



PNOZ mm0.2p

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

- Controles compactos seguros configurables PNOZmulti Mini

Este documento es la versión original.

En la redacción de este documento, cuando se ha considerado inevitable, se ha utilizado el género masculino para facilitar la lectura. Se garantiza que todas las personas sin excepción reciben un trato no discriminatorio e igualitario.

Pilz GmbH & Co. KG se reserva todos los derechos sobre este documento. Los usuarios están autorizados a hacer copias para uso interno. Se aceptan indicaciones y sugerencias que permitan mejorar esta documentación.

Pilz®, PIT®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, SafetyE-YE®, SafetyNET p®, the spirit of safety® son, en algunos países, marcas registradas y protegidas de Pilz GmbH & Co. KG.



SD significa Secure Digital

1	Introducción	5
1.1	Validez de la documentación	5
1.2	Uso de la documentación	5
1.3	Explicación de los símbolos	5
2	Vista general	7
2.1	Volumen de suministro	7
2.2	Características del dispositivo	7
2.3	Chip card	8
2.4	Vista frontal	9
3	Seguridad	10
3.1	Aplicación correcta	10
3.2	Requisitos del sistema	10
3.3	Normas de seguridad	10
3.3.1	Consideraciones de seguridad	10
3.3.2	Cualificación del personal	11
3.3.3	Garantía y responsabilidad	11
3.3.4	Eliminación de residuos	11
3.3.5	Para su seguridad	12
4	Descripción de funciones	13
4.1	Mecanismos de protección integrados	13
4.2	Funciones	13
4.3	Tiempo de reacción del sistema	13
4.4	Conexión de 2 dispositivos base	13
4.5	Diagnóstico	15
4.6	Esquema de conexiones de bloques	15
5	Montaje	16
5.1	Montaje en el armario de distribución	16
5.1.1	Distancias de montaje	16
5.2	Dimensiones	17
5.3	Montaje del dispositivo base sin módulos de ampliación	18
5.4	Conexión del dispositivo base con los módulos de ampliación	18
6	Puesta en marcha	20
6.1	Instrucciones de cableado generales	20
6.2	Disposición para el funcionamiento	21
6.2.1	Test de funcionamiento en la puesta en marcha	21
6.2.2	Uso de la chip card	21
6.2.3	Puesta en marcha del sistema de seguridad PNOZmulti	22
6.2.3.1	Cargar proyecto desde chip card	22
6.2.3.2	Cargar proyecto a través del interface USB	22
6.2.4	Conexión	23
6.2.5	Conexión de 2 dispositivos base	25
6.2.5.1	Asignación de interfaces	25
6.2.5.2	Conexión	25

6.3	Ejemplos de conexión.....	26
6.3.1	Conexión de varios dispositivos base a través del interface integrado	26
6.3.1.1	Ejemplo 1: Conexión serie de 3 dispositivos base	26
6.3.1.2	Ejemplo 2: Conexión de 5 dispositivos base	27
7	Funcionamiento	28
7.1	Indicadores LED	28
7.2	Indicaciones del display	29
7.2.1	Mando giratorio	31
7.2.1.1	Función	31
7.2.1.2	Extraer e introducir el mando giratorio.....	31
7.2.1.3	Girar y pulsar el mando giratorio	31
7.2.2	Conmutar entre niveles de menú	32
7.2.3	Diagnóstico de dispositivo en el display LC	32
7.2.4	Pila de errores en el display LC	33
8	Datos técnicos	35
8.1	Características técnicas de seguridad	38
9	Datos complementarios	40
9.1	Carga capacitiva máxima C (µF) con corriente de carga I (A) en las salidas por semiconduc-40 tor	
9.2	Máxima corriente total admitida de las salidas por semiconductor	40
10	Datos de pedido	41
10.1	Producto	41
10.2	Accesorios	41
11	Declaración CE de conformidad	42
12	UKCA-Declaration of Conformity	43

1 Introducción

1.1 Validez de la documentación

La documentación es válida para el producto PNOZ mm0.2p. Será válida hasta la publicación de una versión más actual.

En estas instrucciones de uso se explica el funcionamiento y el manejo y se describe el montaje y la conexión del producto.

1.2 Uso de la documentación

Esta documentación sirve de instrucción. Instalar y poner en marcha el producto solamente si se ha leído y entendido este documento. Guardar el documento para posteriores consultas.

1.3 Explicación de los símbolos

Identificación de información especialmente importante:



PELIGRO

Respetar al pie de la letra esta advertencia. Advierte sobre peligros inminentes que pueden causar lesiones corporales muy graves y la muerte y señala las precauciones correspondientes.



ADVERTENCIA

Respetar al pie de la letra esta advertencia. Advierte sobre situaciones peligrosas que pueden provocar lesiones físicas muy graves y la muerte y señala las oportunas precauciones.



ATENCIÓN

Señala una fuente de peligro que puede causar heridas leves o de poca consideración, así como daños materiales, e informa sobre las precauciones correspondientes.



IMPORTANTE

Describe situaciones en las que el producto o los aparatos situados en sus proximidades pueden resultar dañados, e indica las medidas preventivas correspondientes. La advertencia identifica además partes de texto especialmente importantes.



INFORMACIÓN

Proporciona consejos prácticos e información sobre particularidades.

2 Vista general

2.1 Volumen de suministro

- ▶ Dispositivo basePNOZ mm0.2p
- ▶ Clavija de terminación derecha: (amarilla)
- ▶ Clavija de terminación izquierda: (amarilla/negra)

2.2 Características del dispositivo

Utilización del producto PNOZ mm0.2p:

Dispositivo base PNOZmulti Mini

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 CL 3 según EN IEC 62061, según la aplicación
- ▶ 12 entradas para conectar, p. ej.:
 - Pulsador de parada de emergencia
 - Pulsador a dos manos
 - Pulsador límite de puerta protectora
 - Pulsador de rearme
 - Barreras fotoeléctricas de seguridad
 - Escáner
 - Interruptor de validación
 - PSEN
 - Selector de modos de funcionamiento
 - Alfombras de seguridad
- ▶ 8 entradas/salidas configurables
 - configurables como:
 - entradas (posibilidades de conexión, véase arriba)
 - o
 - Salidas para aplicaciones de automatización
- ▶ 4 salidas configurables
 - configurables como:
 - Salidas para aplicaciones de automatización
 - o
 - Salidas de tacto de prueba
- ▶ Indicador LED para:
 - Mensajes de error
 - Diagnóstico

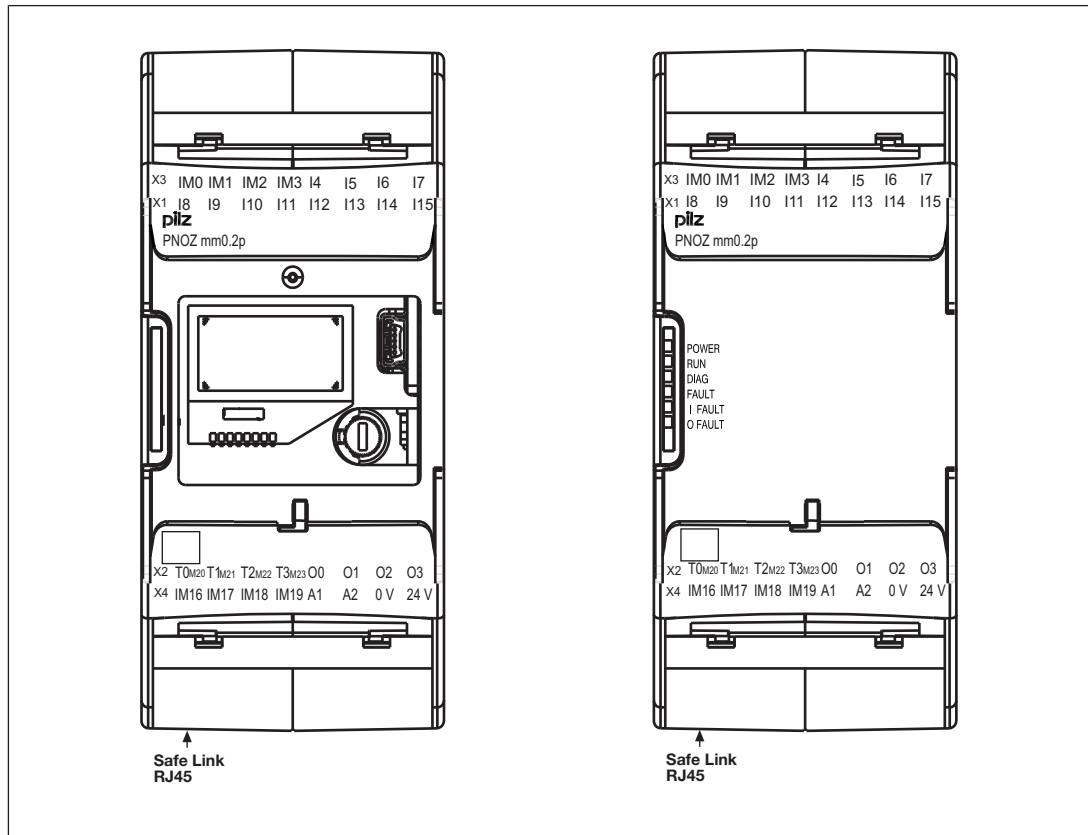
- tensión de alimentación
- circuitos de salida
- circuitos de entrada
- ▶ Display para:
 - Mensajes de error
 - Estado de la tensión de alimentación
 - Estado de las entradas y salidas
 - Información de estado
 - Información del dispositivo
- ▶ Supervisión de derivación mediante salidas de tacto en 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)
- ▶ Mando giratorio de control por menús
- ▶ Módulos de ampliación conectables
(para los tipos conectables y la cantidad, consultar el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti")
- ▶ Interface integrado (conector hembra RJ45) para la conexión segura de dos sistemas de control configurables:
 - Posibilidades de conexión:
 - dos dispositivos base PNOZmulti Mini
 - o
 - un dispositivo base PNOZmulti Mini con un dispositivo base PNOZmulti
(para conectar ambos dispositivos se precisa un interface integrado o un módulo de conexión)
 - Conexión punto a punto mediante cable apantallado de 4 hilos, trenzados por pares
 - 32 entradas virtuales y 32 salidas virtuales para la transmisión de datos

2.3 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).

