 2 V con 0,1 A

Entradas

Cantidad	12
Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V DC
Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Intervalo de corriente de entrada	2,5 - 5,3 mA
Supresión de impulso	0,5 ms
Retardo de entrada máx.	2 ms
Separación de potencial	No

Salidas por semiconductor

Número de salidas por semiconductor unipolares, conmutables a positivo	4
Poder de corte	
Tensión	24 V
corriente	2 A
Intervalo de corriente permitido	0,000 - 2,500 A
Corriente residual con señal a "0"	0,05 mA
Corriente pulsada temporal máx.	12 A
Carga capacitiva máx.	1 µF
Caída de tensión interna máx.	500 mV
Duración máx. del impulso de test de desconexión	330 µs
Retardo a la desconexión	1 ms
Separación de potencial	Sí
A prueba de cortocircuitos	Sí

Salidas de tacto de prueba

Número de salidas de tacto de prueba	4
Tensión	24 V

Dispositivos base PNOZ m B0.1

Salidas de tacto de prueba

corriente	0,1 A
Duración máx. del impulso de test de desconexión	5 ms
A prueba de cortocircuitos	Sí
Separación de potencial	No

Tiempos

Simultaneidad en circuito a dos manos	0,5 s
Tiempo de procesamiento	30 ms

Datos ambientales

Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Salida por semiconductor y tensión del sistema
Tipo de separación de potencial	Aislamiento básico

Dispositivos base PNOZ m B0.1

Separación de potencial

Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tensión de impulso asignada	2500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
---------------------	--

Guía normalizada

Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm

Longitud de cable

Longitud de cable máx. por entrada	1 km
Suma de las longitudes de cable individuales en la salida de impulso	2 km

Material

Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC

Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
------------------	--

Tipo de fijación	enchufable
------------------	-------------------

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG

Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm
--	---------------

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
---	--

Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
--	----------

Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
---	-------------

Dimensiones

Altura	101,4 mm
ancho	45 mm
Profundidad	120 mm

Peso	220 g
------	--------------

Para referencias a normativas valen las 2022-05 versiones más actuales.

Dispositivos base PNOZ m B0.1

Características técnicas de seguridad

Unidad	Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061 SIL CL/ maximum	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	EN/IEC 61511 SIL	EN/IEC 61511 PFD	UNE-EN ISO 13849-1: 2015
		PL	Categoría	SIL				T _M [año]

Lógica

CPU	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,74E-10	SIL 3	4,00E-05	20
Ampliación izquierda	–	PL e	Cat. 4	SIL 3	3,30E-11	SIL 3	2,49E-06	20
Ampliación derecha	–	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,79E-11	SIL 3	2,18E-06	20

Entrada

Entradas	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL 2	3,85E-09	SIL 2	3,38E-04	20
Entradas	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	7,95E-11	SIL 3	6,90E-06	20
Entradas	Alfombras de seguridad por cortocircuito	PL d	Cat. 3	SIL 2	1,06E-09	SIL 2	9,14E-05	20
Entradas	barrera fotoeléctrica de seguridad monocanal sincronizada	PL e	Cat. 4	SIL 3	3,85E-10	SIL 3	3,40E-05	20

Salida

Salidas por semiconductor	monocanal con detección de errores reducida	PL d	Cat. 2	SIL 2	2,45E-09	SIL 2	1,04E-04	20
Salidas por semiconductor	bicanal con detección de errores reducida	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,87E-09	SIL 3	2,06E-04	20

Dispositivos base PNOZ m B0.1

Salida

Salidas por semicondutor	monocanal con detección de errores ampliada	PL e	Cat. 4	SIL 3	1,66E-11	SIL 3	1,46E-06	20
--------------------------	--	-------------	---------------	--------------	-----------------	--------------	-----------------	-----------

Salidas por semicondutor	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL 2	1,57E-10	SIL 2	1,35E-05	20
--------------------------	------------------	-------------	---------------	--------------	-----------------	--------------	-----------------	-----------

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Dispositivos base PNOZ m B0.1

Clasificación según ZVEI, CB24I

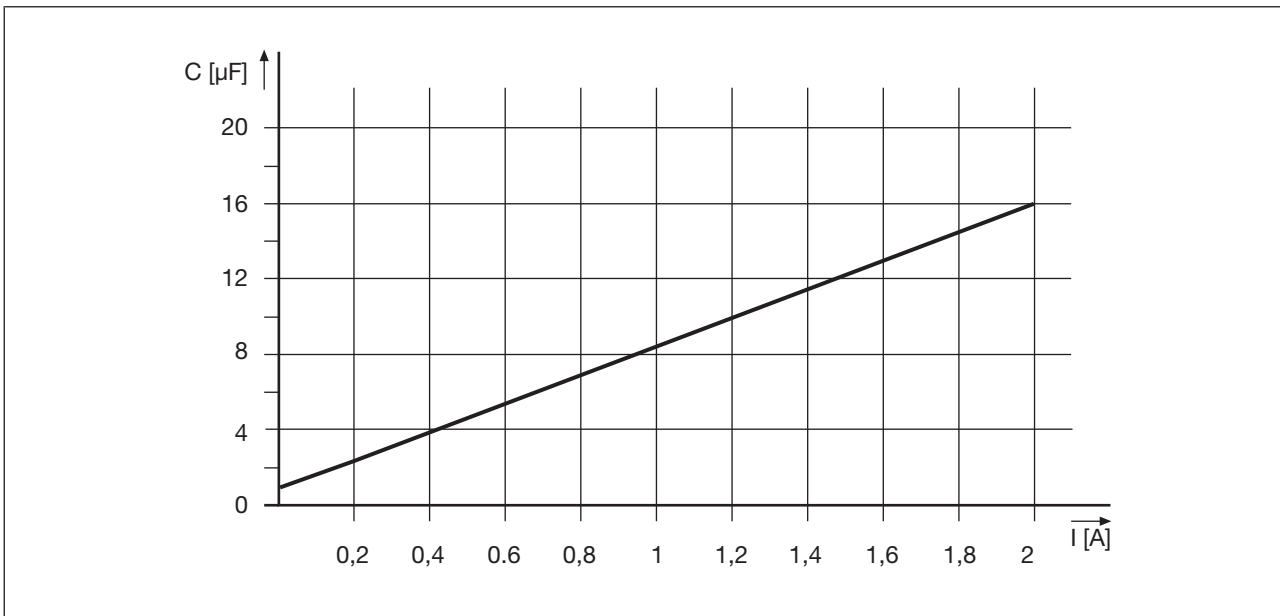
En las tablas siguientes se describen las clases y los valores específicos del interface del producto y las clases de los interfaces compatibles. La clasificación se describe en el documento de posición ZVEI "Klassifizierung binärer 24-V-Schnittstellen mit Testung im Bereich der funktionalen Sicherheit" (Clasificación de interfaces binarios de 24 V con verificación en el área de la seguridad funcional).

Entrada	
Interfaces	
Receptor	
Interface	Módulo
Clase	C2
Origen	
Interface	Sensor
Clase	C2, C3
Parámetro de receptor	
Máx. Duración de impulso de test	500 µs
Mín. Resistencia de entrada	5,6 kOhm
Máx. Carga capacitiva	126 nF
Salida unipolar	
Interfaces	
Origen	
Interface	Módulo
Clase	C2
Receptor	
Interface	Accionador
Clase	C1, C2
Parámetro de transmisor	
Máx. Duración de impulso de test	330 µs
Máx. Corriente nominal	2 A
Máx. Carga capacitiva	1 µF

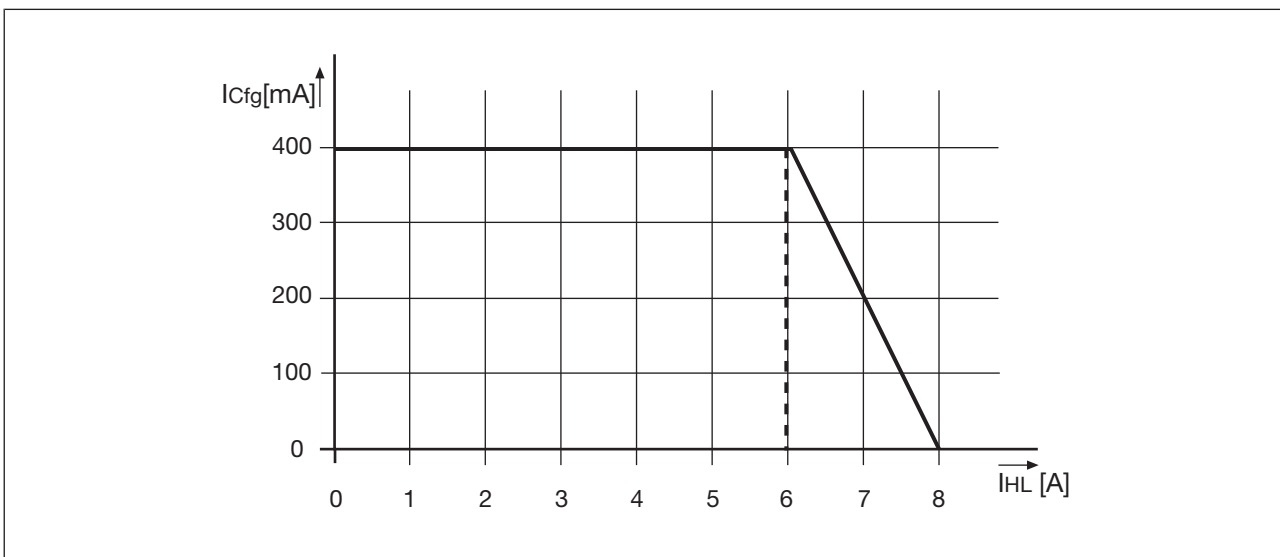
Dispositivos base
PNOZ m B0.1

Datos complementarios

Carga capacitiva máxima C (μF) con corriente de carga I (A) en las salidas por semiconductor



Máxima corriente total admitida de las salidas por semiconductor



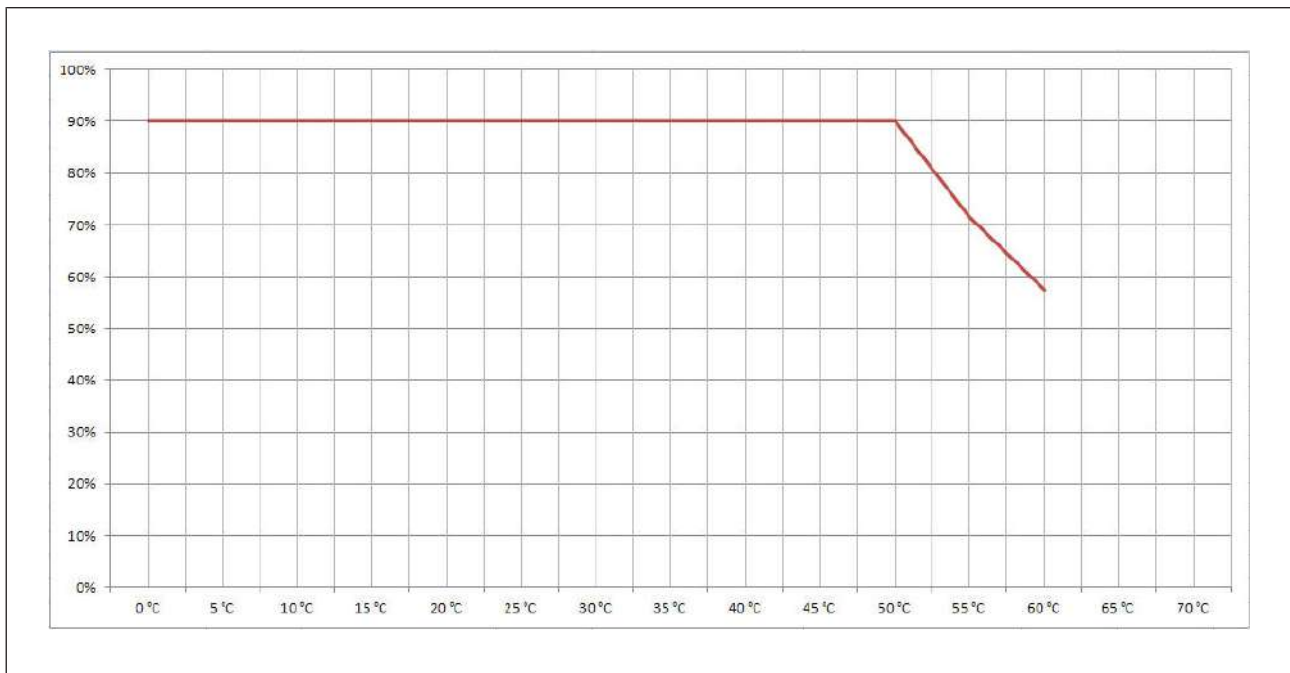
I_{Cfg}: corriente total de las salidas por semiconductor configurables (salidas auxiliares)

I_{HL}: Corriente total: salidas por semiconductor (salidas de seguridad)

Dispositivos base PNOZ m B0.1

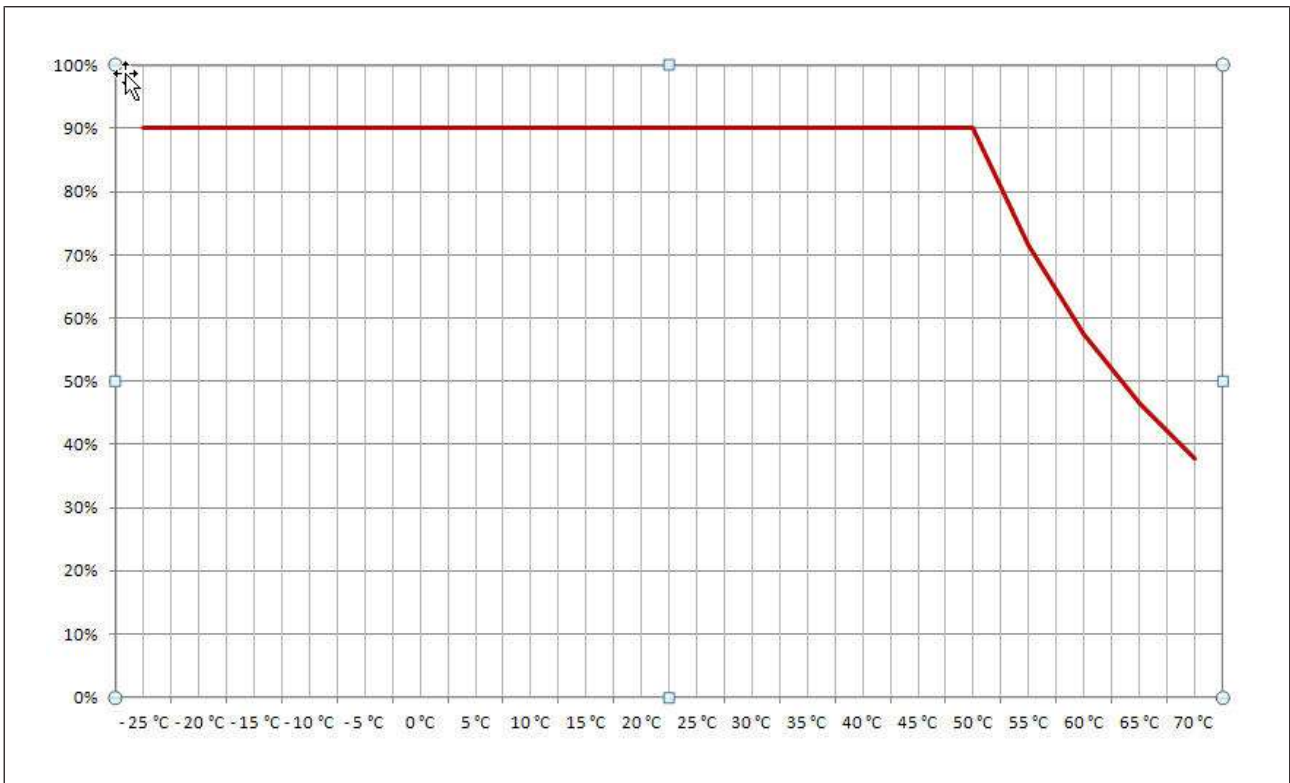
Humedad relativa máxima permitida

Humedad relativa máx. durante el funcionamiento



Dispositivos base PNOZ m B0.1

Humedad relativa máx. durante el almacenaje



Dispositivos base PNOZ m B0.1

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m B0.1	Microcontroladores seguros configurables PNOZmulti 2, dispositivo base, ampliable con módulos de entrada/salida digitales, 20 entradas seguras, 4 salidas por semiconductor seguras.	772104

Accesorios

Clavija de terminación

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp terminator left	Clavija de terminación, negra/amarilla, 1 unidad	779261

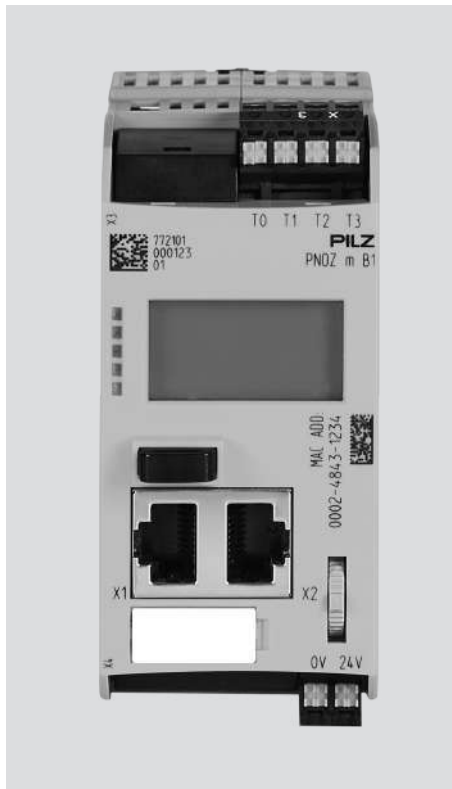
Cable

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PSSu A USB-CAB03	Cable Mini-USB, 3 m	312992
PSSu A USB-CAB05	Cable Mini-USB, 5 m	312993

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ s Set1 spring loaded terminals	1 set de bornes de resorte	751008
PNOZ s Set1 screw terminals	1 juego de bornes de tornillo	750008

Dispositivos base PNOZ m B1



Vista general

Características del dispositivo


Utilización del producto PNOZ m B1:

Dispositivo base del sistema de control configurable PNOZmulti 2

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ Configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Compatibilidad con programas de módulo
- ▶ 4 salidas de tactos de prueba para detectar derivaciones entre entradas
- ▶ Display con iluminación de fondo para:
 - Información de estado
 - Información del dispositivo
 - Diagnóstico
 - Activar proyecto
 - Ajustes de Ethernet
 - Fecha y hora del sistema
 - Parar y arrancar el dispositivo

Dispositivos base PNOZ m B1

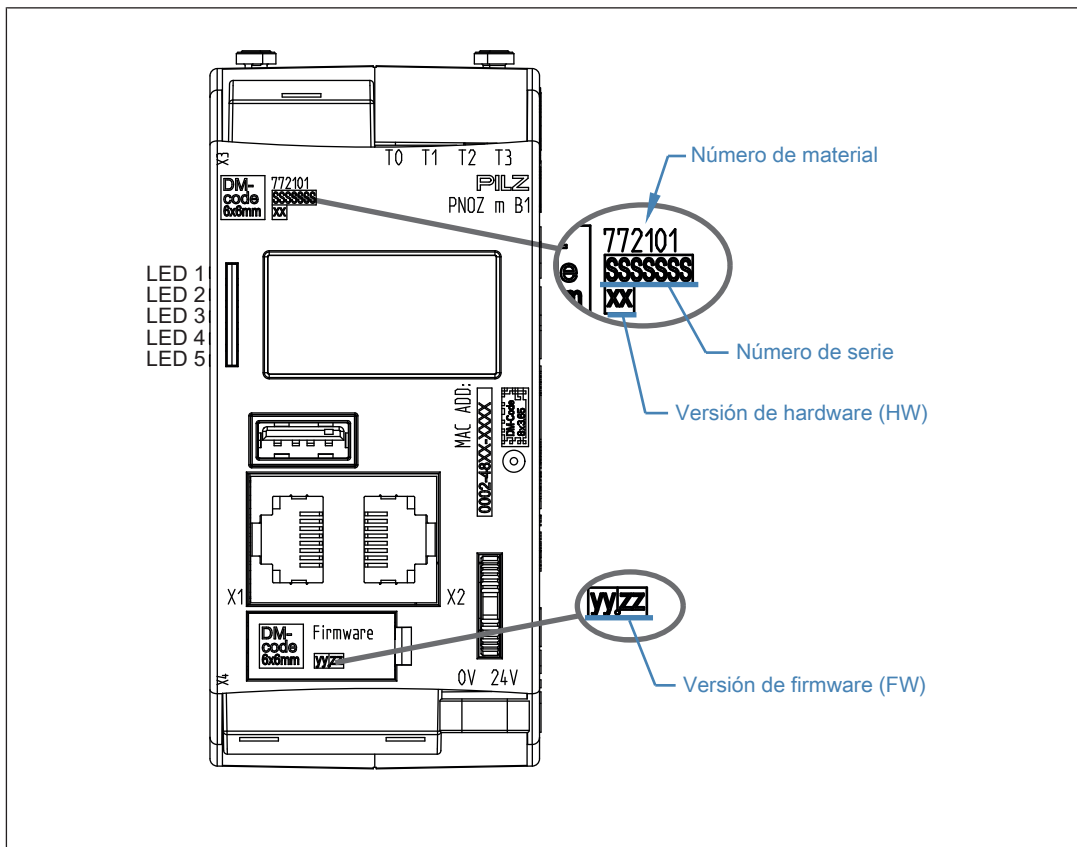
- ▶ Interruptor multifunción para control por menús
- ▶ Interface Ethernet con switch
- ▶ Indicadores LED para:
 - Estado de funcionamiento
 - Mensajes de error
 - Diagnóstico
 - Tensión de alimentación
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/accesorios](#)  198).
- ▶ Módulos de ampliación conectables
(para los tipos conectables y la cantidad, consultar el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti")

Memoria USB

Para guardar y transferir proyectos se necesita la memoria USB de Pilz incluida en el volumen de suministro.

Dispositivos base PNOZ m B1

Vista frontal



Leyenda

- X1/X2: Interface Ethernet
- X3: Salidas de tactos de prueba T0 - T3
- X4: Clip rotulable para versión de firmware
- LED 1: Tensión de alimentación
- LED 2: FS (Initialize/Run/Stop)
- LED 3: ST (Initialize/Run/Stop)
- LED 4: Diag (Project reset/Identify Project)
- LED 5: FAULT (IFault/OFault)

Para determinar la versión del dispositivo, tenga en cuenta:

El número de versión de firmware figura en el clip rotulable. Es también el número de versión que ha de seleccionarse en **Versión** para configurar el hardware en el PNOZmulti Configurator.

Dispositivos base PNOZ m B1

Descripción de funciones

Funciones

El modo de funcionamiento de las entradas y salidas del sistema de control depende del circuito de seguridad elaborado mediante el PNOZmulti Configurator. El circuito de seguridad se transfiere al dispositivo base en una memoria USB. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Los microcontroladores evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y de los módulos de ampliación y conmutan las salidas de los módulos de ampliación en función de la información.

Los LED del dispositivo básico y de los módulos de ampliación indican el estado del sistema de control configurable PNOZmulti.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de control, además de ejemplos de conexión.

Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

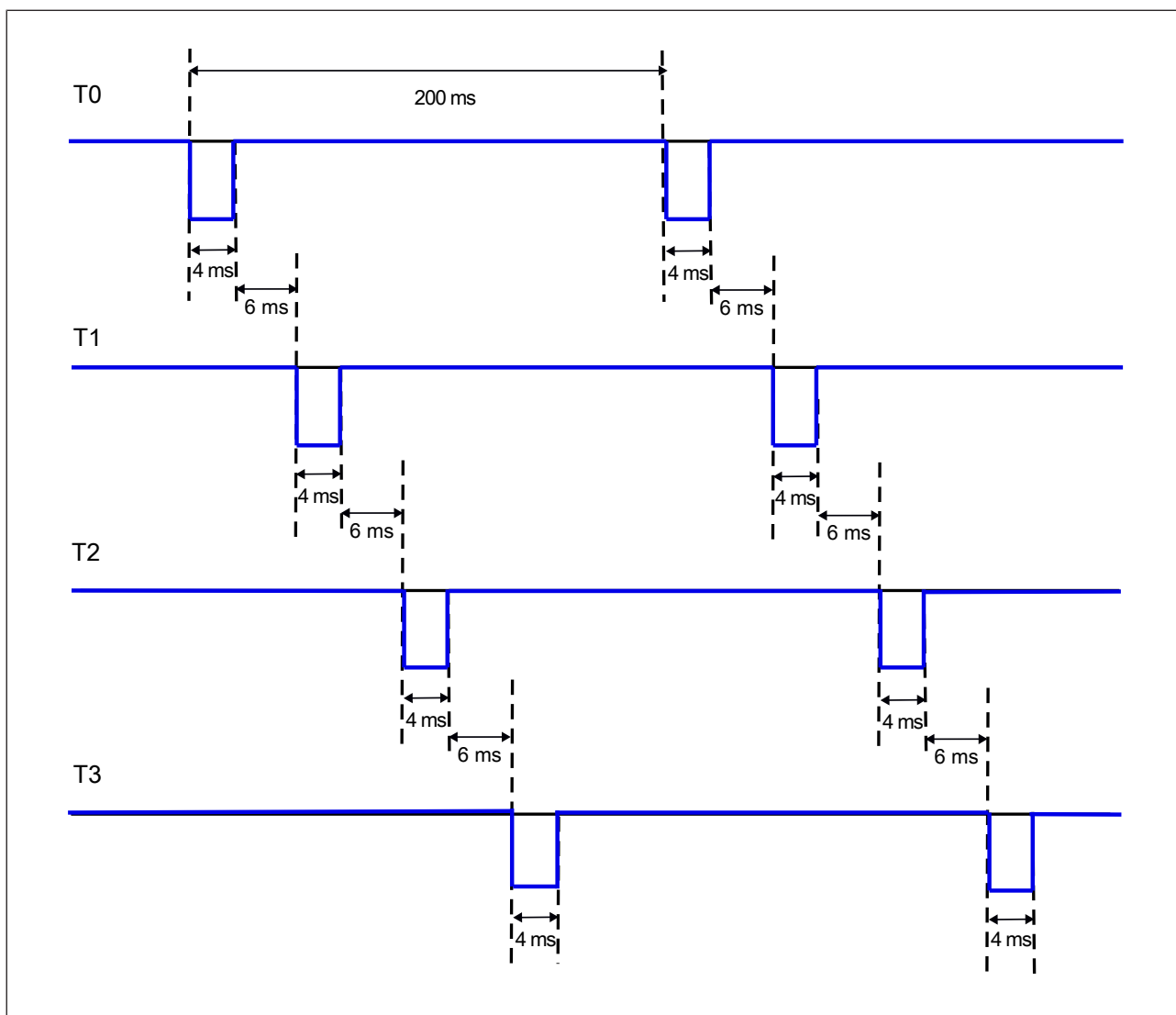
Dispositivos base PNOZ m B1

Detección de derivación

Existen 4 salidas con diferentes tactos de prueba cada una (tacto de prueba 0 (T0) ... tacto de prueba 3 (T3)) para la detección de derivación.

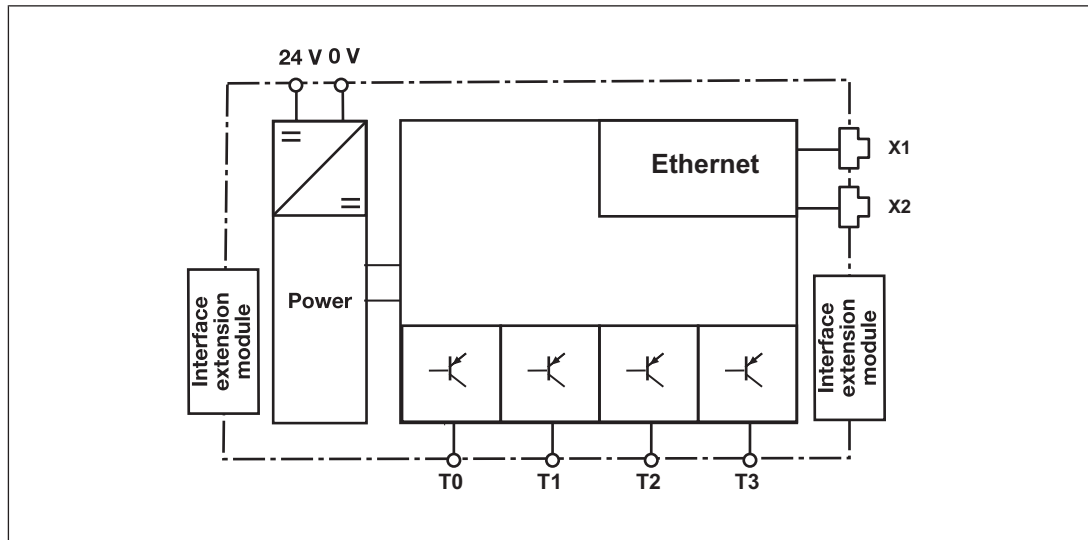
Las derivaciones entre entradas se detectan si las entradas están conectadas mediante tactos de prueba diferentes (tacto de prueba 0 ... tacto de prueba 3).

Tactado de las salidas de tactos de prueba T0 ... T3 (tiempos típicos):



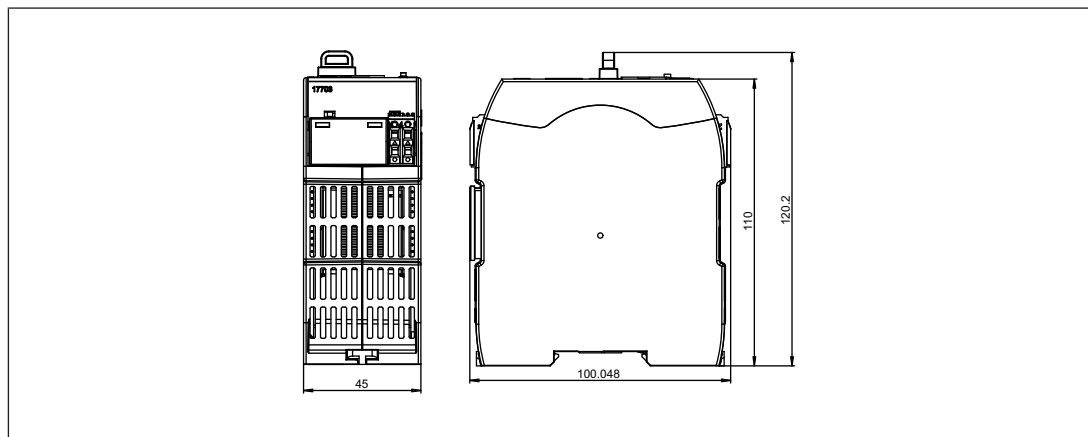
Dispositivos base PNOZ m B1

Esquema de conexiones de bloques



Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se especifica en el esquema de conexiones del configurador. En el esquema se eligen las entradas que ejecutarán una función de seguridad y las salidas que conmutarán la misma.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar sin falta las indicaciones del capítulo "[Datos técnicos](#) [114]".

Dispositivos base PNOZ m B1

- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ Prever un conexionado de protección suficiente en todos los contactos de salida con cargas inductivas.
- ▶ La alimentación del sistema de seguridad y de los circuitos de entrada debe proceder siempre de la misma fuente de alimentación. La fuente de alimentación tiene que cumplir las normativas para bajas tensiones con separación segura (SELV, PELV).
- ▶ Las salidas de tactos de prueba sirven para detectar derivaciones entre las entradas. Las derivaciones entre entradas se detectan si las entradas están conectadas mediante tactos de prueba diferentes (tacto de prueba 0 ... tacto de prueba 3). No se detectan las derivaciones entre entradas de un mismo módulo, con los mismos tactos de prueba.
- ▶ Utilizar las salidas de tactos de prueba solamente para controlar las entradas. No está permitida la activación de cargas. Los cables de tactos de prueba no deben tenderse junto con cables de accionadores dentro de cables de envoltura plástica no protegidos.
- ▶ La corriente total máxima permitida de las salidas de tactos de prueba es de 640 mA.

Conexión

Procedimiento:

- ▶ Cablear la tensión de alimentación del sistema de control:
 - Borne 24 V: + 24 V DC
 - Borne 0 V: 0 V.
- ▶ Para proteger la tensión de alimentación:
 - fusible automático característica C - 6 A
 - o
 - fusible de acción lenta, 6 A

Dispositivos base PNOZ m B1

Utilizar memoria USB

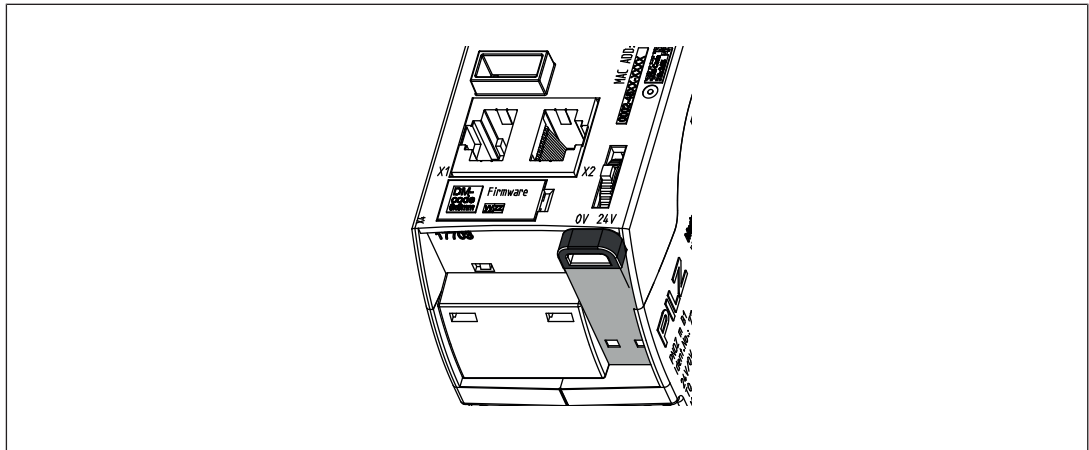
La memoria USB suministrada permite guardar varios proyectos. Uno de ellos se puede activar en el dispositivo base y ejecutar.

Cuando utilice la memoria USB, tenga en cuenta lo siguiente:

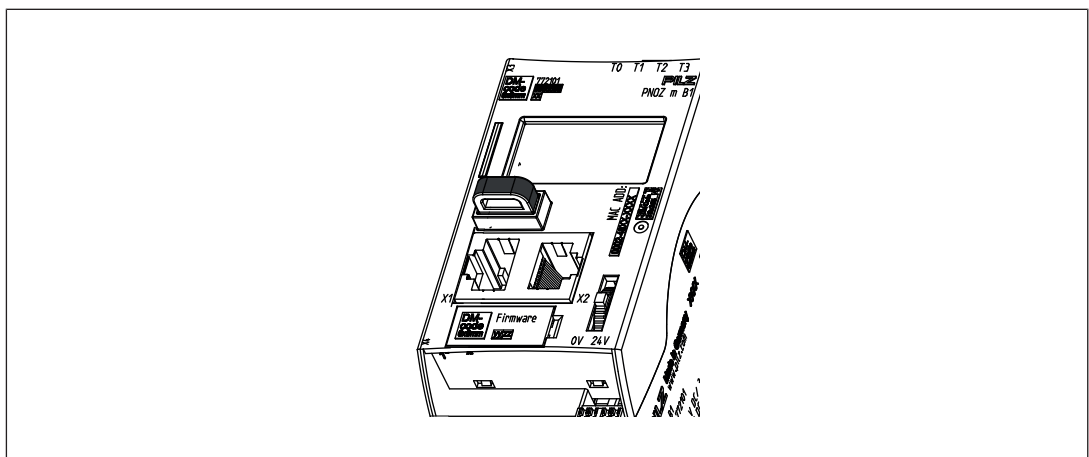
- ▶ La memoria USB ha de permanecer enchufada durante el funcionamiento.
- ▶ La memoria USB puede desenchufarse, p. ej., para copiar proyectos, y enchufarse en el PC o en otro dispositivo base PNOZ m B1.
- ▶ Utilizar exclusivamente las memorias USB de Pilz.

Insertar la memoria USB

- ▶ Retire con cuidado la memoria USB del soporte de la parte inferior del dispositivo.



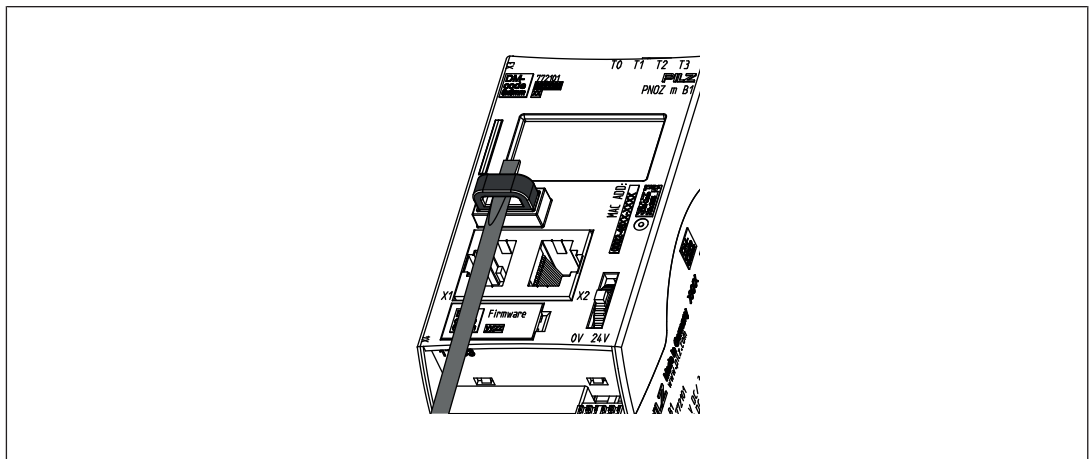
- ▶ Enchufe la memoria USB en la ranura ejerciendo una ligera presión. Procure no ladear la memoria USB. Ha de poder insertarse sin ofrecer resistencia.
- ▶ Inserte la memoria USB en la ranura hasta el extremo final de la carcasa metálica. No inserte el pequeño asidero de plástico.



Dispositivos base PNOZ m B1

Extraer la memoria USB

- ▶ La memoria USB está semiintegrada en el dispositivo debido a requerimientos mecánicos y posiblemente resulte difícil extraerla. Para ello, utilice una herramienta adecuada como, p. ej., un destornillador, y extraiga con precaución la memoria USB (véase figura).



Cargar proyecto del PNOZmulti Configurator

Los proyectos pueden transferirse del PNOZmulti Configurator a la memoria USB. La memoria USB tiene capacidad para guardar varios proyectos. Es posible activar directamente un proyecto. Esto se realiza en el administrador de proyectos del PNOZmulti Configurator (véase la ayuda online del PNOZmulti Configurator).

Procedimiento:

- ▶ Conectar el ordenador con el PNOZmulti Configurator al dispositivo base a través del interface Ethernet PNOZ m B1.
- ▶ Asegúrese de que la memoria USB se ha enchufado en el dispositivo base PNOZ m B1.
- ▶ Conectar la tensión de alimentación.
- ▶ Transferir el proyecto deseado a la memoria USB y activarlo en el dispositivo base mediante el administrador de proyectos del PNOZmulti Configurator tal como se describe en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Será necesario detener y reiniciar el dispositivo base al transferir el proyecto.
- ▶ Después de recibir el proyecto y de reiniciar correctamente, se muestra el estado de la tensión de alimentación en el display. Se enciende el LED "RUN".

Dispositivos base PNOZ m B1

Activar proyecto en el display del dispositivo base

Mediante los ajustes del display en el dispositivo base puede activarse un proyecto guardado en la memoria USB.

Procedimiento:

- ▶ Asegúrese de que se ha enchufado la memoria USB con el proyecto actual en el dispositivo base PNOZ m B1.
- ▶ Conectar la tensión de alimentación.
- ▶ Detener el dispositivo mediante el interruptor multifunción del display con el ajuste de menú **System mode** -> **Stop system** (para la navegación en el display, consultar el capítulo [Ajustes del display](#) [104]).
- ▶ En el menú **Project**, vaya a la carpeta que contiene el proyecto elegido y seleccione el archivo de proyecto con la extensión **.mpnoz2**.
- ▶ Pulse el interruptor multifunción para aceptar el proyecto y reinicie mediante la opción de menú **System mode** -> **Restart system**.

Ajustes del display

El menú del display del dispositivo sirve para realizar numerosos ajustes y visualizar información.

Manejo del menú

Los ajustes de menú se realizan mediante un interruptor multifunción en el display del dispositivo. Pulsando o girando el interruptor multifunción se conmuta entre los niveles de menú.

Pulsar interruptor multifunción



- ▶ Confirmar selección/ajuste
- ▶ Cambiar al submenú
- ▶ Salir del menú: \.

Girar hacia arriba o abajo el interruptor multifunción



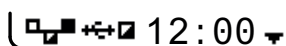
- ▶ Seleccionar menú

Dispositivos base PNOZ m B1

Indicaciones y ajustes

El display LC se compone de cinco líneas. En el display se visualiza información y se realizan los ajustes.

En el campo superior derecho del display se muestra información sobre conexiones e instrucciones para los ajustes en el menú:



Leyenda:

- Conexión/tráfico de red
- Memoria USB insertada
- 12:00** Hora del sistema
- Pulsar el interruptor multifunción para volver al nivel de menú superior
- Pulsar el interruptor multifunción para ir al submenú
- Pulsar el interruptor multifunción durante 4 s para confirmar la selección o ejecutar la acción
- Pulsar el interruptor multifunción para obtener información
- Pulsar el interruptor multifunción para llamar un mensaje de sistema
- Pulsar el interruptor multifunción para llamar un mensaje de usuario

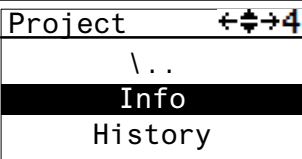
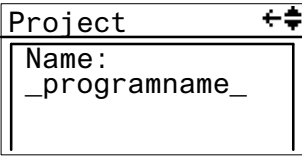
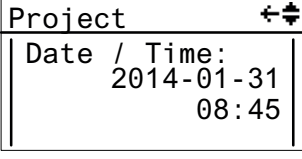
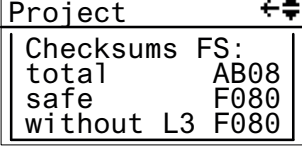
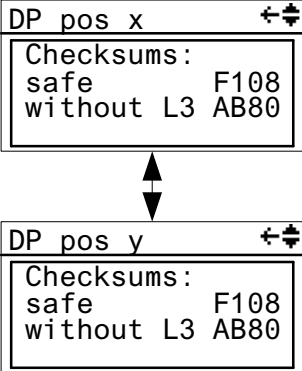
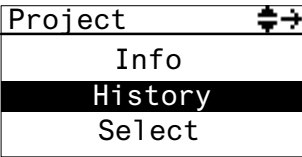
Indicadores de estado

Visualización	Display	Descripción
Indicación permanente	 	Visualización de los LED <ul style="list-style-type: none"> ▶ Un símbolo de advertencia señala la recepción de un mensaje que puede llamarse
System / User... Mensajes de sistema o de display	 	<ul style="list-style-type: none"> Mensaje del sistema recibido o bien Mensaje de usuario recibido (mensajes específicos del usuario creados en el PNOZmulti Configurator).

Dispositivos base PNOZ m B1

Menú Project

En el menú **Project** puede visualizarse información sobre el proyecto activado en el dispositivo. También es posible activar un proyecto diferente de la memoria USB en el dispositivo. Véase [Activar proyecto en el display del dispositivo base](#) [📖 104] y realizar un reset de proyecto en el dispositivo.

Visualización	Display	Descripción
Información:		Muestra información sobre el proyecto activado en el dispositivo
Nombre Nombre de proyecto		Nombre del proyecto
Date / Time Fecha y hora de creación		Fecha y hora de creación del proyecto
Checksums FS Checksum total y checksums del programa principal		Muestra las checksum: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Checksum total del proyecto ▶ Checksum segura del programa principal ▶ Checksum segura sin nivel 3 del programa principal
Checksums DP pos x Checksums del programa de módulo		Muestra las checksums del programa de módulo <ul style="list-style-type: none"> ▶ Checksum segura ▶ Checksum segura sin nivel 3
History: Historial del proyecto		Muestra información sobre uno de los 16 últimos proyectos activados

Dispositivos base PNOZ m B1

Visualización	Display	Descripción
Nombre Date / Time Checksum FS Checksum DP pos x ...		Muestra información sobre un proyecto seleccionado
Select: Activar proyecto		Seleccionar el proyecto de la memoria USB y activarlo en el dispositivo base <ul style="list-style-type: none"> ▶ Requisito: el dispositivo ha de estar detenido ▶ Pulsar el interruptor multifunción durante 4 s para activar el proyecto
Reset: Reiniciar o actualizar el proyecto.		El proyecto activo se transfiere de nuevo de la memoria USB después de reiniciar <ul style="list-style-type: none"> ▶ Requisito: el dispositivo ha de estar detenido ▶ Pulsar el interruptor multifunción durante 4 s para reiniciar

Dispositivos base PNOZ m B1

Menú Device Info

Visualización	Ejemplo	Descripción
Device Info		<p>Información sobre el dispositivo base y los módulos de ampliación. Vista general:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Posición / ranura de inserción ▶ Tipo de dispositivo ▶ Versión de firmware
Información de dispositivo del módulo		<p>Muestra información de dispositivo de un módulo seleccionado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Número de pedido ▶ Número de serie ▶ Versiones de software ▶ Versión de hardware ▶ Horas de funcionamiento

Dispositivos base PNOZ m B1

Menú Error Stack

Visualización	Ejemplo	Descripción
Error Stack		<p>Muestra las entradas en la pila de errores (véase también el apartado Visualizar pila de errores en el display)</p> <p>Para leer las entradas de la pila de errores, consultar el documento Men-sajes de error PNOZmulti</p>

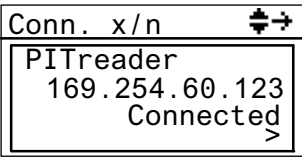
Menú Operating Info

Visualización	Ejemplo	Descripción
Operating Info		<p>Muestra parámetros de funcionamiento específicos del dispositivo base y de los módulos de ampliación.</p> <p>p. ej.: tiempo de ciclo, temperatura de servicio, frecuencias</p>

Menú Connections

En el menú **Connections** pueden visualizarse las conexiones con el PNOZmulti.

Dispositivos base PNOZ m B1

Visualización	Ejemplo	Descripción
Conn. x/n	 <pre> Conn. x/n PITreader 169.254.60.123 Connected > </pre>	Información sobre el dispositivo conectado: <ul style="list-style-type: none"> ▶ dispositivo ▶ Dirección IP ▶ Estado de conexión: <ul style="list-style-type: none"> – Connected: Conectado – Connecting: Estableciendo conexión – Failed: No se pudo establecer la conexión – Error: Error en la conexión

Dispositivos base PNOZ m B1

Visualización	Ejemplo	Descripción
PITreader		<p>Información de estado sobre PITreader:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Estado: <ul style="list-style-type: none"> – Authenticated: Llave de transpondedor reconocida por PITreader. Autorización confirmada – No key No hay ninguna llave de transpondedor insertada en el PITreader – No permission La llave de transpondedor no tiene autorización (autorización = 0) – Auth. failed La autenticación ha fallado. Los datos del PITreader no son válidos – Not ready Se ha interrumpido la conexión con el PITreader. ▶ Permission: Autorización 1... 64 de la llave de transpondedor <p>Security-ID: identificador de seguridad de la llave de transpondedor</p>

Dispositivos base PNOZ m B1

Menú Ethernet

En el menú **Ethernet** se puede visualizar y modificar la configuración de Ethernet.

Visualización	Ejemplo	Descripción
Info	<p>The example shows three sequential screenshots of the Ethernet menu. The first shows 'IP address: DHCP' with '169.254.60.1' and 'Subnet mask: 255.255.0.0'. The second shows 'Gateway: 0.0.0.0' and 'PG port: 9000'. The third shows 'Scan port: 10000'. Arrows indicate the sequence of screens.</p>	Muestra la configuración actual de Ethernet
Change	<p>The screenshot shows the Ethernet menu with 'Info' and 'Change' options. The 'Change' option is highlighted with a black bar.</p>	Modificar configuración de Ethernet...
Edit IP Modificar dirección IP	<p>The screenshot shows the 'Edit IP' screen with three input fields: 'IP address: 169.254.60.001', 'Subnet mask: 255.255.255.000', and 'Gateway: 000.000.000.000'. Arrows point from the IP field to the Subnet mask field, and from the Subnet mask field to the Gateway field.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dirección IP ▶ Máscara de subred ▶ Gateway ajustar -> Pulsar el interruptor multifunción durante 2 s para cambiar al modo de modificación
Edit Ports Modificar dirección IP	<p>The screenshot shows the 'Edit ports' screen with two input fields: 'PG port: 9100' and 'Scan port: 10000'. The '9' in '9100' is highlighted with a black bar.</p>	Adaptar puerto PG y puerto Scan -> Pulsar el interruptor multifunción durante 2 s para cambiar al modo de modificación

Dispositivos base PNOZ m B1

Visualización	Ejemplo	Descripción
Use DHCP Modificar dirección IP		Adquirir dirección IP automáticamente de la red (requisito: la red ha de disponer de un servicio de servidor DHCP) -> Pulsar el interruptor multifunción durante 2 s para ejecutar la acción
Use Program Modificar dirección IP		Aplicar ajustes de Ethernet del proyecto PNOZmulti activo -> Pulsar el interruptor multifunción durante 2 s para ejecutar la acción
Use default Modificar dirección IP		Aplicar ajustes predeterminados Dirección IP: 169.254.60.1 Máscara de subred: 255.255.0.0 Gateway: 0.0.0.0 -> Pulsar el interruptor multifunción durante 2 s para ejecutar la acción

Menú Time

Visualización	Ejemplo	Descripción
Time Mostrar fecha y hora		Muestra la fecha y la hora del sistema
Set time Ajustar fecha y hora		Modifica la fecha y la hora -> Pulsar el interruptor multifunción durante 2 s para cambiar al modo de modificación

Menú System mode

Visualización	Ejemplo	Descripción
Stop system Restart system		Detener sistema Reiniciar el sistema -> Pulsar el interruptor multifunción durante 4 s para ejecutar las acciones

Dispositivos base PNOZ m B1

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	Alimentación del sistema
para	
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	18,5 W
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC) sin carga	3 W
Energía disipada máx. del módulo	4,5 W
Indicación de estado	Display, LED
Salidas de tacto de prueba	
Número de salidas de tacto de prueba	4
Tensión	24 V
corriente	0,32 A
Duración máx. del impulso de test de desconexión	4 ms
A prueba de cortocircuitos	Sí
Separación de potencial	No
Interface Ethernet	
Cantidad	2
Dirección IP (automáticamente desde)	169.254.60.1
Tipo de conexión	RJ45
Velocidad de transmisión	10 MBit/s, 100 MBit/s
Tiempos	
Simultaneidad en circuito a dos manos	0,5 s
Tiempo de procesamiento	30 ms
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C

Dispositivos base PNOZ m B1

Datos ambientales

Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Humedad	93% H. R. con 40 °C
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Longitud de cable	
Suma de las longitudes de cable individuales en la salida de impulso	2 km
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Tipo de fijación	enchufable
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm

Dispositivos base PNOZ m B1

Datos mecánicos

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
Dimensiones	
Altura	101,4 mm
ancho	45 mm
Profundidad	120,2 mm
Peso	209 g

Para referencias a normativas valen las 2018-07 versiones más actuales.

Características técnicas de seguridad

Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061 SIL CL/máximo SIL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	EN/IEC 61511 SIL	EN/IEC 61511 PFD	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 T _M [año]
bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,19E-10	SIL 3	3,65E-05	20

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Dispositivos base PNOZ m B1

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m B1	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, dispositivo base, ampliable, interface Ethernet con switch, memoria USB.	772101

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Set4 Screw Terminals	Set de bornes de tornillo para PNOZ m B1, dispositivo base, microcontroladores PNOZmulti 2.	750016
Set4 Spring Terminals	Set de bornes de resorte para PNOZ m B1, dispositivo base, microcontroladores PNOZmulti 2.	751016

Memoria extraíble USB

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
USB Memory 512 MB	Memoria USB, 512 MB, para PNOZ m B1, dispositivo base PNOZmulti 2.	779213

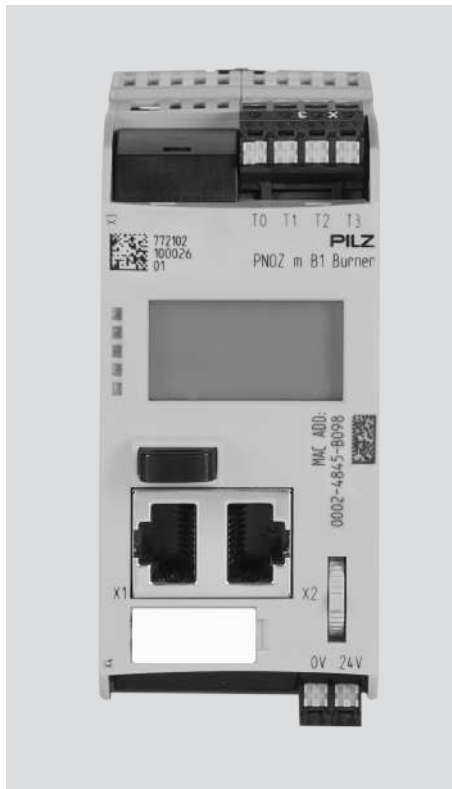
Conector enchufable

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
RJ45 Connector	Conector enchufable RJ45, recto, IP20, 8 polos, Cat6a, conexión IDC, AWG 22, diámetro de cable: 5,5 - 8,5 mm	380401

Clavija de terminación

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp terminator left (10 pcs.)	Clavija de terminación en lado izquierdo del dispositivo base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds.).	779261

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner



Vista general

Características del dispositivo


Utilización del producto PNOZ m B1 Burner:

Dispositivo base del sistema de control configurable PNOZmulti 2

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ Configurable en el PNOZmulti Configurator.
- ▶ diseñado para el control y la supervisión de instalaciones de combustión
- ▶ Compatibilidad con programas de módulo
- ▶ 4 salidas de tactos de prueba para detectar derivaciones entre entradas
- ▶ Display con iluminación de fondo para:
 - Información de estado
 - Información del dispositivo
 - Diagnóstico
 - Activar proyecto
 - Ajustes de Ethernet
 - Fecha y hora del sistema

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

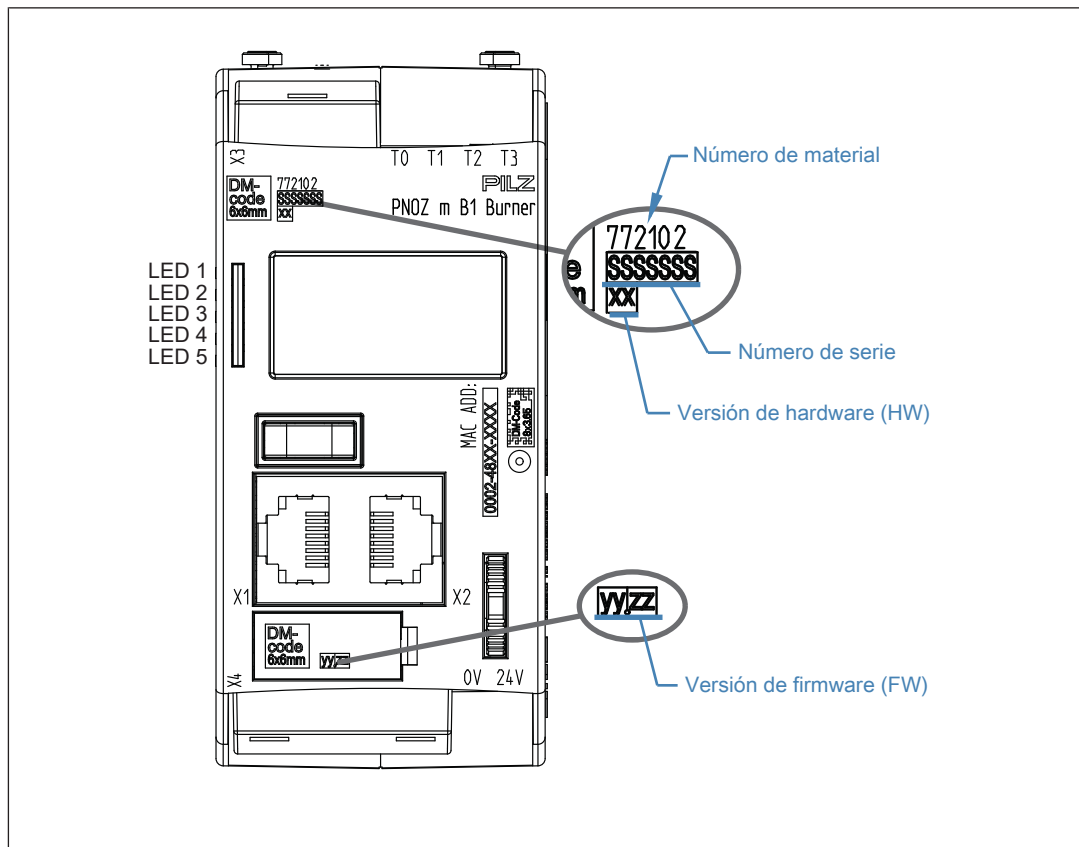
- Parar y arrancar el dispositivo
- ▶ Interruptor multifunción para control por menús
- ▶ Interface Ethernet con switch
- ▶ Indicadores LED para:
 - Estado de funcionamiento
 - Mensajes de error
 - Diagnóstico
 - Tensión de alimentación
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/accesorios](#) [ 198]).
- ▶ Módulos de ampliación conectables
(para los tipos conectables y la cantidad, consultar el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti")

Memoria USB

Para guardar y transferir proyectos se necesita la memoria USB de Pilz incluida en el volumen de suministro.

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Vista frontal



Leyenda

- X1/X2: Interface Ethernet
- X3: Salidas de tactos de prueba T0 - T3
- X4: Clip rotulable para versión de firmware
- LED 1: Tensión de alimentación
- LED 2: FS (Initialize/Run/Stop)
- LED 3: ST (Initialize/Run/Stop)
- LED 4: Diag (Project reset/Identify Project)
- LED 5: FAULT (IFault/OFault)

Para determinar la versión del dispositivo, tenga en cuenta:

El número de versión de firmware figura en el clip rotulable. Es también el número de versión que ha de seleccionarse en **Versión** para configurar el hardware en el PNOZmulti Configurator.

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Descripción de funciones

Funciones

El modo de funcionamiento de las entradas y salidas del sistema de control depende del circuito de seguridad elaborado mediante el PNOZmulti Configurator. El circuito de seguridad se transfiere al dispositivo base en una memoria USB. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Los microcontroladores evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y de los módulos de ampliación y conmutan las salidas de los módulos de ampliación en función de la información.

Los LED del dispositivo básico y de los módulos de ampliación indican el estado del sistema de control configurable PNOZmulti.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de control, además de ejemplos de conexión.

Aplicación para instalaciones de combustión

El dispositivo base PNOZ m B1 Burner está diseñado para el control y la supervisión de instalaciones de combustión (véase ayuda online del PNOZmulti Configurator).

Incluye, entre otros,

la supervisión de:

- ▶ Cadenas de seguridad
- ▶ Presión del aire de combustión
- ▶ Encendido
- ▶ Supervisión de llama
- ▶ Regulación combinada externa
- ▶ Control de estanqueidad

y el control de:

- ▶ Válvulas de seguridad
- ▶ Válvulas de encendido
- ▶ Válvula de purgado
- ▶ Encendido
- ▶ Regulación combinada externa
- ▶ Ventilador de aire de combustión

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Pueden supervisarse los siguientes tipos de quemador de gas y gasóleo:

- ▶ Quemador principal con encendido directo
- ▶ Quemador principal con encendido indirecto y control de llama común
- ▶ Quemador principal con encendido indirecto y control de llama independiente
- ▶ Quemador secundario con encendido directo
- ▶ Quemador secundario con encendido indirecto y control de llama común
- ▶ Quemador secundario con encendido indirecto y control de llama independiente

Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

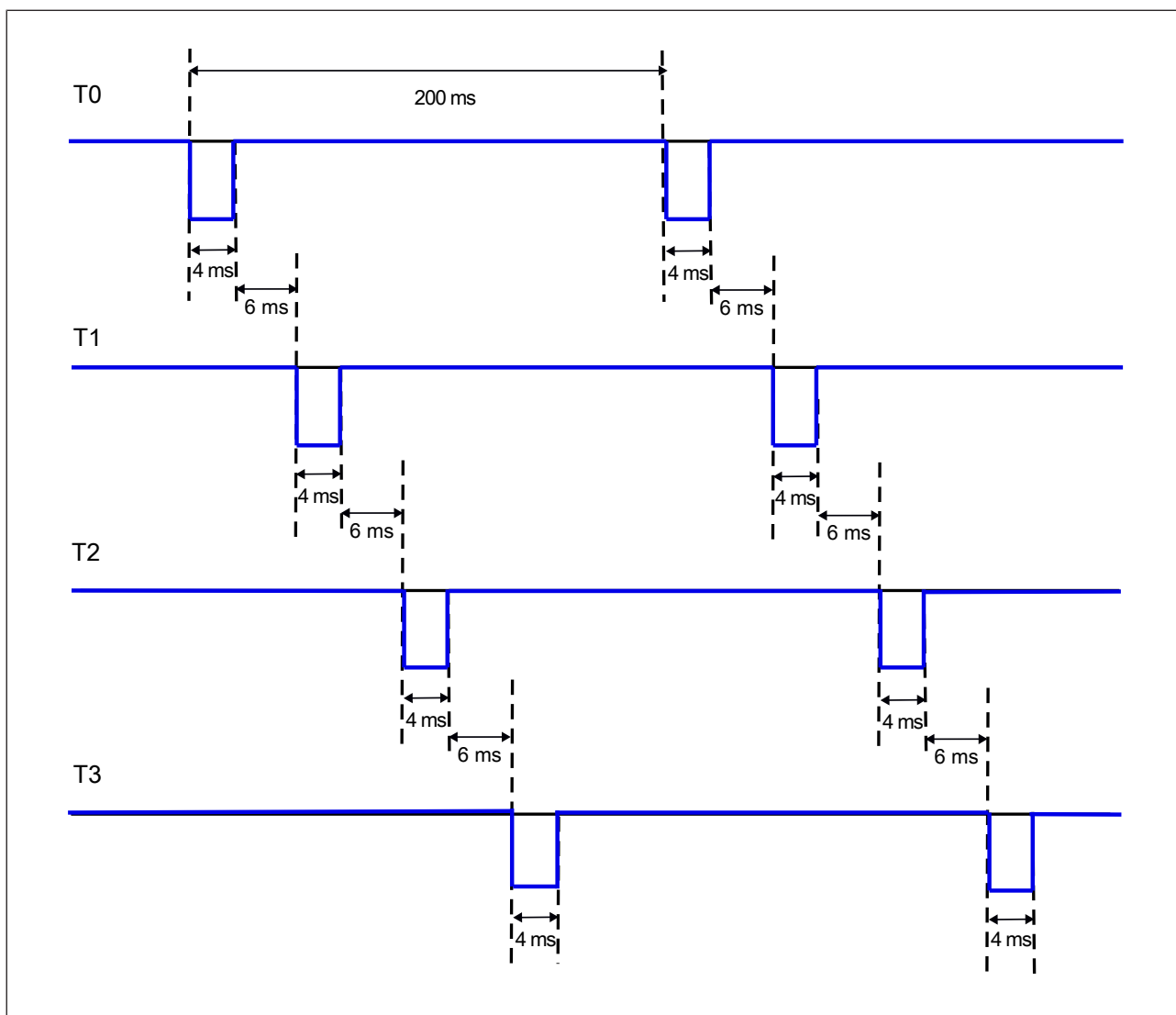
Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Detección de derivación

Existen 4 salidas con diferentes tactos de prueba cada una (tacto de prueba 0 (T0) ... tacto de prueba 3 (T3)) para la detección de derivación.

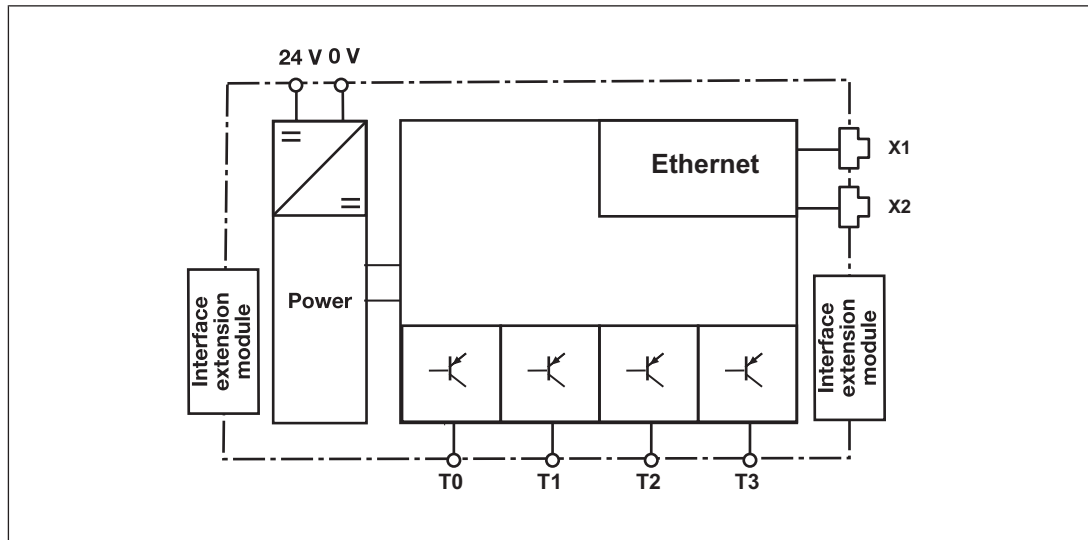
Las derivaciones entre entradas se detectan si las entradas están conectadas mediante tactos de prueba diferentes (tacto de prueba 0 ... tacto de prueba 3).

Tactado de las salidas de tactos de prueba T0 ... T3 (tiempos típicos):



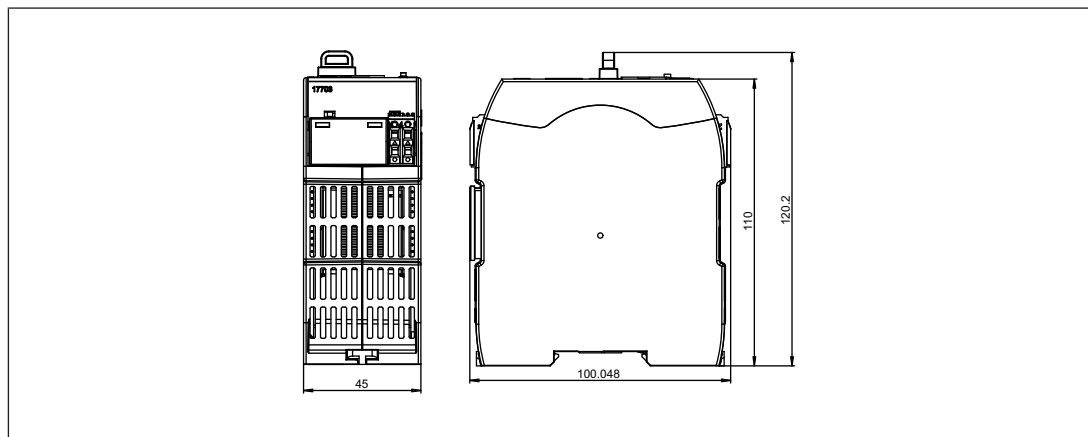
Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Esquema de conexiones de bloques



Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se especifica en el esquema de conexiones del configurador. En el esquema se eligen las entradas que ejecutarán una función de seguridad y las salidas que conmutarán la misma.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar sin falta las indicaciones del capítulo "[Datos técnicos](#) [139]".

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ Prever un conexionado de protección suficiente en todos los contactos de salida con cargas inductivas.
- ▶ La alimentación del sistema de seguridad y de los circuitos de entrada debe proceder siempre de la misma fuente de alimentación. La fuente de alimentación tiene que cumplir las normativas para bajas tensiones con separación segura (SELV, PELV).
- ▶ Las salidas de tactos de prueba sirven para detectar derivaciones entre las entradas. Las derivaciones entre entradas se detectan si las entradas están conectadas mediante tactos de prueba diferentes (tacto de prueba 0 ... tacto de prueba 3). No se detectan las derivaciones entre entradas de un mismo módulo, con los mismos tactos de prueba.
- ▶ Utilizar las salidas de tactos de prueba solamente para controlar las entradas. No está permitida la activación de cargas. Los cables de tactos de prueba no deben tenderse junto con cables de accionadores dentro de cables de envoltura plástica no protegidos.
- ▶ La corriente total máxima permitida de las salidas de tactos de prueba es de 640 mA.

Conexión

Procedimiento:

- ▶ Cablear la tensión de alimentación del sistema de control:
 - Borne 24 V: + 24 V DC
 - Borne 0 V: 0 V.
- ▶ Para proteger la tensión de alimentación:
 - fusible automático característica C - 6 A
 - o
 - fusible de acción lenta, 6 A

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Utilizar memoria USB

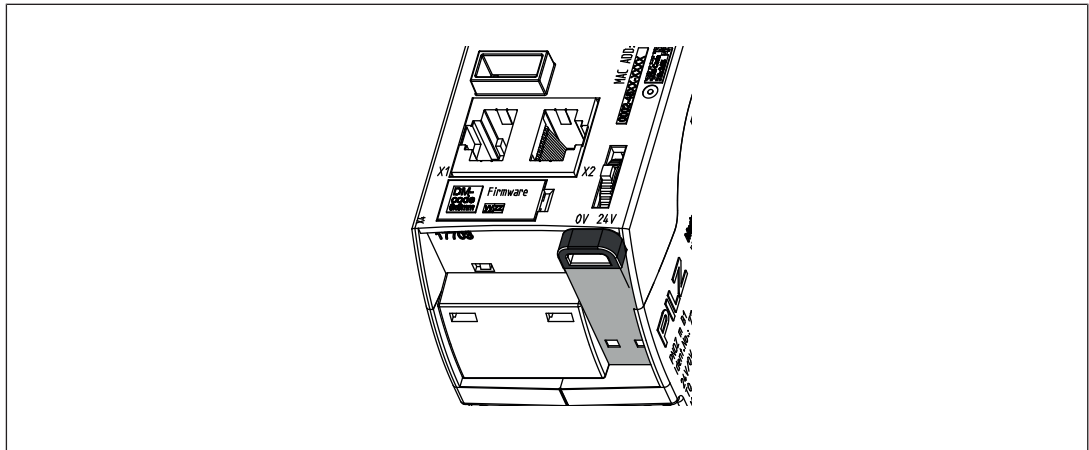
La memoria USB suministrada permite guardar varios proyectos. Uno de ellos se puede activar en el dispositivo base y ejecutar.

Cuando utilice la memoria USB, tenga en cuenta lo siguiente:

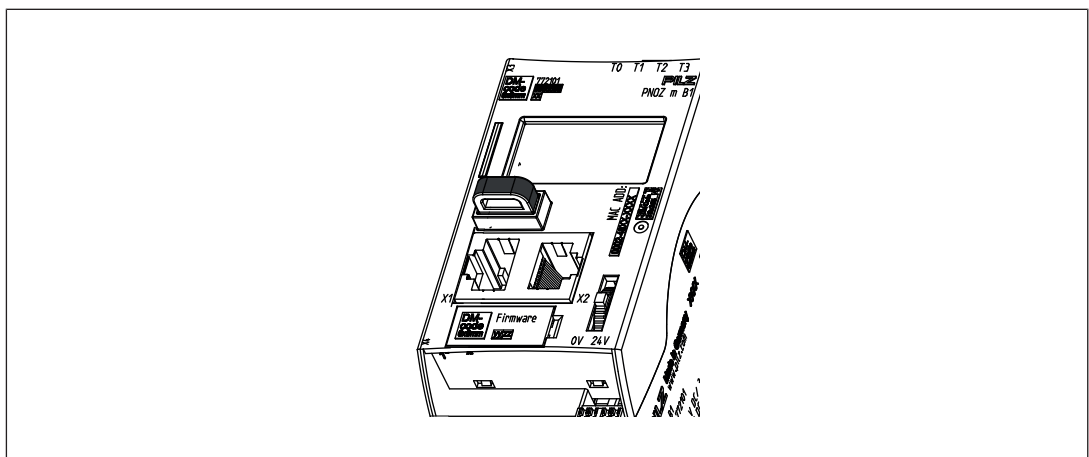
- ▶ La memoria USB ha de permanecer enchufada durante el funcionamiento.
- ▶ La memoria USB puede desenchufarse, p. ej., para copiar proyectos, y enchufarse en el PC o en otro dispositivo base PNOZ m B1 Burner.
- ▶ Utilizar exclusivamente las memorias USB de Pilz.

Insertar la memoria USB

- ▶ Retire con cuidado la memoria USB del soporte de la parte inferior del dispositivo.



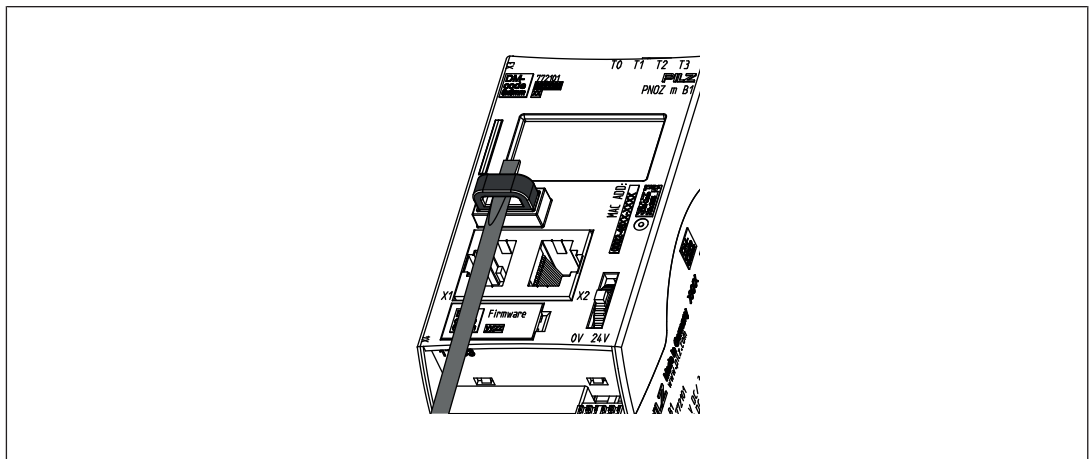
- ▶ Enchufe la memoria USB en la ranura ejerciendo una ligera presión. Procure no ladear la memoria USB. Ha de poder insertarse sin ofrecer resistencia.
- ▶ Inserte la memoria USB en la ranura hasta el extremo final de la carcasa metálica. No inserte el pequeño asidero de plástico.



Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Extraer la memoria USB

- ▶ La memoria USB está semiintegrada en el dispositivo debido a requerimientos mecánicos y posiblemente resulte difícil extraerla. Para ello, utilice una herramienta adecuada como, p. ej., un destornillador, y extraiga con precaución la memoria USB (véase figura).



Cargar proyecto del PNOZmulti Configurator

Los proyectos pueden transferirse del PNOZmulti Configurator a la memoria USB. La memoria USB tiene capacidad para guardar varios proyectos. Es posible activar directamente un proyecto. Esto se realiza en el administrador de proyectos del PNOZmulti Configurator (véase la ayuda online del PNOZmulti Configurator).

Procedimiento:

- ▶ Conectar el ordenador con el PNOZmulti Configurator al dispositivo base a través del interface Ethernet PNOZ m B1 Burner.
- ▶ Asegúrese de que la memoria USB se ha enchufado en el dispositivo base PNOZ m B1 Burner.
- ▶ Conectar la tensión de alimentación.
- ▶ Transferir el proyecto deseado a la memoria USB y activarlo en el dispositivo base mediante el administrador de proyectos del PNOZmulti Configurator tal como se describe en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Será necesario detener y reiniciar el dispositivo base al transferir el proyecto.
- ▶ Después de recibir el proyecto y de reiniciar correctamente, se muestra el estado de la tensión de alimentación en el display. Se enciende el LED "RUN".

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Activar proyecto en el display del dispositivo base

Mediante los ajustes del display en el dispositivo base puede activarse un proyecto guardado en la memoria USB.

Procedimiento:

- ▶ Asegúrese de que se ha enchufado la memoria USB con el proyecto actual en el dispositivo base PNOZ m B1 Burner.
- ▶ Conectar la tensión de alimentación.
- ▶ Detener el dispositivo mediante el interruptor multifunción del display con el ajuste de menú **System mode** -> **Stop system** (para la navegación en el display, consultar el capítulo [Ajustes del display](#) [📖 104]).
- ▶ En el menú **Project**, vaya a la carpeta que contiene el proyecto elegido y seleccione el archivo de proyecto con la extensión **.mpnoz2**.
- ▶ Pulse el interruptor multifunción para aceptar el proyecto y reinicie mediante la opción de menú **System mode** -> **Restart system**.

Ajustes del display

El menú del display del dispositivo sirve para realizar numerosos ajustes y visualizar información.

Manejo del menú

Los ajustes de menú se realizan mediante un interruptor multifunción en el display del dispositivo. Pulsando o girando el interruptor multifunción se conmuta entre los niveles de menú.

Pulsar interruptor multifunción



- ▶ Confirmar selección/ajuste
- ▶ Cambiar al submenú
- ▶ Salir del menú: \.

Girar hacia arriba o abajo el interruptor multifunción



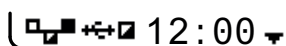
- ▶ Seleccionar menú

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner









Indicaciones y ajustes

El display LC se compone de cinco líneas. En el display se visualiza información y se realizan los ajustes.

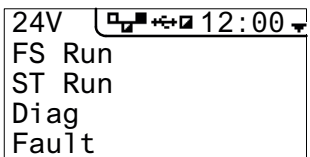

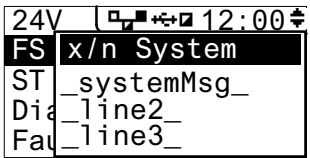
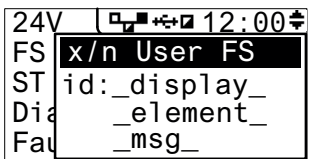


En el campo superior derecho del display se muestra información sobre conexiones e instrucciones para los ajustes en el menú:



Leyenda:

-  Conexión/tráfico de red
-  Memoria USB insertada
- 12:00** Hora del sistema
-  Pulsar el interruptor multifunción para volver al nivel de menú superior
-  Pulsar el interruptor multifunción para ir al submenú
-  Pulsar el interruptor multifunción durante 4 s para confirmar la selección o ejecutar la acción
-  Pulsar el interruptor multifunción para obtener información
-  Pulsar el interruptor multifunción para llamar un mensaje de sistema
-  Pulsar el interruptor multifunción para llamar un mensaje de usuario

Indicadores de estado

Visualización	Display	Descripción
Indicación permanente	 	Visualización de los LED <ul style="list-style-type: none"> ▶ Un símbolo de advertencia señala la recepción de un mensaje que puede llamarse
System / User... Mensajes de sistema o de display	 	<ul style="list-style-type: none">  Mensaje del sistema recibido o bien  Mensaje de usuario recibido (mensajes específicos del usuario creados en el PNOZmulti Configurator).

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Menú Project

En el menú **Project** puede visualizarse información sobre el proyecto activado en el dispositivo. También es posible activar un proyecto diferente de la memoria USB en el dispositivo. Véase [Activar proyecto en el display del dispositivo base \[📖 128\]](#) y realizar un reset de proyecto en el dispositivo.

Visualización	Display	Descripción
Información:		Muestra información sobre el proyecto activado en el dispositivo
Nombre Nombre de proyecto		Nombre del proyecto
Date / Time Fecha y hora de creación		Fecha y hora de creación del proyecto
Checksums FS Checksum total y checksums del programa principal		Muestra las checksum: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Checksum total del proyecto ▶ Checksum segura del programa principal ▶ Checksum segura sin nivel 3 del programa principal
Checksums DP pos x Checksums del programa de módulo		Muestra las checksums del programa de módulo <ul style="list-style-type: none"> ▶ Checksum segura ▶ Checksum segura sin nivel 3
History: Historial del proyecto		Muestra información sobre uno de los 16 últimos proyectos activados

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Visualización	Display	Descripción
Nombre Date / Time Checksum FS Checksum DP pos x ...		Muestra información sobre un proyecto seleccionado
Select: Activar proyecto		Seleccionar el proyecto de la memoria USB y activarlo en el dispositivo base <ul style="list-style-type: none"> ▶ Requisito: el dispositivo ha de estar detenido ▶ Pulsar el interruptor multifunción durante 4 s para activar el proyecto
Reset: Reiniciar o actualizar el proyecto.		El proyecto activo se transfiere de nuevo de la memoria USB después de reiniciar <ul style="list-style-type: none"> ▶ Requisito: el dispositivo ha de estar detenido ▶ Pulsar el interruptor multifunción durante 4 s para reiniciar

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Menú Device Info

Visualización	Ejemplo	Descripción
Device Info		<p>Información sobre el dispositivo base y los módulos de ampliación. Vista general:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Posición / ranura de inserción ▶ Tipo de dispositivo ▶ Versión de firmware
Información de dispositivo del módulo		<p>Muestra información de dispositivo de un módulo seleccionado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Número de pedido ▶ Número de serie ▶ Versiones de software ▶ Versión de hardware ▶ Horas de funcionamiento

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Menú Error Stack

Visualización	Ejemplo	Descripción
Error Stack		<p>Muestra las entradas en la pila de errores (véase también el apartado Visualizar pila de errores en el display)</p> <p>Para leer las entradas de la pila de errores, consultar el documento Men-sajes de error PNOZmulti</p>

Menú Operating Info

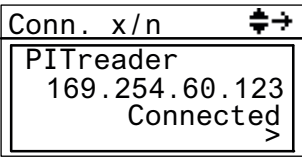
Visualización	Ejemplo	Descripción
Operating Info		<p>Muestra parámetros de funcionamiento específicos del dispositivo base y de los módulos de ampliación.</p> <p>p. ej.: tiempo de ciclo, temperatura de servicio, frecuencias</p>

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Menú Connections

En el menú **Connections** pueden visualizarse las conexiones con el PNOZmulti.

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Visualización	Ejemplo	Descripción
Conn. x/n	 <pre> Conn. x/n PITreader 169.254.60.123 Connected > </pre>	Información sobre el dispositivo conectado: <ul style="list-style-type: none"> ▶ dispositivo ▶ Dirección IP ▶ Estado de conexión: <ul style="list-style-type: none"> – Connected: Conectado – Connecting: Estableciendo conexión – Failed: No se pudo establecer la conexión – Error: Error en la conexión

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Visualización	Ejemplo	Descripción
PITreader		<p>Información de estado sobre PITreader:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Estado: <ul style="list-style-type: none"> – Authenticated: Llave de transpondedor reconocida por PITreader. Autorización confirmada – No key No hay ninguna llave de transpondedor insertada en el PITreader – No permission La llave de transpondedor no tiene autorización (autorización = 0) – Auth. failed La autenticación ha fallado. Los datos del PITreader no son válidos – Not ready Se ha interrumpido la conexión con el PITreader. ▶ Permission: Autorización 1... 64 de la llave de transpondedor <p>Security-ID: identificador de seguridad de la llave de transpondedor</p>

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Menú Ethernet

En el menú **Ethernet** se puede visualizar y modificar la configuración de Ethernet.

Visualización	Ejemplo	Descripción
Info	<p>The example shows three sequential screenshots of the Ethernet menu. The first shows 'IP address: DHCP' with '169.254.60.1' and 'Subnet mask: 255.255.0.0'. The second shows 'Gateway: 0.0.0.0' and 'PG port: 9000'. The third shows 'Scan port: 10000'. Arrows indicate the sequence of screens.</p>	Muestra la configuración actual de Ethernet
Change	<p>The screenshot shows the Ethernet menu with 'Info' and 'Change' options. The 'Change' option is highlighted with a black bar.</p>	Modificar configuración de Ethernet...
Edit IP Modificar dirección IP	<p>The screenshot shows the 'Edit IP' screen with three input fields: 'IP address: 169.254.60.001', 'Subnet mask: 255.255.255.000', and 'Gateway: 000.000.000.000'. Arrows point from the IP field to the Subnet mask field, and from the Subnet mask field to the Gateway field.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dirección IP ▶ Máscara de subred ▶ Gateway ajustar -> Pulsar el interruptor multifunción durante 2 s para cambiar al modo de modificación
Edit Ports Modificar dirección IP	<p>The screenshot shows the 'Edit ports' screen with two input fields: 'PG port: 9100' and 'Scan port: 10000'. The '9' in '9100' is highlighted with a black bar.</p>	Adaptar puerto PG y puerto Scan -> Pulsar el interruptor multifunción durante 2 s para cambiar al modo de modificación

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Visualización	Ejemplo	Descripción
Use DHCP Modificar dirección IP		Adquirir dirección IP automáticamente de la red (requisito: la red ha de disponer de un servicio de servidor DHCP) -> Pulsar el interruptor multifunción durante 2 s para ejecutar la acción
Use Program Modificar dirección IP		Aplicar ajustes de Ethernet del proyecto PNOZmulti activo -> Pulsar el interruptor multifunción durante 2 s para ejecutar la acción
Use default Modificar dirección IP		Aplicar ajustes predeterminados Dirección IP: 169.254.60.1 Máscara de subred: 255.255.0.0 Gateway: 0.0.0.0 -> Pulsar el interruptor multifunción durante 2 s para ejecutar la acción

Menú Time

Visualización	Ejemplo	Descripción
Time Mostrar fecha y hora		Muestra la fecha y la hora del sistema
Set time Ajustar fecha y hora		Modifica la fecha y la hora -> Pulsar el interruptor multifunción durante 2 s para cambiar al modo de modificación

Menú System mode

Visualización	Ejemplo	Descripción
Stop system Restart system		Detener sistema Reiniciar el sistema -> Pulsar el interruptor multifunción durante 4 s para ejecutar las acciones

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	0x62
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del sistema
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	18,5 W
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC) sin carga	3 W
Energía disipada máx. del módulo	4,5 W
Indicación de estado	Display, LED
Salidas de tacto de prueba	
Número de salidas de tacto de prueba	4
Tensión	24 V
corriente	0,32 A
Duración máx. del impulso de test de desconexión	4 ms
A prueba de cortocircuitos	Sí
Separación de potencial	No
Interface Ethernet	
Cantidad	2
Dirección IP (automáticamente desde)	169.254.60.1
Tipo de conexión	RJ45
Velocidad de transmisión	10 MBit/s, 100 MBit/s
Tiempos	
Simultaneidad en circuito a dos manos	0,5 s
Tiempo de procesamiento	30 ms
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Datos ambientales

Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Humedad	93% H. R. con 40 °C
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Longitud de cable	
Suma de las longitudes de cable individuales en la salida de impulso	2 km
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Tipo de fijación	enchufable

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Datos mecánicos

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible **0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN **0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG**

Par de apriete para bornes de tornillo **0,5 Nm**

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal **0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

Bornes de resorte: Bornes por conexión **2**

Longitud de pelado para bornes de resorte **9 mm**

Dimensiones

Altura **101,4 mm**

ancho **45 mm**

Profundidad **120,2 mm**

Peso **209 g**

Para referencias a normativas valen las 2019-07 versiones más actuales.

Características técnicas de seguridad

Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061 SIL CL/máximo SIL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	EN/IEC 61511 SIL	EN/IEC 61511 PFD	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 T _M [año]
bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,19E-10	SIL 3	3,65E-05	20

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Dispositivos base PNOZ m B1 Burner

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m B1 Burner	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, dispositivo base, ampliable, conexión de comunicación, 2 interfaces Ethernet, memoria extraíble USB, especial para aplicaciones de quemadores.	772102

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Set4 Screw Terminals	Set de bornes de tornillo para PNOZ m B1, dispositivo base, microcontroladores PNOZmulti 2.	750016
Set4 Spring Terminals	Set de bornes de resorte para PNOZ m B1, dispositivo base, microcontroladores PNOZmulti 2.	751016

Memoria extraíble USB

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
USB Memory 512 MB	Memoria USB, 512 MB, para PNOZ m B1, dispositivo base PNOZmulti 2.	779213

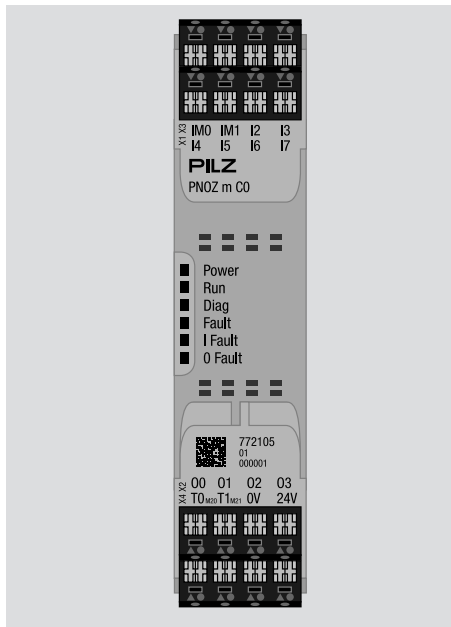
Conector enchufable

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
RJ45 Connector	Conector enchufable RJ45, recto, IP20, 8 polos, Cat6a, conexión IDC, AWG 22, diámetro de cable: 5,5 - 8,5 mm	380401

Clavija de terminación

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp terminator left (10 pcs.)	Clavija de terminación en lado izquierdo del dispositivo base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds.).	779261

Dispositivos base PNOZ m C0



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m C0:


Dispositivo base standalone del sistema de control configurable PNOZmulti 2

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurables en PNOZmulti Configurator
- ▶ Salidas por semiconductor:
 - 4 salidas de seguridad hasta PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN IEC 62061, según la aplicación
- ▶ 8 entradas seguras para conectar, p. ej.:
 - Pulsadores de parada de emergencia
 - Pulsador de mando a dos manos
 - Final de carrera de seguridad de puerta protectora
 - Pulsador de rearme
 - Barreras fotoeléctricas de seguridad
 - Escáner

Dispositivos base PNOZ m C0

- Interruptores de validación
- PSEN
- Selector de modo de operación

Las entradas IM0 e IM1 pueden configurarse también como salidas de señalización. El tiempo de supresión de impulsos de las entradas se configura en el PNOZmulti Configurator. Es posible modificar la supresión de impulsos predeterminada (véase [Datos técnicos](#) [ 155]) con objeto de suprimir las salidas autosupervisadas y las interferencias.

- ▶ 2 salidas configurables
configurables como:
 - Salidas de tacto de prueba
o bien
 - Salidas de diagnóstico
- ▶ Indicador LED para:
 - Tensión de alimentación
 - Estado de funcionamiento Run
 - Diagnóstico
 - Errores internos y externos
 - Errores en las salidas
 - Errores en las entradas
- ▶ Supervisión de derivación mediante salidas de tacto en las entradas
- ▶ Supervisión de derivación entre las salidas de seguridad
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
disponible como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver datos de pedido)

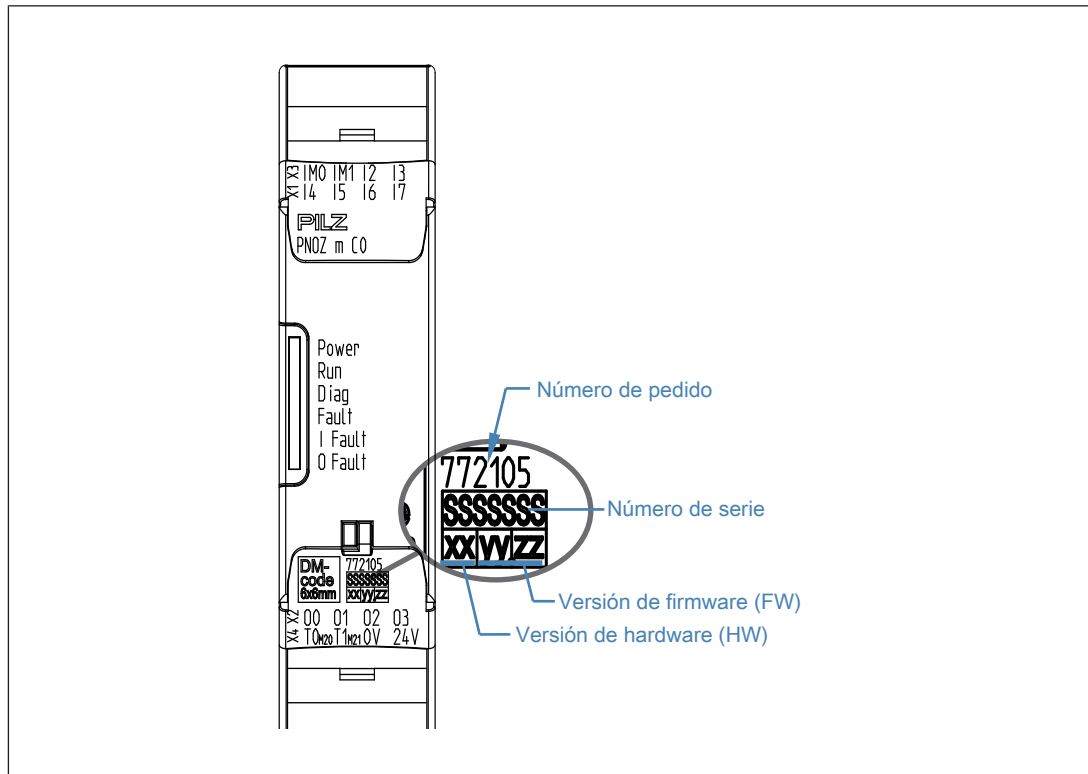
Chip card

Existe la opción de usar una chip card para transferir datos de proyecto.

Se suministran chip cards con 8 kB y 32 kB de memoria. Para proyectos grandes recomendamos usar la chip card con memoria de 32 kB (véase el capítulo "Accesorios" del Catálogo Técnico).

Dispositivos base PNOZ m C0

Vista frontal



Leyenda

- X1: entradas I4 ... I7
- X2: salidas por semiconductor O0 ... O3
- X3: entradas/salidas configurables IM0 e IM1
entradas I2 ... I3
- X4: salidas auxiliares/de tacto de prueba configurables T0M20 y T1M21
conexiones de alimentación de 24 V y 0 V
- LED: Alimentación
Run
Diag
Fault
I Fault
O Fault

Dispositivos base PNOZ m C0

Protección (Security)

La protección de instalaciones, sistemas, máquinas y redes contra ciberamenazas exige implementar (y mantener) un concepto de protección industrial (Industrial Security) holístico que corresponda al estado actual de la tecnología.

Realizar un análisis de riesgos según VDI/VDE 2182 o IEC 62443-3-2 y planificar minuciosamente las medidas de protección (Security). En caso de duda, solicite asesoramiento al Customer Support de Pilz.

Medidas de protección (Security) implantadas

- ▶ Para ejecutar operaciones relevantes en PNOZmulti Configurator, el usuario debe autenticarse en el dispositivo con su nombre de usuario y contraseña.
- ▶ En PNOZmulti Configurator se pueden crear y configurar varios usuarios con distintos permisos.
Los datos de usuario se transfieren y almacenan en el dispositivo.
- ▶ Se puede almacenar una clave de dispositivo Security en el dispositivo base PNOZ m C0.

La clave de dispositivo Security abarca las siguientes funciones:

- Ancla de confianza verificable para el fabricante de la instalación en el dispositivo.
En PNOZmulti Configurator se puede verificar si una clave de dispositivo de la administración de claves de dispositivos coincide con la clave del dispositivo conectado.
- Asegurar la autenticidad de datos de proyecto en la chip card
El dispositivo base PNOZ m C0 solo acepta datos de proyecto de la chip card que se hayan generado con idéntica clave de dispositivo Security.

Medidas de protección (Security) requeridas

- ▶ El producto no está protegido contra manipulación física y lectura de contenidos de la memoria mediante acceso físico. Tome las medidas oportunas para impedir que puedan acceder físicamente personas no autorizadas. Utilice asimismo precintos de seguridad para poder detectar manipulaciones en el producto y los puntos de conexión. La actuación mínima recomendada es el montaje en el interior de un armario de distribución con cerradura.
- ▶ Proteger los datos de configuración y protocolo contra modificaciones no autorizadas.
- ▶ Comprobar periódicamente en el registro del producto si existen modificaciones no autorizadas del programa.
- ▶ El dispositivo base asigna una contraseña predeterminada en fábrica y autorizaciones a usuarios que no han iniciado sesión. Modifique la contraseña inmediatamente después de iniciar sesión por primera vez.
- ▶ Asignar autorizaciones diferentes a grupos de usuarios diferentes (p. ej., Diagnóstico/Configuración).

Dispositivos base PNOZ m C0

- ▶ Sin la clave de dispositivo Security, los datos de proyecto de la chip card no están protegidos y pueden ser leídos por personas no autorizadas.
 - Utilice la clave de dispositivo Security como protección al transferir los datos de proyecto
 - o
 - Extraiga la chip card.
- ▶ Asignar siempre contraseñas fuertes y administrar las contraseñas con precaución. Oriéntese en las directrices generales reconocidas como, p. ej., la NIST 800-63b.

Descripción de funciones

Funciones

El modo de funcionamiento de las entradas y salidas del sistema de control depende del programa de aplicación creado con el PNOZmulti Configurator. El programa de aplicación se transfiere al dispositivo base mediante la chip card o a través del interface USB. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y conmutan las salidas en función de la respuesta.

Los LED del dispositivo base indican el estado del sistema de control configurable PNOZmulti.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de control, además de ejemplos de conexión.

Tiempos de reacción

$t_{\text{ReacciónMáx}} = t_{\text{ret. entrada máx.}} + t_{\text{tiempo proc. máx.}} + t_{\text{retardo máx. a la desconexión en la salida}}$

Tenga en cuenta que el tiempo de reacción puede aumentar como consecuencia

- ▶ de tiempos de retardo configurados en el programa de aplicación,
- ▶ del retardo del sensor utilizado,
- ▶ del retardo del accionador utilizado

Ejemplo de configuración: PNOZ m C0

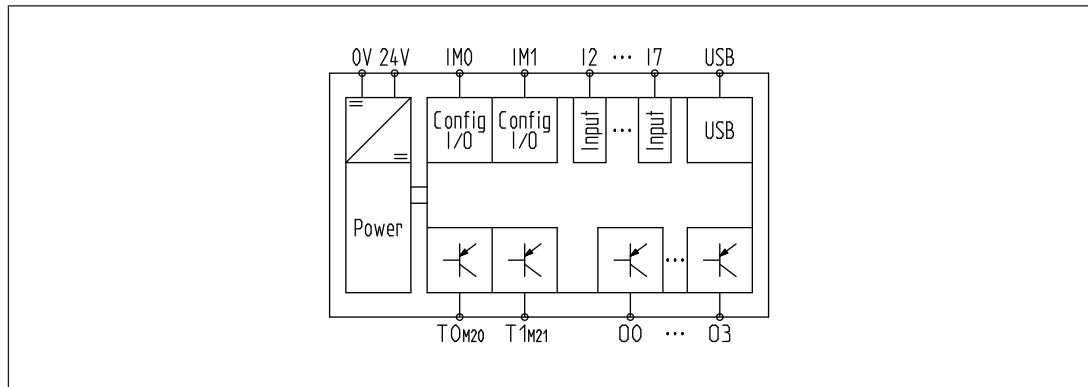
Entrada PNOZ m C0 Retardo de entrada máx.	Procesamiento en el programa de aplicación Tiempo de procesamiento	Salida PNOZ m C0 Retardo a la desconexión
14 ms	5 ms	1 ms

$$t_{\text{ReacciónMáx}} = 14 \text{ ms} + 5 \text{ ms} + 1 \text{ ms}$$

$$t_{\text{ReacciónMáx}} = 20 \text{ ms}$$

Dispositivos base PNOZ m C0

Esquema de conexiones de bloques



Dispositivo Security

Administración de usuarios

El dispositivo base PNOZ m C0 se puede proteger contra acceso no autorizado por medio de la administración de usuarios.

Para poder acceder al dispositivo a través del PNOZmulti Configurator o realizar determinadas acciones, los usuarios tendrán que autenticarse con sus datos de inicio de sesión.

En este sentido, en la administración de usuarios del PNOZmulti Configurator se puede crear una cuenta para cada usuario.

Hay grupos de usuarios que tienen permisos de acceso con permisos predefinidos.

Cada cuenta de usuario se asigna a un grupo de usuarios.

Cada cuenta de usuario recibe un nombre de usuario único y una contraseña.

La primera vez que se inicia sesión en un dispositivo nuevo o después de realizar un restablecimiento de los valores de fábrica, deberá iniciar sesión como administrador con los datos de inicio predeterminados en fábrica:

Nombre de usuario admin

Contraseña pilz

Como administrador se dispone de todos los permisos de acceso. Modifique la contraseña predeterminada inmediatamente después de iniciar sesión por primera vez.

La administración de usuarios se configura en el PNOZmulti Configurator y se transfiere al dispositivo.

Encontrará información detallada sobre la administración de usuarios y cómo configurarla en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

Dispositivos base PNOZ m C0

Clave de dispositivo Security

Se puede almacenar una clave de dispositivo Security en el dispositivo base PNOZ m C0.

La clave de dispositivo Security abarca las siguientes funciones:

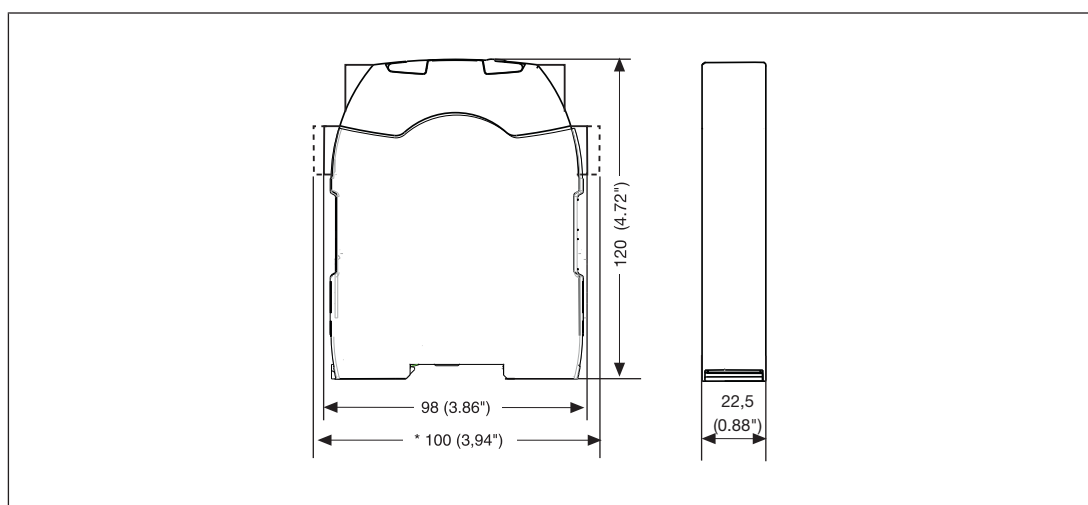
- ▶ Ancla de confianza verificable para el fabricante de la instalación en el dispositivo. En PNOZmulti Configurator se puede verificar si una clave de dispositivo de la administración de claves de dispositivos coincide con la clave del dispositivo conectado.
- ▶ Asegurar la autenticidad de datos de proyecto en la chip card
PNOZ m C0 solo acepta datos de proyecto de la chip card que se hayan generado con idéntica clave de dispositivo Security. Esto tiene lugar automáticamente al transferir los datos de proyecto vía PNOZmulti Configurator o mediante selección de la clave de dispositivo Security correcta al guardar los datos de proyecto directamente en la chip card, también a través del PNOZmulti Configurator. Los datos de proyecto se almacenan cifrados en la chip card.

Los procesos de generación, edición, escritura y verificación de las claves de dispositivo Security se ejecutan en la administración de claves de dispositivo de Security de PNOZmulti Configurator.

La clave de dispositivo de Security se restablece mediante un reset a valores de fábrica. Los usuarios que hayan iniciado sesión como administrador pueden sobrescribir la clave de Security. En este caso, no es necesario ejecutar un reset a valores de fábrica.

Montaje

Dimensiones en mm



Dispositivos base PNOZ m C0

Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se especifica en el esquema de conexiones del configurador. En el esquema se eligen las entradas que ejecutarán una función de seguridad y las salidas que conmutarán la misma.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[155\]](#).
- ▶ Las salidas O0 a O3 son salidas por semiconductor
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse cable de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ Prever un conexionado de protección suficiente en todos los contactos de salida con cargas inductivas.
- ▶ La alimentación del sistema de seguridad y de los circuitos de entrada debe proceder siempre de la misma fuente de alimentación. La fuente de alimentación ha de cumplir la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).
- ▶ Los cables de tactos de prueba no deben tenderse junto con cables de accionadores dentro de conductores con vaina no protegidos.

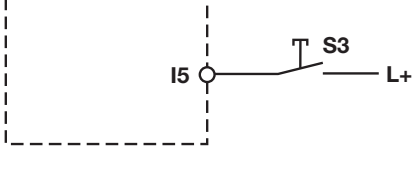
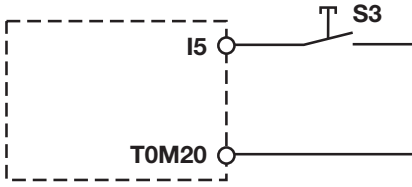
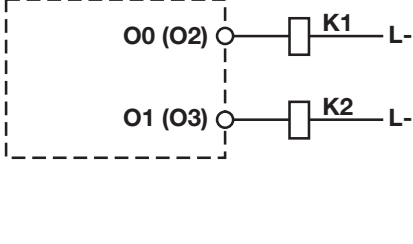
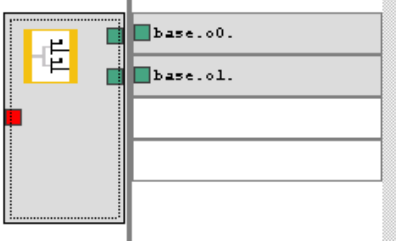
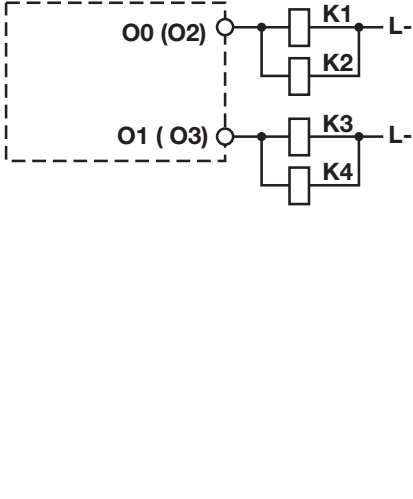
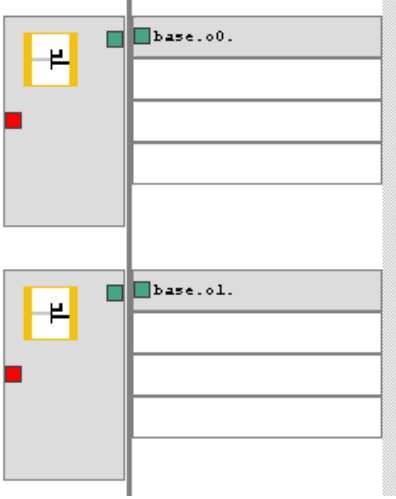
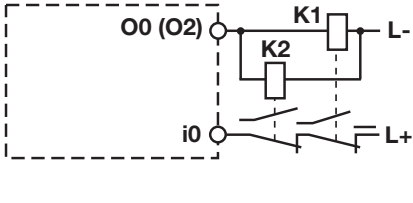
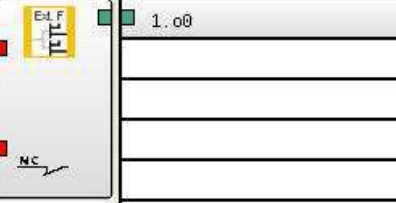
Conexión

Procedimiento:

- ▶ Cablear las entradas y salidas del dispositivo base según lo especificado en el esquema de conexiones.
- ▶ Cablear la tensión de alimentación:
 - Borne 24 V: + 24 V DC
 - Borne 0 V: 0 V

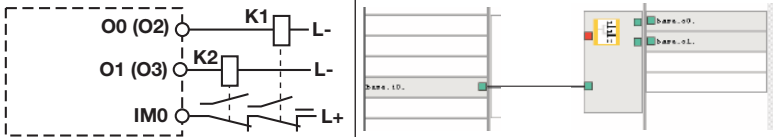
Circuito de entrada	Monocanal	Bicanal
Parada de emergencia sin detección de derivación		
Parada de emergencia con detección de derivación		

Dispositivos base PNOZ m C0

Circuito de rearme	Circuito de entrada sin detección de derivación	Circuito de entrada con detección de derivación
		
Salidas por semiconductor		
Salida redundante		
Salida sencilla		
Salida sencilla con detección de errores ampliada*		

*En aplicaciones según EN IEC 62061, SIL 3 pueden conectarse también dos cargas a cada salida de seguridad con detección de fallos ampliada. Requisito: circuito de realimentación conectado, conexión de derivaciones y alimentación externa (p. ej., mediante cables de envoltura separados). Tenga en cuenta que, si se produce un error en el circuito de realimentación, el sistema de seguridad conmuta a estado seguro y se desconectan **todas** las salidas.

Dispositivos base PNOZ m C0

Circuito de realimentación	Salida redundante
Contactos de contactores externos	

Cargar proyecto desde chip card

Cuando se inserta una chip card con un proyecto en un dispositivo nuevo de fábrica, el proyecto de la chip card se transfiere a la memoria interna del dispositivo base al conectar el dispositivo.

Procedimiento para dispositivos en uso:

- ▶ Introducir la chip card con el proyecto actual en la ranura para chip card del dispositivo base.
- ▶ Conectar la tensión de alimentación.
- ▶ Sacar la chip card en cuanto la haya identificado el dispositivo base y parpadeen los LED "Run" y "Diag".
La chip card debe haberse extraído como máximo 3 segundos después de ser identificada.
Si la chip card se extrajo dentro del tiempo exigido, el LED "Diag" brilla y el LED "Run" está apagado.
- ▶ Volver a insertar la chip card en la ranura en los siguientes 5 segundos.
Después de reconocer de nuevo la chip card, el proyecto se transfiere a la memoria interna del dispositivo base. El LED "Diag" parpadea
- ▶ La chip card se puede dejar insertada o extraer del dispositivo base una vez que el proyecto se ha transferido correctamente.

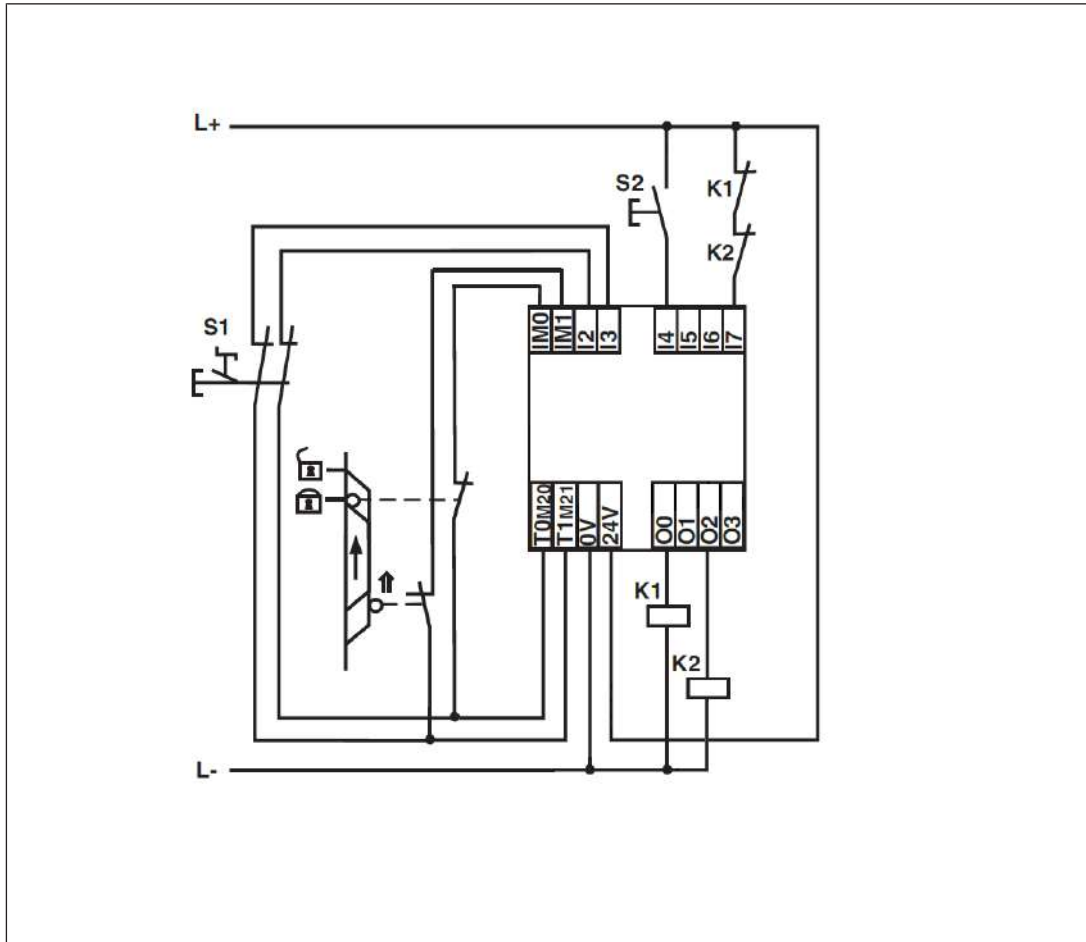
Cargar proyecto a través del interface USB

Procedimiento:

- ▶ Conectar el ordenador con el PNOZmulti Configurator al dispositivo base a través del interface USB.
- ▶ Conectar la tensión de alimentación.
- ▶ Transferir el proyecto (véase ayuda online PNOZmulti Configurator).

Dispositivos base PNOZ m C0

Ejemplo de conexión



Restablecimiento de valores de fábrica

Un restablecimiento de valores de fábrica del dispositivo es razonable o necesario si el dispositivo se desmonta de la máquina/instalación para montarlo eventualmente en otra aplicación.

En un restablecimiento de valores de fábrica, se restablecen todos los datos almacenados en el dispositivo:

- ▶ Se eliminan los datos de proyecto guardados en la memoria interna.
- ▶ Si hay una chip card insertada, se eliminan los datos que contiene y se formatea.
- ▶ Se borra la pila de errores.
- ▶ Se elimina el registro de modificaciones del programa
- ▶ Se eliminan los datos de usuario configurados (nombres de usuario, contraseñas, permisos) y se restablecen los valores predeterminados.

El restablecimiento de valores de fábrica se puede iniciar tanto en el PNOZmulti Configurator (véase la ayuda online de PNOZmulti Configurator) como en el propio dispositivo.

Dispositivos base PNOZ m C0

Iniciar restablecimiento de valores de fábrica en el dispositivo

Procedimiento:

- ▶ Desconectar la tensión de alimentación del dispositivo base.
- ▶ Instalar en "o3" una derivación a 24 V de la tensión de alimentación.
- ▶ Conectar la tensión de alimentación.
- ▶ Quitar la derivación de "o3" en cuanto el dispositivo base la haya identificado y parpadeen los LED "OFault" y "Diag".
La derivación debe haberse extraído como máximo 3 segundos después de ser identificada.
- ▶ Si está encendido el LED de borne "o0", poner en "o0" una derivación a 24 V y retirarla en cuanto se apague el LED "o0".
- ▶ Si está encendido el LED de borne "o3", poner en "o3" una derivación a 24 V y retirarla en cuanto se apague el LED "o3".

El parpadeo rápido del LED "Diag" indica que el dispositivo base ha ejecutado y finalizado correctamente el restablecimiento de valores de fábrica.

Mantenimiento y comprobación

Si el producto se utiliza correctamente, no requiere tareas de mantenimiento. Pedimos que los productos defectuosos se devuelvan a Pilz.

Dispositivos base PNOZ m C0

Datos técnicos

Generalidades

Certificaciones	CE, TÜV, UKCA
Ámbito de aplicación	Fail-safe

Datos eléctricos

Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	8,5 A
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	204 W
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC) sin carga	1,1 W
Fusible de dispositivo externo F1	10 A, fusible automático 24 V DC, característica B
Energía disipada máx. del módulo	4 W
Indicación de estado	LED
Cargas permitidas	inductiva, capacitiva, resistiva

Entradas/salidas configurables (entradas o salidas auxiliares)

Cantidad	2
Separación de potencial	No
Entradas configurables	
Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V
Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Intervalo de corriente de entrada	2,5 - 5,3 mA
Supresión de impulso	0,5 ms
Retardo de entrada máx.	14 ms
Salidas auxiliares configurables	
Tensión	24 V
Corriente de salida	100 mA
Intervalo de corriente de salida	0 - 120 mA
Corriente pulsada temporal máx.	200 mA
A prueba de cortocircuitos	Sí
Corriente residual con "0"	0,05 mA
Tensión con "1"	UB - 2 V con 0,1 A

Entradas

Cantidad	6
Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V DC

Dispositivos base PNOZ m C0

Entradas

Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Intervalo de corriente de entrada	2,5 - 5,3 mA
Supresión de impulso	0,5 ms
Retardo de entrada máx.	14 ms
Separación de potencial	No

Salidas por semiconductor

Número de salidas por semiconductor unipolares, conmutables a positivo	4
Poder de corte	
Tensión	24 V
corriente	2 A
Intervalo de corriente permitido	0,000 - 2,400 A
Corriente residual con señal a "0"	0,05 mA
Corriente pulsada temporal máx.	4 A
Carga capacitiva máx.	1 µF
Caída de tensión interna máx.	500 mV
Duración máx. del impulso de test de desconexión	400 µs
Retardo a la desconexión	1 ms
Separación de potencial	No
A prueba de cortocircuitos	Sí

Salidas de tacto de prueba

Número de salidas de tacto de prueba	2
Tensión	24 V
corriente	0,1 A
Duración máx. del impulso de test de desconexión	4 ms
A prueba de cortocircuitos	Sí
Separación de potencial	No

Interface USB

Conexión	Conector hembra Mini-B
Longitud de línea máx.	3 m

Tiempos

Simultaneidad en circuito a dos manos	0,5 s
Tiempo de procesamiento	5 ms

Datos ambientales

Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 65 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C

Dispositivos base PNOZ m C0

Datos ambientales

Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Longitud de cable	
Longitud de cable máx. por entrada	1 km
Suma de las longitudes de cable individuales en la salida de impulso	2 km
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Tipo de fijación	enchufable

Dispositivos base PNOZ m C0

Datos mecánicos

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible **0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN **0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG**

Par de apriete para bornes de tornillo **0,5 Nm**

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal **0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

Bornes de resorte: Bornes por conexión **2**

Longitud de pelado para bornes de resorte **9 mm**

Dimensiones

Altura **101,4 mm**

ancho **22,5 mm**

Profundidad **120 mm**

Peso **105 g**

Para referencias a normativas valen las 2022-02 versiones más actuales.

