

Manual de instruções original

MC3x

Sensores codificados magneticamente com relé de segurança MSI-MC3x



© 2026

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.com

1	Relativamente a este documento	5
1.1	Documentação aplicável	5
1.2	Meios de representação utilizados	5
1.3	Listas de verificação	6
2	Segurança	7
2.1	Uso oficialmente previsto e aplicação indevida previsível	7
2.1.1	Utilização prevista	8
2.1.2	Aplicação imprópria previsível	8
2.2	Pessoas capacitadas	9
2.3	Responsabilidade pela segurança	9
2.4	Exoneração de responsabilidade	10
3	Descrição do dispositivo	11
3.1	Visão geral dos dispositivos	12
4	Funções	16
4.1	Intertravamento de inicialização/rearme	16
4.2	Inicialização/rearme automático	16
4.3	Monitoramento do contator (EDM)	16
5	Aplicações	17
6	Montagem	20
6.1	Seleção da posição e disposição do sensor e atuador	20
6.2	Montagem e ajuste do sensor e atuador	23
6.2.1	Lista de verificação - Montagem correta do sensor e do atuador	26
6.3	Montar o relé de segurança	26
7	Ligação elétrica	28
7.1	Ocupação dos bornes do relé de segurança	28
7.1.1	Relé de segurança MSI-MC310	29
7.1.2	Pinagem dos sensores (1NC/1NO)	30
7.1.3	Relé de segurança MSI-MC311	31
7.2	Pinagem dos sensores (2NO)	33
7.3	Exemplos de ligação	34
7.3.1	Exemplos de ligação com sensores MC3xS1x e relé de segurança MSI-MC310	34
7.3.2	Exemplos de ligação com sensores MC3xS2x e relé de segurança MSI-MC311	36
7.4	Conexão ao comando da máquina	38
7.5	Ligar	39
7.6	Reset	39
7.7	Desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme	39
8	Inspecionar	40
8.1	Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações	40
8.1.1	Lista de verificação – antes do primeiro comissionamento	41
8.2	Regularmente por pessoas capacitadas	42
8.3	Diariamente pelos operadores	42
8.3.1	Lista de verificação – diária ou em caso de troca de turno	43
9	Limpar	44

10	Corrigir erros	45
10.1	O que fazer em caso de erro?	45
10.2	Corrigir erros	45
11	Eliminar	46
12	Serviço e assistência	47
13	Dados técnicos	48
13.1	Sensores codificados magneticamente, atuadores, conjunto de contatos S1 (1NC/1NO)	48
13.2	Sensores codificados magneticamente, atuadores, conjunto de contatos S2 (2NO)	49
13.3	Relé de segurança MSI-MC310	51
13.4	Relé de segurança MSI-MC311	53
14	Dimensões	56
15	Declaração conformidade	57

1 Relativamente a este documento

1.1 Documentação aplicável

As informações relativas ao sensor codificado magneticamente MC3x estão distribuídas por dois documentos. O documento «Instruções de Utilização MC3x» contém apenas as instruções de segurança mais importantes.

Para uma implementação, inspeção e operação seguras, baixar sem falta o documento "MC3x, Sensores codificados magneticamente com relés de segurança MSI-MC3x, Implementar e operar em segurança" (este documento) em <http://www.leuze.com/>.

Tabela 1.1: Documentos sobre MC3x, Sensores codificados magneticamente com relé de segurança

Objetivo e grupo-alvo	Título	Fonte de referência
Informações detalhadas para todos os utilizadores	MC3x, Sensores codificados magneticamente com relé de segurança MSI-MC3x Implementar e operar com segurança	Fazer o download da Internet, em: http://www.leuze.com/
Instruções fundamentais para técnicos de montagem e operadores de máquinas	MC3x, Sensores codificados magneticamente com relé de segurança MSI-MC3x Instruções de utilização	Documento impresso do art.º n.º 70002, fornecido juntamente com o sensor codificado magneticamente

1.2 Meios de representação utilizados

Tabela 1.2: Símbolos de aviso e palavras chave

	Símbolo de perigos para o ser humano
NOTA	Palavra chave para danos materiais Indica os perigos que podem provocar danos materiais, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.
CUIDADO	Palavra chave para ferimentos ligeiros Indica os perigos que podem levar à ocorrência de ferimentos ligeiros, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.
AVISO	Palavra chave para ferimentos graves Indica os perigos que podem levar à ocorrência de ferimentos graves ou mortais, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.
PERIGO	Palavra chave para perigo de vida Indica situações de perigo cuja iminência pode ocasionar lesões graves ou até fatais, caso as medidas de prevenção das situações de perigo não sejam observadas.

Tabela 1.3: Outros símbolos

	Símbolo para conselhos Os textos com este símbolo apresentam informações adicionais.
	Símbolo para ações de manejo Os textos com este símbolo descrevem ações a serem realizadas.

Tabela 1.4: Termos e abreviações

EDM	Monitoramento do contator (E xternal D evice M onitoring)
OSSD	Saída de chaveamento de segurança (O utput S ignal S witching D evice)
RES	Intertravamento de inicialização/rearme (inglês: Start/ RE Start interlock)
PDDb	Sensores codificados magneticamente (P roximity D evices with d efined b ehaviour under Fault conditions)
PFH _d	Probabilidade de uma falha perigosa por hora (Probability of dangerous F ailure per H our)
MTTF	Tempo médio até ocorrer uma falha perigosa (M ean T ime T o F ailure)
PL	P erformance L evel (Nível de capacidade)
2NO	Dois contatos no estado «aberto» sem a presença de um atuador
xxx	Marcador de posição para variantes

1.3 Listas de verificação

As listas de verificação (veja o capítulo 8 «Inspeccionar») servem de referência para o fabricante ou fornecedor da máquina. Elas não substituem nem o teste da máquina ou instalação completa antes de sua primeira entrada em operação, nem os testes regulares por parte de uma pessoa capacitada. As listas de verificação contêm exigências mínimas de teste. Dependendo da aplicação, outros testes podem vir a ser necessários.

2 Segurança

Antes de usar a série MC3x, é necessário realizar uma avaliação de riscos de acordo com as normas válidas (por ex. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1). O resultado da avaliação de riscos define o nível de segurança que o relé de segurança, sensor e atuador devem apresentar.

A categoria viável da integração técnica de controle de acordo com a norma EN ISO 13849-1 tem por base o bloco de contato, o circuito e a forma de avaliação utilizados.

Para fins de montagem, operação e teste, o documento MC3x, Sensores codificados magneticamente com relé de segurança MSI-MC3x, às instruções de utilização, assim como todas as normas, prescrições, regras e diretrizes nacionais e internacionais devem ser observados. Documentos relevantes e aqueles que acompanham o produto devem ser observados, imprimidos e entregues a todo o pessoal que trabalha com o produto.

✎ Antes de trabalhar com o relé de segurança, sensor e atuador, leia completamente e observe todos os documentos relevantes para a sua atividade.

No que respeita à colocação em funcionamento, às inspeções técnicas e ao manuseio de componentes de segurança aplicam-se particularmente os seguintes regulamentos nacionais e internacionais:

- Diretiva Máquinas 2006/42/CE
- Compatibilidade Eletromagnética 2014/30/EU
- EN ISO 14119, Dispositivos de Travamento em Associação com Dispositivos de Proteção Amovíveis
- EN 60204-1, Equipamento Elétrico de Máquinas
- EN 60947-5-3, Regras para Dispositivos de Detecção de Proximidade
- Diretiva Utilização de Equipamentos de Trabalho 89/655/CEE com complementos 95/63 CE
- OSHA 1910 Subpart O
- Regulamentos de Segurança
- Regulamentos de Prevenção de Acidentes e Regras de Segurança
- Estatuto de segurança de operação e lei de segurança no trabalho
- Lei alemã de segurança dos aparelhos

NOTA	
	Para obter informações relativas a segurança, as autoridades locais também estão ao seu dispor (por. ex. vigilância industrial, fiscalização de condições de trabalho, inspetorias de condições de trabalho, OSHA).

2.1 Uso oficialmente previsto e aplicação indevida previsível

 AVISO!	
	Uma máquina em operação pode levar a graves ferimentos! Para a realização de modificações, trabalhos de manutenção e exames na instalação, garanta que a mesma esteja parada e bloqueada contra reativação.

2.1.1 Utilização prevista

- O relé de segurança, o sensor e o atuador são adequados para utilização em sistemas de monitoramento de portas de segurança segundo EN ISO 14119 e EN 60947-5-3.
- Eles servem para o monitoramento orientado à segurança de dispositivos de proteção móveis e, por conseguinte, para a proteção de pessoas em acessos ou intervenções em pontos de perigo de máquinas e instalações (por ex. porta de segurança, porta de correr, tampas protetoras).
- O relé de segurança, o sensor e atuador podem ser usados somente após ter sido selecionados de acordo com as instruções válidas, as regras pertinentes, as normas e prescrições relativas à proteção e segurança no trabalho, e, depois de ter sido montados na máquina, conectados, comissionados e testados por uma pessoa capacitada.
- Para selecionar o relé de segurança, o sensor e o atuador, é preciso observar que seu desempenho de segurança seja maior ou igual ao Performance level exigido, determinado pela avaliação de risco. Tabela dos parâmetros de segurança característicos veja o capítulo 13 «Dados técnicos».
- Os sensores MC3x somente podem ser operados pelos atuadores MC3x da Leuze respectivamente permitidos. Somente a utilização de componentes mutuamente adaptados assegura um funcionamento correto do ponto de vista da segurança.
- O relé de segurança, o sensor e o atuador devem estar em perfeito estado de funcionamento e devem ser verificados regularmente por pessoas capacitadas.
- Se o ponto de perigo puder ser atingido dentro do tempo de parada do processo perigoso, ao invés dos sensores codificados magneticamente, deve ser utilizado uma chave de segurança com trava.
- O dispositivo de proteção deve ser dimensionado e montado de maneira a que não possa ser contornado.
- O MC3x assinala a presença de pessoas somente quando se abre o dispositivo de proteção e não caso haja pessoas dentro da zona de perigo. Por isso, é indispensável para uma proteção de acesso que um intertravamento de inicialização/rearme faça parte da cadeia de medidas de segurança.
- O sensor e o atuador devem estar ligados de forma permanente e à prova de manipulações à proteção mecânica ou à proteção móvel. As condições de instalação devem ser observadas (veja o capítulo 6 «Montagem»).
- Os sensores e seus atuadores devem ser protegidos contra fortes choques e vibrações. Observar as condições ambientais permitidas para armazenamento e operação (veja o capítulo 13 «Dados técnicos»).
- O sensor e o atuador devem ser protegidos contra corpos estranhos (por ex. cavacos de ferro e gralhas).
- Os contatos NF das respectivas unidades de avaliação servem para a sinalização do estado. Não é permitida a utilização como contatos orientados à segurança.
- O sensor e o atuador devem ser conectados de tal forma que um processo perigoso somente possa ser ativado com o dispositivo de proteção fechado, e, ao abrir o dispositivo de proteção, aciona uma ordem de parada, o que termina o processo perigoso.
- Utilizar prensa-cabos, material de isolamento e cabos de ligação com o grau de proteção adequado.
- O relé de segurança, o sensor e o atuador têm de ser substituídos após no máximo 20 anos (veja o capítulo 13 «Dados técnicos»). Consertos ou substituição de peças deterioradas não prolongam a vida útil.
- Os componentes danificados devem ser substituídos imediatamente.
- O sensor ou o atuador não podem ser manipulados, nem a sua posição, que é a correta, pode ser alterada.
- Não podem ser usados magnetos de terceiros, nem os contatos podem ser ligados em ponte.
- Não realizar quaisquer alterações estruturais no relé de segurança, sensor ou atuador. Em caso de modificações, a função de proteção não mais estará assegurada. Além disso, quaisquer direitos de garantia diante do fabricante vencem imediatamente.

2.1.2 Aplicação imprópria previsível

Uma aplicação que não a prescrita sob a rubrica «aplicação oficialmente prevista», ou uma aplicação que leve a um uso diferente do relé de segurança, sensor e atuador, é considerada como não oficialmente prevista!

O relé de segurança, o sensor e o atuador **não** podem ser empregados sob as seguintes condições:

- A segurança de diversas pessoas dependa do funcionamento do relé de segurança, sensor e atuador (p. ex. centrais atômicas, comboios, aviões, veículos, instalações de combustão, aparelhos médicos)
- Em caso de vibrações fortes ou em atmosferas potencialmente explosivas ou facilmente inflamáveis
- Perigo de arremesso de objetos para fora ou borrfio de líquidos quentes ou perigosos a partir da zona de perigo
- Detecção da presença de pessoas em zonas de perigo
- Inserção, no circuito de segurança, de peças sem finalidade de segurança
- Combinação de componentes não aprovados com o relé de segurança, o sensor ou o atuador
- Combinação com controladores incompatíveis (limitação de corrente, lógica)
- Posições de montagem que envolvem um risco de contornar com as mãos ou de introdução dos pés por trás
- Utilização do sensor ou atuador como batente final
- Pontos de montagem mal estáveis ou a montagem não segura do sensor ou do atuador
- Montagem em materiais ferromagnéticos.

2.2 Pessoas capacitadas

Os requisitos para pessoas capacitadas são:

- Dispor de formação técnica apropriada.
- Conhecer as regras e os regulamentos relativos à segurança do trabalho e a segurança em geral, e saber avaliar a segurança da máquina.
- Conhecer as instruções relativas aos componentes de segurança e à máquina.
- Foi instruído pelo responsável sobre a montagem e operação da máquina, do relé de segurança e do sensor com atuador.

2.3 Responsabilidade pela segurança

O fabricante e o operador da máquina devem se certificar de que a máquina e o relé de segurança, o sensor e o atuador utilizados funcionam corretamente, e de que todas as pessoas envolvidas receberam informações suficientes e formação adequada.

O tipo e o conteúdo de todas as informações fornecidas não podem conduzir a ações que coloquem em risco a segurança dos utilizadores.

O fabricante da máquina é responsável por:

- Construção segura da máquina
- Implementação segura do relé de segurança, do sensor e do atuador
- Fornecimento de todas as informações relevantes ao operador
- Cumprimento de todos os regulamentos e diretivas para o comissionamento da máquina de uma forma segura

O operador da máquina é responsável por:

- Instrução dos operadores
- Manutenção do funcionamento seguro da máquina
- Cumprimento de todos os regulamentos e diretivas relativos à segurança no local de trabalho
- inspeções regulares por pessoas capacitadas

2.4 Exoneração de responsabilidade

A Leuze electronic GmbH & Co. KG não é responsável nos seguintes casos

- Utilização incorreta do relé de segurança, do sensor e do atuador
- Aplicações indevidas, previsíveis com bom senso, são desconsideradas
- Não cumprimento das indicações de segurança
- Montagem e ligação elétrica realizadas inadequadamente
- Funcionamento correto não inspecionado (veja o capítulo 8 «Inspeccionar»).
- Combinação de sensor e atuador com controladores
 - não orientados à segurança
 - com limitação de corrente incompatível
 - que não foram programados de forma compatível com o respectivo conjunto de contatos

3 Descrição do dispositivo

O sistema de sensores consiste de um sensor MC3x, um atuador MC3xA e um relé de segurança MSI-MC3x correspondente. A seguir neste documento será descrita exclusivamente a utilização dos sensores magnéticos em combinação com as duas unidades de avaliação seguras MSI-MC310 e MSI-MC311.

O sensor possui uma combinação especial de contatos reed, que são ativados sem contato através do campo magnético codificado do atuador. No caso dos dispositivos de proteção com possibilidade de acesso por trás, é possível conectar um botão de reinicialização (RES) no MSI-MC3x, para efetuar uma partida manual. A avaliação do sinal RES é monitorada em função do flanco.

Se uma porta for aberta, por ex., o atuador que está montado nesse ponto é afastado do sensor, que se encontra na parte estacionária da proteção mecânica. Se a alteração de posição do atuador atingir a distância máxima definida, o estado de comutação é captado pelo relé de segurança conectado ao sensor, e o respetivo sinal enviado ao controlador por meio de dois contatos OSSD à prova de erros.

Assim, os movimentos de máquinas que envolvam risco apenas podem ser realizados com o dispositivo de proteção fechado, ou uma ordem de parada pode ser emitido ao abrir o dispositivo de proteção.

Além disso, existe a possibilidade de integrar outros elementos de chaveamento no circuito de segurança. O monitoramento de relés ou contadores é possível através dos respetivos contatos de feedback K3, K4 no circuito de partida do MSI-MC3x.

Graças ao design fechado dos sensores, estes podem ser utilizados em condições ambientais críticas (por ex. poeira).

O sistema fornece um alto nível de segurança e corresponde às seguintes normas e padrões:

- Até Performance Level (PL) e (EN ISO 13849-1)
- Até categoria de segurança 4 (EN ISO 13849-1)

Dependendo da aplicação, é possível fornecer diferentes séries MC3x.



