

MC3x

Sensores magnéticos con módulos de seguridad MSI-MC3x



ES 2012/10 - 700023
Derechos a modificación
técnica reservados

IMPLEMENTAR Y USAR CON SEGURIDAD
Instrucciones originales de uso

© 2012

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

1	Acerca de este documento.	5
1.1	Documentos válidos	5
1.2	Medios de representación utilizados	5
1.3	Listas de comprobación.	6
2	Seguridad.	7
2.1	Uso conforme y previsible aplicación errónea.	7
2.1.1	Uso apropiado	8
2.1.2	Aplicación errónea previsible.	8
2.2	Personas capacitadas	9
2.3	Responsabilidad de la seguridad.	9
2.4	Exoneración de responsabilidad	9
3	Descripción del equipo.	11
3.1	Visión general del equipo	12
4	Funciones.	15
4.1	Bloqueo de arranque/rearranque.	15
4.2	Arranque/rearranque automático.	15
4.3	Control de contactores (EDM).	15
5	Aplicaciones.	16
6	Montaje.	19
6.1	Selección de la posición y posicionamiento del sensor y actuador.	19
6.2	Montar y ajustar el sensor y el actuador	22
6.2.1	Lista de comprobación - montaje correcto de sensor y actuador	25
6.3	Montaje del módulo de seguridad	25
7	Conexión eléctrica	27
7.1	Asignación de los bornes del módulo de seguridad	27
7.1.1	Módulo de seguridad MSI-MC310.	28
7.1.2	Asignación de pines de los sensores (1NC/1NO).	29
7.1.3	Módulo de seguridad MSI-MC311.	30
7.2	Asignación de pines de los sensores (2NO)	31
7.3	Ejemplos de conexión	32
7.3.1	Ejemplos de conexión con sensores MC3xS1x y módulo de seguridad MSI-MC310.	33
7.3.2	Ejemplos de conexión con sensores MC3xS2x y módulo de seguridad MSI-MC311.	35
7.4	Conexión al control de la máquina	36
7.5	Conexión	37
7.6	Reinicio	37
7.7	Desbloqueo del bloqueo de arranque/rearranque.	37
8	Controlar.	38
8.1	Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación	38
8.1.1	Lista de comprobación: antes de la primera puesta en marcha	39
8.2	Periódicamente por parte de personas capacitadas	40
8.3	Diariamente a cargo del personal operador	40
8.3.1	Lista de comprobación – diariamente o al cambiar de turno	41
9	Limpieza.	42

10	Subsanar errores	43
10.1	¿Qué hacer en caso de error?	43
10.2	Subsanar errores	43
11	Eliminación de residuos	44
12	Servicio y soporte	45
13	Datos técnicos	46
13.1	Sensores magnéticos, actuador, juego de contactos 1NC/1NO	46
13.2	Sensores magnéticos, actuador, juego de contactos 2NO	47
13.3	Módulo de seguridad MSI-MC310	48
13.4	Módulo de seguridad MSI-MC311	51
14	Medidas y pesos	54
15	Indicaciones de pedido y accesorios	57
16	Declaración de conformidad CE	60

1 Acerca de este documento

1.1 Documentos válidos

La información sobre el sensor magnético MC3x se divide en dos documentos. El documento «Instrucciones de uso MC3x» contiene únicamente las principales consignas de seguridad.

Para la implementación, verificación y operación segura es imprescindible el documento «MC3x, sensores magnéticos con módulo de seguridad MSI-MC3x. Implementación y operación segura». Puede descargarlo de

- <http://www.leuze.com/>
o de
- service.protect@leuze.de o bien
- solicitarlo a través del tel. +49 8141 5350-111.

Tabla 1.1: Documentos sobre el MC3x, sensores magnéticos y con módulo de seguridad

Finalidad y grupo destinatario	Título	Fuente de referencia
Información detallada para todos los usuarios	MC3x, sensores magnéticos con módulo de seguridad MSI-MC3x Implementar y usar con seguridad	Descargar en Internet: http://www.leuze.com/
Instrucciones fundamentales para los montadores y usuarios de máquinas	MC3x, sensores magnéticos con módulo de seguridad MSI-MC3x Instrucciones de uso	Documento impreso núm. de artículo 70002 incluido en el suministro del sensor magnético

1.2 Medios de representación utilizados

Tabla 1.2: Símbolos de aviso y palabras señalizadoras


	Símbolo de peligros para personas
NOTA	Palabra señalizadora de daños materiales Indica peligros que pueden originarse si no se observan las medidas para evitar los peligros.
CUIDADO	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 1.3: 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 1.4: Términos y abreviaturas

EDM	Control de contactores (External Device Monitoring)
OSSD	Salida de seguridad (Output Signal Switching Device)
RES	Rearme manual/automático (inglés: Start/ RE Start interlock)
PDF-M	Sensores magnéticos (P roximity D evelopers with defined behaviour under F ault conditions) con autocontrol (self-M onitoring)
PDF-S	Sensores magnéticos (P roximity D evelopers with defined behaviour under F ault conditions) con prueba de errores (S ingle fault tolerance)
PFH _d	Probabilidad de un fallo peligroso por hora (P robability of dangerous F ailure per H our)
MTTF	Tiempo medio hasta la aparición de un fallo peligroso (M ean T ime T o F ailure)
PL	Nivel de rendimiento (P erformance L evel)
2NO	Dos contactos en el estado «abierto» sin presencia de un actuador
xxx	Comodín para variantes

1.3 Listas de comprobación

Las listas de comprobación (ver capítulo 8 „Controlar“) sirven de referencia para el fabricante de la máquina o el instalador del equipamiento. No sustituyen la comprobación de la máquina completa o de la instalación antes de la primera puesta en marcha ni tampoco 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 poner en funcionamiento la serie MC3x debe realizarse una valoración de los riesgos conforme a la normativa vigente (p. ej. EN ISO 12100-1, EN ISO 13849-1, EN ISO 14121). El resultado de la valoración de riesgos determina el nivel de seguridad requerido del módulo de seguridad, del sensor y del actuador.

La categoría que puede implementarse para la integración en un sistema de control según EN ISO 13849-1 se rige según el bloque de contactos utilizado, el cableado y la evaluación.

Para el montaje, la operación y las verificaciones deberán observarse el documento «MC3x, sensores magnéticos con módulo de seguridad MSI-MC3x», las instrucciones de manejo y todas las normas, prescripciones, regulaciones y directivas pertinentes de alcance nacional e internacional. Igualmente deberá tenerse en cuenta la documentación relevante incluida en el suministro, imprimiéndola y entregándola al personal involucrado.

🔗 Antes de trabajar con módulo de seguridad, sensor y actuador lea completamente y observe los documentos que afecten a su actividad.

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

- Directiva de máquinas 2006/42/CE
- Compatibilidad electromagnética 2004/108/CE
- EN 1088, Dispositivos de cierre sin enclavamiento en combinación con resguardos
- EN 60204-1, Equipamientos eléctricos de máquinas
- EN 60947-5-3, Requerimientos para el interruptor de proximidad
- Directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo 89/655/CEE con suplemento 95/63 CE
- OSHA 1910 Subpart O
- Normas de seguridad
- Reglamentos de prevención de accidentes y reglas de seguridad
- Reglamento sobre seguridad en el trabajo y ley de protección laboral
- Ley de seguridad técnica



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



ADVERTENCIA

¡La máquina en marcha puede causar graves lesiones!

🔗 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.

2.1.1 Uso apropiado

- El módulo de seguridad, el sensor y el actuador están concebidos para el funcionamiento en dispositivos de monitorización de puertas de protección según EN 1088 y EN 60947-5-3.
- Se utilizan para supervisar la seguridad de resguardos móviles y, por tanto, protegen a las personas en pasos o accesos a puntos peligrosos de máquinas e instalaciones (p. ej. puerta de protección, puerta corrediza, cubiertas de protección).
- Sólo deberá usarse el módulo de seguridad, sensor y actuador después de que hayan sido seleccionado y montado, conectado, puesto en marcha y comprobado en la máquina por una persona capacitada según las respectivas instrucciones válidas, las reglas, normas y prescripciones pertinentes sobre seguridad y protección en el trabajo.
- Al seleccionar el módulo de seguridad, sensor y actuador hay que asegurarse de que sus prestaciones de seguridad técnica sean mayores o iguales que el nivel de rendimiento requerido Performance Level determinado en la evaluación de riesgos. Para la tabla de las características de seguridad técnica de la serie ver capítulo 13 „Datos técnicos“.
- Los sensores MC3x solo deben utilizarse con los correspondientes actuadores MC3x y los módulos de seguridad MSI-MC3x válidos. Únicamente si se utilizan componentes adaptados entre ellos puede garantizarse un funcionamiento técnico de seguridad seguro.
- El módulo de seguridad, el sensor y el actuador deben permanecer en estado impecable y ser comprobado periódicamente por personas capacitadas.
- Cuando se pueda llegar al punto peligroso antes de que haya transcurrido el tiempo de proceso peligroso, se debe utilizar un micro de seguridad con enclavamiento en lugar de sensores magnéticos.
- El equipo de protección debe estar dimensionado y montado de tal forma que no pueda ser rodeado ni evitado.
- El MC3x solo detecta personas cuando se abre el resguardo y no si hay personas en la zona de peligro. Por eso es indispensable un bloqueo de arranque/rearranque en la cadena de seguridad en caso de protecciones contra accesos.
- El sensor y actuador deben estar conectado de forma fija y a prueba de manipulaciones con el resguardo o el resguardo móvil. Observar las condiciones para el montaje (ver capítulo 6 „Montaje“).
- Proteger los sensores y sus actuadores contra fuertes sacudidas y vibraciones. Observar las condiciones ambientales autorizadas para el almacenamiento y la operación (ver capítulo 13 „Datos técnicos“).
- Proteger el sensor y el actuador contra cuerpos extraños (p. ej. virutas de hierro y granalla).
- Los contactos NC del MSI-MC310 señalizan el estado. El uso como contactos de seguridad no es admisible.
- El sensor y el actuador deben conectarse de tal forma que un proceso peligroso sólo pueda activarse cuando está cerrado el dispositivo de protección y al abrir el dispositivo de protección activa un comando de stop que termina el proceso peligroso.
- Se deben utilizar prensacables, material aislante y cables de conexión flexibles con el índice de protección apropiado.
- El módulo de seguridad, el sensor y el actuador deberán ser sustituido después de 20 años como máximo(ver capítulo 13 „Datos técnicos“). Las reparaciones o el cambio de piezas de desgaste no prolongan la duración de uso.
- Los componentes deteriorados deben ser sustituidos sin demora.
- El sensor o el actuador no debe ser manipulado ni tampoco se debe modificar su posición.
- No se deben utilizar imanes de otras marcas ni anular los contactos.
- No se deben realizar modificaciones constructivas en el módulo de seguridad, el sensor o el actuador. Si se modifica algo la función de protección ya no estará garantizada. Quedarán anulados todos los derechos de reclamación de garantía frente al fabricante.

2.1.2 Aplicación errónea previsible

Un uso del módulo de seguridad, del sensor y del actuador 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, el sensor y el actuador **no** deben utilizarse p. ej. bajo las siguientes condiciones:

- La seguridad de varias personas depende del funcionamiento del módulo de seguridad, del sensor y del actuador (p. ej. centrales nucleares, trenes, aviones, vehículos motorizados, instalaciones incineradoras o aparatos médicos)
- En caso de sacudidas fuertes o en atmósferas con riesgo de explosión o ligeramente inflamables
- Peligro por proyección de objetos o salpicaduras de líquidos calientes o peligrosos desde la zona de peligro
- Reconocimiento de la presencia de personas en zonas de peligro
- Insertar en bucle piezas no relevantes para la seguridad en el circuito de seguridad
- Combinación de piezas no autorizadas en el módulo de seguridad, el sensor o el actuador
- Combinación con controles no compatibles (limitación de corriente, lógica)
- Posiciones de montaje que permiten rodear o pasar por detrás
- Usar el sensor o actuador como tope final
- Lugares de montaje no suficientemente estables o montaje del sensor o actuador no asegurado
- Montaje en materiales ferromagnéticos.

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 de los componentes de seguridad y de la máquina.
- Han sido instruidas por el responsable sobre el montaje y el manejo de la máquina, del módulo de seguridad y del sensor con actuador.

2.3 Responsabilidad de la seguridad

El fabricante y el propietario de la máquina deben ocuparse de que la máquina y el módulo de seguridad utilizado, el sensor y el actuador funcionen debidamente, y de que todas las personas afectadas reciban la capacitación e información adecuada.

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:

- La construcción segura de la máquina
- la implementación segura del módulo de seguridad, del sensor y actuador
- La transmisión de toda la información relevante al usuario
- Observación de todas las normas y directivas para la puesta en marcha segura de la máquina

El usuario de la máquina es responsable de:

- La instrucción del operario
- 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 Exoneración de responsabilidad

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

- No se hace uso apropiado del módulo de seguridad, del sensor y del actuador
- No se tienen en cuenta las aplicaciones erróneas previsibles
- No se cumplen las instrucciones de seguridad
- El montaje y la conexión eléctrica no son llevados a cabo con la debida pericia
- No se comprueba el perfecto funcionamiento (ver capítulo 8 „Controlar“).
- Combinación de sensor y actuador con controles

- que no han sido concebidos orientados a la seguridad
- que no son compatibles limitados por corriente
- que no han sido programados compatibles con el respectivo juego de contactos
- a pesar de que se ha previsto un sistema PDF certificado según EN 60947-5-3

3 Descripción del equipo

El sistema de sensor se compone de un sensor MC3x, un actuador MC3xA y el módulo de seguridad MSI-MC3x conectado.

El sensor contiene una combinación especial de contactos Reed que se activan sin contacto mediante el campo magnético codificado del actuador. En los dispositivos de protección accesibles por detrás se puede conectar un pulsador de reinicio (RES) en el MSI-MC3x para un inicio manual. La evaluación de la señal RES se supervisa en función de los flancos.

Si p. ej. se abre una puerta, el actuador montado aquí se alejará del sensor situado en la parte estacionaria del resguardo. Si la modificación de la posición del actuador alcanza el valor máximo de la distancia definida, se registra el estado de conmutación mediante el módulo de seguridad conectado en el sensor y se señala a través de dos contactos OSSD a prueba de errores del control.

Con ello los movimientos de la máquina que implican riesgo solo se pueden ejecutar con el dispositivo de protección cerrado o con una orden de stop al abrir el dispositivo de protección.

Además, se pueden integrar otros elemento de conmutación en el circuito de seguridad. La supervisión de relés o contactos es posible mediante sus contactos de retorno K3, K4 en el circuito de inicio del MSI-MC3x.

Gracias al diseño cerrado de los sensores, también se pueden utilizar en condiciones ambientales críticas (p. ej. cuando hay mucho polvo).

El sistema ofrece un elevado grado de seguridad y cumple las siguientes normas y estándares:

- Performance Level (PL) e (EN ISO 13849-1:2008)
- Categoría de seguridad 4 (EN ISO 13849-1:2008)

Dependiendo del caso de aplicación, hay diferentes series MC3x disponibles.