2.4 Vista frontal



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
- Safe Link RJ45
Conector hembra RJ45 para conectar 2 dispositivos base

3 Seguridad

3.1 Aplicación correcta

El sistema configurable sirve para la interrupción orientada a la seguridad de circuitos eléctricos de seguridad y se ha concebido para el uso en:

- ▶ dispositivos de parada de emergencia
- ▶ Circuitos de seguridad según VDE 0113 parte 1 y EN 60204-1



ATENCIÓN

Las salidas y entradas para funciones estándar no deben utilizarse para aplicaciones orientadas a la seguridad.

Aplicación no correcta

Se considera aplicación no correcta, en particular:

- ▶ toda modificación constructiva, técnica o eléctrica del producto;
- ▶ el uso del producto fuera de las zonas descritas en estas instrucciones y
- ▶ todo uso del producto que difiera de los datos técnicos (véase "[Datos técnicos](#)" [ 35]).



IMPORTANTE

Instalación eléctrica conforme a requisitos CEM

El producto se ha diseñado para funcionar en entornos industriales. El producto puede provocar radiointerferencias si se instala en otros entornos. En caso de instalarse en entornos diferentes, adoptar las medidas necesarias para cumplir las normativas y Directivas en materia de radiointerferencias aplicables al lugar de instalación.

3.2 Requisitos del sistema

Rogamos consultar el documento "Cambios de producto" del capítulo "Vista general de versiones" para conocer las versiones de PNOZmulti Configurator compatibles con este producto.

3.3 Normas de seguridad

3.3.1 Consideraciones de seguridad

Antes de utilizar un dispositivo se precisa una evaluación de riesgos según la Directiva de máquinas.

El producto cumple como componente individual los requisitos para la seguridad funcional según EN ISO 13849 y EN 62061. Pero ello no garantiza la seguridad funcional de la máquina/instalación completa. Para alcanzar el respectivo nivel de seguridad de las funciones de seguridad requeridas de toda la máquina/instalación completa, se precisa para cada función de seguridad un examen independiente.

3.3.2 Cualificación del personal

La colocación, el montaje, la programación, la puesta en funcionamiento, la operación, la puesta fuera de servicio y el mantenimiento de los productos solamente pueden ser realizados por personas autorizada para tal fin.

Por persona autorizada se entiende toda aquella persona cualificada y competente que, en virtud de su formación, experiencia y actividad actual profesionales, dispone de los conocimientos técnicos necesarios. Esta persona debe conocer el estado de la técnica y las leyes, normas y directivas correspondientes, tanto nacionales como europeas e internacionales, para poder comprobar, evaluar y manejar dispositivos, sistemas, máquinas e instalaciones.

La empresa, por su parte, deberá emplear exclusivamente personal que

- ▶ esté familiarizado con la normativa básica en materia de seguridad del trabajo y prevención de accidentes,
- ▶ haya leído y comprendido el apartado "Seguridad" de esta descripción y que
- ▶ esté familiarizado con las normas básicas y técnicas para la aplicación especial.

3.3.3 Garantía y responsabilidad

Los derechos de garantía y responsabilidad quedan anulados si

- ▶ el producto no se haya aplicado correctamente,
- ▶ los daños se hayan producido como consecuencia de la inobservancia de las instrucciones de uso,
- ▶ el personal de servicio no está debidamente formado
- ▶ o si se han realizado cualesquiera modificaciones (como por ejemplo cambio de componentes de las placas de circuitos, trabajos de soldadura, etc.).

3.3.4 Eliminación de residuos

- ▶ En aplicaciones orientadas a la seguridad, respetar el periodo de uso T_M de los datos característicos de seguridad.
- ▶ Para la puesta fuera de servicio, respetar la legislación local en materia de eliminación de aparatos electrónicos (p. ej., ley alemana de aparatos eléctricos y electrónicos).

3.3.5 Para su seguridad

El dispositivo cumple todas las condiciones que se requieren para un funcionamiento seguro. No obstante, deben aplicarse las siguientes normas de seguridad:

- ▶ Estas instrucciones de uso describen únicamente las funciones básicas del dispositivo. Las funciones avanzadas se describen en la ayuda online del PNOZmulti Configurator y en los documentos "Interfaces de comunicación PNOZmulti" y "Aplicaciones especiales de PNOZmulti". No utilizar estas funciones hasta haber leído y comprendido esta documentación.
- ▶ Tenga en cuenta las "Instrucciones de instalación de PNOZmulti".
- ▶ Consulte siempre el "Manual de seguridad de PNOZmulti".
- ▶ Asegurar que los consumidores inductivos tengan todos un conexionado de protección suficiente.
- ▶ No abrir la carcasa ni realizar modificaciones por cuenta propia.
- ▶ Durante los trabajos de mantenimiento (p. ej. al cambiar los contactores) hay que desconectar siempre la tensión de alimentación.

4 Descripción de funciones

4.1 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.
- ▶ Las salidas de seguridad son verificadas periódicamente por medio de una comprobación de desconexión.

4.2 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.

4.3 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".

4.4 Conexión de 2 dispositivos base

El interface integrado para conectar 2 dispositivos base se utiliza para la transmisión segura de información de entrada de 32 entradas virtuales y 32 salidas virtuales entre dos sistemas PNOZmulti.

Para la conexión, cada dispositivo base necesita un interface integrado o un módulo de conexión.

Intercambio de datos:

- ▶ El intercambio de datos se realiza de forma cíclica.
- ▶ Después de finalizar el ciclo del PNOZmulti, cada dispositivo base envía sus datos de salida al módulo de conexión del otro dispositivo base o directamente al dispositivo.
- ▶ Al mismo tiempo, el dispositivo base lee los datos de entrada del otro dispositivo.

Conexión de varios dispositivos base:

A través de módulos de conexión o del interface integrado, pueden conectarse tantos dispositivos base como se desee. Para conectar dos dispositivos base, cada uno de ellos necesita un módulo de conexión o un interface integrado.

Sin embargo, no pueden conectarse más de 4 módulos de conexión a cada dispositivo base.

Tiempo de transmisión de datos:

El tiempo de transmisión de datos t_{BUS} es el tiempo entre la puesta a "1" de la salida virtual en el dispositivo base 1 y la activación de la entrada virtual del dispositivo base 2 (ver "Datos técnicos").

El tiempo de reacción máximo para conexión serie de n dispositivos base

es el tiempo entre la activación de una función de seguridad en la entrada de un dispositivo base y la conmutación de una salida del dispositivo base conectado.

- El tiempo de reacción máximo t_{SUM} abarca los siguientes tiempos:

t_{ON} : Retardo de entrada = 4 ms

t_{COND} : Retardo a la desconexión de la salida por semiconductor = 30 ms

t_{REL} : Retardo a la desconexión de la salida de relé = 50 ms

t_{BUS} : Tiempo de transmisión de datos entre dos dispositivos base = 35 ms

n: número de conexiones entre dispositivos base

El tiempo de reacción máximo t_{SUM} con conexión serie de n dispositivos base es

- para salidas por semiconductor:

$$t_{SUM} = t_{ON} + (n * t_{BUS}) + t_{COND}$$

- para salidas de relé:

$$t_{SUM} = t_{ON} + (n * t_{BUS}) + t_{REL}$$



ATENCIÓN

Las señales que se transfieran o reciban a través del módulo de conexión o del interface han de calcularse siempre utilizando las fórmulas anteriores.

- Los retardos de entrada y salida se consideran solamente una vez en el tiempo de reacción. El tiempo de transmisión de datos se multiplica por el número de conexiones.
- Consultar los ejemplos de conexión en "Disposición para el funcionamiento".



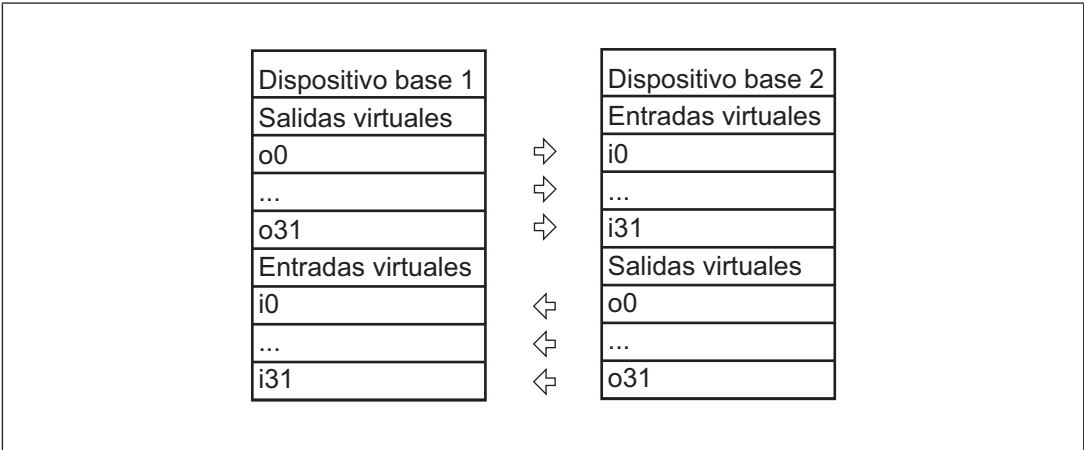
ATENCIÓN

Para señales que se transmitan o reciban a través del módulo de conexión o del interface, la evaluación del riesgo debe trabajar siempre con el tiempo de reacción total, es decir, el tiempo de reacción máximo de la conexión serie de "n" dispositivos base.

