

Manual de instruções original

## MLD 531

### Barreiras de luz de segurança de múltiplos feixes

IMPLEMENTAR E OPERAR COM SEGURANÇA



© 2024

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

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

<b>1</b>	<b>Relativamente a este documento</b> .....	<b>5</b>
1.1	Meios de representação utilizados .....	5
1.2	Listas de verificação .....	5
<b>2</b>	<b>Segurança</b> .....	<b>6</b>
2.1	Uso oficialmente previsto e aplicação indevida previsível .....	6
2.1.1	Utilização prevista .....	6
2.1.2	Aplicação imprópria previsível .....	7
2.2	Qualificações necessárias .....	7
2.3	Responsabilidade pela segurança .....	8
2.4	Exoneração de responsabilidade .....	8
<b>3</b>	<b>Descrição do dispositivo</b> .....	<b>9</b>
3.1	Visão geral dos dispositivos .....	9
3.2	Tecnologia de conexão .....	10
3.3	Elementos indicadores .....	10
3.3.1	Indicadores de operação no transceiver .....	10
3.3.2	Display de 7 segmentos no transceiver .....	11
3.3.3	Indicador luminoso multicolor .....	12
<b>4</b>	<b>Funções</b> .....	<b>14</b>
4.1	Intertravamento de inicialização/rearme .....	14
4.2	Monitoramento dos contadores .....	15
4.3	Saída de sinalização .....	15
4.4	Modo de MultiScan .....	15
4.5	Muting .....	15
4.5.1	Muting temporal de 2 sensores .....	15
4.5.2	Muting sequencial de 2 sensores (saída) .....	16
4.5.3	Muting-Timeout .....	17
4.5.4	Reinicialização de muting .....	17
4.5.5	Conexão alternativa para um segundo sinal de muting .....	17
4.5.6	Modos de operação de muting .....	18
<b>5</b>	<b>Aplicações</b> .....	<b>20</b>
5.1	Proteção de acesso .....	20
<b>6</b>	<b>Montagem</b> .....	<b>22</b>
6.1	Disposição de transceiver e espelho defletor .....	22
6.1.1	Alturas e alcances dos feixes .....	22
6.1.2	Cálculo da distância de segurança .....	22
6.1.3	Cálculo da distância de segurança no caso de áreas de proteção verticais com acesso por cima .....	23
6.1.4	Distância mínima até superfícies refletoras .....	26
6.1.5	Exclusão de interferência mútua entre dispositivos adjacentes .....	27
6.2	Disposição dos sensores de muting .....	28
6.2.1	Bases .....	28
6.2.2	Seleção de sensores optoeletrônicos de muting .....	29
6.2.3	Distância mínima para sensores optoeletrônicos de muting .....	29
6.2.4	Disposição dos sensores de muting no muting temporal de 2 sensores .....	29
6.2.5	Disposição dos sensores de muting no muting sequencial de 2 Sensores .....	32
6.3	Montar o sensor de segurança .....	34
6.3.1	Pontos de montagem apropriados .....	34
6.3.2	Suporte giratório BT-SET-240 (opcional) .....	34
6.3.3	Suporte tipo grampo BT-P40 (opcional) .....	35
6.3.4	Suporte orientável tipo grampo BT-2SB10 (opcional) .....	36

<b>7</b>	<b>Conexão elétrica</b> .....	<b>37</b>
7.1	Ocupação dos conectores do transceiver .....	37
7.1.1	Ocupação dos conectores padrão .....	37
7.1.2	Ocupação dos conectores do conector fêmea local .....	38
7.2	Seleção do monitoramento do contator e intertravamento de inicialização/rearme .....	38
7.3	Seleção dos modos de operação de muting .....	39
7.3.1	Modo de operação 1: .....	39
7.3.2	Modo de operação 2: .....	40
7.3.3	Modo de operação 3: .....	41
7.3.4	Modo de operação 4: .....	42
<b>8</b>	<b>Colocar em funcionamento</b> .....	<b>44</b>
8.1	Ligar .....	44
8.2	Alinhar o sensor de segurança .....	44
8.3	Alinhamento sem o laser de alinhamento integrado .....	44
8.4	Botão Start/Restart .....	45
8.4.1	Desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme .....	45
8.4.2	Reinicialização de muting .....	45
<b>9</b>	<b>Inspeccionar</b> .....	<b>47</b>
9.1	Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações .....	47
9.1.1	Lista de verificação – antes do primeiro comissionamento .....	48
9.2	Regularmente por pessoas capacitadas .....	49
9.3	Periodicamente pelo operador .....	50
9.3.1	Lista de verificação - Periodicamente pelo operador .....	50
<b>10</b>	<b>Cuidados</b> .....	<b>51</b>
<b>11</b>	<b>Corrigir erros</b> .....	<b>52</b>
11.1	O que fazer em caso de erro? .....	52
11.2	Indicações de operação dos díodos luminosos .....	52
11.3	Mensagens de erro display de 7 segmentos .....	53
11.4	Indicador luminoso multicolor .....	56
<b>12</b>	<b>Eliminar</b> .....	<b>57</b>
<b>13</b>	<b>Serviço e assistência</b> .....	<b>58</b>
<b>14</b>	<b>Dados técnicos</b> .....	<b>59</b>
14.1	Dados gerais .....	59
14.2	Emissão de interferências .....	61
14.3	Dimensões, pesos .....	62
14.4	Desenhos dimensionais dos acessórios .....	63
<b>15</b>	<b>Observações para encomenda e acessórios</b> .....	<b>68</b>
15.1	Designação de fabricação do sensor de segurança .....	68
15.2	Modelos do sensor de segurança .....	69
15.3	Acessórios para o sensor de segurança .....	69
15.4	Sensores optoeletrônicos de muting .....	72
<b>16</b>	<b>Declaração de conformidade</b> .....	<b>76</b>

## 1 Relativamente a este documento

### 1.1 Meios de representação utilizados

Tabela 1.1: 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 1.2: 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 1.3: Termos e abreviações

AOPD	Dispositivo optoeletrônico de proteção ativo ( <b>A</b> ctive <b>O</b> pto- <b>e</b> lectronic <b>P</b> rotective <b>D</b> evice)
EDM	Monitoramento do contator ( <b>E</b> xternal <b>D</b> evice <b>M</b> onitoring)
MTTF	Tempo médio até ocorrer uma falha perigosa ( <b>M</b> ean <b>T</b> ime <b>T</b> o <b>F</b> ailure)
OSSD	Saída de chaveamento de segurança ( <b>O</b> utput <b>S</b> ignal <b>S</b> witching <b>D</b> evice)
SIL	Safety Integrity Level
RES	Intertravamento de inicialização/rearme (inglês: Start/ <b>RES</b> tart interlock)
PFH	Probabilidade de uma falha perigosa por hora ( <b>P</b> robability of dangerous <b>F</b> ailure per <b>H</b> our)
PL	<b>P</b> erformance <b>L</b> evel (Nível de desempenho)

### 1.2 Listas de verificação

As listas de verificação (veja o capítulo 9) servem de referência para o fabricante ou fornecedor da máquina. Elas não substituem nem o teste da máquina ou instalação completa antes de seu primeiro comissionamento, nem os testes regulares por parte de uma pessoa com as qualificações necessárias (veja o capítulo 2.2). As listas de verificação contêm exigências mínimas de teste. Dependendo da aplicação, outros testes podem vir a ser necessários.

## 2 Segurança

Antes da utilização do sensor de segurança é necessário efetuar uma avaliação de riscos, em conformidade com as normas em vigor (p.ex. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, EN IEC 62061). O resultado da avaliação de riscos define o nível de segurança que os sensores de segurança têm que apresentar (veja tabela 14.3).

Para fins de montagem, operação e teste, este documento assim como todas as normas nacionais e internacionais, prescrições, regras e diretrizes, devem ser seguidas. Os documentos relevantes e aqueles que acompanham o produto devem ser observados, imprimidos e entregues a todas as pessoas que trabalham com o produto.

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

No que respeita o comissionamento, às inspeções técnicas e ao manuseio de sensores de segurança aplicam-se particularmente os seguintes regulamentos nacionais e internacionais:

- Diretiva Máquinas 2006/42/CE
- Diretiva Baixa Tensão 2014/35/UE
- Diretiva CEM 2014/30/EU
- Diretiva Utilização de Equipamentos de Trabalho 2009/104/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 sobre segurança do produto (ProdSG e 9. ProdSV)

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!	
	<p><b>Ferimentos graves estando a máquina em funcionamento!</b></p> <p>↳ Certifique-se de que o sensor de segurança está conectado corretamente e a função de proteção do dispositivo de proteção está ativa.</p> <p>↳ Para a realização de modificações, trabalhos de manutenção e exames na instalação, garanta que a mesma esteja parada e bloqueada contra reativação.</p>

#### 2.1.1 Utilização prevista

- O sensor de segurança pode ser usado somente após ter sido selecionado de acordo com os manuais válidos, as regras pertinentes, as normas e prescrições relativas à proteção e segurança no trabalho, e, depois de ter sido montado na máquina, conectado, comissionado e testado por uma pessoa com as qualificações necessárias (veja o capítulo 2.2).
- Para selecionar o sensor de segurança, é preciso observar que sua capacidade de proporcionar segurança seja maior ou igual ao PL<sub>r</sub>, o nível de capacidade exigido, determinado pela avaliação de risco.

As barreiras de luz de segurança de múltiplos feixes da série MLD não estão previstas para serem usadas nas seguintes condições ambientais:

- em ambientes com elevada umidade do ar, onde exista a probabilidade de formação de condensação
- em ambientes onde o produto fique em contato direto com água
- em ambientes onde exista a probabilidade de formação de embaçamento e gelo no vidro frontal do dispositivo

A tabela a seguir mostra os parâmetros de segurança característicos da série MLD 500.

Tabela 2.1: Modelos e parâmetros de segurança característicos da série MLD 500

Variante	MLD 500
Tipo conforme EN IEC 61496-1, -2	Tipo 4
SIL conforme IEC 61508	SIL 3
SIL máximo conforme EN IEC 62061	SIL 3
Performance Level (PL) conforme EN ISO 13849-1:2015	PL e
Categoria conforme EN ISO 13849-1:2015	Categoria 4
Probabilidade de uma falha perigosa por hora	$PFH_d = 6,6 \times 10^{-9}$
MTTF <sub>d</sub>	140 anos

- O sensor de segurança serve para a proteção de pessoas em acessos a máquinas e instalações.
- O sensor de segurança detecta pessoas somente quando estas estiverem acessando as zonas de perigo e não quando elas já se encontrarem em uma zona de perigo. Por isso, é indispensável que um intertravamento de inicialização/rearme faça parte da cadeia de medidas de segurança.
- O sensor de segurança não pode ser modificado ou sofrer alterações estruturais. Em caso de modificações no sensor de segurança, a função de proteção não mais estará assegurada. Além disso, em caso de modificações no sensor de segurança, quaisquer direitos de garantia diante do fabricante do sensor de segurança vencem imediatamente.
- O sensor de segurança deve ser verificado regularmente por pessoas com as qualificações necessárias (veja o capítulo 2.2).
- O sensor de segurança tem de ser trocado após no máximo 20 anos. Consertos ou substituição de peças deterioradas não prolongam a vida útil.

### 2.1.2 Aplicação imprópria previsível

Uma aplicação que não a prescrita sob a rubrica «Utilização prevista» ou uma aplicação que exceda o que está previsto, é considerada imprópria.

Por princípio, o sensor de segurança **não** é apropriado para ser usado como dispositivo de proteção em aplicações nas seguintes situações:

- Perigo de arremesso de objetos para fora ou borrfio de líquidos quentes ou perigosos a partir da zona de perigo
- Aplicações em uma atmosfera explosiva ou facilmente inflamável
- As áreas de perigo podem ser alcançadas com as mãos a partir do ponto de montagem do sensor de segurança
- Detecção da presença de pessoas em zonas de perigo

## 2.2 Qualificações necessárias

O sensor de segurança somente pode ser projetado, configurado, instalado, conectado, colocado em operação, mantido e verificado em sua aplicação por pessoas destinadas à tarefa correspondente. Requisitos gerais para as pessoas adequadas:

- Dispor de formação técnica apropriada.
- Conhecer as partes relevantes do manual de instruções do sensor de segurança e do manual de instruções da máquina.

Requisitos mínimos relacionados à atividade para as pessoas adequadas:

### Planejamento e configuração

Conhecimentos técnicos e experiência na seleção e aplicação de dispositivos de proteção em máquinas, bem como na aplicação de regras técnicas e diretrizes locais válidas para a segurança no local de trabalho e tecnologia de segurança.

**Montagem**

Conhecimentos técnicos e experiência necessários para a instalação e o alinhamento seguros e corretos do sensor de segurança, em relação à máquina correspondente.

**Instalação elétrica**

Conhecimentos técnicos e experiência necessários para a conexão elétrica segura e correta, bem como para a integração segura do sensor de segurança no sistema de comando relacionado à segurança.

**Operação e manutenção**

Conhecimentos técnicos e experiência necessários para a inspeção regular e para a limpeza do sensor de segurança após o treinamento realizado pelo responsável.

**Conservação**

Conhecimentos técnicos e experiência na montagem, instalação elétrica, comando e manutenção do sensor de segurança, conforme as exigências apresentadas acima.

**Comissionamento e inspeção**

- Experiência e conhecimentos técnicos sobre as regras e os regulamentos de segurança no local de trabalho e técnica de segurança, necessários para poder avaliar a segurança da máquina e a aplicação do sensor de segurança - inclusive do equipamento de medição necessário para esse efeito.
- Além disso, uma atividade é realizada nas proximidades do objeto a ser inspecionado e os conhecimentos da pessoa são mantidos atualizados conforme a tecnologia atual, através do treinamento contínuo - «Pessoa capacitada» no sentido do regulamento alemão sobre a segurança no trabalho ou outros regulamentos nacionais.

**2.3 Responsabilidade pela segurança**

O fabricante e o operador da máquina devem certificar-se de que a máquina e o sensor de segurança implementado funcionam corretamente, e que todas as pessoas responsáveis tenham recebido informações e formação adequadas.

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 pelo seguinte:

- Construção segura da máquina
- Implementação segura do sensor de segurança, comprovada pela inspeção inicial por uma pessoa capacitada para esse efeito (veja o capítulo 2.2 «Qualificações necessárias»)
- 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 pelo seguinte:

- 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 através de uma pessoa capacitada (veja o capítulo 2.2 «Qualificações necessárias»)

**2.4 Exoneração de responsabilidade**

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

- Utilização incorreta do sensor de segurança.
- Não cumprimento das indicações de segurança.
- Não foram consideradas aplicações erradas, minimamente previsíveis usando o bom senso.
- Montagem e ligação elétrica realizadas inadequadamente.
- Funcionamento correto não inspecionado (veja o capítulo 9 «Inspeccionar»).
- Modificações (por ex. estruturais) efetuadas no sensor de segurança.

### 3 Descrição do dispositivo

Os sensores de segurança da série MLD 500 são dispositivos optoeletrônicos de proteção, ativos, com dois OSSDs à prova de erros, cada. Eles correspondem às seguintes normas e padrões:

- Performance Level PL e conforme EN ISO 13849-1:2015
- Categoria de segurança 4 conforme EN ISO 13849-1:2015
- Safety Integrity Level SIL 3 conforme IEC 61508 e EN IEC 62061
- Tipo 4 conforme EN IEC 61496-1, EN IEC 61496-2

Os sensores de segurança do modelo de dispositivo MLD 531 estão disponíveis como sistema de transceiver (2 e 3 feixes). Os LEDs infravermelhos usados como fontes de luz são classificados no grupo isento segundo EN 62471:2008. Trata-se de equipamentos da classe de proteção 3 que são protegidos contra sobretensão e sobrecorrente de acordo com a norma IEC 60204-1. Raios infravermelhos são reunidos em pacotes individuais de impulsos e modulados de forma a diferir da luz do ambiente (por ex. chispas de solda e luzes de aviso), e, por isso, não serem influenciadas pela mesma.

#### 3.1 Visão geral dos dispositivos

A tabela a seguir fornece uma vista geral das funções do modelo MLD 531 da série MLD 500.

Tabela 3.1: Funções dos modelos de dispositivo MLD 531

	Transceiver
	MLD 531
OSSDs	2
Inicialização/rearme automático	
RES	•
EDM	• a)
Saída de sinalização	•
Indicador LED	•
Display de 7 segmentos	•
Muting integrado	•

a) EDM selecionável

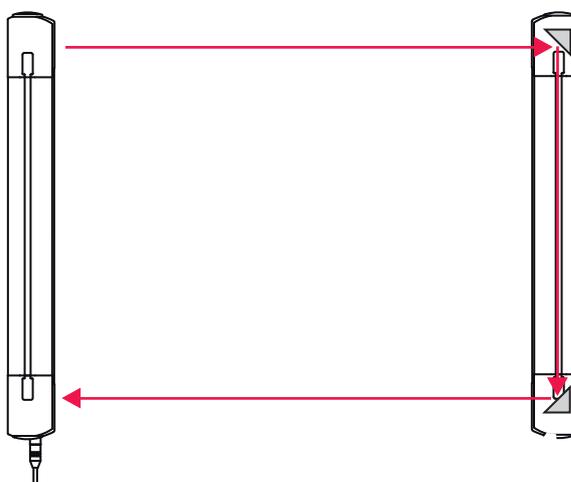


Ilustração 3.1: Sistema transceiver

O sistema transceiver se compõe de um transceiver ativo (transmissor/receptor) e um espelho defletor passivo (sem conexão elétrica, deflete os feixes de luz em 2 x 90°).

### 3.2 Tecnologia de conexão

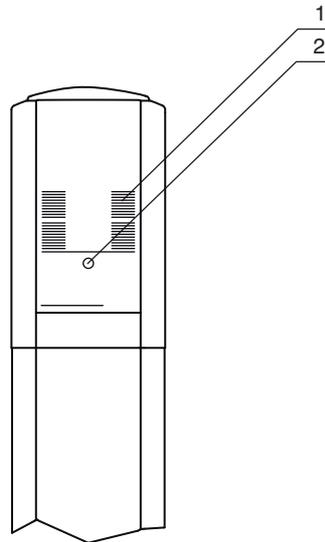
Os transceivers do modelo de dispositivo MLD 531 dispõem de um conector M12 de 8 polos e de um conector fêmea M12 de 5 polos.

### 3.3 Elementos indicadores

Os elementos indicadores do sensor de segurança facilitam o comissionamento e a análise de falhas.

#### 3.3.1 Indicadores de operação no transceiver

Em cada eixo do transmissor se encontra um LED verde que indica o funcionamento.



- 1 Marcação do feixe de feixes
- 2 LED

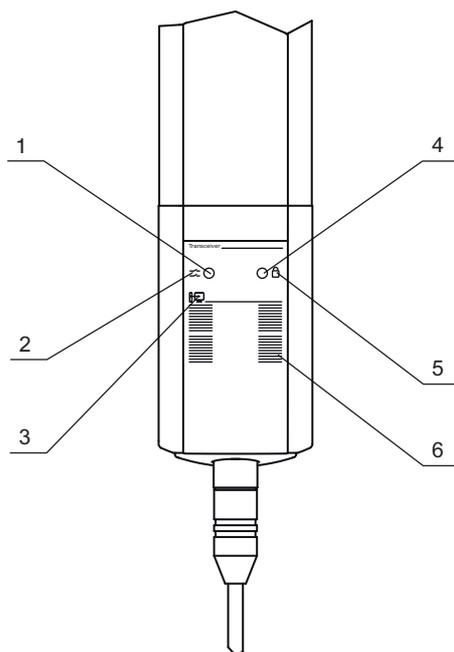
Ilustração 3.2: LED verde em cada eixo luminoso do transmissor para indicação de função

Tabela 3.2: Significado do diodo luminoso

LED	Descrição
Verde	Raio de emissão ativo
Apagado	Erro (raio de emissão desativado)

O receptor apresenta um diodo luminoso (LED1, vermelho ou verde, respect.). Os dispositivos do modelo MLD 531 possuem os seguintes elementos indicadores adicionais:

- LED2 (amarelo)
- Display de 7 segmentos
- Indicadores luminosos de muting (opcional)



- 1 LED1
- 2 Símbolo de OSSD
- 3 Símbolo de interface
- 4 LED2
- 5 Símbolo de RES
- 6 Marcação do feixe de feixes

Ilustração 3.3: Indicadores de operação no receptor

Tabela 3.3: Significado do LED1

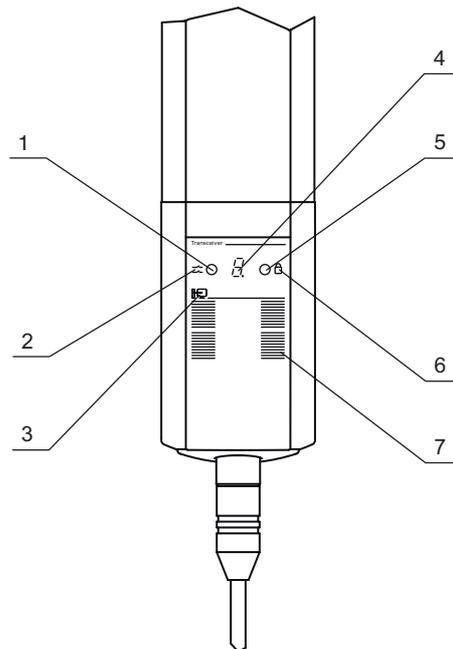
LED1	Significado
Vermelho	OSSD desligada
Verde	OSSD ligada
Vermelho piscando lentamente (aprox. 1 Hz)	Erro externo
Vermelho piscando rapidamente (aprox. 10 Hz)	Erro interno
Verde piscando lentamente (aprox. 1 Hz)	OSSD ligado, sinal fraco

Tabela 3.4: Significado das indicações de LED2

LED2	Significado
Amarelo	Intertravamento de inicialização/rearme bloqueado (rearme por meio de Restart)

### 3.3.2 Display de 7 segmentos no transceiver

O display de 7 segmentos mostra o número do modo de operação (1 até 4) e auxilia no diagnóstico detalhado do erro (veja o capítulo 11). Para a identificação do erro, é mostrada primeiramente a letra correspondente seguida do código numérico do erro. Este processo é repetido alternadamente. Após 10 s é executado um autoreset, um rearme inadmissível está excluído.