- 1 Sensor
- 2 Actuador
- 3 Módulo de seguridad

Figura 3.1: Serie MC3x con MSI-MC3x

3.1 Visión general del equipo

Tabla 3.1: Resumen de las variantes de producto de la serie MC3x con juego de contactos 1NC/1NO

Sensor	Carcasa	Distancia de conmutación Sao /OFF/ Sar	Conexión
MC388-S1x	Paralelepípedo máx. 88 mm x 25 mm	< 6 mm, > 13 mm, > 30 mm	Cable de conexión PVC de 2 m, 5 m, 10 m con virolas
			Cable de conexión PUR de 2 m, 5 m, 10 m con virolas
			Cable de conexión PVC de 0,2 m con conector M12
			Conector M8
MC336-S1x	Paralelepípedo máx. 36 mm x 26 mm	< 3 mm, > 8 mm, > 11 mm	Cable de conexión PVC de 2 m, 5 m, 10 m con virolas
			Cable de conexión PUR de 2 m, 5 m, 10 m con virolas
			Cable de conexión PVC de 0,2 m con conector M12
			Conector M8
MC330-S1x	Cilindro máx. 30 mm, redondo	< 6 mm, > 12 mm, > 14 mm	Cable de conexión PVC de 2 m, 5 m, 10 m con virolas
			Cable de conexión PUR de 2 m, 5 m, 10 m con virolas
			Cable de conexión PVC de 0,2 m con conector M12
			Conector M8

Tabla 3.2: Resumen de las variantes de producto de la serie MC3x con juego de contactos 2NO

Sensor	Carcasa	Distancia de conmutación Sao /OFF/ Sar	Conexión
MC388-S2x	Paralelepípedo máx. 88 mm x 25 mm	< 9 mm, > 19 mm, > 22 mm	Cable de conexión PVC de 2 m, 5 m, 10 m con virolas
			Cable de conexión PVC de 0,2 m con conector M12
			Conector M8
MC336-S2x	Paralelepípedo máx. 36 mm x 26 mm	< 7 mm, > 17 mm, > 20 mm	Cable de conexión PVC de 2 m, 5 m, 10 m con virolas
			Cable de conexión PVC de 0,2 m con conector M12
			Conector M8

Sensor	Carcasa	Distancia de conmutación Sao /OFF/ Sar	Conexión
MC330-S2x	Cilindro máx. 30 mm, redondo	< 6 mm, > 15 mm, > 18 mm	Cable de conexión PVC de 2 m, 5 m, 10 m con virolas
			Cable de conexión PVC de 0,2 m con conector M12
			Conector M8

Tabla 3.3: Resumen de los módulos de seguridad MSI-MC3x

Módulo de seguridad	Funciones	Contactos de salida	Seguridad
MSI-MC310	Evaluación de los sensores MC3xS1x (1NC/1NO), RES, EDM	Contacto de relé de seguridad 2 contactos NA / contacto de relé no de seguridad 1 contacto NC	Hasta PL e y cat. 4 (EN 13849-1) al conectar un sensor Hasta PL e y cat. 3 (EN 13849-1) al conectar más que un sensor
MSI-MC311	Evaluación de los sensores MC3xS2x (2NO), RES, EDM	Contactos de relé de seguridad 2 contactos NA	Hasta PL e y cat. 4 (EN 13849-1) al conectar un sensor Hasta PL e y cat. 3 (EN 13849-1) al conectar más que un sensor

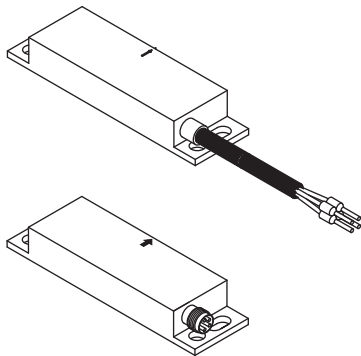


Figura 3.2: Diseño MC388x

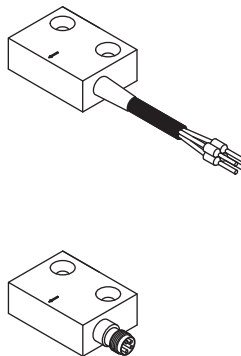


Figura 3.3: Diseño MC336x

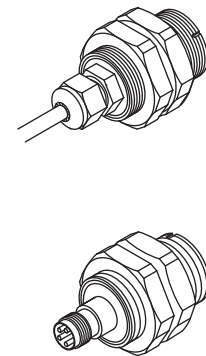
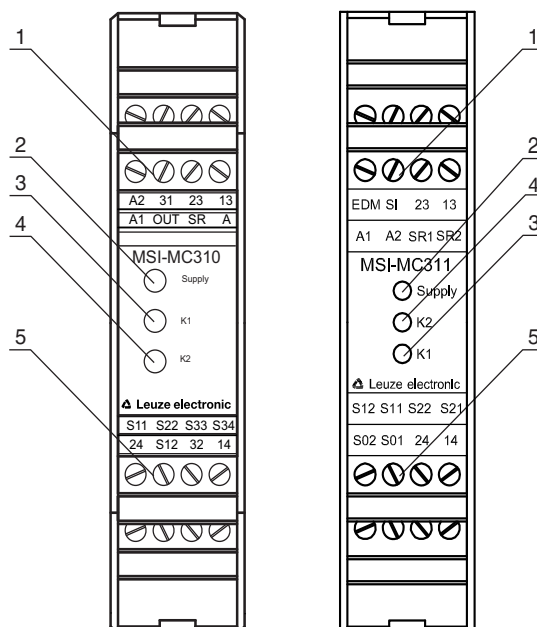


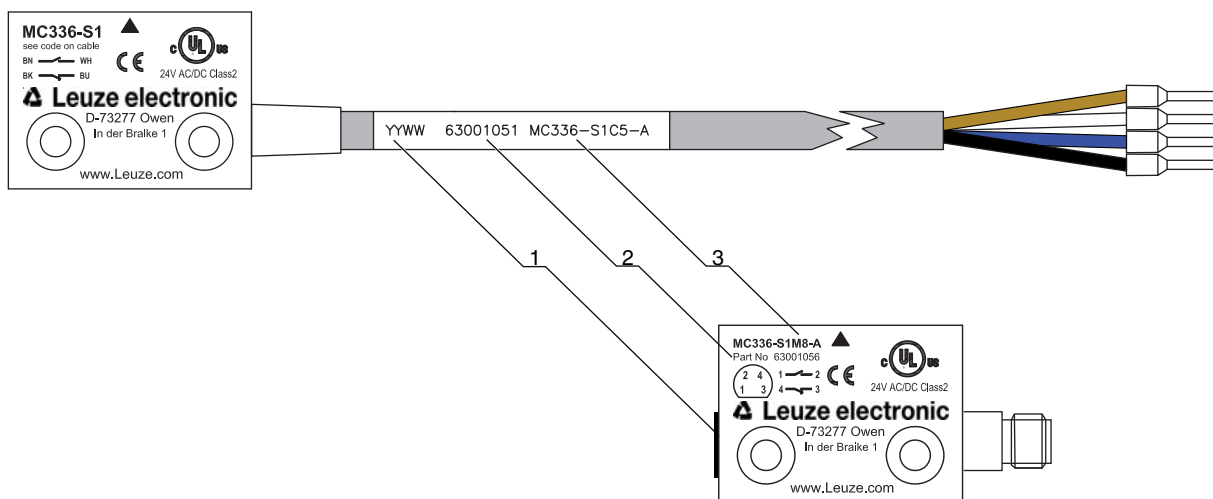
Figura 3.4: Diseño MC330x



- 1 Bornes de conexión
- 2 Indicación de alimentación
- 3 Estado K1
- 4 Estado K2
- 5 Bornes de conexión

Figura 3.5: Módulos de seguridad MSI-MC310 y MSI-MC311

LED	Estado	Significado
Supply	verde encendido	Alimentación de tensión activada
K1	verde encendido	Condición de entrada para K1 cumplida
K2	verde encendido	Condición de entrada para K2 cumplida



- 1 Fecha de fabricación
- 2 Número de pedido
- 3 Denominación

Figura 3.6: Posiciones de denominación, sensores de la serie MC3x

4 Funciones

Tabla 4.1: Visión general de las funciones de seguridad

Descripción breve de las funciones	
Función stop	referida a la seguridad; iniciada por el dispositivo de protección
Bloqueo de arranque/rearranque	Evita un reinicio automático; fuerza una confirmación manual a través de la tecla de reinicio.
Arranque/rearranque automático	Funcionamiento automático sin utilizar una tecla de reinicio
RES (reinicio)	Inicio manual usando un pulsador de reinicio en resguardos que pueden manipularse o accederse desde atrás
EDM	External Device Monitoring (control de contactores)
Técnica de indicación	LEDs, indicación para condición de entrada K1, K2 y para la alimentación de tensión
OSSDs	Salidas de seguridad (relé)

4.1 Bloqueo de arranque/rearranque

(Conexión de la tecla de reinicio entre pin OUT / 24 V y pin SR del MSI-MC310)

(Conexión de la tecla de reinicio entre pin A2 y pin SR1 / SR2 de MSI-MC311)

El bloqueo de arranque/rearranque evita la habilitación automática de los circuitos de seguridad y un arranque automático de la instalación (p. ej. cuando la puerta de protección vuelve a estar cerrada o se ha restablecido una interrupción de la alimentación de tensión).

La instalación solo se podrá habilitar manualmente con la tecla de reinicio cuando ya no haya ninguna persona más en la zona de peligro (ver capítulo 7.7 „Desbloqueo del bloqueo de arranque/rearranque“).

4.2 Arranque/rearranque automático

(Puente entre pin OUT / 24 V y pin A del MSI-MC310)

(Puente entre el pin SR1 / SR2 y el pin EDM de MSI-MC311)

El arranque/rearranque automático permite la habilitación inmediata de los circuitos de seguridad y un arranque automático de la instalación (p. ej. cuando la puerta de protección vuelve a estar cerrada o se ha restablecido una interrupción de la alimentación de tensión).

Este modo operativo solo está permitido cuando no se puede manipular o acceder al resguardo desde atrás (ver capítulo 7.7 „Desbloqueo del bloqueo de arranque/rearranque“).

4.3 Control de contactores (EDM)

(Conexión en el circuito de inicio entre pin OUT y pin SR del MSI-MC310)

(Conexión en el circuito de inicio entre pin S12 y pin EDM del MSI-MC311)

El MSI-MC310 / MSI-MC311 supervisa los circuitos de respuesta de los relés o contactores conectados.

Ambos OSSDs se activan solo cuando:

- todos los actuadores de los sensores conectados se encuentran dentro del área de distancia especificada
- todos los sensores conectados están activados
- a través del contacto NC de los contactos (tecla de reinicio, contactos EDM) la señal al pin SR se desactiva

5 Aplicaciones

La serie MC3x se utiliza para supervisar la posición de resguardos móviles como p. ej. puertas (corredizas), compuertas o cubiertas.



ADVERTENCIA

Lesiones graves debido a un arranque inesperado de la máquina.

Si se puede acceder al dispositivo de protección por detrás como p. ej. en bloqueos de acceso a áreas peligrosas, solo se detectará la apertura de la puerta, no las personas que aún se encuentran en la zona de peligro después de cerrar la puerta.

Utilice la protección de accesos solo en el modo operativo de bloqueo de arranque/rearranque o introduzca medidas de seguridad adicionales.

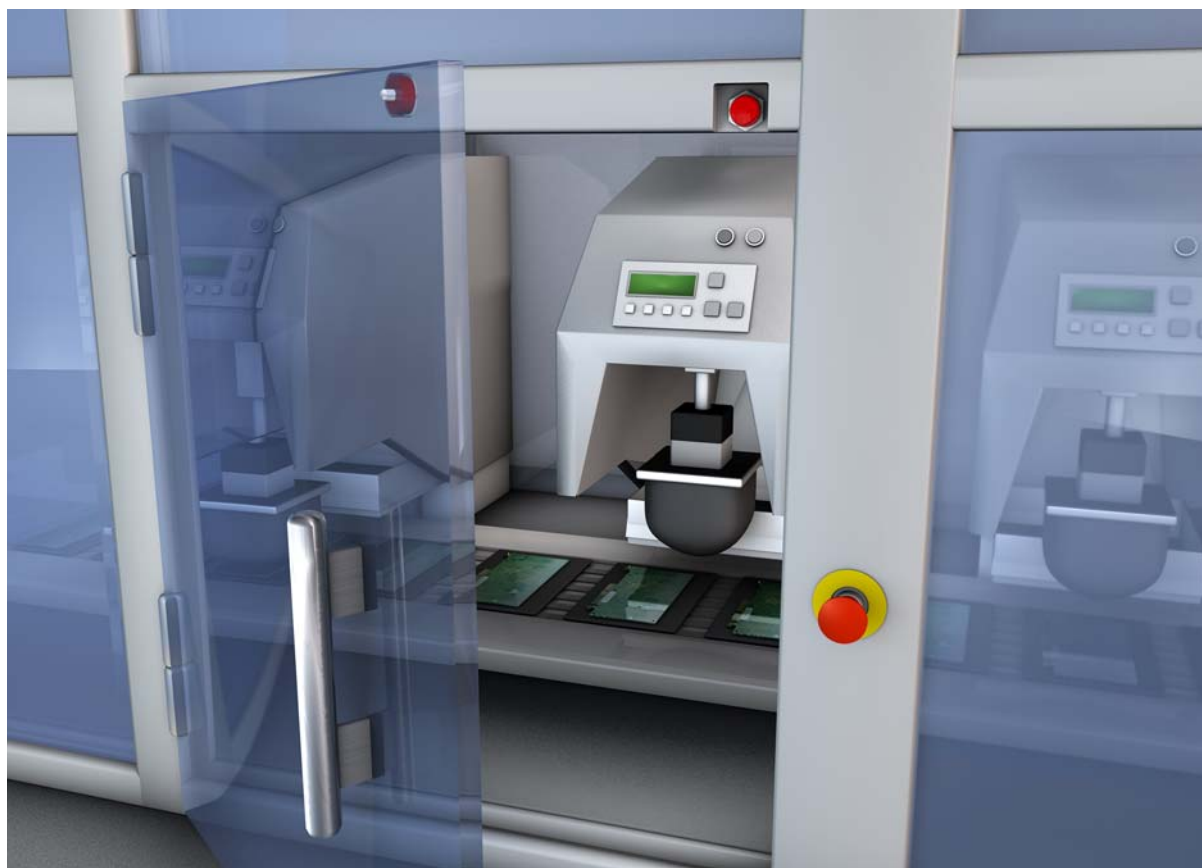


Figura 5.1: Protección de accesos en una vía de producción LP, realizada en una puerta con sensores MC330x



Figura 5.2: Protección de accesos en una instalación de llenado, realizada en una puerta con sensores MC388x

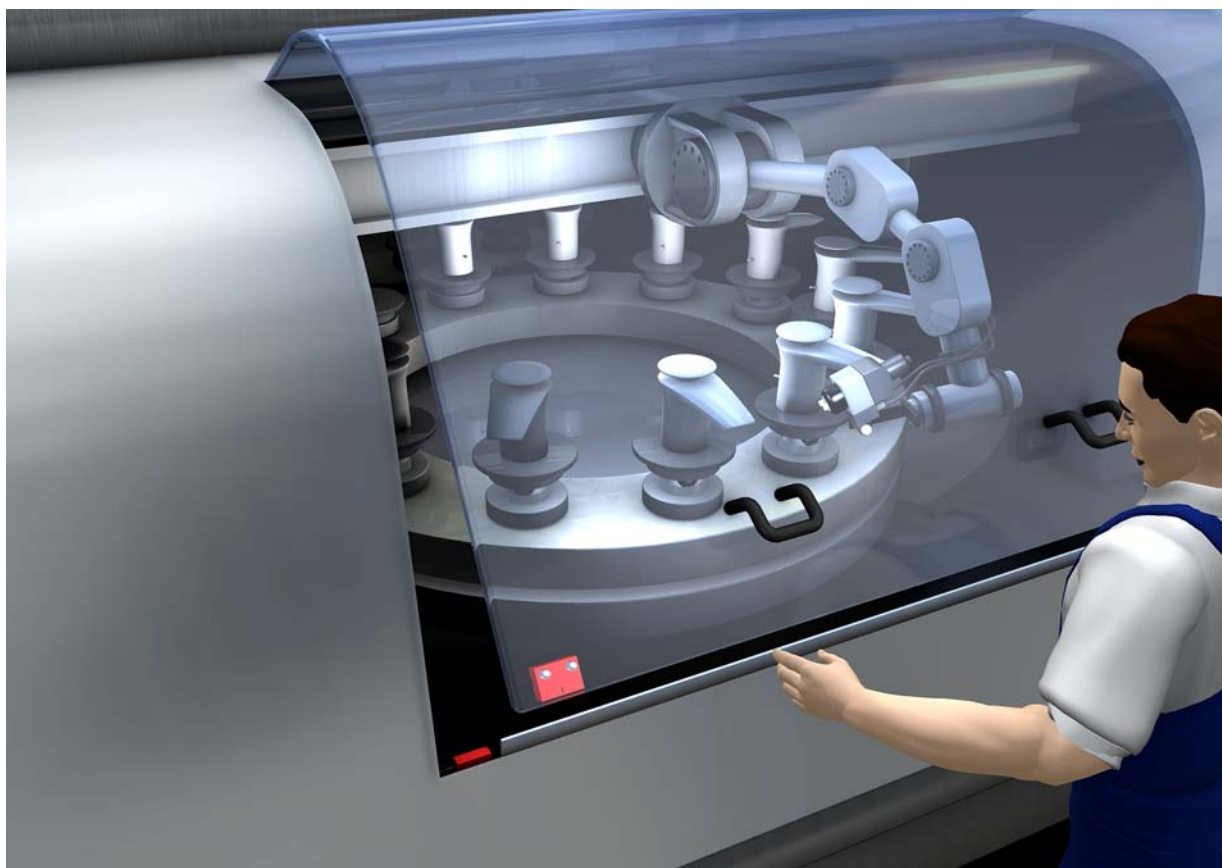


Figura 5.3: Protección de accesos en un robot de barnizado pequeño, realizada en una cubierta con sensores MC336x

