

AVISOS PARA OPERACIÓN Y MONTAJE

Solenoid interlock AZM201Z-CC-T-1P2PW-A

Contenido

- 1 Acerca de este documento
 - 1.1 Función
 - 1.2 A quién va dirigido el manual de instrucciones: personal experto autorizado
 - 1.3 Símbolos utilizados
 - 1.4 Uso previsto
 - 1.5 Instrucciones de seguridad generales
- 2 Descripción del producto
 - 2.1 Código de pedidos
 - 2.2 Versiones especiales
 - 2.3 Descripción y uso
 - 2.4 Advertencia sobre el uso inadecuado
 - 2.5 Exención de responsabilidad
 - 2.6 Datos técnicos
- 3 Montaje
 - 3.1 Instrucciones generales para el montaje
 - 3.2 Dimensiones
- 4 Conexión eléctrica
 - 4.1 Instrucciones generales para la conexión eléctrica
 - 4.3 Diagnóstico en serie -SD
 - 4.4 Ejemplos de conexiones en serie
 - 4.5 Conexionado y conectores accesorios
- 5 Aprendizaje de los actuadores / detección de actuador
- 6 Principio activo y Funciones de diagnóstico
 - 6.1 Control del solenoide
 - 6.2 Funcionamiento de las salidas de seguridad
 - 6.3 LED's de diagnóstico
 - 6.4 Dispositivo de bloqueo con salida de diagnóstico convencional
 - 6.5 Dispositivo de seguridad con bloqueo con función de diagnóstico en serie SD
- 7 Puesta en servicio y mantenimiento
- 8 Desmontaje y retirada
 - 8.1 Retirada
 - 8.2 Retirada
- 9 Apéndice - Versiones especiales

1 Acerca de este documento

1.1 Función

El presente documento ofrece la información necesaria para el montaje, la puesta en servicio, el funcionamiento seguro, así como el desmontaje del dispositivo de seguridad. El manual que viene adjunto al equipo, siempre debe conservarse en estado legible y estar accesible en todo momento.

1.2 A quién va dirigido el manual de instrucciones: personal experto autorizado

Todas las acciones descritas en este manual de instrucciones sólo deberán ser realizadas por personal experto debidamente formado y autorizado por el usuario de la máquina.

Sólo instale y ponga en servicio el equipo tras haber leído y entendido el manual de instrucciones, y conocer las normas sobre seguridad laboral y prevención de accidentes.

La selección y el montaje de los equipos así como su inclusión técnica en el sistema de control van unidos a los conocimientos cualificados de la legislación y normativa aplicable por parte del fabricante de la máquina.

No se garantiza la exactitud del contenido. Nos reservamos el derecho a realizar cambios en favor del progreso técnico.

1.3 Símbolos utilizados



Información, Sugerencia, Nota: Este símbolo indica que se trata de información adicional útil.



Atención: Si no se observa esta advertencia podrían ocasionarse fallos o errores de funcionamiento.

Advertencia: Si no se observa esta advertencia podrían ocasionarse daños personales y/o daños en la máquina.

1.4 Uso previsto

La gama de productos de Schmersal no está destinada a consumidores privados.

Los productos aquí descritos han sido desarrollados para asumir funciones relativas a la seguridad como parte de una instalación completa o una máquina individual. Es responsabilidad del fabricante de la instalación o máquina asegurar la seguridad del funcionamiento en general.

El dispositivo de seguridad sólo puede ser utilizado siguiendo las indicaciones que se presentan a continuación o para aplicaciones autorizadas por el fabricante. Encontrará más detalles sobre el ámbito de aplicación en el capítulo "Descripción del producto".

1.5 Instrucciones de seguridad generales

Deberán cumplirse las instrucciones de seguridad incluidas en el manual de instrucciones, así como las normas nacionales relativas a la instalación, seguridad y prevención de accidentes.



Encontrará más información técnica en los catálogos de Schmersal y/o en el catálogo online disponible en Internet en products.schmersal.com.

2 Descripción del producto

2.1 Código de pedidos

| |
|--|
| Descripción del tipo de producto: AZM201(1)-(2)-(3)-T-(4)-(5) |
|--|

| | |
|----------|-------------------------------------|
| (1) | |
| Z | Dispositivo de bloqueo monitorizado |
| B | Actuador monitorizado |

| | |
|------------|---|
| (2) | |
| sin | Codificación estándar |
| I1 | Codificación individual |
| I2 | Codificación individual, aprendizajes múltiples |

| | |
|------------|---|
| (3) | |
| SK | Conexionado por tornillos |
| CC | borne de conexión por tensión de muelle |
| ST2 | Conector empotrado M12, 8-polos |

| | |
|--------------|--|
| (4) | |
| 1P2PW | 1 salida de diagnóstico, tipo P y > 2 salidas de seguridad, tipo P>(señal de diagnóstico combinada: resguardo de seguridad cerrado y dispositivo de bloqueo bloqueado) |
| SD2P | salida de diagnóstico en serie y 2 salidas de seguridad, tipo P |

| | |
|------------|-------------------------------------|
| (5) | |
| sin | Principio de desbloqueo por tensión |
| A | Principio de bloqueo por tensión |

| Actuador | Adecuado para: |
|-------------------|-------------------------------------|
| AZ/AZM201-B1-... | Resguardos de seguridad deslizantes |
| AZ/AZM201-B30-... | Resguardos de seguridad giratorios |
| AZ/AZM201-B40-... | Puertas solapadas (sobrepuestas) |

2.2 Versiones especiales

Para versiones especiales que no figuran en el código de pedidos, los datos mencionados y los que se mencionan a continuación son de aplicación en la medida en que correspondan a la versión fabricada de serie.



En el capítulo final "Apéndice - Versiones especiales" encontrará información especial o divergente de la norma sobre las versiones especiales.

2.3 Descripción y uso


El interruptor de seguridad que funciona sin contacto, ha sido diseñado para ser utilizado en circuitos eléctricos de seguridad y sirve para la monitorización de la posición de resguardos de seguridad móviles.



Los interruptores de seguridad están clasificados como dispositivos de bloqueo de tipo 4 según la norma EN ISO 14119. Las versiones con codificación individual se consideran como altamente codificadas.

Las distintas variantes del equipo se pueden utilizar como interruptores de seguridad con función de bloqueo o como bloqueo de seguridad.



Si el análisis de riesgos requiere un **dispositivo de bloqueo con monitorización segura**, deberá utilizarse una variante con monitorización de bloqueo, marcada en el código de pedidos con el símbolo . La variante con actuador monitorizado (B) es un interruptor de seguridad con una función de bloqueo para la protección de procesos.

La función de seguridad es desconectar de forma segura las salidas de seguridad al desbloquear o al abrir el resguardo de seguridad y mantener esa desconexión de forma segura mientras el resguardo de seguridad está abierto o desbloqueado.



Los dispositivos de bloqueo por solenoide con bloqueo por tensión sólo pueden ser utilizados en casos excepcionales y tras una evaluación estricta del riesgo de accidente, ya que en caso de fallo de alimentación o al accionar el interruptor principal el resguardo de seguridad puede ser abierto inmediatamente.

Conexión en serie

Es posible realizar una conexión en serie. En una conexión en serie, el tiempo de riesgo no cambia y el tiempo de reacción se incrementa en la suma del tiempo de reacción de las entradas por dispositivo adicional, como indicado en los datos técnicos. El número de equipos solamente está limitado por las pérdidas de conducción y la protección de cables externa, según los datos técnicos. Es posible establecer una conexión en serie de variantes de equipos con función de diagnóstico de serie con hasta 31 equipos.



El usuario deberá realizar la evaluación y dimensionado de la cadena de seguridad siguiendo las indicaciones de las normas y disposiciones relevantes y según el nivel de seguridad necesario. Si en la misma función de seguridad hay involucrados varios sensores de seguridad, deberán sumarse los valores PFH de los distintos componentes.



El concepto general del control en el que se incorpore el componente de seguridad deberá validarse según las normas relevantes.

2.4 Advertencia sobre el uso inadecuado



El uso inadecuado o distinto al previsto, así como cualquier neutralización/manipulación pueden ocasionar daños personales o a las máquinas/partes de la instalación al utilizar el dispositivo de seguridad. No se conocen riesgos residuales si se observan las indicaciones relativas a la seguridad, así como las instrucciones para el montaje, la puesta en servicio, el servicio y el mantenimiento.

2.5 Exención de responsabilidad

El fabricante no se hace responsable de daños y fallos de funcionamiento ocasionados por errores de montaje o la no observación de este manual de instrucciones. Tampoco asume responsabilidad alguna por daños derivados del uso de piezas de recambio o accesorios no autorizados.

Por motivos de seguridad está prohibido realizar cualquier tipo de reparación, reforma y modificación arbitraria, que anula la responsabilidad del fabricante sobre daños resultantes de ello.