- 1 LED1
- 2 Símbolo de OSSD
- 3 Símbolo de interface
- 4 Display de 7 segmentos
- 5 LED2
- 6 Símbolo de RES
- 7 Marcação do feixe de feixes

Ilustração 3.4: Display de 7 segmentos no transceiver

Tabela 3.5: Significado do display de 7 segmentos

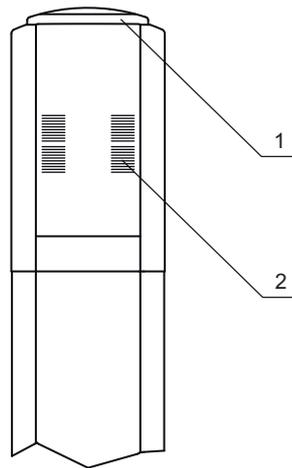
Indicação	Significado
1...4	Modo de operação selecionado durante operação normal
F...	Falha do dispositivo, erro interno
E...	Perturbação, erro externo (veja o capítulo 11)
U...	Usage Event, por ex. U52: limitação de tempo muting vencida (veja o capítulo 11)
8 ou .	Erro na inicialização (veja o capítulo 11)

### 3.3.3 Indicador luminoso multicolor

O indicador luminoso multicolor indica o status da OSSD (veja tabela 11.1). Além disso, no caso de muting, sinaliza, através de luz branca permanente, que o muting foi iniciado corretamente e que a função de proteção está temporariamente neutralizada. Um erro de muting é indicado por meio de uma piscagem (veja tabela 11.1).

Tabela 3.6: Indicador luminoso multicolor

Cor	Significado
Verde	OSSD ligada
Vermelho	OSSD desligada
Amarelo/vermelho, intermitente	BNP bloqueado
Branco	Muting



- 1 Indicador luminoso de muting
- 2 Marcação do feixe de feixes

Ilustração 3.5: Indicador luminoso de muting no transceiver

## 4 Funções

Tabela 4.1: Vista geral das funções de segurança

Função	Descrição
Função de parada	relativa à segurança; iniciada pelo dispositivo de proteção
RES (intertravamento de inicialização/rearme)	evita nova partida automática; força confirmação manual
EDM (monitoramento do contator)	monitora os contatos NF de contadores com contatos de guiamento forçado ou relés conectados a jusante
Muting	bypass da função de proteção, propositado e oficialmente previsto
Teste de funcionamento periódico	relativos à segurança; iniciados e induzidos, por ex., por uma unidade externa de monitoramento de segurança

Tabela 4.2: Funções do modelo MLD 531

Função	MLD 531
OSSDs	2
Inicialização/rearme automático	
RES	•
EDM	•
EDM, selecionável	•
Saída de sinalização	•
Indicador LED	•
Display de 7 segmentos	•
Muting temporal de 2 sensores	• <sup>a)</sup>
Muting sequencial de 2 sensores	•
Muting temporal de 4 sensores	
Laser de alinhamento (opcional em sistemas transmissor-receptor)	
Modos de operação parametrizáveis	•
Teste externo	

a) tempo de filtragem (tempo de manutenção do muting com interrupção temporária do sinal de muting): no caso de um sinal de muting em falta, 3 s, no caso de dois sinais de muting em falta, 300 ms

### 4.1 Intertravamento de inicialização/rearme

O intertravamento de inicialização/rearme impede a liberação automática dos circuitos de segurança e uma partida automática da instalação (por. ex. quando a área de proteção já tiver sido liberada ou a alimentação de tensão interrompida já tiver sido restabelecida). Antes de ser efetuada uma nova liberação manual da instalação, através do botão Start/Restart, o operador tem de se assegurar de que não há pessoas na zona de perigo (veja o capítulo 8.4.1).

## 4.2 Monitoramento dos contadores

O dispositivo de proteção sem contato monitora os circuitos de realimentação dos contadores conectados. O sinal na entrada EDM é comparado com o estado das OSSDs. Enquanto as OSSDs estiverem ligadas, o circuito de realimentação deve estar aberto (alta impedância). Quando as OSSDs estiverem desligadas, a tensão aplicada na entrada EDM é de 0 V (veja o capítulo 7.2). A resposta na entrada EDM apresenta, em relação às OSSDs, um retardamento máx. de 500 ms (contadores).

## 4.3 Saída de sinalização

O transceiver possui uma saída de sinalização. Pino 1 comunica o status das OSSDs.

Tabela 4.3: Sinalização do status das OSSDs

Tensão na saída de sinalização (pino 1)	OSSD
0 V	Ligado
24 V	Apagado

## 4.4 Modo de MultiScan

Uma interrupção da área de proteção tem de prevalecer por vários ciclos de detecção, antes que a instalação seja desligada. Desta forma, a disponibilidade é ampliada (por ex. em caso de leves abalos).

## 4.5 Muting

Através do muting, é possível suprimir temporariamente a função de proteção, como oficialmente previsto, por ex. quando há a necessidade de transportar objetos cruzando a área de proteção. Enquanto isso, apesar da interrupção de um ou vários feixes, as OSSDs permanecem em estado LIGADO.

O estado de muting é iniciado exclusivamente de modo automático e via dois sinais de muting, independentes um do outro. O indicador luminoso de muting, se existente, fica aceso durante toda a duração da operação de muting. A operação de muting termina quando o muting é terminado corretamente, através da liberação dos sinais de muting, ou quando a duração máxima predefinida (Muting-Timeout) é excedida antes da liberação dos sinais de muting.

Após falhas ou paradas de operação em função de imprevistos (por ex. queda de tensão, violação da condição de simultaneidade ao ativar o muting temporal de 2 sensores), o sistema pode ser reinicializado e liberado manualmente com o botão Start/Restart.

### NOTA

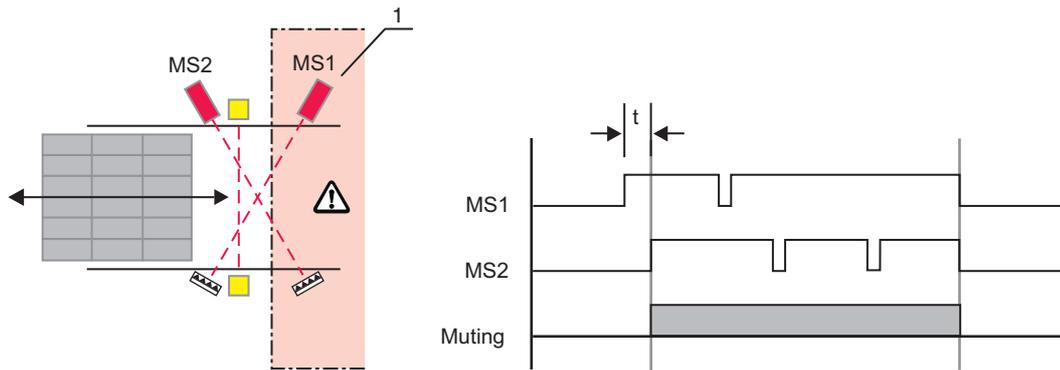


A norma IEC 62046 define as exigências e outros exemplos para aplicações de muting.

### 4.5.1 Muting temporal de 2 sensores

Os dois sensores de muting MS1 e MS2 são posicionados de maneira que os feixes se cruzem e, dessa forma, o processo possa ativar ambos os sensores automaticamente (dentro de um período de 4 s). Desta forma, um objeto pode ser transportado através da área de proteção em ambos os sentidos. O ponto de cruzamento tem de se encontrar dentro da zona de perigo para que o muting não possa ser disparado despropositadamente.

Se tiver sido ativado de forma correta, o muting permanece ativado mesmo em caso de curtas interrupções de um único sinal de sensor. Objetos envolvidos por película podem, p. ex., ocasionar curtas interrupções de sinal, especialmente com a utilização de sensores fotoelétricos. Por isso, tais interrupções curtas de sinal são filtradas até um período máx. de 3 s. Caso ambos os sensores de muting sejam desativados simultaneamente, o muting temporal de 2 sensores encerra depois de decorrido o tempo de filtragem.

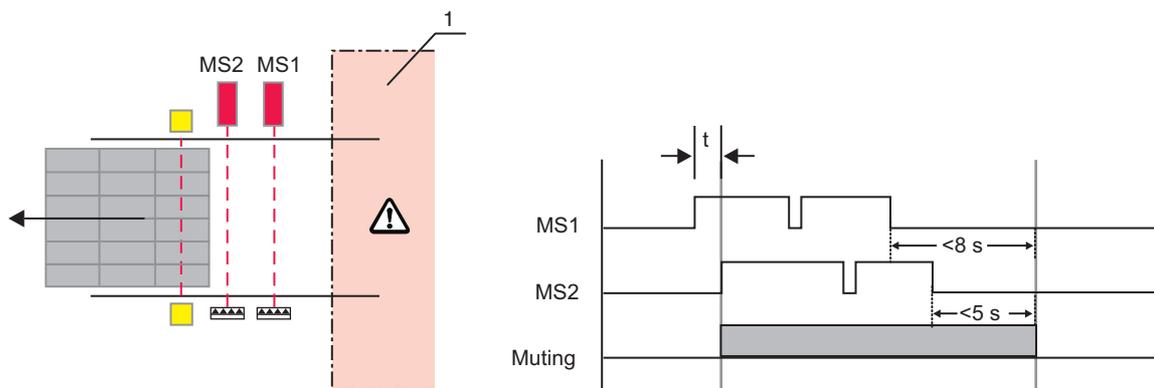


- 1 Zona de perigo
- MS1 Sensor de muting 1
- MS2 Sensor de muting 2
- t Período de tempo no qual ambos os sensores de muting têm que ser ativados (< 4 s)

Ilustração 4.1: Muting temporal de 2 sensores – Disposição dos sensores de muting e transcurso de tempo

#### 4.5.2 Muting sequencial de 2 sensores (saída)

Em casos de transportes para fora da zona de perigo em combinação com espaço muito limitado ao redor da mesma, o muting sequencial de 2 sensores é a solução especial mais adequada. Nessa situação, o transporte do material só pode ser realizado em uma direção, devido à disposição dos sensores de muting. Os sensores de muting MS1 e MS2 são colocados dentro da zona de perigo e dispostos de forma a serem ativados um após o outro. O estado de muting é terminado novamente 8 s após a liberação de MS1 e 5 s após a liberação de MS2 (se MS1 já estiver livre). Dessa maneira, o bem transportado pode sair da área de proteção antes. O MS2 deve ser ativado dentro de 8 h após o MS1.

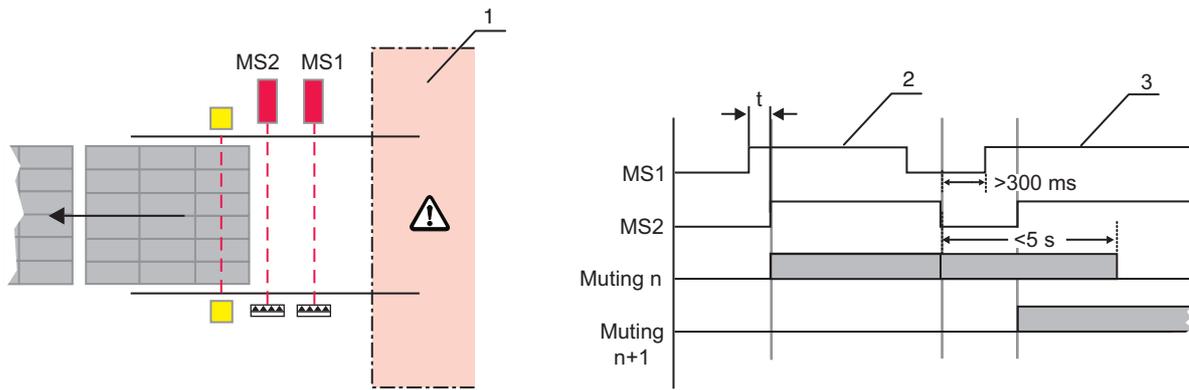


- 1 Zona de perigo
- MS1 Sensor de muting 1
- MS2 Sensor de muting 2
- t Período de tempo no qual ambos os sensores de muting têm que ser ativados (< 8 h)

Ilustração 4.2: Muting sequencial de 2 sensores – Disposição dos sensores de muting e transcurso de tempo

O muting sequencial de 2 sensores também pode ser usado em casos, nos quais dois objetos devam ser movimentados através da área de proteção um bem ao encalço do outro. Um objeto deve, porém, estar tão afastado do outro a ponto de garantir que ao menos um sensor de muting fique livre por no mínimo 300 ms entre a passagem dos dois objetos.

<b>⚠ AVISO!</b>	
<b>⚠</b>	<p><b>Perigo de vida em caso de disposição incorreta dos sensores de muting!</b></p> <p>Selecione o muting sequencial de 2 sensores apenas para saídas de transporte de material (veja o capítulo 6.2.5).</p>



- 1 Zona de perigo
- MS1 Sensor de muting 1
- MS2 Sensor de muting 2
- t Período de tempo no qual ambos os sensores de muting têm que ser ativados (< 8 h)
- 2 Bem transportado no muting 1
- 3 Bem transportado no muting 2

Ilustração 4.3: Muting em caso de objetos próximos – Disposição dos sensores de muting e transcurso de tempo

#### 4.5.3 Muting-Timeout

Nos modos de operação padrão, o período para o Muting-Timeout está prefixado em 10 s e o muting é terminado automaticamente após o término deste período (a função de proteção volta a ser ativada). Uma extensão do Muting-Timeout, assim como Muting-Enable, não podem ser utilizados nos dispositivos do modelo MLD 531.

#### 4.5.4 Reinicialização de muting

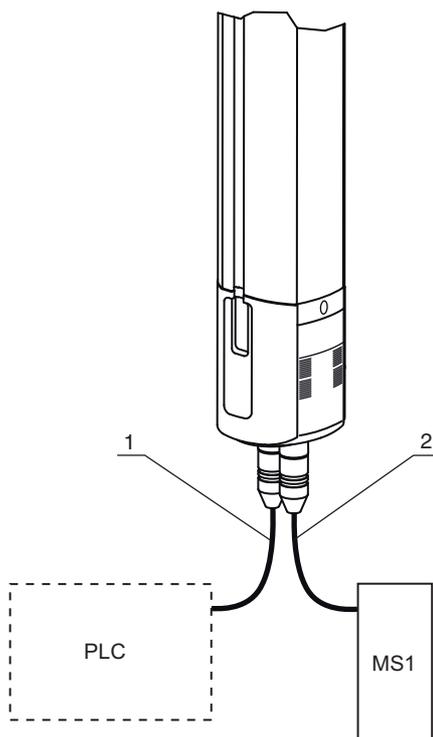
Após uma falha de muting (por ex. queda da tensão de alimentação), a trajetória de muting pode ser liberada via o botão Restart, mesmo que a área de proteção esteja interrompida (veja o capítulo 8.4.2).

⚠ AVISO!	
	<p><b>Ferimentos graves devido à marcha livre descontrolada!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Uma pessoa com as qualificações necessárias (veja o capítulo 2.2) deve monitorar cuidadosamente o processo.</li> <li>↪ Se necessário, a pessoa com as qualificações necessárias deve soltar imediatamente o (veja o capítulo 2.2) botão de reinicialização, para parar o movimento perigoso.</li> <li>↪ Certifique-se de que a zona de perigo seja bem visível a partir do botão de reinicialização e que o procedimento completo possa ser observado por uma pessoa responsável.</li> <li>↪ Preste atenção para que, antes e durante a muting override, não haja pessoas dentro da zona de perigo.</li> </ul>

#### 4.5.5 Conexão alternativa para um segundo sinal de muting

Em casos, nos quais o segundo sinal independente de muting seja emitido por um CLP, é vantajoso conectar este dispositivo à interface da máquina (conector macho de 8 pólos). Nos modos de operação 2, 3 e 4, há ainda a alternativa de conexão do segundo sinal de muting à entrada MS2 da interface local (conector fêmea de 5 pólos).

NOTA	
	<p>O sinal de muting a partir do CLP não pode ser contínuo. Ele deve ser aplicado somente quando houver necessidade de muting.</p>



- 1 Interface da máquina (de 8 pólos)
- 2 Interface local (conector fêmea de 5 pólos)

Ilustração 4.4: 2º sinal de muting a partir do dispositivo de comando

#### 4.5.6 Modos de operação de muting

Os modelos de dispositivos MLD 531 com muting integrado apresentam quatro modos de operação distintos. Dependendo do modo de operação selecionado, cada tipo de muting disponibiliza funções diferentes.

A princípio, é possível selecionar qualquer função ou modo de operação, sem a necessidade de auxílios adicionais como PC, software ou similares.

Para obter mais informações sobre a seleção do modo de operação, consulte o capítulo «Ligação elétrica» (veja o capítulo 7.3).

Tabela 4.4: Modos de operação e funções no MLD 531 (muting de 2 sensores)

Modo de operação	Funções				
	RES	EDM	Modo de operação de muting	Muting-Timeout	Conexão alternativa para um segundo sinal de muting a)
1	•	Selecionável	Muting temporal de 2 sensores	10 s	
2	•	Selecionável	Muting temporal de 2 sensores	10 s	•
3	•	Selecionável	Muting sequencial de 2 sensores	10 s	•
4	•		Muting sequencial de 2 sensores	10 s	•

a) caso o segundo sinal de muting venha, por ex., de um CLP, este também pode ser conectado ao conector macho de 8 polos (normalmente este estabelece a conexão com o armário elétrico).

**O modo de operação 5 não pode ser utilizado nos modelos de dispositivo MLD 531.**

**O modo de operação 6 (muting parcial) não pode ser utilizado em sistemas de transceiver dos modelos de dispositivo MLD 531.**

## 5 Aplicações

### 5.1 Proteção de acesso

Os sensores de segurança MLD são empregados, por ex., como proteção de acesso a zonas de perigo. Eles detectam somente pessoas que estiverem acessando a zona de perigo, e não aquelas que já se encontrem dentro desta zona. Por isso, a proteção de acesso pode ser empregada somente com intertravamento de inicialização/rearme ativado ou haverá a necessidade de tomar medidas de segurança adicionais.

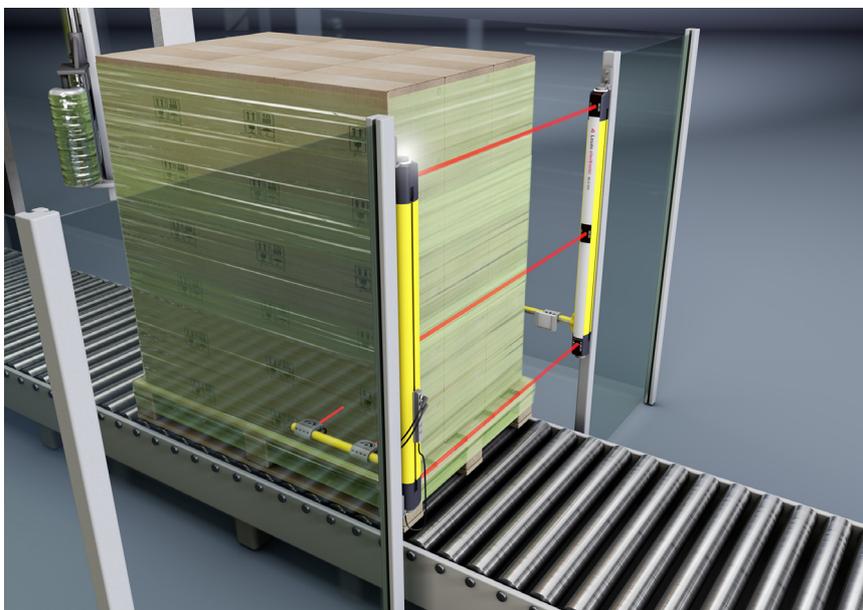


Ilustração 5.1: Proteção de 3 feixes em saídas da zona de perigo

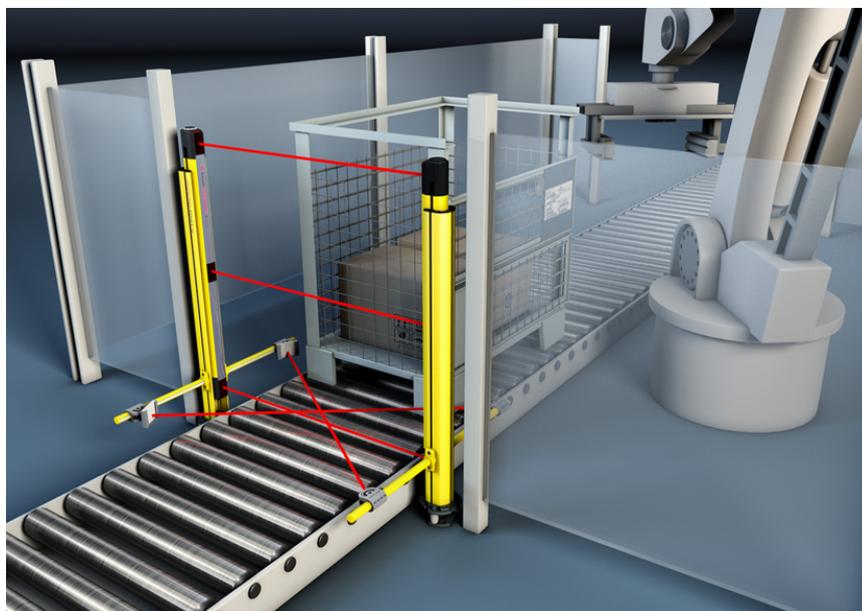


Ilustração 5.2: Proteção de 3 feixes com o sistema de transceiver em uma aplicação com robô paletizador

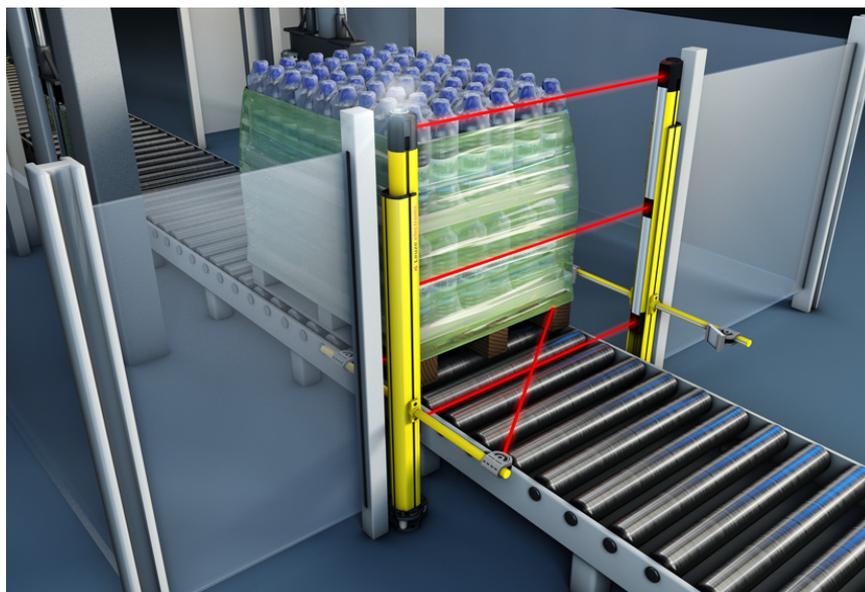


Ilustração 5.3: Proteção de acesso com muting temporal de 2 sensores em uma aplicação com envolvente de paletes

## 6 Montagem

 <b>AVISO!</b>	
	<p><b>Acidentes graves resultantes de uma montagem imprópria!</b></p> <p>A função de proteção do sensor de segurança é garantida apenas caso este tenha sido concebido para o âmbito de aplicação previsto e montado de forma adequada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Deixe a montagem do sensor de segurança ser realizada somente por pessoas com as qualificações necessárias (veja o capítulo 2.2).</li> <li>↪ Observe as distâncias de segurança necessárias (veja o capítulo 6.1.2).</li> <li>↪ Observe as normas e prescrições pertinentes, assim como este manual de instruções.</li> <li>↪ Limpe regularmente o transmissor e o receptor: condições ambientais (veja o capítulo 14), cuidados (veja o capítulo 10).</li> <li>↪ Após a montagem, verifique se o sensor de segurança está funcionando perfeitamente.</li> </ul>

### 6.1 Disposição de transceiver e espelho defletor

Os dispositivos de proteção ópticos só têm condições de cumprir sua função de proteção se forem montados com uma distância de segurança suficiente. Além disso, é necessário atentar para todos os retardamentos, por ex. os tempos de resposta dos sensores de segurança e dos elementos de comando, assim como o tempo de parada da máquina.