Dispositivos base PNOZ m C0

Características técnicas de seguridad

Unidad	Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061	EN IEC 62061	EN/IEC 61511	EN/IEC 61511	UNE-EN ISO 13849-1: 2015
		PL	Categoría	SIL CL/ maximum SIL	PFH _D [1/h]	SIL	PFD	T _M [año]

Entrada

Entradas	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL 2	7,75E-09	SIL 2	6,80E-04	20
Entradas	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	1,65E-10	SIL 3	1,42E-05	20
Entradas	barrera fotoeléctrica de seguridad monocanal sincronizada	PL e	Cat. 4	SIL 3	7,75E-10	SIL 3	6,85E-05	20

Salida

Salidas por semiconductor	monocanal con detección de errores ampliada	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,49E-10	SIL 3	3,84E-05	20
Salidas por semiconductor	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL 2	7,08E-10	SIL 2	6,03E-05	20
Salidas por semiconductor	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,66E-10	SIL 3	4,00E-05	20

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Dispositivos base PNOZ m C0

Clasificación según ZVEI, CB24I

En las tablas siguientes se describen las clases y los valores específicos del interface del producto y las clases de los interfaces compatibles. La clasificación se describe en el documento de posición ZVEI "Klassifizierung binärer 24-V-Schnittstellen mit Testung im Bereich der funktionalen Sicherheit" (Clasificación de interfaces binarios de 24 V con verificación en el área de la seguridad funcional).

Entrada

Interfaces

Receptor	
Interface	Módulo
Clase	C2
Origen	
Interface	Sensor
Clase	C2, C3

Parámetro de receptor

Máx. Duración de impulso de test	500 µs
Mín. Resistencia de entrada	3,6 kOhm
Máx. Carga capacitiva	65 nF

Salida unipolar

Interfaces

Origen	
Interface	Módulo
Clase	C2
Receptor	
Interface	Accionador
Clase	C1, C2

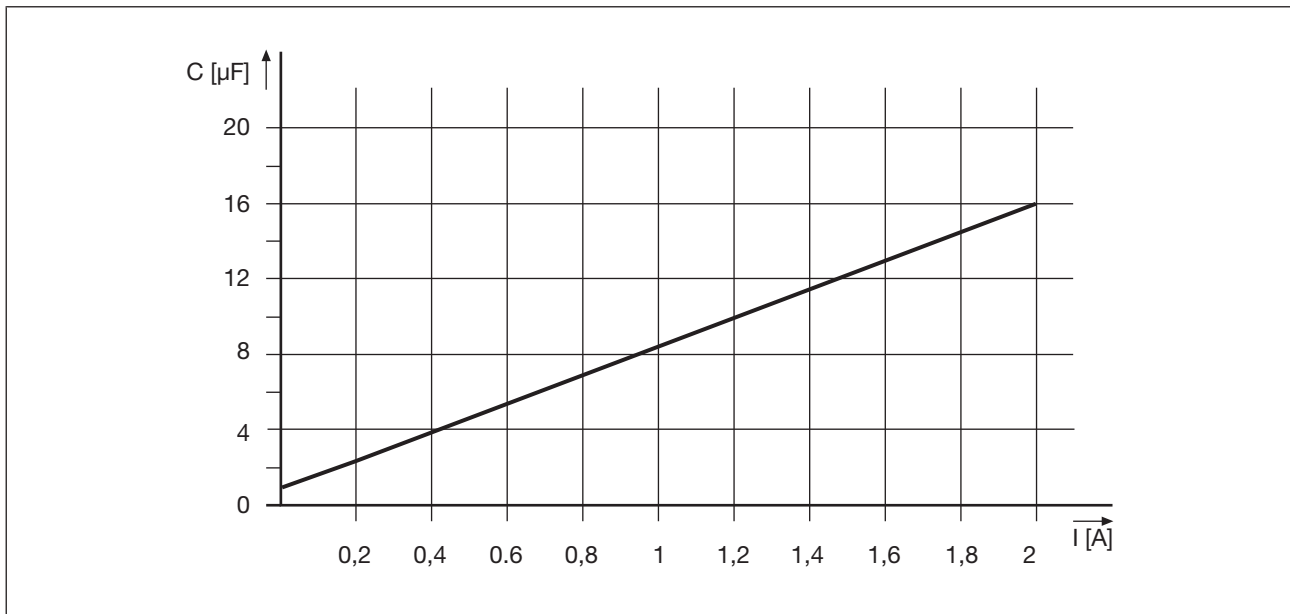
Parámetro de transmisor

Máx. Duración de impulso de test	400 µs
Máx. Corriente nominal	2 A
Máx. Carga capacitiva	1 µF

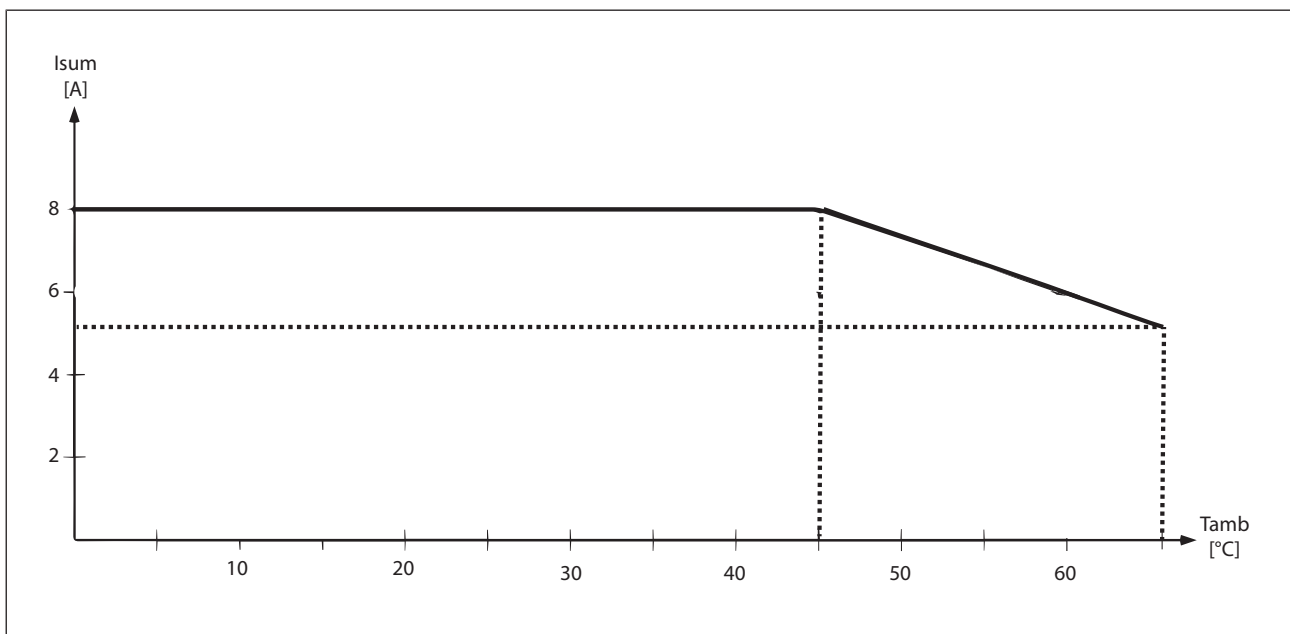
Dispositivos base PNOZ m C0

Datos complementarios

Carga capacitiva máxima C (μF) con corriente de carga I (A) en las salidas por semiconductor



Temperatura ambiente permitida T_{amb} en función de la corriente total I_{sum}



A partir de 45 °C de temperatura ambiental, se requiere un derating de 133 mA por 1 °C.

Dispositivos base PNOZ m C0

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m C0	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, dispositivo base standalone, no ampliable, 8 entradas, 4 salidas por semiconductor seguras.	772105

Accesorios

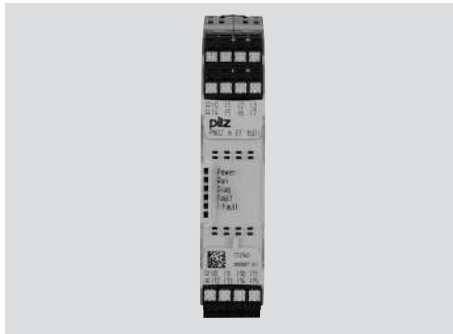
Bornes de repuesto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ s Setscrew terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de tornillo enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	750004
PNOZ s Setspring loaded terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de resorte enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	751004

Cable

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PSSu A USB-CAB03	PSSu, cable USB, 3 m de longitud.	312992
Cable/XX/USB-ASM/MIN-BAMX/U/003/Q009/SH	Cable de conexión, USB 2.0 tipo A a USB 2.0 tipo Mini-B, sección de conductor: 0,09 mm ² , apantallado, longitud de cable: 3 m	772300

Módulo de entrada PNOZ m EF 16DI



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF 16DI:

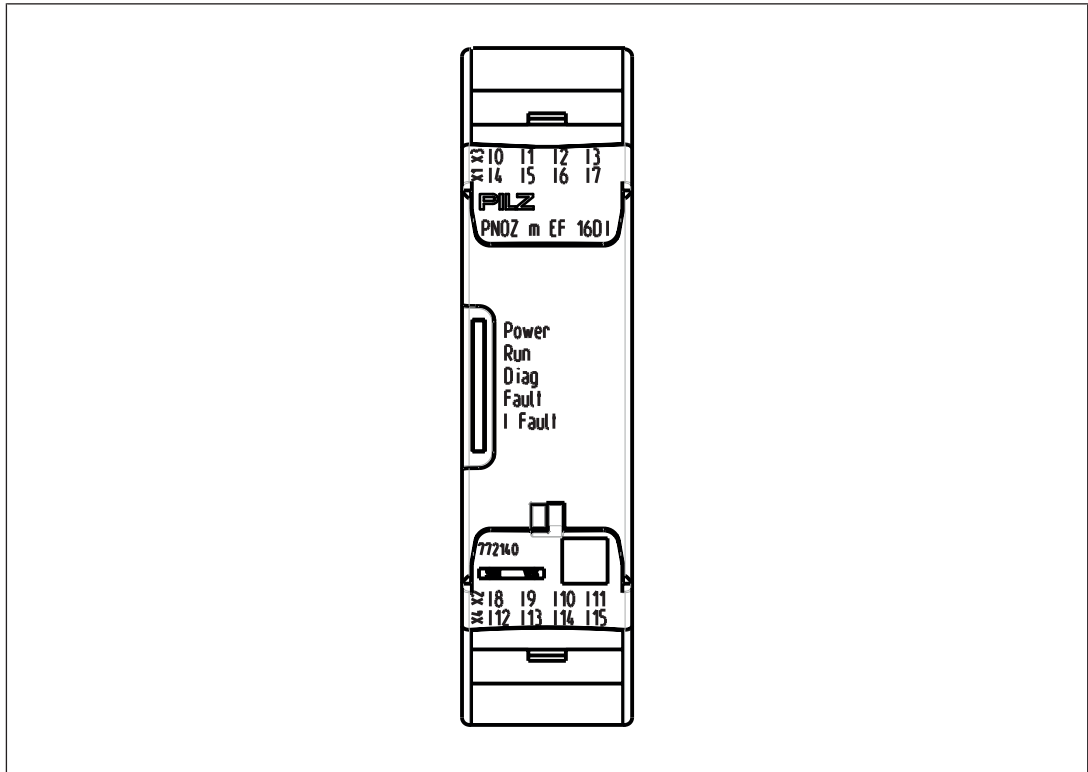
Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema .

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurable mediante PNOZmulti Configurator
- ▶ 16 entradas para conectar, p. ej.:
 - pulsadores de parada de emergencia
 - pulsadores de mando a dos manos
 - interruptores límite de puerta protectora
 - pulsadores de rearme
 - barreras fotoeléctricas de seguridad
 - escáneres
 - interruptores de validación
 - PSEN
 - selectores de modos de funcionamiento
- ▶ Indicador LED para:
 - mensajes de error
 - diagnóstico
- ▶ Supervisión de derivación mediante salidas de tacto en las entradas
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
disponible como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver datos de pedido)
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti conectables pueden consultarse en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulo de entrada PNOZ m EF 16DI

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ entradas I0 – I15
- ▶ LED:
 - POWER
 - Run
 - Diag
 - Fault
 - I Fault

Para determinar la versión del dispositivo, tenga en cuenta:

El número de versión de firmware figura en el clip rotulable. Es también el número de versión que ha de seleccionarse en **Versión** para configurar el hardware en el PNOZmulti Configurator.

Módulo de entrada PNOZ m EF 16DI

Descripción de funciones

Funciones

El módulo de ampliación proporciona entradas suplementarias.

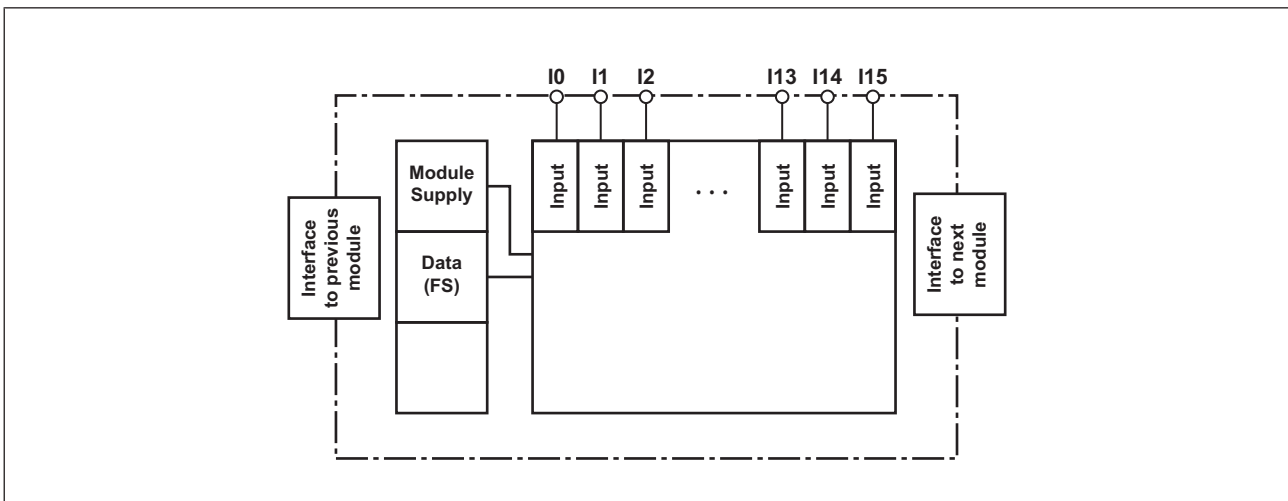
El modo de funcionamiento de las entradas del sistema de seguridad depende del circuito de seguridad elaborado mediante el PNOZmulti Configurator. El circuito de seguridad se transfiere al dispositivo base mediante la memoria extraíble. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Los microcontroladores evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y de los módulos de ampliación y, dependiendo de ello, conmutan las salidas de los mismos.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de seguridad PNOZmulti y, además, ejemplos de conexión.

Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

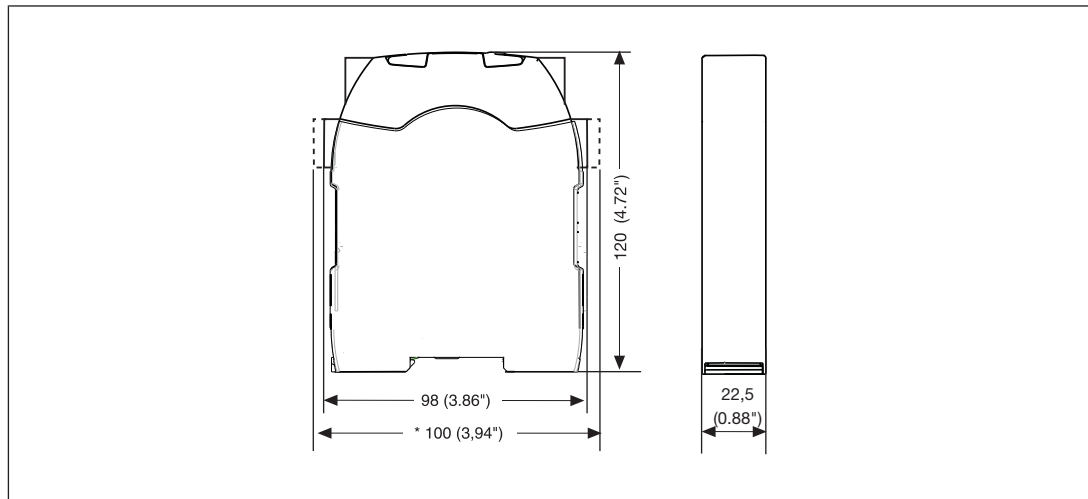
Diagrama de bloques



Módulo de entrada PNOZ m EF 16DI

Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[167\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.

Módulo de entrada PNOZ m EF 16DI

conexión

Circuito de entrada	Monocanal	Bicanal
Ejemplo: Parada de emergencia Sin detección de derivación		
Ejemplo: Parada de emergencia Con detección de derivación		

Datos técnicos

Generalidades

Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	00E2h

Datos eléctricos

Tensión de alimentación	Alimentación del módulo a través de dispositivo base	
para		
interno		
Tensión		24 V
Tipo		DC
Consumo de corriente	46 mA	
Consumo de energía	1,1 W	
Energía disipada máx. del módulo	3 W	
Indicación de estado	LED	

Entradas

Cantidad	16
Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V DC
Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Intervalo de corriente de entrada	2,5 - 5,3 mA
Supresión de impulso	0,5 ms
Retardo de entrada máx.	8 ms
Separación de potencial	No

Módulo de entrada PNOZ m EF 16DI

Datos ambientales

Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Longitud de cable	
Longitud de cable máx. por entrada	1 km

Módulo de entrada PNOZ m EF 16DI

Datos mecánicos

Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Tipo de fijación	enchufable
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm ² , 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm ² , 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm
Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	
	0,2 - 2,5 mm ² , 24 - 12 AWG
Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
Dimensiones	
Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	120 mm
Peso	95 g

Para referencias a normativas valen las 2012-08 versiones más actuales.

Módulo de entrada PNOZ m EF 16DI

Características técnicas de seguridad

Unidad	Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061 SIL CL/ maximum	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	EN/IEC 61511 SIL	EN/IEC 61511 PFD	UNE-EN ISO 13849-1: 2015
		PL	Categoría	SIL				T _M [año]

Lógica								
CPU	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,84E-10	SIL 3	2,44E-05	20
Entrada								
Entradas	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL 2	2,10E-09	SIL 2	1,84E-04	20
Entradas	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,27E-11	SIL 3	3,73E-06	20
Entradas	Alfombras de seguridad por cortocircuito	PL d	Cat. 3	SIL 2	1,80E-10	SIL 2	1,54E-05	20
Entradas	barrera fotoeléctrica de seguridad monocanal sincronizada	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,10E-10	SIL 3	1,86E-05	20

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Módulo de entrada PNOZ m EF 16DI

Clasificación según ZVEI, CB24I

En las tablas siguientes se describen las clases y los valores específicos del interface del producto y las clases de los interfaces compatibles. La clasificación se describe en el documento de posición ZVEI "Klassifizierung binärer 24-V-Schnittstellen mit Testung im Bereich der funktionalen Sicherheit" (Clasificación de interfaces binarios de 24 V con verificación en el área de la seguridad funcional).

Entrada	
Interfaces	
Receptor	
Interface	Módulo
Clase	C2
Origen	
Interface	Sensor
Clase	C2, C3
Parámetro de receptor	
Máx. Duración de impulso de test	500 µs
Mín. Resistencia de entrada	5,6 kOhm
Máx. Carga capacitiva	126 nF

Módulo de entrada PNOZ m EF 16DI

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF 16DI	Microcontroles configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de ampliación, 16 entradas digitales seguras.	772140

Accesorios

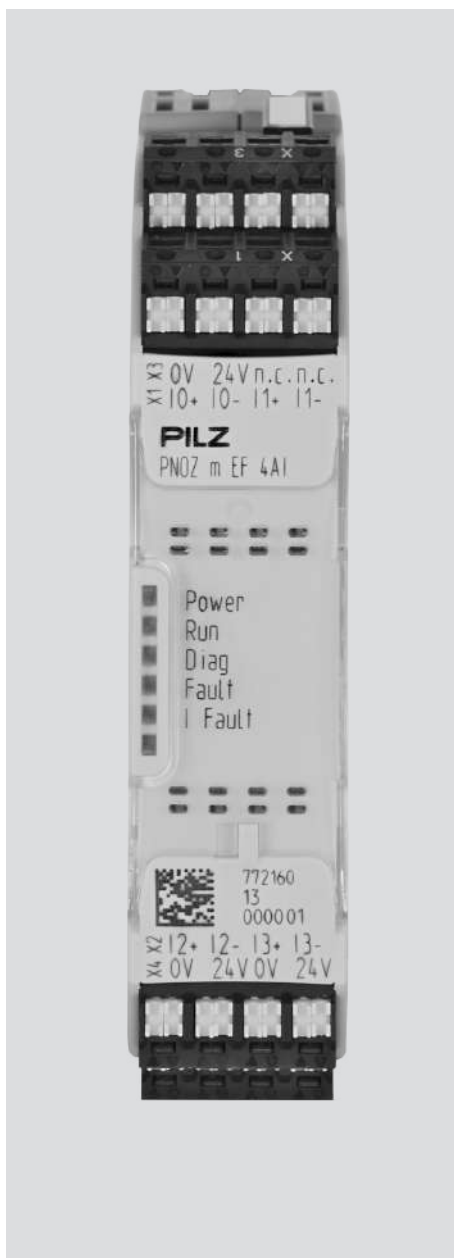
Bornes de repuesto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ s Setscrew terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de tornillo enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	750004
PNOZ s Setspring loaded terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de resorte enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	751004

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp connector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI



Vista general









Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF 4AI:

Módulo de entrada analógico para la conexión a un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2

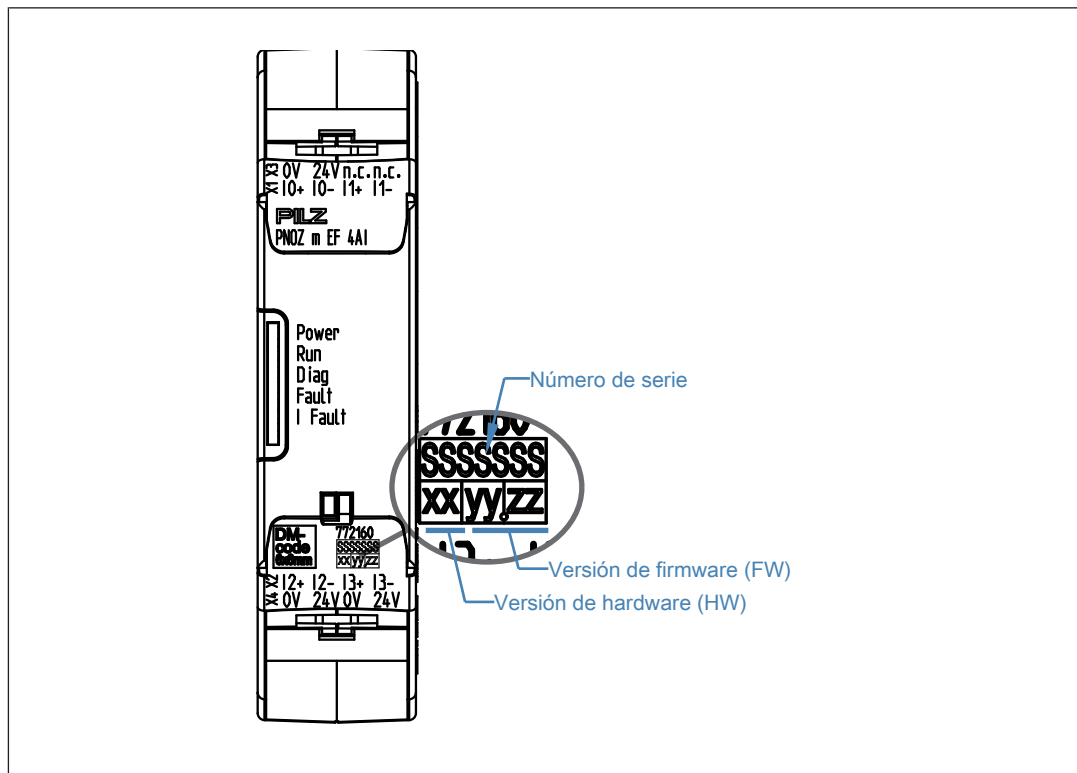
Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ 4 entradas analógicas para medición de corriente
- ▶ Cada entrada configurable por separado
- ▶ Intervalo de corriente: 0 ... 25 mA
- ▶ Resolución de medición de corriente: 15 bits + bit de signo
- ▶ Supervisión del espacio de trabajo  176] según la recomendación NAMUR NE43
- ▶ Función de escala  180]
- ▶ Verificación de plausibilidad  178]
- ▶ Operaciones matemáticas  180]
- ▶ Constante  181]
- ▶ Supervisión de valores umbral  181]
- ▶ Supervisión de intervalo  182]
- ▶ Posibilidad de transmitir un valor analógico exacto con finalidad de diagnóstico a un bus de campo o servidor OPC Server
- ▶ Indicadores LED de
 - Estado de funcionamiento
 - Estado de las señales de entrada
 - Fallo/diagnóstico
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/accesorios](#)  198]).
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables se especifican en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Vista frontal



Leyenda

- X1: Entradas analógicas I0+, I0-, I1+, I1 -
- X2: Entradas analógicas I2+, I2-, I3+, I3-
- X3: Conexiones de alimentación 0 V, 24 V de los sensores
- X4 Conexiones de alimentación 0 V, 24 V, 0 V, 24 V del módulo de entrada analógico y de los sensores
- LED Power, Run, Diag, Fault, I Fault,

Descripción de funciones

Entradas analógicas

El módulo tiene 4 entradas analógicas para supervisar señales de corriente de entrada. Las señales de entrada se capturan a través de dos canales en cada entrada, se leen y se transforman en señales digitales.

La resolución de los valores de medida es de 15 bits más bit de signo.

El ámbito de medida es 0 ... 25 mA

Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Funciones de supervisión

En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse los siguientes valores límite y funciones de supervisión.

Supervisión del espacio de trabajo

Con la supervisión del espacio de trabajo se define el espacio de trabajo o ámbito de medida válido. La supervisión del espacio de trabajo sirve para detectar errores de los sensores o fallos del cableado.

Pueden establecerse 4 valores límite (R1 ... R4) para definir el espacio de trabajo y los ámbitos de información de fallos.

Si no se configura ningún espacio de trabajo, el ámbito predeterminado es 0 ... 25 mA.

Los ajustes predeterminados corresponden a la recomendación NAMUR NE 43 para la unificación del nivel de señal de la información de fallos. Recomendamos aplicar la recomendación NAMUR NE 43.

▶ **Ámbito inferior de información de fallos (0 mA... R1)**

Predeterminado: 0 ... 3,6 mA

(p. ej., circuito interrumpido)

▶ **Ámbito de trabajo (R2 ... R3)**

Predeterminado: 3,8 ... 20,5 mA

(ámbito de medida válido, límite superior e inferior del intervalo)

▶ **Ámbito superior de información de fallos (R4 ... 25 mA)**

Predeterminado: 21 ... 25 mA

(p. ej., cortocircuito o error del transmisor de señales)

▶ **Histéresis (R1 ... R2, R3 ... R4)**

– **Histéresis superior R3 ... R4:**

El valor numérico es inválido si se rebasa por exceso R4.

El valor numérico vuelve a ser válido si se rebasa por defecto R3.

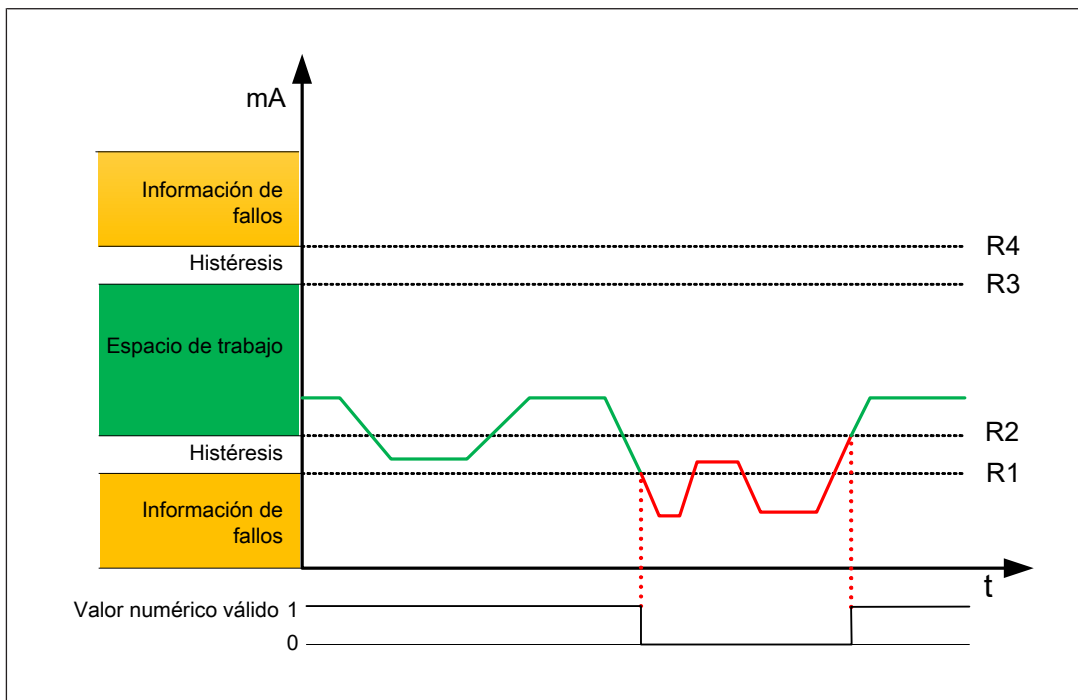
– **Histéresis inferior R1 ... R2:**

El valor numérico es inválido si se rebasa por defecto R1.

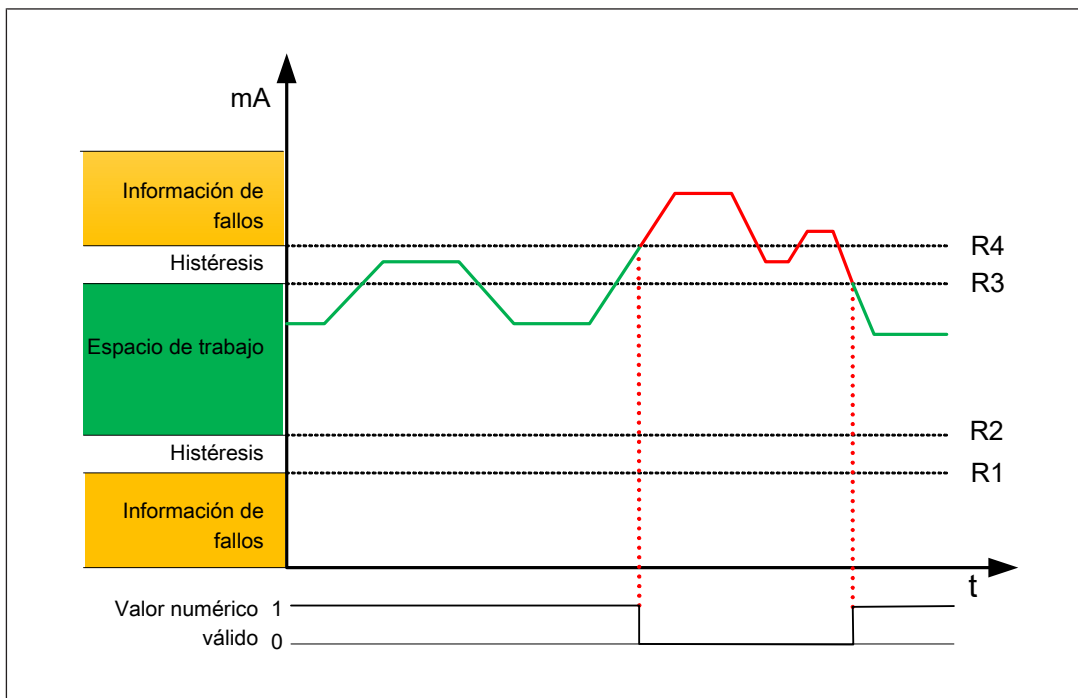
El valor numérico vuelve a ser válido si se rebasa por exceso R2.

Módulo de entradas analógicas
PNOZ m EF 4AI

Ejemplo: El valor numérico rebasa por defecto el espacio de trabajo



Ejemplo: El valor numérico rebasa por exceso el espacio de trabajo



Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Verificación de plausibilidad

En la verificación de plausibilidad se comprueba la verosimilitud de una señal conducida (L) con respecto a una señal de referencia (P).

Si la desviación entre ambos valores es mayor que la tolerancia configurada, el valor numérico se señala como inválido.

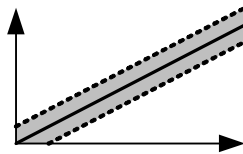
La tolerancia se calcula siempre sobre la señal de referencia.

Tolerancias configurables:

Desviación tolerancia

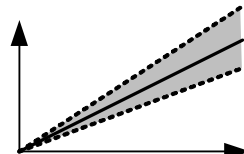
El valor de tolerancia define el valor máximo de la desviación entre los dos valores numéricos. Existen tres formas de determinar la tolerancia:

Tolerancia absoluta



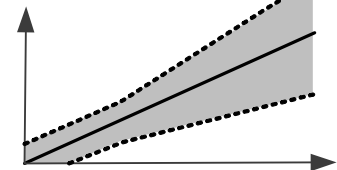
Valor absoluto máximo en el que pueden diferir las señales.

Tolerancia porcentual



Porcentaje máx. en el que pueden diferir las señales.

Tolerancia absoluta/porcentual



Tolerancia combinada. Se configura un valor absoluto y un porcentaje. Se aplica siempre el valor de tolerancia más alto.

Tolerancia de pico

Pueden tolerarse valores punta, denominados picos, que superen brevemente la desviación configurada más arriba.

- ▶ Tiempo de tolerancia (t1)
Tiempo máximo que puede rebasarse por exceso el valor de tolerancia
- ▶ Periodo de tolerancia (t2)
Tiempo mínimo que debe transcurrir entre dos excesos consecutivos del valor de tolerancia

Módulo de entradas analógicas
PNOZ m EF 4AI

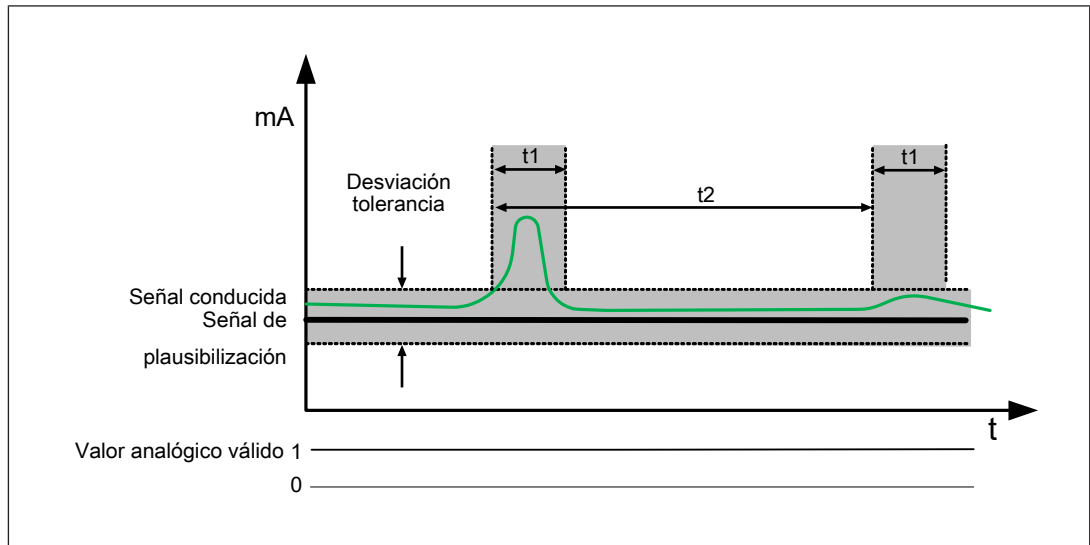


Fig.: La señal conducida se mantiene dentro de los límites de tolerancia

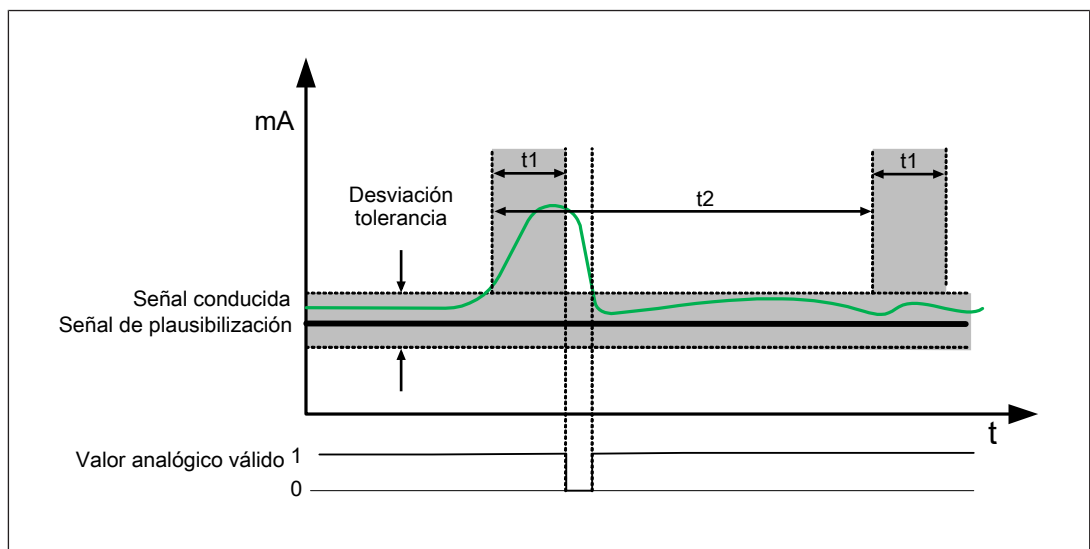


Fig.: La señal conducida rebasa por exceso el tiempo de tolerancia (t_1)

Módulo de entradas analógicas
PNOZ m EF 4AI

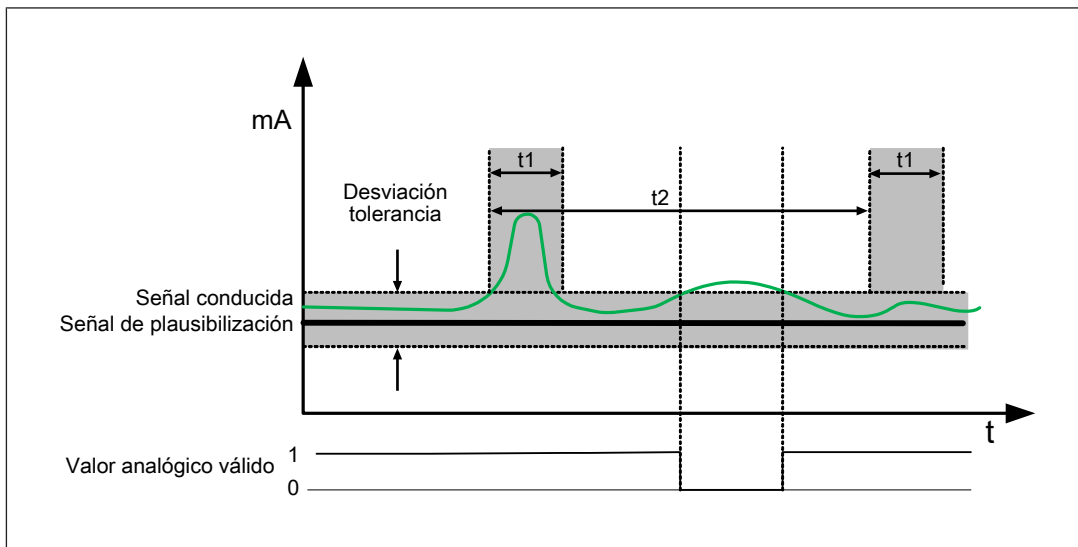
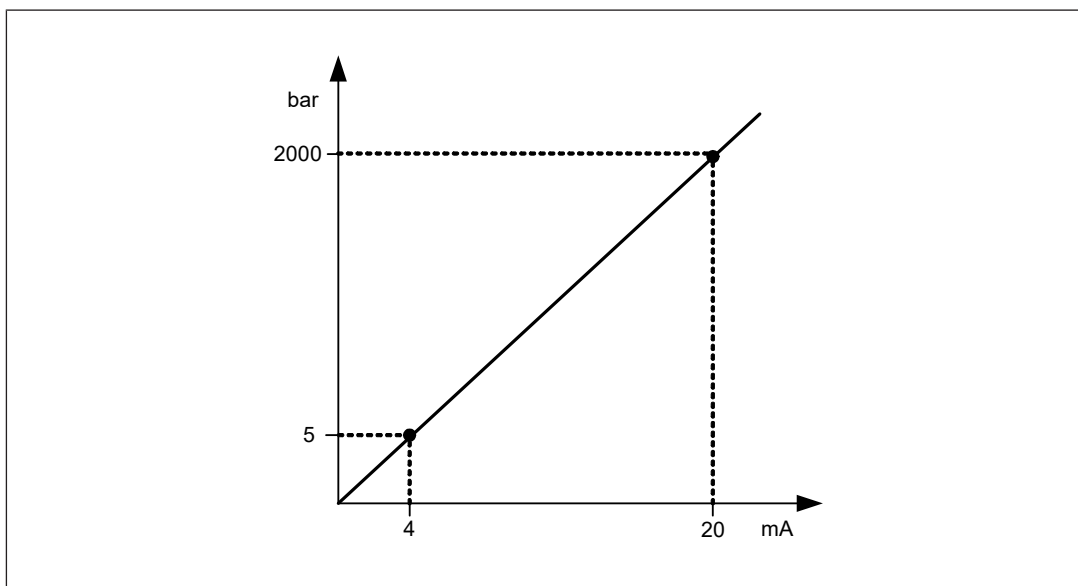


Fig.: La señal conducida rebasa la duración del periodo de tolerancia (t_2)

Escala

La función "Escala" permite convertir el valor de medida analógico (mA) en otro valor numérico (magnitud de medida física del conversor de medición, p. ej., en litros). La escala funciona solo con magnitudes de entrada lineales

Para ello se define un valor superior e inferior para el valor de entrada (valor de corriente) y el valor escalado y se determina la unidad del valor escalado.



Operaciones matemáticas

Es posible realizar operaciones de cálculo con dos valores numéricos:

Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

- ▶ **Suma**
Calcula la suma de dos valores numéricos ($X + Y$).
- ▶ **Resta**
Calcula la diferencia entre dos valores numéricos ($X - Y$).
- ▶ **Promedio**
Calcula el valor medio de dos valores numéricos $((X + Y) / 2)$.
- ▶ **Multiplicación**
Calcula el producto de dos valores numéricos ($X * Y$).
- ▶ **División**
Calcula el cociente de dos valores numéricos (X/Y).

El resultado de las operaciones de cálculo puede salir como valor (sin signo).

Constante

Define un valor numérico constante. El valor es adimensional y puede ser negativo. Puede vincularse en el programa de aplicación y utilizarse, p. ej., como offset.

Supervisión de valores umbral

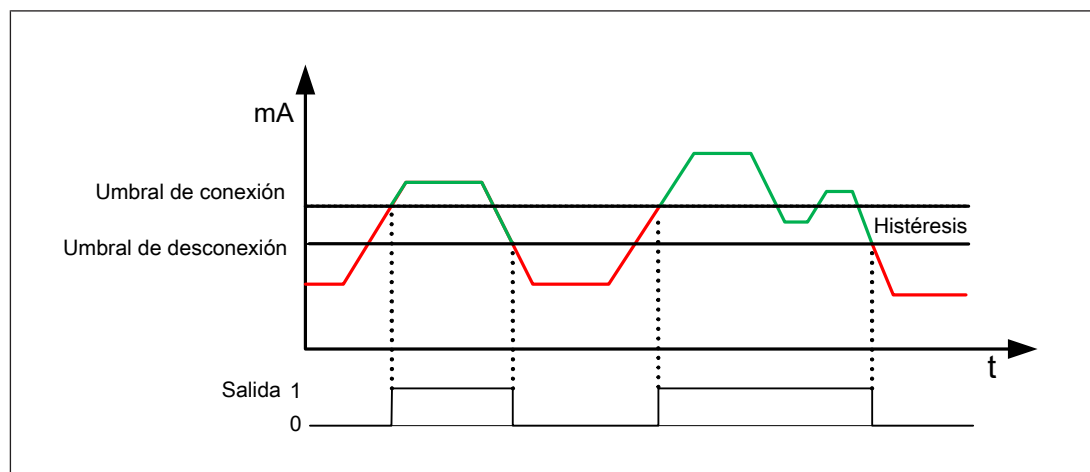
Pueden definirse umbrales de conmutación para supervisar parámetros de proceso (p. ej., valores de temperatura).

Es posible supervisar si un valor numérico es mayor o menor que un umbral de conmutación configurado.

Histéresis:

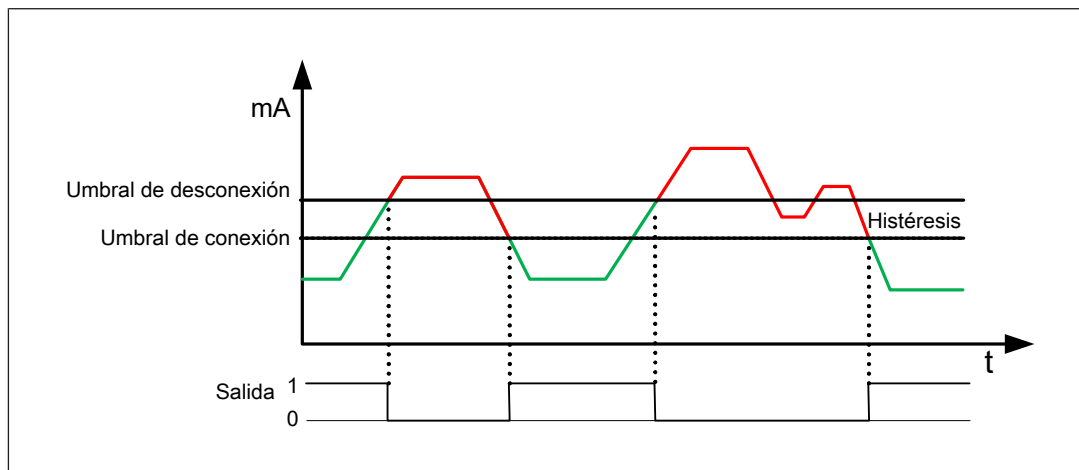
Para cada umbral se configuran dos valores umbral. Un valor umbral (umbral de conexión) define el instante de conexión de la salida. El segundo umbral de conexión (umbral de desconexión) define el instante en que se desconecta la salida.

Supervisión "mayor que"



Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Supervisión "menor que"



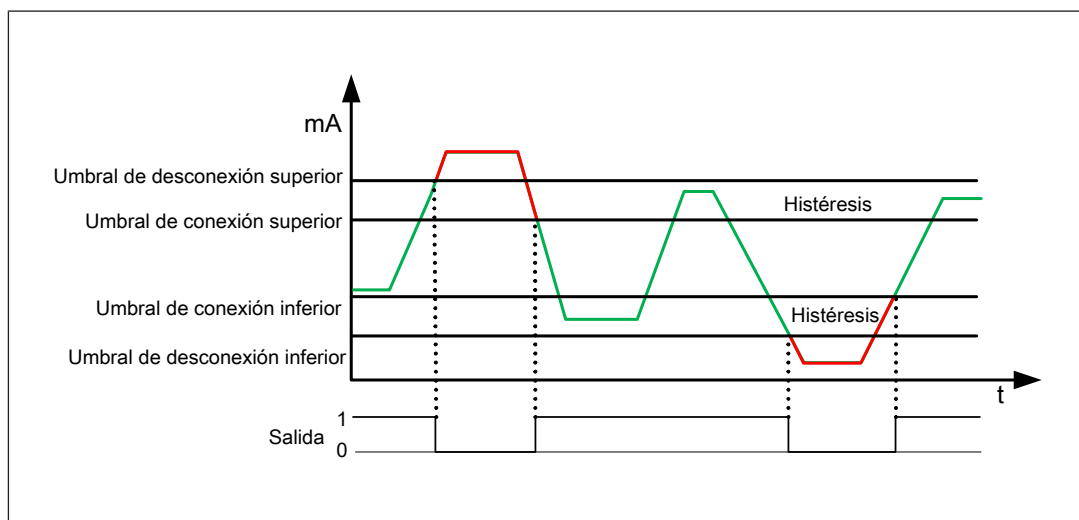
Supervisión de intervalo

A diferencia de la supervisión de valores umbral, en la supervisión de intervalo se define un umbral de conmutación inferior y uno superior.

De este modo se supervisa el rebase tanto por exceso como por defecto de un valor límite.

Histéresis:

Para cada umbral se configuran dos valores umbral. Un valor umbral (umbral de conexión) define el instante de conexión de la salida. El segundo umbral de conexión (umbral de desconexión) define el instante en que se desconecta la salida.



Diagnóstico

Posibilidad de transmitir hasta seis valores numéricos con fines de diagnóstico a un bus de campo o OPC-Server (véase también el documento **Interfaces de comunicación PNOZ-multi 2, capítulo Datos de proceso/Datos avanzados**).

Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Los valores numéricos salen además en el display del dispositivo base.

Se asigna una dirección de bus de campo a cada valor que se va a transmitir.

En caso de no haberse configurado ningún elemento **Diagnóstico**, la dirección de bus de campo se asigna automáticamente a las 4 entradas analógicas i0 ... i3:

i0 → ID de datos 1

i1 → ID de datos 2

i2 → ID de datos 3

i3 → ID de datos 4

Con los elementos Diagnóstico, el usuario puede definir la asignación de hasta 6 valores numéricos a las direcciones de bus de campo (ID de datos 1 ... 6). Se sobrescriben las direcciones de bus de campo asignadas automáticamente.

La dirección de bus de campo se configura en el elemento **Diagnóstico**. A continuación, el elemento **Diagnóstico** se enlaza con la salida numérica elegida de un elemento.

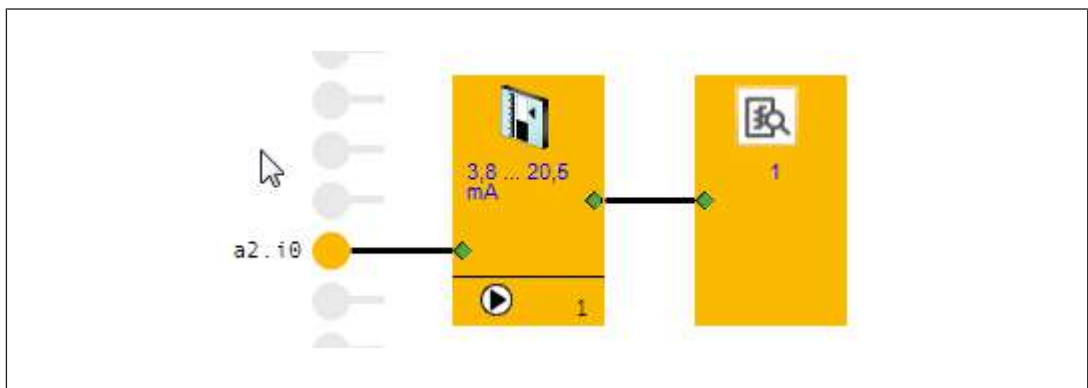


Fig.: A la entrada i0 se asigna el ID de datos 1

Supervisión de rampa

Pueden supervisarse magnitudes de proceso en lo referente a una velocidad de variación máxima o mínima. Al comienzo de la supervisión se establece un umbral de conmutación, que aumenta o disminuye durante el tiempo de marcha con una pendiente configurable.

Existen dos posibilidades de supervisión

- ▶ Valor límite superior
Se supervisa si el valor inicial sobrepasa un valor límite configurable (rampa).
- ▶ Valor límite inferior
Se supervisa si el valor inicial cae por debajo de un valor límite configurable (rampa).

El límite se configura a partir de una pendiente, así como una tolerancia relativa y una tolerancia absoluta.

- ▶ Pendiente
La pendiente indica en cuántas unidades por segundo o por milisegundo aumenta o disminuye el valor límite.

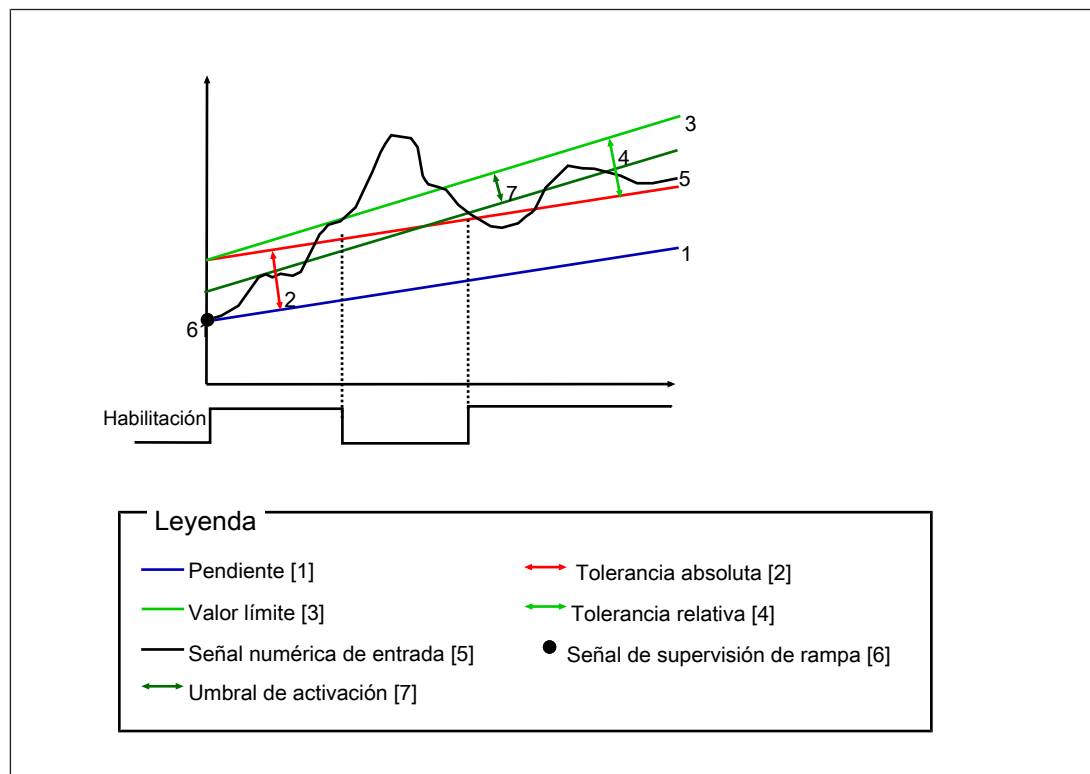
Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

- ▶ Tolerancia absoluta
Valor absoluto en el que puede rebasarse por arriba o por debajo el valor resultante de la pendiente configurable.
- ▶ Tolerancia relativa
Valor porcentual en el que puede rebasarse por arriba o por debajo el valor resultante de la pendiente configurable.

Puede configurarse un reset automático o manual.

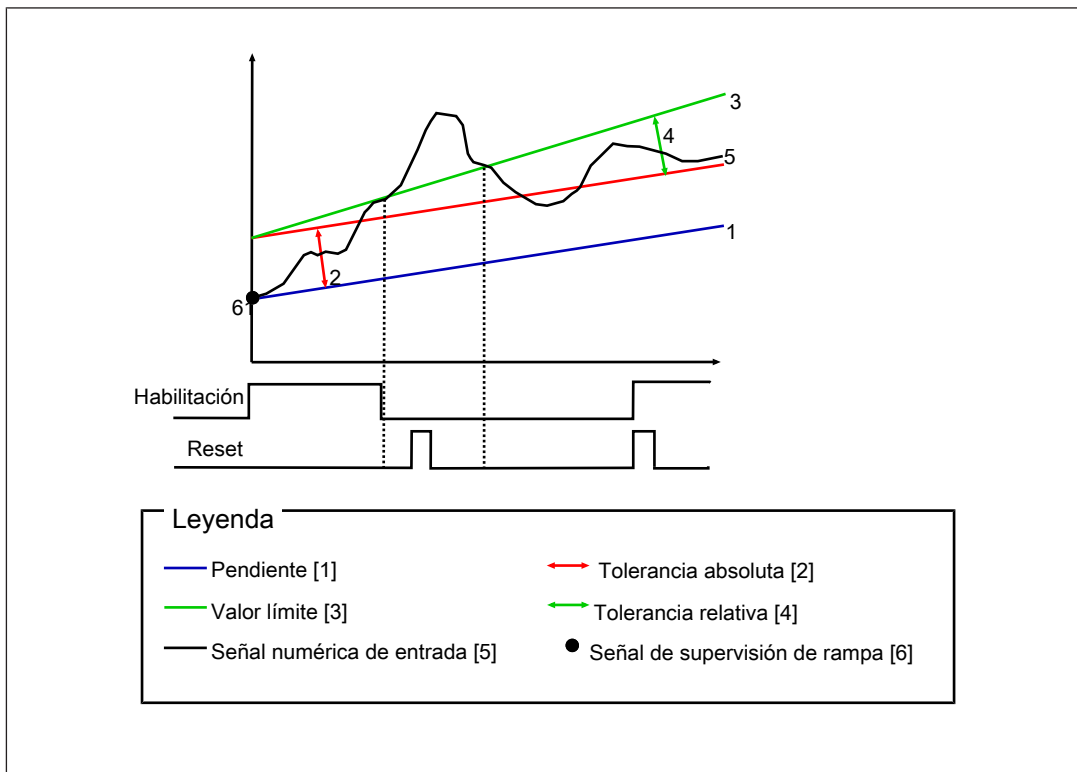
Cuando hay configurado un reset automático, puede definirse un umbral de activación (histéresis) que se utiliza como valor límite para la reactivación de la señal de habilitación.

Supervisión de un límite superior con reset automático

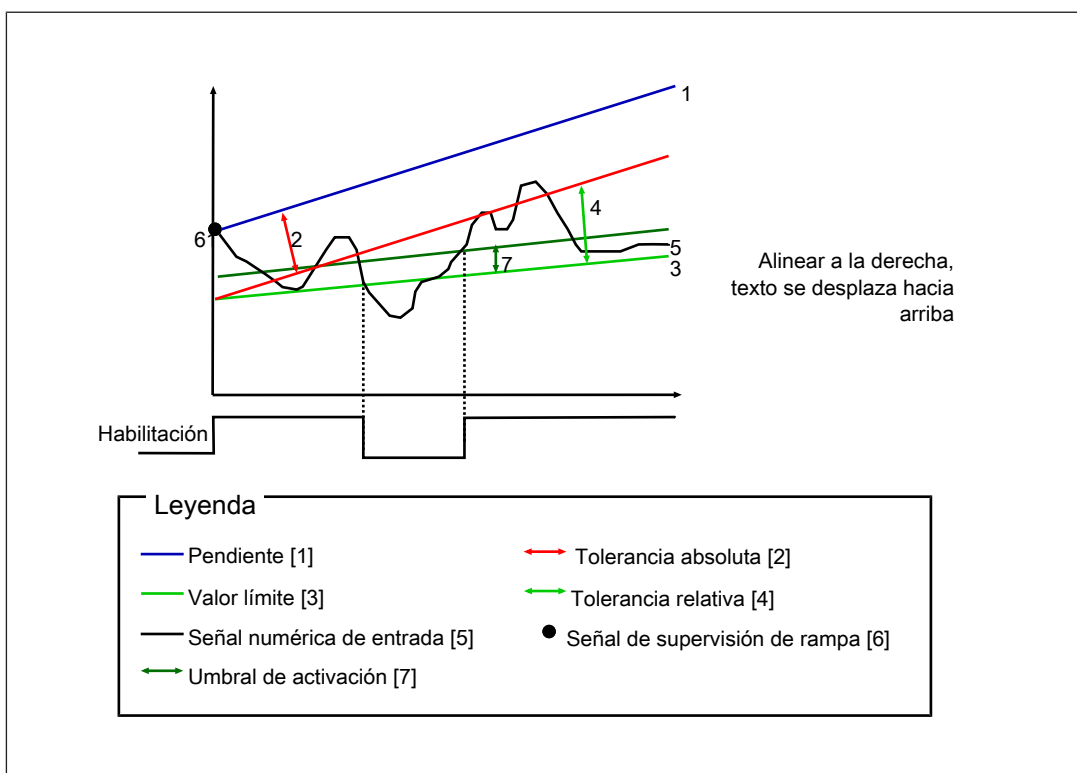


con reset manual

Módulo de entradas analógicas
PNOZ m EF 4AI

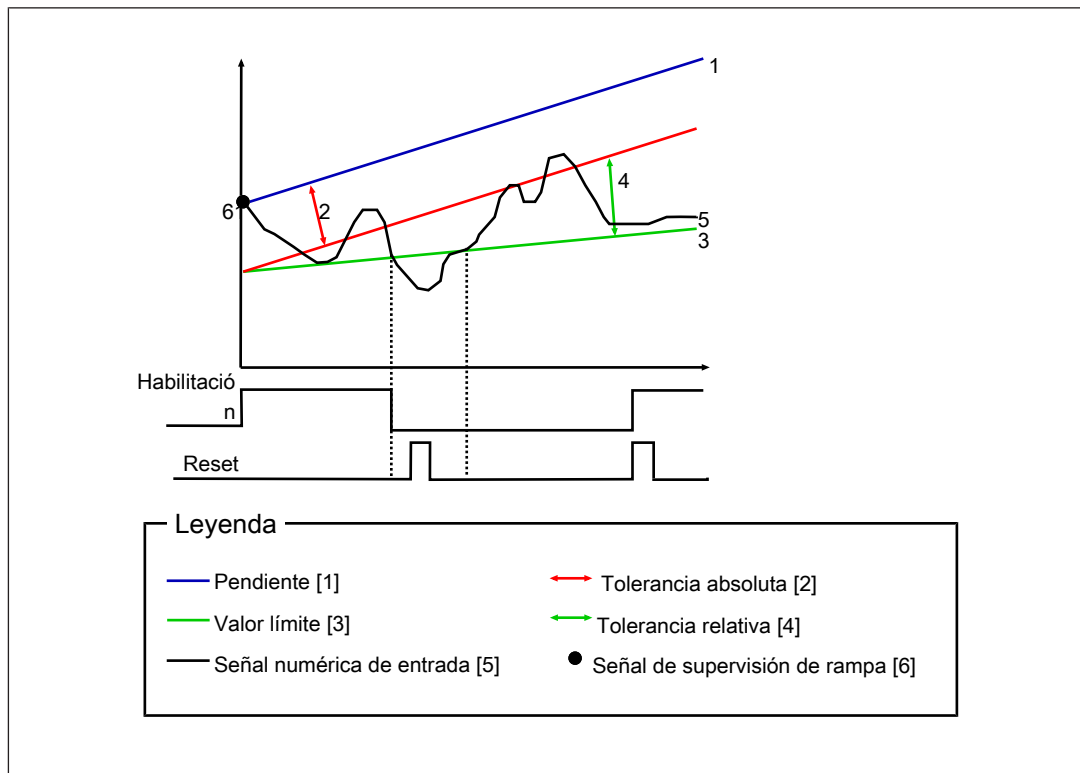


Supervisión de un límite inferior con reset automático



Módulo de entradas analógicas
PNOZ m EF 4AI

con reset manual



Diferencial

Puede emitirse en la salida una variación de valor medida en la entrada durante un determinado intervalo de tiempo.

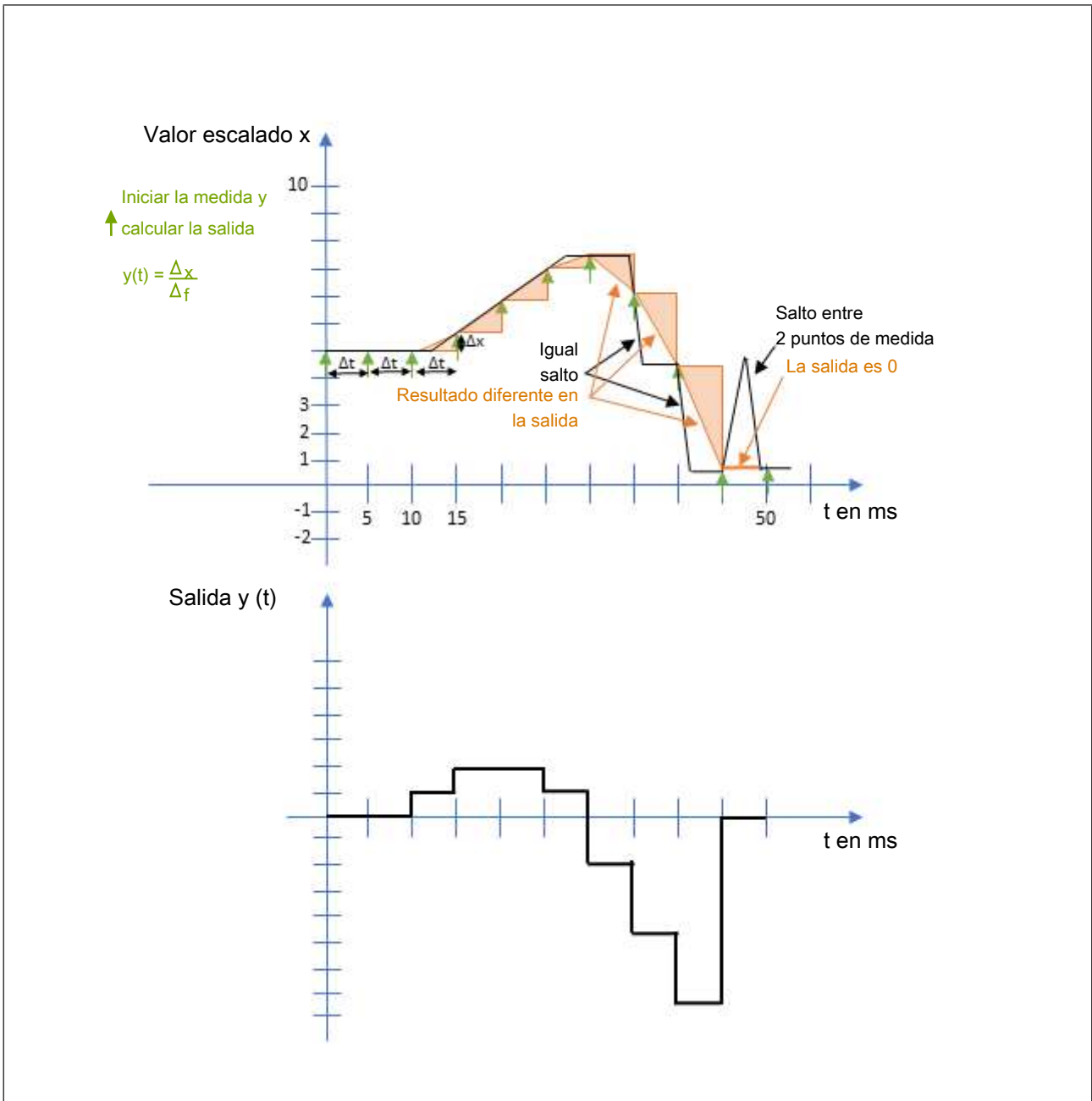
$$\text{Valor diferencial} = (\text{Valor actual} - \text{Valor de referencia}) / \text{Intervalo de tiempo}$$

El valor de salida corresponde así a la pendiente del valor de entrada.

El resultado de las operaciones de cálculo puede emitirse como valor (sin signo).

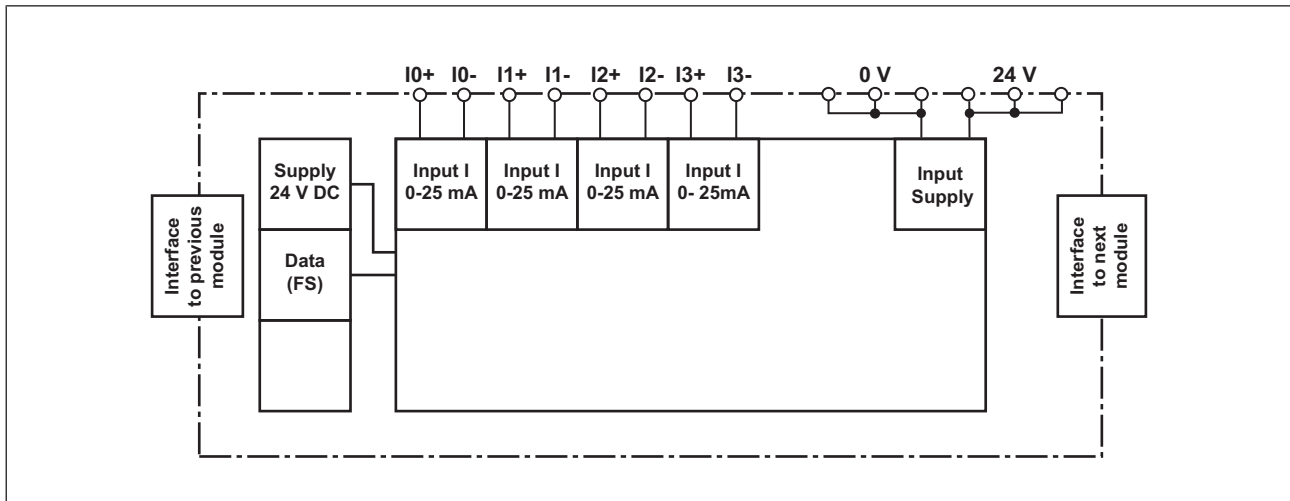
Ejemplo:

Módulo de entradas analógicas
PNOZ m EF 4AI



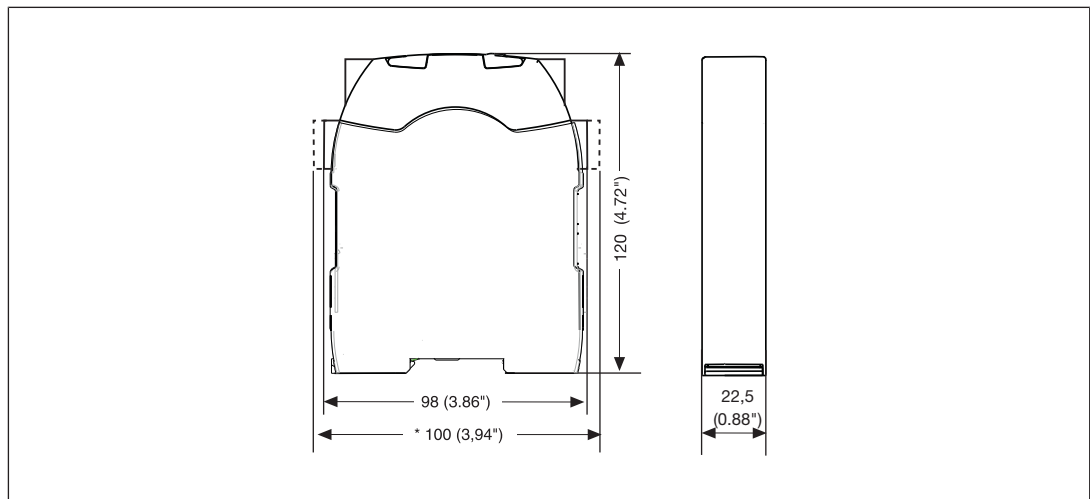
Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Diagrama de bloques



Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Cableado

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[194\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.

Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ La fuente de alimentación del módulo de ampliación y de los sensores ha de cumplir la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).
- ▶ Conexiones de alimentación

Las 6 conexiones de alimentación 24 V y 0 V en las regletas de bornes X3 y X4 están conectadas internamente.

 - La alimentación del módulo de entrada analógico PNOZ m EF 4AI debe tener lugar a través de las conexiones de alimentación 24 V y 0 V de la regleta de bornes X4.
 - Las restantes conexiones de alimentación pueden destinarse a la alimentación de los sensores.
- ▶ Proteger la tensión de alimentación con:
 - fusible automático característica C – 2 ... 6 A
 - o bien
 - Fusible de acción lenta, 2 ... 6 A
- ▶ Utilizar cables apantallados con conductores trenzados por pares para los cables de conexión de los circuitos eléctricos de entrada.
- ▶ Separar físicamente los cables de alimentación de tensión de los conductores de los circuitos eléctricos de entrada analógicos.
- ▶ **Para convertidores de medición externos al armario de distribución, tener en cuenta:** En el punto de entrada del cable en el armario de distribución, conectar el apantallado **siempre** a una superficie de potencial de tierra grande y de baja impedancia (circuito en estrella).

Conexión

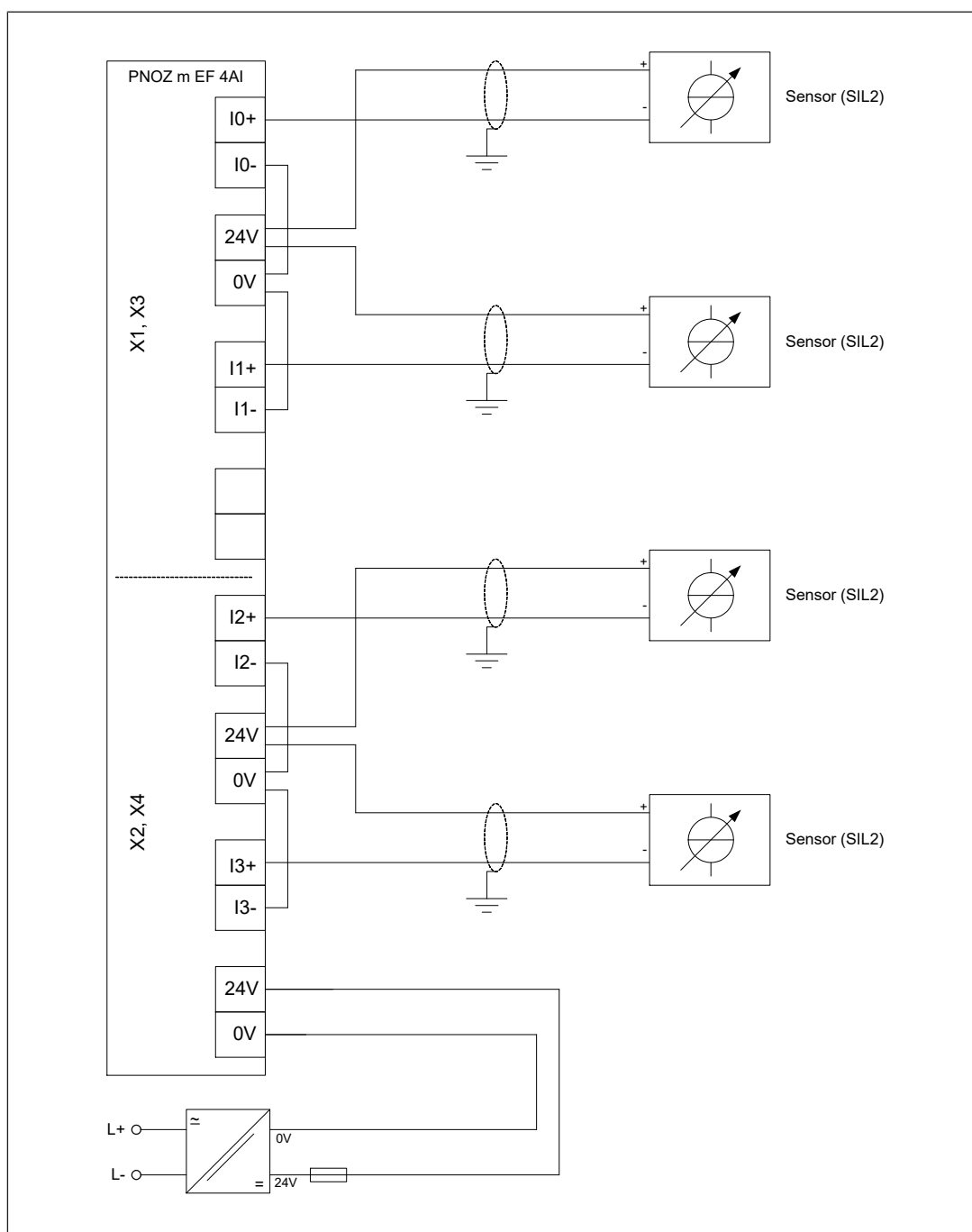
Tensión de alimentación

Tensión de alimentación	DC

Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Conexión de 2 conductores, tensión de alimentación de los sensores a través del módulo de entrada analógico

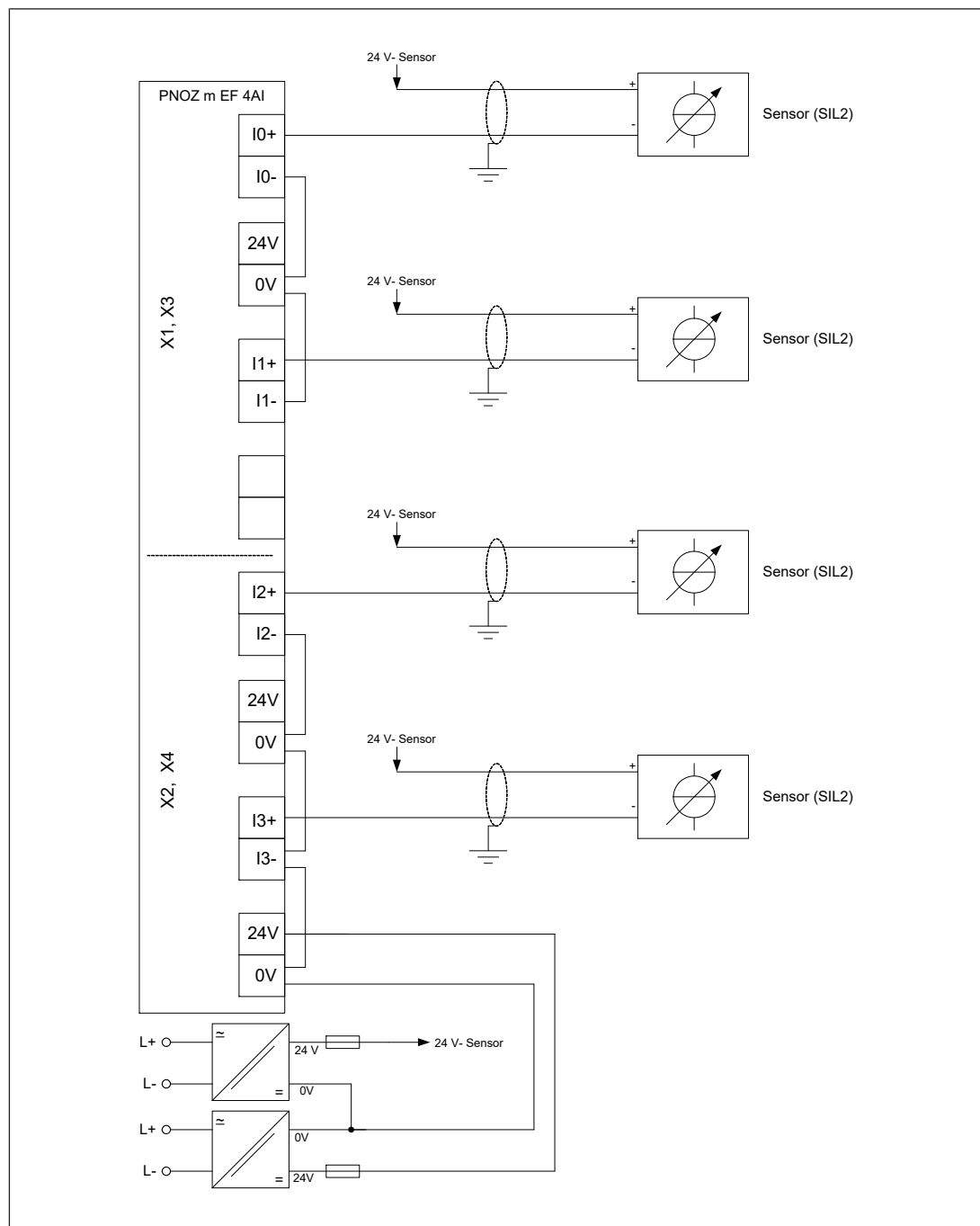
- ▶ Las conexiones de alimentación 24 V y 0 V se utilizan para la alimentación del módulo de entrada analógico y de los sensores.
- ▶ Los bornes I0- ... I3- y 0 V deben puentearse.



Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Conexión de 2 conductores, tensión de alimentación de los sensores externa

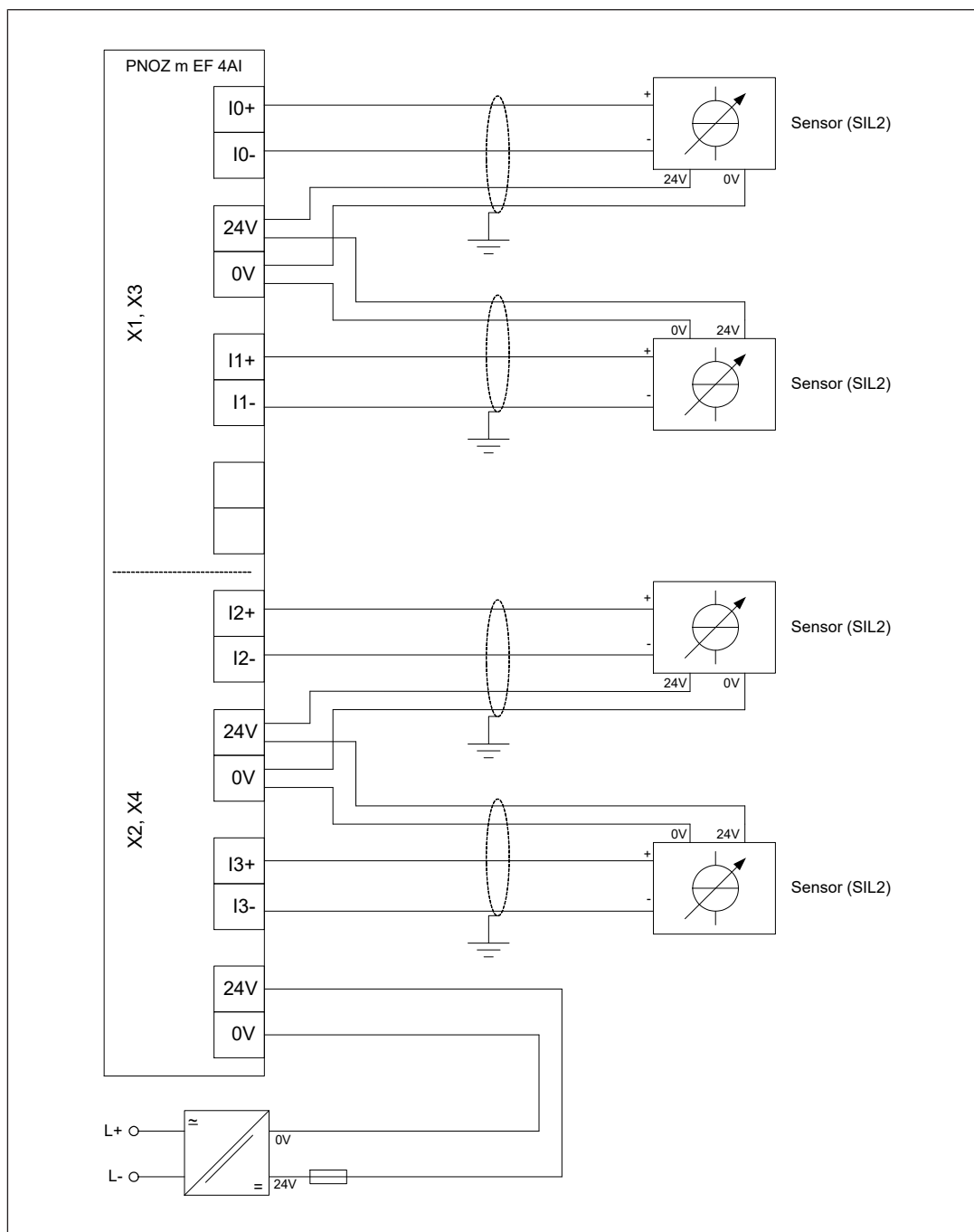
- ▶ Las conexiones de alimentación 24 V y 0 V se utilizan para la alimentación del módulo de entrada analógico.
- ▶ Los bornes I0- ... I3- y 0 V deben puentearse.
- ▶ Las conexiones de 0 V de las fuentes de alimentación externas deben estar interconectadas.



Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Conexión de 4 conductores, tensión de alimentación de los sensores a través del módulo de entrada analógico

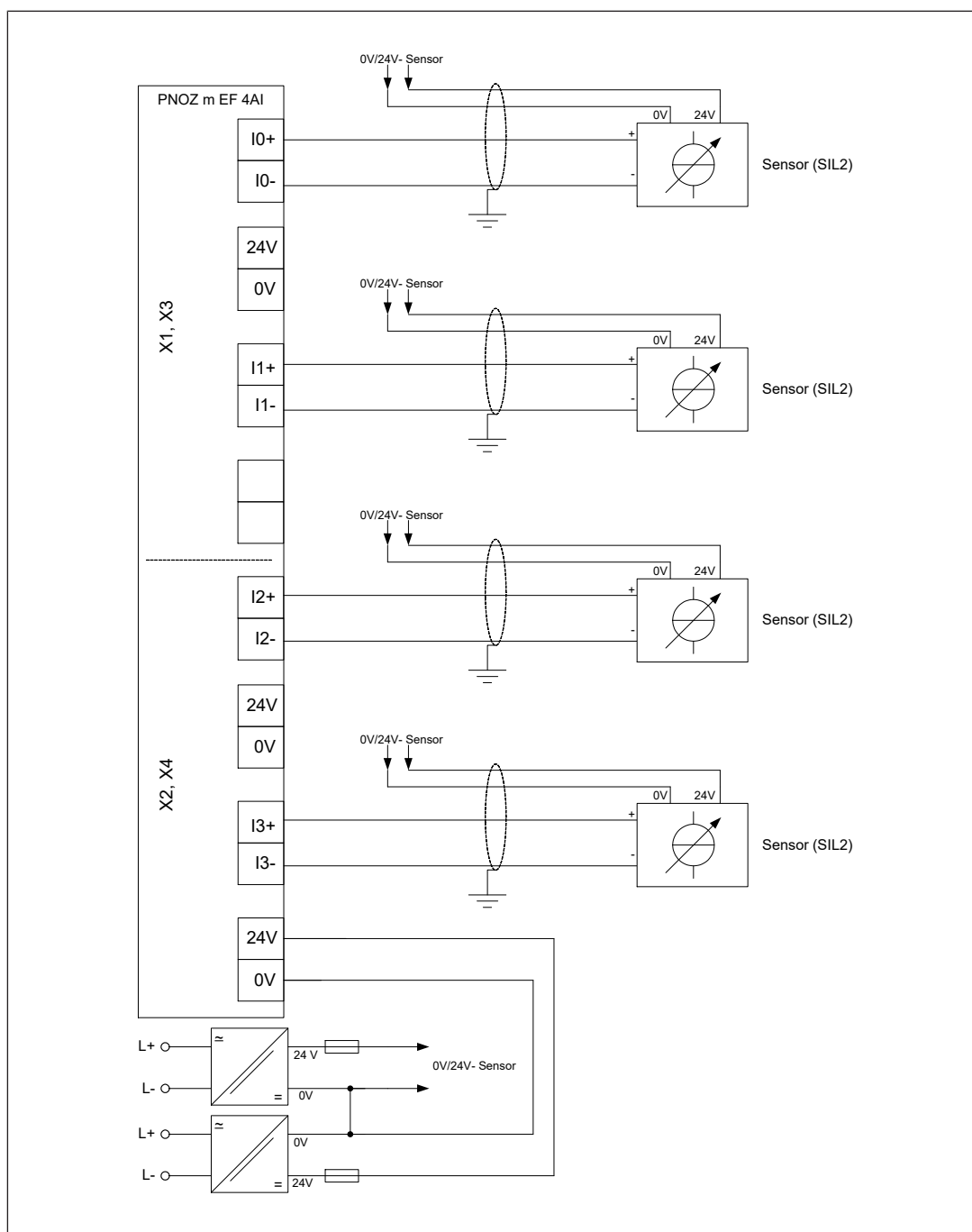
- Las conexiones de alimentación 24 V y 0 V se utilizan para la alimentación del módulo de entrada analógico y de los sensores.



Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Conexión de 4 conductores, tensión de alimentación de los sensores externa

- ▶ Las conexiones de alimentación 24 V y 0 V se utilizan para la alimentación del módulo de entrada analógico.
- ▶ Las conexiones de 0 V de las fuentes de alimentación externas pueden estar interconectadas.



Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Datos técnicos

Generalidades

Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	00E6h

Datos eléctricos

Tensión de alimentación	
para	Alimentación de la evaluación de sensores
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente máxima permitida	0,25 A
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	40 mA
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC) sin carga	1 W
Separación de potencial	Sí

Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo a través de dispositivo base
interno	
Tensión	24 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	30 mA
Consumo de energía	0,7 W

Energía disipada máx. del módulo	2 W
Indicación de estado	LED

Entradas analógicas

Número de entradas analógicas	4
Tipo de entradas analógicas	corriente

Ámbitos de medida	
Tipo	Entrada diferencial
Ámbito de medida	4 .. 20 mA
Tipo	Entrada diferencial
Ámbito de medida	0 .. 25 mA

Filtro de entrada	Filtro RC, primer orden
Frecuencia límite	700 Hz

Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Entradas analógicas

Medición de corriente

Rango de señales	0,00 - 25,00 mA
Resolución	16 Bit (15 Bit + Señal)
Valor del bit menos significativo (LSB)	0,78 µA
Resistencia de entrada	156 Ohm + aprox. 1,6 V tensión umbral
Corriente permanente máx.	30 mA

Velocidad de exploración **10 kHz**

Precisión de la técnica de seguridad (1 entrada) **1 %**

Diferencias respecto al valor final del ámbito de medida

Error de linealidad	0,05 %
Error de la magnitud de salida con 25 °C	0,3 %
Coefficiente de temperatura	0,003 %/K
Desviación instantánea máxima durante la comprobación de interferencias eléctricas	0,6 %
Error de medida máx. con intervalo de temperatura completo	0,5 %

Precisión de repetición a 25 °C **0,05 %**

Monotonía sin códigos de error **Sí**

Formato de datos enviado al programa de aplicación **Float**

Método de conversión **Aproximación sucesiva**

Separación de potencial **Sí**

Datos ambientales

Temperatura ambiente

según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C

Temperatura de almacenaje

según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C

Resistencia a la humedad

según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
-----------------	-------------------------------------

Condensación en funcionamiento **no permitido**

Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar **2000 m**

CEM **EN 61131-2**

Vibraciones

según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g

Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Datos ambientales

Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Sensor y tensión del sistema
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tensión de impulso asignada	500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Tipo de fijación	enchufable
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm
Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm

Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Datos mecánicos

Dimensiones

Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	120 mm

Peso	108 g
------	-------

Para referencias a normativas valen las 2018-07 versiones más actuales.

Características técnicas de seguridad

Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061	EN IEC 62061	EN/IEC 61511	EN/IEC 61511	UNE-EN ISO 13849-1: 2015
	PL	Categoría	SIL CL/máximo SIL	PFH _D [1/h]	SIL	PFD	T _M [año]
monocanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,32E-10	SIL 3	1,99E-05	20
bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,32E-10	SIL 3	1,99E-05	20

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Módulo de entradas analógicas PNOZ m EF 4AI

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF 4AI	Microcontroles seguros configurables PNOZmulti 2, módulo de ampliación, 4 entradas analógicas seguras 4...20 mA.	772160

Accesorios

Bornes de repuesto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ s Setscrew terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de tornillo enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	750004
PNOZ s Setspring loaded terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de resorte enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	751004

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp connector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI4DO



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF 8DI4DO:

Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

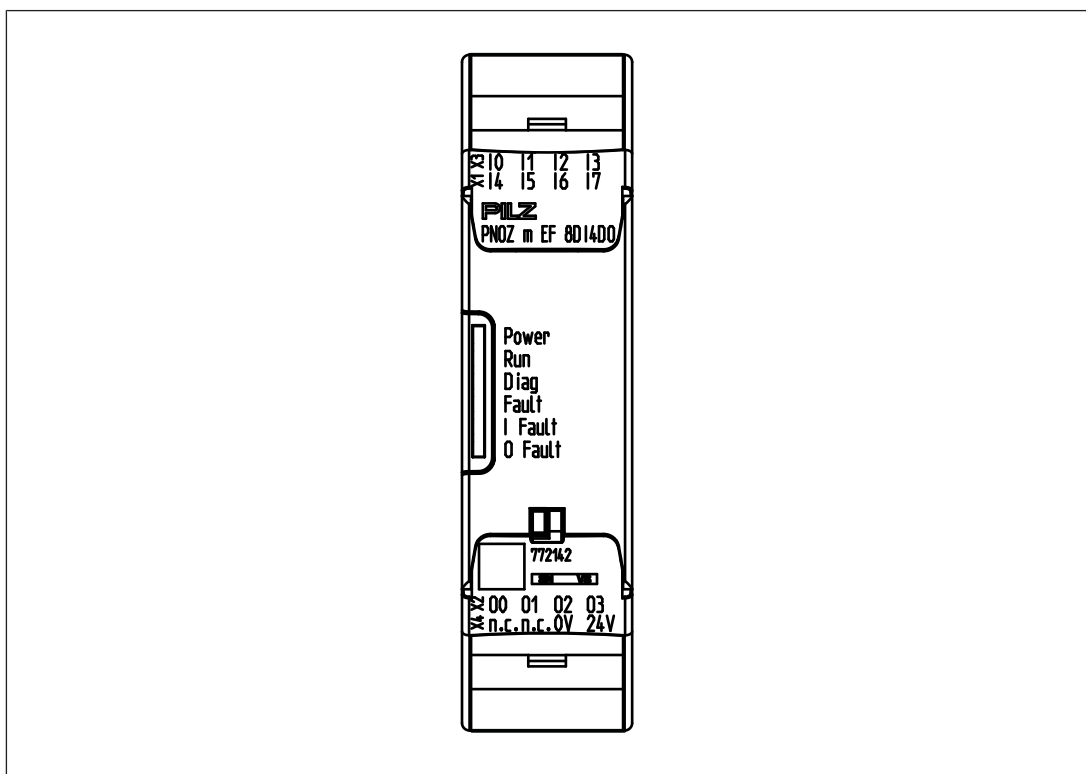
El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurables en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Salidas por semiconductor:
 - 4 salidas de seguridad hasta PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN IEC 62061, según la aplicación
- ▶ 8 entradas para conectar, p. ej.:
 - Pulsador de parada de emergencia
 - Pulsador de mando a dos manos
 - Pulsador límite de puerta protectora
 - Pulsador de rearme
 - Barreras fotoeléctricas de seguridad
 - Escáner
 - Interruptores de validación
 - PSEN
 - Selector de modos de funcionamiento
- ▶ Indicador LED para:
 - Mensajes de error
 - Diagnóstico
 - Tensión de alimentación
 - Circuitos de salida
 - Circuitos de entrada
- ▶ Supervisión de derivación mediante salidas de tacto en las entradas

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI4DO

- ▶ Supervisión de derivación entre las salidas de seguridad
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
disponible como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver datos de pedido)
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables se especifican en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ 0 V, 24 V: Conexiones de alimentación
- ▶ Entradas I0 - I7
- ▶ Salidas O0 - O3
- ▶ LED:
 - POWER
 - Run
 - Diag
 - Fault
 - I Fault
 - O Fault

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI4DO

Descripción de funciones

Funciones

El módulo de ampliación proporciona entradas y salidas por semiconductor suplementarias.

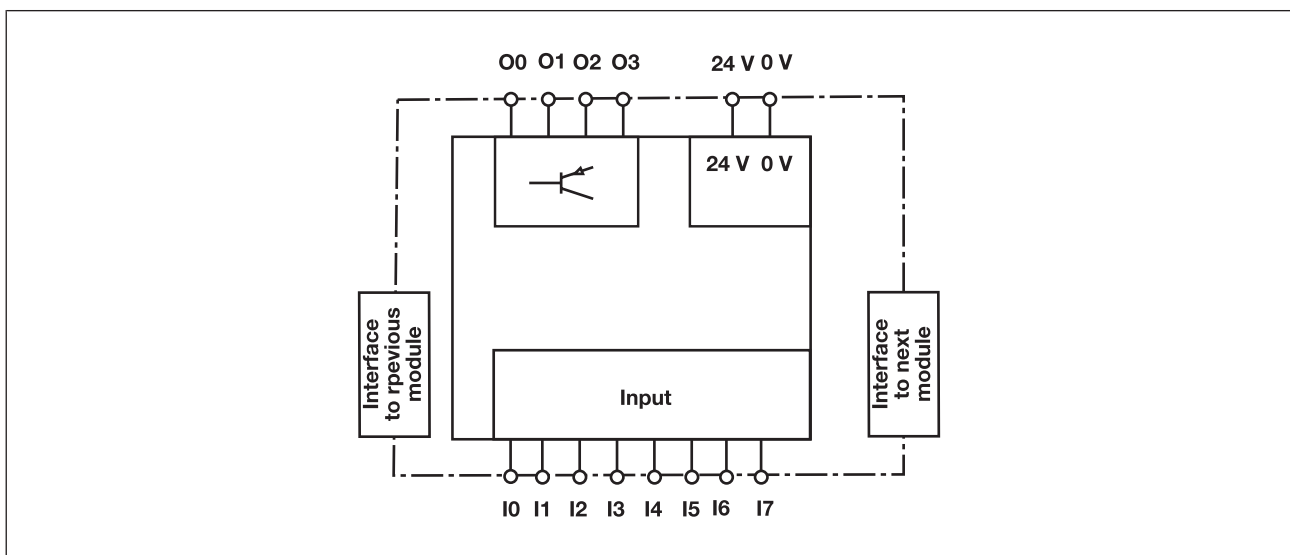
El modo de funcionamiento de las entradas y salidas del sistema de control depende del circuito de seguridad elaborado mediante el PNOZmulti Configurator. El circuito de seguridad se transfiere al dispositivo base mediante la memoria extraíble. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Los microcontroladores evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y de los módulos de ampliación y, dependiendo de ello, conmutan las salidas de los mismos.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de control PNOZmulti y, además, ejemplos de conexión.

Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

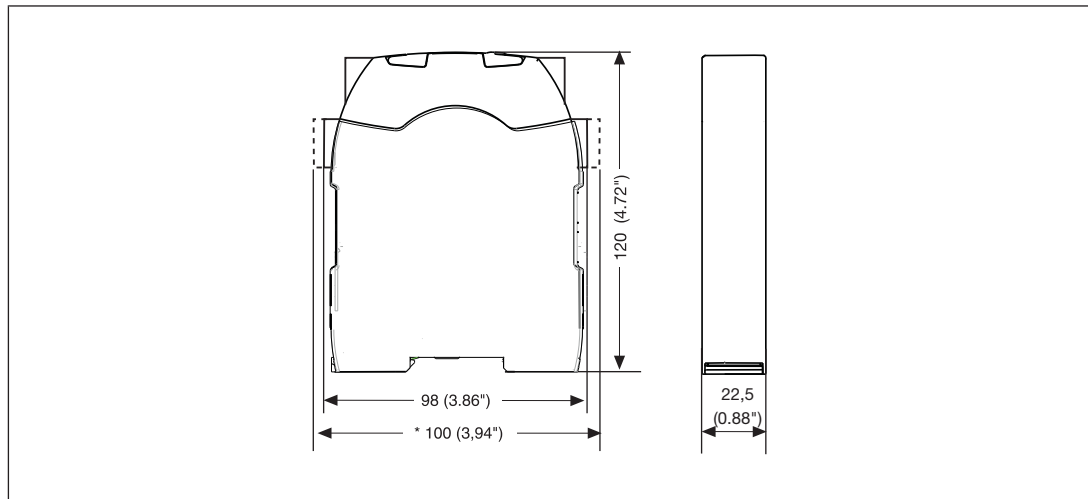
Diagrama de bloques



Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI4DO

Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[205\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ La fuente de alimentación ha de cumplir la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).

Conexión

Tensión de alimentación	DC

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI4DO

Tensión de alimentación

Circuito de entrada	Monocanal	Bicanal
Ejemplo: Parada de emergencia sin detección de derivación		
Ejemplo: Parada de emergencia Con detección de derivación		

Ejemplos de conexión: circuito de entrada

Salida redundante		
Salida sencilla		
Salida sencilla con detección de errores ampliada*		

Ejemplos de conexión: salidas por semiconductor

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI4DO

*En aplicaciones según EN IEC 62061, SIL 3 pueden conectarse también dos cargas a cada salida de seguridad con detección de fallos ampliada. Requisito: circuito de realimentación conectado, conexión de derivaciones y alimentación externa (p. ej., mediante cables de envoltura separados). Tenga en cuenta que, si se produce un error en el circuito de realimentación, el sistema de seguridad conmuta a estado seguro y se desconectan **todas** las salidas.

Circuito de realimentación	Salida redundante
Contactos de contactores externos	

Ejemplos de conexión circuito de realimentación

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI4DO

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	00E0h
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	
para	Alimentación de las salidas por semiconductor
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	8 A
Separación de potencial	Sí
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
interno	a través de dispositivo base
Tensión	24 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	39 mA
Consumo de energía	1 W
Energía disipada máx. del módulo	4,5 W
Indicación de estado	LED
Cargas permitidas	inductiva, capacitiva, resistiva
Entradas	
Cantidad	8
Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V DC
Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Intervalo de corriente de entrada	2,5 - 5,3 mA
Supresión de impulso	0,5 ms
Retardo de entrada máx.	8 ms
Separación de potencial	No
Salidas por semiconductor	
Número de salidas por semiconductor unipolares, conmutables a positivo	4
Poder de corte	
Tensión	24 V
Corriente de salida típica con señal a "1" y tensión nominal salidas por semiconductor	2 A
Intervalo de corriente permitido	0,000 - 2,500 A

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI4DO

Salidas por semiconductor

Corriente residual con señal a "0"	0,05 mA
Corriente pulsada temporal máx.	12 A
Carga capacitiva máx.	1 µF
Caída de tensión interna máx.	500 mV
Duración máx. del impulso de test de desconexión	330 µs
Retardo a la desconexión	3 ms
Separación de potencial	Sí
A prueba de cortocircuitos	Sí

Datos ambientales

Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Salida por semiconductor y tensión del sistema
-------------------------------	--

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI4DO

Separación de potencial

Tipo de separación de potencial	Aislamiento básico
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tensión de impulso asignada	2500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Longitud de cable	
Longitud de cable máx. por entrada	1 km
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Tipo de fijación	enchufable
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm
Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
Dimensiones	
Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	120 mm
Peso	105 g

Para referencias a normativas valen las 2018-09 versiones más actuales.

Módulos de entrada y salida
PNOZ m EF 8DI4DO

Características técnicas de seguridad

Unidad	Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061 SIL CL/ maximum	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	EN/IEC 61511 SIL	EN/IEC 61511 PFD	UNE-EN ISO 13849-1: 2015
		PL	Categoría	SIL				T _M [año]

Lógica

CPU	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,84E-10	SIL 3	2,44E-05	20
-----	---------	------	--------	-------	----------	-------	----------	----

Entrada

Entradas	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL 2	2,10E-09	SIL 2	1,84E-04	20
----------	-----------	------	--------	-------	----------	-------	----------	----

Entradas	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,27E-11	SIL 3	3,73E-06	20
----------	---------	------	--------	-------	----------	-------	----------	----

Entradas	Alfombras de seguridad por cortocircuito	PL d	Cat. 3	SIL 2	1,80E-10	SIL 2	1,54E-05	20
----------	--	------	--------	-------	----------	-------	----------	----

Entradas	barrera fotoeléctrica de seguridad monocanal sincronizada	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,10E-10	SIL 3	1,86E-05	20
----------	---	------	--------	-------	----------	-------	----------	----

Salida

Salidas por semiconductor	monocanal con detección de errores ampliada	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,12E-11	SIL 3	1,86E-06	20
---------------------------	---	------	--------	-------	----------	-------	----------	----

Salidas por semiconductor	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL 2	2,29E-10	SIL 2	1,95E-05	20
---------------------------	-----------	------	--------	-------	----------	-------	----------	----

Salidas por semiconductor	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	1,64E-10	SIL 3	1,41E-05	20
---------------------------	---------	------	--------	-------	----------	-------	----------	----

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI4DO

- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Clasificación según ZVEI, CB24I

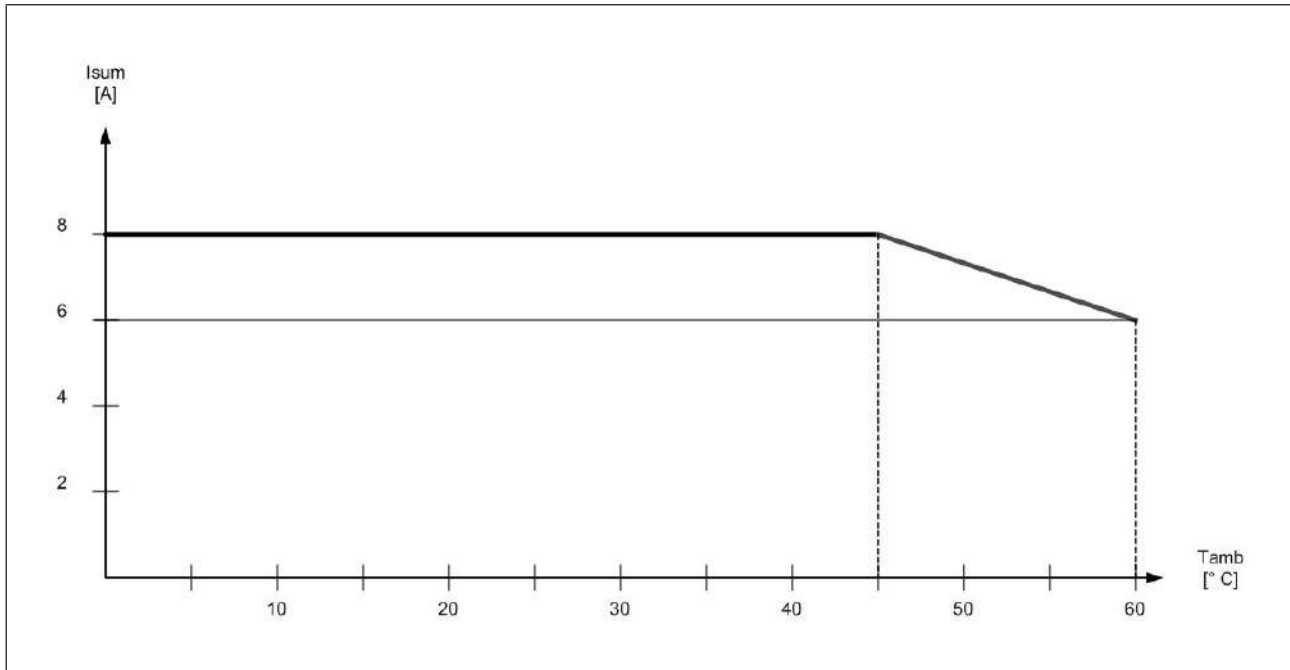
En las tablas siguientes se describen las clases y los valores específicos del interface del producto y las clases de los interfaces compatibles. La clasificación se describe en el documento de posición ZVEI "Klassifizierung binärer 24-V-Schnittstellen mit Testung im Bereich der funktionalen Sicherheit" (Clasificación de interfaces binarios de 24 V con verificación en el área de la seguridad funcional).

Entrada	
Interfaces	
Receptor	
Interface	Módulo
Clase	C2
Origen	
Interface	Sensor
Clase	C2, C3
Parámetro de receptor	
Máx. Duración de impulso de test	500 μs
Mín. Resistencia de entrada	5,6 kOhm
Máx. Carga capacitiva	126 nF
Salida unipolar	
Interfaces	
Origen	
Interface	Módulo
Clase	C2
Receptor	
Interface	Accionador
Clase	C1, C2
Parámetro de transmisor	
Máx. Duración de impulso de test	330 μs
Máx. Corriente nominal	2 A
Máx. Carga capacitiva	1 μF

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI4DO

Datos complementarios

Temperatura ambiente permitida T_{amb} en función de la corriente total I_{sum}



Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI4DO

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF 8DI4DO	Microcontroles configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de ampliación, 8 entradas digitales seguras, 4 salidas por semiconductor seguras.	772142

Accesorios

Bornes de repuesto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ s Setscrew terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de tornillo enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	750004
PNOZ s Setspring loaded terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de resorte enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	751004

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp connector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF 4DI4DOR:

Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

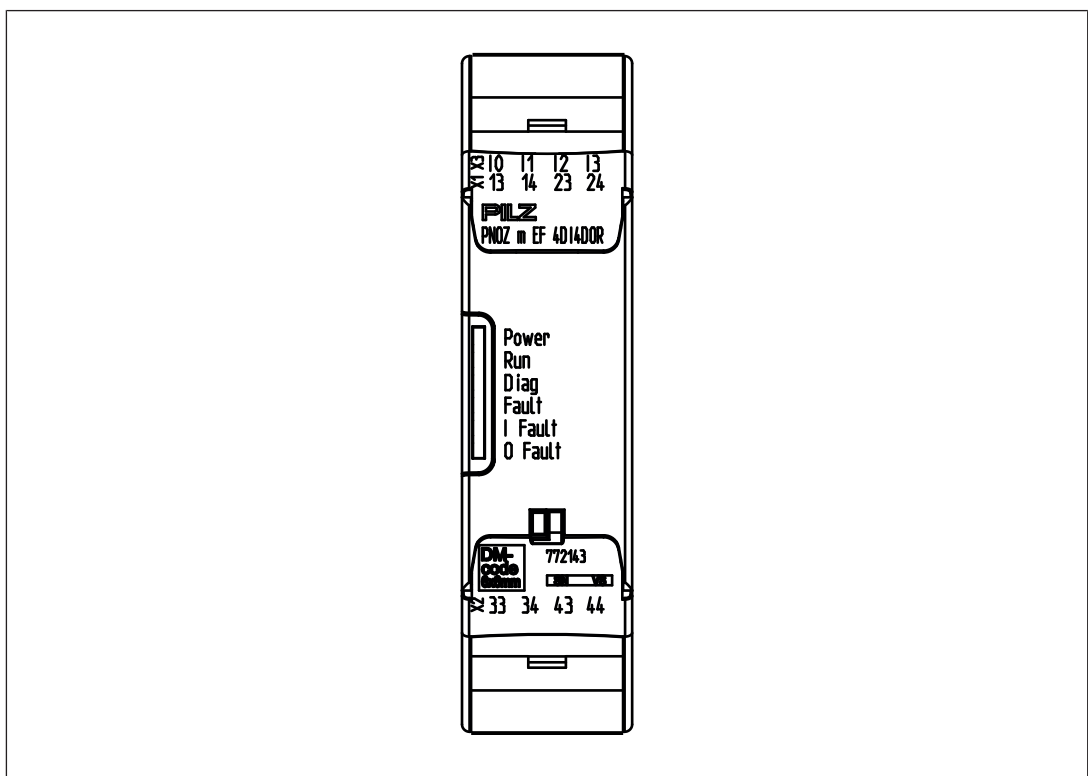
El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Salidas de relé de guía forzosa:
 - 4 salidas de seguridad
 - hasta PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN IEC 62061, según la aplicación
- ▶ 4 entradas para conectar, p. ej.:
 - Pulsador de parada de emergencia
 - Pulsador de mando a dos manos
 - Pulsador límite de puerta protectora
 - Pulsador de rearme
 - Barreras fotoeléctricas de seguridad
 - Escáner
 - Interruptores de validación
 - PSEN
 - Selector de modos de funcionamiento
- ▶ Indicador LED para:
 - Mensajes de error
 - Diagnóstico
 - Tensión de alimentación
 - Circuitos de salida
 - circuitos de entrada
- ▶ Supervisión de derivación mediante salidas de tacto en las entradas

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR

- ▶ Supervisión de derivación entre las salidas de seguridad
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
disponible como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver datos de pedido)
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti conectables pueden consultarse en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ entradas I0 – I3
- ▶ salidas O0 - O3
- ▶ LED:
 - POWER
 - Run
 - Diag
 - Fault
 - I Fault
 - O Fault

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR

Descripción de funciones

Funciones

El módulo de ampliación proporciona entradas y salidas de relé adicionales.

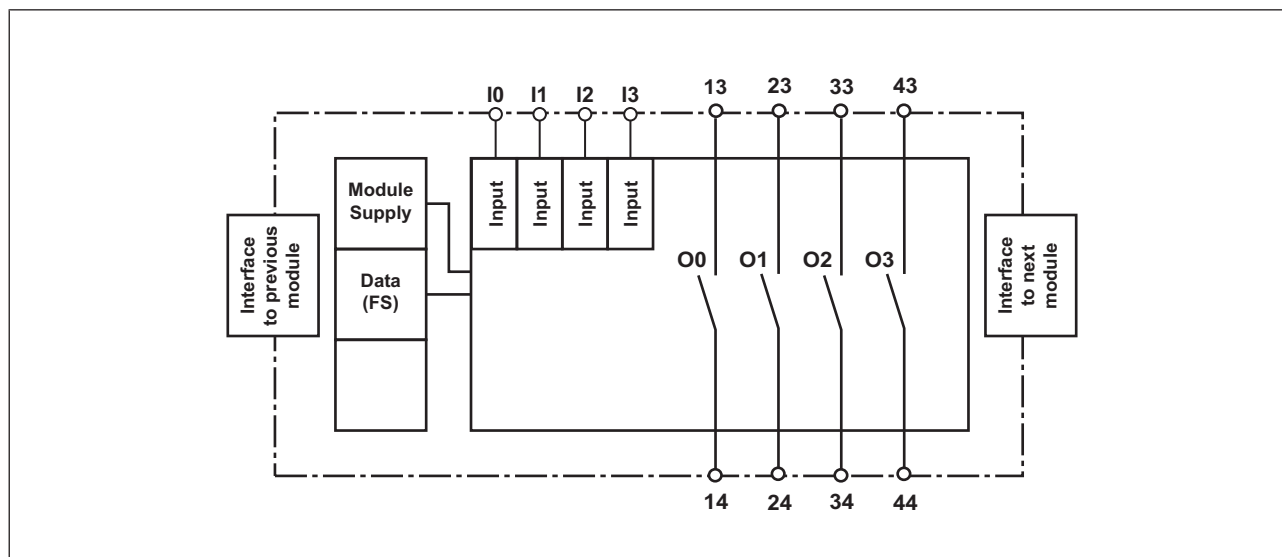
El modo de funcionamiento de las entradas y salidas del sistema de control depende del circuito de seguridad elaborado mediante el PNOZmulti Configurator. El circuito de seguridad se transfiere al dispositivo base mediante la memoria extraíble. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Los microcontroladores evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y de los módulos de ampliación y, dependiendo de ello, conmutan las salidas de los mismos.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de control PNOZmulti y, además, ejemplos de conexión.

Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

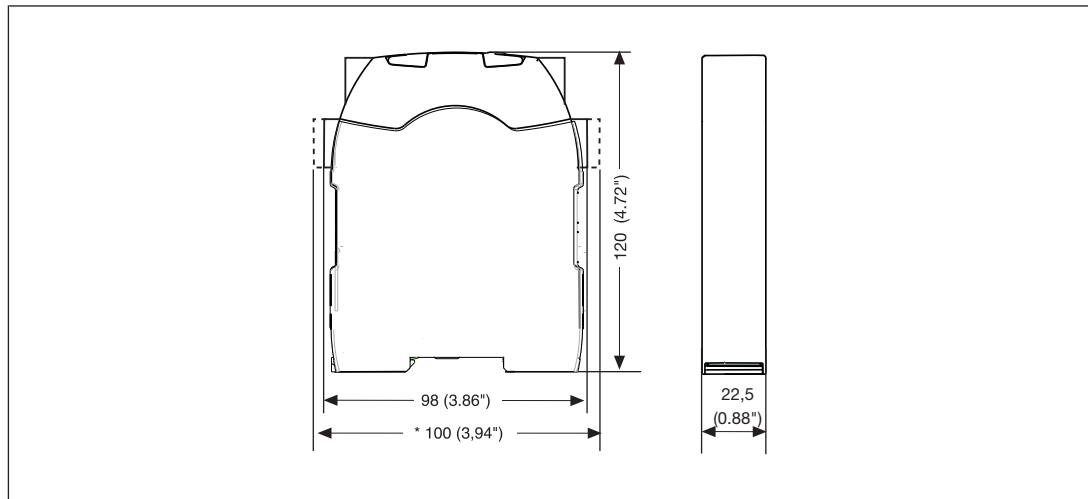
Diagrama de bloques



Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR

Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[217\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ Conectar un fusible (ver [Datos técnicos \[217\]](#)) antes de los contactos de salida para evitar que los contactos se suelden.
- ▶ Asegurar que todos los contactos de salida con cargas capacitivas e inductivas tengan conexionado de protección suficiente.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR

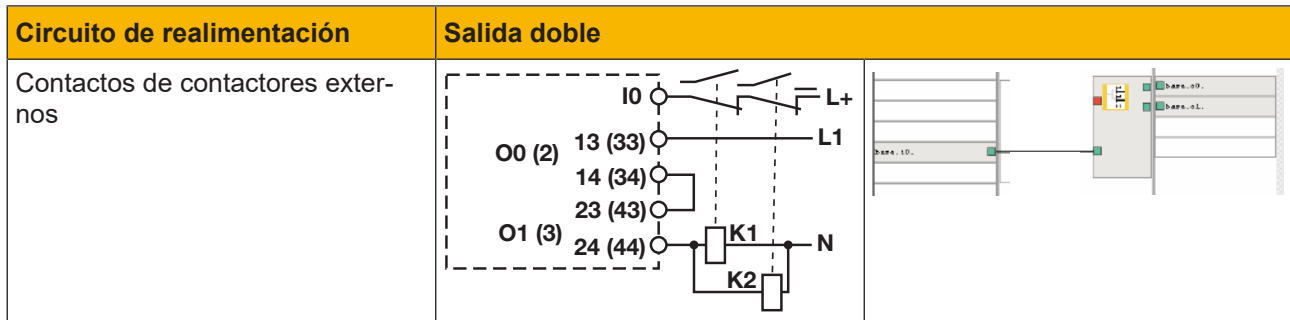
Conexión

Circuito de entrada	Monocanal	Bicanal
Ejemplo: Parada de emergencia Sin detección de derivación		
Ejemplo: Parada de emergencia Con detección de derivación		

Salidas de relé

Salida doble		
Salida sencilla		

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR



Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	00E1h
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	Alimentación del módulo
para interno	a través de dispositivo base
Tensión	24 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	122 mA
Consumo de energía	3 W
Energía disipada máx. del módulo	6,5 W
Indicación de estado	LED
Cargas permitidas	inductiva, resistiva
Entradas	
Cantidad	4
Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V DC
Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Intervalo de corriente de entrada	2,5 - 5,3 mA
Supresión de impulso	0,5 ms
Retardo de entrada máx.	8 ms
Separación de potencial	No
Salidas de relé	
Número de salidas de relé	4
Categoría de uso según normativa	EN 60947-4-1

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR

Salidas de relé

Categoría de uso contactos de seguridad

AC1 con	250 V
Corriente mín.	10 mA
Corriente máx.	6 A
Potencia máx.	1500 VA
DC1 con	24 V
Corriente mín.	10 mA
Corriente máx.	6 A
Potencia máx.	144 W

Categoría de uso

según normativa	EN 60947-5-1
-----------------	---------------------

Categoría de uso contactos de seguridad

AC15 con	230 V
Corriente máx.	3 A
Potencia máx.	690 W
DC13 (6 ciclos/min) con	24 V
Corriente máx.	3 A
Potencia máx.	72 W

Categoría de uso según UL

Tensión	240 V AC G.U. Resistive
Con corriente	6 A
Tensión	24 V DC G. U. Resistive
Con corriente	6 A
Pilot Duty; R300	24 V DC
Con corriente	3 A
Pilot Duty; B300	230 V AC
Con corriente	3 A

Distancias de fuga y dispersión superficial entre

Contactos de relé	3 mm
Contactos de relé y otros circuitos	5,5 mm

Protección externa de contactos de seguridad

según normativa	VDE 0660
Fusible de acción rápida	10 A
Fusible de acción lenta	6 A

Retardo a la desconexión

	22 ms
--	--------------

Material de los contactos

	AgCuNi + 0,2 µm Au
--	---------------------------

Separación de potencial

	Sí
--	-----------

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR

Datos ambientales

Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Salida de relé y tensión del sistema
Tipo de separación de potencial	Separación segura
Tensión de aislamiento asignada	250 V
Tensión de impulso asignada	4000 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Vida útil mecánica	10.000.000 ciclos
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR

Datos mecánicos

Longitud de cable	
Longitud de cable máx. por entrada	1 km
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Tipo de fijación	enchufable
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm
Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
Dimensiones	
Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	120 mm
Peso	190 g

Para referencias a normativas valen las 2012-04 versiones más actuales.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR

Características técnicas de seguridad

Unidad	Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 PL	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 Categoría	EN IEC 62061 SIL CL/maxi- mum SIL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 T _M [año]
Lógica						
CPU	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,84E-10	20
Entrada						
Entradas	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL 2	2,10E-09	20
Entradas	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,27E-11	20
Entradas	Alfombras de seguridad por cortocircuito	PL d	Cat. 3	SIL 2	1,80E-10	20
Entradas	barrera fotoeléctrica de seguridad monocanal sincronizada	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,10E-10	20
Salida						
Salidas de relé	monocanal	PL c	Cat. 1	-	3,75E-08	20
Salidas de relé	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	7,52E-12	20

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

El valor PFH depende de la frecuencia de conmutación y la carga de la salida de relé. Mientras no se alcancen las curvas de vida útil, el valor PFH especificado puede utilizarse independientemente de la frecuencia de conmutación y de la carga, porque el valor PFH tiene en cuenta el valor B10d del relé y las tasas de fallos de los demás componentes.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR

Clasificación según ZVEI, CB24I

En las tablas siguientes se describen las clases y los valores específicos del interface del producto y las clases de los interfaces compatibles. La clasificación se describe en el documento de posición ZVEI "Klassifizierung binärer 24-V-Schnittstellen mit Testung im Bereich der funktionalen Sicherheit" (Clasificación de interfaces binarios de 24 V con verificación en el área de la seguridad funcional).

Entrada	
Interfaces	
Receptor	
Interface	Módulo
Clase	C2
Origen	
Interface	Sensor
Clase	C2, C3
Parámetro de receptor	
Máx. Duración de impulso de test	500 µs
Mín. Resistencia de entrada	5,6 kOhm
Máx. Carga capacitiva	126 nF

Módulos de entrada y salida
PNOZ m EF 4DI4DOR

Datos complementarios

Curva de vida útil de los contactos de relé

Las curvas de vida útil indican el número de ciclos a partir del cual pueden producirse fallos debidos al desgaste. El desgaste es producto sobre todo de la carga eléctrica; el desgaste mecánico es insignificante.

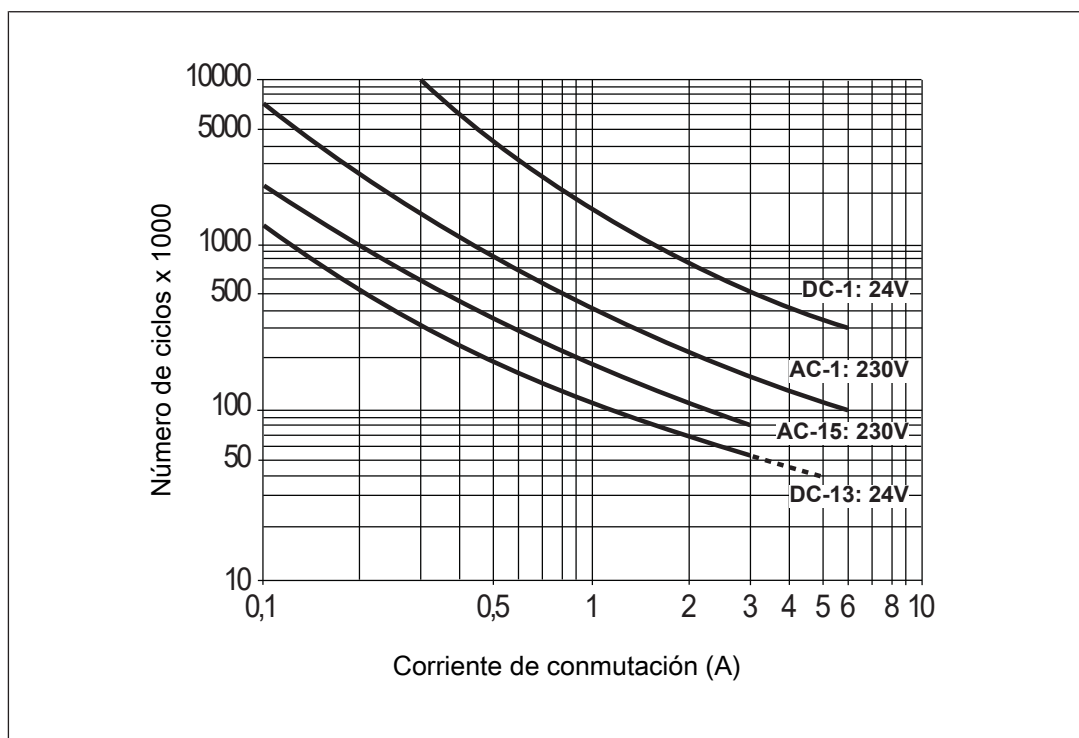


Fig.: Curvas de vida útil con 24 V DC y 230 V AC

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR

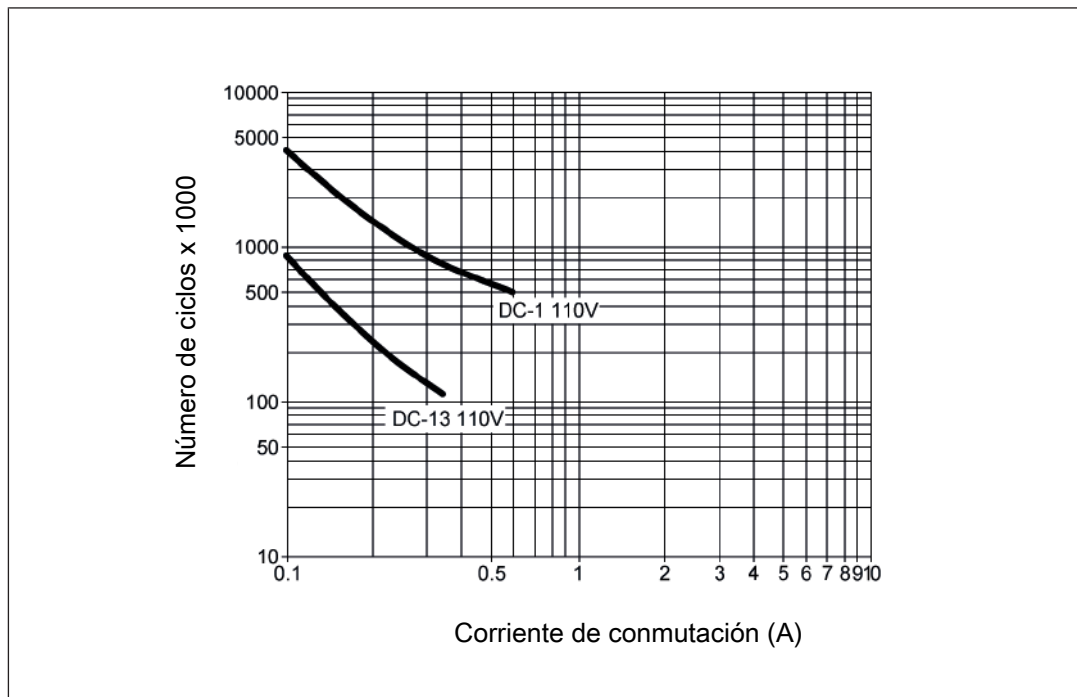


Fig.: Curvas de vida útil con 110 V DC

Ejemplo

- ▶ Carga inductiva: 0,2 A
- ▶ Categoría de uso: AC15
- ▶ Vida útil de los contactos: 1 000 000 ciclos

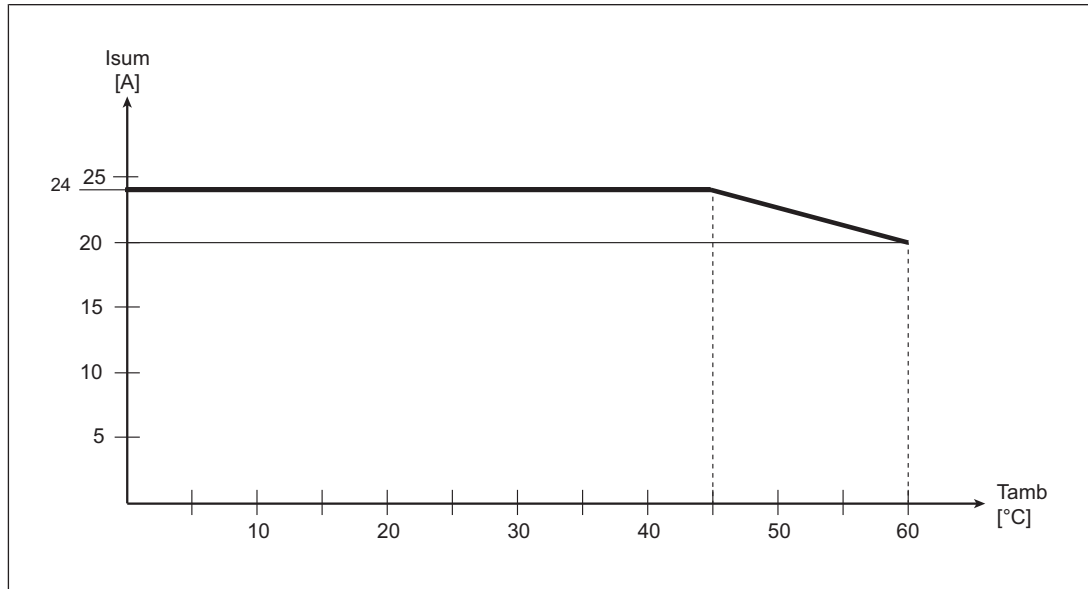
Mientras la aplicación que se vaya a realizar necesite menos de 1 000 000 ciclos, puede calcularse con el valor PFH (véase [Datos técnicos \[217\]](#)).

Instalar dispositivos de extinción de chispas adecuados en todos los contactos de relé para prolongar la vida útil. En caso de cargas capacitivas, controlar las puntas de tensión que puedan crearse. Utilizar diodos volantes para la extinción de chispas de contactores DC.

Recomendamos utilizar salidas por semiconductor para conmutar cargas de 24 V DC.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR

Temperatura ambiente permitida T_{amb} en función de la corriente total I_{sum}



Máx. corriente total admitida de las salidas de relé a una temperatura ambiente < 45 °C: 24 A

Máx. corriente total admitida de las salidas de relé a una temperatura ambiente = 60 °C: 20 A

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DOR

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF 4DI4-DOR	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de ampliación, 4 entradas digitales seguras, 4 salidas de relé seguras.	772143

Accesorios

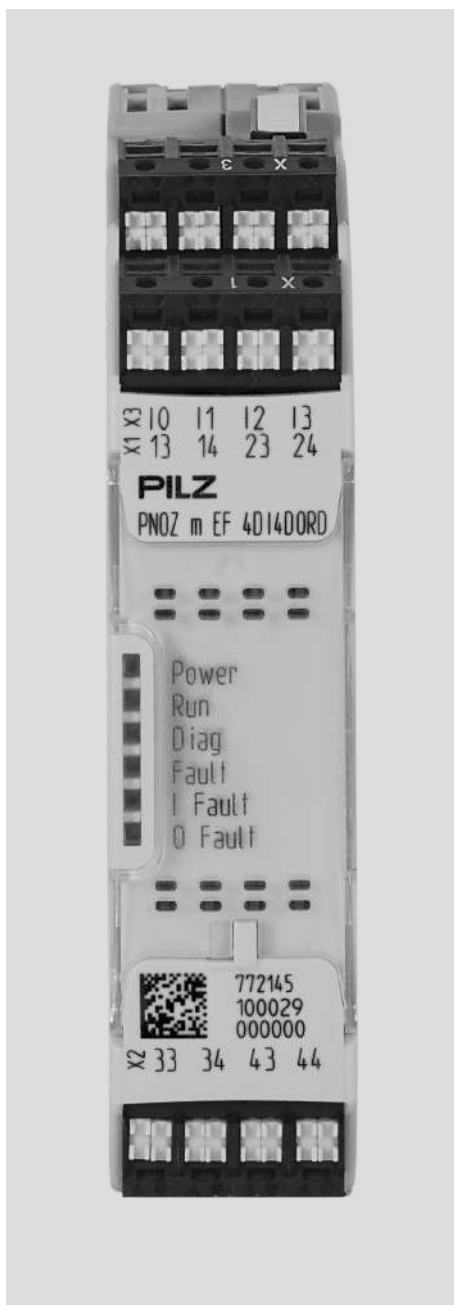
Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mml2p	Bornes de resorte, PNOZ mml2p, 1 juego.	783540
Screw terminals PNOZ mml2p	Bornes de tornillo enchufables, PNOZ mml2p, 1 juego.	793540

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp connector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF 4DI4DORD:

Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

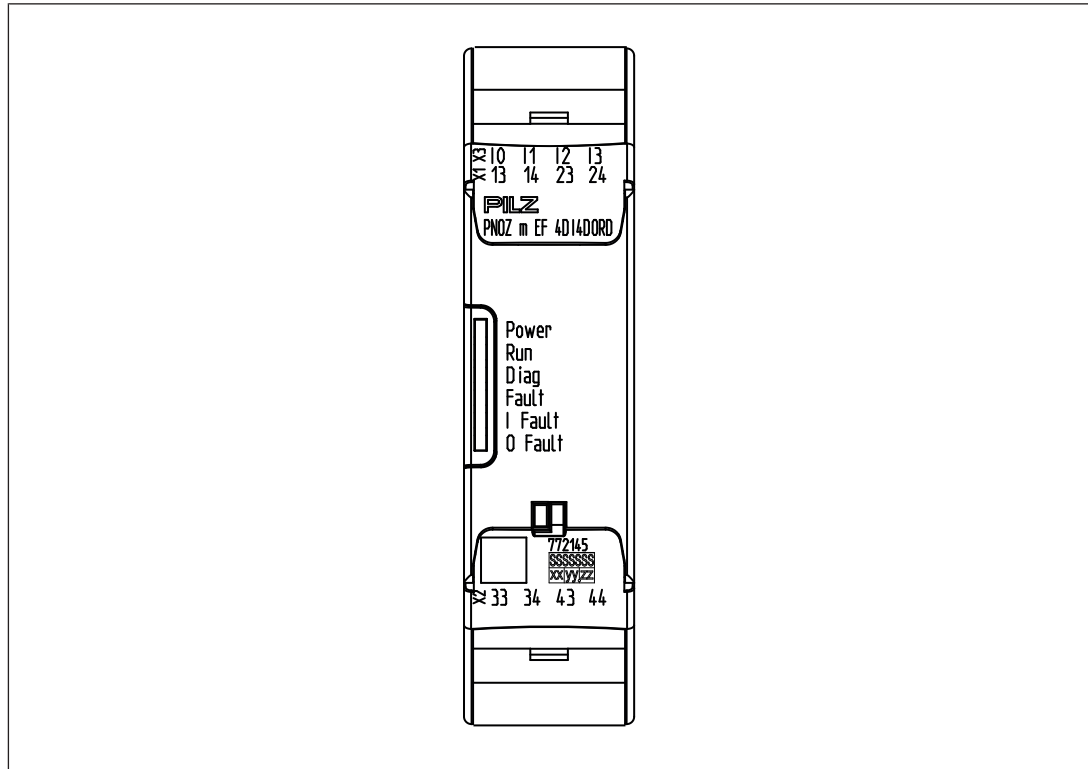
Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Salidas de relé de guía forzada diversas:
 - 4 salidas de seguridad hasta PL e conforme a EN ISO 13849-1 y SIL 3 conforme a EN IEC 62061, según la aplicación, para el control de válvulas de seguridad de quemadores según DIN EN 50156.
- ▶ 4 entradas para conectar, p. ej.:
 - Pulsador de parada de emergencia
 - Pulsador de mando a dos manos
 - Pulsador límite de puerta protectora
 - Pulsador de rearme
 - Barreras fotoeléctricas de seguridad
 - Escáner
 - Interruptores de validación
 - PSEN
 - Selector de modos de funcionamiento
- ▶ Indicador LED para:
 - Mensajes de error
 - Diagnóstico
 - Tensión de alimentación
 - Circuitos de salida
 - circuitos de entrada
- ▶ Supervisión de derivación mediante salidas de tacto en las entradas
- ▶ Supervisión de derivación entre las salidas de seguridad
- ▶ Bornes de conexión enchufables: disponible como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver datos de pedido)
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti conectables pueden consultarse en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ entradas I0 – I3
- ▶ salidas O0 - O3
- ▶ LED:
 - POWER
 - Run
 - Diag
 - Fault
 - I Fault
 - O Fault

Descripción de funciones

Mecanismos de protección integrados

El dispositivo cumple los requerimientos de seguridad siguientes:

- ▶ El cableado está estructurado de forma redundante con autocontrol.
- ▶ La instalación de seguridad permanece activa aun cuando falle uno de los componentes.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD

- ▶ Los contactos de relé cumplen los requisitos impuestos para separaciones seguras mediante el aislamiento reforzado frente al resto de los circuitos del sistema de seguridad.
- ▶ Un contacto de relé defectuoso es reconocido al conectar.

Funciones

El módulo de ampliación proporciona entradas adicionales y salidas de relé diversas.

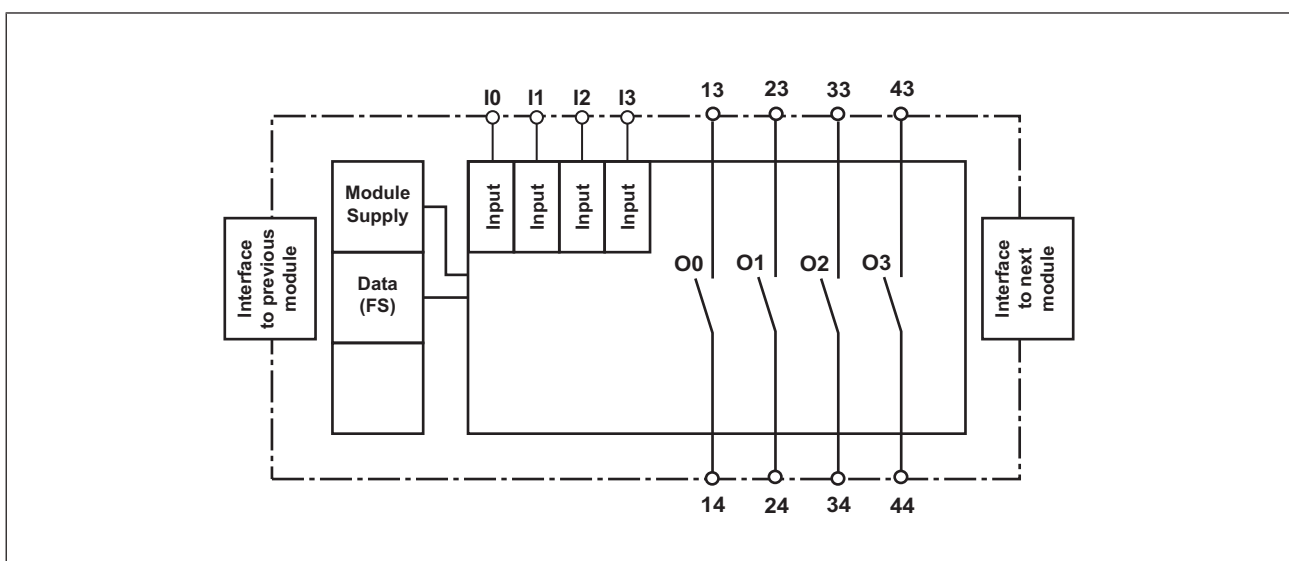
El modo de funcionamiento de las entradas y salidas del sistema de control depende del circuito de seguridad elaborado mediante el PNOZmulti Configurator. El circuito de seguridad se transfiere al dispositivo base mediante la memoria extraíble. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Los microcontroladores evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y de los módulos de ampliación y, dependiendo de ello, conmutan las salidas de los mismos.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de control PNOZmulti y, además, ejemplos de conexión.

Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

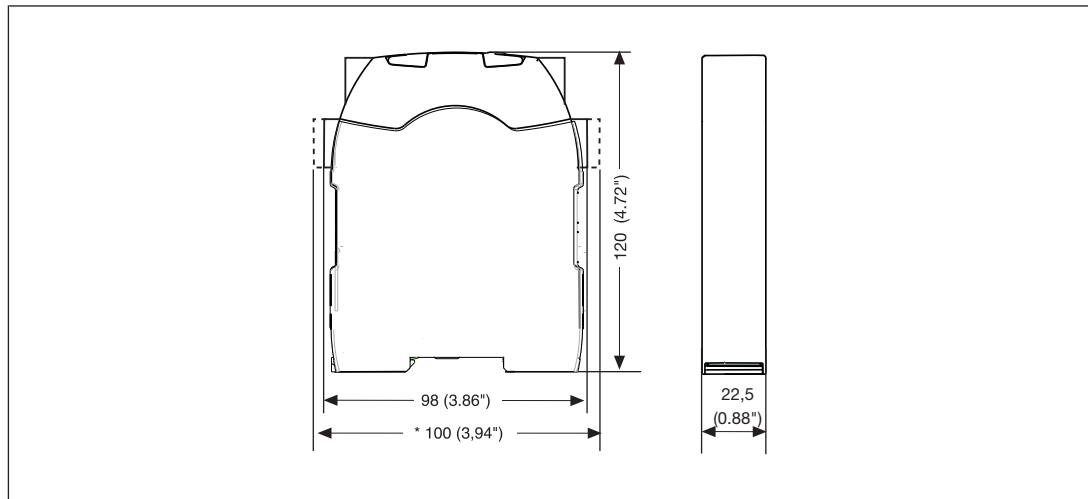
Diagrama de bloques



Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD

Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[234\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ Conectar un fusible (ver [Datos técnicos \[234\]](#)) antes de los contactos de salida para evitar que los contactos se suelden.
- ▶ Asegurar que todos los contactos de salida con cargas capacitivas e inductivas tengan conexionado de protección suficiente.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD

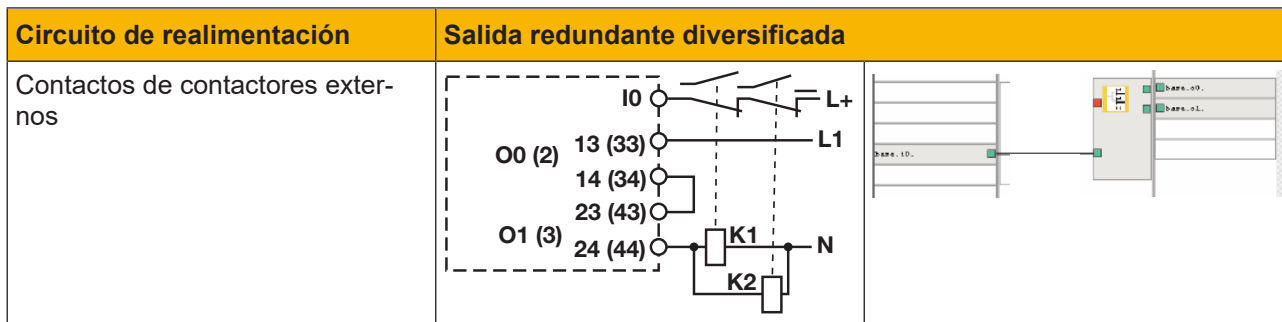
Conexión

Circuito de entrada	Monocanal	Bicanal
Ejemplo: Parada de emergencia sin detección de derivación		
Ejemplo: Parada de emergencia con detección de derivación		

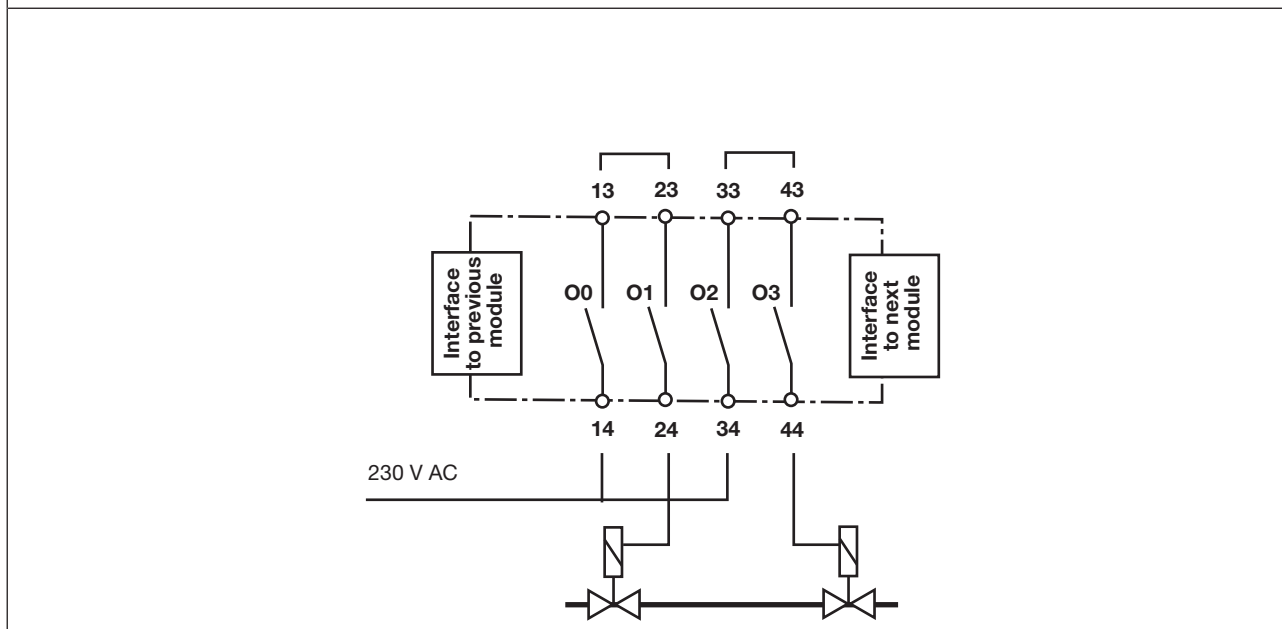
Salidas de relé

Salida redundante diversificada		
Salida sencilla		

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD



Conexión de las válvulas de seguridad de un quemador conforme a EN 50156



Mantenimiento y comprobación

Si el producto se utiliza correctamente, no requiere tareas de mantenimiento. Pedimos que los productos defectuosos se devuelvan a Pilz.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, TÜV, UKCA
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	00E9h
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	
para interno	Alimentación del módulo a través de dispositivo base
Tensión	24 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	122 mA
Consumo de energía	3 W
Energía disipada máx. del módulo	6,5 W
Indicación de estado	LED
Cargas permitidas	inductiva, resistiva
Entradas	
Cantidad	4
Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V DC
Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Intervalo de corriente de entrada	2,5 - 5,3 mA
Supresión de impulso	0,5 ms
Retardo de entrada máx.	8 ms
Separación de potencial	No
Salidas de relé	
Número de salidas de relé	4
Categoría de uso según normativa	EN 60947-4-1
Categoría de uso contactos de seguridad	
AC1 con	250 V
Corriente mín.	10 mA
Corriente máx.	6 A
Potencia máx.	1500 VA
DC1 con	24 V
Corriente mín.	10 mA
Corriente máx.	6 A
Potencia máx.	144 W
Categoría de uso según normativa	EN 60947-5-1

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD

Salidas de relé

Categoría de uso contactos de seguridad

AC15 con	230 V
Corriente máx.	3 A
Potencia máx.	690 W
DC13 (6 ciclos/min) con	24 V
Corriente máx.	3 A
Potencia máx.	72 W

Categoría de uso según UL

Pilot Duty; R300	24 V DC
------------------	----------------

Distancias de fuga y dispersión superficial entre

Contactos de relé	3 mm
Contactos de relé y otros circuitos	5,5 mm

Protección externa de contactos de seguridad

según normativa	VDE 0660
Fusible de acción rápida	10 A
Fusible de acción lenta	6 A

Retardo a la desconexión

22 ms

Material de los contactos

AgCuNi + 0,2 µm Au

Separación de potencial

Sí

Datos ambientales

Temperatura ambiente

según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C

Temperatura de almacenaje

según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C

Resistencia a la humedad

según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
-----------------	-------------------------------------

Condensación en funcionamiento

no permitido

Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar

2000 m

CEM

EN 61131-2

Vibraciones

según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g

Resistencia a los golpes

según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD

Datos ambientales

Distancias de fuga y dispersión superficial

según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2

Tipo de protección

según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Salida de relé y tensión del sistema
Tipo de separación de potencial	Separación segura
Tensión de aislamiento asignada	250 V
Tensión de impulso asignada	4000 V

Datos mecánicos

Posición de montaje **horizontal sobre guía normalizada**

Vida útil mecánica **10.000.000 ciclos**

Guía normalizada

Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm

Longitud de cable

Longitud de cable máx. por entrada	1 km
------------------------------------	-------------

Material

Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC

Tipo de conexión

Borne de resorte, borne de tornillo

Tipo de fijación

enchufable

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG

Par de apriete para bornes de tornillo

0,5 Nm

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal

0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG

Bornes de resorte: Bornes por conexión

2

Longitud de pelado para bornes de resorte

9 mm

Dimensiones

Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	120 mm

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD

Datos mecánicos

Peso **185 g**

Para referencias a normativas valen las 2020-09 versiones más actuales.

Características técnicas de seguridad

Unidad	Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 PL	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 Categoría	EN IEC 62061 SIL CL/maxi- mum SIL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 T _M [año]
--------	-------------------	--------------------------------	---------------------------------------	---	--	--

Lógica

CPU	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,84E-10	20
-----	---------	------	--------	-------	----------	----

Entrada

Entradas	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL 2	2,10E-09	20
----------	-----------	------	--------	-------	----------	----

Entradas	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,27E-11	20
----------	---------	------	--------	-------	----------	----

Entradas	Alfombras de seguridad por cortocircuito	PL d	Cat. 3	SIL 2	1,80E-10	20
----------	--	------	--------	-------	----------	----

Entradas	barrera fotoeléctrica de seguridad monocanal sincronizada	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,10E-10	20
----------	---	------	--------	-------	----------	----

Salida

Salidas de relé	monocanal	PL c	Cat. 1	-	4,41E-07	20
-----------------	-----------	------	--------	---	----------	----

Salidas de relé	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	9,58E-11	20
-----------------	---------	------	--------	-------	----------	----

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

El valor PFH depende de la frecuencia de conmutación y la carga de la salida de relé. Mientras no se alcancen las curvas de vida útil, el valor PFH especificado puede utilizarse independientemente de la frecuencia de conmutación y de la carga, porque el valor PFH tiene en cuenta el valor B10d del relé y las tasas de fallos de los demás componentes.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD

Clasificación según ZVEI, CB24I

En las tablas siguientes se describen las clases y los valores específicos del interface del producto y las clases de los interfaces compatibles. La clasificación se describe en el documento de posición ZVEI "Klassifizierung binärer 24-V-Schnittstellen mit Testung im Bereich der funktionalen Sicherheit" (Clasificación de interfaces binarios de 24 V con verificación en el área de la seguridad funcional).

Entrada	
Interfaces	
Receptor	
Interface	Módulo
Clase	C2
Origen	
Interface	Sensor
Clase	C2, C3
Parámetro de receptor	
Máx. Duración de impulso de test	500 µs
Mín. Resistencia de entrada	5,6 kOhm
Máx. Carga capacitiva	126 nF

Módulos de entrada y salida
PNOZ m EF 4DI4DORD

Datos complementarios

Curva de vida útil de los contactos de relé

Las curvas de vida útil indican el número de ciclos a partir del cual pueden producirse fallos debidos al desgaste. El desgaste es producto sobre todo de la carga eléctrica; el desgaste mecánico es insignificante.

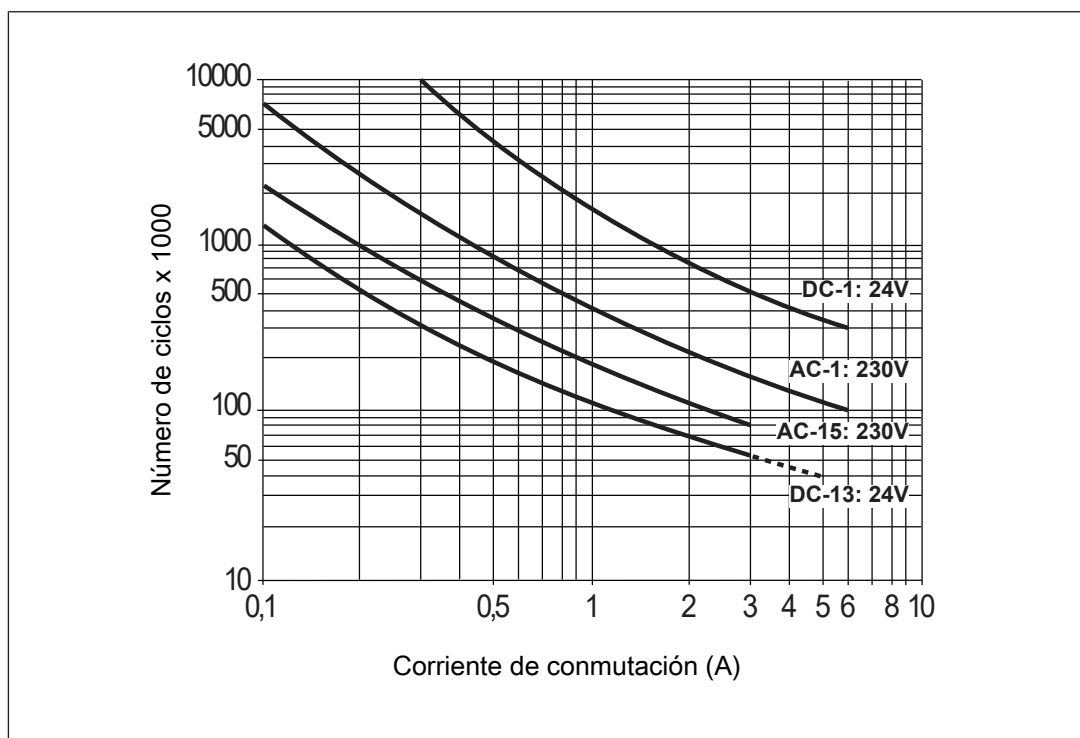


Fig.: Curvas de vida útil con 24 V DC y 230 V AC

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD

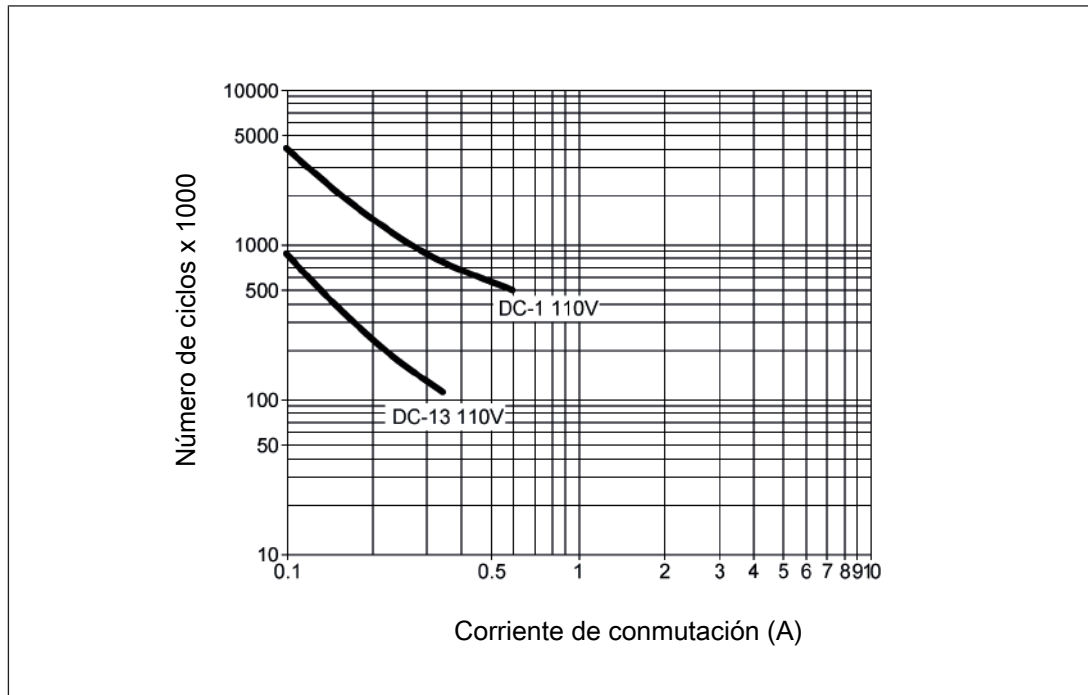


Fig.: Curvas de vida útil con 110 V DC

Ejemplo

- ▶ Carga inductiva: 0,2 A
- ▶ Categoría de uso: AC15
- ▶ Vida útil de los contactos: 1 000 000 ciclos

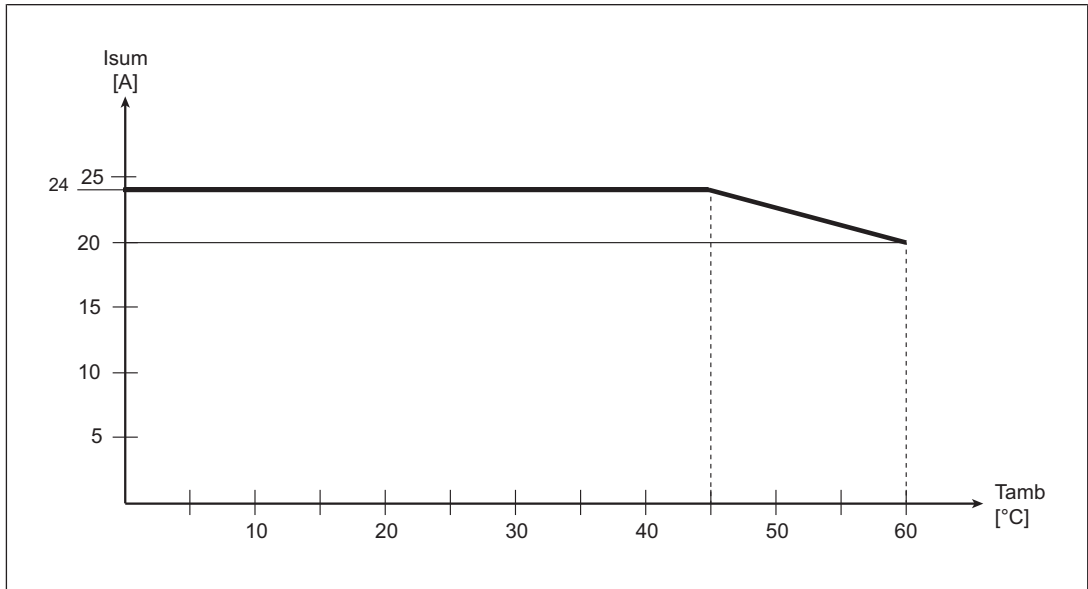
Mientras la aplicación que se vaya a realizar necesite menos de 1 000 000 ciclos, puede calcularse con el valor PFH (véase [Datos técnicos \[📖 234\]](#)).

Instalar dispositivos de extinción de chispas adecuados en todos los contactos de relé para prolongar la vida útil. En caso de cargas capacitivas, controlar las puntas de tensión que puedan crearse. Utilizar diodos volantes para la extinción de chispas de contactores DC.

Recomendamos utilizar salidas por semiconductor para conmutar cargas de 24 V DC.

Módulos de entrada y salida
PNOZ m EF 4DI4DORD

Temperatura ambiente permitida Tamb en función de la corriente total Isum



Máx. corriente total admitida de las salidas de relé a una temperatura ambiente < 45 °C: 24 A

Máx. corriente total admitida de las salidas de relé a una temperatura ambiente = 60 °C: 20 A

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 4DI4DORD

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF 4DI4-DORD	Microcontroles configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de ampliación, 4 entradas digitales seguras, 4 salidas de relé seguras, diversas, para el control de válvulas de seguridad de un horno según EN 50156.	772145

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mml2p	Bornes de resorte, PNOZ mml2p, 1 juego.	783540
Screw terminals PNOZ mml2p	Bornes de tornillo enchufables, PNOZ mml2p, 1 juego.	793540

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp connector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT




Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF 8DI2DOT:

Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

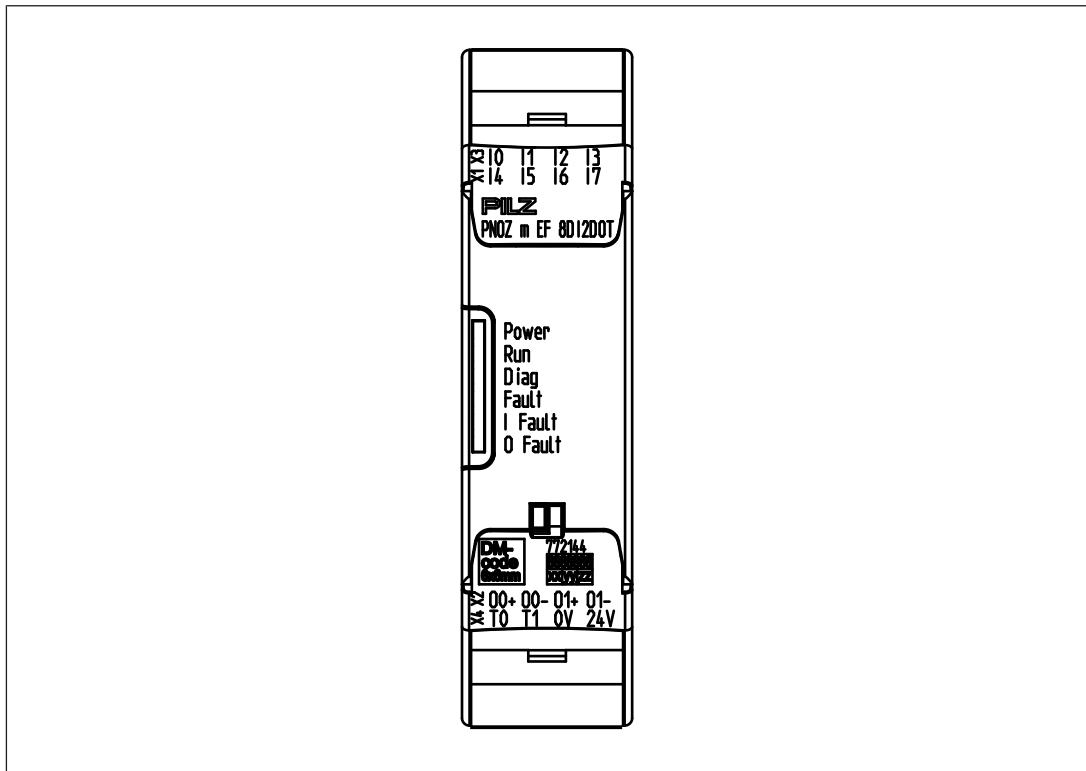
El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Salidas por semiconductor:
 - 2 salidas de seguridad bipolares hasta PL e conforme a EN ISO 13849-1 y SIL 3 conforme a EN IEC 62061, según la aplicación. Las salidas permiten controlar una válvula de seguridad para prensas según EN 692.
 - Detección de rotura de conductores configurable
- ▶ 8 entradas
 - Las entradas pueden utilizarse para evaluar un supervisor de marcha para aplicaciones de prensas.
 - Supresión de impulsos configurable en las entradas
- ▶ Indicador LED para:
 - Mensajes de error
 - Diagnóstico
 - Estado de conmutación de las salidas
 - Estado de conmutación de las entradas
- ▶ Supervisión de derivación en las entradas mediante tactos de prueba
 - del dispositivo base
 - del módulo de ampliación
- ▶ Supervisión de derivación entre las salidas de seguridad
- ▶ Bornes de conexión enchufables: Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/accesorios](#)  198).

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT

- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables se especifican en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Vista frontal



Leyenda

- X1, X3: Entradas I0 - I7
- X2: Salidas bipolares O0+, O0- y O1+, O1-
- X4: Conexiones de alimentación 0 V, 24 V
- Salidas de tactos de prueba T0, T1
- LED POWER, Run, Diag, Fault, I Fault, O Fault
- LED de bornes: cada borne tiene asignado un LED.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT

Descripción de funciones

Funciones

El módulo de ampliación proporciona entradas adicionales y salidas por semiconductor bipolares.


El modo de funcionamiento de las entradas y salidas del sistema de control depende del programa de aplicación creado con el PNOZmulti Configurator. El programa de aplicación es transmitido por el PNOZmulti Configurator al dispositivo base. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Los microcontroladores evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y de los módulos de ampliación y, dependiendo de ello, conmutan las salidas de los mismos.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de control PNOZmulti y, además, ejemplos de conexión.

Entradas

El módulo de ampliación proporciona 8 entradas.

Características

- ▶ Cada entrada puede utilizarse para evaluar un supervisor de marcha para aplicaciones de prensas.
- ▶ Todas las entradas pueden configurarse además para la detección de impulsos como control del supervisor de marcha.
 - Una detección de impulsos fiable requiere un ancho de impulso mínimo de 1 ms.
 - Al activarse la detección de impulsos se desactivan las funciones de supresión de impulsos y de detección de derivación por tactos de prueba.
- ▶ El tiempo de supresión de impulsos de las entradas se configura en el PNOZmulti Configurator. Es posible modificar la supresión de impulsos predeterminada (véase [Datos técnicos](#)  251]) con objeto de suprimir las salidas autosupervisadas y las interferencias.
- ▶ Detección de derivación de las entradas:
 - En el programa principal es posible enlazar las entradas con los tactos de prueba del dispositivo base.
 - En el programa de módulos, las entradas pueden enlazarse con los tactos de prueba del módulo de ampliación.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT

Salidas bipolares

El módulo de ampliación tiene dos salidas bipolares.

Características:

- ▶ Señales en la salida
 - Señal a "0" (0 V) en la salida (O+ / O-):
Salida de alta impedancia
Carga no recibe corriente
 - Señal a "1" (+24 V) en la salida (O+ / O-):
Salida de baja impedancia
Carga recibe corriente
- ▶ La capacidad máx. de una salida depende de la carga (véase dibujo relativo a la carga capacitiva máx.). La conexión de una capacidad más alta puede provocar un error.
- ▶ El funcionamiento con contactores electrónicos no se ha comprobado y puede provocar errores. Consultar a nuestro Customer Support si se van a utilizar contactores electrónicos.
- ▶ Detección de rotura de conductores
- ▶ No apto como salida unipolar

Tests de salidas

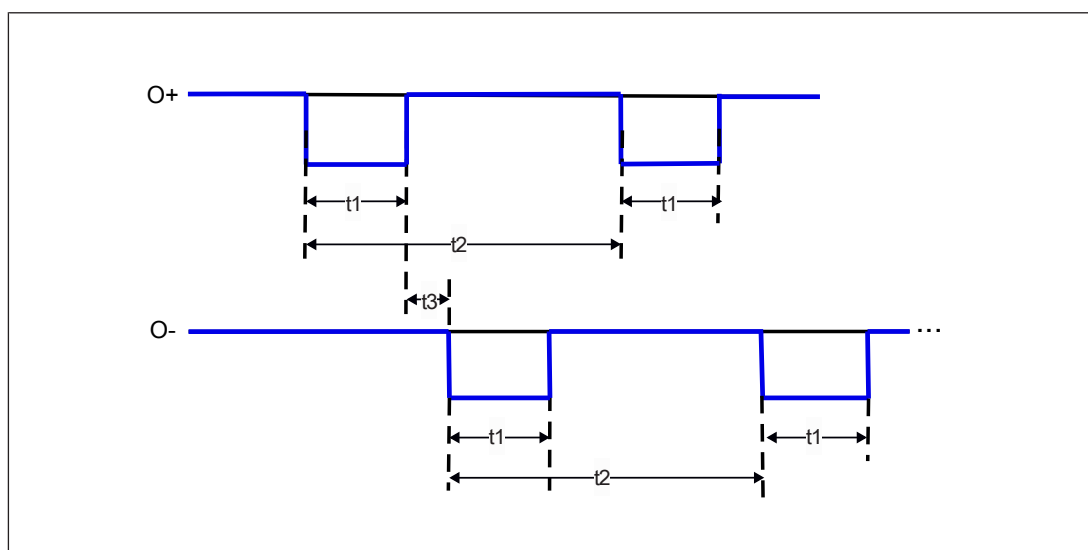
Se ejecutan los siguientes tests de salidas:

- ▶ Test asimétrico en condiciones de funcionamiento correctas
 - En este test se conecta como máximo uno de los transistores de salida durante el tiempo t1 y se desconecta el otro transistor. La carga no se conecta en respuesta a este test. Si se comprueban errores durante el test, se ejecuta un test de conexión avanzado.
 - El tiempo de test t1 es de 5 ms como máximo.
 - El tiempo de repetición mínimo entre los tests asimétricos t2 es de 30 ms.
 - El tiempo t3 mínimo entre dos tests asimétricos O+ y O- es de 1 s.
- ▶ Test de conexión avanzado en caso de fallo
 - El test de conexión avanzado se ejecuta siempre inmediatamente después de un test asimétrico en el que se ha producido un fallo. Sirve para determinar la causa del fallo.
 - La duración máxima del test es t1.
 - El tiempo de test t1 es de 5 ms como máximo.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT

- El test permite realizar un diagnóstico exacto del fallo.
- El test no debe provocar la conexión de la carga.
- Fallos detectables:
 - Derivaciones (fallos externos);
 - Cortocircuitos e interrupciones de los transistores;
 - Cortocircuitos y rotura de conductor de la carga conectada.

Diagrama funcional del test asimétrico

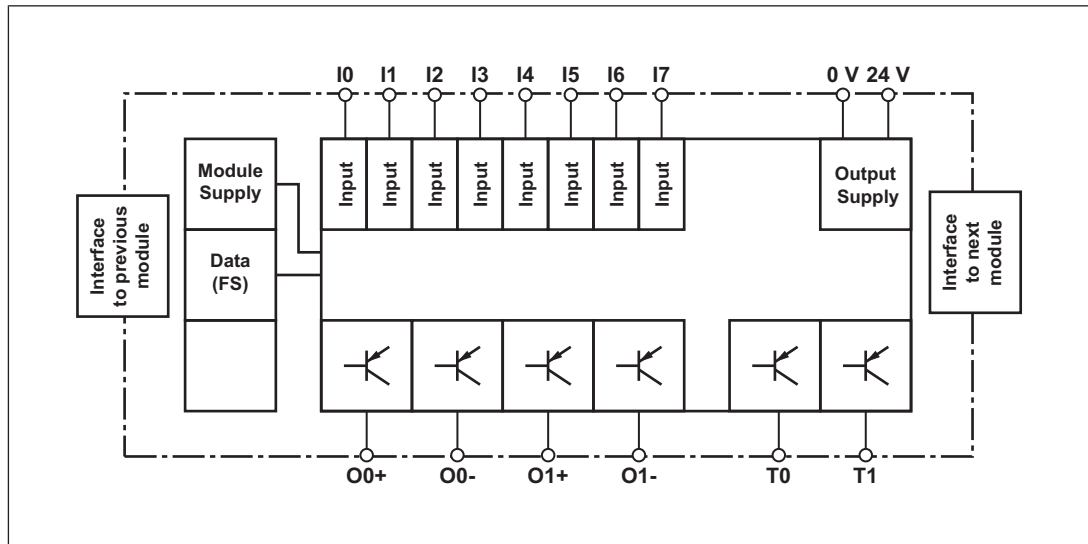


Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

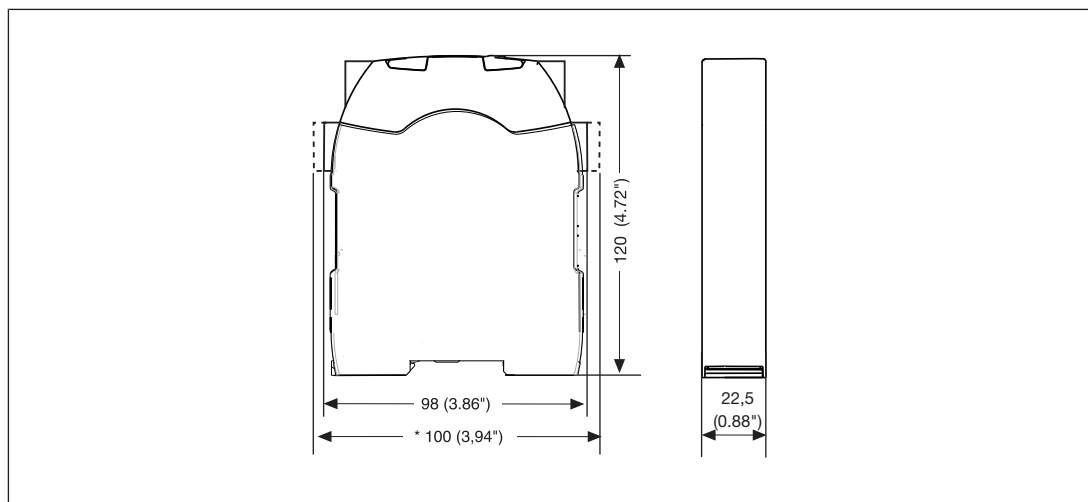
Módulos de entrada y salida
PNOZ m EF 8DI2DOT

Diagrama de bloques



Montaje

Dimensiones en mm



Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT

Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[251\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ La fuente de alimentación ha de cumplir la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).
- ▶ Proteger la tensión de alimentación con:
 - fusible automático característica C - 6 A
 - o
 - fusible de acción lenta, 6 A
- ▶ El dispositivo lleva dos salidas por semiconductor bipolares. Pueden configurarse como salidas sencillas o redundantes. La asignación de las salidas se define en el PNOZmulti Configurator. Cablear las salidas según se describe en la tabla.

Conexión

Tensión de alimentación

Tensión de alimentación	DC

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT

Ejemplos de conexión circuito de entrada

Circuito de entrada	Monocanal	Bicanal
Ejemplo: Parada de emergencia sin detección de derivación		
Ejemplo: Parada de emergencia con detección de derivación		

Ejemplos de conexión circuito de salida

Salida redundante		
Salida sencilla		

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT

Circuito de realimentación

Circuito de realimentación	Salida redundante
<p>Contactos de contactores externos</p>	

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	00E5h
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	Alimentación de las salidas por semiconductor
para	
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	4 A
Separación de potencial	Sí
Tensión de alimentación	Alimentación del módulo a través de dispositivo base
para	
interno	
Tensión	24 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	35 mA
Consumo de energía	0,8 W
Energía disipada máx. del módulo	8 W
Indicación de estado	LED
Entradas	
Cantidad	8
Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V DC
Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Intervalo de corriente de entrada	2,5 - 5,3 mA
Supresión de impulso	0,4 - 5 ms
Retardo de entrada	8 ms + supresión de impulsos

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT

Entradas	
Separación de potencial	No
Salidas por semiconductor bipolares	
Número de salidas por semiconductor bipolares	2
Intervalo de corriente permitido	0,00 - 2,40 A
Poder de corte	
Tensión	24 V DC
Corriente de salida típica con señal a "1" y tensión nominal salidas por semiconductor	2 A
Corriente residual con señal a "0"	0,5 mA
Corriente pulsada máx. para $t < 100$ ms	12 A
Retardo a la desconexión	6 ms
A prueba de cortocircuitos	Sí
Duración máx. del impulso de test de desconexión	5 ms
Salidas de tacto de prueba	
Número de salidas de tacto de prueba	2
Tensión	24 V
corriente	0,05 A
Duración máx. del impulso de test de desconexión	1,4 ms
A prueba de cortocircuitos	Sí
Separación de potencial	No
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	10 - 55 Hz
Aceleración	1g

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT

Datos ambientales

Resistencia a los golpes

según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms

Distancias de fuga y dispersión superficial

según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2

Tipo de protección

según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre **Salidas por semiconductor bipolares y tensión del sistema**

Tipo de separación de potencial **Aislamiento básico**

Tensión de impulso asignada **2500 V**

Datos mecánicos

Posición de montaje **horizontal sobre guía normalizada**

Guía normalizada

Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm

Longitud de cable

Longitud de cable máx. por entrada	1 km
Suma de las longitudes de cable individuales en la salida de impulso	1 km

Material

Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC

Tipo de conexión **Borne de resorte, borne de tornillo**

Tipo de fijación **enchufable**

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 2,5 mm², 24 - 16 AWG

Par de apriete para bornes de tornillo **0,5 Nm**

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal **0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

Bornes de resorte: Bornes por conexión **2**

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT

Datos mecánicos

Longitud de pelado para bornes de resorte **9 mm**

Dimensiones

Altura **101,4 mm**

ancho **22,5 mm**

Profundidad **120 mm**

Peso **105 g**

Para referencias a normativas valen las 2017-09 versiones más actuales.

Características técnicas de seguridad

Unidad	Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061 SIL CL/ maximum	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	EN/IEC 61511 SIL	EN/IEC 61511 PFD	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 T _M [año]
		PL	Categoría	SIL				

Lógica

CPU **bicanal** **PL e** **Cat. 4** **SIL 3** **2,84E-10** **SIL 3** **2,44E-05** **20**

Entrada

Entradas **monocanal** **PL d** **Cat. 2** **SIL 2** **2,10E-09** **SIL 2** **1,84E-04** **20**

Entradas **bicanal** **PL e** **Cat. 4** **SIL 3** **4,27E-11** **SIL 3** **3,73E-06** **20**

Entradas **Alfombras de seguridad por cortocircuito** **PL d** **Cat. 3** **SIL 2** **1,80E-10** **SIL 2** **1,54E-05** **20**

Entradas **barrera fotoeléctrica de seguridad monocanal sincronizada** **PL e** **Cat. 4** **SIL 3** **2,10E-10** **SIL 3** **1,86E-05** **20**

Salida

Salidas por semiconductor (bipolares) **bicanal** **PL e** **Cat. 4** **SIL 3** **2,82E-10** **SIL 3** **2,42E-05** **20**

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT

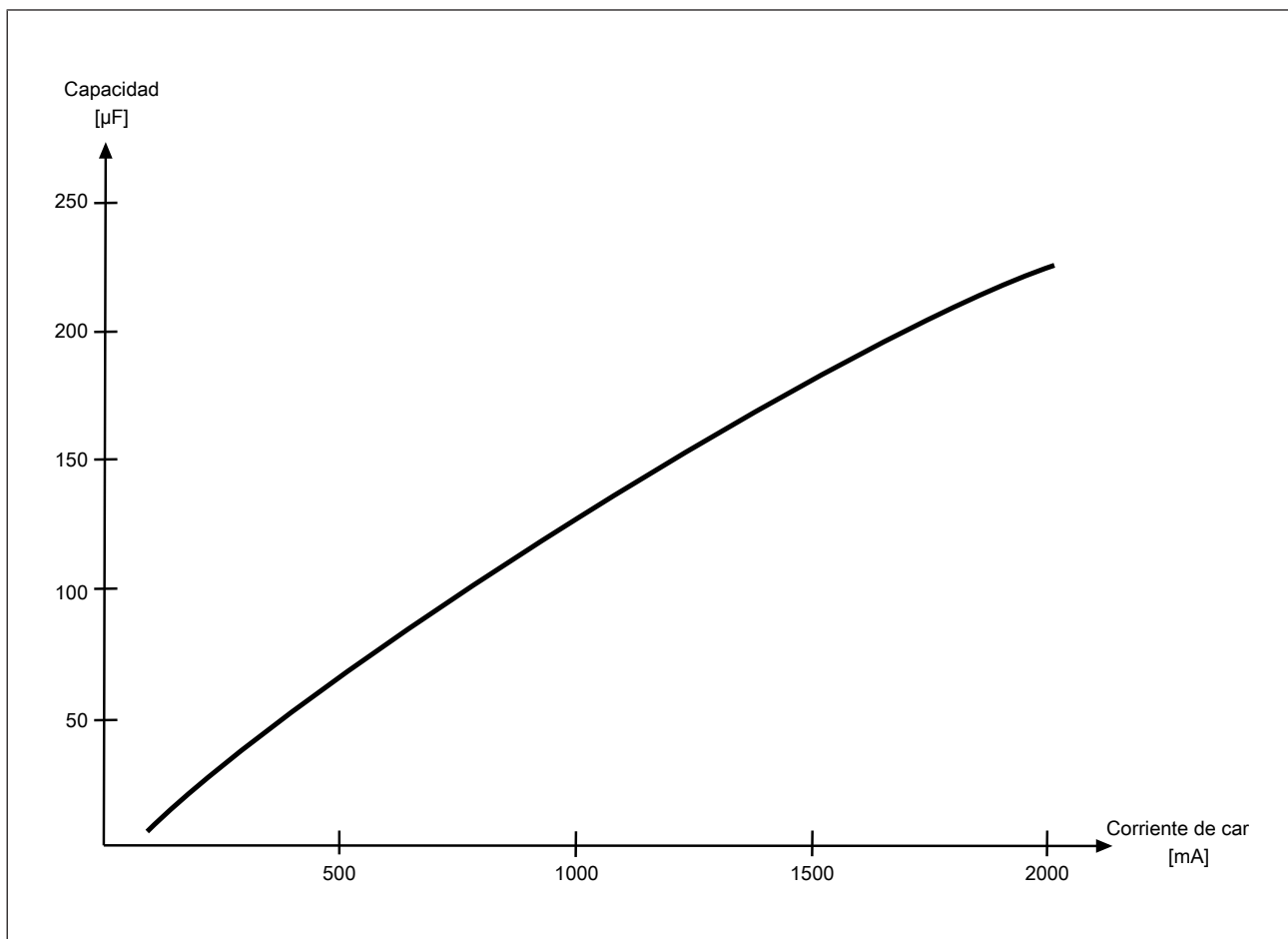
Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Datos complementarios

Carga capacitiva máxima C (μF) con corriente de carga I (A) en las salidas por semiconductor



Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 8DI2DOT

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF 8DI4-DOT	Microcontroles configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de ampliación, 8 entradas seguras, 2 salidas por semiconductor bipolares seguras.	772144

Accesorios

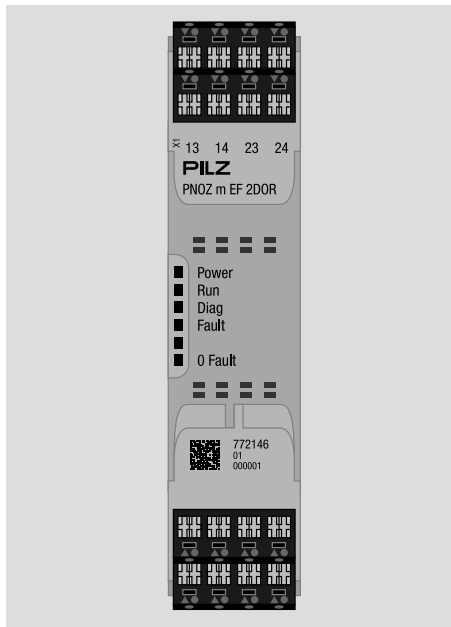
Bornes de repuesto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ s Setscrew terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de tornillo enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	750004
PNOZ s Setspring loaded terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de resorte enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	751004

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp connector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 2DOR



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF 2DOR:

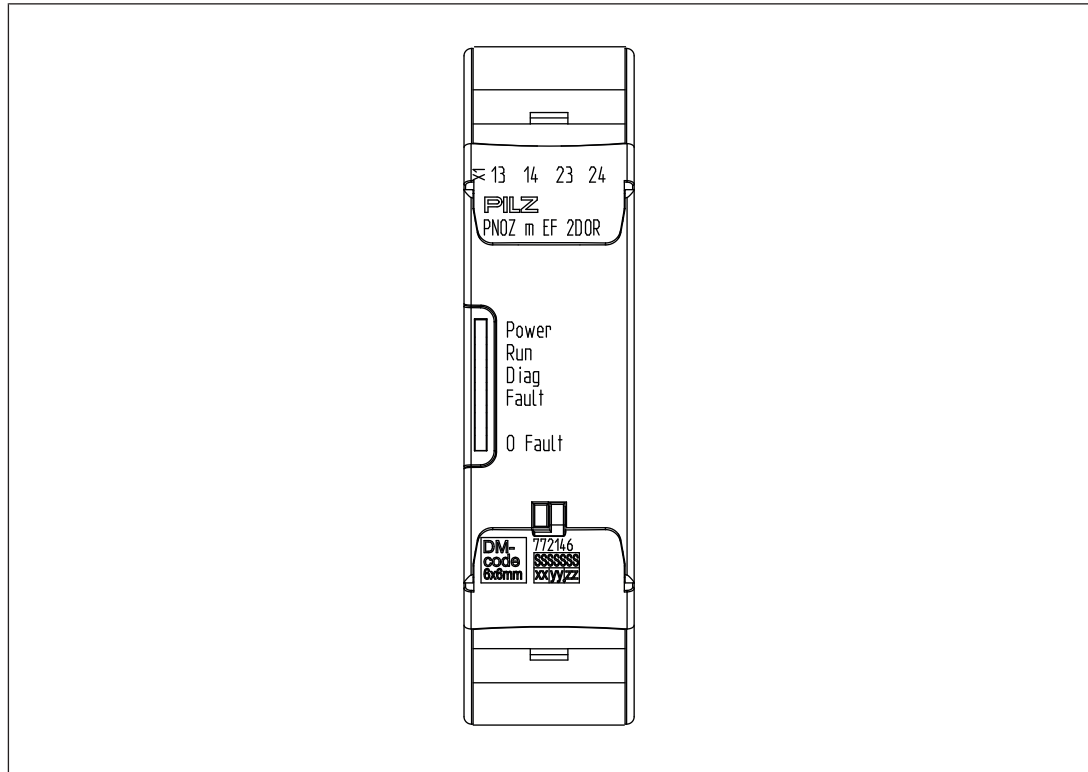
Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Salidas de relé de guía forzada:
 - 2 salidas de seguridad hasta PL c según EN ISO 13849-1
 - 1 salida de seguridad hasta PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN IEC 62061
- ▶ Indicador LED para:
 - Mensajes de error
 - Diagnóstico
 - Tensión de alimentación
 - Circuitos de salida
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
disponible como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver datos de pedido)
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti conectables pueden consultarse en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 2DOR

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ salidas O0 - O1
- ▶ LED:
 - POWER
 - Run
 - Diag
 - Fault
 - O Fault

Descripción de funciones

Mecanismos de protección integrados

El dispositivo cumple los requerimientos de seguridad siguientes:

- ▶ El cableado está estructurado de forma redundante con autocontrol.
- ▶ La instalación de seguridad permanece activa aun cuando falle uno de los componentes.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 2DOR

- ▶ Los contactos de relé cumplen los requisitos impuestos para separaciones seguras mediante el aislamiento reforzado frente al resto de los circuitos del sistema de seguridad.
- ▶ Un contacto de relé defectuoso es reconocido al conectar.

Funciones

El módulo de ampliación proporciona salidas de relé suplementarias.

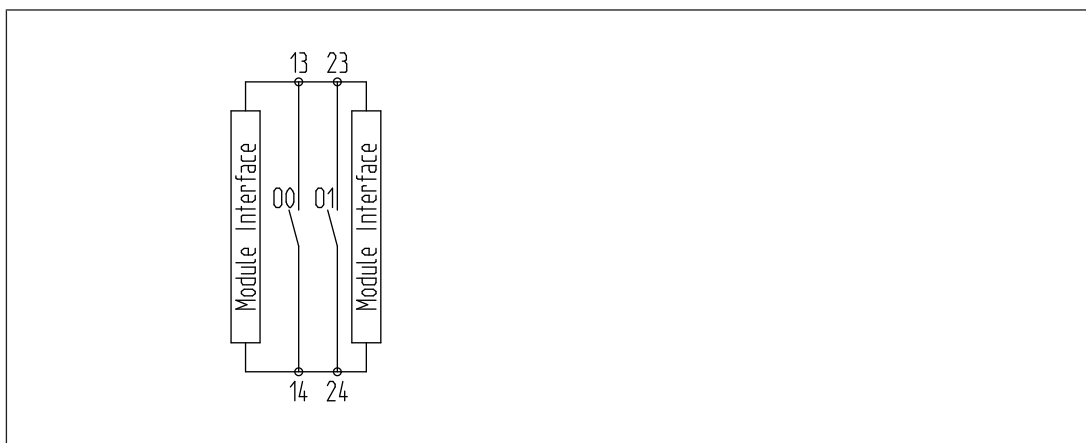
El modo de funcionamiento de las salidas del sistema de seguridad depende del circuito de seguridad elaborado mediante el PNOZmulti Configurator. El circuito de seguridad es transferido al dispositivo base mediante la tarjeta de chip. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Los microcontroladores evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y de los módulos de ampliación y, dependiendo de ello, conmutan las salidas de los mismos.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de seguridad PNOZmulti y, además, ejemplos de conexión.

Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

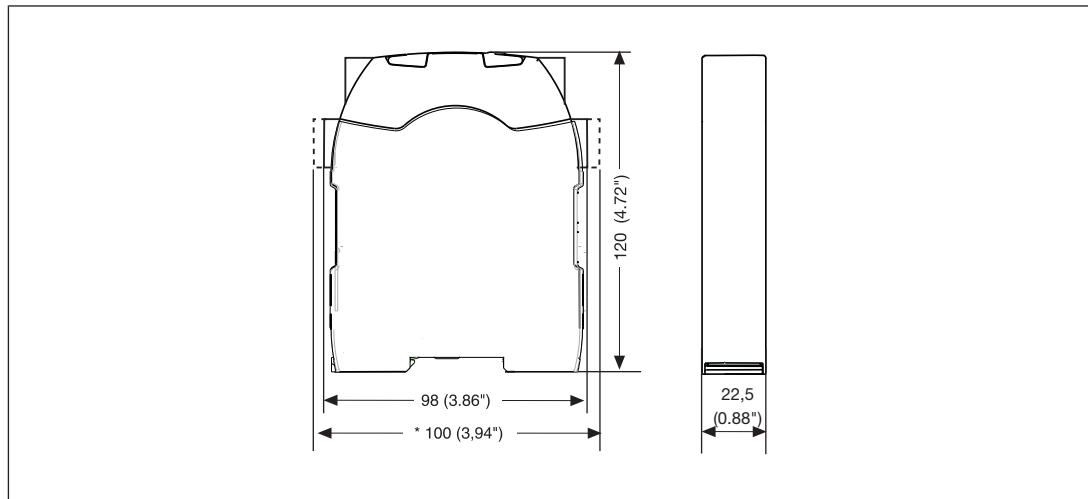
Diagrama de bloques



Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 2DOR

Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[262\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ Conectar un fusible (ver [Datos técnicos \[262\]](#)) antes de los contactos de salida para evitar que los contactos se suelden.
- ▶ Asegurar que todos los contactos de salida con cargas capacitivas e inductivas tengan conexionado de protección suficiente.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 2DOR

Conexión

Salidas de relé		
Salida doble		
Salida sencilla		
Circuito de realimentación	Salida doble	
Contactos de contactores externos		

Mantenimiento y comprobación

Si el producto se utiliza correctamente, no requiere tareas de mantenimiento. Pedimos que los productos defectuosos se devuelvan a Pilz.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 2DOR

Datos técnicos

Generalidades

Certificaciones	CE, TÜV, UKCA
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	00EAh

Datos eléctricos

Tensión de alimentación	
para interno	Alimentación del módulo a través de dispositivo base
Tensión	24 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	75 mA
Consumo de energía	2 W
Energía disipada máx. del módulo	2,5 W
Indicación de estado	LED
Cargas permitidas	inductiva, resistiva

Salidas de relé

Número de salidas de relé	2
Categoría de uso según normativa	EN 60947-4-1
Categoría de uso contactos de seguridad	
AC1 con	250 V
Corriente mín.	10 mA
Corriente máx.	6 A
Potencia máx.	1500 VA
DC1 con	24 V
Corriente mín.	10 mA
Corriente máx.	6 A
Potencia máx.	144 W
Categoría de uso según normativa	EN 60947-5-1
Categoría de uso contactos de seguridad	
AC15 con	230 V
Corriente máx.	3 A
Potencia máx.	690 W
DC13 (6 ciclos/min) con	24 V
Corriente máx.	3 A
Potencia máx.	72 W

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 2DOR

Salidas de relé

Distancias de fuga y dispersión superficial entre

Contactos de relé	3 mm
Contactos de relé y otros circuitos	5,5 mm

Protección externa de contactos de seguridad

según normativa	VDE 0660
Fusible de acción rápida	10 A
Fusible de acción lenta	6 A

Retardo a la desconexión

22 ms

Material de los contactos

AgCuNi + 0,2 µm Au

Separación de potencial

Sí

Datos ambientales

Temperatura ambiente

según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C

Temperatura de almacenaje

según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C

Resistencia a la humedad

según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
-----------------	-------------------------------------

Condensación en funcionamiento

no permitido

Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar

2000 m

CEM

EN 61131-2

Vibraciones

según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g

Resistencia a los golpes

según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms

Distancias de fuga y dispersión superficial

según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2

Tipo de protección

según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 2DOR

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Salida de relé y tensión del sistema
Tipo de separación de potencial	Separación segura
Tensión de aislamiento asignada	250 V
Tensión de impulso asignada	4000 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Vida útil mecánica	10.000.000 ciclos
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Tipo de fijación	enchufable
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm
Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
Dimensiones	
Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	120 mm
Peso	144 g

Para referencias a normativas valen las 2021-09 versiones más actuales.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 2DOR

Características técnicas de seguridad

Unidad	Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 PL	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 Categoría	EN IEC 62061 SIL CL/máx- mum SIL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 T _M [año]
--------	-------------------	--------------------------------	---------------------------------------	--	--	--

Lógica

CPU	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,84E-10	20
-----	---------	------	--------	-------	----------	----

Salida

Salidas de relé	monocanal	PL c	Cat. 1	-	4,41E-07	20
-----------------	-----------	------	--------	---	----------	----

Salidas de relé	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	9,58E-11	20
-----------------	---------	------	--------	-------	----------	----

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

El valor PFH depende de la frecuencia de conmutación y la carga de la salida de relé. Mientras no se alcancen las curvas de vida útil, el valor PFH especificado puede utilizarse independientemente de la frecuencia de conmutación y de la carga, porque el valor PFH tiene en cuenta el valor B10d del relé y las tasas de fallos de los demás componentes.

Módulos de entrada y salida
PNOZ m EF 2DOR

Datos complementarios

Curva de vida útil de los contactos de relé

Las curvas de vida útil indican el número de ciclos a partir del cual pueden producirse fallos debidos al desgaste. El desgaste es producto sobre todo de la carga eléctrica; el desgaste mecánico es insignificante.

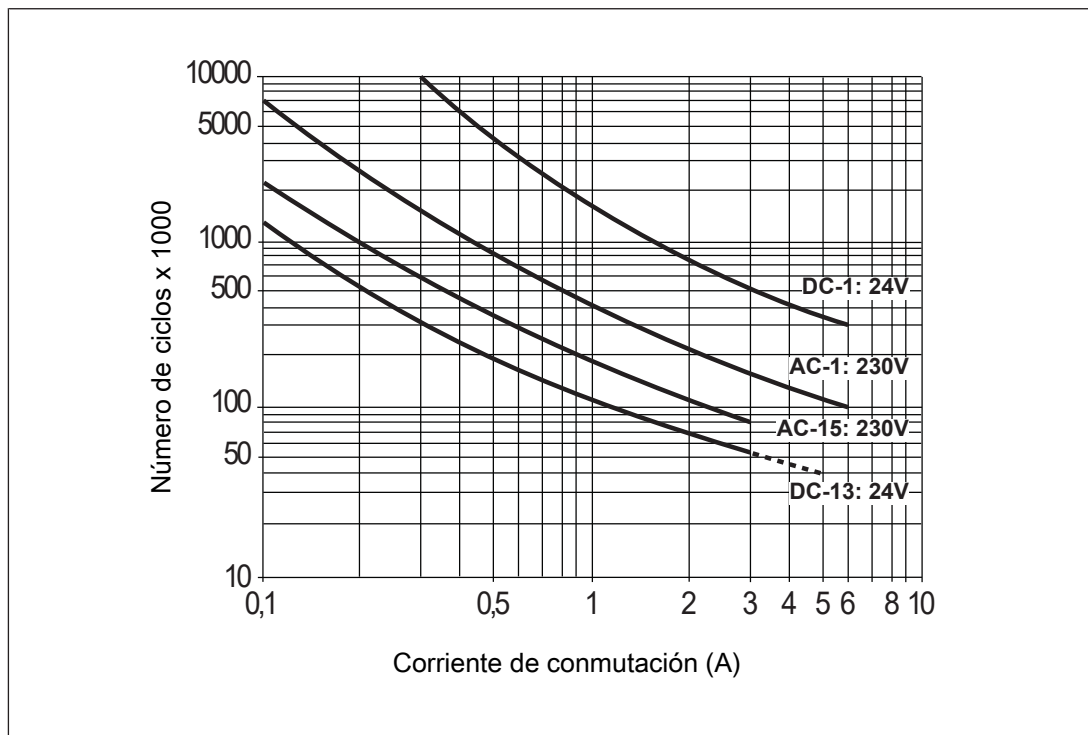


Fig.: Curvas de vida útil con 24 V DC y 230 V AC

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 2DOR

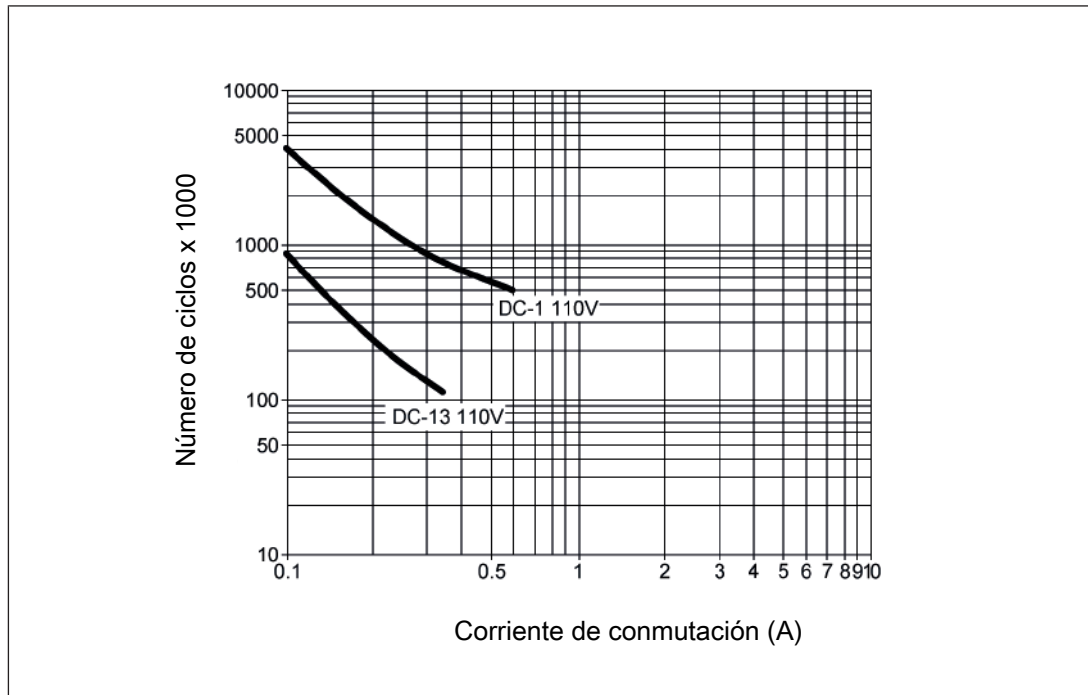


Fig.: Curvas de vida útil con 110 V DC

Ejemplo

- ▶ Carga inductiva: 0,2 A
- ▶ Categoría de uso: AC15
- ▶ Vida útil de los contactos: 1 000 000 ciclos

Mientras la aplicación que se vaya a realizar necesite menos de 1 000 000 ciclos, puede calcularse con el valor PFH (véase [Datos técnicos \[262\]](#)).

Instalar dispositivos de extinción de chispas adecuados en todos los contactos de relé para prolongar la vida útil. En caso de cargas capacitivas, controlar las puntas de tensión que puedan crearse. Utilizar diodos volantes para la extinción de chispas de contactores DC.

Recomendamos utilizar salidas por semiconductor para conmutar cargas de 24 V DC.

Módulos de entrada y salida PNOZ m EF 2DOR

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF 2DOR	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de ampliación, 2 salidas de relé seguras.	772146

Accesorios

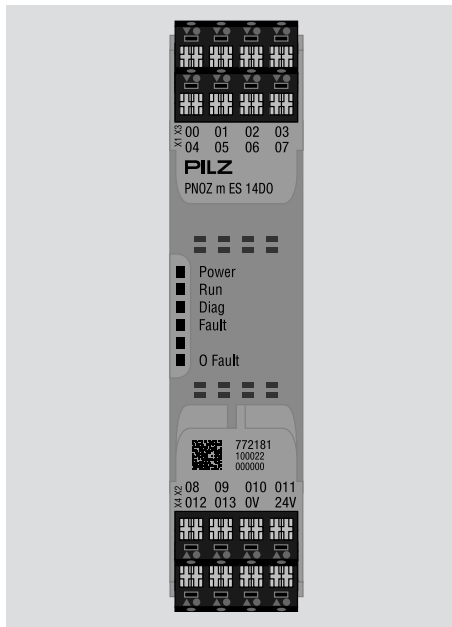
Bornes de conexión

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZm spring terminals X1	1 set de bornes de resorte	751018
PNOZm screw terminals X1	1 juego de bornes de tornillo	750018

Clavija de terminación, puente conector

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp connector left	Puente conector amarillo/negro para conectar los módulos, 10 unidades	779260

Módulos de salida PNOZ m ES 14DO



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m ES 14DO:

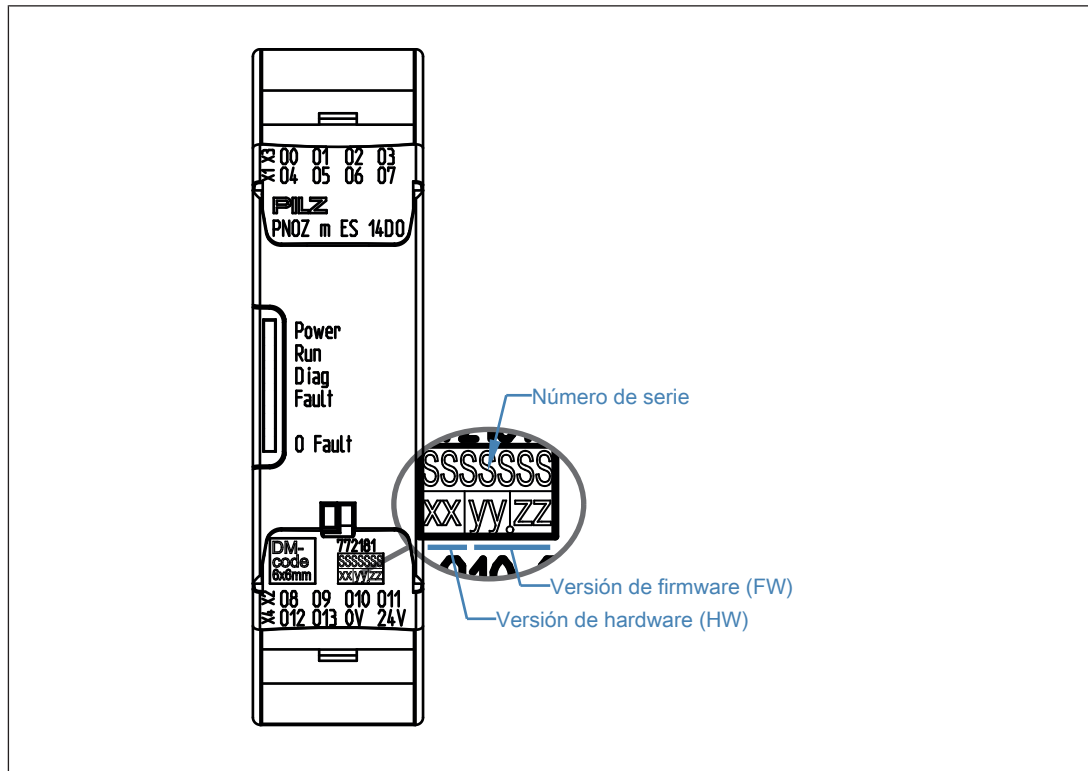
Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ 14 salidas por semiconductor para aplicaciones estándar
- ▶ Indicadores LED para:
 - Mensajes de error
 - Diagnóstico
 - Tensión de alimentación
 - circuitos de salida
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/ accesorios \[277\]](#)).
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables se especifican en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulos de salida PNOZ m ES 14DO

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ 0 V, 24 V: conexiones de alimentación
- ▶ salidas O0 - O13
- ▶ LED:
 - POWER
 - Run
 - Diag
 - Fault
 - O Fault

Módulos de salida PNOZ m ES 14DO

Descripción de funciones

Funciones

El módulo de ampliación dispone de entradas por semiconductor adicionales para aplicaciones de automatización.

El funcionamiento de las salidas depende del programa de aplicación creado con el PNOZ-multi Configurator. La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema PNOZmulti, además de ejemplos de conexión.

Para conmutar cargas grandes pueden conectar en paralelo varias salidas.

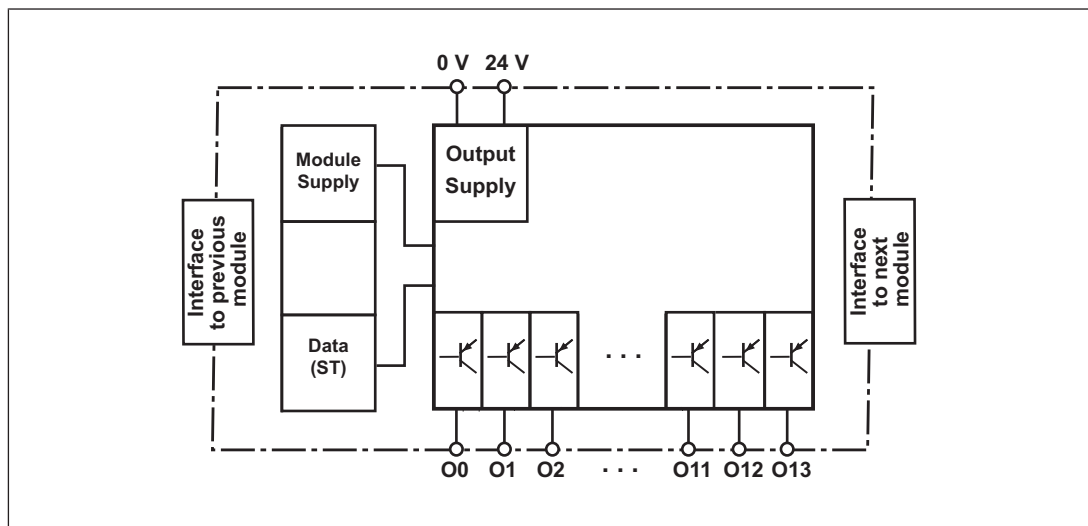
Hay dos grupos:

Las salidas O0 a O7 y las salidas O8 a O13 pueden conectar en paralelo según convenga.

Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

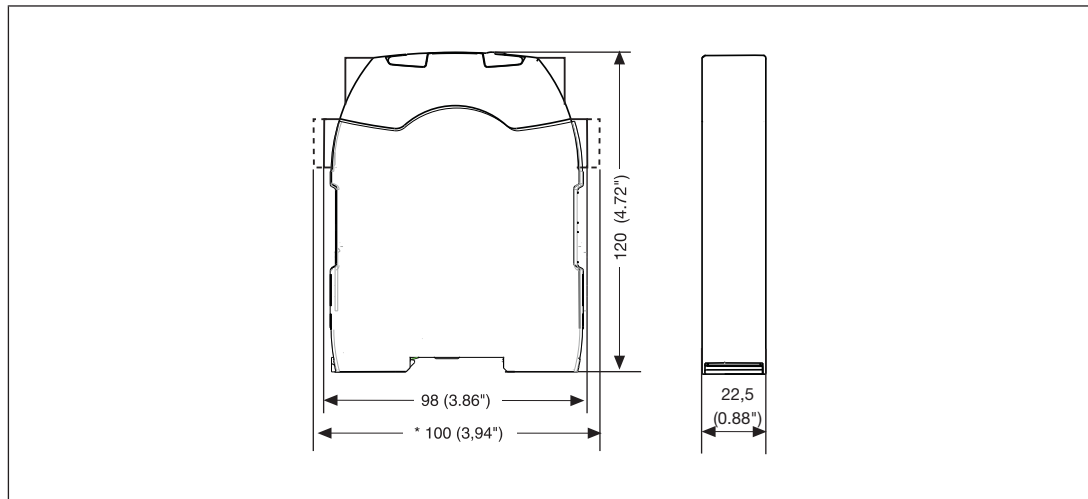
Diagrama de bloques



Módulos de salida PNOZ m ES 14DO

Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

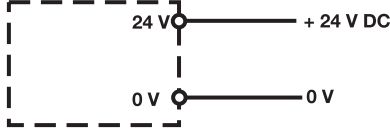
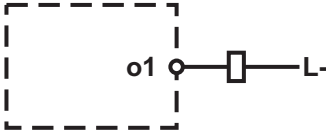
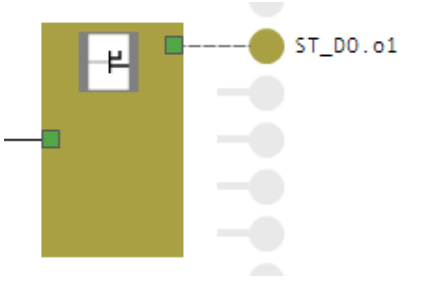
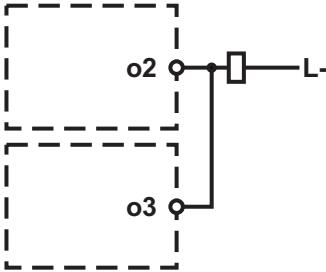
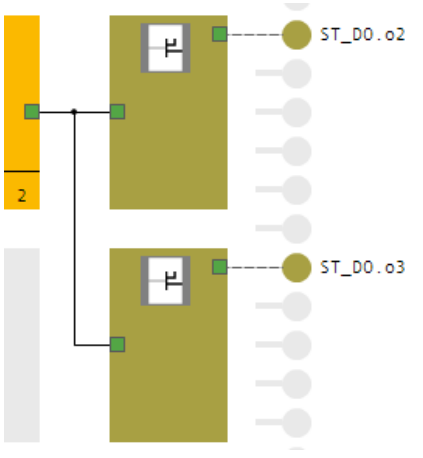
El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[274\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ La tensión de alimentación de las salidas por semiconductor y la del sistema están separadas galvánicamente.
- ▶ Para proteger la tensión de alimentación:
 - fusible automático característica C - 10 A
 - o
 - fusible de acción lenta, 10 A

Módulos de salida PNOZ m ES 14DO

Conexión

Tensión de alimentación	DC	
		
Ejemplo de conexión		
Salida sencilla		
Dos salidas paralelas		

Módulos de salida PNOZ m ES 14DO

Datos técnicos

Generalidades

Certificaciones	CE, UKCA, UL Listed
Ámbito de aplicación	Estándar (de automatización)
Código de dispositivo del módulo	00F8h

Datos eléctricos

Tensión de alimentación	
para	Alimentación de las salidas por semiconductor
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	8,5 A
Separación de potencial	Sí

Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo a través de dispositivo base
interno	
Tensión	24 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	20 mA
Consumo de energía	0,5 W
Energía disipada máx. del módulo	2,5 W
Indicación de estado	LED
Cargas permitidas	inductiva, capacitiva, resistiva

Salidas por semiconductor

Número de salidas por semiconductor unipolares, conmutables a positivo	14
Poder de corte	
Tensión	24 V
Corriente de salida típica con señal a "1" y tensión nominal salidas por semiconductor	0,5 A
Intervalo de corriente permitido	0,000 - 0,600 A
Corriente residual con señal a "0"	0,5 mA
Corriente pulsada temporal máx.	1,4 A
Caída de tensión interna máx.	500 mV
Retardo a la desconexión	1 ms
Separación de potencial	Sí
A prueba de cortocircuitos	Sí
Categoría de uso según UL	
Tensión	24 V DC P. D.
Corriente	0,5 A

Módulos de salida PNOZ m ES 14DO

Datos ambientales

Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Amplitud	0,35 mm
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Salida por semiconductor y tensión del sistema
Tipo de separación de potencial	Aislamiento básico
Tensión de impulso asignada	2500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm

Módulos de salida PNOZ m ES 14DO

Datos mecánicos

Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Tipo de fijación	enchufable
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm ² , 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm ² , 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm
Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	
	0,2 - 2,5 mm ² , 24 - 12 AWG
Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
Dimensiones	
Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	120 mm
Peso	100 g

Para referencias a normativas valen las 2016-05 versiones más actuales.

Módulos de salida PNOZ m ES 14DO

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m ES 14DO	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de ampliación, 14 salidas por semiconductor para aplicaciones de automatización.	772181

Accesorios

Bornes de repuesto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ s Setscrew terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de tornillo enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	750004
PNOZ s Setspring loaded terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de resorte enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	751004

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp connector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF 1MM:

Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

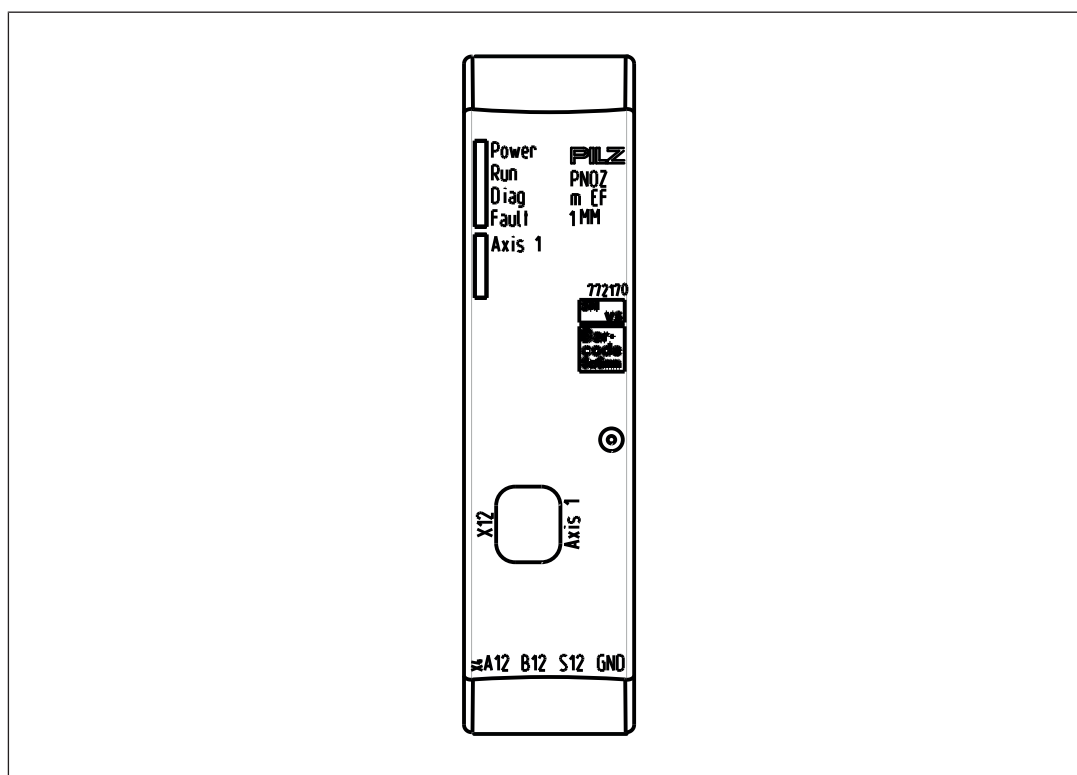
El producto tiene las características siguientes:

- ▶ Configurable en el PNOZmulti Configurator.
- ▶ Supervisión de 1 eje
- ▶ Captura de valores de medida mediante interruptor de proximidad y encóder
- ▶ Funciones de supervisión
 - Supervisión de velocidad segura (SSM)
 - Supervisión de gama de velocidades segura (SSR-M)
 - Supervisión de dirección de movimiento segura (SDI-M)
 - Supervisión de parada de servicio segura (SOS-M)
 - Supervisión parada segura 1 (SS1-M)
 - Supervisión parada segura 2 (SS2-M)
 - Supervisión de aceleración limitada segura (SLA-M)
 - Supervisión de rango de aceleración limitada segura (SAR-M)
 - Tensión analógica (pista S)
- ▶ Indicador LED para:
 - Tensión de alimentación
 - Diagnóstico
 - Estado del eje
 - Error
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables se especifican en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/accesorios \[📖 277\]](#)).

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ X4: conexión para interruptor de proximidad en eje 1
- ▶ X12: conector hembra Mini IO para conectar encoders o interruptores de proximidad al eje 1
- ▶ LED:
 - Power
 - Run
 - Diag
 - Fault
 - Axis 1

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Descripción de funciones

Modo de funcionamiento

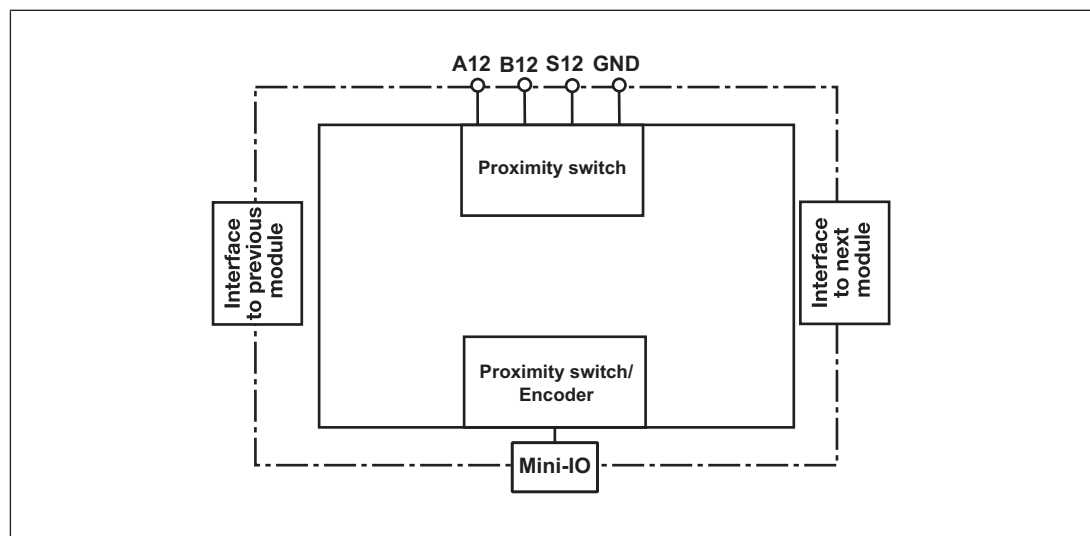
El módulo Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM puede supervisar un eje. El módulo Motion Monitoring notifica el estado de los valores supervisados al dispositivo base. Dependiendo del circuito de seguridad realizado, los valores del dispositivo base pueden transmitirse a una salida del sistema de control. Para capturar los valores se utilizan interruptores de proximidad o encoders.

En la ayuda online de PNOZmulti Configurator se describe detalladamente la configuración del módulo Motion Monitoring.

El dispositivo cumple los requerimientos de seguridad siguientes:

- ▶ El cableado está estructurado de forma redundante con autocontrol.
- ▶ La instalación de seguridad permanece activa aun cuando falle uno de los componentes.

Diagrama de bloques



Funciones de supervisión

El módulo Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM admite las siguientes funciones de supervisión.

Tenga en cuenta que las supervisiones de posición SOS-M, SDI-M y SS2-M no pueden combinarse con 2 interruptores de proximidad porque no pueden detectarse posiciones.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Supervisión de velocidad segura

La función de supervisión **Supervisión de velocidad segura** (Safe Speed Monitor, SSM) supervisa si la velocidad actual rebasa por exceso un valor límite.

Si se supera el valor límite configurado, la salida se desconecta. La salida vuelve a conectarse en cuanto se baja del valor límite (más una histéresis).

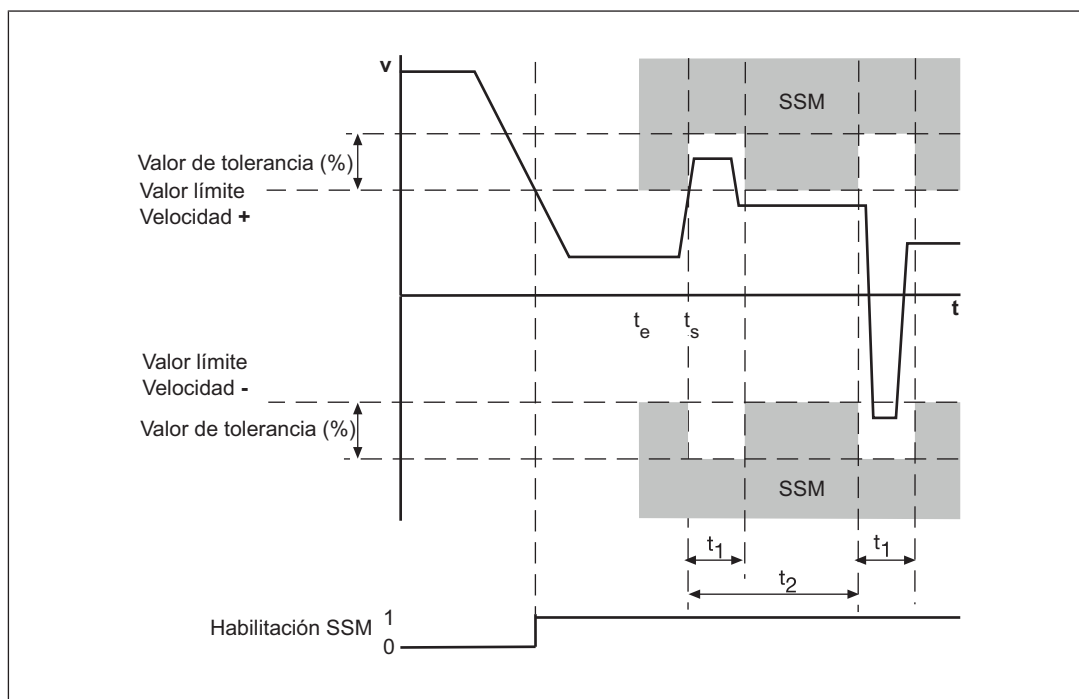
Si está configurado el reset manual, la salida no vuelve a conectarse hasta que se ha rebasado por defecto el valor límite (más la histéresis) y se activa la entrada Reset.

En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse 12 valores límite por eje (para dispositivos < versión 2.0 pueden configurarse solo 8 valores límite).

Además de los valores límite para la supervisión de la velocidad, puede parametrizarse también un margen de tolerancia. Este margen de tolerancia modifica los valores límite ajustados. Gracias a ello se toleran rebases transitorios únicos o periódicos de los valores límite.

Para el margen de tolerancia pueden configurarse los siguientes valores:

- ▶ Tiempo de tolerancia (t_1), que tiene en cuenta la duración del rebase transitorio (tiempo máximo que puede rebasarse el valor límite). La suma de los rebases transitorios no debe rebasar por exceso el tiempo de tolerancia (t_1) dentro de un periodo de tolerancia (t_2).
- ▶ Periodo de tolerancia (t_2) que tiene en cuenta el periodo de la oscilación (tiempo mínimo que debe transcurrir entre dos rebases consecutivos del valor límite)
- ▶ Valor de la tolerancia (%), que tiene en cuenta la amplitud de los rebases transitorios (porcentaje máximo permitido en que pueden rebasarse los valores límite configurados)



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Leyenda:

- ▶ Habilitación SSM:
 - "1": valor límite supervisado no superado
 - "0": valor límite supervisado superado
- ▶ t_s : la velocidad v rebasa el valor límite y activa el margen de tolerancia (tiempo de tolerancia, periodo de tolerancia, valor de tolerancia)
- ▶ t_1 : tiempo de tolerancia
- ▶ t_2 : periodo de tolerancia
- ▶ Valor de tolerancia (%): valor de tolerancia del valor límite en ambos sentidos

Supervisión de gama de velocidades segura

La función de supervisión **Supervisión de gama de velocidades segura** (Safe Speed Range Monitor, SSR-M) supervisa el valor límite máximo y mínimo permitido de la velocidad actual.

Si la velocidad rebasa la gama configurada, la salida se desconecta. La salida vuelve a conectarse en cuanto el valor de la velocidad queda dentro de la gama configurada (más una histéresis).

Si está configurado el reset manual, la salida no vuelve a conectarse hasta que se ha rebasado por defecto el valor límite (más la histéresis) y se activa la entrada Reset.

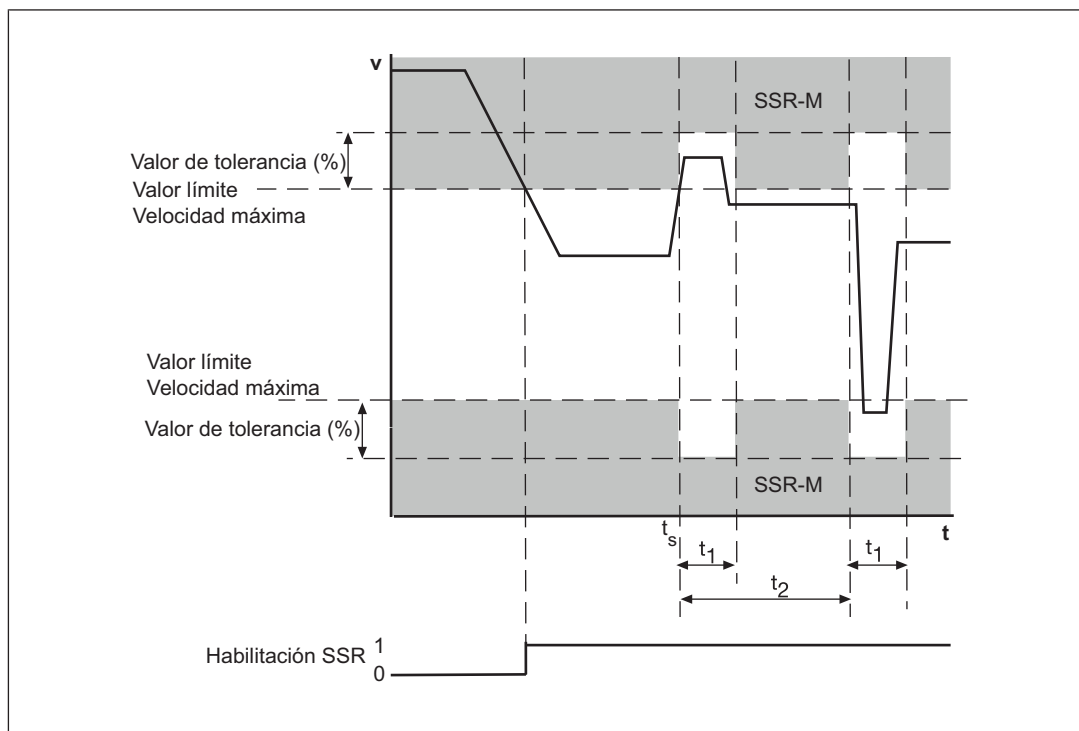
En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse 2 gamas por eje (para dispositivos < versión 2.0 puede configurarse solo 1 gama).

Además de los valores límite para la supervisión de la gama de velocidades, puede parametrizarse también un margen de tolerancia. Este margen de tolerancia modifica los valores límite ajustados. Gracias a ello, se toleran rebases transitorios únicos o periódicos de los límites de la gama.

Para el margen de tolerancia pueden configurarse los siguientes valores:

- ▶ Tiempo de tolerancia (t_1), que tiene en cuenta la duración del rebase transitorio (tiempo máximo que puede rebasarse el valor límite). La suma de los rebases transitorios no debe rebasar por exceso el tiempo de tolerancia (t_1) dentro de un periodo de tolerancia (t_2).
- ▶ Periodo de tolerancia (t_2) que tiene en cuenta el periodo de la oscilación (tiempo mínimo que debe transcurrir entre dos rebases consecutivos del valor límite)
- ▶ Valor de la tolerancia en %, que tiene en cuenta la amplitud de los rebases transitorios (porcentaje máximo permitido en que puede rebasarse el valor límite)

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM



Leyenda:

- ▶ Habilidadación SSR:
 - "1": velocidad dentro de la gama configurada
 - "0": velocidad fuera de la gama configurada
- ▶ t_s : la velocidad v rebasa el valor límite y activa el margen de tolerancia (tiempo de tolerancia, periodo de tolerancia, valor de tolerancia)
- ▶ t_1 : tiempo de tolerancia
- ▶ t_2 : periodo de tolerancia
- ▶ Valor de tolerancia (%): valor de tolerancia de los valores límite de velocidad máxima y mínima

Supervisión de dirección de movimiento segura

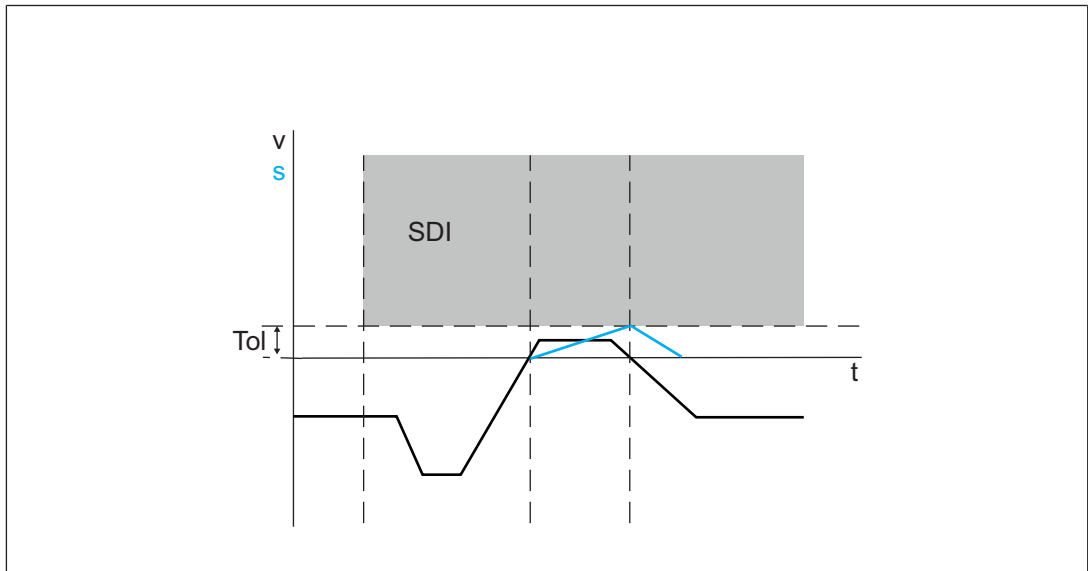
La función de supervisión **Supervisión de dirección de movimiento segura** (Safe Direction Monitor, SDI-M) supervisa la dirección de movimiento definida del eje motor (positiva o negativa). La supervisión de dirección de movimiento segura se activa mediante la entrada de rearme y permanece activa hasta que se rebasa por exceso la tolerancia configurada en dirección contraria. La función puede redispararse en cualquier momento mediante un flanco ascendente en la entrada de rearme. De este modo puede utilizarse en cualquier instante la posición actual como inicio de la función de supervisión.

En el PNOZmulti Configurator puede configurarse un elemento SDI-M por dirección de cada eje.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Tenga en cuenta:

Esta función de supervisión no puede combinarse con 2 interruptores de proximidad porque no pueden detectarse posiciones.



Supervisión segura de parada de servicio

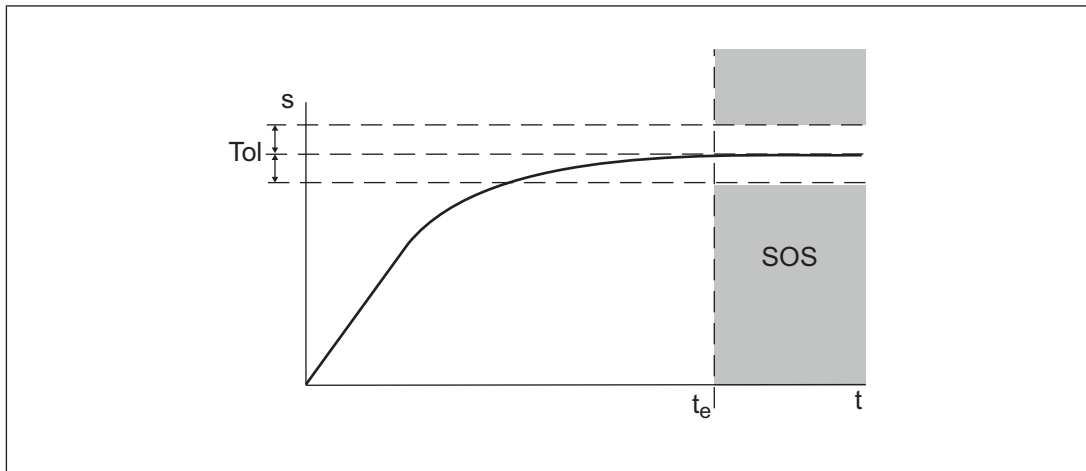
La función de supervisión **Supervisión de parada de servicio segura** (Safe Operation Stop Monitor, SOS-M) vigila si la posición de parada permanece dentro de una ventana de tolerancia configurada. La supervisión de parada de servicio segura se activa con un flanco ascendente en la entrada de rearme y permanece activa hasta que se sale del margen de tolerancia. La función puede redispararse en cualquier momento mediante un flanco ascendente en la entrada de rearme. De este modo puede utilizarse en cualquier instante la posición actual como inicio de la función de supervisión.

En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse 3 elementos SOS-M por eje (para dispositivos < versión 2.0 puede configurarse un solo elemento).

Tenga en cuenta:

Esta función de supervisión no puede combinarse con 2 interruptores de proximidad porque no pueden detectarse posiciones.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM



Legenda:

- ▶ t_e : activación de la función de supervisión SOS

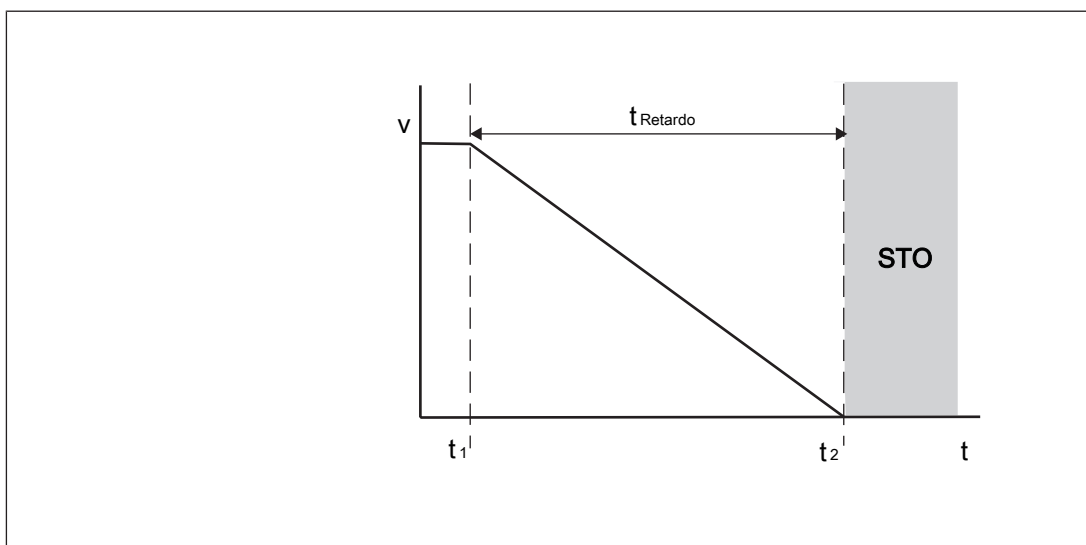
Supervisión parada segura 1

La función de supervisión **Supervisión de parada segura 1** (Safe Stopp 1 Monitor, SS1-M) supervisa si se ha cumplido el tiempo de retardo ajustado (para el frenado regulado del motor) o se ha rebasado por defecto el límite de parada del STO automático.

- ▶ Si se activa la función supervisión SS1-M, se desconecta la salida **Rampa de frenado**. Se controla la rampa de frenado del control de accionamiento.
- ▶ La salida **STO** se desconecta después de cumplirse el tiempo de retardo ajustado o de rebasarse por defecto el límite del STO automático. Se controla la función de seguridad **Par con desconexión segura** (STO).