2.6 Datos técnicos

Aprobaciones - Normas

| | |
|--------------|---|
| Certificados | TÜV cULus FCC IC UKCA ANATEL |
|--------------|---|

Propiedades Globales

| | |
|--|--|
| Normas | EN ISO 13849-1 EN ISO 14119 EN IEC 60947-5-3 EN IEC 61508 |
| Información general | Codificación universal |
| Nivel de codificación según EN ISO 14119 | baja |
| Principio activo | RFID |
| Frequency band RFID | 125 kHz |
| Transmitter output RFID, maximum | -6 dB/m |
| Material de la caja | Plástico reforzado con fibra de vidrio |
| Tiempo de riesgo, máxima | 200 ms |
| Tiempo de reacción del actuador, máximo | 100 ms |
| Tiempo de reacción de la entrada, máximo | 1,5 ms |
| Peso bruto | 574 g |

Datos generales - Características

| | |
|---|----|
| Principio de bloqueo por tensión | Sí |
| Monitorización del bloqueo | Sí |
| Rearme/rearranque manual | Sí |
| Detección de cortocircuito | Sí |
| Detección de cortocircuitos entre hilos | Sí |

| | |
|------------------------------------|----|
| Conexión en serie | Sí |
| Funciones de seguridad | Sí |
| Indicador integrado, estado | Sí |
| Cantidad de contactos de seguridad | 2 |

Certificación de seguridad

| | |
|----------------|--------------------------------|
| Normas, normas | EN ISO 13849-1 EN IEC 61508 |
|----------------|--------------------------------|

Certificación de seguridad - Función de bloqueo

| | |
|---|--------------------------|
| Nivel de prestaciones (PL) hasta | e |
| Categoría de control | 4 |
| Valor PHF | $1,90 \times 10^{-9}$ /h |
| Valor de PFD | $1,60 \times 10^{-4}$ |
| Safety Integrity Level (SIL), adecuado en | 3 |
| Vida útil | 20 Año(s) |

Certificación de seguridad - Función de enclavamiento

| | |
|---|--------------------------|
| Nivel de prestaciones (PL) hasta | d |
| Categoría de control | 2 |
| Valor PHF | $1,00 \times 10^{-8}$ /h |
| Valor de PFD | $8,90 \times 10^{-4}$ |
| Safety Integrity Level (SIL), adecuado en | 2 |
| Vida útil | 20 Año(s) |

Datos mecánicos

| | |
|---|--|
| Vida mecánica, mínima | 1.000.000 Maniobras |
| Fuerza de bloqueo según EN ISO 14119 | 2.000 N |
| Note (clamping force F_{Zh}) | 1,000 N when used with the AZ/AZM201-B30 actuator, for indoor use. |
| Fuerza de bloqueo, máxima | 2.600 N |
| Note (clamping force F_{max}) | 1,300 N when used with the AZ/AZM201-B30 actuator, for indoor use. |
| Fuerza de retención | 30 N |
| Velocidad de accionamiento, máxima | 0,2 m/s |
| Ejecución de los tornillos de fijación | 2x M6 |
| Par de apriete de los tornillos de fijación, máximo | 8 Nm |

| | |
|--|--------|
| Tightening torque of the fastening screws for the housing cover, minimum | 0,7 Nm |
|--|--------|

| | |
|--|------|
| Tightening torque of the fastening screws for the housing cover, maximum | 1 Nm |
|--|------|

| | |
|------|----------|
| Note | Torx T10 |
|------|----------|

Datos mecánicos - Conexionado

| | |
|---------------------------------|-------|
| Length of sensor chain, maximum | 200 m |
|---------------------------------|-------|

| | |
|-----------------------------------|--|
| Note (length of the sensor chain) | Cable length and cross-section change the voltage drop depending on the output current |
|-----------------------------------|--|

| | |
|----------------------|--|
| Note (series-wiring) | Unlimited number of devices, observe external line fusing, max. 31 devices in case of serial diagnostic SD |
|----------------------|--|

| | |
|-------------------|---------|
| Entrada de cables | 1 x M20 |
|-------------------|---------|

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Conexión conector | Conexión de tensión de muelle |
|-------------------|-------------------------------|

| | |
|---------------------------|----------------------|
| Sección del cable, mínima | 0,25 mm ² |
|---------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|---------------------|
| Sección del cable, máxima | 1,5 mm ² |
|---------------------------|---------------------|

| | |
|--------------------------|--|
| Nota (sección del cable) | Todas las especificaciones con terminales grimpados incluidos. |
|--------------------------|--|

| | |
|-----------------|--------|
| Sección, mínima | 23 AWG |
|-----------------|--------|

| | |
|-----------------|--------|
| Sección, máxima | 15 AWG |
|-----------------|--------|

| | |
|--------------------|---------------|
| Wire cross-section | 23 ... 15 AWG |
|--------------------|---------------|

| | |
|-----------------------|---|
| Allowed type of cable | solid single-wire solid multi-wire flexible |
|-----------------------|---|

Datos mecánicos - Dimensiones

| | |
|---------------------|-------|
| Longitud del sensor | 50 mm |
|---------------------|-------|

| | |
|--------------------|-------|
| Anchura del sensor | 40 mm |
|--------------------|-------|

| | |
|-------------------|--------|
| Altura del sensor | 220 mm |
|-------------------|--------|

Condiciones ambientales

| | |
|------------|--------------|
| Protección | IP66 IP67 |
|------------|--------------|

| | |
|---------------------|----------------|
| Ambient temperature | -25 ... +60 °C |
|---------------------|----------------|

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| Storage and transport temperature | -25 ... +85 °C |
|-----------------------------------|----------------|

| | |
|--------------------------|------|
| Humedad relativa, máxima | 93 % |
|--------------------------|------|

| | |
|-------------------------|----------------------------------|
| Nota (humedad relativa) | sin condensación sin escarcha |
|-------------------------|----------------------------------|

| | |
|--|---------------------------------|
| Resistencia a las vibraciones según EN 60068-2-6 | 10 ... 150 Hz, amplitud 0,35 mm |
|--|---------------------------------|

| | |
|------------------------|--------------|
| Resistencia al impacto | 30 g / 11 ms |
|------------------------|--------------|

| | |
|----------------------|-----|
| Grado de protección. | III |
|----------------------|-----|

| | |
|---|---------|
| Altura de montaje snm permitida, máximo | 2.000 m |
|---|---------|

Condiciones ambientales - Valores de aislamiento

| | |
|--|--------|
| Tensión de aislamiento nominal | 32 VDC |
| Resistencia al impulso de sobretensión | 0,8 kV |
| Categoría de sobre-tensión | III |
| Grado de polución según VDE 0100 | 3 |

Datos eléctricos

| | |
|---|----------------------|
| Operating voltage | 24 VDC -15 % / +10 % |
| No-load supply current I_0 , typical | 50 mA |
| Current consumption with magnet ON, average | 200 mA |
| Current consumption with magnet ON, peak | 700 mA / 100 ms |
| Rated operating voltage | 24 VDC |
| Corriente nominal operativa | 1.200 mA |
| Corriente de cortocircuito según EN 60947-5-1 | 100 A |
| External wire and device fuse rating | 4A gG |
| Retardo de disponibilidad, máxima | 4.000 ms |
| Frecuencia de conmutación, máxima | 1 Hz |
| Fusibles eléctricos, máximo | 4 A |

Datos eléctricos - Control del solenoide IN

| | |
|---|--|
| Denominación, control del solenoide | IN |
| Niveles de conmutación para entradas de solenoide | -3 V ... 5 V (Low) 15 V ... 30 V (High) |
| Corriente operativa del control del solenoide a 24V | 10 mA |
| Magnet switch-on time | 100 % |
| Test pulse duration, maximum | 5 ms |
| Test pulse interval, minimum | 40 ms |
| Clasificación ZVEI CB24I, depresión | C0 |
| Clasificación ZVEI CB24I, fuente | C1 C2 C3 |

Datos eléctricos - Entradas digitales seguras

| | |
|---|--|
| Denominación, entradas de seguridad | X1 y X2 |
| Niveles de conmutación de las entradas de seguridad | -3 V ... 5 V (Low) 15 V ... 30 V (High) |

| | |
|--|----------------|
| Corriente operativa de las entradas de seguridad a 24V | 5 mA |
| Test pulse duration, maximum | 1 ms |
| Test pulse interval, minimum | 100 ms |
| Clasificación ZVEI CB24I, depresión | C1 |
| Clasificación ZVEI CB24I, fuente | C1 C2 C3 |

Datos eléctricos - Salidas digitales seguras

| | |
|--|--|
| Denominación, salidas de seguridad | Y1 y Y2 |
| Corriente nominal operativa (salidas de seguridad) | 250 mA |
| Versión | protegidas contra cortocircuitos, tipo p |
| Caída de tensión U_d , máxima | 2 V |
| Corriente residual | 0,5 mA |
| Tensión, categoría de utilización DC-13 | 24 VDC |
| Corriente, categoría de utilización DC-13 | 0,25 A |
| Test pulse interval, typical | 1000 ms |
| Test pulse duration, maximum | 0,5 ms |
| Clasificación ZVEI CB24I, fuente | C2 |
| Clasificación ZVEI CB24I, depresión | C1 C2 |

Datos eléctricos - Salida de diagnóstico

| | |
|---|--|
| Denominación, salidas de diagnóstico | OUT |
| Corriente nominal operativa (salida de diagnóstico) | 50 mA |
| Versión | protegidas contra cortocircuitos, tipo p |
| Caída de tensión U_d , máxima | 4 V |
| Tensión, categoría de utilización DC-13 | 24 VDC |
| Corriente, categoría de utilización DC-13 | 0,05 A |

Indicación de estado

| | |
|------------------------------------|---|
| Nota (Indicador de estado por LED) | Estado operativo: LED amarillo Error/fallo de funcionamiento: LED rojo Tensión de alimentación: LED verde |
|------------------------------------|---|

Notas sobre la certificación de seguridad



La certificación de seguridad de la función de bloqueo sólo es válida para equipos estándar con función de bloqueo monitorizada AZM201Z-...-1P2PW-... (véase código de pedidos) No está permitida la certificación de seguridad de la función de bloqueo para equipos con diagnóstico de serie "SD2P" debido a la señal de bloqueo/desbloqueo no segura a través del gateway SD.



Si en una determinada aplicación no es posible utilizar la versión de bloqueo con accionamiento por falta de tensión en un dispositivo, se podrá utilizar excepcionalmente un dispositivo de bloqueo con accionamiento por tensión, si se aplican medidas de seguridad adicionales, que garanticen un nivel de seguridad equiparable.



La certificación de seguridad de la función de bloqueo se refiere al componente "dispositivo de seguridad AZM" dentro de la instalación completa.

El cliente deberá tomar medidas adicionales, como por ejemplo un control seguro y un cableado seguro, con el fin de excluir posibles fallos.

Al aparecer un fallo que puede tener como consecuencia el desbloqueo de la función de bloqueo, el dispositivo de bloqueo de seguridad lo detecta y las salidas de seguridad Y1/Y2 se desconectan de manera segura. Por la aparición de un fallo de este tipo el dispositivo de bloqueo de seguridad podría abrirse de inmediato y una única vez antes de alcanzar el estado seguro de la máquina. El comportamiento de sistema de categoría 2 permite que entre las pruebas, la aparición de un error pueda tener como consecuencia la pérdida de la función de seguridad y que la pérdida de la función de seguridad sea reconocida por la prueba.



El control del dispositivo de bloqueo debe compararse de forma externa con la habilitación OSSD. Si aparece una desconexión por desbloqueo no intencionado, el diagnóstico externo lo descubrirá.

Nota sobre UL

Solo utilizar fuente de alimentación aislada. Solo previsto para el uso en aplicaciones que cumplan con la norma americana NFPA 79. El fabricante ofrece adaptadores para el cableado en campo. Tener en cuenta la información proporcionada por el fabricante.

FCC/IC - Nota

Este equipo cumple con la Parte 15 de las disposiciones FCC y contiene emisores/receptores libres de licencia que son conformes con las normas RSS libres de licencia de ISED (Innovation, Science and Economic Development) Canadá.

La operación está sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) Este equipo no debe generar señales parásitas dañinas, y
- (2) Este equipo debe ser capaz de tolerar señales parásitas. Entre estas señales se encuentran también señales parásitas que pueden tener como consecuencia un modo de función no deseado del equipo.

En funcionamiento con una distancia mínima de 100 mm, este equipo cumple con los valores límite para la estimulación nerviosa (ISED SPR-002). Toda modificación o adaptación que no haya sido autorizada explícitamente por K.A. Schmersal GmbH & Co. KG puede tener como consecuencia que el usuario pierda la autorización para el uso del equipo.

El emisor/receptor libre de licencia incluido en este equipo cumple con los requisitos aplicables a equipos de radio sin licencia por la "Radio Standards Specifications" de la autoridad Innovation, Science and Economic Development Canada (ISED). El servicio está permitido si se cumplen las siguientes condiciones:

- (1) El equipo no debe generar interferencias.
- (2) El equipo debe ser resistente a las interferencias de radio, incluso si éstas pudiesen influir en su funcionamiento.

Este equipo cumple con los requisitos relativos a los valores límite de exposición para la estimulación nerviosa (ISED CNR-102) en procesos con una distancia mínima de 100 mm.

En el caso de modificaciones o transformaciones, no autorizadas expresamente por K.A. Schmersal GmbH & Co. KG, la autorización para el uso por parte del usuario podría quedar sin efecto.



Este equipamento nao tem direito à protecao contra interferência prejudicial e nao pode causar interferencia em sistemas devidamente autorizados.

Para maiores informacoes consultar: www.gov.br/anatel

3 Montaje

3.1 Instrucciones generales para el montaje

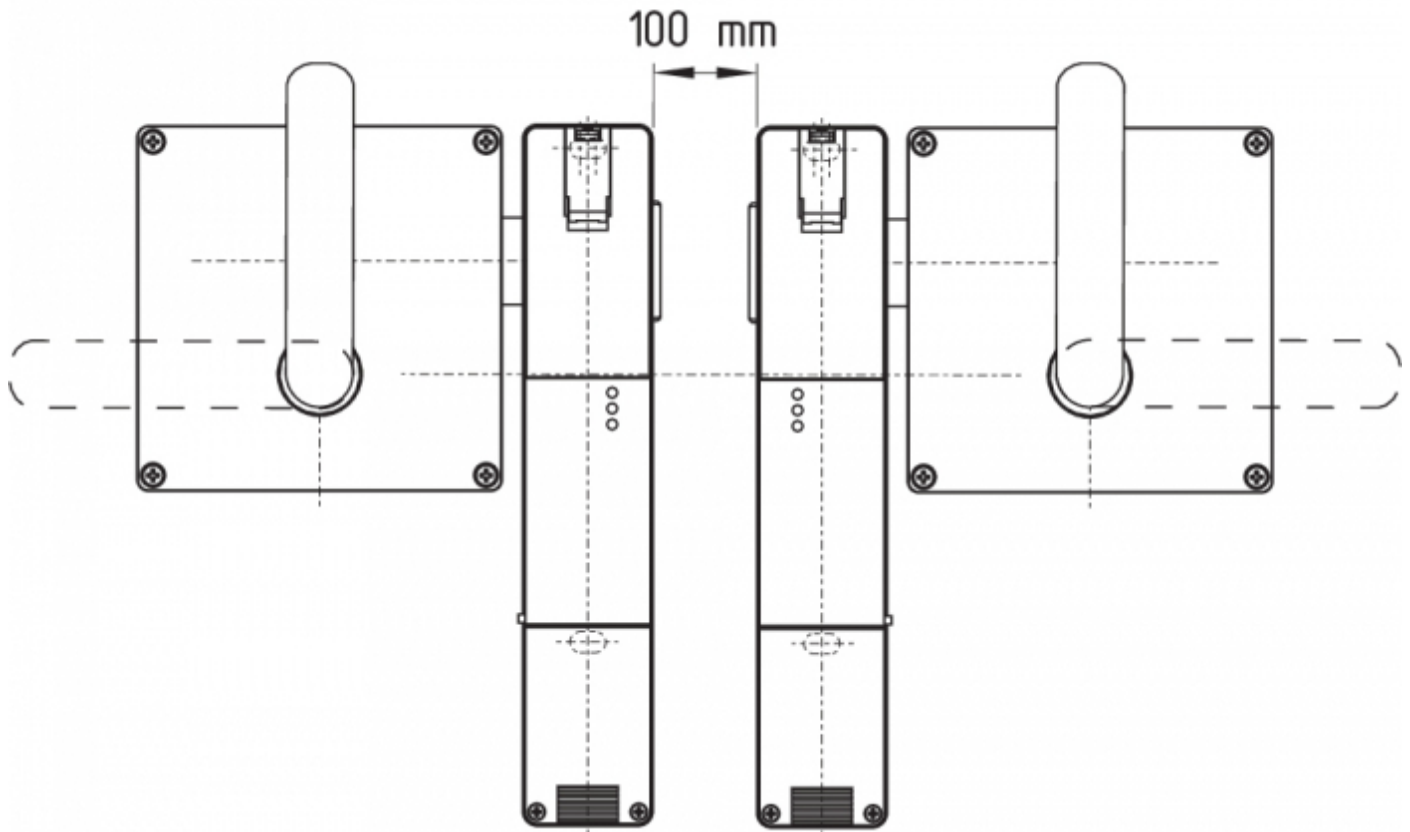


Rogamos observar las instrucciones de las normas ISO 12100, ISO 14119 y ISO 14120.

Para la fijación del interruptor de seguridad el equipo dispone de dos taladros de sujeción para tornillos M6 con arandelas (arandelas incluidas en el envío). No está permitido utilizar el interruptor de seguridad como tope. La posición de montaje es libre. Sin embargo, se debe elegir de tal manera que no pueda entrar demasiada suciedad a través de la abertura utilizada. La abertura de actuador no utilizada deberá cerrarse con el tapón de protección contra el polvo (incluido en el envío).

Distancia mínima entre dos interruptores de seguridad

o respecto a otros sistemas con la misma frecuencia (125 kHz): 100 mm



Montaje de los actuadores

Véase el manual de instrucciones del actuador correspondiente.



El actuador debe fijarse de manera definitiva al resguardo de seguridad (mediante tornillos de uso único, pegado, taladrado de cabezas de tornillo, enclavijado) y de forma que no se pueda desplazar.