As seguintes normas propõem fórmulas de cálculo:

- EN ISO 13855, «Disposição de dispositivos de proteção com relação a velocidades de aproximação de membros do corpo»: formas de fixação e distâncias de segurança
- EN IEC 61496-2, «Dispositivos optoeletrônicos de proteção ativos»: distância das superfícies refletoras/espelhos defletores

#### 6.1.1 Alturas e alcances dos feixes

Tabela 6.1: Alturas dos feixes e alcances dos feixes dos diferentes modelos de dispositivos

Feixes / afastamento dos feixes [mm]	Recomendação de alturas dos feixes conforme EN ISO 13855 [mm]	Alcance Transceiver [m]
2 / 500	400 <sup>a)</sup> , 900	0,5 até 8
3 / 400	300, 700, 1100	0,5 a 6 ou 8

a) para o menor feixe só podem ser usados 400 mm se a avaliação de riscos o permitir.

#### 6.1.2 Cálculo da distância de segurança

**Fórmula geral para o cálculo da distância de segurança S de um dispositivo optoeletrônico de proteção conforme EN ISO 13855:**

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= Distância de segurança
K	[mm/s]	= 1600 mm/s (velocidade de aproximação para proteção de acesso)
T	[s]	= Tempo total do retardamento
C	[mm]	= 850 mm (valor padrão para o comprimento de um braço)

↪ Calcule a distância de segurança S da proteção de acesso segundo a fórmula EN ISO 13855:

$$S = 1600 \text{ mm/s} \cdot (t_a + t_i + t_m) + 850 \text{ mm}$$

S	[mm]	= Distância de segurança
t <sub>a</sub>	[s]	= Tempo de resposta do dispositivo de proteção
t <sub>i</sub>	[s]	= Tempo de resposta da interface de segurança
t <sub>m</sub>	[s]	= Tempo de parada da máquina

#### NOTA



Caso os testes regulares constatem tempos de parada maiores, um suplemento correspondente deve ser somado a t<sub>m</sub>.

#### Exemplo de cálculo

Um robô com um tempo de parada de 250 ms deve ser protegido por um sensor de segurança. O tempo de resposta compreende 10 ms e não é necessário utilizar uma interface adicional.

$$S = K \cdot T + C$$

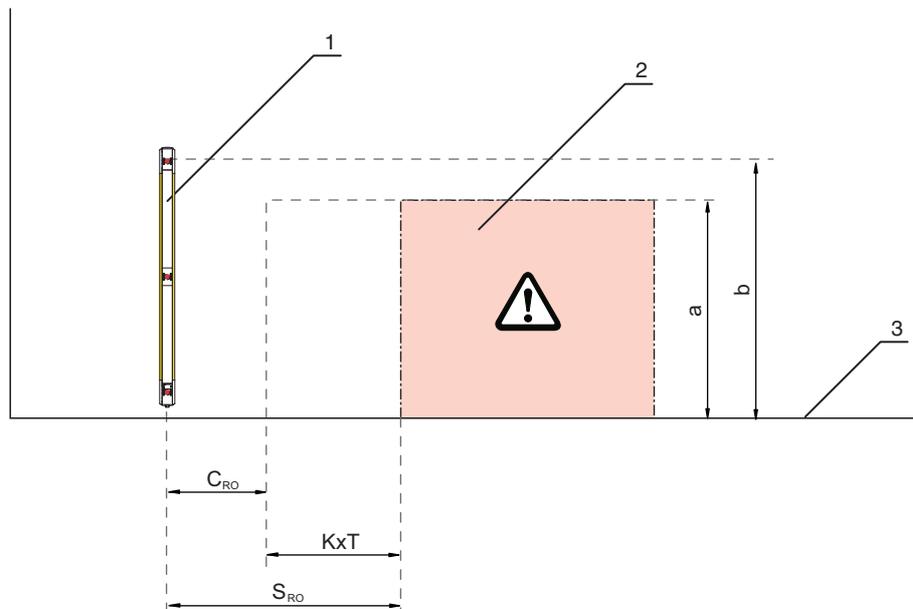
K	[mm/s]	= 1600 mm/s
T	[ms]	= (10 ms + 250 ms)
C	[mm]	= 850 mm
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,26 s + 850 mm
<b>S</b>	<b>[mm]</b>	<b>= 1266 mm</b>

#### 6.1.3 Cálculo da distância de segurança no caso de áreas de proteção verticais com acesso por cima

Se for possível acessar por cima ou por baixo de uma área de proteção vertical, é preciso considerar um suplemento C<sub>RO</sub> na distância de segurança, segundo a norma EN ISO 13855.

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

S <sub>RO</sub>	[mm]	= Distância de segurança ao tentar acessar <b>por cima</b> da área de proteção
K	[mm/s]	= 1600 mm/s (velocidade de aproximação para proteção de acesso)
T	[s]	= Tempo total de retardo Soma (t <sub>a</sub> + t <sub>i</sub> + t <sub>m</sub> ) de t <sub>a</sub> : tempo de resposta do dispositivo de proteção t <sub>i</sub> : tempo de resposta da interface de segurança t <sub>m</sub> : tempo de parada da máquina
C <sub>RO</sub>	[mm]	= Valor veja tabela 6.2 (Distância adicional que uma parte do corpo pode percorrer em direção ao dispositivo de proteção, antes de o dispositivo de proteção disparar)



- 1 Sensor de segurança
- 2 Zona de perigo
- 3 Solo
- a Altura do ponto de perigo
- b Altura do feixe mais alto do sensor de segurança

Ilustração 6.1: Suplemento à distância de segurança para o acesso por cima e por baixo

Tabela 6.2: Alcançar um dispositivo de proteção sem contato por cima de uma área de proteção vertical (extrato da norma EN ISO 13855)

Altura a do ponto de perigo [mm]	Altura b da aresta superior da área de proteção do dispositivo de proteção sem contato				
	900	1000	1100	1200	1300
	Distância adicional C <sub>RO</sub> em relação à área perigosa [mm]				
2600	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300
2400	550	550	550	500	450
2200	800	750	700	650	650
2000	<b>950</b>	<b>950</b>	850	850	800
1800	<b>1100</b>	<b>1100</b>	<b>950</b>	<b>950</b>	850
1600	<b>1150</b>	<b>1150</b>	<b>1100</b>	<b>1000</b>	<b>900</b>
1400	<b>1200</b>	<b>1200</b>	<b>1100</b>	<b>1000</b>	<b>900</b>
1200	<b>1200</b>	<b>1200</b>	<b>1100</b>	<b>1000</b>	850
1000	<b>1200</b>	<b>1150</b>	<b>1050</b>	<b>950</b>	750
800	<b>1150</b>	<b>1050</b>	<b>950</b>	800	500
600	<b>1050</b>	<b>950</b>	750	550	0

Altura a do ponto de perigo [mm]	Altura b da aresta superior da área de proteção do dispositivo de proteção sem contato				
	900	1000	1100	1200	1300
	Distância adicional $C_{RO}$ em relação à área perigosa [mm]				
400	900	700	0	0	0
200	600	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

São dadas

- a altura a do ponto de perigo
- a altura b do feixe mais alto do sensor de segurança

O que é buscado aqui é a distância necessária S do sensor de segurança em relação ao ponto de perigo e, por consequência, o suplemento  $C_{RO}$ .

↳ Busque no cabeçalho das colunas qual coluna tem o próximo valor inferior de altura do feixe mais alto do sensor de segurança (b).

↳ Procure, na coluna da esquerda, a indicação imediatamente acima em relação ao ponto de perigo.

↳ Leia na interseção o valor  $C_{RO}$ .

Se for  $S_{RO} > S$ , é  $S_{RO}$  que deve ser usado!

### Exemplo de cálculo

Um sistema de máquinas com um tempo de parada de 300 ms deve ser protegido por um sensor de segurança de 3 feixes. O tempo de resposta compreende 35 ms e não é necessário utilizar uma interface adicional. Supõe-se que a altura da zona de perigo é de 600 mm. Devem ser aplicados feixes a uma altura de 300 mm, 700 mm e 1100 mm a partir do solo.

**Cálculo da distância de segurança S:**

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	= 1600 mm/s
T	[ms]	= 335 ms
C	[mm]	= 850 mm
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,335 s + 850 mm
<b>S</b>	<b>[mm]</b>	<b>= 1386 mm</b>

**Cálculo da distância de segurança  $S_{RO}$  ao acessar por cima da área de proteção:**

Uma vez que a altura do feixe mais alto corresponde a 1100 mm, deve ser considerada a possibilidade de transpassamento por cima. A uma altura da zona de perigo de 600 mm, o valor para  $C_{RO} = 750$  mm (veja tabela 6.2).

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	= 1600 mm/s
T	[ms]	= 335 ms
$C_{RO}$	[mm]	= 750 mm
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,335 s + 750 mm
<b><math>S_{RO}</math></b>	<b>[mm]</b>	<b>= 1286 mm</b>

Resulta daqui  $S_{RO} < S$ , sendo para usar S!

**Cálculo da distância de segurança  $S_{RO}$  com altura do feixe mais alto alterada:**

A altura do feixe mais alto é agora de 900 mm. Todos os outros parâmetros permanecem os mesmos. Obtém-se para  $C_{RO} = 1050$  mm (veja tabela 6.2).

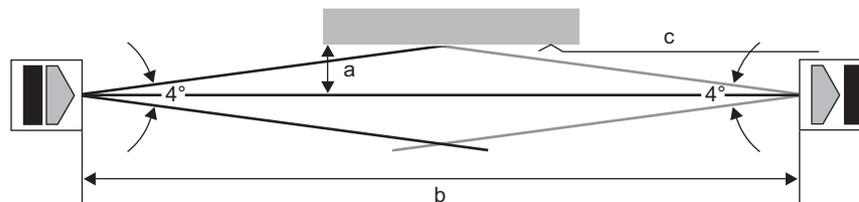
$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	= 1600 mm/s
T	[ms]	= 335 ms
C <sub>RO</sub>	[mm]	= 1050 mm
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,335 s + 1050 mm
S <sub>RO</sub>	[mm]	= 1586 mm

Resulta daqui S<sub>RO</sub> > S, sendo para usar S<sub>RO</sub>!

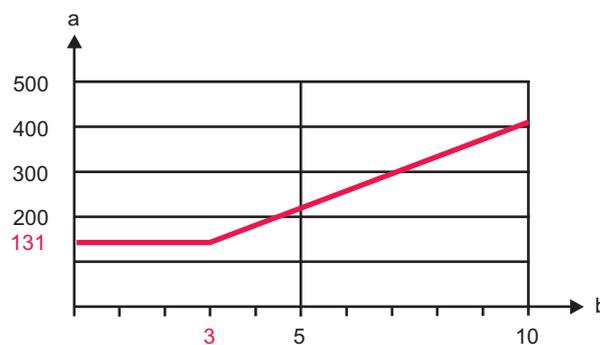
#### 6.1.4 Distância mínima até superfícies refletoras

<b>⚠ AVISO!</b>	
	<p><b>Ferimentos graves por desrespeito de manter as distâncias mínimas até superfícies refletoras!</b>                  Superfícies refletoras podem desviar os feixes do transmissor guiando-os até o receptor. Neste caso, uma possível interrupção da área de proteção não é detectada.</p> <p>↳ Determine a distância mínima a (veja a ilustração 6.2).</p> <p>↳ Certifique-se de que todas as superfícies refletoras satisfaçam o afastamento mínimo até a área de proteção (veja a ilustração 6.3 e veja a ilustração 6.4).</p>



- a Distância mínima necessária até superfícies refletoras [mm]
- b Largura da área de proteção [m]
- c Superfície refletora

Ilustração 6.2: Distância mínima até superfícies refletoras dependendo da largura da área de proteção



- a Distância mínima necessária até superfícies refletoras [mm]
- b Largura da área de proteção [m]

Ilustração 6.3: Afastamento mínimo até superfícies refletoras dependendo da largura da área de proteção de até 10 m

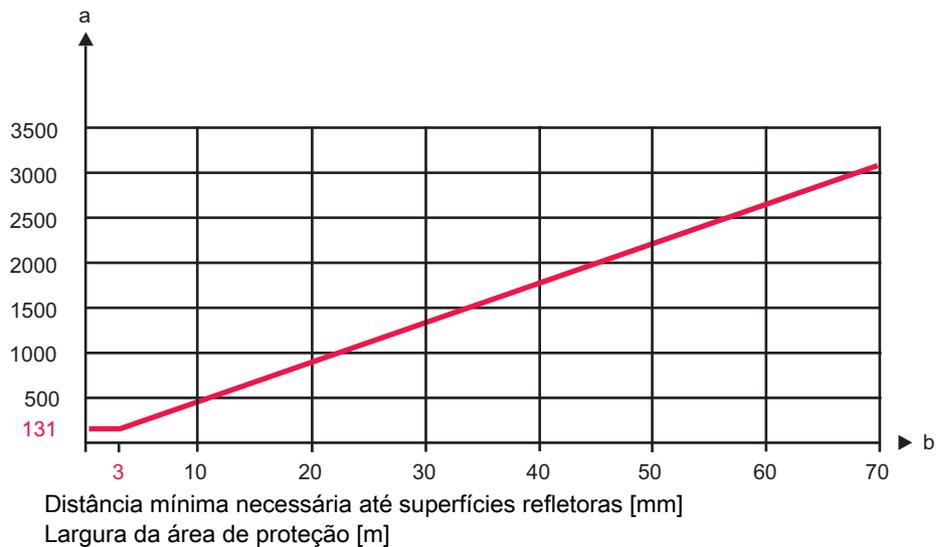


Ilustração 6.4: Distância mínima até superfícies refletoras dependendo da largura da área de proteção de até 70 m

Tabela 6.3: Fórmula para o cálculo da distância mínima até superfícies refletoras

Distância (b) entre transmissor e receptor	Cálculo da distância mínima (a) até superfícies refletoras
$b \leq 3 \text{ m}$	$a \text{ [mm]} = 131$
$b > 3 \text{ m}$	$a \text{ [mm]} = \tan(2,5^\circ) \cdot 1000 \cdot b \text{ [m]} = 43,66 \cdot b \text{ [m]}$

### 6.1.5 Exclusão de interferência mútua entre dispositivos adjacentes

Caso um receptor se encontre dentro da trajetória de feixes de um transmissor vizinho, podem ocorrer uma diafonia óptica e, com isso, comutações errôneas e falha da função de proteção.

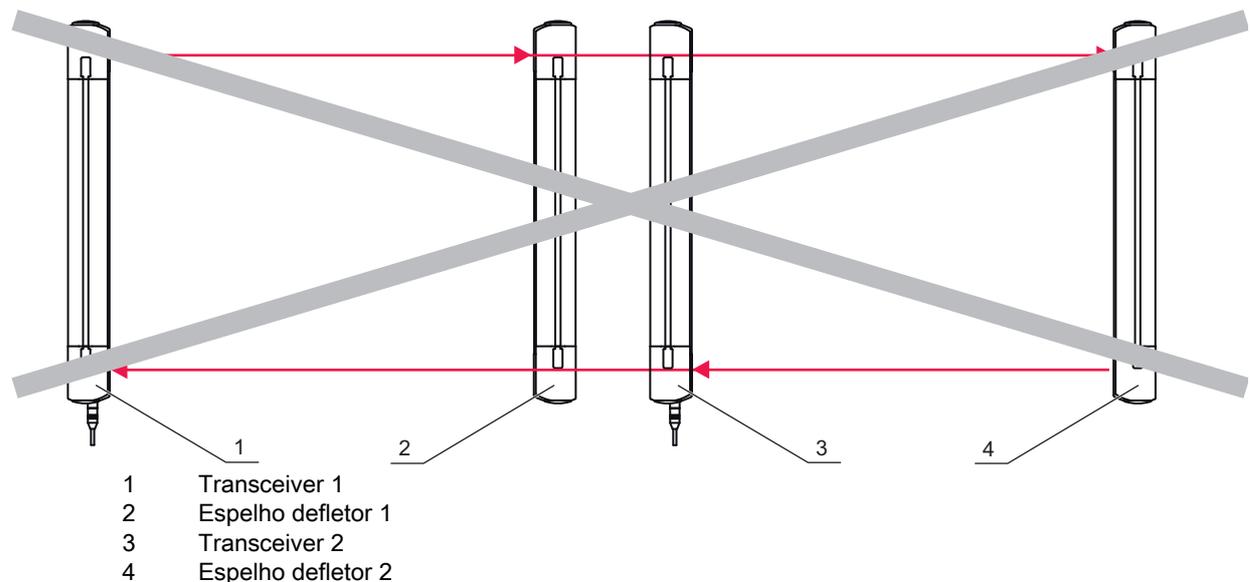


Ilustração 6.5: Diafonia óptica de sensores de segurança vizinhos devido a erro de montagem

<b>⚠ AVISO!</b>	
<b>⚠</b>	<p><b>Em caso de sistemas montados muito próximos uns dos outros, um transmissor de um dos sistemas pode influenciar o receptor do outro sistema e, com isso, prejudicar a função de proteção!</b></p> <p>↳ Evite uma diafonia óptica de dispositivos adjacentes.</p>

- ↪ Para evitar uma interferência mútua, monte dispositivos adjacentes com uma blindagem entre os mesmos ou providencie uma parede divisória.
- ↪ Para evitar uma influência mútua, monte dispositivos vizinhos um de frente para o outro.

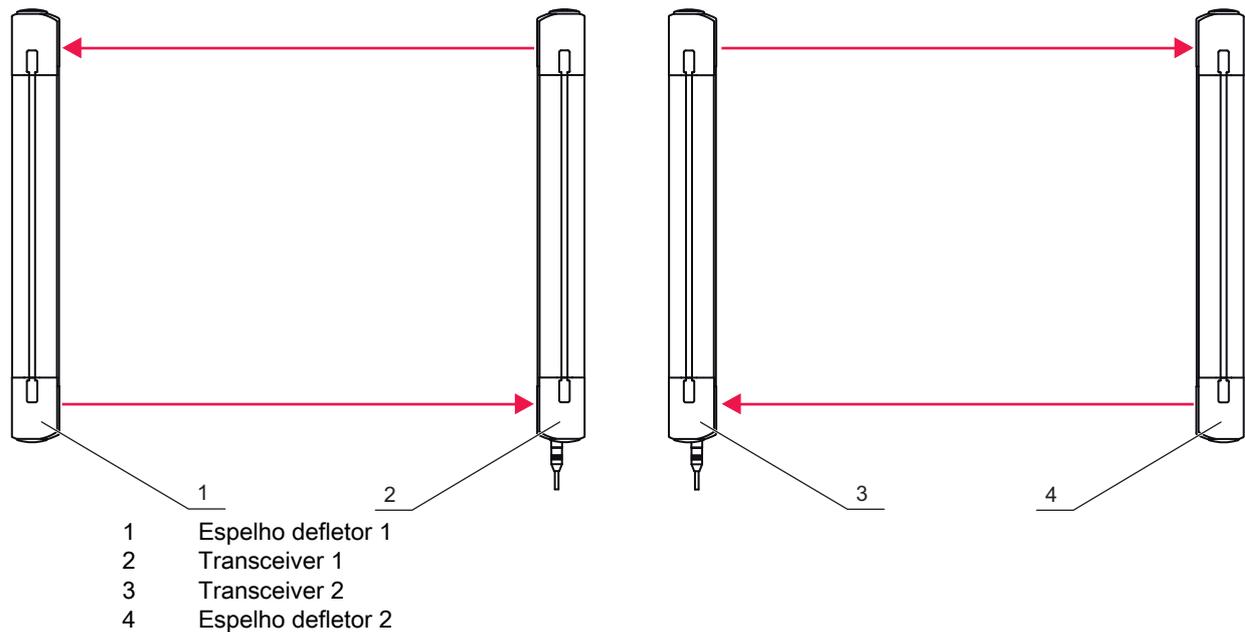


Ilustração 6.6: Montagem um de frente para o outro

## 6.2 Disposição dos sensores de muting

### NOTA



Os sensores de muting detectam materiais e fornecem os sinais necessários para o muting. Para dispor os sensores de muting, a norma IEC 62046 fornece indicações básicas. Estas devem ser observadas na montagem dos sensores de muting.

### 6.2.1 Bases

Antes de começar com a seleção e a montagem dos sensores de muting, favor observar o seguinte:

- O muting deve ser disparado por dois sinais de muting com fiação independente e não pode depender por completo de sinais de software, por ex. de uma CLP.
- Caso um transceiver seja empregado como sensor de segurança e barreiras de luz de reflexão como sensores de muting, as conexões elétricas podem ser previstas em somente em uma das laterais, por ex. de uma correia de transporte.
- Sempre disponha os sensores de muting de tal forma que a distância mínima até o dispositivo de proteção seja garantida (veja o capítulo 6.2.3).
- Sempre disponha os sensores de muting de tal forma que seja detectado o material transportado e não o meio de transporte, por ex. o palete.
- A passagem de materiais deve ser garantida sem impedimentos enquanto que pessoas devem ser seguramente identificadas.