- 1 Sensor
- 2 Atuador
- 3 Relé de segurança

Ilustração 3.1: Série MC3x com MSI-MC3x

3.1 Visão geral dos dispositivos

Tabela 3.1: Visão geral das variantes do produto da série MC3x com conjunto de contatos 1NC/1NO

Sensor	Carcaça	Distância de chaveamento Sao /OFF/ Sar	Conexão
MC388-S1x	Cuboide máx. 88 mm x 25 mm	< 6 mm, > 13 mm, > 30 mm	Cabo de conexão PVC 2 m, 5 m, 10 m com ponteiros
			Cabo de conexão PUR 2 m, 5 m, 10 m com ponteiros
			Cabo de conexão PVC 0,2 m com conector M12
			Conector M8

Sensor	Carcaça	Distância de chaveamento Sao /OFF/ Sar	Conexão
MC336-S1x	Cuboide máx. 36 mm x 26 mm	< 3 mm, > 8 mm, > 11 mm	Cabo de conexão PVC 2 m, 5 m, 10 m com ponteiros
			Cabo de conexão PUR 2 m, 5 m, 10 m com ponteiros
			Cabo de conexão PVC 0,2 m com conector M12
			Conector M8
MC330-S1x	Cilindro máx. 30 mm, redondo	< 6 mm, > 12 mm, > 14 mm	Cabo de conexão PVC 2 m, 5 m, 10 m com ponteiros
			Cabo de conexão PUR 2 m, 5 m, 10 m com ponteiros
			Cabo de conexão PVC 0,2 m com conector M12
			Conector M8

Tabela 3.2: Visão geral das variantes do produto da série MC3x com conjunto de contatos 2NO

Sensor	Carcaça	Distância de chaveamento Sao /OFF/ Sar	Conexão
MC388-S2x	Cuboide máx. 88 mm x 25 mm	< 9 mm, > 19 mm, > 22 mm	Cabo de conexão PVC 2 m, 5 m, 10 m com ponteiros
			Cabo de conexão PVC 0,2 m com conector M12
			Conector M8
MC336-S2x	Cuboide máx. 36 mm x 26 mm	< 7 mm, > 17 mm, > 20 mm	Cabo de conexão PVC 2 m, 5 m, 10 m com ponteiros
			Cabo de conexão PVC 0,2 m com conector M12
			Conector M8
MC330-S2x	Cilindro máx. 30 mm, redondo	< 6 mm, > 15 mm, > 18 mm	Cabo de conexão PVC 2 m, 5 m, 10 m com ponteiros
			Cabo de conexão PVC 0,2 m com conector M12
			Conector M8

Tabela 3.3: Visão geral dos relés de segurança MSI-MC3x

Relés de se gurança	Funções	Contatos de saída	Segurança
MSI-MC310	Avaliação dos sensores MC3xS1x (1NC/1NO), RES, EDM	Contatos de relé orientados à segurança 2 contatos NO / contato de relé não oien tado à segurança 1 contato NC	Até PL e e cat. 4 (EN ISO 13849-1) no caso de conexão de um sensor Até PL e e cat. 3 (EN ISO 13849-1) quando mais de um sensor estiver conectado
MSI-MC311	Avaliação dos sensores MC3xS2x (2NO), RES, EDM	Contatos de relé orientados à segurança 2 contatos NO	Até PL e e cat. 4 (EN ISO 13849-1) no caso de conexão de um sensor Até PL e e cat. 3 (EN ISO 13849-1) quando mais de um sensor estiver conectado

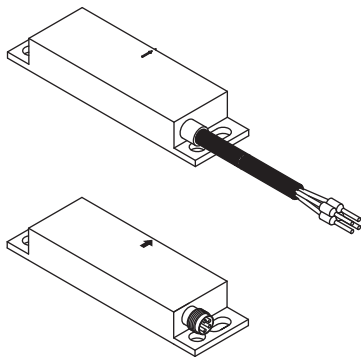


Ilustração 3.2: Modelo MC388x

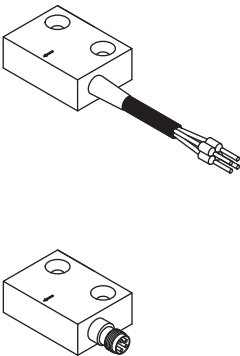


Ilustração 3.3: Modelo MC336x

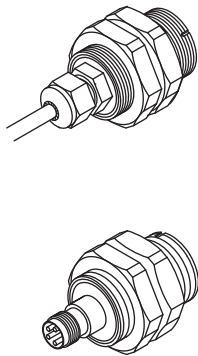
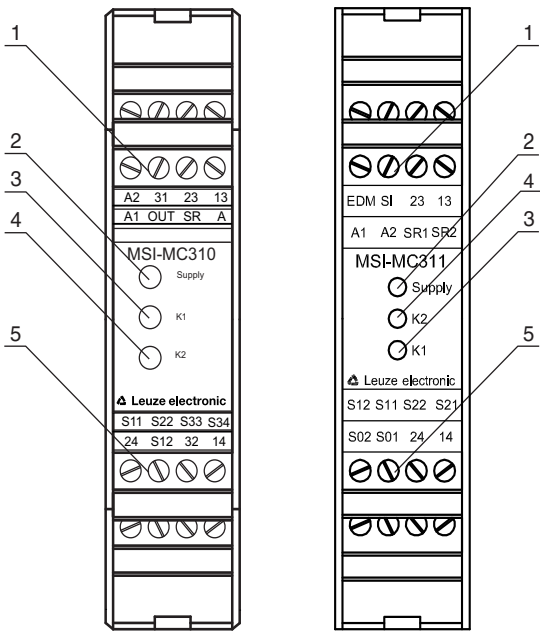


Ilustração 3.4: Modelo MC330x



- 1 Terminais de conexão
- 2 Indicação da tensão
- 3 Status K1
- 4 Status K2
- 5 Terminais de conexão

Ilustração 3.5: Relé de segurança MSI-MC310 e MSI-MC311

LED	Estado	Significado
Supply	Verde brilhando	Alimentação de tensão ligada
K1	Verde brilhando	Condição de entrada para K1 atendida
K2	Verde brilhando	Condição de entrada para K2 atendida

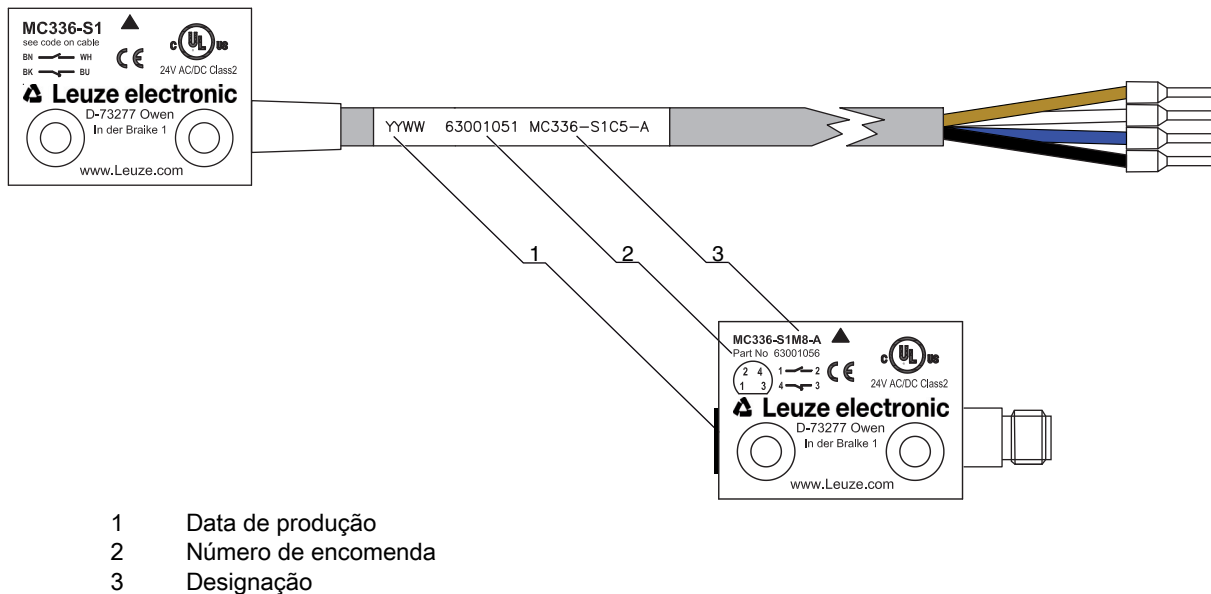


Ilustração 3.6: Posições de identificação, sensores da série MC3x

4 Funções

Tabela 4.1: Vista geral das funções de segurança

Descrição breve das funções	
Função de parada	relativa à segurança; iniciada pelo dispositivo de proteção
Intertravamento de inicialização/rearme	evita nova partida automática; força confirmação manual com o botão de reinicialização (RES)
Inicialização/rearme automático	operação automática sem usar um botão de reinicialização
RES (reinicialização)	partida manual usando um botão de reinicialização, no caso de dispositivo de proteção amovível com possibilidade de acesso por trás
EDM	External Device Monitoring (monitoramento do contator)
Tecnologia de visualização	LED, indicação de condição de entrada K1, K2, e de alimentação de tensão
OSSDs	saídas de chaveamento orientadas à segurança (relé)

4.1 Intertravamento de inicialização/rearme

(conexão do botão de reinicialização entre o pino OUT / 24 V e pino SR do MSI-MC310)

(conexão do botão de reinicialização entre o pino A2 e o pino SR1 / SR2 do MSI-MC311)

O intertravamento de inicialização/rearme impede a liberação automática dos circuitos de segurança e uma partida automática da instalação (por. ex. quando a porta de segurança já tiver sido fechada ou a alimentação de tensão interrompida já tiver sido restabelecida).

A instalação só pode ser liberada manualmente com o botão de reinicialização, se já não houver mais pessoas na zona de perigo (veja o capítulo 7.7 «Desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme»).

4.2 Inicialização/rearme automático

(ponte entre o pino OUT / 24 V e o pino A do MSI-MC310)

(ponte entre o pino SR1 / SR2 e o pino EDM do MSI-MC311)

As funções de inicialização automática/rearme automático permitem a liberação imediata dos circuitos de segurança e uma inicialização automática da instalação (p. ex. quando a porta de segurança já tiver sido fechada ou a alimentação de tensão interrompida já tiver sido restabelecida).

Este modo de operação só é permitido se a proteção mecânica não puder ser acessada por trás (veja o capítulo 7.7 «Desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme»).

4.3 Monitoramento do contator (EDM)

(conexão em circuito de partida entre o pino OUT e pino SR do MSI-MC310)

(conexão em circuito de partida entre o pino S12 e pino EDM do MSI-MC311)

O MSI-MC310 / MSI-MC311 monitora os circuitos de realimentação dos relés ou contadores conectados.

Os dois OSSDs somente são ligados quando:

- todos os atuadores do sensor conectados estiverem dentro de uma faixa de distância predeterminada
- todos os sensores conectados estão ativados
- o sinal é perdido no pino SR devido à abertura dos contatos (botão de reinicialização, contatos EDM)

5 Aplicações

A série MC3x é utilizada no monitoramento de dispositivos de proteção móveis, como por ex. portas (de correr), tampas ou coberturas.

⚠ AVISO!	
⚠	Ferimentos graves causados pela partida inesperada da máquina. Se for possível acessar o dispositivo de proteção por trás, como por ex. no caso da proteção de acesso a zonas de perigo, somente é detectada a abertura da porta, mas não as pessoas que, após o fechamento da porta, ainda se encontram na zona de perigo. Opere a proteção de acesso apenas no modo de operação intertravamento de inicialização/rearme ou implemente medidas de segurança adicionais.

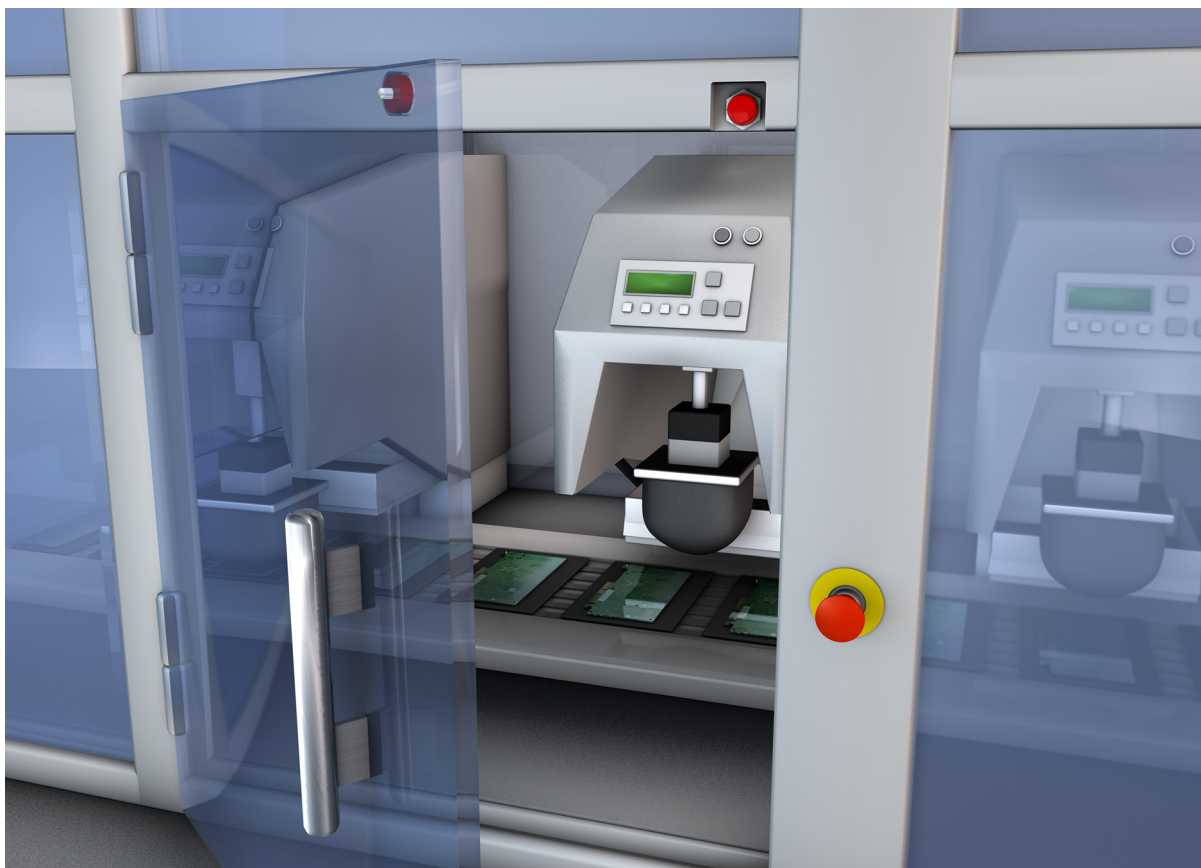


Ilustração 5.1: A proteção de acesso em uma linha de montagem de PCs é realizada em uma porta, através de sensores MC330x



Ilustração 5.2: A proteção de acesso em uma fábrica de engarrafamento é realizada em uma porta, através de sensores MC388x

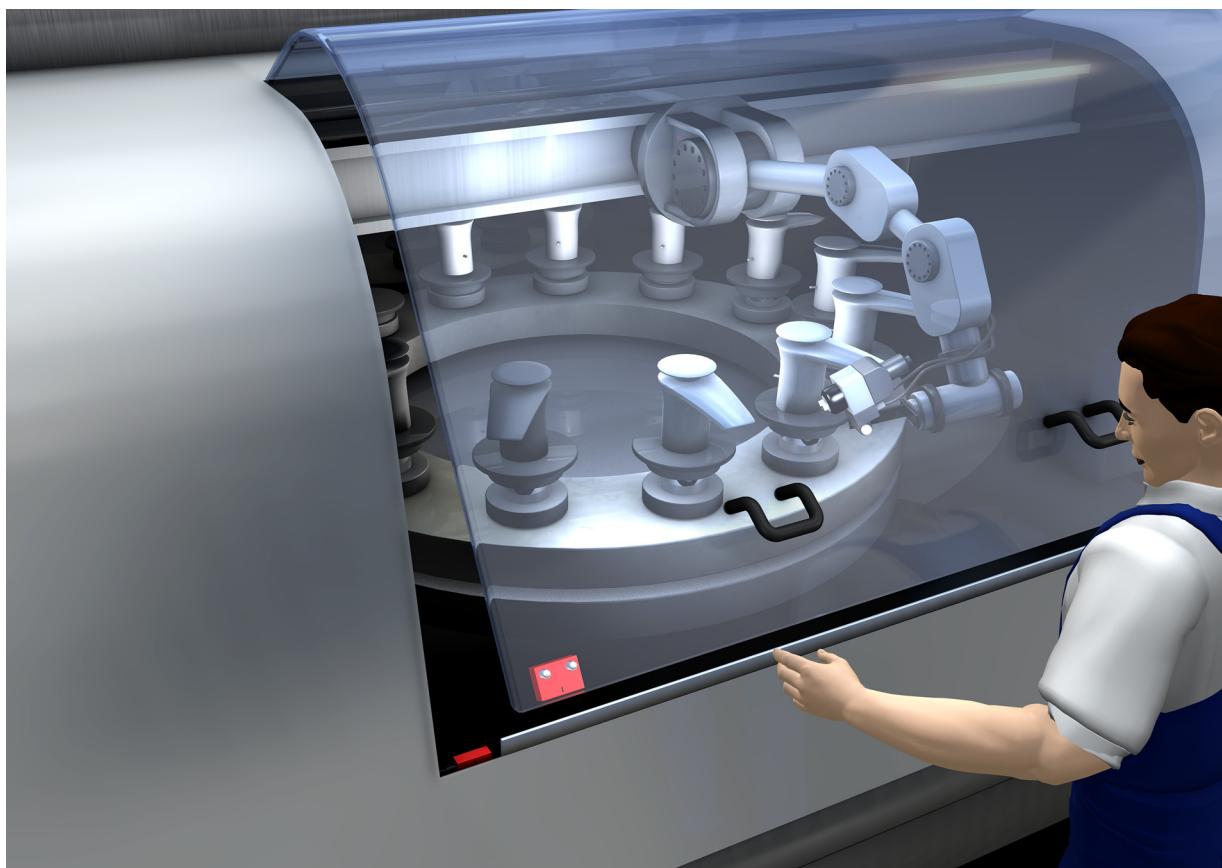


Ilustração 5.3: A proteção de acesso em um pequeno robô de pintura é realizada em uma cobertura, através de sensores MC336x

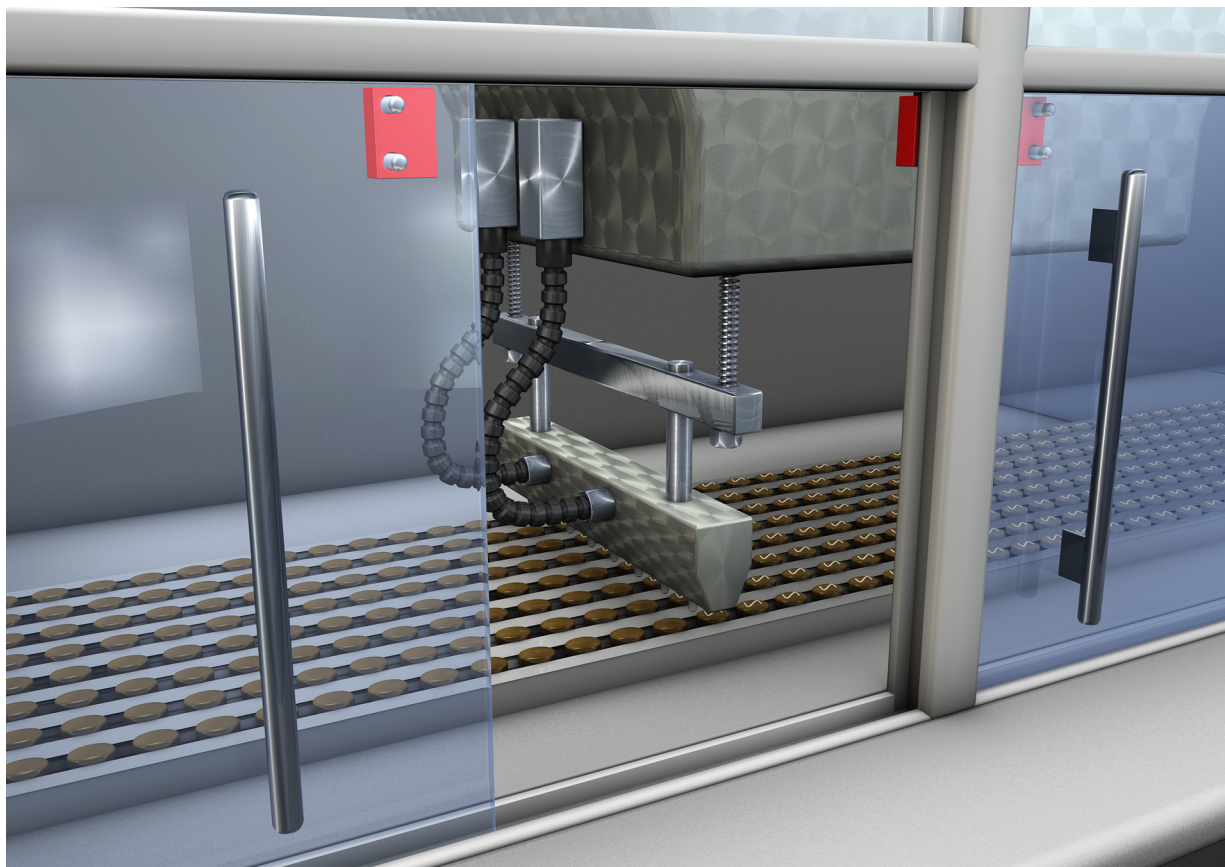


Ilustração 5.4: A proteção de acesso em uma linha de produção de alimentos é realizada em uma porta de correr, através de sensores MC336x

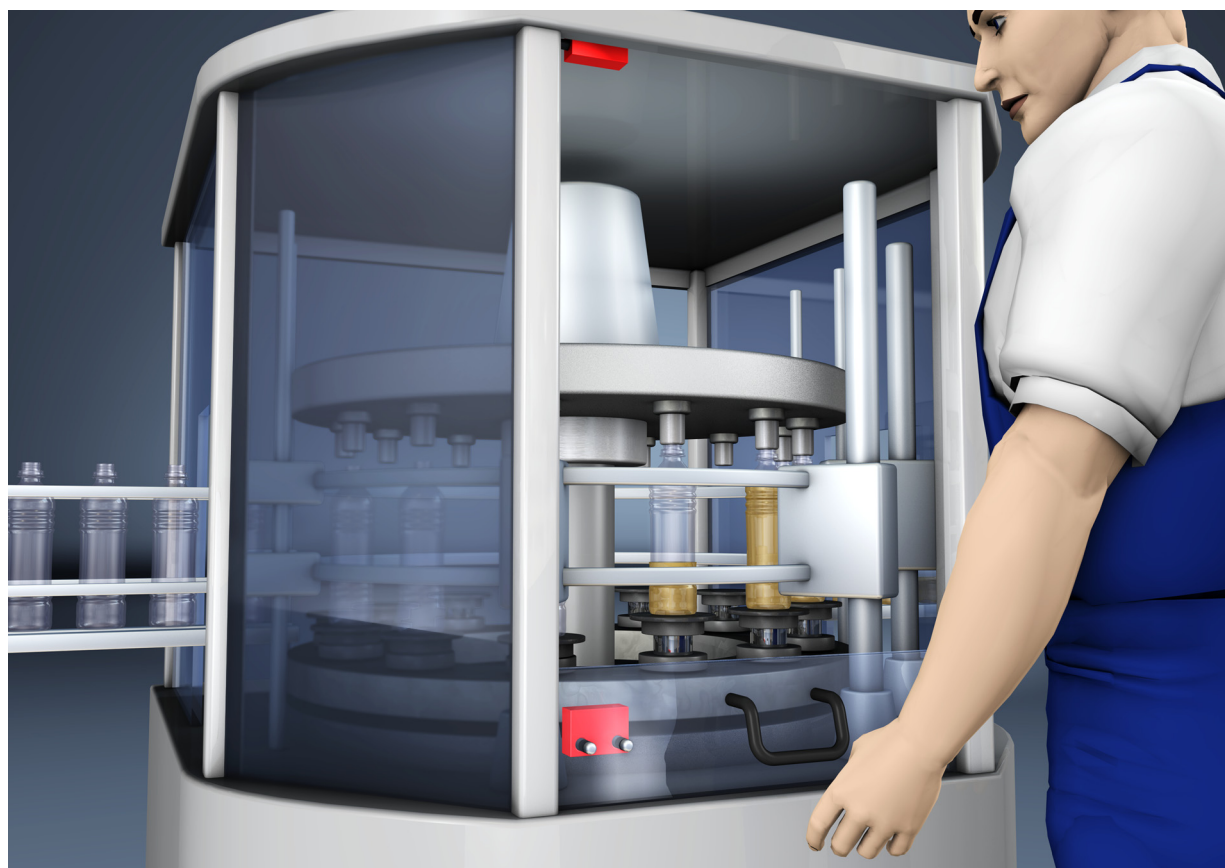


Ilustração 5.5: A proteção de acesso em uma fábrica de engarrafamento de bebidas é realizada em uma janela de guilhotina, através de sensores MC336x

6 Montagem

⚠️ AVISO!	
⚠️	Acidentes graves resultantes de uma montagem imprópria! A função de proteção dos sensores é garantida apenas caso estes tenham sido concebidos para o âmbito de aplicação previsto e montado de forma adequada. ↳ A montagem deve ser efetuada somente por pessoas capacitadas. ↳ Observe as normas e prescrições pertinentes, assim como este manual de instruções. ↳ Não use o sensor sob a influência de campos magnéticos fortes. Após a montagem, verifique se os sensores estão funcionando perfeitamente

6.1 Seleção da posição e disposição do sensor e atuador

⚠️ AVISO!	
⚠️	Acidentes graves resultantes de uma montagem imprópria! A função de proteção dos sensores só estará garantida se, após a abertura da proteção mecânica, for possível parar o processo perigoso de um modo seguro até o ponto de disparo ser alcançado. ↳ Monte os sensores com uma distância de segurança suficiente à zona de perigo. Tenha presente todos os tempos de atraso (por ex., os tempos de resposta dos elementos de comando, o tempo de parada da máquina)

↳ Selecionar os pontos de montagem de modo a que as condições que se seguem sejam cumpridas de acordo com EN ISO 14119:

- A posição do sensor e do atuador é o oposto do lado da dobradiça, no caso das portas/tampas que basculam para cima.
- Quando se abre o dispositivo de proteção móvel, a posição do sensor e do atuador permite alcançar a distância de desativação Sar.
- A posição do sensor e do atuador exclui a possibilidade de meter as mãos ou os pés por trás do dispositivo de proteção móvel.
- Se assegure de que o interstício entre as partes fixa e móvel do dispositivo de proteção não permite meter as mãos ou os pés por trás.
- A posição do sensor e do atuador exclui a possibilidade de alcançar a área perigosa, dentro do tempo de parada da máquina, ao abrir o dispositivo de proteção.
- A posição protege o sensor contra choques ou vibrações fora das especificações (veja o capítulo 13 «Dados técnicos»).
- Os sensores codificados magneticamente adjacentes devem distar, pelo menos, 50 mm uns dos outros.
- A posição do sensor e do atuador não pode estar dentro da área de influência de granalhas ou de partículas magneticamente ativas.
- Evitar a montagem em materiais ferromagnéticos (por ex., ferro, níquel, cobalto).
- No caso de montagem em superfícies de aço inoxidável, devem ser usados espaçadores e verifica das as distâncias de comutação orientadas à segurança.
- A posição do sensor e do atuador deverá possibilitar uma montagem positiva.
- Acessível para inspeção e substituição por técnicos especializados.
- Não poderá ser manipulável pelos operadores, nomeadamente através de remoção, rotação ou curto-circuito (por ex., através de montagem dissimulada)

NOTA	
i	Uma falha ou alinhamento insuficiente levam a uma falha de operação. ↳ O alinhamento do sensor e do atuador, como parte da colocação em funcionamento, deve ser efetuado somente por pessoal especializado. Observe as folhas de dados e instruções de montagem dos diferentes componentes.

Orientação com base nas marcações, sentido de aproximação

No exemplo a seguir, o sensor MC388x está montado na parte da frente de uma porta de correr. A condição para chavear é conseguida através da aproximação do atuador pela parte de baixo.

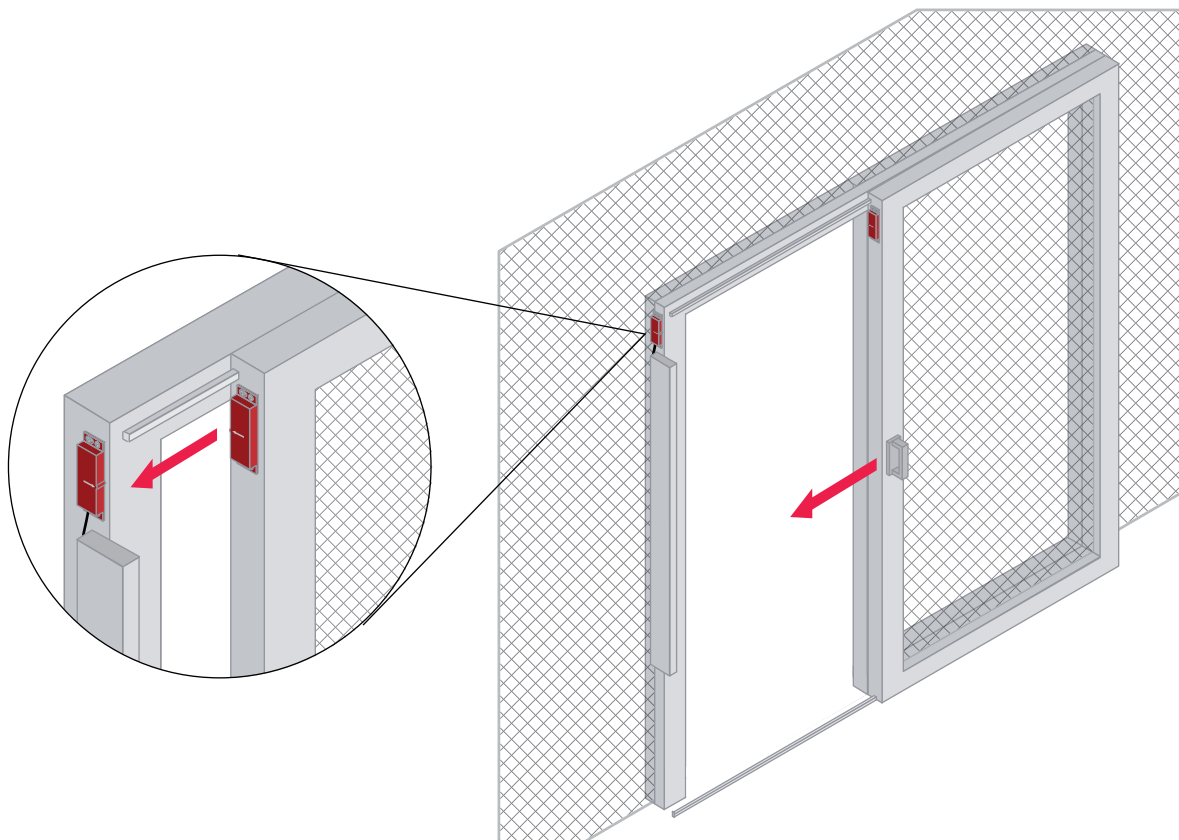


Ilustração 6.1: Sentido de aproximação da parte de baixo

No exemplo a seguir, o sensor MC388x está montado na parte da frente de uma porta pivotante e protegido nesse local. A condição para chavear é conseguida através da aproximação do atuador no mesmo nível.

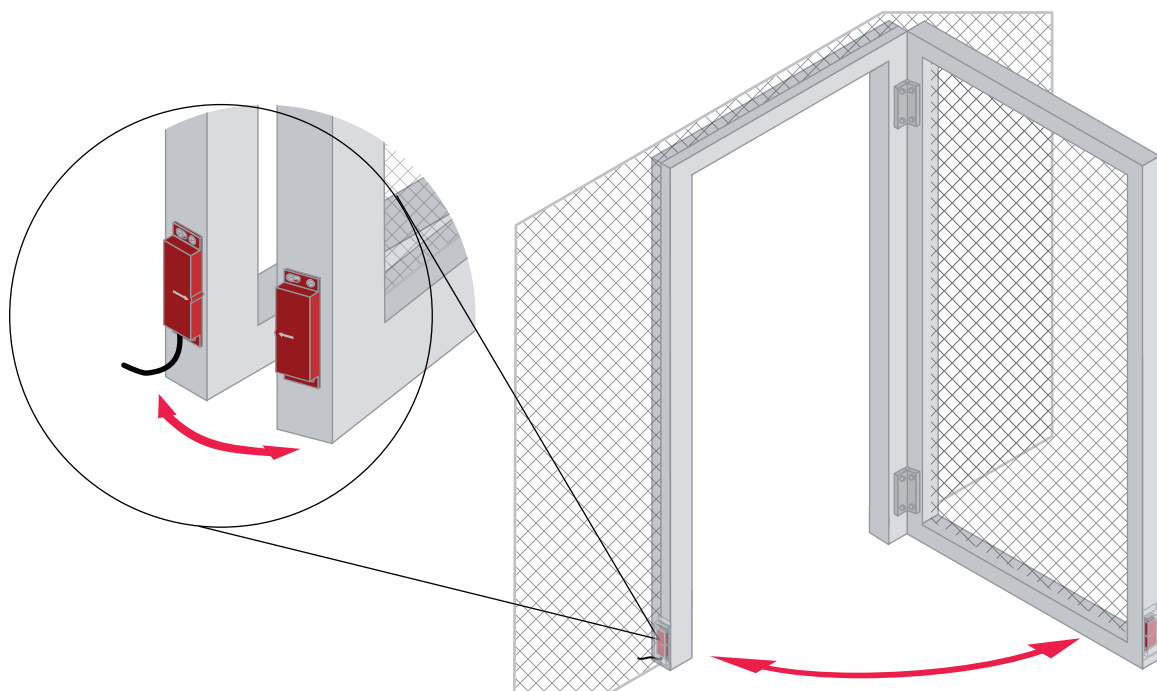


Ilustração 6.2: Sentido de aproximação no mesmo nível

No exemplo a seguir, o sensor MC336x está montado de forma protegida, colocado em uma pequena janela de correr. A condição para chavear é conseguida através da aproximação do atuador no mesmo nível.

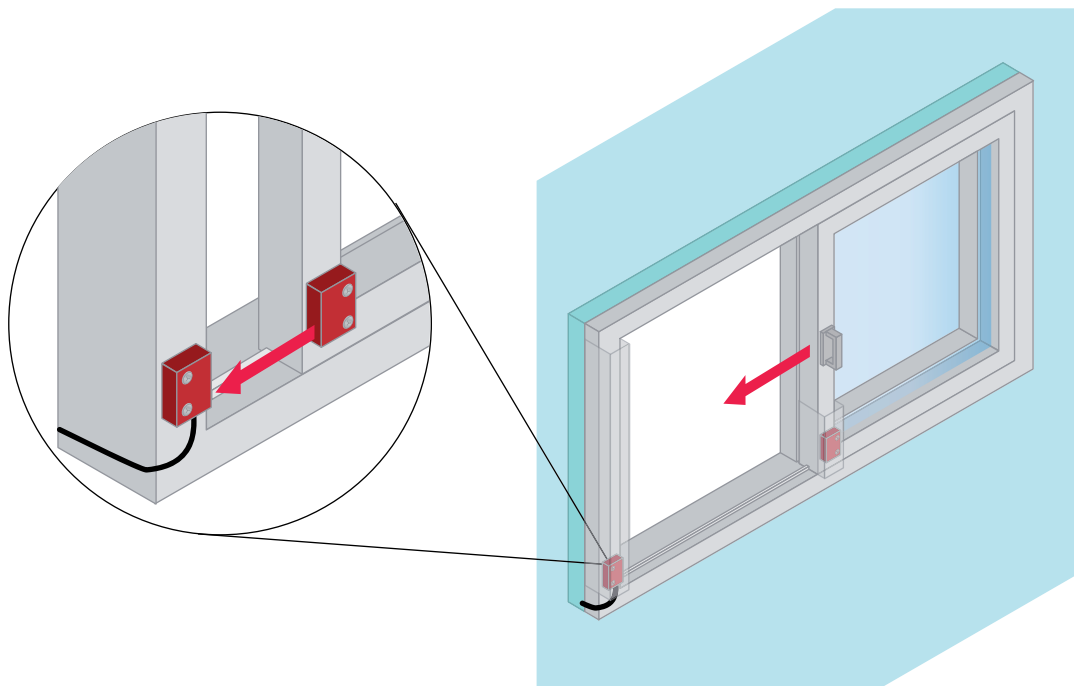


Ilustração 6.3: Sentido de aproximação no mesmo nível

No exemplo a seguir, o sensor MC336x está montado de forma protegida, colocado em uma janela de correr vertical. A condição para chavear é conseguida através da aproximação lateral do atuador.

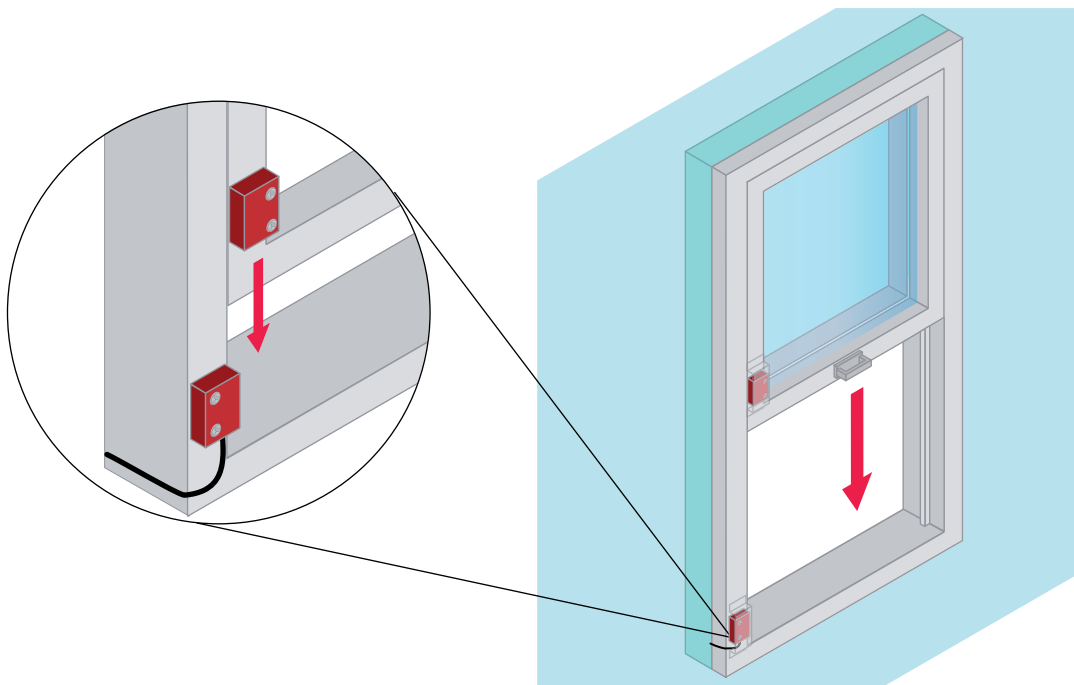


Ilustração 6.4: Sentido de aproximação lateral

No exemplo a seguir, o sensor MC330x está montado na parte da frente de uma porta de correr em recesso. A condição para chavear é conseguida através da aproximação do atuador no mesmo nível.

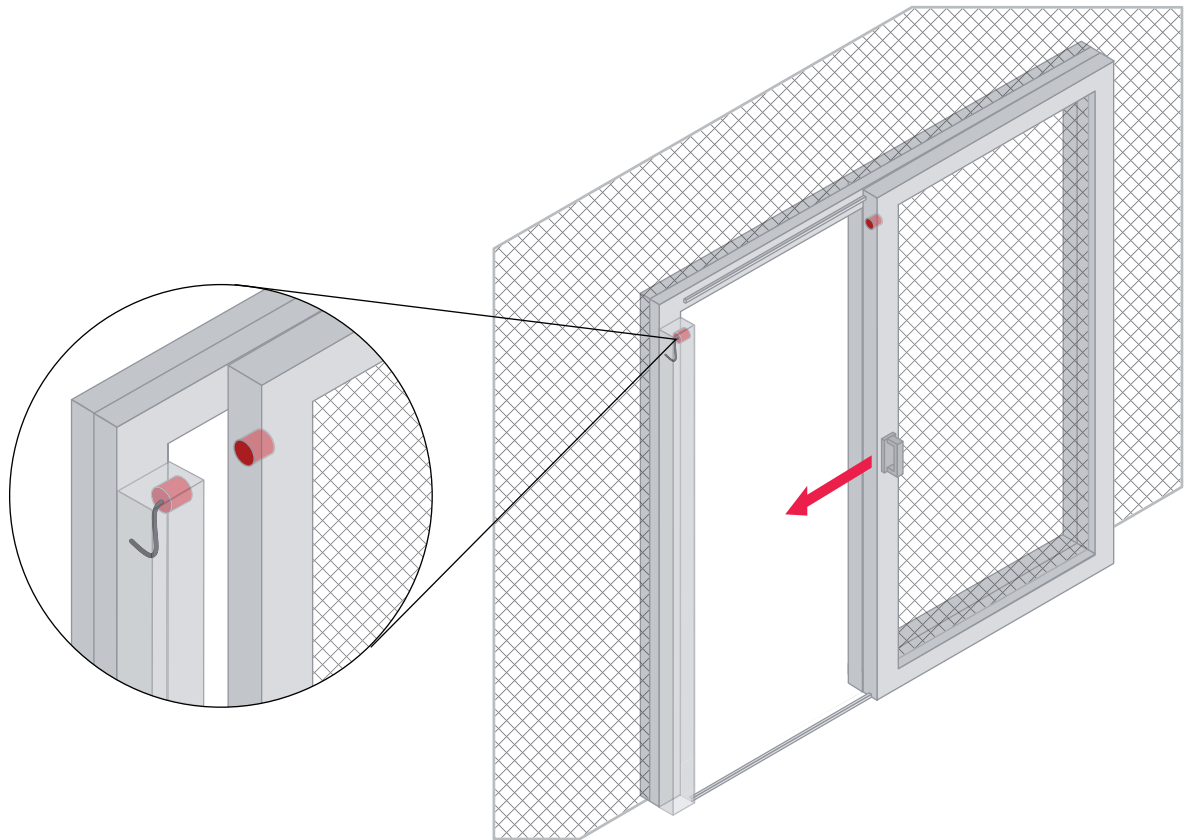


Ilustração 6.5: Sentido de aproximação no mesmo nível

6.2 Montagem e ajuste do sensor e atuador

NOTA



Tenha presente as distâncias de chaveamento e a correspondência das marcas do sensor e do atuador quando a proteção mecânica está fechada.

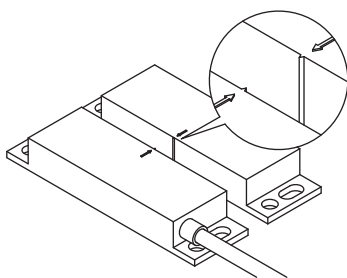


Ilustração 6.6: MC388x

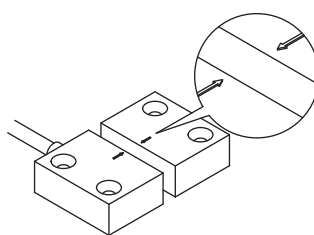


Ilustração 6.7: MC336x

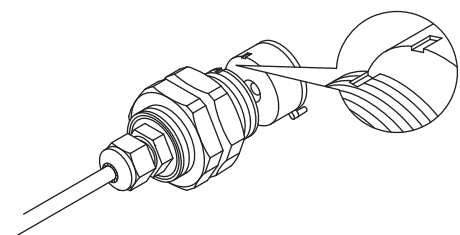


Ilustração 6.8: MC330x

Proceda como descrito a seguir:

- ☞ Selecione a posição do sensor na parte fixa do dispositivo de proteção (veja o capítulo 6.1 «Seleção da posição e disposição do sensor e atuador»).
- ☞ Selecione a posição do atuador na parte móvel do dispositivo de proteção (veja o capítulo 6.1 «Seleção da posição e disposição do sensor e atuador»).
- ☞ Faça orifícios de montagem de acordo com as dimensões (veja o capítulo 14 «Dimensões»).
- ☞ Considere a proteção antirrotação no caso de atuadores redondos, criando um recesso apropriado para esse efeito.
- ☞ Parafuse levemente o sensor e o atuador nas posições estabelecidas. Use arruelas.

- ↪ Ajuste o sensor e o atuador entre si, de modo a que, quando a proteção mecânica estiver fechada, as marcas (por ex., setas, entalhes, linhas) fiquem alinhadas ou frente a frente. Um desvio lateral reduz a distância de chaveamento.
- ↪ Ajuste o sensor e o atuador entre si, de modo a que, quando a proteção mecânica estiver fechada, eles não se toquem (afastamento mínimo de 1 mm).
- ↪ Não pense em usar o sensor e o atuador como batente.
- ↪ Certifique-se de que os pontos de ativação e desativação (Sao, OFF, Sar veja tabela 6.1) podem ser alcançados sem tensões mecânicas do dispositivo de proteção móvel.
- ↪ Fixe o sensor e o atuador dentro dos valores de distância especificados "Sao" e "OFF".
- ↪ Após o ajustamento, fixe o sensor e o atuador de forma permanente com os parafusos de segurança (com 10 Nm).

Disposição correta

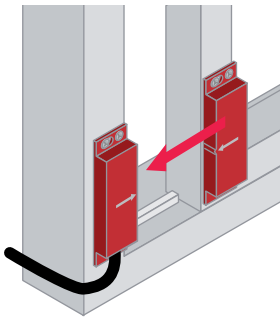


Ilustração 6.9: As marcas são tão alinhadas no mesmo nível.

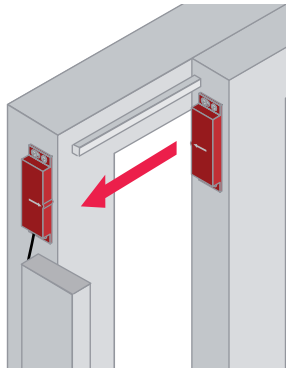


Ilustração 6.10: As marcas são tão alinhadas por baixo.

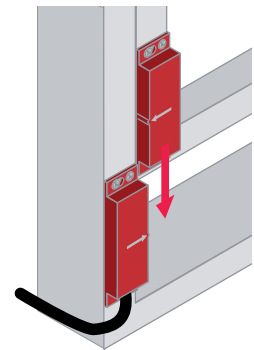


Ilustração 6.11: As marcas estão alinhadas lateralmente.

Disposição errada

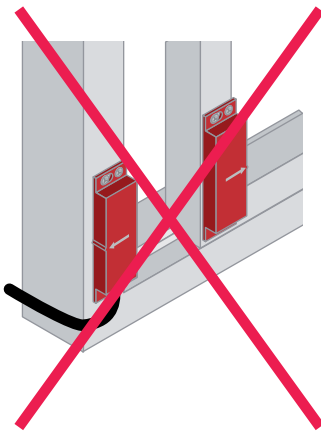


Ilustração 6.12: As marcas não estão dispostas uma frente à outra.

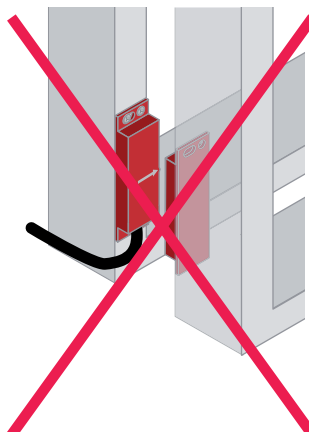


Ilustração 6.13: As marcas não estão alinhadas.

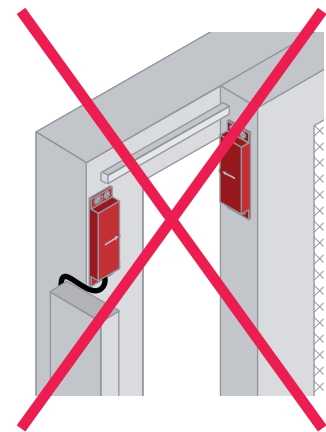
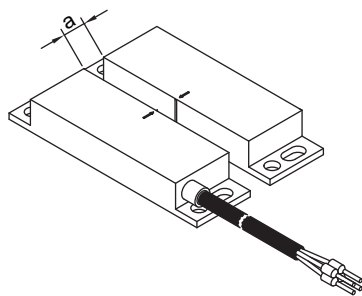


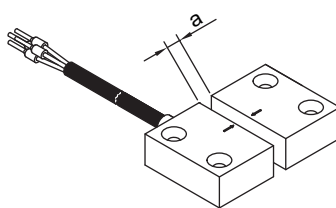
Ilustração 6.14: As marcas não estão alinhadas.

Distâncias de comutação do sensor para o atuador



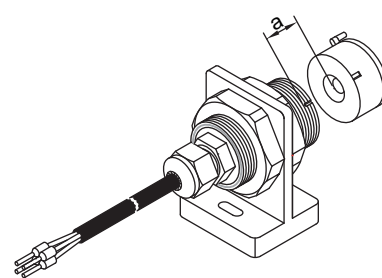
a veja tabela das
distâncias de
chaveamento

Ilustração 6.15: MC388x



a veja tabela das
distâncias de
chaveamento

Ilustração 6.16: MC336x



a veja tabela das
distâncias de chave
amento

Ilustração 6.17: MC330x

Tabela 6.1: Distâncias de comutação do sensor e atuador

Tipo de sensor	Carcaça	Distância de chaveamento Sao / OFF / Sar
MC388-S1-A	Cuboide 88 mm x 25 mm	< 6 mm, > 13 mm, > 30 mm
MC336-S1-A	Cuboide 36 mm x 26 mm	< 3 mm, > 8 mm, > 11 mm
MC330-S1-A	Cilindro 30 mm, redondo	< 6 mm, > 12 mm, > 14 mm
MC388-S2-A	Cuboide 88 mm x 25 mm	< 9 mm, > 19 mm, > 22 mm
MC336-S2-A	Cuboide 36 mm x 26 mm	< 7 mm, > 17 mm, > 20 mm
MC330-S2-A	Cilindro 30 mm, redondo	< 6 mm, > 15 mm, > 18 mm
Sao = distância de ativação garantida OFF = ponto de desativação Sar = distância de desativação garantida		

Proceda como descrito a seguir:

- ☞ Oriente o atuador, de modo a que, quando o dispositivo de proteção estiver fechado, a distância entre o sensor e o atuador esteja dentro das especificações (Sao e OFF).
- ☞ A posição de montagem do sensor e atuador pode ser selecionada livremente.
- ☞ Preveja eventualmente uma guia positiva para a parte móvel do dispositivo de proteção. As arestas da parte móvel e da parte fixa da proteção mecânica devem coincidir (por ex., porta e quadro).
- ☞ Não use o sensor como batente, mas sim providencie um batente mecânico independente.
- ☞ Aplique um mecanismo de retenção ou mecanismo de encaixe instantâneo para a parte móvel do dispositivo de proteção, para impedir que levante.
- ☞ Se for previsível uma distorção da parte móvel do dispositivo de proteção, isso poderá, de alguma forma, ser compensado através do eventual ajustamento da posição de montagem do sensor e do atuador. Cheque o interstício daí resultante, por ex., para ver se é possível acessá-lo por trás.
- ☞ Fixe o sensor e o atuador com rebites ou parafusos à prova de manipulações em uma face positiva, de maneira a não ser possível desapertar.
- ☞ Monte o sensor e o atuador eventualmente cobertos (EN ISO 14119; 8.3).
- ☞ Tenha presente a velocidade de aproximação mínima (veja o capítulo 13 «Dados técnicos»).

6.2.1 Lista de verificação - Montagem correta do sensor e do atuador

Campo de aplicação: montagem

Examinador: montador do MC3x

Lista de verificação para montagem	Sim	Não
O sensor, o atuador e o relé de segurança foram selecionados e aplicados de acordo com a atribuição e não foram misturados?		
O sensor e o atuador foram montados positivamente?		
Quando a proteção mecânica se encontra fechada, a distância entre o sensor e o atuador encontra-se dentro dos valores especificados São e OFF?		
As marcas no sensor e no atuador coincidem quando a proteção mecânica se encontra fechada?		
Tem a certeza de que o sensor e o atuador não são usados como batente?		
O sensor e o atuador são fixados de forma a impedir que eles possam ser movidos e girados?		
Está montado um batente separado com mecanismo de retenção ou mecanismo de encaixe instantâneo?		
A distância em relação a outros sensores codificados magneticamente, bem como aos respetivos atuadores, foi respeitada?		
O sensor e o atuador são de fácil acesso para testes e substituição?		
O acesso a/a possibilidade de intervenção no ponto de perigo/na zona de perigo somente é possível mediante a parte móvel monitorada da proteção mecânica?		
O ponto de perigo somente pode ser alcançado depois que o movimento perigoso tiver parado?		
Está garantido de que a proteção mecânica não possa ser contornada de algum modo (pulando, engatinhando, etc.)?		
Está excluída a possibilidade de que o botão Start/Restart possa ser ativado a partir da zona de perigo?		
A zona de perigo pode ser visualizada por completo a partir do ponto de montagem do botão Start/Restart?		
As arestas das partes móvel e fixa do dispositivo de proteção estão alinhadas (por ex., porta e quadro), ou então não estão deformadas?		

6.3 Montar o relé de segurança

AVISO!

Acidentes graves resultantes de uma montagem imprópria!

A função de proteção do relé de segurança é garantida apenas caso este tenha sido concebido para o âmbito de aplicação previsto e montado de forma adequada.

👉 O relé de segurança só pode ser montado por pessoas capacitadas.

Observe as normas e prescrições pertinentes, assim como este manual de instruções

Requisitos para a montagem:

- Armário elétrico com o grau de proteção correspondente (pelo menos IP 54, NEMA 3)
- Trilho DIN de 35 mm
- Encaixe o relé de segurança no trilho DIN simétrico
- O relé de segurança pode ser conectado aos sensores

NOTA	
	Danificação do relé de segurança em caso de montagem incorreta! O MSI-MC310/311 não é adequado para montagem livre na parede. Dependendo das condições ambientais que se verifiquem nas instalações do usuário final, terá de ser escolhido e utilizado um tipo adequado de invólucro de proteção.

7 Ligação elétrica

⚠ PERIGO!	
⚠	Perigo de vida por choque elétrico!
	Dependendo do circuito externo, podem estar aplicadas tensões perigosas nas saídas de chaveamento. Antes de executar qualquer trabalho no sistema elétrico ou eletrônico, assegure-se de que toda e qualquer alimentação de tensão está interrompida e protegida contra reativação.

Para a alimentação elétrica do relé de segurança é necessário observar os seguintes fatores:

- A tensão de alimentação tem de corresponder a 24 V CA/CC (veja o capítulo 13 «Dados técnicos»).
- Os cabos nas entradas devem ser separados da rede, de acordo com a norma EN 61558-2-6, por meio de um transformador de separação de segurança com uma tensão de saída limitada em caso de erro ou por medidas de isolamento apropriadas.

⚠ AVISO!	
⚠	Ferimentos graves devido a conexões elétricas incorretas!
	↳ Deixe a ligação elétrica ser realizada somente por pessoas capacitadas. ↳ Assegure-se de que as linhas de alimentação e de sinais são instaladas separadas das linhas de corrente trifásica. ↳ No caso de contatores/relés de sequência, providencie a instalação no armário elétrico do correspondente supressor de centelhas. Observe as instruções de instalação e utilização dos produtos a serem chaveados pelo relé de segurança (por ex. motores de tração, freios, etc.).

Para a conexão elétrica são aplicáveis as seguintes condições:

- A integração do relé de segurança no circuito de comando deve ser efetuada de acordo com a norma EN ISO 13849 1 / EN ISO 13849 2.
- A instalação dos cabos deve ser realizada em separado/de forma protegida, conforme a norma EN ISO 13849 1 / EN ISO 13849 2.
- Não é permitida a desconexão da tensão de alimentação para fins operacionais.
- Se estiver previsto apenas um sensor, as entradas livres devem ser ligadas em ponte.
- Não é permitida a ligação paralela dos cabos de sensor a componentes terceiros.
- Não é permitida a conexão mista de tensão de segurança extra-baixa e baixa tensão (por ex. 240 V~) nos bornes 13/14, 23/24, 31/32.
- Para evitar a soldagem dos contatos de saída do MSI, é necessário instalar um fusível externo de acordo com a especificação técnica do MSI-MC3x (veja o capítulo 13.3 «Relé de segurança MSI-MC310» ou veja o capítulo 13.4 «Relé de segurança MSI-MC311») e de possíveis outros componentes conectados.
- O borne OUT (MSI-310) não está previsto para a operação de dispositivos externos, mas tão somente para a alimentação de contatos isentos de potencial.

7.1 Ocupação dos bornes do relé de segurança

⚠ AVISO!	
⚠	Acidentes graves causados pela seleção das funções erradas!
	↳ Ative o intertravamento de rearme quando houver o risco de acesso por trás. ↳ No caso de proteções de acesso, assegure-se de que não é possível desbloquear o intertravamento de rearme a partir da zona de perigo, mas que a zona de perigo seja bem visível a partir do local de montagem do botão de reinicialização (RES). Escolha as funções de tal forma que o relé de segurança seja utilizado corretamente (veja o capítulo 2.1 «Uso oficialmente previsto e aplicação indevida previsível»).

No relé de segurança existem 16 bornes para a conexão dos cabos. A conexão do relé de segurança divide-se em grupo de sensores, função adicional, OSSDs e tensão de alimentação.

7.1.1 Relé de segurança MSI-MC310

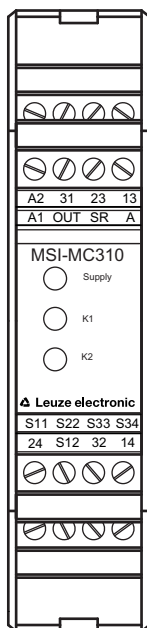


Ilustração 7.1: MSI-MC310, ocupação dos bornes

Tabela 7.1: MSI-MC310, designações dos bornes

Designação dos bornes	Função	Descrição
A1, A2	Entrada	Alimentação de tensão
S11	Saída	Para sensor 1, contato NA + sensor 2/x, contato NA
S12	Entrada	Sensor 1, contato NA
S22	Entrada	Sensor x, contato NA
S33	Saída	Sensor 1, contato NF + Sensor 2/x, contato NF
S34	Entrada	Sensor 1, contato NF + Sensor 2/x, contato NF
OUT	Saída	Para circuito de partida e circuito EDM
SR	Entrada	Para circuito de partida e circuito EDM
A	Entrada	Para modo de operação «Automático» com ou sem EDM
13/14	Contatos de relé	OSSD 1, circuito de liberação orientado à segurança 1
23/24	Contatos de relé	OSSD 2, circuito de liberação orientado à segurança 2
31/32	Contatos de relé	EDM, circuito de sinalização

Tabela 7.2: MSI-MC310, avaliação e pontejamento

Avaliação	Nível de segurança	Conexão, borne	Pontejamento quando não é necessário o grupo de bornes adjacente
1 sensor	PL e, cat. 4	S11 → NA → S12	S11 → ponte → S22
1 sensor		S33 → NF → S34	
2 sensores	PL e/d, cat. 3	S11 → NA(1) → S12 e S11 → NA(2) → S22	
2 sensores		S33 → NF(1) → S34 e S33 → NF(2) → S34	
x sensores	PL e/d, cat. 3	S11 → NA(1) → NA(2) até NA(x) → S12	S11 → ponte → S22
x sensores		S33 → NF(2) → S34 até S33 → NF(x) → S34	

Tabela 7.3: MSI-MC310, avaliação e modo de operação

Avaliação	Modo de operação	Conexão, borne
Botão de reinicialização (RES)	WA	OUT → (RES) → SR
Botão de reinicialização (RES) e contadores	WA, EDM	OUT → (RES) → EDM → SR
Contatores	Partida automática, EDM	OUT → EDM → A
	Partida automática	OUT → ponte → A

7.1.2 Pinagem dos sensores (1NC/1NO)

Os sensores MC3x (1NC/1NO) estão equipados ou com conectores M8 ou M12 ou então com um cabo de conexão em PVC ou PUR, de comprimento à escolha e ponteiras opcionais.

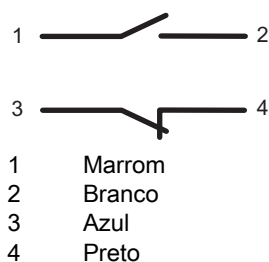


Ilustração 7.2: Atribuição dos fios, cores dos fios do cabo de conexão, estado sem ativação através do atuador

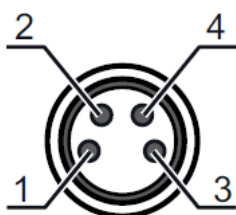


Ilustração 7.3: Pinagem do conector M8

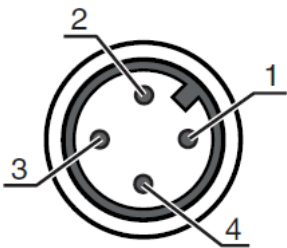


Ilustração 7.4: Pinagem do conector M12

7.1.3 Relé de segurança MSI-MC311

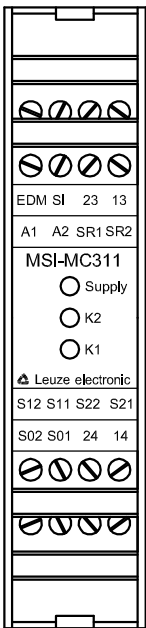


Ilustração 7.5: MSI-MC311, ocupação dos bornes

Tabela 7.4: MSI-MC311, designações dos bornes

Designação dos bornes	Função	Descrição
A1, A2	Entrada	Alimentação de tensão
S11	Entrada	Contato 1, NA
S12	Saída	Contato 1, NA
S21	Entrada	Contato 2, NA
S22	Saída	Contato 2, NA
SR1	Entrada	Circuito de partida 1
SR2	Entrada	Circuito de partida, em ponte
SI	Entrada de contato de relé	Status
S01	Saída de contato de relé	Status Desligado
S02	Saída de contato de relé	Status Ligado

Designação dos bornes	Função	Descrição
EDM	Entrada	Circuito EDM
13/14	Contatos de relé	OSSD 1, circuito de liberação orientado à segurança 1
23/24	Contatos de relé	OSSD 2, circuito de liberação orientado à segurança

Tabela 7.5: MSI-MC311, avaliação e ponteamento

Avaliação	Nível de segurança	Conexão, borne
1 sensor	PL e, cat. 4	S11 → NA → S12
		S21 → NA → S22
2 sensores	PL e/d, cat. 3	S11 → NA(11) → NA(21) → S12
		S21 → NA(12) → NA(22) → S22
x sensores	PL e/d, cat. 3	S11 → NA(11) → NA(21) → NA(x1) → S12
		S21 → NA(12) → NA(22) → NA(x2) → S22

Tabela 7.6: MSI-MC311, avaliação e modo de operação

Avaliação	Modo de operação	Conexão, borne	Ponteamento
Botão de reinicialização (RES)	WA, de um canal	A2 → (RES) → SR1	SR1 → ponte → SR2
Contatores K3, K4	EDM	S12 → K3, K4 → EDM	
	Partida automática		EDM → ponte → SR1 EDM → ponte → SR2

7.2 Pinagem dos sensores (2NO)

Os sensores MC3x (2NO) estão equipados ou com conectores M8 ou M12 ou então com um cabo de conexão em PVC ou PUR, de comprimento à escolha e ponteiros opcionais.

Diagrama de conexões	Tipo	Descrição
	MC3xx-S2	Saídas de chaveamento: contatos equivalentes (2NO), com fusível interno (100 mA cada)
	MC3xx-S2xx-AL	Saídas de chaveamento: contatos equivalentes (2NO), com fusível interno (100 mA cada) Saída de sinalização: 1 contato NA com LED de status (o LED fica aceso permanentemente com dispositivo de proteção fechado)
	MC3xx-S2xx-AL-F	Saídas de chaveamento: contatos equivalentes (2NO), sem fusível interno Saída de sinalização: 1 contato NA com LED de status (o LED fica aceso permanentemente com dispositivo de proteção fechado)
	MC3xx-S2xx-AL2	Saídas de chaveamento: contatos equivalentes (2NO), com fusível interno (100 mA cada) e LED de status em um caminho NA (o LED fica aceso permanentemente com dispositivo de proteção fechado)

Ilustração 7.6: Diagramas de conexão de contatos das variantes S2 (2NO), estado sem ativação pelo atuador

Cores dos fios para variantes com cabo de conexão

Pino	Cor
1	Marrom
2	Branco
3	Preto
4	Azul
5	Rosa
6	Cinza

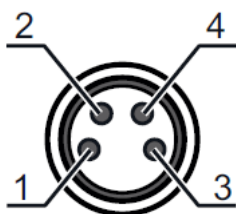


Ilustração 7.7: Pinagem do conector M8 (4 polos)

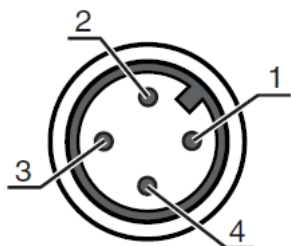


Ilustração 7.8: Pinagem do conector M12 (4 polos)

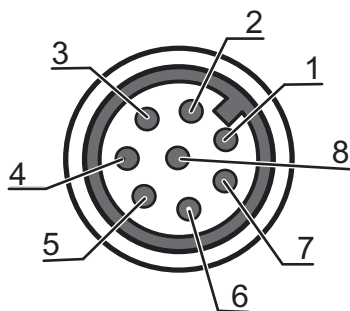


Ilustração 7.9: Pinagem do conector M12 (8 polos)

7.3 Exemplos de ligação

Requisitos para a ligação elétrica:

- A temperatura máxima de aplicação não é maior do que o que está especificado nos dados técnicos dos sensores (veja o capítulo 13 «Dados técnicos»)
 - A ocupação dos contatos é observada
- ↪ Instalar o cabo de conexão do sensor e conectar de acordo com a atribuição especificada e o esquema de conexão específico da aplicação.
- ↪ Conectar o MSI-MC3x de acordo com o esquema de conexão específico da aplicação.
- ↪ Colocar em funcionamento

NOTA	
	Ferimentos graves devido a conexões elétricas incorretas!
	↪ Não é permitida a conexão mista de tensão de segurança extra-baixa e baixa tensão nos bornes 13/14, 23/24 e 31/32 (MSI-3x).
	↪ Proteção contra contato com os dedos, de acordo com a norma DIN VDE 0106 parte 100, comprimento máximo de desencapamento dos cabos de conexão: 8 mm
	↪ Para evitar a soldagem dos respectivos contatos de saída, um fusível externo deve ser instalado a montante.
	↪ Todas as cargas reativas ligadas à tensão de alimentação deverão ser providas de circuitos de supressão de interferências.
	↪ No caso de cargas reativas nos bornes 13/14, 23/24, 31/32 (MSI-3x), é necessário proporcionar um circuito de proteção correspondente.
Deve-se excluir a desconexão da tensão de alimentação para fins operacionais.	

7.3.1 Exemplos de ligação com sensores MC3xS1x e relé de segurança MSI-MC310

Os seguintes exemplos mostram possíveis combinações de conexão de sensores codificados magneticamente ao relé de segurança para conjunto de contatos 1NC/1NO.

Todas as entradas de segurança disponíveis devem ser atribuídas. Onde não forem conectados quais quer sensores, as entradas restantes devem ser ligadas com fio de ponte (jumper).

O circuito seguinte mostra a conexão de um MC3xS1x para a realização da categoria de segurança 4 e Performance level e. Além disso, para uma proteção de acesso, está previsto o modo de operação «intertravamento de inicialização/rearme», bem como um botão de reinicialização.

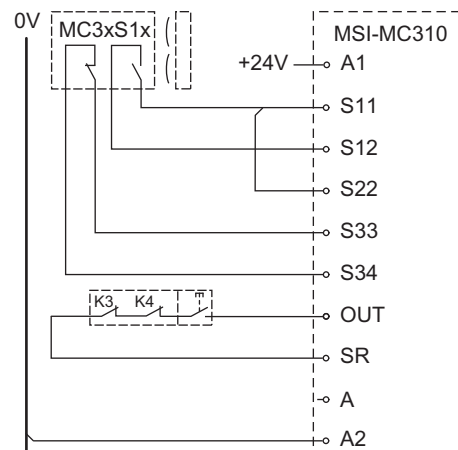


Ilustração 7.10: Exemplo 1: conexão de vários MC3xS1x com intertravamento de inicialização/rearme e monitoramento do contator (EDM), representação dos contatos sem ativação pelo atuador

O circuito seguinte mostra a conexão de dois MC3xS1x para a realização da categoria de segurança 3 e Performance level e ou d. Sem possibilidade de acesso ou entrada por trás na proteção mecânica, o modo de operação «Inicialização/rearme automático» é permitido para possibilitar uma concepção mais eficiente do sistema.

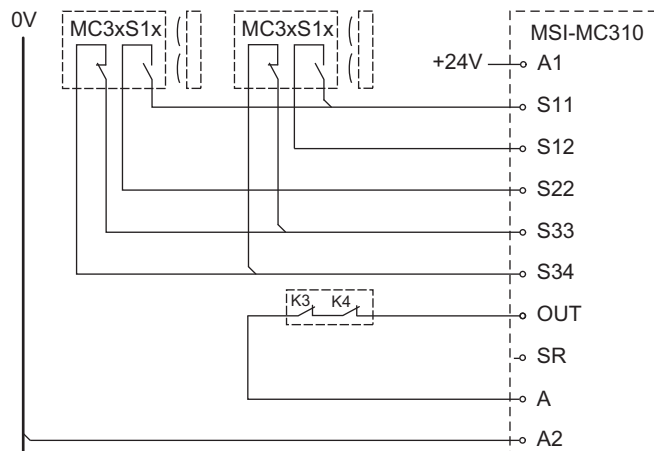


Ilustração 7.11: Exemplo 2: conexão de dois MC3xS1x com inicialização/rearme automático e monitoramento do contator (EDM), representação dos contatos sem ativação pelo atuador

O circuito seguinte mostra a conexão de quatro MC3xS1x a duas portas para a realização da categoria de segurança 3 e Performance level e ou d.

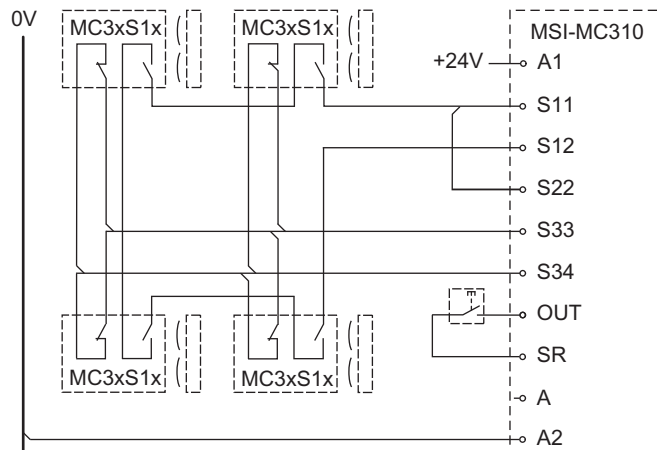
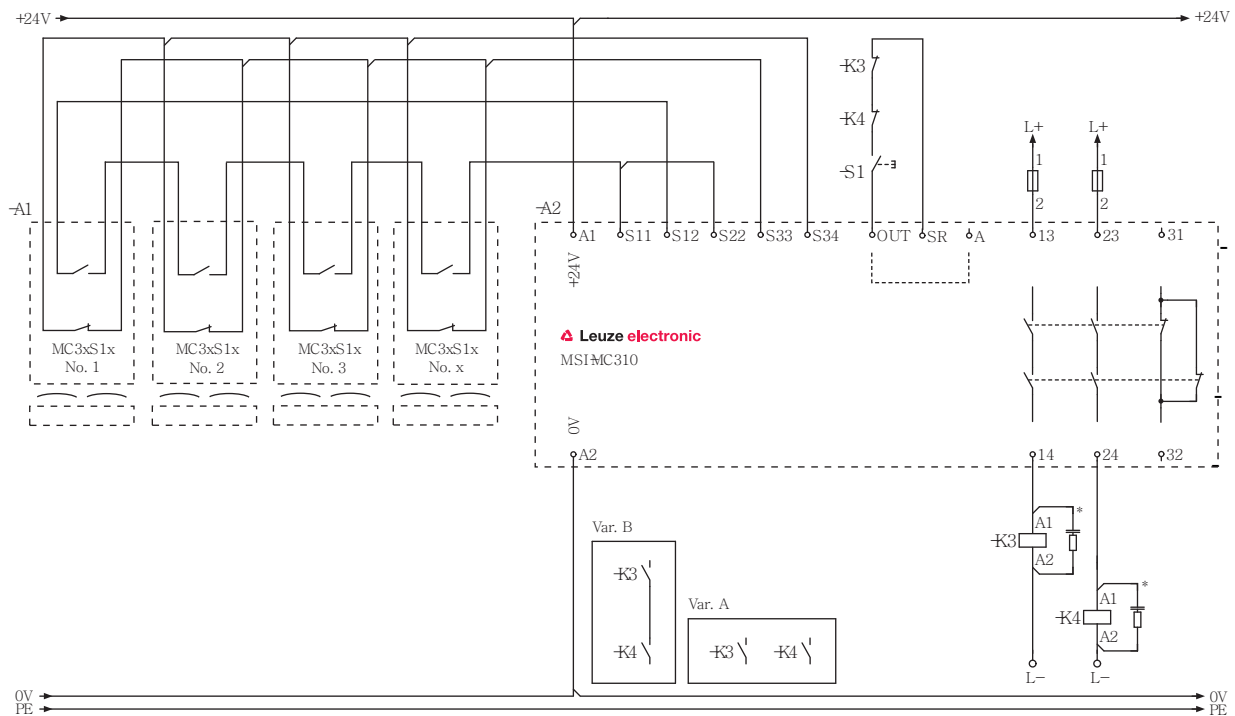


Ilustração 7.12: Exemplo 3: conexão de quatro MC3xS1x com intertravamento de inicialização/rearme, representação dos contatos sem ativação através do atuador

O circuito seguinte mostra a conexão de vários MC3xS1x para a realização da categoria de segurança 3 e Performance level e ou d, em caso de uma proteção de acesso (intertravamento de inicialização/rearme, EDM). Até 30 dispositivos de proteção móveis poderiam ser monitorados dessa forma. A proteção fusível no circuito de desconexão deve corresponder às especificações K1, K2, bem como aos contatores instalados a jusante.



*) Elemento de extinção de faíscas, prever um supressor de centelhas adequado

Ilustração 7.13: Exemplo 4: conexão de vários MC3xS1x com intertravamento de inicialização/rearme e monitoramento do contator (EDM), representação dos contatos sem ativação pelo atuador

7.3.2 Exemplos de ligação com sensores MC3xS2x e relé de segurança MSI-MC311

Os seguintes exemplos mostram possíveis combinações de conexão de sensores codificados magneticamente ao relé de segurança para conjunto de contatos 2NO.

Todas as entradas de segurança disponíveis devem ser atribuídas. Onde não forem conectados quais quer sensores, as entradas restantes devem ser ligadas com fio de ponte (jumper).

O circuito seguinte mostra a conexão de um MC3xS2x para a realização da categoria de segurança 4 e Performance level e. Além disso, para uma proteção de acesso, está previsto o modo de operação «intertravamento de inicialização/rearme», bem como uma botão de reinicialização.

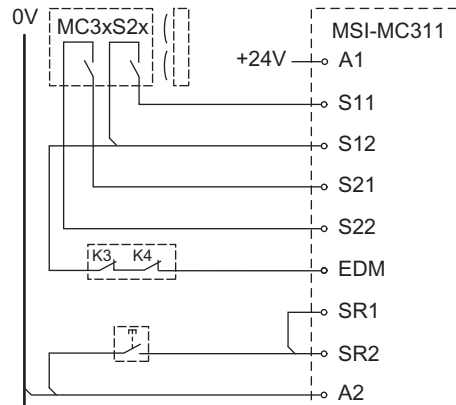


Ilustração 7.14: Exemplo 1: conexão de dois canais de um MC3xS2x com intertravamento de inicialização/rearme e monitoramento do contator (EDM), representação dos contatos sem ativação pelo atuador

O circuito seguinte mostra a conexão de dois MC3xS2x para a realização da categoria de segurança 3 e Performance level e ou d. Sem possibilidade de acesso ou entrada por trás na proteção mecânica, o modo de operação "Inicialização/rearme automático" é permitido para possibilitar uma concepção mais eficiente do sistema.

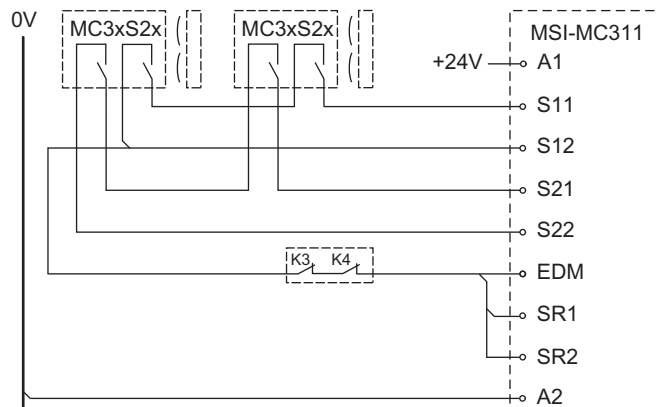


Ilustração 7.15: Exemplo 2: conexão de dois MC3xS2x com inicialização/rearme automático e monitoramento do contator (EDM), representação dos contatos sem ativação pelo atuador

O circuito seguinte mostra a conexão de vários MC3xS2x para a realização da categoria de segurança 3 e Performance level e ou d, em caso de uma proteção de acesso (intertravamento de inicialização/rearme, EDM). Até 30 dispositivos de proteção móveis poderiam ser monitorados dessa forma. A proteção fusível no circuito de desconexão deve corresponder às especificações K1, K2, bem como aos contadores instalados a jusante.

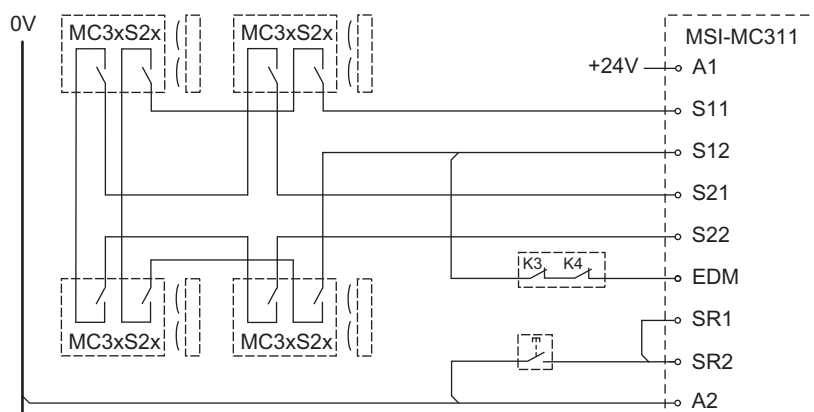


Ilustração 7.16: Exemplo 3: conexão de quatro MC3xS2x com intertravamento de inicialização/rearme, representação dos contatos sem ativação através do atuador

7.4 Conexão ao comando da máquina

As partes relacionadas com a segurança do comando incluem, além do relé de segurança, sensor e atuador acima descrito, também os elementos de comando secundários até os elementos de transmissão de força, que devem ser imobilizados de forma segura e em tempo hábil. Deve ser dada uma atenção particular à manutenção da categoria de segurança exigida. Informações importantes a esse respeito podem ser encontradas na norma europeia harmonizada EN ISO 13849-1.

A principal condição para a operação segura é a possibilidade de poder interromper, por via elétrica, o movimento perigoso e parar a máquina em um tempo suficientemente curto. É um aspecto que deve ser considerado no cálculo da distância de segurança, bem como os tempos de resposta da cadeia orientada à segurança (relé de segurança, sensores, contadores, etc.)

Colocar em funcionamento

⚠️ AVISO!	
	Ferimentos graves causados pela utilização incorreta do relé de segurança!
	➡ Assegure-se de que a instalação completa e a integração do dispositivo de proteção tenha sido verificado por pessoas capacitadas. Certifique-se de que um processo perigoso somente possa ser iniciado quando a proteção mecânica estiver fechada

Requisitos para o comissionamento:

- O relé de segurança, o sensor e o atuador estão montados de acordo com este manual e conecta dos segundo o esquema de fiação
 - Operadores instruídos sobre a utilização correta
 - O processo perigoso está desligado, as saídas do MSI-MC3x estão desconectadas e a instalação está protegida contra reativação
- ➡ Durante o comissionamento, verifique o funcionamento dos sensores e do relé de segurança (veja o capítulo 8 «Inspeccionar»).
- ➡ Certifique-se de que, antes do comissionamento de uma máquina operatriz motorizada, uma pessoa capacitada seja encarregada de inspecionar a conexão do dispositivo de proteção conectado ao relé de segurança, bem como a integração de todo o conjunto no comando da máquina.
- ➡ Certifique-se de que, antes de ligar a tensão de alimentação pela primeira vez, as saídas do relé de segurança não têm nenhum efeito sobre a máquina.
- ➡ Certifique-se de que os elementos de chaveamento, que colocam a máquina perigosa em movimento, estão desligados ou desconectados em segurança e protegidos contra reativação.

NOTA



As mesmas medidas de precaução se aplicam a todas as situações após qualquer alteração funcional e qualquer reparo, bem como durante trabalhos de reparo.

7.5 Ligar

Exigências à tensão de alimentação (fonte de alimentação):

- Isolamento seguro da rede elétrica está garantido (em conformidade com a norma DIN EN 61558)
- Reserva de corrente de no mínimo 2 A disponível

A função intertravamento de inicialização/rearme (desde que esteja prevista) está conectada e ativada. A proteção mecânica está fechada e não houve nenhum acesso por trás.

☞ Verifique se o LED Power verde do MSI-MC3x está aceso continuamente.

☞ Verifique se os LED K1 e K2 do MSI-MC3x se apagam quando o dispositivo de proteção se abre. O relé de segurança MSI-MC3x e o sensor estão prontos a funcionar.

7.6 Reset

Com o botão de reinicialização, é possível desbloquear o intertravamento de inicialização/rearme (desde que esteja prevista). Com ele, a pessoa responsável tem a possibilidade de restabelecer a operação normal da instalação após interrupções de processo (ativação da função de proteção, queda da alimentação de tensão, veja o capítulo 7.7 «Desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme»)

7.7 Desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme

 AVISO!	
	Ferimentos graves causados pelo desbloqueio precoce do intertravamento de inicialização/rearme.
	Se o intertravamento de inicialização/rearme é desbloqueado, a instalação pode arrancar.
	Antes de desbloquear o intertravamento de inicialização/rearme, certifique-se de que não há pessoas na zona de perigo.

Os LEDs K1 e K2 não estão acesos enquanto o rearme estiver bloqueado.

☞ Assegure-se de que o dispositivo de proteção se encontra fechado.

☞ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.

☞ Aperte o botão de reinicialização e solte-o novamente.

O MSI-MC3x passa para o estado LIGADO, os LEDs K1 e K2 estão acesos.

8 Inspeccionar

⚠ AVISO!	
	Ferimentos graves estando a máquina em funcionamento! Para a realização de modificações, trabalhos de manutenção e exames na instalação, garanta que a mesma esteja parada e bloqueada contra reativação.

Os relés de segurança e os sensores não necessitam de manutenção. No entanto, têm de ser substituídos após no máximo 20 anos.

- ↪ Sempre substitua os sensores em conjunto com os atuadores.
- ↪ Com relação aos testes, observe os regulamentos válidos a nível nacional.
- ↪ Faça a documentação de todos os testes de forma bem compreensível.

8.1 Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações

Conforme IEC TS 62046 e prescrições nacionais (por ex. diretiva comunitária 89/655 CEE complementada por 95/63/CE), a realização de testes por pessoas capacitadas está prescrita nas seguintes situações:

- antes da primeira entrada em operação
- após a realização de modificações na máquina
- após longo período de parada da máquina
- após transformação ou reconfiguração do dispositivo de segurança (relé de segurança, sensores e seus atuadores, etc.)

⚠ AVISO!	
	Ferimentos graves devido a um comportamento imprevisível da máquina durante a primeira entrada em operação! Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.

- ↪ Verifique o funcionamento da função de desligamento em todos os modos de operação da máquina, conforme a lista de verificação a seguir (veja o capítulo 8.1.1 «Lista de verificação – antes do primeiro comissionamento»).
- ↪ Documente a inspeção do dispositivo de segurança (também o ajuste e o posicionamento dos sensores, respectivos atuadores, relé de segurança, etc.), incluindo o esquema de fiação do MSI-MC3x e respectivos dados das distâncias de segurança e distâncias mínimas, de uma forma compreensível.
- ↪ Instrua os operadores antes que esses iniciem suas atividades. A responsabilidade de instruir os encarregados é do proprietário da máquina.
- ↪ Verifique se o dispositivo de proteção (sensores, seus atuadores, relé de segurança, etc.) foi selecionado de forma correta, portanto, se corresponde às determinações e diretivas locais.
- ↪ Afixe os avisos sobre a máquina, de forma bem visível, e na língua do país de origem dos operadores, por ex. imprimindo o capítulo correspondente (veja o capítulo 8.3 «Diariamente pelos operadores»).
- ↪ Verifique se o dispositivo de proteção (sensores, respectivos atuadores, relé de segurança, etc.) é operado de acordo com as condições ambientais específicas que devem ser cumpridas (veja tabela 13.3).
- ↪ Verifique se o relé de segurança, o sensor e o atuador são operados de acordo com as condições ambientais especificadas (veja o capítulo 13 «Dados técnicos»).
- ↪ Certifique-se de que o MSI-MC3x está protegido contra sobrecorrente.
- ↪ Efetue uma verificação a olho nu, quanto a danificações, e verifique o funcionamento mecânico e elétrico (veja o capítulo 8.2 «Regularmente por pessoas capacitadas»).

Exigências mínimas à fonte de alimentação:

- isolamento seguro da rede elétrica
- pelo menos 2 A de reserva de corrente

Somente quando estiver comprovado o correto monitoramento da proteção mecânica é que esta poderá ser integrada ao circuito de comando da instalação.

8.1.1 Lista de verificação – antes do primeiro comissionamento

Examinador: pessoa capacitada

Tabela 8.1: Lista de verificação – antes do primeiro comissionamento

Verifique	Sim	Não
Foram consideradas todas as determinações de segurança e normas, relevantes para este tipo de máquina?		
A declaração de conformidade da máquina contém uma listagem dos documentos?		
O relé de segurança, o sensor e o atuador cumprem o desempenho de segurança exigido na avaliação de riscos (PL, categoria)?		
Diagrama de conexões: ambas as saídas de chaveamento de segurança (OSSDs) estão integradas no comando da máquina a seguir, em conformidade com a categoria de segurança necessária?		
Diagrama de conexões: os elementos de comutação comandados pelo MSI-MC3x (por ex. contadores, relés), com contatos de guiamento forçado, são monitorados por um circuito de realimentação (EDM)?		
A instalação dos cabos foi realizada em separado/de forma protegida?		
A fiação elétrica corresponde aos diagramas de conexão?		
As medidas de proteção necessárias contra choque elétrico foram implementadas e são eficazes?		
O tempo de parada máximo da máquina foi medido e está documentado na documentação da máquina?		
A distância de segurança necessária entre o dispositivo de proteção (parte móvel da proteção mecânica) e o ponto de perigo mais próximo é respeitada, tendo em conta todos os tempos de resposta?		
Todos os pontos de perigo da máquina podem ser acessados somente através da parte móvel monitorada da proteção mecânica?		
Todos os dispositivos de proteção adicionais (p. ex. grelhas de proteção) estão montados corretamente e protegidos contra manipulação?		
O botão de reinicialização para desbloquear o intertravamento de inicialização/rearme do MSI-MC3x foi instalado, conforme prescrito, fora da zona de perigo, de maneira que não possa ser alcançado de dentro da zona de perigo e que, a partir de sua localização, a zona de perigo possa ser visualizada na sua totalidade?		
O sensor e o atuador estão ajustados corretamente e todos os parafusos de fixação e o conector estão bem apertados?		
Todas as peças do dispositivo de segurança estão íntegras e sem sinais de manipulação?		
A eficácia da função de proteção foi verificada via um teste de função em todos os modos de operação da máquina?		
A abertura da parte móvel monitorada da proteção mecânica leva à interrupção do processo perigoso, sem que este ainda possa ser atingido durante o tempo de parada da máquina?		

Verifique	Sim	Não
O processo perigoso é interrompido quando o MSI-MC3x é separado da tensão de alimentação e, na eventualidade de acesso por trás, é necessário acionar o botão de reinicialização para restabelecer a máquina, após o retorno da tensão de alimentação?		
Os sensores e o relé de segurança se mantêm ativos durante todo o processo perigoso da máquina e levam a uma parada do movimento perigoso?		
As instruções para a inspeção diária recomendada do dispositivo de segurança, destinados aos operadores, estão afixados de forma bem visível e legível?		

↳ Guarde esta lista de verificação junto com a documentação da máquina.

8.2 Regularmente por pessoas capacitadas

É necessário efetuar testes regulares, verificando a interação segura entre o dispositivo de proteção e a máquina, a fim de descobrir alterações na máquina ou manipulações indevidas no dispositivo de proteção. Os intervalos de teste são definidos por regulamentos nacionais (recomendação conforme IEC TS62046: 6 meses).

↳ Deixe que todos os testes sejam realizados por pessoas capacitadas.

↳ Observe as prescrições válidas no país em questão e os prazos por elas exigidos.

8.3 Diariamente pelos operadores

Recomendamos que o dispositivo de segurança seja inspecionado diariamente ou na troca de turno e cada vez que o modo de operação da máquina for alterado, seguindo a lista de verificação abaixo (veja o capítulo 8.3.1 «Lista de verificação – diária ou em caso de troca de turno»), a fim de permitir a detecção de danos ou manipulações indevidas.

⚠️ AVISO!

⚠️ Caso ocorram falhas durante os testes diários, um prosseguimento de operação da máquina pode levar a graves lesões!

- ↳ Substituir imediatamente componentes danificados.
- ↳ Se você responder um dos pontos da lista de verificação seguinte (veja o capítulo 8.3.1 «Lista de verificação – diária ou em caso de troca de turno») com não, a máquina não pode mais ser operada.
- ↳ Deixe uma pessoa capacitada testar a máquina completa (veja o capítulo 8.1 «Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações»).

↳ Pare o processo perigoso.

↳ Inspeccione o sensor e o atuador quanto a danos ou manipulação.

↳ Abra as portas, tampas, coberturas, etc., a partir de um ponto fora da zona de perigo e certifique-se de que a máquina não pode ser iniciada com os dispositivos de proteção abertos.

↳ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.

↳ Feche o dispositivo de proteção e ligue a máquina.

↳ Certifique-se de que o estado que acarreta perigo para no momento em que a proteção mecânica é aberta.

8.3.1 Lista de verificação – diária ou em caso de troca de turno

Examinador: operadores autorizados ou pessoa encarregada

Verifique	Sim	Não
O sensor e o atuador estão na posição correta e as marcas nas respectivas carcaças correspondem? Todos os parafusos de fixação estão apertados e as conexões plugáveis fixadas?		
O sensor e o atuador, o cabo de conexão, o conector e o botão de reinicialização estão ilesos e sem sinais de manipulação? O sensor e o atuador estão livres de depósitos (por ex., cavacos ferro magnéticos)?		
Todos os pontos de perigo da máquina somente podem ser acessados através de proteções móveis monitoradas ou dispositivos de proteção equivalentes?		
Todos os dispositivos de proteção adicionais estão montados de forma correta (p. ex. grelha de proteção)? Não é possível introduzir as mãos ou os pés por trás?		
O intertravamento de inicialização/rearme (desde que esteja previsto) evita a ativação automática da máquina depois de ligar ou ativar • o sensor codificado magneticamente • o relé de segurança?		
O processo perigoso é interrompido imediatamente ao abrir a proteção mecânica? O processo perigoso termina antes que o ponto de perigo possa ser alcançado?		

9 Limpar

NOTA	
	Falhas de operação devido a anomalias provocadas por partículas ferromagnéticas. O sensor e o atuador devem estar livres de impurezas ferromagnéticas. Não use produtos de limpeza à base de solventes.

Requisitos para a limpeza:

- A instalação foi parada de forma segura e bloqueada contra reativação.
- Remova o pó de metal, cavacos de ferro, etc.

Limpe o sensor e o atuador dependendo do grau de sujeira que apresenta

- por ex. com um aspirador ou com um pano limpo
- com produtos de limpeza livres de solventes

10 Corrigir erros

10.1 O que fazer em caso de erro?

Depois de ligar o relé de segurança, os elementos indicadores (veja o capítulo 3.1 «Visão geral dos dispositivos») facilitam a verificação do funcionamento correto e a localização de erros.

Se ocorrer um erro, você pode detectar o erro, com base nos LEDs, e iniciar a eliminação desse erro.

NOTA	
	Se o MSI-MC3x não se ligar com o dispositivo de proteção fechado, significa que poderá haver um componente com defeito. ➤ Desligue a máquina e a proteja contra reativação. ➤ Analise a causa do erro com base na seguinte tabela e corrija o erro. Caso não consiga corrigir o erro, entre em contato com a subsidiária Leuze responsável ou ligue para o atendimento da Leuze electronic (veja o capítulo 12 «Serviço e assistência»).

10.2 Corrigir erros

Fonte de alimentação	Indicação	OSSDs	Razão	Medida
Ligada	LED «Supply» aceso	K1, K2 apagado	Dispositivo de proteção aberto	Fechar o dispositivo de proteção.
Ligada	LED «Supply» aceso	K1, K2 apagado	Sensor ajustado de forma errada	Corrija novamente o sensor.
Ligada	LED «Supply» aceso	K1, K2 apagado	Atuador falta	Monte o respectivo atuador.
Ligada	LED «Supply» aceso	K1, K2 apagado	Sensor com defeito	Substitua o sensor previsto.
Ligada	LED «Supply» apagado	K1, K2 apagado	Fusível U _b avariado	Substitua o fusível U _b .
Ligada	LED «Supply» apagado	K1, K2 apagado	MSI-MC310 avariado	Substitua o relé de segurança.
Apagado	LED «Supply» apagado	K1, K2 apagado	Sem tensão de operação	Ligue a fonte de alimentação.
???	LED «Supply» apagado	K1, K2 apagado	Fonte de alimentação avariada	Substitua a fonte de alimentação.
Ligada	LED «Supply» aceso	K1, K2 aceso	Fusível externo em circuito de desconexão avariado	Substitua o fusível externo.
Ligada	LED «Supply» apagado	K1, K2 apagado	Curto-circuito externo U _b	Elimine o curto-circuito e substitua o fusível.
Ligada	LED «Supply» aceso	K1, K2 aceso	Curto-circuito transversal externo no circuito de desconexão	Elimine o curto-circuito transversal e substitua o fusível.

11 Eliminar

Durante a eliminação, observe as disposições nacionais válidas para componentes eletrônicos.

12 Serviço e assistência

Linha de assistência

Você encontra os dados de contato para o seu país no nosso site www.leuze.com em Contato e suporte.

Serviço de reparo e devolução

Os aparelhos com defeito são reparados com competência e rapidez em nossos centros de assistência. Oferecemos-lhe um abrangente pacote de serviços para poder reduzir ao mínimo eventuais tempos de parada da instalação. Nosso centro de assistência precisa das seguintes informações:

- Seu número de cliente
- A descrição do produto ou a descrição do artigo
- Número de série ou número de lote
- Motivo para o pedido de assistência com descrição

Informe sobre a mercadoria afetada. A devolução pode ser facilmente registrada no nosso site www.leuze.com em **Contato e suporte > Serviço de reparo e devolução**.

Para um processamento simples e rápido, enviamos a você um pedido de devolução em formato digital com o endereço para a devolução.

13 Dados técnicos

13.1 Sensores codificados magneticamente, atuadores, conjunto de contatos S1 (1NC/1NO)

Tabela 13.1: Dados técnicos relevantes para a segurança

Atuador externo	Codificado magneticamente, compatível com a respectiva série de sensores
Distâncias de chaveamento seguras e distância de desativação em caso de coincidência das marcas: Sao = distância de ativação garantida OFF = ponto de desativação Sar = distância de desativação garantida	
Série 388: Sao (ligado), (OFF), Sar	< 6 mm, > 13 mm, > 30 mm
Série 336: Sao (ligado), (OFF), Sar	< 3 mm, > 8 mm, > 11 mm
Série 330: Sao (ligado), (OFF), Sar	< 6 mm, > 12 mm, > 14 mm
Tolerância de comutação (sem materiais ferro magnéticos nas imediações)	± 1 mm
Certificação	TÜV-SÜD, cULus
Tipo de contato	Contatos reed (magneticamente sensíveis)
Equipamento de contato	1NC/1NO
Vida útil mecânica	100x10 ⁶ ciclos de chaveamento
B10d (EN ISO 13849-1:2006)	20x10 ⁶ ciclos de chaveamento
Tensão de chaveamento, máx.	27 V CA/CC
Corrente de chaveamento I _e , máx.	0,5 A
Proteção contra curto-circuito	Por meio do relé de segurança MSI-MC310
Posição de montagem	Indiferente, desde que as marcas coincidam nas respectivas carcaças
Distância mín. em relação a outros sensores magnéticos	50 mm
Sentidos de acionamento durante o arranque	Em eixo longitudinal para a esquerda e para a direita Em eixo vertical, para cima e para baixo Em profundidade, de e para o sensor
Velocidade de aproximação do atuador ao sensor, mín.	50 mm/s
Tempo de resposta	3 ms

Tabela 13.2: Conexão

Número de condutos de cabos de conexão	1 (cabo de conexão ou conector M8)
Tipo de conexão	Cabo de conexão com ponteiros ou conector M8, em qualquer dos casos, fundidos com a carcaça
Secção transversal do condutor (cordão)	4 x 0,35 mm ² (cabo de conexão)

Tabela 13.3: Ambiente

Temperatura ambiente, operação	-20 ... +80 °C
Resistência às vibrações conforme	EN 60947-5-3:2005
Resistência a choques conforme	EN 60947-5-3:2005
Grau de sujidade, externo, conforme EN 60947-1	3
Conformidade CEM	EN 60947-5-3:2005 EN 61000-6-3:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 55011:2003

Tabela 13.4: Carcaça

Material do sensor	Plástico, reforçado com fibra de vidro (PPS)
Material do atuador	Plástico, reforçado com fibra de vidro (PPS)
Dimensões (desenhos dimensionados)	veja o capítulo 14 «Dimensões»
Grau de proteção conforme EN 60529	IP 67

13.2 Sensores codificados magneticamente, atuadores, conjunto de contatos S2 (2NO)

Tabela 13.5: Dados técnicos relevantes para a segurança

Atuador externo	Codificado magneticamente, compatível com a respectiva série de sensores
Distâncias de chaveamento seguras e distância de desativação em caso de coincidência das marcas: Sao = distância de ativação garantida OFF = ponto de desativação Sar = distância de desativação garantida	
Série 388: Sao (ligado), (OFF), Sar	< 9 mm, > 19 mm, > 22 mm
Série 336: Sao (ligado), (OFF), Sar	< 7 mm, > 17 mm, > 20 mm
Série 330: Sao (ligado), (OFF), Sar	< 6 mm, > 15 mm, > 18 mm
Tolerância de comutação (sem materiais ferro magnéticos nas imediações)	± 1 mm
Certificação	TÜV-SÜD, cULus
Tipo de contato	Contatos reed (magneticamente sensíveis)
Equipamento de contato	2NA (dependendo da variante, com ou sem fusível interno instalado a montante)
Vida útil mecânica	100x10 ⁶ ciclos de chaveamento
B10d (EN ISO 13849-1:2006)	20x10 ⁶ ciclos de chaveamento
Tensão de chaveamento, máx.	27 V CA/CC
Corrente de chaveamento I _e , máx.	100 mA (com fusível interno) / 500 mA (sem fusível interno)
Proteção contra curto-circuito	Por meio do relé de segurança MSI-MC311

Posição de montagem	Indiferente, desde que as marcas coincidam nas respectivas carcaças
Distância mín. em relação a outros sensores magnéticos	50 mm
Sentidos de acionamento durante o arranque	Em eixo longitudinal para a esquerda e para a direita Em eixo vertical, para cima e para baixo Em profundidade, de e para o sensor
Velocidade de aproximação do atuador ao sensor, mín.	50 mm/s
Tempo de resposta	3 ms

Tabela 13.6: Conexão

Número de condutos de cabos de conexão	1 (cabo de conexão ou conector M8)
Tipo de conexão	Cabo de conexão com ponteiros ou conector M8, em qualquer dos casos, fundidos com a carcaça
Secção transversal do condutor (cordão)	4 x 0,35 mm ² (cabo de conexão)

Tabela 13.7: Ambiente

Temperatura ambiente, operação	-20 ... +80 °C
Resistência às vibrações conforme	EN 60947-5-3:2005
Resistência a choques conforme	EN 60947-5-3:2005
Grau de sujidade, externo, conforme EN 60947-1	3
Conformidade CEM	EN 60947-5-3:2005 EN 61000-6-3:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 55011:2003

Tabela 13.8: Carcaça

Material do sensor	Plástico, reforçado com fibra de vidro (PPS)
Material do atuador	Plástico, reforçado com fibra de vidro (PPS)
Dimensões (desenhos dimensionados)	veja o capítulo 14 «Dimensões»
Grau de proteção conforme EN 60529	IP 67

13.3 Relé de segurança MSI-MC310

Tabela 13.9: Dados técnicos relevantes para a segurança

Categoria de segurança conforme EN 13849-1	4, 1 sensor conectado	3, mais de 1 sensor conectado	
Performance Level (PL) conforme EN ISO 13849-1	PL e	PL e	PL d
Probabilidade média de uma falha perigosa por hora (PFH _d)	$2,47 \cdot 10^{-8}$	$4,29 \cdot 10^{-8}$	$1,03 \cdot 10^{-7}$
em função do número médio anual de ciclos de chaveamento dos relés (N _{op})			
AC-15 I = 0,9 A	29500	29500	65000
DC-13 I = 0,1 A	97000	97000	261000
I = 1 A	75000	75000	128000
I = 1,5 A	18000	18000	31500
Média de tempo até que ocorra uma falha perigosa (MTTF _d em anos)	100	100	56
Vida útil (T _M) conforme EN ISO 13849-1 (em anos)	20 (com MTTF _d = 100)		
Categoria Stop conforme EN 60204-1, EN 13850	STOP 0		
Tipo de sensor	Dispositivo de bloqueio sem trava, em conformidade com a norma EN ISO 14119		

Tabela 13.10: Dados gerais do sistema

Funções disponíveis	Função de parada, intertravamento de inicialização/rearme/RES Monitoramento do contator (EDM) em circuito de partida
Entrada de comando SR para intertravamento de inicialização/rearme (reinicialização)	Contato NA isento de potencial (botão RES ou interruptor de chave)
Sensores conectáveis (S11, S12, S22) (S33, S34)	Série MC388-S1x, MC336-S1x, MC330-S1x
Tipo do contato dos sensores	1NC/ 1NO
Número de sensores, máx.	30, serial
Comprimento do cabo, sensores	30 m
Retardo na energização, partida manual	600 ms
Retardo na energização, partida automática	400 ms
Janela de tempo de ativação entre dois canais de sensor, máx.	500 ms
Retardo na desenergização, tempo de resposta	20 ms
Tensão de operação U _b	24 V CA/CC, ± 10 %, SELV (CA 50-60 Hz)

Corrente de entrada com 24 V CC/CA, máx.	10 mA até 110 mA / 30 mA até 150 mA
Corrente de chaveamento, AC-1, máx.	3 A
Corrente de chaveamento, mín.	10 mA
Capacidade de comutação, máx.	720 W
Tensão nominal de isolamento	250 V CA
Vida útil mecânica	10 milhões de ciclos de chaveamento
Requisitos da alimentação de tensão, utilização de acordo com cULus (UL 508)	Class 2 Circuits
Categoria de sobretensão	II
Contatos de saída, OSSDs Proteção do circuito OSSD	2 contatos NA, 1 contato NF prever um supressor de centelhas adequado (através de relés, contadores)
Capacidade de comutação dos OSSDs conforme EN 60947-5-1	AC-15 (U _e / I _e): 240 V / 0,9 / 3,5 · 10 ⁵ DC-13 (U _e / I _e): 24 V / 1,5 A / 1 · 10 ⁵
Contatos auxiliares, capacidade de comutação, máx.	24 V CC, 1,5 A
Proteção fusível interna U _b	750 mA por PTC Multifuse
Proteção externa dos contatos conforme EN 60269-1	4 A gG

Tabela 13.11: Conexão

Grau de proteção conforme EN 60529	Carcaça IP 40, bornes IP 20 para a montagem em painel elétrico ou carcaça com grau de proteção mínimo IP 54 necessários Proteção contra contato com os dedos, de acordo com a norma DIN VDE 0106 parte 100, comprimento máximo de desencapamento dos cabos de conexão: 8 mm
Secções transversais de conexão (GS-ET -20:2009)	1 x 0,2 até 2,5 mm ² , fios de diâmetro fino ou 1 x 0,25 até 2,5 mm ² , fios de diâmetro fino com pontei- ras 2 x 0,5 até 1,5 mm ² , fios de diâmetro fino com pontei- ras duplas 1 x 0,2 até 2,5 mm ² , monofilar ou 2 x 0,25 até 1,0 mm ² , fios de diâmetro fino com pontei- ras 2 x 0,2 até 1,5 mm ² , fios de diâmetro fino 2 x 0,2 até 1,0 mm ² , monofilar

Tabela 13.12: Ambiente

Temperatura ambiente, operação Umidade relativa do ar (sem condensação)	0 ... +55 °C 4 ... 100 %
Temperatura ambiente estoque Umidade relativa do ar (sem condensação)	-25 ... +70 °C 5 ... 95 %
Resistência a vibrações	EN 60068-2-6 EN 60947-5-1 EN 60947-5-3
Grau de sujidade, externo, conforme EN 60947-1	2
Conformidade CEM	IEC 61326-3-1 EN 60947-5-1 EN 60947-5-3

Tabela 13.13: Carcaça

Material	Plástico (PA)
Dimensões (desenhos dimensionados)	veja o capítulo 14 «Dimensões»
Posição de montagem	Indiferente em trilho DIN de 35 mm

NOTA



Essas tabelas não valem em combinação com conectores M12 ou cabos de conexão adicionais. Excluídas estão indicações diretas relacionadas a esses componentes.

13.4 Relé de segurança MSI-MC311

Tabela 13.14: Dados técnicos relevantes para a segurança

Categoria de segurança conforme EN 13849-1	4, 1 sensor conectado	3, mais de 1 sensor conectado	
Performance Level (PL) conforme EN ISO 13849-1	PL e	PL e	PL d
Probabilidade média de uma falha perigosa por hora (PFH _d)	$2,47 \cdot 10^{-8}$	$4,29 \cdot 10^{-8}$	$1,03 \cdot 10^{-7}$
em função do número médio anual de ciclos de chaveamento dos relés (N _{op})			
AC-15 I = 0,9 A DC-13 I = 0,1 A I = 1 A I = 1,5 A	28500 3800000 115000 57000	28500 3800000 115000 57000	47500 6300000 195000 95000
Média de tempo até que ocorra uma falha perigosa (MTTF _d em anos)	100	100	56
Vida útil (T _M) conforme EN ISO 13849-1 (em anos)	20 (com MTTF _d = 100)		
Categoria Stop conforme EN 60204-1, EN 13850	STOP 0		
Tipo de sensor	Dispositivo de bloqueio sem trava, em conformidade com a norma EN ISO 14119		

Tabela 13.15: Dados gerais do sistema

Funções disponíveis	Função de parada, intertravamento de inicialização/rearme/RES Monitoramento do contator (EDM) em circuito de partida
Entrada de comando SR para intertravamento de inicialização/rearme (reinicialização)	Contato NA isento de potencial (botão RES ou interruptor de chave)
Sensores conectáveis (S11, S12) (S21, S22)	Série MC388-S2x, MC336-S2x, MC330-S2x
Tipo do contato dos sensores	2NO
Número de sensores, máx.	30, serial
Comprimento do cabo, sensores	30 m
Retardo na energização, partida manual	150 ms
Retardo na energização, partida automática	30 ms
Retardo na desenergização, tempo de resposta	20 ms
Tensão de operação U_b (A1 - A2)	24 V CA/CC, - 15 % ... +10 %, SELV (CA 50-60 Hz)
Corrente de entrada com 24 V CC/CA, máx.	70 mA / 220 mA
Corrente de chaveamento, máx.	3 A
Corrente de chaveamento, mín.	10 mA
Capacidade de comutação, máx.	720 W
Tensão nominal de isolamento	250 V CA
Vida útil mecânica	10 milhões de ciclos de chaveamento
Categoria de sobretensão	II
Contatos de saída, OSSDs (13 - 14) (23 - 24) Proteção do circuito OSSD	2 contatos NA (2NC) prever um supressor de centelhas adequado (através de relés, contadores)
Capacidade de comutação dos OSSDs conforme EN 60947-5-1 Aplicação geral Carga resistiva Carga indutiva	3 A, 240 V CA Res 1,4 A, 240 V CA 1 A, 24 V CC
Contatos auxiliares, contatos reversíveis, capacidade de comutação, máx. (SI - S01) NC (SI - S02) NA	24 V CC, 0,5 A
Proteção fusível interna U_b	750 mA por PTC Multifuse
Proteção externa dos contatos conforme EN 60269-1	4 A gG

Tabela 13.16: Conexão

Grau de proteção conforme EN 60529	Carcaça IP 40, bornes IP 20 para a montagem em painel elétrico ou carcaça com grau de proteção mínimo IP 54 necessários Proteção contra contato com os dedos, de acordo com a norma DIN VDE 0106 parte 100, comprimento máximo de desencapamento dos cabos de conexão: 8 mm
Secções transversais de conexão (GS-ET-20: 2009)	1 x 0,2 até 2,5 mm ² , fios de diâmetro fino ou 1 x 0,25 até 2,5 mm ² , fios de diâmetro fino com pontei- ras 2 x 0,5 até 1,5 mm ² , fios de diâmetro fino com pontei- ras duplas 1 x 0,2 até 2,5 mm ² , monofilar ou 2 x 0,25 até 1,0 mm ² , fios de diâmetro fino com pontei- ras 2 x 0,2 até 1,5 mm ² , fios de diâmetro fino 2 x 0,2 até 1,0 mm ² , monofilar
Cabos de conexão, resistência térmica, mín.	60 °C
Bornes parafusáveis, torque de aperto	0,56 ... 0,79 Nm

Tabela 13.17: Ambiente

Temperatura ambiente, operação Umidade relativa do ar (sem condensação)	-5 ... +55 °C 4 ... 100 %
Temperatura ambiente estoque Umidade relativa do ar (sem condensação)	-25 ... +70 °C 5 ... 95 %
Resistência a vibrações	EN 60068-2-6 EN 60947-5-1 EN 60947-5-3
Grau de sujidade, externo, conforme EN 60947-1	2
Conformidade CEM	IEC 61326-3-1 EN 60947-5-1 EN 60947-5-3

Tabela 13.18: Carcaça

Material	Plástico (PA)
Dimensões (desenhos dimensionados)	veja o capítulo 14
Posição de montagem	Indiferente em trilho DIN de 35 mm

NOTA



Essas tabelas não valem em combinação com conectores M12 ou cabos de conexão adicionais. Excluídas estão indicações diretas relacionadas a esses componentes.

14 Dimensões

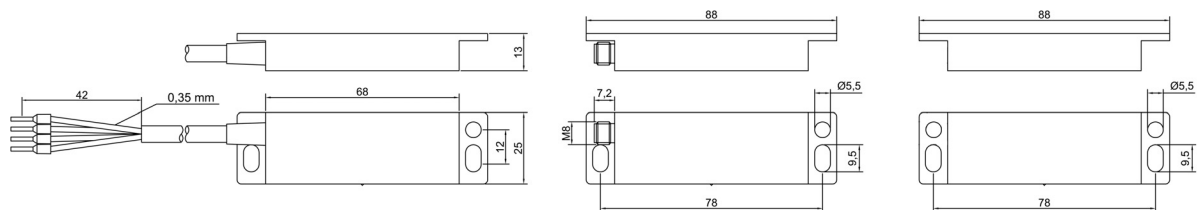


Ilustração 14.1: Dimensões do sensor MC388x e atuador

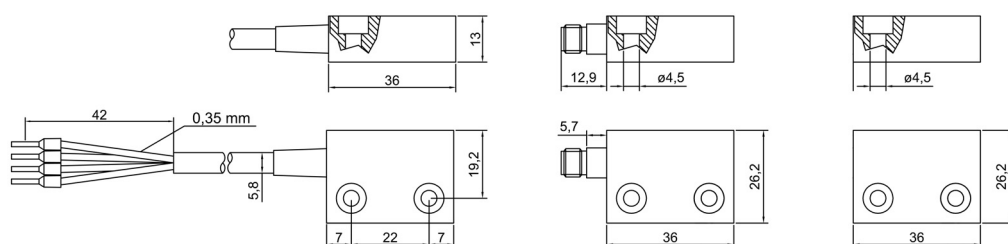


Ilustração 14.2: Dimensões do sensor MC336x e atuador

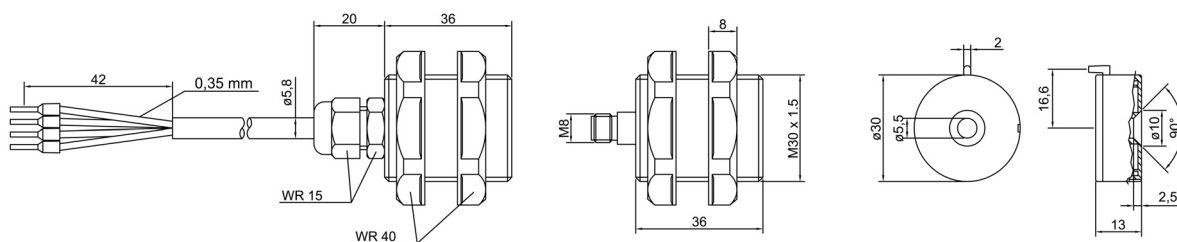


Ilustração 14.3: Dimensões do sensor MC330x e atuador

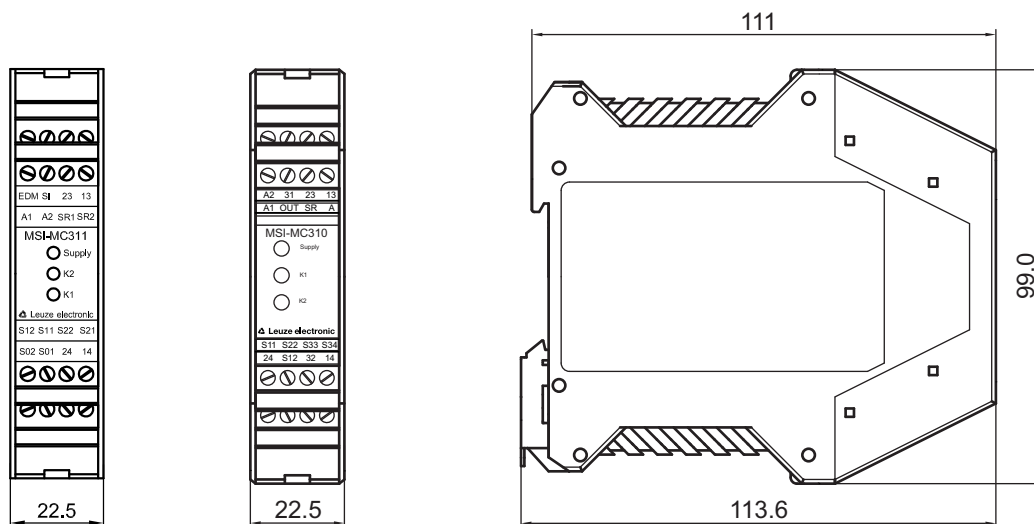


Ilustração 14.4: Dimensões do relé de segurança MSI-MC310/MSI-MC311

15 Declaração conformidade

O sistema de sensor da série MC3x foi desenvolvido e fabricado atendendo às normas e diretivas europeias em vigor.

NOTA	
	Você pode fazer o download da declaração de conformidade da UE no website da Leuze. ↗ Acesse a homepage da Leuze em <i>www.leuze.com</i> ↗ Insira como termo de busca a designação de tipo ou o número de artigo do dispositivo. O número de artigo pode ser consultado na etiqueta de identificação do dispositivo na entrada "Part. No." ↗ Os documentos podem ser encontrados na página de produto do dispositivo na guia <i>Downloads</i>.