El PNOZmulti Configurator permite configurar como máximo 1 elemento SS1-M por eje.

Secuencia sin límite de parada para el STO automático:

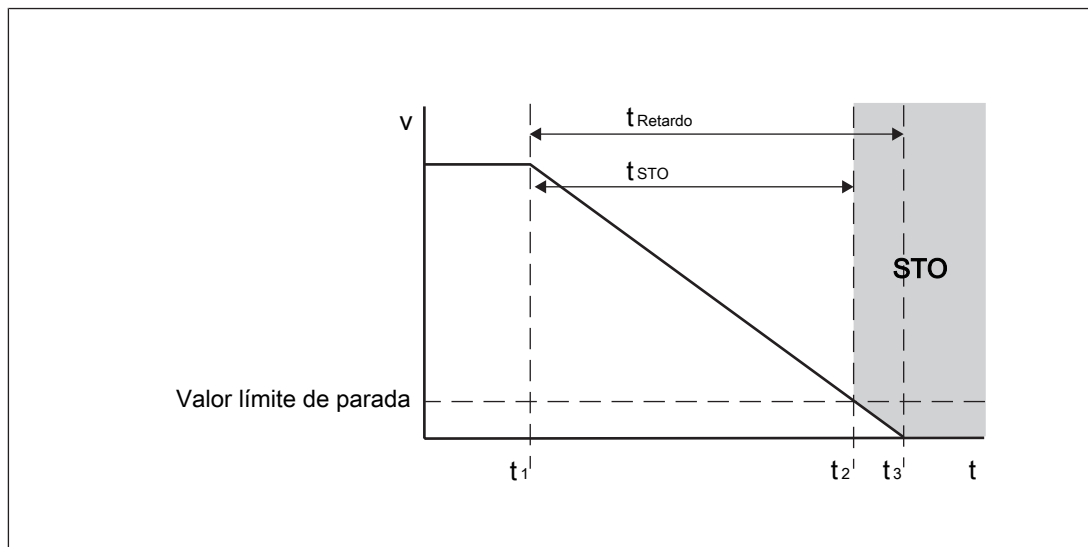


Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Leyenda

- t_1 : activación de la función de supervisión SS1-M
- t_2 : transcurso del tiempo de retardo, control de la función de seguridad "Par con desconexión segura" (STO)
- t_{retardo} : tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor

Secuencia con límite de parada para el STO automático:



Leyenda

- t_1 : activación de la función de supervisión SS1-M
- t_2 : valor límite de parada del STO automático alcanzado, control de la función de seguridad "Par con desconexión segura" (STO)
- t_3 : transcurso del tiempo de retardo:
- t_{retardo} : tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor
- t_{STO} : tiempo efectivo desde la activación de la función de supervisión hasta el control de STO

Supervisión parada segura 2

La función de supervisión **Supervisión de parada segura 2** (Safe Stopp 2 Monitor, SS2-M) supervisa

- ▶ si se ha cumplido el tiempo de retardo ajustado (para el frenado regulado del motor) o se ha rebasado por defecto el límite de parada de la SOS automática
- y
- ▶ si la posición de parada alcanzada está dentro de una ventana de tolerancia configurada.

Reacción:

- ▶ Si se activa la función supervisión SS2-M, se desconecta la salida "Rampa de frenado". Se controla la rampa de frenado del control de accionamiento.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

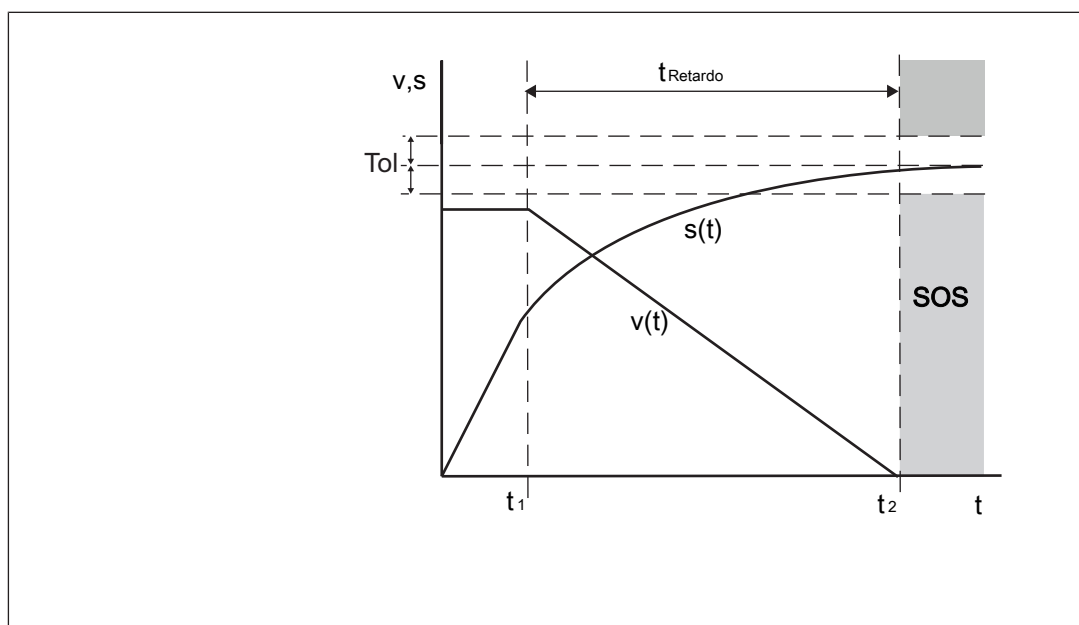
- ▶ La posición de parada se supervisa y la salida **Supervisión de posición** se conecta después de cumplirse el tiempo de retardo ajustado o de rebasarse por defecto el límite de la SOS automática. Si la posición de parada está fuera de la ventana de tolerancia, se desconectan las salidas **Supervisión de posición** y **STO** y se controla la función de seguridad **Par con desconexión segura** (STO).

El PNOZmulti Configurator permite configurar como máximo 1 elemento SS2-M por eje.

Tenga en cuenta:

Esta función de supervisión no puede combinarse con 2 interruptores de proximidad porque no pueden detectarse posiciones.

Secuencia sin límite de parada para la SOS automática:

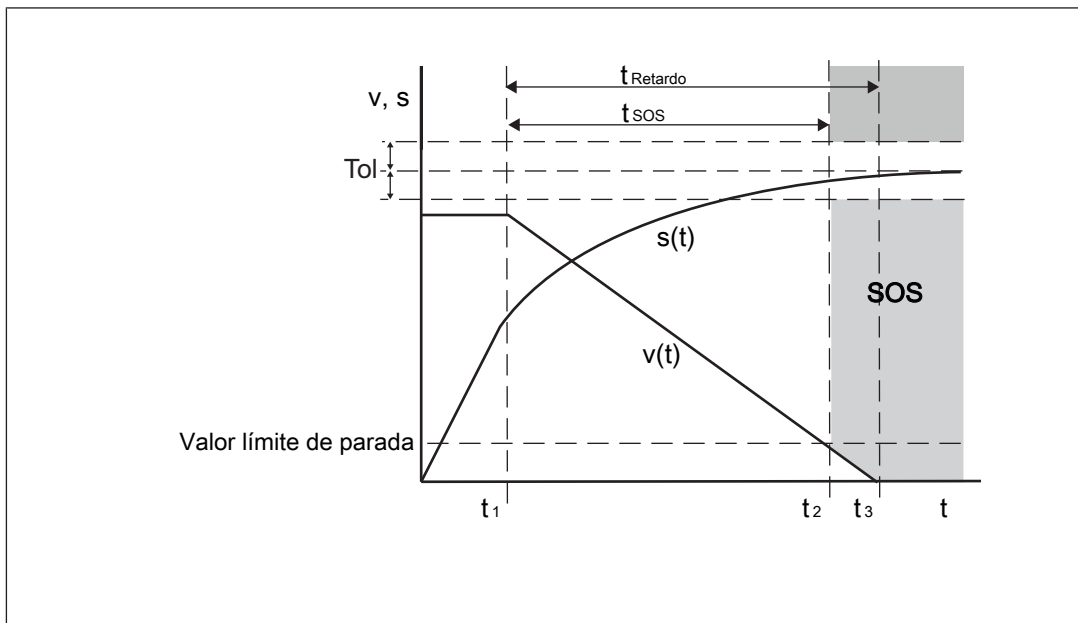


Leyenda

- t_1 : activación de la función de supervisión SS2-M
- t_2 : transcurso del tiempo de retardo, la supervisión de la posición de parada (SOS) se activa
- $t_{retardo}$: tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor

Secuencia con límite de parada para la SOS automática:

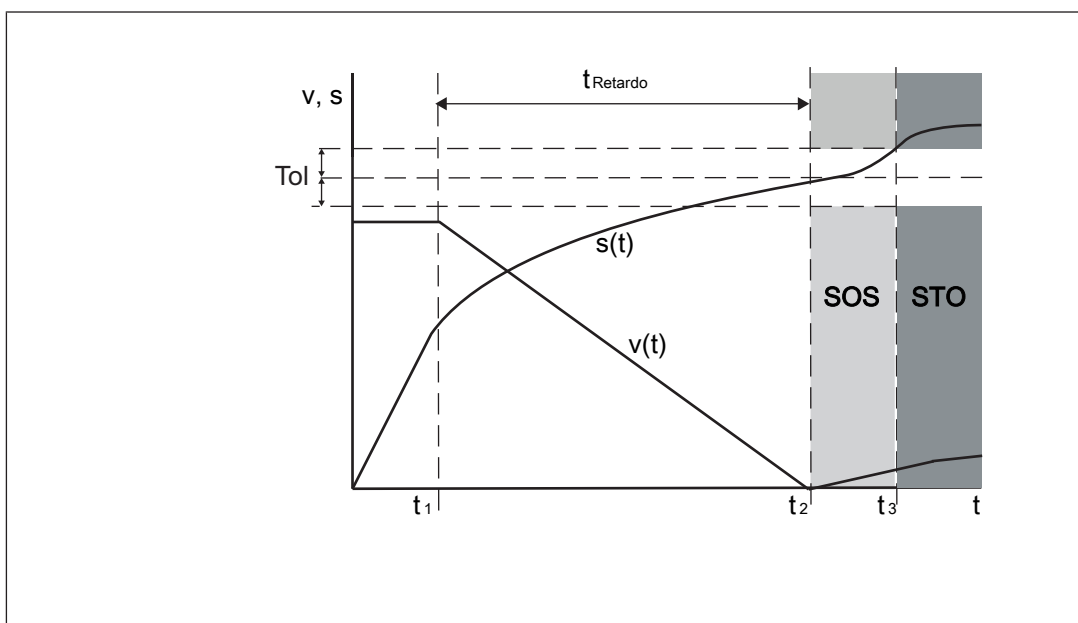
Módulos Motion Monitoring
PNOZ m EF 1MM



Leyenda

- t_1 : activación de la función de supervisión SS2-M
- t_2 : valor límite de parada de la SOS automática alcanzado, la supervisión de la posición de parada (SOS) se activa
- t_3 : transcurso del tiempo de retardo,
- $t_{retardo}$: tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor
- t_{STO} : tiempo efectivo desde la activación de la función de supervisión hasta el control de STO

Secuencia por posición de parada incorrecta:



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Leyenda

t_1 :	activación de la función de supervisión SS2-M
t_2 :	valor límite de parada de la SOS automática alcanzado, la supervisión de la posición de parada (SOS) se activa
t_3 :	posición de parada fuera de la ventana de tolerancia, control de la función de seguridad "Par con desconexión segura" (STO)
t_{retardo} :	tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor

Supervisión de aceleración limitada segura (SLA-M)

La función **Supervisión de aceleración limitada segura** (Safely Limited Acceleration Monitoring) supervisa la variación de la aceleración en el tiempo.

Permite supervisar tanto la aceleración como el retardo.

Supervisa si la aceleración o el retardo rebasan por exceso o defecto un determinado valor límite.

En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse 4 elementos SLA-M por eje.

La función **Supervisión de aceleración limitada segura** se activa con un flanco ascendente en la entrada de rearme. Un flanco descendente en la entrada de rearme inicia la fase de captura del disparo. La velocidad actual se aplica como velocidad inicial.

La supervisión de la aceleración limitada segura se inicia:

- ▶ al superarse el umbral de disparo, es decir, cuando la velocidad inicial cambia en el porcentaje configurado (V_1);
- ▶ cuando la supervisión se inicia dentro del tiempo de disparo máximo (t_1).

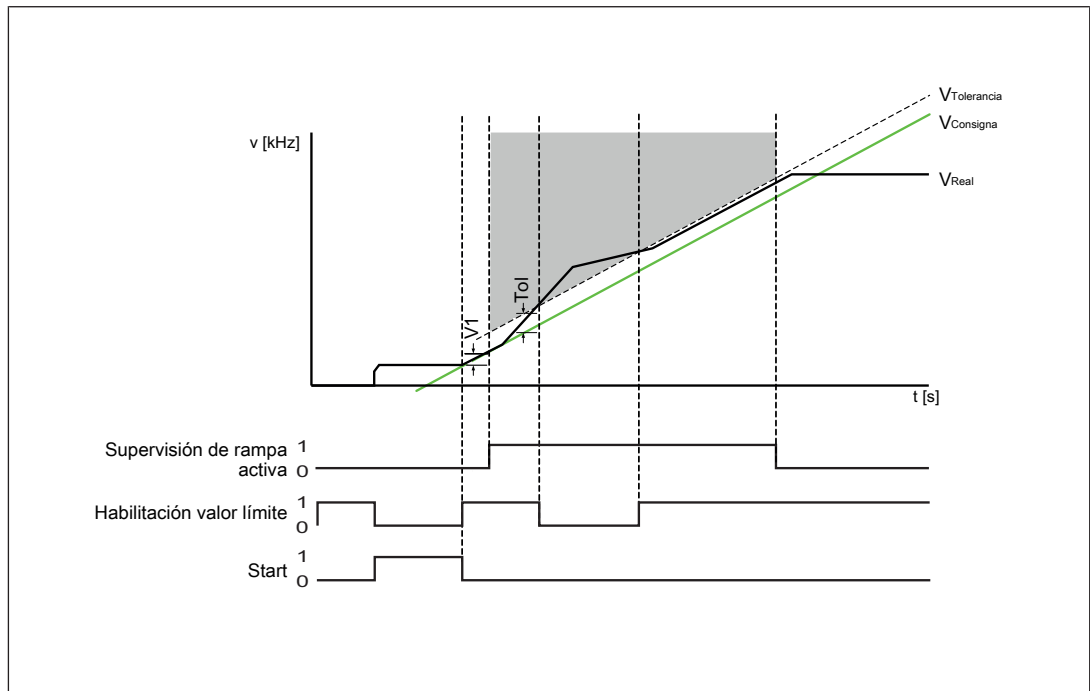
Al iniciarse la supervisión, la aceleración de consigna se calcula como recta V_{Consigna} . Con los parámetros Tolerancia y V_{Edge} se calcula un margen de tolerancia $V_{\text{Tolerancia}}$. Si la velocidad real V_{Real} rebasa el margen de tolerancia, se desconecta la salida **Habilitación SLA**.

La supervisión finaliza cuando:

- ▶ un flanco ascendente en la entrada de rearme inicializa la supervisión;
- ▶ se ha rebasado un margen y ya no es posible retornar al margen válido;
- ▶ se ha rebasado la velocidad objetivo.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Ejemplo: supervisión de aceleración excesiva



Supervisión de rango de aceleración limitada segura (SAR-M)

La función **Supervisión de rango de aceleración limitada segura** (Safely Limited Acceleration Range Monitoring) supervisa la variación de la velocidad en el tiempo.

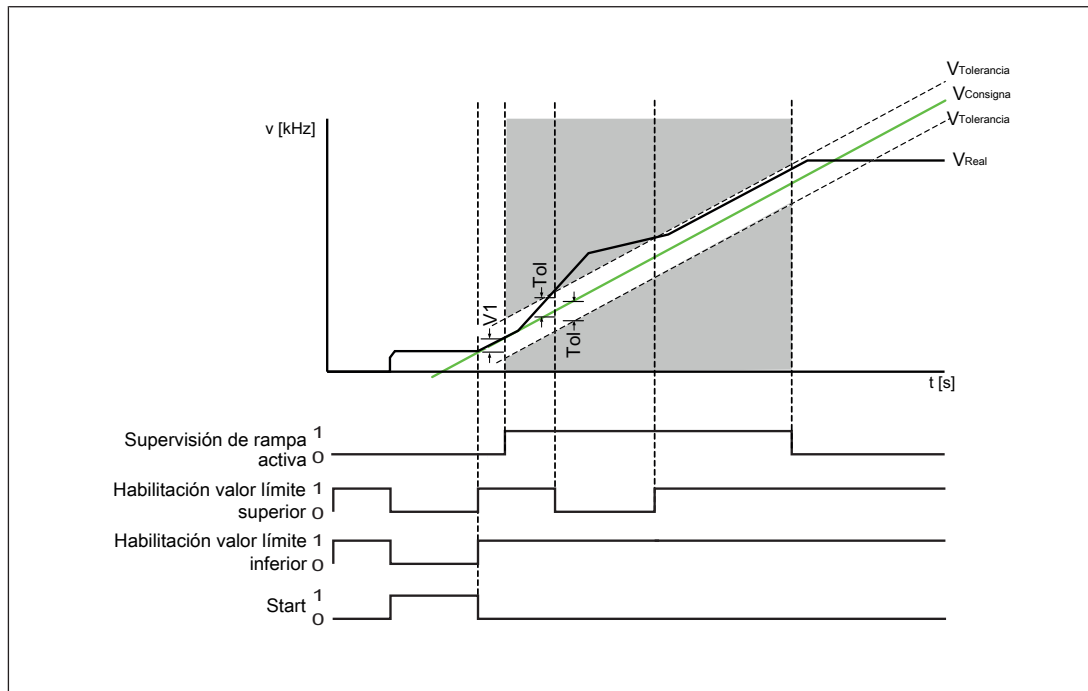
A diferencia de la función de supervisión SLA-M, en la supervisión de rango de aceleración limitada segura no se supervisa un solo límite, sino el límite superior y el inferior al mismo tiempo. Permite supervisar tanto la aceleración como el retardo.

En los demás aspectos es igual que la función de supervisión SLA-M.

En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse 4 elementos SAR-M por eje.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Ejemplo: supervisión de aceleración demasiado rápida y demasiado lenta



Funciones Motion Monitoring centralizadas

Estas funciones se aplican a nivel centralizado a todas las funciones de supervisión.

Histéresis

Puede configurarse una histéresis centralizada para la función de supervisión. De este modo se evita un rebote de las salidas en caso de producirse oscilaciones en torno al valor de respuesta. La histéresis se activa al conectarse la salida.

Frecuencia límite de validación

Puesto que la inestabilidad de las señales de los sensores en torno a la posición de parada puede provocar señales no plausibles, deberá configurarse en el PNOZmulti Configurator una frecuencia límite de validación central para tipos de sensor con interruptores de proximidad (la inestabilidad está provocada por el ajuste de posición del convertidor del accionamiento o por señales perturbadoras externas).

Si se rebasa por defecto la frecuencia límite de validación configurada, no se realizan más acciones de plausibilización de los sensores.

Ficha Ajustes ampliados

Se pueden configurar los respectivos tiempos de tolerancia para las pistas AB, Z y S.

El tiempo de tolerancia influye en la sensibilidad frente a niveles de señal no válidos (p. ej., frente a perturbaciones CEM).

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Cuanto mayor es el tiempo de tolerancia, menor es la sensibilidad del sistema frente a niveles de señal no válidos.

El ajuste de 0 ms del tiempo de tolerancia lo desactiva para pistas individuales.

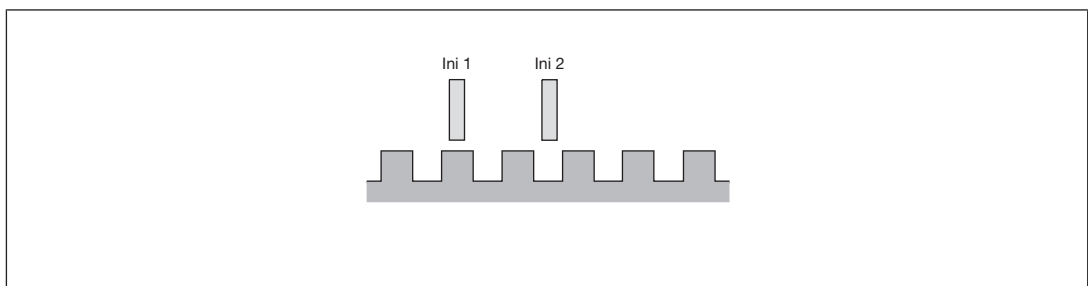
Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Interruptor de proximidad

- ▶ Pueden utilizarse interruptores de proximidad con una salida pnp o npn.
- ▶ Los interruptores de proximidad han de montarse de forma que siempre haya por lo menos uno activado. Esto significa que los interruptores de proximidad se montarán de forma que las señales recibidas se solapen siempre.
- ▶ Los cables de conexión de los interruptores de proximidad deben ser apantallados (véase esquemas de conexionado del capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM").
- ▶ Mediante la pista S puede supervisarse una tensión continua de 0 a 30 V en el área. Debe utilizarse para supervisar la tensión de alimentación de los interruptores de proximidad.

Montaje interruptor de proximidad:



Cursos de señales:

Combinaciones de interruptores de proximidad	Curso de señal en estado activado
PNP / PNP	

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Combinaciones de interruptores de proximidad	Curso de señal en estado activado
NPN / NPN	<p>In1: no activado (high), activado (low)</p> <p>In2: no activado (high), activado (low)</p> <p>> 1% de la duración del periodo</p>
NPN / PNP	<p>In1: no activado (high), activado (low)</p> <p>In2: activado (high), no activado (low)</p> <p>> 1% de la duración del periodo</p>
PNP / NPN	<p>In1: no activado (low), activado (high)</p> <p>In2: no activado (high), activado (low)</p> <p>> 1% de la duración del periodo</p>

- ▶ Para completar la configuración, deberá introducirse la frecuencia máxima de los sensores utilizados en PNOZmulti Configurator (véase hoja de datos del sensor).

Particularidades para interruptores de proximidad con diagnóstico reducido

- ▶ A: pnp, B: pnp
- ▶ Es admisible que estén activados simultáneamente los dos interruptores de proximidad.
- ▶ Se reduce el nivel de seguridad.
- ▶ Los cables de conexión de los interruptores de proximidad deben instalarse separados.
- ▶ La tensión de alimentación de los interruptores de proximidad debe estar supervisada (p. ej., a través de la pista S).

Encóder

- ▶ Encóders que pueden utilizarse:
 - TTL, HTL (señales single ended o diferenciales)
 - Sen/cos 1 Vss
 - Hiperface®
- ▶ Los encóders pueden conectarse con o sin pulso índice Z (pulso índice 0).
- ▶ Los cables de conexión del encóder deben ser apantallados (véase esquemas de conexión del capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM").

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

- ▶ Puede conectarse, además, un interruptor de proximidad a la pista Z para supervisar la rotura de eje.

Tenga en cuenta:

La supervisión de rotura de eje no se activa hasta que

- se ha rebasado por exceso la velocidad mínima
- y
- ha transcurrido la tolerancia de detección de error de plausibilidad.

La velocidad mínima y la tolerancia dependen de la relación de la frecuencia en las pistas AB " f_{AB} " respecto a la frecuencia en la pista Z " f_Z " en la configuración realizada (véase PNOZmulti Configurator **Elemento Motion Monitor**, valor **Relación AB/Z calculada**).

Velocidad mínima:

- relación AB/Z calculada ≥ 1.0
 $f_Z = 10 \text{ mHz}$ o $f_{AB} = (f_{AB}/f_Z) \times 10 \text{ mHz}$
- con $f_{AB}/f_Z \text{ relac.} < 1.0$
 $f_{AB} = 10 \text{ mHz}$ o $f_Z = 10 \text{ mHz}/(f_{AB}/f_Z)$

Tolerancia para la detección de error de plausibilidad:

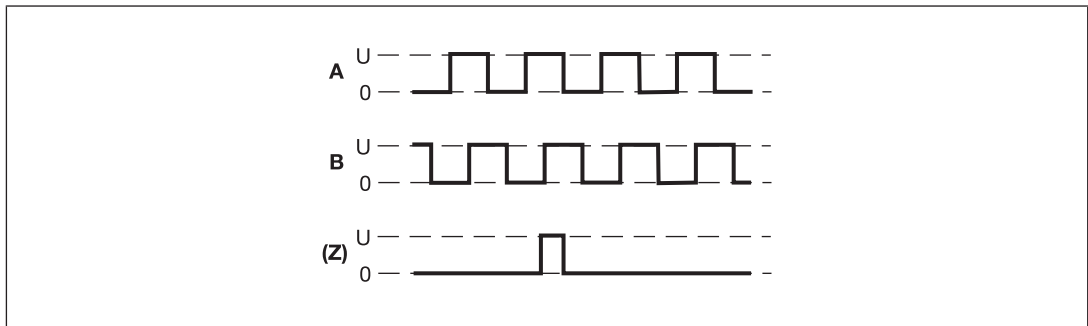
- con $f_{AB}/f_Z \text{ relac.} \geq 1.0$
7,5 impulsos Z o $7,5 \times (f_{AB}/f_Z)$ impulsos AB
- con $f_{AB}/f_Z \text{ relac.} < 1.0$
4,5 impulsos AB o $4,5/(f_{AB}/f_Z)$ impulsos Z
- ▶ En los encoders Hiperface, la pista sen/cos se captura y monitoriza a través de un adaptador (véase [Adaptadores para encoders](#) [📖 296]).
- ▶ La pista S sirve para:
 - conectar la salida de error de un encoder;
 - supervisar el límite inferior y superior permitido de tensiones de 0 V a 30 V. Puede supervisarse, p. ej., la tensión de alimentación de los encoders.
- ▶ Para completar la configuración, es preciso introducir la frecuencia máxima de los encoders utilizados.
- ▶ Tenga en cuenta los valores en los Datos técnicos.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

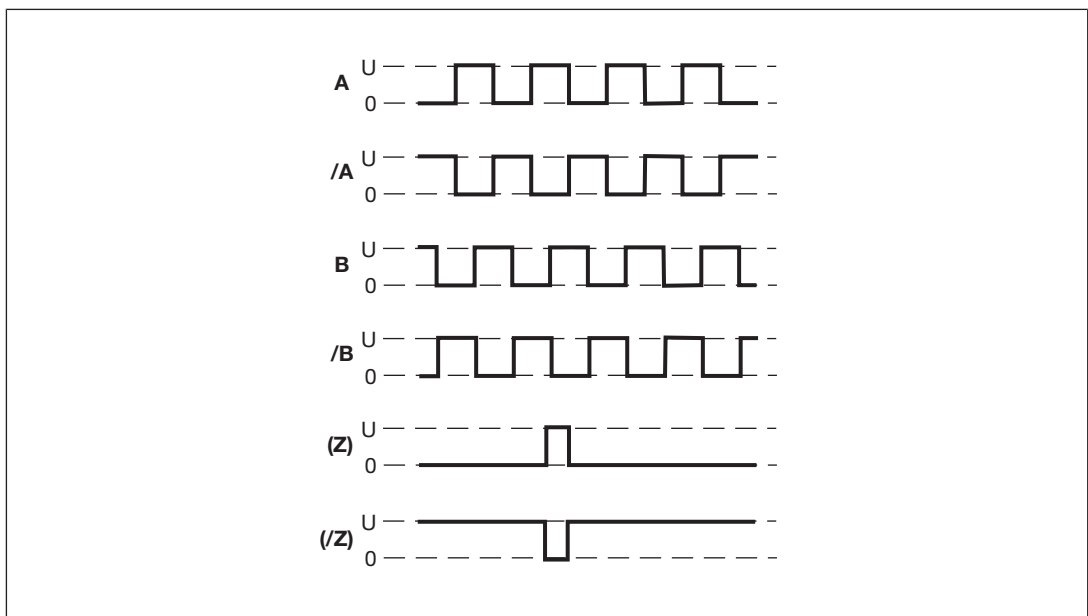
Señales de salida

Señales de salida TTL, HTL

Single ended



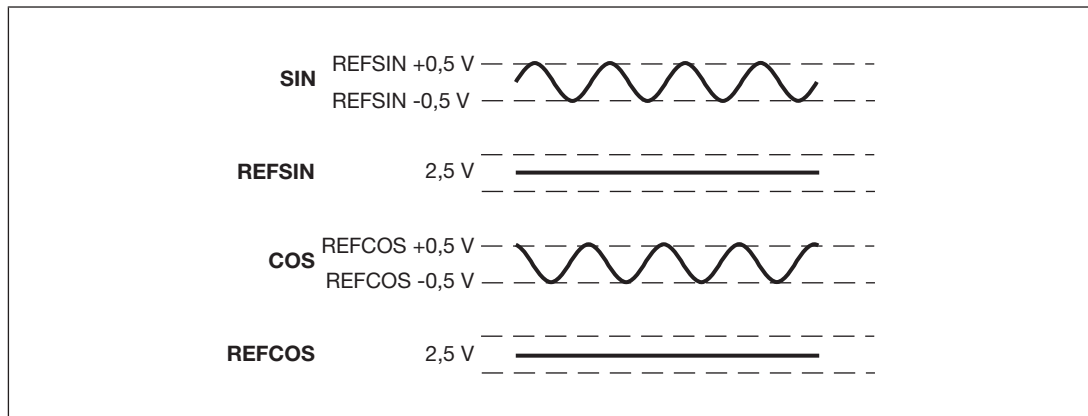
Diferenciales



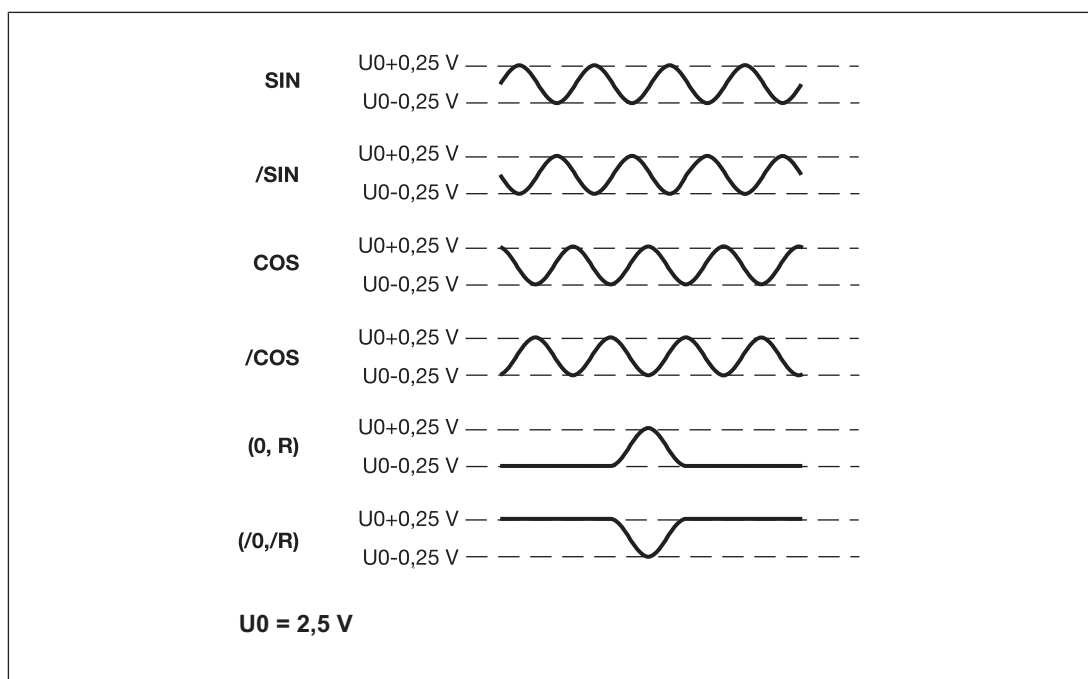
Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Señales de salida Sen/Cos (1 Vss)

Single ended con pista de referencia (p. ej., Hiperface®)



Diferencial con/sin pulso índice Z (p. ej., Heidenhain 1 Vss)



Adaptadores para encóders

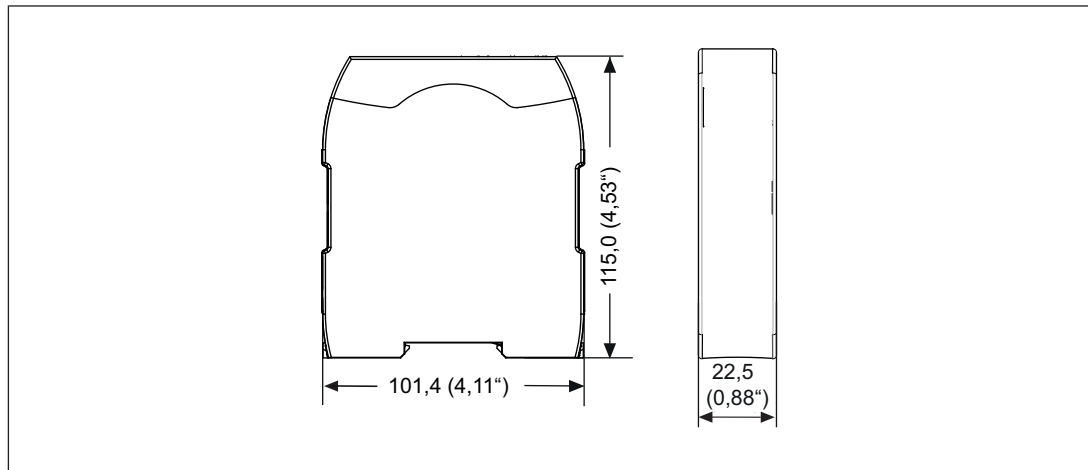
El adaptador toma los datos entre el encóder incremental y el motor y los transmite al Mini-IO a través del conector hembra PNOZ m EF 1MM.

Pilz suministra tanto adaptadores completos como un cable preconfeccionado con conector macho Mini-IO, que puede utilizarse para la confección de un adaptador individual. La gama de productos de este campo crece continuamente. Solicite en su caso la oferta actual de adaptadores.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Cableado

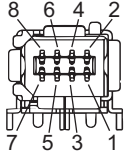
El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[310\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ Las fuentes de alimentación del sistema de seguridad y de los sensores deben cumplir la normativa para bajas tensiones con separación segura (SELV/PELV).
- ▶ Los cables de conexión de los encoders y los interruptores de proximidad deben ser apantallados (véase esquemas de conexionado del capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM").
- ▶ La pantalla debe estar puesta a tierra en un solo punto.
- ▶ Evitar bucles de tierra.
- ▶ Las conexiones de los diferentes potenciales de masa (GND, A2) no deben interconectarse en el PNOZ m EF 1MM, sino directamente a los terminales GND de los dispositivos conectados. De lo contrario, puede disminuir considerablemente la resistencia a las perturbaciones (no deben formarse bucles de conductores).

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Correspondencia de conexiones conector hembra Mini-IO

Conector hembra Mini-IO 8 polos	PIN	Pista
	1	S
	2	GND
	3	Z
	4	A
	5	/A
	6	/Z
	7	B
	8	/B

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Conexión de interruptores de proximidad

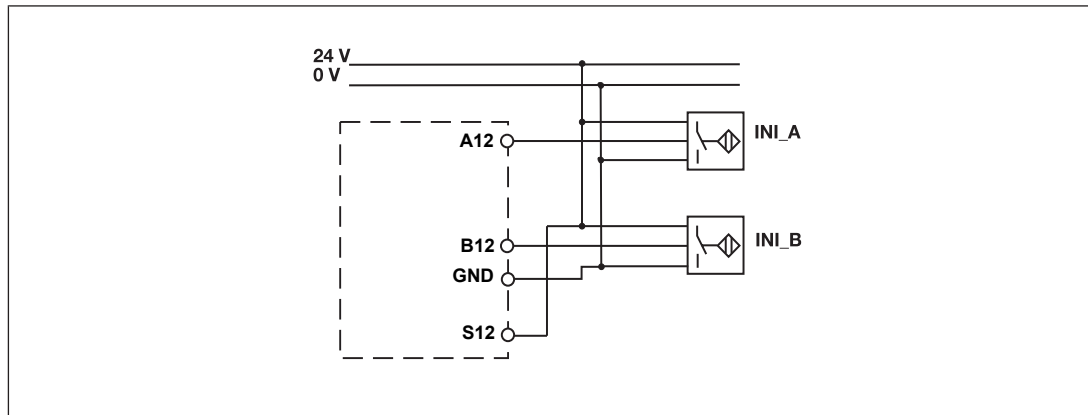
Combinaciones de interruptores de proximidad que pueden conectarse:

- ▶ A: pnp, B: pnp
- ▶ A: npn, B: npn
- ▶ A: pnp, B: npn
- ▶ A: npn, B: pnp

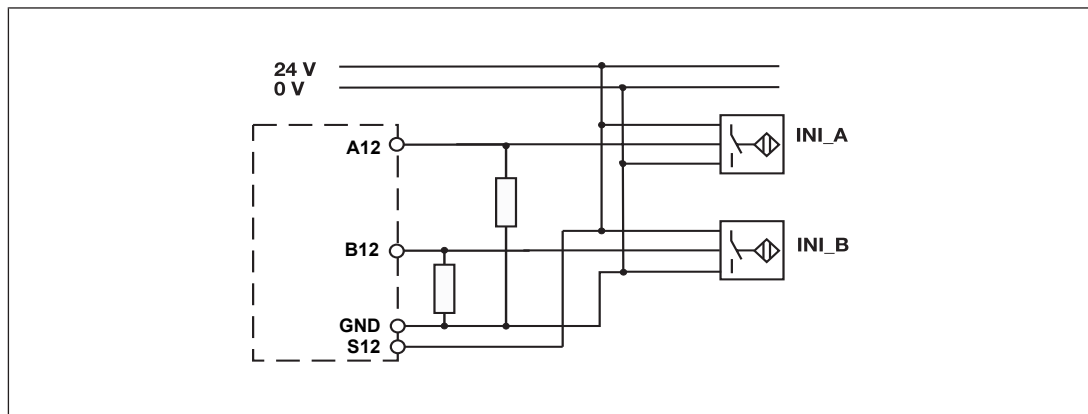
Para tener en cuenta en la conexión de los interruptores de proximidad:

- ▶ Pueden conectarse interruptores de proximidad a
 - los bornes A12, B12, GND para el eje 1
 - o
 - las pistas A, B y GND del conector hembra Mini-IO (X12 para el eje 1).
- ▶ La pista S (S12) debe utilizarse para supervisar la tensión de alimentación (véase diagrama). Puede introducirse un rango de tensión admisible en el menú.
- ▶ Conectar el interruptor de proximidad a 24 V DC de la fuente de alimentación.
- ▶ Consultar el capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM" para la conexión de los interruptores de proximidad.
- ▶ En cables largos pueden producirse señales falseadas. En este caso, recomendamos intercalar una resistencia entre los cables de señal según se muestra en las figuras.
- ▶ La conexión de los interruptores de proximidad debe realizarse exclusivamente con tres conductores en lugar de dos conductores.
- ▶ Particularidades para interruptores de proximidad con diagnóstico reducido:
 - A: pnp, B: pnp
 - Es admisible que estén activados simultáneamente los dos interruptores de proximidad.
 - Se reduce el nivel de seguridad.
 - Los cables de conexión de los interruptores de proximidad deben instalarse separados.
 - La tensión de alimentación de los interruptores de proximidad debe estar supervisada (p. ej., a través de la pista S).

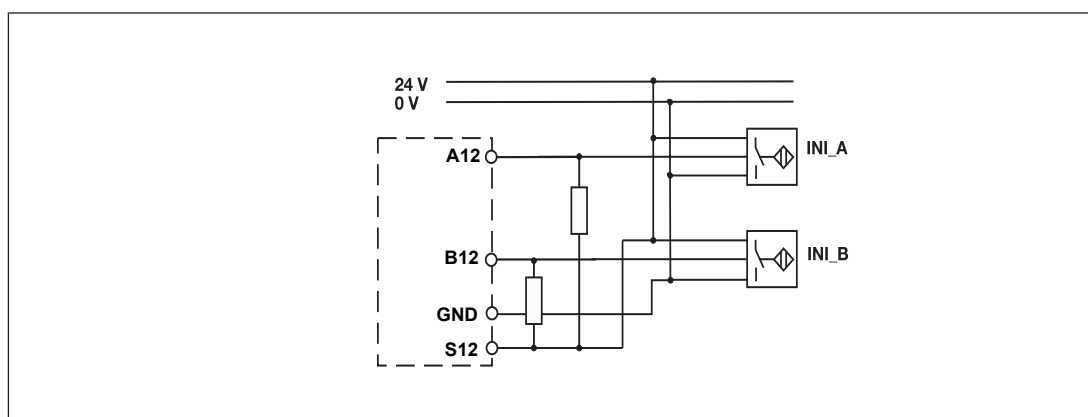
Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM



Interruptor de proximidad pnp con resistencia $R = 10\text{ k}\Omega$



Interruptor de proximidad npn con resistencia $R = 47\text{ k}\Omega$



Conexión de un encóder

Procedimiento de conexión del encóder:

- ▶ El encóder se puede conectar mediante un adaptador (p. ej., MM A Mini-IO-CAB99) o directamente mediante el PNOZ m EF 1MM.
- ▶ Utilizar siempre cables apantallados para todas las conexiones. Consultar el capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM".

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

- ▶ Conectar GND del encóder siempre a GND del conector macho Mini-IO.
- ▶ Si las señales del encóder no terminan en el convertidor de frecuencia con 120 Ohm, las señales del encóder deben terminar con $Z_0 = 120 \text{ Ohm}$ entre A y /A, B y /B, Z y /Z.
- ▶ Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante del encóder respecto a las longitudes de cable máx. recomendadas en función de
 - Frecuencia de salida
 - Tensión de alimentación
 - Temperatura de trabajo
 - Fuentes de perturbación existentes

Al calcular la longitud de cable máxima, tenga en cuenta que debe incluirse la longitud del cable adaptador.

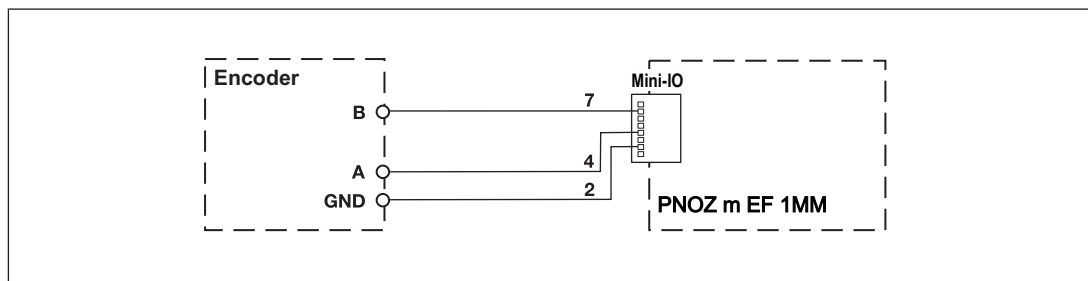
Conectar encóder

Tipos de encóder:

- ▶ TTL single ended
- ▶ HTL single ended

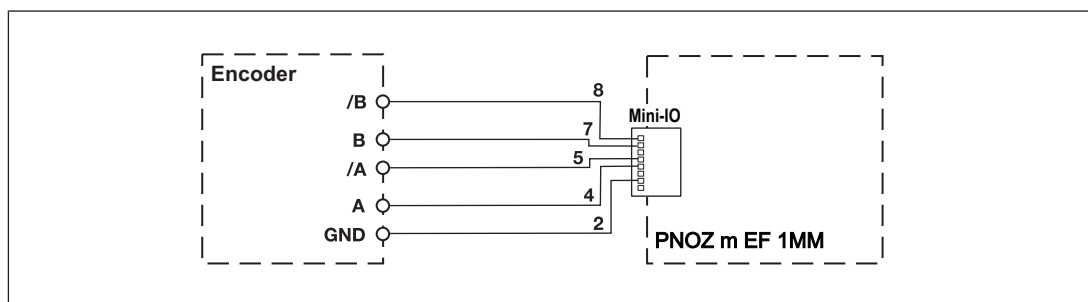
Tenga en cuenta:

- ▶ Las pistas /A, /B, Z y /Z han de quedar libres



Tipos de encóder:

- ▶ TTL diferencial
- ▶ HTL diferencial
- ▶ sen/cos 1 Vss
- ▶ Hiperface



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

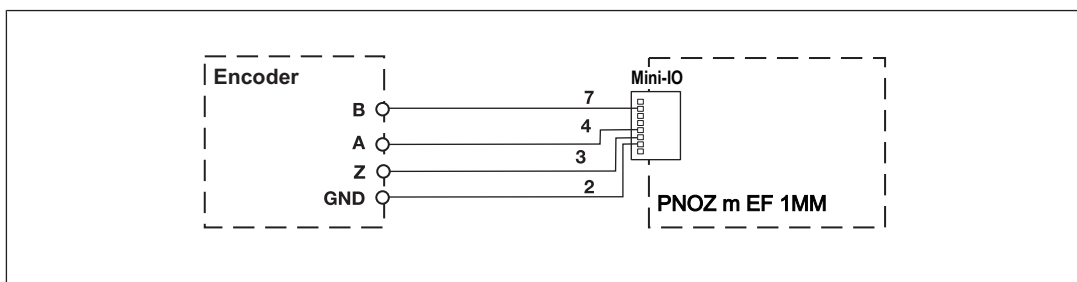
Conectar encóder con pulso índice Z

Tipos de encóder:

- ▶ TTL single ended índice Z
- ▶ HTL single ended índice Z

Tenga en cuenta:

- ▶ Las pistas /A, /B y /Z han de quedar libres

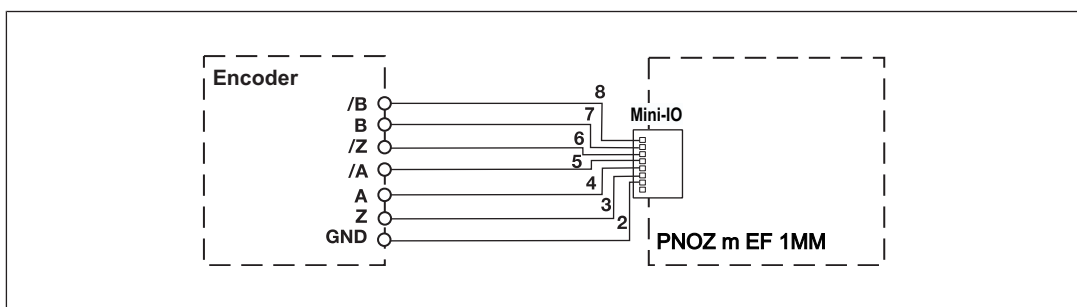


Tipos de encóder:

- ▶ TTL diferencial índice Z
- ▶ HTL diferencial índice Z
- ▶ sen/cos 1 Vss índice Z

Tenga en cuenta:

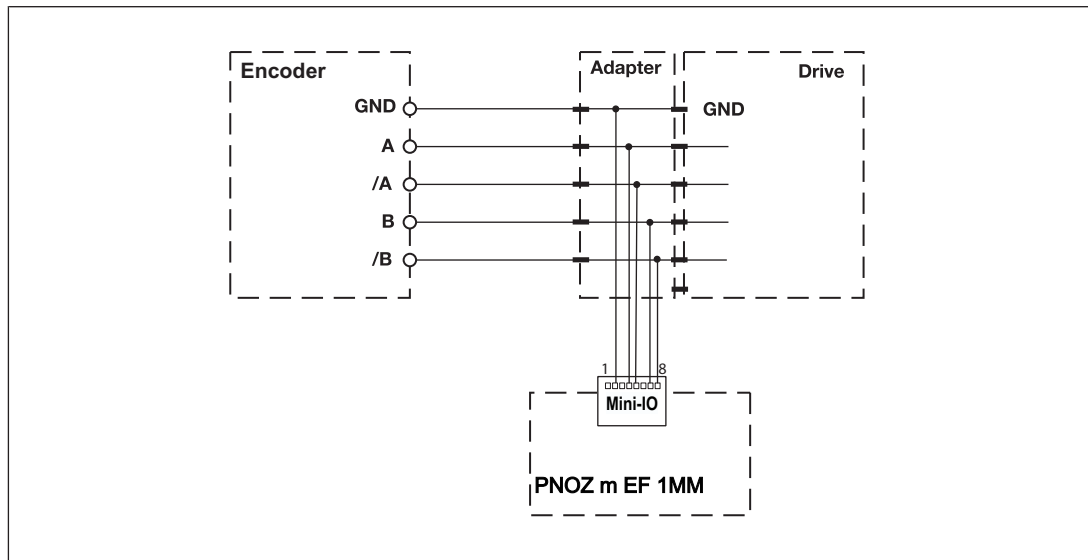
- ▶ Si se utiliza el tipo de encóder sen/cos 1 Vss índice Z la longitud del cable del encóder no puede ser superior a 30 m.



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Conectar encóder mediante un adaptador

El adaptador (véase Accesorios) se intercala entre el encóder y el accionamiento. La salida del adaptador se conecta al conector hembra Mini-IO del PNOZ m EF 1MM.



Conexión de interruptores de proximidad y encóders

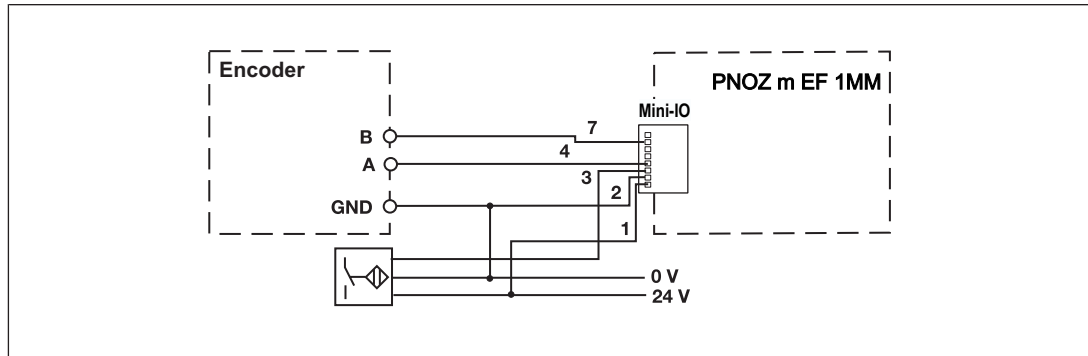
Consultar el capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM" para la conexión de los encóders y los interruptores de proximidad.

Tipos de sensor:

- ▶ Configuración: HTL single frec. Z Ini pnp
 - HTL single ended (A,B) + Ini pnp (Z)
 - HTL single ended (A,B) + HTL diferencial (A como Z)
 - HTL single ended (A,B) + HTL single ended (A como Z)
- ▶ Configuración: TTL single frec. Z Ini pnp
 - TTL single ended (A,B) + Ini pnp (Z)
 - TTL single ended (A,B) + HTL diferencial (A como Z)
 - TTL single ended (A,B) + HTL single ended (A como Z)

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Tenga en cuenta:
Las pistas /A, /B y /Z han de quedar libres.

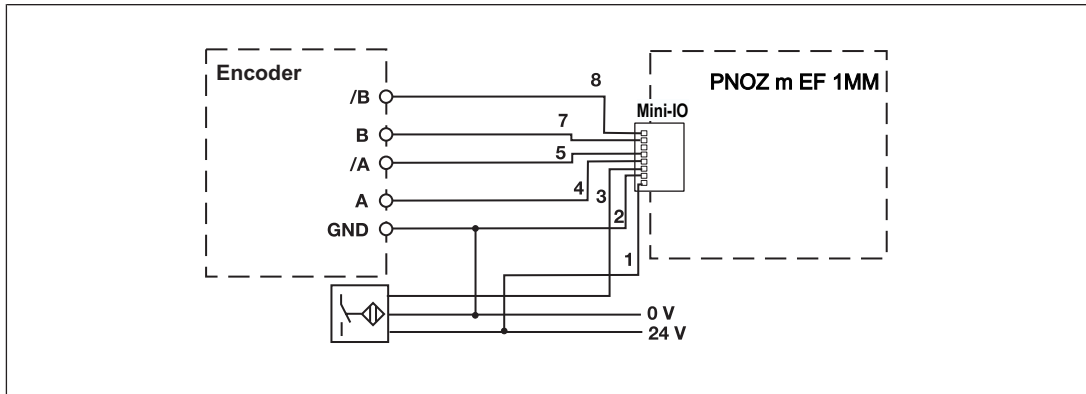


Tipos de sensor:

- ▶ Configuración: TTL diferencial frec. Z Ini pnp
 - TTL diferencial (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - TTL diferencial (A,/A,B,/B) + HTL diferencial (A como Z)
 - TTL diferencial (A,/A,B,/B) + HTL single ended (A como Z)
- ▶ Configuración: HTL diferencial frec. Z Ini pnp
 - HTL diferencial (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - HTL diferencial (A,/A,B,/B) + HTL diferencial (A como Z)
 - HTL diferencial (A,/A,B,/B) + HTL single ended (A como Z)
- ▶ Configuración: sen/cos 1 Vss frec. Z Ini pnp
 - sen/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - sen/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + HTL diferencial (A como Z)
 - sen/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + HTL single ended (A como Z)
- ▶ Configuración: Hiperface frec. Z Ini pnp
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + HTL diferencial (A como Z)
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + HTL single ended (A como Z)

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

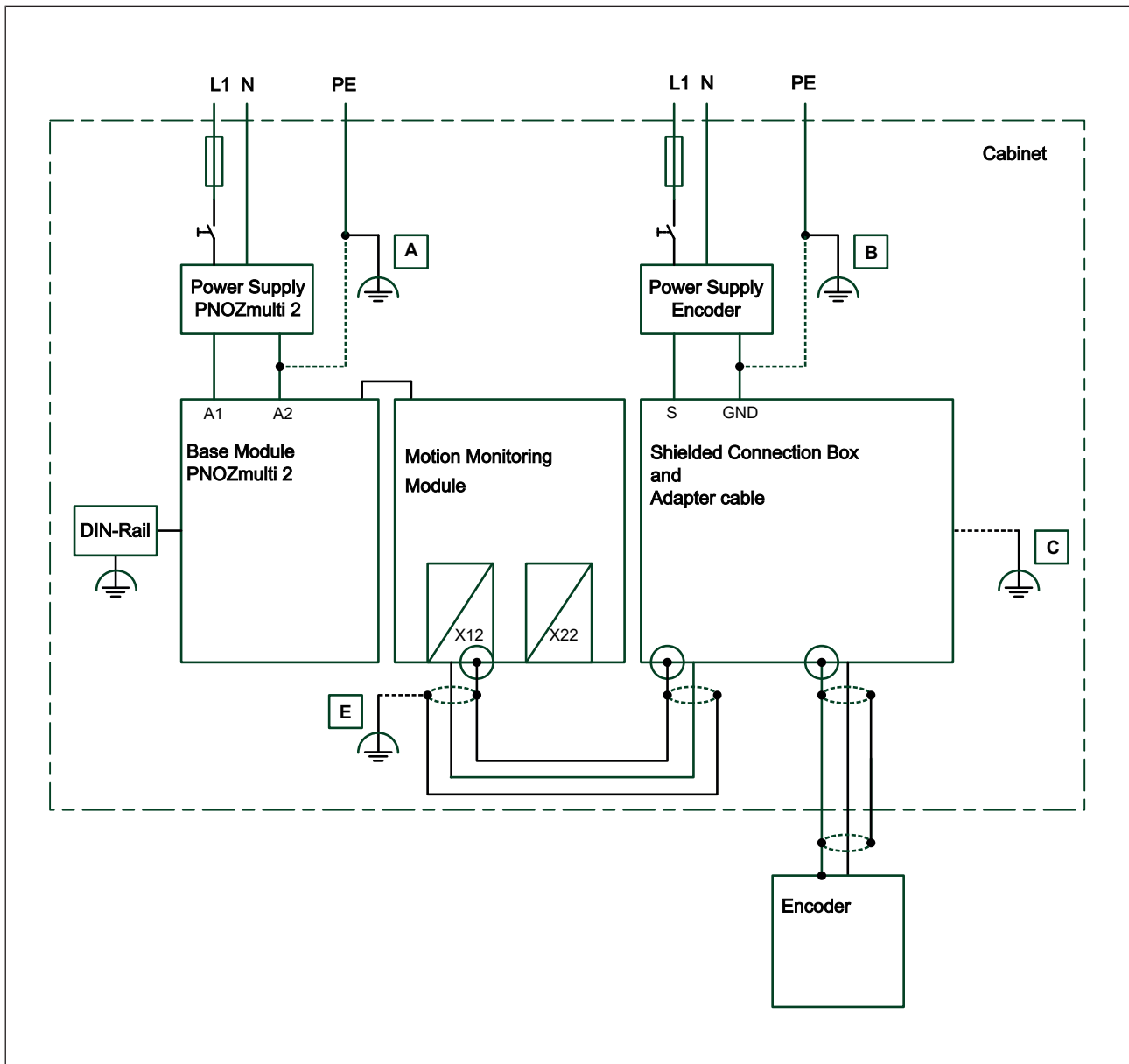
Tenga en cuenta:
La pista /Z debe quedar libre.



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Cableado conforme a los requisitos de CEM

Cableado conforme a los requisitos de CEM para la conexión de un encóder



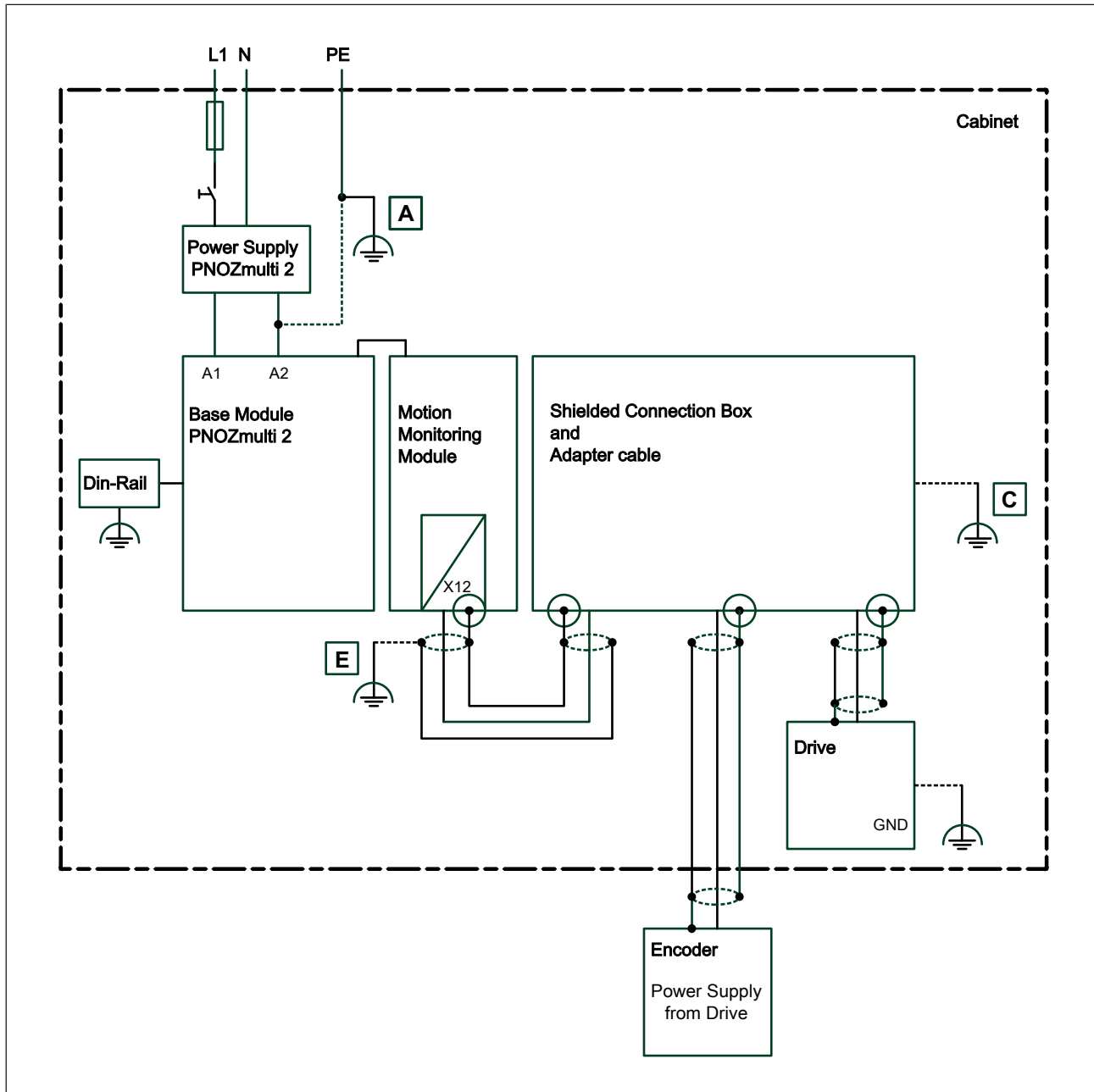
Para evitar perturbaciones de CEM, recomendamos poner a tierra la pantalla del cable de sensor en el punto **C** o **E**. Según la aplicación, sin embargo, puede ser útil establecer la conexión con la tierra funcional en un punto diferente (en este caso **A** o **B**).

Evitar bucles de conductores en el exterior de la pantalla.

Si no se utiliza una caja de conexiones apantallada, la pantalla deberá llevarse directamente del sensor al dispositivo de evaluación.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Cableado conforme a los requisitos de CEM para la conexión de un encóder con accionamiento



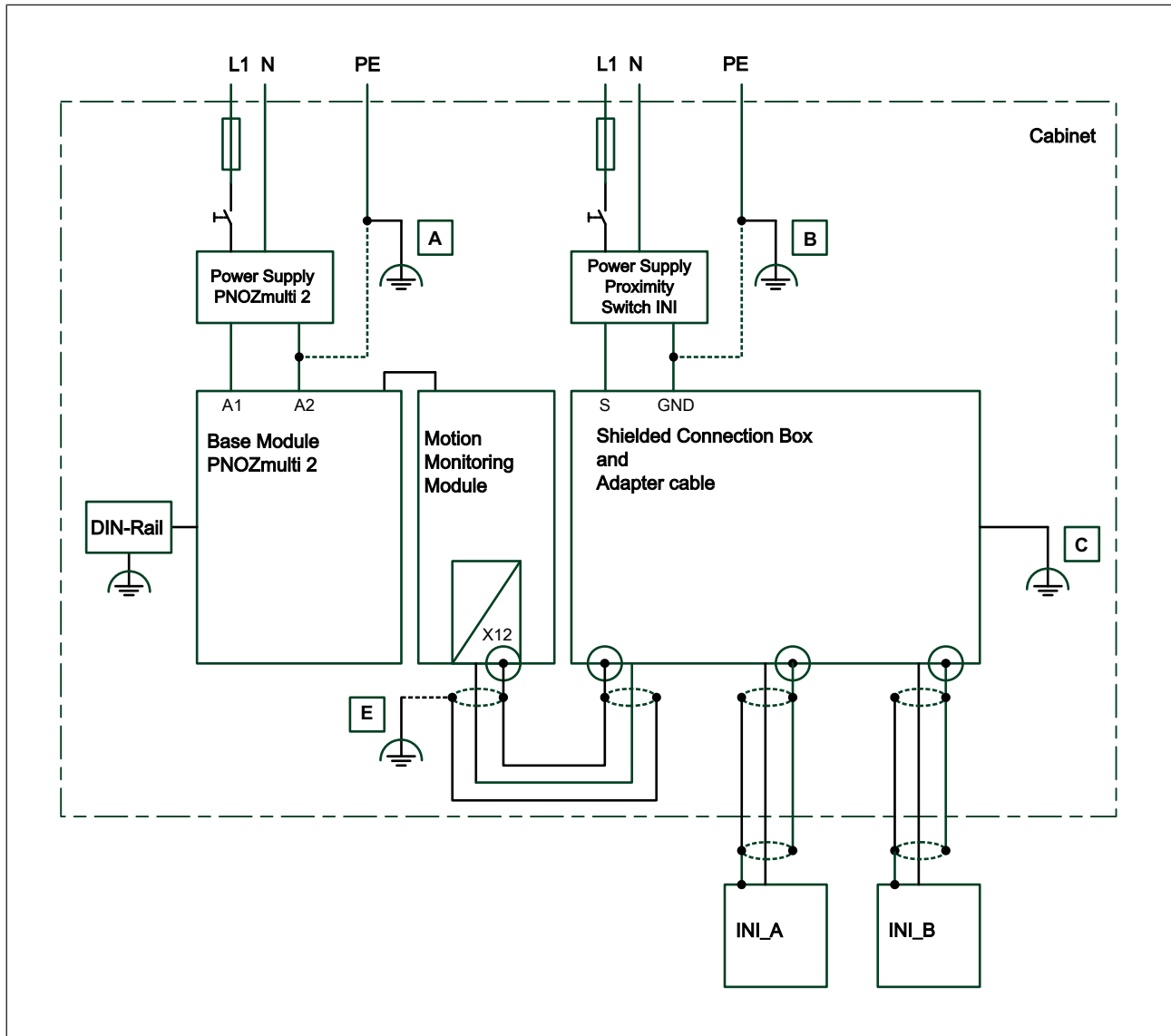
Para evitar perturbaciones de CEM, recomendamos poner a tierra la pantalla del cable de sensor en el punto **C** o **E**. Según la aplicación, sin embargo, puede ser útil establecer la conexión con la tierra funcional en un punto diferente (en este caso **A**).

Evitar bucles de conductores en el exterior de la pantalla.

Si no se utiliza una caja de conexiones apantallada, la pantalla deberá llevarse directamente del sensor al dispositivo de evaluación.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Cableado conforme a los requisitos de CEM para la conexión de 2 interruptores de proximidad



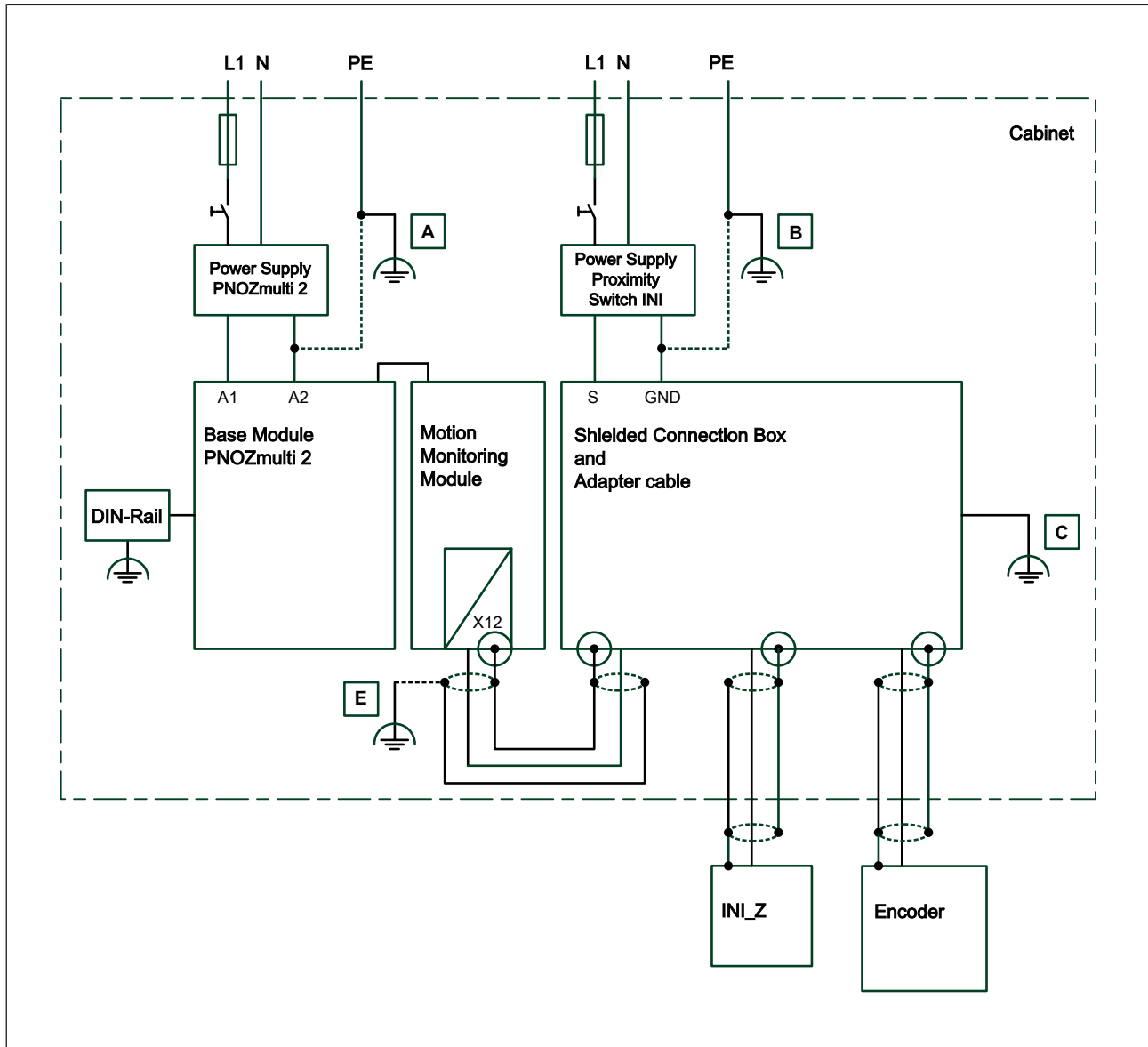
Para evitar perturbaciones de CEM, recomendamos poner a tierra la pantalla del cable de sensor en el punto **C** o **E**. Según la aplicación, sin embargo, puede ser útil establecer la conexión con la tierra funcional en un punto diferente (en este caso **A** o **B**).

Evitar bucles de conductores en el exterior de la pantalla.

Si no se utiliza una caja de conexiones apantallada, la pantalla deberá llevarse directamente del sensor al dispositivo de evaluación.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Cableado según requisitos de CEM para la conexión de un encóder y un interruptor de proximidad



Para evitar perturbaciones de CEM, recomendamos poner a tierra la pantalla del cable de sensor en el punto **C** o **E**. Según la aplicación, sin embargo, puede ser útil establecer la conexión con la tierra funcional en un punto diferente (en este caso **A** o **B**).

Evitar bucles de conductores en el exterior de la pantalla.

Si no se utiliza una caja de conexiones apantallada, la pantalla deberá llevarse directamente del sensor al dispositivo de evaluación.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Datos técnicos

Generalidades

Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	00E3h

Datos eléctricos

Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
interno	a través de dispositivo base
Tensión	24 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	90 mA
Consumo de energía	2 W
Energía disipada máx. del módulo	2,2 W
Indicación de estado	LED

Entrada interruptor de proximidad

Número de entradas	2
Nivel de señal de las entradas	
Nivel de señal en "1"	11 - 30 V
Nivel de señal en "0"	0,0 - 3,0 V
Resistencia de entrada	22 kOhm
Margen de frecuencias de la entrada	0 - 5 kHz
Frecuencia de supervisión configurable	
sin histéresis	0,1 Hz - 5 kHz

Entrada encóder incremental

Número de entradas	1
Tipo de conexión	Conector hembra Mini-IO, 8 polos
Nivel de señal de las entradas	0,5 - 30 V_{ss}
Posición de fase de las señales diferenciales A, /A y B, /B	90° ±30°
Protección contra sobrecarga	-50 - 65 V
Resistencia de entrada	20 kOhm
Margen de frecuencias de la entrada	0 - 500 kHz
Frecuencia de supervisión configurable	
sin histéresis	0,1 Hz - 500 kHz

Entradas

Separación de potencial	Sí
-------------------------	-----------

Tiempos

Tiempo de reacción después de superarse el valor límite	1/f_ist + 16 ms
---	------------------------

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Datos ambientales

Temperatura ambiente

según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C

Temperatura de almacenaje

según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C

Resistencia a la humedad

según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
-----------------	-------------------------------------

Condensación en funcionamiento

no permitido

Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar

2000 m

CEM

EN 61131-2

Vibraciones

según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g

Resistencia a los golpes

según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms

Distancias de fuga y dispersión superficial

según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2

Tipo de protección

según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Sensor y tensión del sistema
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tensión de impulso asignada	2500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Datos mecánicos

Material

Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC

Tipo de conexión **Borne de resorte, borne de tornillo**

Tipo de fijación **enchufable**

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG

Par de apriete para bornes de tornillo **0,5 Nm**

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal **0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

Bornes de resorte: Bornes por conexión **2**

Longitud de pelado para bornes de resorte **9 mm**

Dimensiones

Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	111 mm

Peso **90 g**

Para referencias a normativas valen las 2018-09 versiones más actuales.

Módulos Motion Monitoring
PNOZ m EF 1MM

Características técnicas de seguridad

Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 PL	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 Categoría	EN IEC 62061 SIL CL/máximo SIL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	EN/IEC 61511 SIL	EN/IEC 61511 PFD	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 T _M [año]
Supervisión 1 encóder	PL d	Cat. 2	SIL 2	1,80E-08	SIL 2	1,58E-03	20
Supervisión 2 encóders	PL e	Cat. 3	SIL 3	1,01E-09	SIL 3	8,41E-05	20
Supervisión encóder seguro	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,35E-09	SIL 3	2,04E-04	20
bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	3,37E-10	SIL 3	2,88E-05	20

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Datos complementarios

Categorías de seguridad

Nivel de seguridad

El nivel de seguridad máximo alcanzable depende, entre otras cosas, del sensor, del conexionado y del modo de funcionamiento del PNOZ m EF 1MM.

Especificación de los índices de seguridad de los subsistemas *Sensor* y PNOZ m EF 1MM

Ejemplo:

Subsistema Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH [1/h]
2	específico del fabricante	90 %	Supervisión 1 sensor	1,83E-08

Los valores de **Categoría** y **DC** del subsistema Sensor pueden aplicarse con las limitaciones señaladas en el apartado correspondiente. El valor MTTFd debe especificarlo el fabricante del sensor.

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Si se supone que todos los fallos son peligrosos, puede aplicarse $MTTF = MTTFd$.

El índice MTTF es una propiedad del sensor que debe especificar el fabricante.

Dinamización forzada:

En la supervisión de sensores con señales de salida rectangulares (TTL, HTL) o de sensores seguros, el eje ha de desplazarse durante 8 horas de forma que se produzca un cambio de señal en todas las pistas conectadas.

Explicación:

SRP/CS = Safety-related part of a control system (EN 13849-1, tab. 2).

Accionamientos eléctricos

Funciones de supervisión seguras disponibles:

- ▶ Supervisión de velocidad segura (SSM)
- ▶ Supervisión de gama de velocidades segura (SSR-M)
- ▶ Supervisión de dirección de movimiento segura (SDI-M)
- ▶ Supervisión de parada de servicio segura (SOS-M)
- ▶ Supervisión parada segura 1 (SS1-M)
- ▶ Supervisión parada segura 2 (SS2-M)
- ▶ Supervisión de aceleración limitada segura (SLA-M)
- ▶ Supervisión de rango de aceleración limitada segura (SAR-M)

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Las funciones de seguridad del PNOZ m EF 1MM son funciones de supervisión que señalan, mediante una señal de salida segura, la superación por exceso de límites definidos.

La función de reacción (p. ej., desconexión del accionamiento y activación de un freno mecánico) cuando se detecta una superación por exceso de límites durante el funcionamiento correcto de la función de seguridad debe definirla e implementarla el responsable de desarrollar la máquina/instalación y no forma parte del PNOZ m EF 1MM.

Con las funciones de supervisión del PNOZ m EF 1MM pueden realizarse funciones de seguridad definidas en la norma EN 61800-5-2 relativa a accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable.

Funciones de seguridad según EN 61800-5-2	Realización con función de supervisión de PNOZ m EF 1MM
Parada de servicio segura (Safe operating stop, SOS)	Supervisión de parada de servicio segura (SOS-M)
Gama de velocidades segura (Safe speed range, SSR)	Supervisión de gama de velocidades segura (SSR-M)
Dirección de movimiento segura (Safe direction SDI)	Supervisión de dirección de movimiento segura (SDI-M)
Supervisión de velocidad segura (Safe speed monitor, SSM)	Supervisión de velocidad segura (SSM)
Parada segura 1 (Safe stop 1, SS1)	Supervisión parada segura 1 (SS1-M)
Parada segura 2 (Safe stop 2, SS2)	Supervisión parada segura 2 (SS2-M)
Aceleración limitada segura (Safely Limited Acceleration, SLA)	Supervisión de aceleración limitada segura (SLA-M)
Rango de aceleración limitada segura (Safely Acceleration Range Monitoring, SAR)	Supervisión de rango de aceleración limitada segura (SAR-M)

Índices de seguridad para el funcionamiento con encóder no seguro sin requisitos adicionales

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Tipos de encóder admisibles:

- ▶ Encóders rotativos no seguros
- ▶ Encóders lineales no seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, diferencial
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, single-ended

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, diferencial
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Arquitectura de seguridad

Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
1*	específico del fabricante	0 %	Supervisión 1 sensor	1,83E-08

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

*Según la norma EN ISO 13849-1, la categoría 1 se cumple solo si el sensor es un "componente de eficacia probada".

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL c (cat. 1)	-
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con encóder no seguro y exclusión de fallos mecánicos

Según EN 61800-5-2: 2007, tabla D.16 (sensores de movimiento y posición), se permiten exclusiones de fallos en la unión mecánica entre el sensor y el motor.

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Tipos de encóder permitidos:

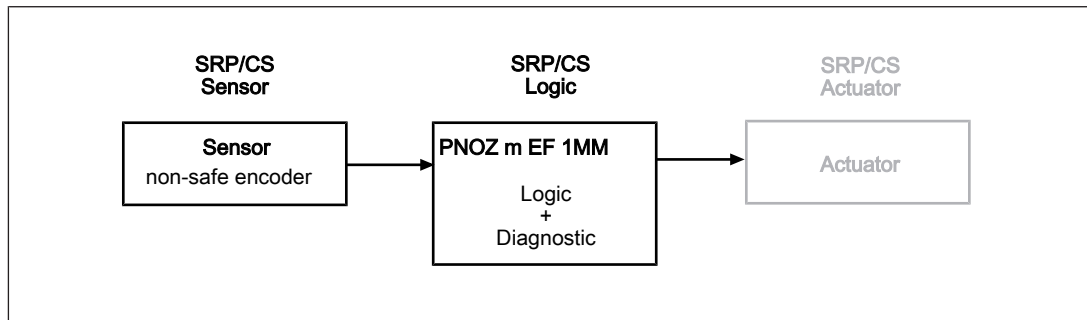
- ▶ Encóders rotativos no seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
2	específico del fabricante	90 %	Supervisión 1 sensor	1,83E-08

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL d (cat. 2)	2
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con encóder no seguro y diagnóstico mediante el control del accionamiento

La detección de errores de sensores (diagnóstico del subsistema Sensor mediante el dispositivo de evaluación) puede completarse con un control de accionamiento.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Tipos de sensor permitidos:

- ▶ Encoders rotativos no seguros
- ▶ Encoders lineales no seguros

Señales de salida permitidas:

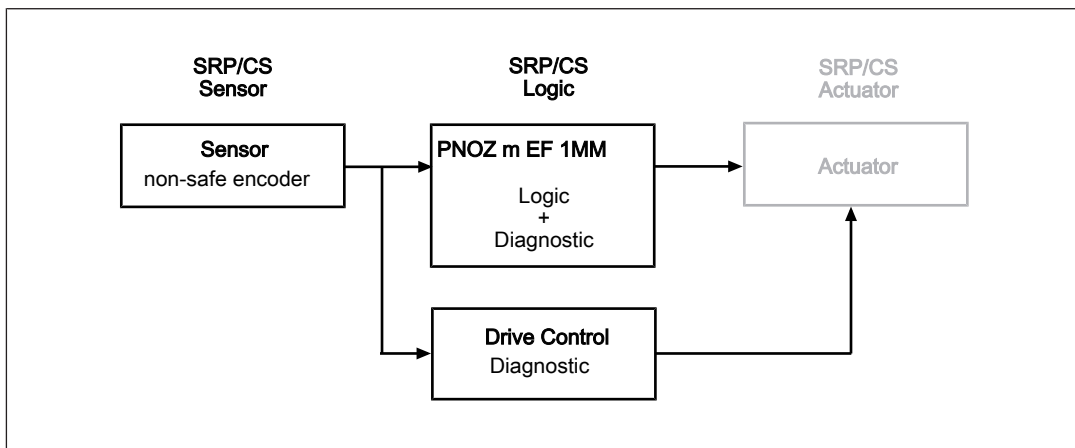
- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, diferencial
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, diferencial
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Requisitos del control del accionamiento

- ▶ La parametrización de los circuitos de regulación y del control del motor han de garantizar un funcionamiento estable.
La detección de errores de seguimiento (véase abajo) ha de poder actuar conforme a los requerimientos de la función de seguridad.
- ▶ El motor debe utilizar un sistema de regulación de corriente estabilizada que dependa de la posición del rotor (regulación orientada en el campo). Si dejan de recibirse señales de las pistas analógicas, la regulación orientada en el campo provoca el frenado y/o la parada del rotor.
- ▶ El control del accionamiento ha de estar en modo de ajuste de posición.
- ▶ En caso de rebasarse una diferencia de regulación máxima (comparación consigna/real), el control del accionamiento ha de pasar a estado de fallo y parar el accionamiento (detección de error de seguimiento). La reacción a la detección de error de seguimiento ha de ser una parada controlada o regulada del motor.
- ▶ La detección de error a través de la diferencia de regulación seguida de desconexión ha de cumplir los requisitos de la función de seguridad, p. ej., en cuanto a tiempos de reacción.
- ▶ La regulación del accionamiento debe evaluar las mismas señales seno/coseno incrementales del encoder que las que procesa el dispositivo de evaluación seguro (relevante en encoders con interface analógico/digital combinado).

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
2	específico del fabricante	90 %	Supervisión 1 sensor	1,83E-08

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL d (cat. 2)	2
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Índices de seguridad para el funcionamiento con un encóder seguro

Los encóders seguros están certificados según EN/IEC 61508, EN 13849 y EN/IEC 62061. Para alcanzar el nivel de seguridad especificado por el encóder, el dispositivo de evaluación (PNOZ m EF 1MM) ha de poder detectar generalmente los fallos identificados. Los requisitos del dispositivo de evaluación en relación con el encóder seguro pueden consultarse en la documentación de usuario del encóder seguro. El encóder y el dispositivo de evaluación han de estar sincronizados.

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

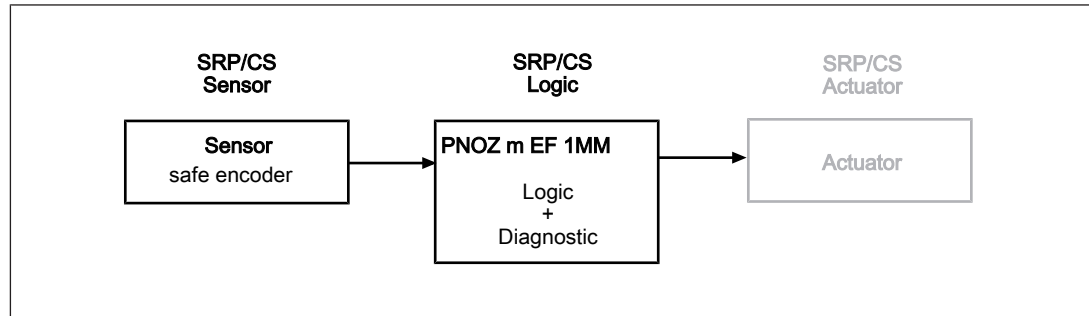
Tipos de encóder permitidos:

- ▶ Encóders rotativos seguros
- ▶ Encóders lineales seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM	
PL	SIL	PFH (1/h)	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
Véase fabricante			Supervisión sensor seguro	2,69E-09

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL e (cat. 4)	3
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con un encóder seguro y pulso índice Z

Los encóders seguros están certificados según EN/IEC 61508, EN 13849 y EN/IEC 62061. Para alcanzar el nivel de seguridad especificado por el encóder, el dispositivo de evaluación (PNOZ m EF 1MM) ha de poder detectar generalmente los fallos identificados. Los requisitos del dispositivo de evaluación en relación con el encóder seguro pueden consultarse en la documentación de usuario del encóder seguro. El encóder y el dispositivo de evaluación han de estar sincronizados.

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Tipos de encóder permitidos:

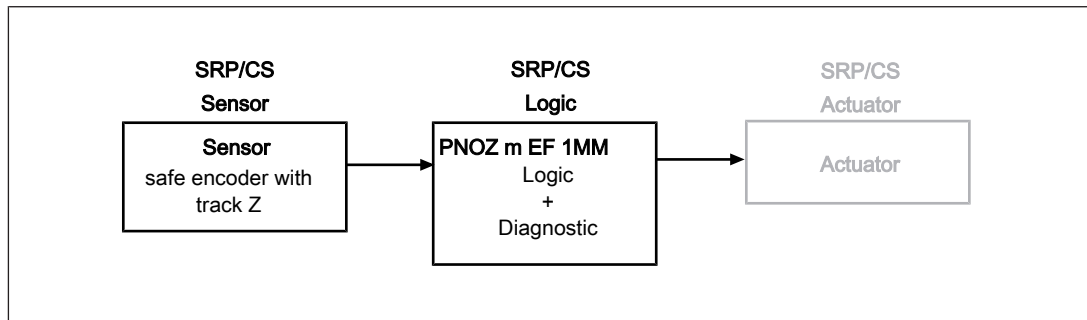
- ▶ Encóders rotativos seguros
- ▶ Encóders lineales seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, diferencial con pulso índice Z
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, diferencial con pulso índice Z
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia con pulso índice Z
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial con pulso índice Z

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM	
PL	SIL	PFH (1/h)	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
Véase fabricante			Supervisión 2 sensores	1,35E-09

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL e (cat. 4)	3
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con encóder no seguro e interruptor de proximidad

La supervisión de revoluciones del encóder no seguro puede hacerse verosímil (plausible) con un sensor de referencia adicional.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Encóder no seguro

Tipos de encóder permitidos:

- ▶ Encóders rotativos no seguros
- ▶ Encóders lineales no seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, diferencial
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, diferencial
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Sensor de referencia

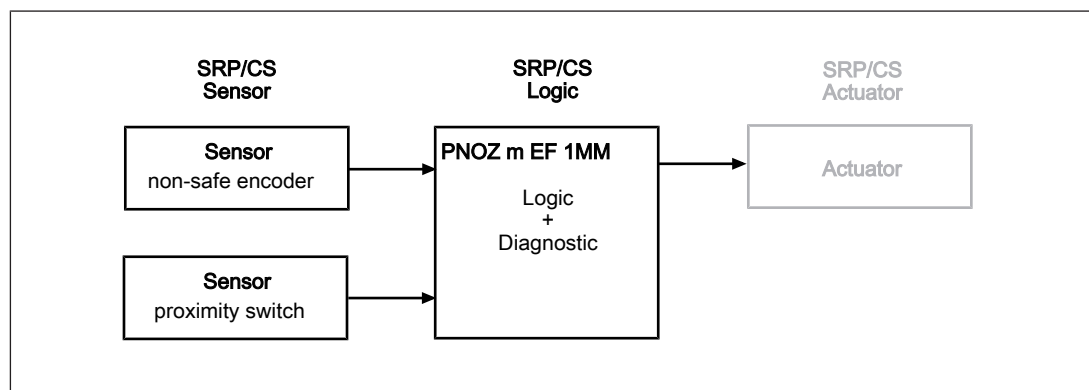
Tipos de encóder permitidos:

- ▶ Encóders rotativos no seguros
- ▶ Encóders lineales no seguros
- ▶ Interruptores de proximidad inductivos

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, single-ended
- ▶ Señal de salida rectangular 24 V, pnp

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM se necesitan los datos siguientes:

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
4	específico del fabricante	90 %	Supervisión 2 sensores	1,35E-09

En condiciones "Worst-Case", el índice MTTFd del subsistema Sensor se obtiene a partir del peor (más pequeño) de los valores de los dos sensores.

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	PL c (cat. 1)	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (cat. 4)	3

Tenga en cuenta:

Para el subsistema "Sensor" debe rebasarse por exceso una velocidad mínima durante la dinamización forzada.

La velocidad mínima depende de la relación entre la frecuencia en las pistas AB " f_{AB} " y la frecuencia en la pista Z " f_Z " de la configuración (véase PNOZmulti Configurator **Elemento Motion Monitor**, valor **Relación AB/Z calculada**) y se calcula de la forma siguiente:

- ▶ con $f_{AB}/f_Z \text{ Rel.} \geq 1.0$
 $f_Z = 10 \text{ mHz}$ o $f_{AB} = (f_{AB}/f_Z) \times 10 \text{ mHz}$
- ▶ con $f_{AB}/f_Z \text{ Rel.} < 1.0$
 $f_{AB} = 10 \text{ mHz}$ o $f_Z = 10 \text{ mHz}/(f_{AB}/f_Z)$

La detección de errores de plausibilidad se produce a más tardar después de que haya transcurrido una tolerancia. El valor de la tolerancia depende de la relación entre la frecuencia en las pistas AB " f_{AB} " y la frecuencia en la pista Z " f_Z " en su configuración (ajuste **Rel. fAB/fZ** del menú) y se determina como sigue:

- ▶ con $f_{AB}/f_Z \text{ Rel.} \geq 1.0$
7,5 impulsos Z o $7,5 \times (f_{AB}/f_Z)$ impulsos AB
- ▶ con $f_{AB}/f_Z \text{ Rel.} < 1.0$
4,5 impulsos AB o $4,5/(f_{AB}/f_Z)$ impulsos Z

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Índices de seguridad para el funcionamiento con 2 interruptores de proximidad

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Sensor no seguro

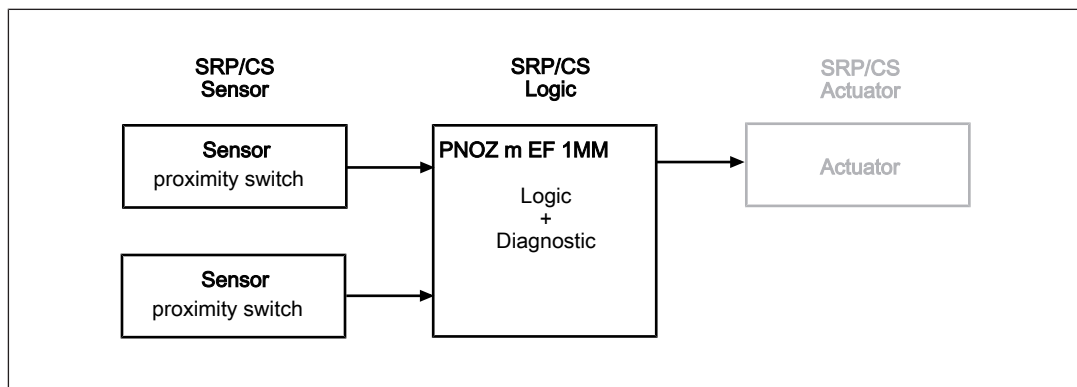
Tipos de sensor permitidos:

- ▶ Interruptores de proximidad inductivos

Niveles de salida permitidos:

- ▶ pnp
- ▶ npn

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
4	específico del fabricante	90 %	Supervisión 2 sensores	1,35E-09

En condiciones "Worst-Case", el índice MTTFd del subsistema Sensor se obtiene a partir del peor (más pequeño) de los valores de los dos sensores.

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	-	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (cat. 4)	3

Tenga en cuenta:

En el subsistema Sensor pueden darse fallos de causa común (CCF, Common-Cause-Failures). Es preciso realizar el análisis correspondiente.

Para el uso de los interruptores de proximidad 1 y 2, recomendamos:

- ▶ utilizar diferentes tecnologías/diseños o principios físicos (p. ej., fabricantes diferentes) y
- ▶ la evaluación de la alimentación de los sensores a través de la pista S

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Índices de seguridad para funcionamiento con 2 interruptores de proximidad con diagnóstico reducido

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Sensor no seguro

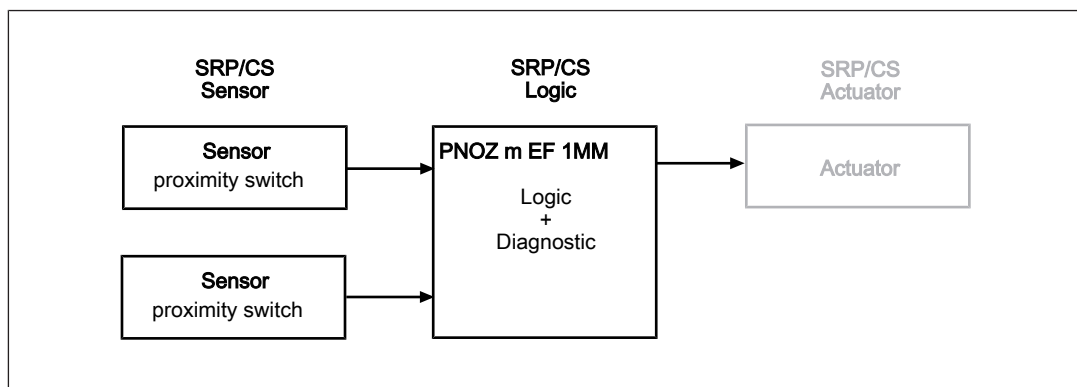
Tipos de sensor permitidos:

- ▶ Interruptores de proximidad inductivos

Niveles de salida permitidos:

- ▶ pnp

Arquitectura de seguridad



Es necesario supervisar la tensión de alimentación de los interruptores de proximidad como medida de prevención contra el fallo del sistema.

Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM	
Categoría	MTTFd	DC ₁₃₈₄₉	Modo de operación	PFH (1/h)
3	específico del fabricante	90%*	Supervisión 2 sensores con diagnóstico reducido	1,35E-09

En condiciones "Worst-Case", el índice MTTFd del subsistema Sensor se obtiene a partir del peor (más pequeño) de los valores de los dos sensores.

El valor de DC se refiere a la norma EN 13849

*véase EN 13849-1 tabla E.1

"Control cruzado de señales de entrada con comprobación dinámica, en el caso de que los cortocircuitos no sean detectables (para I/O múltiples)" → 90 %

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	-	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL d (cat. 3)	2

Tenga en cuenta:

En el subsistema Sensor pueden darse fallos de causa común (CCF, Common-Cause-Failures). Es preciso realizar el análisis correspondiente.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF 1MM	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de ampliación, supervisión segura de 1 eje.	772170

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	783542
Screw terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	793542

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp conector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

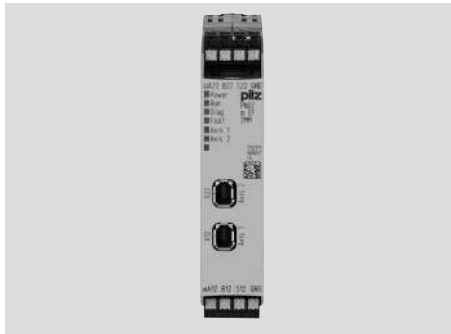
Caja de conexiones

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ msi b4 Box	Caja de conexión apantallada PSEN msi b4, para conectar un encoder incremental con un interruptor de proximidad, con/sin resistencia "pull", con alimentación adicional para el interruptor de proximidad.	773845

Adaptador

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
MM A MINI-IO CAB99 1.5m	Cable adaptador para PNOZmulti 2 y PSS 4000 Motion Monitoring, 1,5 m.	772200
MM A MINI-IO CAB99 2.5m	Cable adaptador para PNOZmulti 2 y PSS 4000 Motion Monitoring, 2,5 m.	772201
MM A MINI-IO CAB99 5.0m	Cable adaptador para PNOZmulti 2 y PSS 4000 Motion Monitoring, 5 m.	772202

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF 2MM:

Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

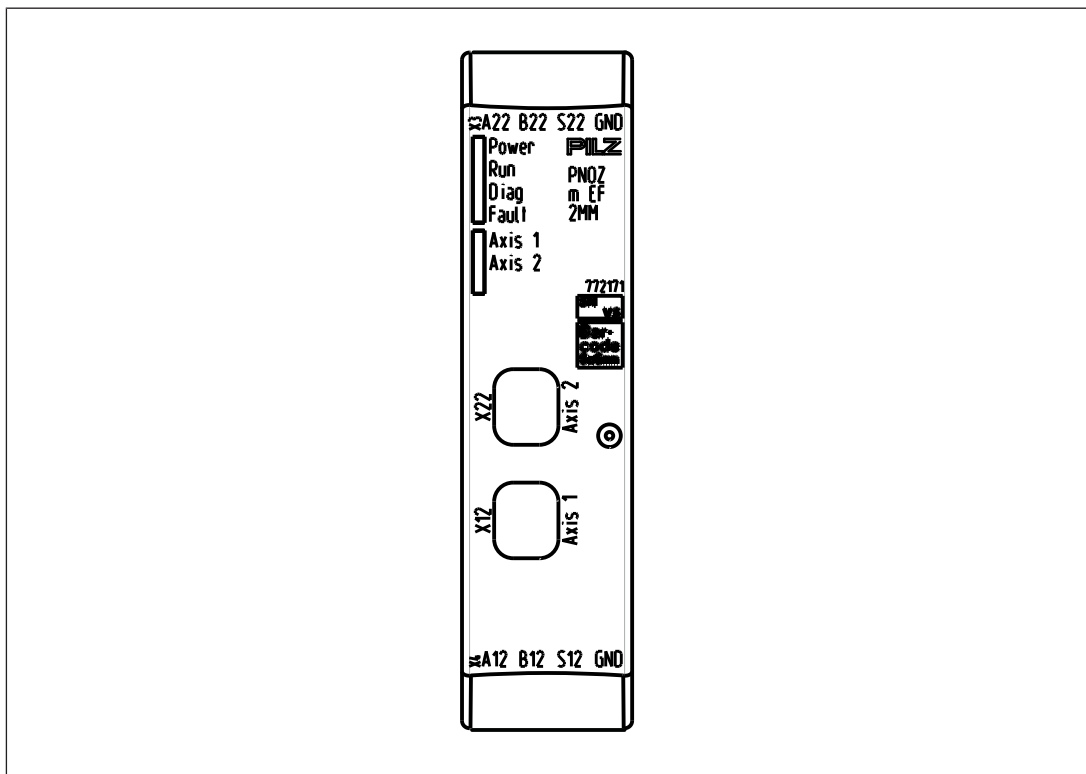
El producto tiene las características siguientes:

- ▶ Configurable en el PNOZmulti Configurator.
- ▶ Supervisión de dos 2 ejes independientes
- ▶ Captura de valores de medida mediante interruptor de proximidad y encóder
- ▶ Funciones de supervisión
 - Supervisión de velocidad segura (SSM)
 - Supervisión de gama de velocidades segura (SSR-M)
 - Supervisión de dirección de movimiento segura (SDI-M)
 - Supervisión de parada de servicio segura (SOS-M)
 - Supervisión parada segura 1 (SS1-M)
 - Supervisión parada segura 2 (SS2-M)
 - Supervisión de aceleración limitada segura (SLA-M)
 - Supervisión de rango de aceleración limitada segura (SAR-M)
 - Tensión analógica (pista S)
- ▶ Indicador LED para:
 - Tensión de alimentación
 - Diagnóstico
 - Estado del eje
 - Error
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables se especifican en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/accesorios \[📖 277\]](#)).

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ X4: conexión para interruptor de proximidad en eje 1
- ▶ X3: conexión para interruptor de proximidad en eje 2
- ▶ X12: conector hembra Mini IO para conectar encoders o interruptores de proximidad al eje 1
- ▶ X22: conector hembra Mini IO para conectar encoders o interruptores de proximidad al eje 2
- ▶ LED:
 - Power
 - Run
 - Diag
 - Fault
 - Axis 1
 - Axis 2

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Descripción de funciones

Modo de funcionamiento

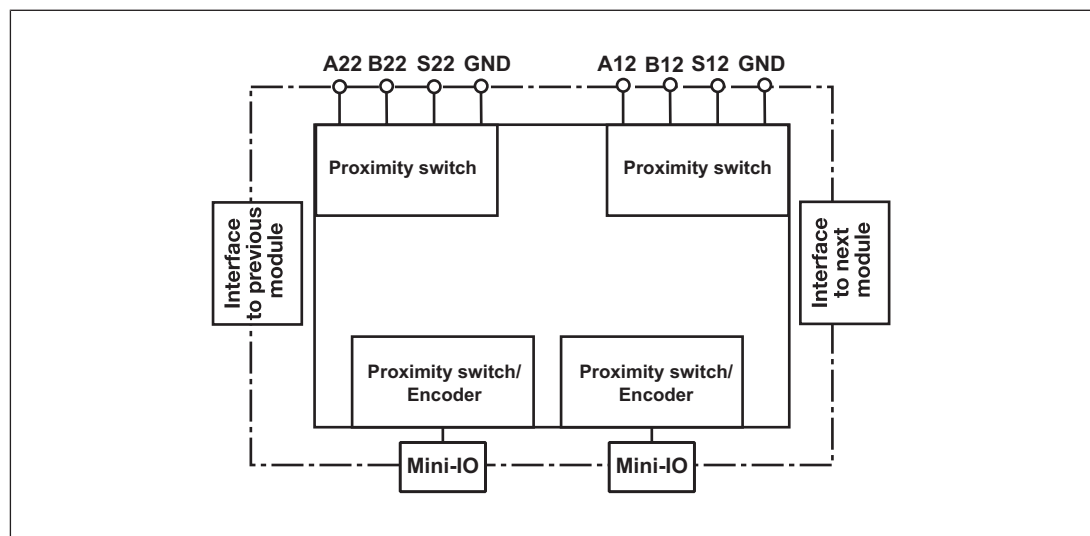
El módulo Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM puede supervisar dos ejes por separado. El módulo Motion Monitoring notifica el estado de los valores supervisados al dispositivo base. Dependiendo del circuito de seguridad realizado, los valores del dispositivo base pueden transmitirse a una salida del sistema de control. Para capturar los valores se utilizan interruptores de proximidad o encoders.

En la ayuda online de PNOZmulti Configurator se describe detalladamente la configuración del módulo Motion Monitoring.

El dispositivo cumple los requerimientos de seguridad siguientes:

- ▶ El cableado está estructurado de forma redundante con autocontrol.
- ▶ La instalación de seguridad permanece activa aun cuando falle uno de los componentes.

Diagrama de bloques



Funciones de supervisión

El módulo Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM admite las siguientes funciones de supervisión.

Tenga en cuenta que las supervisiones de posición SOS-M, SDI-M y SS2-M no pueden combinarse con 2 interruptores de proximidad porque no pueden detectarse posiciones.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Supervisión de velocidad segura

La función de supervisión **Supervisión de velocidad segura** (Safe Speed Monitor, SSM) supervisa si la velocidad actual rebasa por exceso un valor límite.

Si se supera el valor límite configurado, la salida se desconecta. La salida vuelve a conectarse en cuanto se baja del valor límite (más una histéresis).

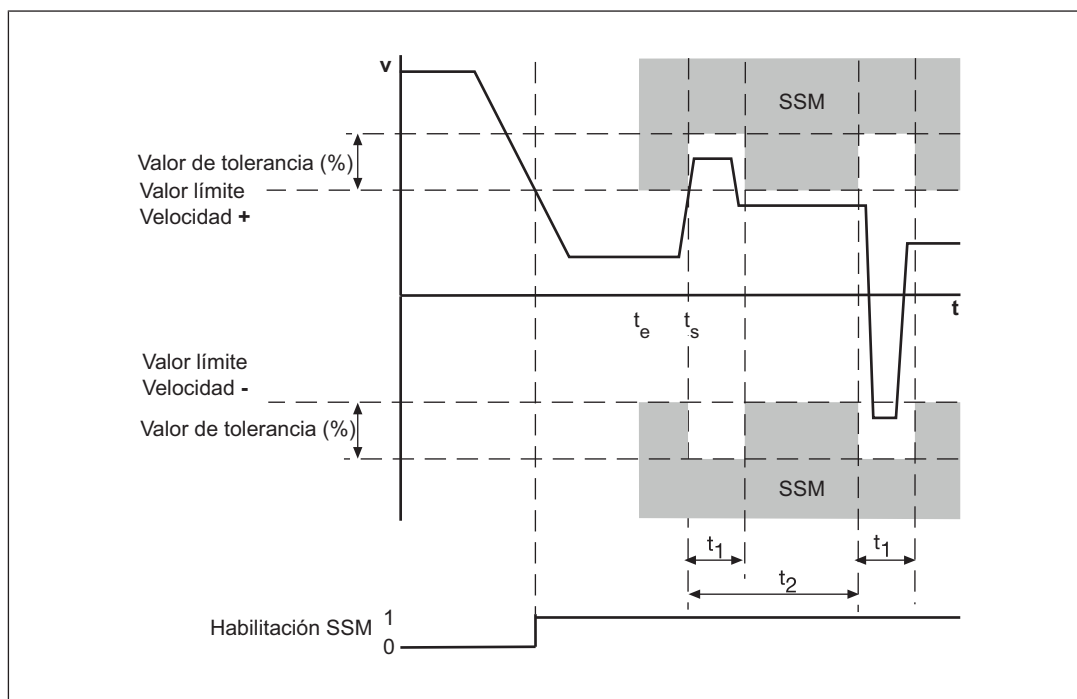
Si está configurado el reset manual, la salida no vuelve a conectarse hasta que se ha rebasado por defecto el valor límite (más la histéresis) y se activa la entrada Reset.

En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse 12 valores límite por eje (para dispositivos < versión 2.0 pueden configurarse solo 8 valores límite).

Además de los valores límite para la supervisión de la velocidad, puede parametrizarse también un margen de tolerancia. Este margen de tolerancia modifica los valores límite ajustados. Gracias a ello se toleran rebases transitorios únicos o periódicos de los valores límite.

Para el margen de tolerancia pueden configurarse los siguientes valores:

- ▶ Tiempo de tolerancia (t_1), que tiene en cuenta la duración del rebase transitorio (tiempo máximo que puede rebasarse el valor límite). La suma de los rebases transitorios no debe rebasar por exceso el tiempo de tolerancia (t_1) dentro de un periodo de tolerancia (t_2).
- ▶ Periodo de tolerancia (t_2) que tiene en cuenta el periodo de la oscilación (tiempo mínimo que debe transcurrir entre dos rebases consecutivos del valor límite)
- ▶ Valor de la tolerancia (%), que tiene en cuenta la amplitud de los rebases transitorios (porcentaje máximo permitido en que pueden rebasarse los valores límite configurados)



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Leyenda:

- ▶ Habilitación SSM:
 - "1": valor límite supervisado no superado
 - "0": valor límite supervisado superado
- ▶ t_s : la velocidad v rebasa el valor límite y activa el margen de tolerancia (tiempo de tolerancia, periodo de tolerancia, valor de tolerancia)
- ▶ t_1 : tiempo de tolerancia
- ▶ t_2 : periodo de tolerancia
- ▶ Valor de tolerancia (%): valor de tolerancia del valor límite en ambos sentidos

Supervisión de gama de velocidades segura

La función de supervisión **Supervisión de gama de velocidades segura** (Safe Speed Range Monitor, SSR-M) supervisa el valor límite máximo y mínimo permitido de la velocidad actual.

Si la velocidad rebasa la gama configurada, la salida se desconecta. La salida vuelve a conectarse en cuanto el valor de la velocidad queda dentro de la gama configurada (más una histéresis).

Si está configurado el reset manual, la salida no vuelve a conectarse hasta que se ha rebasado por defecto el valor límite (más la histéresis) y se activa la entrada Reset.

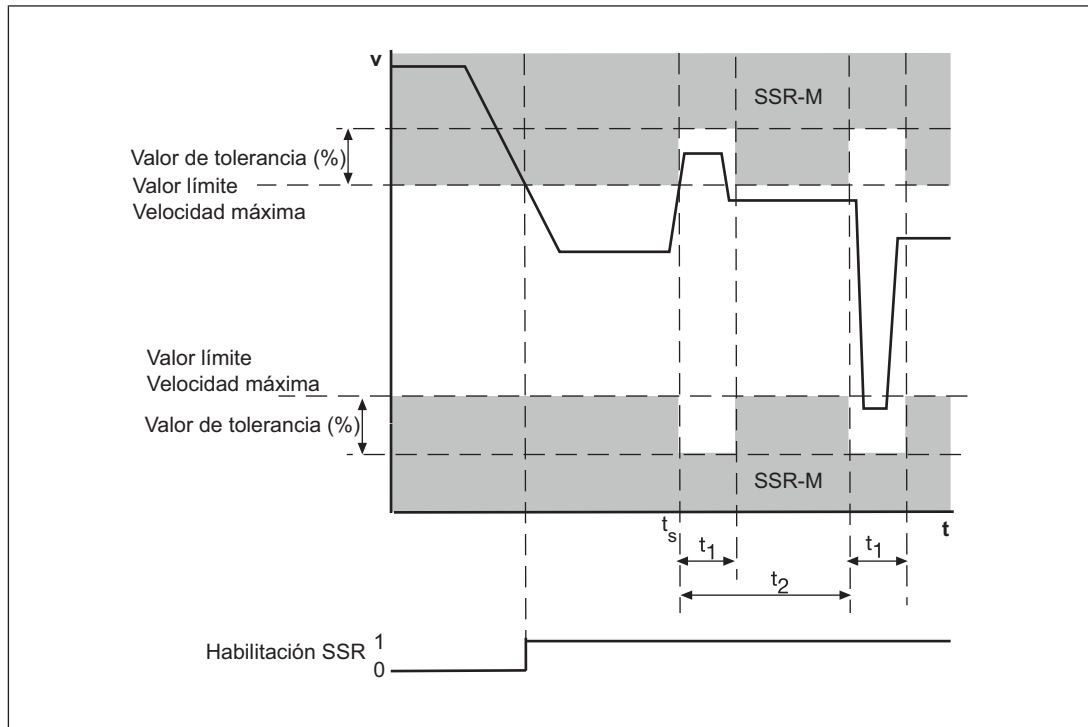
En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse 2 gamas por eje (para dispositivos < versión 2.0 puede configurarse solo 1 gama).

Además de los valores límite para la supervisión de la gama de velocidades, puede parametrizarse también un margen de tolerancia. Este margen de tolerancia modifica los valores límite ajustados. Gracias a ello, se toleran rebases transitorios únicos o periódicos de los límites de la gama.

Para el margen de tolerancia pueden configurarse los siguientes valores:

- ▶ Tiempo de tolerancia (t_1), que tiene en cuenta la duración del rebase transitorio (tiempo máximo que puede rebasarse el valor límite). La suma de los rebases transitorios no debe rebasar por exceso el tiempo de tolerancia (t_1) dentro de un periodo de tolerancia (t_2).
- ▶ Periodo de tolerancia (t_2) que tiene en cuenta el periodo de la oscilación (tiempo mínimo que debe transcurrir entre dos rebases consecutivos del valor límite)
- ▶ Valor de la tolerancia en %, que tiene en cuenta la amplitud de los rebases transitorios (porcentaje máximo permitido en que puede rebasarse el valor límite)

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM



Leyenda:

- ▶ **Habilitación SSR:**
 - "1": velocidad dentro de la gama configurada
 - "0": velocidad fuera de la gama configurada
- ▶ t_s : la velocidad v rebasa el valor límite y activa el margen de tolerancia (tiempo de tolerancia, periodo de tolerancia, valor de tolerancia)
- ▶ t_1 : tiempo de tolerancia
- ▶ t_2 : periodo de tolerancia
- ▶ Valor de tolerancia (%): valor de tolerancia de los valores límite de velocidad máxima y mínima

Supervisión de dirección de movimiento segura

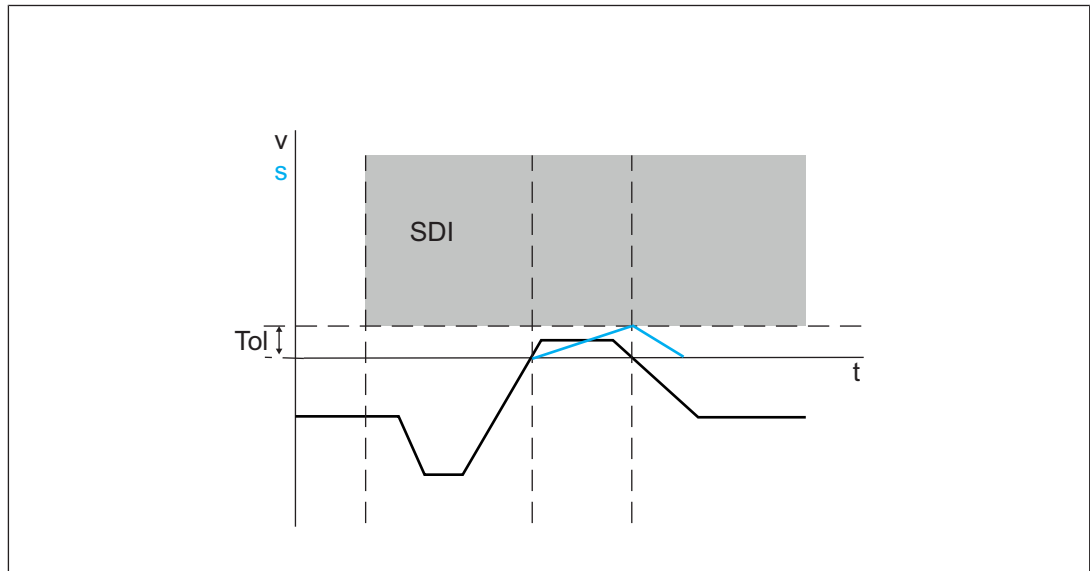
La función de supervisión **Supervisión de dirección de movimiento segura** (Safe Direction Monitor, SDI-M) supervisa la dirección de movimiento definida del eje motor (positiva o negativa). La supervisión de dirección de movimiento segura se activa mediante la entrada de rearme y permanece activa hasta que se rebasa por exceso la tolerancia configurada en dirección contraria. La función puede redispararse en cualquier momento mediante un flanco ascendente en la entrada de rearme. De este modo puede utilizarse en cualquier instante la posición actual como inicio de la función de supervisión.

En el PNOZmulti Configurator puede configurarse un elemento SDI-M por dirección de cada eje.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Tenga en cuenta:

Esta función de supervisión no puede combinarse con 2 interruptores de proximidad porque no pueden detectarse posiciones.



Supervisión segura de parada de servicio

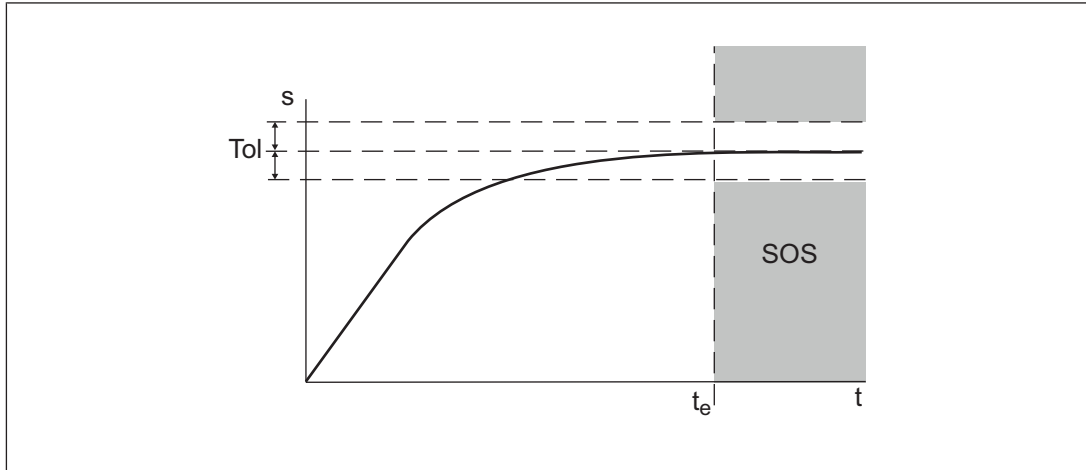
La función de supervisión **Supervisión de parada de servicio segura** (Safe Operation Stop Monitor, SOS-M) vigila si la posición de parada permanece dentro de una ventana de tolerancia configurada. La supervisión de parada de servicio segura se activa con un flanco ascendente en la entrada de rearme y permanece activa hasta que se sale del margen de tolerancia. La función puede redispararse en cualquier momento mediante un flanco ascendente en la entrada de rearme. De este modo puede utilizarse en cualquier instante la posición actual como inicio de la función de supervisión.

En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse 3 elementos SOS-M por eje (para dispositivos < versión 2.0 puede configurarse un solo elemento).

Tenga en cuenta:

Esta función de supervisión no puede combinarse con 2 interruptores de proximidad porque no pueden detectarse posiciones.

Módulos Motion Monitoring
PNOZ m EF 2MM



Legenda:

- ▶ t_e : activación de la función de supervisión SOS

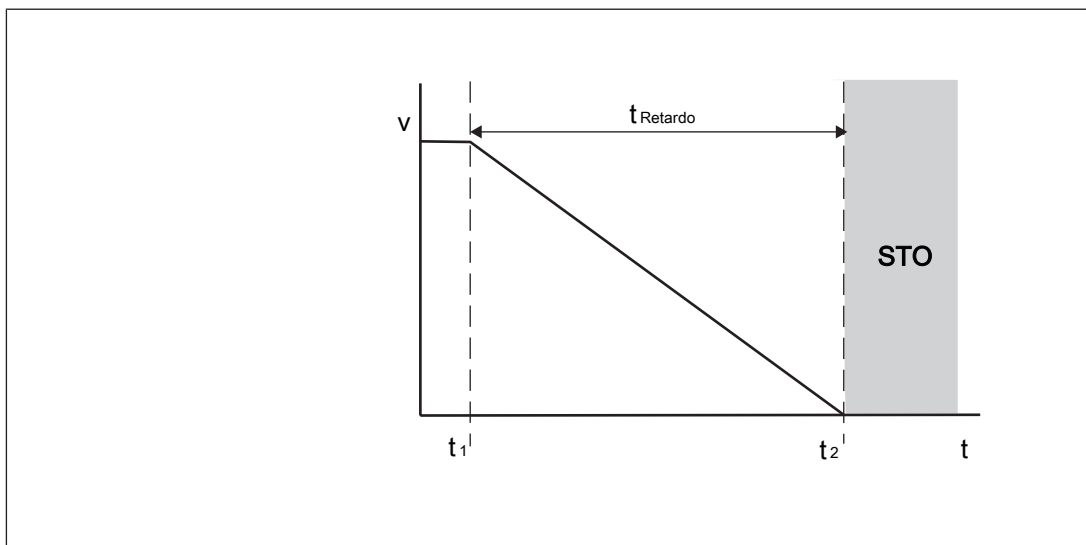
Supervisión parada segura 1

La función de supervisión **Supervisión de parada segura 1** (Safe Stopp 1 Monitor, SS1-M) supervisa si se ha cumplido el tiempo de retardo ajustado (para el frenado regulado del motor) o se ha rebasado por defecto el límite de parada del STO automático.