### ⚠ AVISO!



#### Ferimentos graves em caso de disparo acidental do muting!

- ↪ Evite, por meio de uma montagem correspondente dos sensores de muting, que o muting possa ser disparado involuntariamente por uma pessoa, por ex. através de ativação simultânea dos sensores de muting com o pé.
- ↪ Posicione o indicador luminoso de muting tal que ele possa ser visto sempre e de todos os lados.

⚠ AVISO!	
	<p><b>Perigo de vida devido a proteção insuficiente dos sensores de muting!</b></p> <p>↪ Proteção contra ativação não intencional (permanente) do bypass através de dano mecânico e/ou alinhamento incorreto de sensores de muting (em conformidade com a norma IEC 62046).</p>

### 6.2.2 Seleção de sensores optoeletrônicos de muting

Os sensores de muting detectam materiais e fornecem os sinais necessários para o muting (a saída está ativa: 24 V, se for detectado material). Os sinais podem ser gerados por ex. com sensores optoeletrônicos da Leuze:

- sensores retro reflexivos de comutação por sombra
- barreiras de luz unidirecional de comutação por sombra
- detectores óticos de comutação por luz

NOTA	
	<p>Para a conexão dos sensores de muting, a Leuze recomenda utilizar a caixa de conexão de sensores AC-SCMx.</p> <p>Se a caixa de conexão de sensores AC-SCMx não for usada, é preciso garantir que o muting não possa ser acionado por uma fuga à terra ou uma interrupção nas linhas de sinal ou na alimentação de energia dos sensores de muting.</p> <p>Uma visão geral dos sensores de muting Leuze adequados pode ser encontrada no capítulo «Observações para encomenda e acessórios» (veja o capítulo 15).</p>

### 6.2.3 Distância mínima para sensores optoeletrônicos de muting

A distância mínima é a distância entre a área de proteção do AOPD e os pontos de detecção dos feixes de luz do sensor de muting. Ela deve ser observada na montagem dos sensores de muting para que o palete ou material não alcance a área de proteção antes que a função de proteção do AOPD seja bypassada pelos sinais de muting. A distância mínima depende do tempo que o sistema necessita para processar os sinais de muting.

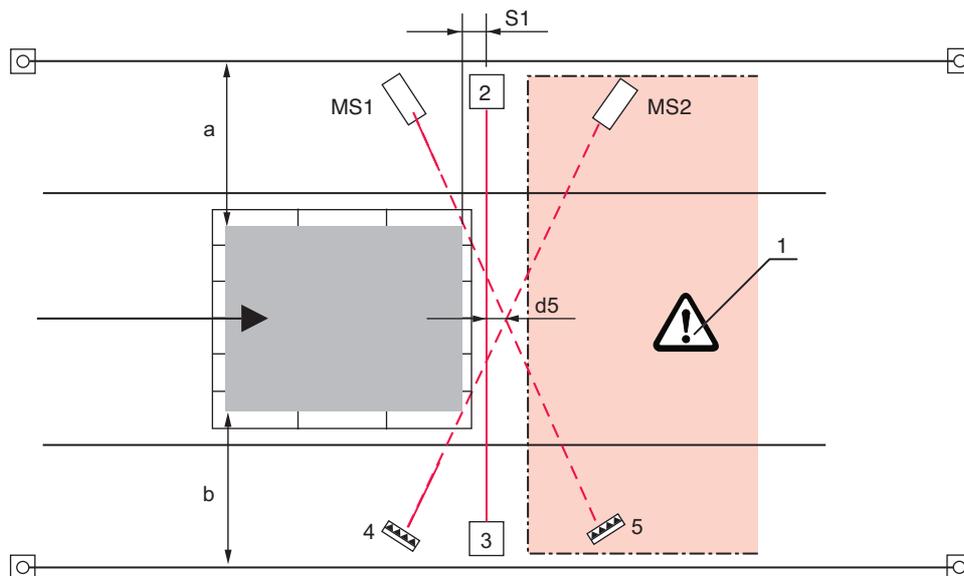
- ↪ Calcule a distância mínima de acordo com a aplicação ou para o muting temporal de 2 sensores (veja o capítulo 6.2.4) ou para o muting sequencial de 2 sensores (veja o capítulo 6.2.5).
- ↪ Ao posicionar os sensores de muting, observe que o valor calculado para a distância mínima até a área de proteção seja satisfeita.

### 6.2.4 Disposição dos sensores de muting no muting temporal de 2 sensores

Em caso de muting temporal de 2 sensores, é frequente o emprego de barreiras de luz unidirecionais ou de reflexão. O material pode se mover em ambos os sentidos (veja o capítulo 4.5.1).

Conjuntos de sensores de muting pré-ajustados (acessórios) para sensores de segurança MLD facilitam a realização dessa solução de muting (veja a ilustração 14.10).

NOTA	
	<p>As respectivas instruções de montagem para os conjuntos de sensores de muting MLD podem ser baixadas da Internet em <a href="http://www.leuze.com/mld/">http://www.leuze.com/mld/</a>.</p>



- 1 Zona de perigo
- 2 Transceiver de muting
- 3 Espelho defletor passivo
- 4 Refletor MS2
- 5 Refletor MS1
- MS1 Sensor de muting 1
- MS2 Sensor de muting 2
- S1 Distância mínima entre a área de proteção da AOPD e os pontos de detecção dos feixes de luz do sensor de muting
- a,b Distância entre o bem transportado e a cerca de proteção
- d5 Distância do ponto de cruzamento dos feixes de luz do sensor de muting até o plano da área de proteção

Ilustração 6.7: Disposição típica dos sensores de muting para o caso de muting temporal de 2 sensores (exemplo conforme IEC 62046)

No caso de muting temporal de 2 sensores, os feixes dos sensores de muting devem se cruzar atrás da área de proteção do sensor de segurança, isto é, dentro da zona de perigo, a fim de impedir que o muting seja disparado despropositadamente.

As distâncias a e b entre arestas fixas e objeto de muting (por ex., bem transportado) devem ser concebidas de maneira a que uma pessoa não possa passar despercebida por essas aberturas enquanto o palete cruza a zona de muting. Mas, supondo que haja aí pessoas, é preciso evitar o risco de esmagamento, por ex., através de portas de vaivém, integradas eletricamente no circuito de segurança.

#### Afastamento mínimo S1

$$S1 \geq v \cdot 0,05 \text{ s}$$

- S1 [mm] = Distância mínima entre a área de proteção do AOPD e os pontos de detecção dos feixes de luz do sensor de muting
- v [m/s] = Velocidade do material

#### Distância a, b

$$a, b \leq 200 \text{ mm}$$

- a, b [mm] = Distância entre o bem transportado e a cerca de proteção

#### Distância d5

$$d5 \leq 200 \text{ mm e tão pequena quanto for apropriado}$$

- d5 [mm] = Afastamento do ponto de cruzamento dos feixes de luz do sensor de muting até o plano da área de proteção

Se o bem transportado no muting tiver 800 mm de largura, ele será transportado centralmente e a distância entre 2 e 3 (grade de luz de segurança MLD) será de 1160 mm; dessa maneira, seria possível selecionar 300 mm para a distância 2 até MS2 e 3 até o refletor MS1, e 200 mm para a distância MS1 até 2 e 3 até o refletor MS2.

#### Altura dos feixes de luz do sensor de muting d7

Os dois feixes de luz dos sensores de muting devem ter uma altura de no mínimo d7.

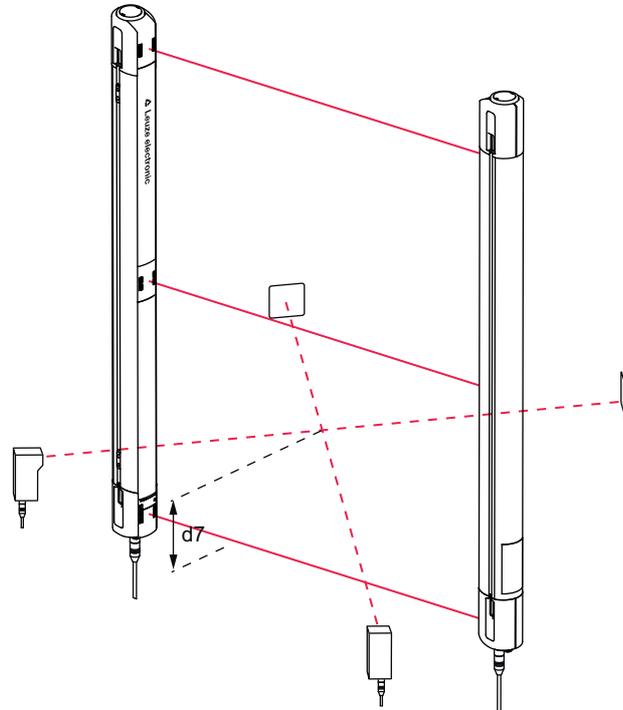


Ilustração 6.8: Posicionamento dos sensores de muting na altura d7

↳ Monte os sensores de muting de forma que a altura do ponto de cruzamento de seus feixes de luz esteja na mesma altura ou acima do feixe de luz inferior do sensor de segurança (d7).

Com isto, a manipulação com os pés é impedida ou dificultada, respectivamente, pois a área de proteção antes do feixe de luz do sensor de muting, é interrompida.

#### NOTA



Para aumentar a segurança e dificultar manipulações, é recomendável, se possível, posicionar MS1 e MS2 em alturas diferentes (isto é, o cruzamento dos feixes de luz não é pontual).

### 6.2.5 Disposição dos sensores de muting no muting sequencial de 2 Sensores

Neste modo de operação de muting, o transporte do material só pode ser realizado em uma direção, devido à disposição dos sensores de muting (veja o capítulo 4.5.2).

Conjuntos de sensores de muting pré-montados (acessórios) para sensores de segurança MLD facilitam a realização dessa solução de muting (veja a ilustração 14.10).

#### NOTA



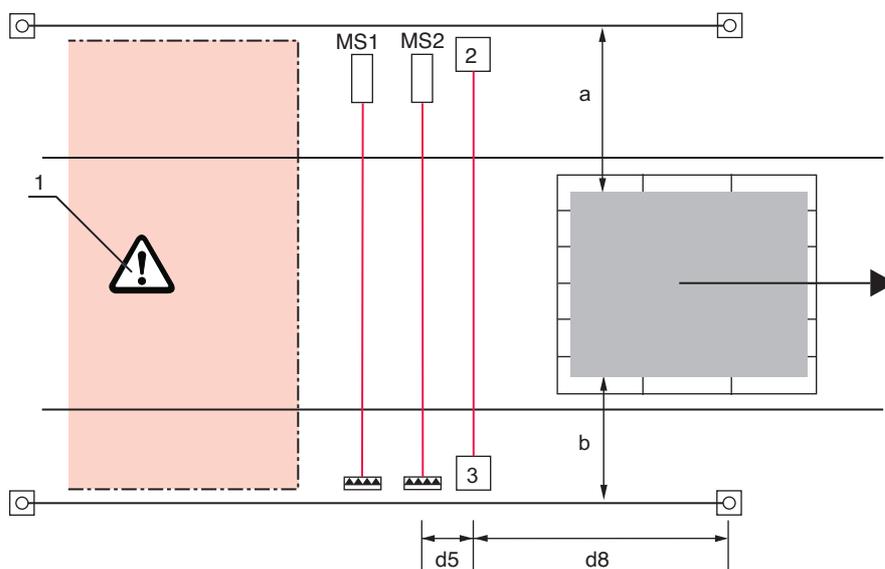
As respectivas instruções de montagem para os conjuntos de sensores de muting MLD podem ser baixadas da Internet em <http://www.leuze.com/mld/>.

#### AVISO!



#### Perigo de vida em caso de disposição incorreta dos sensores de muting!

Selecione o muting sequencial de 2 sensores apenas para saídas de transporte de material (veja o capítulo 6.2.5).



- 1 Zona de perigo
- 2 Transceiver de muting
- 3 Espelho defletor passivo
- MS1 Sensor de muting 1
- MS2 Sensor de muting 2
- a,b Distância entre o bem transportado e a cerca de proteção
- d5 Distância entre MS2 e AOPD
- d8 Distância entre o final do dispositivo mecânico de proteção, por ex. de uma cerca protetora, até a área de proteção

Ilustração 6.9: Disposição típica dos sensores de muting para o caso de muting sequencial de 2 sensores (exemplo conforme IEC 62046)

As distâncias a e b entre arestas fixas e objeto de muting (por ex., bem transportado) devem ser concebidas de maneira a que uma pessoa não possa passar despercebida por essas aberturas enquanto o palete cruza a zona de muting. Mas, supondo que haja aí pessoas, é preciso evitar o risco de esmagamento, por ex., através de portas de vaivém, integradas eletricamente no circuito de segurança.

#### Distância a, b

$$a, b \leq 200 \text{ mm}$$

$$a, b \quad [\text{mm}] \quad = \quad \text{Distância entre o bem transportado e a cerca de proteção}$$

**Distância d5, mínima (distância mínima)**

$$d5 \geq v \cdot 0,05s$$

d5 [mm] = Distância do feixe de luz de MS2 na vertical em relação ao plano da área de proteção  
 v [m/s] = Velocidade do material

**Distância d5, máxima**

$$d5 \leq 200 \text{ mm}$$

d5 [mm] = Distância entre o feixe de luz de MS2 na vertical em relação ao plano da área de proteção

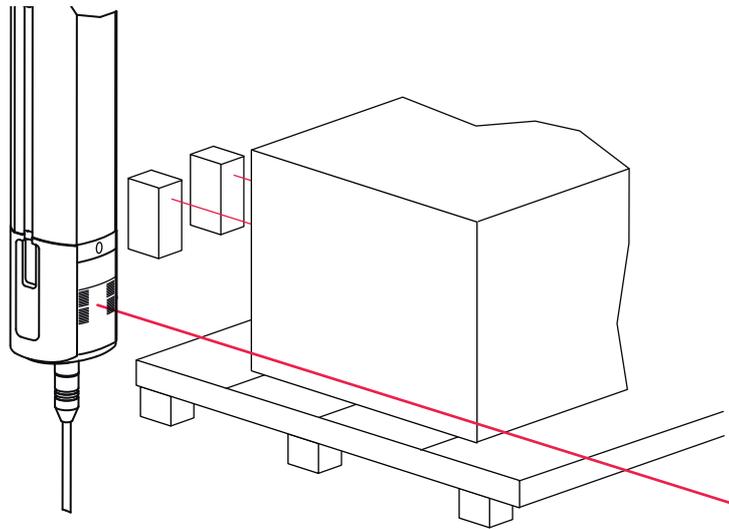
**Altura dos feixes de luz do sensor de muting**

Ilustração 6.10: Disposição dos sensores de muting na altura

**NOTA**

Os sensores de muting devem se encontrar acima do feixe inferior do sensor de segurança.

- ↪ Selecione a altura dos feixes de luz dos sensores de muting de forma que estes se encontrem acima do feixe inferior do sensor de segurança e que detectem o bem transportado (material) e não a paleta ou o meio de transporte.
- ↪ Caso contrário é necessário tomar medidas adicionais para evitar que pessoas possam acessar a zona de perigo passando por cima do paleta ou do meio de transporte, respectivamente.

**Distância d8 entre o final do dispositivo mecânico de proteção e a área de proteção**

$$d8 \geq v_{\max} \cdot 5s - 200\text{mm}$$

d8 [mm] = Distância entre o final do dispositivo mecânico de proteção, por ex. de uma cerca protetora, até a área de proteção  
 v<sub>max</sub> [ms] = Velocidade máxima do material

### 6.3 Montar o sensor de segurança

Proceda como descrito a seguir:

- Selecione o tipo de fixação, por ex. suporte giratório (veja o capítulo 6.3.2) ou suporte tipo grampo (veja o capítulo 6.3.3).
- Mantenha ferramentas apropriadas à mão e monte o sensor de segurança observando as indicações referentes aos pontos de montagem (veja o capítulo 6.3.1).
- Prover o sensor de segurança montado ou a coluna de dispositivos, respectivamente, com adesivos indicadores de segurança.

Após a montagem, você pode estabelecer a ligação elétrica do sensor de segurança (veja o capítulo 7), colocá-lo em funcionamento e alinhá-lo (veja o capítulo 8), assim como testá-lo (veja o capítulo 9.1).

#### 6.3.1 Pontos de montagem apropriados

**Campo de aplicação:** montagem

**Examinador:** montador do sensor de segurança

Tabela 6.4: Lista de verificação para a preparação de montagem

Verifique:	Sim	Não
As alturas dos feixes correspondem às exigências da EN ISO 13855 (veja o capítulo 6.1.1)?		
A distância de segurança até o ponto de perigo foi observada (veja o capítulo 6.1.2)?		
A distância mínima até superfícies refletoras foi mantida (veja o capítulo 6.1.4)?		
A possibilidade de que sensores de segurança montados um ao lado do outro, se influenciem, está descartada (veja o capítulo 6.1.5)?		
O acesso ao ponto de perigo ou à zona de perigo é possível somente pela área de proteção?		
Está garantido que a área de proteção não possa ser burlada de algum modo, seja por baixo, por cima, engatinhando, etc.?		
As conexões do transmissor e do receptor apontam no mesmo sentido? Em sistemas de transceiver: as chapas de características do transceiver e do espelho indicam o mesmo sentido?		
É possível montar na vertical o transmissor e o receptor ou o transceiver e os espelhos defletores, respectivamente, em alturas idênticas e sobre chão plano (nível de bolha de ar)?		
É possível fixar o transmissor e o receptor ou o transceiver e os espelhos defletores, respectivamente, de forma a impedir que eles possam ser movidos e girados?		
O sensor de segurança é de fácil acesso para testes e substituição?		
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?		

#### 6.3.2 Suporte giratório BT-SET-240 (opcional)

Com o suporte giratório de zinco fundido é possível girar o sensor de segurança em 240° em torno do seu próprio eixo, e, com isso, alinhá-lo e montá-lo com facilidade e de forma confiável. Há dois tipos disponíveis: o BT-SET-240B com contra-suporte (para a parte superior de transmissor e receptor) e o BT-SET-240C com grampo anular (para o lado de conexão do transmissor e do receptor ou para espelhos defletores superior/inferior).

**Abrir as coberturas dos suportes previstos no dispositivo**

Em caso de uso dos suportes giratórios BT-SET-240, remova as coberturas:

- ↳ Aperte a cobertura na posição marcada até que ela abra no lado oposto.
- ↳ Alavanque a cobertura com uma peça pontiaguda ou com a unha do dedo na sua lateral até que ela se solte.

A cobertura pode ser removida.

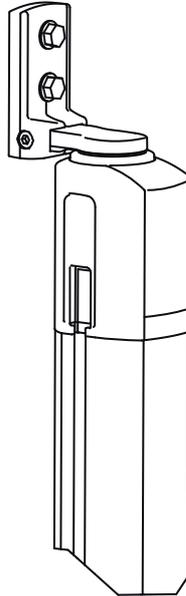


Ilustração 6.11: Suporte giratório BT-SET-240B

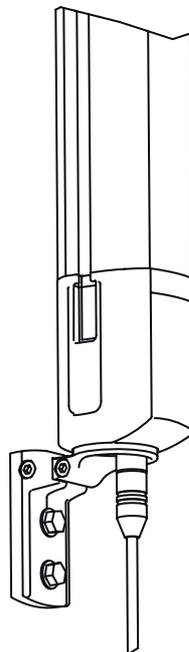


Ilustração 6.12: Suporte giratório BT-SET-240C

**NOTA**

Instruções detalhadas de montagem para os suportes giratórios podem ser baixadas da Internet sob <http://www.leuze.com/mld/>

**6.3.3 Suporte tipo grampo BT-P40 (opcional)**

Os suportes tipo grampo BT-P40 também estão à disposição para a montagem em colunas de dispositivos DC/UDC-...-S1 com ajuda de porcas deslizantes. Com ajuda dos suportes tipo grampo, é possível ajustar a altura do sensor de segurança de forma flexível e fixar sua posição na vertical com facilidade.

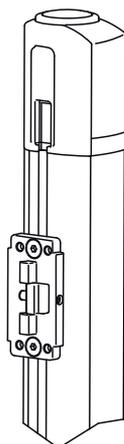


Ilustração 6.13: Suporte tipo grampo BT-P40

#### 6.3.4 Suporte orientável tipo grampo BT-2SB10 (opcional)

O suporte orientável BT-2SB10 pode ser montado na ranhura C lateral do MLD. A fixação do MLD com o suporte pode ser feita na parte traseira ou lateral, dependendo da situação de montagem. Para exigências mecânicas maiores, os suportes também estão disponíveis como variante com amortecimento de vibrações (BT-2SB10-S).

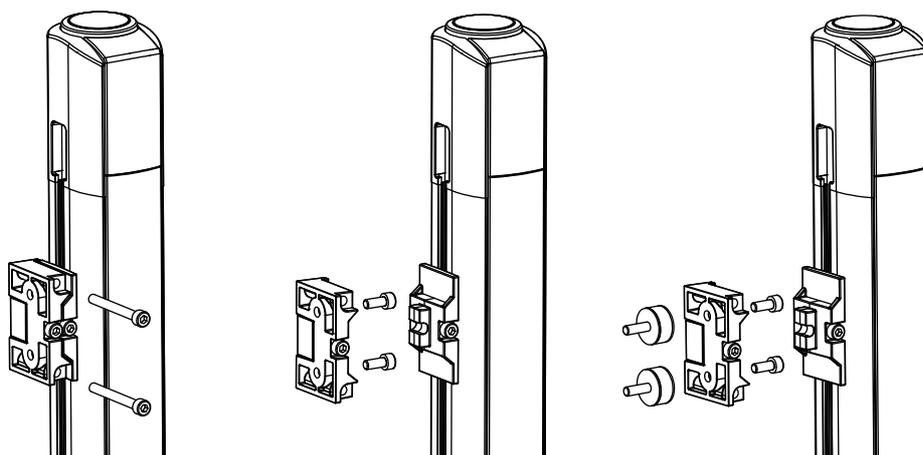


Ilustração 6.14: Suporte orientável tipo grampo BT-2SB10

## 7 Conexão elétrica

**AVISO!**

**Ferimentos graves devido a conexões elétricas incorretas!**

Deixe a ligação elétrica ser realizada somente por pessoas com as qualificações necessárias (veja o capítulo 2.2).

**AVISO!**

**Acidentes graves resultantes de uma seleção da função errada!**

Em caso de proteções de acesso, ligue o intertravamento de inicialização/rearme e dê atenção para que este não possa ser desbloqueado de dentro da zona de perigo.