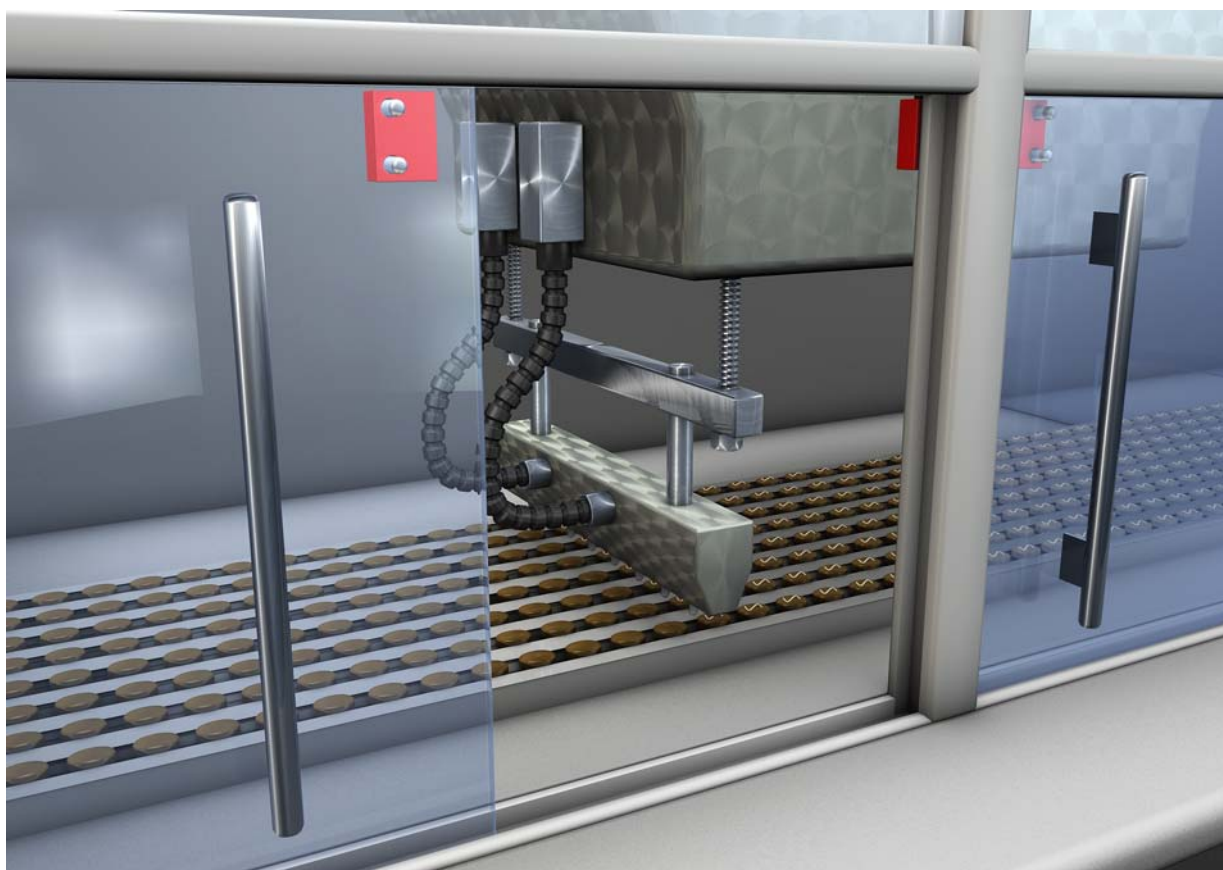


Figura 5.4: Protección de accesos en una vía de producción de alimentos, realizada en una puerta corrediza con sensores MC336x

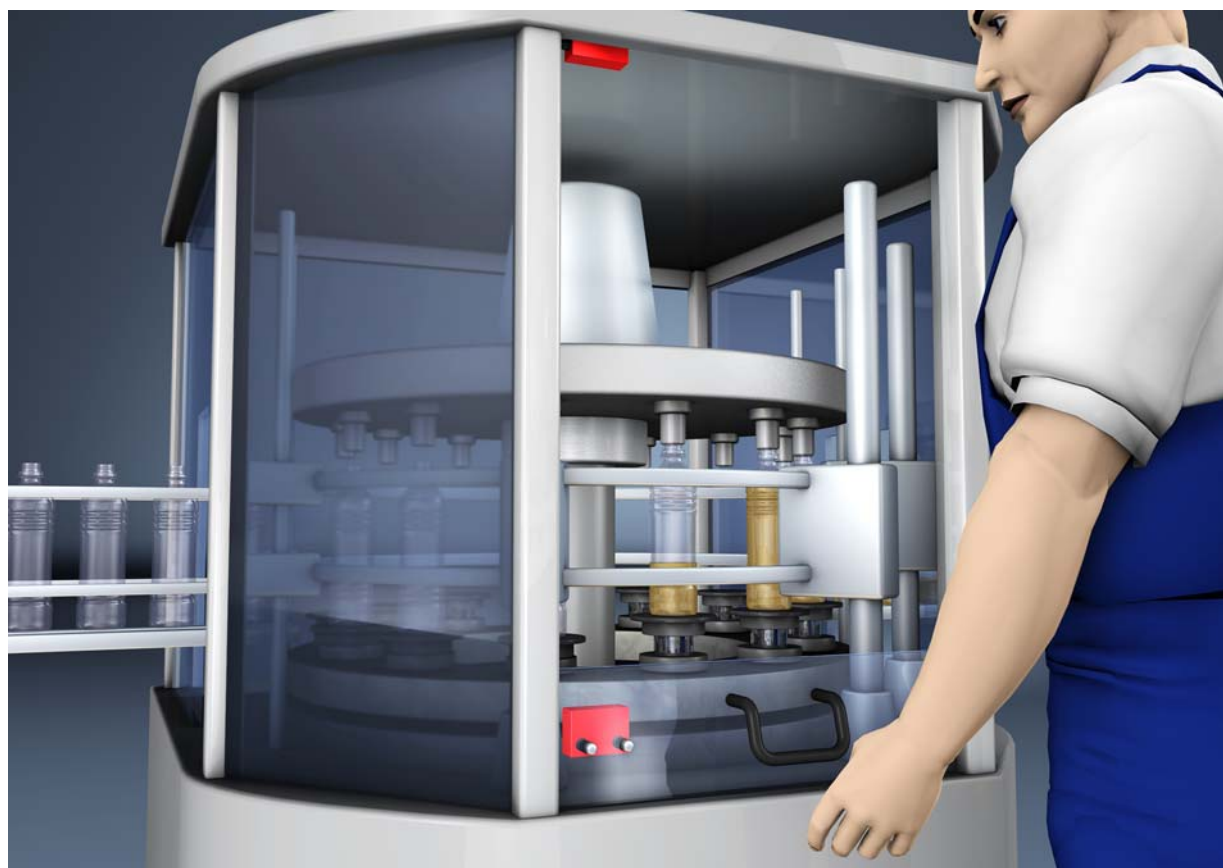


Figura 5.5: Protección de accesos en una instalación embotelladora, realizada en una ventana corrediza con sensores MC336x

6 Montaje

ADVERTENCIA

¡Accidentes graves a causa de un montaje inadecuado!

La función protectora de los sensores solo está garantizada cuando estos han sido montados apropiadamente y con profesionalidad para el ámbito de aplicación previsto.

- ↳ El montaje debe efectuarse solo por personas capacitadas.
- ↳ Observe las normas y prescripciones relevantes, así como este manual.
- ↳ No utilice el sensor bajo la influencia de fuertes campos magnéticos.
- ↳ Después del montaje, compruebe que los sensores funcionan correctamente.

6.1 Selección de la posición y posicionamiento del sensor y actuador

ADVERTENCIA

¡Accidentes graves a causa de un montaje inadecuado!

La función de protección de los sensores solo está garantizada cuando después de abrir el resguardo se puede detener de forma segura el proceso peligroso hasta el final.

- ↳ Monte los sensores con suficiente distancia de seguridad del área de peligro.
- ↳ Observe todos los tiempos de retardo (p. ej. los tiempos de respuesta de los elementos de mando, el tiempo de parada de la máquina)

↳ Elegir las posiciones de montaje cumpliendo las siguientes condiciones según EN 1088:

- La posición del sensor y del actuador es opuesta a lado de la bisagra en puertas/compuertas de dos direcciones.
- La posición del sensor y el actuador permite alcanzar la distancia de desconexión S_{ar} al abrir el dispositivo de protección móvil.
- La posición del sensor y del actuador descarta una manipulación o acceso por detrás del resguardo móvil.
- Asegúrese de que el espacio entre la parte fija y móvil del resguardo no permita una manipulación o acceso desde atrás.
- La posición del sensor y del actuador evita que se alcance la zona peligrosa al abrir el dispositivo de protección dentro del tiempo de parada de la máquina.
- La posición protege el sensor contra sacudidas o vibraciones fuera de las especificaciones (ver capítulo 13 „Datos técnicos“).
- Los sensores magnéticos contiguos deben tener al menos una distancia de 50 mm.
- La posición del sensor y del actuador no debe situarse en el área de influencia de la granalla o de partículas magnéticas efectivas.
- Se debe evitar el montaje en materiales ferromagnéticos (p. ej. hierro, níquel, cobalto).
- Durante el montaje en superficies de acero inoxidable, deben utilizarse distanciadores y comprobarse las distancias de conmutación de seguridad.
- La posición del sensor y del actuador debe permitir un montaje en arrastre de forma.
- Accesible para que el personal especializado realice los controles y las sustituciones.
- Los operarios no deben poder manipularlo mediante eliminación, torsión o cortocircuitado (p. ej. mediante un montaje cubierto)

AVISO

Una alineación errónea o deficiente provoca una perturbación en el funcionamiento.

- ↳ La alineación del sensor y del actuador en el marco de la puesta en marcha debe ser llevada a cabo únicamente por personas expertas.
- ↳ Tenga en cuenta las hojas de datos y las instrucciones de montaje de cada uno de los componentes.

Alineación por medio de las marcas, direcciones de arranque

En el siguiente ejemplo el sensor MC388x está montado en el lado frontal de una puerta corrediza. La condición para la conmutación tiene lugar arrancando el actuador desde abajo.

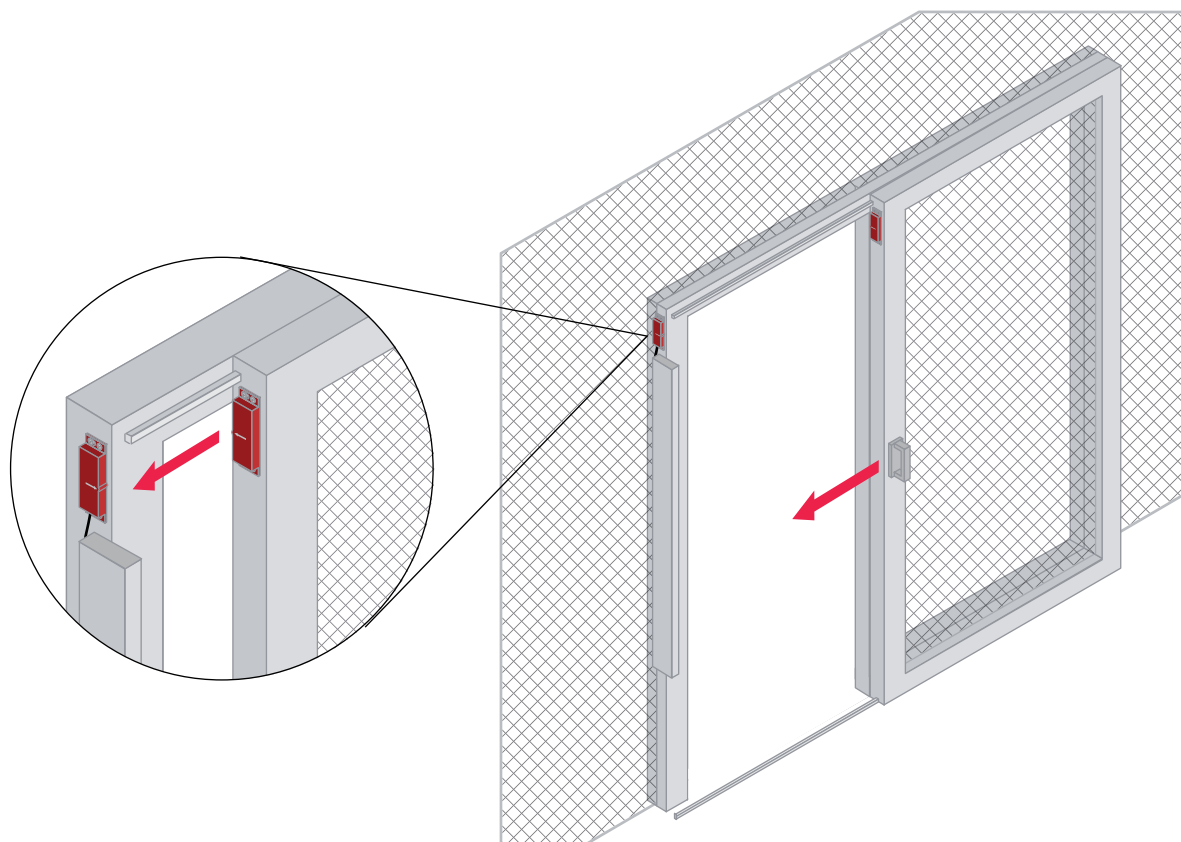


Figura 6.1: Dirección de arranque desde abajo

En el siguiente ejemplo el sensor MC388x está montado y protegido en el lado frontal de una puerta basculante. La condición para la conmutación tiene lugar arrancando el actuador sobre el mismo nivel.

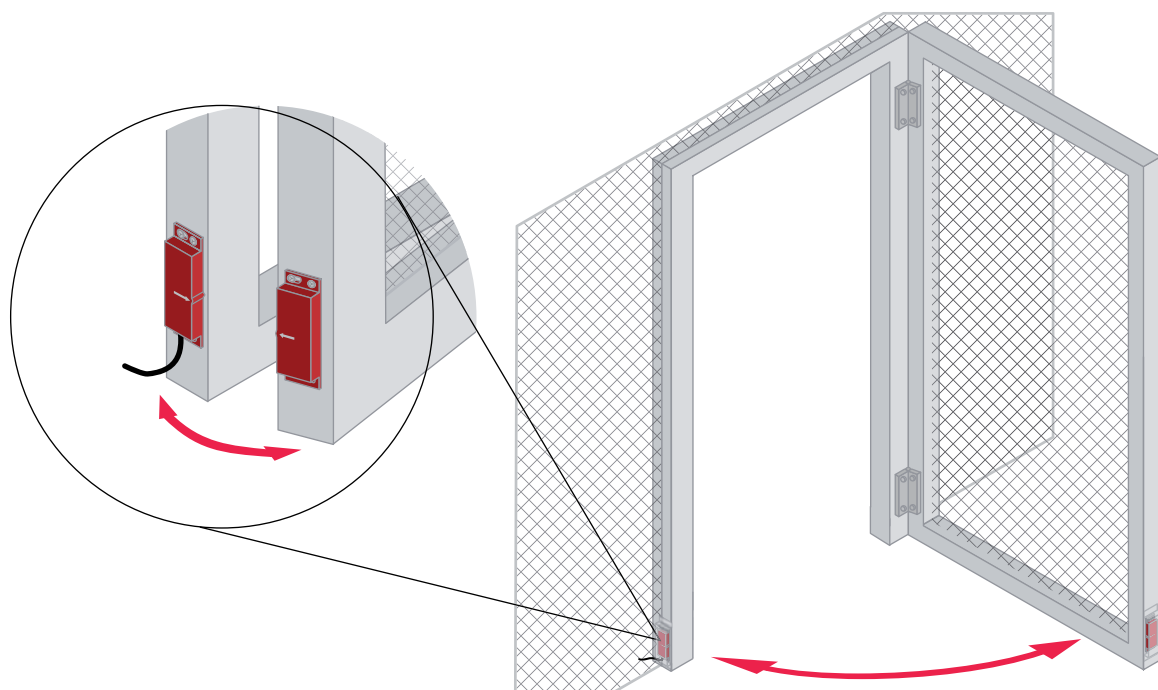


Figura 6.2: Dirección de arranque en el mismo nivel

En el siguiente ejemplo el sensor MC336x está colocado, montado y protegido en una puerta corrediza pequeña. La condición para la conmutación tiene lugar arrancando el actuador sobre el mismo nivel.

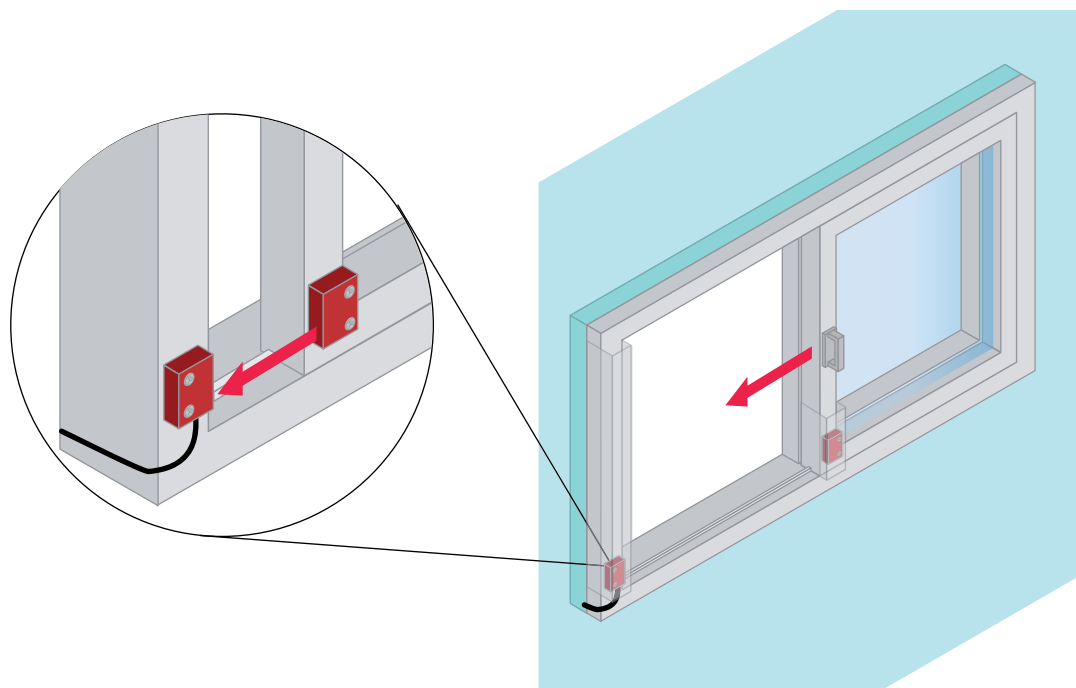


Figura 6.3: Dirección de arranque en el mismo nivel

En el siguiente ejemplo el sensor MC336x está colocado, montado y protegido en una puerta corredera en dirección vertical. La condición para la conmutación tiene lugar arrancando lateralmente el actuador.

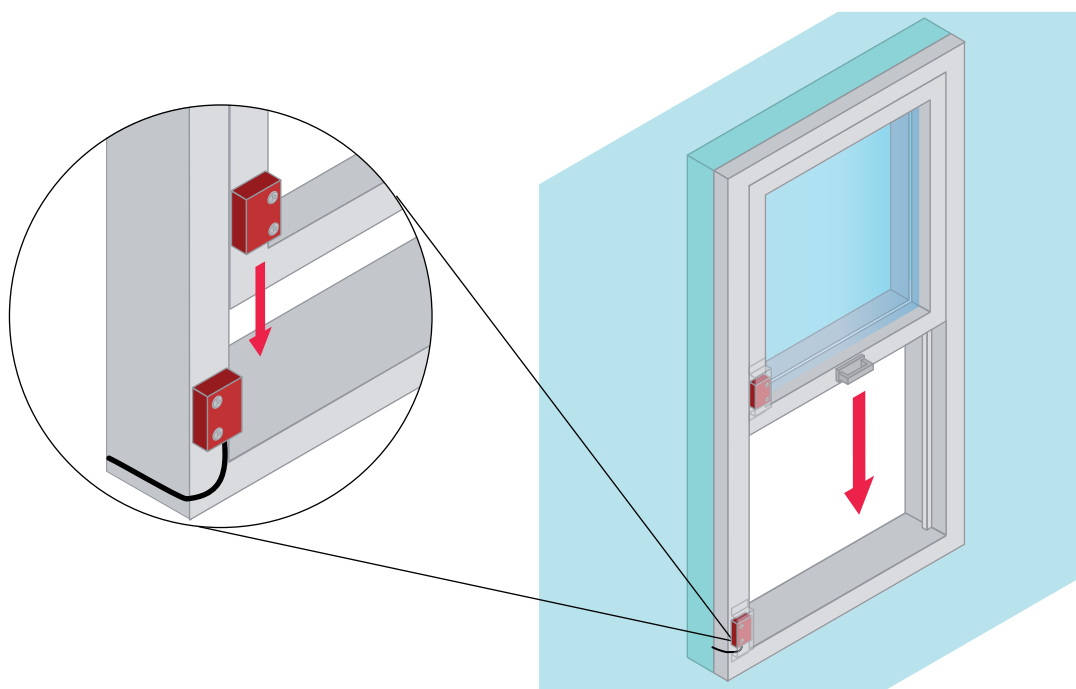


Figura 6.4: Dirección de arranque, lateral

En el siguiente ejemplo el sensor MC330x está montado y empotrado en el lado frontal de una puerta corredera. La condición para la conmutación tiene lugar arrancando el actuador sobre el mismo nivel.

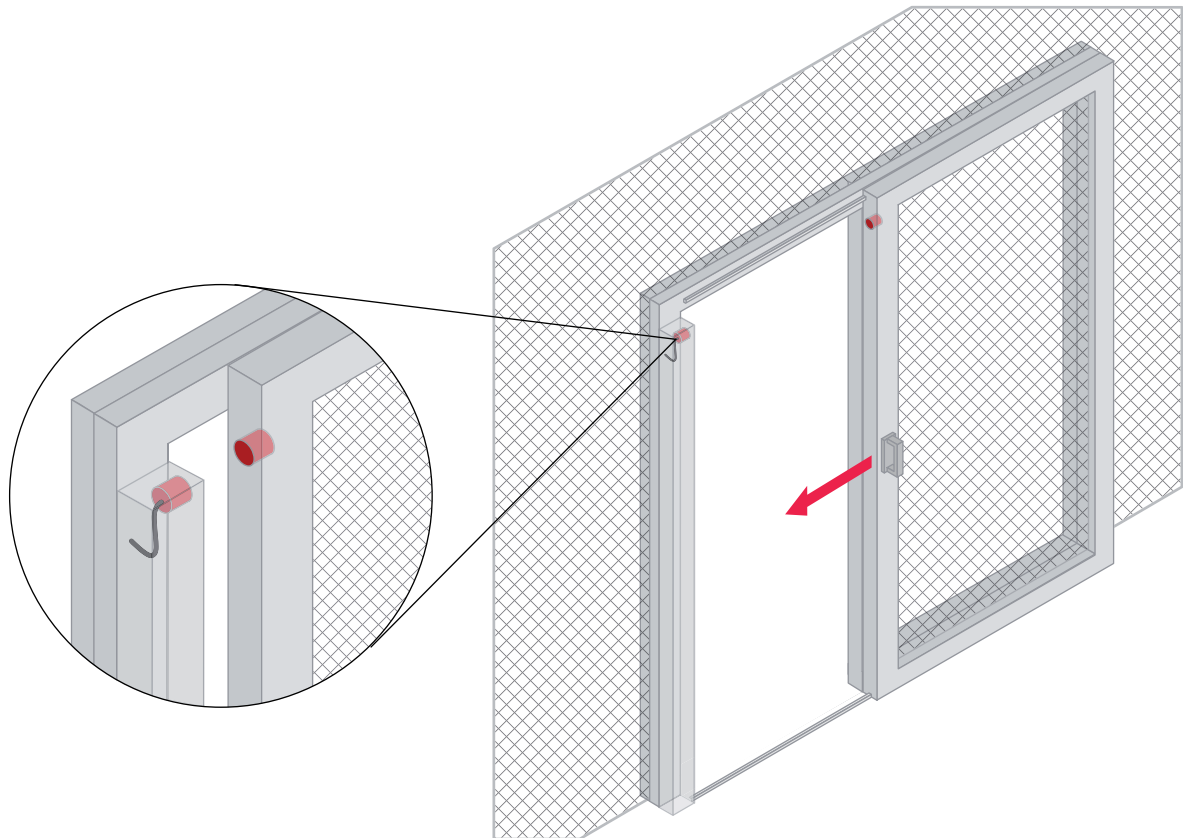


Figura 6.5: Dirección de arranque en el mismo nivel

6.2 Montar y ajustar el sensor y el actuador

AVISO

Tenga en cuenta las distancias de conmutación así como la concordancia de las marcas del sensor y del actuador con el resguardo cerrado.

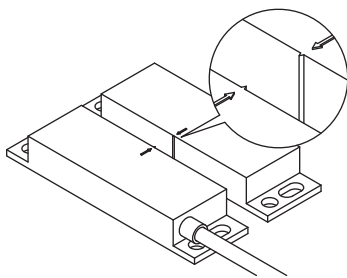


Figura 6.6: MC388x

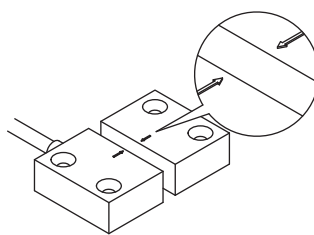


Figura 6.7: MC336x

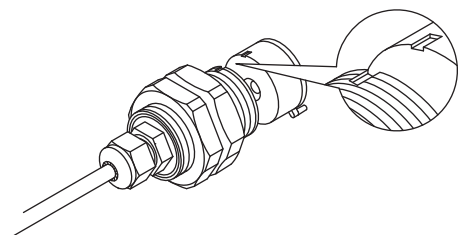


Figura 6.8: MC330x

Proceda de la siguiente manera:

- ☞ Seleccione la posición del sensor a la parte fija del dispositivo de protección (ver capítulo 6.1 „Selección de la posición y posicionamiento del sensor y actuador“).
- ☞ Seleccione la posición del actuador a la parte móvil del dispositivo de protección (ver capítulo 6.1 „Selección de la posición y posicionamiento del sensor y actuador“).
- ☞ Practique orificios de montaje conforme a las medidas indicadas (ver capítulo 14 „Medidas y pesos“).
- ☞ Tenga en cuenta la protección contra torsión en los actuadores redondos previendo la escotadura correspondiente.
- ☞ Atornille sin apretar en exceso el sensor y el actuador en las posiciones determinadas. Utilice arandelas.

- ↪ Ajuste el sensor y el actuador entre ellos de modo que con el resguardo cerrado las marcas (p. ej. flechas, muescas, líneas) estén alineadas o en posición opuesta. Una asimetría lateral reduce la distancia de conmutación.
- ↪ Ajuste el sensor y el actuador el uno con el otro de modo que no se toquen con el dispositivo de protección cerrado (distancia mínima de 1 mm).
- ↪ No prevea el sensor y el actuador como tope.
- ↪ Asegúrese de que los puntos de conexión y desconexión (Sao, OFF, Sar ver tabla 6.1) se alcanzan sin tensiones mecánicas en el resguardo móvil.
- ↪ Fije sensor y actuador dentro de los valores de distancia indicados «Sao» y «OFF».
- ↪ Fije el sensor y el actuador después del ajuste con tornillos de retención (con 10 Nm) de modo que no se puedan soltar.

Posicionamiento correcto

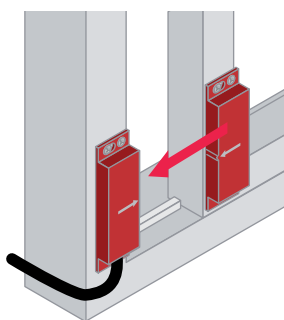


Figura 6.9: Las marcas están alineadas en el mismo nivel.

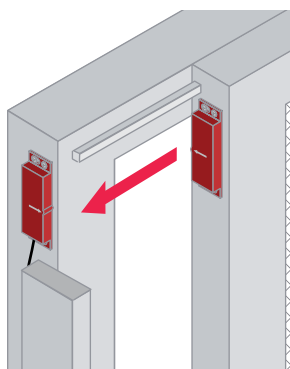


Figura 6.10: Las marcas están alineadas desde abajo.

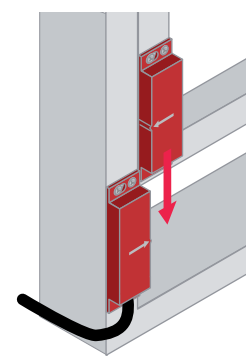


Figura 6.11: Las marcas están alineadas lateralmente.

Posicionamiento incorrecto

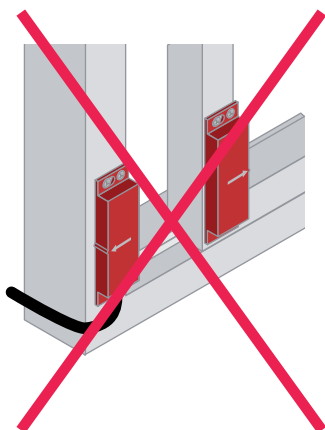


Figura 6.12: Las marcas no están dispuestas la una con la otra.

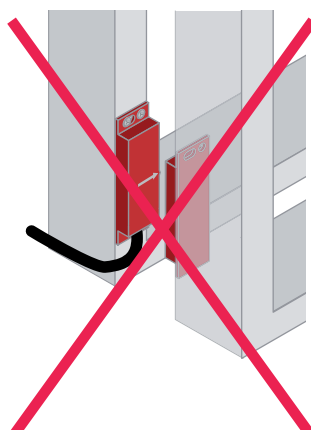


Figura 6.13: Las marcas no están dispuestas de forma alineada.

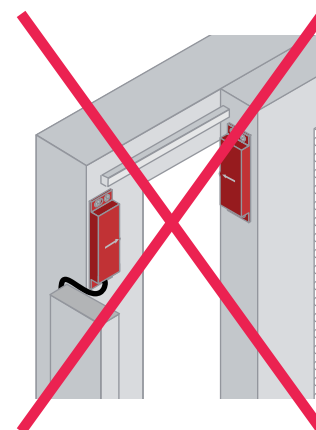
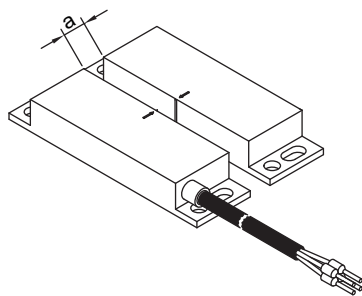


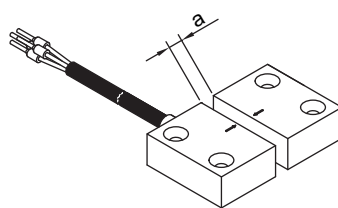
Figura 6.14: Las marcas no están dispuestas de forma alineada.

Distancias de conmutación del sensor al actuador



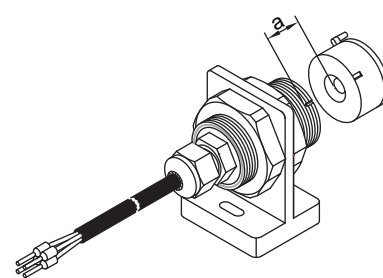
a véase tabla distancias de conmutación

Figura 6.15: MC388x



a véase tabla distancias de conmutación

Figura 6.16: MC336x



a véase tabla distancias de conmutación

Figura 6.17: MC330x

Tabla 6.1: Distancias de conmutación de sensor y actuador

Tipo de sensor	Carcasa	Distancia de conmutación Sao / OFF / Sar
MC388-S1-A	Paralelepípedo 88 mm x 25 mm	< 6 mm, > 13 mm, > 30 mm
MC336-S1-A	Paralelepípedo 36 mm x 26 mm	< 3 mm, > 8 mm, > 11 mm
MC330-S1-A	Cilindro máx. 30 mm, redondo	< 6 mm, > 12 mm, > 14 mm
MC388-S2-A	Paralelepípedo 88 mm x 25 mm	< 9 mm, > 19 mm, > 22 mm
MC336-S2-A	Paralelepípedo 36 mm x 26 mm	< 7 mm, > 17 mm, > 20 mm
MC330-S2-A	Cilindro máx. 30 mm, redondo	< 6 mm, > 15 mm, > 18 mm
Sao = distancia de conexión de seguridad OFF = punto de desconexión Sar = distancia de desconexión de seguridad		

Proceda de la siguiente manera:

- ☞ Oriente el actuador de tal manera que con el dispositivo de protección cerrado la distancia entre el sensor y el actuador se sitúe dentro de lo especificado (Sao y OFF).
- ☞ La posición de montaje del sensor y del actuador se puede elegir libre.
- ☞ Si es necesario, prevea una conducción forzada para la parte móvil del dispositivo de protección. Los bordes de la parte móvil y fija del resguardo deben estar alineados (p. ej. puerta y ranura).
- ☞ No utilice el sensor como tope, prevea en su caso un tope mecánico independiente.
- ☞ Instale un mecanismo de bloqueo o fijación rápida para la parte móvil del dispositivo de protección con el fin de evitar un balanceo.
- ☞ Si se prevé que la parte móvil del dispositivo de protección pueda ser arrastrada, esto se podrá compensar un poco mediante un ajuste de la posición de montaje del sensor y del actuador en caso de que sea necesario. Compruebe de esta manera el espacio que se forma p. ej. para poder manipular por detrás.
- ☞ Fije el sensor y el actuador con remaches o tornillos a prueba de manipulación sobre una superficie en arrastre de forma de modo que no se puedan soltar.
- ☞ Monte sensor y actuador si es necesario tapados.
- ☞ Observe la velocidad inicial mínima (ver capítulo 13 „Datos técnicos“).


6.2.1 Lista de comprobación - montaje correcto de sensor y actuador

Campo de aplicación: Montaje

Comprobador: instalador del MC3x

Lista de comprobación para el montaje	sí	no
¿Están sensor, actuador y módulo de seguridad seleccionados y utilizados según la asignación y de forma no mixta (ver capítulo 15 „Indicaciones de pedido y accesorios“)?		
¿Sensor y actuador están montados en unión positiva?		
¿Se sitúa la distancia del sensor y del actuador dentro de los valores indicados Sao y OFF con el resguardo cerrado?		
¿Concuerdan las marcas en el sensor y actuador con el dispositivo de protección cerrado?		
¿Es seguro que sensor y actuador no actúan como tope?		
¿Están fijados el sensor y el actuador de forma que no se puedan desplazar ni girar?		
¿Hay instalado un tope independiente con mecanismo de bloqueo o fijación rápida?		
¿Se ha respetado la distancia con los demás sensores magnéticos así como sus actuadores?		
¿Quedan accesible sensor y actuador para sus comprobación y sustitución?		
¿Es posible el acceso/paso al punto de peligro/la zona peligrosa solo a través de la parte móvil supervisada del resguardo?		
¿Se puede acceder al punto peligroso solo después de que se produzca la parada del movimiento peligroso?		
¿Se impide que el resguardo pueda ser rodeado arrastrándose por el suelo, estirándose o saltando?		
¿Queda descartado que la tecla de inicio/reinicio se pueda accionar desde la zona de peligro?		
¿Es completamente visible la zona de peligro desde el lugar de montaje de la tecla de inicio/reinicio?		
¿Están alineados los bordes de la parte móvil y fija del dispositivo de protección (p. ej. la puerta y la ranura) o no están deformados o torcidos?		

6.3 Montaje del módulo de seguridad

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

Requisitos para el montaje:

- Armario de distribución con el índice de protección correspondiente (al menos IP 54, NEMA 3).
- 35 mm de perfil omega DIN de regletas de montaje según DIN EN 50022
- Encastre el módulo de seguridad en el rail DIN.
- El módulo de seguridad se puede conectar a los sensores de seguridad.

AVISO

¡El módulo de seguridad se dañará si no está montado debidamente!

El MSI-MC310/311 no es apropiado para el montaje mural libre.

↪ En función de las condiciones ambientales del usuario final, se debe determinar y usar un tipo de carcasa protectora apropiada.

7 Conexión eléctrica

ADVERTENCIA

¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!

Según el circuito externo, pueden existir tensiones peligrosas en las salidas de conmutación.

↳ Al realizar cualquier trabajo en el sistema eléctrico o electrónico, asegúrese de que se interrumpa toda alimentación de tensión y de que está asegurada para no poder volver a ponerse en funcionamiento.

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

- La tensión de alimentación debe ser de 24 V CC (ver capítulo 13 „Datos técnicos“).
- Los cables en las entradas deben separarse de la red según EN 61558-2-6 mediante un transformador de aislamiento de seguridad con la tensión de salida limitada en caso de error o mediante medidas de aislamiento adecuadas.

ADVERTENCIA

¡Lesiones graves a causa de una conexión eléctrica errónea!

↳ Encargue la conexión eléctrica únicamente a personas capacitadas.

↳ Asegúrese de que los cables de alimentación y señal se tienden separados de los cables de corriente de gran amperaje.

↳ Prevea en los contactores/relé de secuencia en el armario de distribución la extinción de chispas correspondiente.

↳ Observe las indicaciones de instalación y de uso de los productos que se van a conectar a través del módulo de seguridad (p. ej. motores de accionamiento, frenos, etc.).

Para la conexión eléctrica rigen las siguientes condiciones:

- La integración del módulo de seguridad en el circuito de mando debe efectuarse según EN ISO 13849-1/-2:2009.
- El tendido de cable debe ejecutarse separado/protegido de acuerdo a la norma EN ISO 13849-1/-2:2009.
- No está permitida la desconexión de la tensión de alimentación para fines de funcionamiento.
- Si solo se ha previsto un sensor, se tendrán que anular las entradas libres.
- No está permitida la conexión en paralelo de los cables del sensor con terceros componentes.
- La conexión mixta de tensión extra-baja de seguridad y la tensión baja (p. ej. 240 V~) en los bornes 13/14, 23/24, 31/32 no es admisible.
- Para evitar que los contactos de salida del MSI se suelden, se debe preconnectar un fusible externo según especificación técnica del MSI-MC3x (ver capítulo 13.3 „Módulo de seguridad MSI-MC310“ o bien ver capítulo 13.4 „Módulo de seguridad MSI-MC311“) y otros componentes conectados.
- El borne OUT (MSI-310) no está previsto para hacer funcionar equipos externos, sino solo para alimentar contactos libres de potencial.

7.1 Asignación de los bornes del módulo de seguridad

ADVERTENCIA

¡Accidentes graves debido a una elección errónea de las funciones!

↳ Active el bloqueo de rearmar cuando este pueda ser accesible por detrás.

↳ Asegúrese de que en las protecciones de accesos el bloqueo de rearmar no se pueda desenclavar desde la zona de peligro, pero que la zona de peligro aún sea visible desde la tecla de reinicio (RES).

↳ Seleccione las funciones de tal manera que el módulo de seguridad se utilice conforme a lo prescrito (ver capítulo 2.1 „Uso conforme y previsible aplicación errónea“).

En el módulo de seguridad se encuentran 16 bornes para la conexión de los cables. La conexión del módulo de seguridad se divide en grupos de sensores, funciones adicionales, OSSDs y tensión de alimentación.

7.1.1 Módulo de seguridad MSI-MC310

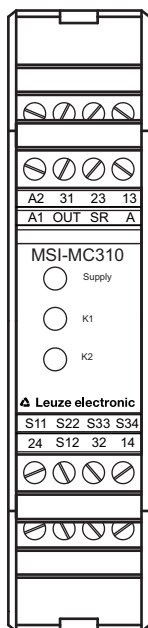


Figura 7.1: MSI-MC310, asignación de los bornes

Tabla 7.1: MSI-MC310, denominaciones de los bornes

Denominación de los bornes	Función	Descripción
A1, A2	Entrada	Alimentación de tensión
S11	Salida	Para sensor 1, contacto NO + sensor 2/x, contacto NO
S12	Entrada	Sensor 1, contacto NO
S22	Entrada	Sensor x, contacto NO
S33	Salida	Sensor 1, contacto NC + sensor 2/x, contacto NC
S34	Entrada	Sensor 1, contacto NC + sensor 2/x, contacto NC
OUT	Salida	Para circuito de inicio y EDM
SR	Entrada	Para circuito de inicio y EDM
A	Entrada	Para modo operativo «Automático» con o sin EDM
13/14	Contactos de relé	OSSD 1, circuito de habilitación de seguridad 1
23/24	Contactos de relé	OSSD 2, circuito de habilitación de seguridad 2
31/32	Contactos de relé	Circuito EDM, circuito de señalización

Tabla 7.2: MSI-MC310, evaluación y puentado

Evaluación	Nivel de seguridad	Conexión, borne	Punteado, cuando el grupo de bornes contiguo no es necesario
1 sensor	PL e, cat. 4, PDF-M	S11 ® NO ® S12	S11 ® puente ® S22
1 sensor		S33 ® NC ® S34	
2 sensores	PL e/d, cat. 3, PDF-S	S11 ® NO(1) ® S12 y S11 ® NO(2) ® S22	
2 sensores		S33 ® NC(1) ® S34 y S33 ® NC(2) ® S34	
x sensores	PL e/d, cat. 3, PDF-S	S11 ® NO(1) ® NO(2) hasta NO(x) ® S12	S11 ® puente ® S22
x sensores		S33 ® NC(2) ® S34 hasta S33 ® NC(x) ® S34	

Tabla 7.3: MSI-MC310, evaluación y modo operativo

Evaluación	Modo operativo	Conexión, borne
Tecla de reinicio (RES)	BR	OUT ® (RES) ® SR
Tecla de reinicio (RES) y contactor	BR, EDM	OUT ® (RES) ® EDM ® SR
Contactador	Inicio automático, EDM	OUT ® EDM ® A
	Inicio automático	OUT ® puente ® A

7.1.2 Asignación de pines de los sensores (1NC/1NO)

Los sensores MC3x (1NC/1NO) están dotados bien con conectores M8 o M12 o bien con un cable de conexión de PVC o poliuretano, con longitud y con virolas opcionales.

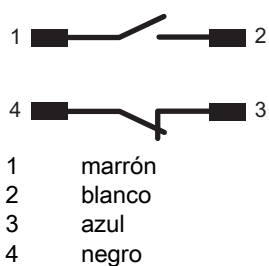
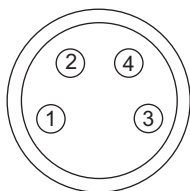
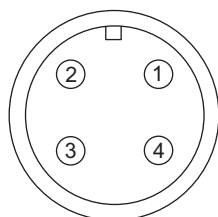


Figura 7.2: Asignación de hilos, colores de hilos del cable de conexión, estado sin activación a través del actuador



- Pin 1 marrón
- Pin 2 blanco
- Pin 3 azul
- Pin 4 negro

Figura 7.3: Asignación de pines del conector M8



- Pin 1 marón
- Pin 2 blanco
- Pin 3 azul
- Pin 4 negro

Figura 7.4: Asignación de pines del conector M12

7.1.3 Módulo de seguridad MSI-MC311

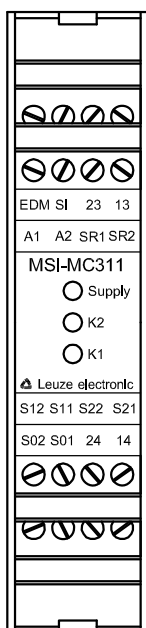


Figura 7.5: MSI-MC311, asignación de los bornes

Tabla 7.4: MSI-MC311, denominaciones de los bornes

Denominación de los bornes	Función	Descripción
A1, A2	Entrada	Alimentación de tensión
S11	Entrada	Contacto 1, NO
S12	Salida	Contacto 1, NO

Denominación de los bornes	Función	Descripción
S21	Entrada	Contacto 2, NO
S22	Salida	Contacto 2, NO
SR1	Entrada	Circuito de inicio 1
SR2	Entrada	Circuito de inicio, puenteado
SI	Entrada del contacto de relé	Estado
S01	Salida del contacto de relé	Estado apagado
S02	Salida del contacto de relé	Estado encendido
EDM	Entrada	Circuito EDM
13/14	Contactos de relé	OSSD 1, circuito de habilitación de seguridad 1
23/24	Contactos de relé	OSSD 2, circuito de habilitación de seguridad

Tabla 7.5: MSI-MC311, evaluación y puenteado

Evaluación	Nivel de seguridad	Conexión, borne
1 sensor	PL e, cat. 4, PDF-M	S11 ® NO ® S12
		S21 ® NO ® S22
2 sensores	PL e/d, cat. 3, PDF-S	S11 ® NO(11) ® NO(21) ® S12
		S21 ® NO(12) ® NO(22) ® S22
x sensores	PL e/d, cat. 3, PDF-S	S11 ® NO(11) ® NO(21) ® NO(x1) ® S12
		S21 ® NO(12) ® NO(22) ® NO(x2) ® S22

Tabla 7.6: MSI-MC311, evaluación y modo operativo

Evaluación	Modo operativo	Conexión, borne	Puenteado
Tecla de reinicio (RES)	BR, monocal	A2 ® (RES) ® SR1	SR1 ® puente ® SR2
Contactor K3, K4	EDM	S12 ® K3, K4® EDM	
	Inicio automático		EDM ® puente ® SR1 EDM ® puente ® SR2

7.2 Asignación de pines de los sensores (2NO)

Los sensores MC3x (2NO) están dotados bien con conectores M8 o M12 o bien con un cable de conexión de PVC o poliuretano, con longitud y con virolas opcionales.

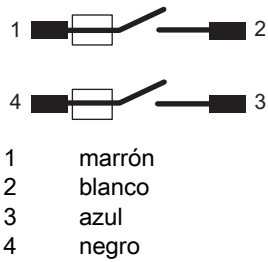
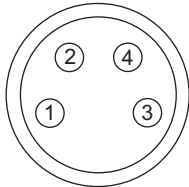
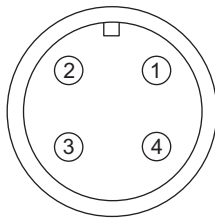


Figura 7.6: Asignación de hilos, colores de hilos del cable de conexión, estado sin activación a través del actuador



Pin 1 marrón
Pin 2 blanco
Pin 3 azul
Pin 4 negro

Figura 7.7: Asignación de pines del conector M8



Pin 1 marrón
Pin 2 blanco
Pin 3 azul
Pin 4 negro

Figura 7.8: Asignación de pines del conector M12

7.3 Ejemplos de conexión

Requisitos para la conexión eléctrica:

- La temperatura máxima de la aplicación no es superior a lo indicado en los datos técnicos de los sensores (ver capítulo 13 „Datos técnicos“)
 - Se observa la asignación de contactos
- ↪ Tender el cable de conexión del sensor y conectarlo según la indicación de asignación y el esquema de conexiones específico de la aplicación.
- ↪ Conectar el MSI-MC3x conforme al esquema de conexiones específico de la aplicación.
- ↪ Poner en marcha

AVISO

¡Lesiones graves a causa de una conexión eléctrica errónea!

- ↳ La conexión mixta de tensión extra-baja de seguridad y la tensión baja en los bornes 13/14, 23/24 y 31/32 (MSI-3x) no es admisible.
- ↳ Protección contra los dedos según DIN VDE 0106 parte 100, longitud de pelado máxima de los cables de conexión: 8 mm
- ↳ Para evitar que los contactos de salida correspondientes se suelden, se debe preconnectar un fusible externo.
- ↳ Todas las cargas ciegas conectadas a la tensión de alimentación deben dotarse de circuitos de desparasitación.
- ↳ En los terminales 13/14, 23/24, 31/32 (MSI-3x) de las cargas ciegas se debe prever el correspondiente cableado de protección.
- ↳ Se debe descartar la desconexión de la tensión de alimentación para fines de funcionamiento.

7.3.1 Ejemplos de conexión con sensores MC3xS1x y módulo de seguridad MSI-MC310

Los siguientes ejemplos muestran posibles combinaciones de conexión de sensores magnéticos al módulo de seguridad para el juego de contactos 1NC/1NO.

Todas las entradas de seguridad disponibles deben estar ocupadas. En los puntos en los que no se conecte ningún sensor se deben conectar las restantes entradas con puentes.

El siguiente circuito muestra la conexión de un MC3xS1x para alcanzar la categoría de seguridad 4 y el Performance Level e. Además, también está prevista para una protección de acceso el modo operativo «bloqueo de arranque/rearranque» así como un pulsador de reinicio.

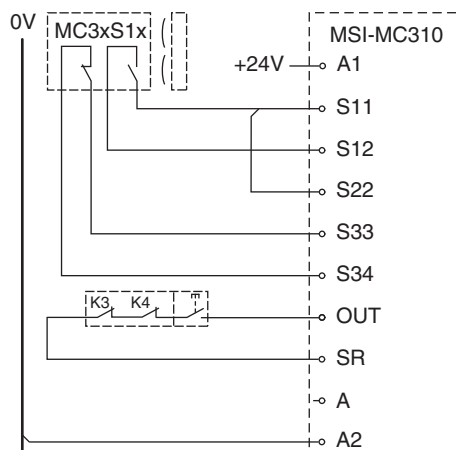


Figura 7.9: Ejemplo 1: conexión de dos canales de un MC3xS1x con bloqueo de arranque/rearranque y control de contactores (EDM), representación de contacto sin activación a través de actuador

El siguiente circuito muestra la conexión de dos MC3xS1x para alcanzar la categoría de seguridad 3 y el Performance Level e o d. Sin posibilidad de tocar o acceder por detrás al resguardo, el modo operativo «Arranque/rearranque automático» está permitido para favorecer un dimensionado de la instalación más eficiente.

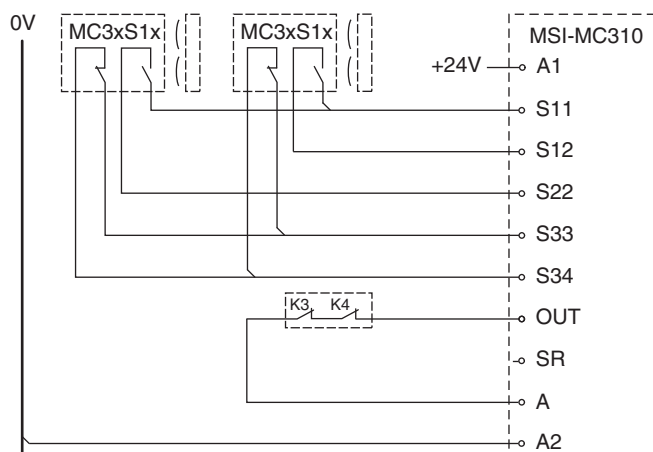


Figura 7.10: Ejemplo 2: conexión de dos MC3xS1x con arranque/rearranque automático y control de contactores (EDM), representación de contacto sin activación a través de actuador

El siguiente circuito muestra la conexión de cuatro MC3xS1x a dos puertas para alcanzar la categoría de seguridad 3 y el Performance Level e o d.

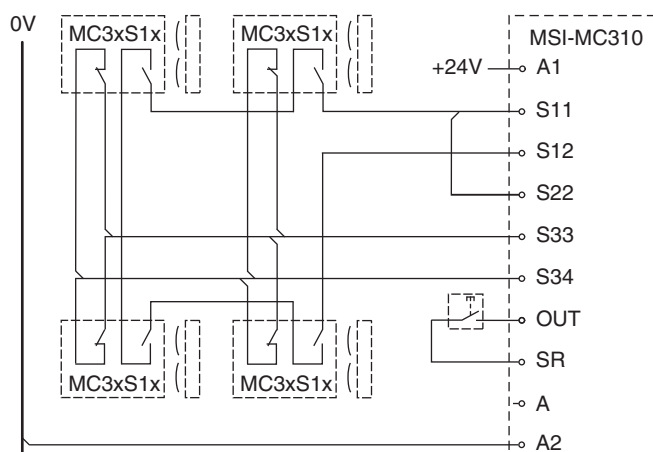
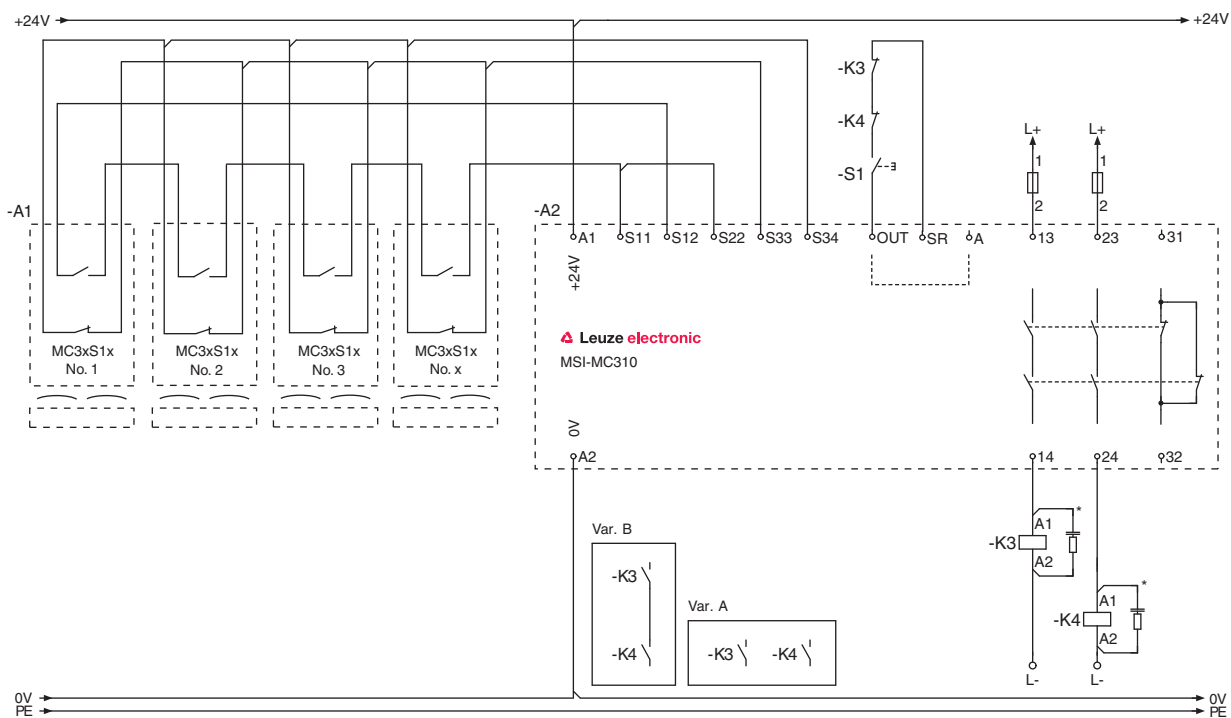


Figura 7.11: Ejemplo 3: conexión de cuatro MC3xS1x con bloqueo de arranque/rearranque, representación de contacto sin activación a través de actuador

El siguiente circuito muestra la conexión de varios MC3xS1x para alcanzar la categoría de seguridad 3 y el Performance Level e ó d en una protección de acceso (bloqueo de arranque/rearranque, EDM). Se podrían supervisar hasta 30 resguardos móviles. La protección en el circuito de desconexión debe cumplir las especificaciones K1, K2, así como los contactores secundarios.



*) Elemento de extinción de chispas, prever una extinción de chispas adecuada

Figura 7.12: Ejemplo 4: conexión de varios MC3xS1x con bloqueo de arranque/rearranque y control de contactores (EDM), representación de contacto sin activación a través de actuador

7.3.2 Ejemplos de conexión con sensores MC3xS2x y módulo de seguridad MSI-MC311

Los siguientes ejemplos muestran posibles combinaciones de conexión de sensores magnéticos al módulo de seguridad para el juego de contactos 2NO.

Todas las entradas de seguridad disponibles deben estar ocupadas. En los puntos en los que no se conecte ningún sensor se deben conectar las restantes entradas con puentes.

El siguiente circuito muestra la conexión de un MC3xS2x para alcanzar la categoría de seguridad 4 y el Performance Level e. Además, también está prevista para una protección de acceso el modo operativo «Bloqueo de arranque/rearranque» así como un pulsador de reinicio.

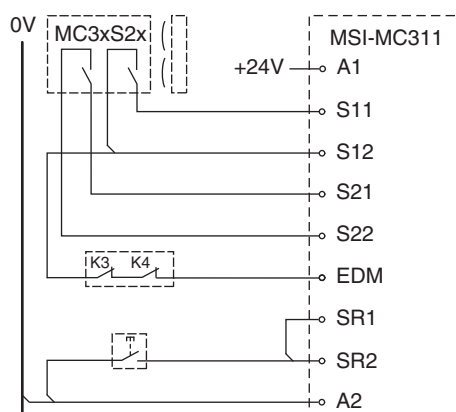


Figura 7.13: Ejemplo 1: conexión de dos canales de un MC3xS2x con bloqueo de arranque/rearranque y control de contactores (EDM), representación de contacto sin activación a través de actuador

El siguiente circuito muestra la conexión de dos MC3xS2x para alcanzar la categoría de seguridad 3 y el Performance Level e o d. Sin posibilidad de tocar o acceder por detrás al resguardo, el modo operativo «Arranque/rearranque automático» está permitido para favorecer un dimensionado de la instalación más eficiente.

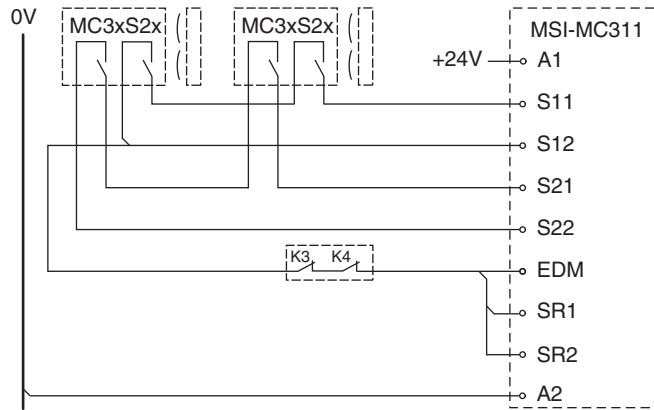


Figura 7.14: Ejemplo 2: conexión de dos MC3xS2x con arranque/rearranque automático y control de contactores (EDM), representación de contacto sin activación a través de actuador

El siguiente circuito muestra la conexión de varios MC3xS2x para alcanzar la categoría de seguridad 3 y el Performance Level e ó d en una protección de acceso (bloqueo de arranque/rearranque, EDM). Se podrían supervisar hasta 30 resguardos móviles. La protección en el circuito de desconexión debe cumplir las especificaciones K1, K2, así como los contactores secundarios.

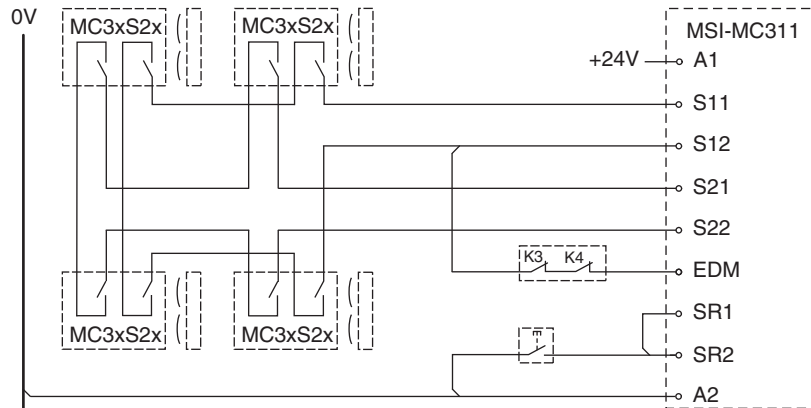



Figura 7.15: Ejemplo 3: conexión de cuatro MC3xS2x con bloqueo de arranque/rearranque, representación de contacto sin activación a través de actuador

7.4 Conexión al control de la máquina

A las partes de control relacionadas con la seguridad pertenecen también además del módulo de seguridad, sensor y actuador arriba descritos, los elementos de control adicionales incluyendo hasta los elementos transmisores de fuerza que tienen que pararse de manera segura y a tiempo. Se debe prestar un interés especial a conservar la categoría de seguridad exigida. Encontrará indicaciones importantes al respecto en la norma europea armonizada EN ISO 13849-1.

Un requisito fundamental para una operación segura es la posibilidad de poder influir eléctricamente en la interrupción del movimiento peligroso, así como un período de parada de la máquina suficientemente corto. Esto debe considerarse al calcular la distancia de seguridad de igual manera que los tiempos de respuesta de la cadena de seguridad (módulo de seguridad, sensores, contactores, etc.).

Poner en marcha

	ADVERTENCIA
¡Lesiones graves a causa de un módulo de seguridad usado de forma inadecuada!	
⚡ Asegúrese de que el dispositivo completo y la integración del dispositivo de protección ha sido comprobado por personas capacitadas y autorizadas.	
⚡ Asegúrese de que un proceso que conlleve peligro sólo pueda iniciarse con el resguardo cerrado.	

Requisitos para la puesta en marcha:

- Módulo de seguridad, sensor y actuador han sido montados y conectados según estas instrucciones y según el esquema de cableado
 - El personal operador ha sido instruido en lo referente al uso correcto
 - El proceso que conlleva peligro está desconectado, las salidas del MSI-MC3x están desembornadas y la instalación está protegida contra una reconexión
- ↪ Compruebe durante la puesta en marcha el funcionamiento de los sensores y del módulo de seguridad (ver capítulo 8 „Controlar“).
- ↪ Asegúrese de que antes de la primera puesta en marcha en una máquina de trabajo una persona capacitada compruebe la conexión del dispositivo de protección conectado al módulo de seguridad así como la integración del dispositivo completo en el control de la máquina.
- ↪ Asegúrese de que antes de la primera conexión de la tensión de alimentación las salidas del módulo de seguridad no tengan ninguna repercusión sobre la máquina.
- ↪ Asegúrese de que los elementos de conmutación que ponen en marcha la máquina peligrosa están desconectados o separados de forma segura y bloqueados contra una reconexión.



Las mismas medidas de precaución se pueden aplicar después de cada cambio de función, tras las reparaciones o durante los trabajos de reparación.

7.5 Conexión

Requerimientos impuestos a la tensión de alimentación (alimentador):

- Está garantizada una separación segura de la red (según IEC 60742)
- Debe encontrarse disponible una reserva de corriente de al menos 2 A

Función de bloqueo de arranque/rearranque (siempre que esté prevista) conectada y activada.

El resguardo está cerrado y no se ha accedido a él por detrás.

- ↪ Compruebe que el LED Power verde del MSI-MC3x esté permanentemente encendido.
- ↪ Compruebe si los LEDs K1 y K2 del MSI-MC3x se apagan al abrir el dispositivo de protección.

El módulo de seguridad MSI-MC3x y el sensor están listos para el funcionamiento.

7.6 Reinicio

Con la tecla de reinicio se puede desenclavar el bloqueo de arranque/rearranque (siempre que esté previsto). 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) (ver capítulo 7.7 „Desbloqueo del bloqueo de arranque/rearranque“).

7.7 Desbloqueo del bloqueo de arranque/rearranque



ADVERTENCIA

Lesiones graves a causa de un desenclavamiento prematuro del bloqueo de arranque/rearranque.

Cuando se desenclava el bloqueo de arranque/rearranque, la instalación puede arrancar.

- ↪ Asegúrese antes de desbloquear el bloqueo de arranque/rearranque que no hay ninguna persona dentro de la zona de peligro.

Los LED K1 y K2 no se iluminan mientras el rearranque esté bloqueado.

- ↪ Asegúrese de que el dispositivo de protección está cerrado.
- ↪ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.
- ↪ Pulse la tecla de reinicio y suéltela de nuevo.

El MSI-MC3x conmuta al estado CONECTADO, los LEDs K1 y K2 se encienden.

8 Controlar

ADVERTENCIA

¡Lesiones graves debido a la máquina en marcha!

↪ 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.

Los módulos de seguridad y sensores no requieren mantenimiento. No obstante, deben ser sustituidos después de 20 años, como máximo.

- ↪ Sustituya los sensores siempre completos con el actuador.
- ↪ Tenga en cuenta entre las comprobaciones las disposiciones nacionales vigentes.
- ↪ Documente todas las comprobaciones de forma comprensible.

8.1 Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación

Según IEC TS 62046 y las disposiciones nacionales (p. ej. Directiva Comunitaria 89/655 CEE con suplemento 95/63/CE) 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
- Después de actualizar el equipamiento o una nueva configuración del dispositivo de seguridad (módulo de seguridad, sensores y sus actuadores, etc.)

ADVERTENCIA

¡Lesiones graves a causa de un comportamiento no previsible de la máquina durante la primera puesta en servicio!

↪ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.

- ↪ Compruebe la efectividad de la función de desconexión en todos los modos operativos de la máquina según la siguiente lista de comprobación (ver capítulo 8.1.1 „Lista de comprobación: antes de la primera puesta en marcha“).
- ↪ Documente la comprobación del dispositivo de seguridad (también el ajuste y el posicionamiento de los sensores, sus actuadores, módulo de seguridad, etc.) incl. el esquema de circuitos del MSI-MC3x y los datos de las distancias mínimas y de seguridad de forma comprensible.
- ↪ 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 dispositivo de seguridad (sensores, sus actuadores, módulo de seguridad, etc.) ha sido seleccionado correctamente según las disposiciones y directivas vigentes locales.
- ↪ Coloque indicaciones en el idioma del país del personal operador en un lugar visible en la máquina, p. ej. imprimiendo el capítulo correspondiente (ver capítulo 8.3 „Diariamente a cargo del personal operador“).
- ↪ Compruebe si el dispositivo de seguridad (sensores, sus actuadores, módulo de seguridad, etc.) ha sido seleccionado correctamente según las condiciones ambientales específicas que deben cumplirse (ver tabla 13.3).
- ↪ Compruebe que el módulo de seguridad, el sensor y el actuador se utilizan según las condiciones de entorno especificadas (ver capítulo 13 „Datos técnicos“). Asegúrese de que el MSI-MC3x está asegurado contra sobrecorriente.
- ↪ Realice una comprobación visual en búsqueda de daños y compruebe el funcionamiento mecánico y eléctrico (ver capítulo 8.2 „Periódicamente por parte de personas capacitadas“).

Requisitos mínimos del alimentador:

- Separación segura de la red
- Al menos 2 A de reserva de corriente

Sólo cuando se ha determinado que el resguardo se ha supervisado correctamente, puede integrarse en el circuito de mando de la instalación.

8.1.1 Lista de comprobación: antes de la primera puesta en marcha

Comprobador: persona capacitada

Tabla 8.1: Lista de comprobación: antes de la primera puesta en marcha

Comprobaciones	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?		
¿Cumplen el módulo de seguridad, el sensor y el actuador las prestaciones técnicas de seguridad exigidas en el análisis de riesgos (PL, categoría)?		
Esquema de conexiones: ¿Se han integrado las dos salidas de seguridad (OSSD) conforme a la categoría de seguridad exigida en el control de la máquina?		
Esquema de conexiones: ¿Se han supervisado los elementos de conmutación activados por el MSI-MC3x (p. ej. contactores, relé) con contactos guiados por positivo a través de un circuito de respuesta (EDM)?		
¿Se ha ejecutado el tendido del cable separado/protegido?		
¿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 total de parada máximo de la máquina y se ha registrado en la documentación de la máquina?		
¿Se respeta la distancia de seguridad necesaria entre el dispositivo de protección (parte móvil del resguardo) respecto al siguiente punto peligroso teniendo en cuenta todos los tiempos de reacción?		
¿Son todos los puntos peligrosos de la máquina accesibles únicamente por la parte móvil del resguardo?		
¿Se han montado correctamente todos los dispositivos de protección adicionales (p. ej. rejilla protectora) y se han protegido contra una manipulación?		
¿Se ha colocado la tecla de reinicio para activar el bloqueo de arranque/rearranque del MSI-MC3x 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?		
¿Se han alineado correctamente el sensor y el actuador y se han ajustado todos los tornillos de fijación y los conectores?		

Comprobaciones	sí	no
¿Están intactas todas las partes del dispositivo de seguridad y no hay ningún indicio de manipulación?		
¿Se ha comprobado la efectividad de la función de protección para todos los modos operativos de la máquina mediante una comprobación del funcionamiento?		
¿Provoca la apertura de la parte móvil supervisada del resguardo una parada del proceso que implica peligro sin que este se pueda completar durante la marcha en inercia?		
¿Se detiene el proceso que implica peligro al desenchufar el MSI-MC3x de la tensión de alimentación y resulta necesario accionar la tecla de reinicio para restablecer la máquina al regresar la tensión de suministro en caso de que se pueda manipular y acceder a la máquina desde atrás?		
¿Actúan los sensores y el módulo de seguridad durante todo el proceso peligroso de la máquina y provocan una parada del movimiento peligroso?		
¿Se han colocado las indicaciones sobre la comprobación diaria recomendada del dispositivo de seguridad para que sean legibles y bien visibles para el personal operador?		

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

8.2 Periódicamente por parte de personas capacitadas


Se deben realizar comprobaciones periódicas sobre la interacción segura del dispositivo de protección y la máquina para que se puedan detectar modificaciones en la máquina o manipulaciones no autorizadas en el dispositivo de seguridad. Las disposiciones nacionales vigentes regulan los intervalos de comprobación (recomendación según IEC TS62046: 6 meses).

☞ Encargue todas las comprobaciones a personas capacitadas.

☞ Tenga en cuenta las prescripciones nacionales vigentes y los plazos que allí se exigen.

8.3 Diariamente a cargo del personal operador

Para que se puedan detectar posibles daños o manipulaciones no autorizados, recomendamos comprobar el dispositivo de seguridad diariamente, o cada vez que se cambie de turno, y cada vez que se cambie el modo operativo de la máquina, (ver capítulo 8.3.1 „Lista de comprobación – diariamente o al cambiar de turno“) y siempre debe hacerse de acuerdo con la siguiente lista de comprobación.

 ADVERTENCIA
<p>!Si se producen errores durante la comprobación diaria y la máquina sigue funcionando se pueden originar graves lesiones!</p> <p>☞ Los componentes deteriorados deben ser sustituidos sin demora.</p> <p>☞ Deje de utilizar la máquina si ha contestado negativamente uno de los puntos de la siguiente lista de comprobación (ver capítulo 8.3.1 „Lista de comprobación – diariamente o al cambiar de turno“).</p> <p>☞ Encargue la comprobación de la máquina completa a una persona capacitada (ver capítulo 8.1 „Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación“).</p>

☞ Pare el proceso peligroso.

☞ Compruebe que no han habido deterioros ni manipulaciones en el sensor ni en el actuador.

☞ Abra puertas, cubiertas, tapas, etc. desde un lugar situado fuera de la zona de peligro y asegúrese de que no se puede arrancar la máquina cuando los dispositivos de protección están abiertos.

☞ Asegúrese de que no se mantenga ninguna persona en la zona de peligro.

☞ Cierre el dispositivo de protección y arranque la máquina.

⚡ Asegúrese de que el movimiento peligroso se detiene en cuanto se abre el resguardo.

8.3.1 Lista de comprobación – diariamente o al cambiar de turno

Comprobador: Operario autorizado o persona responsable

Comprobaciones	sí	no
¿Están correctamente posicionados el sensor y el actuador y concuerdan las marcas de la carcasa? ¿Están apretados todos los tornillos de sujeción y fijados todos los conectores?		
¿Están exentos de daños y sin signos de manipulación el sensor y el actuador, el cable de conexión, el conector y la tecla de reinicio? ¿Están el sensor y el actuador totalmente limpios de deposiciones (p. ej. virutas ferromagnéticas)?		
¿Son todos los puntos peligroso de la máquina únicamente accesibles a través de resguardos móviles supervisados o a través de dispositivos de protección equivalentes?		
¿Están bien montados todos los dispositivos de protección adicionales (p. ej.: rejillas protectoras)? ¿No es accesible por detrás?		
¿Impide el bloqueo de arranque/rearranque (siempre que esté previsto) la puesta en marcha automática de la máquina tras conectar o activar <ul style="list-style-type: none"> • del sensor magnético • el módulo de seguridad? 		
¿Se detiene de inmediato el proceso peligroso al abrir el resguardo? ¿Finaliza el proceso peligroso antes de que se pueda alcanzar el punto peligroso?		

9 Limpieza

AVISO

Perturbaciones en el funcionamiento en caso de merma debido a partículas ferromagnéticas.

El sensor y el actuador deben estar limpios de impurezas ferromagnéticas.

🚫 No use productos de limpieza con disolventes.

Requisitos para la limpieza:

- La instalación está parada con seguridad y asegurada para que no pueda volver a conectarse.
- Elimine el polvo metálico, virutas de hierro, etc.

Limpie el sensor y el actuador de acuerdo con el grado de suciedad.

- p. ej. con la aspiradora o con un paño limpio
- con productos de limpieza sin disolventes

10 Subsanar errores

10.1 ¿Qué hacer en caso de error?

Al conectar el módulo de seguridad, los elementos de indicación (ver capítulo 3.1 „Visión general del equipo“) facilitan la comprobación del correcto funcionamiento y la localización de los errores.

En caso de error podrá detectar el error con ayuda de los diodos luminosos e introducir una medida para subsanarlo.

AVISO
Si el MSI-MC3x no se conecta con el dispositivo de protección cerrado, puede que el componente esté averiado.
<ul style="list-style-type: none"> ↳ Desactive la máquina y asegúrese de que no vuelva a ponerse en funcionamiento. ↳ Analice la causa del error basándose en las siguientes tablas y subsane el error. ↳ En el caso de que no pueda subsanar el error, póngase en contacto con la filial de Leuze competente o con la hotline de Leuze electronic (ver capítulo 12 „Servicio y soporte“).

10.2 Subsanar errores

Fuente de alimentación	Indicación	OSSDs	Causa	Medida
Encendida	LED «Supply» on	K1, K2 apagado	Dispositivo de protección abierto	Cierre el dispositivo de protección.
Encendida	LED «Supply» on	K1, K2 apagado	Sensor ajustado mal	Corregir de nuevo el sensor.
Encendida	LED «Supply» on	K1, K2 apagado	Falta actuador	Monte el actuador correspondiente.
Encendida	LED «Supply» on	K1, K2 apagado	Sensor averiado	Sustituya el sensor previsto.
Encendida	LED «Supply» on	K1, K2 apagado	Fusible U _b averiado	Sustituya el fusible U _b .
Encendida	LED «Supply» on	K1, K2 apagado	MSI-MC310 averiado	Sustituya el módulo de seguridad.
Apagado	LED «Supply» on	K1, K2 apagado	No hay tensión de trabajo	Conecte la fuente de alimentación.
???	LED «Supply» on	K1, K2 apagado	Fuente de alimentación averiada	Sustituya la fuente de alimentación.
Encendida	LED «Supply» on	K1, K2 encendido	Fusible externo en el circuito de desconexión averiado	Sustituya el fusible externo.
Encendida	LED «Supply» on	K1, K2 apagado	Corto circuito externo U _b	Subsane el cortocircuito y sustituya el fusible.
Encendida	LED «Supply» on	K1, K2 encendido	Cortocircuito externo en el circuito de desconexión	Subsane el cortocircuito y sustituya el fusible.

11 Eliminación de residuos

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

12 Servicio y soporte

Teléfono de servicio 24 horas:
+49 (0) 702 573-0

Teléfono de atención:
+49 (0) 8141 5350-111
de lunes a jueves, de 8.00 a 17.00 horas (UTC+1)
y viernes de 8.00 a 16.00 horas (UTC+1)

E-Mail:
service.protect@leuze.de

Dirección de retorno para reparaciones:
Servicecenter
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany

13 Datos técnicos

13.1 Sensores magnéticos, actuador, juego de contactos 1NC/1NO

Tabla 13.1: Datos técnicos relevantes para la seguridad

Actuador, externo	Con codificación magnética, compatible con las serie de sensor correspondiente
Distancias de conmutación seguras y distancia de apagado en caso de concordancia de las marcas: Sao = distancia de conexión de seguridad OFF = punto de desconexión Sar = distancia de desconexión de seguridad	
Serie 388: Sao (on), (OFF), Sar	< 6 mm, > 13 mm, > 30 mm
Serie 336: Sao (on), (OFF), Sar	< 3 mm, > 8 mm, > 11 mm
Serie 330: Sao (on), (OFF), Sar	< 6 mm, > 12 mm, > 14 mm
Tolerancia de conmutación (sin materiales ferromagnéticos en las proximidades)	± 1 mm
Certificación	TÜV-SÜD, cULus
Tipo de contacto	Contactos Reed (sensibles magnéticamente)
Asignación de contactos	1NC/1NO
Vida útil mecánica	10 millones de ciclos de conmutación
Tensión de conmutación, máx.	27 V CA/CC
Corriente de conmutación I _e , máx.	0,5 A
Protección contra cortocircuito	Mediante módulo de seguridad MSI-MC310
Posición de montaje	indistinto en caso de que las marcas de la carcasa concuerden
Distancia respecto a los sensores magnéticos, mín.	50mm
Direcciones de accionamiento inicial	En eje longitudinal, izquierda y derecha en eje vertical, hacia arriba, hacia abajo En profundidad, de y hasta el sensor
Velocidad inicial del actuador hasta el sensor, mín.	50 mm/s
Tiempo de respuesta	3 ms

Tabla 13.2: Conexión

Número de entradas de cables de conexión	1 (cable de conexión o conector M8)
Tipo de conexión	Cable de conexión con virolas o conector M8, sellado a la carcasa
Sección de cable (flexible)	4 x 0,35 mm ² (cable de conexión)

Tabla 13.3: Entorno

Temperatura ambiente en servicio	-20 ... +70 °C
Oscilación, solidez según	EN 60947-5-3:2005
Choque, solidez según	EN 60947-5-3:2005
Grado de ensuciamiento, externo, según EN 60947-1	3
Conformidad en compatibilidad electromagnética	EN 60947-5-3:2005 EN 61000-6-3:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 55011:2003

Tabla 13.4: Carcasa

Material del sensor	plástico, reforzado con fibras de vidrio (PPS)
Material del actuador	plástico, reforzado con fibras de vidrio (PPS)
Dimensiones (dibujos acotados)	ver capítulo 14 „Medidas y pesos“
Índice de protección según EN 60529	IP 67

13.2 Sensores magnéticos, actuador, juego de contactos 2NO

Tabla 13.5: Datos técnicos relevantes para la seguridad

Actuador, externo	Con codificación magnética, compatible con las serie de sensor correspondiente
Distancias de conmutación seguras y distancia de apagado en caso de concordancia de las marcas: Sao = distancia de conexión de seguridad OFF = punto de desconexión Sar = distancia de desconexión de seguridad	
Serie 388: Sao (on), (OFF), Sar	< 9 mm, > 19 mm, > 22 mm
Serie 336: Sao (on), (OFF), Sar	< 7 mm, > 17 mm, > 20 mm
Serie 330: Sao (on), (OFF), Sar	< 6 mm, > 15 mm, > 18 mm
Tolerancia de conmutación (sin materiales ferromagnéticos en las proximidades)	± 1 mm
Certificación	TÜV-SÜD, cULus
Tipo de contacto	Contactos Reed (sensibles magnéticamente)
Asignación de contactos	2NO con fusible preconectado
Vida útil mecánica	10 millones de ciclos de conmutación
Tensión de conmutación, máx.	27 V CA/CC
Corriente de conmutación I _e , máx.	100 mA
Protección contra cortocircuito	Mediante módulo de seguridad MSI-MC311
Posición de montaje	indistinto en caso de que las marcas de la carcasa concuerden

Distancia respecto a los sensores magnéticos, mín.	50 mm
Direcciones de accionamiento inicial	En eje longitudinal, izquierda y derecha en eje vertical, hacia arriba, hacia abajo En profundidad, de y hasta el sensor
Velocidad inicial del actuador hasta el sensor, mín.	50 mm/s
Tiempo de respuesta	3 ms

Tabla 13.6: Conexión

Número de entradas de cables de conexión	1 (cable de conexión o conector M8)
Tipo de conexión	Cable de conexión con virolas o conector M8, sellado a la carcasa
Sección de cable (flexible)	4 x 0,35 mm ² (cable de conexión)

Tabla 13.7: Entorno

Temperatura ambiente en servicio	-20 ... +70 °C
Oscilación, solidez según	EN 60947-5-3:2005
Choque, solidez según	EN 60947-5-3:2005
Grado de ensuciamiento, externo, según EN 60947-1	3
Conformidad en compatibilidad electromagnética	EN 60947-5-3:2005 EN 61000-6-3:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 55011:2003

Tabla 13.8: Carcasa

Material del sensor	plástico, reforzado con fibras de vidrio (PPS)
Material del actuador	plástico, reforzado con fibras de vidrio (PPS)
Dimensiones (dibujos acotados)	ver capítulo 14 „Medidas y pesos“
Índice de protección según EN 60529	IP 67

13.3 Módulo de seguridad MSI-MC310

Tabla 13.9: Datos técnicos relevantes para la seguridad

Categoría de seguridad según EN 13849-1:2008	4, 1 sensor conectado	3, más de 1 sensor conectado	
Nivel de rendimiento (Performance Level) según EN ISO 13849-1:2008	PL e	PL e	PL d
Probabilidad media de aparición de un fallo peligroso por hora (PFH _d)	2,47 × 10 ⁻⁸	4,29 × 10 ⁻⁸	1,03 × 10 ⁻⁷
con número medio de ciclos de conmutación de relé anuales (N _{op})			

AC-15 DC-13	I = 0,9 A I = 0,1 A I = 1 A I = 1,5 A	29500 97000 75000 18000	29500 97000 75000 18000	65000 261000 128000 31500
Tiempo medio hasta la aparición de un fallo peligroso (MTTF _d en años)		100	100	56
Asignación según EN 60947-5-3:2005		PDF-M	PDF-S	
Duración de utilización (T _M) según EN ISO 13849-1:2008 (en años)		20 (con MTTF _d = 100)		
Categoría de parada según EN 60204-1, EN 13850:2008		STOP 0		
Tipo de sensores		dispositivo de cierre sin enclavamiento según la EN 1088		

Tabla 13.10: Datos generales del sistema

Funciones disponibles	Función de parada, bloqueo de arranque/rearranque/ RES Control de contactores (EDM) en el circuito de inicio
Entrada de control SR para bloqueo de arranque/rearranque (reset)	Contacto NA libre de potencial (pulsador RES o pulsador de llave)
Sensores conectables (S11, S12, S22) (S33, S34)	Serie MC388-S1x, MC336-S1x, MC330-S1x
Tipo de contactos de los sensores	1NC/ 1NO
Número de sensores, máx.	30, en serie
Longitud de cable, sensores	30 m
Retardo de arranque inicio manual	600 ms
Retardo de arranque inicio automático	400 ms
Ventana temporal de activación entre 2 canales de sensor, máx.	500 ms
Retardo de retroceso, tiempo de respuesta	20 ms
Tensión de trabajo U _b	24 V CA/CC, ± 10 %, SELV (AC 50-60 Hz)
Corriente de entrada con 24 V CC/CA, máx.	10 mA hasta 110 mA /30 mA hasta 150 mA
Corriente de conmutación, AC-1, máx.	3 A
Corriente de conmutación, mín.	10 mA
Potencia de conmutación, máx.	720 W
Tensión asignada de aislamiento	250 V CA
Vida útil mecánica	10 millones de ciclos de conmutación
Solicitud a la alimentación de tensión en caso de uso según cULus (UL 508)	Class 2 Circuits
Categoría de sobretensión	II

Contactos de salida, OSSDs Cableado de protección OSSD	2 contactos NA, 1 contacto NC Prever extinción de chispas apropiada (mediante relé, contactores)
Capacidad de conexión de la OSSD según EN 60947-5-1	AC-15 (Ue / Ie): 240 V / 0,9 / 3,5 × 10 ⁵ DC-13 (Ue / Ie): 24 V / 1,5 A / 1 × 10 ⁵
Contactos auxiliares, capacidad de conexión, máx.	24 V CC, 1,5 A
Protección interna del U _b	750 mA per PTC Multifuse
Fusible externo según EN 60269-1	4 A gG

Tabla 13.11: Conexión

Índice de protección según EN 60529	Carcasa IP 40, bornes IP 20 para el uso en armario de distribución o carcasa con índice de protección de al menos IP 54 necesaria Protección contra los dedos según DIN VDE 0106 parte 100, longitud de aislamiento máxima de los cables de conexión: 8 mm
Secciones de conexión (GS-ET-20:2009)	1 x 0,2 hasta 2,5 mm ² , de cable fino o 1 x 0,25 hasta 2,5 mm ² , de cable fino con virolas 2 x 0,5 hasta 1,5 mm ² , de cable fino con virolas gemelas 1 x 0,2 hasta 2,5 mm ² , de cable único o 2 x 0,25 hasta 1,0 mm ² , de cable fino con virolas 2 x 0,2 hasta 1,5 mm ² , de cable fino 2 x 0,2 hasta 1,0 mm ² , de cable único

Tabla 13.12: Entorno

Temperatura ambiente en servicio Humedad atmosférica relativa (no condensable)	0 ... +55 °C 4 ... 100 %
Temperatura ambiente en almacén Humedad atmosférica relativa (no condensable)	-25 ... +70 °C 5 ... 95 %
Resistencia a vibraciones	EN 60947-5-3:2005
Grado de ensuciamiento, externo, según EN 60947-1	2
Conformidad en compatibilidad electromagnética	EN 60947-5-3:2005 EN 61000-6-3:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 55011:2003

Tabla 13.13: Carcasa

Material	plástico (PA)
Dimensiones (dibujos acotados)	ver capítulo 14 „Medidas y pesos“
Posición de montaje	Indistinta sobre 35 mm de perfil omega DIN de regletas de montaje según DIN EN 50022
Peso	ver tabla 14.1



Estas tablas no son válidas en combinación con un conector M12 adicional o un cable de conexión. Se exceptúan las indicaciones directas sobre estos componentes.

13.4 Módulo de seguridad MSI-MC311

Tabla 13.14: Datos técnicos relevantes para la seguridad

Categoría de seguridad según EN 13849-1:2008	4, 1 sensor conectado	3, más de 1 sensor conectado	
Nivel de rendimiento (Performance Level) según EN ISO 13849-1:2008	PL e	PL e	PL d
Probabilidad media de aparición de un fallo peligroso por hora (PFH _d)	2,47 × 10 ⁻⁸	4,29 × 10 ⁻⁸	1,03 × 10 ⁻⁷
con número medio de ciclos de conmutación de relé anuales (N _{op})			
AC-15 I = 0,9 A	28500	28500	47500
DC-13 I = 0,1 A	3800000	3800000	6300000
I = 1 A	115000	115000	195000
I = 1,5 A	57000	57000	95000
Tiempo medio hasta la aparición de un fallo peligroso (MTTF _d en años)	100	100	56
Asignación según EN 60947-5-3:2005	PDF-M	PDF-S	
Duración de utilización (T _M) según EN ISO 13849-1:2008 (en años)	20 (con MTTF _d = 100)		
Categoría de parada según EN 60204-1, EN 13850:2008	STOP 0		
Tipo de sensores	dispositivo de cierre sin enclavamiento según la EN 1088		

Tabla 13.15: Datos generales del sistema

Funciones disponibles	Función de parada, bloqueo de arranque/rearranque/RES Control de contactores (EDM) en el circuito de inicio
Entrada de control SR para bloqueo de arranque/rearranque (reset)	Contacto NA libre de potencial (pulsador RES o pulsador de llave)
Sensores conectables (S11, S12, S22) (S33, S34)	Serie MC388-S2x, MC336-S2x, MC330-S2x
Tipo de contactos de los sensores	2NO
Número de sensores, máx.	30, en serie
Longitud de cable, sensores	30 m
Retardo de arranque inicio manual	150 ms
Retardo de arranque inicio automático	30 ms
Retardo de retroceso, tiempo de respuesta	20 ms

Tensión de trabajo U_b (A1 - A2)	24 V CA/CC, - 15 % ... +10 %, SELV (AC 50-60 Hz)
Corriente de entrada con 24 V CC/CA, máx.	70 mA / 220 mA
Corriente de conmutación, máx.	3 A
Corriente de conmutación, mín.	10 mA
Potencia de conmutación, máx.	720 W
Tensión asignada de aislamiento	250 V CA
Vida útil mecánica	10 millones de ciclos de conmutación
Categoría de sobretensión	II
Contactos de salida, OSSDs (13 - 14) (23 - 24) Cableado de protección OSSD	2 contactos NA (2NO) Prever extinción de chispas apropiada (mediante relé, contactores)
Capacidad de conexión de la OSSD según EN 60947-5-1 Aplicación general Carga resistiva Carga inductiva	3 A, 240 V CA Res 1,4 A, 240 V CA 1 A, 24 V CC
Contactos auxiliares, contacto inversor, capacidad de conexión, máx. (SI - S01) NC (SI - S02) NO	24 V CC, 0,5 A
Protección interna del U_b	750 mA per PTC Multifuse
Fusible externo según EN 60269-1	4 A gG

Tabla 13.16: Conexión

Índice de protección según EN 60529	Carcasa IP 40, bornes IP 20 para el uso en armario de distribución o carcasa con índice de protección de al menos IP 54 necesaria Protección contra los dedos según DIN VDE 0106 parte 100, longitud de pelado máxima de los cables de conexión: 8 mm
Secciones de conexión (GS-ET-20: 2009)	1 x 0,2 hasta 2,5 mm ² , de cable fino o 1 x 0,25 hasta 2,5 mm ² , de cable fino con virolas 2 x 0,5 hasta 1,5 mm ² , de cable fino con virolas gemelas 1 x 0,2 hasta 2,5 mm ² , de cable único o 2 x 0,25 hasta 1,0 mm ² , de cable fino con virolas 2 x 0,2 hasta 1,5 mm ² , de cable fino 2 x 0,2 hasta 1,0 mm ² , de cable único
Cables de conexión, resistencia térmica, mín.	60 °C
Bornes de tornillo, par de apriete	0,56 ... 0,79 Nm

Tabla 13.17: Entorno

Temperatura ambiente en servicio Humedad atmosférica relativa (no condensable)	-5 ... +55 °C 4 ... 100 %
Temperatura ambiente en almacén Humedad atmosférica relativa (no condensable)	-25 ... +70 °C 5 ... 95 %
Resistencia a vibraciones	EN 60947-5-3:2005
Grado de ensuciamiento, externo, según EN 60947-1	2
Conformidad en compatibilidad electromagnética	EN 60947-5-3:2005 EN 61000-6-3:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 55011:2003

Tabla 13.18: Carcasa

Material	plástico (PA)
Dimensiones (dibujos acotados)	ver capítulo 14
Posición de montaje	Indistinta sobre 35 mm de perfil omega DIN de regletas de montaje según DIN EN 50022
Peso	ver tabla 14.1



Estas tablas no son válidas en combinación con un conector M12 adicional o un cable de conexión. Se exceptúan las indicaciones directas sobre estos componentes.

14 Medidas y pesos

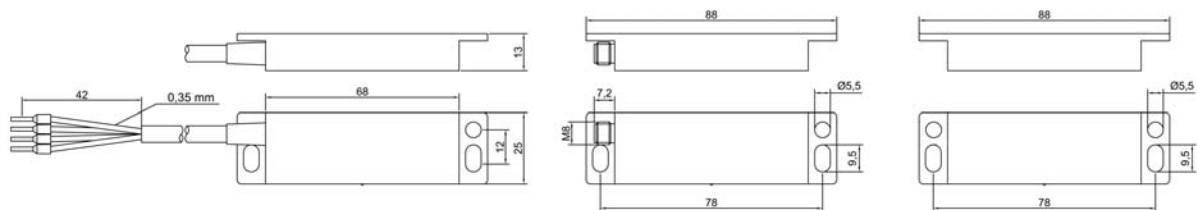


Figura 14.1: Dimensiones sensor y actuador MC388x

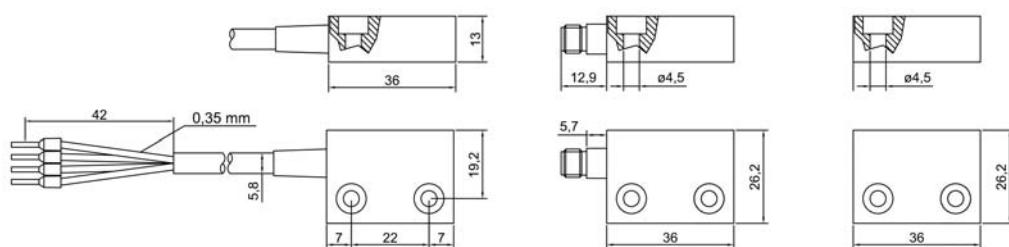


Figura 14.2: Dimensiones sensor y actuador MC336x

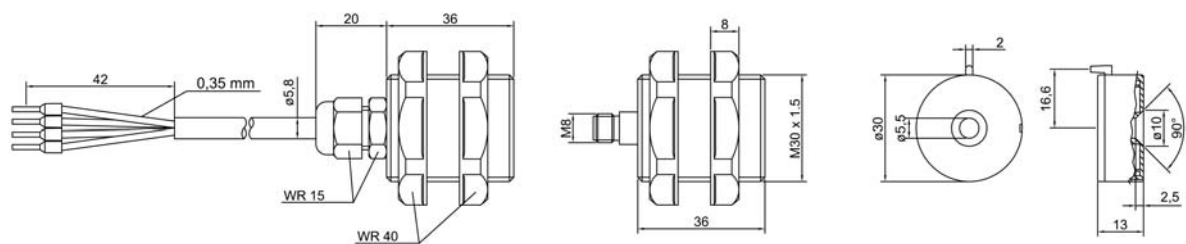


Figura 14.3: Dimensiones sensor y actuador MC330x

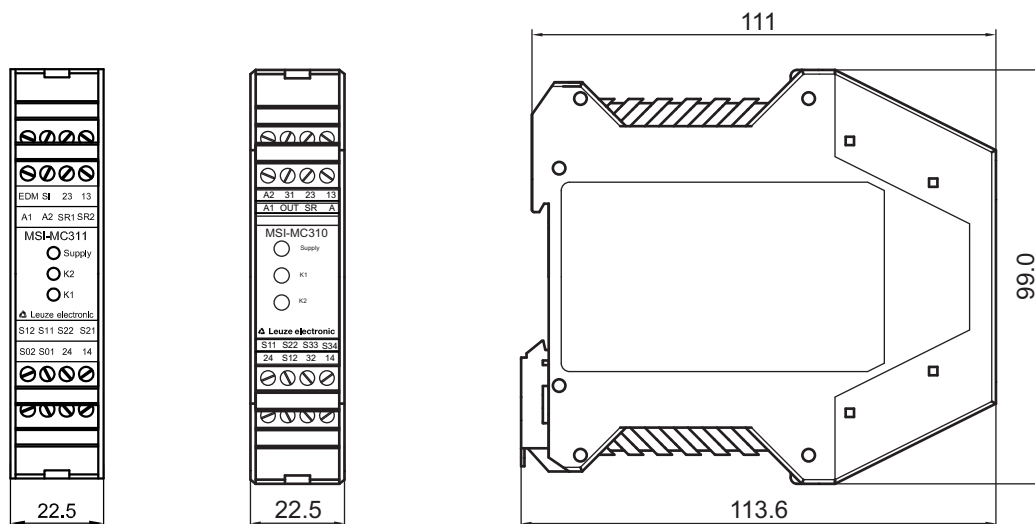


Figura 14.4: Dimensiones módulo de seguridad MSI-MC310/MSI-MC311

Tabla 14.1: Pesos

Denominación	Peso (g)
Sensores magnéticos serie MC388	
MC388-S1C2-A	200
MC388-S1C5-A	345

Denominación	Peso (g)
MC388-S1C10-A	583
MC388-S1R2-A	190
MC388-S1R5-A	320
MC388-S1R10-A	531
MC388-S1M8-A	107
MC388-S1C02M12-A	134
MC388-S2C2-A	208
MC388-S2C5-A	353
MC388-S2M8-A	117
MC388-S2-C02M12-A	142
Accesorios MC388	
MC388-S1-A	46
MC388-S2-A	47
MC388-SP-8	46
Sensores magnéticos serie MC336	
MC336-S1C2-A	160
MC336-S1C5-A	305
MC336-S1C10-A	540
MC336-S1R2-A	150
MC336-S1R5-A	280
MC336-S1R10-A	488
MC336-S1M8-A	67
MC366-S1-C02M12-A	94
MC336-S2C2-A	172
MC336-S2C5-A	317
MC336-S2M8-A	82
MC336-S2C02M12-A	106
Accesorios MC336	
MC336-S1-A	26
MC336-S2-A	25
MC336-SP-8	26
Sensores magnéticos serie MC330	
MC330-S1C2-A	188
MC330-S1C5-A	334

Denominación	Peso (g)
MC330-S1C10-A	572
MC330-S1R2-A	178
MC330-S1R5-A	309
MC330-S1R10-A	520
MC330-S1M8-A	95
MC330-S1-C02M12-A	122
MC330-S2C2-A	200
MC330-S2C5-A	345
MC330-S2M8-A	110
MC330-S2-C02M12-A	134
Accesorios MC330	
MC330-S1-A	21
MC330-S2-A	21
Módulos de seguridad MSI-MC3x	
MSI-MC310	220
MSI-MC311	203

15 Indicaciones de pedido y accesorios

Número de pedido	Denominación	Descripción	Conexión
Sensores magnéticos serie MC388			
63001000	MC388-S1C2-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión 2 m, PVC
63001001	MC388-S1C5-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión 5 m, PVC
63001002	MC388-S1C10-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión 10 m, PVC
63001003	MC388-S1R2-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión 2 m, poliuretano
63001004	MC388-S1R5-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión 5 m, poliuretano
63001005	MC388-S1R10-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión 10 m, poliuretano
63001006	MC388-S1M8-A	Sensor, 1NO/1NC	Conector M8 de 4 polos
63001007	MC388-S1C02M12-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión con conector M12 0,2 m, PVC
63001020	MC388-S2C2-A	Sensor, 2NO	Cable de conexión 2 m, PVC
63001021	MC388-S2C5-A	Sensor, 2NO	Cable de conexión 5 m, PVC
63001026	MC388-S2M8-A	Sensor, 2NO	Conector M8 de 4 polos
63001027	MC388-S2-C02M12-A	Sensor, 2NO	Cable de conexión con conector M12 0,2 m, PVC
Accesorios MC388			
63001150	MC388-S1-A	Actuador	
63001155	MC388-S2-A	Actuador	
63001153	MC388-SP-8	Distanciador, 8 mm	
Sensores magnéticos serie MC336			
63001050	MC336-S1C2-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión 2 m, PVC
63001051	MC336-S1C5-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión 5 m, PVC
63001052	MC336-S1C10-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión 10 m, PVC
63001053	MC336-S1R2-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión 2 m, poliuretano

Número de pedido	Denominación	Descripción	Conexión	
63001054	MC336-S1R5-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión	5 m, poliuretano
63001055	MC336-S1R10-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión	10 m, poliuretano
63001056	MC336-S1M8-A	Sensor, 1NO/1NC	Conector M8	de 4 polos
63001057	MC366-S1-C02M12-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión con conector M12	0,2 m, PVC
63001070	MC336-S2C2-A	Sensor, 2NO	Cable de conexión	2 m, PVC
63001071	MC336-S2C5-A	Sensor, 2NO	Cable de conexión	5 m, PVC
63001076	MC336-S2M8-A	Sensor, 2NO	Conector M8	de 4 polos
63001077	MC336-S2C02M12-A	Sensor, 2NO	Cable de conexión con conector M12	0,2 m, PVC
Accesorios MC336				
63001151	MC336-S1-A	Actuador		
63001156	MC336-S2-A	Actuador		
63001154	MC336-SP-8	Distanciador, 8 mm		
Sensores magnéticos serie MC330				
63001100	MC330-S1C2-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión	2 m, PVC
63001101	MC330-S1C5-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión	5 m, PVC
63001102	MC330-S1C10-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión	10 m, PVC
63001103	MC330-S1R2-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión	2 m, poliuretano
63001104	MC330-S1R5-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión	5 m, poliuretano
63001105	MC330-S1R10-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión	10 m, poliuretano
63001106	MC330-S1M8-A	Sensor, 1NO/1NC	Conector M8	de 4 polos
63001107	MC330-S1-C02M12-A	Sensor, 1NO/1NC	Cable de conexión con conector M12	0,2 m, PVC
63001120	MC330-S2C2-A	Sensor, 2NO	Cable de conexión	2 m, PVC
63001121	MC330-S2C5-A	Sensor, 2NO	Cable de conexión	5 m, PVC

Número de pedido	Denominación	Descripción	Conexión
63001126	MC330-S2M8-A	Sensor, 2NO	Conector M8 de 4 polos
63001127	MC330-S2-C02M12-A	Sensor, 2NO	Cable de conexión con conector M12 0,2 m, PVC
Accesorios MC330			
63001152	MC330-S1-A	Actuador	
63001157	MC330-S2-A	Actuador	
Módulos de seguridad MSI-MC3x			
549941	MSI-MC310	Módulo de seguridad	
549942	MSI-MC311	Módulo de seguridad	

16 Declaración de conformidad CE



the sensor people

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE (ORIGINALE)	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE (ORIGINAL)	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE (ORIGINAL)
Il fabbricante	El fabricante	O fabricante
	Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany	
dichiara che i prodotti di seguito elencati soddisfano i requisiti essenziali previsti dalle direttive e norme CE menzionate.	declara que los productos que se indican a continuación cumplen los requisitos específicos de las directivas y normas CE citadas.	declara que os produtos a seguir discriminados estão em conformidade com os requisitos aplicáveis das normas e diretivas CE.
Descrizione del prodotto:	Descripción del producto:	Descrição do produto:
Sensori codificati magneticamente MC3x con moduli di sicurezza MSI-MC310, MSI-MC311 Numero di serie: vedere la targhetta identificativa	Sensores con codificación magnética MC3x con módulos de seguridad MSI-MC310, MSI-MC311 Para el número de serie vea la placa de características	Sensores codificados magneticamente MC3x com relés de segurança MSI-MC310, MSI-MC311 Número de série, ver etiqueta de tipo
Direttiva(e) CE applicata(e):	Directiva(s) CE aplicada(s):	Diretiva(s) CE aplicada(s):
2004/108/CE 2006/42/CE	2004/108/CE 2006/42/CE	2004/108/CE 2006/42/CE
Norme applicate:	Normas aplicadas:	Normas aplicadas:
EN 13849-1:2008; EN 50178:1997; EN 60204-1:2006; EN ISO 13850:2008; EN 1088:1995 + A1:2008 EN 61000-6-2:2005; EN 61000-6-3:2007; EN 60947-5-3:1999 + A1:2005		
Organismo notificato / Attestato di esame CE del tipo:	Organismo notificato / Certificado de examen CE de tipo:	Organismo notificato / Certificado de exame CE de tipo:
TÜV Italia srl Industrie Service Division Via Carducci, 125 ed. 23 20099 Sesto San Giovanni (MI)	/	TÜV IT 0948 11 MAC 0026 B
Responsabile dell'elaborazione della documentazione tecnica:	Responsable de la elaboración de la documentación técnica:	Representante para a preparação da documentação técnica:
André Thieme; Leuze electronic GmbH + Co. KG, business unit safety systems Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany		

Owen,
Data / Fecha / Data

Dr. Holger Lehmitz, Director Business Unit Safety Systems

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach, Dr. Matthias Kirchherr
UStIdNr. DE145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen.
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply.

Nr. 609451-2011/11