- ▶ Si se activa la función supervisión SS1-M, se desconecta la salida **Rampa de frenado**. Se controla la rampa de frenado del control de accionamiento.
- ▶ La salida **STO** se desconecta después de cumplirse el tiempo de retardo ajustado o de rebasarse por defecto el límite del STO automático. Se controla la función de seguridad **Par con desconexión segura** (STO).

El PNOZmulti Configurator permite configurar como máximo 1 elemento SS1-M por eje.

Secuencia sin límite de parada para el STO automático:

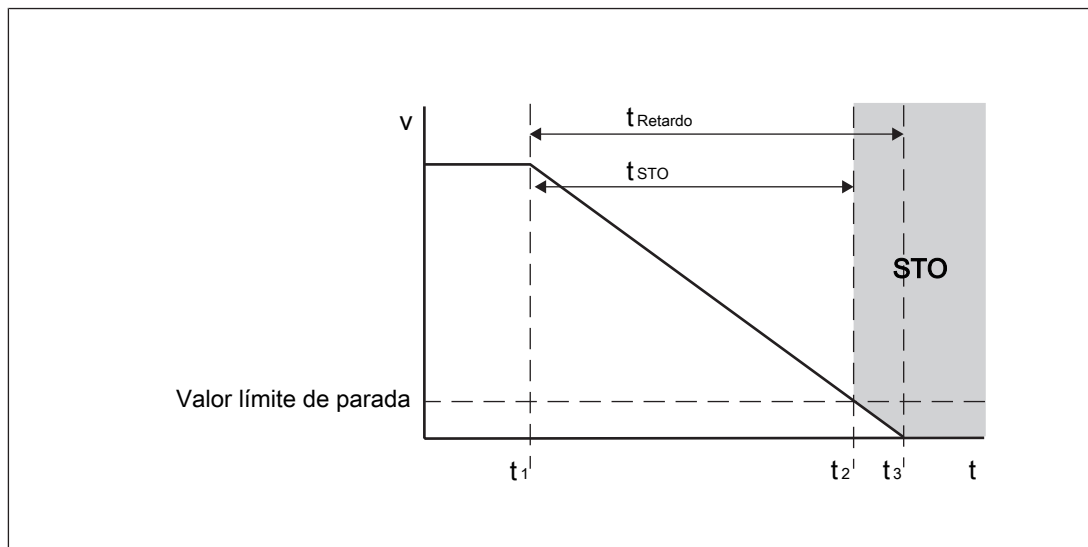


Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Leyenda

- t_1 : activación de la función de supervisión SS1-M
- t_2 : transcurso del tiempo de retardo, control de la función de seguridad "Par con desconexión segura" (STO)
- t_{retardo} : tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor

Secuencia con límite de parada para el STO automático:



Leyenda

- t_1 : activación de la función de supervisión SS1-M
- t_2 : valor límite de parada del STO automático alcanzado, control de la función de seguridad "Par con desconexión segura" (STO)
- t_3 : transcurso del tiempo de retardo:
- t_{retardo} : tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor
- t_{STO} : tiempo efectivo desde la activación de la función de supervisión hasta el control de STO

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Supervisión parada segura 2

La función de supervisión **Supervisión de parada segura 2** (Safe Stopp 2 Monitor, SS2-M) supervisa

- ▶ si se ha cumplido el tiempo de retardo ajustado (para el frenado regulado del motor) o se ha rebasado por defecto el límite de parada de la SOS automática y
- ▶ si la posición de parada alcanzada está dentro de una ventana de tolerancia configurada.

Reacción:

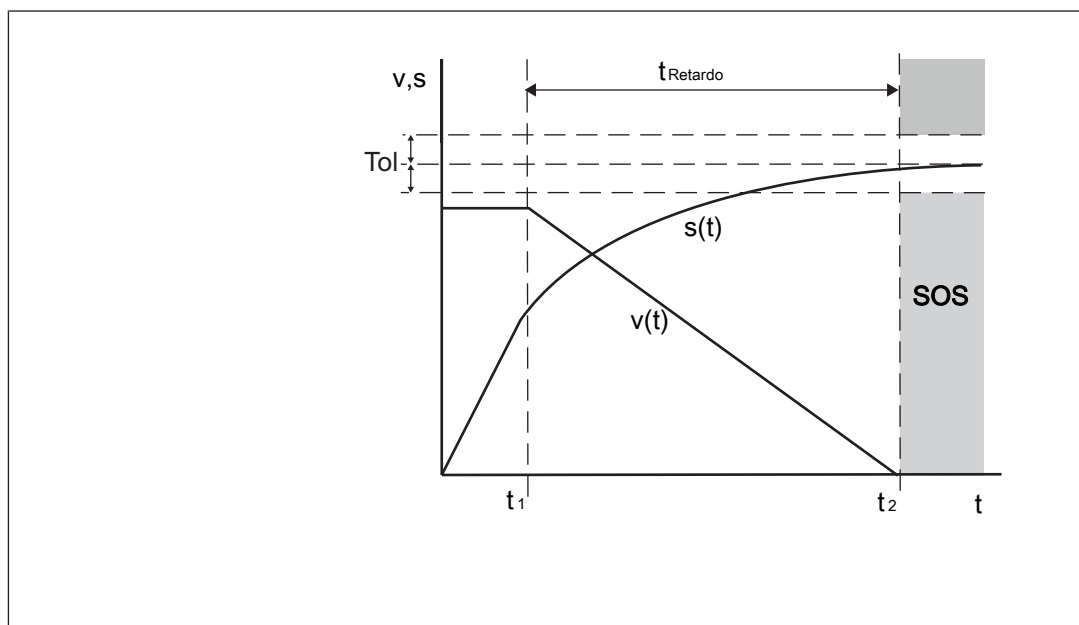
- ▶ Si se activa la función supervisión SS2-M, se desconecta la salida "Rampa de frenado". Se controla la rampa de frenado del control de accionamiento.
- ▶ La posición de parada se supervisa y la salida **Supervisión de posición** se conecta después de cumplirse el tiempo de retardo ajustado o de rebasarse por defecto el límite de la SOS automática. Si la posición de parada está fuera de la ventana de tolerancia, se desconectan las salidas **Supervisión de posición** y **STO** y se controla la función de seguridad **Par con desconexión segura** (STO).

El PNOZmulti Configurator permite configurar como máximo 1 elemento SS2-M por eje.

Tenga en cuenta:

Esta función de supervisión no puede combinarse con 2 interruptores de proximidad porque no pueden detectarse posiciones.

Secuencia sin límite de parada para la SOS automática:



Leyenda

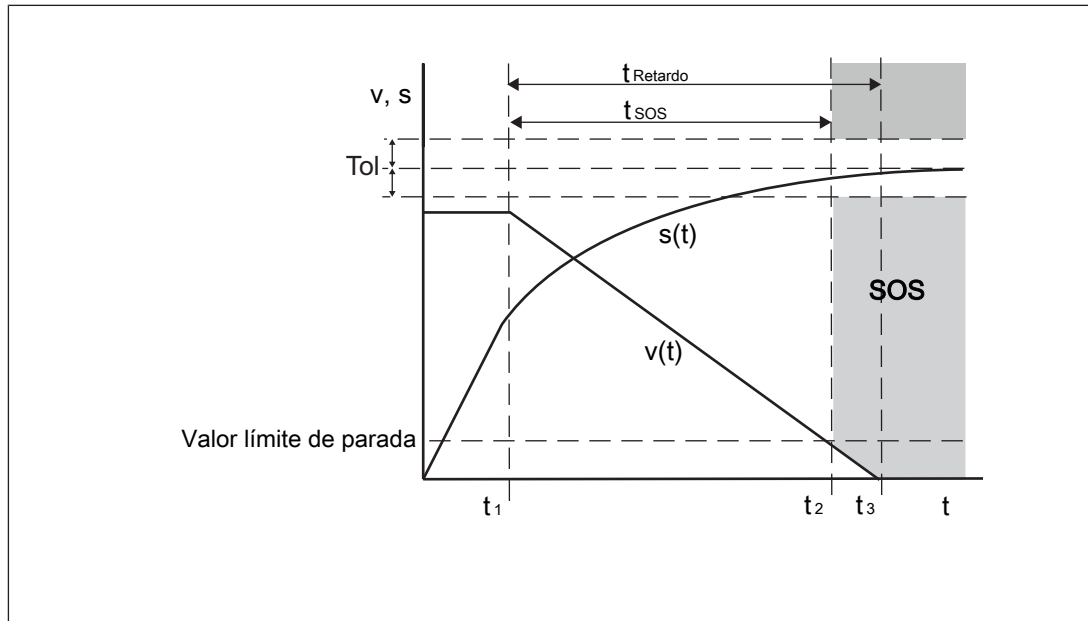
t_1 : activación de la función de supervisión SS2-M

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

t_2 : transcurso del tiempo de retardo, la supervisión de la posición de parada (SOS) se activa

t_{retardo} : tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor

Secuencia con límite de parada para la SOS automática:



Leyenda

t_1 : activación de la función de supervisión SS2-M

t_2 : valor límite de parada de la SOS automática alcanzado, la supervisión de la posición de parada (SOS) se activa

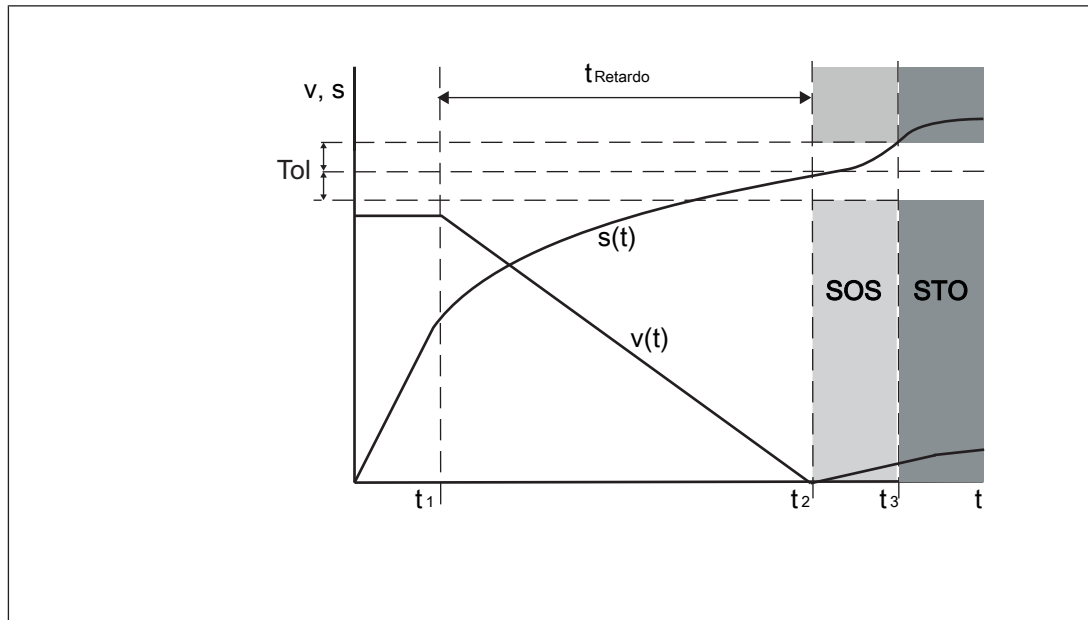
t_3 : transcurso del tiempo de retardo,

t_{retardo} : tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor

t_{STO} : tiempo efectivo desde la activación de la función de supervisión hasta el control de STO

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Secuencia por posición de parada incorrecta:



Leyenda

- t_1 : activación de la función de supervisión SS2-M
- t_2 : valor límite de parada de la SOS automática alcanzado, la supervisión de la posición de parada (SOS) se activa
- t_3 : posición de parada fuera de la ventana de tolerancia, control de la función de seguridad "Par con desconexión segura" (STO)
- t_{retardo} : tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor

Supervisión de aceleración limitada segura (SLA-M)

La función **Supervisión de aceleración limitada segura** (Safely Limited Acceleration Monitoring) supervisa la variación de la aceleración en el tiempo.

Permite supervisar tanto la aceleración como el retardo.

Supervisa si la aceleración o el retardo rebasan por exceso o defecto un determinado valor límite.

En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse 4 elementos SLA-M por eje.

La función **Supervisión de aceleración limitada segura** se activa con un flanco ascendente en la entrada de rearme. Un flanco descendente en la entrada de rearme inicia la fase de captura del disparo. La velocidad actual se aplica como velocidad inicial.

La supervisión de la aceleración limitada segura se inicia:

- ▶ al superarse el umbral de disparo, es decir, cuando la velocidad inicial cambia en el porcentaje configurado ($V1$);
- ▶ cuando la supervisión se inicia dentro del tiempo de disparo máximo ($t1$).

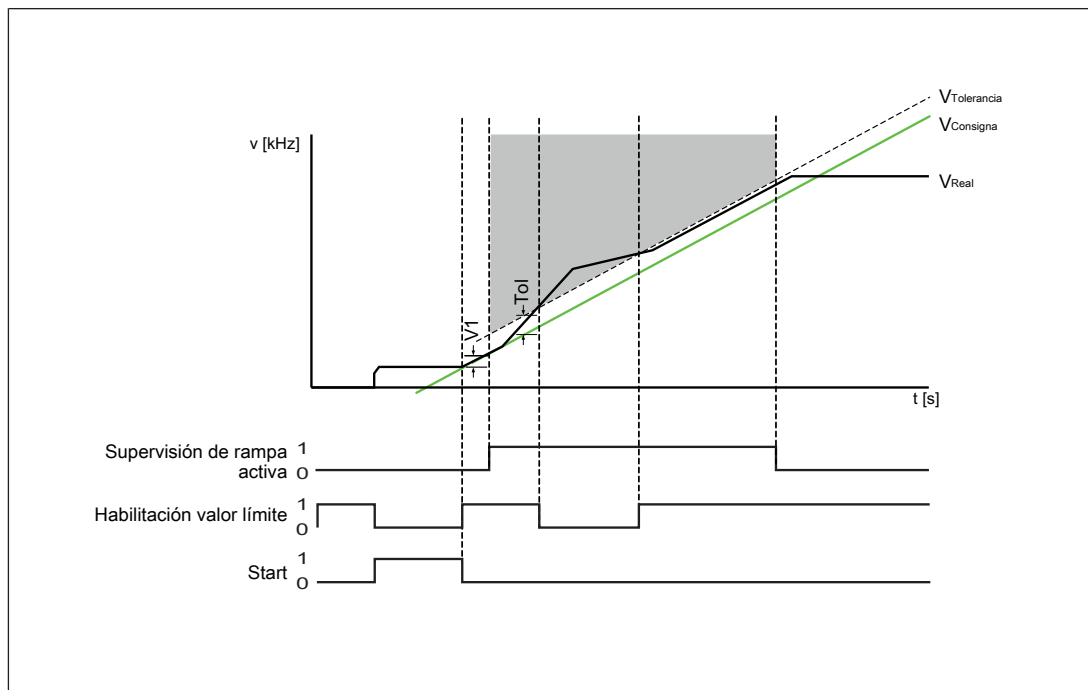
Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Al iniciarse la supervisión, la aceleración de consigna se calcula como recta V_{Consigna} . Con los parámetros Tolerancia y V_{Edge} se calcula un margen de tolerancia $V_{\text{Tolerancia}}$. Si la velocidad real V_{Real} rebasa el margen de tolerancia, se desconecta la salida **Habilitación SLA**.

La supervisión finaliza cuando:

- ▶ un flanco ascendente en la entrada de rearme inicializa la supervisión;
- ▶ se ha rebasado un margen y ya no es posible retornar al margen válido;
- ▶ se ha rebasado la velocidad objetivo.

Ejemplo: supervisión de aceleración excesiva



Supervisión de rango de aceleración limitada segura (SAR-M)

La función **Supervisión de rango de aceleración limitada segura** (Safely Limited Acceleration Range Monitoring) supervisa la variación de la velocidad en el tiempo.

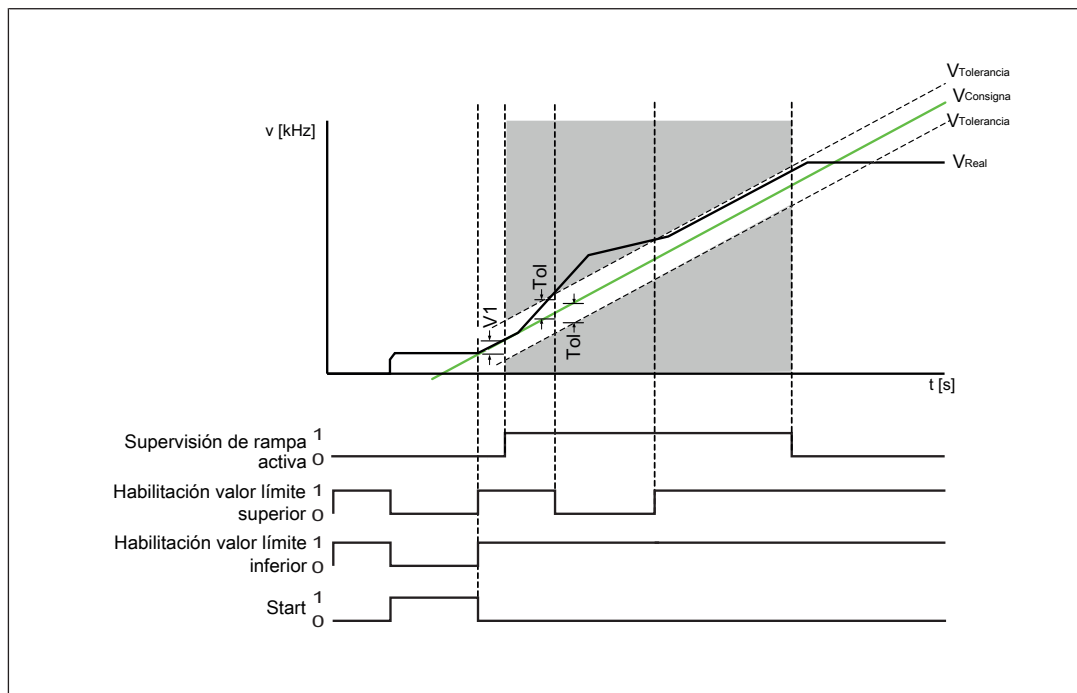
A diferencia de la función de supervisión SLA-M, en la supervisión de rango de aceleración limitada segura no se supervisa un solo límite, sino el límite superior y el inferior al mismo tiempo. Permite supervisar tanto la aceleración como el retardo.

En los demás aspectos es igual que la función de supervisión SLA-M.

En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse 4 elementos SAR-M por eje.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Ejemplo: supervisión de aceleración demasiado rápida y demasiado lenta



Funciones Motion Monitoring centralizadas

Estas funciones se aplican a nivel centralizado a todas las funciones de supervisión.

Histéresis

Puede configurarse una histéresis centralizada para la función de supervisión. De este modo se evita un rebote de las salidas en caso de producirse oscilaciones en torno al valor de respuesta. La histéresis se activa al conectarse la salida.

Frecuencia límite de validación

Puesto que la inestabilidad de las señales de los sensores en torno a la posición de parada puede provocar señales no plausibles, deberá configurarse en el PNOZmulti Configurator una frecuencia límite de validación central para tipos de sensor con interruptores de proximidad (la inestabilidad está provocada por el ajuste de posición del convertidor del accionamiento o por señales perturbadoras externas).

Si se rebasa por defecto la frecuencia límite de validación configurada, no se realizan más acciones de plausibilización de los sensores.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Ficha Ajustes ampliados

Se pueden configurar los respectivos tiempos de tolerancia para las pistas AB, Z y S.

El tiempo de tolerancia influye en la sensibilidad frente a niveles de señal no válidos (p. ej., frente a perturbaciones CEM).

Cuanto mayor es el tiempo de tolerancia, menor es la sensibilidad del sistema frente a niveles de señal no válidos.

El ajuste de 0 ms del tiempo de tolerancia lo desactiva para pistas individuales.

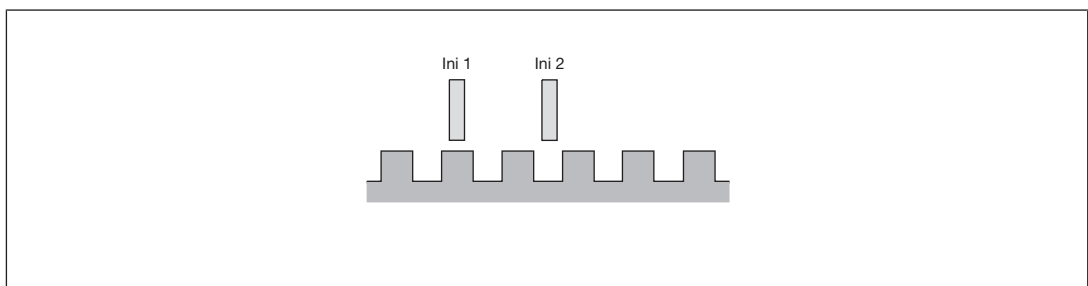
Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Interruptor de proximidad

- ▶ Pueden utilizarse interruptores de proximidad con una salida pnp o npn.
- ▶ Los interruptores de proximidad han de montarse de forma que siempre haya por lo menos uno activado. Esto significa que los interruptores de proximidad se montarán de forma que las señales recibidas se solapen siempre.
- ▶ Los cables de conexión de los interruptores de proximidad deben ser apantallados (véase esquemas de conexionado del capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM").
- ▶ Mediante la pista S puede supervisarse una tensión continua de 0 a 30 V en el área. Debe utilizarse para supervisar la tensión de alimentación de los interruptores de proximidad.

Montaje interruptor de proximidad:



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Cursos de señales:

Combinaciones de interruptores de proximidad	Curso de señal en estado activado
PNP / PNP	
NPN / NPN	
NPN / PNP	
PNP / NPN	

- ▶ Para completar la configuración, deberá introducirse la frecuencia máxima de los sensores utilizados en PNOZmulti Configurator (véase hoja de datos del sensor).

Particularidades para interruptores de proximidad con diagnóstico reducido

- ▶ A: pnp, B: pnp
- ▶ Es admisible que estén activados simultáneamente los dos interruptores de proximidad.
- ▶ Se reduce el nivel de seguridad.
- ▶ Los cables de conexión de los interruptores de proximidad deben instalarse separados.
- ▶ La tensión de alimentación de los interruptores de proximidad debe estar supervisada (p. ej., a través de la pista S).

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Encóder

- ▶ Encóders que pueden utilizarse:
 - TTL, HTL (señales single ended o diferenciales)
 - Sen/cos 1 Vss
 - Hiperface®
- ▶ Los encóders pueden conectarse con o sin pulso índice Z (pulso índice 0).
- ▶ Los cables de conexión del encóder deben ser apantallados (véase esquemas de conexión del capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM").
- ▶ Puede conectarse, además, un interruptor de proximidad a la pista Z para supervisar la rotura de eje.

Tenga en cuenta:

La supervisión de rotura de eje no se activa hasta que

- se ha rebasado por exceso la velocidad mínima
- y
- ha transcurrido la tolerancia de detección de error de plausibilidad.

La velocidad mínima y la tolerancia dependen de la relación de la frecuencia en las pistas AB " f_{AB} " respecto a la frecuencia en la pista Z " f_Z " en la configuración realizada (véase PNOZmulti Configurator **Elemento Motion Monitor**, valor **Relación AB/Z calculada**).

Velocidad mínima:

- relación AB/Z calculada ≥ 1.0
 $f_Z = 10 \text{ mHz}$ o $f_{AB} = (f_{AB}/f_Z) \times 10 \text{ mHz}$
- con $f_{AB}/f_Z \text{ relac.} < 1.0$
 $f_{AB} = 10 \text{ mHz}$ o $f_Z = 10 \text{ mHz}/(f_{AB}/f_Z)$

Tolerancia para la detección de error de plausibilidad:

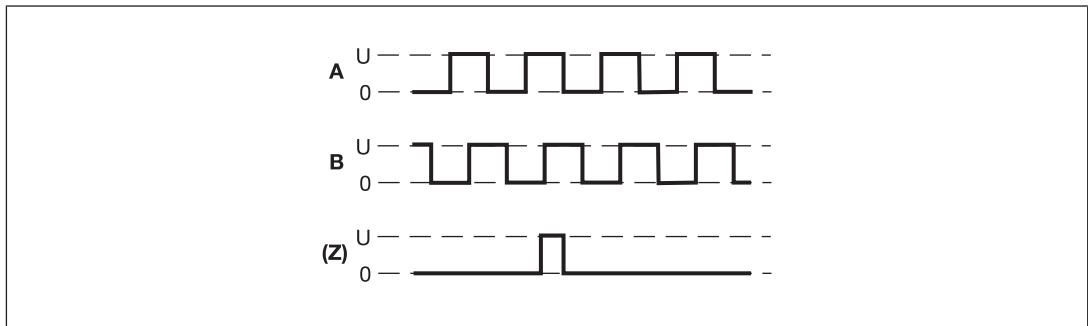
- con $f_{AB}/f_Z \text{ relac.} \geq 1.0$
 $7,5 \text{ impulsos Z}$ o $7,5 \times (f_{AB}/f_Z)$ impulsos AB
- con $f_{AB}/f_Z \text{ relac.} < 1.0$
 $4,5 \text{ impulsos AB}$ o $4,5/(f_{AB}/f_Z)$ impulsos Z
- ▶ En los encóders Hiperface, la pista sen/cos se captura y monitoriza a través de un adaptador (véase [Adaptadores para encóders \[📖 348\]](#)).
- ▶ La pista S sirve para:
 - conectar la salida de error de un encóder;
 - supervisar el límite inferior y superior permitido de tensiones de 0 V a 30 V. Puede supervisarse, p. ej., la tensión de alimentación de los encóders.
- ▶ Para completar la configuración, es preciso introducir la frecuencia máxima de los encóders utilizados.
- ▶ Tenga en cuenta los valores en los Datos técnicos.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

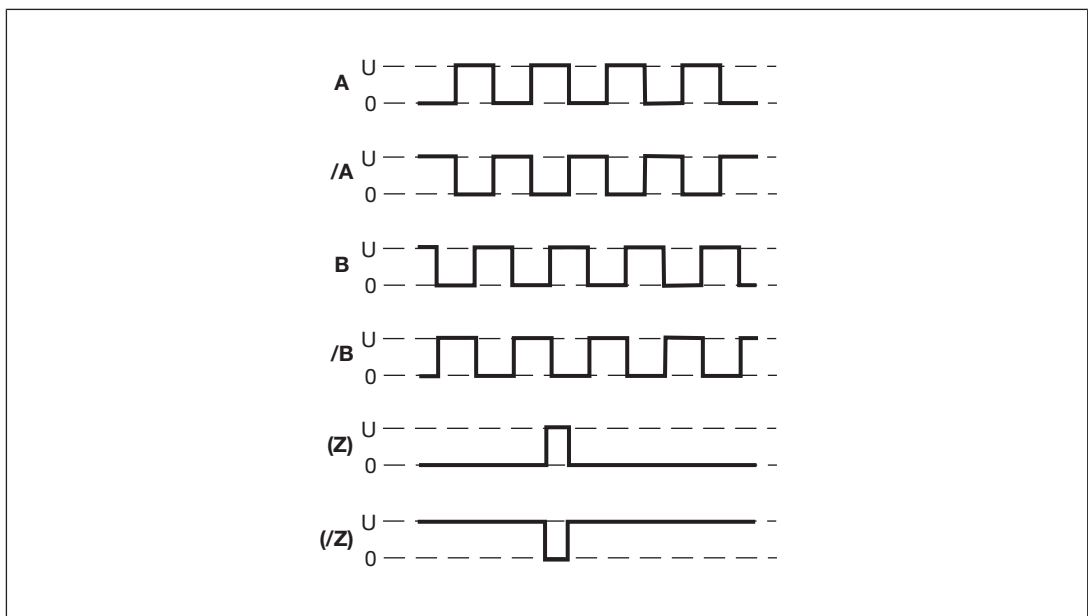
Señales de salida

Señales de salida TTL, HTL

Single ended



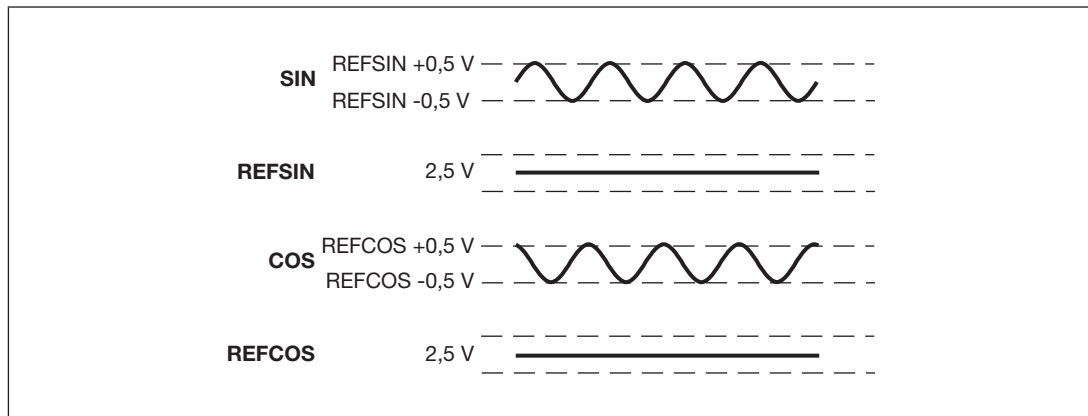
Diferenciales



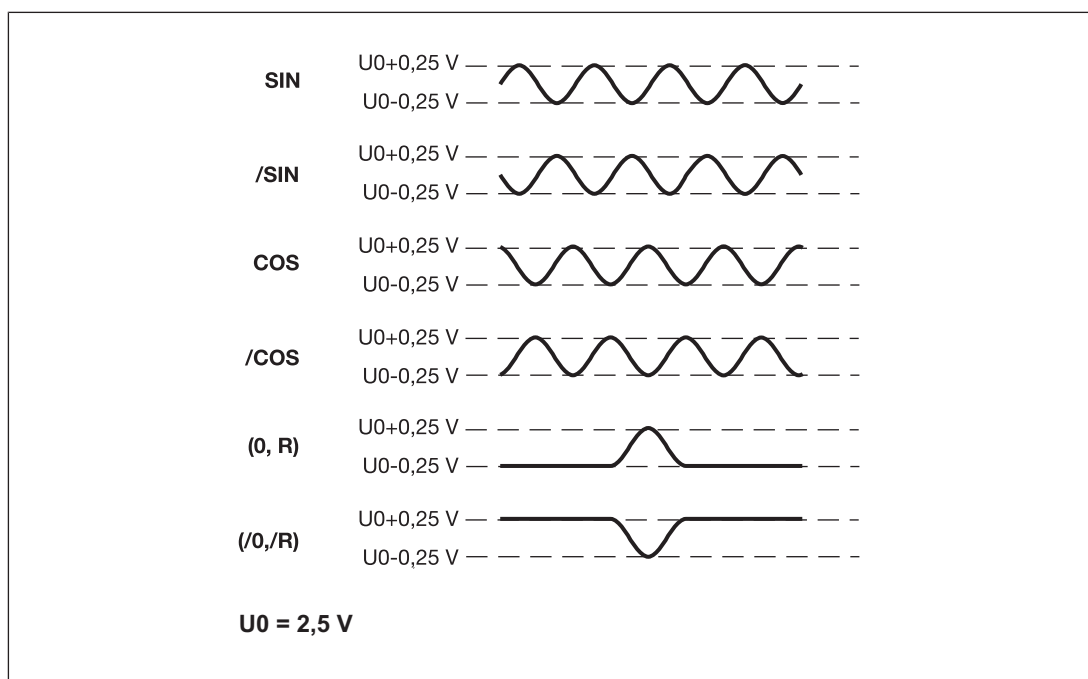
Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Señales de salida Sen/Cos (1 Vss)

Single ended con pista de referencia (p. ej., Hiperface®)



Diferencial con/sin pulso índice Z (p. ej., Heidenhain 1 Vss)



Adaptadores para encoders

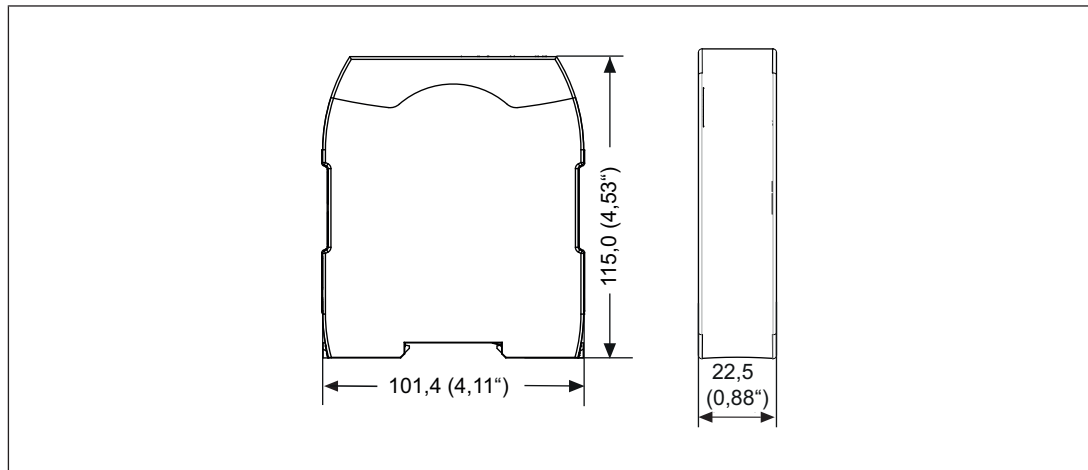
El adaptador toma los datos entre el encóder incremental y el motor y los transmite al Mini-IO a través del conector hembra PNOZ m EF 2MM.

Pilz suministra tanto adaptadores completos como un cable preconfeccionado con conector macho Mini-IO, que puede utilizarse para la confección de un adaptador individual. La gama de productos de este campo crece continuamente. Solicite en su caso la oferta actual de adaptadores.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Cableado

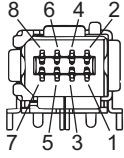
El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[362\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ Las fuentes de alimentación del sistema de seguridad y de los sensores deben cumplir la normativa para bajas tensiones con separación segura (SELV/PELV).
- ▶ Los cables de conexión de los encoders y los interruptores de proximidad deben ser apantallados (véase esquemas de conexionado del capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM").
- ▶ La pantalla debe estar puesta a tierra en un solo punto.
- ▶ Evitar bucles de tierra.
- ▶ Las conexiones de los diferentes potenciales de masa (GND, A2) no deben interconectarse en el PNOZ m EF 2MM, sino directamente a los terminales GND de los dispositivos conectados. De lo contrario, puede disminuir considerablemente la resistencia a las perturbaciones (no deben formarse bucles de conductores).

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Correspondencia de conexiones conector hembra Mini-IO

Conector hembra Mini-IO 8 polos	PIN	Pista
	1	S
	2	GND
	3	Z
	4	A
	5	/A
	6	/Z
	7	B
	8	/B

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Conexión de interruptores de proximidad

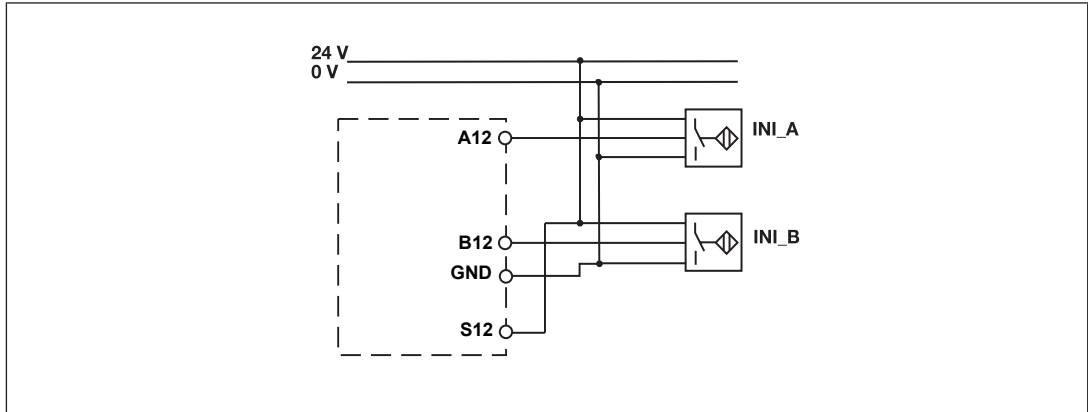
Combinaciones de interruptores de proximidad que pueden conectarse:

- ▶ A: pnp, B: pnp
- ▶ A: npn, B: npn
- ▶ A: pnp, B: npn
- ▶ A: npn, B: pnp

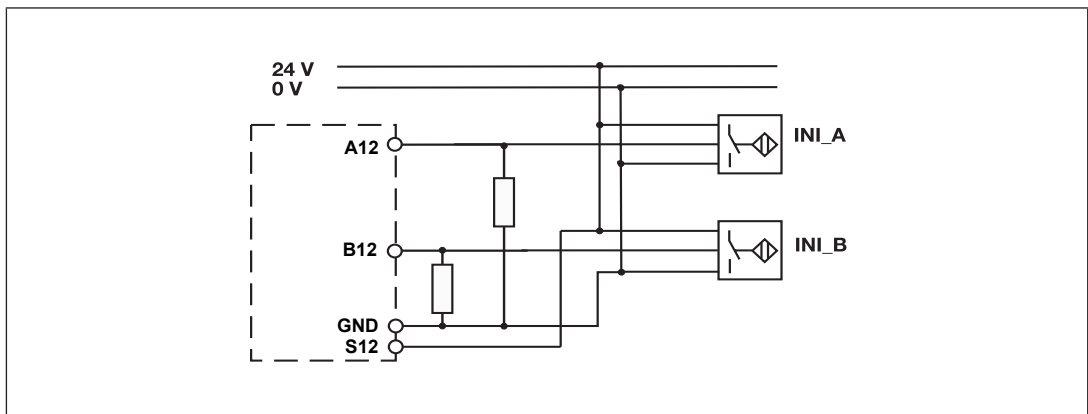
Para tener en cuenta en la conexión de los interruptores de proximidad:

- ▶ Pueden conectarse interruptores de proximidad a
 - los bornes A12, B12, GND para el eje 1 y A22, B22, GND para el eje 2 o
 - las pistas A, B y GND del conector hembra Mini-IO (X12 para eje 1, X22 para eje 2).
- ▶ La pista S (S12, S22) debe utilizarse para supervisar la tensión de alimentación (véase diagrama). Puede introducirse un rango de tensión admisible en el menú.
- ▶ Conectar el interruptor de proximidad a 24 V DC de la fuente de alimentación.
- ▶ Consultar el capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM" para la conexión de los interruptores de proximidad.
- ▶ En cables largos pueden producirse señales falseadas. En este caso, recomendamos intercalar una resistencia entre los cables de señal según se muestra en las figuras.
- ▶ La conexión de los interruptores de proximidad debe realizarse exclusivamente con tres conductores en lugar de dos conductores.
- ▶ Particularidades para interruptores de proximidad con diagnóstico reducido:
 - A: pnp, B: pnp
 - Es admisible que estén activados simultáneamente los dos interruptores de proximidad.
 - Se reduce el nivel de seguridad.
 - Los cables de conexión de los interruptores de proximidad deben instalarse separados.
 - La tensión de alimentación de los interruptores de proximidad debe estar supervisada (p. ej., a través de la pista S).

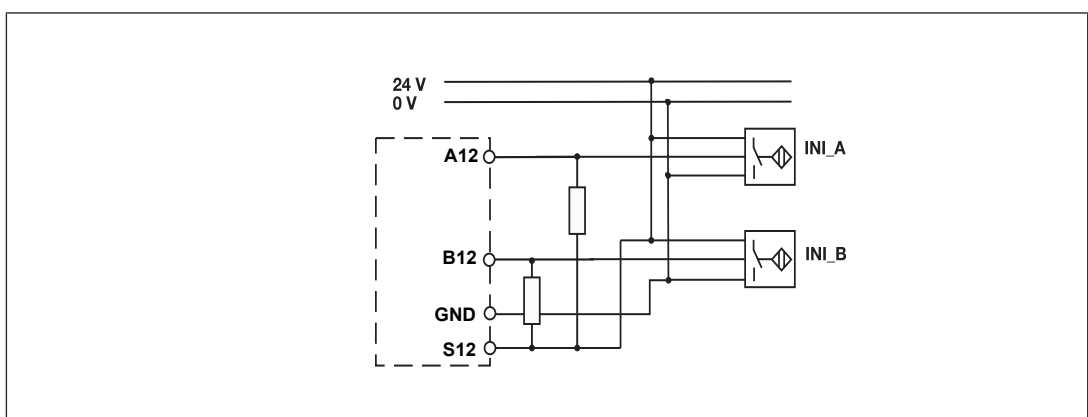
Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM



Interruptor de proximidad pnp con resistencia $R = 10\text{ k}\Omega$



Interruptor de proximidad npn con resistencia $R = 47\text{ k}\Omega$



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Conexión de un encóder

Procedimiento de conexión del encóder:

- ▶ El encóder se puede conectar mediante un adaptador (p. ej., MM A Mini-IO-CAB99) o directamente mediante el PNOZ m EF 2MM.
- ▶ Utilizar siempre cables apantallados para todas las conexiones. Consultar el capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM".
- ▶ Conectar GND del encóder siempre a GND del conector macho Mini-IO.
- ▶ Si las señales del encóder no terminan en el convertidor de frecuencia con 120 Ohm, las señales del encóder deben terminar con $Z_0 = 120 \text{ Ohm}$ entre A y /A, B y /B, Z y /Z.
- ▶ Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante del encóder respecto a las longitudes de cable máx. recomendadas en función de
 - Frecuencia de salida
 - Tensión de alimentación
 - Temperatura de trabajo
 - Fuentes de perturbación existentes

Al calcular la longitud de cable máxima, tenga en cuenta que debe incluirse la longitud del cable adaptador.

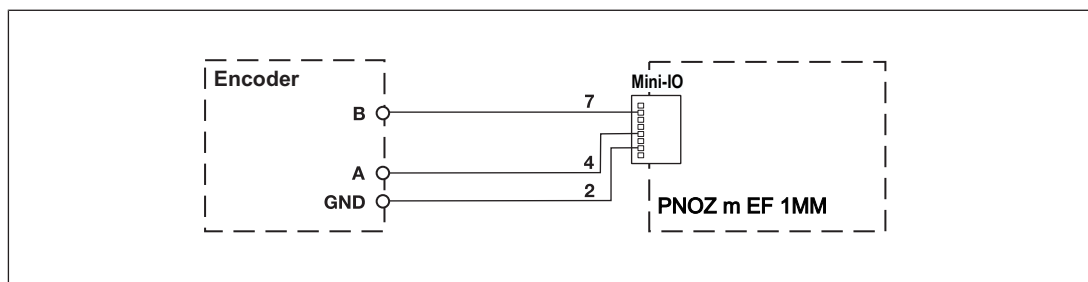
Conectar encóder

Tipos de encóder:

- ▶ TTL single ended
- ▶ HTL single ended

Tenga en cuenta:

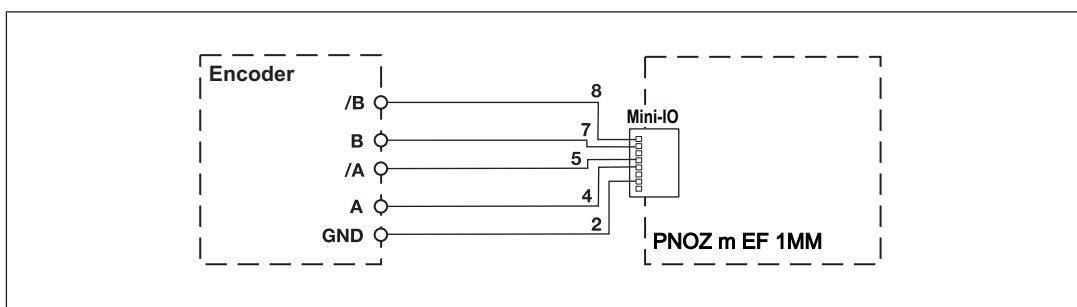
- ▶ Las pistas /A, /B, Z y /Z han de quedar libres



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Tipos de encóder:

- ▶ TTL diferencial
- ▶ HTL diferencial
- ▶ sen/cos 1 Vss
- ▶ Hiperface



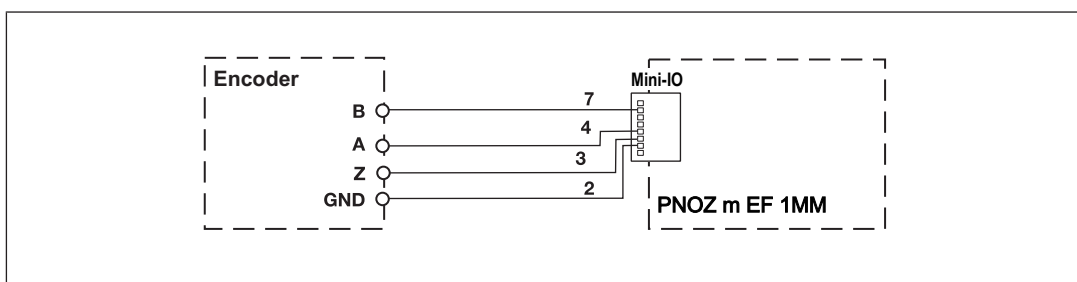
Conectar encóder con pulso índice Z

Tipos de encóder:

- ▶ TTL single ended índice Z
- ▶ HTL single ended índice Z

Tenga en cuenta:

- ▶ Las pistas /A, /B y /Z han de quedar libres



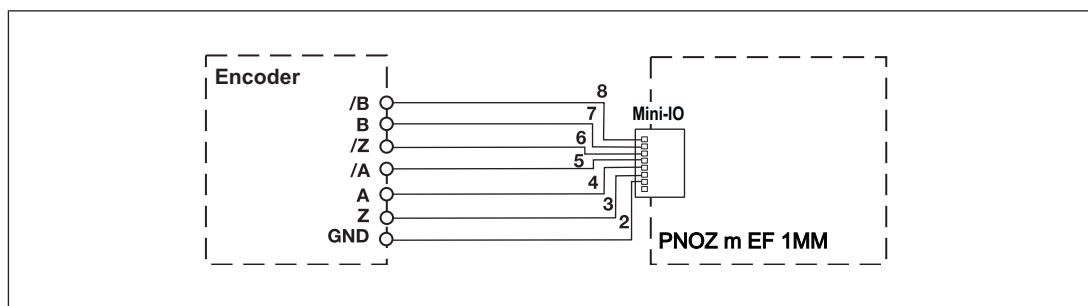
Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Tipos de encóder:

- ▶ TTL diferencial índice Z
- ▶ HTL diferencial índice Z
- ▶ sen/cos 1 Vss índice Z

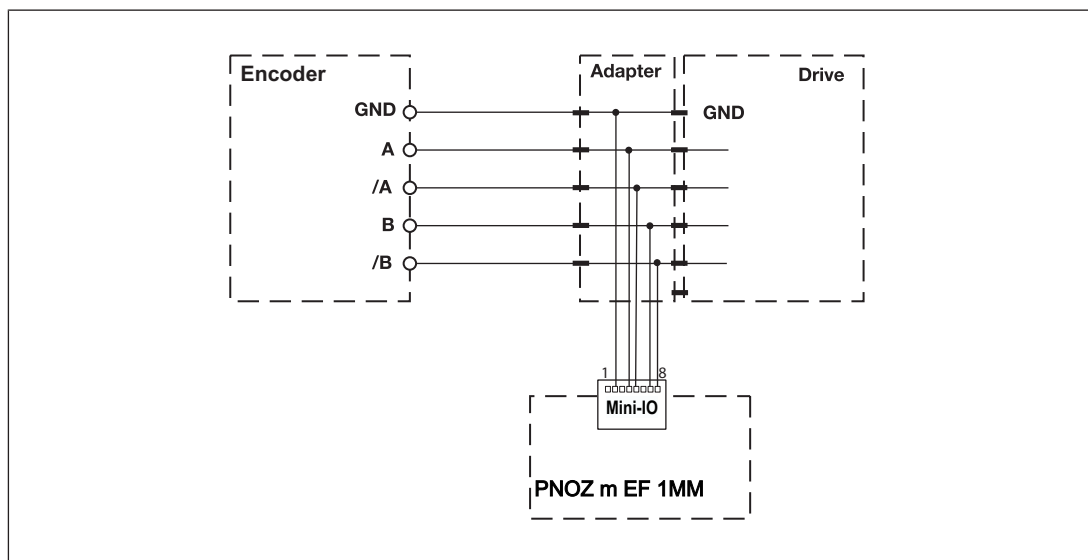
Tenga en cuenta:

- ▶ Si se utiliza el tipo de encóder sen/cos 1 Vss índice Z la longitud del cable del encóder no puede ser superior a 30 m.



Conectar encóder mediante un adaptador

El adaptador (véase Accesorios) se intercala entre el encóder y el accionamiento. La salida del adaptador se conecta al conector hembra Mini-IO del PNOZ m EF 2MM.



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Conexión de interruptores de proximidad y encoders

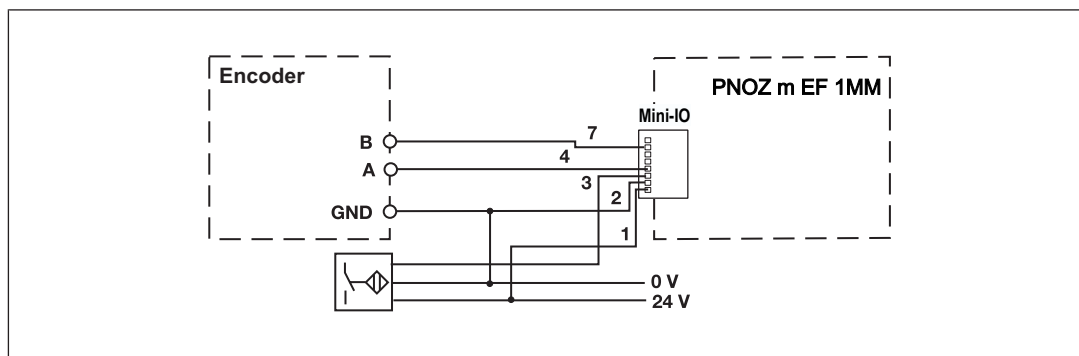
Consultar el capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM" para la conexión de los encoders y los interruptores de proximidad.

Tipos de sensor:

- ▶ Configuración: HTL single frec. Z Ini pnp
 - HTL single ended (A,B) + Ini pnp (Z)
 - HTL single ended (A,B) + HTL diferencial (A como Z)
 - HTL single ended (A,B) + HTL single ended (A como Z)
- ▶ Configuración: TTL single frec. Z Ini pnp
 - TTL single ended (A,B) + Ini pnp (Z)
 - TTL single ended (A,B) + HTL diferencial (A como Z)
 - TTL single ended (A,B) + HTL single ended (A como Z)

Tenga en cuenta:

Las pistas /A, /B y /Z han de quedar libres.



Tipos de sensor:

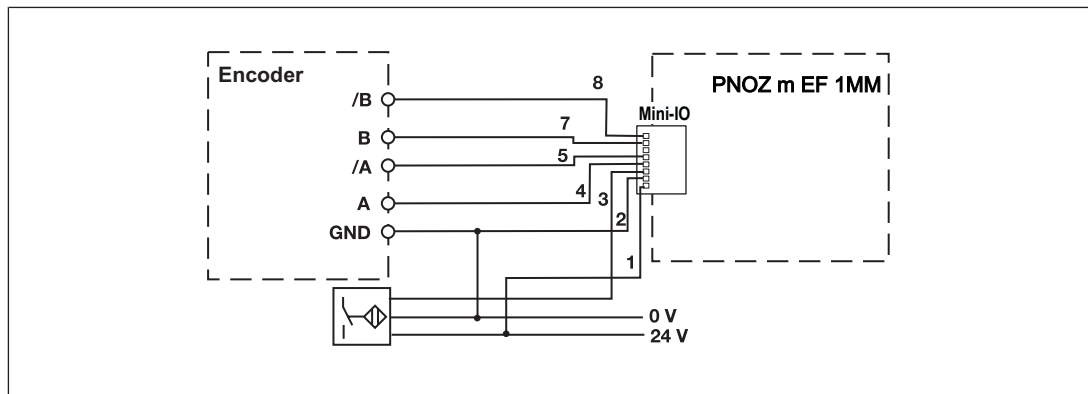
- ▶ Configuración: TTL diferencial frec. Z Ini pnp
 - TTL diferencial (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - TTL diferencial (A,/A,B,/B) + HTL diferencial (A como Z)
 - TTL diferencial (A,/A,B,/B) + HTL single ended (A como Z)
- ▶ Configuración: HTL diferencial frec. Z Ini pnp
 - HTL diferencial (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - HTL diferencial (A,/A,B,/B) + HTL diferencial (A como Z)
 - HTL diferencial (A,/A,B,/B) + HTL single ended (A como Z)
- ▶ Configuración: sen/cos 1 Vss frec. Z Ini pnp
 - sen/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - sen/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + HTL diferencial (A como Z)
 - sen/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + HTL single ended (A como Z)

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

- ▶ Configuración: Hiperface frec. Z Ini pnp
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + HTL diferencial (A como Z)
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + HTL single ended (A como Z)

Tenga en cuenta:

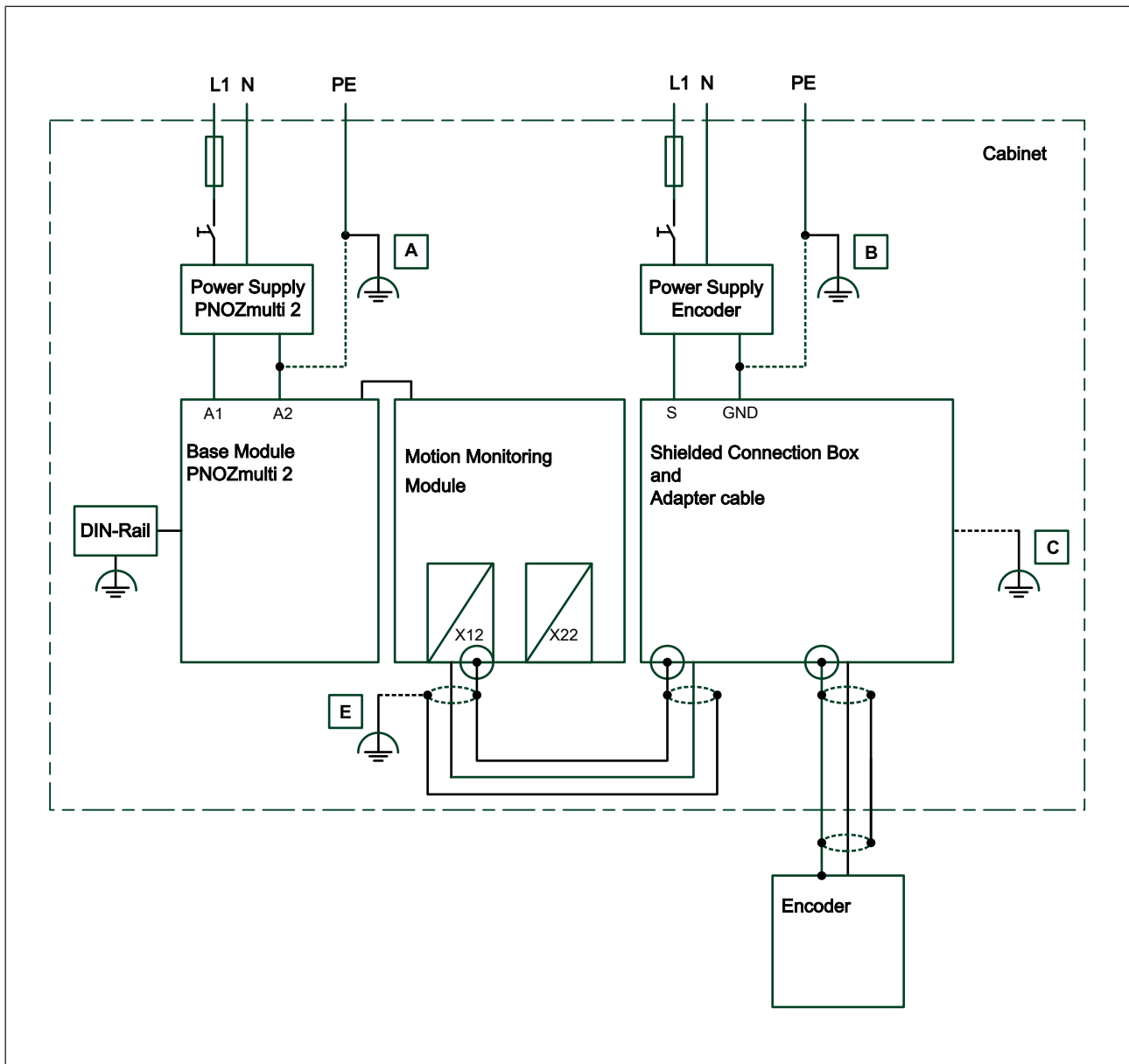
La pista /Z debe quedar libre.



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Cableado conforme a los requisitos de CEM

Cableado conforme a los requisitos de CEM para la conexión de un encóder



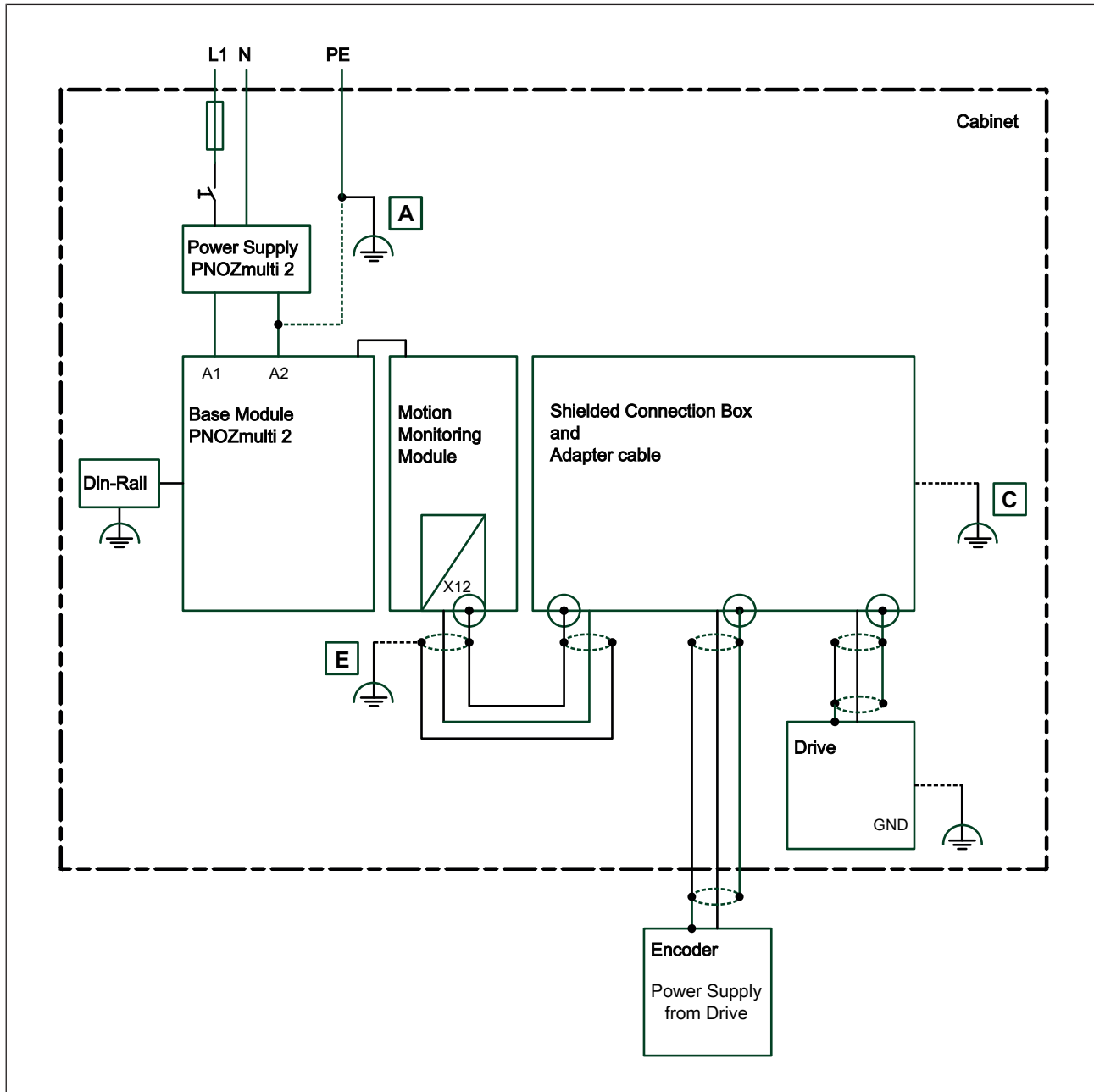
Para evitar perturbaciones de CEM, recomendamos poner a tierra la pantalla del cable de sensor en el punto **C** o **E**. Según la aplicación, sin embargo, puede ser útil establecer la conexión con la tierra funcional en un punto diferente (en este caso **A** o **B**).

Evitar bucles de conductores en el exterior de la pantalla.

Si no se utiliza una caja de conexiones apantallada, la pantalla deberá llevarse directamente del sensor al dispositivo de evaluación.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Cableado conforme a los requisitos de CEM para la conexión de un encóder con accionamiento



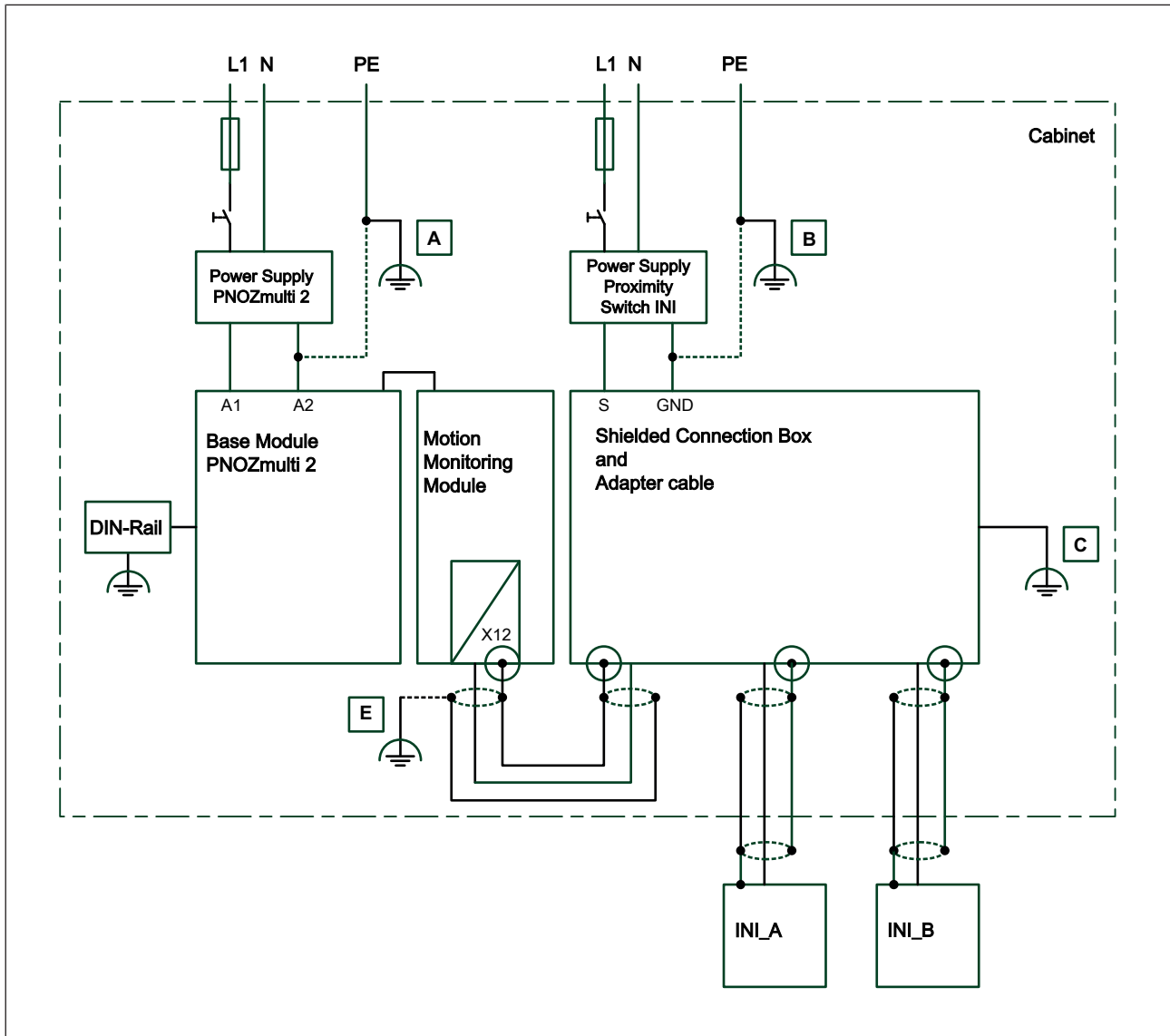
Para evitar perturbaciones de CEM, recomendamos poner a tierra la pantalla del cable de sensor en el punto **C** o **E**. Según la aplicación, sin embargo, puede ser útil establecer la conexión con la tierra funcional en un punto diferente (en este caso **A**).

Evitar bucles de conductores en el exterior de la pantalla.

Si no se utiliza una caja de conexiones apantallada, la pantalla deberá llevarse directamente del sensor al dispositivo de evaluación.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Cableado conforme a los requisitos de CEM para la conexión de 2 interruptores de proximidad



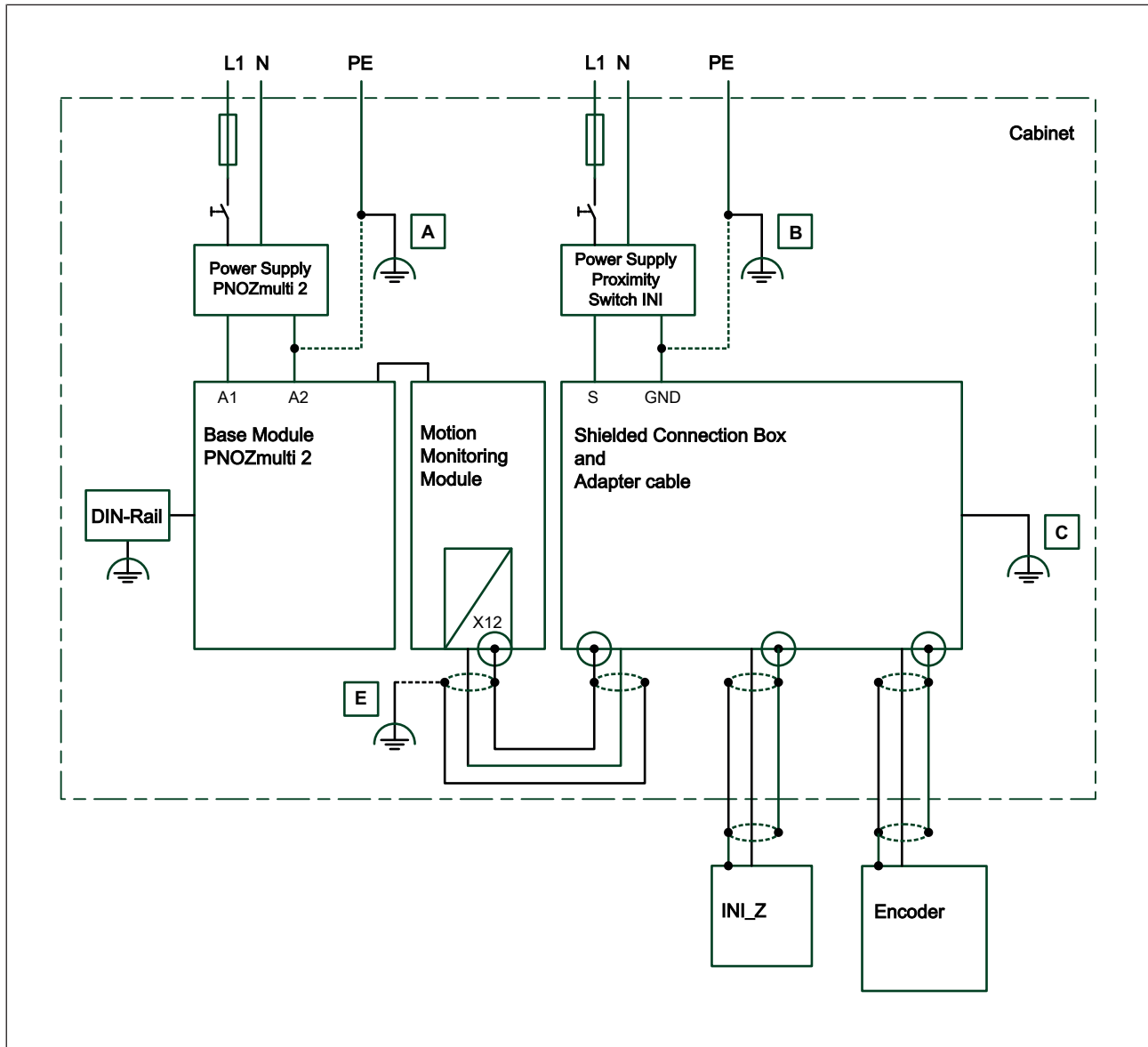
Para evitar perturbaciones de CEM, recomendamos poner a tierra la pantalla del cable de sensor en el punto **C** o **E**. Según la aplicación, sin embargo, puede ser útil establecer la conexión con la tierra funcional en un punto diferente (en este caso **A** o **B**).

Evitar bucles de conductores en el exterior de la pantalla.

Si no se utiliza una caja de conexiones apantallada, la pantalla deberá llevarse directamente del sensor al dispositivo de evaluación.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Cableado según requisitos de CEM para la conexión de un encóder y un interruptor de proximidad



Para evitar perturbaciones de CEM, recomendamos poner a tierra la pantalla del cable de sensor en el punto **C** o **E**. Según la aplicación, sin embargo, puede ser útil establecer la conexión con la tierra funcional en un punto diferente (en este caso **A** o **B**).

Evitar bucles de conductores en el exterior de la pantalla.

Si no se utiliza una caja de conexiones apantallada, la pantalla deberá llevarse directamente del sensor al dispositivo de evaluación.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Datos técnicos

Generalidades

Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	00E4h

Datos eléctricos

Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
interno	a través de dispositivo base
Tensión	24 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	150 mA
Consumo de energía	3,5 W
Energía disipada máx. del módulo	3,9 W
Indicación de estado	LED

Entrada interruptor de proximidad

Número de entradas	4
Nivel de señal de las entradas	
Nivel de señal en "1"	11 - 30 V
Nivel de señal en "0"	0,0 - 3,0 V
Resistencia de entrada	22 kOhm
Margen de frecuencias de la entrada	0 - 5 kHz
Frecuencia de supervisión configurable	
sin histéresis	0,1 Hz - 5 kHz

Entrada encóder incremental

Número de entradas	2
Tipo de conexión	Conector hembra Mini-IO, 8 polos
Nivel de señal de las entradas	0,5 - 30 V_{ss}
Posición de fase de las señales diferenciales A, /A y B, /B	90° ±30°
Protección contra sobrecarga	-50 - 65 V
Resistencia de entrada	20 kOhm
Margen de frecuencias de la entrada	0 - 500 kHz
Frecuencia de supervisión configurable	
sin histéresis	0,1 Hz - 500 kHz

Entradas

Separación de potencial	Sí
-------------------------	-----------

Tiempos

Tiempo de reacción después de superarse el valor límite	1/f_ist + 16 ms
---	------------------------

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Datos ambientales

Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Sensor y tensión del sistema
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tensión de impulso asignada	2500 V
Separación de potencial entre	Sensor 1 y sensor 2
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tensión de impulso asignada	2500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
---------------------	--

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Datos mecánicos

Guía normalizada

Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm

Material

Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC

Tipo de conexión

Borne de resorte, borne de tornillo

Tipo de fijación

enchufable

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG

Par de apriete para bornes de tornillo

0,5 Nm

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal

0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG

Bornes de resorte: Bornes por conexión

2

Longitud de pelado para bornes de resorte

9 mm

Dimensiones

Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	111 mm

Peso

120 g

Para referencias a normativas valen las 2018-09 versiones más actuales.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Características técnicas de seguridad

Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 PL	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 Categoría	EN IEC 62061 SIL CL/máximo SIL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	EN/IEC 61511 SIL	EN/IEC 61511 PFD	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 T _M [año]
Supervisión 1 encóder	PL d	Cat. 2	SIL CL 2	1,80E-08	SIL 2	1,58E-03	20
Supervisión 2 encóders	PL e	Cat. 3	SIL CL 3	1,01E-09	SIL 3	8,41E-05	20
Supervisión encóder seguro	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	2,35E-09	SIL 3	2,04E-04	20
bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	3,37E-10	SIL 3	2,88E-05	20

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Datos complementarios

Categorías de seguridad

Nivel de seguridad

El nivel de seguridad máximo alcanzable depende, entre otras cosas, del sensor, del conexionado y del modo de funcionamiento del PNOZ m EF 2MM.

Especificación de los índices de seguridad de los subsistemas *Sensor* y PNOZ m EF 2MM

Ejemplo:

Subsistema Sensor			Subsistema PNOZ m EF 2MM	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH [1/h]
2	específico del fabricante	90 %	Supervisión 1 sensor	1,83E-08

Los valores de **Categoría** y **DC** del subsistema Sensor pueden aplicarse con las limitaciones señaladas en el apartado correspondiente. El valor MTTFd debe especificarlo el fabricante del sensor.

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Si se supone que todos los fallos son peligrosos, puede aplicarse $MTTF = MTTFd$.

El índice MTTF es una propiedad del sensor que debe especificar el fabricante.

Dinamización forzada:

En la supervisión de sensores con señales de salida rectangulares (TTL, HTL) o de sensores seguros, el eje ha de desplazarse durante 8 horas de forma que se produzca un cambio de señal en todas las pistas conectadas.

Explicación:

SRP/CS = Safety-related part of a control system (EN 13849-1, tab. 2).

Accionamientos eléctricos

Funciones de supervisión seguras disponibles:

- ▶ Supervisión de velocidad segura (SSM)
- ▶ Supervisión de gama de velocidades segura (SSR-M)
- ▶ Supervisión de dirección de movimiento segura (SDI-M)
- ▶ Supervisión de parada de servicio segura (SOS-M)
- ▶ Supervisión parada segura 1 (SS1-M)
- ▶ Supervisión parada segura 2 (SS2-M)
- ▶ Supervisión de aceleración limitada segura (SLA-M)
- ▶ Supervisión de rango de aceleración limitada segura (SAR-M)

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Las funciones de seguridad del PNOZ m EF 2MM son funciones de supervisión que señalan, mediante una señal de salida segura, la superación por exceso de límites definidos.

La función de reacción (p. ej., desconexión del accionamiento y activación de un freno mecánico) cuando se detecta una superación por exceso de límites durante el funcionamiento correcto de la función de seguridad debe definirla e implementarla el responsable de desarrollar la máquina/instalación y no forma parte del PNOZ m EF 2MM.

Con las funciones de supervisión del PNOZ m EF 2MM pueden realizarse funciones de seguridad definidas en la norma EN 61800-5-2 relativa a accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable.

Funciones de seguridad según EN 61800-5-2	Realización con función de supervisión de PNOZ m EF 2MM
Parada de servicio segura (Safe operating stop, SOS)	Supervisión de parada de servicio segura (SOS-M)
Gama de velocidades segura (Safe speed range, SSR)	Supervisión de gama de velocidades segura (SSR-M)
Dirección de movimiento segura (Safe direction SDI)	Supervisión de dirección de movimiento segura (SDI-M)
Supervisión de velocidad segura (Safe speed monitor, SSM)	Supervisión de velocidad segura (SSM)
Parada segura 1 (Safe stop 1, SS1)	Supervisión parada segura 1 (SS1-M)
Parada segura 2 (Safe stop 2, SS2)	Supervisión parada segura 2 (SS2-M)
Aceleración limitada segura (Safely Limited Acceleration, SLA)	Supervisión de aceleración limitada segura (SLA-M)
Rango de aceleración limitada segura (Safely Acceleration Range Monitoring, SAR)	Supervisión de rango de aceleración limitada segura (SAR-M)

Índices de seguridad para el funcionamiento con encóder no seguro sin requisitos adicionales

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Tipos de encóder admisibles:

- ▶ Encóders rotativos no seguros
- ▶ Encóders lineales no seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, diferencial
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, single-ended

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, diferencial
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Arquitectura de seguridad

Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 2MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 2MM	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
1*	específico del fabricante	0 %	Supervisión 1 sensor	1,83E-08

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

*Según la norma EN ISO 13849-1, la categoría 1 se cumple solo si el sensor es un "componente de eficacia probada".

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL c (cat. 1)	-
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con encóder no seguro y exclusión de fallos mecánicos

Según EN 61800-5-2: 2007, tabla D.16 (sensores de movimiento y posición), se permiten exclusiones de fallos en la unión mecánica entre el sensor y el motor.

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Tipos de encóder permitidos:

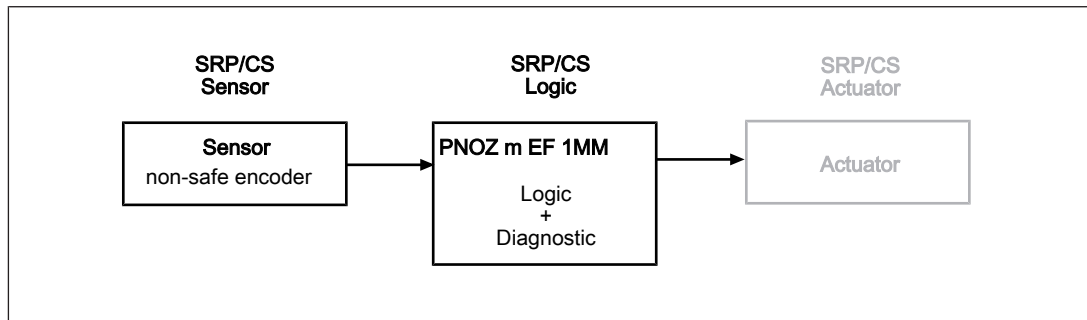
- ▶ Encóders rotativos no seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 2MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 2MM	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
2	específico del fabricante	90 %	Supervisión 1 sensor	1,83E-08

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL d (cat. 2)	2
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con encóder no seguro y diagnóstico mediante el control del accionamiento

La detección de errores de sensores (diagnóstico del subsistema Sensor mediante el dispositivo de evaluación) puede completarse con un control de accionamiento.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Tipos de sensor permitidos:

- ▶ Encoders rotativos no seguros
- ▶ Encoders lineales no seguros

Señales de salida permitidas:

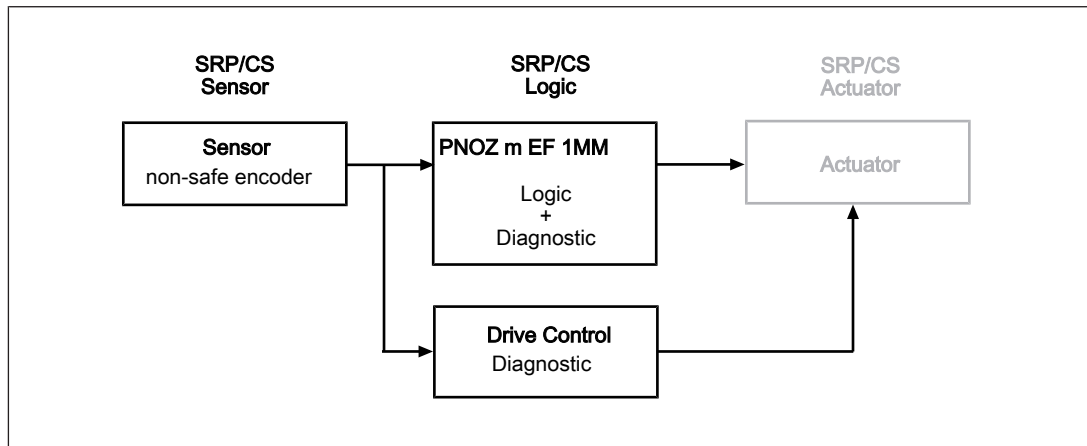
- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, diferencial
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, diferencial
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Requisitos del control del accionamiento

- ▶ La parametrización de los circuitos de regulación y del control del motor han de garantizar un funcionamiento estable.
La detección de errores de seguimiento (véase abajo) ha de poder actuar conforme a los requerimientos de la función de seguridad.
- ▶ El motor debe utilizar un sistema de regulación de corriente estabilizada que dependa de la posición del rotor (regulación orientada en el campo). Si dejan de recibirse señales de las pistas analógicas, la regulación orientada en el campo provoca el frenado y/o la parada del rotor.
- ▶ El control del accionamiento ha de estar en modo de ajuste de posición.
- ▶ En caso de rebasarse una diferencia de regulación máxima (comparación consigna/real), el control del accionamiento ha de pasar a estado de fallo y parar el accionamiento (detección de error de seguimiento). La reacción a la detección de error de seguimiento ha de ser una parada controlada o regulada del motor.
- ▶ La detección de error a través de la diferencia de regulación seguida de desconexión ha de cumplir los requisitos de la función de seguridad, p. ej., en cuanto a tiempos de reacción.
- ▶ La regulación del accionamiento debe evaluar las mismas señales seno/coseno incrementales del encoder que las que procesa el dispositivo de evaluación seguro (relevante en encoders con interface analógico/digital combinado).

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 2MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 2MM	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
2	específico del fabricante	90 %	Supervisión 1 sensor	1,83E-08

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL d (cat. 2)	2
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Índices de seguridad para el funcionamiento con un encóder seguro

Los encóders seguros están certificados según EN/IEC 61508, EN 13849 y EN/IEC 62061. Para alcanzar el nivel de seguridad especificado por el encóder, el dispositivo de evaluación (PNOZ m EF 2MM) ha de poder detectar generalmente los fallos identificados. Los requisitos del dispositivo de evaluación en relación con el encóder seguro pueden consultarse en la documentación de usuario del encóder seguro. El encóder y el dispositivo de evaluación han de estar sincronizados.

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

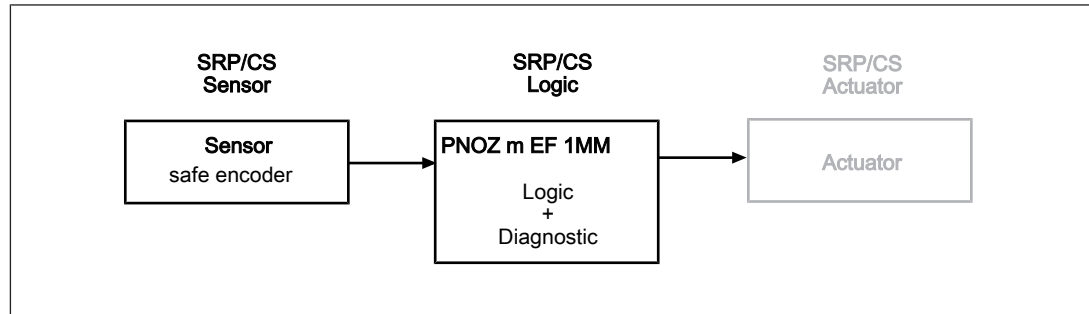
Tipos de encóder permitidos:

- ▶ Encóders rotativos seguros
- ▶ Encóders lineales seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 2MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 2MM	
PL	SIL	PFH (1/h)	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
Véase fabricante			Supervisión sensor seguro	2,69E-09

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL e (cat. 4)	3
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con un encóder seguro y pulso índice Z

Los encóders seguros están certificados según EN/IEC 61508, EN 13849 y EN/IEC 62061. Para alcanzar el nivel de seguridad especificado por el encóder, el dispositivo de evaluación (PNOZ m EF 2MM) ha de poder detectar generalmente los fallos identificados. Los requisitos del dispositivo de evaluación en relación con el encóder seguro pueden consultarse en la documentación de usuario del encóder seguro. El encóder y el dispositivo de evaluación han de estar sincronizados.

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Tipos de encóder permitidos:

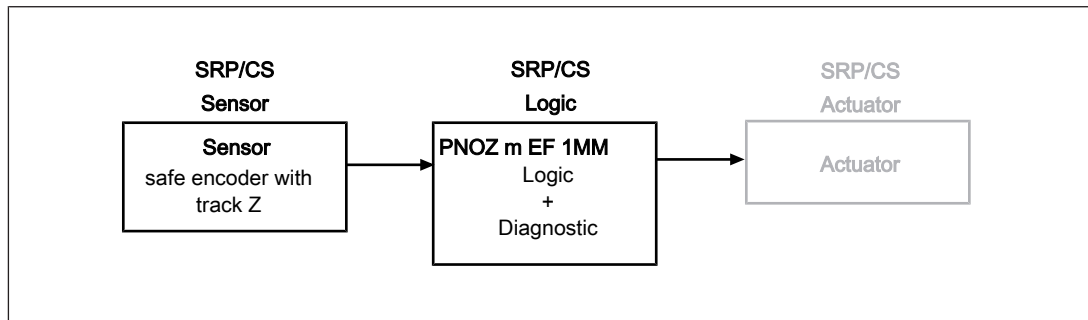
- ▶ Encóders rotativos seguros
- ▶ Encóders lineales seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, diferencial con pulso índice Z
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, diferencial con pulso índice Z
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia con pulso índice Z
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial con pulso índice Z

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 2MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 2MM	
PL	SIL	PFH (1/h)	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
Véase fabricante			Supervisión 2 sensores	1,35E-09

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL e (cat. 4)	3
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con encóder no seguro e interruptor de proximidad

La supervisión de revoluciones del encóder no seguro puede hacerse verosímil (plausible) con un sensor de referencia adicional.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Encóder no seguro

Tipos de encóder permitidos:

- ▶ Encóders rotativos no seguros
- ▶ Encóders lineales no seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, diferencial
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, diferencial
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Sensor de referencia

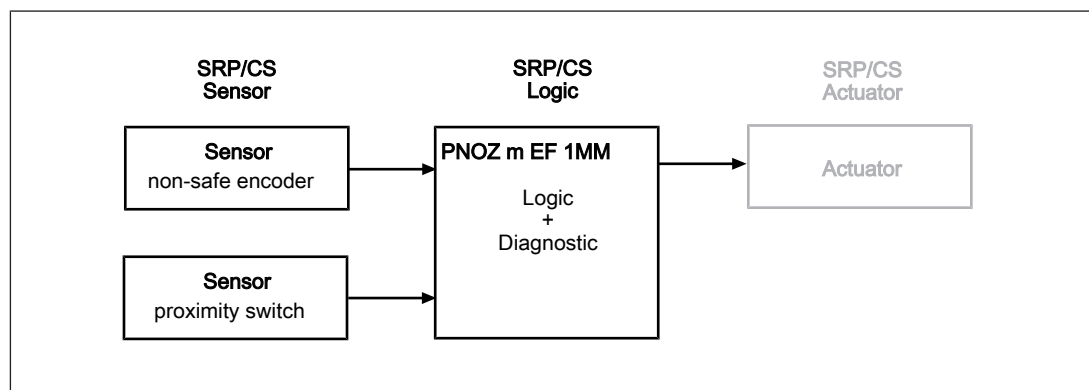
Tipos de encóder permitidos:

- ▶ Encóders rotativos no seguros
- ▶ Encóders lineales no seguros
- ▶ Interruptores de proximidad inductivos

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, single-ended
- ▶ Señal de salida rectangular 24 V, pnp

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 2MM se necesitan los datos siguientes:

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 2MM	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
4	específico del fabricante	90 %	Supervisión 2 sensores	1,35E-09

En condiciones "Worst-Case", el índice MTTFd del subsistema Sensor se obtiene a partir del peor (más pequeño) de los valores de los dos sensores.

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	PL c (cat. 1)	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (cat. 4)	3

Tenga en cuenta:

Para el subsistema "Sensor" debe rebasarse por exceso una velocidad mínima durante la dinamización forzada.

La velocidad mínima depende de la relación entre la frecuencia en las pistas AB " f_{AB} " y la frecuencia en la pista Z " f_Z " de la configuración (véase PNOZmulti Configurator **Elemento Motion Monitor**, valor **Relación AB/Z calculada**) y se calcula de la forma siguiente:

- ▶ con $f_{AB}/f_Z \text{ Rel.} \geq 1.0$
 $f_Z = 10 \text{ mHz}$ o $f_{AB} = (f_{AB}/f_Z) \times 10 \text{ mHz}$
- ▶ con $f_{AB}/f_Z \text{ Rel.} < 1.0$
 $f_{AB} = 10 \text{ mHz}$ o $f_Z = 10 \text{ mHz}/(f_{AB}/f_Z)$

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

La detección de errores de plausibilidad se produce a más tardar después de que haya transcurrido una tolerancia. El valor de la tolerancia depende de la relación entre la frecuencia en las pistas AB " f_{AB} " y la frecuencia en la pista Z " f_Z " en su configuración (ajuste **Rel. f_{AB}/f_Z** del menú) y se determina como sigue:

- ▶ con f_{AB}/f_Z **Rel.** ≥ 1.0
7,5 impulsos Z o $7,5 \times (f_{AB}/f_Z)$ impulsos AB
- ▶ con f_{AB}/f_Z **Rel.** < 1.0
4,5 impulsos AB o $4,5/(f_{AB}/f_Z)$ impulsos Z

Índices de seguridad para el funcionamiento con 2 interruptores de proximidad

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Sensor no seguro

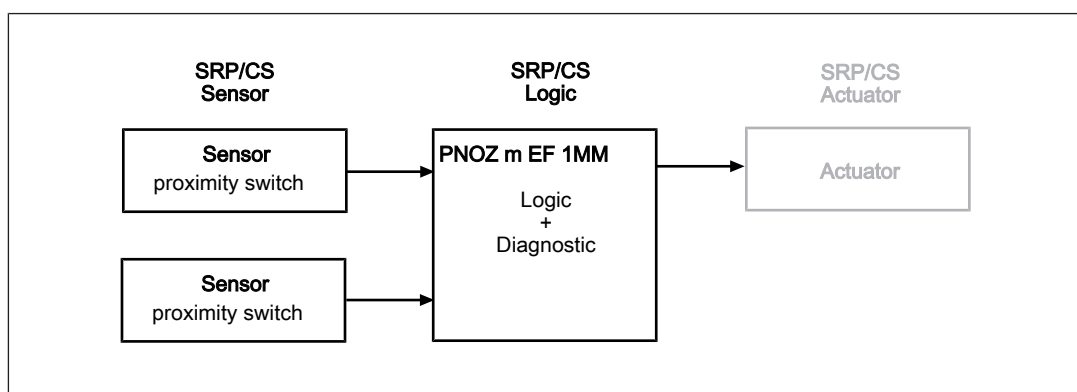
Tipos de sensor permitidos:

- ▶ Interruptores de proximidad inductivos

Niveles de salida permitidos:

- ▶ pnp
- ▶ npn

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 2MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 2MM	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
4	específico del fabricante	90 %	Supervisión 2 sensores	1,35E-09

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

En condiciones "Worst-Case", el índice MTTFd del subsistema Sensor se obtiene a partir del peor (más pequeño) de los valores de los dos sensores.

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	-	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (cat. 4)	3

Tenga en cuenta:

En el subsistema Sensor pueden darse fallos de causa común (CCF, Common-Cause-Failures). Es preciso realizar el análisis correspondiente.

Para el uso de los interruptores de proximidad 1 y 2, recomendamos:

- ▶ utilizar diferentes tecnologías/diseños o principios físicos (p. ej., fabricantes diferentes) y
- ▶ la evaluación de la alimentación de los sensores a través de la pista S

Índices de seguridad para funcionamiento con 2 interruptores de proximidad con diagnóstico reducido

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Sensor no seguro

Tipos de sensor permitidos:

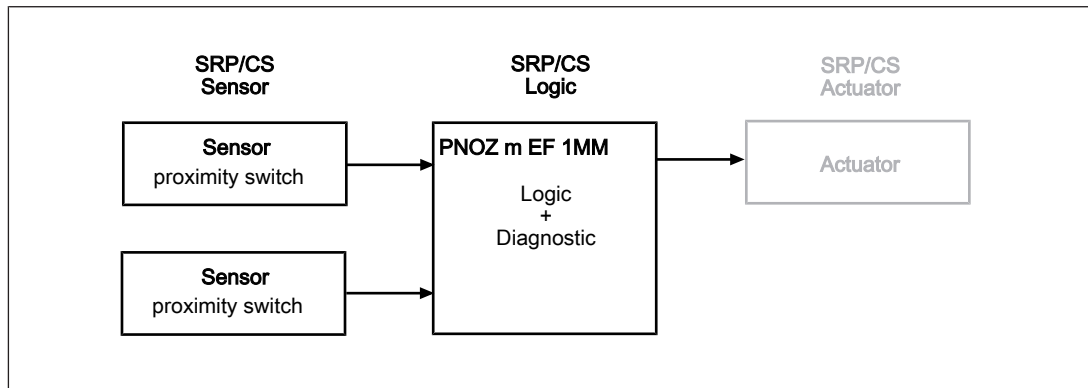
- ▶ Interruptores de proximidad inductivos

Niveles de salida permitidos:

- ▶ pnp

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Arquitectura de seguridad



Es necesario supervisar la tensión de alimentación de los interruptores de proximidad como medida de prevención contra el fallo del sistema.

Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 2MM se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 2MM	
Categoría	MTTFd	DC ₁₃₈₄₉	Modo de operación	PFH (1/h)
3	específico del fabricante	90%*	Supervisión 2 sensores con diagnóstico reducido	1,35E-09

En condiciones "Worst-Case", el índice MTTFd del subsistema Sensor se obtiene a partir del peor (más pequeño) de los valores de los dos sensores.

El valor de DC se refiere a la norma EN 13849

*véase EN 13849-1 tabla E.1

"Control cruzado de señales de entrada con comprobación dinámica, en el caso de que los cortocircuitos no sean detectables (para I/O múltiples)" → 90 %

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	-	-
SDI-M		
SS2-M		
SSR-M	PL d (cat. 3)	2
SSM		
SS1-M		
SLA-M		
SAR-M		

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Tenga en cuenta:

En el subsistema Sensor pueden darse fallos de causa común (CCF, Common-Cause-Failures). Es preciso realizar el análisis correspondiente.

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF 2MM	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de ampliación, supervisión segura de 2 ejes.	772171

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ 2MM 1 set	Bornes de resorte, módulo 2MM PNOZmulti 2 Motion Monitoring, 1 juego.	783544
Screw terminals PNOZ 2MM 1 set	Borne de tornillo enchufable, PNOZmulti 2 Motion Monitoring 2MM, 1 juego.	793544

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp conector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Caja de conexiones

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ msi b4 Box	Caja de conexión apantallada PSEN msi b4, para conectar un encóder incremental con un interruptor de proximidad, con/sin resistencia "pull", con alimentación adicional para el interruptor de proximidad.	773845

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 2MM

Adaptador

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
MM A MINI-IO CAB99 1.5m	Cable adaptador para PNOZmulti 2 y PSS 4000 Motion Monitoring, 1,5 m.	772200
MM A MINI-IO CAB99 2.5m	Cable adaptador para PNOZmulti 2 y PSS 4000 Motion Monitoring, 2,5 m.	772201
MM A MINI-IO CAB99 5.0m	Cable adaptador para PNOZmulti 2 y PSS 4000 Motion Monitoring, 5 m.	772202

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF 1MM2DO:

Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

El producto tiene las características siguientes:

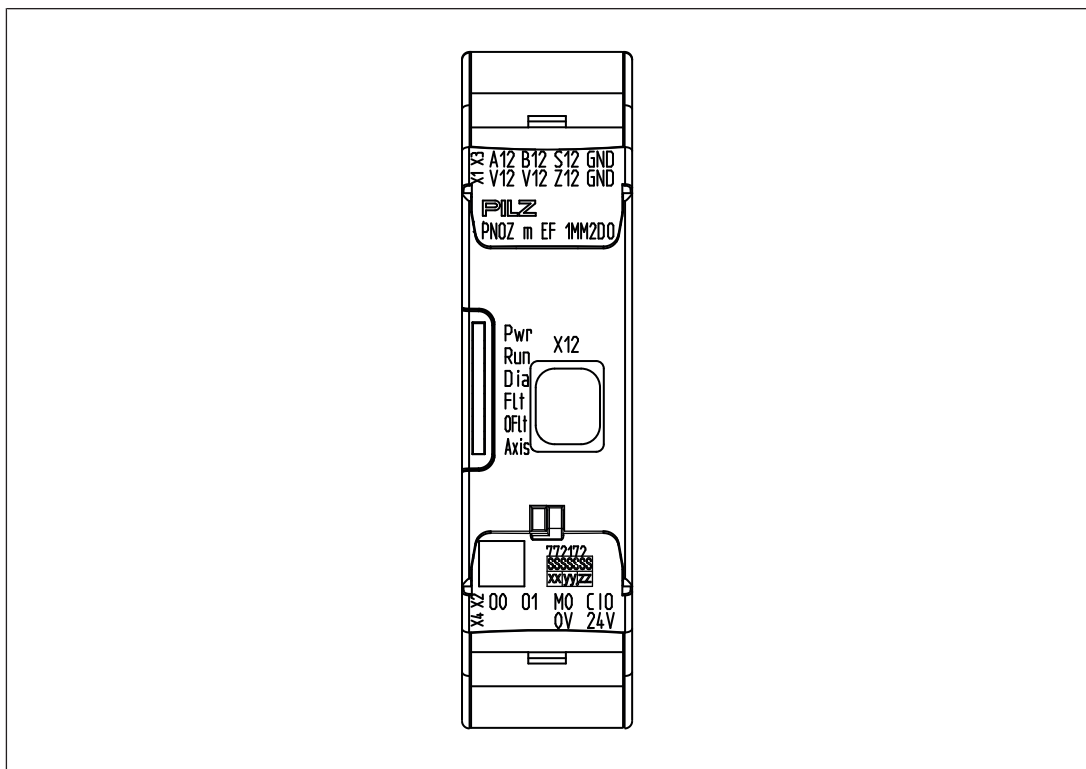
- ▶ configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Supervisión de 1 eje
- ▶ Captura de valores de medida mediante interruptor de proximidad y encóder
- ▶ Funciones de supervisión
 - Supervisión de velocidad segura (SSM)
 - Supervisión de gama de velocidades segura (SSR-M)
 - Supervisión de dirección de movimiento segura (SDI-M)
 - Supervisión de parada de servicio segura (SOS-M)
 - Supervisión parada segura 1 (SS1-M)
 - Supervisión parada segura 2 (SS2-M)
 - Supervisión de aceleración limitada segura (SLA-M)
 - Supervisión de rango de aceleración limitada segura (SAR-M)

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

- Tensión analógica (pista S)
- ▶ 2 salidas por semiconductor seguras
 - Hasta PL e conforme a EN ISO 13849-1 y SIL 3 conforme a EN IEC 62061, según la aplicación
 - Retardo a la desconexión en parada (caso de fallo) configurable
- ▶ 1 entrada/salida de conexión en cascada
- ▶ 1 salida por semiconductor para funciones de automatización
- ▶ Indicador LED para:
 - Tensión de alimentación
 - Diagnóstico
 - Estado del eje
 - Error
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables se especifican en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".
- ▶ Bornes de conexión enchufables:

Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/ accesorios \[📖 277\]](#)).

Vista frontal



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Leyenda

X1:	Conexión para interruptor de proximidad en eje 1 (V12, V12, Z12, GND)
X2:	Salidas por semiconductor seguras O0, O1 salida por semiconductor para funciones de automatización M0 entrada/salida de conexión en cascada CIO
X3:	Conexión para interruptor de proximidad en eje 1 (A12, B12, S12, GND)
X4:	Conexiones de alimentación 0 V, 24 V
X12:	Conector hembra Mini IO para conectar encoders o interruptores de proximidad
LED:	Pwr (Power) Run Dia (Diagnosis) Flt (Fault) OFlt (Output-Fault) Axis

Descripción de funciones

Modo de funcionamiento

El módulo Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO puede supervisar un eje de forma segura. Existen varias funciones de supervisión para evaluar los valores de revoluciones y posición capturados en el programa de aplicación.

El módulo tiene 2 salidas por semiconductor seguras para la desconexión rápida o retardada (en caso de fallo) de cadenas cinemáticas.

Con la entrada/salida de conexión en cascada de automatización puede realizarse una desconexión rápida no segura a nivel de sistema.

En la ayuda online de PNOZmulti Configurator se describe detalladamente la configuración del módulo Motion Monitoring.

El dispositivo cumple los requerimientos de seguridad siguientes:

- ▶ El cableado está estructurado de forma redundante con autocontrol.
- ▶ La instalación de seguridad permanece activa aun cuando falle uno de los componentes.
- ▶ Las salidas de seguridad se someten periódicamente a una prueba de desconexión que sirve como verificación.

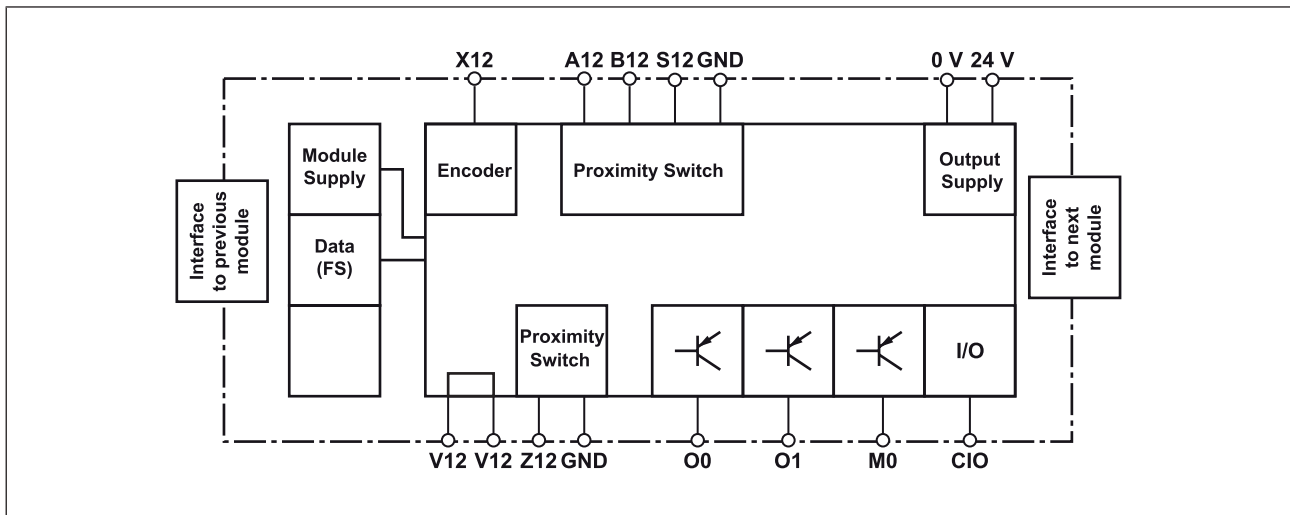
El módulo proporciona datos de diagnóstico como, p. ej.:

- ▶ Error de arranque
- ▶ Error de configuración
- ▶ Error de comunicación FS
- ▶ Error de temperatura: excesivamente caliente
- ▶ Error de salida

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

- ▶ Error de tensión de alimentación

Diagrama de bloques



Funciones de supervisión

El módulo Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO admite las siguientes funciones de supervisión.

Tenga en cuenta que las supervisiones de posición SOS-M, SDI-M y SS2-M no pueden combinarse con 2 interruptores de proximidad porque no pueden detectarse posiciones.

Supervisión de velocidad segura

La función de supervisión **Supervisión de velocidad segura** (Safe Speed Monitor, SSM) supervisa si la velocidad actual rebasa por exceso un valor límite.

Si se supera el valor límite configurado, la salida se desconecta. La salida vuelve a conectarse en cuanto se baja del valor límite (más una histéresis).

Si está configurado el reset manual, la salida no vuelve a conectarse hasta que se ha rebasado por defecto el valor límite (más la histéresis) y se activa la entrada Reset.

El PNOZmulti Configurator permite configurar 12 valores límite por eje.

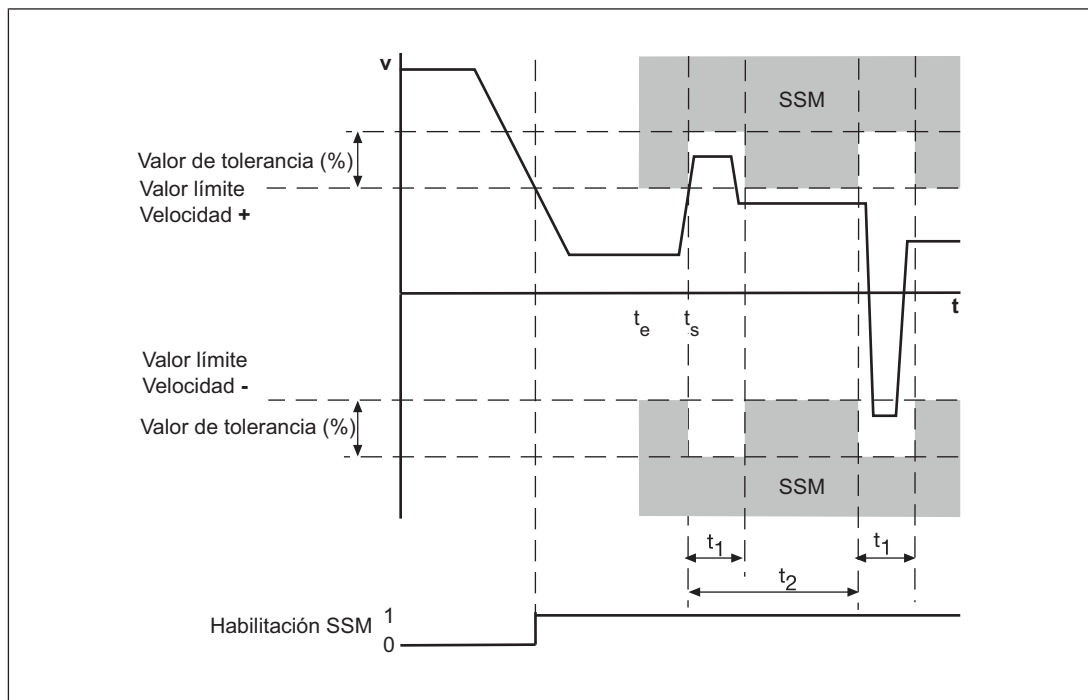
Además de los valores límite para la supervisión de la velocidad, puede parametrizarse también un margen de tolerancia. Este margen de tolerancia modifica los valores límite ajustados. Gracias a ello se toleran rebases transitorios únicos o periódicos de los valores límite.

Para el margen de tolerancia pueden configurarse los siguientes valores:

- ▶ Tiempo de tolerancia (t_1), que tiene en cuenta la duración del rebase transitorio (tiempo máximo que puede rebasarse el valor límite). La suma de los rebases transitorios no debe rebasar por exceso el tiempo de tolerancia (t_1) dentro de un periodo de tolerancia (t_2).

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

- ▶ Periodo de tolerancia (t_2) que tiene en cuenta el periodo de la oscilación (tiempo mínimo que debe transcurrir entre dos rebases consecutivos del valor límite)
- ▶ Valor de la tolerancia (%), que tiene en cuenta la amplitud de los rebases transitorios (porcentaje máximo permitido en que pueden rebasarse los valores límite configurados)



Leyenda:

- ▶ **Habilitación SSM:**
 - "1": valor límite supervisado no superado
 - "0": valor límite supervisado superado
- ▶ t_s : la velocidad v rebasa el valor límite y activa el margen de tolerancia (tiempo de tolerancia, periodo de tolerancia, valor de tolerancia)
- ▶ t_1 : tiempo de tolerancia
- ▶ t_2 : periodo de tolerancia
- ▶ Valor de tolerancia (%): valor de tolerancia del valor límite en ambos sentidos

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Supervisión de gama de velocidades segura

La función de supervisión **Supervisión de gama de velocidades segura** (Safe Speed Range Monitor, SSR-M) supervisa el valor límite máximo y mínimo permitido de la velocidad actual.

Si la velocidad rebasa la gama configurada, la salida se desconecta. La salida vuelve a conectarse en cuanto el valor de la velocidad queda dentro de la gama configurada (más una histéresis).

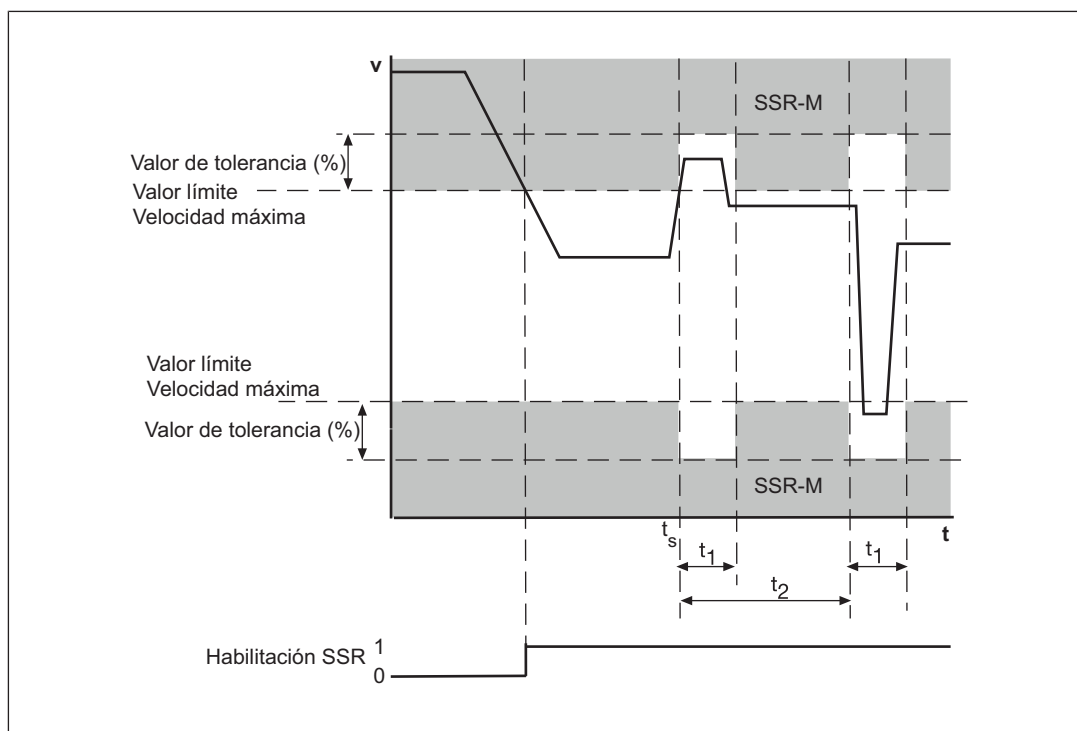
Si está configurado el reset manual, la salida no vuelve a conectarse hasta que se ha rebasado por defecto el valor límite (más la histéresis) y se activa la entrada Reset.

El PNOZmulti Configurator permite configurar 2 rangos por eje.

Además de los valores límite para la supervisión de la gama de velocidades, puede parametrizarse también un margen de tolerancia. Este margen de tolerancia modifica los valores límite ajustados. Gracias a ello, se toleran rebases transitorios únicos o periódicos de los límites de la gama.

Para el margen de tolerancia pueden configurarse los siguientes valores:

- ▶ Tiempo de tolerancia (t_1), que tiene en cuenta la duración del rebase transitorio (tiempo máximo que puede rebasarse el valor límite). La suma de los rebases transitorios no debe rebasar por exceso el tiempo de tolerancia (t_1) dentro de un periodo de tolerancia (t_2).
- ▶ Periodo de tolerancia (t_2) que tiene en cuenta el periodo de la oscilación (tiempo mínimo que debe transcurrir entre dos rebases consecutivos del valor límite)
- ▶ Valor de la tolerancia en %, que tiene en cuenta la amplitud de los rebases transitorios (porcentaje máximo permitido en que puede rebasarse el valor límite)



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Leyenda:

- ▶ **Habilitación SSR:**
 - "1": velocidad dentro de la gama configurada
 - "0": velocidad fuera de la gama configurada
- ▶ t_s : la velocidad v rebasa el valor límite y activa el margen de tolerancia (tiempo de tolerancia, periodo de tolerancia, valor de tolerancia)
- ▶ t_1 : tiempo de tolerancia
- ▶ t_2 : periodo de tolerancia
- ▶ Valor de tolerancia (%): valor de tolerancia de los valores límite de velocidad máxima y mínima

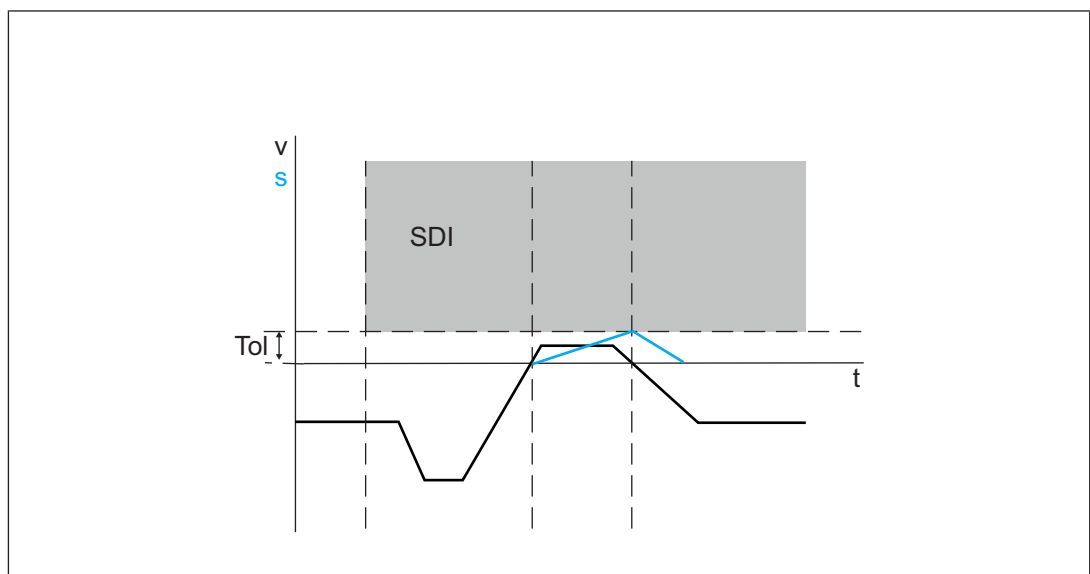
Supervisión de dirección de movimiento segura

La función de supervisión **Supervisión de dirección de movimiento segura** (Safe Direction Monitor, SDI-M) supervisa la dirección de movimiento definida del eje motor (positiva o negativa). La supervisión de dirección de movimiento segura se activa mediante la entrada de rearme y permanece activa hasta que se rebasa por exceso la tolerancia configurada en dirección contraria. La función puede redispararse en cualquier momento mediante un flanco ascendente en la entrada de rearme. De este modo puede utilizarse en cualquier instante la posición actual como inicio de la función de supervisión.

En el PNOZmulti Configurator puede configurarse un elemento SDI-M por dirección de cada eje.

Tenga en cuenta:

Esta función de supervisión no puede combinarse con 2 interruptores de proximidad porque no pueden detectarse posiciones.



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

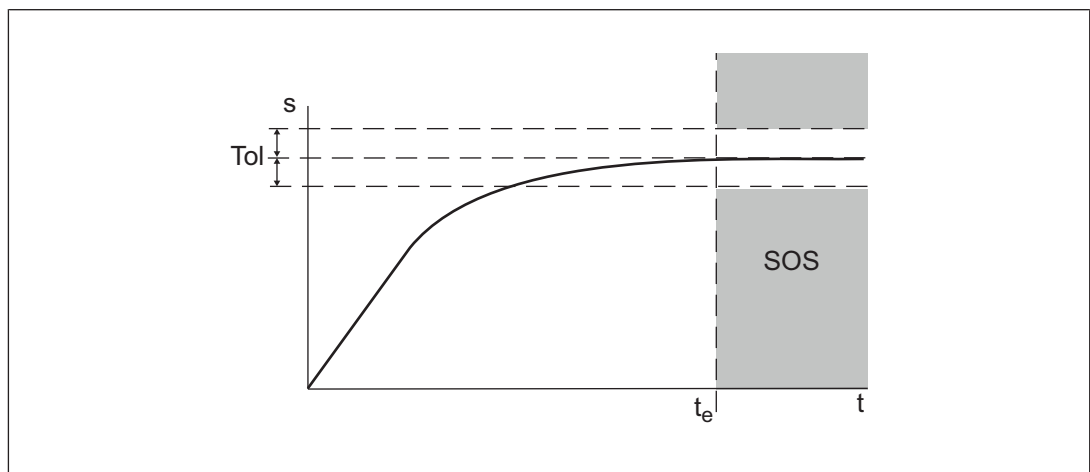
Supervisión segura de parada de servicio

La función de supervisión **Supervisión de parada de servicio segura** (Safe Operation Stop Monitor, SOS-M) vigila si la posición de parada permanece dentro de una ventana de tolerancia configurada. La supervisión de parada de servicio segura se activa con un flanco ascendente en la entrada de rearme. Permanece activa hasta que se abandona el margen de tolerancia. La función puede redispararse en cualquier momento mediante un flanco ascendente en la entrada de rearme. De este modo puede utilizarse en cualquier instante la posición actual como inicio de la función de supervisión.

El PNOZmulti Configurator permite configurar 3 elementos SOS-M por eje.

Tenga en cuenta:

Esta función de supervisión no puede combinarse con 2 interruptores de proximidad porque no pueden detectarse posiciones.