Escolha as funções de tal forma que o sensor de segurança possa ser empregado como oficialmente previsto (veja o capítulo 2.1).

Escolha as funções do sensor de segurança (veja o capítulo 7.2 ou veja o capítulo 7.3).

**NOTA**

**Colocação dos cabos!**

Coloque todos os cabos de ligação e linhas de sinais dentro do espaço de instalação elétrica ou, de modo permanente, em eletrodutos.

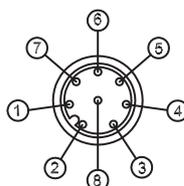
Os cabos devem ser colocados de modo que fiquem protegidos contra danos externos.

Para mais informações: veja a norma EN ISO 13849-2, tabela D.4.

### 7.1 Ocupação dos conectores do transceiver

#### 7.1.1 Ocupação dos conectores padrão

Os transceivers das variantes MLD 531 são equipados com um conector fêmea M12 de 8 polos e um conector adicional de 5 polos. O conector fêmea de 5 polos serve para a conexão dos sinais dos sensores de muting. Como alternativa, os sensores podem ser conectados diretamente através da caixa de conexão AC-SCMx. O conector fêmea tem codificação a.



- 1 branco
- 2 marrom
- 3 verde
- 4 amarelo
- 5 cinza
- 6 rosa
- 7 azul
- 8 vermelho

Ilustração 7.1: Ocupação dos conectores do transceiver MLD 531

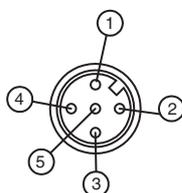
Tabela 7.1: Ocupação dos conectores do transceiver MLD 531

Pino	MLD 531 (modo de operação 1, 2, 4)	MLD 531 (modo de operação 3)
1	Sinal de status RES/OSSD	Sinal de status RES/OSSD
2	+24 V	0 V
3	EDM (exceto no modo de operação 4)	EDM

Pino	MLD 531 (modo de operação 1, 2, 4)	MLD 531 (modo de operação 3)
4	MS2 (opcional, exceto no modo de operação 1)	MS2 (opcional)
5	OSSD2	OSSD2
6	OSSD1	OSSD1
7	0 V	+24 V
8	0 V	0 V

O modo de operação do modelo de dispositivos MLD 531 é dado pela pinagem do conector macho de 8 pólos e pode ser trocado quando o dispositivo estiver desligado. Ao dar a partida, o software do dispositivo determina os parâmetros assim pré-ajustados.

### 7.1.2 Ocupação dos conectores do conector fêmea local



- 1 marrom
- 2 branco
- 3 azul
- 4 preto
- 5 cinza

Ilustração 7.2: Ocupação do conector fêmea de 5 polos do transceiver MLD 531

Tabela 7.2: Pinagem do conector fêmea de 5 pólos (para sensores de muting, indicadores de muting e botão Start/Restart/Muting-Restart)

Pino	MLD 531 (de 5 polos)
1	+24 V
2	MS2
3	0 V
4	MS1
5	RES/LMP

<b>⚠ AVISO!</b>	
<b>⚠</b>	<p><b>Comprometimento da função de proteção devido a sinais de muting incorretos</b></p> <p>↪ A ligação à massa do receptor/transceiver MLD 531 deve ser cabeada entre as ligações à massa dos sinais de muting MS1 e MS2. Para os sensores de muting e o sensor de segurança deve ser utilizada uma fonte de alimentação comum. Os cabos de conexão dos sensores de muting devem ser instalados separadamente e protegidos.</p>

## 7.2 Seleção do monitoramento do contator e intertravamento de inicialização/rearme

O monitoramento do contator e o intertravamento de inicialização/rearme são parametrizados via os pinos 1, 3 e 4. Se selecionado, o circuito de retorno para o monitoramento do contator é conectado ao pino 3, o botão Restart para o intertravamento de inicialização/rearme é conectado ao pino 1. O pino 4 parametriza o intertravamento de inicialização/rearme.

Os modos de operação EDM e RES são parametrizados como mostrado a seguir:

Tabela 7.3: Parametrização EDM/RES

	MLD 531 <sup>a)</sup>	MLD 531 <sup>a)</sup>
Pino e função	Sem EDM, com RES	Com EDM, com RES
Pino 3, EDM	+24 V	0 V via circuito de realimentação fechado
Pino 4, Mode	0 V	0 V

a) O EDM não é possível nos modos de operação 4

### 7.3 Seleção dos modos de operação de muting

Os dispositivos do modelo MLD 531 possuem, além de EDM e RES, também as seguintes funções:

- Muting-Timeout de 10 s
- Sinal de muting 2 como sinal de comando (neste caso, o MS2 também pode ser ligado ao conector macho de 8 pólos)
- Reinicialização de muting
- Muting temporal de 2 sensores
- Muting sequencial de 2 sensores

Estas funções podem ser seleccionadas via o modo de operação (veja tabela 7.4) correspondente.

Tabela 7.4: Parametrização do MLD 531

Modo de operação	Funções				Seleção do modo de operação			
	RES	EDM, seleccionável	Tipo de muting	Muting-Timeout	Conector pino 2	Conector pino 7	Conector pino 1	Conector pino 8
1	•	•	Muting temporal de 2 sensores	10 s	+24 V	0 V	Ponte após o pino 4	0 V
2	•	•	Muting temporal de 2 sensores	10 s	+24 V	0 V	Ponte após o pino 8	Ponte após o pino 1
3	•	•	Muting sequencial de 2 sensores	10 s	0 V	+24 V	Ponte após o pino 8	Ponte após o pino 1
4	•		Muting sequencial de 2 sensores	10 s	+24 V	0 V	Ponte após o pino 3	

A seleção do modo de operação de muting desejado ocorre via os pinos 2 e 7 (tensão de alimentação), assim como via uma ponte entre o pino 1 e mais outro pino.

O modo de operação 5 não pode ser utilizado nos modelos de dispositivo MLD 531.

O modo de operação 6 (muting parcial) não pode ser utilizado em sistemas de transceiver dos modelos de dispositivo MLD 531.

#### 7.3.1 Modo de operação 1:

- Intertravamento de inicialização/rearme está seleccionado
- O monitoramento do contator é seleccionável
- Muting-Timeout máx. de 10 s

Tabela 7.5: Seleção do modo de operação e outras funções

Pino	Conexão
Seleção do modo de operação	
2	+24 V
7	0 V
4	Ponte após o pino 1
8	0 V
Outros funções	
1	RES (via botão Start em +24 V)
3	EDM (sem EDM: +24 V; com EDM: 0 V via circuito de retorno)
5	OSSD2
6	OSSD1

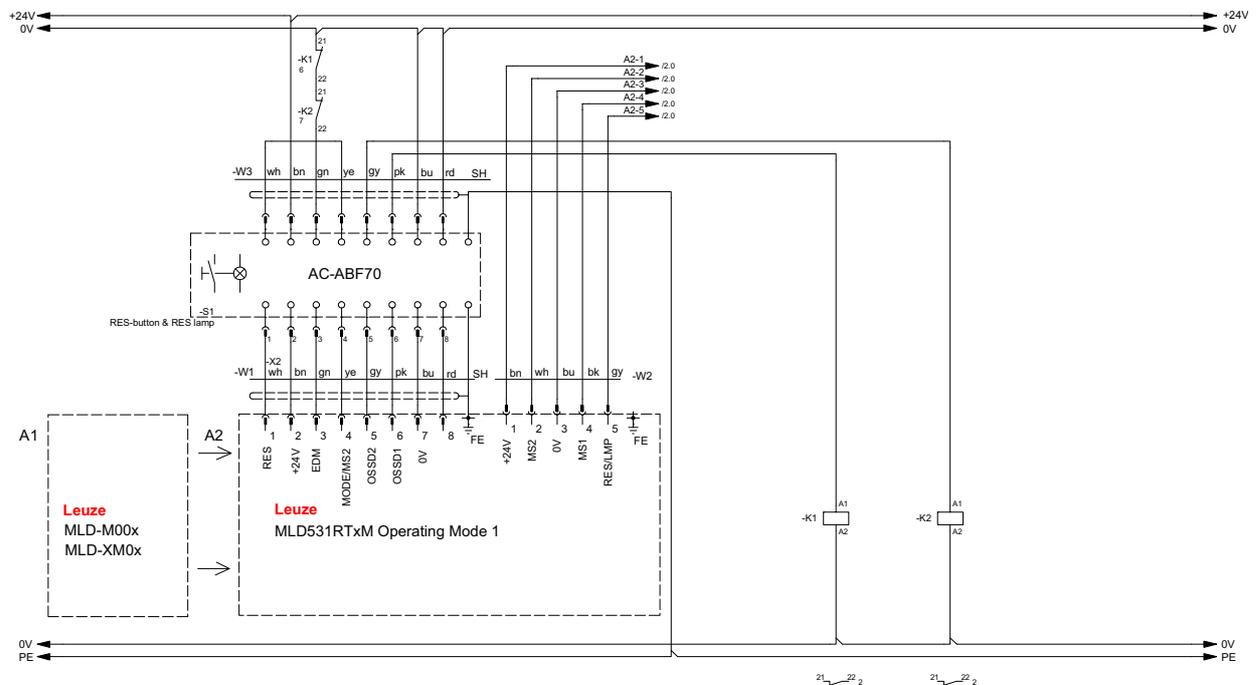


Ilustração 7.3: Exemplo de conexão MLD 531 sistema de transceiver: muting temporal de 2 sensores com Muting-Timeout de 10 s

### 7.3.2 Modo de operação 2:

- Intertravamento de inicialização/rearme está selecionado
- O monitoramento do contator é selecionável
- Muting-Timeout máx. de 10 s
- Caso um segundo sinal de muting venha por ex. de um CLP, este também pode ser ligado ao conector macho de 8 pólos.

Tabela 7.6: Seleção do modo de operação e outras funções

Pino	Conexão
Seleção do modo de operação	
2	+24 V
7	0 V
8	Ponte após o pino 1
Outros funções	
1	RES (via botão Start em +24 V)
3	EDM (sem EDM: +24 V; com EDM: 0 V via circuito de retorno)
4	MS2 (o segundo sinal de muting também pode ser conectado aqui)
5	OSSD2
6	OSSD1

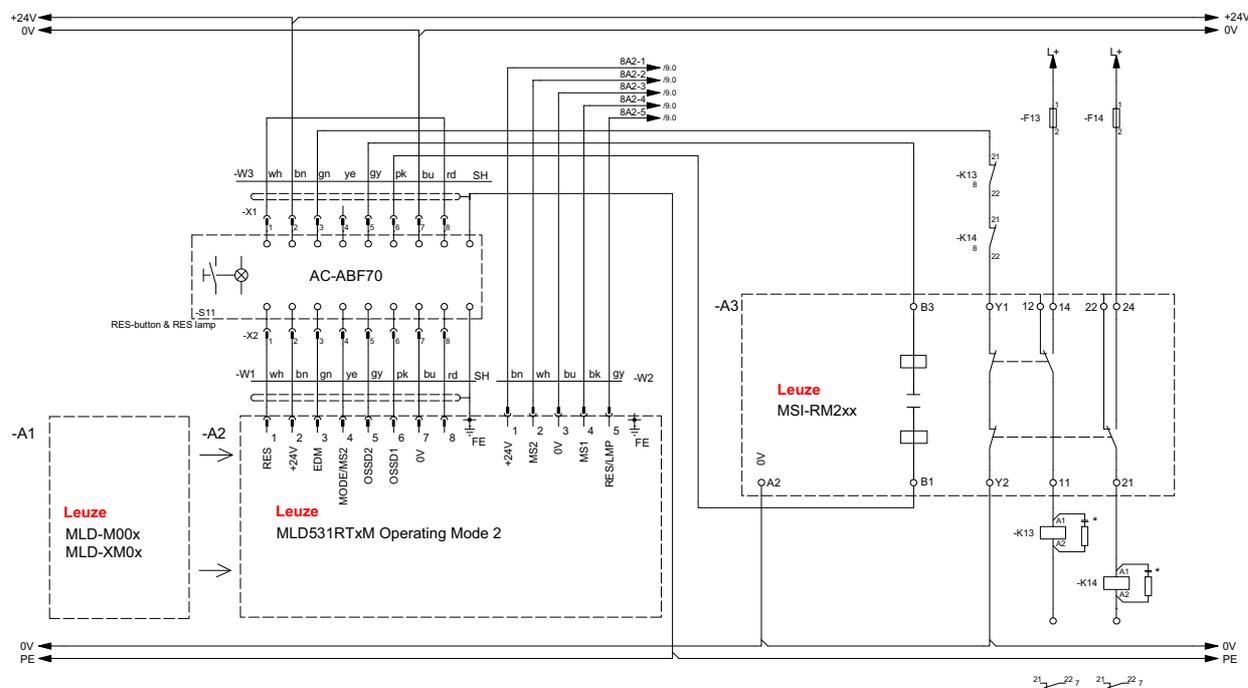


Ilustração 7.4: Exemplo de conexão MLD 531 (sistema de transceiver): muting temporal de 2 sensores com Muting-Timeout em 10 s

### 7.3.3 Modo de operação 3:

- Intertravamento de inicialização/rearme está selecionado
- O monitoramento do contator é selecionável
- O segundo sinal de muting pode ser ligado via a interface da máquina (isto é, o sinal vem de um CLP)

Tabela 7.7: Seleção do modo de operação e outras funções

Pino	Conexão
Seleção do modo de operação	
2	0 V
7	+24 V
8	Ponte após o pino 1
Outros funções	
1	RES (via botão Start em +24 V)
3	EDM (sem EDM: +24 V; com EDM: 0 V via circuito de retorno)
4	MS2 (o segundo sinal de muting também pode ser conectado aqui)
5	OSSD2
6	OSSD1

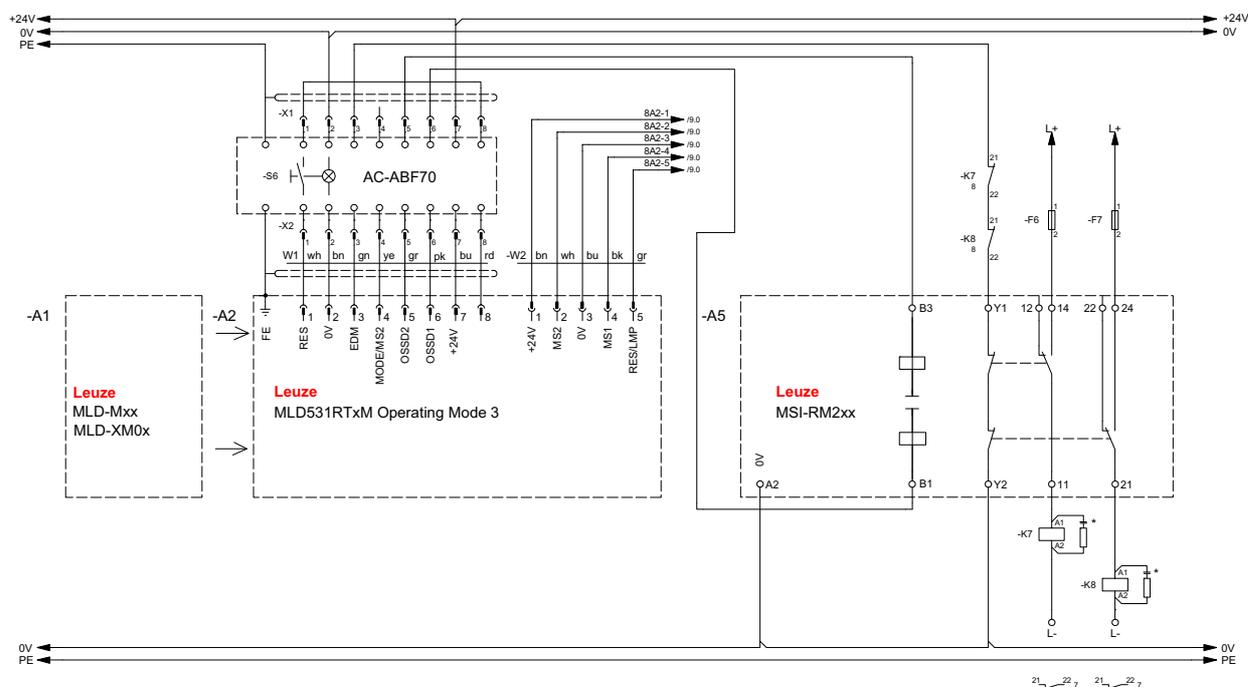


Ilustração 7.5: Exemplo de conexão MLD 531 (sistema de transceiver): muting sequencial de 2 sensores com Muting-Timeout em 10 s

### 7.3.4 Modo de operação 4:

- Intertravamento de inicialização/rearme está selecionado
- Sem monitoramento do contator
- Caso um segundo sinal de muting venha por ex. de um CLP, este também pode ser ligado ao conector macho de 8 pólos

Tabela 7.8: Seleção do modo de operação e outras funções

Pino	Conexão
Seleção do modo de operação	
2	+24 V
7	0 V
3	Ponte após o pino 1
Outros funções	
1	RES (via botão Start em +24 V)
4	MS2 (o segundo sinal de muting também pode ser conectado aqui)
5	OSSD2
6	OSSD1

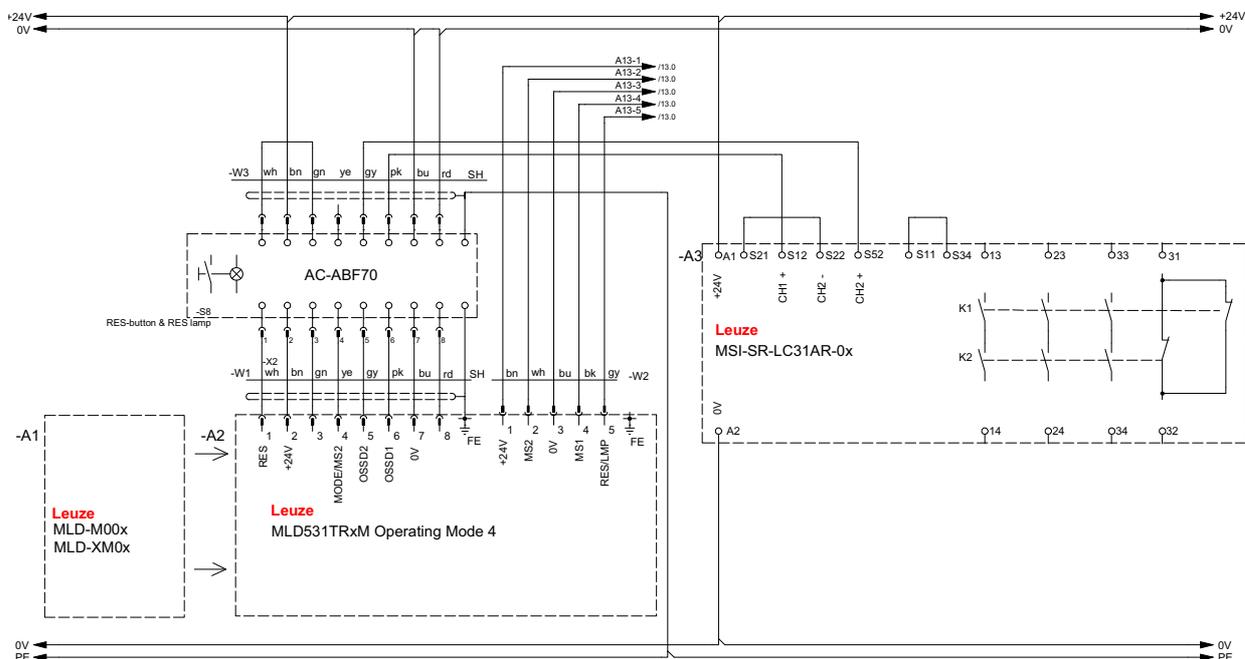


Ilustração 7.6: Exemplo de conexão MLD 531 (sistema de transceiver): muting sequencial de 2 sensores com Muting-Timeout em 10 s

## 8 Colocar em funcionamento

⚠ AVISO!	
	<p><b>Ferimentos graves causados pela utilização incorreta do sensor de segurança!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Assegure-se de que a instalação completa e a integração do dispositivo optoeletrônico de proteção tenham sido verificadas por pessoas com as qualificações necessárias (veja o capítulo 2.2).</li> <li>↪ Certifique-se de que um processo perigoso somente possa ser iniciado com o sensor de segurança ligado.</li> </ul>

Requisitos:

- O sensor de segurança está montado e ligado conforme as instruções
  - Operadores instruídos sobre a utilização correta
  - O processo perigoso está anulado, as saídas do sensor de segurança estão desconectadas e a instalação está bloqueada contra nova partida
- ↪ Após o comissionamento, verifique se o sensor de segurança está funcionando (veja o capítulo 9).

### 8.1 Ligar

Exigências à tensão de alimentação (fonte de alimentação):

- Isolamento seguro da rede elétrica garantido
- Reserva de corrente de no mínimo 2 A disponível
- A função intertravamento de inicialização/rearme está conectada e ativada

NOTA	
	<p>Certifique-se de que a instalação não possa se iniciar sozinha.</p>

↪ Ligue a alimentação de tensão no sensor de segurança.

O sensor de segurança efetua um breve autoteste.

↪ Verifique se o LED verde está aceso continuamente.

O sensor de segurança está pronto para ser empregado.

### 8.2 Alinhar o sensor de segurança

NOTA	
	<p><b>Erro de funcionamento causado por alinhamento incorreto ou insuficiente.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ O ajuste, como parte do comissionamento, deve ser efetuado somente por pessoal especializado.</li> <li>↪ Observe as folhas de dados e instruções de montagem dos diferentes componentes.</li> </ul>

**Pré-ajuste**

↪ Afixe o transmissor e o receptor ou o transceiver e os espelhos defletores, respectivamente, à mesma altura de modo que as janelas dianteiras estejam orientadas uma para a outra.

NOTA	
	<p>Certifique-se de que ambas as conexões indicam para baixo.</p> <p>Em sistemas de transceiver: certifique-se de que as chapas de características no transceiver e no espelho se encontrem do mesmo lado.</p>

### 8.3 Alinhamento sem o laser de alinhamento integrado

O transmissor e o receptor ou o transceiver e os espelhos defletores, respectivamente, têm que ser alinhados uns aos outros. Somente então o sensor de segurança está pronto para operar. Quando a área de proteção estiver livre, o alinhamento pode ser efetuado somente observando-se os diodos luminosos.