Desbloqueo manual

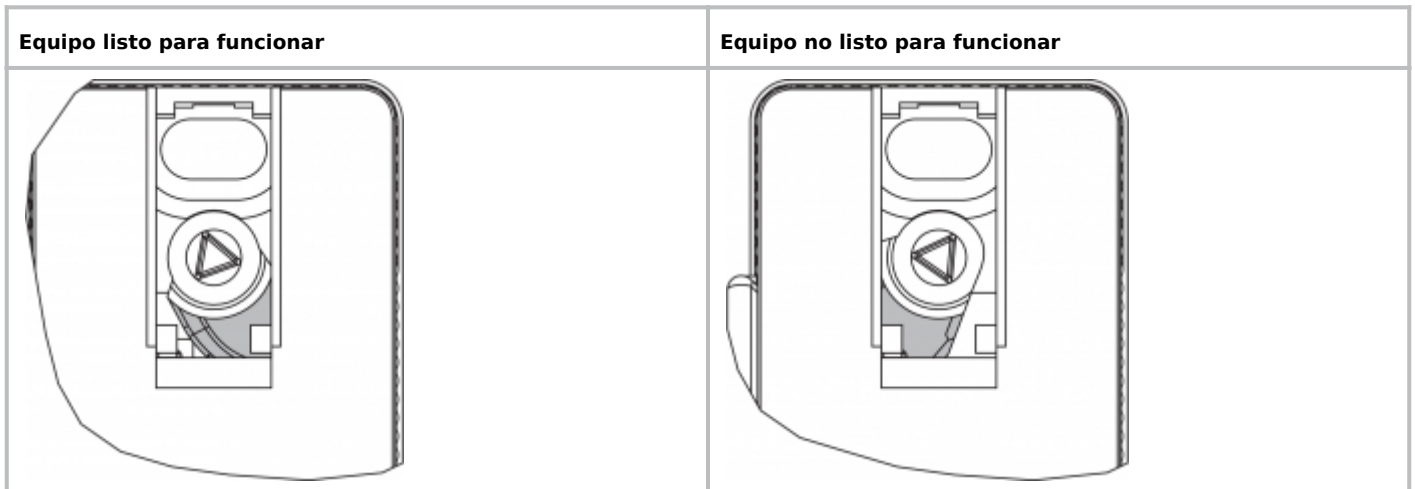
Para la colocación de la máquina se puede desbloquear el dispositivo de bloqueo estando libre de tensión. Después de abrir la tapa de plástico "A" (véase figura "Dimensiones"), el bloqueador se mueve a posición de desbloqueo

girando la cabeza triangular en el sentido de las agujas del reloj. Sólo después de girar nuevamente la cabeza triangular a su posición inicial se vuelve a la función normal.



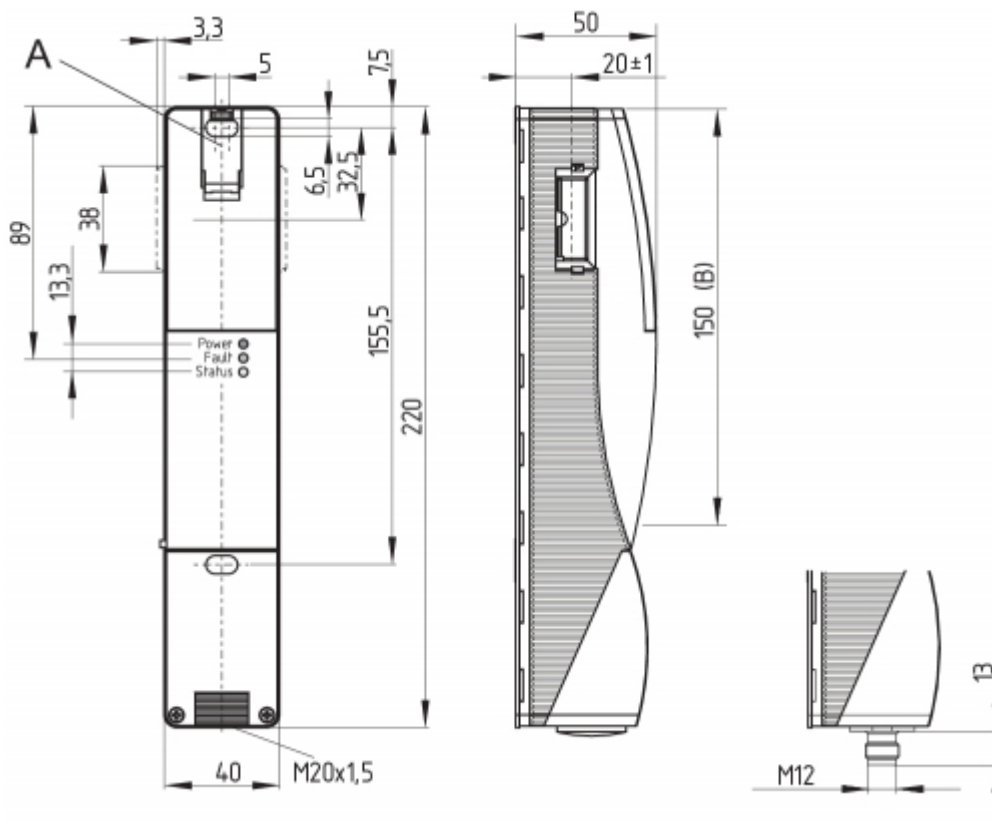
No girar más allá del tope, par de apriete máximo 1,3 Nm.

El rearme manual se ha de asegurar después de la puesta en servicio cerrando la tapa de plástico "A" y sellándola con el precinto adjunto.



3.2 Dimensiones

Todas las medidas en mm.



Leyenda

A: Desbloqueo manual

B: Zona RFID activa



Piezas metálicas y campos magnéticos en la zona RFID lateral del interruptor de seguridad y del actuador pueden influir en la distancia de conmutación o generar funcionamientos incorrectos.

Kit para el retroequipamiento de bloqueo de emergencia (anti-pánico)/Desbloqueo de escape

El kit para el retroequipamiento sirve para la ampliación posterior de las funciones del dispositivo de seguridad de bloqueo por solenoide.

| | Denominación | Nº artículo |
|-------------------------------------|--------------|-------------|
| Desbloqueo de emergencia | RF-AZM200-N | 103003543 |
| Dispositivo de desbloqueo de escape | RF-AZM200-T | 103004966 |

4 Conexión eléctrica

4.1 Instrucciones generales para la conexión eléctrica



La conexión eléctrica sólo debe realizarse estando el dispositivo libre de tensión y por personal experto autorizado.

La fuente de alimentación debe estar protegida contra sobretensiones permanentes. Deben utilizarse fuentes de alimentación PELV según EN 60204-1.

En la instalación debe preverse la correspondiente protección de cables y fusible del equipo.

Las salidas de seguridad se pueden conectar directamente a la parte relativa a la seguridad del circuito de control.

Requisitos para una evaluación posterior:

Entrada de seguridad de dos canales, adecuada para 2 salidas de semiconductor tipo p



Configuración del PLC de seguridad

Al conectar el interruptor de seguridad a relés de seguridad electrónicos recomendamos configurar un tiempo de discrepancia de 100 ms. Las entradas de seguridad del relé deben ser capaces de ocultar un impulso de prueba de aprox. 1 ms. No es necesario una detección de cortocircuitos entre hilos y, dado el caso, deberá desconectarse.



Encontrará información para la selección de los relés de seguridad adecuados en los catálogos de Schmersal, así como en el catálogo online disponible en products.schmersal.com.

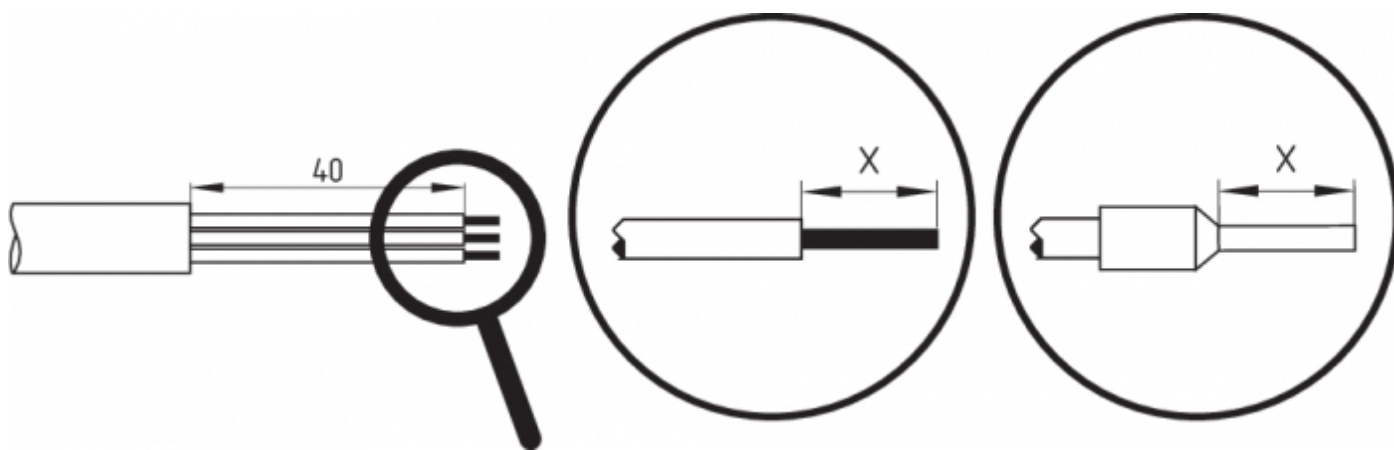
Cable

El cable se introduce a través de un prensaestopas métrico M20. Éste deberá ser dimensionado por el usuario de forma adecuada para el cable utilizado. Deberá utilizarse un prensaestopas con descarga de tracción y grado de protección IP correspondiente.

