

Instrucciones originales de uso

## MSI-SR4B

Módulos de seguridad



© 2022

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

[info@leuze.de](mailto:info@leuze.de)

<b>1</b>	<b>Acerca de este documento.</b>	<b>4</b>
1.1	Medios de representación utilizados	4
1.2	Listas de comprobación.	4
<b>2</b>	<b>Seguridad.</b>	<b>5</b>
2.1	Uso conforme y previsible aplicación errónea.	5
2.1.1	Uso conforme	5
2.1.2	Aplicación errónea previsible.	6
2.2	Personas capacitadas	6
2.3	Responsabilidad de la seguridad.	6
2.4	Exclusión de responsabilidad	7
<b>3</b>	<b>Descripción del equipo.</b>	<b>8</b>
3.1	Visión general del equipo	9
3.2	Elementos de indicación	9
<b>4</b>	<b>Funciones.</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Aplicaciones.</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Montaje.</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Conexión eléctrica</b>	<b>13</b>
7.1	Asignación de los bornes.	13
7.2	Ejemplos de circuito.	14
<b>8</b>	<b>Poner en marcha</b>	<b>16</b>
8.1	Conexión	16
8.2	Inicio/reinicio	16
8.2.1	Desbloqueo del rearme manual/automático	16
<b>9</b>	<b>Comprobar</b>	<b>17</b>
9.1	Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación	17
9.1.1	Lista de comprobación - Primera puesta en marcha.	17
9.2	Periódicamente por parte de una persona capacitada	19
9.3	Diariamente a cargo del personal operador	19
9.3.1	Lista de comprobación – diariamente o al cambiar de turno.	19
<b>10</b>	<b>Cuidados y conservación</b>	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>Eliminación de residuos</b>	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>Servicio y soporte.</b>	<b>23</b>
<b>13</b>	<b>Datos técnicos</b>	<b>24</b>
13.1	Datos generales.	24
13.2	Emisión de interferencias	25
13.3	Medidas.	26
<b>14</b>	<b>Indicaciones de pedido.</b>	<b>27</b>

## 1 Acerca de este documento

### 1.1 Medios de representación utilizados

Tabla 1.1: Símbolos de aviso y palabras señalizadoras


	Símbolo de peligro para personas
NOTA	Palabra señalizadora de daños materiales Indica peligros que pueden originarse si no se observan las medidas para evitar los peligros.
ATENCIÓN	Palabra señalizadora de lesiones leves Indica peligros que pueden originar lesiones leves si no se observan las medidas para evitar los peligros.
ADVERTENCIA	Palabra señalizadora de lesiones graves Indica peligros que pueden originar lesiones graves o incluso mortales si no se observan las medidas para evitar los peligros.
PELIGRO	Palabra señalizadora de peligro de muerte Indica peligros que pueden originar lesiones graves o incluso mortales de forma inminente si no se observan las medidas para evitar los peligros.

Tabla 1.2: Otros símbolos



	Símbolo de sugerencias Los textos con este símbolo le proporcionan información más detallada.
	Símbolo de pasos de actuación Los textos con este símbolo le guían a actuaciones determinadas.

Tabla 1.3: Términos y abreviaturas

AOPD	Equipo de protección optoelectrónico ( <b>A</b> ctive <b>O</b> pto- <b>e</b> lectronic <b>P</b> rotective <b>D</b> evice)
EDM	Monitorización de contactores ( <b>E</b> xternal <b>D</b> evice <b>M</b> onitoring)
OSSD	Salida de seguridad ( <b>O</b> utput <b>S</b> ignal <b>S</b> witching <b>D</b> evice)
SSD	Sistema de conmutación secundario ( <b>S</b> econdary <b>S</b> witching <b>D</b> evice)
RES	Rearme manual/automático (Start/ <b>RE</b> start interlock)
PFH <sub>o</sub>	Probabilidad de un fallo peligroso por hora ( <b>P</b> robability of dangerous <b>F</b> ailure per <b>H</b> our)
MTTF <sub>d</sub>	Tiempo medio hasta la aparición de un fallo peligroso ( <b>M</b> ean <b>T</b> ime <b>T</b> o dangerous <b>F</b> ailure)
PL	Nivel de rendimiento ( <b>P</b> erformance <b>L</b> evel)

### 1.2 Listas de comprobación

Las listas de comprobación (vea capítulo 9 «Comprobar») sirven de referencia para el fabricante de la máquina o el instalador del equipamiento. No sustituyen a la comprobación de la máquina completa o de la instalación antes de la primera puesta en marcha ni tampoco a sus comprobaciones periódicas por parte de una persona capacitada. Las listas de comprobación contienen requerimientos de comprobación mínimos. En función de la aplicación, pueden ser necesarias más comprobaciones.


## 2 Seguridad

Antes de utilizar el módulo de seguridad se debe llevar a cabo una evaluación de riesgos según las normas vigentes (p. ej. EN ISO 12100, ISO 13849-1, EN/IEC 61508, EN/IEC 62061). El resultado del análisis de riesgos determina el nivel de seguridad necesario del módulo de seguridad (vea tabla 13.3). Para el montaje, el funcionamiento y las comprobaciones deben observarse este documento y todas las normas, prescripciones, reglas y directivas nacionales e internacionales pertinentes. Se deben observar y entregar al personal afectado los documentos relevantes y suministrados.


☞ Antes de trabajar con el módulo de seguridad, lea completamente y observe los documentos que afecten a su actividad.

Para la puesta en marcha, las verificaciones técnicas y el manejo de módulos de seguridad rigen particularmente las siguientes normas legales nacionales e internacionales:


- Directiva de maquinaria 2006/42/CE
- Directiva sobre baja tensión 2014/35/UE
- Compatibilidad electromagnética 2014/30/UE
- Directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo 2009/104/CE
- OSHA 1910 Subpart 0
- Normas de seguridad
- Reglamentos de prevención de accidentes y reglas de seguridad
- Reglamento sobre seguridad en el trabajo y ley de protección laboral
- Ley sobre la seguridad de los productos

NOTA	
	Para dar información sobre seguridad técnica también están a disposición las autoridades locales (p. ej.: oficina de inspección industrial, mutua profesional, inspección de trabajo, OSHA).

### 2.1 Uso conforme y previsible aplicación errónea

⚠ PELIGRO	
	<p><b>¡Peligro de descarga eléctrica debido a una instalación bajo tensión!</b></p> <p>☞ Al realizar cualquier modificación, trabajos de mantenimiento y comprobación, asegúrese de que se interrumpe la alimentación de tensión y no puede volver a ponerse en funcionamiento.</p> <p>☞ Asegúrese de que los trabajos eléctricos y electrónicos solo sean realizados por una persona debidamente capacitada.</p>

#### 2.1.1 Uso conforme

⚠ ADVERTENCIA	
	<p><b>¡Lesiones graves debido a la máquina en marcha!</b></p> <p>☞ Asegúrese de que el módulo de seguridad se conecta correctamente y que la función de protección del equipo de protección está garantizada.</p> <p>☞ Al realizar cualquier modificación, trabajos de mantenimiento y comprobación, asegúrese de que la instalación está parada con seguridad y de que está asegurada para no poder volver a ponerse en funcionamiento.</p>

Solo si el módulo de seguridad está correctamente conectado y puesto en marcha, está garantizada la función de protección del equipo de protección. Para evitar aplicaciones erróneas y los peligros resultantes, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Estas instrucciones de uso se adjuntan a la documentación sobre la instalación en la que está montado el equipo de protección y se encuentran disponibles en todo momento para el personal operador.
- El módulo de seguridad se utiliza como dispositivo de supervisión de seguridad en combinación con sensores, interruptores y unidades de control de seguridad para proteger las zonas de peligro o puntos peligrosos en las máquinas e instalaciones.
- Solo deberá usarse el módulo de seguridad después de que haya sido seleccionado y montado, conectado, comprobado y puesto en marcha por una **persona capacitada** según las respectivas instrucciones válidas, reglas, normas y prescripciones pertinentes sobre protección y seguridad en el trabajo.
- El módulo de seguridad solo debe conectarse y ponerse en marcha conforme a sus especificaciones (datos técnicos, condiciones del entorno, etc.).
- La tecla de confirmación «Reset» para desenclavar el rearme manual/automático debe encontrarse fuera de la zona de peligro.
- Desde el lugar de montaje de la tecla de confirmación se debe poder ver toda la zona de peligro.
- El módulo de seguridad debe haberse seleccionado de tal manera que sus prestaciones de seguridad técnica sean mayores o iguales que en el Performance Level PL requerido (vea tabla 13.3) determinado en la evaluación de riesgos.
- El control de la máquina o la instalación debe poderse influir eléctricamente, de modo que una orden de mando que sale del módulo de seguridad provoque una desconexión inmediata del movimiento peligroso.
- No se debe modificar la construcción del módulo de seguridad. Si se modifica el módulo de seguridad su función de protección ya no estará garantizada. Además, en el caso de efectuar alguna modificación en el módulo de seguridad quedarán anulados todos los derechos de reclamación de garantía frente al fabricante del módulo de seguridad.
- El módulo de seguridad debe ser comprobado periódicamente por una persona capacitada (vea capítulo 9 «Comprobar»).
- El módulo de seguridad deberá ser sustituido después de 20 años como máximo. Las reparaciones o el cambio de piezas de desgaste no prolongan la duración de uso.

### 2.1.2 Aplicación errónea previsible

Un uso distinto al establecido en «Uso conforme» a lo prescrito o que se aleje de ello será considerado como no conforme a lo prescrito.

El módulo de seguridad no representa un equipo de protección completo por sí mismo. No resulta apropiado para su uso en los siguientes casos:

- En atmósferas explosivas o fácilmente inflamables.
- En máquinas o instalaciones con tiempos de parada por inercia largos.

## 2.2 Personas capacitadas

Requisitos para personas capacitadas:

- Poseen una formación técnica adecuada.
- Conocen las reglas y normas de protección y seguridad en el trabajo y de técnica de seguridad, y pueden evaluar la seguridad de la máquina.
- Conocen los manuales de instrucciones del módulo de seguridad y de la máquina.
- Han sido instruidas por el responsable del montaje y del manejo de la máquina y del módulo de seguridad.

## 2.3 Responsabilidad de la seguridad

El fabricante y el usuario de la máquina deben ocuparse de que la máquina y el módulo de seguridad implementado funcionen debidamente, y de que todas las personas afectadas sean formadas e informadas adecuadamente.

La naturaleza y el contenido de ninguna de las informaciones transmitidas deben poder dar lugar a actuaciones, por parte de los usuarios, que arriesguen la seguridad.

El fabricante de la máquina es responsable de lo siguiente:

- La construcción segura de la máquina.
- Implementación segura del módulo de seguridad.
- La transmisión de toda la información relevante al usuario.
- La observación de todas las normas y directivas para la puesta en marcha segura de la máquina.

El usuario de la máquina es responsable de lo siguiente:

- La instrucción del personal operador.
- El mantenimiento del funcionamiento seguro de la máquina.
- La observación de todas las normas y directivas de protección y seguridad en el trabajo.
- Comprobación periódica a cargo de personas capacitadas.

## 2.4 Exclusión de responsabilidad

Leuze electronic GmbH + Co. KG no se hará responsable en los siguientes casos:

- El módulo de seguridad no es utilizado conforme a lo prescrito.
- No se cumplen las indicaciones de seguridad.
- No se tienen en cuenta las aplicaciones erróneas previsibles.
- El montaje y la conexión eléctrica no son llevados a cabo con la debida pericia.
- No se comprueba el perfecto funcionamiento (vea capítulo 9 «Comprobar»).
- Se efectúan modificaciones (p. ej. en la construcción) en el módulo de seguridad.

### 3 Descripción del equipo

El módulo de paro de emergencia MSI-SR4B actúa como elemento de enlace entre los equipos de protección optoelectrónicos, tipo 3 o tipo 4 y como módulo secuencial para el control monocanal o bicanal de la puerta de seguridad y del paro de emergencia, así como el control de la máquina.

El módulo de seguridad ha sido concebido para su montaje sobre el rail DIN en el armario de distribución y se cablea mediante 16 bornes.

Todos los bornes de conexión son insertables. Los diferentes bloques de bornes están codificados mecánicamente para impedir que se confundan o se inserten incorrectamente. Los módulos de seguridad están disponibles con bornes de tornillo o con bornes de muelle.



Fig. 3.1: MSI-SR4B con bornes de tornillo



Fig. 3.2: MSI-SR4B con bornes de muelle

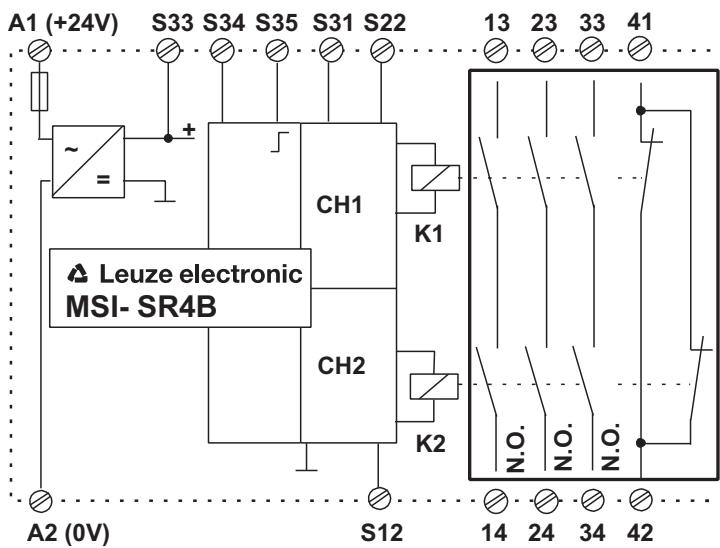


Fig. 3.3: Esquema de conexión interior del MSI-SR4B

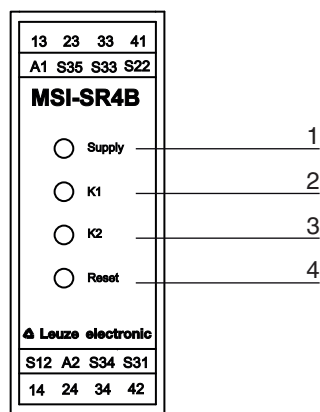


### 3.1 Visión general del equipo

- Cableado monocanal o bicanal de PARO DE EMERGENCIA
- Detección de cortocircuitos
- Monitorización de contactores externos en el circuito del pulsador
- Tecla de inicio supervisada (se detectan cortocircuitos entre los contactos del pulsador y los contactos de tierra en el circuito del pulsador.)
- Inicio automático o manual
- 3 circuitos de habilitación, 1 contacto NC como circuito auxiliar
- Indicadores LED Power, K1 y K2, Reset
- Tensión de trabajo 24 V CA/CC
- Anchura de la carcasa de 22,5 mm
- Bloques de bornes de conexión extraíbles (bornes de tornillo, bornes de muelle)

### 3.2 Elementos de indicación

Los elementos de indicación de los módulos de seguridad le facilitan la puesta en marcha y el análisis de errores.



- 1 LED «Supply»
- 2 LED «K1»
- 3 LED «K2»
- 4 LED «Reset»

Fig. 3.4: Elementos de indicación del MSI-SR4B

Tabla 3.1: Significado de los diodos luminosos

LED	Color	Descripción
Supply	Verde	Tensión de alimentación activada
K1	Verde	Relé K1 excitado
K2	Verde	Relé K2 excitado
Reset	Amarillo	Rearme manual bloqueado

## 4 Funciones

### **Cableado monocanal de PARO DE EMERGENCIA, arranque manual**

vea figura 7.3

Tras aplicar la tensión de alimentación en A1 y A2 y con el pulsador de PARO DE EMERGENCIA sin accionar, los relés K1 y K2 del MSI-SR4B se excitan al accionar el pulsador de inicio y se sujetan. Los circuitos de habilitación 13-14, 23-24 y 33-34 se cierran, el circuito de señalización 41-42 se abre. Al pulsar el pulsador de PARO DE EMERGENCIA, K1 y K2 se quedan sin corriente y caen. Los circuitos de habilitación se abren, el circuito de señalización se cierra. Con cableado monocanal de PARO DE EMERGENCIA, se alcanza hasta la categoría 2 conforme a EN ISO 13849-1: 2015. Se detectan los contactos de tierra en el circuito del pulsador.

### **Cableado bicanal de PARO DE EMERGENCIA, arranque manual**

vea figura 7.1

Función/modo de funcionar como citado anteriormente. Además, en el circuito de inicio (reset) los contactos externos del contactor K3, K4 están insertados en bucle (EDM).

Con cableado bicanal de PARO DE EMERGENCIA, se alcanza hasta la categoría 4 conforme a EN ISO 13849-1: 2015.

### **Circuito secuencial de seguridad para equipos de protección optoelectrónicos tipo 4, IEC 61496-1:2020**

vea figura 7.1, vea figura 7.2

Existe la posibilidad de conectar barreras ópticas de seguridad tipo 4 con salidas de relé o bien con salidas de semiconductor a prueba de errores. Al calcular la distancia de seguridad, se debe considerar el retardo de retroceso del MSI-SR4B de 10 ms. Como alternativa al arranque manual, se puede colocar un puente entre S34 y S35 para el arranque automático. Para este modo de trabajo, debe excluirse un acceso desde detrás de la barrera óptica de seguridad.

### **Control bicanal de la rejilla protectora corrediza**

vea figura 7.3

Cuando se utilizan dos interruptores de posición de guiado positivo, el accionamiento en función de la dirección de los contactos de, por ejemplo, una rejilla protectora deslizante, se controla en función de la secuencia de señales especificada. Para el inicio automático (puente S34 - S35), se debe excluir un acceso desde detrás.

### **Control de la secuencia de señales**

La función espera la primera señal en S22, la segunda señal en S12. El retraso temporal es arbitrario. Si por ejemplo, debido al desajuste de un actuador de contacto, se confunde el momento de las señales, se permite una tolerancia de máx. 20 ms. A continuación, se cierran los circuitos de habilitación del MSI-SR4B. El control de la secuencia de señales solo se encuentra activo en caso de que el cableado sea con arranque automático.

### **Monitorización de las entradas de sensor**

En caso de un cortocircuito en las entradas S12 y S22 o un cortocircuito de la entrada S12 a tierra, los relés de salida K1 y K2 del MSI-SR4B se desconectan a través de un fusible electrónico. El MSI-SR4B se encuentra de nuevo disponible aprox. 2 s después de eliminar la causa de la avería.

### **Supervisión del pulsador de inicio en el arranque manual**

Para detectar errores estáticos o un bloqueo del pulsador de inicio, se supervisa la función de los pulsadores en el cambio de señal. La habilitación tiene lugar en este caso al soltar el pulsador (cambio de señal 1/0). En caso de inicio automático, esta función está desactivada.

### **Monitorización de contactores (EDM) con arranque manual**

vea figura 7.1

Para supervisar la función del contactor externo, se insertan en bucle sus contactos de apertura y se conectan en serie en el circuito de inicio S35 con el pulsador de inicio.

### **Monitorización de contactores (EDM) con arranque automático**

Para supervisar la función del contactor externo, se insertan en bucle sus contactos de apertura entre S34 y S35, y se conectan en serie.

## 5 Aplicaciones

- Cableado monocanal de PARO DE EMERGENCIA (hasta la categoría 2, EN ISO 13849-1:2015)
- Circuito bicanal de PARO DE EMERGENCIA con detección de cortocircuitos (hasta la categoría 4, EN ISO 13849-1:2015)
- Dispositivo monocanal de monitorización de puerta de seguridad (hasta la categoría 2, EN ISO 13849-1:2015)
- Dispositivo bicanal de monitorización de puerta de seguridad (hasta la categoría 4, EN ISO 13849-1:2015)
- Circuito secuencial para sensores de seguridad con salidas de semiconductor (de dos canales, con autocomprobación)

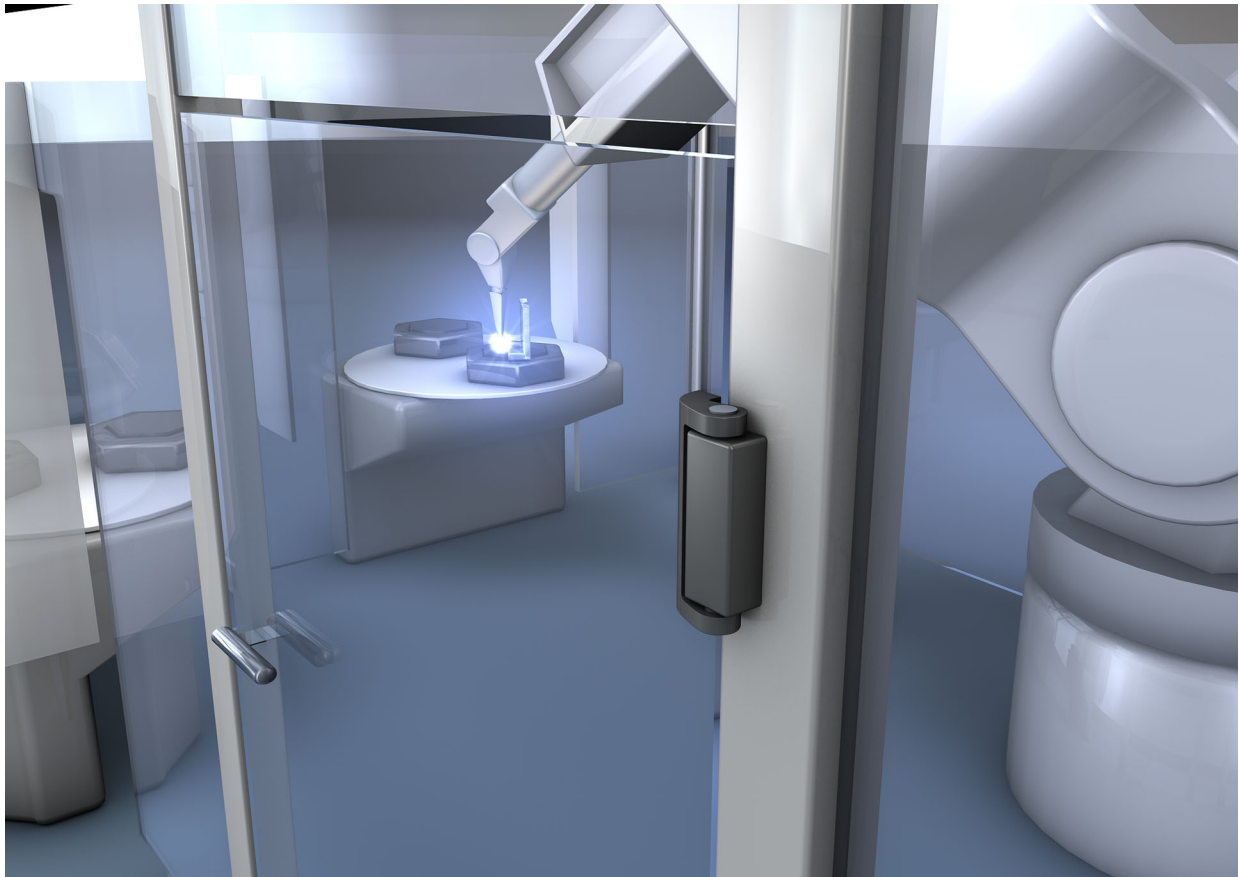




Fig. 5.1: Protección de una zona robotizada con micro de seguridad de bisagra S400 y módulo de seguridad MSI-SR4B

## 6 Montaje

 <b>ADVERTENCIA</b>	
	<p><b>¡Accidentes graves a causa de un montaje inadecuado!</b></p> <p>La función de protección del módulo de seguridad solo está garantizada cuando ha sido montado apropiadamente y con profesionalidad para el ámbito de aplicación previsto.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>↳ Encargue el montaje del módulo de seguridad únicamente a personas capacitadas.</li><li>↳ Observe las normas y prescripciones relevantes, así como este manual.</li></ul>

El módulo de seguridad ha sido concebido para el montaje sobre un rail DIN en el armario de distribución.


Requisitos para el montaje:

- Armario de distribución con el índice de protección correspondiente (al menos IP54).
- Espacio suficiente sobre el rail DIN.
- Disposición del equipo de protección según EN ISO 13855-1:2010 e IEC 61496-2:2020.

↳ Encastre el módulo de seguridad en el rail DIN.


El módulo de seguridad se puede conectar a los sensores de seguridad.

## 7 Conexión eléctrica

⚠ PELIGRO	
	<p><b>¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!</b> Según el circuito externo, pueden existir tensiones peligrosas en las salidas.</p> <p>☞ Al realizar cualquier trabajo eléctrico o electrónico, asegúrese de que se interrumpa toda alimentación de tensión y de que esta no puede volver a ponerse en funcionamiento.</p>

Para la fuente de alimentación del módulo de seguridad se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Tensión de alimentación 24 V CC ± 20%.
- Posibilidad de una separación de red segura según EN/IEC 60742.
- La fuente de alimentación correspondiente intercepta interrupciones de la tensión de alimentación hasta 10 ms según IEC 61496-1:2020.

⚠ ADVERTENCIA	
	<p><b>¡Lesiones graves a causa de una conexión eléctrica errónea!</b></p> <p>☞ Encargue la conexión eléctrica únicamente a personas capacitadas.</p> <p>☞ Asegúrese de que los cables de alimentación y señal se tienden separados de los cables de corriente de gran amperaje.</p> <p>☞ Utilice en los contactores en el armario de distribución la extinción de chispas correspondiente.</p> <p>☞ Tenga en cuenta las indicaciones de instalación y las instrucciones de uso de los productos que se van a conectar a través del módulo de seguridad (motores de accionamiento, frenos, etc.).</p>

Para la conexión eléctrica rigen las siguientes condiciones:


- La integración del módulo de seguridad en el control tiene lugar según ISO 13849-1.
- A través de las salidas de señalización no se conmutan señales relevantes para la seguridad.
- Por lo general, deben incorporarse 2 contactos de conmutación en el circuito de desconexión de la instalación.
- Los contactos de conmutación de relé se protegen externamente de acuerdo a sus especificaciones (vea tabla 13.2).

### Conexión de los cables de señales

Para conseguir unos contactos fiables y a prueba de contacto deberá aislar los extremos de conexión del siguiente modo:

- Bornes de tornillo: 7 mm
- Bornes de muelle: 8 mm

### 7.1 Asignación de los bornes

⚠ ADVERTENCIA	
	<p><b>¡Accidentes graves debido a una elección errónea de las funciones!</b></p> <p>☞ Conecte los sensores de seguridad siempre a un módulo de seguridad externo y active el rearme manual.</p> <p>☞ Asegúrese de que en las protecciones de accesos el rearme manual no se pueda desencadenar desde la zona de peligro pero que la zona de peligro aún sea visible desde la tecla de confirmación (Reset).</p> <p>☞ Seleccione las funciones de tal manera que el módulo de seguridad se utilice conforme a lo prescrito (vea capítulo 2.1 «Uso conforme y previsible aplicación errónea»).</p>

En el módulo de seguridad hay 16 bornes numerados en los que se pueden pinzar los cables para distintas funciones.

Tabla 7.1: Asignación de los bornes

Borne	MSI-SR4B
13	Contacto de relé 1 IN
23	Contacto de relé 2 IN
33	Contacto de relé 3 IN
41	Contacto de señalización IN
A1	+24V
S35	Entrada de reinicio
S33	Alimentación de sensor, contactos 24V OUT
S22	Entrada de sensor
S12	Entrada de sensor
A2	0V
S34	Salida Restart Automatic
S31	Entrada de sensor
14	Contacto de relé 1 OUT
24	Contacto de relé 2 OUT
34	Contacto de relé 3 OUT
42	Contacto de señalización IN

## 7.2 Ejemplos de circuito

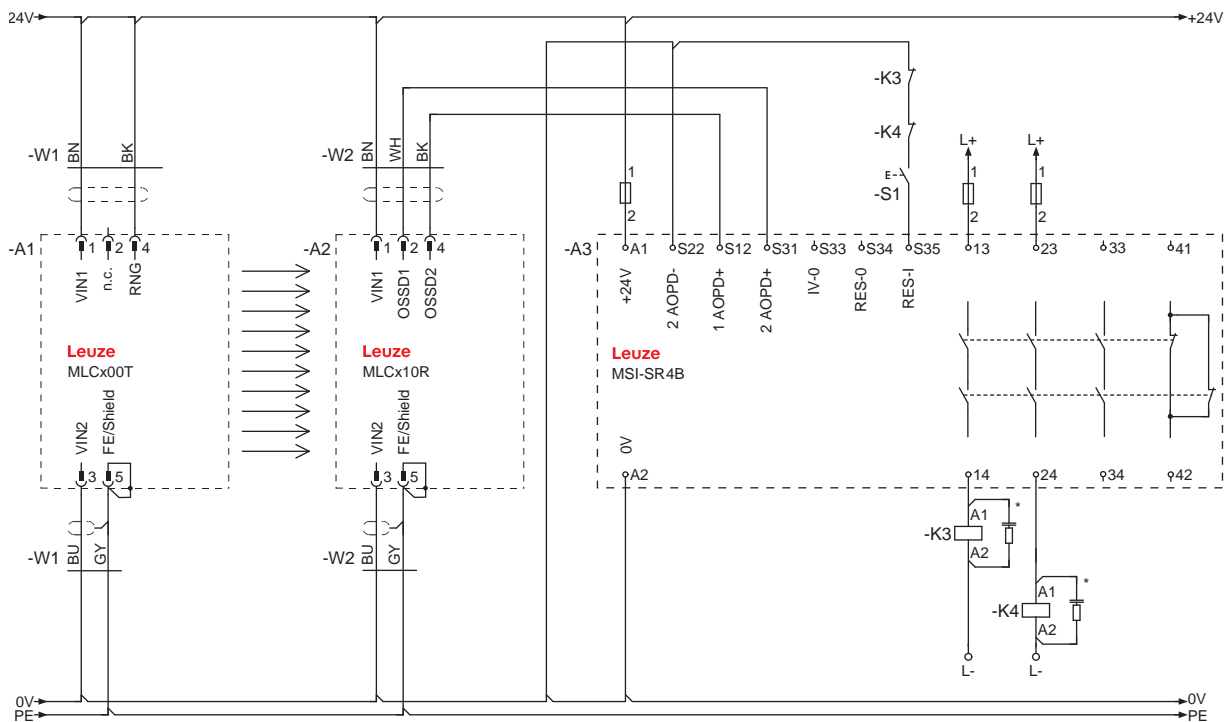


Fig. 7.1: MSI-SR4B con la cortina óptica de seguridad MLC 510

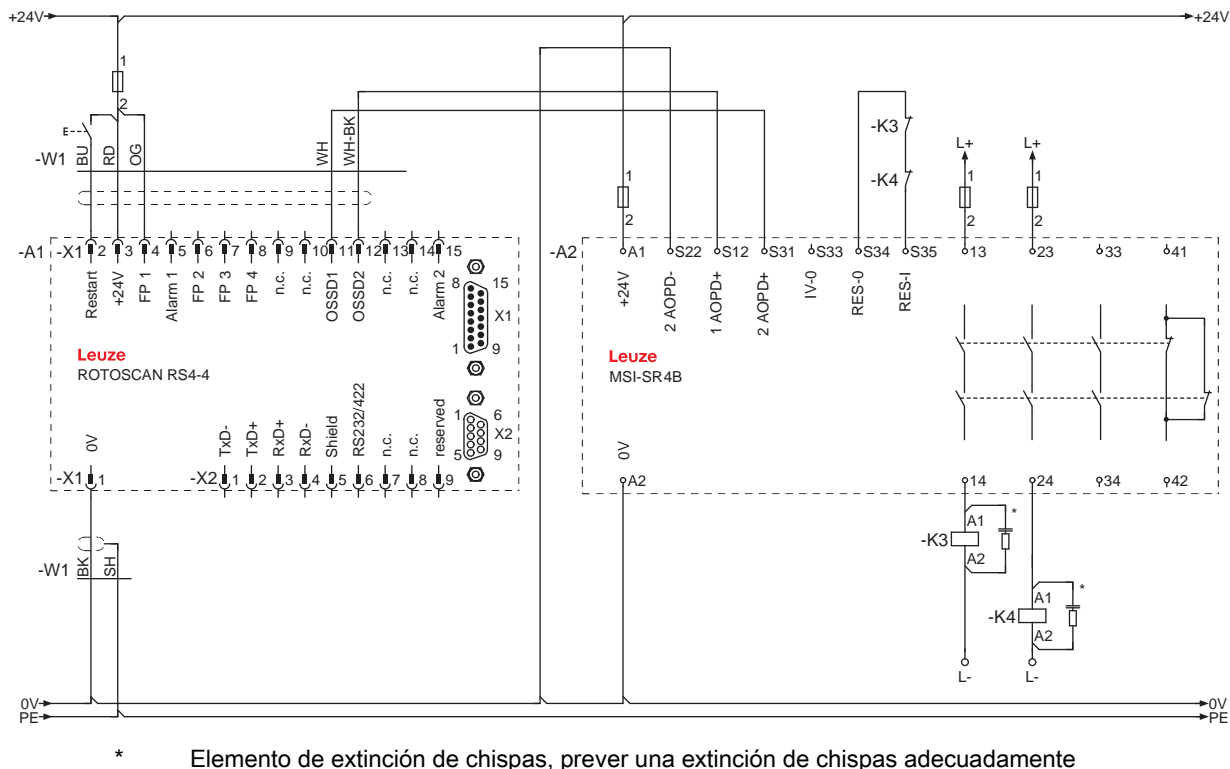


Fig. 7.2: MSI-SR4B como elemento de unión entre escáneres láser de seguridad ROTOSCAN RS4-4 y el control de la máquina con monitorización de contactores (EDM) y puesta en marcha/rearranque automático (rearme manual/automático por escáner láser)

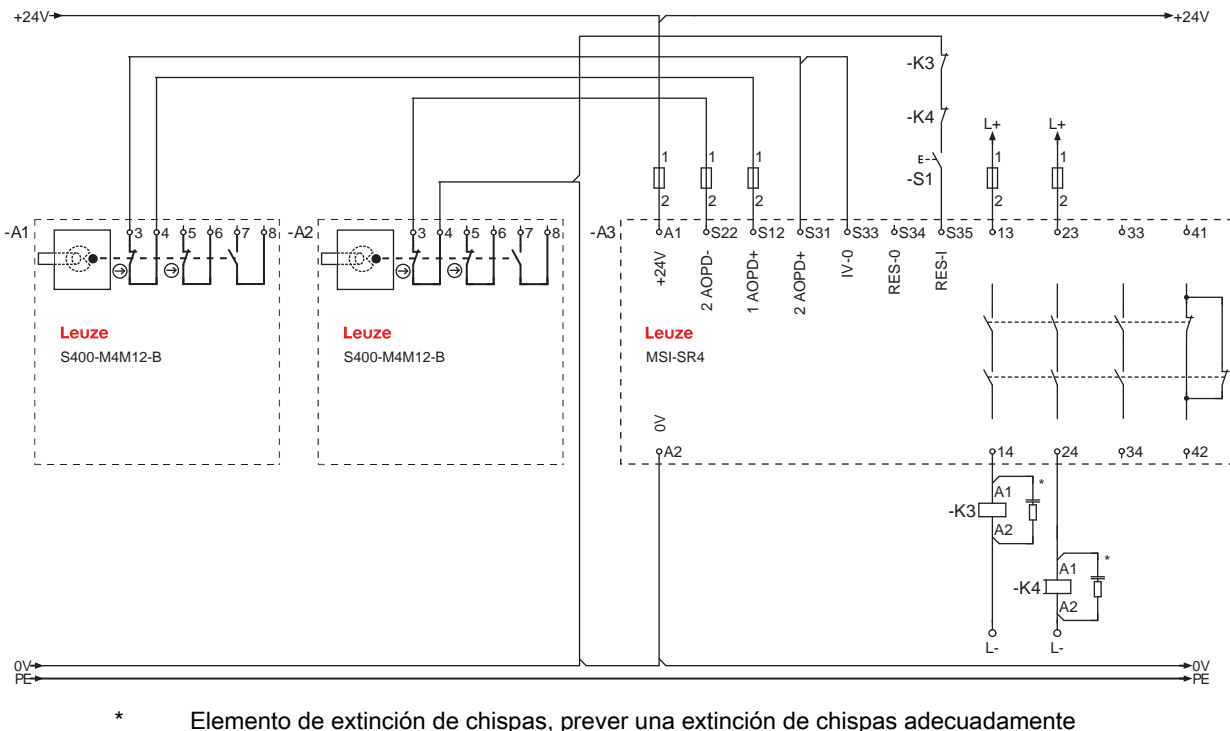




Fig. 7.3: MSI-SR4B como elemento de unión entre micros de seguridad de bisagra S400 y el control de la máquina con monitorización de contactores (EDM) y arranque manual

## 8 Poner en marcha

 <b>ADVERTENCIA</b>	
	<p><b>¡Lesiones graves a causa de un módulo de seguridad usado de forma inadecuada!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Asegúrese de que el equipo completo y la integración del equipo de protección optoelectrónico y mecánico ha sido comprobado por personas capacitadas y autorizadas.</li> <li>↪ Asegúrese de que un proceso que conlleve peligro solo pueda iniciarse con los dispositivos de seguridad conectados.</li> </ul>

Requisitos:

- Los sensores y micros de seguridad y el módulo de seguridad han sido montados y conectados según las correspondientes instrucciones.
  - El personal operador ha sido instruido en lo referente al uso correcto.
  - El proceso que representa un peligro ha sido desconectado y el sistema ha sido protegido contra la reconexión.
- ↪ Compruebe durante la puesta en marcha el funcionamiento del módulo de seguridad (vea capítulo 9 «Comprobar»).

### 8.1 Conexión

Requerimientos impuestos a la tensión de alimentación (fuente de alimentación):



- Está garantizada una separación de red segura (según EN/IEC 60742).
  - Se interceptan las modificaciones e interrupciones de la tensión de alimentación (según IEC 61496-1:2020).
  - La función de rearme manual/automático debe estar conectada y activada.
- ↪ Conecte la fuente de alimentación.
- ↪ Compruebe si el LED «OFF/ON» del módulo de seguridad está encendido.

El módulo de seguridad está listo para ser utilizado.

### 8.2 Inicio/reinicio

Con la tecla de inicio/reinicio se puede desbloquear el rearme manual/automático. La persona responsable puede restablecer con ello el funcionamiento normal de la instalación después de una interrupción del proceso (activación de la función de protección, fallo de la alimentación de tensión) (vea capítulo 8.2.1 «Desbloqueo del rearme manual/automático»).

#### 8.2.1 Desbloqueo del rearme manual/automático

 <b>ADVERTENCIA</b>	
	<p><b>¡Lesiones graves a causa de un desenclavamiento prematuro del rearme manual/automático!</b></p> <p>Cuando se desbloquea el rearme manual/automático, la instalación puede arrancar automáticamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Asegúrese antes de desbloquear el rearme manual/automático que no hay ninguna persona dentro de la zona de peligro.</li> </ul>


Los LED rojo y amarillo se encienden mientras el rearmado esté bloqueado.

- ↪ Asegúrese de que el campo de protección activo está libre.
- ↪ En caso de que el campo de protección activo no esté libre, elija otro modo de proceder.
- ↪ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.
- ↪ Pulse el pulsador de inicio/reinicio y suéltelo de nuevo (tras 0,06 ... 2 s).

El módulo de seguridad conmuta de nuevo al estado «ON».



## 9 Comprobar

⚠ ADVERTENCIA	
	<p><b>¡Lesiones graves debido a la máquina en marcha!</b></p> <p>↪ Al realizar cualquier modificación, trabajos de mantenimiento y comprobación, asegúrese de que la instalación está parada con seguridad y de que está asegurada para no poder volver a ponerse en funcionamiento.</p>


Los módulos de seguridad deberán ser sustituidos después de 20 años como máximo.

- ↪ Sustituya los módulos de seguridad siempre completos.
- ↪ Tenga en cuenta entre las comprobaciones las disposiciones nacionales vigentes.
- ↪ Documente todas las comprobaciones de forma comprensible.

### 9.1 Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación

Según IEC/TS 62046 y las disposiciones internacionales (p. ej. Directiva Comunitaria 2009/104/CE/CEE), las comprobaciones deberán ser realizadas por personas capacitadas en las siguientes situaciones:

- Antes de la primera puesta en marcha
- Después de realizar modificaciones en la máquina
- Tras un período de inactividad de la máquina prolongado
- Tras un reequipamiento o nueva configuración del dispositivo de seguridad (módulo de seguridad o sensores de seguridad)

⚠ ADVERTENCIA	
	<p><b>¡Lesiones graves a causa de un comportamiento no previsible de la máquina durante la primera puesta en marcha!</b></p> <p>↪ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.</p>

- ↪ Compruebe la efectividad de la función de desconexión en todos los modos de trabajo de la máquina según la lista de comprobación correspondiente (vea capítulo 9.1.1 «Lista de comprobación - Primera puesta en marcha»).
- ↪ Documente todas las comprobaciones de un modo comprensible y adjunte a la documentación la configuración del módulo de seguridad, incl. los datos sobre las distancias de seguridad y las distancias mínimas.
- ↪ Instruya al personal operador antes de que asuma una actividad. La instrucción se sitúa dentro del ámbito de responsabilidades del propietario de la máquina.
- ↪ Compruebe si el módulo de seguridad se ha seleccionado correctamente según las disposiciones locales y directivas vigentes.
- ↪ Compruebe si el módulo de seguridad se utiliza según las condiciones ambientales específicas que deben cumplirse (vea capítulo 13 «Datos técnicos»).
- ↪ Asegúrese de que el módulo de seguridad está protegido contra sobrecorriente.
- ↪ Realice una comprobación visual en búsqueda de daños y compruebe la función eléctrica (vea capítulo 9.2 «Periódicamente por parte de una persona capacitada»).

Requisitos mínimos de la fuente de alimentación:

- Separación de red segura.
- Anulación del fallo de red por al menos 10 ms.

Sólo cuando se ha determinado que el dispositivo de seguridad optoelectrónico y el módulo de seguridad funcionan correctamente, pueden integrarse en el circuito de mando de la instalación.

#### 9.1.1 Lista de comprobación - Primera puesta en marcha

**Intervalo:** una única vez antes de la primera puesta en marcha y tras una modificación

**Comprobador:** persona capacitada

Tabla 9.1: Lista de comprobación - Primera puesta en marcha

Punto de chequeo	Sí	No
¿Se han tenido en cuenta todas las directivas de seguridad y normas relevantes para este tipo de máquina?		
¿Contiene la declaración de conformidad de la máquina una relación de estos documentos?		
¿Cumple el módulo de seguridad las prestaciones técnicas de seguridad exigidas en el análisis de riesgos (PL, SIL, categoría)?		
Esquema de conexiones: ¿Se han integrado las salidas de seguridad (OSSD) conforme a la categoría de seguridad exigida en el control de la máquina?		
¿Se han supervisado los elementos de conmutación activados por el módulo de seguridad (p. ej. contactores) con contactos guiados por positivo a través de un circuito de retorno (EDM)?		
¿Concuerda el cableado eléctrico con los esquemas de conexiones?		
¿Se han llevado a la práctica de forma efectiva las medidas de protección necesarias contra una descarga eléctrica?		
¿Se ha medido el tiempo de parada por inercia máximo de la máquina y se ha registrado en la documentación de la máquina?		
¿Se respeta la distancia de seguridad requerida (campo de protección respecto al punto peligroso más cercano)?		
¿Se puede acceder a todos los puntos peligrosos de la máquina únicamente a través del campo de protección? ¿Se han montado correctamente todos los equipos de protección adicionales (p. ej. rejilla protectora) y se han protegido contra una manipulación?		
¿Se ha colocado de la forma prescrita la unidad de control para activar el rearme manual/automático del módulo de seguridad o la máquina?		
¿Están exentos de daños y sin signos de manipulación el módulo de seguridad, los cables de conexión, conectores, caperuzas protectoras y unidades de control?		
¿Se ha asegurado la efectividad de la función de protección para todos los modos de trabajo de la máquina mediante una comprobación del funcionamiento?		
¿Se ha colocado la tecla de inicio/reinicio para restablecer el módulo de seguridad conforme a lo prescrito de tal manera fuera de la zona de peligro que no sea accesible desde la zona de peligro y exista una visibilidad completa sobre la zona de peligro desde el lugar de su instalación?		
¿Provoca la interrupción de cualquier haz una parada del movimiento peligroso?		
¿Se detiene el movimiento peligroso al separar el AOPD de la tensión de alimentación y resulta necesario accionar el pulsador de inicio/reinicio tras regresar la tensión de alimentación para restablecer la máquina?		
¿Actúa el módulo de seguridad/los sensores de seguridad durante todo el movimiento peligroso de la máquina?		
¿Se han colocado las indicaciones sobre la comprobación diaria del sensor de seguridad para que sean legibles y bien visibles para el personal operador?		

↳ Conserve esta lista de comprobación con la documentación de la máquina.


### 9.2 Periódicamente por parte de una persona capacitada


Se deben realizar comprobaciones periódicas sobre la interacción segura del sensor de seguridad, del módulo de seguridad y la máquina para que se puedan detectar modificaciones en la máquina o manipulaciones no autorizadas en el sensor de seguridad. Las disposiciones nacionales vigentes regulan los intervalos de comprobación (recomendación según IEC/TS 62046: 6 meses).

- ↪ Encargue todas las comprobaciones a personas capacitadas.
- ↪ Tenga en cuenta las prescripciones nacionales vigentes y los plazos que allí se exigen.

### 9.3 Diariamente a cargo del personal operador

Para que se puedan detectar posibles daños o manipulaciones no autorizadas, debe comprobarse el funcionamiento del módulo de seguridad diariamente, o cada vez que se cambie de turno, y cada vez que se cambie el modo de trabajo de la máquina, y siempre debe hacerse de acuerdo con la lista de comprobación correspondiente (vea capítulo 9.3.1 «Lista de comprobación – diariamente o al cambiar de turno»).

⚠ ADVERTENCIA	
	<p><b>¡Lesiones graves a causa de un comportamiento no previsible de la máquina durante la comprobación!</b></p> <p>↪ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.</p>

⚠ ADVERTENCIA	
	<p><b>¡Lesiones graves a causa de un error durante la comprobación diaria!</b></p> <p>Cuando conteste a uno de los puntos de la lista de comprobación (vea tabla 9.2) con un «no», la máquina no deberá seguir funcionando.</p> <p>↪ Encargue la comprobación de la máquina completa a una persona capacitada (vea capítulo 9.1 «Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación»).</p>

- ↪ Pare el estado peligroso.
- ↪ Comprobar que el módulo, los sensores, los micros y las unidades de control de seguridad no presenten daños ni signos de manipulación.
- ↪ Interrumpa el haz de luz de la barrera óptica de seguridad y pulse el interruptor y las unidades de control desde una posición fuera de la zona de peligro y asegúrese de que no sea posible iniciar la máquina con el haz de luz interrumpido.
- ↪ Arranque la máquina.
- ↪ Asegúrese de que el estado que representa un peligro se pare en cuanto se interrumpa un haz de luz o se pulse un interruptor.

#### 9.3.1 Lista de comprobación – diariamente o al cambiar de turno

**Intervalo:** diariamente o al cambiar de turno

**Comprobador:** personal operador autorizado o persona encargada

Tabla 9.2: Lista de comprobación – diariamente o al cambiar de turno

Punto de chequeo	Sí	No
¿Están exentos de daños y sin signos de manipulación el módulo de seguridad, las barreras ópticas de seguridad, los cables de conexión, conectores y unidades de control?		
¿Son todos los puntos peligrosos de la máquina accesibles únicamente por uno o varios campos de protección de barreras ópticas de seguridad?		

Punto de chequeo	Sí	No
¿Se han montado correctamente todos los equipos de protección adicionales (p. ej.: rejillas protectoras)?		
¿Impide el rearme manual/automático la puesta en marcha automática de la máquina tras conectar o activar la barrera óptica de seguridad/el módulo de seguridad?		
↳ Durante el funcionamiento, interrumpa un haz de luz de la barrera óptica de seguridad con un cuerpo de prueba. ¿Se para inmediatamente el movimiento peligroso?		

## **10 Cuidados y conservación**

El módulo de seguridad está exento de mantenimiento.

## 11 Eliminación de residuos

- ↳ Al eliminar los residuos, observe las disposiciones vigentes a nivel nacional para componentes electrónicos.

## 12 Servicio y soporte

### Línea directa de servicio

Los datos de contacto del teléfono de atención de su país los encontrará en el sitio web [www.leuze.com](http://www.leuze.com) en **Contacto & asistencia**.

### Servicio de reparaciones y devoluciones


Los equipos averiados se reparan rápida y competentemente en nuestros centros de servicio al cliente. Le ofrecemos un extenso paquete de mantenimiento para reducir al mínimo posibles períodos de inactividad en sus instalaciones. Nuestro centro de servicio al cliente necesita los siguientes datos:

- Su número de cliente
- La descripción del producto o descripción del artículo
- Número de serie o número de lote
- Motivo de la solicitud de asistencia con descripción

Registre el producto afectado. La devolución se puede registrar en la sección **Contacto & asistencia > Servicio de reparación y reenvío** de nuestro sitio web [www.leuze.com](http://www.leuze.com).

Para agilizar y facilitar el proceso, le enviaremos una orden de devolución con la dirección de devolución digitalmente.

### ¿Qué hacer en caso de asistencia?

NOTA	
	<p><b>Utilizar este capítulo como plantilla de copia en caso de asistencia.</b></p> <p>☞ Rellene los datos de cliente y envíelos por fax junto con su orden de servicio al número de fax abajo indicado.</p>

### Datos de cliente (rellenar por favor)

Tipo de equipo:	
Número de serie:	
Firmware:	
Indicación en el display	
Indicación de los LEDs:	
Descripción del error	
Empresa:	
Persona de contacto/departamento:	
Teléfono (extensión):	
Fax:	
Calle/número:	
Código postal/ciudad:	
País:	

### Número de fax de servicio de Leuze:

+49 7021 573 - 199

## 13 Datos técnicos

### 13.1 Datos generales

Tabla 13.1: Datos técnicos relevantes para la seguridad

Performance Level (PL) según EN ISO 13849-1:2015	PL e
Categoría según EN ISO 13849-1:2015	Categoría 4
SIL según la EN 61508	SIL 3
Tipo según IEC 61496-1:2020	Tipo 4
Probabilidad de aparición de un fallo peligroso por hora (PFH <sub>D</sub> )	2,0 x 10 <sup>-8</sup>
Tiempo medio hasta la aparición de un fallo peligroso (MTTF <sub>d</sub> )	73 años
Duración de utilización (T <sub>M</sub> )	20 años
B10 <sub>d</sub>	DC 13: 1,0 millones de ciclos de conmutación AC 15: 1,4 millones de ciclos de conmutación
Categoría de parada según EN/IEC 60204-1	Stop 0

Tabla 13.2: Datos eléctricos, índice de protección, entorno

Tensión de trabajo U <sub>B</sub>	24 V CA/CC, ±20%
Consumo de potencia	3 W
Protección por fusible externa para circuito de alimentación	200 mA lento
Contactos de salida	3 contactos NA, 1 contacto NC (aleación Ag)
Capacidad de conexión de los contactos según EN/IEC 60947-5-1	AC-15: 230 V / 5 A 1,6x10 <sup>5</sup> ciclos de conmutación DC-13: 24 V / 3 A 1,3x10 <sup>5</sup> ciclos de conmutación
Corriente constante máx. por circuito de corriente	3 A
Fusible ext. por contacto por circuito de corriente	5 A rápido, o 3,15 A lento
Frecuencia de conmutación máx.	3600 ciclos de conmutación/h
Vida útil mecánica	10 millones de ciclos de conmutación
Retardo de arranque, inicio manual	30 ms
Retardo de arranque, inicio automático	300 ms
Retardo de retroceso, tiempo de respuesta	10 ms
Aceptancia de impulsos de prueba máx.	1 ms
Ventanilla de tiempo para control de la secuencia de señales	20 ms
Tensión/corriente de mando en S12, S22, S31	24 V CC / 40 mA
Corriente de entrada máx.	100 mA
Resistencia admitida de la línea de entrada	< 30 Ω



Temperatura de trabajo	0° ... +55°C
Temperatura de almacenamiento	- 25° ... +70°C
Categoría de sobretensión según VDE 0110, parte 1	III para tensión asignada 300 V CA
Grado de ensuciamiento	2
Índice de protección	Carcasa IP 40 Bornes IP 20
Sección de cable admisible, bornes de tornillo	0,2...2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24-12)
Sección de cable admisible, bornes de muelle	0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24-16)
Par de apriete máximo	0,52 Nm
Dimensiones (An x Al x Pr)	vea capítulo 13.3 «Medidas»
Peso	170 g

### 13.2 Emisión de interferencias

El equipo corresponde al grupo 1 y la clase B según CISPR 11/EN 55011.

#### Grupos

- Grupo 1: todos los equipos, que no pertenecen al grupo 2 (equipos de laboratorio, equipos para la medición y el control de procesos industriales)
- Grupo 2: todos los equipos que generan intencionadamente energía de alta frecuencia para el procesamiento/la modificación de materiales (microondas y hornos de inducción, equipos de soldadura eléctricos)

#### Clases

- Clase A: instalaciones industriales en las que la red de alimentación de 230 V se suministra mediante un transformador independiente (de tensión media)
- Clase B: instalaciones comerciales, industriales y residenciales que son alimentadas por la red pública de 230 V (red de baja tensión) o están conectadas a la misma

13.3 Medidas

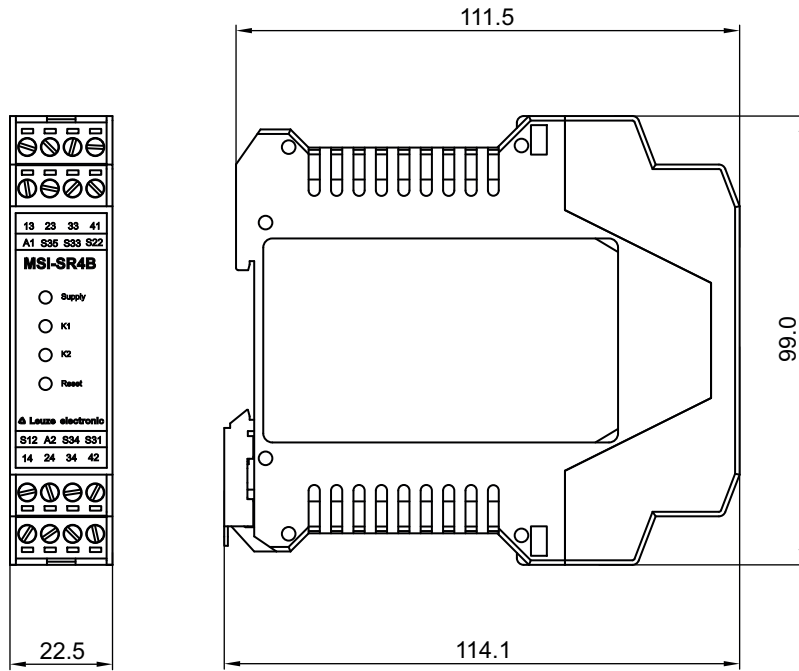


Fig. 13.1: Dimensiones MSI-SR4B-01

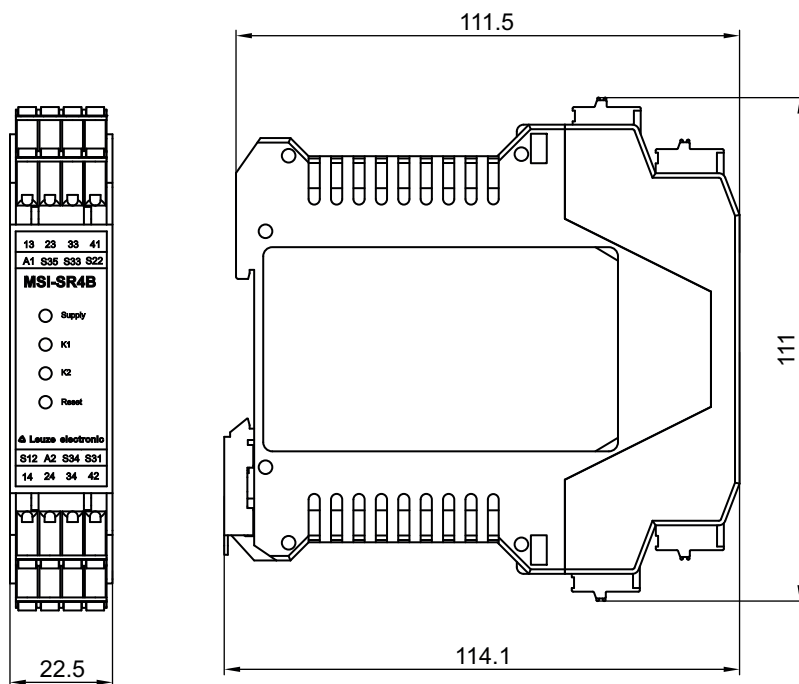


Fig. 13.2: Dimensiones MSI-SR4B-02

## 14 Indicaciones de pedido

Tabla 14.1: Módulos de seguridad MSI-SR4B

Código	Artículo	Descripción
547950	MSI-SR4B-01	Módulo de seguridad, bornes de tornillo
547951	MSI-SR4B-02	Módulo de seguridad, bornes de muelle