Leyenda:

- ▶ t_e : activación de la función de supervisión SOS

Supervisión parada segura 1

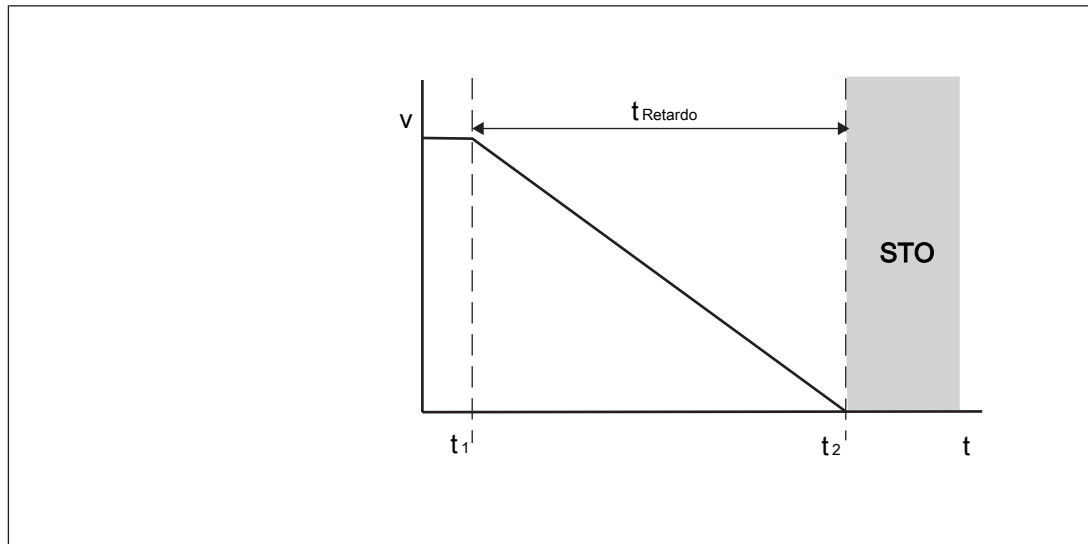
La función de supervisión **Supervisión de parada segura 1** (Safe Stopp 1 Monitor, SS1-M) supervisa si se ha cumplido el tiempo de retardo ajustado (para el frenado regulado del motor) o se ha rebasado por defecto el límite de parada del STO automático.

- ▶ Si se activa la función supervisión SS1-M, se desconecta la salida **Rampa de frenado**. Se controla la rampa de frenado del control de accionamiento.
- ▶ La salida **STO** se desconecta después de cumplirse el tiempo de retardo ajustado o de rebasarse por defecto el límite del STO automático. Se controla la función de seguridad **Par con desconexión segura** (STO).

El PNOZmulti Configurator permite configurar como máximo 1 elemento SS1-M por eje.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

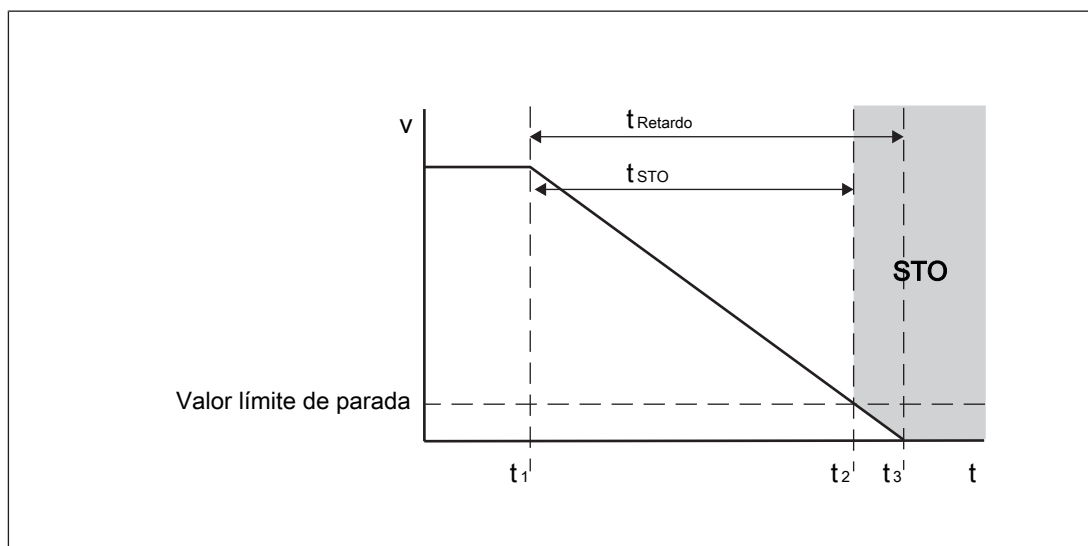
Secuencia sin límite de parada para el STO automático:



Legenda

- t_1 : activación de la función de supervisión SS1-M
- t_2 : transcurso del tiempo de retardo, control de la función de seguridad "Par con desconexión segura" (STO)
- t_{retardo} : tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor

Secuencia con límite de parada para el STO automático:



Legenda

- t_1 : activación de la función de supervisión SS1-M
- t_2 : valor límite de parada del STO automático alcanzado, control de la función de seguridad "Par con desconexión segura" (STO)
- t_3 : transcurso del tiempo de retardo:
- t_{retardo} : tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

t_{STO} : tiempo efectivo desde la activación de la función de supervisión hasta el control de STO

Supervisión parada segura 2

La función de supervisión **Supervisión de parada segura 2** (Safe Stopp 2 Monitor, SS2-M) supervisa

- ▶ si se ha cumplido el tiempo de retardo ajustado (para el frenado regulado del motor) o se ha rebasado por defecto el límite de parada de la SOS automática y
- ▶ si la posición de parada alcanzada está dentro de una ventana de tolerancia configurada.

Reacción:

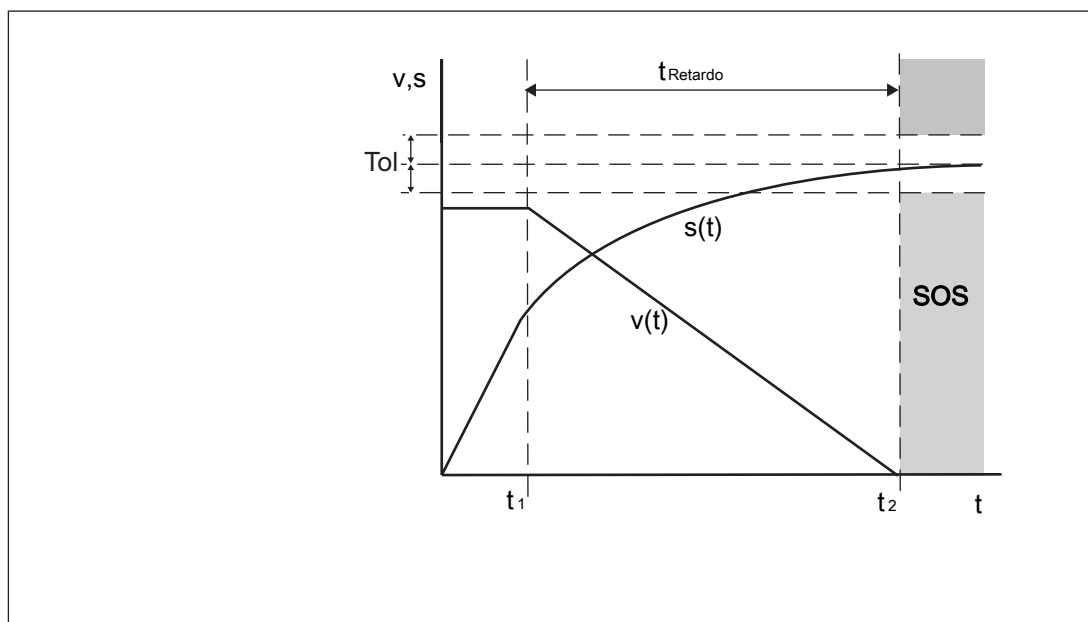
- ▶ Si se activa la función supervisión SS2-M, se desconecta la salida "Rampa de frenado". Se controla la rampa de frenado del control de accionamiento.
- ▶ La posición de parada se supervisa y la salida **Supervisión de posición** se conecta después de cumplirse el tiempo de retardo ajustado o de rebasarse por defecto el límite de la SOS automática. Si la posición de parada está fuera de la ventana de tolerancia, se desconectan las salidas **Supervisión de posición** y **STO** y se controla la función de seguridad **Par con desconexión segura** (STO).

El PNOZmulti Configurator permite configurar como máximo 1 elemento SS2-M por eje.

Tenga en cuenta:

Esta función de supervisión no puede combinarse con 2 interruptores de proximidad porque no pueden detectarse posiciones.

Secuencia sin límite de parada para la SOS automática:

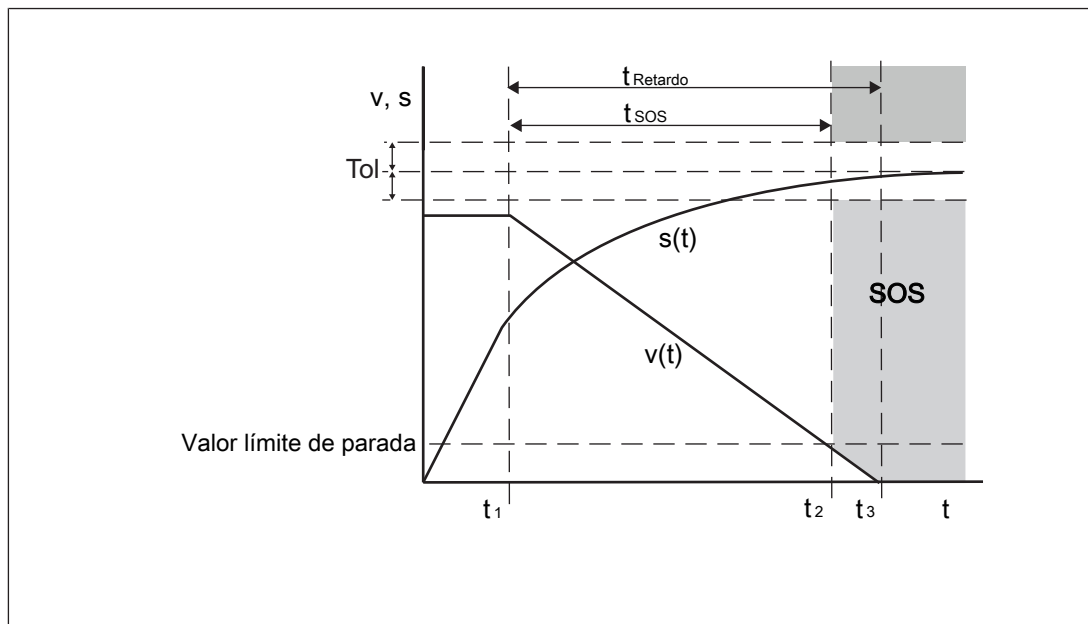


Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Leyenda

- t_1 : activación de la función de supervisión SS2-M
- t_2 : transcurso del tiempo de retardo, la supervisión de la posición de parada (SOS) se activa
- t_{retardo} : tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor

Secuencia con límite de parada para la SOS automática:

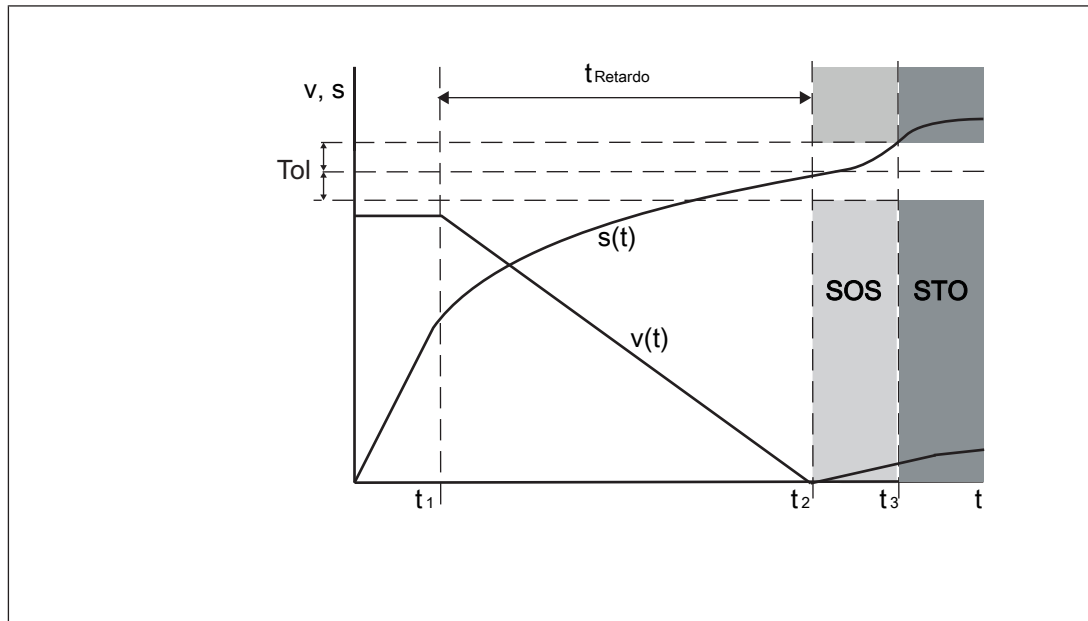


Leyenda

- t_1 : activación de la función de supervisión SS2-M
- t_2 : valor límite de parada de la SOS automática alcanzado, la supervisión de la posición de parada (SOS) se activa
- t_3 : transcurso del tiempo de retardo,
- t_{retardo} : tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor
- t_{STO} : tiempo efectivo desde la activación de la función de supervisión hasta el control de STO

Secuencia por posición de parada incorrecta:

Módulos Motion Monitoring
PNOZ m EF 1MM2DO



Leyenda

- t₁: activación de la función de supervisión SS2-M
- t₂: valor límite de parada de la SOS automática alcanzado, la supervisión de la posición de parada (SOS) se activa
- t₃: posición de parada fuera de la ventana de tolerancia, control de la función de seguridad "Par con desconexión segura" (STO)
- t_{retardo}: tiempo de retardo ajustado para el frenado regulado del motor

Supervisión de aceleración limitada segura (SLA-M)

La función **Supervisión de aceleración limitada segura** (Safely Limited Acceleration Monitoring) supervisa la variación de la aceleración en el tiempo.

Permite supervisar tanto la aceleración como el retardo.

Supervisa si la aceleración o el retardo rebasan por exceso o defecto un determinado valor límite.

En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse 4 elementos SLA-M por eje.

La función **Supervisión de aceleración limitada segura** se activa con un flanco ascendente en la entrada de rearme. Un flanco descendente en la entrada de rearme inicia la fase de captura del disparo. La velocidad actual se aplica como velocidad inicial.

La supervisión de la aceleración limitada segura se inicia:

- ▶ al superarse el umbral de disparo, es decir, cuando la velocidad inicial cambia en el porcentaje configurado (V1);
- ▶ cuando la supervisión se inicia dentro del tiempo de disparo máximo (t1).

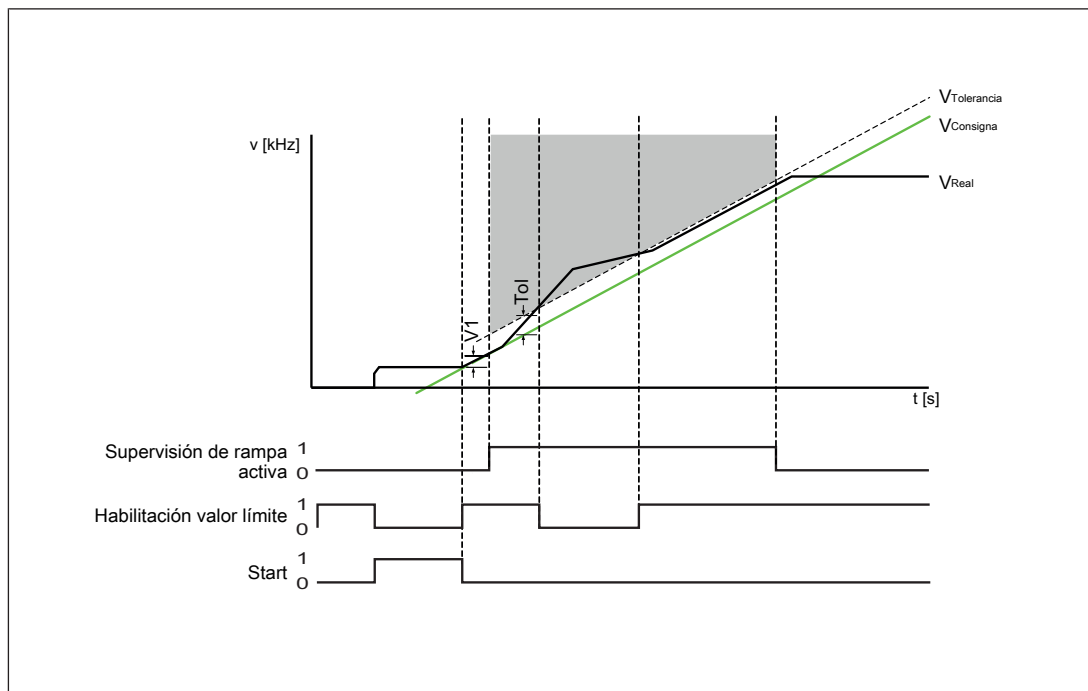
Al iniciarse la supervisión, la aceleración de consigna se calcula como recta V_{Cons} . Con los parámetros Tolerancia y V_{Edge} se calcula un margen de tolerancia $V_{Tolerancia}$. Si la velocidad real V_{Real} rebasa el margen de tolerancia, se desconecta la salida **Habilitación SLA**.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

La supervisión finaliza cuando:

- ▶ un flanco ascendente en la entrada de rearme inicializa la supervisión;
- ▶ se ha rebasado un margen y ya no es posible retornar al margen válido;
- ▶ se ha rebasado la velocidad objetivo.

Ejemplo: supervisión de aceleración excesiva



Supervisión de rango de aceleración limitada segura (SAR-M)

La función **Supervisión de rango de aceleración limitada segura** (Safely Limited Acceleration Range Monitoring) supervisa la variación de la velocidad en el tiempo.

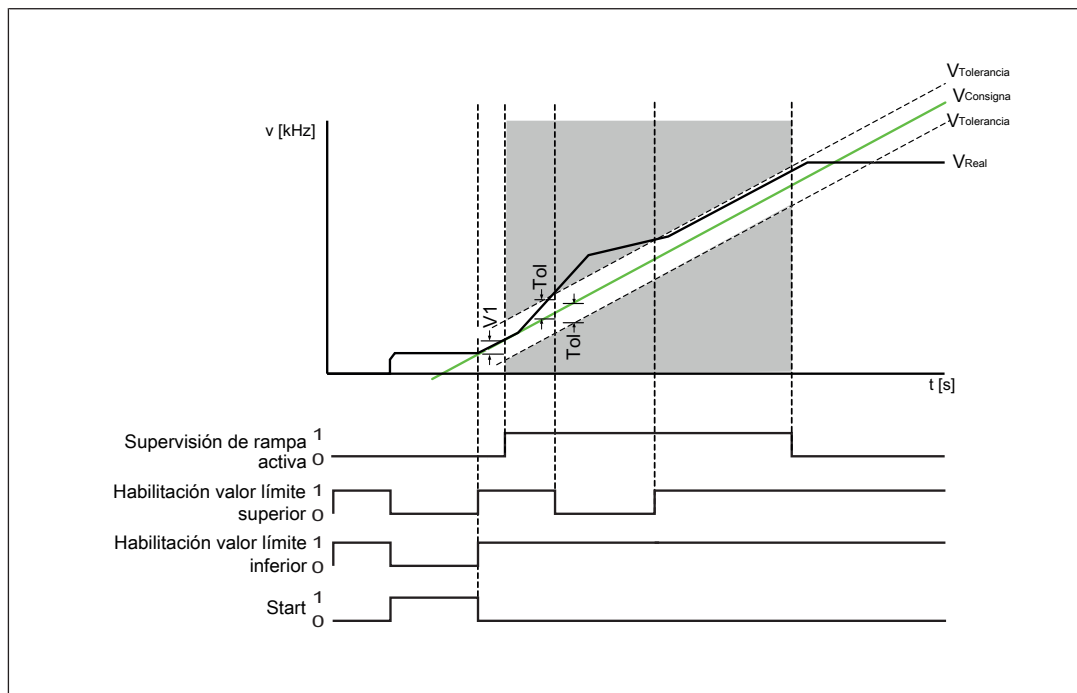
A diferencia de la función de supervisión SLA-M, en la supervisión de rango de aceleración limitada segura no se supervisa un solo límite, sino el límite superior y el inferior al mismo tiempo. Permite supervisar tanto la aceleración como el retardo.

En los demás aspectos es igual que la función de supervisión SLA-M.

En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse 4 elementos SAR-M por eje.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Ejemplo: supervisión de aceleración demasiado rápida y demasiado lenta



Funciones Motion Monitoring centralizadas

Estas funciones se aplican a nivel centralizado a todas las funciones de supervisión.

Histéresis

Puede configurarse una histéresis centralizada para la función de supervisión. De este modo se evita un rebote de las salidas en caso de producirse oscilaciones en torno al valor de respuesta. La histéresis se activa al conectarse la salida.

Frecuencia límite de validación

Puesto que la inestabilidad de las señales de los sensores en torno a la posición de parada puede provocar señales no plausibles, deberá configurarse en el PNOZmulti Configurator una frecuencia límite de validación central para tipos de sensor con interruptores de proximidad (la inestabilidad está provocada por el ajuste de posición del convertidor del accionamiento o por señales perturbadoras externas).

Si se rebasa por defecto la frecuencia límite de validación configurada, no se realizan más acciones de plausibilización de los sensores.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Ficha Ajustes ampliados

Se pueden configurar los respectivos tiempos de tolerancia para las pistas AB, Z y S.

El tiempo de tolerancia influye en la sensibilidad frente a niveles de señal no válidos (p. ej., frente a perturbaciones CEM).

Cuanto mayor es el tiempo de tolerancia, menor es la sensibilidad del sistema frente a niveles de señal no válidos.

El ajuste de 0 ms del tiempo de tolerancia lo desactiva para pistas individuales.

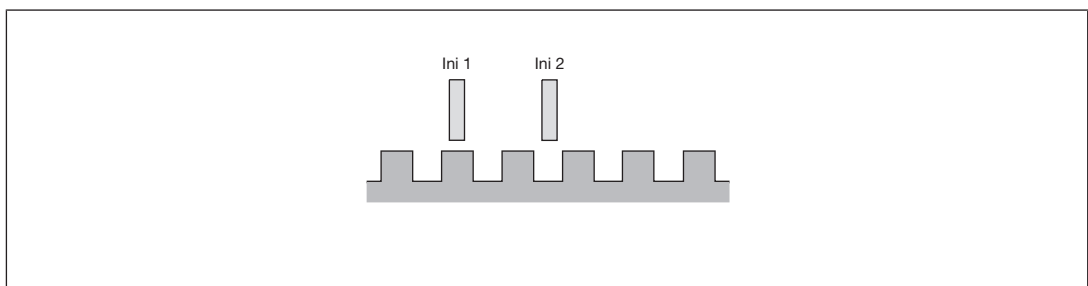
Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Interruptor de proximidad

- ▶ Pueden utilizarse interruptores de proximidad con una salida pnp o npn.
- ▶ Los interruptores de proximidad han de montarse de forma que siempre haya por lo menos uno activado. Esto significa que los interruptores de proximidad se montarán de forma que las señales recibidas se solapen siempre.
- ▶ Los cables de conexión de los interruptores de proximidad deben ser apantallados (véase esquemas de conexionado del capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM").
- ▶ Mediante la pista S puede supervisarse una tensión continua de 0 a 30 V en el área. Debe utilizarse para supervisar la tensión de alimentación de los interruptores de proximidad.

Montaje interruptor de proximidad:



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Cursos de señales:

Combinaciones de interruptores de proximidad	Curso de señal en estado activado
PNP / PNP	
NPN / NPN	
NPN / PNP	
PNP / NPN	

- ▶ Para completar la configuración, deberá introducirse la frecuencia máxima de los sensores utilizados en PNOZmulti Configurator (véase hoja de datos del sensor).

Particularidades para interruptores de proximidad con diagnóstico reducido

- ▶ A: pnp, B: pnp
- ▶ Es admisible que estén activados simultáneamente los dos interruptores de proximidad.
- ▶ Se reduce el nivel de seguridad.
- ▶ Los cables de conexión de los interruptores de proximidad deben instalarse separados.
- ▶ La tensión de alimentación de los interruptores de proximidad debe estar supervisada (p. ej., a través de la pista S).

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Encóder

- ▶ Encóders que pueden utilizarse:
 - TTL, HTL (señales single ended o diferenciales)
 - Sen/cos 1 Vss
 - Hiperface®
- ▶ Los encóders pueden conectarse con o sin pulso índice Z (pulso índice 0).
- ▶ Los cables de conexión del encóder deben ser apantallados (véase esquemas de conexión del capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM").
- ▶ Puede conectarse, además, un interruptor de proximidad a la pista Z para supervisar la rotura de eje.

Tenga en cuenta:

La supervisión de rotura de eje no se activa hasta que

- se ha rebasado por exceso la velocidad mínima
y
- ha transcurrido la tolerancia de detección de error de plausibilidad.

La velocidad mínima y la tolerancia dependen de la relación de la frecuencia en las pistas AB " f_{AB} " respecto a la frecuencia en la pista Z " f_Z " en la configuración realizada (véase PNOZmulti Configurator **Elemento Motion Monitor**, valor **Relación AB/Z calculada**).

Velocidad mínima:

- relación AB/Z calculada ≥ 1.0
 $f_Z = 10 \text{ mHz}$ o $f_{AB} = (f_{AB}/f_Z) \times 10 \text{ mHz}$
- con $f_{AB}/f_Z \text{ relac.} < 1.0$
 $f_{AB} = 10 \text{ mHz}$ o $f_Z = 10 \text{ mHz}/(f_{AB}/f_Z)$

Tolerancia para la detección de error de plausibilidad:

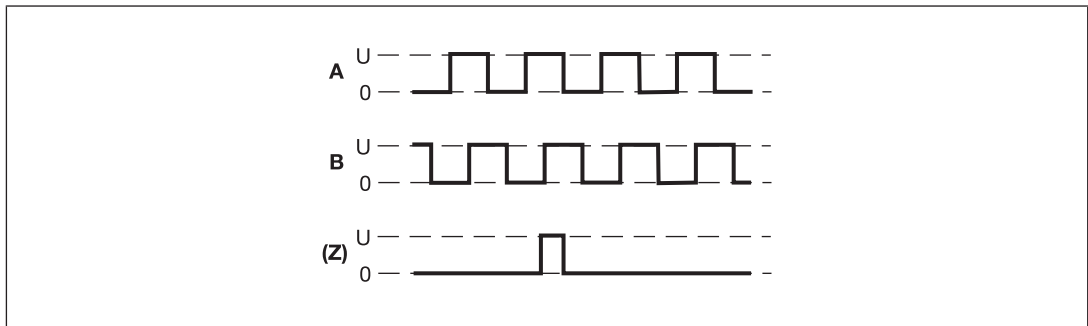
- con $f_{AB}/f_Z \text{ relac.} \geq 1.0$
7,5 impulsos Z o $7,5 \times (f_{AB}/f_Z)$ impulsos AB
- con $f_{AB}/f_Z \text{ relac.} < 1.0$
4,5 impulsos AB o $4,5/(f_{AB}/f_Z)$ impulsos Z
- ▶ En los encóders Hiperface, la pista sen/cos se captura y monitoriza a través de un adaptador (véase [Adaptadores para encóders \[📖 400\]](#)).
- ▶ La pista S sirve para:
 - conectar la salida de error de un encóder;
 - supervisar el límite inferior y superior permitido de tensiones de 0 V a 30 V. Puede supervisarse, p. ej., la tensión de alimentación de los encóders.
- ▶ Para completar la configuración, es preciso introducir la frecuencia máxima de los encóders utilizados.
- ▶ Tenga en cuenta los valores en los Datos técnicos.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

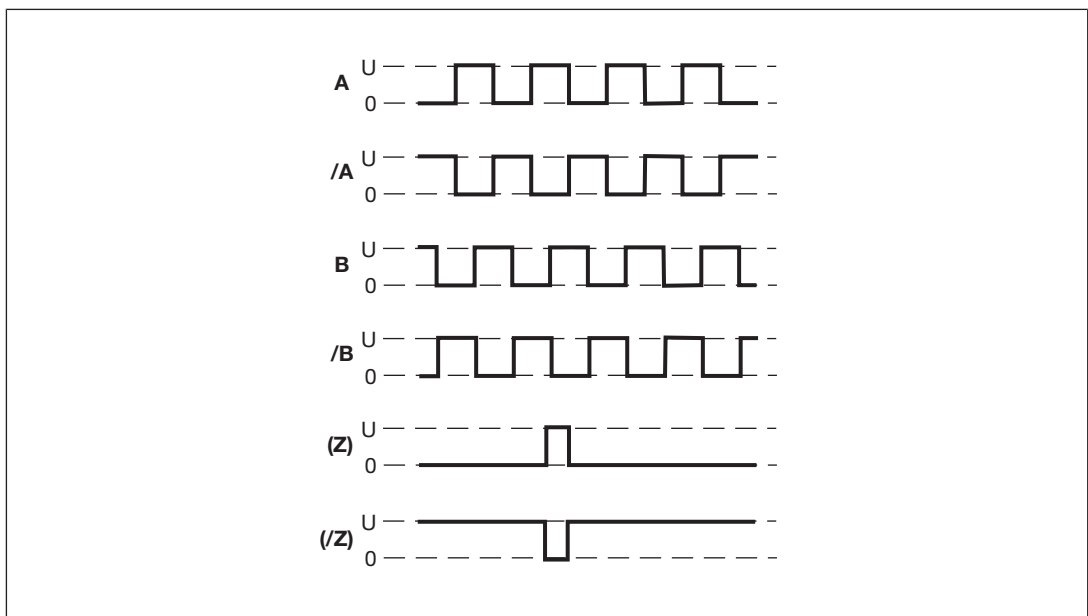
Señales de salida

Señales de salida TTL, HTL

Single ended



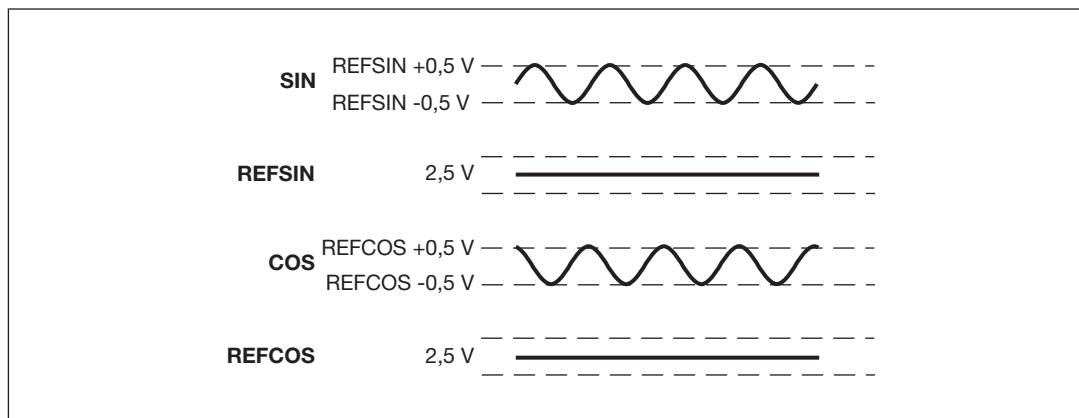
Diferenciales



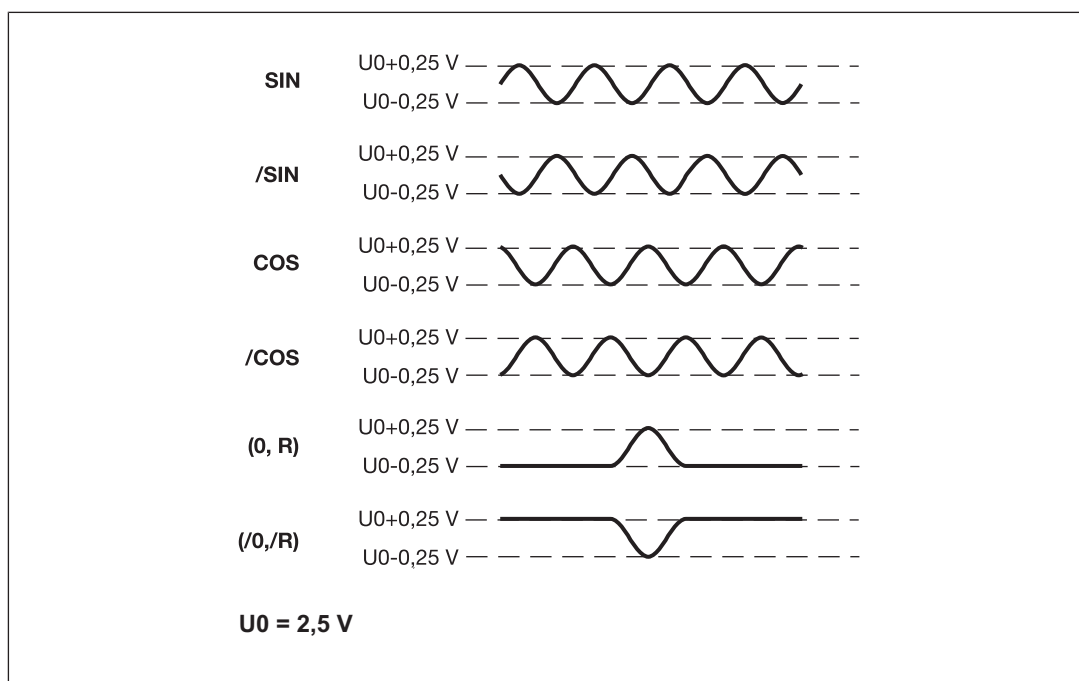
Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Señales de salida Sen/Cos (1 Vss)

Single ended con pista de referencia (p. ej., Hiperface®)



Diferencial con/sin pulso índice Z (p. ej., Heidenhain 1 Vss)



Adaptadores para encoders

El adaptador toma los datos entre el encoder incremental y el motor y los transmite al Mini-IO a través del conector hembra PNOZ m EF 1MM2DO.

Pilz suministra tanto adaptadores completos como un cable preconfeccionado con conector macho Mini-IO, que puede utilizarse para la confección de un adaptador individual. La gama de productos de este campo crece continuamente. Solicite en su caso la oferta actual de adaptadores.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Alimentación

El módulo recibe tensión interna del dispositivo base.

Salidas

El módulo de ampliación proporciona salidas por semiconductor seguras y puede utilizarse para aplicaciones seguras en el sistema PNOZmulti 2. Las salidas se pueden usar para conmutar:

- ▶ cargas resistivas
- ▶ cargas inductivas
- ▶ cargas capacitivas

Señales en la salida

- ▶ Señal a "0" (0 V) en la salida:
 - salida de alta impedancia
 - salida sin corriente
- ▶ Señal a "1" (+24 V) en la salida:
 - salida de baja impedancia
 - la carga recibe corriente

Test de salidas

Las salidas conectadas se comprueban mediante test de desconexión periódicos.

- ▶ Se realizan tests de desconexión una vez por ciclo de test
- ▶ Las salidas conectadas se desconectan el tiempo que dura el test de desconexión.

Test de derivación

- ▶ Para aplicaciones conforme a la categoría 4, PL e y SIL 3 se requieren medidas adicionales que garanticen la detección de derivación (p. ej., conmutación asíncrona, una vez por turno).
- ▶ En la puesta en marcha ha de simularse una derivación.
- ▶ En estado conectado, no se detectan derivaciones con la tensión de alimentación. La existencia de un posible cortocircuito con la tensión de alimentación en el cable de la carga no se detectaría hasta la siguiente desconexión por razones de funcionamiento de la salida.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

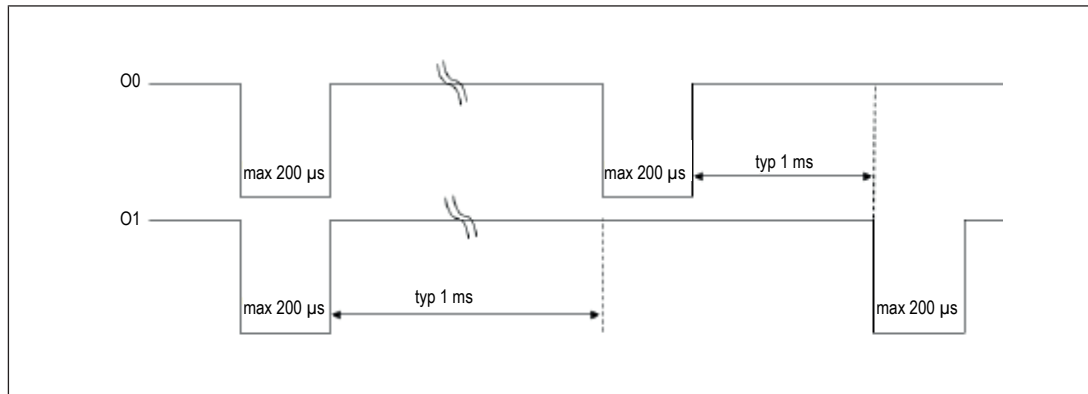


Fig.: Evolución de señales en las salidas por semiconductor O0 y O1 en estado conectado

Salidas

- ▶ La capacidad máx. de una salida depende de la carga. La conexión de una capacidad más alta puede provocar un error.
- ▶ El funcionamiento con contactores electrónicos no se ha comprobado y puede provocar errores.

Retardo a la desconexión con parada

Es posible configurar un retardo a la desconexión para cada salida por semiconductor segura del módulo PNOZ m EF 1MM2DO. Al cambiar al estado de parada de sistema, las salidas por semiconductor seguras se desconectan según el tiempo configurado. Todos los controles internos del módulo PNOZ m EF 1MM2DO siguen realizándose durante el retardo a la desconexión.

Conexión en cascada

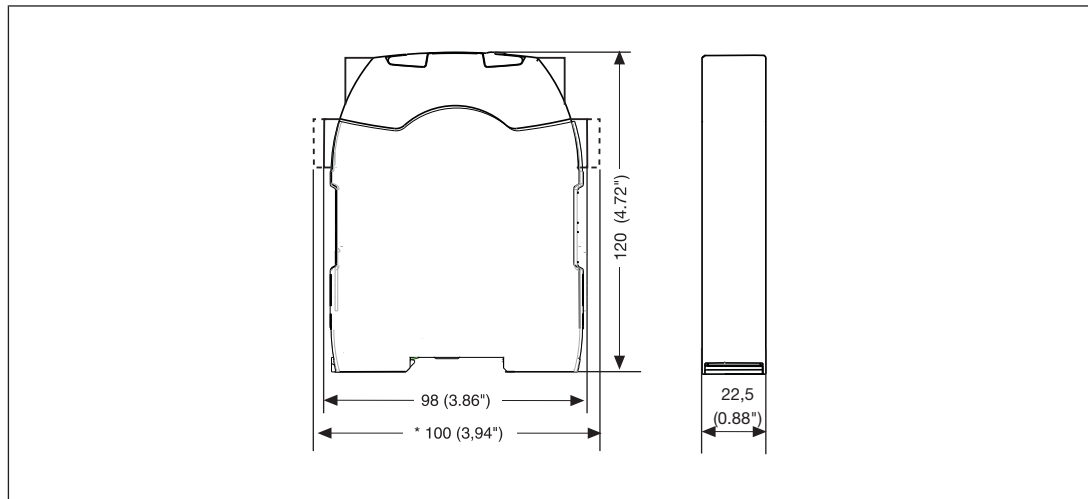
El funcionamiento en cascada permite conectar en red hasta 8 módulos. Una entrada/salida de automatización combinada CIO interconecta los módulos. El funcionamiento en cascada se puede vincular libremente con una función de supervisión en el configurador. La activación de la función de supervisión provoca una desconexión rápida no segura de todas las funciones conectadas en cascada.

- ▶ Conectar los bornes CIO de los módulos cuyas funciones de supervisión se van a vincular.
- ▶ Asegúrese de que los módulos se conectan a una alimentación 0 V compartida.
- ▶ El objetivo del funcionamiento en cascada es la transmisión rápida de señales entre los módulos conectados en red.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Cableado

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[417\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ Las fuentes de alimentación del sistema de seguridad y de los sensores deben cumplir la normativa para bajas tensiones con separación segura (SELV/PELV).
- ▶ Los cables de conexión de los encoders y los interruptores de proximidad deben ser apantallados (véase esquemas de conexionado del capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM").
- ▶ La pantalla debe estar puesta a tierra en un solo punto.
- ▶ Evitar bucles de tierra.
- ▶ Las conexiones de los diferentes potenciales de masa (GND, A2) no deben interconectarse en el PNOZ m EF 1MM2DO, sino directamente a los terminales GND de los dispositivos conectados. De lo contrario, puede disminuir considerablemente la resistencia a las perturbaciones (no deben formarse bucles de conductores).

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

- ▶ Si se producen cortocircuitos entre la línea de la salida a la carga y el cable de alimentación, la carga no podrá desconectarse. Posibles soluciones:
 - exclusión de error mediante un cable de envoltura separado para tensiones de alimentación
 - otros dispositivos de desconexión como, por ejemplo, contactor principal
- ▶ Excluir derivaciones entre las salidas mediante una colocación adecuada de los cables.
- ▶ Proteger la tensión de alimentación con:
 - fusible automático característica C – 3 A
o bien
 - fusible de acción lenta, 3 A
- ▶ En aplicaciones de ascensores es necesario conectar la pantalla del cable del transmisor a tierra en ambos extremos.

Conexión de tensión de alimentación y salidas

Tensión de alimentación

Tensión de alimentación	DC

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Ejemplos de conexión: salidas por semiconductor

Salida redundante		
Salida sencilla		
Salida sencilla con detección de errores ampliada*		

*En aplicaciones según EN IEC 62061, SIL 3 pueden conectarse también dos cargas a cada salida de seguridad con detección de fallos ampliada. Requisito: circuito de realimentación conectado, conexión de derivaciones y alimentación externa (p. ej., mediante cables de envoltura separados). Tenga en cuenta que, si se produce un error en el circuito de realimentación, el sistema de seguridad conmuta a estado seguro y se desconectan **todas** las salidas.

Ejemplo de conexión: circuito de realimentación

Circuito de realimentación	Salida redundante	
Contactos de contactores externos		

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Correspondencia de conexiones conector hembra Mini-IO

Conector hembra Mini-IO 8 polos	PIN	Pista
	1	S
	2	GND
	3	Z
	4	A
	5	/A
	6	/Z
	7	B
	8	/B

Conexión de interruptores de proximidad

Combinaciones de interruptores de proximidad que pueden conectarse:

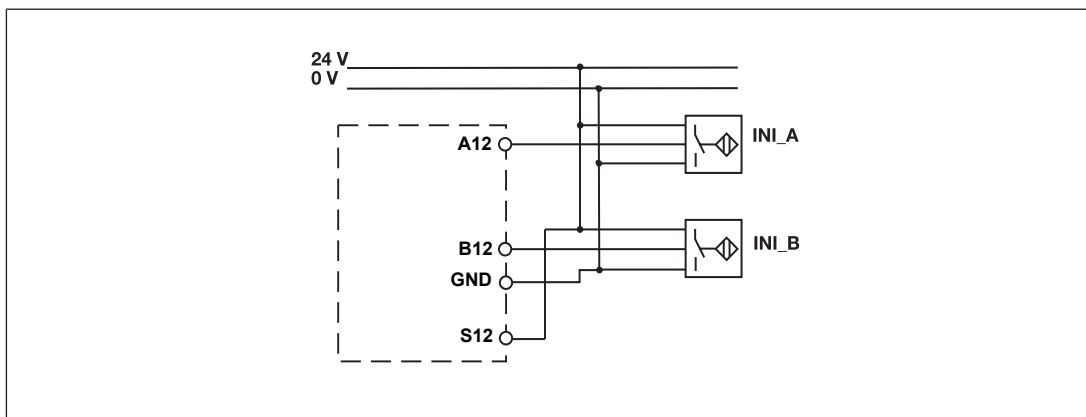
- ▶ A: pnp, B: pnp
- ▶ A: npn, B: npn
- ▶ A: pnp, B: npn
- ▶ A: npn, B: pnp

Para tener en cuenta en la conexión de los interruptores de proximidad:

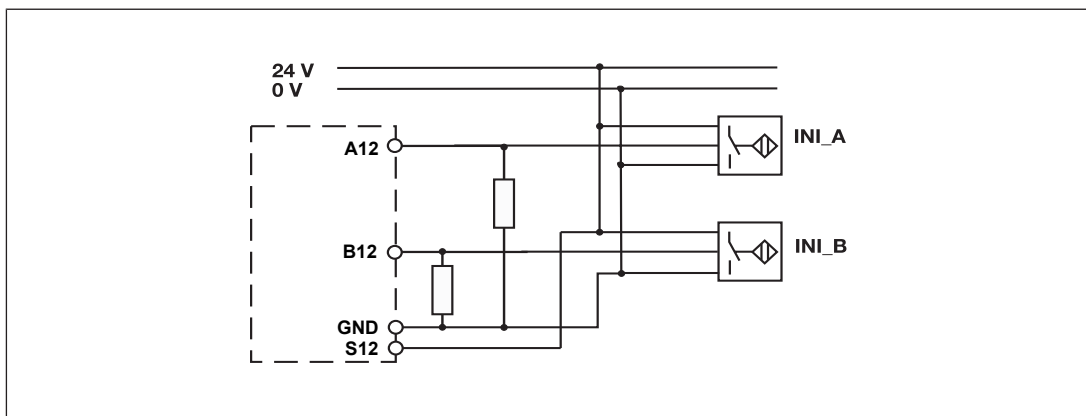
- ▶ Pueden conectarse interruptores de proximidad a
 - los bornes A12, B12, GND para el eje 1
 - o
 - las pistas A, B y GND del conector hembra Mini-IO (X12 para el eje 1).
- ▶ Los bornes V12 pueden utilizarse como borne de derivación, p. ej., para la tensión de alimentación de los interruptores de proximidad. La intensidad de corriente máx. por borne es de 3 A.
- ▶ La pista S (S12) debe utilizarse para supervisar la tensión de alimentación (véase diagrama). Puede introducirse un rango de tensión admisible en el menú.
- ▶ Conectar el interruptor de proximidad a 24 V DC de la fuente de alimentación.
- ▶ Consultar el capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM" para la conexión de los interruptores de proximidad.
- ▶ En cables largos pueden producirse señales falseadas. En este caso, recomendamos intercalar una resistencia entre los cables de señal según se muestra en las figuras.
- ▶ La conexión de los interruptores de proximidad debe realizarse exclusivamente con tres conductores en lugar de dos conductores.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

- ▶ Particularidades para interruptores de proximidad con diagnóstico reducido:
 - A: pnp, B: pnp
 - Es admisible que estén activados simultáneamente los dos interruptores de proximidad.
 - Se reduce el nivel de seguridad.
 - Los cables de conexión de los interruptores de proximidad deben instalarse separados.
 - La tensión de alimentación de los interruptores de proximidad debe estar supervisada (p. ej., a través de la pista S).

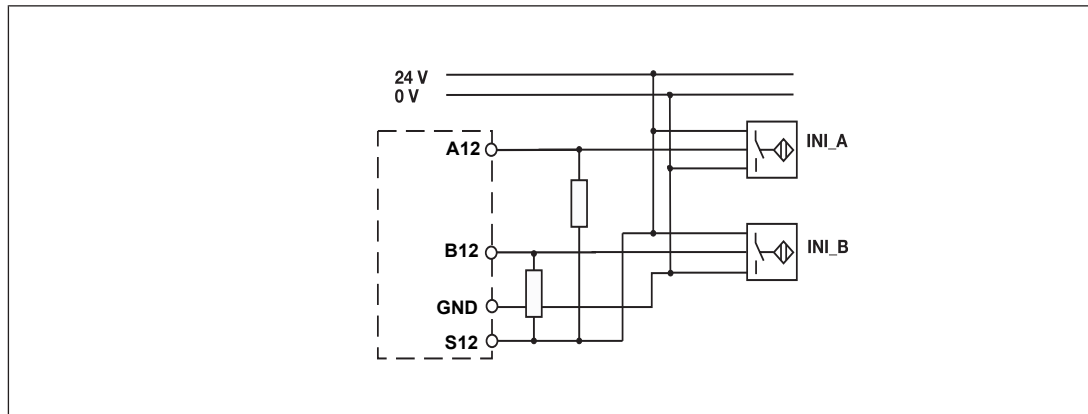


Interruptor de proximidad pnp con resistencia $R = 10\text{ k}\Omega$



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Interruptor de proximidad npn con resistencia $R = 47 \text{ k}\Omega$



Conexión de un encóder

Procedimiento de conexión del encóder:

- ▶ El encóder se puede conectar mediante un adaptador (p. ej., MM A Mini-IO-CAB99) o directamente mediante el PNOZ m EF 1MM2DO.
- ▶ Utilizar siempre cables apantallados para todas las conexiones. Consultar el capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM".
- ▶ Conectar GND del encóder siempre a GND del conector macho Mini-IO.
- ▶ Si las señales del encóder no terminan en el convertidor de frecuencia con 120 Ohm , las señales del encóder deben terminar con $Z_0 = 120 \text{ Ohm}$ entre A y /A, B y /B, Z y /Z.
- ▶ Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante del encóder respecto a las longitudes de cable máx. recomendadas en función de
 - Frecuencia de salida
 - Tensión de alimentación
 - Temperatura de trabajo
 - Fuentes de perturbación existentes
- ▶ La longitud máxima del cable del encóder al dispositivo de evaluación, incluida la del cable del adaptador, es de 30 m.

Al calcular la longitud de cable máxima, tenga en cuenta que debe incluirse la longitud del cable adaptador.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

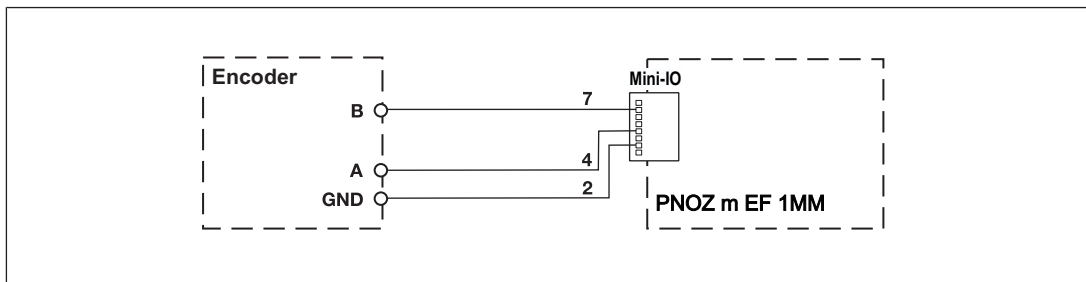
Conectar encóder

Tipos de encóder:

- ▶ TTL single ended
- ▶ HTL single ended

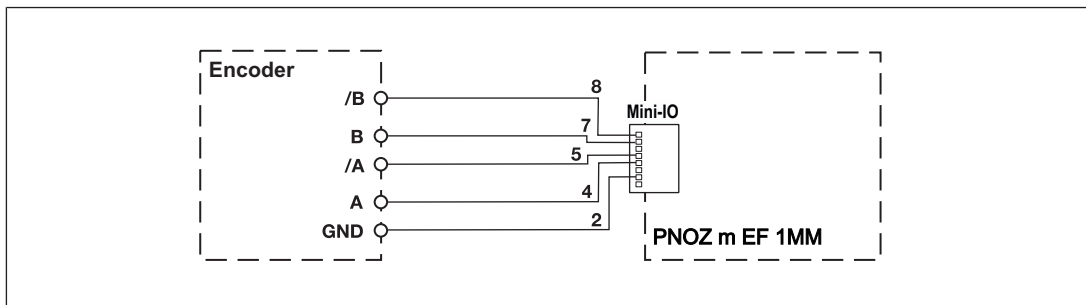
Tenga en cuenta:

- ▶ Las pistas /A, /B, Z y /Z han de quedar libres



Tipos de encóder:

- ▶ TTL diferencial
- ▶ HTL diferencial
- ▶ sen/cos 1 Vss
- ▶ Hiperface



Conectar encóder con pulso índice Z

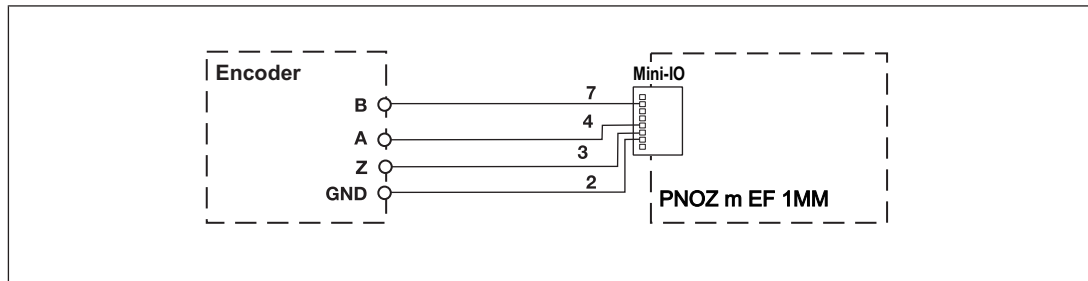
Tipos de encóder:

- ▶ TTL single ended índice Z
- ▶ HTL single ended índice Z

Tenga en cuenta:

- ▶ Las pistas /A, /B y /Z han de quedar libres

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

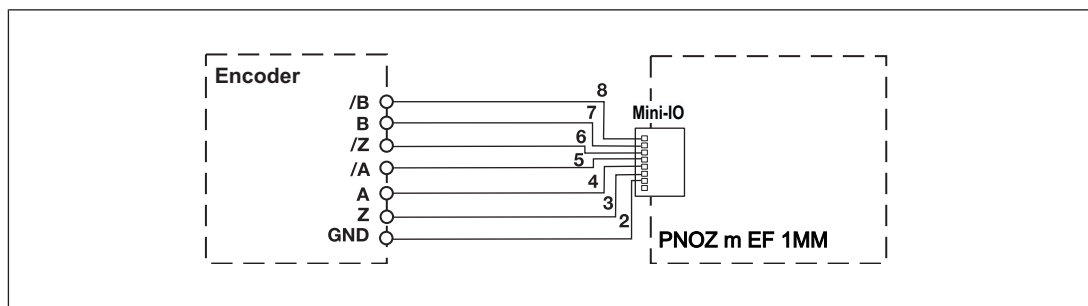


Tipos de encóder:

- ▶ TTL diferencial índice Z
- ▶ HTL diferencial índice Z
- ▶ sen/cos 1 Vss índice Z

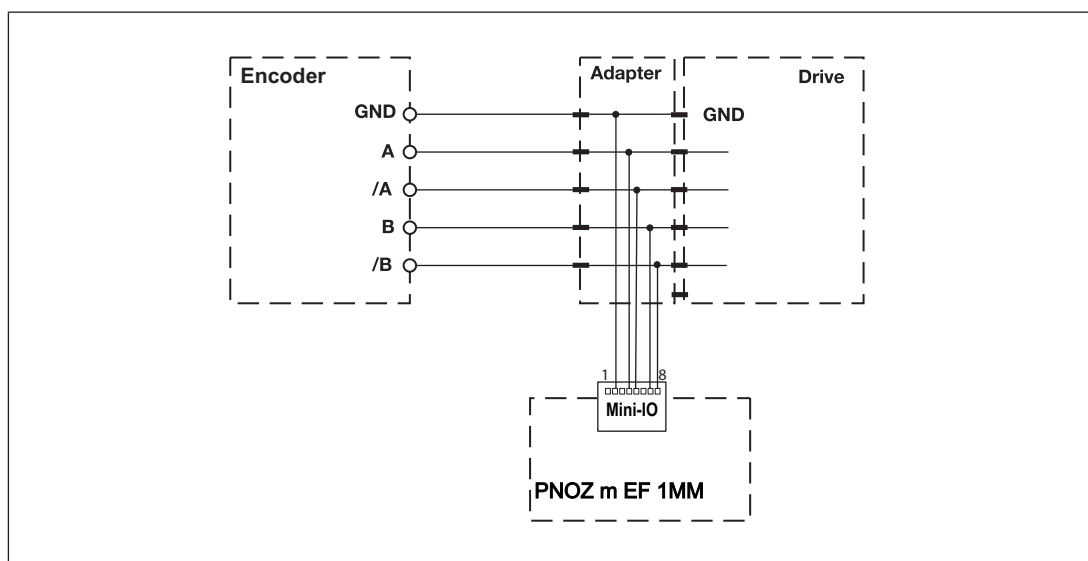
Tenga en cuenta:

- ▶ Si se utiliza el tipo de encóder sen/cos 1 Vss índice Z la longitud del cable del encóder no puede ser superior a 30 m.



Conectar encóder mediante un adaptador

El adaptador (véase Accesorios) se intercala entre el encóder y el accionamiento. La salida del adaptador se conecta al conector hembra Mini-IO del PNOZ m EF 1MM2DO.



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Conexión de interruptores de proximidad y encoders

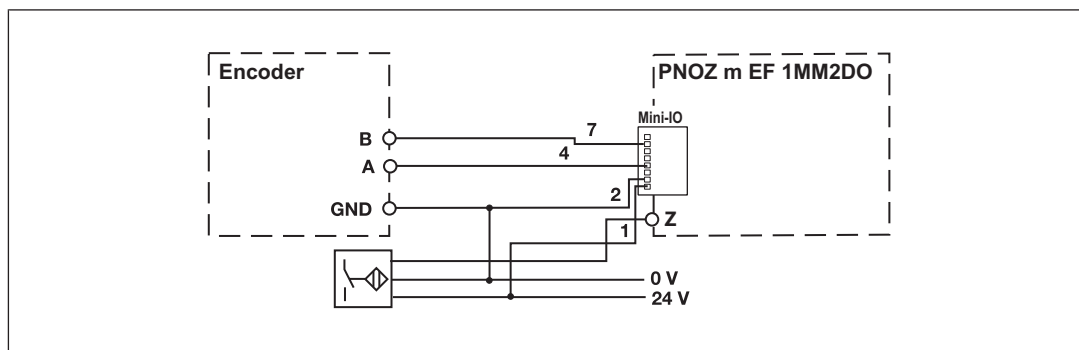
Consultar el capítulo "Cableado conforme a los requisitos de CEM" para la conexión de los encoders y los interruptores de proximidad.

Tipos de sensor:

- ▶ Configuración: HTL single frec. Z Ini pnp
 - HTL single ended (A,B) + Ini pnp (Z)
 - HTL single ended (A,B) + HTL diferencial (A como Z)
 - HTL single ended (A,B) + HTL single ended (A como Z)
- ▶ Configuración: TTL single frec. Z Ini pnp
 - TTL single ended (A,B) + Ini pnp (Z)
 - TTL single ended (A,B) + HTL diferencial (A como Z)
 - TTL single ended (A,B) + HTL single ended (A como Z)

Tenga en cuenta:

Las pistas /A, /B y /Z han de quedar libres.



Tipos de sensor:

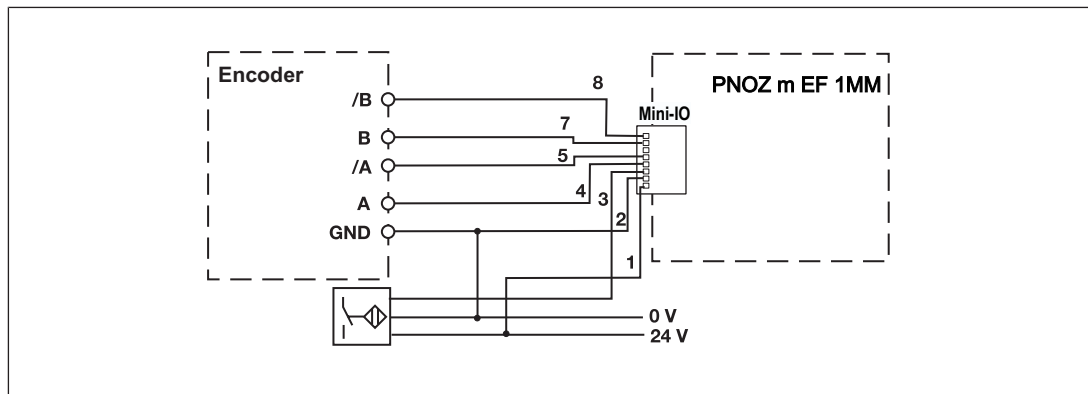
- ▶ Configuración: TTL diferencial frec. Z Ini pnp
 - TTL diferencial (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - TTL diferencial (A,/A,B,/B) + HTL diferencial (A como Z)
 - TTL diferencial (A,/A,B,/B) + HTL single ended (A como Z)
- ▶ Configuración: HTL diferencial frec. Z Ini pnp
 - HTL diferencial (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - HTL diferencial (A,/A,B,/B) + HTL diferencial (A como Z)
 - HTL diferencial (A,/A,B,/B) + HTL single ended (A como Z)
- ▶ Configuración: sen/cos 1 Vss frec. Z Ini pnp
 - sen/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - sen/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + HTL diferencial (A como Z)
 - sen/cos 1 Vss (A,/A,B,/B) + HTL single ended (A como Z)

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

- ▶ Configuración: Hiperface frec. Z Ini pnp
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + Ini pnp (Z)
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + HTL diferencial (A como Z)
 - Hiperface (A,/A,B,/B) + HTL single ended (A como Z)

Tenga en cuenta:

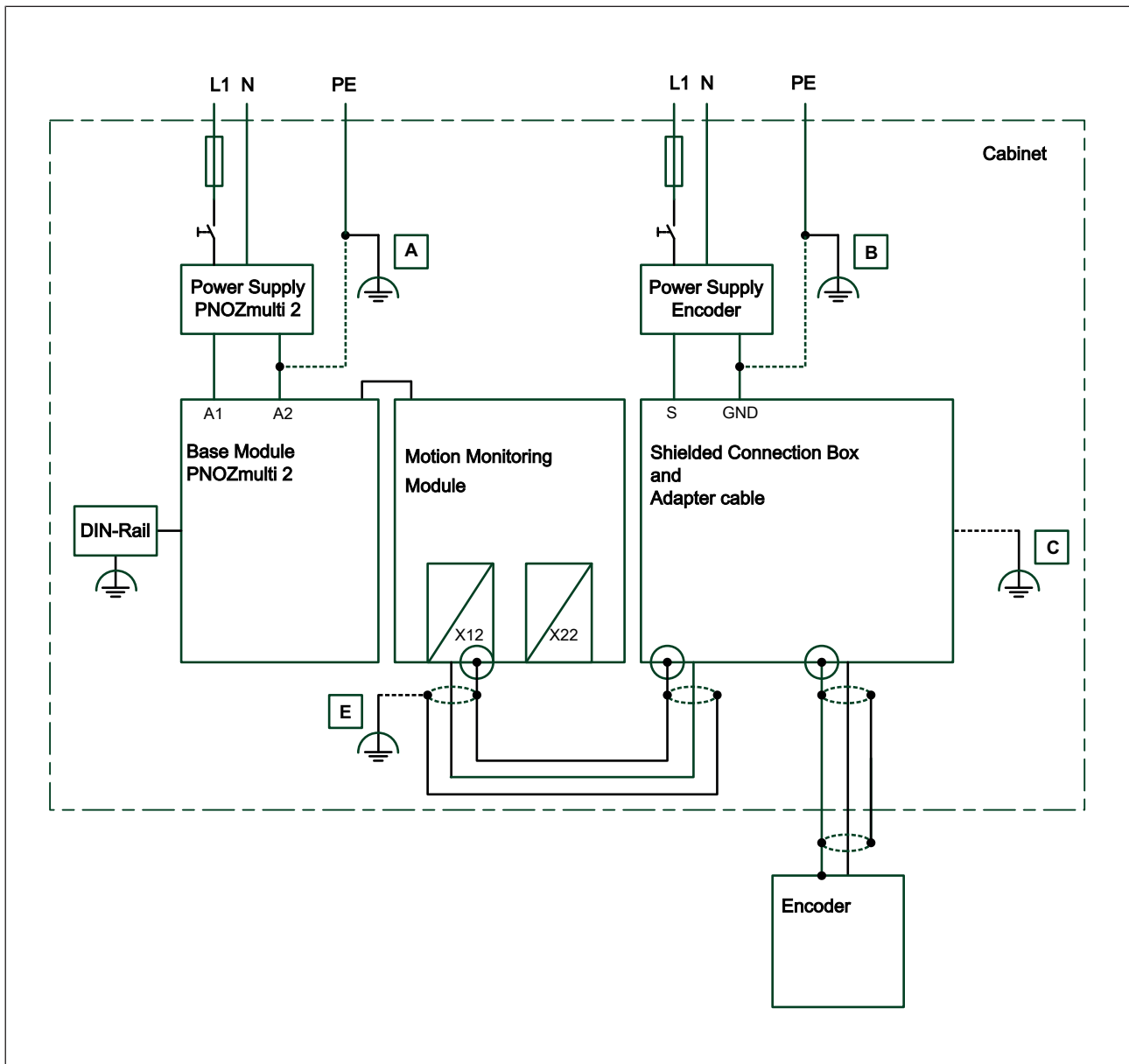
La pista /Z debe quedar libre.



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Cableado conforme a los requisitos de CEM

Cableado conforme a los requisitos de CEM para la conexión de un encóder



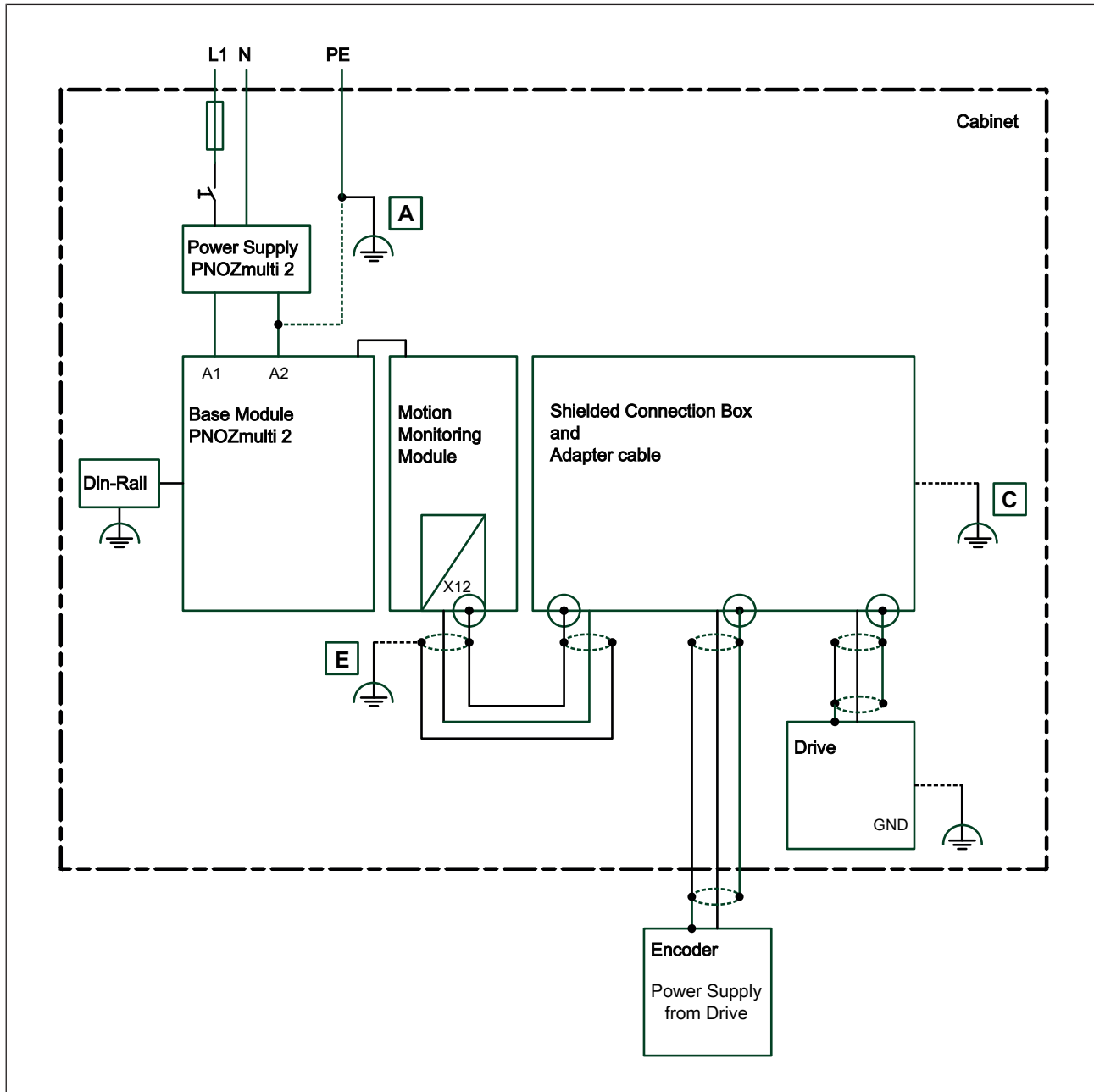
Para evitar perturbaciones de CEM, recomendamos poner a tierra la pantalla del cable de sensor en el punto **C** o **E**. Según la aplicación, sin embargo, puede ser útil establecer la conexión con la tierra funcional en un punto diferente (en este caso **A** o **B**).

Evitar bucles de conductores en el exterior de la pantalla.

Si no se utiliza una caja de conexiones apantallada, la pantalla deberá llevarse directamente del sensor al dispositivo de evaluación.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Cableado conforme a los requisitos de CEM para la conexión de un encóder con accionamiento



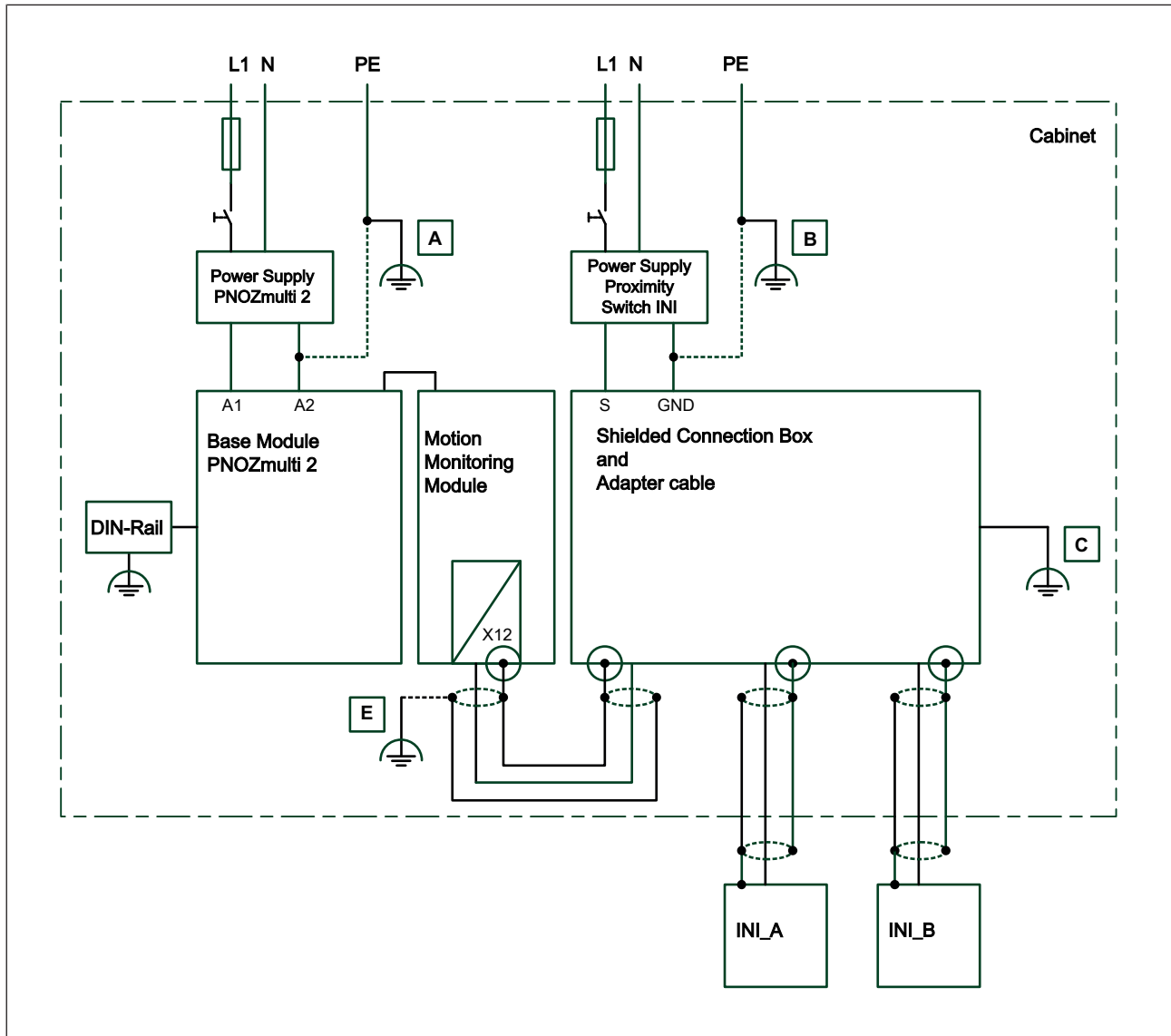
Para evitar perturbaciones de CEM, recomendamos poner a tierra la pantalla del cable de sensor en el punto **C** o **E**. Según la aplicación, sin embargo, puede ser útil establecer la conexión con la tierra funcional en un punto diferente (en este caso **A**).

Evitar bucles de conductores en el exterior de la pantalla.

Si no se utiliza una caja de conexiones apantallada, la pantalla deberá llevarse directamente del sensor al dispositivo de evaluación.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Cableado conforme a los requisitos de CEM para la conexión de 2 interruptores de proximidad



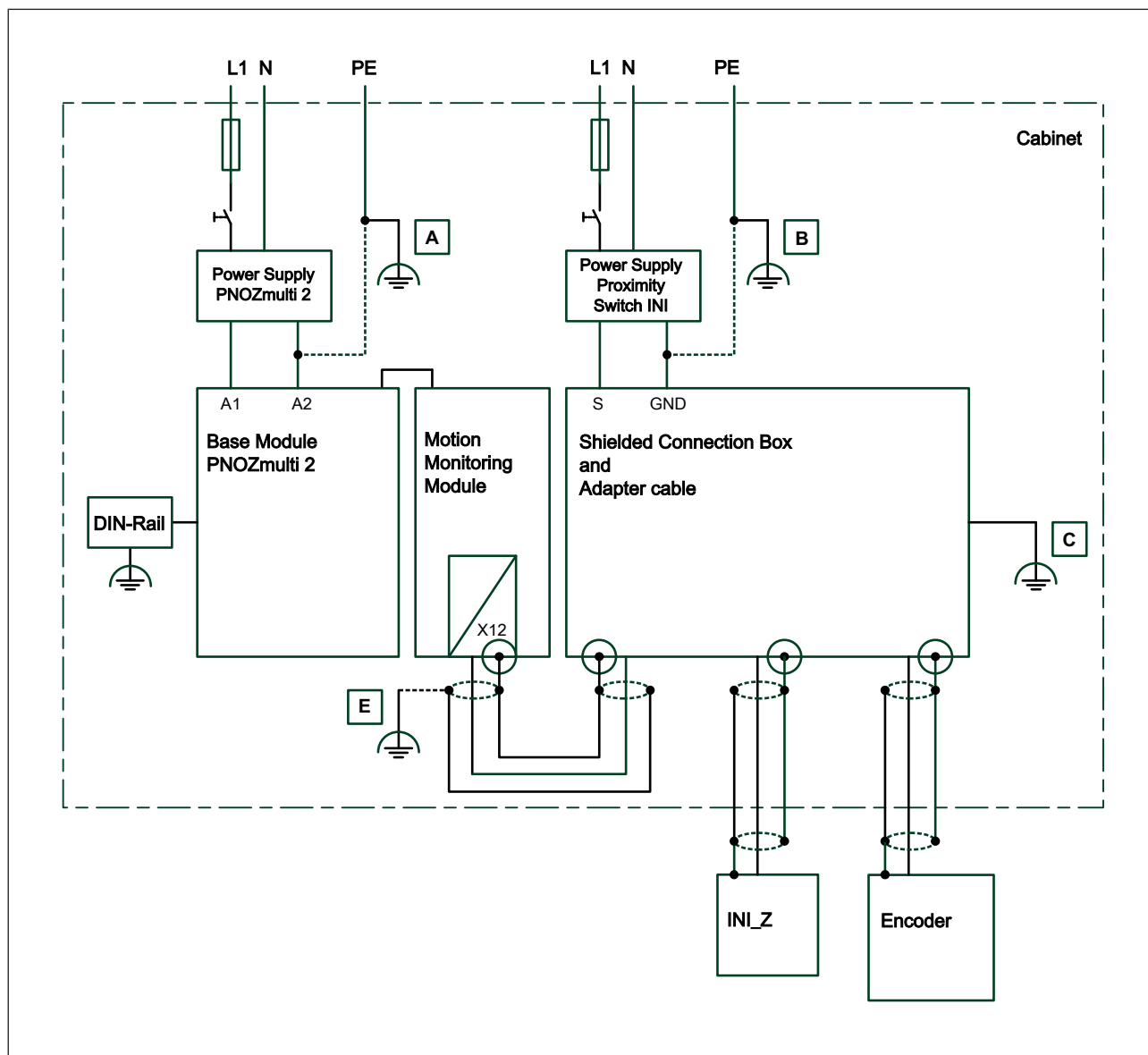
Para evitar perturbaciones de CEM, recomendamos poner a tierra la pantalla del cable de sensor en el punto **C** o **E**. Según la aplicación, sin embargo, puede ser útil establecer la conexión con la tierra funcional en un punto diferente (en este caso **A** o **B**).

Evitar bucles de conductores en el exterior de la pantalla.

Si no se utiliza una caja de conexiones apantallada, la pantalla deberá llevarse directamente del sensor al dispositivo de evaluación.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Cableado según requisitos de CEM para la conexión de un encóder y un interruptor de proximidad



Para evitar perturbaciones de CEM, recomendamos poner a tierra la pantalla del cable de sensor en el punto **C** o **E**. Según la aplicación, sin embargo, puede ser útil establecer la conexión con la tierra funcional en un punto diferente (en este caso **A** o **B**).

Evitar bucles de conductores en el exterior de la pantalla.

Si no se utiliza una caja de conexiones apantallada, la pantalla deberá llevarse directamente del sensor al dispositivo de evaluación.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Mantenimiento y comprobación

Si el producto se utiliza correctamente, no requiere tareas de mantenimiento. Pedimos que los productos defectuosos se devuelvan a Pilz.

Datos técnicos

Generalidades

Certificaciones	CE, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Código de dispositivo del módulo	00E8h

Datos eléctricos

Tensión de alimentación para	Alimentación de la evaluación de sensores, Alimentación de las salidas por semiconductor
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	1,6 A
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	2,1 W
Separación de potencial	Sí

Tensión de alimentación para	Alimentación del módulo a través de dispositivo base
interno	
Tensión	24 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	40 mA
Consumo de energía	0,9 W

Energía disipada máx. del módulo	5 W
Indicación de estado	LED
Cargas permitidas	inductiva, capacitiva, resistiva

Entrada interruptor de proximidad

Número de entradas	2
Nivel de señal de las entradas	
Nivel de señal en "1"	11 - 30 V
Nivel de señal en "0"	0,0 - 3,0 V
Resistencia de entrada	22 kOhm
Margen de frecuencias de la entrada	0 - 5 kHz
Frecuencia de supervisión configurable sin histéresis	0,1 Hz - 5 kHz

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Entrada encóder incremental

Número de entradas	1
Tipo de conexión	Conector hembra Mini-IO, 8 polos
Nivel de señal de las entradas	0,5 - 30 Vss
Posición de fase de las señales diferenciales A, /A y B, /B	90° ±30°
Protección contra sobrecarga	-50 - 65 V
Resistencia de entrada	20 kOhm
Margen de frecuencias de la entrada	0 - 500 kHz
Frecuencia de supervisión configurable sin histéresis	0,1 Hz - 500 kHz

Salidas por semiconductor

Número de salidas por semiconductor unipolares, conmutables a positivo	2
Poder de corte	
Tensión	24 V
Corriente de salida típica con señal a "1" y tensión nominal salidas por semiconductor	0,5 A
Intervalo de corriente permitido	0,000 - 0,600 A
Corriente residual con señal a "0"	0,02 mA
Corriente pulsada temporal máx.	3 A
Carga capacitiva máx.	1 µF
Caída de tensión interna máx.	500 mV
Duración máx. del impulso de test de desconexión	200 µs
Retardo a la desconexión	1 ms
Separación de potencial	Sí
A prueba de cortocircuitos	Sí

Salidas por semiconductor (estándar)

Cantidad	1
Poder de corte	
Tensión	24 V
corriente	0,5 A
Separación galvánica	Sí
Retardo a la desconexión	1 ms
A prueba de cortocircuitos	Sí

Salida de cascada como salida estándar

Cantidad	1
Poder de corte	
Tensión	24 V
Separación galvánica	Sí
A prueba de cortocircuitos	Sí

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Tiempos

Tiempo de reacción después de superarse el valor límite **1/f_ist + 10ms**

Datos ambientales

Temperatura ambiente

según normativa **EN 60068-2-14**

Rango de temperatura **0 - 60 °C**

Convección forzada en el armario de distribución a partir de **55 °C**

Temperatura de almacenaje

según normativa **EN 60068-2-1/-2**

Rango de temperatura **-25 - 70 °C**

Resistencia a la humedad

según normativa **EN 60068-2-30, EN 60068-2-78**

Condensación en funcionamiento

no permitido

Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar

2000 m

CEM

EN 61131-2

Vibraciones

según normativa **EN 60068-2-6**

Frecuencia **5 - 150 Hz**

Aceleración **1g**

Resistencia a los golpes

según normativa **EN 60068-2-27**

Aceleración **15g**

Duración **11 ms**

Distancias de fuga y dispersión superficial

según normativa **EN 61131-2**

Categoría de sobretensión **II**

Grado de suciedad **2**

Tipo de protección

según normativa **EN 60529**

Carcasa **IP20**

Zona de bornes **IP20**

Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución) **IP54**

Separación de potencial

Separación de potencial entre **Sensor y tensión del sistema**

Tipo de separación de potencial **Aislamiento funcional**

Tensión de aislamiento asignada **30 V**

Tensión de impulso asignada **2500 V**

Separación de potencial entre **Salida por semiconductor y tensión del sistema**

Tipo de separación de potencial **Aislamiento básico**

Tensión de aislamiento asignada **30 V**

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Separación de potencial

Tensión de impulso asignada **2500 V**

Datos mecánicos

Posición de montaje **horizontal sobre guía normalizada**

Guía normalizada

 Guía normalizada **35 x 7,5 EN 50022**

 Anchura de paso **27 mm**

Material

 Lado inferior **PC**

 Frontal **PC**

 Lado superior **PC**

Tipo de conexión **Borne de resorte, borne de tornillo**

Tipo de fijación **enchufable**

Sección de conductor para bornes de tornillo

 1 conductor flexible **0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

 2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN **0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG**

Par de apriete para bornes de tornillo **0,5 Nm**

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal **0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

Bornes de resorte: Bornes por conexión **2**

Longitud de pelado para bornes de resorte **9 mm**

Dimensiones

 Altura **101,4 mm**

 ancho **22,5 mm**

 Profundidad **120 mm**

Peso **131 g**

Para referencias a normativas valen las 2019-12 versiones más actuales.

Módulos Motion Monitoring
PNOZ m EF 1MM2DO

Características técnicas de seguridad

Unidad	Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061	EN IEC 62061	EN/IEC 61511	EN/IEC 61511	UNE-EN ISO 13849-1: 2015
		PL	Categoría	SIL CL/ maximum	PFH_D [1/h]	SIL	PFD	T_M [año]

Lógica

Módulo de entrada	Supervisión 1 encóder	PL d	Cat. 2	SIL 2	1,80E-08	SIL 2	1,58E-03	20
Módulo de entrada	Supervisión 2 encóders	PL e	Cat. 3	SIL 3	1,01E-09	SIL 3	8,41E-05	20
Módulo de entrada	Supervisión encóder seguro	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,35E-09	SIL 3	2,04E-04	20
CPU	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	3,54E-10	SIL 3	3,04E-05	20

Salida

Salidas por semiconductor	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL 2	5,43E-11	SIL 2	4,74E-06	20
Salidas por semiconductor	monocanal con detección de errores ampliada	PL e	Cat. 4	SIL 3	1,49E-11	SIL 3	1,31E-06	20
Salidas por semiconductor	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,30E-11	SIL 3	3,76E-06	20

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Clasificación según ZVEI, CB24I

En las tablas siguientes se describen las clases y los valores específicos del interface del producto y las clases de los interfaces compatibles. La clasificación se describe en el documento de posición ZVEI "Klassifizierung binärer 24-V-Schnittstellen mit Testung im Bereich der funktionalen Sicherheit" (Clasificación de interfaces binarios de 24 V con verificación en el área de la seguridad funcional).

Salida unipolar

Interfaces

Transmisor

Interface	Módulo
Clase	C2

Receptor

Interface	Accionador
Clase	C1, C2

Parámetro de transmisor

Duración máx. impulso de test	200 µs
Corriente nominal máx.	0,5 A
Carga capacitiva máx.	1 µF

Datos complementarios

Categorías de seguridad

Nivel de seguridad

El nivel de seguridad máximo alcanzable depende, entre otras cosas, del sensor, del conecionado y del modo de funcionamiento del PNOZ m EF 1MM2DO.

Especificación de los índices de seguridad de los subsistemas *Sensor* y PNOZ m EF 1MM2DO

Ejemplo:

Subsistema Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM2DO	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH [1/h]
2	específico del fabricante	90 %	Supervisión 1 sensor	1,83E-08

Los valores de **Categoría** y **DC** del subsistema Sensor pueden aplicarse con las limitaciones señaladas en el apartado correspondiente. El valor MTTFd debe especificarlo el fabricante del sensor.

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Si se supone que todos los fallos son peligrosos, puede aplicarse $MTTF = MTTF_d$. El índice MTTF es una propiedad del sensor que debe especificar el fabricante.

Dinamización forzada:

En la supervisión de sensores con señales de salida rectangulares (TTL, HTL) o de sensores seguros, el eje ha de desplazarse durante 8 horas de forma que se produzca un cambio de señal en todas las pistas conectadas.

Explicación:

SRP/CS = Safety-related part of a control system (EN 13849-1, tab. 2).

Accionamientos eléctricos

Funciones de supervisión seguras disponibles:

- ▶ Supervisión de velocidad segura (SSM)
- ▶ Supervisión de gama de velocidades segura (SSR-M)
- ▶ Supervisión de dirección de movimiento segura (SDI-M)
- ▶ Supervisión de parada de servicio segura (SOS-M)
- ▶ Supervisión parada segura 1 (SS1-M)
- ▶ Supervisión parada segura 2 (SS2-M)
- ▶ Supervisión de aceleración limitada segura (SLA-M)
- ▶ Supervisión de rango de aceleración limitada segura (SAR-M)

Las funciones de seguridad del PNOZ m EF 1MM2DO son funciones de supervisión que señalan, mediante una señal de salida segura, la superación por exceso de límites definidos.

La función de reacción (p. ej., desconexión del accionamiento y activación de un freno mecánico) cuando se detecta una superación por exceso de límites durante el funcionamiento correcto de la función de seguridad debe definirla e implementarla el responsable de desarrollar la máquina/instalación y no forma parte del PNOZ m EF 1MM2DO.

Con las funciones de supervisión del PNOZ m EF 1MM2DO pueden realizarse funciones de seguridad definidas en la norma EN 61800-5-2 relativa a accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable.

Funciones de seguridad según EN 61800-5-2	Realización con función de supervisión de PNOZ m EF 1MM2DO
Parada de servicio segura (Safe operating stop, SOS)	Supervisión de parada de servicio segura (SOS-M)
Gama de velocidades segura (Safe speed range, SSR)	Supervisión de gama de velocidades segura (SSR-M)
Dirección de movimiento segura (Safe direction SDI)	Supervisión de dirección de movimiento segura (SDI-M)
Supervisión de velocidad segura (Safe speed monitor, SSM)	Supervisión de velocidad segura (SSM)

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Funciones de seguridad según EN 61800-5-2	Realización con función de supervisión de PNOZ m EF 1MM2DO
Parada segura 1 (Safe stop 1, SS1)	Supervisión parada segura 1 (SS1-M)
Parada segura 2 (Safe stop 2, SS2)	Supervisión parada segura 2 (SS2-M)
Aceleración limitada segura (Safely Limited Acceleration, SLA)	Supervisión de aceleración limitada segura (SLA-M)
Rango de aceleración limitada segura (Safely Acceleration Range Monitoring, SAR)	Supervisión de rango de aceleración limitada segura (SAR-M)

Índices de seguridad para el funcionamiento con encóder no seguro sin requisitos adicionales

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Tipos de encóder admisibles:

- ▶ Encóders rotativos no seguros
- ▶ Encóders lineales no seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, diferencial
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, diferencial
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Arquitectura de seguridad

Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM2DO se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM2DO	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
1*	específico del fabricante	0 %	Supervisión 1 sensor	1,83E-08

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

*Según la norma EN ISO 13849-1, la categoría 1 se cumple solo si el sensor es un "componente de eficacia probada".

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL c (cat. 1)	-
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con encóder no seguro y exclusión de fallos mecánicos

Según EN 61800-5-2: 2007, tabla D.16 (sensores de movimiento y posición), se permiten exclusiones de fallos en la unión mecánica entre el sensor y el motor.

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

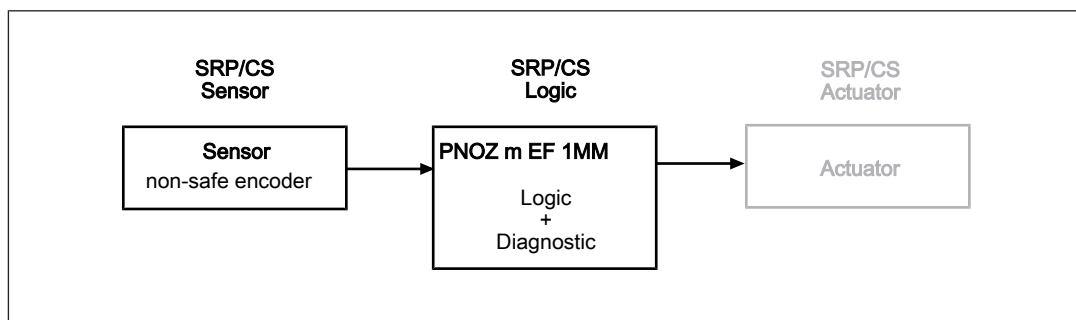
Tipos de encóder permitidos:

- ▶ Encóders rotativos no seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Arquitectura de seguridad



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM2DO se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM2DO	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
2	específico del fabricante	90 %	Supervisión 1 sensor	1,83E-08

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL d (cat. 2)	2
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con encóder no seguro y diagnóstico mediante el control del accionamiento

La detección de errores de sensores (diagnóstico del subsistema Sensor mediante el dispositivo de evaluación) puede completarse con un control de accionamiento.

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Tipos de sensor permitidos:

- ▶ Encóders rotativos no seguros
- ▶ Encóders lineales no seguros

Señales de salida permitidas:

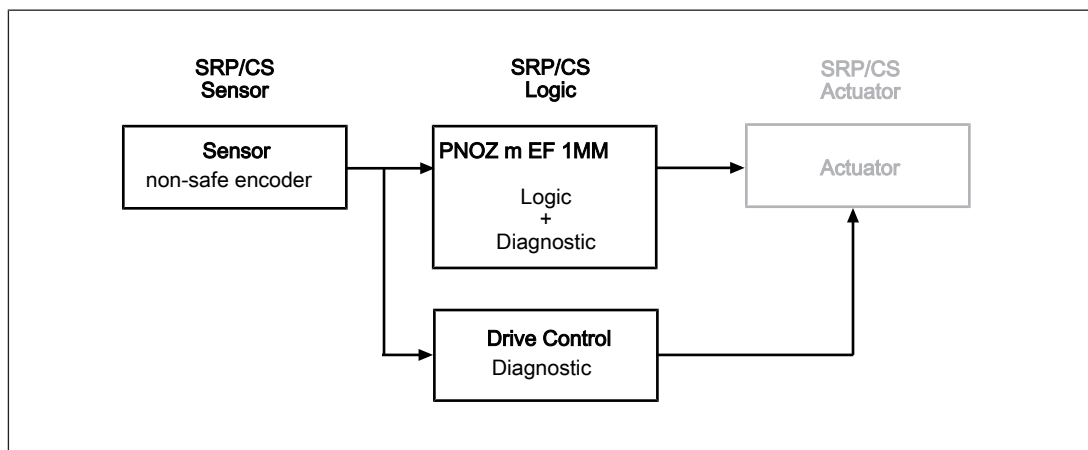
- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, diferencial
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, diferencial
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Requisitos del control del accionamiento

- ▶ La parametrización de los circuitos de regulación y del control del motor han de garantizar un funcionamiento estable.
La detección de errores de seguimiento (véase abajo) ha de poder actuar conforme a los requerimientos de la función de seguridad.
- ▶ El motor debe utilizar un sistema de regulación de corriente estabilizada que dependa de la posición del rotor (regulación orientada en el campo). Si dejan de recibirse señales de las pistas analógicas, la regulación orientada en el campo provoca el frenado y/o la parada del rotor.
- ▶ El control del accionamiento ha de estar en modo de ajuste de posición.
- ▶ En caso de rebasarse una diferencia de regulación máxima (comparación consigna/real), el control del accionamiento ha de pasar a estado de fallo y parar el accionamiento (detección de error de seguimiento). La reacción a la detección de error de seguimiento ha de ser una parada controlada o regulada del motor.
- ▶ La detección de error a través de la diferencia de regulación seguida de desconexión ha de cumplir los requisitos de la función de seguridad, p. ej., en cuanto a tiempos de reacción.
- ▶ La regulación del accionamiento debe evaluar las mismas señales seno/coseno incrementales del encóder que las que procesa el dispositivo de evaluación seguro (relevante en encóders con interface analógico/digital combinado).

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM2DO se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM2DO	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
2	específico del fabricante	90 %	Supervisión 1 sensor	1,83E-08

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL d (cat. 2)	2
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con un encóder seguro

Los encóders seguros están certificados según EN/IEC 61508, EN 13849 y EN/IEC 62061. Para alcanzar el nivel de seguridad especificado por el encóder, el dispositivo de evaluación (PNOZ m EF 1MM2DO) ha de poder detectar generalmente los fallos identificados. Los requisitos del dispositivo de evaluación en relación con el encóder seguro pueden consultarse en la documentación de usuario del encóder seguro. El encóder y el dispositivo de evaluación han de estar sincronizados.

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Tipos de encóder permitidos:

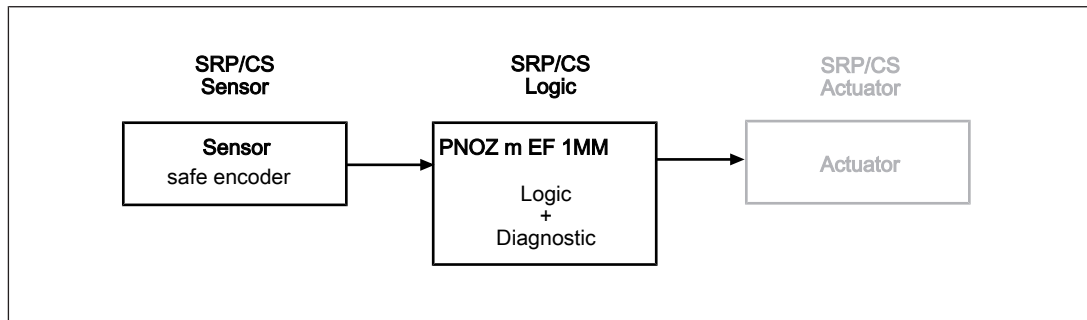
- ▶ Encóders rotativos seguros
- ▶ Encóders lineales seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM2DO se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM2DO	
PL	SIL	PFH (1/h)	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
Véase fabricante			Supervisión sensor seguro	2,69E-09

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL e (cat. 4)	3
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con un encóder seguro y pulso índice Z

Los encóders seguros están certificados según EN/IEC 61508, EN 13849 y EN/IEC 62061. Para alcanzar el nivel de seguridad especificado por el encóder, el dispositivo de evaluación (PNOZ m EF 1MM2DO) ha de poder detectar generalmente los fallos identificados. Los requisitos del dispositivo de evaluación en relación con el encóder seguro pueden consultarse en la documentación de usuario del encóder seguro. El encóder y el dispositivo de evaluación han de estar sincronizados.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

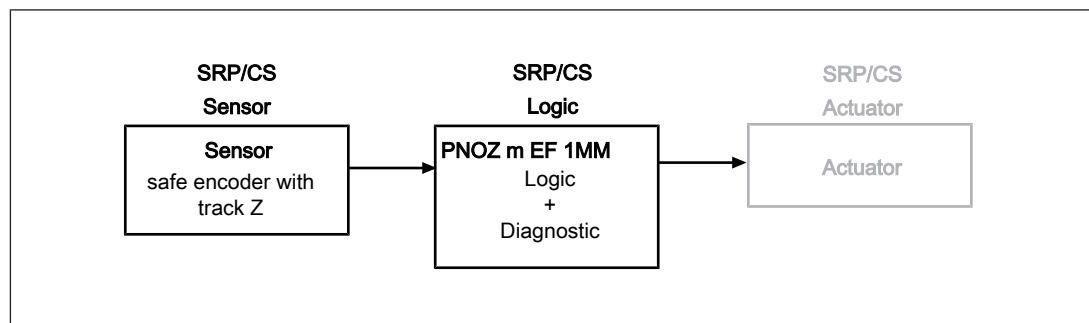
Tipos de encóder permitidos:

- ▶ Encóders rotativos seguros
- ▶ Encóders lineales seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, diferencial con pulso índice Z
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, diferencial con pulso índice Z
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia con pulso índice Z
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial con pulso índice Z

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM2DO se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM2DO	
PL	SIL	PFH (1/h)	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
Véase fabricante			Supervisión 2 sensores	1,35E-09

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	PL e (cat. 4)	3
SSR-M		
SDI-M		
SSM		
SS1-M		
SS2-M		
SLA-M		
SAR-M		

Índices de seguridad para el funcionamiento con encóder no seguro e interruptor de proximidad

La supervisión de revoluciones del encóder no seguro puede hacerse verosímil (plausible) con un sensor de referencia adicional.

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Encóder no seguro

Tipos de encóder permitidos:

- ▶ Encóders rotativos no seguros
- ▶ Encóders lineales no seguros

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares TTL, diferencial
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, single-ended
- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, diferencial
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, tensión de referencia
- ▶ Señales de salida Sen/Cos 1Vss, diferencial

Sensor de referencia

Tipos de encóder permitidos:

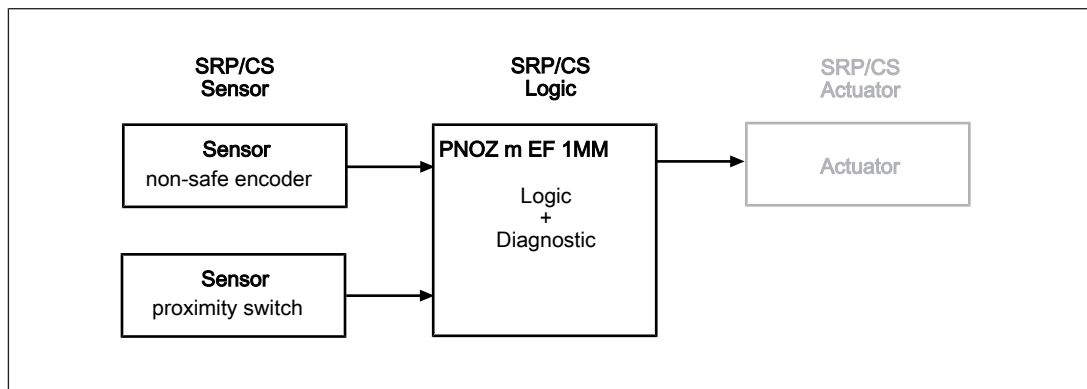
- ▶ Encóders rotativos no seguros
- ▶ Encóders lineales no seguros
- ▶ Interruptores de proximidad inductivos

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Señales de salida permitidas:

- ▶ Señales de salida rectangulares HTL, single-ended
- ▶ Señal de salida rectangular 24 V, pnp

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM2DO se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM2DO	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
4	específico del fabricante	90 %	Supervisión 2 sensores	1,35E-09

En condiciones "Worst-Case", el índice MTTFd del subsistema Sensor se obtiene a partir del peor (más pequeño) de los valores de los dos sensores.

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	PL c (cat. 1)	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL e (cat. 4)	3

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Tenga en cuenta:

Para el subsistema "Sensor" debe rebasarse por exceso una velocidad mínima durante la dinamización forzada.

La velocidad mínima depende de la relación entre la frecuencia en las pistas AB " f_{AB} " y la frecuencia en la pista Z " f_Z " de la configuración (véase PNOZmulti Configurator **Elemento Motion Monitor**, valor **Relación AB/Z calculada**) y se calcula de la forma siguiente:

- ▶ con $f_{AB}/f_Z \text{ Rel.} \geq 1.0$
 $f_Z = 10 \text{ mHz}$ o $f_{AB} = (f_{AB}/f_Z) \times 10 \text{ mHz}$
- ▶ con $f_{AB}/f_Z \text{ Rel.} < 1.0$
 $f_{AB} = 10 \text{ mHz}$ o $f_Z = 10 \text{ mHz}/(f_{AB}/f_Z)$

La detección de errores de plausibilidad se produce a más tardar después de que haya transcurrido una tolerancia. El valor de la tolerancia depende de la relación entre la frecuencia en las pistas AB " f_{AB} " y la frecuencia en la pista Z " f_Z " en su configuración (ajuste **Rel. fAB/fZ** del menú) y se determina como sigue:

- ▶ con $f_{AB}/f_Z \text{ Rel.} \geq 1.0$
7,5 impulsos Z o $7,5 \times (f_{AB}/f_Z)$ impulsos AB
- ▶ con $f_{AB}/f_Z \text{ Rel.} < 1.0$
4,5 impulsos AB o $4,5/(f_{AB}/f_Z)$ impulsos Z

Índices de seguridad para el funcionamiento con 2 interruptores de proximidad

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Sensor no seguro

Tipos de sensor permitidos:

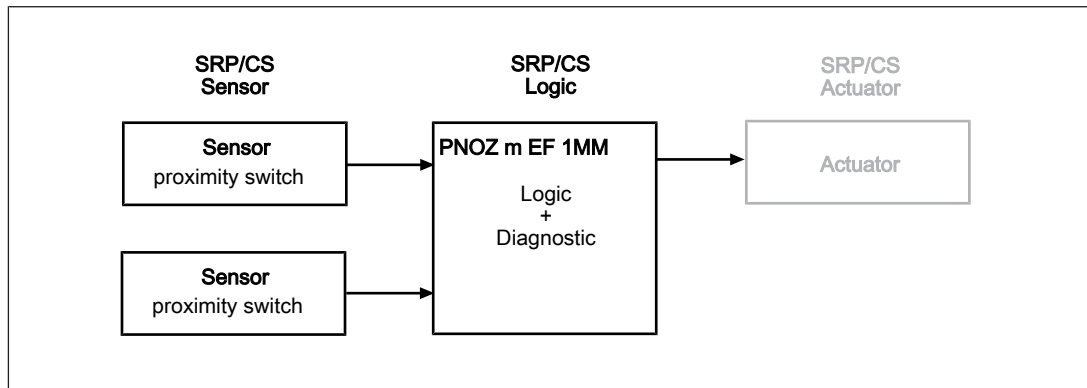
- ▶ Interruptores de proximidad inductivos

Niveles de salida permitidos:

- ▶ pnp
- ▶ npn

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Arquitectura de seguridad



Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM2DO se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM2DO	
Categoría	MTTFd	DC	Modo de funcionamiento	PFH (1/h)
4	específico del fabricante	90 %	Supervisión 2 sensores	1,35E-09

En condiciones "Worst-Case", el índice MTTFd del subsistema Sensor se obtiene a partir del peor (más pequeño) de los valores de los dos sensores.

Los valores de **DC** se refieren a la norma EN/IEC 61508.

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M	-	-
SDI-M		
SS2-M		
SSR-M	PL e (cat. 4)	3
SSM		
SS1-M		
SLA-M		
SAR-M		

Tenga en cuenta:

En el subsistema Sensor pueden darse fallos de causa común (CCF, Common-Cause-Failures). Es preciso realizar el análisis correspondiente.

Para el uso de los interruptores de proximidad 1 y 2, recomendamos:

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

- ▶ utilizar diferentes tecnologías/diseños o principios físicos (p. ej., fabricantes diferentes) y
- ▶ la evaluación de la alimentación de los sensores a través de la pista S

Índices de seguridad para funcionamiento con 2 interruptores de proximidad con diagnóstico reducido

Tipos de sensor permitidos y señales de salida

Sensor no seguro

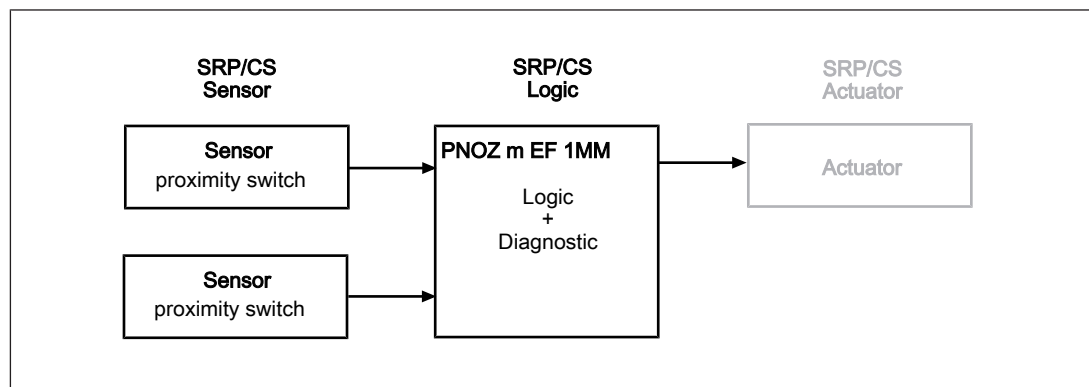
Tipos de sensor permitidos:

- ▶ Interruptores de proximidad inductivos

Niveles de salida permitidos:

- ▶ pnp

Arquitectura de seguridad



Es necesario supervisar la tensión de alimentación de los interruptores de proximidad como medida de prevención contra el fallo del sistema.

Para calcular la función de seguridad de los subsistemas "Sensor" y PNOZ m EF 1MM2DO se necesitan los datos siguientes:

Sensor			Subsistema PNOZ m EF 1MM2DO	
Categoría	MTTFd	DC ₁₃₈₄₉	Modo de operación	PFH (1/h)
3	específico del fabricante	90%*	Supervisión 2 sensores con diagnóstico reducido	1,35E-09

En condiciones "Worst-Case", el índice MTTFd del subsistema Sensor se obtiene a partir del peor (más pequeño) de los valores de los dos sensores.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

El valor de DC se refiere a la norma EN 13849

*véase EN 13849-1 tabla E.1

"Control cruzado de señales de entrada con comprobación dinámica, en el caso de que los cortocircuitos no sean detectables (para I/O múltiples)" → 90 %

Nivel de seguridad alcanzable

Función de supervisión	PL según EN ISO 13849-1: 2015	SIL CL según EN IEC 62061
SOS-M SDI-M SS2-M	-	-
SSR-M SSM SS1-M SLA-M SAR-M	PL d (cat. 3)	2

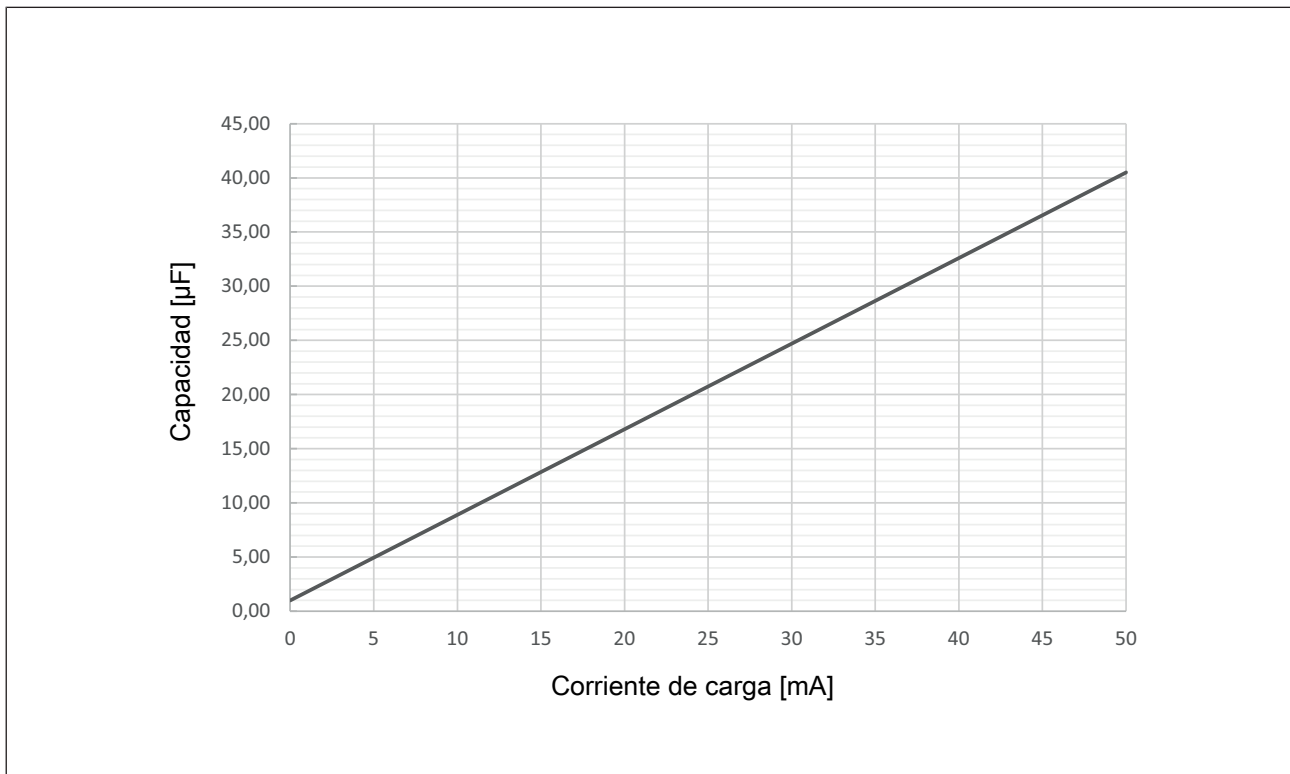
Tenga en cuenta:

En el subsistema Sensor pueden darse fallos de causa común (CCF, Common-Cause-Failures). Es preciso realizar el análisis correspondiente.

Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

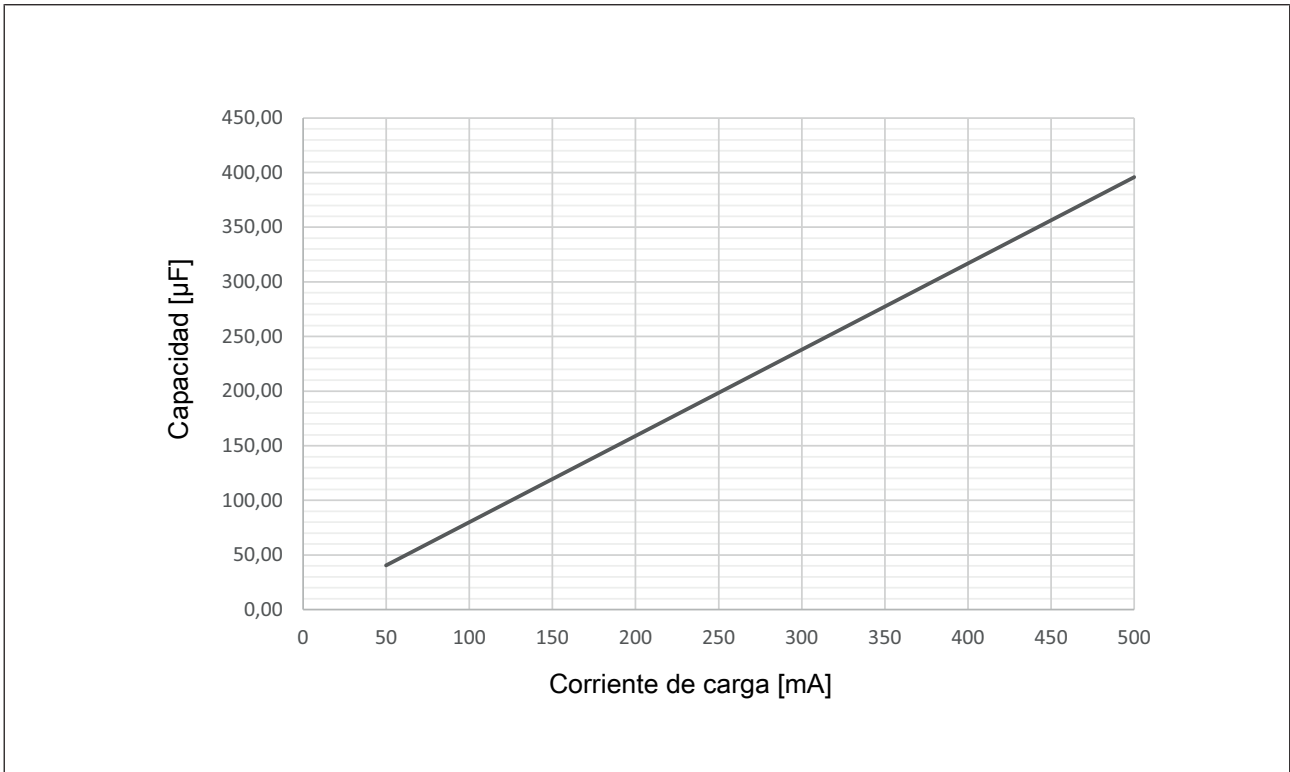
Capacidad C en salida

Capacidad de carga característica de 0 a 50 mA

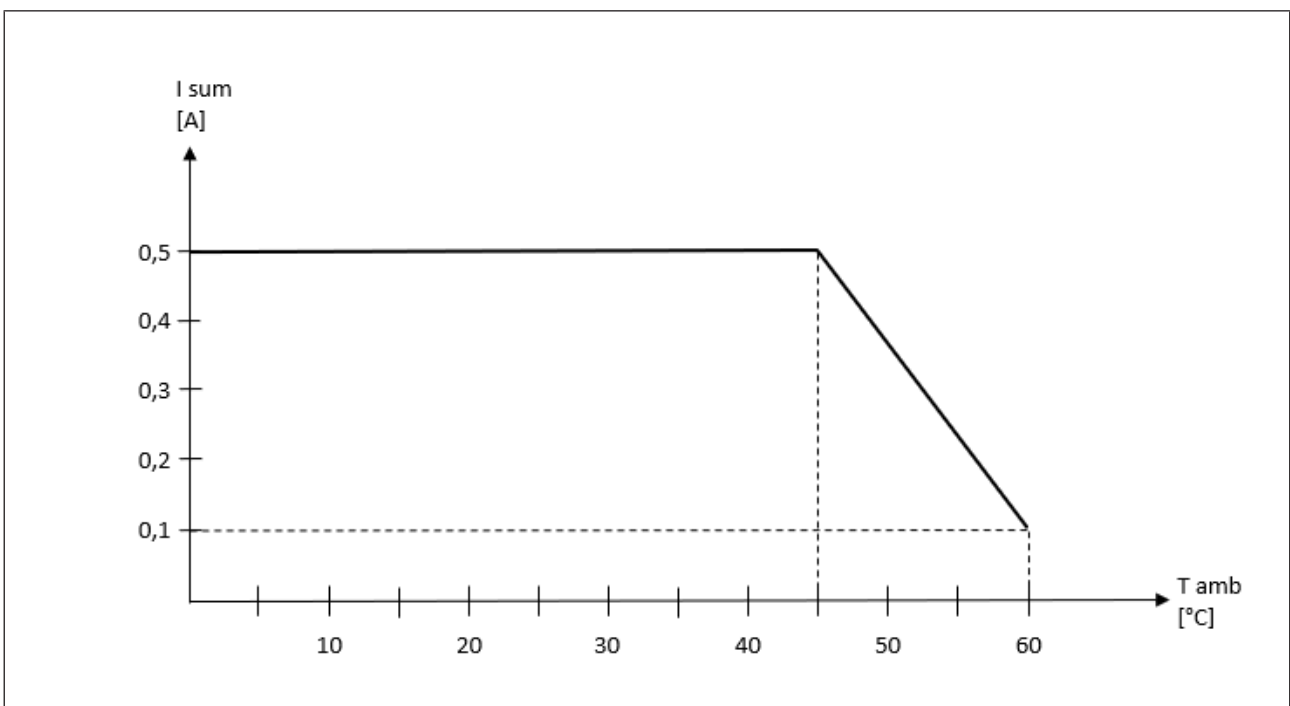


Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Capacidad de carga característica de 50 a 500 mA



Temperatura ambiente permitida T_{amb} en función de la corriente total I_{sum}



Módulos Motion Monitoring PNOZ m EF 1MM2DO

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF 1MM2-DO	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de ampliación, supervisión segura de 1 eje, 2 salidas seguras, entrada para funcionamiento en cascada.	772172

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ s Setscrew terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de tornillo enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	750004
PNOZ s Setspring loaded terminals 22,5mm	Juego de repuesto de bornes de resorte enchufables de 4 polos, VE = 1 ud. X1, X2, X3, X4 por juego.	751004

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp connector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Caja de conexiones

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ msi b4 Box	Caja de conexión apantallada PSEN msi b4, para conectar un encoder incremental con un interruptor de proximidad, con/sin resistencia "pull", con alimentación adicional para el interruptor de proximidad.	773845

Adaptador

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
MM A MINI-IO CAB99 1.5m	Cable adaptador para PNOZmulti 2 y PSS 4000 Motion Monitoring, 1,5 m.	772200
MM A MINI-IO CAB99 2.5m	Cable adaptador para PNOZmulti 2 y PSS 4000 Motion Monitoring, 2,5 m.	772201
MM A MINI-IO CAB99 5.0m	Cable adaptador para PNOZmulti 2 y PSS 4000 Motion Monitoring, 5 m.	772202

Módulos de conexión PNOZ m EF Multi Link



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF Multi Link:

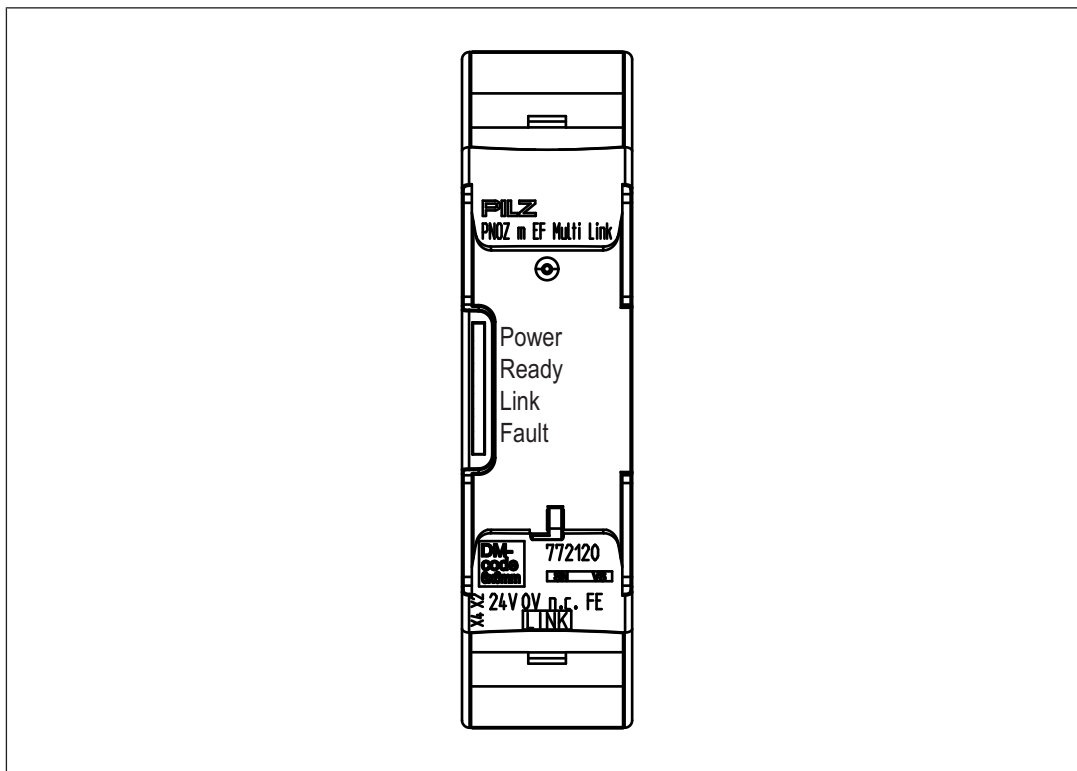
Módulo para la conexión segura de dos microcontroladores configurables PNOZmulti.