La evaluación de riesgos debe considerar todos los peligros relacionados con el tiempo de reacción y la distancia de seguridad. El tiempo de reacción total no debe retardar indebidamente la activación de un estado seguro.

Entradas y salidas virtuales:

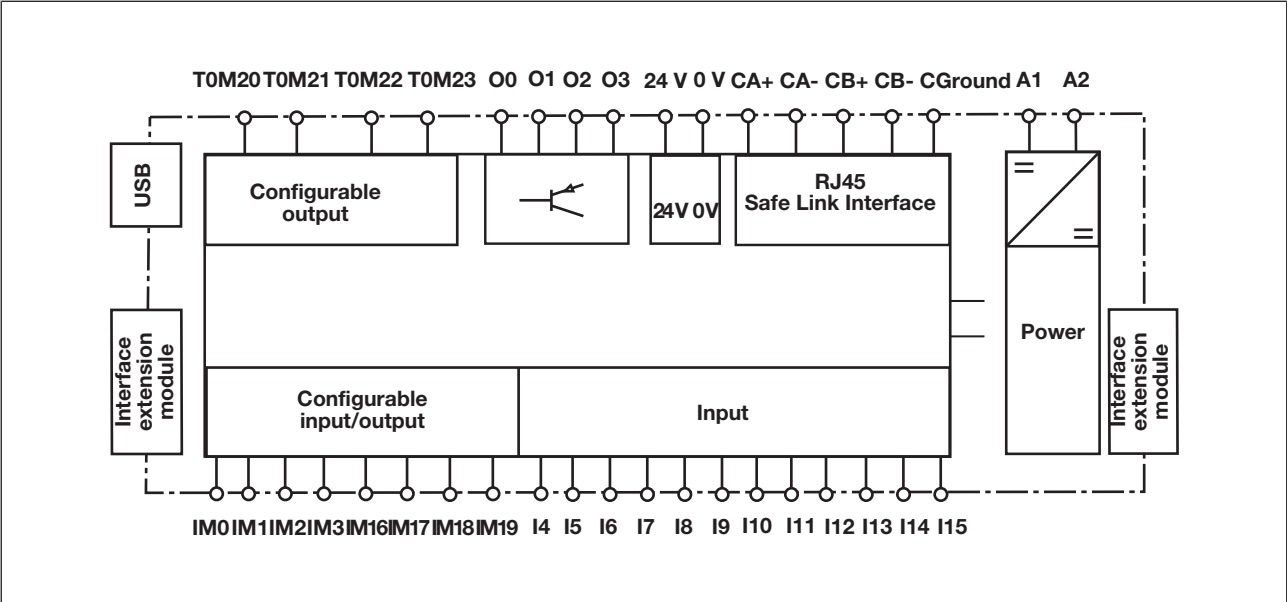
La asignación de las entradas y salidas de los dos sistemas PNOZmulti se establece en el PNOZmulti Configurator. Las entradas y las salidas con el mismo número están asignadas unas a otras; por ejemplo, la salida o5 de un sistema PNOZmulti corresponde a la entrada i5 del otro sistema PNOZmulti.



4.5 Diagnóstico

Los mensajes de estado y error indicados por los LED se guardan en una pila de errores. La pila de errores puede visualizarse en el display o leerse en el PNOZmulti Configurator a través del interface USB.

4.6 Esquema de conexiones de bloques



5 Montaje

5.1 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 sobre una guía normalizada horizontal. Las ranuras de ventilación deben estar dirigidas hacia arriba y hacia abajo. Una posición de montaje diferente puede provocar la destrucción del dispositivo.
- ▶ Fijar el dispositivo en una guía normalizada mediante el elemento de encaje 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).
- ▶ Deslizar el dispositivo hacia arriba o abajo antes de separarlo de la guía.
- ▶ Para cumplir con los requerimientos CEM, la guía debe estar unida, con baja impedancia, con la carcasa del armario de distribución.



IMPORTANTE

Daños por descarga electrostática.

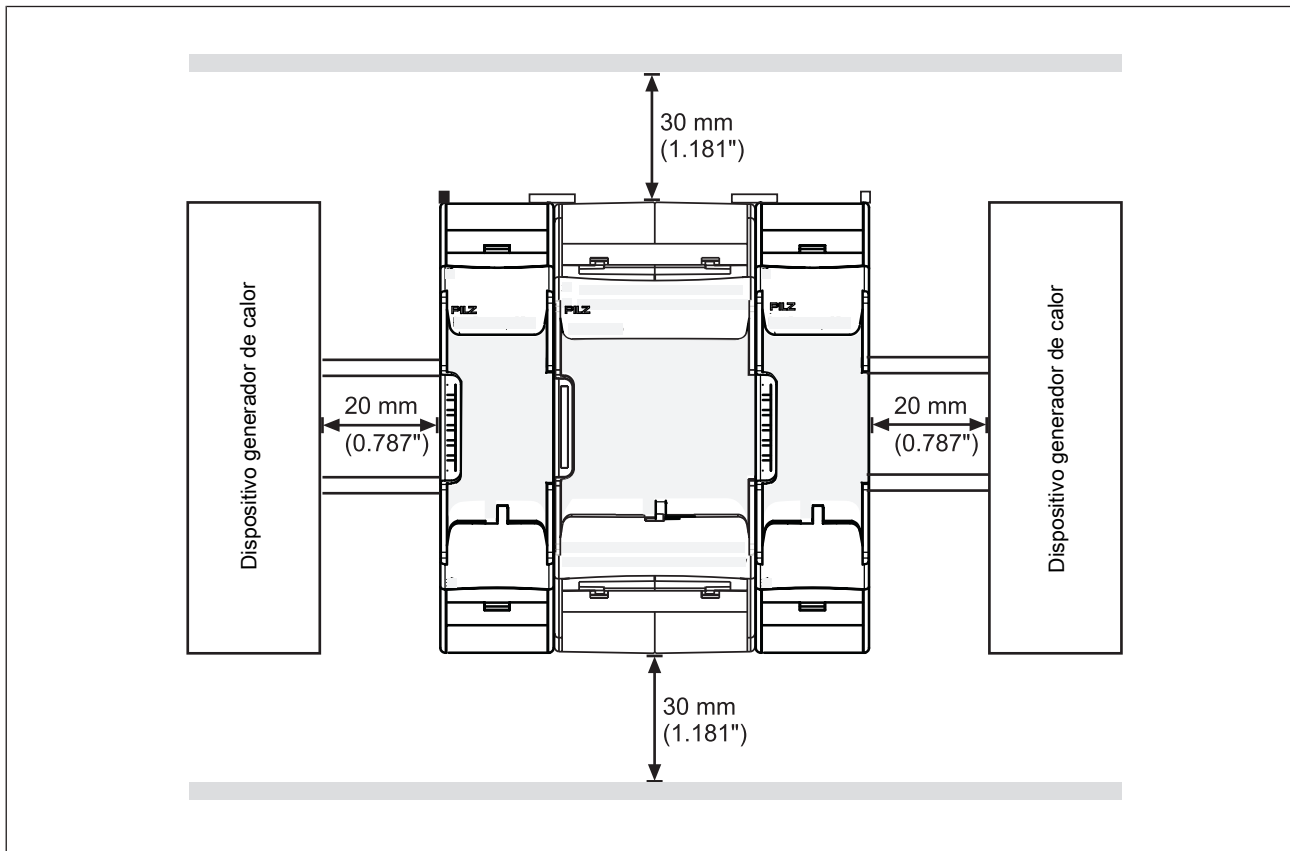
Las descargas electrostáticas pueden dañar los componentes. Antes de tocar el producto, asegúrese de descargar la electricidad estática del cuerpo tocando por ejemplo una superficie conductora puesta a tierra o llevando una muñequera de defecto a tierra.

5.1.1 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.

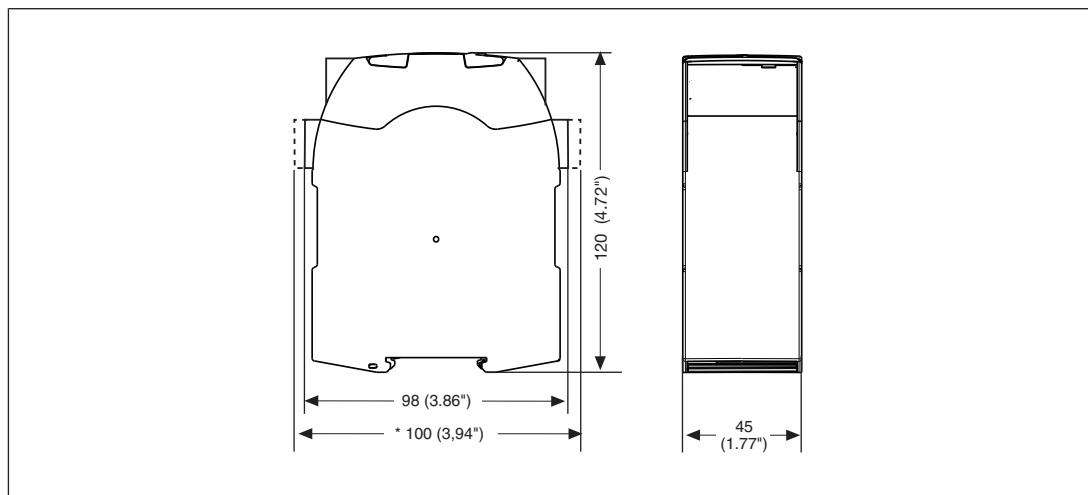
La temperatura ambiente dentro del armario de distribución no debe ser mayor que lo especificado en los datos técnicos. Si es preciso, deberá instalarse un sistema de climatización.