## Requisitos:

- A montagem e o pré-ajuste estão finalizados, isto é, o transmissor e o receptor ou o transceiver e os espelhos defletores, respectivamente, se encontram em posição vertical e as janelas dianteiras dos dispositivos estão voltadas uma para a outra.
  - A ligação elétrica do sensor de segurança foi estabelecida.
  - Os diodos luminosos nos eixos de luz do transmissor brilham em cor verde, os diodos luminosos e, eventualmente, o indicador de 7 segmentos no receptor também estão ativados.
- ↪ Em caso de LED vermelho no receptor ou para alcançar um ajuste ideal (LED verde brilhando), solte os parafusos dos suportes ou das colunas de dispositivos, respectivamente.

NOTA	
	Solte os parafusos somente até o ponto em que os dispositivos ou as colunas, resp., possam começar a ser giradas.

- ↪ Gire o receptor para a esquerda até o último ponto no qual o LED1 ainda pisca em cor verde e ainda não tiver mudado para a cor vermelha, resp. Caso necessário, o transmissor também terá que ser girado com cuidado nessa direção.
- ↪ Anote o valor do ângulo de rotação.
- ↪ Gire o receptor para a direita até o último ponto no qual o LED1 ainda pisca em cor verde e ainda não tiver mudado para a cor vermelha, resp. Caso necessário, o transmissor também terá que ser girado com cuidado nessa direção.
- ↪ Anote o valor do ângulo de rotação.
- ↪ Ajuste o receptor para a sua posição ideal. Esta se encontra no meio dos dois valores dos ângulos de rotação esquerdo e direito.

## 8.4 Botão Start/Restart

Com o botão Start/Restart, é possível desbloquear o intertravamento de inicialização/rearme ou disparar um Muting-Restart. 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 tensão de alimentação, erro de muting) (veja o capítulo 8.4.1 e veja o capítulo 8.4.2).

### 8.4.1 Desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme

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

Os LEDs vermelho e amarelo estão acesos enquanto a função de rearme estiver bloqueada.

- ↪ Certifique-se de que a área de proteção ativa está livre.
- O LED amarelo se acende somente se a área de proteção estiver livre.
- ↪ Caso a área de proteção ativa não estiver livre, proceda de forma diferente da planejada (veja o capítulo 8.4.2).
- ↪ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.
- ↪ Pressione o botão Start/Restart e solte-o novamente (após 0,15 ... 4 s).
- O receptor/transceiver volta a comutar para o estado LIGADO.

### 8.4.2 Reinicialização de muting

Se o indicador luminoso de muting estiver piscando, indicando um erro (p.ex. Muting-Timeout, queda da tensão de alimentação), a função de muting pode ser ativada manualmente levando a que a instalação também possa ser ativada com os eixos de luz do sensor de segurança interrompidos. Assim a trajetória de muting pode ser liberada.

⚠ AVISO!	
	<p><b>Ferimentos graves causados por nova reinicialização de muting antes do tempo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Certifique-se de que a zona de perigo seja bem visível a partir do botão Start/Restart e que o procedimento completo possa ser observado pela pessoa responsável.</li> <li>↪ Preste atenção para que, antes e durante a reinicialização de muting, não haja pessoas dentro da zona de perigo.</li> </ul>

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

↪ Opere o botão Start/Restart dentro do período preestabelecido, como descrito a seguir:  
pressionar, soltar, voltar a pressionar.

A função de muting permanece ativa após ter sido pressionado o botão pela segunda vez enquanto o botão Start/Restart a estiver sendo pressionado. Isto é, as OSSDs são liberadas durante um máximo de 2 minutos mesmo em ausência de condição válida de muting.

↪ Se necessário, repita o processo.

NOTA	
	<p>Se após o botão ter sido pressionado pela segunda vez for detectada uma condição válida de muting, o botão Start/Restart pode ser de imediato novamente solto, p. ex., após uma parada da esteira transportadora devido a uma quebra de voltagem temporária, Muting-Timeout, ou outras situações semelhantes.</p>

↪ Solte o botão Start/Restart de novo.

O indicador luminoso de muting acende de forma duradoura e o sistema volta à operação normal. Caso contrário, as OSSDs voltam a ser desligadas.

NOTA	
	<p>Uma partida/nova partida pode também ser efetuada através do sinal de CLP (impedância de saída &lt; 1,6 kΩ), chaveamento PNP).</p>

## 9 Inspeccionar

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

Sensores de segurança têm que ser trocados após no máximo 20 anos.

- ↪ Sempre troque o conjunto completo de sensores de segurança.
- ↪ Com relação aos testes, observe os regulamentos válidos a nível nacional.
- ↪ Faça a documentação de todos os testes de forma bem compreensível.

### 9.1 Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações

 <b>AVISO!</b>	
	<p><b>Ferimentos graves devido a um comportamento imprevisível da máquina no ato do primeiro comissionamento!</b></p> <p>↪ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.</p>

Conforme IEC 62046 e prescrições nacionais (por ex. Diretiva da CE 2009/104/CE), a realização de testes por pessoas com as qualificações necessárias (veja o capítulo 2.2) está prescrita nas seguintes situações:

- antes do primeiro comissionamento
- após a realização de modificações na máquina
- após longo período de parada da máquina
- após alterações ou reconfiguração do sensor de segurança
- ↪ Verifique o funcionamento da função de desligamento em todos os modos de operação da máquina, conforme a lista de verificação e as notas de inspeção a seguir.
- ↪ Faça a documentação de todos os testes de forma bem compreensível e anexe a configuração do sensor de segurança aos documentos, incluindo os dados para distâncias mínimas e de segurança.
- ↪ Instrua os operadores antes que esses iniciem suas atividades. A responsabilidade de instruir os encarregados é do proprietário da máquina.
- ↪ Afixe os avisos de testes diários 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 9.3).
- ↪ Verifique se o sensor de segurança foi selecionado de forma correta, portanto, se corresponde às determinações e diretivas locais.
- ↪ Verificar se o sensor de segurança é operado de acordo com as condições ambientais especificadas (veja o capítulo 14).
- ↪ Certifique-se de que o sensor de segurança está protegido contra sobretensão.
- ↪ Efetue uma verificação a olho nu, quanto a danificações, e verifique o funcionamento elétrico (veja o capítulo 9.2).

Exigências mínimas à fonte de alimentação:

- isolamento seguro da rede elétrica
- pelo menos 2 A de reserva de corrente
- autonomia de funcionamento em caso de queda da rede de pelo menos 20 ms

Somente a partir do momento, em que tiver sido constatado, o funcionamento perfeito do dispositivo optoeletrônico de proteção, este poderá ser integrado ao circuito de comando da instalação.

<b>NOTA</b>	
	<p>Como inspeção de segurança, a Leuze propõe uma inspeção antes da primeira entrada em operação por pessoas com as qualificações necessárias (veja o capítulo 13).</p>

**Notas de inspeção**

Para detectar quaisquer reflexões que possam ser causadas pelo ambiente e testar o funcionamento correto em geral, interrompa cada feixe de luz com uma barra de teste não transparente<sup>1</sup> com diâmetro mínimo de 42 mm nas seguintes posições:

- Interrupção de cada feixe diretamente antes de cada ótica de emissão e recepção, assim como diretamente antes e depois dos espelhos defletores.
- Interrupção de cada feixe no meio dos caminhos ópticos existentes (transmissor - receptor, transmissor - espelho defletor, espelho defletor - espelho defletor, espelho defletor - receptor).

Caso as distâncias entre transmissor e receptor ou entre os espelhos defletores sejam muito grandes, ou se for difícil determinar e manter a posição de desativação exata por feixe, é possível passar a barra de teste lentamente na vertical através dos feixes, de maneira que todos os feixes sejam interrompidos pelo menos uma vez. Neste caso, se possível, deve-se segurar o corpo de prova ou barra de teste nos feixes com o braço estendido.

Durante esta inspeção, a MLD deve desligar uma vez para cada feixe interrompido. No caso de uma grande distância, o desligamento das OSSDs pode ser verificado por um colega que fica ao lado do receptor e observa o LED1. Quando um feixe é interrompido, o LED1 deve mudar de verde para vermelho. O teste das interrupções deve ser realizado, pelo menos, com o intertravamento de rearme da MLD uma vez ativado e uma vez desativado, a fim de verificar o funcionamento de ambos os modos de operação. As inspeções devem ser realizadas por pessoas capacitadas.

**Listas de verificação**

As listas de verificação seguintes servem de referência para o fabricante ou fornecedor da máquina. Elas não substituem nem o teste da máquina ou instalação completa antes de seu primeiro comissionamento, nem os testes regulares por parte de uma pessoa com as qualificações necessárias (veja o capítulo 2.2). As listas de verificação contêm exigências mínimas de teste. Dependendo da aplicação, outros testes podem vir a ser necessários.

↳ Guarde as listas de verificação junto com a documentação da máquina.

**9.1.1 Lista de verificação – antes do primeiro comissionamento**

**Examinador:** pessoas com as qualificações necessárias (veja o capítulo 2.2)

Tabela 9.1: Lista de verificação – antes do primeiro comissionamento

<b>Verifique:</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
Foram consideradas todas as determinações de segurança e normas, relevantes para este tipo de máquina?		
A declaração de conformidade da máquina contém uma listagem desses documentos?		
O sensor de segurança corresponde, em sua capacidade de segurança proporcionada, à exigência feita pela avaliação de risco (PL, SIL, 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 sensor de segurança (por ex. contatores), com contatos de guiamento forçado, são monitorados por um circuito de realimentação (EDM)?		
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?		

1. Corpo de prova / barra de teste: haste redonda opaca com comprimento mínimo de 150 mm e um diâmetro de 45 mm ± 3 mm.

Verifique:	Sim	Não
A distância de segurança necessária (área de proteção do sensor de segurança até o ponto de perigo mais próximo) foi observada?		
Todas as zonas de perigo da máquina podem ser acessadas somente pela área de proteção do sensor de segurança? Todos os dispositivos de proteção adicionais (p. ex. grelhas de proteção) estão montados corretamente e protegidos contra manipulação?		
O dispositivo de comando para o desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme do sensor de segurança e da máquina, resp., foi instalado conforme prescrito?		
O sensor de segurança está alinhado corretamente e todos os parafusos de fixação e o conector estão bem apertados?		
O sensor de segurança, cabos de conexão, conectores, capas de proteção e dispositivos de comando estão ilesos 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?		
O botão Start/Restart de reinicialização da AOPD foi instalado, conforme prescrito, fora da zona de perigo, de maneira a que não possa ser alcançado de dentro da zona de perigo e que, a partir de sua localização, a zona de perigo possa ser completamente visualizada?		
A interrupção de qualquer um dos feixes de luz leva a uma parada do movimento que acarreta perigo?		
O movimento perigoso é parado com a separação da AOPD de sua tensão de alimentação, e é necessário ativar o botão Start/Restart para reinicializar a máquina após o retorno da tensão de alimentação?		
O sensor de segurança permanece ativado durante o período completo, em que ocorre o movimento da máquina que acarreta perigo?		
Os avisos de testes diários do sensor de segurança, destinados aos operadores, estão afixados de forma bem visível e legível?		
O indicador luminoso de muting está montado de forma bem visível no percurso de entrada / saída?		

## 9.2 Regularmente por pessoas capacitadas

É necessário efetuar testes regulares verificando a interação segura entre o sensor de segurança e a máquina, a fim de descobrir alterações na máquina ou manipulações indevidas no sensor de segurança. Os intervalos de teste são definidos por regulamentos nacionais (recomendação conforme IEC 62046: 12 meses).

↪ Deixe que todas as inspeções sejam realizadas por pessoas com as qualificações necessárias (veja o capítulo 2.2).

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

### NOTA



Como inspeção de segurança, a Leuze propõe uma inspeção de segurança regular por pessoas com as qualificações necessárias (veja o capítulo 13).

### 9.3 Periodicamente pelo operador

O funcionamento correto do sensor de segurança deve ser verificado regularmente em função do respectivo risco e em conformidade com a seguinte lista de verificação (no entanto, normalmente, não obrigatoriamente pelo operador), para poder descobrir eventuais danos ou manipulações não autorizadas.

Dependendo da avaliação de riscos, o ciclo de verificação deve ser definido pelo integrador ou pelo operador (por exemplo, diariamente, a cada mudança de turno, ...) ou então ele é predefinido por determinação de associações profissionais ou nacionais, se necessário, dependendo do tipo da máquina.

Devido à complexidade das máquinas e dos processos poderá ser necessário verificar alguns dos itens em intervalos mais longos. Atente para a diferenciação «Verifique pelo menos» e «Verifique na medida do possível».

⚠ AVISO!	
	<p><b>Ferimentos graves causados por um comportamento imprevisível da máquina durante a inspeção!</b></p> <p>☞ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.</p>

⚠ AVISO!	
	<p><b>Ferimentos graves, caso se prossiga com a operação da máquina depois de terem sido detectados erros durante a inspeção regular!</b></p> <p>Se você responder um dos pontos da lista de verificação (veja tabela 9.2) com <i>não</i>, a máquina não pode mais ser operada.</p> <p>☞ Deixe que a máquina completa seja verificada (veja o capítulo 9.1) por pessoas com as qualificações necessárias (veja o capítulo 2.2).</p>

- ☞ Pare o estado perigoso.
- ☞ Verifique o transmissor, o receptor e, se necessário, os espelhos defletores com relação a danos ou manipulações.
- ☞ Interrompa o feixe de luz a partir de um local fora da zona de perigo e assegure-se de que a máquina não pode ser acionada com o feixe de luz interrompido.
- ☞ Ligue a máquina.
- ☞ Assegure-se de que o estado que acarreta perigo, cessa no momento em que o feixe de luz é interrompido.

#### 9.3.1 Lista de verificação - Periodicamente pelo operador

Tabela 9.2: Lista de verificação – Teste de função periódico por operadores/pessoas treinados(as)

Verifique pelo menos:	Sim	Não
O alinhamento do sensor de segurança está correto, todos os parafusos de fixação estão apertados e as conexões plugáveis fixadas?		
O sensor de segurança, cabos de conexão, conectores e dispositivos de comando estão ilesos e sem sinais de manipulação?		
Todos os pontos de perigo são acessíveis somente por uma ou várias áreas de proteção de sensores de segurança?		
Todos os dispositivos de proteção adicionais estão montados de forma correta (p. ex. grelha de proteção)?		
Verifique, na medida do possível, em pleno funcionamento:	Sim	Não
O intertravamento de inicialização/rearme evita a ativação automática da máquina após o sensor de segurança ter sido ligado ou ativado?		
☞ Interrompa um eixo de luz do sensor de segurança com o corpo de teste durante a operação normal. O movimento perigoso é parado imediatamente?		

## 10 Cuidados

NOTA	
	<b>Falhas de operação por sujeira no transmissor e receptor!</b> As superfícies do vidro frontal nas posições de entrada e saída dos feixes do transmissor, receptor e, eventualmente, dos espelhos defletores não podem estar arranhadas ou enrugadas. Não utilize substâncias químicas para a limpeza.

Requisitos para a limpeza:

- A instalação foi parada de forma segura e bloqueada contra reativação.
- ↺ Limpe o vidro frontal com um pano limpo e antiestático.
- ↺ Após a limpeza, verifique a posição correta do transmissor e do receptor.
- ↺ Limpe o sensor de segurança regularmente dependendo do grau de sujeira que apresenta.

## 11 Corrigir erros

### 11.1 O que fazer em caso de erro?

Uma vez que o sensor de segurança tenha sido ativado, elementos indicadores (veja o capítulo 3.3) facilitam a verificação do funcionamento correto e a localização de erros.

No caso de qualquer anomalia, é possível identificar o erro via as indicações dos díodos luminosos e via leitura do display de 7 segmentos, respectivamente. Com ajuda da mensagem de erro é possível identificar a razão do erro e tomar medidas para eliminá-lo.

NOTA	
	<p><b>Se o sensor de segurança apresentar uma indicação de erro, ele pode estar com defeito.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Desligue a máquina e mantenha-a desligada.</li> <li>↪ Analise a causa do erro com base nas seguintes tabelas e corrija o erro.</li> <li>↪ Caso não consiga corrigir o erro, entre em contato com a subsidiária Leuze responsável ou ligue para o serviço de atendimento da Leuze (veja o capítulo 13).</li> </ul>

### 11.2 Indicações de operação dos díodos luminosos

Díodo luminoso	Estado	Razão	Medida
LED no transmissor, por eixo de luz	Apagado	Raio de emissão desativado ou falta de tensão de alimentação	Verifique a fonte de alimentação e a conexão elétrica. Se necessário, troque a fonte de alimentação.
LED1 de operação no receptor	Vermelho, piscando lentamente (aprox. 1 Hz)	Erro externo	Verifique a conexão dos cabos. Para testar, desconecte a conexão das saídas OSSD diretamente após o cabo de conexão original. Para MLDx20-xx: teste o dispositivo no rearme automático e sem monitoramento do contator EDM, estabelecendo uma conexão do cabo de conexão branco com o amarelo e conectando 24 V no fio verde.

Díodo luminoso	Estado	Razão	Medida
LED1 de operação no receptor	Vermelho piscando rapidamente (aprox. 10 Hz)	Erro interno	Em caso de nova partida mal-sucedida entre em contato com o serviço de atendimento.
LED1 de operação no receptor	Verde piscando lentamente (aprox. 1 Hz)	Sinal fraco em razão de sujeira e desajuste	Limpe a janela dianteira e verifique o alinhamento de transmissor e receptor, resp. (veja o capítulo 8.2). Compare o alcance necessário para a aplicação com o alcance do dispositivo. Verifique se o pino 2 não está conectado ou se está conectado em 24 V (alcance máx.) no dispositivo transmissor.
LED2 no receptor	Amarelo	Intertravamento de inicialização/rearme bloqueado	Caso não haja pessoas dentro da zona de perigo: acione o botão Restart.

### 11.3 Mensagens de erro display de 7 segmentos

Erro	Razão/Descrição	Medidas
F[N° 0-255]	Erro interno	Em caso de nova partida mal-sucedida entre em contato com o serviço de atendimento.
E01	Curto transversal entre OSSD1 e OSSD2	Verifique a fiação entre OSSD1 e OSSD2.
E02	Sobrecarga em OSSD1	Verifique a fiação e/ou troque o componente conectado (reduzir carga).
E03	Sobrecarga em OSSD2	Verifique a fiação e/ou troque o componente conectado (reduzir carga).
E04	Curto-circuito ao Vcc em OSSD1	Verifique a fiação. Se necessário, troque o cabo.
E05	Curto-circuito ao Vcc em OSSD2	Verifique a fiação. Se necessário, troque o cabo.
E06	Curto circuito contra terra em OSSD1	Verifique a fiação. Se necessário, troque o cabo.
E07	Curto circuito contra +24 V em OSSD1	Verifique a fiação. Se necessário, troque o cabo.
E08	Curto-circuito contra terra em OSSD2	Verifique a fiação. Se necessário, troque o cabo.
E09	Curto circuito contra +24 V em OSSD2	Verifique a fiação. Se necessário, troque o cabo.
E14	Alimentação de subtensão	Selecione uma fonte de corrente adequada
E15	Alimentação de sobretensão	Selecione uma fonte de corrente adequada
E19	Transmissor estranho detectado	Afaste transmissores estranhos e aumente a distância até as superfícies refletoras.

Erro	Razão/Descrição	Medidas
E24	Botão Start no conector ligado a 0 V	Verifique a fiação.
E27	Curto-circuito na interface local entre o botão Start e MS1 (pino 4 e pino 5)	Verifique a fiação.
E28	Curto-circuito na interface local entre o botão Start e MS2 (pino 2 e pino 5)	Verifique a fiação.
E29	Botão Start na interface local ligado a 0 V	Verifique a fiação.
E30	O contato de realimentação do monitoramento do contator não abre	Verifique o funcionamento do contator e a conexão dos cabos. Se necessário, troque o contator.
E31	O contato de realimentação do monitoramento do contator não fecha	Verifique o funcionamento do contator e a conexão dos cabos. Se necessário, troque o contator.
E32	Contato de realimentação do monitoramento do contator não está fechado	Verifique o funcionamento do contator e a conexão dos cabos. Se necessário, troque o contator.
E33	Contato de realimentação do monitoramento do contator não está aberto	Verifique o funcionamento do contator e a conexão dos cabos. Se necessário, troque o contator.
E39	O período de ativação do botão Restart (também botão Muting-Restart) excedido ou cabo em curto	Aperte o botão Restart. Em caso de reinicialização malsucedida, verifique a fiação do botão Restart.
E80	Modo de operação inválido devido a erro de parametrização, p.ex., ativação do circuito ou do botão Start errada, durante o procedimento de partida	Verifique o diagrama de conexão e a fiação e dê reinício.
E81	Modo de operação 1 alterado durante a operação	Verifique a validade do modo de operação selecionado, se necessário, mude o modo de operação e dê reinício.
E82	Modo de operação 2 alterado durante a operação	Verifique a validade do modo de operação selecionado, se necessário, mude o modo de operação e dê reinício.
E83	Modo de operação 3 alterado durante a operação	Verifique a validade do modo de operação selecionado, se necessário, mude o modo de operação e dê reinício.
E84	Modo de operação 4 alterado durante a operação	Verifique a validade do modo de operação selecionado, se necessário, mude o modo de operação e dê reinício.
E85	Modo de operação 5 alterado durante a operação	Verifique a validade do modo de operação selecionado, se necessário, mude o modo de operação e dê reinício.

Erro	Razão/Descrição	Medidas
E86	Modo de operação 6 alterado durante a operação	Verifique a validade do modo de operação selecionado, se necessário, mude o modo de operação e dê reinício.
E88	Modo de operação com intertravamento de inicialização/rearme alterado durante a operação (em MLD 320 e MLD 520)	Verifique a validade do modo de operação selecionado, se necessário, mude o modo de operação e dê reinício.
E89	Modo de operação sem intertravamento de inicialização/rearme alterado durante a operação (em MLD 320 e MLD 520)	Verifique a validade do modo de operação selecionado, se necessário, mude o modo de operação e dê reinício.
U40	Modo de operação 3, se MS2 e MS1 forem ativados	Verifique a disposição e a ocupação dos sensores de muting.
U41	Condição de simultaneidade no muting não satisfeita: segundo sinal fora da tolerância de 4 s	Verifique a disposição dos sensores de muting.
U42	Limitação de tempo do muting vencida	Verifique o decurso do muting.
U43	Condição inválida de muting: Fim precoce do muting, antes da liberação da área de proteção	Selecione uma condição de muting válida.
U51	Somente um sinal de muting ativado em caso de violação da área de proteção, segundo sinal de muting faltando	Verifique a montagem dos sensores de muting e o disparo dos sinais de muting.
U54	Ausência de sinal de comando adicional do muting (Muting-Enable)	Verifique a conexão do sensor de muting e o disparo do sinal Muting-Enable. Se necessário, conecte novamente o sensor de muting e ative-o por meio de reinício.
U56	Reinicialização de muting cancelada	Verifique as conexões dos sensores de muting e, se necessário, volte a executar a reinicialização de muting.
U57	Muting parcial: feixe superior interrompido	Verifique o tamanho do objeto, por ex. altura do palete. Se necessário, mude o modo de operação (por ex. muting padrão) e dê reinício.
U58	Erro de sinal de Muting-Enable	Verifique se a tensão aplicada na entrada Muting-Enable era de 0 V ou se o sinal foi aplicado durante mais do que 8h.
U70	Sinal fraco	Verifique o alinhamento do sensor de segurança. Verifique se os vidros frontais estão sujos e limpos, se necessário.
8 ou .	Erro na inicialização	Desconecte o dispositivo durante 5 s da alimentação de tensão.

## 11.4 Indicador luminoso multicolor

Tabela 11.1: Significado da indicação do indicador luminoso multicolor do MLD 531

Indicação	Significado	Medidas
Verde, brilhando constantemente	OSSD ligada, nenhum muting	Nenhuma
Vermelho, brilhando constantemente	OSSD desligada, nenhum muting	Nenhuma
Amarelo/vermelho, intermitente	Intertravamento de rearme interno, bloqueado	Acione o botão Reset
branco, brilhando constantemente	OSSD ligada, estado de muting	Nenhuma
branco, piscando	OSSD ligada, erro de muting ou sem condição de muting válida	Verifique se o Muting-Timeout foi excedido ou a condição de simultaneidade (ambos os sinais muting dentro de um intervalo de 4 s) não está satisfeita.
Vermelho/branco, intermitente	OSSD desligada, erro de muting ou sem condição de muting válida	Verifique se o Muting-Timeout foi excedido ou a condição de simultaneidade (ambos os sinais muting dentro de um intervalo de 4 s) não está satisfeita.
Vermelho, piscando lentamente (1 Hz)	OSSD desligada, erro de dispositivo/erro de fiação	Verifique a fiação.
Vermelho, piscando rapidamente (10 Hz)	OSSD desligada, erro interno	Em caso de nova partida mal-sucedida entre em contato com o serviço de atendimento.
Verde, piscando lentamente (1 Hz)	OSSD ligado, sinal fraco	Verifique a orientação ou limpe os vidros de saída do feixe.

## 12 Eliminar

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

## 13 Serviço e assistência

### Hotline de assistência

Você encontra os dados de contato para o seu país no nosso site [www.leuze.com](http://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](http://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.

### O que fazer em caso de assistência?

NOTA	
	<b>Use este capítulo como modelo de cópia em caso de assistência.</b> ↳ Preencha os dados do cliente e envie-os por fax junto com seu pedido de assistência para o número abaixo indicado.

### Dados do cliente (preencher)

Tipo de dispositivo:	
Número de série:	
Firmware:	
Indicação no display	
Indicação dos LEDs:	
Descrição do erro	
Empresa:	
Pessoa de contato/departamento:	
Telefone (ramal):	
Fax:	
Rua/nº:	
CEP/Localidade:	
País:	

### Número de fax da assistência Leuze:

+49 7021 573 - 199

## 14 Dados técnicos

### 14.1 Dados gerais

Tabela 14.1: Dados dos feixes/da área de proteção

Feixes / afastamento dos feixes [mm]	Recomendação de alturas dos feixes conforme EN ISO 13855 [mm]	Alcance Transceiver [m]
2 / 500	400, 900	0,5 até 8
3 / 400	300, 700, 1100	0,5 até 6 / 8

Tabela 14.2: Dados técnicos relevantes para a segurança

	MLD 500
Tipo conforme EN IEC 61496	Tipo 4
SIL conforme IEC 61508	SIL 3
SIL máximo conforme EN IEC 62061	SIL 3
Performance Level (PL) conforme EN ISO 13849-1:2015	PL e
Categoria conforme EN ISO 13849-1:2015	Cat. 4
Probabilidade média de uma falha perigosa por hora (PFH <sub>d</sub> )	6,6x10 <sup>-9</sup> 1/h
Média de tempo até que ocorra uma falha perigosa (MTTF <sub>d</sub> )	140 anos
Vida útil (T <sub>M</sub> )	20 anos

Tabela 14.3: Dados gerais do sistema

Tecnologia de conexão	M12 (de 8 pinos/5 pinos) dependendo do dispositivo
Tensão de alimentação U <sub>v</sub> , transmissor e receptor, transceiver	+24 V, ± 20% (SELV)
Consumo de corrente do transmissor	50 mA
Consumo de corrente receptor/transceiver	150 mA (sem carga)
Tomada local: tensão de alimentação p.ex., para sensores de muting, consumo de corrente (máx.)	24 V, 450 mA
Valor comum para proteção externa na linha adutora para o transmissor e o receptor / transceiver	2 A
Faixa de validade cULus	Conexão com cabos de acordo com os cabos R/C (CYJV2/7 ou CYJV/7) listados ou cabos com dados correspondentes
Sincronização	Ótica, entre o transmissor e o receptor
Classe de proteção	III
Grau de proteção	IP67 <sup>a)</sup>

Temperatura ambiente, operação	-30 ... 55 °C
Temperatura ambiente, estocagem	-40 ... 75 °C
Umidade relativa do ar (sem condensação)	0 ... 95%
Resistência a vibrações	5 g, 10 - 55 Hz conforme IEC/EN 60068-2-6; amplitude 0,35 mm
Resistência a choques	10 g, 16 ms conforme IEC/EN 60068-2-27
Seção transversal do perfil	52 mm x 65 mm
Dimensões	Veja os desenhos dimensionais
Peso	veja tabela 14.8

- a) os dispositivos cumprem os requisitos do grau de proteção IP67 a longo prazo, desde que seja satisfeito, pelo menos, um dos seguintes critérios: - As cápsulas de cobertura fornecidas juntamente com os anéis de vedação integrados estão parafusadas na rosca do conector M12 - Nos conectores M12 estão conectados os cabos de conexão compatíveis e confeccionados

Tabela 14.4: Dados de sistema do transmissor

Fonte de luz	LED; grupo isento conforme a norma EN 62471:2008
Comprimento de onda	850 nm
Período de pulso	21,6 µs
Suspensão de pulso	800 µs
Potência	Potência média: 1,369 µW

**NOTA**

	O teste UL inclui apenas testes de incêndio e impacto.
---	--

Tabela 14.5: Receptor/transceiver, sinais de aviso e comando

Saída de tensão, somente para dispositivos de comando ou sensor de segurança		
RES	Entrada: Saída:	+24 V +24 V
EDM	Entrada:	+24 V: 10 mA
MODE	Entrada:	Contato ou transistor contra +24 V: 5 mA (pnp)
MS1, MS2	Entrada:	+24 V: 5 mA

Tabela 14.6: Patentes de E.U.A.

Patentes de E.U.A.	US 6,418,546 B US 7,741,595 B
--------------------	----------------------------------

Tabela 14.7: Receptor/transceiver interface da máquina, saídas do transistor relativas à segurança

Saídas OSSD do transistor	2 saídas pnp de transistor, relativas à segurança (vigiadas quanto a curto circuito e curtos transversais)		
Classe (fonte) conforme CB24I Edition 2.0.1	C2		
	Mínimo	Típico	Máximo
Tensão de chaveamento high ativada ( $U_v - 1V$ )	18,2 V	23 V	27,8 V
Tensão de chaveamento low	0 V	0 V	+2,5 V
Corrente de chaveamento (por saída)	2 mA	300 mA	380 mA
Corrente parasita		<2 $\mu A$	200 $\mu A$ <sup>a)</sup>
Capacidade da carga			0,3 $\mu F$
Indutividade da carga			2,2 H
Resistência admissível do cabo até a carga			<200 $\Omega$ <sup>b)</sup>
Secção transversal admissível do condutor	0,25 mm <sup>2</sup>	0,25 mm <sup>2</sup> / 0,34 mm <sup>2</sup>	0,5 mm <sup>2</sup> <sup>c)</sup>
Comprimento admissível do condutor entre o receptor e a carga			100 m
Largura do impulso de teste			340 $\mu s$
Afastamento do impulso de teste	(5 ms)	60 ms	
Duração de religação da OSSD após interrupção de feixes		100 ms	
Tempo de resposta da OSSD		50 ms	

a) em caso de erro (isto é, em caso de interrupção do condutor de 0 V) cada saída se comporta como uma resistência de 120 k $\Omega$  a  $U_v$ . Um CLP de segurança, conectado a seguir, não pode concluir que se trate do número «1» lógico.

b) Observe outras restrições devidas ao comprimento do cabo e à corrente da carga.

c) para seções transversais maiores não devem ser utilizados cordões que se encontrem diretamente um ao lado do outro para as linhas de sinal OSSD.

#### NOTA



As saídas de transistor relativas à segurança assumem a extinção das faíscas. Por isso, as saídas de transistor não necessitam do emprego de elementos de extinção de faíscas (elementos RC, varistores ou diodos anti-paralelos), recomendadas por fabricantes de contactores, válvulas etc. Estas prorrogam os tempos de decaimento de elementos indutivos de comutação.

## 14.2 Emissão de interferências

Conforme CISPR 11/EN 55011, o dispositivo corresponde ao Grupo 1 e à Classe B.

**Grupos**

- Grupo 1: todos os dispositivos que não fazem parte do grupo 2 (dispositivos de laboratório, dispositivos para medição e controle de processos industriais)
- Grupo 2: todos os dispositivos que geram intencionalmente energia de alta frequência para processamento/modificação de materiais (micro-ondas e fornos de indução, dispositivos elétricos de soldagem)

**Classes**

- Classe A: sistemas industriais nos quais a rede de alimentação de 230 V é fornecida por um transformador separado (de média tensão)
- Classe B: locais comerciais, industriais e áreas residenciais que sejam alimentados pela rede pública de 230 V (rede de baixa tensão) ou que estejam ligados a ela

**14.3 Dimensões, pesos**

Tabela 14.8: Pesos

Quantidade de feixes	Afastamento dos feixes	Transceiver	Espelho defletor
2	500	1,4 kg	1,4 kg
3	400	2,0 kg	2,0 kg

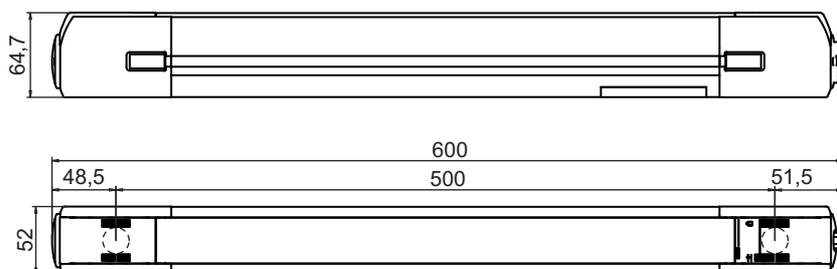


Ilustração 14.1: Dimensões MLD, transceiver de 2 feixes

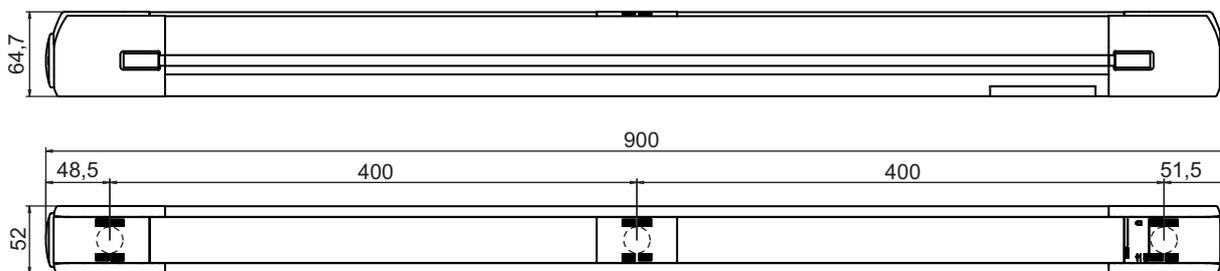


Ilustração 14.2: Dimensões MLD, transceiver de 3 feixes

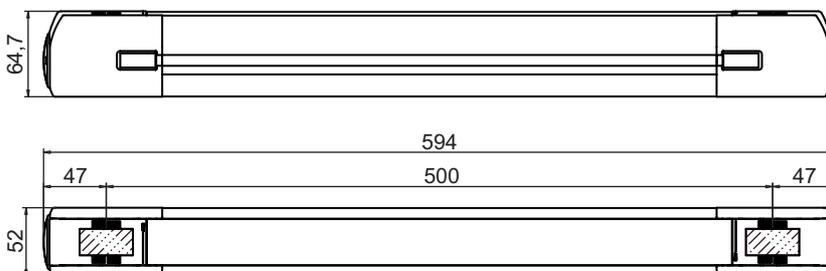


Ilustração 14.3: Dimensões MLD-M, espelho defletor de 2 feixes

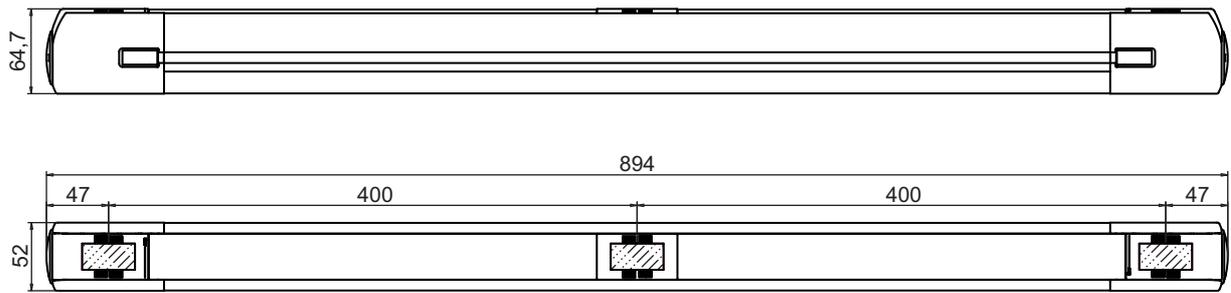
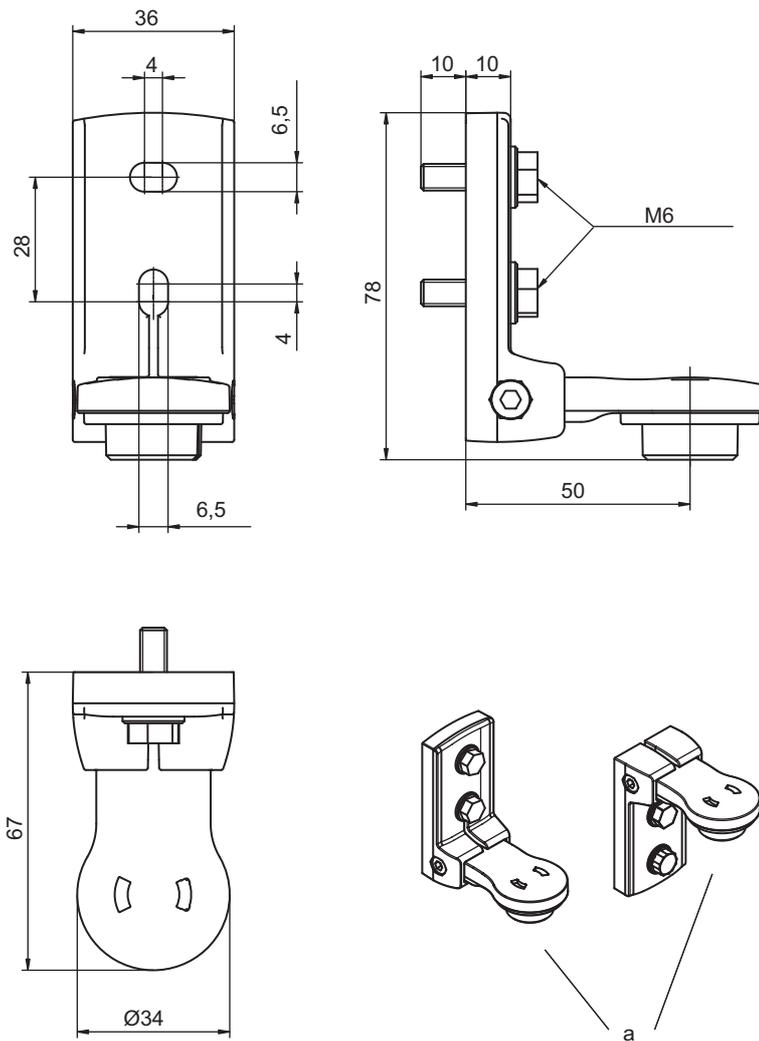


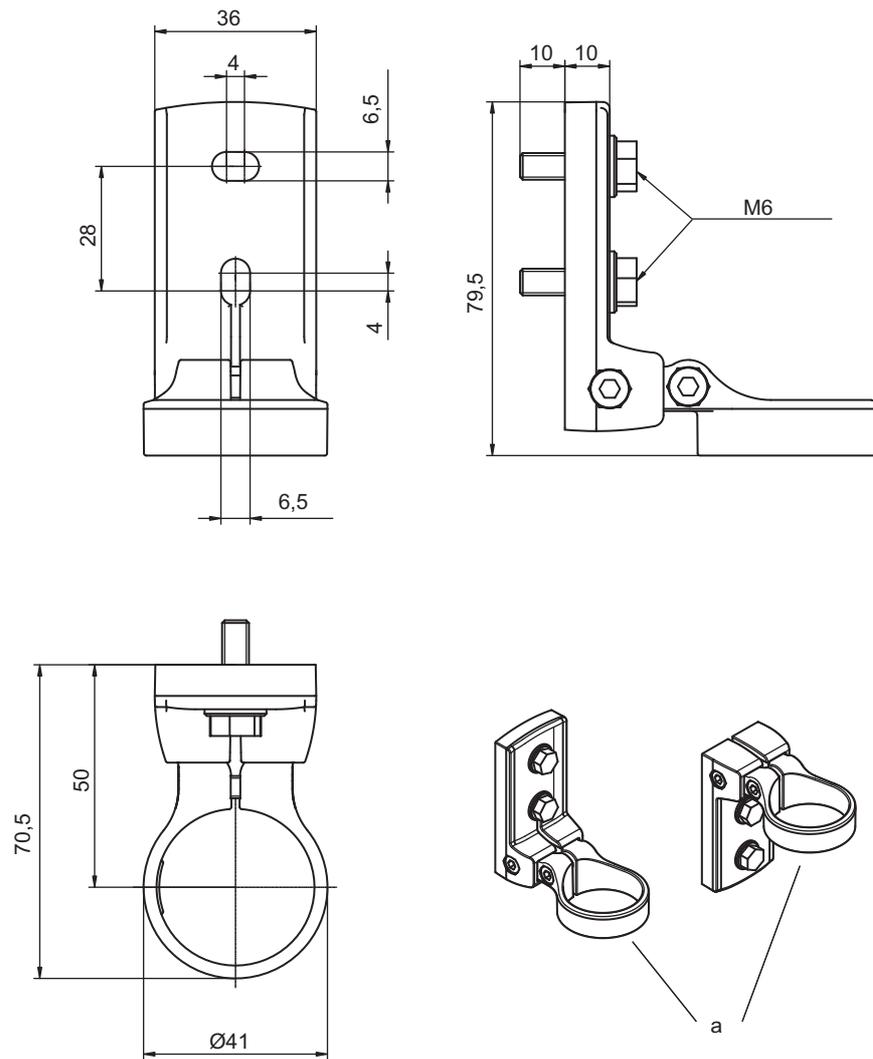
Ilustração 14.4: Dimensões MLD-M, espelho defletor de 3 feixes

#### 14.4 Desenhos dimensionais dos acessórios



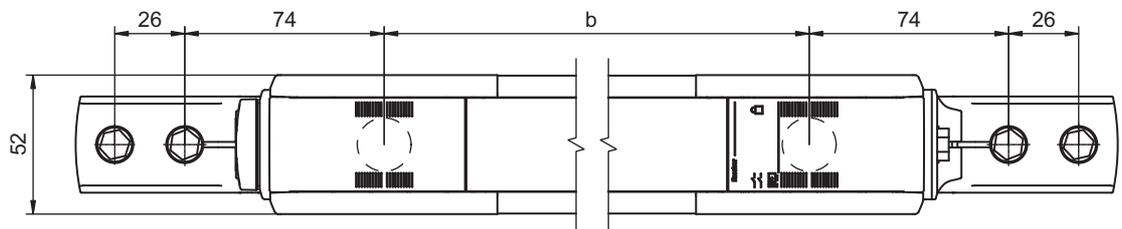
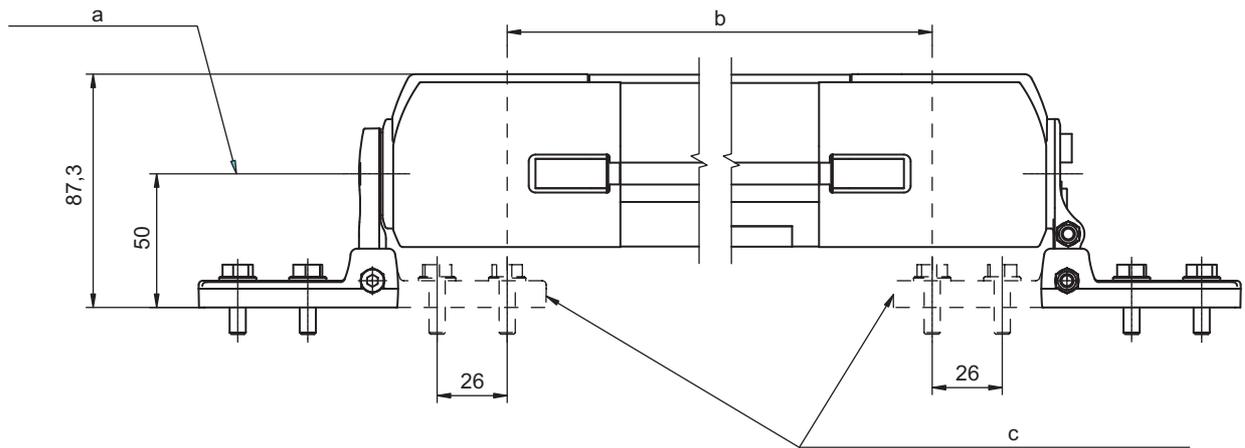
a Modos de fixação

Ilustração 14.5: Suporte giratório BT-240B



a Modos de fixação

Ilustração 14.6: Suporte giratório BT-240C



- a Eixo de giro
- b Afastamento dos feixes
- c Alternativa de fixação

Ilustração 14.7: Dimensões de fixação BT-240B, BT-240C

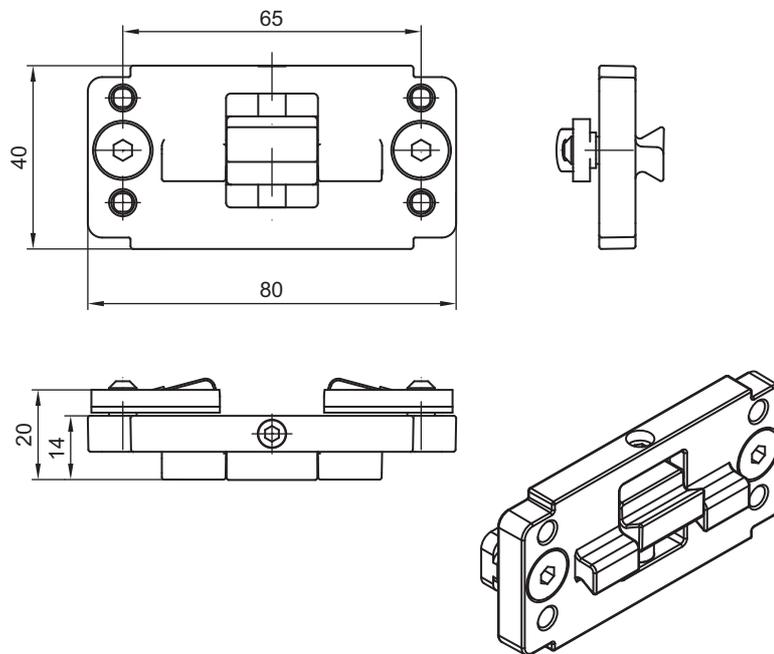


Ilustração 14.8: Suporte tipo grampo BT-P40

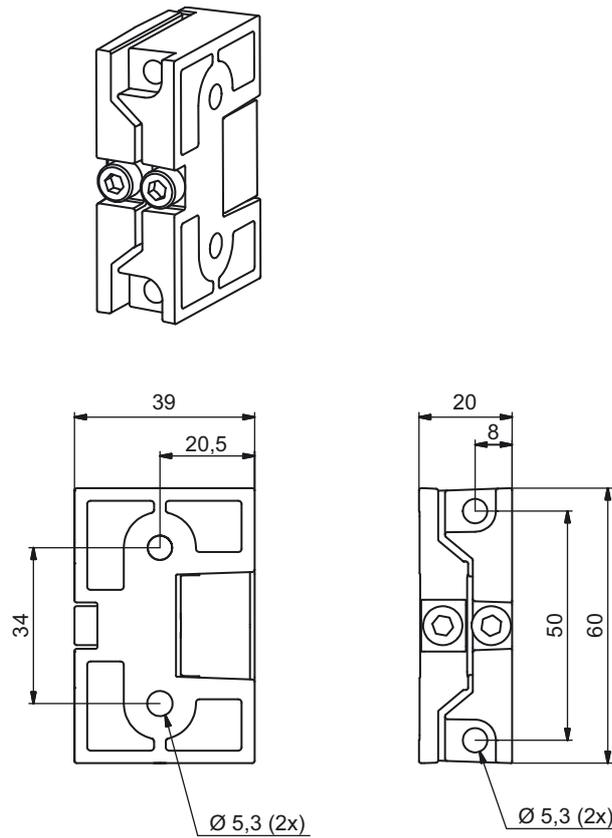


Ilustração 14.9: Suporte orientável tipo grampo BT-2SB10

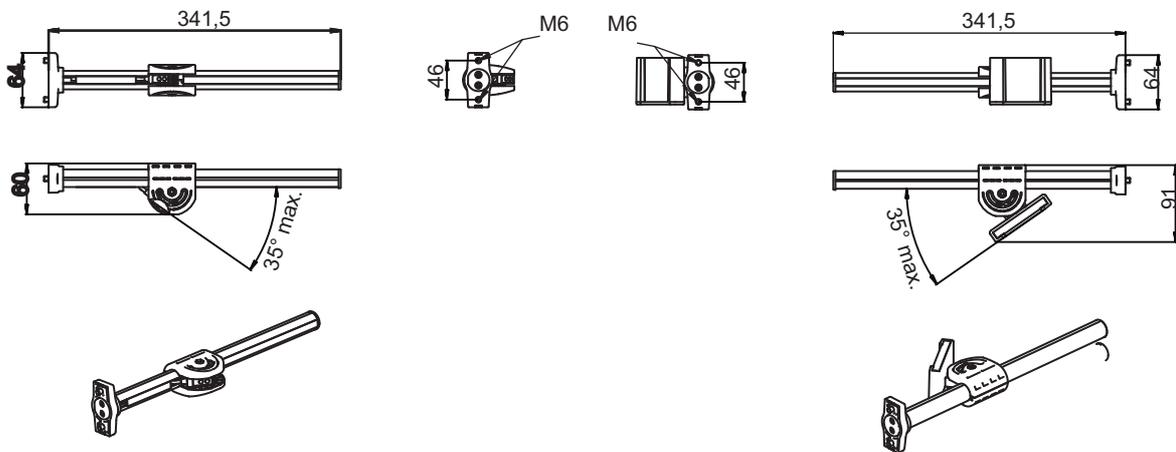


Ilustração 14.10: Conjunto de sensores de muting, muting sequencial de 2 sensores

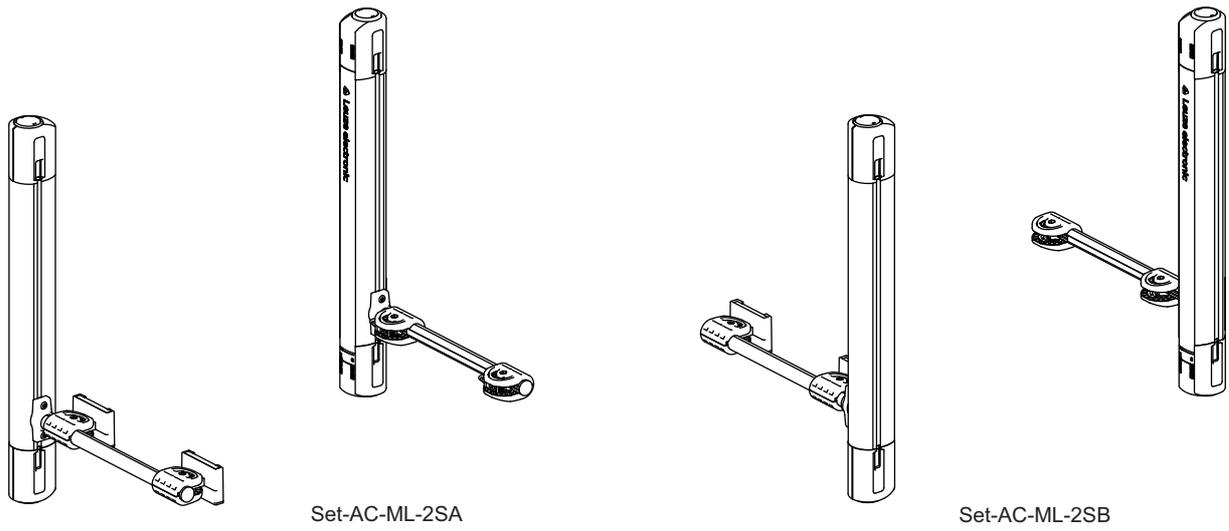


Ilustração 14.11: Set-AC-ML-2SA ou Set-AC-ML-2SB montado em barreira de luz de segurança de feixes múltiplos MLD 500

## 15 Observações para encomenda e acessórios

### 15.1 Designação de fabricação do sensor de segurança

#### MLDxyy-zab/t

Tabela 15.1: Códigos dos artigos

MLD	Barreira de luz de segurança de múltiplos feixes
x	Série 3 para MLD 300 ou série 5 para MLD 500
yy	Modelos por função: 00: transmissor 10: rearme automático 12: testes externos 20: EDM/RES 30: muting de 2 sensores 31: muting de 2 sensores, timeout reduzido 35: muting de 4 sensores
z	Tipo de dispositivo: T: transmissor R: receptor RT: transceiver xT: transmissor para grande alcance xR: receptor para grande alcance
a	Quantidade de feixes
b	Opção: L: laser de alinhamento integrado (para sistemas transmissor/receptor) M: indicador luminoso de status integrado (MLD 320, MLD 520) ou indicador luminoso de status e muting integrado (MLD 330, MLD 335, MLD 510/A, MLD 530, MLD 531, MLD 535) E: conector fêmea para indicador luminoso de muting externo (apenas variantes AS-i)
/t	Saídas de chaveamento de segurança (OSSD), tecnologia de conexão: - Saída de transistor, conector M12 A: interface AS-i integrada, conector macho M12 (sistema de barramento de segurança)

Tabela 15.2: Exemplos de seleção

Designação do produto	Características
MLD530-R1L	PL e (tipo 4) receptor, de 1 feixe com laser de alinhamento
MLD320-RT3	PL c (tipo 2), EDM/RES, transceiver, de 3 feixes
MLD530-R2	PL e (tipo 4), EDM, RES, muting integrado, receptor, de 2 feixes
MLD500-T2L	PL e (tipo 4) transmissor, de 2 feixes com laser de alinhamento
MLD-M002	Espelho defletor, de 2 feixes para transceiver
MLD510-R3LE/A	PL e (tipo 4) receptor (3 feixes) com interface AS-i e elemento refletor para laser de alinhamento e conector fêmea para indicador luminoso de muting externo

## 15.2 Modelos do sensor de segurança

Tabela 15.3: Sistema de transceiver MLD 531

Afastamento dos feixes/ quantidade de feixes	N.º do art.	Artigo	Descrição	Opção
<b>Alcance: 0,5 - 8 m</b>				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Espelho defle- tor	
	66588100	MLD531-RT2M	Transceiver	Com indicador luminoso de sta- tus e de muting, integrado
<b>Alcance: 0,5 - 6 m</b>				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Espelho defle- tor	
	66588200	MLD531-RT3M	Transceiver	Com indicador luminoso de sta- tus e de muting, integrado
<b>Alcance: 0,5 - 8 m</b>				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Espelho defle- tor	
	66588200	MLD531-RT3M	Transceiver	Com indicador luminoso de sta- tus e de muting, integrado

## 15.3 Acessórios para o sensor de segurança

Tabela 15.4: Acessórios para o sensor de segurança

N.º do art.	Artigo	Descrição
<b>Cabos de conexão</b>		
678050	CB-M12-5000E-5GM	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 5 m
678051	CB-M12-10000E-5GM	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 10 m
678052	CB-M12-15000E-5GM	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 15 m
678053	CB-M12-25000E-5GM	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 25 m
50133860	KD S-M12-5A-P1-050	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 5 m
50133861	KD S-M12-5A-P1-100	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 10 m
678057	CB-M12-15000E-5GF	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 15 m
678058	CB-M12-25000E-5GF	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 25 m
678059	CB-M12-50000E-5GF	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 50 m
50135128	KD S-M12-8A-P1-050	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 5 m
50135129	KD S-M12-8A-P1-100	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 10 m
50135130	KD S-M12-8A-P1-150	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 15 m
50135131	KD S-M12-8A-P1-250	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 25 m

N.º do art.	Artigo	Descrição
678064	CB-M12-50000E-8GF	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 50 m
<b>Suportes e conjuntos de montagem</b>		
424417	BT-2P40	Conjunto de montagem, composto por 2 suportes de grampo BT-P40 para fixação em colunas de dispositivos UDC-S2
424422	BT-2SB10	Conjunto de montagem, composto por 2x suportes orientáveis tipo grampo BT-SB10, para fixação na ranhura C lateral.
560347	BT-SET-240B	Suporte giratório 240° rotativo, material: metal
560344	BT-SET-240C	Suporte giratório 240° rotativo, grampeável, material: metal
560340	BT-SET-240BC	Conjunto de montagem, composto por BT240B, BT 240C, incl. parafusos, material: metal
560341	BT-SET-240CC	Conjunto de montagem para espelhos, composto por 2 BT240C, incl. parafusos, material: metal
560342	BT-SET-240BCS	Conjunto de montagem, composto por BT240B, BT 240C, incl. parafusos e amortecedores de impacto, material: metal
560343	BT-SET-240CCS	Conjunto de montagem para espelhos, composto por 2 BT240C, incl. parafusos e amortecedor de choques, material: metal
540350	BT-SET-240BC-E	Conjunto de montagem, composto por BT240B-E, BT 240C-E, incl. parafusos, material: plástico/metal
540351	BT-SET-240CC-E	Conjunto de montagem para espelhos, composto por 2 BT240C-E, incl. parafusos, material: plástico/metal
540352	BT-SET-240BCS-E	Conjunto de montagem, composto por BT240B-E, BT 240C-E, incl. parafusos e amortecedores de impacto, material: plástico/metal
540353	BT-SET-240CCS-E	Conjunto de montagem para espelhos, composto por 2 BT240C-E, incl. parafusos e amortecedor de choques, material: plástico/metal
540354	BT-SET-240C-E	Suporte giratório 240° rotativo, grampeável, material: plástico/metal
540355	BT-SET-240CS-E	Suporte giratório 240° rotativo, grampeável, incl. amortecedor de choques, material: plástico/metal
540356	BT-SET-240BS-E	Suporte giratório 240° rotativo, incl. amortecedor de choques, material: plástico/metal
540357	BT-SET-240B-E	Suporte giratório 240° rotativo, material: plástico/metal

N.º do art.	Artigo	Descrição
<b>Acessórios de muting</b>		
520150	AC-SCM5U	Caixa de conexão de sensor para MLD 530 e MLD 531 com conexão M12 para conectar ao conector fêmea de 5 pinos local
520151	AC-SCM5U-BT	Caixa de conexão de sensor para MLD 530 e MLD 531 com conexão M12 e placa de montagem para conectar ao conector fêmea de 5 pinos local com 2 parafusos de cabeça cilíndrica M4x22; 2 porcas para ranhura em T BT-NC
520152	AC-SCM5U-BT-L	Caixa de conexão de sensor para MLD 530 e MLD 531 com conexão M12 e cantoneira de montagem em L para conectar ao conector fêmea de 5 pinos local com 2 parafusos de cabeça cilíndrica M4x22; 2 porcas para ranhura em T BT-NC
426490	Set-AC-ML-2SA	Conjunto de sensores de muting incl. 2 sensores retroreflexivos, 2 refletores
426491	Set-AC-ML-2SB	Conjunto de sensores de muting incl. 2 sensores retroreflexivos, 2 refletores
426494	Set-AC-MT-2S	Conjunto de sensores de muting incl. 2 sensores retroreflexivos, 2 refletores
426371	MSSU-H46	Conjunto de sensores de muting incl. 2 sensores difusos fotoelétricos
426506	Set-AC-MTX.2-1S	Conjunto de sensores de muting incl. 1 sensor retrorreflexivo, 1 refletor
426520	Set-AC-MLX-2SA	Conjunto de sensores de muting incl. 2 sensores retroreflexivos, 2 refletores
426521	Set-AC-MLX-2SB	Conjunto de sensores de muting incl. 2 sensores retroreflexivos, 2 refletores
426524	Set-AC-MTX-2S	Conjunto de sensores de muting incl. 2 sensores retroreflexivos, 2 refletores
426526	Set-AC-MLX.2-2SA	Conjunto de sensores de muting incl. 2 sensores retroreflexivos, 2 refletores
426527	Set-AC-MLX.2-2SB	Conjunto de sensores de muting incl. 2 sensores retroreflexivos, 2 refletores
426529	Set-AC-MTX.2-2S	Conjunto de sensores de muting incl. 2 sensores retroreflexivos, 2 refletores
430305	MMS-A-2N55	Conjunto de suporte de montagem para sensores de muting
430306	MMS-AP-N60	Conjunto de suporte de montagem para sensores de muting incl. 1 refletor
548800	MMS-A-1000	Sistema de montagem de muting, lado ativo
548801	MMS-P-1000	Sistema de montagem muting, lado passivo, incl. 2 refletores

N.º do art.	Artigo	Descrição
548803	MMS-P-350	Sistema de montagem muting, lado passivo, incl. 2 refletores
548804	MMS-A-350	Sistema de montagem de muting, lado ativo
548805	MMS-A-1000-S	Sistema de montagem de muting, lado ativo

#### 15.4 Sensores optoeletrônicos de muting

Tabela 15.5: Sensores retro reflexivos de comutação por sombra

N.º do art.	Artigo
<b>Série PRK3C</b>	
50141869	PRK3C/4P
50140948	PRK3C/P-M8.3
50140946	PRK3C/PX-200-M12
50140947	PRK3C/PX-200-M8
50140945	PRK3C/PX-M8
<b>Série PRK25C</b>	
50134272	PRK25C.A/4P
50134274	PRK25C.A/4P-200-M12
50134271	PRK25C.A/4P-M12
50134273	PRK25C.A/4P-M8
50134256	PRK25C.A2/4P
50134258	PRK25C.A2/4P-200-M12
50134255	PRK25C.A2/4P-M12
50134257	PRK25C.A2/4P-M8
50134288	PRK25C.D/4P
50134290	PRK25C.D/4P-200-M12
50134287	PRK25C.D/4P-M12
50134289	PRK25C.D/4P-M8
50139557	PRK25C.D/PX-2000-M12
50139556	PRK25C.D/PX-200-M12
50139555	PRK25C.D/PX-M8
50134296	PRK25C.D1/4P
50134298	PRK25C.D1/4P-200-M12
50134295	PRK25C.D1/4P-M12
50134297	PRK25C.D1/4P-M8

N.º do art.	Artigo
50137345	PRK25C.XA2/4P
50137343	PRK25C.XA2/4P-M12
50134280	PRK25C/4P
50134282	PRK25C/4P-200-M12
50134279	PRK25C/4P-M12
50134281	PRK25C/4P-M8
50139663	PRK25CL1.1/4P
50139656	PRK25CL1.1/4P-M12
50139661	PRK25CL1.1/4P-M8
50139658	PRK25CL1.1/PX-M12
<b>Série PRK46C</b>	
50127015	PRK46C.1/4P-M12
50127025	PRK46C.D/4P
50127026	PRK46C.D/4P-200-M12
50127024	PRK46C.D/4P-M12
50127031	PRK46C.D/PX-200-M12
50127027	PRK46C.D/PX-M12
50129753	PRK46C.D1/4P-M12
50127028	PRK46C.D1/PX-M12
50127013	PRK46C/4P
50127014	PRK46C/4P-200-M12
50127012	PRK46C/4P-M12
50127017	PRK46C/PX-200-M12

Tabela 15.6: Detectores óticos de comutação por luz

N.º do art.	Artigo
<b>Série HT3C</b>	
50133596	HT3C.B/4P-200-M12
50133604	HT3C.BS/4P-200-M12
50133608	HT3C.BXL/4P-200-M12
50139947	HT3C.HF/4P-200-M12
50129381	HT3C.S/4P-200-M12
50129385	HT3C.XL/4P-200-M12
50129377	HT3C/4P-200-M12

N.º do art.	Artigo
50143278	HT3CI.X/4P-200-M12
50138110	HT3CI/4P-200-M12
50133615	HT3CL1.B/4P
50133616	HT3CL1.B/4P-200-M12
50133617	HT3CL1.B/4P-200-M8
50133614	HT3CL1.B/4P-M8
50129392	HT3CL1/4P
50136348	HT3CL1/4P-100Y1
50129393	HT3CL1/4P-200-M12
50129394	HT3CL1/4P-200-M8
50129391	HT3CL1/4P-M8
50133620	HT3CL2.B/4P-200-M12
50129397	HT3CL2/4P-200-M12
<b>Série HT25C</b>	
50143741	HT25C.HF/4P-200-M12
50134240	HT25C.S/4P
50134242	HT25C.S/4P-200-M12
50134239	HT25C.S/4P-M12
50134241	HT25C.S/4P-M8
50142238	HT25C.S/4X-M12
50143104	HT25C.X/4P
50143103	HT25C.X/4P-M12
50144956	HT25C.X/4X-200-M12
50139626	HT25C.XL/4P
50139624	HT25C.XL/4P-200-M12
50143177	HT25C.XL/4P-200-M8
50139619	HT25C.XL/4P-M12
50139622	HT25C.XL/4P-M8
50134216	HT25C/4P
50134218	HT25C/4P-200-M12
50134215	HT25C/4P-M12
50134217	HT25C/4P-M8
50147336	HT25C/P4-M12
50144381	HT25CI.HF/4P-200-M12

N.º do art.	Artigo
50134232	HT25CI/4P
50134234	HT25CI/4P-200-M12
50134231	HT25CI/4P-M12
50134233	HT25CI/4P-M8
50139640	HT25CL1/4P
50139642	HT25CL1/4P-200-M12
50139638	HT25CL1/4P-M12
50139644	HT25CL1/4P-M8
50139649	HT25CL2/4P
50139651	HT25CL2/4P-200-M12
50139647	HT25CL2/4P-M12
50139653	HT25CL2/4P-M8
<b>Série HT46C</b>	
50127054	HT46C/48-M12
50127049	HT46C/4P
50145451	HT46C/4P-1000-M12
50129752	HT46C/4P-200-M12
50145450	HT46C/4P-500-M12
50127048	HT46C/4P-M12
50127055	HT46C/4W-M12
50130201	HT46C/4X-200-M12
50127050	HT46C/4X-M12
50127066	HT46CI/48-M12
50127062	HT46CI/4P
50129751	HT46CI/4P-200-M12
50127061	HT46CI/4P-M12
50134612	HT46CI/4W-200-M12
50127067	HT46CI/4W-M12

## 16 Declaração de conformidade

O dispositivo cumpre os requisitos essenciais e as outras disposições relevantes da Diretiva Máquinas 2006/42/CE.

O fabricante dos produtos, a Leuze electronic GmbH & Co. KG em Owen/Teck, D-73277, dispõe de um sistema de garantia da qualidade certificado conforme ISO 9001.

NOTA	
	<p>Você pode baixar o manual de instruções original e a Declaração de conformidade UE na nossa homepage.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>↳ Acesse a homepage da Leuze em <i>www.leuze.com</i></li><li>↳ 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.».</li><li>↳ Os documentos podem ser encontrados na página de produto do dispositivo na guia <i>Downloads</i>.</li></ul>