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ Posibilidades de conexión: Dos dispositivos base de los microcontroladores configurables PNOZmulti
- ▶ Configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Conexión punto a punto mediante cable apantallado de 4 hilos, trenzados por pares
- ▶ 32 entradas virtuales y 32 salidas virtuales
- ▶ Indicadores de estado
- ▶ máx. 4 PNOZ m EF Multi Link conectables al dispositivo base
- ▶ indicadores LED de
 - Estado de funcionamiento
 - Error
 - estado de conexión
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/accesorios \[📖 277\]](#)).

Módulos de conexión PNOZ m EF Multi Link

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ X2:
 - 0 V, 24 V: conexiones de alimentación
 - FE: Tierra funcional
- ▶ Link:
Conexión
- ▶ LED:
 - Power
 - Ready
 - Link
 - Fault

Módulos de conexión PNOZ m EF Multi Link

Descripción de funciones

Funciones

El módulo de conexión PNOZ m EF Multi Link sirve para la transferencia segura de la información de entrada entre 32 entradas virtuales y 32 salidas virtuales de dos sistemas PNOZmulti. Cada dispositivo base tiene asignado un módulo de conexión. El intercambio de datos se realiza de forma cíclica.

El modo de funcionamiento de las entradas y salidas del sistema de control depende del circuito de seguridad elaborado mediante el PNOZmulti Configurator. El circuito de seguridad es transferido al dispositivo base mediante la chip card. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Los microcontroladores evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y de los módulos de ampliación y, dependiendo de ello, conmutan las salidas de los mismos.

Los LED del dispositivo básico y de los módulos de ampliación indican el estado del sistema de control configurable PNOZmulti.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de control, además de ejemplos de conexión.

Intercambio de datos:

- ▶ El intercambio de datos se realiza de forma cíclica.
- ▶ Cuando finaliza un ciclo del PNOZmulti, cada dispositivo base envía sus datos de salida a su módulo de conexión. Estos datos de salida son enviados inmediatamente al módulo de conexión del otro dispositivo base.
- ▶ Al mismo tiempo, el dispositivo base lee los datos de entrada del módulo de conexión.

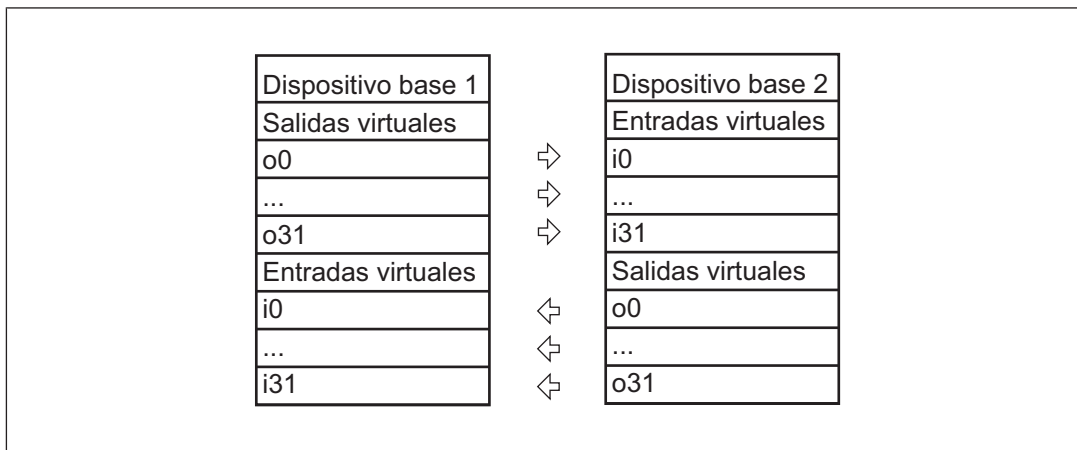
Conexión de varios dispositivos base:

A través de los módulos de conexión pueden conectarse tantos dispositivos base como se desee. Para la conexión entre dos dispositivos base se necesitan dos módulos de conexión. A un dispositivo base pueden conectarse como máximo 4 módulos de conexión.

Entradas y salidas virtuales:

La asignación de las entradas y salidas de los dos sistemas PNOZmulti se establece en el PNOZmulti Configurator. Las entradas y las salidas con el mismo número están asignadas unas a otras; por ejemplo, la salida o5 de un sistema PNOZmulti corresponde a la entrada i5 del otro sistema PNOZmulti.

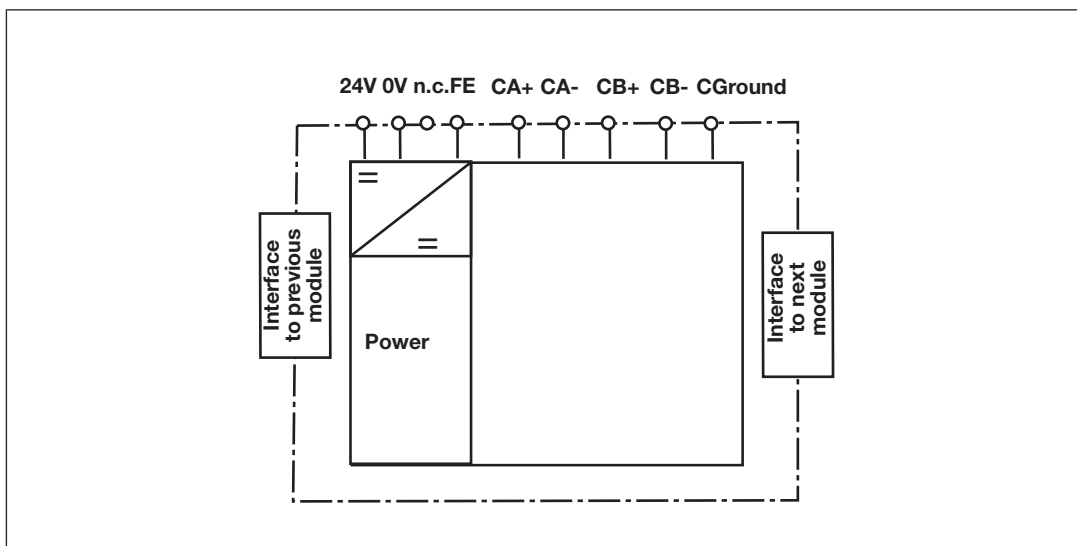
Módulos de conexión PNOZ m EF Multi Link



Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema".

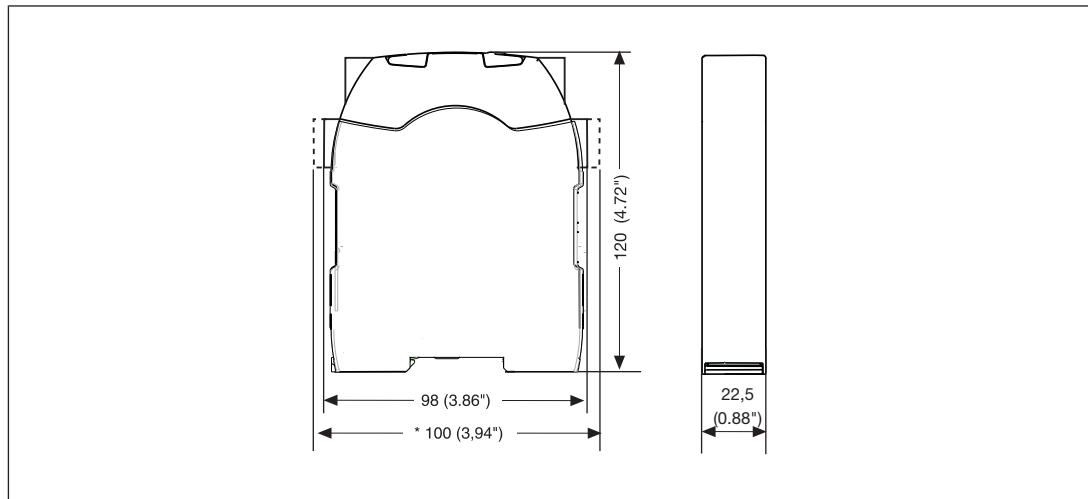
Diagrama de bloques



Módulos de conexión PNOZ m EF Multi Link

Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Cableado

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

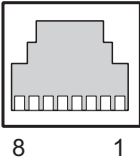
Tenga en cuenta:

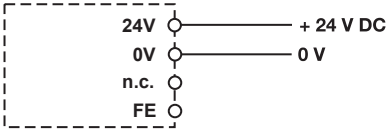
- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[446\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ La fuente de alimentación debe ser conforme a la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).
- ▶ Hay 2 bornes para las conexiones de alimentación de 24 V y 0 V, respectivamente. Esto permite conectar en bucle la tensión de alimentación para varias conexiones. La corriente en cada borne debe ser de 3 A como máx.
- ▶ Longitud máx. de los cables entre dos módulos para enlace con un módulo de conexión
 - PNOZ ml1p <V2.0: 100 m
 - PNOZ ml1p desde V2.0, PNOZ mml1p, PNOZ m EF Multi Link: 1000 m
- ▶ Conectar las entradas y las salidas de dos módulos de conexión utilizando un cable apantallado de 4 hilos. Los cables deben estar trenzados por pares.
- ▶ Verificar el cableado cruzado, por ejemplo, CA+ con CB+.

Módulos de conexión PNOZ m EF Multi Link

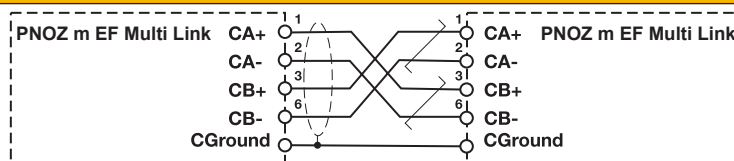
- Los cables han de ser como mínimo de categoría 5 según ISO/IEC 11801.

Conexión

Conector hembra RJ45 8 polos	PIN	Asignación
	1	CA+
	2	CA-
	3	CB+
	4	n.c.
	5	n.c.
	6	CB-
	7	n.c.
	8	n.c.
	Pantalla	CGround

Tensión de alimentación	AC	DC
	/	

Conexión de 2 dispositivos base PNOZmulti 2 a través de PNOZ m EF Multi Link



Módulos de conexión PNOZ m EF Multi Link

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-15 %/+20 %
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	2,5 W
Separación de potencial	Sí
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
interno	a través de dispositivo base
Tensión	3,3 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	60 mA
Consumo de energía	0,2 W
Energía disipada máx. del módulo	3 W
Indicación de estado	LED
Interface de bus de campo	
Separación galvánica	Sí
Tiempos	
Tiempo máx. de transmisión de datos	5 ms
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2

Módulos de conexión PNOZ m EF Multi Link

Datos ambientales

Vibraciones

según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 55 Hz
Aceleración	1g

Resistencia a los golpes

según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms

Distancias de fuga y dispersión superficial

según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2

Tipo de protección

según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre **Módulo y tensión de alimentación**

Tipo de separación de potencial **Aislamiento funcional**

Tensión de aislamiento asignada **30 V**

Tensión de impulso asignada **2500 V**

Separación de potencial entre **Módulo y tensión del sistema**

Tipo de separación de potencial **Aislamiento funcional**

Tensión de aislamiento asignada **30 V**

Tensión de impulso asignada **2500 V**

Datos mecánicos

Posición de montaje **horizontal sobre guía normalizada**

Guía normalizada

Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm

Material

Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC

Tipo de conexión **Borne de resorte, borne de tornillo**

Tipo de fijación **enchufable**

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG

Módulos de conexión PNOZ m EF Multi Link

Datos mecánicos

Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm
Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
Dimensiones	
Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	120 mm
Peso	91 g

Para referencias a normativas valen las 2013-01 versiones más actuales.

Características técnicas de seguridad

Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061	EN IEC 62061	EN/IEC 61511	EN/IEC 61511	UNE-EN ISO 13849-1: 2015
	PL	Categoría	SIL CL/máximo SIL	PFH _D [1/h]	SIL	PFD	T _M [año]
bicanal	PL e	Cat. 4	SIL 3	8,82E-09	SIL 3	3,86E-05	20

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Módulos de conexión PNOZ m EF Multi Link

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF Multi Link	Microcontroles configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de ampliación, conexión segura de 2 microcontroles configurables seguros PNOZmulti 2.	772120

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mmc2p, mml1p 1 pc.	Bornes de resorte, PNOZ mmc2p, PNOZ mml1p, 1 juego.	783538
Screw terminals PNOZ mmc2p, mml1p 1 pc.	Bornes de tornillo enchufables, PNOZ mmc2p, PNOZ mml1p, 1 juego.	793538
Spring terminals PNOZ mmc2p,mml1p 10 pcs	Bornes de resorte, PNOZ mmc2p, PNOZ mml1p, 10 juegos.	783539
Screw terminals PNOZ mmc2p,mml1p 10 pcs.	Bornes de tornillo enchufables, PNOZ mmc2p, PNOZ mml1p, 10 juegos.	793539

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp conector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF PDP Link:

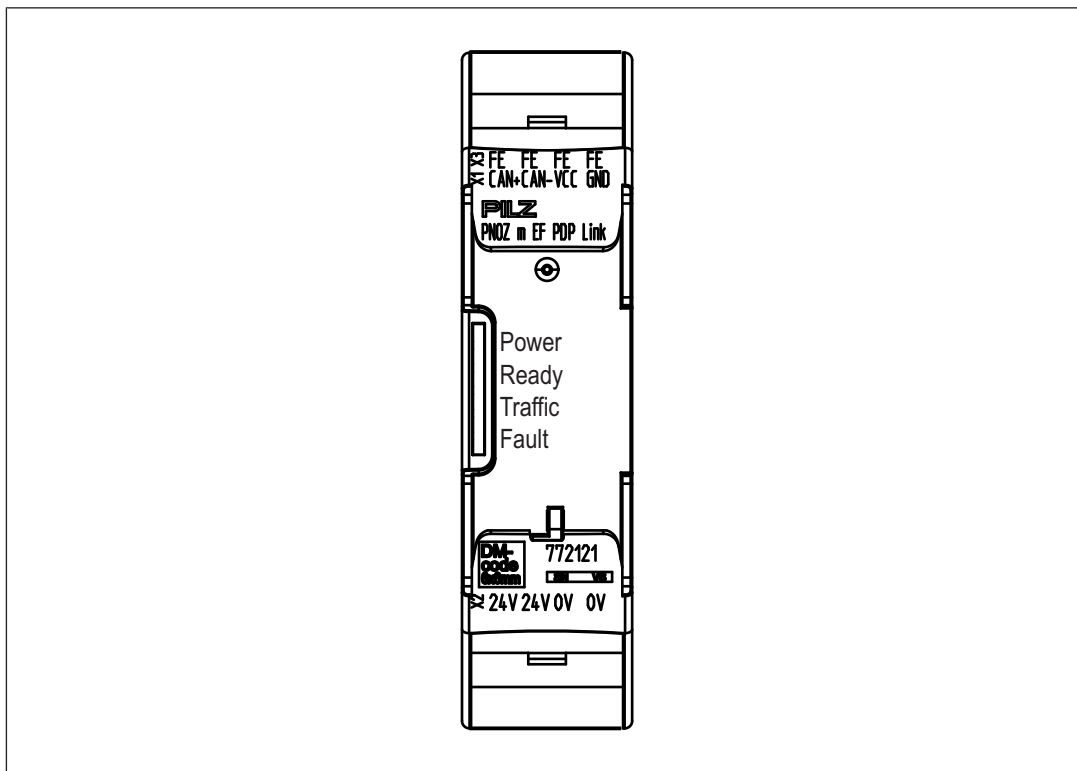
Módulo para la conexión segura de módulos de entrada/salida descentralizados con un sistema de control configurable PNOZmulti 2

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurable mediante PNOZmulti Configurator
- ▶ máx. 4 PNOZ m EF PDP Link conectables al dispositivo base
- ▶ máx. 4 módulos descentralizados conectables al módulo de conexión PNOZ m EF PDP Link
- ▶ Indicadores LED de
 - estado de funcionamiento
 - fallo
 - estado de conexión
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/accesorios \[📖 277\]](#)).

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ 0 V, 24 V:
Conexiones de alimentación
- ▶ CAN+, CAN-, VCC, GND:
Conexión para módulos descentralizados
- ▶ FE:
Tierra funcional

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

Descripción de funciones

Funciones

El módulo de conexión PNOZ m EF PDP Link sirve para la transmisión segura de la información de entrada de módulos descentralizados al sistema de control PNOZmulti 2.

El modo de funcionamiento de las entradas y salidas del sistema de control depende del circuito de seguridad elaborado mediante el PNOZmulti Configurator. El circuito de seguridad es transferido al dispositivo base mediante la chip card. El dispositivo base tiene 2 microcontroladores que se supervisan mutuamente. Los microcontroladores evalúan los circuitos de entrada del dispositivo base y de los módulos de ampliación y, dependiendo de ello, conmutan las salidas de los mismos.

Los LED del dispositivo básico y de los módulos de ampliación indican el estado del sistema de control configurable PNOZmulti.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator contiene descripciones sobre los modos de funcionamiento y todas las funciones del sistema de control, además de ejemplos de conexión.

Intercambio de datos:

- ▶ La comunicación con los módulos descentralizados tiene lugar a través de una conexión de datos segura.
- ▶ El módulo de conexión PNOZ m EF PDP Link lee cíclicamente la información de entrada de los módulos descentralizados y la transmite al dispositivo base.
- ▶ Cuando finaliza un ciclo del PNOZmulti, el dispositivo base envía sus datos de salida a su módulo de conexión. Estos datos de salida se envían directamente a los módulos descentralizados.

Conexión de varios módulos descentralizados:

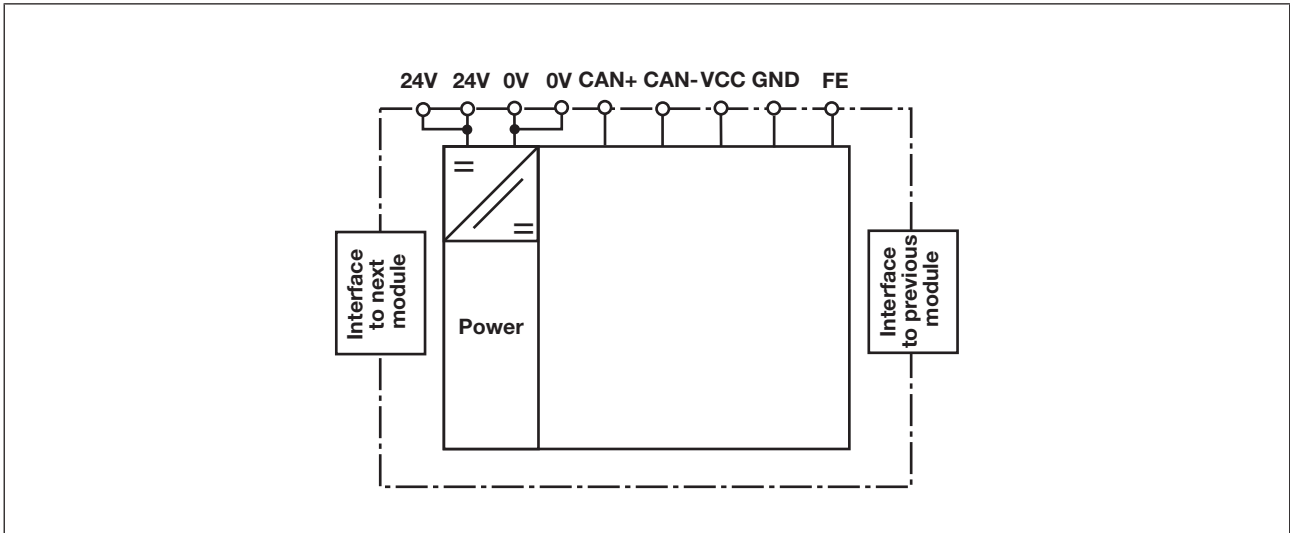
- ▶ Pueden conectarse como máximo 4 módulos de conexión a cada dispositivo base PNOZmulti 2 .
- ▶ Pueden conectarse como máximo 4 módulos descentralizados a cada módulo de conexión PNOZ m EF PDP Link .
- ▶ Si un módulo descentralizado recibe datos previstos para otro de los módulos descentralizados conectados, los datos se transmiten sin procesar.

Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

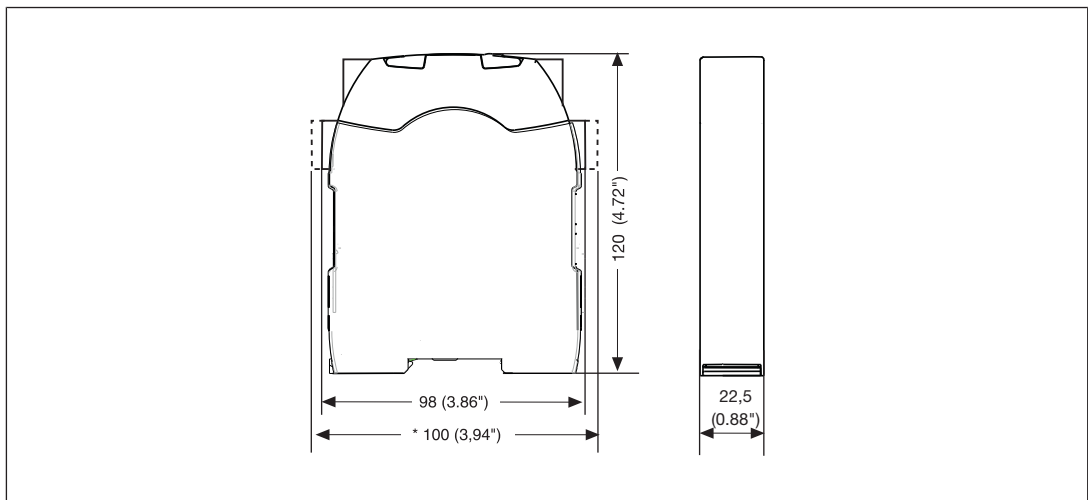
Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

Diagrama de bloques



Montaje

Dimensiones en mm



Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

Puesta en marcha


Cableado

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

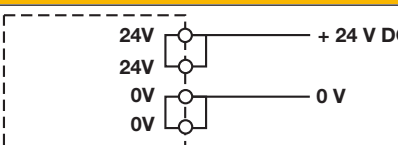
- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[458\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ El borne FE debe conectarse con la tierra funcional (p. ej., guía normalizada) utilizando sistemas externos.
- ▶ La fuente de alimentación debe ser conforme a la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).
- ▶ Hay 2 bornes para las conexiones de alimentación de 24 V y 0 V, respectivamente. Esto permite conectar en bucle la tensión de alimentación para varias conexiones. La corriente en cada borne debe ser de 3 A como máx.
- ▶ Consultar la longitud máxima de los cables en los "Datos técnicos". Ver también el capítulo "Caída de tensión".
- ▶ A partir de una longitud de 30 m y en entornos con fuentes de perturbación intensas deben utilizarse cables apantallados.
- ▶ Si se esperan o existen perturbaciones de señales/problemas de CEM, recomendamos utilizar un conductor apantallado desde el primer metro. El trenzado de la pantalla de los cables puede conectarse a tierra funcional (guía normalizada) directamente al lado del dispositivo, a través de un borne de apantallamiento.
- ▶ Para conectar los módulos descentralizados, pueden utilizarse los cables preconfeccionados de Pilz (ver datos de pedido).
- ▶ Los bornes de conexión enchufables se suministran en versión con resorte o tornillo (ver Datos de pedido).

Verificación de la tensión de aislamiento

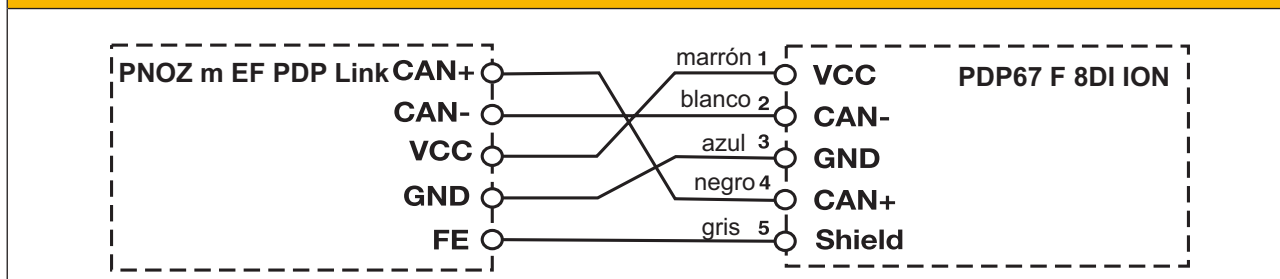
El producto PNOZ m EF PDP Link está conectado a la tierra funcional mediante elementos de protección de la  alimentación. Las pruebas de tensión de aislamiento sólo pueden realizarse con tensiones de hasta aproximadamente 42 V.

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

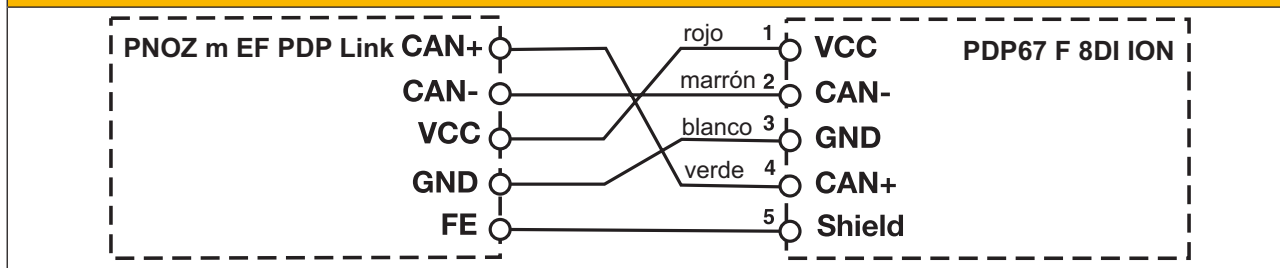
Conexión

Tensión de alimentación	AC	DC
	/	

Conexión a un módulo de entrada descentralizado PDP67 con utilización del PSEN op cable axial M12 5-pole de Pilz (véanse datos de pedido)



Conexión mediante el PSS SB BUSCABLE LC junto con un conector adaptable "PSS67 M12 conector" de Pilz (ver datos de pedido del catálogo técnico)



Transferir el proyecto modificado al sistema de seguridad PNOZmulti

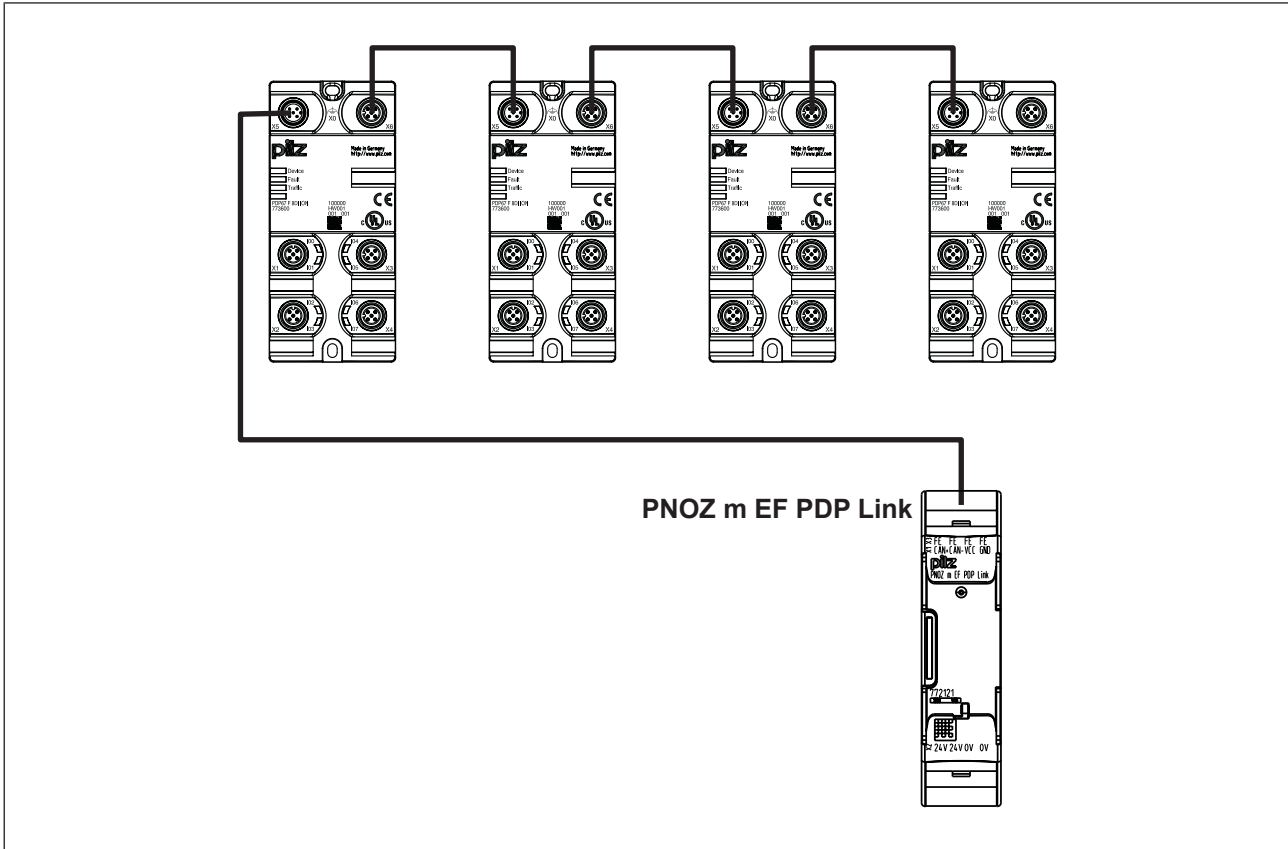
En cuanto se haya conectado un módulo de ampliación adicional al sistema, debe modificarse el proyecto en el PNOZmulti Configurator y transferirse nuevamente al dispositivo base. Los pasos a seguir se describen en las instrucciones de uso del dispositivo base.

Conexión serie de 4 módulos descentralizados

A cada módulo de conexión PNOZmulti pueden conectarse en serie hasta 4 módulos descentralizados.

La longitud máxima de los cables entre cualquier tipo de conexión es de 100 m (véase [Datos técnicos \[458\]](#)).

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link



Caída de tensión

La longitud máxima del cable está en función de la caída de tensión en los conductores de alimentación. La magnitud de la caída está determinada por:

- ▶ la resistencia de los conductores de la tensión de alimentación
- ▶ la corriente de servicio de los módulos
- ▶ la carga de los módulos

Para aumentar la longitud máxima del cable, la tensión de entrada puede incrementarse de forma permanente con el valor de la tolerancia de tensión (ver "Datos técnicos").

Valores indicativos de diferentes tipos de cable

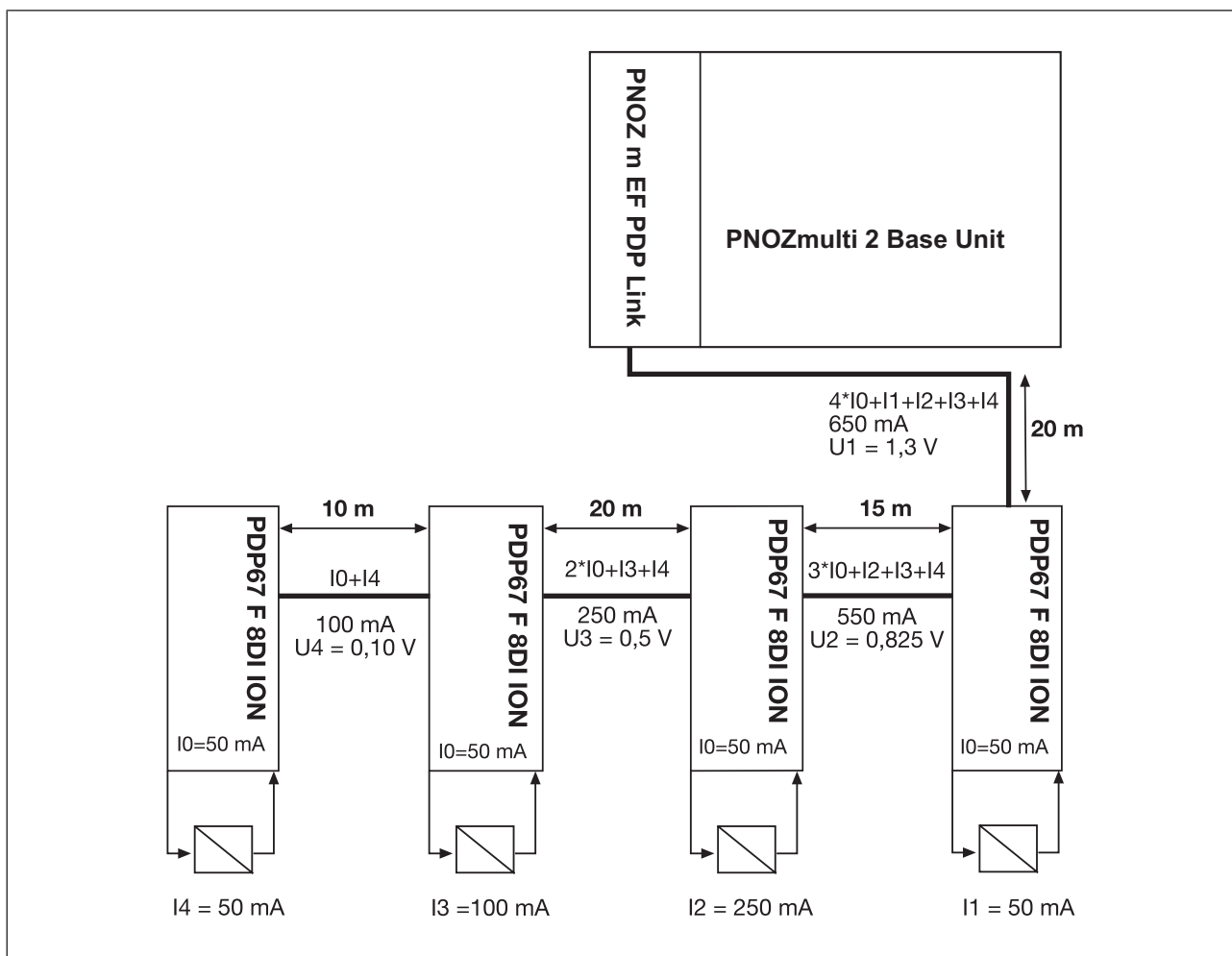
Tipo de cable	Caída de tensión por cada 10 m y 100 mA
PSS SB BUSCABLE LC	0,1 V
Cable de sensor 0,25 mm ²	0,15 V
Cable de sensor 0,34 mm ²	0,11 V
Cable de sensor 0,5 mm ²	0,07 V

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

Ejemplo de cálculo

- ▶ El PSS SB BUSCABLE LC se utiliza conforme a la asignación de pines del apartado 6.2.2.

Caída de tensión por cada 10 m y 100 mA: 0,1 V



Leyenda:

- ▶ I_0 : Consumo del módulo.
- ▶ I_1 ... I_5 : corriente de carga tomada del módulo
- ▶ U_1 ... U_4 : caída de tensión en el tramo de conexión correspondiente

Caída de tensión total del módulo de conexión PNOZ m EF PDP Link al último PDP67 F 8DI ION:

$$U_{\text{tot}} = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$$

$$U_{\text{tot}} = 1,3 \text{ V} + 0,825 \text{ V} + 0,5 \text{ V} + 0,10 \text{ V} = 2,725 \text{ V}$$

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-15 %/+20 %
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	100 W
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC) sin carga	2,5 W
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
interno	a través de dispositivo base
Tensión	3,3 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	60 mA
Consumo de energía	0,2 W
Energía disipada máx. del módulo	4 W
Indicación de estado	LED
Entradas	
Retardo de entrada máx.	15 ms
Salidas por semiconductor	
Retardo a la desconexión	5 ms
Salidas de tacto de prueba	
Corriente de salida máxima alimentación de módulos descentralizada	4 A
Protección contra cortocircuitos de la alimentación de módulos descentralizada	Sí
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

Datos ambientales

Resistencia a la humedad según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 55 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Módulo y tensión del sistema
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tensión de impulso asignada	2500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Longitud máx. de cable no apantallado	30 m
Longitud máx. de cable apantallado	100 m
Material Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Tipo de fijación	enchufable

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

Datos mecánicos

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible **0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN **0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG**

Par de apriete para bornes de tornillo **0,5 Nm**

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal **0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

Bornes de resorte: Bornes por conexión **2**

Longitud de pelado para bornes de resorte **9 mm**

Dimensiones

Altura **101,4 mm**

ancho **22,5 mm**

Profundidad **120 mm**

Peso **96 g**

Para referencias a normativas valen las 2013-01 versiones más actuales.

Características técnicas de seguridad

Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061 SIL CL/máximo SIL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	EN/IEC 61511 SIL	EN/IEC 61511 PFD	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 T _M [año]
–	PL e	Cat. 4	SIL 3	5,35E-09	SIL 3	3,30E-05	20

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF PDP Link	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de ampliación, conexión segura módulos E/S descentralizados.	772121

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mml2p	Bornes de resorte, PNOZ mml2p, 1 juego.	783540
Screw terminals PNOZ mml2p	Bornes de tornillo enchufables, PNOZ mml2p, 1 juego.	793540
Spring terminals PNOZ mml2p 10 pcs.	Bornes de resorte, PNOZ mml2p, 10 juegos.	783541
Screw terminals PNOZ mml2p 10 pcs.	Bornes de tornillo enchufables, PNOZ mml2p, 10 juegos.	793541

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp conector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Metros lineales

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PSS SB BUSCABLE LC	Por metros, cable híbrido bus/alimentación, PUR, amarillo RAL1003, 2x0,38+2x0,24+1x0,38, color de los conductores: rojo, blanco, verde, marrón	311074
PSS67 I/O Cable	Por metros, PUR, amarillo RAL1003, 5x0,25, color de los conductores: marrón, blanco, azul, negro, gris	380320

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

Cable

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PSS67 Cable M8sf M12sm, 3m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, preparado para cadena de arrastre, 4 polos, conector hembra recto M8, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 3 m.	380200
PSS67 Cable M8sf M12sm, 5m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, preparado para cadena de arrastre, 4 polos, conector hembra recto M8, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 5 m	380201
PSS67 Cable M8sf M12sm, 10m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, preparado para cadena de arrastre, 4 polos, conector hembra recto M8, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 10 m	380202
PSS67 Cable M8sf M12sm, 30m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, preparado para cadena de arrastre, 4 polos, conector hembra recto M8, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 30 m	380203
PSS67 Cable M8af M12sm, 3m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, preparado para cadena de arrastre, 4 polos, conector hembra acodado M8, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 3 m	380204
PSS67 Cable M8af M12sm, 5m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, preparado para cadena de arrastre, 4 polos, conector hembra acodado M8, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 5 m	380205
PSS67 Cable M8af M12sm, 10m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, preparado para cadena de arrastre, 4 polos, conector hembra acodado M8, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 10 m	380206
PSS67 Cable M8af M12sm, 30m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, preparado para cadena de arrastre, 4 polos, conector hembra acodado M8, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 30 m	380207
PSS67 Cable M12sf M12sm, 3m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra recto M12, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 3 m	380208
PSS67 Cable M12sf M12sm, 5m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra recto M12, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 5 m	380209
PSS67 Cable M12sf M12sm, 10m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra recto M12, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 10 m	380210
PSS67 cable M12-5sf, M12-5sm, 20m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra recto M12, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 20 m	380220
PSS67 Cable M12sf M12sm, 30m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra recto M12, a conector macho recto M12, código A, longitud del cable: 30 m	380211
PSS67 Cable M12af M12am, 3m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra acodado M12, a conector macho acodado M12, código A, longitud del cable: 3 m	380212

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PSS67 Cable M12af M12am, 5m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra acodado M12, a conector macho acodado M12, código A, longitud del cable: 5 m	380213
PSS67 Cable M12af M12am, 10m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra acodado M12, a conector macho acodado M12, código A, longitud del cable: 10 m	380214
PSS67 Cable M12af M12am, 30m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra acodado M12, a conector macho acodado M12, código A, longitud del cable: 30 m	380215
PSEN op cable axial M12 5-pole 3m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra recto M12, a extremo de cable abierto, código A, longitud del cable: 3 m	630310
PSEN op cable axial M12 5-pole 5m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra recto M12, a extremo de cable abierto, código A, longitud del cable: 5 m	630311
PSEN op cable axial M12 5-pole 10m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra recto M12, a extremo de cable abierto, código A, longitud del cable: 10 m	630312
PSEN cable M12-5sf 20m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra recto M12, a extremo de cable abierto, código A, longitud del cable: 20 m	630298
PSEN op cable axial M12 5-pole 30m	Cable de conexión, PUR, amarillo RAL1003, 5 polos, conector hembra recto M12, a extremo de cable abierto, código A, longitud del cable: 30 m	630297

Adaptador

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PSEN ma adapter	Cable, adaptador, IP68, conector hembra M12, negro, recto, 4 polos, código A a conector macho M12, negro, acodado, 5 polos, código A, PUR, 0,1 m, 4× 0,34 mm ² , negro, para conectar los sensores PSEnmag (interruptor de seguridad)/PIT en1.0 (pulsador de validación) a PSS67 y PDP67.	380300
PSEN cs adapter	Cable, adaptador, IP68, conector hembra M12, negro, recto, 8 polos, código A a conector macho M12, negro, acodado, 5 polos, código A, PUR, 0,1 m, 5× 0,25 mm ² , negro, apantallado (malla de alambre), para conectar un sensor PSENcode (interruptor de seguridad encriptado) a PSS67 y PDP67.	380301
PSEN sl adapter	Cable, adaptador, IP68, conector hembra M12, negro, recto, 8 polos, código A a conector macho M12, negro, acodado, 5 polos, código A, PUR, 0,1 m, 5× 0,25 mm ² , negro, apantallado (malla de alambre), para conectar un sensor PSENslock (supervisión segura de puertas protectoras) a PSS67 y PDP67.	380325

Módulos de conexión PNOZ m EF PDP Link

Conector enchufable

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PSS67 M12 connector, straight, male, 5pole	Conector enchufable, 5 polos, conector macho recto M12, código A, conexión de tornillo, material del anillo roscado: CuZn niquelado, diámetro exterior del cable: 4 - 6 mm	380308
PSS67 M12 connector straight, female, 5pol	Conector enchufable, 5 polos, conector hembra recto M12, código A, conexión de tornillo, material del anillo roscado: CuZn niquelado, diámetro exterior del cable: 4 - 6 mm	380309
PSS67 M12 connector, angled, male, 5pole	Conector enchufable, 5 polos, conector macho acodado M12, código A, conexión de tornillo, material del anillo roscado: CuZn niquelado, diámetro exterior del cable: 4 - 6 mm	380310
PSS67 M12 connector, angled, female, 5pole	Conector enchufable, 5 polos, conector hembra acodado M12, código A, conexión de tornillo, material del anillo roscado: CuZn niquelado, diámetro exterior del cable: 4 - 6 mm	380311
M12 con., straight, male, 4 pin, D	Conector enchufable, 4 polos, conector macho recto M12, código D, conexión por borne de desplazamiento, material del anillo roscado: fundición inyectada de cinc, niquelado, prensaestopas Pg9, diámetro exterior del cable 6 - 8 mm	380316
M12 con., straight, female, 5 pin, L, S	Conector enchufable, 5 polos (4+FE), apantallado, conector hembra recto M12, código L (Power), conexión engastada, material del anillo roscado: fundición inyectada de cinc, niquelado, prensaestopas Pg11, diámetro exterior del cable 5 - 9 mm	380317
M12 con., straight, male, 5 pin, L, S	Conector enchufable, 5 polos (4+FE), apantallado, conector hembra recto M12, código L (Power), conexión engastada, material del anillo roscado: fundición inyectada de cinc, niquelado, prensaestopas Pg11, diámetro exterior del cable 5 - 9 mm	380318

Módulos de comunicación PNOZ m ES ETH



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m ES ETH:

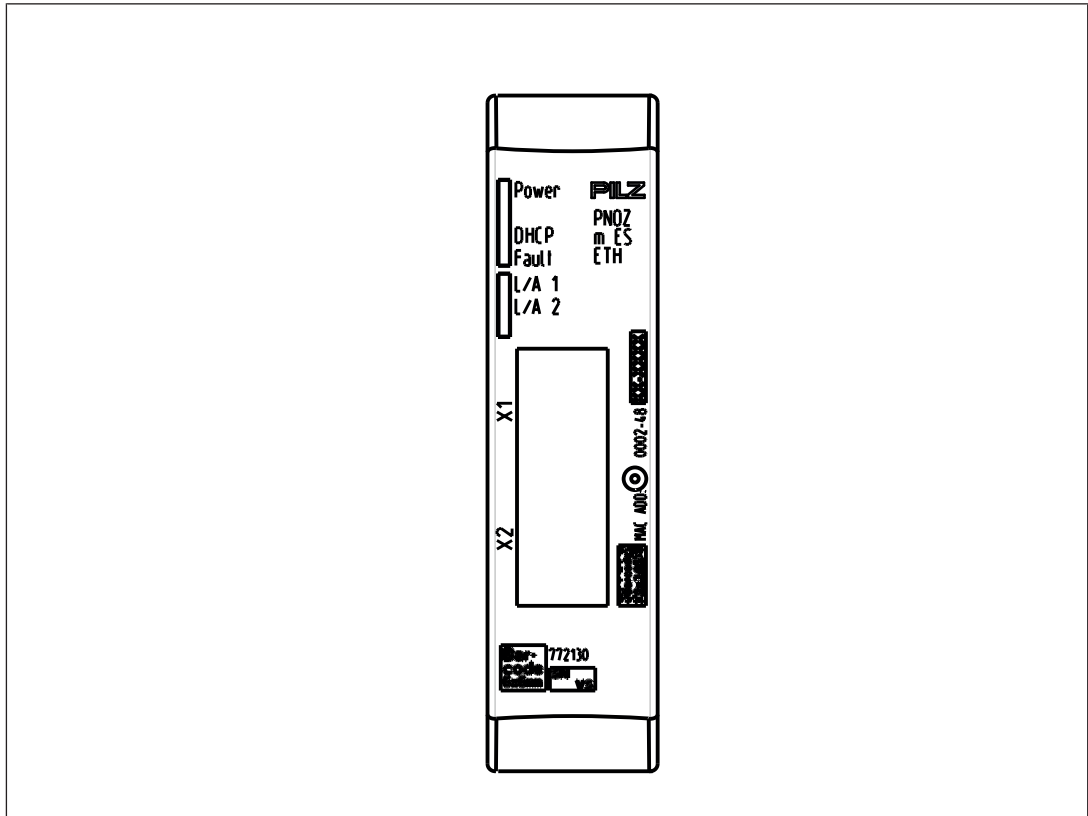
Módulo de comunicación para conectar a un dispositivo base del sistema de control configurable PNOZmulti 2.

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurable mediante PNOZmulti Configurator
- ▶ 2 interfaces Ethernet
- ▶ Indicadores de estado de tensión de alimentación, comunicación y errores
- ▶ Opción de conectar como máx. 1 módulo de comunicación a la izquierda del dispositivo base PNOZmulti 2
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti conectables pueden consultarse en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulos de comunicación PNOZ m ES ETH

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ X1, X2:
interfaces Ethernet
- ▶ LED:
 - Power
 - DHCP
 - L/A 1 (Link/Act 1)
 - L/A 2 (Link/Act 2)

Módulos de comunicación PNOZ m ES ETH

Descripción de funciones

Propiedades del dispositivo

El producto PNOZ m ES ETH tiene dos interfaces Ethernet para

- ▶ descargar el proyecto
- ▶ leer los datos de diagnóstico
- ▶ poner a "1" entradas virtuales para funciones estándar
- ▶ leer salidas virtuales para funciones estándar

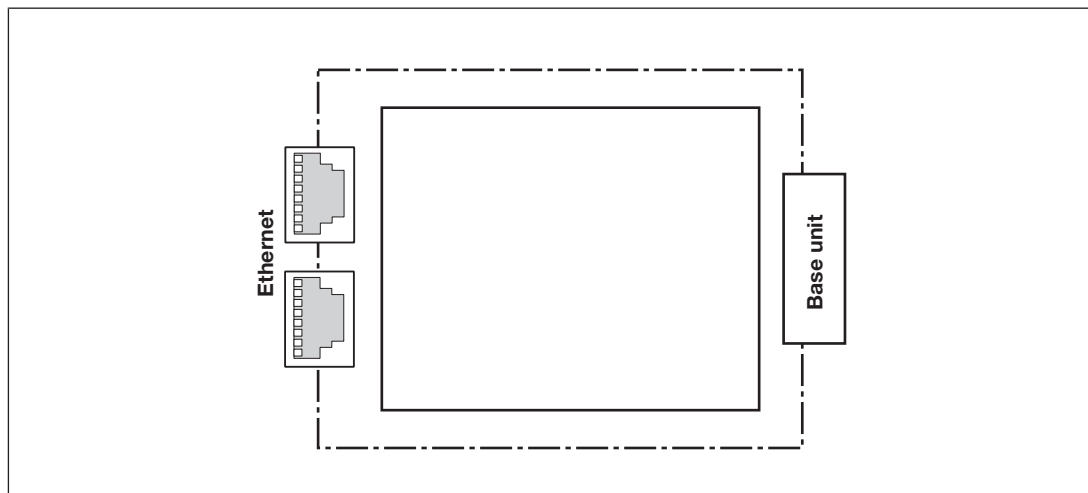
a través de Ethernet (TCP/IP, Modbus/TCP).

Para información sobre el diagnóstico a través de los interfaces Ethernet, consultar el documento "Interfaces de comunicación PNOZmulti 2".

La conexión con Ethernet se establece a través de los dos conectores hembra RJ45 de 8 polos.

La configuración de la conexión Ethernet se realiza en el PNOZmulti Configurator y se describe en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

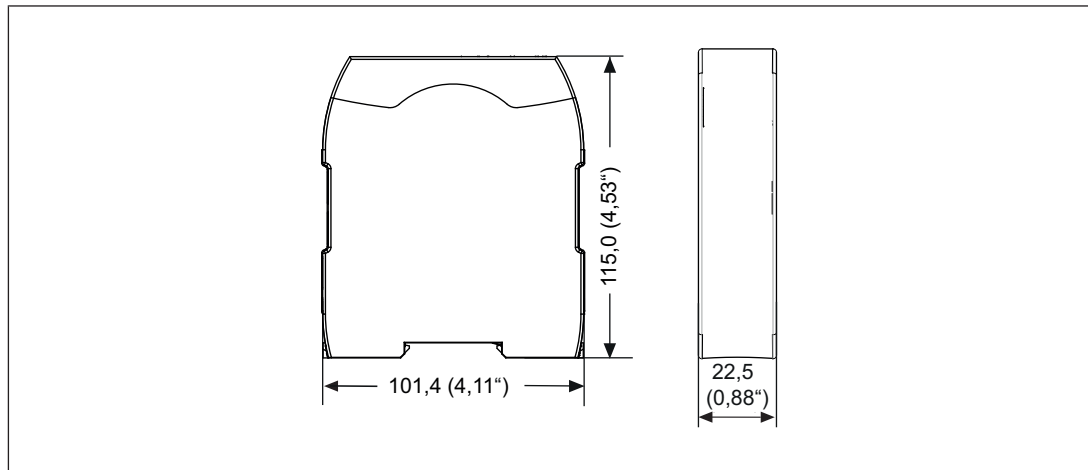
Diagrama de bloques



Módulos de comunicación PNOZ m ES ETH

Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[469\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.

Disposición para el funcionamiento

Reconocimiento y activación de las interfaces Ethernet dependiendo de la interface USB en el dispositivo base:

▶ Interface USB no conectada al dispositivo base

Si la interface USB no está conectada al dispositivo base, la interface Ethernet se reconoce y activa tan pronto como se haya conectado el módulo de comunicación con el dispositivo base.

▶ Interface USB conectada al dispositivo base

Si la interface USB ya está conectada al dispositivo base, deberá seleccionarse primero en el display del dispositivo base la interface "Ethernet", para que se reconozca y active la interface Ethernet en el dispositivo base (para el ajuste, véanse las instrucciones de uso del dispositivo base).

Módulos de comunicación PNOZ m ES ETH

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Estándar (de automatización)
Código de dispositivo del módulo	1202h
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
interno	a través de dispositivo base
Tensión	3,3 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-2 %/+2 %
Consumo de corriente	295 mA
Consumo de energía	1 W
Indicación de estado	LED
Interface Ethernet	
Cantidad	2
Dirección IP (automáticamente desde)	169.254.60.1
Tipo de conexión	RJ45
Velocidad de transmisión	10 MBit/s, 100 MBit/s
Interface de bus de campo	
Interface de bus de campo	Modbus/TCP
Tipo de dispositivo	Slave
Conexión	RJ45
Separación galvánica	Sí
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2

Módulos de comunicación PNOZ m ES ETH

Datos ambientales

Vibraciones

según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	10 - 150 Hz
Aceleración	1g

Resistencia a los golpes

según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms

Distancias de fuga y dispersión superficial

según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2

Tipo de protección

según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Bus de campo y tensión del módulo
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tensión de impulso asignada	500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
---------------------	--

Guía normalizada

Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm

Longitud de cable

Longitud de cable máx. por entrada	0,1 km
------------------------------------	---------------

Material

Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC

Dimensiones

Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	111 mm

Peso	80 g
------	-------------

Para referencias a normativas valen las 2012-04 versiones más actuales.

Módulos de comunicación PNOZ m ES ETH

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m ES ETH	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de comunicación, 2 interfaces Ethernet/Modbus-TCP.	772130

Accesorios

Conector enchufable

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
RJ45 Connector	Conector enchufable RJ45, recto, IP20, 8 polos, Cat6a, conexión IDC, AWG 22, diámetro de cable: 5,5 - 8,5 mm	380401

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp conector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de comunicación PNOZ m ES RS232



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m ES RS232:

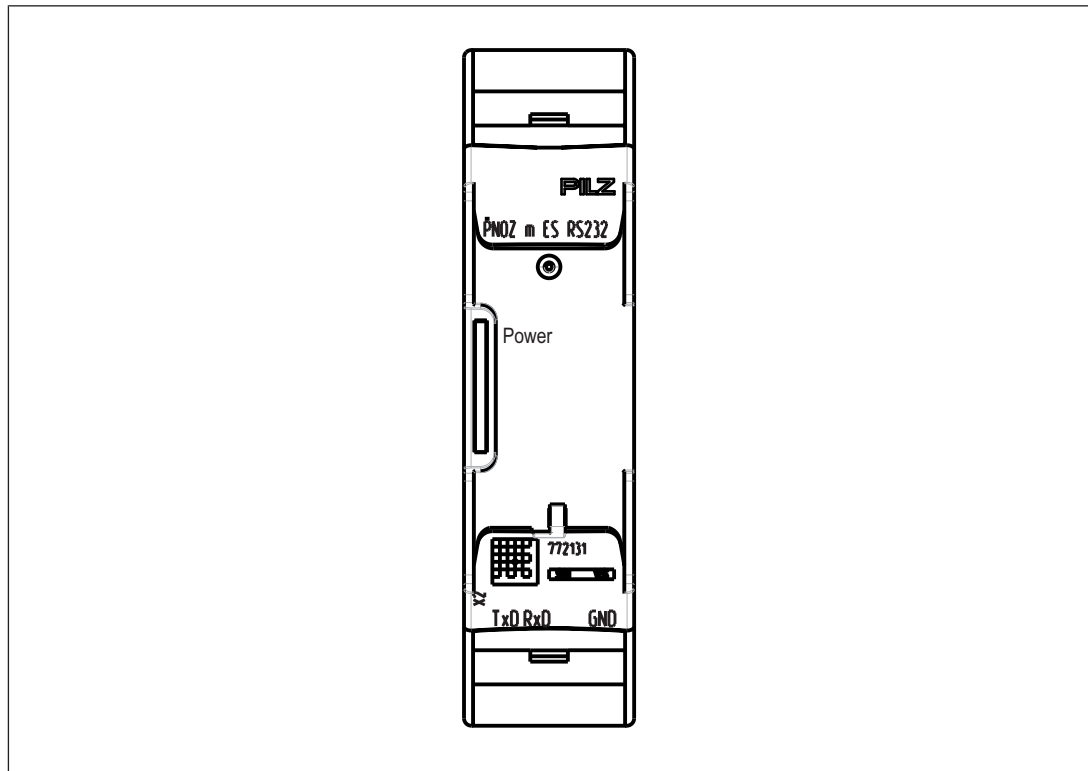
Módulo de comunicación para conectar a un dispositivo base del sistema de control configurable PNOZmulti 2.

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurable mediante PNOZmulti Configurator
- ▶ 1 interface serie RS232
- ▶ indicador de estado de tensión de alimentación
- ▶ opción de conectar como máx. 1 módulo de comunicación a la izquierda del dispositivo base PNOZmulti 2
- ▶ bornes de conexión enchufables (bornes de resorte o de tornillo)

Módulos de comunicación PNOZ m ES RS232

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ X2: Interface serie RS 232
- ▶ LED:
 - Power

Descripción de funciones

Funciones

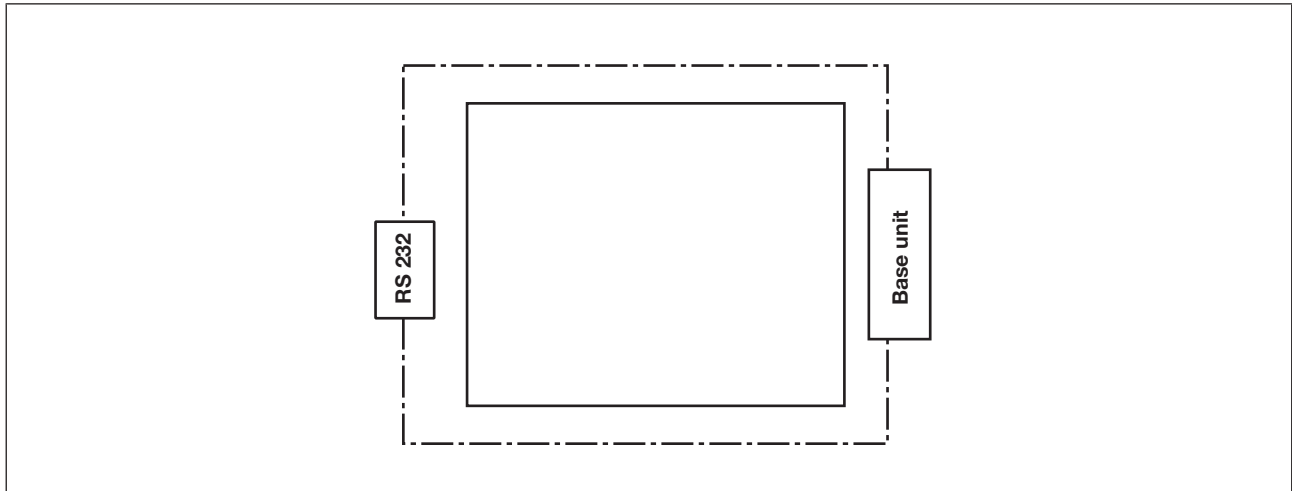
El producto PNOZ m ES RS232 dispone de una interface serie RS232 para

- ▶ descargar el proyecto
- ▶ leer los datos de diagnóstico
- ▶ poner a "1" entradas virtuales para funciones estándar
- ▶ leer salidas virtuales para funciones estándar.

Para información sobre diagnóstico, consultar el documento "Interfaces de comunicación".

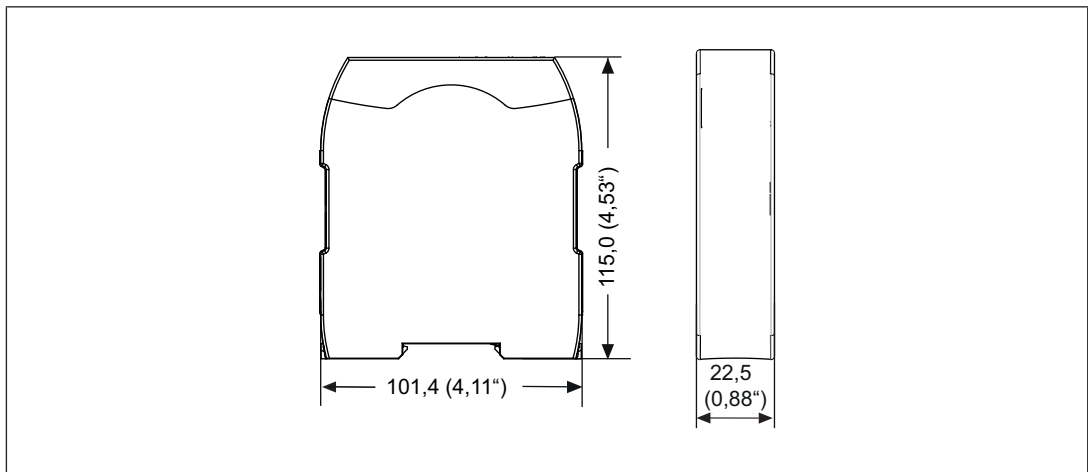
Módulos de comunicación PNOZ m ES RS232

Diagrama de bloques



Montaje

Dimensiones en mm



Módulos de comunicación PNOZ m ES RS232

Puesta en marcha

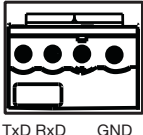
Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[476\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.

Asignación de interfaces

Interface serie RS232	Estándar
 <p>TxD RxD GND</p>	TxD (Transmit)
	RxD (Receive)
	GND (Ground)

Disposición para el funcionamiento

La interface serie RS 232 se activa y reconoce en el dispositivo base dependiendo de la interface USB:

- ▶ **Interface USB no conectada al dispositivo base**
En este caso, la interface serie RS 232 es reconocida y activada por el dispositivo base tan pronto se haya conectado el módulo de comunicación con el dispositivo base.
- ▶ **Interface USB conectada al dispositivo base**
Si la interface USB ya está conectada al dispositivo base, deberá seleccionarse primero en el display del dispositivo base la interface "External", para que se reconozca y active la interface serie RS 232 en el dispositivo base (para el ajuste, véanse las instrucciones de uso del dispositivo base).

Módulos de comunicación PNOZ m ES RS232

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Estándar (de automatización)
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	
interno	a través de dispositivo base
Tensión	3,3 V
Consumo de corriente	9 mA
Consumo de energía	30 mW
Energía disipada máx. del módulo	30 mW
Indicación de estado	LED
Interface de bus de campo	
Separación galvánica	No
Interface en serie	
Número de interfaces RS232	1
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	10 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms

Módulos de comunicación PNOZ m ES RS232

Datos ambientales

Distancias de fuga y dispersión superficial

según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II

Tensión de aislamiento asignada **30 V**

Tipo de protección

según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Datos mecánicos

Posición de montaje **horizontal sobre guía normalizada**

Guía normalizada

Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm

Longitud de cable

Longitud de cable máx. por entrada	22 m
------------------------------------	-------------

Material

Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC

Tipo de conexión **Borne de resorte, borne de tornillo**

Tipo de fijación **enchufable**

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG

Par de apriete para bornes de tornillo **0,5 Nm**

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal

0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG

Bornes de resorte: Bornes por conexión

2

Longitud de pelado para bornes de resorte

9 mm

Dimensiones

Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	120 mm

Peso **85 g**

Para referencias a normativas valen las 2012-04 versiones más actuales.

Módulos de comunicación PNOZ m ES RS232

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m ES RS232	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de comunicación, 1 interface serie RS232.	772131

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mmc2p, mml1p 1 pc.	Bornes de resorte, PNOZ mmc2p, PNOZ mml1p, 1 juego.	783538
Screw terminals PNOZ mmc2p, mml1p 1 pc.	Bornes de tornillo enchufables, PNOZ mmc2p, PNOZ mml1p, 1 juego.	793538
Spring terminals PNOZ mmc2p,mml1p 10 pcs	Bornes de resorte, PNOZ mmc2p, PNOZ mml1p, 10 juegos.	783539
Screw terminals PNOZ mmc2p,mml1p 10 pcs.	Bornes de tornillo enchufables, PNOZ mmc2p, PNOZ mml1p, 10 juegos.	793539

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp con- nector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m ES Profibus:

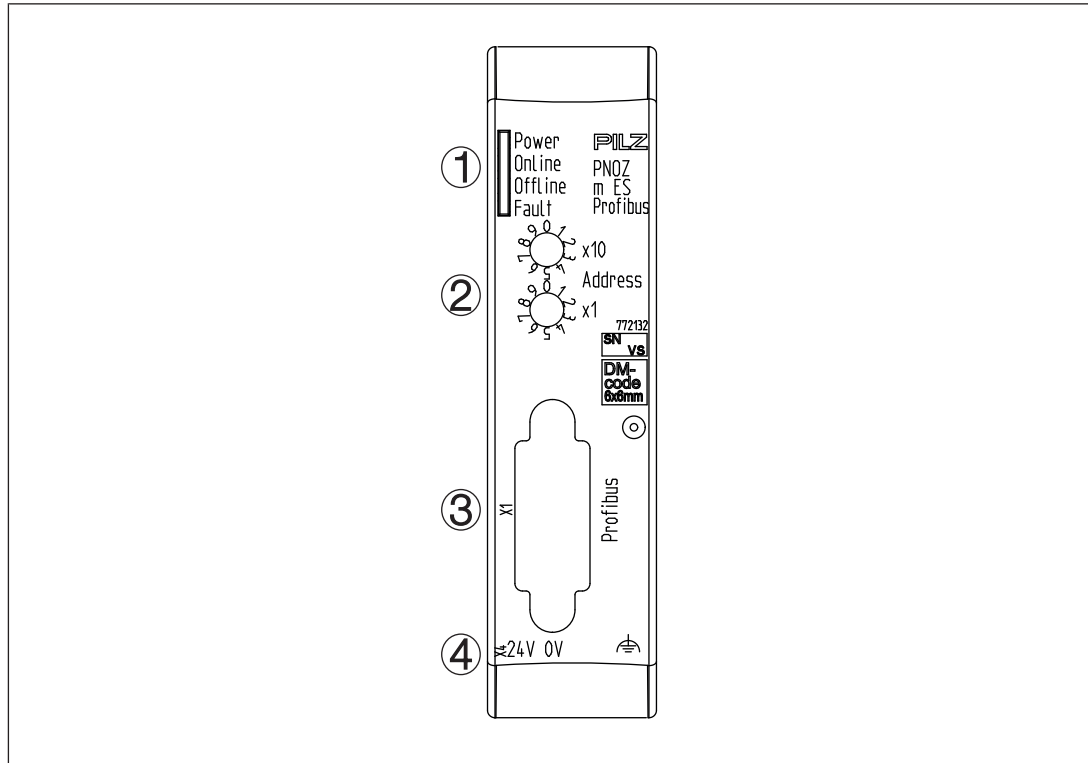
Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

El producto tiene las características siguientes:


- ▶ configurable mediante PNOZmulti Configurator
- ▶ Conexión para PROFIBUS-DP
- ▶ Direcciones de unidad seleccionables de 0 ... 99, con conmutador giratorio
- ▶ Indicaciones de estado para la comunicación con PROFIBUS-DP y de errores
- ▶ En el PNOZmulti Configurator pueden definirse 128 salidas virtuales del sistema de control PNOZmulti 2 para la comunicación con el bus de campo PROFIBUS-DP .
- ▶ máx. 1 PNOZ m ES Profibus conectable al dispositivo base
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/ accesorios \[536\]](#)).
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables pueden consultarse en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus

Vista frontal



Leyenda

- ① LED:
 - Power
 - Online
 - Offline
 - Fault
- ② Mando giratorio
 - x10 = decenas de la dirección de la estación
 - x1 = unidades de la dirección de la estación
- ③ X1: Interface PROFIBUS-DP (conector Sub-D hembra de 9 polos)
- ④ X4: 0 V, 24 V:
 - conexiones de alimentación
-  Tierra funcional

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus

Descripción de funciones

Modo de funcionamiento

Las entradas y salidas virtuales que han de transferirse a través del PROFIBUS se seleccionan y configuran en el PNOZmulti Configurator. La conexión entre el dispositivo base y el módulo de ampliación PNOZ m ES Profibus tiene lugar mediante un puente conector.

La dirección de la estación se configura mediante mandos giratorios. Después de conectar la tensión de alimentación o de un reset del sistema de control PNOZmulti 2, el módulo de ampliación PNOZ m ES Profibus se configura e inicia automáticamente.

Los LED indican el estado del módulo de ampliación conectado al PROFIBUS.

La configuración se describe detalladamente en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

Acceso de datos

Los datos tienen la siguiente estructura:

▶ Datos virtuales

- Rango de entrada PNOZ m ES Profibus

Los valores de las entradas se ponen como salida en el master y se transmiten al PNOZmulti 2.

- Rango de salida PNOZ m ES Profibus

Las salidas se configuran en el PNOZmulti Configurator y se transmiten al Master.

▶ Estados LED:

Estado LED 1 byte de salida

El estado del LED del dispositivo base puede interrogarse directamente:

- Bit 0 = 1: LED OFAULT encendido o parpadea
- Bit 1 = 1: LED IFAULT encendido o parpadea
- Bit 2 = 1: LED FAULT encendido o parpadea
- Bit 3 = 1: LED DIAG encendido o parpadea
- Bit 4 = 1: LED RUN FS encendido
- Bit 5: reservado
- Bit 6 = 1: LED RUN ST encendido (no para PNOZ m B0)
- Bit 7: reservado

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus

- ▶ El intercambio de datos se muestra en el bit 5.
- ▶ Consulta de los datos útiles: el Master envía 2 bytes con el número de tabla y el número de segmento para acceder a la tabla de datos útiles (15 bytes se envían de retorno al master).

Para información detallada sobre el intercambio de datos (tablas, segmentos), consultar el documento "Interfaces de comunicación", capítulo "Módulos de bus de campo".

Asignación de las entradas/salidas en el PNOZmulti Configurator a las entradas/salidas PROFIBUS-DP

Las entradas y salidas virtuales pueden consultarse o inicializarse directamente a través de los siguientes objetos. Cada elemento puede seleccionarse individualmente en el control del Master, p. ej., las entradas virtuales i0-31. De este modo se define también el ancho de datos.

Datos de entradas

El Master escribe las entradas virtuales del PNOZmulti 2.

Descripción	Datos de entrada del PNOZmulti 2
Entradas virtuales i0 – i31	4 Input Bytes
Entradas virtuales i32 – i63	4 Input Bytes
Entradas virtuales i64 – i95	4 Input Bytes
Entradas virtuales i96 – i127	4 Input Bytes

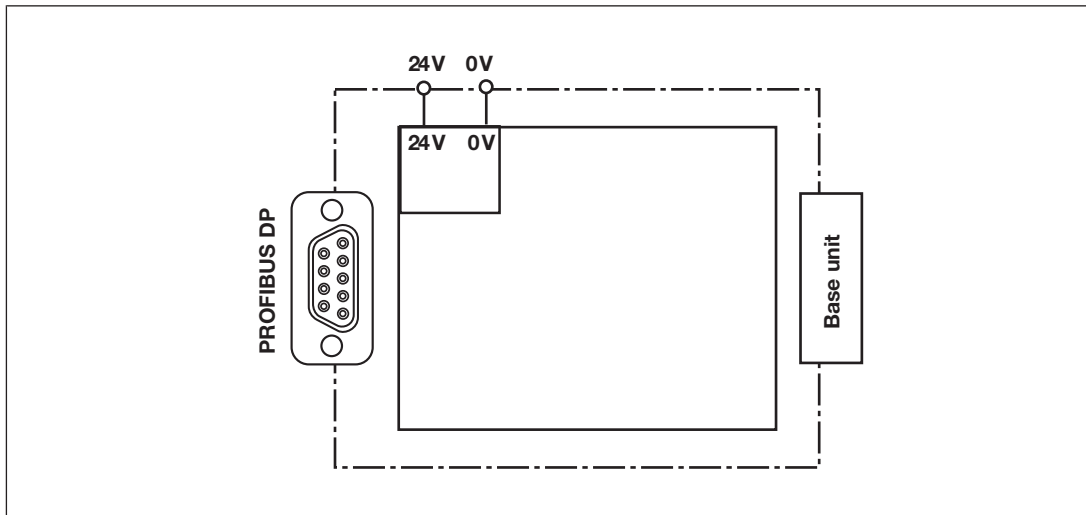
Datos de salidas

El Master lee las salidas virtuales del PNOZmulti 2.

Descripción	Datos de salida del PNOZmulti 2
Salidas virtuales o0 – o31	4 Output Bytes
Salidas virtuales o32 – o63	4 Output Bytes
Salidas virtuales o64 – o95	4 Output Bytes
Salidas virtuales o96 – o127	4 Output Bytes

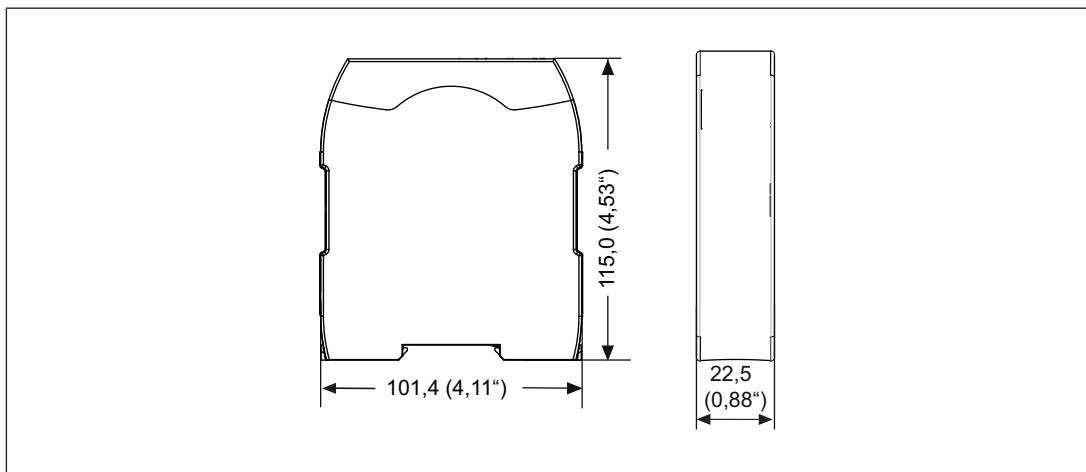
Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus

Diagrama de bloques



Montaje

Dimensiones en mm



Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus


Puesta en marcha

Cableado

Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[488\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ El borne  debe conectarse externamente con la tierra funcional si la guía normalizada **no** está conectada con la tierra funcional.
- ▶ Conectar la guía normalizada con la tierra de protección siempre a través de un borne de puesta a tierra. Esto permite derivar tensiones peligrosas si se produce un fallo.
- ▶ La fuente de alimentación debe ser conforme a la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).

Conectar la tensión de alimentación

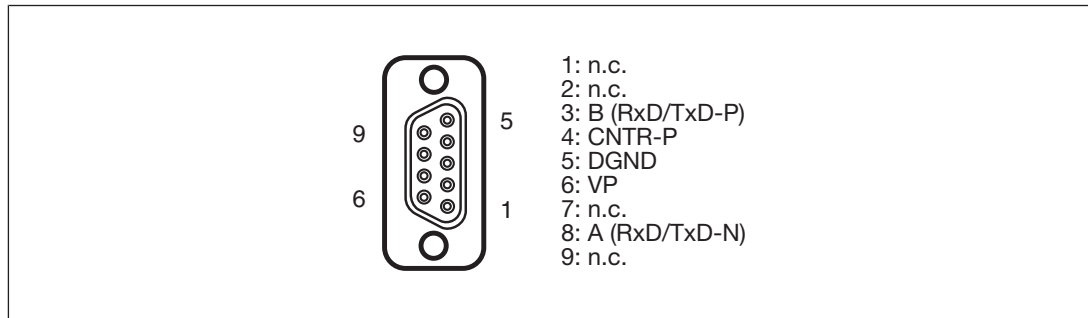
Conectar la tensión de alimentación al módulo de bus de campo:

- ▶ Borne **24 V**: + 24 V DC
- ▶ Borne **0 V**: 0 V
- ▶ Para proteger la tensión de alimentación:
 - Fusible automático característica C - 6 A
 - o
 - Fusible de acción lenta, 6 A

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus

Interface PROFIBUS-DP

Se definen las salidas del sistema de control que se comunicarán con el PROFIBUS-DP. La conexión con el PROFIBUS-DP se realiza mediante un conector Sub-D hembra de 9 polos según las directrices de la organización de usuarios de PROFIBUS (PNO).



n.c. = sin asignar

A la hora de realizar la conexión al PROFIBUS-DP:

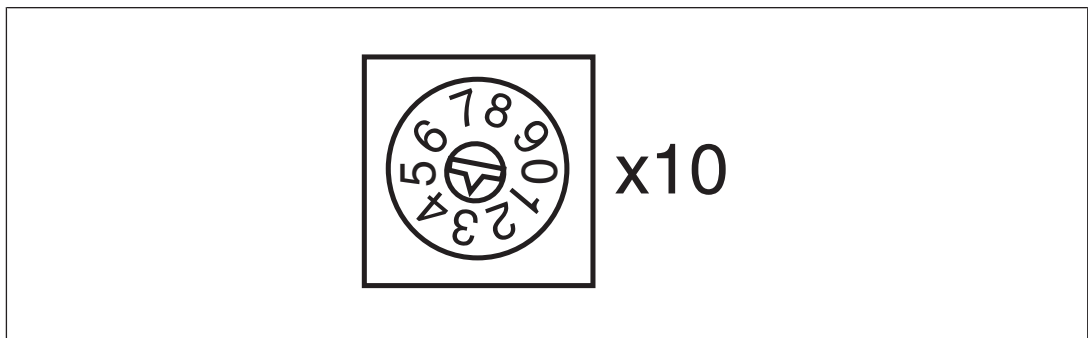
- ▶ utilizar solamente conectores metálicos o de plástico metalizados.
- ▶ Los cables de conexión que van a los interfaces tienen que estar trenzados por pares y tener envoltura de plástico

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus

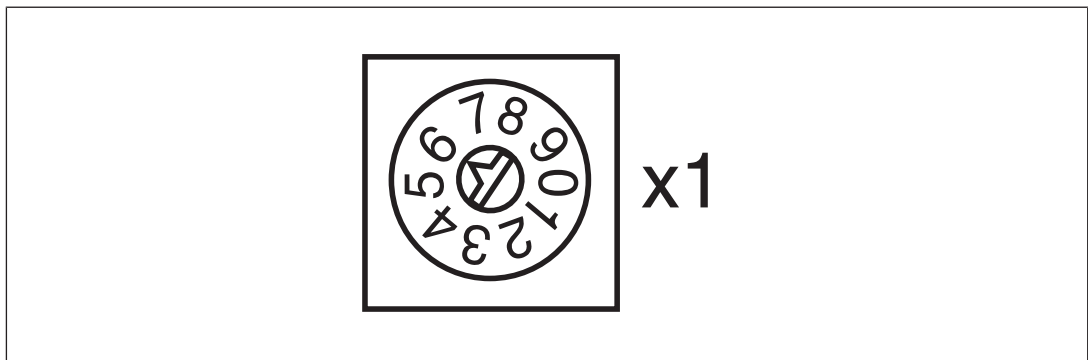
Disposición para el funcionamiento

Ajuste de la dirección de unidad

La dirección de estación del módulo de ampliación PNOZ m ES Profibus se configura de 0 a 99 (decimal) mediante los dos mandos giratorios x1 y x10.



- ▶ Con un destornillador pequeño, ajustar las decenas de la dirección en el mando superior x10 (en el ejemplo: "3").



- ▶ Ajustar las unidades de la dirección en el mando inferior x1 (en el ejemplo: "6").

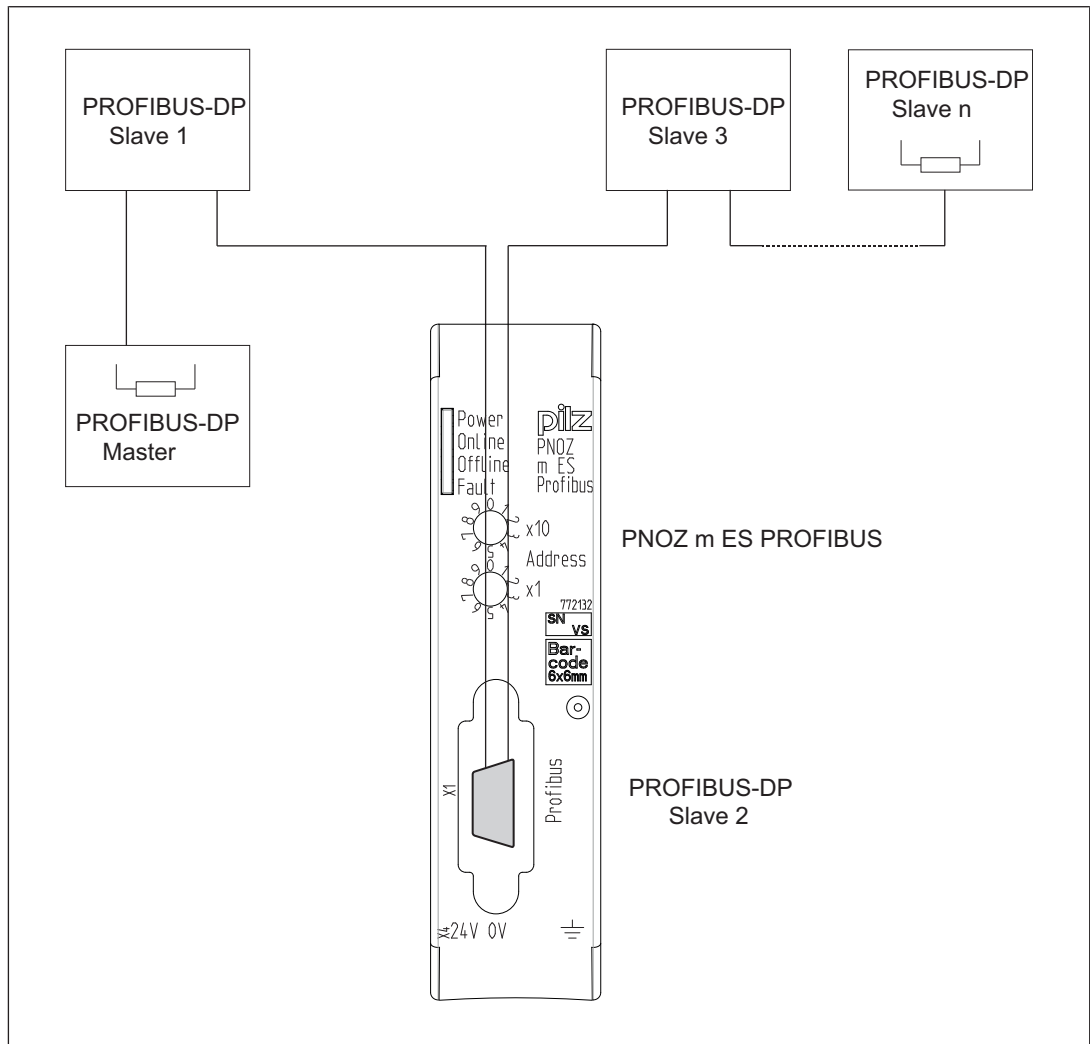
En la figura está ajustada como ejemplo la dirección de estación 36.

Transferir el proyecto modificado al sistema de control PNOZmulti

En cuanto se haya conectado un módulo de ampliación adicional al sistema, debe modificarse el proyecto en el PNOZmulti Configurator y transferirse nuevamente al dispositivo base. Los pasos a seguir se describen en las instrucciones de uso del dispositivo base.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus

Ejemplo de conexión



Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus

Datos técnicos

Generalidades

Certificaciones **CE, EAC, UKCA, cULus Listed**

Datos eléctricos

Tensión de alimentación

para **Alimentación del módulo**

Tensión **24 V**

Tipo **DC**

Tolerancia de tensión **-20 %/+25 %**

Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa **35 mA**

Potencia de la fuente de alimentación externa (DC) **0,9 W**

Separación de potencial **Sí**

Tensión de alimentación

para **Alimentación del módulo**

interno **a través de dispositivo base**

Tensión **3,3 V**

Tipo **DC**

Consumo de corriente **60 mA**

Consumo de energía **0,2 W**

Energía disipada máx. del módulo **1,5 W**

Indicación de estado **LED**

Interface PROFIBUS-DP

Cantidad **1**

Interface de bus de campo

Interface de bus de campo **PROFIBUS-DP**

Tipo de dispositivo **Slave DPV0**

Dirección de la unidad **0 - 99d**

Velocidad de transmisión **9,6 kBit/s - 12 MBit/s**

Conexión **Conector Sub-D hembra de 9 polos**

Separación galvánica **Sí**

Tensión de prueba **500 V AC**

Datos ambientales

Temperatura ambiente

según normativa **EN 60068-2-14**

Rango de temperatura **0 - 60 °C**

Convección forzada en el armario de distribución a partir de **55 °C**

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus

Datos ambientales

Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	10 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Bus de campo y tensión del módulo
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tensión de impulso asignada	500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus

Datos mecánicos

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible **0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN **0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG**

Par de apriete para bornes de tornillo **0,5 Nm**

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal **0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

Bornes de resorte: Bornes por conexión **2**

Longitud de pelado para bornes de resorte **9 mm**

Dimensiones

Altura **101,4 mm**

ancho **22,5 mm**

Profundidad **115 mm**

Peso **95 g**

Para referencias a normativas valen las 2012-10 versiones más actuales.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profibus

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m ES Profibus	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de bus de campo, Profibus.	772132

Accesorios

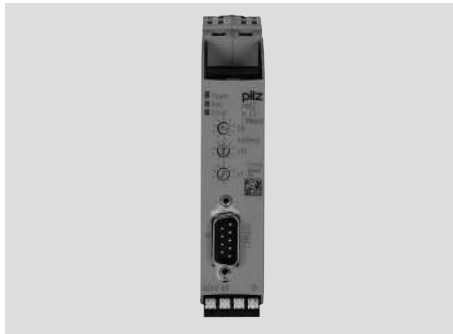
Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	783542
Spring terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	783543
Screw terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	793542
Screw terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	793543

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp conector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CANopen



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m ES CANopen:

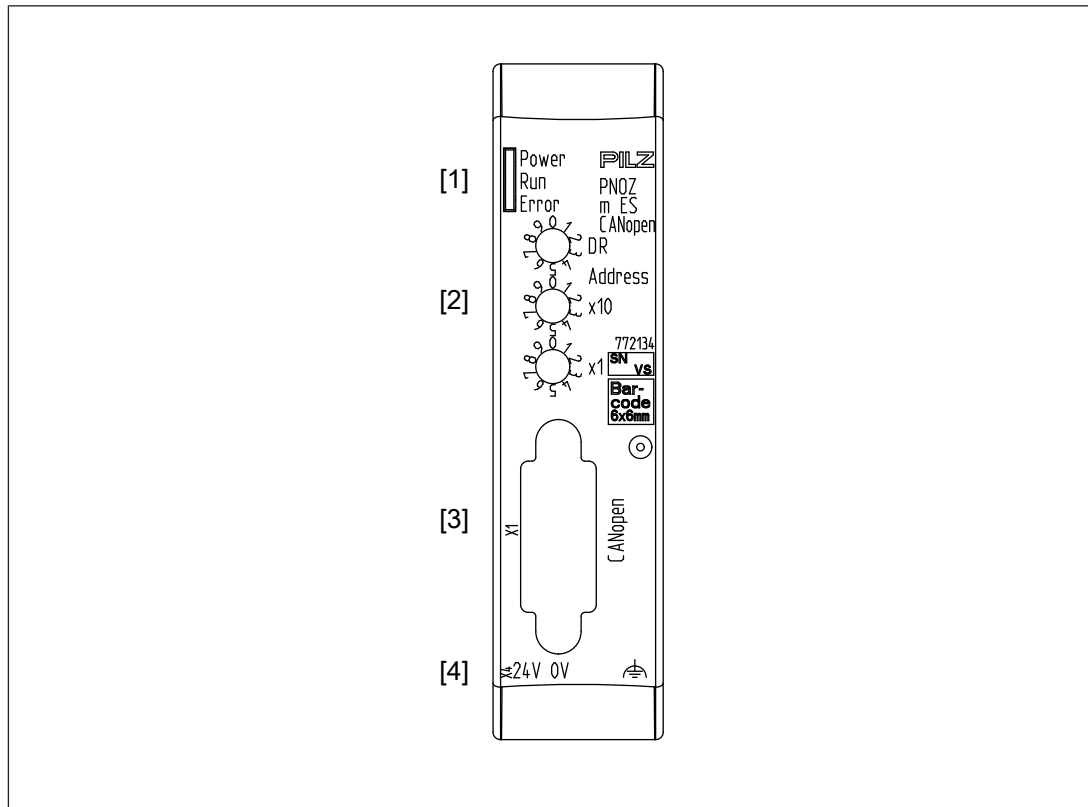
Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

El producto tiene las características siguientes:


- ▶ configurable mediante PNOZmulti Configurator
- ▶ conexión para CANopen
- ▶ Direcciones de unidad seleccionables de 0 ... 99, con conmutador giratorio
- ▶ Velocidad de transmisión seleccionable mediante mando giratorio (1 MBit/s, 10 kbit/s, 125 kBit/s, 20 kbit/s, 250 kBit/s, 50 kbit/s, 500 kBit/s, 800 kbit/s)
- ▶ Indicaciones de estado de errores y de comunicación con el CANopen
- ▶ En el PNOZmulti Configurator pueden definirse 128 entradas y salidas virtuales del sistema de control PNOZmulti 2 para la comunicación con el bus de campo CANopen.
- ▶ máx. 1 PNOZ m ES CANopen conectable al dispositivo base
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/accesorios \[536\]](#)).
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables se especifican en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CANopen

Vista frontal



Leyenda

- [1] LED
 - Power
 - Run
 - Error
 - [2] Mando giratorio
 - DR = velocidad de transmisión
 - X10 = decenas de la dirección de la estación
 - X1 = unidades de la dirección de la estación
 - [3] X1: Interface CANopen (conector SUB-D macho de 9 polos)
 - [4] X4: 0 V, 24 V:
 - conexiones de alimentación
-  Tierra funcional

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CANopen

Descripción de funciones

Modo de funcionamiento

Las entradas y salidas virtuales que han de transferirse a través del CANopen se seleccionan y configuran en el PNOZmulti Configurator. La conexión entre el dispositivo base y el módulo de ampliación PNOZ m ES CANopen tiene lugar mediante un puente conector. La dirección de estación y la velocidad de transmisión se ajustan con conmutadores giratorios. Después de conectar la tensión de alimentación o de un reset del sistema de control PNOZmulti 2, el módulo de ampliación PNOZ m ES CANopen se configura e inicia automáticamente.

Los LED indican el estado del módulo de ampliación conectado al CANopen.

La configuración se describe detalladamente en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

Acceso de datos

Los datos tienen la siguiente estructura:

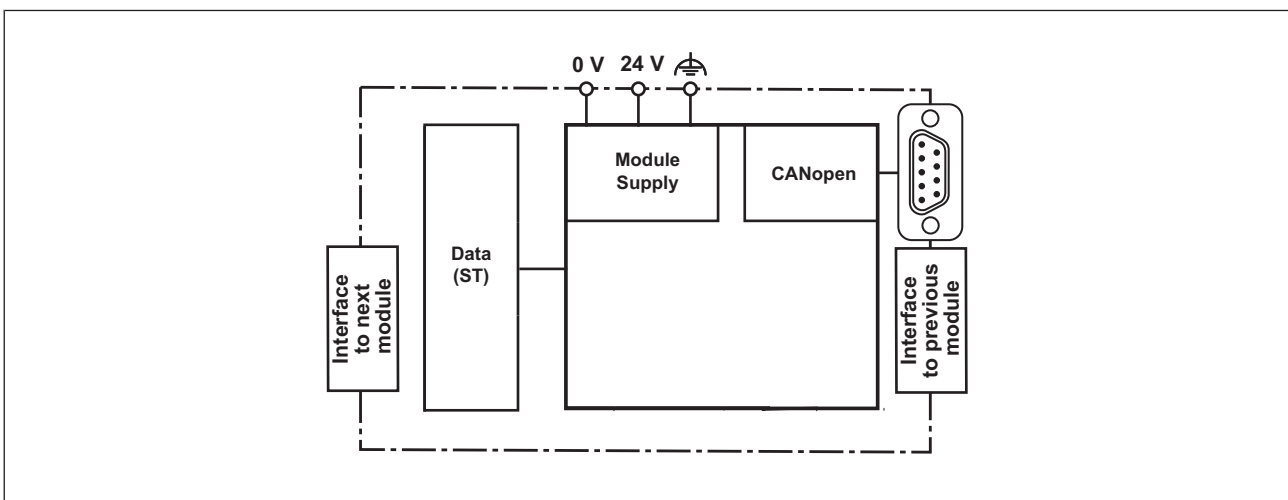
- ▶ Datos virtuales
 - Rango de entrada PNOZ m ES CANopen
Los valores de las entradas se ponen como salida en el Master y se transmiten al PNOZmulti 2.
 - Rango de salida PNOZ m ES CANopen
Las salidas se configuran en el PNOZmulti Configurator y se transmiten al Master.
- ▶ Estados LED:
Estado LED 1 byte de salida
El estado del LED del dispositivo base puede interrogarse directamente
 - Bit 0 = 1: LED OFAULT encendido o parpadea
 - Bit 1 = 1: LED IFAULT encendido o parpadea
 - Bit 2 = 1: LED FAULT encendido o parpadea
 - Bit 3 = 1: LED DIAG encendido o parpadea
 - Bit 4 = 1: LED RUN FS encendido
 - Bit 5: reservado
 - Bit 6 = 1: LED RUN ST encendido (no para PNOZ m B0)
 - Bit 7: reservado
- ▶ El intercambio de datos se muestra en el bit 5.
- ▶ Consulta de los datos útiles: El Master envía 2 bytes con el número de tabla y el número de segmento para acceder a la tabla de datos útiles (15 bytes se envían de retorno al Master).

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CANopen

En el documento "Interfaces de comunicación" encontrará información detallada

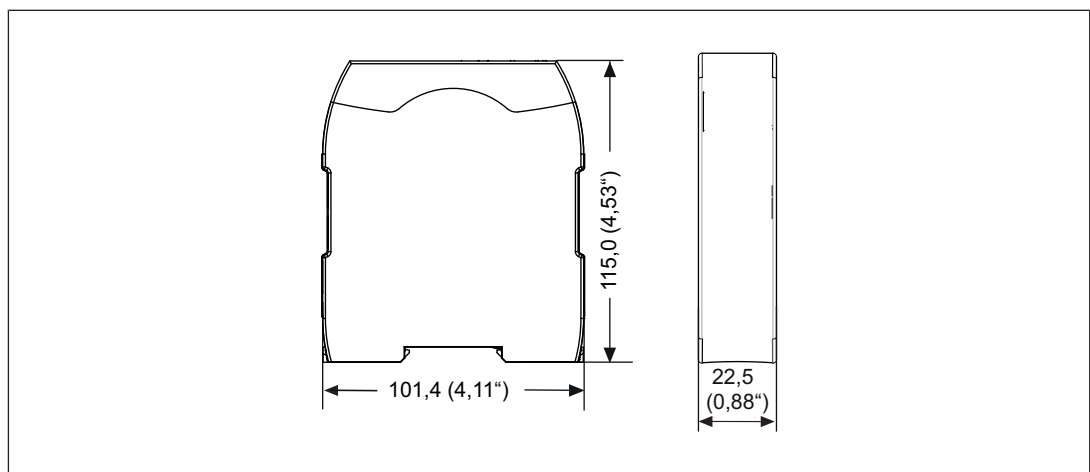
- ▶ sobre el intercambio de datos (tablas, segmentos) en el capítulo "Módulos de bus de campo" y
- ▶ sobre los datos virtuales en el capítulo "Service Data Objects (SDO)" de PNOZ m ES CANopen .

Diagrama de bloques



Montaje

Dimensiones en mm



Módulos de bus de campo PNOZ m ES CANopen


Puesta en marcha

Cableado

Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos \[500\]](#).
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ El borne  debe conectarse externamente con la tierra funcional si la guía normalizada **no** está conectada con la tierra funcional.
- ▶ Conectar la guía normalizada con la tierra de protección siempre a través de un borne de puesta a tierra. Esto permite derivar tensiones peligrosas si se produce un fallo.
- ▶ La fuente de alimentación debe ser conforme a la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).

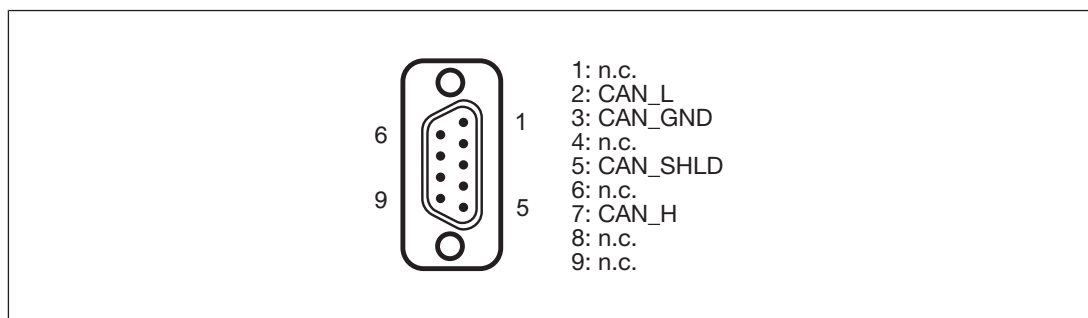
Conectar la tensión de alimentación

Conectar la tensión de alimentación al módulo de bus de campo:

- ▶ Borne **24 V**: + 24 V DC
- ▶ Borne **0 V**: 0 V
- ▶ Para proteger la tensión de alimentación:
 - Fusible automático característica C - 6 A
 - o
 - Fusible de acción lenta, 6 A

Interface CANopen

La conexión con el CANopen es mediante un conector Sub-D macho de 9 polos.



Módulos de bus de campo PNOZ m ES CANopen

n.c. = sin asignar

Cuando se realice la conexión al CANopen:

- ▶ utilizar solamente conectores metálicos o de plástico metalizados.
- ▶ Los cables de conexión que van a los interfaces tienen que estar trenzados por pares y tener envoltura de plástico

Terminación CANopen

CANopen ha de llevar una terminación en ambos extremos para minimizar reflexiones en los cables y garantizar un nivel de reposo definido en el cable de transmisión.

Ajustar velocidad de transmisión



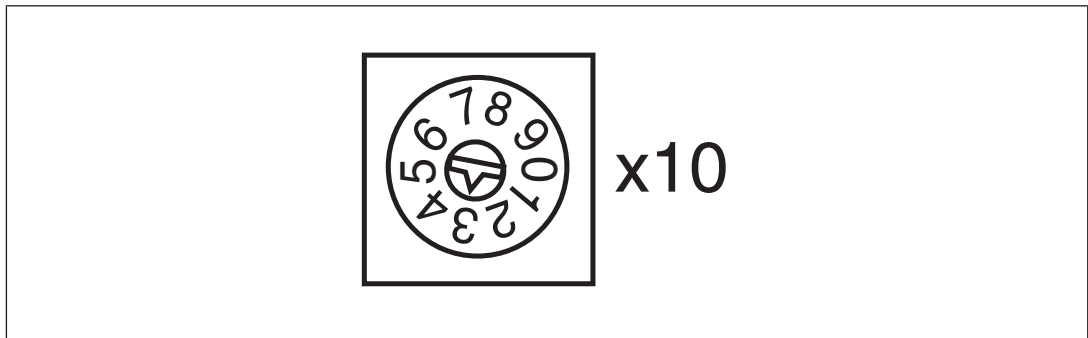
- ▶ Con un destornillador pequeño, ajustar la velocidad de transmisión en el mando giratorio superior DR (en el ejemplo "3", corresponde a 50 kbits/s).

Posición del interruptor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Velocidad de transmisión	-	10 kbits/s	20 kbits/s	50 kbits/s	125 kbits/s	250 kbits/s	500 kbits/s	800 kbits/s	1 Mbits/s	-

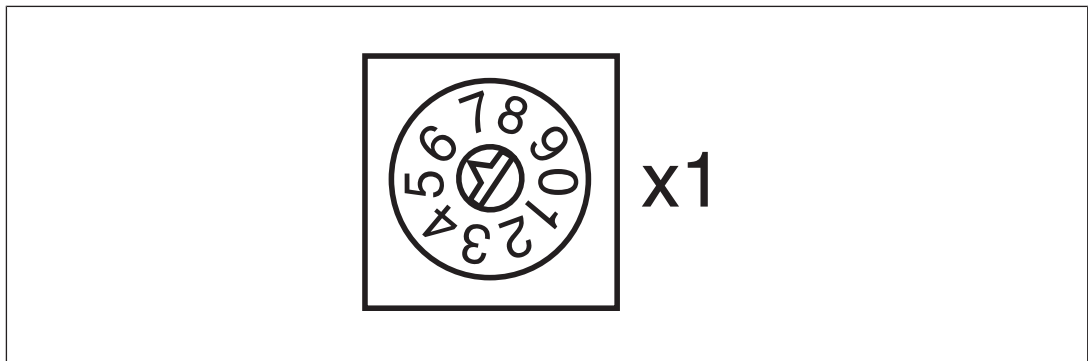
Módulos de bus de campo PNOZ m ES CANopen

Configurar la dirección de estación

La dirección de estación del módulo de ampliación PNOZ m ES CANopen se configura de 0 a 99 (decimal) mediante los dos mandos giratorios x1 y x10.



- ▶ Con un destornillador pequeño, ajustar las decenas de la dirección en el mando central x10 (en el ejemplo: "3").

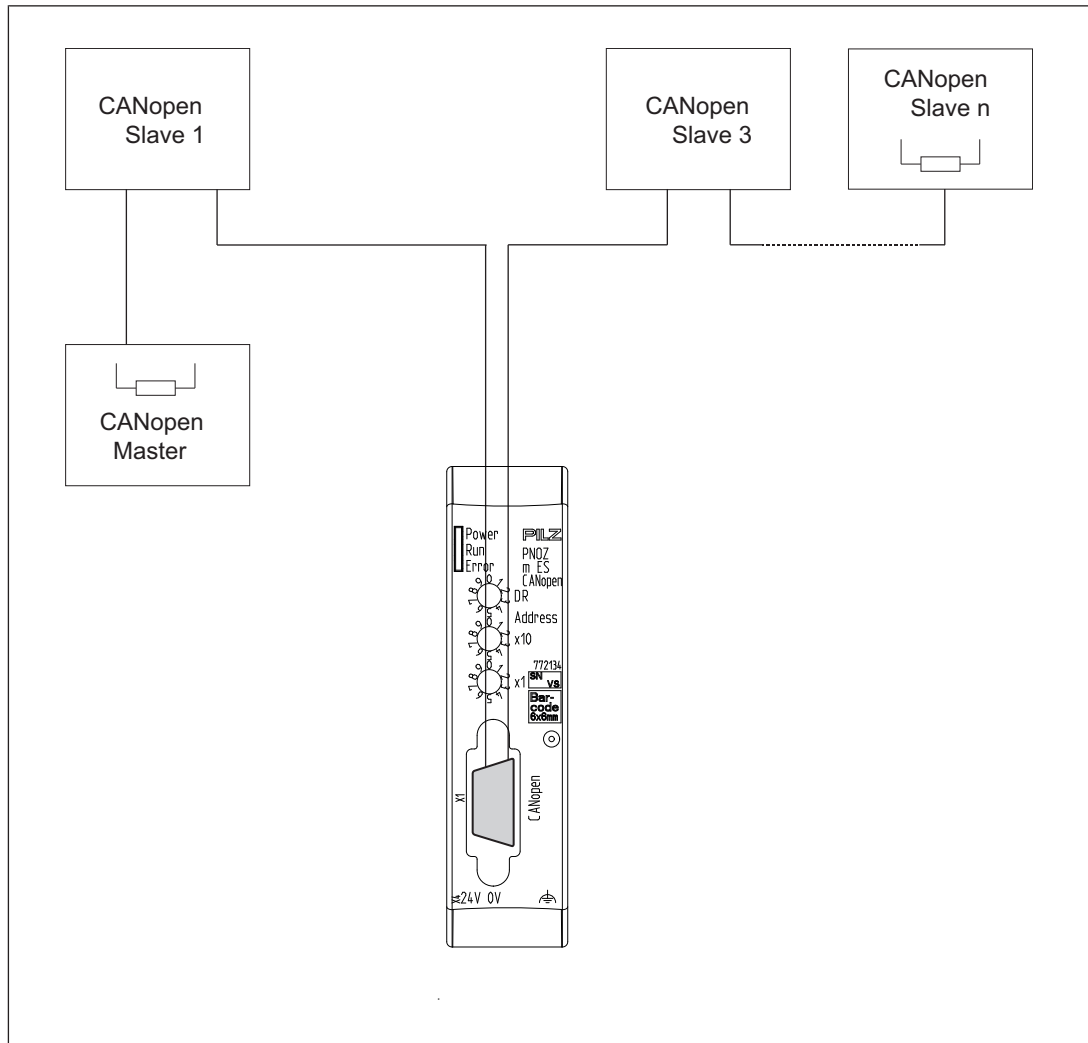


- ▶ Ajustar las unidades de la dirección en el mando inferior x1 (en el ejemplo: "6").

En la figura está ajustada como ejemplo la dirección de estación 36.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CANopen

Ejemplo de conexión



Transferir el proyecto modificado al sistema de seguridad PNOZmulti

En cuanto se haya conectado un módulo de ampliación adicional al sistema, debe modificarse el proyecto en el PNOZmulti Configurator y transferirse nuevamente al dispositivo base. Los pasos a seguir se describen en las instrucciones de uso del dispositivo base.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CANopen

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, UKCA, cULus Listed
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	35 mA
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	0,9 W
Separación de potencial	Sí
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
interno	a través de dispositivo base
Tensión	3,3 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	60 mA
Consumo de energía	0,2 W
Energía disipada máx. del módulo	1,5 W
Indicación de estado	LED
Interface de bus de campo	
Interface de bus de campo	CANopen
Tipo de dispositivo	Slave
Protocolo	CiA 301 V4.2.0
Dirección de la unidad	0 - 99d
Velocidades de transmisión	1 MBit/s, 10 kbit/s, 125 kBit/s, 20 kbit/s, 250 kBit/s, 50 kbit/s, 500 kBit/s, 800 kbit/s
Conexión	Conector Sub-D macho de 9 polos
Separación galvánica	Sí
Tensión de prueba	500 V AC
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CANopen

Datos ambientales

Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	10 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CANopen

Datos mecánicos

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
Dimensiones	
Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	115 mm
Peso	95 g

Para referencias a normativas valen las 2012-10 versiones más actuales.

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m ES CANopen	Microcontroles configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de bus de campo, CANopen	772134

Accesorios

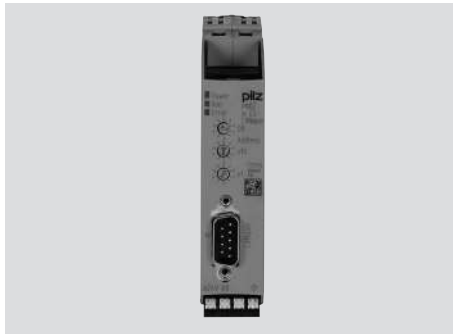
Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	783542
Spring terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	783543
Screw terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	793542
Screw terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	793543

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp connector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherCAT



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m ES EtherCAT:

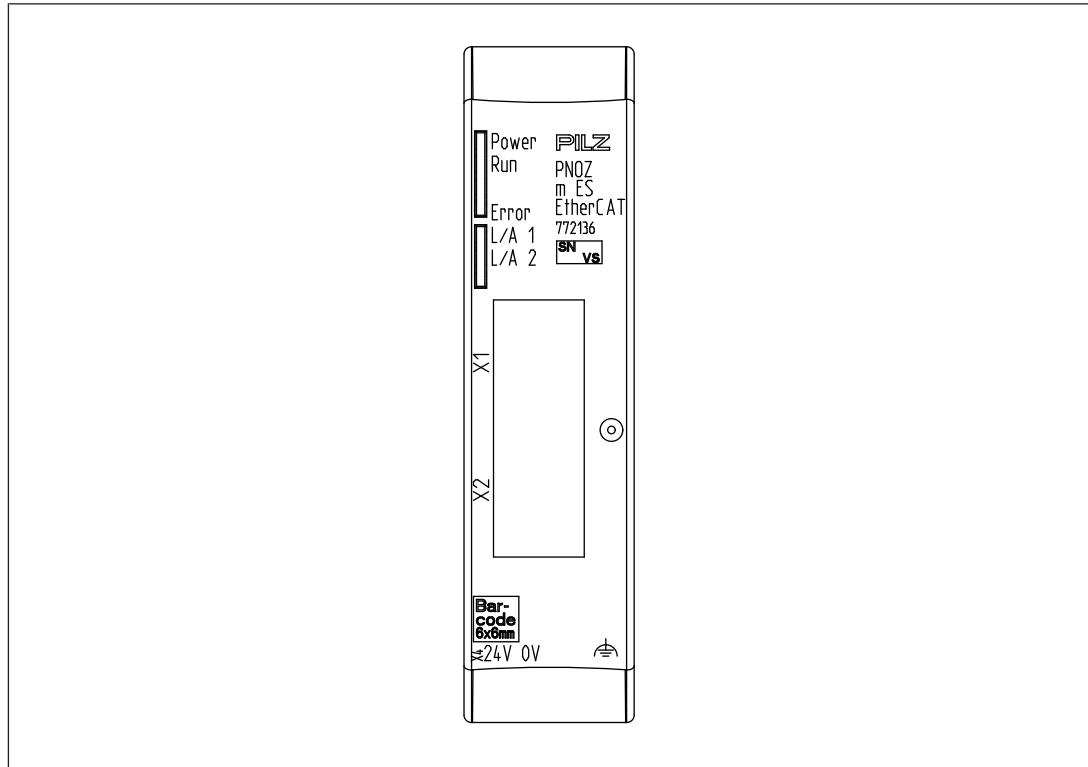
Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ configurable mediante PNOZmulti Configurator
- ▶ Protocolos de red: EtherCAT
- ▶ admite CANopen over EtherCAT (conforme con DS301 V4.02)
- ▶ Indicaciones de estado para la comunicación con EtherCAT y de errores
- ▶ En el PNOZmulti Configurator pueden definirse 128 entradas y salidas virtuales del sistema de control PNOZmulti para la comunicación con EtherCAT el bus de campo.
- ▶ máx. 1 PNOZ m ES EtherCAT conectables al dispositivo base
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/ accesorios \[536\]](#)).
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables se especifican en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherCAT

Vista frontal




Leyenda:

- ▶ X1: EtherCAT IN
- ▶ X2: EtherCAT OUT
- ▶ X4: 0 V, 24 V:
conexiones de alimentación

⏚ Tierra funcional

- ▶ LED:
 - Power
 - Run
 - Error
 - L/A 1
 - L/A 2

EtherCAT  is registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherCAT

Descripción de funciones

Modo de funcionamiento

Las entradas y salidas virtuales que han de transferirse a través de EtherCAT se seleccionan y configuran en el PNOZmulti Configurator. La conexión entre el dispositivo base y el módulo de ampliación PNOZ m ES EtherCAT tiene lugar mediante un puente conector. El módulo de ampliación PNOZ m ES EtherCAT se configura y arranca automáticamente después de conectar la tensión de alimentación o de un reset del sistema de control PNOZmulti.

La conexión con EtherCAT se establece a través de los dos conectores hembra RJ45.

Los LED indican el estado del módulo de ampliación conectado a EtherCAT.

La configuración se describe detalladamente en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

Acceso de datos

Los datos tienen la siguiente estructura:

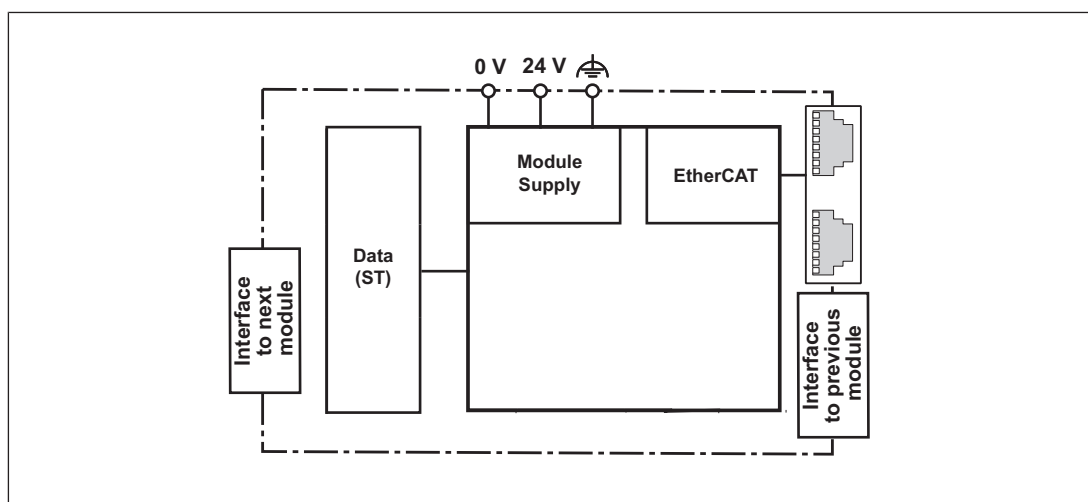
- ▶ Datos virtuales
 - Rango de entrada PNOZ m ES EtherCAT
Los valores de las entradas se ponen como salida en el Master y se transmiten al PNOZmulti 2.
 - Rango de salida PNOZ m ES EtherCAT
Las salidas se configuran en el PNOZmulti Configurator y se transmiten al Master.
- ▶ Estados LED:
Estado LED 1 byte de salida
El estado del LED del dispositivo base puede interrogarse directamente
 - Bit 0 = 1: LED OFAULT encendido o parpadea
 - Bit 1 = 1: LED IFAULT encendido o parpadea
 - Bit 2 = 1: LED FAULT encendido o parpadea
 - Bit 3 = 1: LED DIAG encendido o parpadea
 - Bit 4 = 1: LED RUN FS encendido
 - Bit 5: reservado
 - Bit 6 = 1: LED RUN ST encendido (no para PNOZ m B0)
 - Bit 7: reservado
- ▶ El intercambio de datos se muestra en el bit 5.
- ▶ Consulta de los datos útiles: El Master envía 2 bytes con el número de tabla y el número de segmento para acceder a la tabla de datos útiles (15 bytes se envían de retorno al Master).

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherCAT

En el documento "Interfaces de comunicación" encontrará información detallada

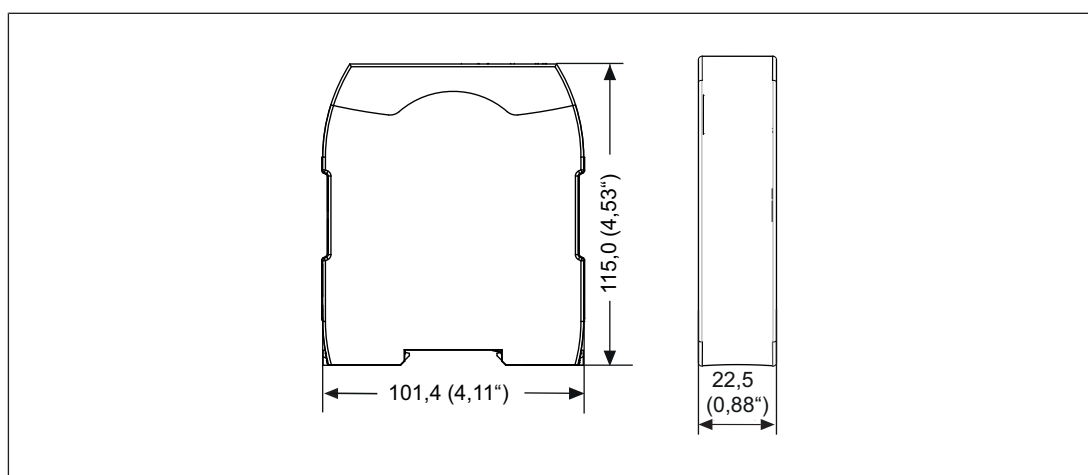
- ▶ sobre el intercambio de datos (tablas, segmentos) en el capítulo "Módulos de bus de campo" y
- ▶ sobre los datos virtuales en el capítulo "Service Data Objects (SDO)" de PNOZ m ES EtherCAT .

Diagrama de bloques



Montaje

Dimensiones en mm



Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherCAT


Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Se definen las entradas y salidas del sistema de seguridad que se comunican con EtherCAT.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado "Datos técnicos".
- ▶ Utilizar cables de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ El borne  debe conectarse externamente con la tierra funcional si la guía normalizada **no** está conectada con la tierra funcional.