Distancias de montaje:



5.2 Dimensiones

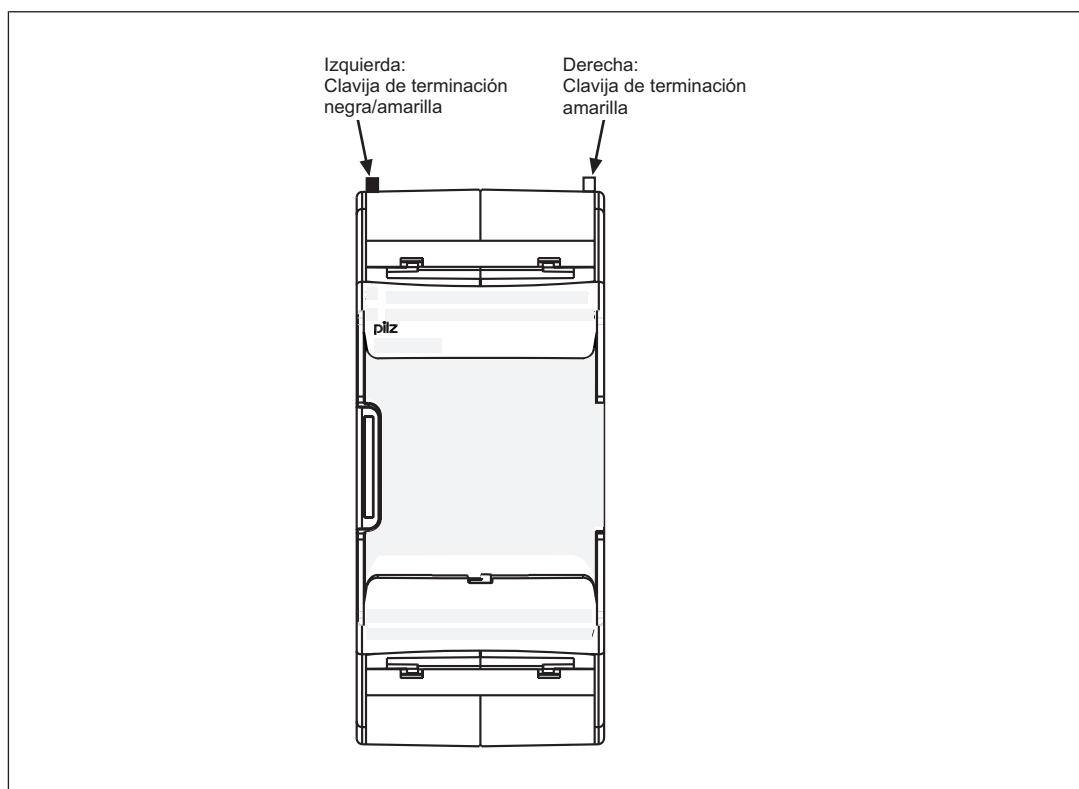
*con bornes de resorte



5.3 Montaje del dispositivo base sin módulos de ampliación

Asegúrese de que haber enchufado las clavija de terminación en la parte superior izquierda y derecha del dispositivo:

- ▶ Izquierda: Clavija de terminación negra/amarilla
- ▶ Derecha: Clavija de terminación amarilla



5.4 Conexión del dispositivo base con los módulos de ampliación

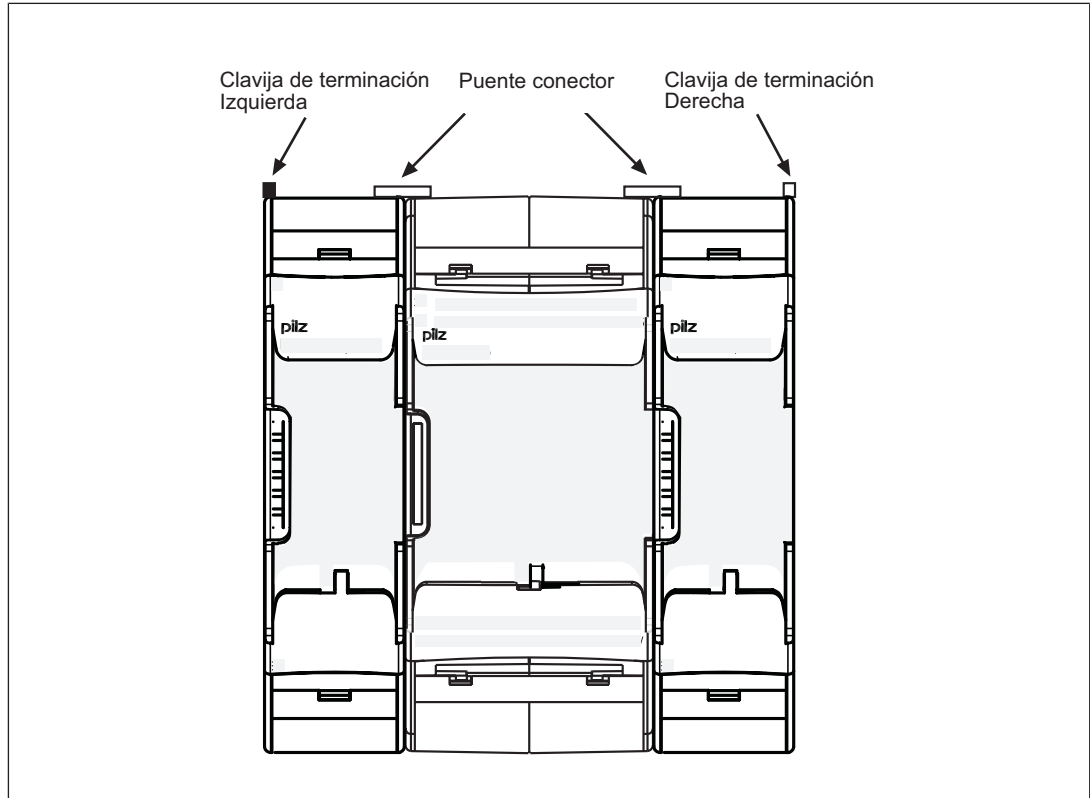
La posición de los módulos de ampliación se define en el PNOZmulti Configurator. Los módulos de ampliación se conectan a la izquierda o derecha del dispositivo base, en función del tipo.

Consultar en el documento "Ampliación del sistema PNOZmulti" la cantidad de módulos y tipos de módulos que pueden conectarse al dispositivo base.

Los módulos se conectan mediante puentes insertables.

- ▶ Desenchufar la clavija de terminación del lateral del dispositivo base y del módulo de ampliación.
- ▶ Conectar el dispositivo base y el módulo de ampliación mediante el puente conector suministrado antes de montar los dispositivos en la guía normalizada.

- Enchufar la correspondiente clavija de terminación en los interfaces del dispositivo base y del módulo de ampliación que no estén conectados.
 - Lado izquierdo del dispositivo base y módulos de ampliación a la izquierda del dispositivo base: clavija de terminación negra/amarilla
 - Lado derecho del dispositivo base y módulos de ampliación a la derecha del dispositivo base: clavija de terminación amarilla



ATENCIÓN

Enchufar solamente el dispositivo base y los módulos de ampliación cuando se encuentren libres de tensión.

6 Puesta en marcha

6.1 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](#)  35].
- ▶ Las salidas O0 a O3 son salidas por semiconductor
- ▶ 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 ha de cumplir las normativas para bajas tensiones con separación segura.
- ▶ 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.
- ▶ Las salidas de tacto se utilizan también para la alimentación de alfombras de seguridad que forman cortocircuitos.

Los tactos de prueba utilizados para la alfombra de seguridad no deben reutilizarse.

Para conectar dos dispositivos base mediante el interface integrado, tenga en cuenta:

- ▶ La longitud máx. de los cables entre dos dispositivos base conectados con
 - un módulo de conexión PNOZ ml1p <V2.0: 100 m
 - un módulo de conexión PNOZ ml1p a partir de V2.0, PNOZ mm1p o un dispositivo base PNOZ mm0.2p: 1.000 m
- ▶ Conectar las entradas y las salidas con un cable apantallado de 4 hilos a través de los dos interfaces. Los cables deben estar trenzados por pares (ver "Disposición para el funcionamiento").
- ▶ Atención al cableado cruzado, por ejemplo, CA+ con CB+.
- ▶ Los cables han de ser como mínimo de categoría 5 según ISO/IEC 11801.

6.2 Disposición para el funcionamiento

6.2.1 Test de funcionamiento en la puesta en marcha



ATENCIÓN

Debe comprobarse el funcionamiento correcto de los dispositivos de seguridad

- después de cambiar la chip card
- después de transferir un proyecto
- cuando se haya borrado el proyecto de la memoria del dispositivo base (menú "Reset Project")

6.2.2 Uso de la chip card



IMPORTANTE

El contacto de la chip card se garantiza solamente si la superficie de contacto está intacta y limpia. Por esta razón, proteger la superficie de contacto de la chip card de:

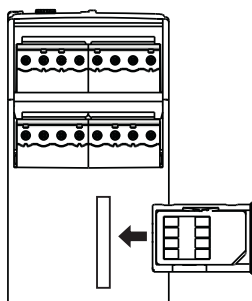
- Suciedad
- Contacto con las manos
- Daños mecánicos como, p. ej., rasguños.



IMPORTANTE

Desconectar siempre el producto antes de insertar o cambiar la chip card.

Atención a no doblar la chip card al introducirla en la ranura correspondiente.



6.2.3 Puesta en marcha del sistema de seguridad PNOZmulti

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.



ATENCIÓN

No retirar o conectar/enchufar durante el funcionamiento los módulos de ampliación y las clavijas de terminación.

6.2.3.1 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.

6.2.3.2 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".

6.2.4 Conexión

Tensión de alimentación	AC	DC
Para el sistema de seguridad		
Para las salidas por semiconductor Debe estar siempre aplicada aunque las salidas por semiconductor no se utilicen		

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

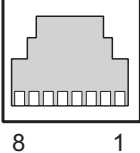
Salida redundante		
Salida sencilla		
Salida sencilla con detección de errores ampliada*		

*En aplicaciones según EN IEC 62061, SIL CL 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.

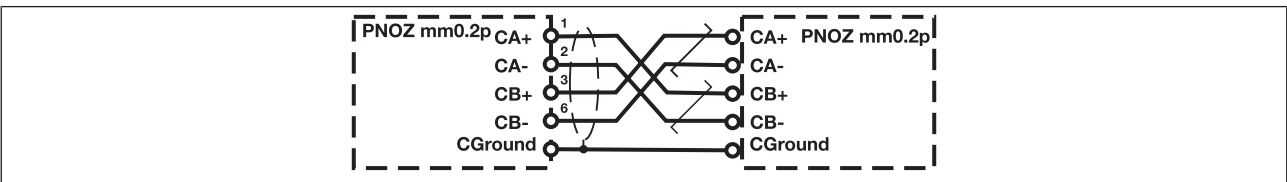
Circuito de realimentación	Salida redundante
Contactos de contactores externos	

6.2.5 Conexión de 2 dispositivos base

6.2.5.1 Asignación de interfaces

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

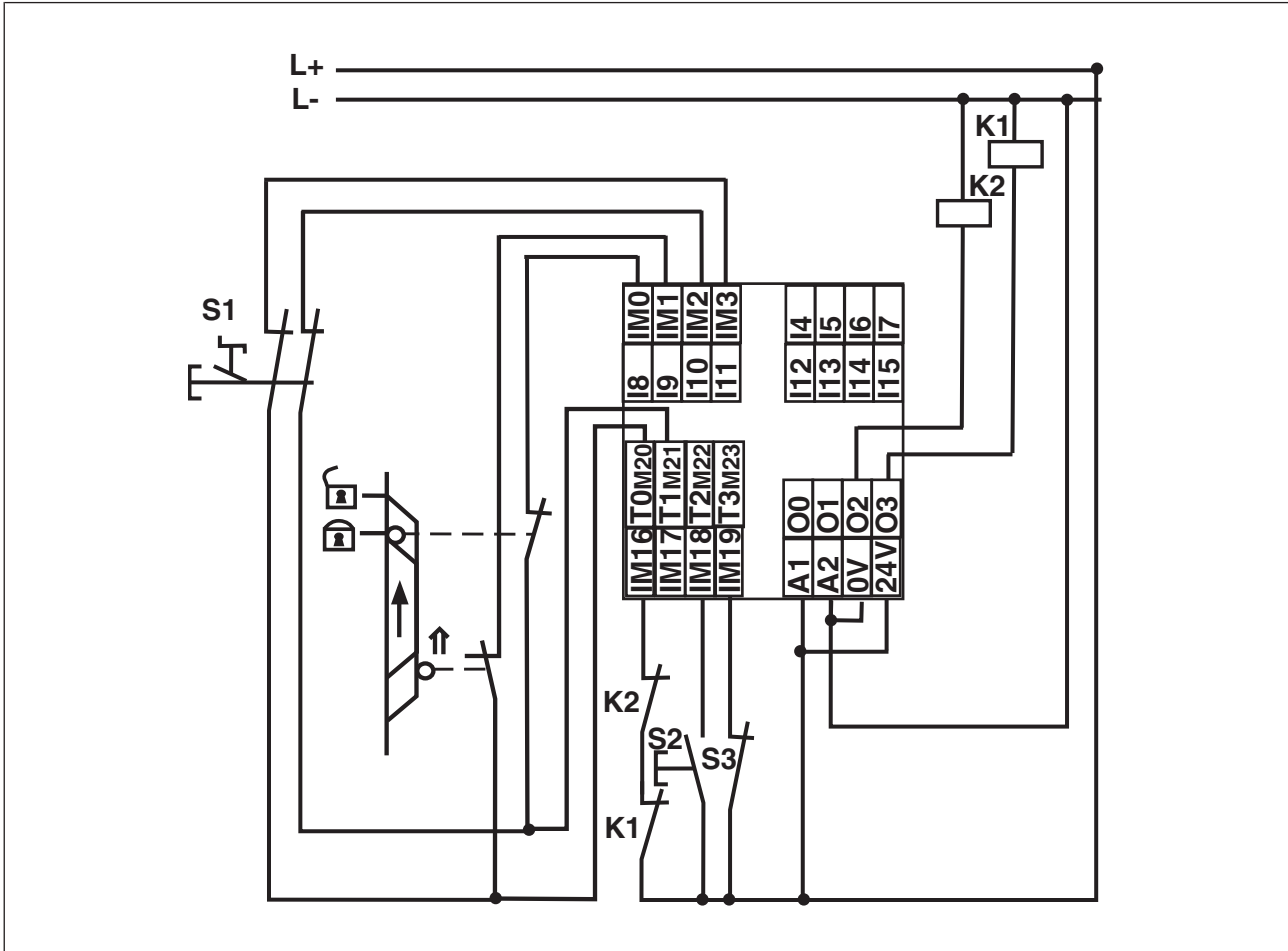
6.2.5.2 Conexión



Conexión de dos dispositivos base PNOZmulti Mini a través del interface integrado

6.3 Ejemplos de conexión

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



6.3.1 Conexión de varios dispositivos base a través del interface integrado

6.3.1.1 Ejemplo 1: Conexión serie de 3 dispositivos base

Tiempo de reacción t_{SUM} entre dispositivos base Base 1 y Base 2:

Retardo de entrada t_{ON} en I4 e I6 + tiempo de transmisión de datos $1 * t_{BUS}$ a través de módulo de conexión/interface + retardo a la desconexión t_{COND} de la salida por semiconductor en O0

$$t_{SUM} = t_{ON} + (n * t_{BUS}) + t_{COND}$$

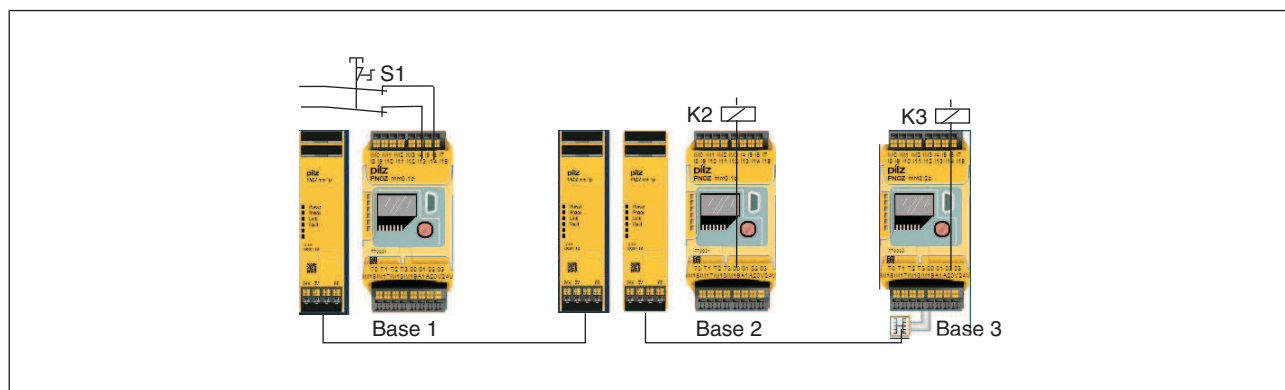
$$t_{SUM} = 4 \text{ ms} + (1 * 35 \text{ ms}) + 30 \text{ ms} = 69 \text{ ms}$$

Tiempo de reacción t_{SUM} entre dispositivo base Base 1 y Base 3:

Retardo de entrada t_{ON} en I4 e I6 + tiempo de transmisión de datos $2 * t_{BUS}$ a través de módulos de conexión/interfaces + retardo a la desconexión t_{COND} de la salida por semiconductor en O1

$$t_{SUM} = t_{ON} + (n * t_{BUS}) + t_{COND}$$

$$t_{SUM} = 4 \text{ ms} + (2 * 35 \text{ ms}) + 30 \text{ ms} = 104 \text{ ms}$$



6.3.1.2 Ejemplo 2: Conexión de 5 dispositivos base

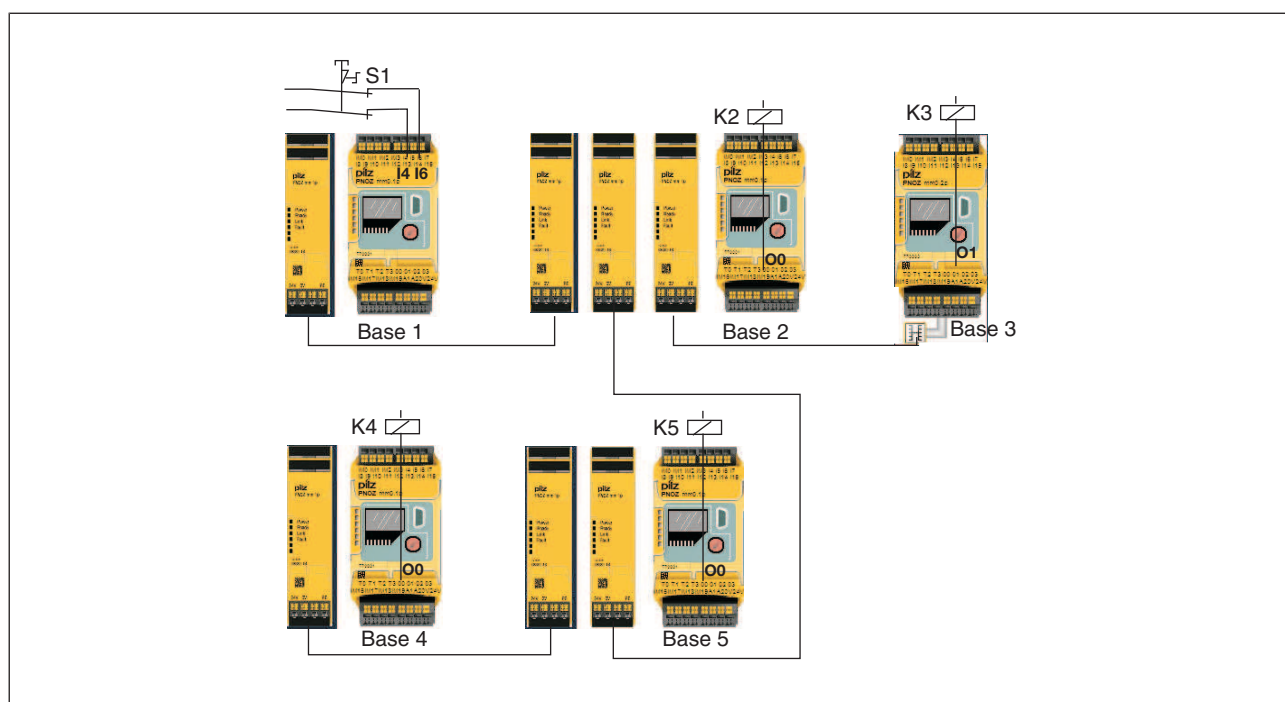
Los tiempos de reacción se calculan de forma análoga al ejemplo de conexión 1. Tras pulsar S1 en Base 1, las salidas por semiconductor conmutan según los siguientes tiempos de reacción t_{SUM} :

O0 de Base 2: 69 ms

O1 de Base 3: 104 ms

O0 de Base 4: 139 ms

O0 de Base 5: 104 ms



7 Funcionamiento

7.1 Indicadores LED

El sistema de control PNOZmulti está listo para el servicio cuando se encienden los LED "POWER" y "RUN" del dispositivo base.

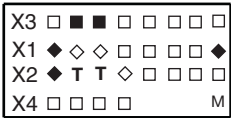
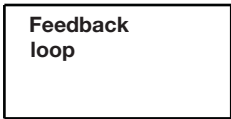
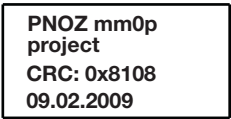
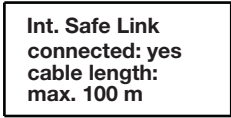
Leyenda

-  LED On
-  LED parpadea
-  LED Off

Base					Error
Run	Diag	Fault	IFAULT	OFAULT	
●					Se ha eliminado el programa de aplicación existente.
●					Error externo en el dispositivo base que conduce al estado seguro, por ejemplo, chip card no insertada.
●					Error externo en las salidas del dispositivo base (por ejemplo, derivación) que conduce al estado seguro.
●					Error interno del dispositivo base
●					Error interno del dispositivo base (entradas)
●					Error interno del dispositivo base (salidas)
					Dispositivo base en estado STOP
					Error externo en las entradas del dispositivo base; el error no conduce al estado seguro, p. ej. parcialmente accionado
					Error externo en las salidas del dispositivo base; el error no conduce al estado seguro, por ejemplo, entrada de realimentación defectuosa
					Módulo de bus de campo no identificado. o PNOZmulti Configurator ha identificado el dispositivo base a través del interface Ethernet o Se ha interrumpido una conexión de bus de campo existente.

7.2 Indicaciones del display

El display LC se compone de cuatro líneas. Muestra información y guía a través del menú:

Visualización	Ejemplo	Descripción
RUN Estado de las entradas/salidas y de la tensión de alimentación		Las líneas están asignadas a los bornes X1 ... X4 Estado: ■ Entrada activa □ Entrada inactiva ◆ Salida por semiconductor activa ◇ Salida por semiconductor inactiva T Salida de tacto de prueba Visualización para mensaje (inferior derecha): M Mensaje recibido E Mensaje de error recibido
ERROR Mensajes de estado y de error		Líneas 1 ... 4: mensajes de estado y de error como texto corto.
DISPLAY MESSAGE Mensajes del display		Líneas 1 ... 4: mensajes específicos del usuario creados en el PNOZmulti Configurator.
PROJECT INFO Información de proyecto		Línea 1: Nombre de proyecto Línea 2: Nombre de proyecto Línea 3: Checksum (CRC) Línea 4: Fecha de creación
IP ADDRESS Dirección IP de dispositivo base (aparece solo en dispositivos base que tengan conectado un módulo de comunicación con interface Ethernet)		Línea 2: Dirección IP
INT. SAFE LINK Interface interno para la conexión de dos dispositivos base (aparece solo con dispositivos que llevan un interface integrado para la conexión de dos dispositivos base)		Línea 1: denominación del interface Línea 2: interface conectado sí/no Línea 3-4: longitud de cable configurada (100 m/1000 m)

Visualización	Ejemplo	Descripción
DEVICE INFO Información del dispositivo	H 00000000003 SW 0x0000 HW 0x007 SN 0x000000009	Línea 1: horas de funcionamiento desde la primera puesta en marcha (H) Línea 2: versión de software (SW) Línea 3: versión de hardware (HW) Línea 4: número de serie de PNOZ mm0p (SN)
SHOW ERROR STACK Visualización de la pila de errores	SHOW ERROR STACK	Visualización de las entradas en la pila de errores
ERROR STACK Entradas en la pila de errores	1/64 EC: 02 EI: 12 EN: 01 PA: 09 FF 00 00 00	Línea 1: número correlativo Línea 2: clase de error (EC) e información de error (EI) Línea 3: número de error (EN) y parámetro de error (PA) Línea 4: cont. parámetro de error (PA)
INTERFACE Interface (aparece solo en dispositivos base que tengan conectado un módulo de comunicación)	Interface ■ USB	Visualización del interface seleccionado/ Con dispositivos base ampliables: Seleccionar interface
STOP Device? Parar dispositivo	STOP Device?	Conmutar dispositivo a estado STOP
RESET PROJECT? Eliminar proyecto	RESET PROJECT?	Eliminar el proyecto de la memoria del dispositivo base
EXIT MENU? Salir del menú	EXIT MENU?	Salir del menú

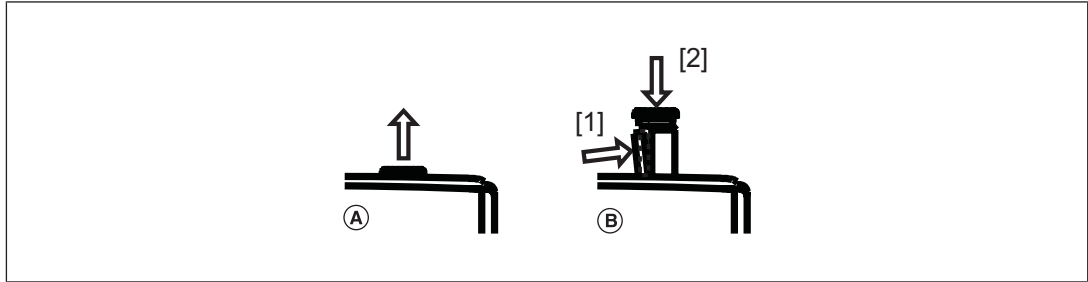
Pulsando o girando el mando se conmuta entre los niveles de menú.

7.2.1 Mando giratorio

7.2.1.1 Función

Los ajustes de menú se realizan mediante un mando en el display del dispositivo. Permite realizar ajustes con la mano o con un destornillador. Si los ajustes se realizan con un destornillador, el mando puede dejarse en el dispositivo.

7.2.1.2 Extraer e introducir el mando giratorio



Mando giratorio:

- ▶ (A) extraerlo hasta notar como se enclava
- ▶ (B) desbloquearlo e introducirlo en el dispositivo:
 - Empujar el cerrojo lateral del mando (1) hacia el centro del mando. El mando está desbloqueado
 - Empujar el mando hacia abajo (2) mientras se aprieta el cerrojo

7.2.1.3 Girar y pulsar el mando giratorio

Los ajustes se realizan accionando el mando giratorio:



Pulsar mando giratorio

- ▶ Confirmar selección/ajuste
- ▶ Cambiar en menú

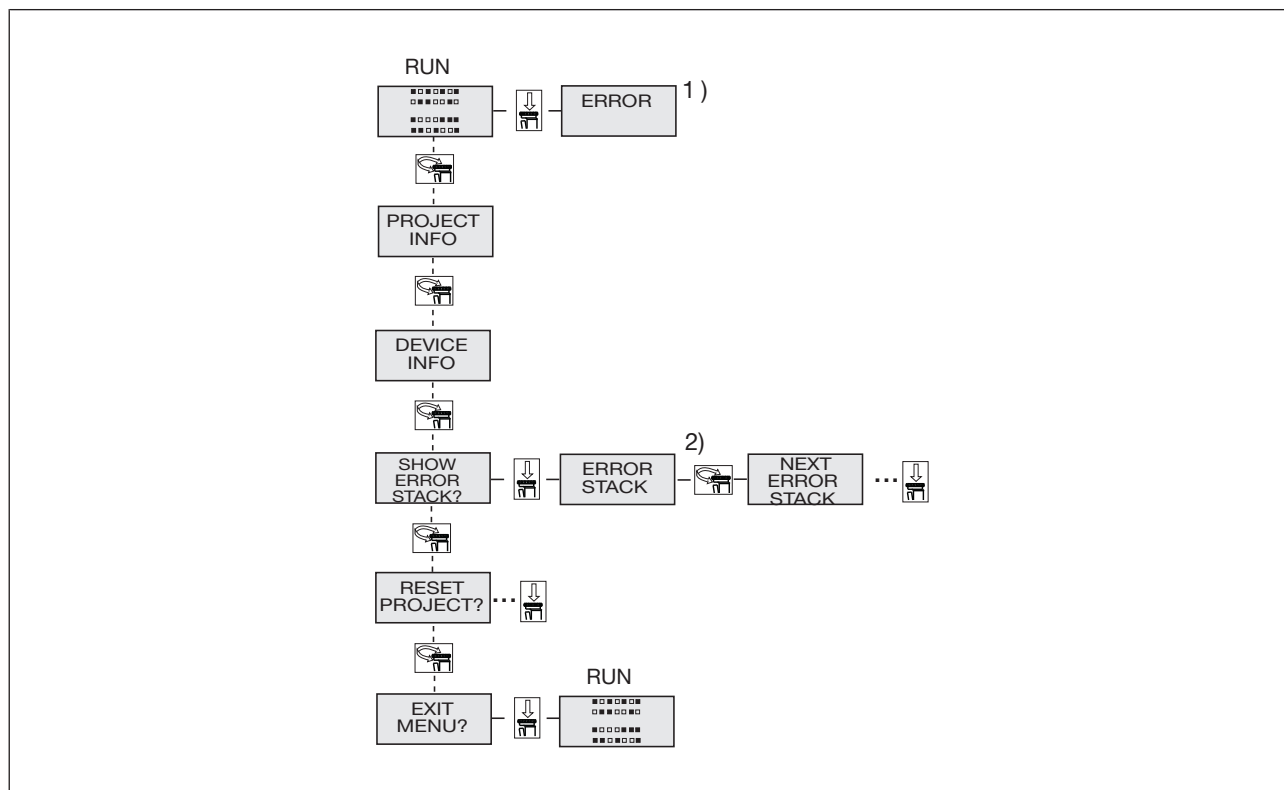


Girar mando giratorio

- ▶ Seleccionar nivel de menú

7.2.2 Conmutar entre niveles de menú

Esquema de las funciones de menú



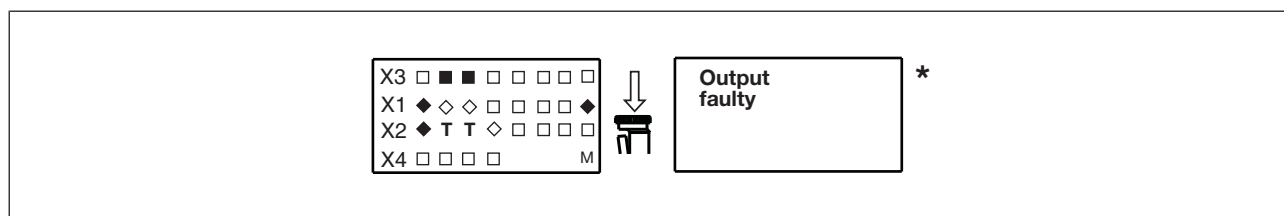
1) Para más información sobre los mensajes de error, consultar el apartado "Diagnóstico de dispositivo en el display LC"

2) Para más información sobre la pila de errores, consultar el apartado "Pila de errores en el display LC"

7.2.3 Diagnóstico de dispositivo en el display LC

Procedimiento para visualizar en el display LC los mensajes de error que no conducen al estado seguro:

- Utilice el mando giratorio para visualizar los errores almacenados:



* Si un error provoca la conmutación al estado seguro, aparece inmediatamente un mensaje de error en el display. Después de solucionar la causa, hay que reiniciar el dispositivo.

Procedimiento para reiniciar el dispositivo:

- Pulse durante 3 a 8 segundos el mando giratorio para reiniciar el dispositivo.

Mensajes de error	Error
FAULTY PROJECT	La chip card contiene un proyecto con errores o incompatible.
CHIP CARD ?	Chip card no insertada, vacía o ilegible
FAULTY TEST PULSE	Error por tacto de prueba
PARTIALLY OPERATED	Elemento de entrada estaba o está semiaccionado
FEED BACK LOOP	Error externo en las entradas del circuito de realimentación
OPERATING MODE SWITCH SELECTOR	Error en el elemento de entrada "Selector de modos de funcionamiento"
FAULTY OUTPUT	Error externo en la salida
OUTPUT WITH ADVANCED FAULT DETECTION	Error externo en la salida con detección de errores ampliada
LOAD SUPPLY	Error en la tensión de alimentación de las salidas por semiconductor
FAULTY DEVICE	Error interno del dispositivo base.
SUPPLY LOW	No se ha alcanzado la tolerancia de la tensión de alimentación
SUPPLY HIGH	Se ha superado la tolerancia de la tensión de alimentación
RELAY DEVICE?	Error en el módulo de ampliación con salidas de relé
RELAY DEVICE OR TERMINATION PLUG?	Error en el módulo de ampliación con salidas de relé o en el conector

7.2.4 Pila de errores en el display LC

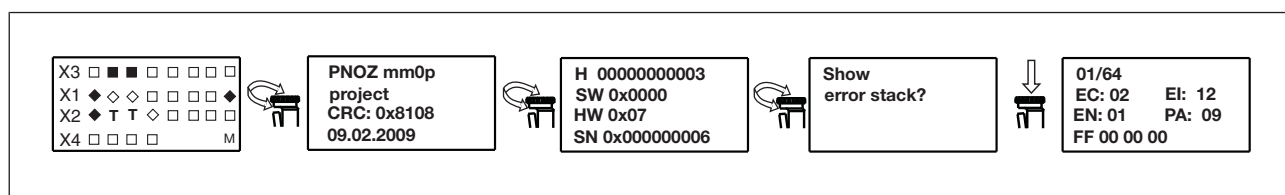
La pila de errores se puede leer en el EI PNOZmulti Configurator o visualizarse en el display LC. La pila de errores sirve de ayuda a la asistencia técnica de Pilz a la hora de diagnosticar errores. La pila puede almacenar hasta 64 mensajes de estado y error.

En el display LC aparece la siguiente información:

- ▶ Número correlativo de una entrada en la pila de errores. Cada entrada nueva de la pila se almacena en la primera posición.
- ▶ Clase de error (EC) e información de error (EI)
- ▶ Número de error (EN) y cinco parámetros de error (PA)

Procedimiento para visualizar la pila de errores en el display LC:

- ▶ Utilice el mando giratorio para visualizar la pila de errores.





INFORMACIÓN

Pulse el mando giratorio para salir de la pila de errores.

Procedimiento para leer la pila de errores mediante el PNOZmulti Configurator:

- Véase la ayuda online del PNOZmulti Configurator

8 Datos técnicos

Generalidades	
Certificaciones	CE, EAC, KCC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación	
para	Alimentación del sistema
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-15 %/+20 %
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	35 W
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC) sin carga	8 W
Ondulación residual DC	5 %
Tensión de alimentación	
para	Alimentación de las salidas por semiconductor
Tensión	24 V
Tipo	DC
Tolerancia de tensión	-15 %/+20 %
Potencia de la fuente de alimentación externa (DC)	192 W
Indicación de estado	Display, LED
Entradas/salidas configurables (entradas o salidas auxiliares)	
Cantidad	8
Separación galvánica	No
Entradas configurables	
Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V
Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Duración de impulso mín.	16 ms
Supresión de impulso	0,6 ms
Nivel de señal en "1"	15 ... 30 V DC
Nivel de señal en "0"	-3 ... +5 V DC
Retardo de entrada máx.	4 ms
Salidas auxiliares configurables	
Tensión	24 V
Corriente de salida	75 mA
Potencia	1,8 W
A prueba de cortocircuitos	Sí
Corriente residual con "0"	0,5 mA
Tensión con "1"	UB - 2 V con 0,1 A
Entradas virtuales	
Número de entradas virtuales	32
Entradas	
Cantidad	12

Entradas	
Nivel de señal en "0"	-3 - +5 V DC
Nivel de señal en "1"	15 - 30 V DC
Tensión de entrada según EN 61131-2 tipo 1	24 V DC
Corriente de entrada con tensión nominal	5 mA
Duración de impulso mín.	16 ms
Supresión de impulso	0,6 ms
Retardo de entrada máx.	4 ms
Separación de potencial	No
Salidas virtuales	
Número de salidas virtuales	32
Salidas por semiconductor	
Cantidad	4
Poder de corte	
Tensión	24 V
corriente	2 A
Potencia	48 W
Nivel de señal en "1"	UB - 0,5 V DC con 2 A
Corriente residual con "0"	0,5 mA
Carga capacitiva máx.	1 µF
Duración máx. del impulso de test de desconexión	330 µs
Retardo a la desconexión	30 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
Tiempos	
Retardo a la conexión	5 s
A prueba de cortes de la tensión de alimentación	20 ms
Simultaneidad máx. canal 1 y 2	3 s
Simultaneidad en circuito a dos manos	0,5 s
Tiempo máx. de transmisión de datos	35 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

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	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
Resistencia a tensión de choque asignada	2,5 kV
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
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
Longitud de cable máx. entre dos módulos de conexión	1 km

Datos mecánicos

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 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	100 mm
ancho	45 mm
Profundidad	120 mm
Peso	236 g

Para referencias a normativas valen las 2011-01 versiones más actuales.

8.1 Características técnicas de seguridad



IMPORTANTE

Tenga en cuenta sobre todo las características técnicas de seguridad para que su máquina/instalación alcance el nivel de seguridad requerido.

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

Lógica								
CPU	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	1,54E-09	SIL 3	1,66E-05	20
Ampliación derecha	—	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	2,13E-10	SIL 3	3,70E-07	20
Ampliación izquierda	—	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	2,38E-10	SIL 3	4,14E-07	20
Interface de conexión	—	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	6,53E-10	SIL 3	1,13E-06	20

Entrada								
Entradas	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL CL 2	3,95E-09	SIL 2	3,46E-04	20
Entradas	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	4,61E-10	SIL 3	7,08E-06	20
Entradas	Alfombras de seguridad por cortocircuito	PL d	Cat. 3	SIL CL 2	1,86E-09	SIL 2	9,62E-05	20
Entradas	barrera fotoeléctrica de seguridad monocanal sincronizada	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	3,95E-10	SIL 3	3,49E-05	20
Salida								
Salidas por semiconductor	monocanal con detección de errores ampliada	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	7,65E-10	SIL 3	1,33E-06	20
Salidas por semiconductor	monocanal	PL d	Cat. 2	SIL CL 2	8,90E-10	SIL 2	1,21E-05	20
Salidas por semiconductor	bicanal	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	7,86E-10	SIL 3	1,12E-05	20

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

- El valor SIL CL según EN 62061 equivale al valor SIL según EN 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 61508-6 e IEC 61511 y como intervalo para la prueba de calidad y el periodo de uso según EN 62061.

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

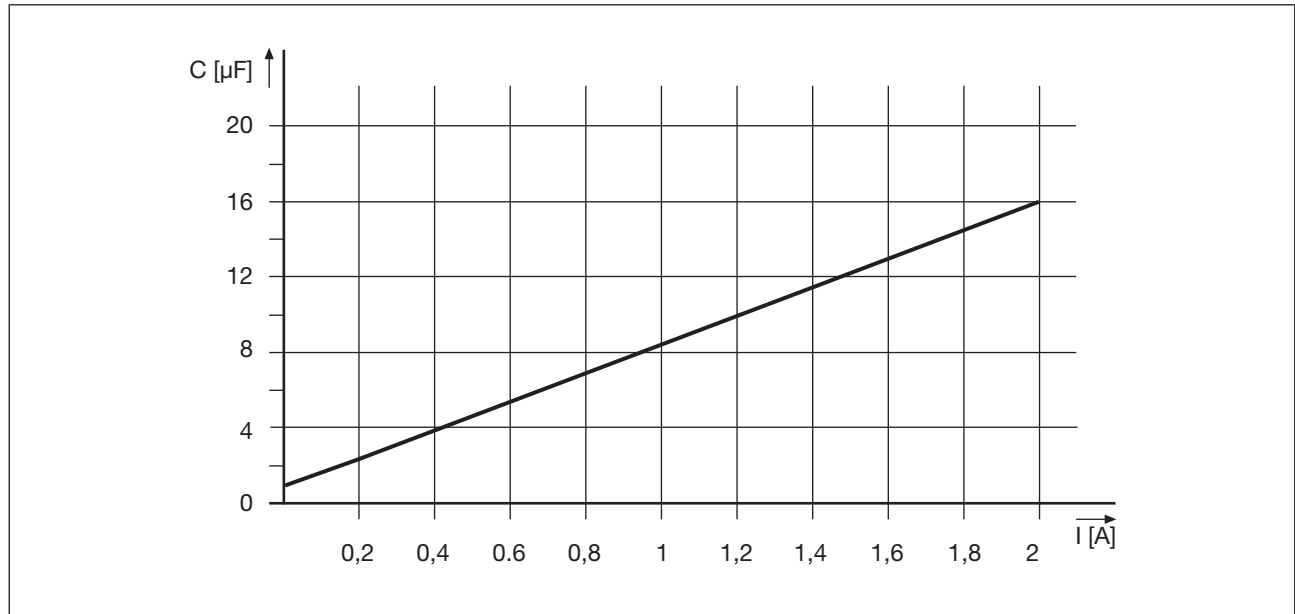


INFORMACIÓN

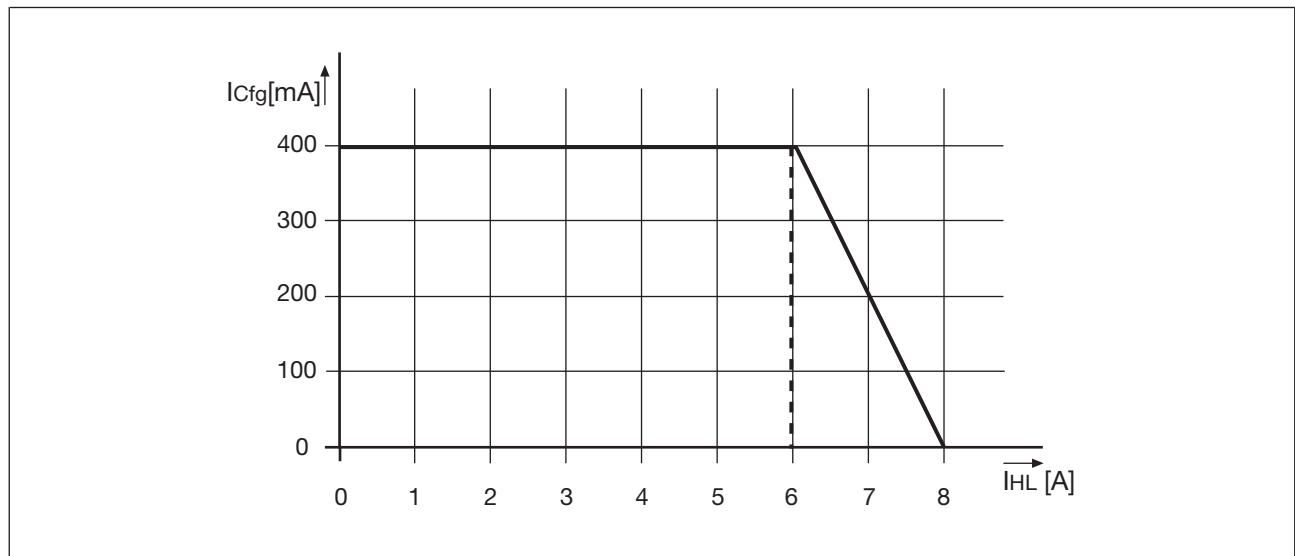
Los valores SIL/PL de una función de seguridad **no** son idénticos a los valores SIL/PL de los dispositivos utilizados y pueden diferir de estos. Recomendamos la herramienta de software PAScal para calcular los valores SIL/PL de la función de seguridad.

9 Datos complementarios

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



9.2 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)

10 Datos de pedido

10.1 Producto

Tipo de producto	Características	N.º pedido
PNOZ mm0.2p	Dispositivo base	772 002

10.2 Accesorios

Bornes

Tipo de producto	Características	N.º pedido
PNOZ s Set1 spring loaded terminals	1 set de bornes de resorte	751 008
PNOZ s Set1 screw terminals	1 juego de bornes de tornillo	750 008

Clavija de terminación

Tipo de producto	Características	N.º pedido
PNOZ s terminator plug	Clavija de terminación derecha, amarilla, 10 unidades	750 010
PNOZ mm0.xp terminator left	Clavija de terminación izquierda, negra/amarilla, 1 unidad	779 261

Cable

Tipo de producto	Características	N.º pedido
PSSu A USB-CAB03	Cable Mini-USB, 3 m	312 992
PSSu A USB-CAB05	Cable Mini-USB, 5 m	312 993

11 **Declaración CE de conformidad**

Estos productos cumplen los requisitos de la Directiva de Máquinas 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. La declaración CE de conformidad completa puede consultarse en la página web www.pilz.com/downloads.

Representante: Norbert Fröhlich, Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Str. 2, 73760 Ostfildern, Alemania

12 UKCA-Declaration of Conformity

This product(s) complies with following UK legislation: Supply of Machinery (Safety) Regulation 2008.

The complete UKCA Declaration of Conformity is available on the Internet at www.pilz.com/support/downloads.

Representative: Pilz Automation Technology, Pilz House, Little Colliers Field, Corby, Northamptonshire, NN18 8TJ United Kingdom, eMail: mail@pilz.co.uk