Longitud de pelado x del cable

- en terminales con tornillo (SK): 8 mm

- en bornes de conexión por tensión de muelle (CC) del tipo s, r o f: 7,5 mm



4.3 Diagnóstico en serie -SD



En el envío de ...-1P 2PW y ...-SD2P se incluye el puente montado de 24V, X1, X2.



Al cablear equipos SD, rogamos tener en cuenta la caída de tensión en los cables y la intensidad de corriente máxima admisible de los distintos componentes.



Accesorios para la conexión en serie

Para un cableado más cómodo y la conexión en serie de equipos SD, se dispone de cables con conectores enchufables, así como de los distribuidores PFB-SD-4M 12-SD (variante tipo caja IP67 de distribución para el campo) y PDM-SD-4 CC-SD (variante tipo distribuidor IP20 para el montaje en armarios eléctricos, montable carril DIN) así como muchos más accesorios. Encontrará información detallada en Internet bajo products.schmersal.com.

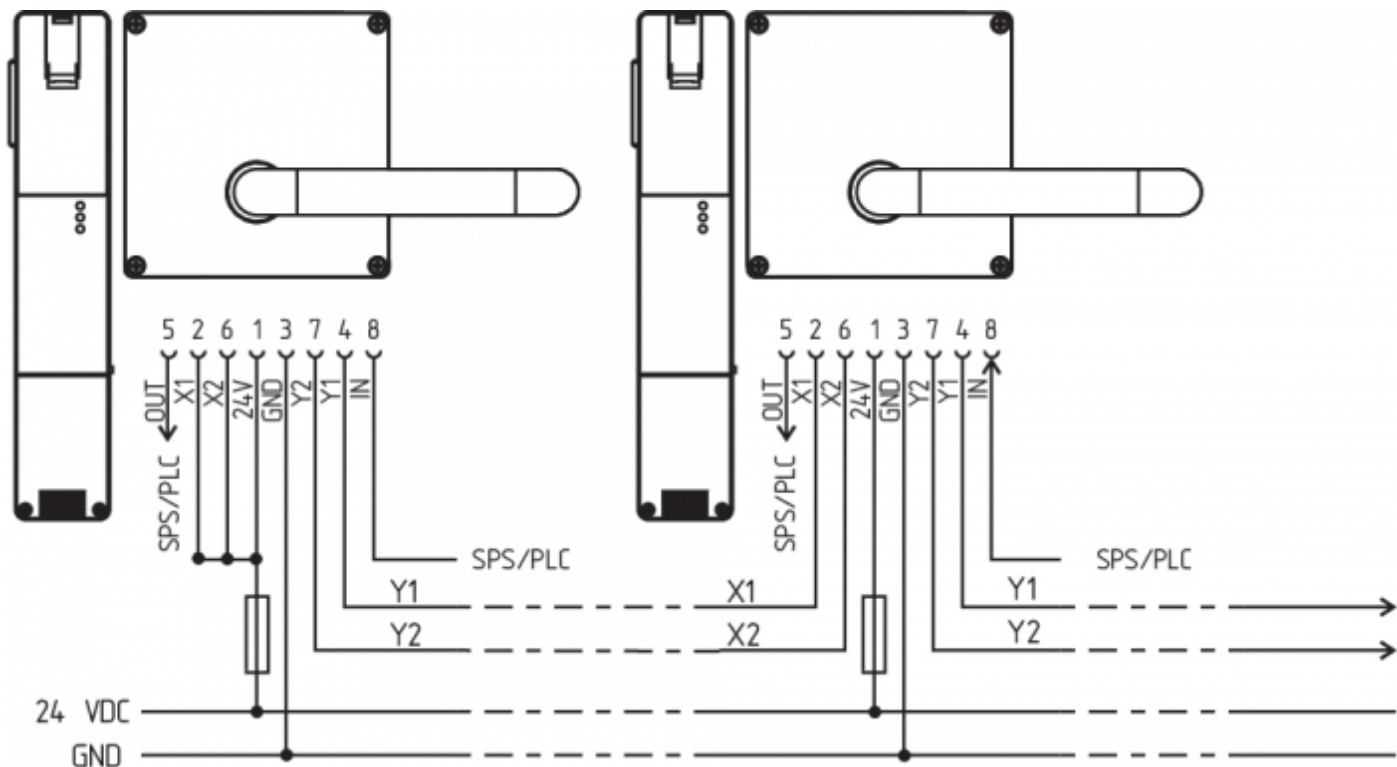
4.4 Ejemplos de conexiones en serie

Es posible realizar una conexión en serie. En una conexión en serie, el tiempo de riesgo no cambia y el tiempo de reacción se incrementa en la suma del tiempo de reacción de las entradas por dispositivo adicional, como indicado en los datos técnicos. El número de equipos solamente está limitado por las pérdidas de conducción y la protección de cables externa, según los datos técnicos. Es posible establecer una conexión en serie de AZM201 ... SD con función de diagnóstico de serie con hasta 31 equipos.

Los ejemplos de aplicación mostrados son propuestas por lo que el usuario deberá comprobar que las conexiones sean realmente adecuadas para cada caso individual.

Ejemplo de conexión 1: Conexión en serie del AZM201 con salida de diagnóstico convencional

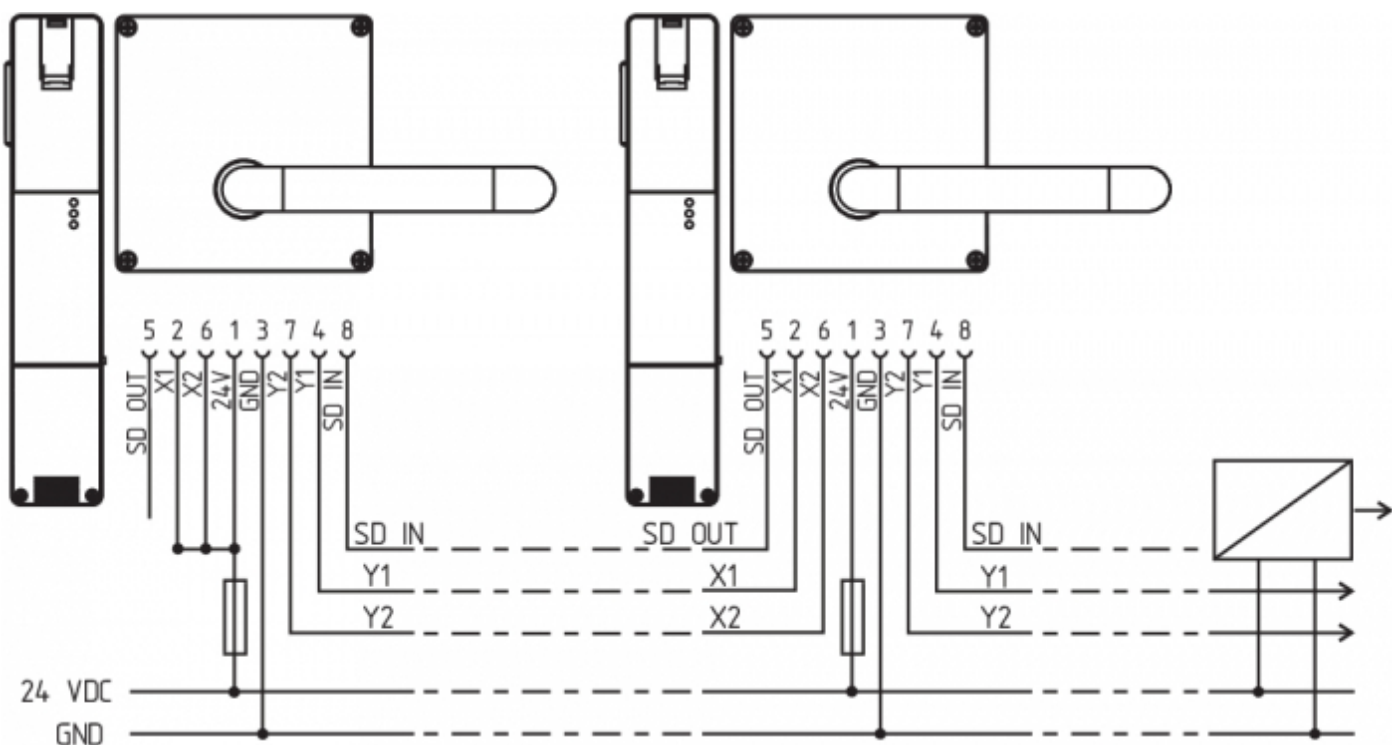
En la conexión en serie, el puente 24V-X1-X2 debe eliminarse de todos los equipos salvo del último. La tensión de alimentación se conecta a ambas entradas de seguridad a través del último interruptor de seguridad de la cadena (visto desde el relé de seguridad). Las salidas de seguridad del primer interruptor de seguridad son conectadas al relé de seguridad.



Y1 e Y2 = Salidas de seguridad → Relé de seguridad


Ejemplo de conexión 2: Conexión en serie AZM201 con función de diagnóstico en serie (máx. 31 equipos)

En equipos con función de diagnóstico de serie (sufijo de pedido -SD) las conexiones de diagnóstico de serie se conectan en serie y se llevan al Gateway SD para su evaluación. Las salidas de seguridad del primer interruptor de seguridad son conectadas al relé de seguridad. El Gateway de diagnóstico de serie es conectada a la entrada de diagnóstico de serie del primer interruptor de seguridad.



Y1 e Y2 = Salidas de seguridad → Relé de seguridad
SD-IN Gateway bus de campo

4.5 Conexión y conectores accesorios

| Función dispositivo de seguridad | | Asignación de los PIN's del conector empotrado ST2 M12, 8-polos | Asignación de las regletas de terminales extraíbles | Código de color de los conectores Schmersal según DIN 47100 | Posible Código de colores de otros conectores enchufables habituales en el mercado según EN 60947-5-2 | |
|--|-------------------------------------|---|---|---|---|--------------|
| con salida de diagnóstico convencional | con función de diagnóstico en serie |  | | | | |
| 24V | Ue | | 1 | 1 | WH (blanco) | BN (marrón) |
| X1 | Entrada de seguridad 1 | | 2 | 2 | BN (marrón) | WH (blanco) |
| GND | GND | | 3 | 5 | GN (verde) | BU (azul) |
| Y1 | Salida de seguridad 1 | | 4 | 7 | YE (amarillo) | BK (negro) |
| OUT | Salida de diagnóstico | Salida SD | 5 | 9 | GY (gris) | GY (gris) |
| X2 | Entrada de seguridad 2 | | 6 | 3 | PK (rosa) | PK (rosa) |
| Y2 | Salida de seguridad 2 | | 7 | 8 | BU (azul) | VT (violeta) |
| IN | Control del solenoide | Entrada SD | 8 | 4 | RD (rojo) | OR (naranja) |
| | Sin función | | - | 6 | | |

| Vista de las regletas de terminales para los sufijos de pedido -SK o CC | | Vista de la versión con regletas de terminales extraíble | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|--|----|-----|----|------------------|--|--|--|--|-----|--|----|----|-----|---|-----|-----|----|----|----|-----------------|--|--|--|--|-----|--|----|----|-----|--|---|---|---|---|------------------|--|--|--|---|---|---|---|---|
| <table border="1"> <tr><td>24V</td><td>24V</td><td>X1</td><td>X2</td><td>IN</td></tr> <tr><td colspan="5">AZM201.-.-1P2PW-</td></tr> <tr><td>GND</td><td></td><td>Y1</td><td>Y2</td><td>OUT</td></tr> </table> | 24V | 24V | X1 | X2 | IN | AZM201.-.-1P2PW- | | | | | GND | | Y1 | Y2 | OUT | <table border="1"> <tr><td>24V</td><td>24V</td><td>X1</td><td>X2</td><td>IN</td></tr> <tr><td colspan="5">AZM201.-.-SD2P-</td></tr> <tr><td>GND</td><td></td><td>Y1</td><td>Y2</td><td>OUT</td></tr> </table> | 24V | 24V | X1 | X2 | IN | AZM201.-.-SD2P- | | | | | GND | | Y1 | Y2 | OUT | <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td colspan="4">AZM201.-.-1P2PW-</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table> | 1 | 2 | 3 | 4 | AZM201.-.-1P2PW- | | | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 24V | 24V | X1 | X2 | IN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AZM201.-.-1P2PW- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GND | | Y1 | Y2 | OUT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24V | 24V | X1 | X2 | IN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AZM201.-.-SD2P- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GND | | Y1 | Y2 | OUT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AZM201.-.-1P2PW- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Cables de conexión con conector hembra IP67 / IP69, M12, 8-polos - 8 x 0,25 mm ² según DIN 47100 | |
|---|-------------|
| Longitud del cable | Nº artículo |
| 2,5 m | 103011415 |
| 5,0 m | 103007358 |
| 10,0 m | 103007359 |
| 15,0 m | 103011414 |

5 Aprendizaje de los actuadores / detección de actuador

Los dispositivos de bloqueo con codificación estándar están listos para funcionar en el momento de su entrega.

Los dispositivos de bloqueo y actuadores con codificación individual deben aprendizados entre ellos de la siguiente manera:

1. Desconectar el dispositivo de bloqueo y aplicarle tensión nuevamente.
2. Llevar el actuador a la zona de detección. El procedimiento de aprendizaje se indica en el dispositivo de bloqueo, el LED verde se apaga, el LED rojo se enciende y el LED amarillo parpadea (1 Hz).
3. Tras 10 segundos el equipo solicita mediante breves impulsos parpadeantes (3 Hz) la desconexión de la tensión operativa del dispositivo de bloqueo. (Si no se desconecta en un plazo de 5 minutos, el dispositivo de bloqueo interrumpe el proceso de aprendizaje y comunica la existencia de un actuador equivocado parpadeando 5 veces en color rojo.)
4. Tras la siguiente conexión de la tensión operativa el actuador debe programarse nuevamente para activar el código de actuador que se ha aprendido/programado. De esta manera el código activado se guarda definitivamente.

En la opción de pedido "I1" la asignación de sensor de seguridad y actuador así definida es irreversible.

En la opción de pedido -I2 el proceso de aprendizaje de un nuevo actuador se puede repetir ilimitadamente. Al realizar el aprendizaje de un nuevo actuador, el código utilizado hasta ese momento es invalidado. A continuación, una habilitación del bloqueo durante 10 minutos garantiza una mayor protección contra la neutralización/manipulación. El LED verde parpadea hasta que haya finalizado el tiempo de habilitación y se haya registrado el nuevo actuador. caso de interrupción de la alimentación de tensión durante el tiempo de habilitación, los 10 minutos de tiempo de protección contra la neutralización/manipulación empezarán nuevamente en cuanto se restablezca la tensión.

6 Principio activo y Funciones de diagnóstico

6.1 Control del solenoide

En la variante con principio de desbloqueo por tensión del AZM201, el bloqueo está desactivado cuando la señal IN se activa durante el funcionamiento normal (= 24 V). En la variante con principio de bloqueo por tensión del AZM201 el bloqueo está activado cuando se activa la señal IN durante el funcionamiento normal (= 24 V).

6.2 Funcionamiento de las salidas de seguridad

En la variante estándar del AZM 201, el desbloqueo del dispositivo de bloqueo tiene como consecuencia la deshabilitación de las salidas de seguridad. El resguardo de seguridad desbloqueado se puede bloquear de nuevo mientras el actuador del dispositivo de bloqueo AZM201 permanezca insertado. En tal caso, las salidas de seguridad se habilitan nuevamente.

No es necesario abrir el resguardo de seguridad.

En la variante AZM 201 B la apertura del resguardo de seguridad causa la deshabilitación de las salidas de seguridad.

6.3 LED's de diagnóstico

A través de tres LED's de distintos colores, ubicados en la parte frontal del equipo, el dispositivo de bloqueo señala el estado de operación, así como posibles fallos.

| | |
|--------------------------|---|
| verde (Power) | Tensión de alimentación disponible |
| amarillo (Estado) | condicion operativa |
| rojo (fallo) | Error (v. Tabla 2: Mensajes de error / Códigos de parpadeo del LED de diagnóstico rojo) |

6.4 Dispositivo de bloqueo con salida de diagnóstico convencional

La salida de diagnosis, a prueba de cortos circuitos, puede ser usada para tareas centrales de indicación o control, por ejemplo por un PLC.

¡La salida de diagnóstico no es una salida relevante para la seguridad!

Error

Los errores que ya no garantizan el funcionamiento seguro del interruptor de seguridad (errores internos), tienen como consecuencia la desconexión de las salidas de seguridad dentro del tiempo de riesgo. Una vez eliminado el error, el mensaje de error se cancela abriendo el resguardo de seguridad correspondiente y cerrándolo nuevamente.



El bloqueo electrónico automático se realiza cuando se detecta más de un error en las salidas de seguridad o un cortocircuito entre hilos entre Y1 e Y2. En consecuencia ya no es posible cancelar el error de forma normal. Para cancelar este bloqueo el dispositivo de bloqueo deberá separarse una vez de la tensión de alimentación tras eliminar las causas de los errores.

Advertencia de error

Un error que no ponga en peligro inmediato el funcionamiento seguro del interruptor de seguridad (p.ej. temperatura ambiente demasiado alta, salida de seguridad en potencial extraño, cortocircuito entre hilos) tiene como consecuencia el retardo de la desconexión (véase la tabla 2). Esta combinación de señales "Salida de diagnóstico desconectada" y "Salidas de seguridad conectadas aún", puede utilizarse para llevar a la máquina a una posición de parada ordenada.

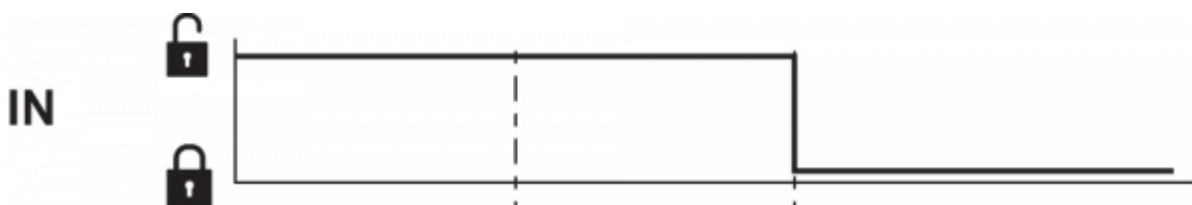
La advertencia de error es retirada al eliminar la causa del error.

Si la advertencia de error se mantiene durante 30 minutos, también se desconectan las salidas de seguridad (LED rojo parpadea, véase la tabla 2).

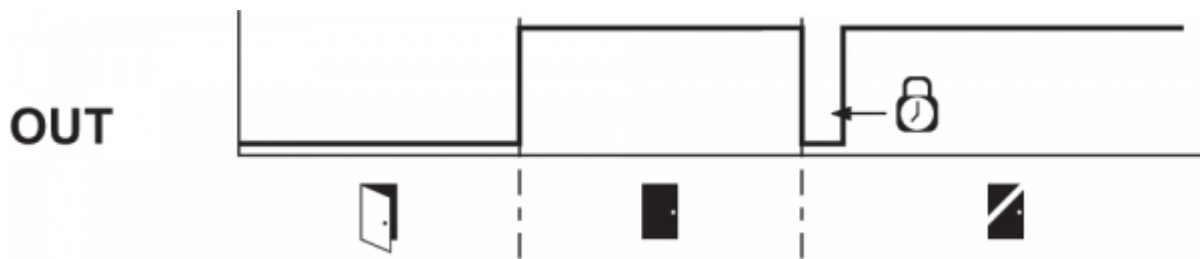
Comportamiento de la salida de diagnóstico (versión ...-1P2PW)

(Ejemplo: versión de desbloqueo por tensión)

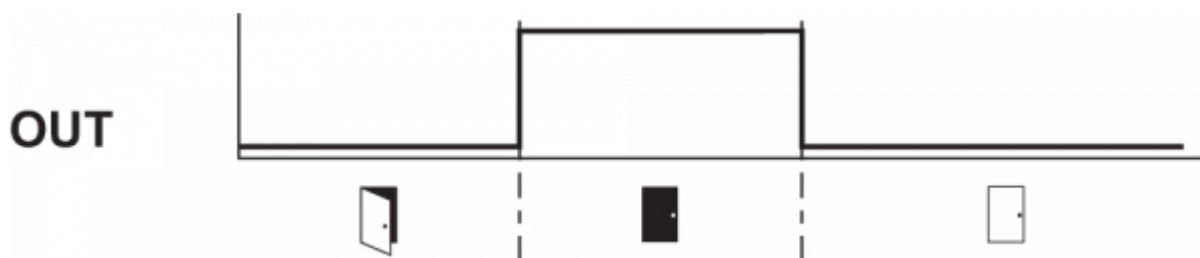
Señal de entrada control del solenoide










Proceso normal, el resguardo ha sido bloqueado



El resguardo no se ha podido bloquear o error



Leyenda

- | | | | | |
|---|--------------------------------|---|------------------------------|--|
|  | Bloquear |  | Desbloquear | |
|  | Resguardo abierto |  | Resguardo (puerta) cerrado |  Tiempo de bloqueo: 150 ... 250 ms, típico 200 ms |
|  | Resguardo no bloqueado o error |  | Resguardo (puerta) bloqueado | |

Evaluación de la salida de diagnóstico (versión ...-1P2PW)



Tabla 1: Información de diagnóstico del interruptor de seguridad

| Estado del sistema | Control del solenoide IN | | LED | | | Salidas de seguridad Y1, Y2 | | Salida de diagnóstico OUT |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|-----------|---|-----------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|
| | Principio de desbloqueo por tensión | Principio de bloqueo por tensión | verde | rojo | amarillo | AZM201Z | AZM201B | -1P2PW |
| Resguardo de seguridad (puerta) abierto | 24 V (0 V) | 0 V (24 V) | encendido | apagado | apagado | 0 V | 0 V | 0 V |
| Resguardo (puerta) cerrado, actuador no insertado | 24 V | 0 V | encendido | apagado | apagado | 0 V | 0 V | 0 V |
| Resguardo (puerta) cerrado, actuador insertado, no bloqueado | 24 V | 0 V | encendido | apagado | parpadea | 0 V | 24 V | 24 V |
| Resguardo (puerta) cerrado, actuador insertado, bloqueo activo | 0 V | 24 V | encendido | apagado | parpadea | 0 V | 24 V | 0 V |
| Resguardo (puerta) cerrado, actuador insertado y bloqueado | 0 V | 24 V | encendido | apagado | encendido | 24 V | 24 V | 24 V |
| Advertencia de error¹⁾ Dispositivo de bloqueo bloqueado | 0 V | 24 V | encendido | parpadea ²⁾ | encendido | 24 V ¹⁾ | 24 V ¹⁾ | 0 V |
| Error | 0 V (24 V) | 24 V (0 V) | encendido | parpadea ²⁾ /apagado ¹⁾ | apagado | 0 V | 0 V | 0 V |
| Adicional en la versión I1/I2: | | | | | | | | |
| Aprendizaje del actuador iniciado | | | apagado | encendido | parpadea | 0 V | 0 V | 0 V |
| Sólo I2: Actuador "Proceso de aprendizaje" (bloqueo de habilitación) | | | parpadea | apagado | apagado | 0 V | 0 V | 0 V |

- 1) después de 30 min: desconexión por error
 2) v. código de parpadeo

Tabla 2: Mensajes de error / Códigos de parpadeo del LED de diagnóstico rojo

| Códigos de parpadeo | Denominación | desconexión autónoma tras | Motivo del error |
|---------------------|--|---------------------------|---|
| 1 parpadeo | (Advertencia de) error en la salida Y1 | 30 min | Error en la comprobación de salida o tensión en la salida Y1, a pesar de que la salida está desconectada |
| 2 parpadeos | (Advertencia de) error en la salida Y2 | 30 min | Error en la comprobación de salida o tensión en la salida Y2, a pesar de que la salida está desconectada |
| 3 parpadeos | (Advertencia de) error por cortocircuito entre hilos | 30 min | Cortocircuito entre los cables de salida o error en ambas salidas |
| 4 parpadeos | (Advertencia de) error por sobretensión | 30 min | La medición de temperatura da una temperatura interior demasiado alta |
| 5 parpadeos | Error actuador | 0 min | Actuador erróneo o defectuoso |
| 6 parpadeos | Error combinación de actuadores | 0 min | Se ha detectado una combinación no válida de actuadores (detección de rotura de pestillo o intento de neutralización/manipulación). |
| Rojo constante | Error interno / error de sobretensión o subtensión | 0 min | Equipo defectuoso / tensión de alimentación fuera de las especificaciones |

6.5 Dispositivo de seguridad con bloqueo con función de diagnóstico en serie SD

Los dispositivos de seguridad con bloqueo con cable de diagnóstico en serie disponen, en lugar de una salida de diagnóstico convencional, de un cable de entrada y de salida de serie. Si los dispositivos de seguridad con bloqueo son conectados en serie, se transferirán datos de diagnóstico a través de la conexión en serie de estos cables de entrada y salida.

Se puede conectar un máximo de 31 dispositivos de seguridad con bloqueo en serie. Para la evaluación del cable de diagnóstico en serie se utiliza el Gateway PROFIBUS SD-I-DP-V0-2 o el Gateway Universal SD-I-U-.... Este interface de diagnóstico en serie se incluye como esclavo en un sistema de bus de campo existente. De esta forma, las señales de diagnóstico se pueden evaluar con un PLC.

El software necesario para incluir los Gateways SD se encuentra en Internet, en la página products.schmersal.com.

Los datos de respuesta y los datos de diagnóstico de cada dispositivo de seguridad con bloqueo en la cadena de conexión en serie se registran de forma automática y continua en un byte de entrada del PLC. Los datos de activación para cada dispositivo de bloqueo se transmiten a través de un byte de salida del PLC al equipo. Si aparece un error de comunicación entre el Gateway SD y el dispositivo de bloqueo, el dispositivo mantendrá su estado de conexión.

Error

Los errores que ya no garantizan el funcionamiento seguro del interruptor de seguridad (errores internos), tienen

como consecuencia la desconexión de las salidas de seguridad dentro del tiempo de riesgo. El error se retira, si se elimina la causa y el bit 7 del byte de llamada cambia de 1 a 0 o si se abre el resguardo. Los errores en las salidas de seguridad no se borran hasta la siguientes habilitación, ya que la eliminación de errores no se puede detectar antes.



El bloqueo electrónico automático se realiza cuando se detecta más de un error en las salidas de seguridad o un cortocircuito entre hilos entre Y1 e Y2. En consecuencia ya no es posible cancelar el error de forma normal. Para cancelar este bloqueo el dispositivo de bloqueo deberá separarse una vez de la tensión de alimentación tras eliminar las causas de los errores.

Advertencia de error

Un error que no ponga en peligro inmediato el funcionamiento seguro del interruptor de seguridad (p.ej. temperatura ambiente demasiado alta, salida de seguridad en potencial extraño, cortocircuito entre hilos) tiene como consecuencia el retardo de la desconexión. Esta combinación de señales "Salida de diagnóstico desconectada" y "Salidas de seguridad conectadas aún", puede utilizarse para llevar a la máquina a una posición de parada ordenada.

La advertencia de error es retirada al eliminar la causa del error.

Si la advertencia de error se mantiene durante 30 minutos, también se desconectan las salidas de seguridad (LED rojo parpadea).

Diagnóstico (advertencia) de error

Si en el byte de respuesta se señala un (una advertencia de) error, se puede consultar información adicional sobre éste.

Tabla 3: Datos E/S y datos de diagnóstico
(El estado descrito se ha alcanzado cuando el bit = 1)

| Núm. de bit | Byte de llamada | Byte de respuesta | Advertencia de error de diagnóstico | Error de diagnóstico |
|-------------|--|---|--|-------------------------------|
| Bit 0 | Solenoide encendido, independientemente del principio de bloqueo o desbloqueo por tensión. | Salida de seguridad conectada | Error en la salida Y1 | Error en la salida Y1 |
| Bit 1 | --- | Actuador detectado | Error en la salida Y2 | Error en la salida Y2 |
| Bit 2 | --- | Actuador detectado y bloqueado | Cortocircuito entre hilos | Cortocircuito entre hilos |
| Bit 3 | --- | --- | Sobretemperatura | Sobretemperatura |
| Bit 4 | --- | Estado de la entrada X1 y X2 | --- | Actuador erróneo o defectuoso |
| Bit 5 | --- | Puerta detectada | Error interno del equipo | Error interno del equipo |
| Bit 6 | --- | Advertencia de error ¹⁾ | Error de comunicación entre Gateway de bus de campo y dispositivo de bloqueo | --- |
| Bit 7 | Cancelación de errores | Error (circuito de habilitación desconectado) | Tensión operativa demasiado baja | --- |

¹⁾ después de 30 min -> error

7 Puesta en servicio y mantenimiento

Debe comprobarse el funcionamiento correcto del dispositivo de seguridad. Si está correctamente instalado y se utiliza de la manera prevista, el interruptor de seguridad no requiere de mantenimiento. Recomendamos realizar regularmente una inspección visual y una prueba de funcionamiento, siguiendo los pasos que se indican a continuación:

1. Comprobar que el dispositivo de seguridad y el actuador estén montados correctamente.
2. Comprobar el desplazamiento lateral máx. del actuador y el dispositivo de bloqueo de seguridad.
3. Los cables de conexión deben estar en perfecto estado.
4. Comprobar que la caja del interruptor no esté dañada
5. Eliminar suciedad



En todas las fases de vida de funcionamiento del dispositivo de seguridad deberán tomarse las medidas constructivas y organizativas necesarias para la protección contra la neutralización/manipulación o evasión del dispositivo, como por ejemplo mediante la instalación de un actuador de reserva.



Los equipos dañados o defectuosos se deberán sustituir.

8 Desmontaje y retirada

8.1 Retirada

El dispositivo de seguridad sólo debe desmontarse estando libre de tensión.

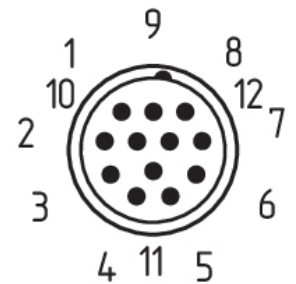
8.2 Retirada



El interruptor de seguridad se debe retirar de forma adecuada cumpliendo las normas y leyes nacionales.

9 Apéndice - Versiones especiales

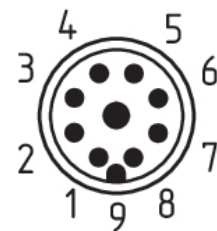
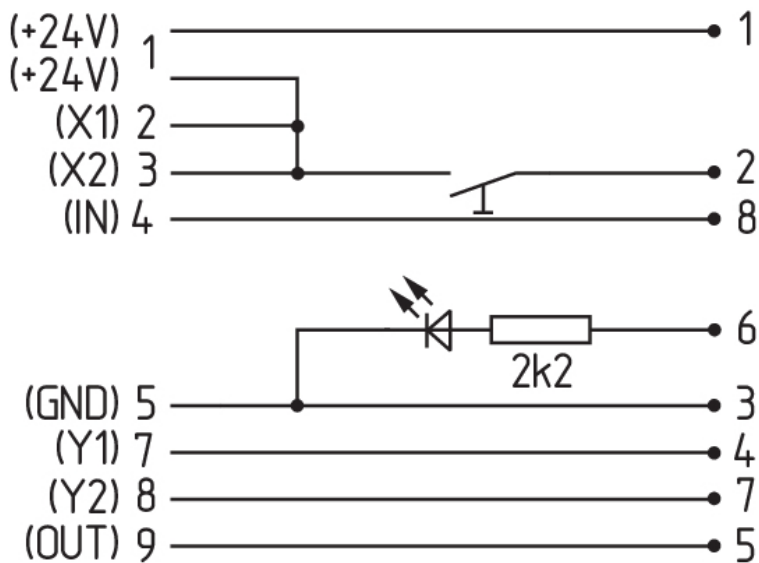
Versión especial -2965-1



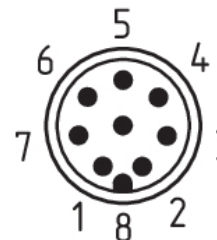
Cables de conexión
con conector hembra IP67, M23, 12-polos - 12 x 0,75 mm²

| Longitud del cable | Nº artículo |
|--------------------|-------------|
| 5,0 m | 101208520 |
| 10,0 m | 103007354 |
| 20,0 m | 101214418 |

Versión especial -2965-2



ST



ST2

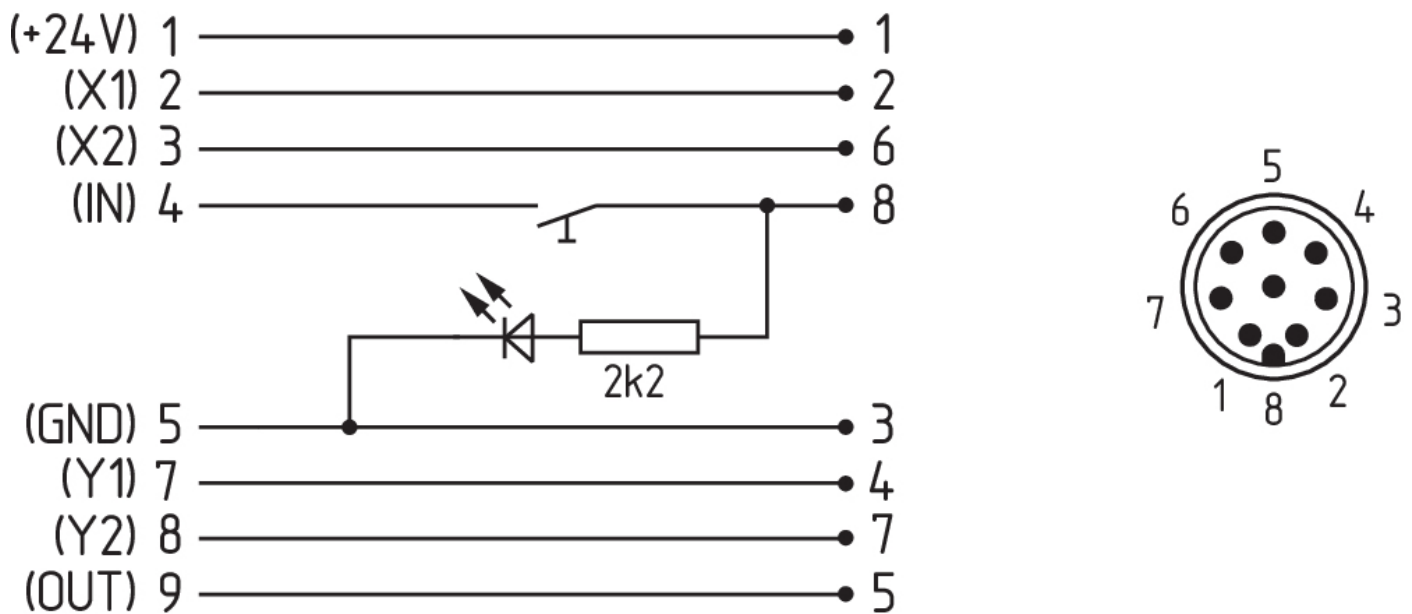
**Cables de conexión
con conector hembra IP67, M23, 8+1-polos - 9 x 0,75 mm²**

| Longitud del cable | Nº artículo |
|--------------------|-------------|
| 5,0 m | 101209959 |
| 10,0 m | 101209958 |
| 15,0 m | 103001384 |

**Cables de conexión
con conector hembra IP67, M12, 8-polos - 8 x 0,25 mm²**

| Longitud del cable | Nº artículo |
|--------------------|-------------|
| 2,5 m | 103011415 |
| 5,0 m | 103007358 |
| 10,0 m | 103007359 |

Versión especial -2965-3



**Cables de conexión
con conector hembra IP67, M12, 8-polos - 8 x 0,25 mm²**

| Longitud del cable | Nº artículo |
|--------------------|-------------|
| 2,5 m | 103011415 |
| 5,0 m | 103007358 |
| 10,0 m | 103007359 |