Cuando se realice la conexión al EtherCAT:

- ▶ Requisitos mínimos que deben cumplirse con respecto a los cables de conexión y conectores:
 - Utilizar exclusivamente cables y conectores Ethernet aptos para aplicaciones industriales.
 - Utilizar exclusivamente cables de par trenzado con doble apantallado y conectores RJ45 apantallados (conectores aptos para aplicaciones industriales).
 - Cables 100BaseTX conforme al estándar Ethernet (mín. categoría 5)
- ▶ Medidas de protección contra interferencias:

Respetar los requisitos para el uso industrial de EtherCAT de las instrucciones de instalación de la organización de usuarios.

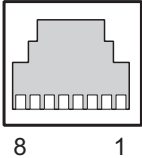
Conectar la tensión de alimentación

Conectar la tensión de alimentación al módulo de bus de campo:

- ▶ Borne **24 V**: + 24 V DC
- ▶ Borne **0 V**: 0 V
- ▶ Para proteger la tensión de alimentación:
 - Fusible automático característica C - 6 A
 - o
 - Fusible de acción lenta, 6 A

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherCAT

Asignación de interfaces

Conector hembra RJ45 8 polos	PIN	Estándar
	1	TD+ (Transmit+)
	2	TD- (Transmit-)
	3	RD+ (Receive+)
	4	n.c.
	5	n.c.
	6	RD- (Receive-)
	7	n.c.
	8	n.c.

n.c.: no conectado

Transferir el proyecto modificado al sistema de seguridad PNOZmulti

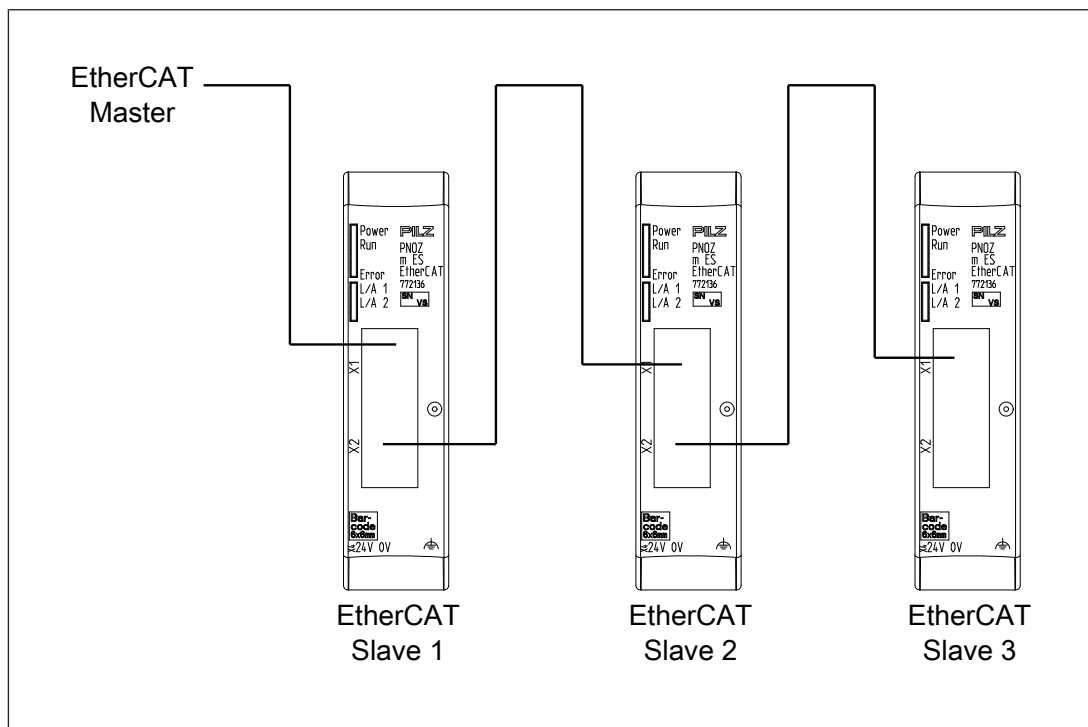
En cuanto se haya conectado un módulo de ampliación adicional al sistema, debe modificarse el proyecto en el PNOZmulti Configurator y transferirse nuevamente al dispositivo base. Los pasos a seguir se describen en las instrucciones de uso del dispositivo base.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherCAT

Disposición para el funcionamiento

- ▶ Instalación del archivo Device Description File
Instalar el *Device Description File* en el software de configuración para tener acceso a PNOZ m ES EtherCAT.
- ▶ Conectar la tensión de alimentación del dispositivo base:
bornes **24 V** y **A1 (+)**: + 24 V DC
Bornes **0 V** y **A2 (-)**: 0 V

Ejemplo de conexión



Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherCAT

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, UKCA, cULus Listed
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	Alimentación del módulo
para	
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	35 mA
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	0,9 W
Separación de potencial	Sí
Tensión de alimentación	Alimentación del módulo a través de dispositivo base
para	
interno	
Tensión	3,3 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	60 mA
Consumo de energía	0,2 W
Energía disipada máx. del módulo	1,5 W
Indicación de estado	LED
Interface de bus de campo	
Interface de bus de campo	EtherCAT
Tipo de dispositivo	Slave
Protocolo	CANopen over EtherCAT
Velocidades de transmisión	100 MBit/s
Conexión	RJ45
Separación galvánica	Sí
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherCAT

Datos ambientales

Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	10 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Bus de campo y tensión del módulo
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de impulso asignada	500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherCAT

Datos mecánicos

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
Dimensiones	
Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	115 mm
Peso	85 g

Para referencias a normativas valen las 2013-06 versiones más actuales.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherCAT

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m ES Ether-CAT	Microcontroles configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de bus de campo, EtherCAT.	772136

Accesorios

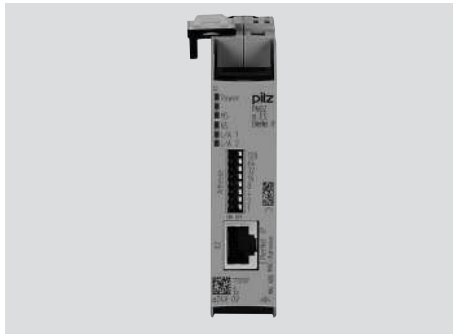
Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	783542
Spring terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	783543
Screw terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	793542
Screw terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	793543

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp conector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m ES EtherNet/IP:

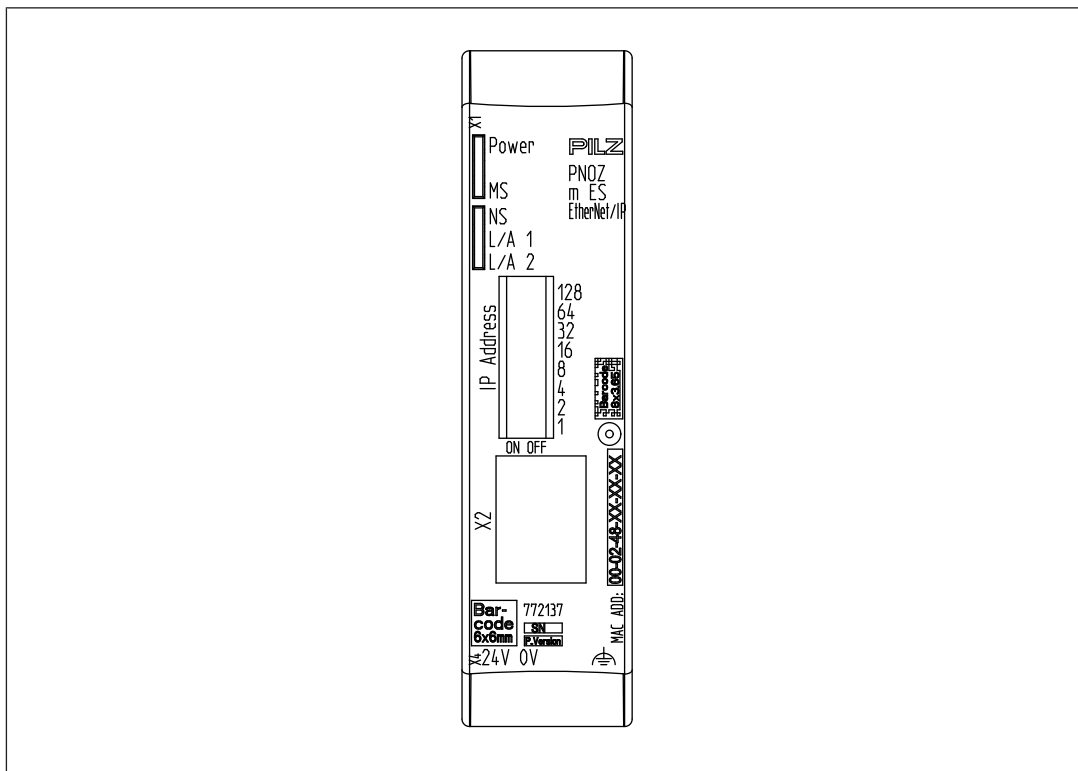
Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

El producto tiene las características siguientes:


- ▶ Configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Conexión para EtherNet/IP como adaptador
- ▶ Velocidad de transmisión 10 Mbits/s (10BaseT) y 100 Mbits/s (100BaseTX)
- ▶ Indicadores de estado de comunicación y de errores
- ▶ En el PNOZmulti Configurator pueden definirse 128 entradas y salidas virtuales del sistema de control PNOZmulti para la comunicación con EtherNet/IP el bus de campo.
- ▶ máx. 1 PNOZ m ES EtherNet/IP conectables al dispositivo base
- ▶ Switch de dos puertos
- ▶ Device Level Ring (DLR)
- ▶ Servidor web integrable
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables se especifican en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ X1, X2: EtherNet/IP - interfaces
- ▶ 0 V, 24 V: Conexiones de alimentación
- ▶ IP Address: para ajustar la dirección IP
- ▶ : Tierra funcional
- ▶ LED:
 - Power
 - MS
 - NS
 - L/A 1
 - L/A 2

EtherNet/IP™ is registered trademark and patented technology, licensed by ODVA.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP

Descripción de funciones

Modo de funcionamiento

Las entradas y salidas virtuales que han de transferirse a través del EtherNet/IP se seleccionan y configuran en el PNOZmulti Configurator. La conexión entre el dispositivo base y el módulo de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP tiene lugar mediante un puente conector. El módulo de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP se configura y arranca automáticamente después de conectar la tensión de alimentación o de un reset del sistema de control PNOZmulti.

Los LED indican el estado del módulo del bus de campo EtherNet/IP.

La configuración se describe detalladamente en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

Intercambio de datos

Para la comunicación con el PNOZmulti deben enviarse y recibirse siempre 17 o 32 bytes.

Las In-/Output Assembly Instances tienen parametrización fija en el módulo de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP. Longitudes de datos que pueden seleccionarse:

Assembly Instance Input	Longitud de los datos	Descripción
100	32 bytes	Entradas, tablas
101	17 bytes	Inputs
Assembly Instance Output	Longitud de los datos	Descripción
150	32 bytes	Outputs, LED, tablas
151	17 bytes	Outputs, LED
Assembly Instance Configuration	Longitud de los datos	Descripción
4	0 bytes	-

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP

Datos de entrada y de salida

Los datos tienen la siguiente estructura:

Rango de entrada

Las entradas se definen en el Master y se transmiten al PNOZmulti. Cada entrada tiene un número; la entrada bit 4 del byte 1 tiene, por ejemplo, el número I12.

Entradas virtuales PNOZmulti Configurator	I0 ... I7	I8 ... I15	I16 ... I23	I120...I127
EtherNet/IP	Byte 0: Bit 0 ... 7	Byte 1: Bit 0 ... 7	Byte 2: Bit 0 ... 7	Byte 15: Bit 0 ... 7

Rango de salida

Las salidas se definen en el PNOZmulti Configurator. Aquí, cada salida utilizada recibe un número, p. ej. O0, O5

El estado de la salida O0 se almacena en el bit 0 del byte 0, el estado de la salida O5 en el bit 5 del byte 0, etc.

Entradas virtuales PNOZmulti Configurator	O0 ... O7	O8 ... O15	O16 ... O23	O120...O127
EtherNet/IP	Byte 0: Bit 0 ... 7	Byte 1: Bit 0 ... 7	Byte 2: Bit 0 ... 7	Byte 15: Bit 0 ... 7

► Estados LED:

Estado LED 1 byte de salida

El estado del LED del dispositivo base puede interrogarse directamente

- Bit 0 = 1: LED OFAULT encendido o parpadea
- Bit 1 = 1: LED IFAULT encendido o parpadea
- Bit 2 = 1: LED FAULT encendido o parpadea
- Bit 3 = 1: LED DIAG encendido o parpadea
- Bit 4 = 1: LED RUN FS encendido
- Bit 5: reservado
- Bit 6 = 1: LED RUN ST encendido (no para PNOZ m B0)
- Bit 7: reservado

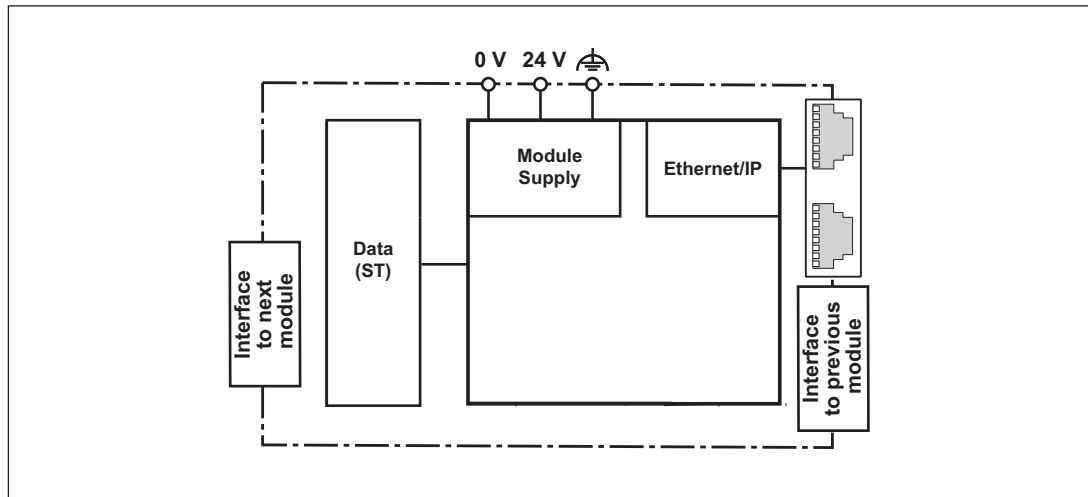
► El intercambio de datos se muestra en el bit 5.

- Consulta de los datos útiles: El Master envía 2 bytes con el número de tabla y el número de segmento para acceder a la tabla de datos útiles (15 bytes se envían de retorno al Master).

Para información detallada sobre el intercambio de datos, consultar el documento "Interfaces de comunicación PNOZmulti 2", capítulo "Módulos de bus de campo".

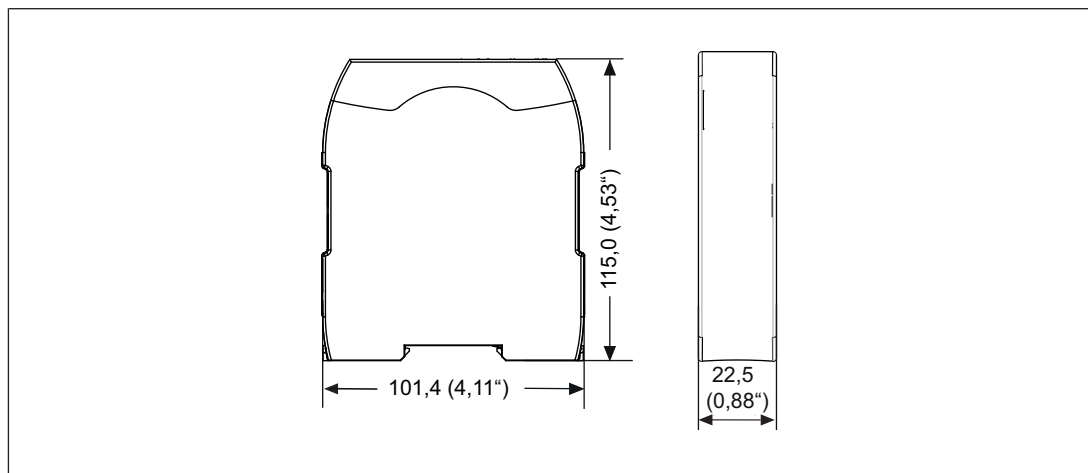
Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP

Diagrama de bloques



Montaje

Dimensiones en mm



Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP

Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales


El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator. Se definen las entradas y salidas del sistema de seguridad que se comunican con el EtherNet/IP.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre las indicaciones del capítulo "[Datos técnicos \[523\]](#)".
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.

Cuando se realice la conexión a EtherNet/IP, tenga en cuenta:

- ▶ Requisitos mínimos que deben cumplirse con respecto a los cables de conexión y conectores:
 - Utilizar exclusivamente cables y conectores Ethernet aptos para aplicaciones industriales.
 - Utilizar exclusivamente cables de par trenzado con doble apantallado y conectores RJ45 apantallados (conectores aptos para aplicaciones industriales).
 - Cables 100BaseTX conforme al estándar Ethernet (mín. categoría 5)
- ▶ Medidas de protección contra perturbaciones:

Respetar los requisitos para el uso industrial de EtherNet/IP de las instrucciones de instalación de la organización de usuarios.
- ▶ El borne  debe conectarse externamente con la tierra funcional si la guía normalizada **no** está conectada con la tierra funcional.
- ▶ Conectar la guía normalizada con la tierra de protección siempre a través de un borne de puesta a tierra. Esto permite derivar tensiones peligrosas si se produce un fallo.
- ▶ La fuente de alimentación debe ser conforme a la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).

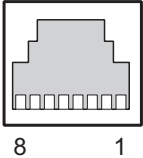
Conectar la tensión de alimentación

Conectar la tensión de alimentación al módulo de bus de campo:

- ▶ Borne **24 V**: + 24 V DC
- ▶ Borne **0 V**: 0 V
- ▶ Para proteger la tensión de alimentación:
 - Fusible automático característica C - 6 A
 - o
 - Fusible de acción lenta, 6 A

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP

Asignación de interfaces

Conector hembra RJ45 8 polos	PIN	Estándar
	1	TD+ (Transmit+)
	2	TD- (Transmit-)
	3	RD+ (Receive+)
	4	n.c.
	5	n.c.
	6	RD- (Receive-)
	7	n.c.
	8	n.c.

n.c.: no conectado

Ajustar dirección IP

A la hora de configurar la dirección IP, tenga en cuenta:

- ▶ Hay que desactivar la tensión de alimentación del módulo de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP, antes de configurar los interruptores DIP.
- ▶ No utilizar para la dirección IP del módulo de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP la misma dirección IP que para el PC.

La dirección IP se puede configurar de las maneras siguientes.

Configuración de la dirección IP mediante los interruptores DIP

Configuración de la dirección IP con el interruptor DIP en la parte frontal del PNOZ m ES EtherNet/IP:

- ▶ Los tres primeros bytes de la dirección IP son: 192.168.1.
- ▶ Máscara de subred: 255.255.255.0.
- ▶ El último byte de la dirección IP se configura mediante el interruptor DIP (rango de valores: 1 ...254).
- ▶ Se utiliza la dirección IP ajustada en el interruptor DIP. Esto desactiva el DHCP.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP

Interruptor DIP "Dirección IP"	Significado		Ejemplo: Dirección IP 020 _D
	OFF	ON	<p>(MSB) (LSB)</p>
1	0	128 _D	
2	0	64 _D	
3	0	32 _D	
4	0	16 _D	
5	0	8 _D	
6	0	4 _D	
7	0	2 _D	
8	0	1 _D	

Obtener la dirección IP automáticamente a través del servidor DHCP

La dirección IP puede asignarse automáticamente a través de un servidor DHCP.

Para ello debe haberse activado DHCP en el módulo de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP.

- ▶ En estado de entrega, DHCP ya está activado. La dirección IP se obtiene automáticamente del servidor DHCP si el interruptor DIP está en posición 0. El módulo espera hasta recibir una dirección del servidor DHCP.
- ▶ Para activar DHCP por medio de interruptores DIP, si antes estaba configurada una dirección IP fija, coloque el interruptor DIP en 255. Así se utilizará siempre DHCP, independientemente de la configuración en el servidor web.

Configurar la dirección IP vía servidor web o EtherNet /IP Scanner

Para configurar la dirección IP por medio del servidor web implementado, véase el capítulo Servidor web.

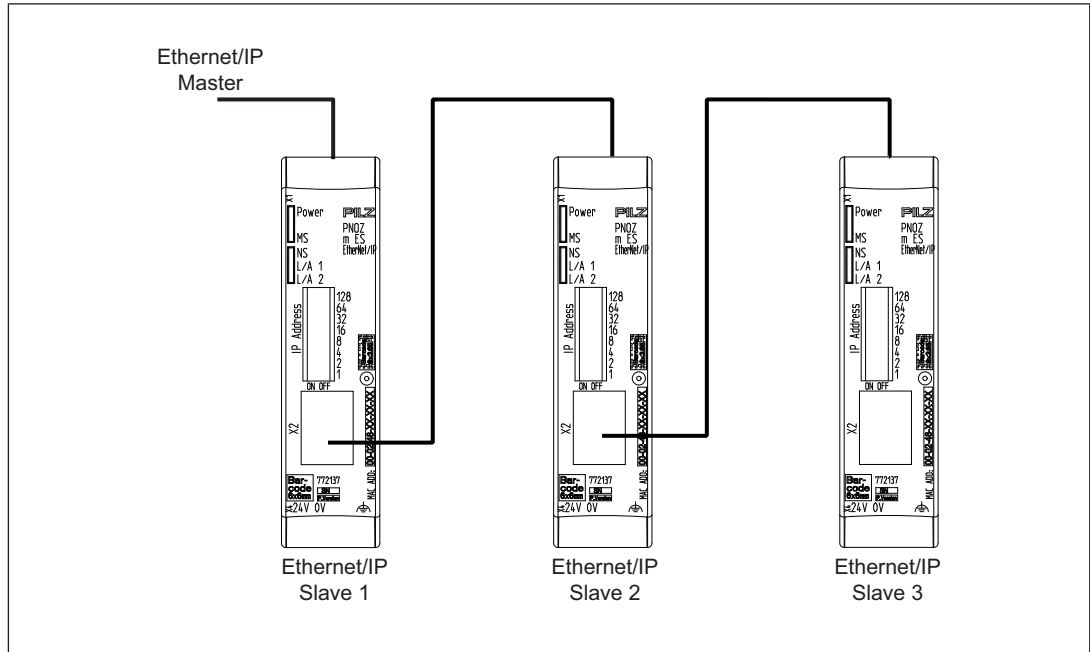
Si se ha asignado una dirección IP fija a través de EtherNet/IP Scanner o del servidor web, se utilizará esta dirección.

Tenga en cuenta:

- ▶ Para la configuración de la dirección IP a través del servidor web, el interruptor DIP no puede estar en posición 255.
- ▶ Para la configuración de la dirección IP a través de EtherNet/IP Scanner, el interruptor DIP tiene que estar en posición 0 y DHCP tiene que estar activo.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP

Ejemplo de conexión



Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, UKCA, cULus Listed
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	Alimentación del módulo
para	
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	50 mA
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	1,2 W
Separación de potencial	Sí
Tensión de alimentación	Alimentación del módulo
para	
interno	a través de dispositivo base
Tensión	3,3 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	60 mA
Consumo de energía	0,2 W
Energía disipada máx. del módulo	1,5 W
Indicación de estado	LED
Interface de bus de campo	
Interface de bus de campo	EtherNet/IP (TM)
Tipo de dispositivo	Adapter
Velocidades de transmisión	10 MBit/s, 100 MBit/s
Conexión	2 x RJ45
Separación galvánica	Sí
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP

Datos ambientales

Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	10 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Bus de campo y tensión del módulo
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de impulso asignada	500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm
Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP

Datos mecánicos

Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
Dimensiones	
Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	110,4 mm
Peso	90 g

Para referencias a normativas valen las 2014-04 versiones más actuales.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES EtherNet/IP

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m ES EtherNet/IP	Microcontroles configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de bus de campo, EtherNet/IP.	772137

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	783542
Spring terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	783543
Screw terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	793542
Screw terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	793543

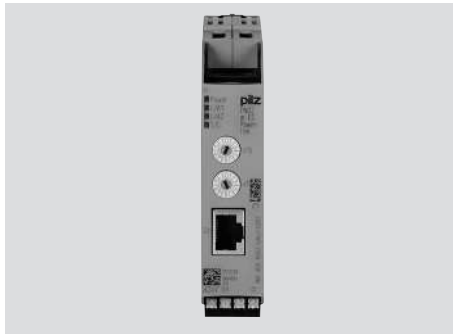
Conector enchufable

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
RJ45 Connector	Conector enchufable RJ45, recto, IP20, 8 polos, Cat6a, conexión IDC, AWG 22, diámetro de cable: 5,5 - 8,5 mm	380401

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp conector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Powerlink



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m ES Powerlink:

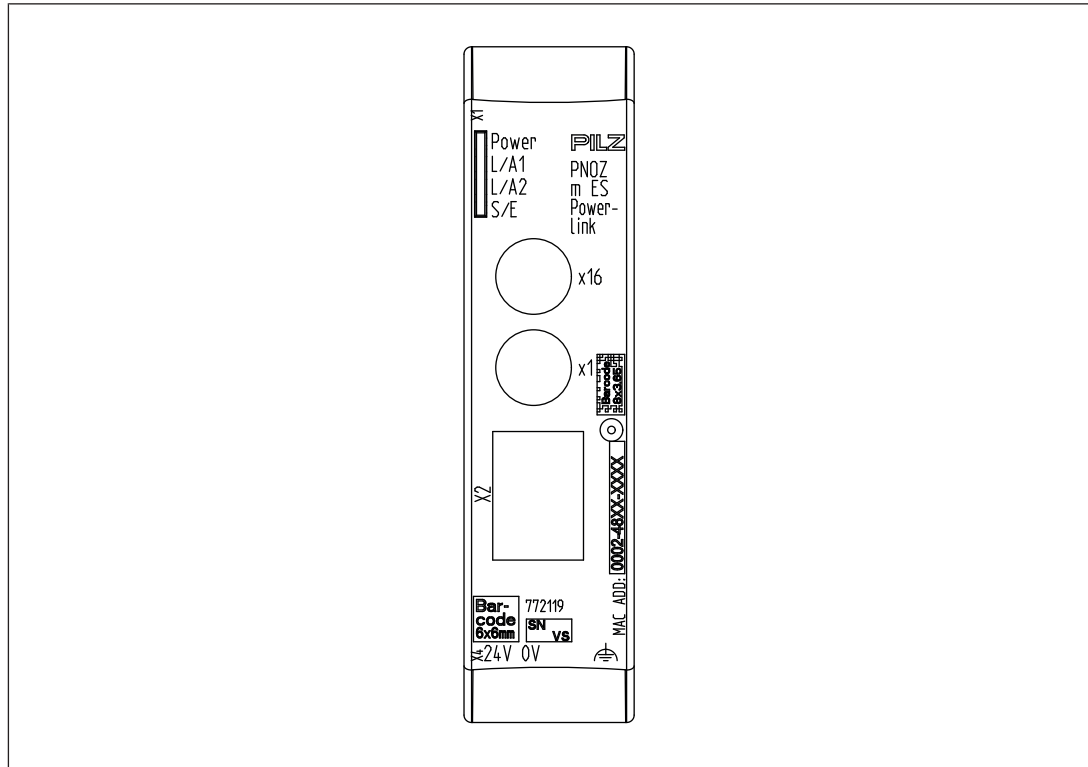
Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

El producto tiene las características siguientes:


- ▶ Configurable mediante PNOZmulti Configurator
- ▶ Conexión para Ethernet POWERLINK (protocolo Ethernet POWERLINK V 2)
- ▶ Direcciones de unidad seleccionables de 1 a 239 con mando giratorio
- ▶ El tiempo de ciclo mínimo para una aplicación con 32 bytes de Output y 32 bytes de Input es de 275 μ s. El tiempo de ciclo mínimo es de 500 μ s con el tamaño PDO máximo de 254 bytes Input y 32 bytes Output (entradas y salidas en este caso desde la perspectiva de Managing Node).
- ▶ En el PNOZmulti Configurator pueden definirse 128 entradas y salidas virtuales del sistema de control PNOZmulti para la comunicación con Ethernet POWERLINK el bus de campo.
- ▶ máx. 1 PNOZ m ES Powerlink conectables al dispositivo base
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables se especifican en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/ accesorios \[📖 536\]](#)).

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Powerlink

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ X1, X2: Interfaces Ethernet POWERLINK
- ▶ 0 V, 24 V: Conexiones de alimentación
- ▶ : Tierra funcional
- ▶ LED:
 - Power
 - L/A1
 - L/A2
 - S/E (estado/error)

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Powerlink

Descripción de funciones

Funciones

Las entradas y salidas virtuales que han de transferirse a través del Ethernet POWERLINK se seleccionan y configuran en el PNOZmulti Configurator. La conexión entre el dispositivo base y el módulo de bus de campo PNOZ m ES Powerlink tiene lugar mediante un puente conector. El módulo de bus de campo PNOZ m ES Powerlink se configura y arranca automáticamente después de conectar la tensión de alimentación o de un reset del sistema de control PNOZmulti.

Los LED indican el estado del módulo del bus de campo Ethernet POWERLINK.

La configuración se describe detalladamente en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

Datos de entrada y de salida

Los datos tienen la siguiente estructura:

▶ Rango de entrada PNOZ m ES Powerlink

Los valores de las entradas se establecen como salida en el Managing Node y se transmiten al PNOZmulti 2. Cada entrada tiene un número, por ejemplo, la entrada bit 4 de SDO 2100:02 tiene el número i12.

Entradas virtuales PNOZmulti Configurator	I0 ... I7	I8 ... I15	I16 ... I23
Ethernet POWERLINK	SDO 2100:01: Bit 0 ... 7	SDO 2100:02: Bit 0 ... 7	SDO 2100:03: Bit 0 ... 7

▶ Rango de salida PNOZ m ES Powerlink

Las salidas virtuales se configuran en el PNOZmulti Configurator. Aquí, cada salida utilizada recibe un número, p. ej. o0, o5 ... El estado de la salida o0 se guarda en el bit 0 de SDO 2000:01.

Salidas virtuales PNOZmulti Configurator	O0 ... O7	O8 ... O15	O16 ... O23
Ethernet POWERLINK	SDO 2000:01: Bit 0 ... 7	SDO 2000:02: Bit 0 ... 7	SDO 2000:03: Bit 0 ... 7

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Powerlink

► Estados LED:

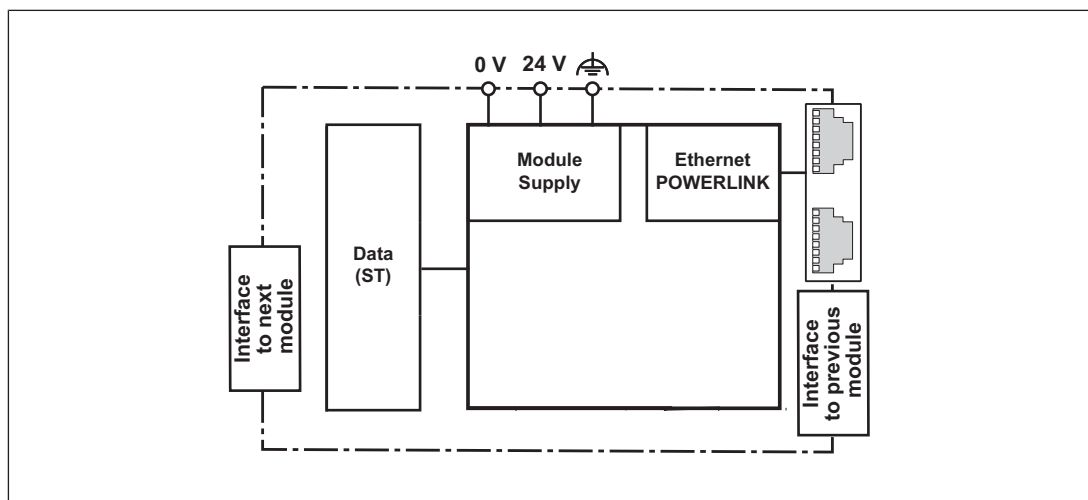
Estado LED 1 byte de salida

El estado del LED del dispositivo base puede interrogarse directamente

- Bit 0 = 1: LED OFAULT encendido o parpadea
- Bit 1 = 1: LED IFAULT encendido o parpadea
- Bit 2 = 1: LED FAULT encendido o parpadea
- Bit 3 = 1: LED DIAG encendido o parpadea
- Bit 4 = 1: LED RUN FS encendido
- Bit 5: reservado
- Bit 6 = 1: LED RUN ST encendido (no para PNOZ m B0)
- Bit 7: reservado

Para información detallada sobre el intercambio de datos, consultar el documento "Interfases de comunicación PNOZmulti 2", capítulo "Módulos de bus de campo".

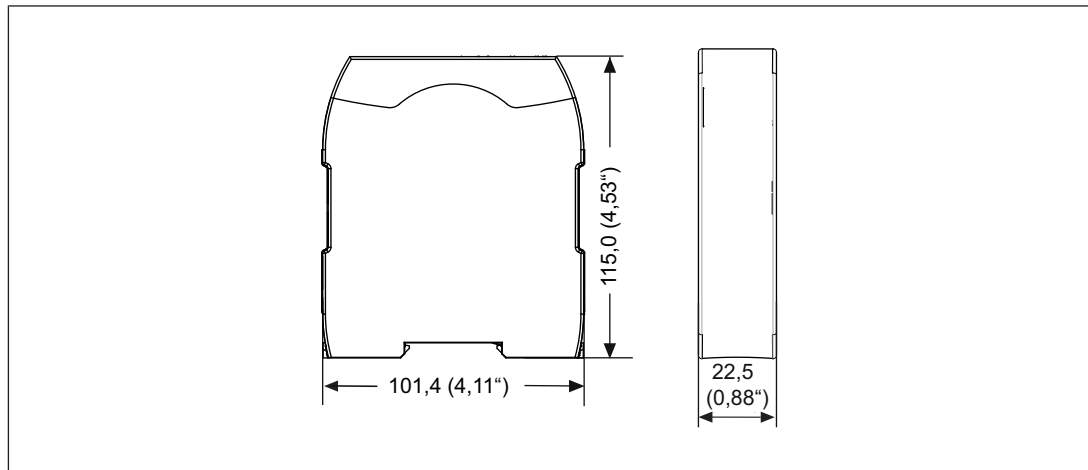
Diagrama de bloques



Módulos de bus de campo PNOZ m ES Powerlink

Montaje

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator. Se definen las entradas y salidas del sistema de seguridad que se comunican con el Ethernet POWERLINK.


Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre las indicaciones del capítulo "[Datos técnicos \[534\]](#)".
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.

Cuando se realice la conexión a Ethernet POWERLINK, tenga en cuenta:

- ▶ Requisitos mínimos que deben cumplirse con respecto a los cables de conexión y conectores:
 - Utilizar exclusivamente cables y conectores Ethernet aptos para aplicaciones industriales.
 - Utilizar exclusivamente cables de par trenzado con doble apantallado y conectores RJ45 apantallados (conectores aptos para aplicaciones industriales).
 - Cables 100BaseTX conforme al estándar Ethernet (mín. categoría 5)

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Powerlink

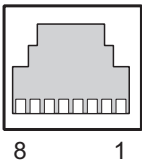
- ▶ Medidas de protección contra perturbaciones:
Respetar los requisitos para el uso industrial de Ethernet POWERLINK de las instrucciones de instalación de la organización de usuarios.
- ▶ El borne  debe conectarse externamente con la tierra funcional si la guía normalizada **no** está conectada con la tierra funcional.
- ▶ Conectar la guía normalizada con la tierra de protección siempre a través de un borne de puesta a tierra. Esto permite derivar tensiones peligrosas si se produce un fallo.
- ▶ La fuente de alimentación debe ser conforme a la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).

Conectar la tensión de alimentación

Conectar la tensión de alimentación al módulo de bus de campo:

- ▶ Borne **24 V**: + 24 V DC
- ▶ Borne **0 V**: 0 V
- ▶ Para proteger la tensión de alimentación:
 - Fusible automático característica C - 6 A
 - o
 - Fusible de acción lenta, 6 A

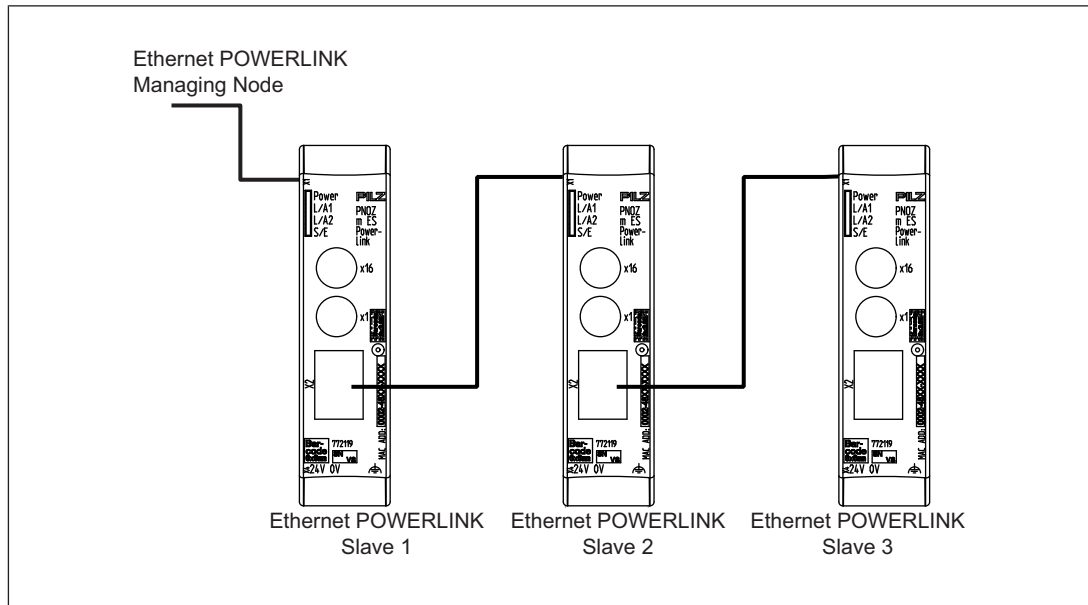
Asignación de interfaces

Conector hembra RJ45 8 polos	PIN	Estándar
	1	TD+ (Transmit+)
	2	TD- (Transmit-)
	3	RD+ (Receive+)
	4	n.c.
	5	n.c.
	6	RD- (Receive-)
	7	n.c.
	8	n.c.

n.c.: no conectado

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Powerlink

Ejemplo de conexión



Módulos de bus de campo PNOZ m ES Powerlink

Datos técnicos

Generalidades

Certificaciones **CE, EAC, UKCA, cULus Listed**

Datos eléctricos

Tensión de alimentación

para **Alimentación del módulo**

Tensión **24 V**

Tipo **DC**

Tolerancia de tensión **-20 %/+25 %**

Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa **50 mA**

Potencia de la fuente de alimentación externa (DC) **1,2 W**

Separación de potencial **Sí**

Tensión de alimentación

para **Alimentación del módulo**

interno **a través de dispositivo base**

Tensión **3,3 V**

Tipo **DC**

Consumo de corriente **60 mA**

Consumo de energía **0,2 W**

Energía disipada máx. del módulo **1,5 W**

Indicación de estado **LED**

Interface de bus de campo

Interface de bus de campo **Ethernet POWERLINK V2**

Tipo de dispositivo **Controlled Node**

Velocidades de transmisión **100 MBit/s**

Conexión **RJ45**

Separación galvánica **Sí**

Datos ambientales

Temperatura ambiente

según normativa **EN 60068-2-14**

Rango de temperatura **0 - 60 °C**

Convección forzada en el armario de distribución a partir de **55 °C**

Temperatura de almacenaje

según normativa **EN 60068-2-1/-2**

Rango de temperatura **-25 - 70 °C**

Resistencia a la humedad

según normativa **EN 60068-2-30, EN 60068-2-78**

Condensación en funcionamiento **no permitido**

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Powerlink

Datos ambientales

Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	10 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Bus de campo y tensión del módulo
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de impulso asignada	500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm
Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Powerlink

Datos mecánicos

Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
Dimensiones	
Altura	101,4 mm
ancho	22,5 mm
Profundidad	110,4 mm
Peso	90 g

Para referencias a normativas valen las 2013-10 versiones más actuales.

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m ES Powerlink	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de bus de campo, POWERLINK.	772119

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	783542
Spring terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	783543
Screw terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	793542
Screw terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	793543

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp conector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profinet




Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m ES Profinet:

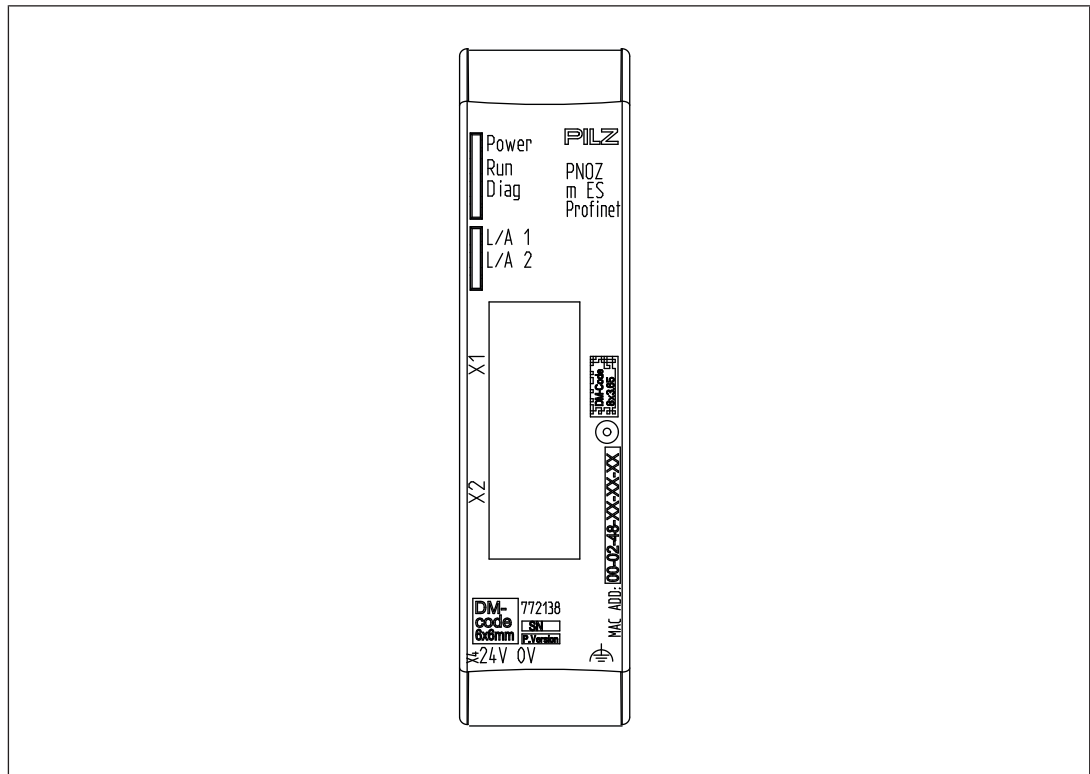
Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

El producto tiene las características siguientes:


- ▶ Configurable en el PNOZmulti Configurator.
- ▶ Conexión para PROFINET.
- ▶ Indicadores de estado, diagnóstico y error para comunicación con PROFINET.
- ▶ En el PNOZmulti Configurator pueden definirse 128 entradas y salidas virtuales del sistema de control PNOZmulti 2 para la comunicación con el bus de campo PROFINET.
- ▶ Velocidad de transmisión de 100 Mbits/s (100BaseTX), dúplex y semidúplex.
- ▶ Opción de conectar como máx. 1 PNOZ m ES Profinet al dispositivo base.
- ▶ Dos puertos RJ45.
- ▶ PNOZ m ES Profinet <V2.0: Funciones Profinet-IO-Device V2.2 según Conformance Class C
PNOZ m ES Profinet desde V2.0: Funciones Profinet-IO-Device V2.3 según Conformance Class C.
- ▶ Funciones admitidas:
 - RT
 - IRT
 - MRP
 - LLDP
 - I&M 0-4
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/ accesorios](#) [ 536]).
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables pueden consultarse en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profinet

Vista frontal



Leyenda:

- ▶ X1, X2: interfaces Profinet
- ▶ 0 V, 24 V: conexiones de alimentación
- ▶ : Tierra funcional
- ▶ LED:
 - Power
 - Run
 - Diag
 - L/A 1
 - L/A 2

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profinet

Descripción de funciones

Modo de funcionamiento

Las entradas y salidas virtuales que han de transferirse a través del PROFINET se seleccionan y configuran en el PNOZmulti Configurator. La conexión entre el dispositivo base y el módulo de ampliación PNOZ m ES Profinet tiene lugar mediante un puente conector.

El módulo de ampliación PNOZ m ES Profinet se configura y arranca automáticamente después de conectar la tensión de alimentación o de resetear el sistema de control PNOZmulti 2.

Los LED indican el estado del módulo del bus de campo PROFINET.

La configuración se describe detalladamente en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

Acceso de datos

Los datos tienen la siguiente estructura:

▶ Datos virtuales

- Rango de entrada PNOZ m ES Profinet

Los valores de las entradas se ponen como salida en el master y se transmiten al PNOZmulti 2.

- Rango de salida PNOZ m ES Profinet

Las salidas se configuran en el PNOZmulti Configurator y se transmiten al Master.

▶ Estados LED:

Estado LED 1 byte de salida

El estado del LED del dispositivo base puede interrogarse directamente:

- Bit 0 = 1: LED OFAULT encendido o parpadea
- Bit 1 = 1: LED IFAULT encendido o parpadea
- Bit 2 = 1: LED FAULT encendido o parpadea
- Bit 3 = 1: LED DIAG encendido o parpadea
- Bit 4 = 1: LED RUN FS encendido
- Bit 5: reservado
- Bit 6 = 1: LED RUN ST encendido (no para PNOZ m B0)
- Bit 7: reservado

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profinet

- ▶ El intercambio de datos se muestra en el bit 5.
- ▶ Consulta de los datos útiles: el Master envía 2 bytes con el número de tabla y el número de segmento para acceder a la tabla de datos útiles (15 bytes se envían de retorno al master).

Para información detallada sobre el intercambio de datos (tablas, segmentos), consultar el documento "Interfaces de comunicación", capítulo "Módulos de bus de campo".

Asignación de las entradas/salidas de PNOZmulti a las entradas/salidas PROFINET

Las entradas y salidas virtuales pueden consultarse o inicializarse directamente a través de los siguientes módulos. Cada elemento puede seleccionarse individualmente en el control del Master, p. ej., las entradas virtuales i0-i31. De este modo se define también el ancho de datos.

Datos de entrada

El Master escribe las entradas virtuales del PNOZmulti 2.

Descripción	Datos de entrada del PNOZmulti 2
Entradas virtuales i0 – i31	4 Input Bytes
Entradas virtuales i32 – i63	4 Input Bytes
Entradas virtuales i64 – i95	4 Input Bytes
Entradas virtuales i96 – i127	4 Input Bytes

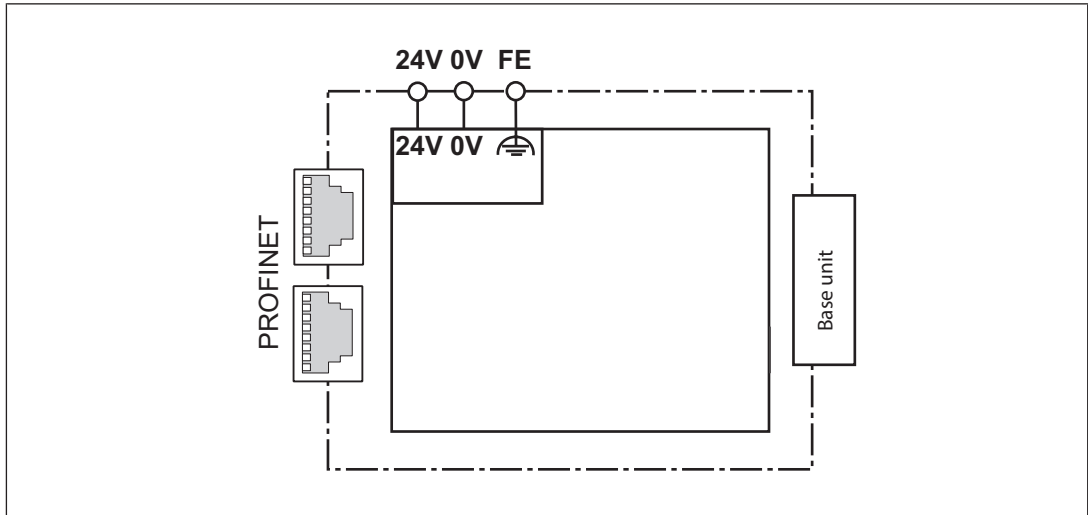
Datos de salida

El Master lee las salidas virtuales del PNOZmulti 2.

Descripción	Datos de salida del PNOZmulti 2
Salidas virtuales o0 – o31	4 Output Bytes
Salidas virtuales o32 – o63	4 Output Bytes
Salidas virtuales o64 – o95	4 Output Bytes
Salidas virtuales o96 – o127	4 Output Bytes

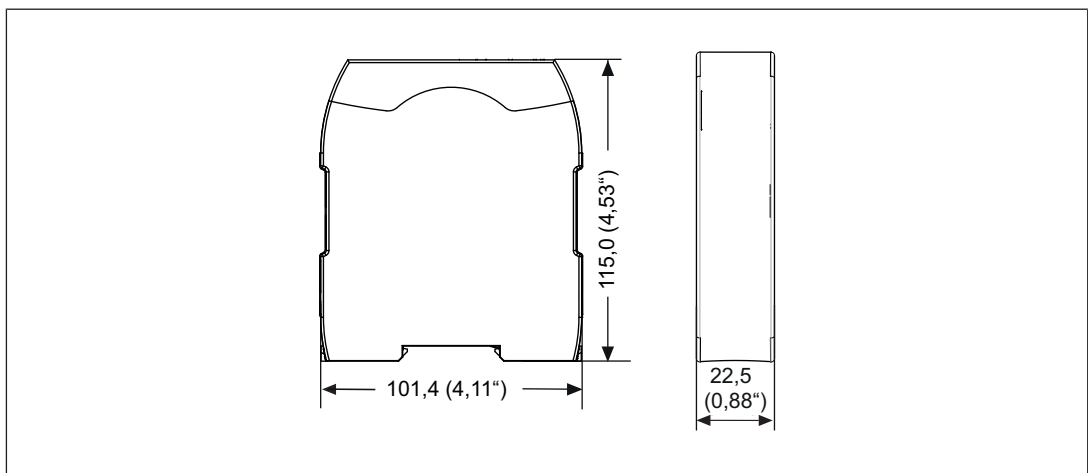
Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profinet

Diagrama de bloques



Montaje

Dimensiones en mm



Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profinet

Puesta en marcha


Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator. Se definen las entradas y salidas del sistema de seguridad que se comunican con el PROFINET.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre las indicaciones del capítulo "[Datos técnicos \[545\]](#)".
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.

Cuando se realice la conexión a PROFINET, tenga en cuenta:

- ▶ Requisitos mínimos que deben cumplirse con respecto a los cables de conexión y conectores:
 - Utilizar exclusivamente cables y conectores Ethernet aptos para aplicaciones industriales.
 - Utilizar exclusivamente cables de par trenzado con doble apantallado y conectores RJ45 apantallados (conectores aptos para aplicaciones industriales).
 - Cables 100BaseTX conforme al estándar Ethernet (mín. categoría 5)
- ▶ Medidas de protección contra perturbaciones:
Respetar los requisitos para el uso industrial de PROFINET de las instrucciones de instalación de la organización de usuarios.
- ▶ El borne  debe conectarse externamente con la tierra funcional si la guía normalizada **no** está conectada con la tierra funcional.
- ▶ Conectar la guía normalizada con la tierra de protección siempre a través de un borne de puesta a tierra. Esto permite derivar tensiones peligrosas si se produce un fallo.
- ▶ La fuente de alimentación debe ser conforme a la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).

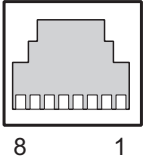
Conectar la tensión de alimentación

Conectar la tensión de alimentación al módulo de bus de campo:

- ▶ Borne **24 V**: + 24 V DC
- ▶ Borne **0 V**: 0 V
- ▶ Para proteger la tensión de alimentación:
 - Fusible automático característica C - 6 A
 - o
 - Fusible de acción lenta, 6 A

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profinet

Asignación de interfaces

Conector hembra RJ45 8 polos	PIN	Estándar
	1	TD+ (Transmit+)
	2	TD- (Transmit-)
	3	RD+ (Receive+)
	4	n.c.
	5	n.c.
	6	RD- (Receive-)
	7	n.c.
	8	n.c.

n.c.: no conectado

Disposición para el funcionamiento

Ajustar dirección IP

Existen dos posibilidades:

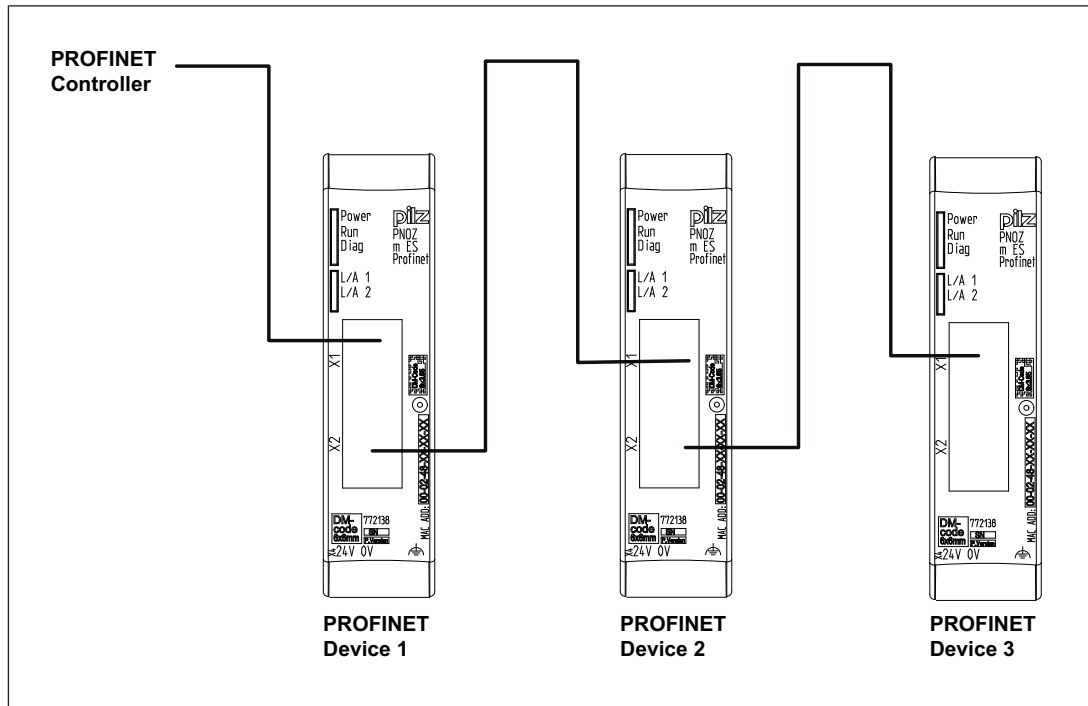
- ▶ Asignación automática de la dirección IP mediante el Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
- ▶ Asignación de la dirección IP del IO-Controller basada en el nombre de dispositivo único antes de arrancar el sistema.

Instalar archivo GSDML

Instale el archivo GSDML. Encontrará el archivo GSDML en la dirección de Internet www.pilz.de.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profinet

Ejemplo de conexión



Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profinet

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, UKCA, cULus Listed
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	Alimentación del módulo
para	
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	60 mA
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	1,4 W
Separación de potencial	Sí
Tensión de alimentación	Alimentación del módulo a través de dispositivo base
para	
interno	
Tensión	3,3 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	60 mA
Consumo de energía	0,2 W
Energía disipada máx. del módulo	1,5 W
Indicación de estado	LED
Interface de bus de campo	
Interface de bus de campo	PROFINET
Tipo de dispositivo	IO-Device
Velocidades de transmisión	100 MBit/s
Conexión	2 x RJ45
Separación galvánica	Sí
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profinet

Datos ambientales

Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	10 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Bus de campo y tensión del módulo
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tensión de impulso asignada	500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm
Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profinet

Datos mecánicos

Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
--	----------

Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
---	-------------

Dimensiones

Altura	101,4 mm
--------	-----------------

ancho	22,5 mm
-------	----------------

Profundidad	110,4 mm
-------------	-----------------

Peso	86 g
------	-------------

Para referencias a normativas valen las 2014-04 versiones más actuales.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES Profinet

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m ES Profinet	Microcontroles configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de bus de campo, Profinet.	772138

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	783542
Spring terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	783543
Screw terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	793542
Screw terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	793543

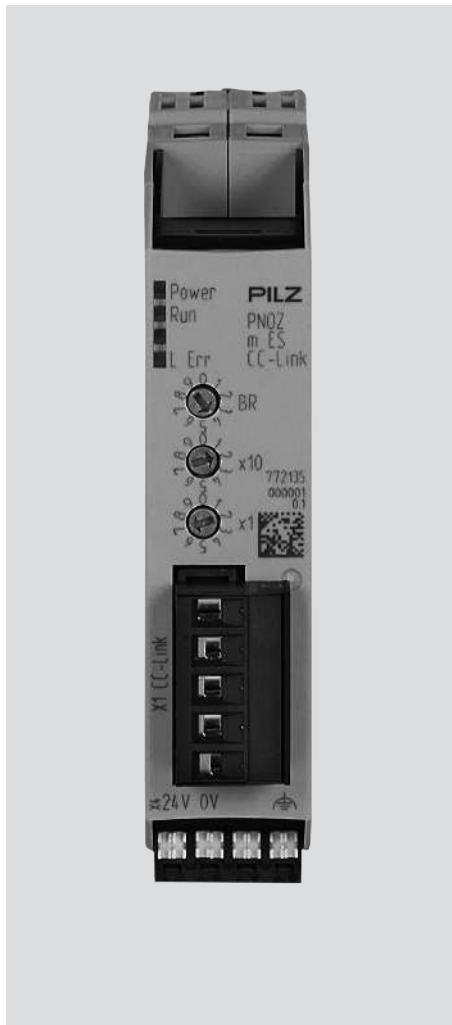
Conector enchufable

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
RJ45 Connector	Conector enchufable RJ45, recto, IP20, 8 polos, Cat6a, conexión IDC, AWG 22, diámetro de cable: 5,5 - 8,5 mm	380401

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp conector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link



Vista general

Características del dispositivo


Utilización del producto PNOZ m ES CC-Link:

Módulo de ampliación para la conexión con un dispositivo base del sistema PNOZmulti 2.

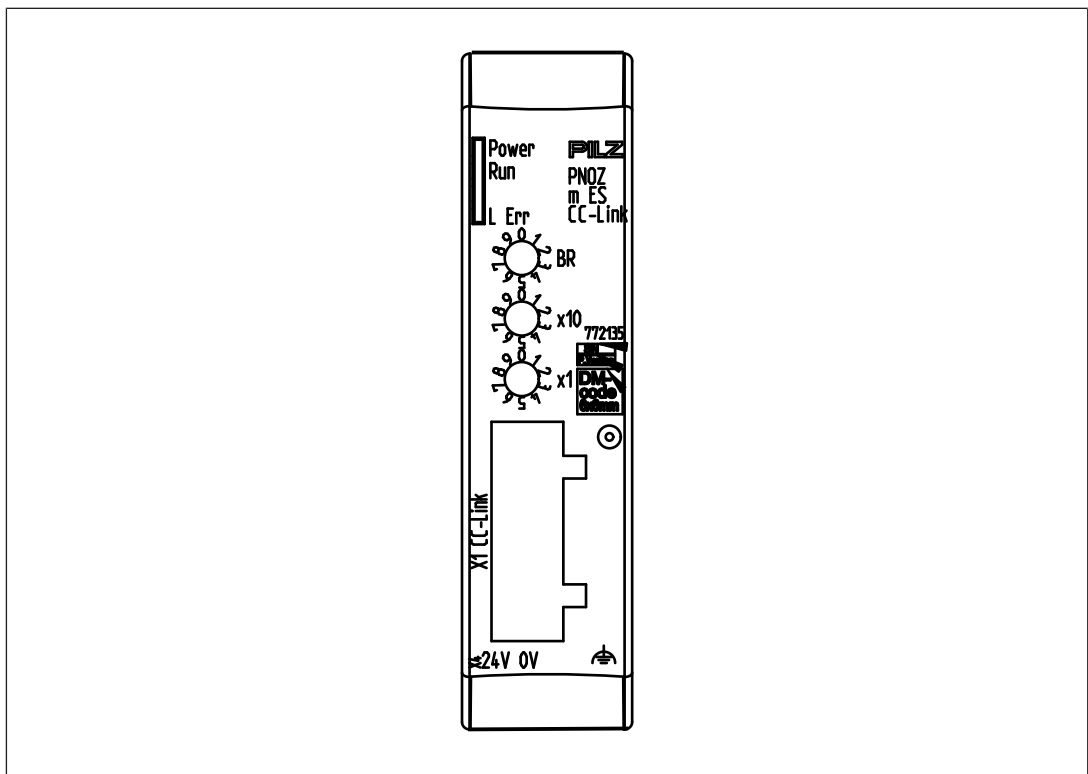
El producto tiene las características siguientes:

- ▶ Configurable mediante PNOZmulti Configurator
- ▶ Conexión para CC-Link
- ▶ Direcciones de unidad seleccionables de 1 a 63 mediante mando giratorio
- ▶ Tipo de unidad: Remote Device
- ▶ Unidades asignadas: 3


Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

- ▶ En el PNOZmulti Configurator pueden definirse 128 entradas y salidas virtuales del sistema de control PNOZmulti para la comunicación con CC-Link el bus de campo.
- ▶ máx. 1 PNOZ m ES CC-Link conectables al dispositivo base
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/accesorios](#)  536).
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti conectables pueden consultarse en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Vista frontal



Leyenda:

- X1: interface CC-Link
- X4: 0 V, 24 V: conexiones de alimentación
- : tierra funcional
- Mando giratorio: para ajustar direcciones de unidad
- LED: Power, Run, L Err

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

Descripción de funciones

Funciones

Las entradas y salidas virtuales que han de transferirse a través del CC-Link se seleccionan y configuran en el PNOZmulti Configurator. La conexión entre el dispositivo base y el módulo de bus de campo PNOZ m ES CC-Link tiene lugar mediante un puente conector. El módulo de bus de campo PNOZ m ES CC-Link se configura y arranca automáticamente después de conectar la tensión de alimentación o de un reset del sistema de control PNOZmulti.

Los LED indican el estado del módulo del bus de campo CC-Link.

La configuración se describe detalladamente en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

Para enviar y recibir datos deben crearse tres estaciones en el CC-Link Master.

Datos de entrada y de salida

Las entradas y salidas virtuales pueden interrogarse o ponerse a 1 directamente a través de las siguientes direcciones. El cambio a las denominaciones de las entradas y salidas de PNOZmulti 2 se produce según la tabla inferior.

Los datos tienen la siguiente estructura:

► Rango de entrada

- Entradas del PNOZmulti Configurator: i00 .. i127
- Datos de entrada CC-Link: RYmn.. RY(m+50)n, RWw l .. RWw l+2
siendo l = dirección libremente ajustable en el lado del Master (dirección de palabra)
siendo m = dirección libremente ajustable en el lado del Master (dirección de bit)
siendo n = 0 .. F (número de bit)

Ejemplo: (siendo m=100) i23 -> n = 7 -> RY117

Datos de entrada direccionados por bit i00 - i87

n	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RY m n	i15	i14	i13	i12	i11	i10	i09	i08	i07	i06	i05	i04	i03	i02	i01	i00
RY(m+10)n	i31	i30	i29	i28	i27	i26	i25	i24	i23	i22	i21	i20	i19	i18	i17	i16
RY(m+20)n	i47	i46	i45	i44	i43	i42	i41	i40	i39	i38	i37	i36	i35	i34	i33	i32
RY(m+30)n	i63	i62	i61	i60	i59	i58	i57	i56	i55	i54	i53	i52	i51	i50	i49	i48
RY(m+40)n	i79	i78	i77	i76	i75	i74	i73	i72	i71	i70	i69	i68	i67	i66	i65	i64
RY(m+50)n									i87	i86	i85	i84	i83	i82	i81	i80

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

Datos de entrada direccionados por palabra i88 - i127

N.º bit	High Byte								Low Byte							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
RWw I	i103	i102	i101	i100	i99	i98	i97	i96	i95	i94	i93	i92	i91	i90	i89	i88
RWw I+1	i119	i118	i117	i116	i115	i114	i113	i112	i111	i110	i109	i108	i107	i106	i105	i104
RWw I+2	-	-	-	-	-	-	-	-	i127	i126	i125	i124	i123	i122	i121	i120

► **Rango de salida**

- Salidas PNOZmulti Configurator: o00 .. o127
- Datos de salida CC-Link: RXmn .. RX(m+50)n, RWr I .. RWr I+2
siendo I = dirección libremente ajustable en el lado del Master (dirección de palabra)
- siendo m = dirección libremente ajustable en el lado del Master (dirección de bit)
- siendo n = 0 .. F (número de bit)
- Ejemplo: (siendo m=100) o22 -> n = 6 -> RX116

Datos de salida direccionados por bit o00 - o87

n	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RX m n	o15	o14	o13	o12	o11	o10	o09	o08	o07	o06	o05	o04	o03	o02	o01	o00
RX(m+10)n	o31	o30	o29	o28	o27	o26	o25	o24	o23	o22	o21	o20	o19	o18	o17	o16
RX(m+20)n	o47	o46	o45	o44	o43	o42	o41	o40	o39	o38	o37	o36	o35	o34	o33	o32
RX(m+30)n	o63	o62	o61	o60	o59	o58	o57	o56	o55	o54	o53	o52	o51	o50	o49	o48
RX(m+40)n	o79	o78	o77	o76	o75	o74	o73	o72	o71	o70	o69	o68	o67	o66	o65	o64
RX(m+50)n									o87	o86	o85	o84	o83	o82	o81	o80

Datos de salida direccionados por palabra o88 - o127

N.º bit	High Byte								Low Byte							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
RWr I	o103	o102	o101	o100	o99	o98	o97	o96	o95	o94	o93	o92	o91	o90	o89	o88
RWr I+1	o119	o118	o117	o116	o115	o114	o113	o112	o111	o110	o109	o108	o107	o106	o105	o104
RWr I+2	-	-	-	LED RUN FS	LED DIA G	LED FAU LT	LED IFA ULT	LED OFA ULT	o127	o126	o125	o124	o123	o122	o121	o120

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

Estado de los LED

El estado de los LED del PNOZmulti 2 puede consultarse a través del siguiente High byte.

	High Byte								Low Byte							
N.º bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
RWr (I+2)	Byte de LED								Datos de salida o120 - o127							

Bit 5-7: reservado

El estado de los LED del dispositivo base PNOZ m B0 puede consultarse directamente del modo siguiente:

- ▶ Bit 0 = 1: LED OFAULT encendido o parpadea
- ▶ Bit 1 = 1: LED IFAULT encendido o parpadea
- ▶ Bit 2 = 1: LED FAULT encendido o parpadea
- ▶ Bit 3 = 1: LED DIAG encendido o parpadea
- ▶ Bit 4 = 1: Se enciende el LED "RUN"
- ▶ Bit 5-7: reservado

El estado de los LED del dispositivo base PNOZ m B1 puede consultarse directamente del modo siguiente:

- ▶ Bit 0 = 1: LED OFAULT encendido o parpadea
- ▶ Bit 1 = 1: LED IFAULT encendido o parpadea
- ▶ Bit 2 = 1: LED FAULT encendido o parpadea
- ▶ Bit 3 = 1: LED DIAG encendido o parpadea
- ▶ Bit 4 = 1: LED RUN FS encendido
- ▶ Bit 5: reservado
- ▶ Bit 6 = 1: LED RUN ST encendido
- ▶ Bit 7: reservado

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

Acceso a segmentos de tablas

Los datos de las tablas pueden consultarse a través de las direcciones siguientes.

Datos de entrada

El Master solicita un segmento de tabla:

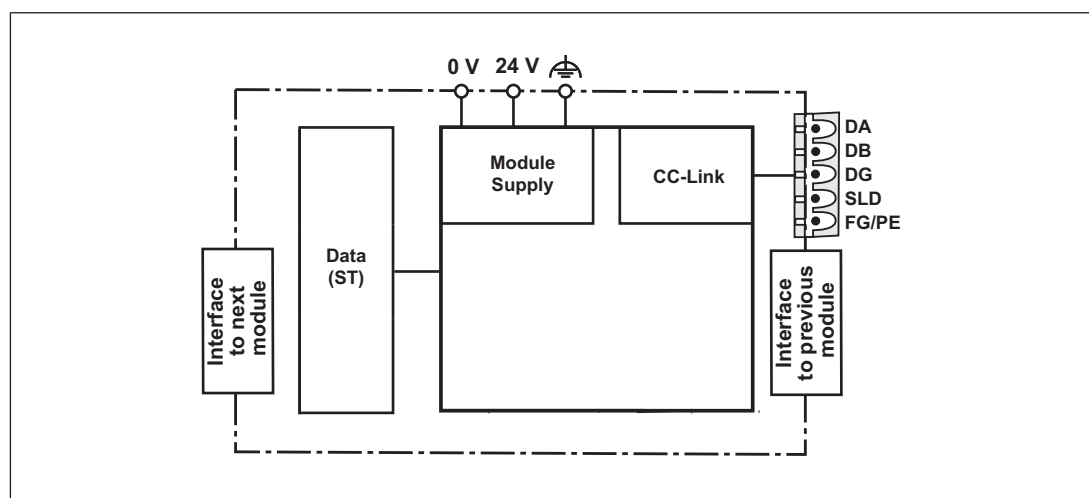
	High Byte	Low Byte
RWw (I+3)	Número de segmento	Número de tabla

Datos de salida

La respuesta del PNOZmulti 2 es:

	High Byte	Low Byte
RWr (I+3)	Número de segmento	Número de tabla
RWr(I+4)	Segmento Byte 1	Segmento Byte 0
RWr(I+5)	Segmento Byte 3	Segmento Byte 2
RWr(I+6)	Segmento Byte 5	Segmento Byte 4
RWr(I+7)	Segmento Byte 7	Segmento Byte 6
RWr(I+8)	Segmento Byte 9	Segmento Byte 8
RWr(I+9)	Segmento Byte 11	Segmento Byte 10
RWr(I+A)	Reservado	Segmento Byte 12
RWr(I+B)	Reservado	Reservado

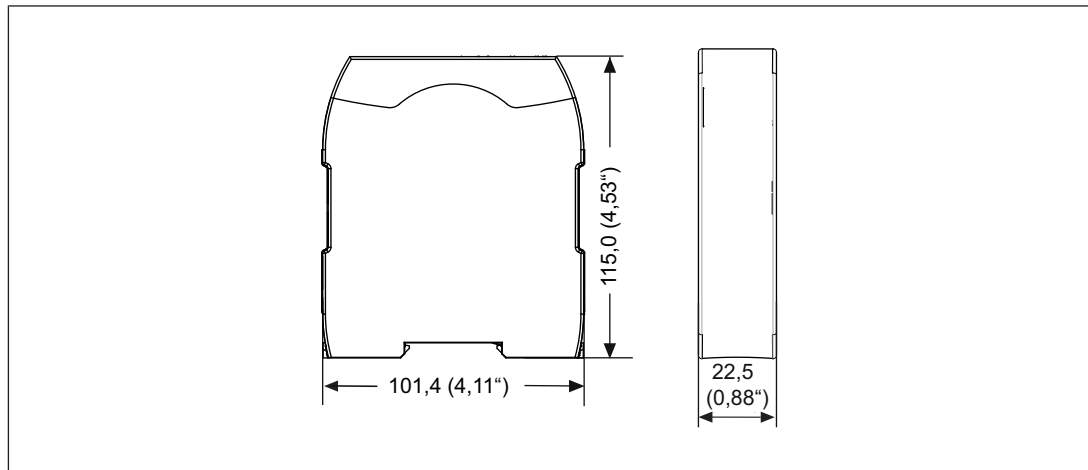
Esquema de conexiones en bloque



Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

Montaje

Dimensiones en mm




Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se determina en el esquema de conexiones del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre lo especificado en el apartado [Datos técnicos](#) [📖 559].
- ▶ La posición del módulo de ampliación se define en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ El borne  debe conectarse externamente con la tierra funcional si la guía normalizada **no** está conectada con la tierra funcional.
- ▶ Conectar la guía normalizada con la tierra de protección siempre a través de un borne de puesta a tierra. Esto permite derivar tensiones peligrosas si se produce un fallo.
- ▶ La fuente de alimentación debe ser conforme a la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

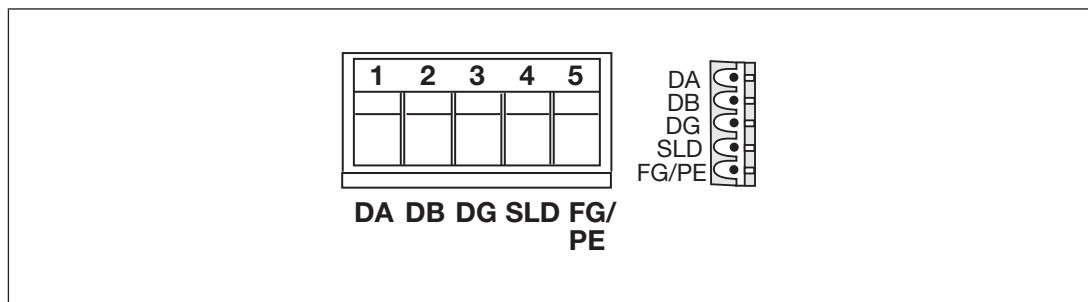
Conectar la tensión de alimentación

Conectar la tensión de alimentación al módulo de bus de campo:

- ▶ Borne **24 V**: + 24 V DC
- ▶ Borne **0 V**: 0 V
- ▶ Para proteger la tensión de alimentación:
 - Fusible automático característica C - 6 A
 - o
 - Fusible de acción lenta, 6 A

Asignación de interfaces

Se definen las salidas del sistema de seguridad que se comunican con el CC-Link. La conexión con CC-Link tiene lugar mediante un conector enchufable de 5 polos.



- 1: DA (canal A)
- 2: DB (canal B)
- 3: DG (masa)
- 4: SLD (pantalla del cable)
- 5: FG/PE (tierra funcional)

Ajustar velocidad de transmisión



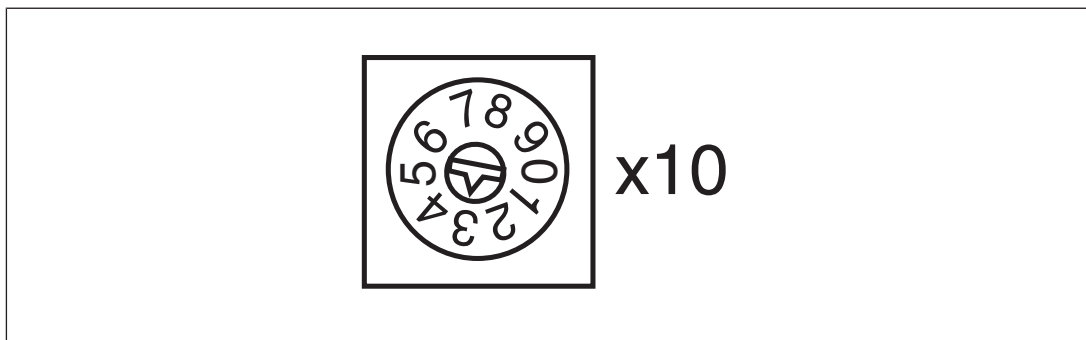
- ▶ Con un destornillador pequeño, ajustar la velocidad de transmisión en el mando giratorio superior DR (en el ejemplo "3", corresponde a 50 kbits/s).

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

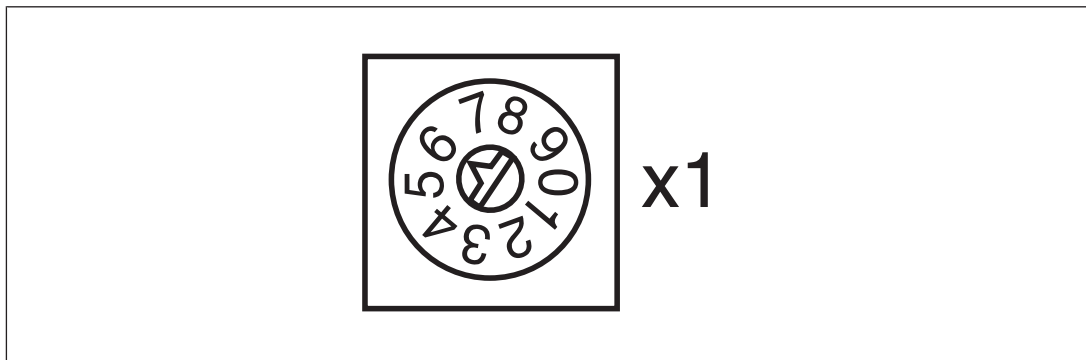
Posición del interruptor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Velocidad de transmisión	-	10 kbits/s	20 kbits/s	50 kbits/s	125 kbits/s	250 kbits/s	500 kbits/s	800 kbits/s	1 Mbits/s	-

Configurar la dirección de estación

La dirección de estación del módulo de ampliación PNOZ m ES CC-Link se configura de 0 a 99 (decimal) mediante los dos mandos giratorios x1 y x10.



- ▶ Con un destornillador pequeño, ajustar las decenas de la dirección en el mando central x10 (en el ejemplo: "3").

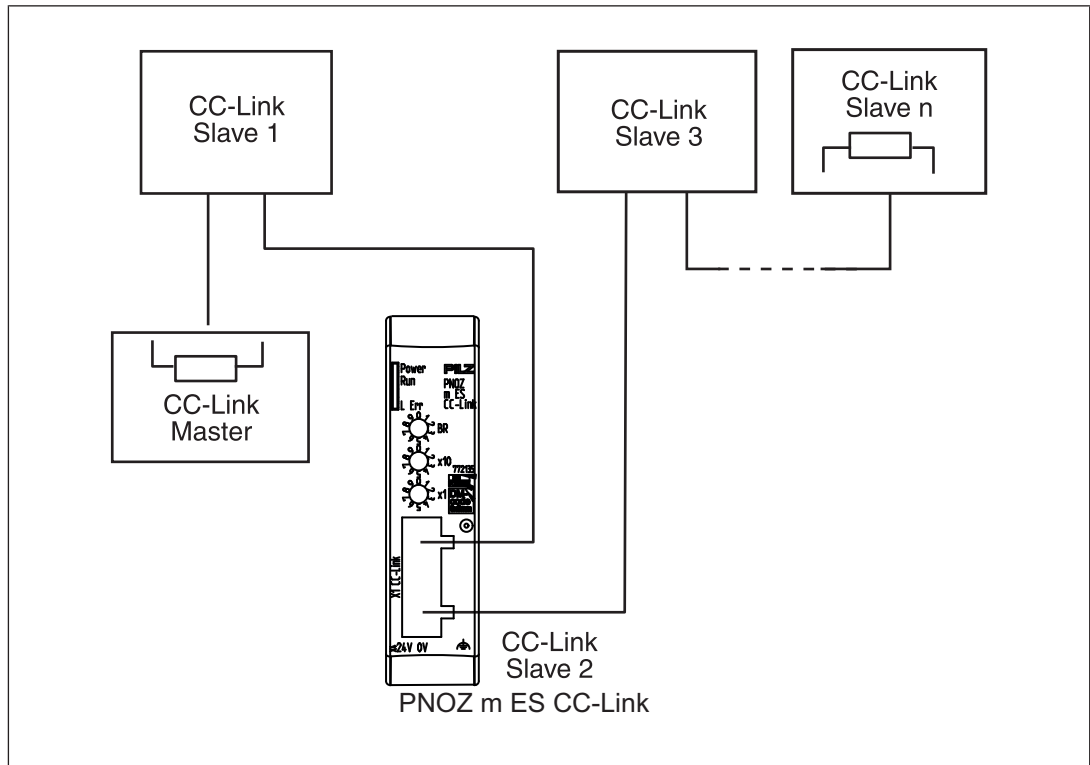


- ▶ Ajustar las unidades de la dirección en el mando inferior x1 (en el ejemplo: "6").

En la figura está ajustada como ejemplo la dirección de estación 36.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

Ejemplo de conexión



Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Estándar (de automatización)
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	45 mA
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	1,1 W
Separación de potencial	Sí
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
interno	a través de dispositivo base
Tensión	3,3 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	60 mA
Consumo de energía	0,2 W
Energía disipada máx. del módulo	1,5 W
Indicación de estado	LED
Interface de bus de campo	
Interface de bus de campo	CC-Link V1.10
Tipo de dispositivo	Slave
Dirección de la unidad	1 ... 63d
Velocidades de transmisión	10 MBit/s, 156 kbit/s, 2,5 MBit/s, 5 MBit/s, 625 kbit/s
Conexión	Conector Combicon de 5 polos
Unidades asignadas	3
Separación galvánica	Sí
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

Datos ambientales

Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	10 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tensión de aislamiento asignada	30 V
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Bus de campo y tensión del módulo
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de impulso asignada	500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

Datos mecánicos

Sección de conductor para bornes de tornillo

1 conductor flexible **0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN **0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG**

Par de apriete para bornes de tornillo **0,5 Nm**

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal **0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG**

Bornes de resorte: Bornes por conexión **2**

Longitud de pelado para bornes de resorte **9 mm**

Dimensiones

Altura **101,4 mm**

ancho **22,5 mm**

Profundidad **110,4 mm**

Peso **90 g**

Para referencias a normativas valen las 2015-08 versiones más actuales.

Módulos de bus de campo PNOZ m ES CC-Link

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m ES CC-Link	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de bus de campo, CC-Link.	772135

Accesorios

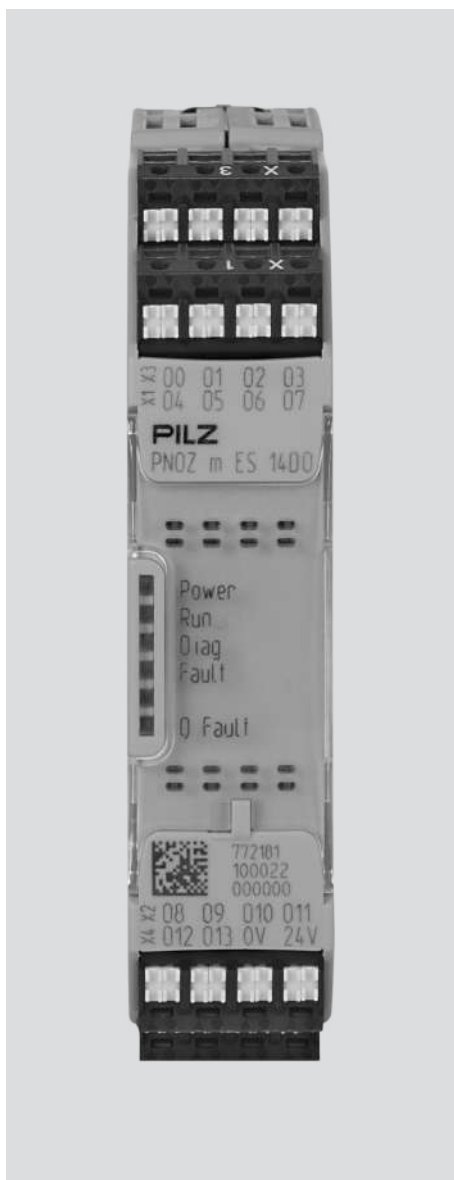
Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Spring terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	783542
Screw terminals PNOZ mmcxp, 1 pc.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 1 juego.	793542
Spring terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Bornes de resorte, para módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	783543
Screw terminals PNOZ mmcxp, 10 pcs.	Borne de tornillo enchufable, módulos de bus de campo conectados a PNOZ mm0.xp, 10 juegos.	793543

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp conector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET



Vista general

Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ m EF SafetyNET:

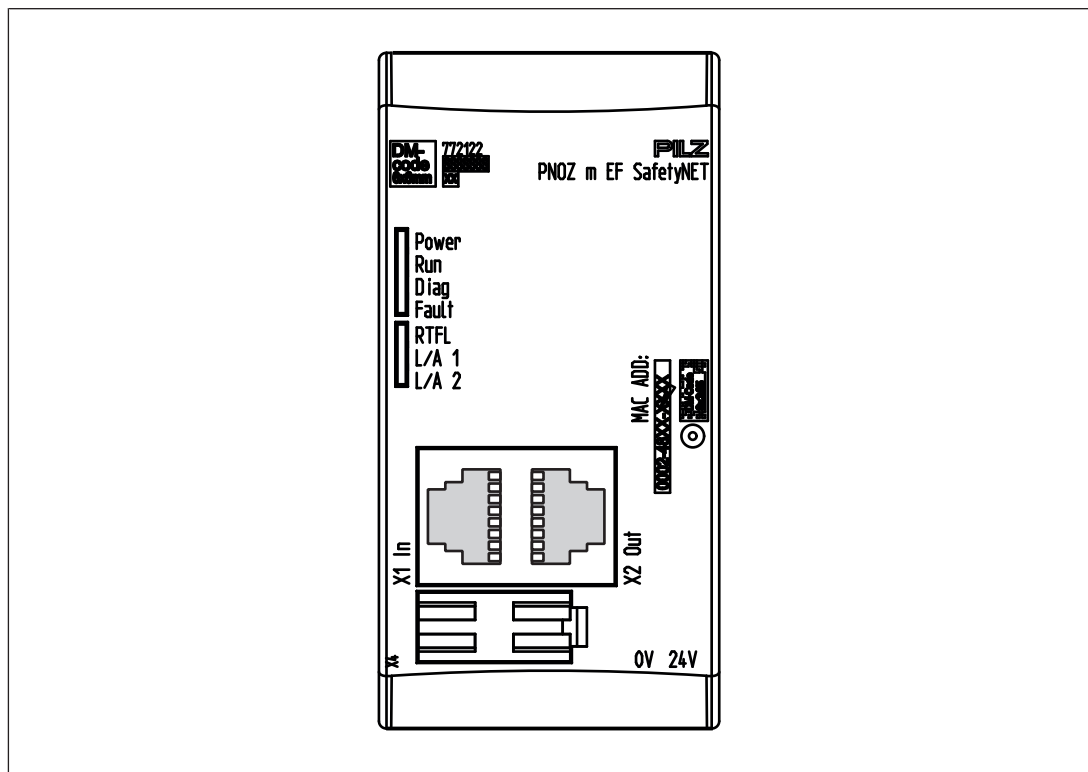
Módulo de ampliación para el intercambio seguro de datos a través de SafetyNET p RTFL entre participantes SafetyNET p.

Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET

El producto tiene las características siguientes:

- ▶ Configurable en el PNOZmulti Configurator.
- ▶ Comunicación RTFL (Real Time Frame Line) para aplicaciones con alta demanda de tiempo real
- ▶ En el PNOZmulti Configurator pueden definirse hasta 128 entradas virtuales y 32 salidas virtuales para la comunicación segura vía SafetyNET p.
- ▶ A cada participante PNOZmulti 2 de SafetyNET p (dispositivo base PNOZmulti 2) se le asigna un módulo PNOZ m EF SafetyNET.
- ▶ Pueden conectarse hasta 16 participantes SafetyNET p por estructura de línea.
- ▶ El módulo PNOZ m EF SafetyNET se sitúa como primer módulo seguro a la izquierda del dispositivo base.
- ▶ Indicadores LED para la comunicación vía SafetyNET p y la señalización de errores.
- ▶ Bornes de conexión enchufables:
Disponibles como accesorio en versión de resorte o de tornillo (ver [Datos de pedido/ accesorios \[536\]](#)).
- ▶ Los dispositivos base PNOZmulti 2 conectables se especifican en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Vista frontal



Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET

Leyenda

X1 In:	Entrada SafetyNET p
X2 Out:	Salida Entrada SafetyNET p
0 V, 24 V:	conexiones de alimentación
LED:	Power, Run, Diag, Fault, RTFL, L/A 1, L/A 2

Para determinar la versión del dispositivo, tenga en cuenta:

El número de versión de firmware figura en el clip rotulable. Es también el número de versión que ha de seleccionarse en **Versión** para configurar el hardware en el PNOZmulti Configurator.

Descripción de funciones

Funciones

El módulo de ampliación PNOZ m EF SafetyNET está diseñado para el intercambio seguro de datos a través de SafetyNET p RTFL entre varios participantes SafetyNET p.

Las entradas y salidas virtuales que se transfieren vía SafetyNET p se seleccionan y configuran en el PNOZmulti Configurator para cada sistema PNOZmulti 2. Las entradas y salidas se asignan a los participantes SafetyNET p en la herramienta de software PNOZmulti Network Editor.

Los LED del dispositivo básico y de los módulos de ampliación indican el estado del sistema de control configurable PNOZmulti 2.

La ayuda online del PNOZmulti Configurator y la ayuda online del PNOZmulti Network Editor contienen una descripción de la configuración.

Intercambio de datos:

La comunicación puede comenzar en cuanto están disponibles todos los participantes SafetyNET p configurados.

La comunicación termina en cuanto uno de los participantes SafetyNET p finaliza su participación (está en estado de parada).

- ▶ El intercambio de datos es cíclico.
- ▶ Al finalizar un ciclo del PNOZmulti 2, cada dispositivo base PNOZmulti 2 envía sus datos de salida al módulo PNOZ m EF SafetyNET.
- ▶ En el siguiente ciclo se transfieren los datos de salida de todos los módulos PNOZ m EF SafetyNET participantes.
- ▶ Al inicio de un ciclo del PNOZmulti 2, cada dispositivo base solicita sus datos de entrada al módulo PNOZ m EF SafetyNET.

Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET

Red SafetyNET p:

A cada dispositivo base PNOZmulti 2 se le asigna un módulo de ampliación PNOZ m EF SafetyNET. Es posible conectar hasta 16 participantes SafetyNET p a través de SafetyNET p.

La conexión de los participantes SafetyNET p sigue los parámetros de una topología lineal. Es decir, todos los participantes SafetyNET p se conectan en serie sin ramificaciones. El orden de cableado no influye en la comunicación.

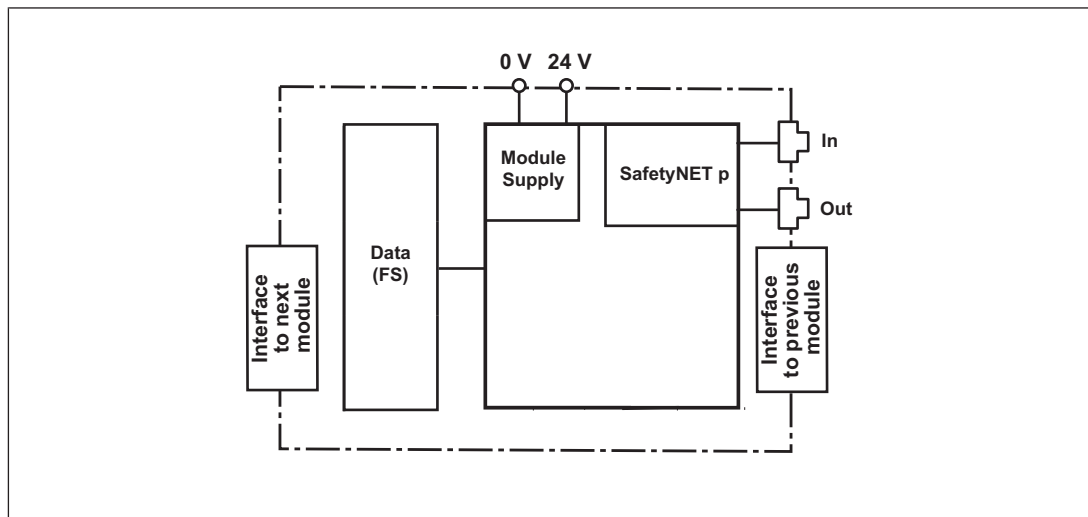
Entradas y salidas virtuales:

Pueden definirse 32 salidas seguras y 128 entradas seguras por módulo. La asignación de entradas y salidas a los participantes SafetyNET p que se comunican se realiza en el PNOZmulti Network Editor.

Tiempo de reacción del sistema

El cálculo del tiempo de reacción máximo desde que se desconecta una entrada hasta que se desconecta una salida vinculada del sistema se describe en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti".

Diagrama de bloques



Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET

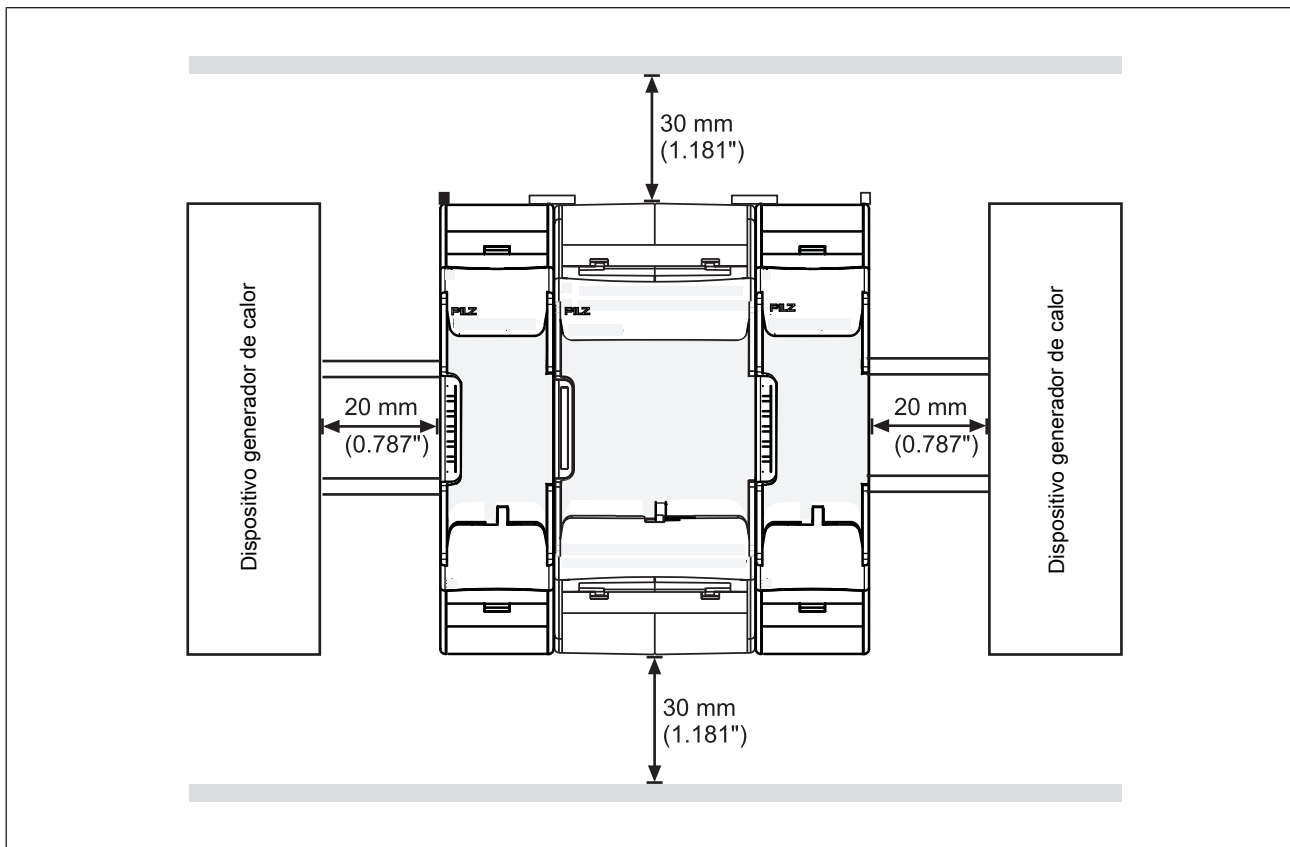
Montaje

Distancias de montaje

Montar el dispositivo en el armario de distribución dejando suficiente distancia por arriba, por abajo y con los otros dispositivos generadores de calor (véase figura). Las distancias de montaje son valores mínimos.

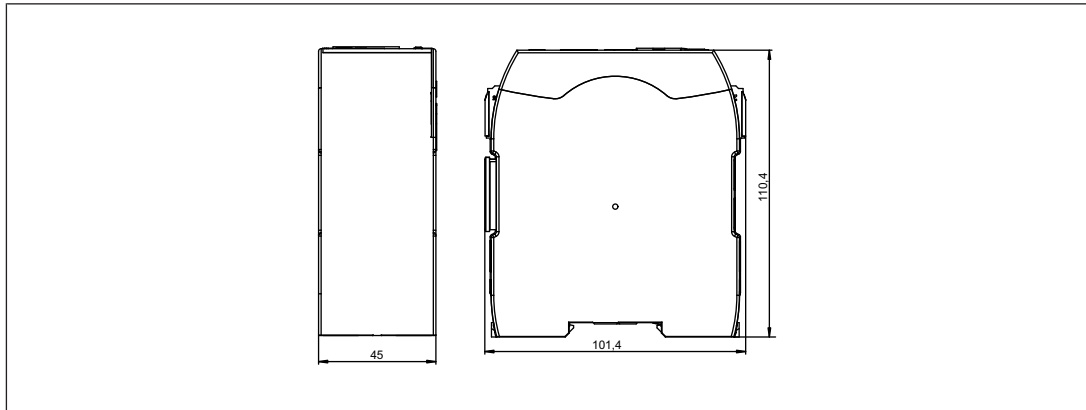
La temperatura ambiente dentro del armario de distribución no debe ser mayor que lo especificado en los datos técnicos. Si es preciso, deberá instalarse un sistema de climatización.

Distancias de montaje:



Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET

Dimensiones en mm



Puesta en marcha

Instrucciones de cableado generales

El cableado se define en el programa de aplicación del PNOZmulti Configurator.

Tenga en cuenta:

- ▶ Respetar siempre las indicaciones del capítulo "[Datos técnicos \[572\]](#)".
- ▶ Para las líneas deberá utilizarse alambre de cobre con una resistencia a la temperatura de 75 °C.
- ▶ Requisitos mínimos que deben cumplirse con respecto a los cables de conexión y conectores:
 - Utilizar exclusivamente cables y conectores Ethernet aptos para aplicaciones industriales.
 - Utilizar exclusivamente cables de par trenzado con doble apantallado y conectores RJ45 apantallados (conectores aptos para aplicaciones industriales).
 - Cables 100BaseTX conforme al estándar Ethernet (mín. categoría 5)
 - Utilizar exclusivamente cables de conexión directa (straight-through). No está permitido utilizar cables de conexión cruzada (crossover).
- ▶ La longitud máx. de los cables entre dos módulos no debe superar 100 m.
- ▶ La fuente de alimentación debe ser conforme a la normativa para bajas tensiones con separación eléctrica segura (SELV, PELV).

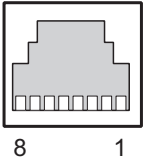
Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET

Conectar la tensión de alimentación

Conectar la tensión de alimentación al módulo de bus de campo:

- ▶ Borne **24 V**: + 24 V DC
- ▶ Borne **0 V**: 0 V
- ▶ Para proteger la tensión de alimentación:
 - Fusible automático característica C - 6 A
 - o
 - Fusible de acción lenta, 6 A

Asignación de interfaces

Conector hembra RJ45 8 polos	PIN	Estándar
	1	TD+ (Transmit+)
	2	TD- (Transmit-)
	3	RD+ (Receive+)
	4	n.c.
	5	n.c.
	6	RD- (Receive-)
	7	n.c.
	8	n.c.

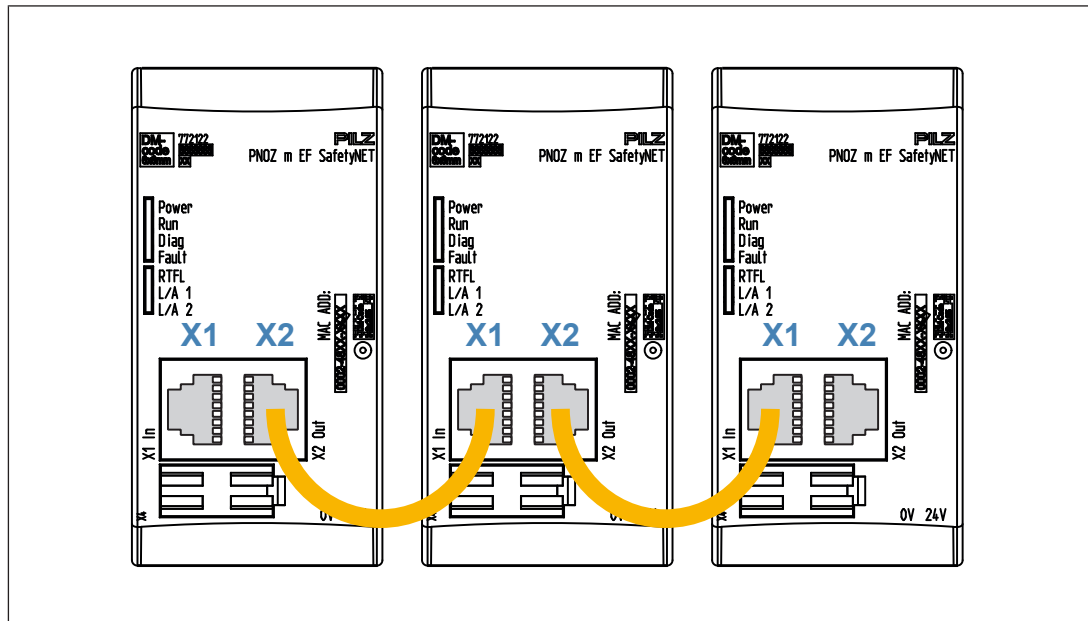
n.c.: no conectado

Conexión de participantes SafetyNET p

La interconexión de los participantes SafetyNET p sigue los parámetros de una topología lineal. Es decir, todos los participantes SafetyNET p se conectan en serie sin ramificaciones. Procedimiento para conectar a los participantes SafetyNET p:

- ▶ el interface X2 Out de cada participante SafetyNET p debe conectarse siempre al interface X1 In del participante inmediatamente siguiente de la línea.
Tenga en cuenta: los interfaces X2 Out y X1-In no tienen función switch.
- ▶ El interface X1 In del primer participante SafetyNET p y el interface X2 Out del último participante SafetyNET p se dejan sin asignar.

Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET



- ▶ El orden de conexión de los participantes SafetyNET p en la línea SafetyNET p es libre siempre y cuando la versión de todos los participantes PNOZmulti SafetyNET p sea la misma. No influye en la comunicación.

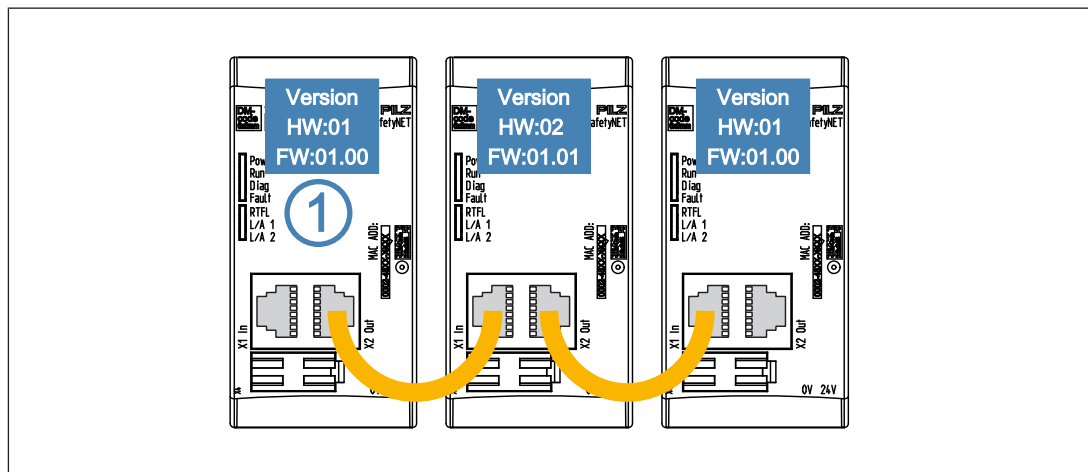


Fig.: Línea SafetyNET p con diferentes versiones de PNOZ m EF SafetyNET.

- ▶ Pueden conectarse hasta 16 participantes SafetyNET p en una línea.
- ▶ Los participantes SafetyNET p deben conectarse directamente. No está permitido interconectar switches Ethernet.

Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET

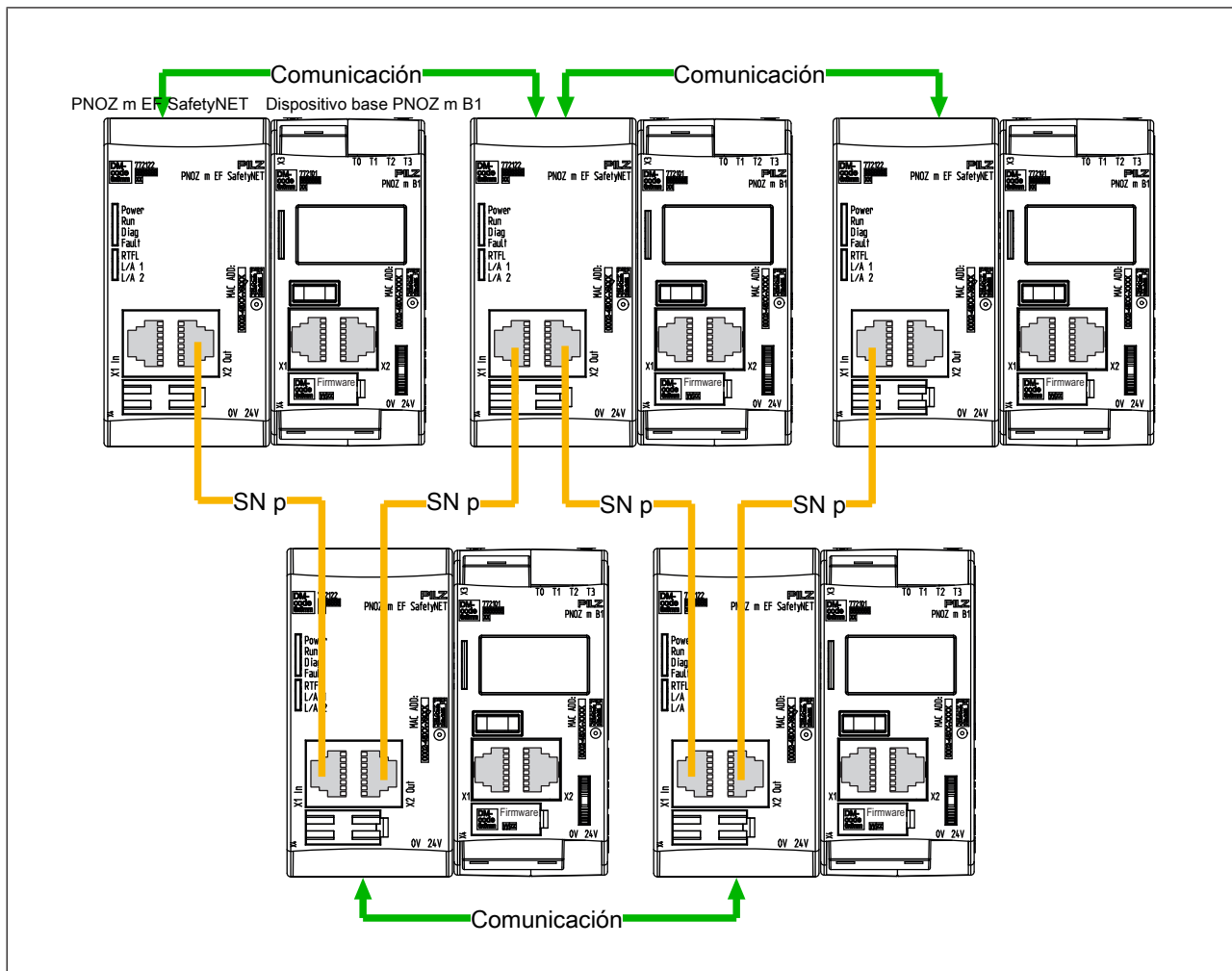


Fig.: Línea SafetyNET p con 5 participantes SafetyNET p

Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET

Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, TÜV, UKCA, cULus Listed
Ámbito de aplicación	Fail-safe
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-20 %/+25 %
Corriente permanente máx. que debe suministrar la fuente de alimentación externa	165 mA
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	4 W
Separación de potencial	Sí
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del módulo
interno	a través de dispositivo base
Tensión	3,3 V
Tipo	DC
Consumo de corriente	60 mA
Consumo de energía	0,2 W
Energía disipada máx. del módulo	4,5 W
Indicación de estado	LED
Interface de bus de campo	
Interface de bus de campo	SafetyNET p
Tipo de dispositivo	Device
Conexión	2 x RJ45
Separación galvánica	Sí
Datos ambientales	
Temperatura ambiente	
según normativa	EN 60068-2-14
Rango de temperatura	0 - 60 °C
Convección forzada en el armario de distribución a partir de	55 °C
Temperatura de almacenaje	
según normativa	EN 60068-2-1/-2
Rango de temperatura	-25 - 70 °C
Resistencia a la humedad	
según normativa	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Humedad	93% H. R. con 40 °C

Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET

Datos ambientales

Condensación en funcionamiento	no permitido
Altitud de funcionamiento máx. sobre nivel del mar	2000 m
CEM	EN 61131-2
Vibraciones	
según normativa	EN 60068-2-6
Frecuencia	5 - 150 Hz
Aceleración	1g
Resistencia a los golpes	
según normativa	EN 60068-2-27
Aceleración	15g
Duración	11 ms
Distancias de fuga y dispersión superficial	
según normativa	EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de suciedad	2
Tipo de protección	
según normativa	EN 60529
Carcasa	IP20
Zona de bornes	IP20
Lugar de montaje (p. ej., armario de distribución)	IP54

Separación de potencial

Separación de potencial entre	Bus de campo y tensión del módulo
Tipo de separación de potencial	Aislamiento funcional
Tensión de impulso asignada	500 V

Datos mecánicos

Posición de montaje	horizontal sobre guía normalizada
Guía normalizada	
Guía normalizada	35 x 7,5 EN 50022
Anchura de paso	27 mm
Material	
Lado inferior	PC
Frontal	PC
Lado superior	PC
Tipo de conexión	Borne de resorte, borne de tornillo
Tipo de fijación	enchufable
Sección de conductor para bornes de tornillo	
1 conductor flexible	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 conductores con la misma sección, flexibles, sin terminal o con terminal TWIN	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG
Par de apriete para bornes de tornillo	0,5 Nm

Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET

Datos mecánicos

Sección de conductor para bornes de tornillo: flexible con/sin terminal	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
Bornes de resorte: Bornes por conexión	2
Longitud de pelado para bornes de resorte	9 mm
Dimensiones	
Altura	101,4 mm
ancho	45 mm
Profundidad	110,4 mm
Peso	180 g

Para referencias a normativas valen las 2017-06 versiones más actuales.

Características técnicas de seguridad

Modo de operación	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	UNE-EN ISO 13849-1: 2015	EN IEC 62061 SIL CL/máximo SIL	EN IEC 62061 PFH _D [1/h]	EN/IEC 61511 SIL	EN/IEC 61511 PFD	UNE-EN ISO 13849-1: 2015 T _M [año]
–	PL e	Cat. 4	SIL 3	1,54E-09	SIL 3	5,66E-05	20

Explicaciones a los datos característicos relativos a la técnica de seguridad:

- ▶ Las características de seguridad según EN IEC 62061 y EN/IEC 61511 se han calculado sobre la base de EN/IEC 61508.
- ▶ T_M es el máximo período de uso (mission time) según EN ISO 13849-1. El valor se utiliza también como intervalo de los controles iterativos según EN/IEC 61508-6 e EN/IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el período de uso según EN IEC 62061.

En el cálculo de los valores característicos de seguridad han de incluirse todas las unidades utilizadas en una función de seguridad.

Módulos de bus de campo PNOZ m EF SafetyNET

Datos de pedido

Producto

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ m EF SafetyNET	Microcontroladores configurables seguros PNOZmulti 2, módulo de comunicación seguro SafetyNET p RTFL para PNOZ m Bx.	772122

Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
Set 5 Screw Terminals	Set de bornes de tornillo enchufables para PNOZ m EF SafetyNet, módulo de comunicación, microcontroladores PNOZmulti 2.	750017
Set 5 Spring Terminals	Set de bornes de resorte enchufables para PNOZ m EF SafetyNet, módulo de comunicación, microcontroladores PNOZmulti 2.	751017

Conector enchufable

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
RJ45 Connector	Conector enchufable RJ45, recto, IP20, 8 polos, Cat6a, conexión IDC, AWG 22, diámetro de cable: 5,5 - 8,5 mm	380401

Metros lineales

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
SafetyNET p Cable	Por metros, Cat5e (100 Mbits/s), PUR, amarillo RAL1003, 2x2x0,35, color de los conductores: blanco, amarillo, azul, naranja	380000

Conectores

Tipo de producto	Características	N.º de pedido
PNOZ mm0.xp conector left (10 uds)	Conectores para la conexión de los módulos en el lado izquierdo del dispositivo de base PNOZmulti, amarillo/negro (10 uds).	779260

PNOZmulti Configurator

Figura del dispositivo



PNOZmulti Configurator Características

- ▶ Configuración gráfica del circuito de seguridad
- ▶ Configuración de proyectos, creación de configuraciones, documentación, puesta en marcha
- ▶ Transferencia de datos a través de interface integrado o chip card
- ▶ Panel de control en alemán, inglés, francés, italiano, español, japonés, chino (conmutable)

PNOZmulti Configurator Requisitos del sistema

Consultar los requisitos de sistema actuales en el archivo Readme del PNOZmulti Configurator.

PNOZmulti Configurator

Descripción

PNOZmulti Configurator es una herramienta gráfica para configurar y programar el sistema de control configurable PNOZmulti.

Los elementos del circuito de seguridad se representan en forma de símbolos en la superficie del configurador.

El circuito de seguridad se crea cómodamente mediante "drag&drop" (arrastrar y pegar).

El circuito de seguridad completo se transfiere de PNOZmulti Configurator a PNOZmulti a través de una chip card o del interface integrado.

Para revisarlo, el circuito de seguridad puede transferirse del PNOZmulti al PNOZmulti Configurator.

Las funciones de seguridad que permite crear el PNOZmulti Configurator son, por ejemplo:

- ▶ Parada de emergencia
- ▶ Pulsador a dos manos
- ▶ Interruptores de validación
- ▶ Selector de modos de funcionamiento
- ▶ Funcionamiento de prensas
- ▶ Barrera fotoeléctrica de seguridad
- ▶ Rejas fotoeléctricas
- ▶ Alfombra de seguridad
- ▶ Supervisión de revoluciones
- ▶ Muting

El usuario puede configurar entradas y salidas de bus de campo junto con los módulos de bus de campo. Estas entradas y salidas sirven solamente para funciones de automatización.

Mediante el interface integrado se configuran entradas y salidas virtuales. Reciben el mismo tratamiento que las entradas y salidas de bus de campo.

Se respaldan entradas y salidas para funciones de automatización.

El PNOZmulti Configurator ofrece numerosas posibilidades de test y de diagnóstico como, por ejemplo:

- ▶ Visualización dinámica de programa
- ▶ Palabra de diagnóstico para evaluar los estados de elementos
- ▶ Visualización de la pila de errores del PNOZmulti

El proyecto puede protegerse mediante contraseñas.

PNOZmulti Configurator

Licencias y versiones

PNOZmulti Configurator está libre de costes de licencia a partir de la versión 11.0. Se puede elegir entre las licencias "Basic Licence" y "Advanced Licence".

Basic Licence

La licencia Basic está incluida y no tiene costes asociados.

La licencia Basic incluye el hardware PNOZmulti 2. Todas las funciones de seguridad de los dispositivos base y de los módulos de ampliación están activas.

Advanced Licence

Las funciones complejas que no requieren hardware especial o las funciones de software avanzadas se activan a través de las correspondientes licencias.

En futuras versiones, estas funciones estarán sujetas a la adquisición de licencias de pago.

Índice	Página
Chip card, memoria USB	583
Cable, adaptador, conectores, bornes	584

Chip card, memoria USB

Juego de herramientas, chip card	N.º de pedido
Chip card 8 kbytes, 1 unidad	779201
Chip card 8 kbytes, 10 unidades	779200
Chip card 32 kbytes, 1 unidad	779211
Chip card 32 kbytes, 10 unidades	779212
Soporte de chip card	779240
Lector de chip card	779230
Etiqueta adhesiva para chip card, certificado, 10 unidades	779250
Memoria USB, 512 MB	779213
Adaptador para el cambio de interface USB a RS232	305160

Cable, adaptador, conectores, bornes

Encontrará más accesorios, como cables, adaptadores, conectores y bornes, en el apartado "Productos PNOZmulti 2" del capítulo "Datos de pedido" en las correspondientes instrucciones de uso.

Support

Pilz le proporciona asistencia técnica las 24 horas del día.

América

Brasil

+55 11 97569-2804

Canadá

+1 888-315-PILZ (315-7459)

EE.UU. (número gratuito)

+1 877-PILZUSA (745-9872)

México

+52 55 5572 1300

Asia

China

+86 21 60880878-216

Corea del Sur

+82 31 450 0680

Japón

+81 45 471-2281

Australia

+61 3 95446300

Europa

Alemania

+49 711 3409-444

Austria

+43 1 7986263-0

Bélgica, Luxemburgo

+32 9 3217575

Escandinavia

+45 74436332

España

+34 938497433

Francia

+33 3 88104000

Gran Bretaña

+44 1536 462203

Irlanda

+353 21 4804983

Italia

+39 0362 1826711

Países Bajos

+31 347 320477

Suiza

+41 62 88979-30

Turquía

+90 216 5775552

Nuestra línea de información y consulta internacional:

+49 711 3409-444

support@pilz.com

Pilz emplea materiales ecológicos y técnicas de bajo consumo energético para desarrollar productos respetuosos con el ambiente: producimos y trabajamos en edificios de diseño ecológico con plena conciencia ambiental y eficiencia energética. Pilz ofrece sostenibilidad con la seguridad de adquirir productos energéticamente eficientes y soluciones que preservan el medio ambiente.

Seguridad de automatización a cuatro niveles



Entregado por:



Partner of the Engineering Industry Sustainability Initiative



Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 2
73760 Ostfildern, Alemania
Tel.: +49 711 3409-0
Fax: +49 711 3409-133
info@pilz.com
www.pilz.com

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY