



Versão 3.1

PT Manual de instruções páginas 1 a 20
Original

Conteúdo

1	Sobre este documento	
1.1	Função	1
1.2	A quem é dirigido: pessoal técnico especializado	1
1.3	Símbolos utilizados	1
1.4	Utilização correta conforme a finalidade	2
1.5	Indicações gerais de segurança	2
1.6	Advertência contra utilização incorreta	2
1.7	Isenção de responsabilidade	2
2	Descrição do produto	
2.1	Descrição e utilização	2
2.2	Interface Bluetooth	2
2.3	Código para encomenda	2
2.4	Versões especiais	2
2.5	Itens fornecidos e acessórios	2
2.6	Dados técnicos	3
2.7	Tempo de resposta (tempo de reação)	4
2.8	Certificação de segurança	4
2.9	Funções	4
2.9.1	Operação protegida / automática	5
2.9.2	Bloqueio de rearme (modo de rearme)	5
2.9.3	Bloqueio de rearmar com dupla confirmação	5
2.9.4	Supressão fixa (SLC 440)	6
2.9.5	Supressão fixa com área marginal móvel (apenas SLC440)	6
2.9.6	Supressão móvel (SLC440)	6
2.9.7	Supressão de objetos móveis (SLG440)	7
2.9.8	Controlo de contactor (EDM)	7
2.9.9	Rodar a o visor em 180 graus	8
2.10	Auto-teste	8
2.11	Codificação de feixe A	8
2.12	Bluetooth Low Energy (BLE)	8
3	Parametrização	

4	Montagem	
4.1	Condições gerais	10
4.2	Campo de proteção e aproximação	10
4.3	Operação de ajuste	10
4.4	Distância de segurança	11
4.5	Aumento da distância de segurança em caso de risco em caso de intervenção do campo de proteção	12
4.5.1	Distância mínima relativamente a superfícies refletoras	13
4.6	Dimensões	14
4.6.1	Dimensões emissor e recetor SLC440	14
4.6.2	Dimensões emissor e recetor SLG440	14
4.7	Acessórios, incluídos no volume de fornecimento	15
4.8	Acessório opcional	15
5	Ligação elétrica	
5.1	Diagrama de ligações	16
5.2	Exemplo de ligação	16
5.3	Pinagem dos conectores do recetor, emissor & cabos	16
6	Colocação em funcionamento e manutenção	
6.1	Verificação antes da colocação em funcionamento	17
6.2	Manutenção	17
6.3	Verificação regular	17
6.4	Inspeção semestral	17
6.5	Limpeza	17
7	Diagnóstico	
7.1	Informação de estado LED	17
7.2	Informação de estado tampa recetor	18
7.3	Diagnóstico de erros	18
8	Desmontagem e eliminação	
8.1	Desmontagem	18
8.2	Eliminação	18

9	Anexo	
9.1	Contacto	18
9.2	Indicações sobre a interface de rádio	19

10 Declaração UE de conformidade

1. Sobre este documento

1.1 Função

O presente manual de instruções fornece as informações necessárias para a montagem, a colocação em funcionamento, a operação segura e a desmontagem do dispositivo de segurança. O manual de instruções deve ser mantido sempre em estado legível e guardado em local acessível.

1.2 A quem é dirigido: pessoal técnico especializado

Todos os procedimentos descritos neste manual devem ser executados apenas por pessoal formado e autorizado pelo utilizador do equipamento.

Instale e coloque o dispositivo em funcionamento apenas depois de ter lido e entendido o manual de instruções, bem como de se ter familiarizado com as normas de segurança no trabalho e prevenção de acidentes.

A seleção e montagem dos dispositivos, bem como a sua integração na técnica de comando, são vinculados a um conhecimento qualificado da legislação pertinente e requisitos normativos do fabricante da máquina.

1.3 Símbolos utilizados



Informação, dica, nota:

Este símbolo identifica informações adicionais úteis.



Cuidado: A não observação deste aviso de advertência pode causar avarias ou funcionamento incorreto.

Advertência: A não observação deste aviso de advertência pode causar danos pessoais e/ou danos na máquina.

1.4 Utilização correta conforme a finalidade

Os produtos aqui descritos foram desenvolvidos para assumir funções voltadas para a segurança, como parte integrante de um equipamento completo ou máquina. Está na responsabilidade do fabricante do equipamento ou máquina assegurar o funcionamento correto do equipamento completo.

O dispositivo interruptor de segurança pode ser utilizado exclusivamente conforme as considerações a seguir ou para as finalidades homologadas pelo fabricante. Informações detalhadas sobre a área de aplicação podem ser consultadas no capítulo "Descrição do produto".

1.5 Indicações gerais de segurança

Devem ser observadas as indicações de segurança do manual de instruções bem como as normas nacionais específicas de instalação, segurança e prevenção de acidentes.



Outras informações técnicas podem ser consultadas nos catálogos da Schmersal ou nos catálogos online na Internet em products.schmersal.com.

Todas as informações são fornecidas sem garantia. Reservado o direito de alterações conforme o desenvolvimento tecnológico.



O conceito global do comando, no qual o componente de segurança será integrado, deve ser validado segundo a norma ISO 13849-2.

Observando-se as indicações de segurança, bem como as instruções de montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção, não são conhecidos riscos residuais.

Podem ser necessárias medidas adicionais para assegurar que o sistema não falhe originando perigos, caso outras formas de radiação luminosa estejam presentes numa aplicação especial (p. ex, unidades de comando sem fios em gruas, radiação de faíscas de soldadura ou efeitos de luzes estroboscópicas).

1.6 Advertência contra utilização incorreta



A utilização tecnicamente incorreta ou quaisquer manipulações no interruptor de segurança podem ocasionar a ocorrência de perigos para pessoas e danos em partes da máquina ou equipamento. Por favor observar também as respetivas indicações relacionadas nas normas ISO 13855 e EN ISO 13857.



Apenas com a execução correta das modificações descritas neste manual de instruções está assegurada a função de segurança e portanto é mantida a conformidade relativamente à Diretiva de Máquinas.

1.7 Isenção de responsabilidade

Não assumimos nenhuma responsabilidade por danos e falhas operacionais causadas por erros de montagem ou devido à não observação deste manual de instruções. Também não assumimos nenhuma responsabilidade adicional por danos causados pela utilização de peças sobressalentes ou acessórios não homologados pelo fabricante.

Por motivo de segurança não são permitidas quaisquer reparações, alterações ou modificações efetuadas por conta própria, nestes casos o fabricante exime-se da responsabilidade pelos danos resultantes.

2. Descrição do produto

2.1 Descrição e utilização

A SLC/SLG440 é um dispositivo de segurança de atuação sem contacto com autoteste (AOPD), utilizada para a proteção de pontos de perigo, zonas de perigo e acessos de máquinas. A interrupção de um ou mais feixes deve provocar a paralisação do movimento gerador de perigo.



A avaliação e o dimensionamento da cadeia de segurança devem ser efetuados pelo utilizador em conformidade com as normas e regulamentos relevantes, de acordo com o nível de segurança requerido.

2.2 Interface Bluetooth

A série 440, regra geral, está equipada com a interface Bluetooth (BLE) (ver código de modelo). Esta está integrada no recetor. Com esta tecnologia, e utilizando a aplicação Schmersal "SLC Assist" estão disponíveis todas as informações relevantes no BWS. Pode encontrar a app tanto para dispositivos Android como dispositivos iOS na respetiva App-Store.

2.3 Código para encomenda

Este manual de instruções é válido para os seguintes modelos:

SLC440-ER-①-②-③

Nº	Opção	Descrição
①	xxxx	Altura do campo de proteção em mm comprimentos disponíveis: 0170, 0250, 0330, 0410, 0490, 0570, 0650, 0730, 0810, 0890, 0970, 1050, 1130, 1210, 1290, 1370, 1450, 1530, 1610, 1690, 1770, 1850, 1930
②	14 30	Resolução 14 mm Resolução 30 mm
③	01 H1	Sem luz de estado integrada, sem Bluetooth Luz de estado integrada, com Bluetooth Resolução 14 mm, Faixa 0,3 m ... 7 m Resolução 30 mm, Faixa 0,3 m ... 10 m Luz de estado integrada, com Bluetooth, elevado alcance Resolução 14 mm, Faixa 3 m ... 10 m Resolução 30 mm, Faixa 4 m ... 20 m

SLG440-ER-①-②

Nº	Opção	Descrição
①	0500-02 0800-03 0900-04	Distância dos feixes externos: 500 mm, 2 feixes 800 mm, 3 feixes 900 mm, 4 feixes
②	01 H H1	Sem luz de estado integrada, sem Bluetooth Faixa de alcance 0,3 ... 12 m Luz de estado integrada, com Bluetooth, Faixa de alcance 0,3 ... 12 m sem luz de estado integrada, sem Bluetooth, Faixa de alcance 4 ... 20 m Luz de estado integrada, com Bluetooth, Faixa de alcance 4 ... 20 m

2.4 Versões especiais

Para as versões especiais que não estão listadas no código de modelo, as especificações anteriores e seguintes aplicam-se de forma análoga, desde que sejam coincidentes com a versão de série.

2.5 Itens fornecidos e acessórios

Emissor E, Recetor R

- Kit de montagem MS-1100
- Manual de instruções DE/EN
- Distanciador MSD5, a partir de uma altura do campo de proteção de 1050 mm

2.6 Dados técnicos

Normas: EN 61496-1, EN 61496-2,
ISO 13849, EN 62061

Material do invólucro: alumínio

Alturas do campo de proteção:

- SLC440: 170 mm -1930 mm
- SLG440: 500 mm, 800 mm, 900 mm

Capacidade de deteção de corpos de prova:

- SLC440 14 mm e 30 mm
- SLG440 2 feixes com resolução 500 mm ³⁾
3 feixes com resolução 400 mm ³⁾
4 feixes com resolução 300 mm ³⁾

Alcance do campo de proteção:

SLC440 resolução 14 mm

- Standard 0,3 ... 7 m
- Elevado alcance 3 ... 10 m

SLC440 resolução 30 mm

- Standard 0,3 ... 10 m
- Elevado alcance 4 ... 20 m

SLG440

- Standard 0,3 ... 12 m
- Elevado alcance 4 ... 20 m

Tempo de reação:

- codificação de feixe (normal) 1 - 48 feixes = 10 ms
49 - 144 feixes = 20 ms
145 - 192 feixes = 28 ms
- com codificação de feixe A 1 - 48 feixes = 15 ms
49 - 144 feixes = 27 ms
145 - 192 feixes = 40 ms

Medição da tensão de operação: 24 VDC ±10% (PELV) fonte de alimentação
 I_{\max} 2.0 A, conforme EN 60204 (falha de rede ≤ 20 ms)

Corrente operacional nominal:

- Emissor: máx. 200 mA
- Recetor: máx. 700 mA

Comprimento de onda da radiação IR:

- SLC 850 nm
- SLG 880 nm

Bluetooth LE:

- Frequência de envio: 2,4 ... 2,483 GHz
- Potência de envio: max.2 μW

Emissor, radiação IR emitida

- segundo DIN EN 12198-1: categoria 0
- segundo DIN EN 62471: grupo livre

Saídas de segurança

OSSD1, OSSD2: 2 x saídas de semiconductor PNP, à prova de curto-circuito

Ciclo de pulso de teste OSSD: 750 ms

Comprimento do pulso de teste: 100 μs

Tensão de comutação HIGH¹⁾: 15 ... 26,4 V

Tensão de comutação LOW¹⁾: 0 ... 2 V

Corrente de comutação em cada OSSD: 0 ... 250 mA

Corrente de fuga²⁾: 1 mA

Capacitância de carga: 0 ... 2,2 μF

Indutância de carga⁴⁾: 0 ... 2H

Resistência admissível do condutor entre OSSD e a carga: 2,5 Ω

Resistência do condutor admissível no cabo de alimentação: 1,5 Ω

Controlo de contactor (EDM)

Tensão de entrada HIGH (inativa): 11 ... 30 V

Tensão de entrada LOW (ativa): 0 ... 2,0 V

Corrente de entrada HIGH: 3 ... 10 mA

Corrente de entrada LOW: 0 ... 2 mA

Entrada habilitação Rearranque/Rearranque 2

Tensão de entrada HIGH (ativa): 11 ... 30 V

Tensão de entrada LOW (inativa): 0 ... 2,0 V

Corrente de entrada HIGH: 3 ... 10 mA

Corrente de entrada LOW: 0 ... 3 mA

Funções: operação automática, bloqueio de rearranque,
confirmação dupla, controlo de contactor,
supressão de feixe fixa e móvel,
codificação de feixe A

Tempos de sinal

Controlo de contactor: máx. 500 ms

Bloqueio de rearranque: 50 ms ... 1,5 s, receção de sinal
com flanco descendente

Indicações LED emissor: Enviar, estado

Indicações LED recetor: OSSD LIGA., OSSD DESL., rearranque,
receção de sinal, supressão, informação, Bluetooth

Ligação: M12 conector incorporado com rosca metálica,
recetor 8 polos,
emissor 4 polos

Temperatura ambiente: -25° C ... + 50° C;
com -25° C: redução da faixa em -10%

Temperatura de armazenagem: -25° C ... + 70° C

Interface: Diagnóstico e ajuste de função

Tipo de proteção: IP67 (IEC 60529)

Resistência a vibrações: 10 ... 55 Hz segundo IEC 60068-2-6

Resistência a impactos: 10 g, 16 ms, conforme IEC 60028-2-29

Versão: 3.1 a partir do ano de construção 2021

¹⁾ conforme IEC 61131-2

²⁾ Em caso de erro, flui no máximo a corrente de fuga no cabo OSSD. O elemento de comando subsequente deve identificar este estado como LOW. Um PLC seguro deve identificar este estado.

³⁾ Resolução = distância do feixe + diâmetro do feixe 10mm

⁴⁾ Indutância de carga quando do desligamento gera uma tensão induzida que prejudica elementos construtivos subsequentes (elemento supressor de fásca).

2.7 Tempo de resposta (tempo de reação)

O tempo de resposta depende da altura do campo de proteção, da resolução, do número de feixes e da codificação de feixe A.

SLC440 Resolução 14 mm				
Altura do campo de proteção [mm]	Feixes (Linhas) [Número]	Tempo de reação [ms]	Tempo de reação com codificação de feixe A [ms]	Peso [kg]
170	16	10	15	0,4
250	24	10	15	0,5
330	32	10	15	0,6
410	40	10	15	0,8
490	48	10	15	0,9
570	56	20	27	1,0
650	64	20	27	1,1
730	72	20	27	1,2
810	80	20	27	1,4
890	88	20	27	1,5
970	96	20	27	1,6
1050	104	20	27	1,7
1130	112	20	27	1,8
1210	120	20	27	2,0
1290	128	20	27	2,1
1370	136	20	27	2,2
1450	144	20	27	2,3
1530	152	28	40	2,4
1610	160	28	40	2,6
1690	168	28	40	2,7
1770	176	28	40	2,8
1850	184	28	40	2,9
1930	192	28	40	3,0

SLC440 Resolução 30 mm				
Altura do campo de proteção [mm]	Feixes (Linhas) [Número]	Tempo de reação [ms]	Tempo de reação com codificação de feixe A [ms]	Peso [kg]
170	8	10	15	0,4
250	12	10	15	0,5
330	16	10	15	0,6
410	20	10	15	0,8
490	24	10	15	0,9
570	28	10	15	1,0
650	32	10	15	1,1
730	36	10	15	1,2
810	40	10	15	1,4
890	44	10	15	1,5
970	48	10	15	1,6
1050	52	20	27	1,7
1130	56	20	27	1,8
1210	60	20	27	2,0
1290	64	20	27	2,1
1370	68	20	27	2,2
1450	72	20	27	2,3
1530	76	20	27	2,4
1610	80	20	27	2,6
1690	84	20	27	2,7
1770	88	20	27	2,8
1850	92	20	27	2,9
1930	96	20	27	3,0

SLG440				
Feixes (Linhas) [Número]	Distância de feixes [ms]	Tempo de reação [ms]	Tempo de reação com codificação de feixe A [ms]	Peso [kg]
2	500	10	15	0,9
3	400	10	15	1,35
4	300	10	15	1,5

2.8 Certificação de segurança

Normas: ISO 13849-1, EN 62061

PL: até e

Categoria: 4

Valor PFH: $5,14 \times 10^{-9}$ / h

SIL: apropriado para aplicações em SIL 3

Vida útil: 20 anos

2.9 Funções

O sistema é formado por emissor e recetor. Não são necessários outros elementos de comutação para as funções descritas.

O diagnóstico e a seleção da função é realizada com uma unidade de comando, (botão liberação), ver capítulo Parametização.

O sistema oferece as seguintes características:

- Operação protegida automática (inicialização automática após habilitação do campo de proteção)
- Bloqueio de rearme
- Dupla confirmação
- Controlo de contactor (EDM)
- Codificação de feixe A
- Supressão das zonas fixas do campo de proteção
- Supressão das zonas fixas do campo de proteção com área marginal móvel
- Supressão de zonas móveis do campo de proteção

Estado de fábrica

O sistema oferece um grande número de funções, sem requerer aparelhos acessórios. A seguinte tabela contém uma sinopse das possíveis funções e a configuração no estado de fábrica.

Função	Estado de fábrica	Configuração
Operação protegida, automática	não ativo	Cablagem externa
Bloqueio de rearme	não ativo	Cablagem externa
Rearme por dupla confirmação	não ativo	com unidade de comando
Supressão fixa/móvel	não ativo	com unidade de comando
Controlo de contactor (EDM)	não ativo	com unidade de comando
Codificação de feixe A	não ativo	com unidade de comando



No estado de fornecimento não estão ativos o bloqueio de rearme nem a operação protegida. Deve ser efetuada a cablagem para um dos dois modos de operação, caso contrário nenhuma saída OSSD será habilitada. Se nenhum modo de operação estiver selecionado, é indicada a seguinte sinalização:

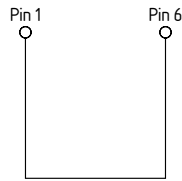
Indicação de estado E1 + LED OSSD DESL (vermelho)

2.9.1 Operação protegida / automática

A operação protegida comuta as saídas OSSD para o estado LIGA (campo de proteção não interrompido), sem libertação externa de um dispositivo interruptor.

Conexão Recetor

Ponte pino 1 com pino 6



Este modo de operação gera um rearmamento automático da máquina quando o campo de proteção não está interrompido.



Um sinal H 24VDC na entrada pino 1 gera uma reinicialização do sistema. Caso após o autoteste o sinal H 24VDC continuar presente no pino 1, ocorre a mudança para operação de ajuste, ver capítulo operação de ajuste.



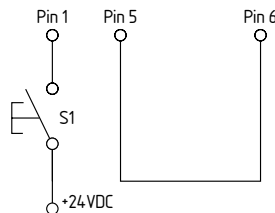
Este modo de operação pode ser selecionado apenas em combinação com o bloqueio de rearme da máquina. Este modo de operação não pode ser selecionado quando o campo de proteção permite o acesso por trás.

2.9.2 Bloqueio de rearme (modo de rearme)

O bloqueio de rearme impede uma libertação automática das saídas (OSSD em estado LIGA) após a ligação da tensão operacional ou depois de uma interrupção do campo de proteção. O sistema só comuta as saídas para o estado LIGA quando uma unidade de comando externa (tecla de rearmamento) gera um sinal de libertação na entrada do rearme (recetor).

Conexão Recetor

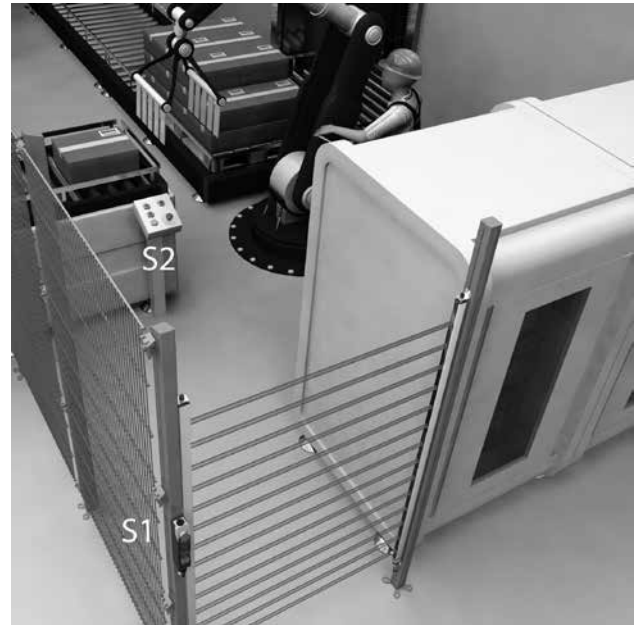
- Ponte pino 5 com pino 6
- Unidade de comando (tecla de habilitação) para pino 1



A unidade de comando (botão de libertação) deve ser disposto fora da zona de perigo. A zona de perigo deve estar visível para o utilizador quando o botão de libertação é pressionado.

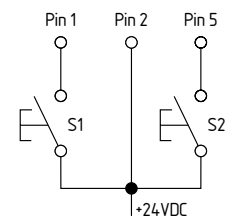
2.9.3 Bloqueio de rearmamento com dupla confirmação

Em aplicações com monitorização de acesso, muitas vezes as zonas de perigo não podem ser vistas de forma abrangente, mesmo assim é possível que terceiros fora da zona de perigo efetuem a qualquer momento a confirmação na unidade de comando para o bloqueio de rearmamento, apesar de pessoas/operadores eventualmente ainda estarem presentes numa zona não visível. Esta situação de perigo pode ser evitada com a integração de duas unidades de comando, dentro e fora da zona de perigo.



Conexão Recetor

- Unidade de comando S1 para pino 1
- Unidade de comando S2 para pino 5
- Pino 6, sem sinal (entrada aberta)



Especificação

O modo de operação está disponível quando a parametrização - confirmação dupla (P 5) - foi ativada. Ver capítulo relacionado Parametrização.

Habilitação conforme a seguinte sequência

- 1) Acionar a unidade de comando dentro da zona de perigo (S2) e sair da zona de perigo
- 2) Passar pelo campo de proteção ou interromper no mínimo um feixe, de seguida habilitar o campo de proteção
- 3) Acionar a unidade de comando fora da zona de perigo (S1)

A confirmação da unidade de comando S1 é possível dentro de uma janela de tempo de 2 até 60 seg. após o acionamento de S2. Caso a sequência ou o requisito de tempo não seja cumprido, o procedimento deve ser repetido.

Sinalização: LED rearmamento (amarelo)

Status	Observação
LIGA	É esperado o sinal de habilitação de S2 (Rearranque2)
A piscar	É esperado o sinal de habilitação de S1 (Rearranque)

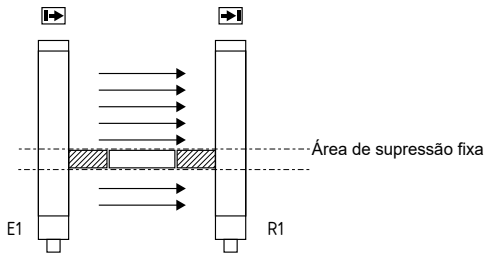


Na utilização da confirmação dupla não são colocadas nem a ponte 1 nem a ponte 2.

2.9.4 Supressão fixa (SLC 440)

A SLC440 pode suprimir objetos fixos no campo de proteção.

Podem ser suprimidas várias zonas do campo de proteção. Caso em uma zona de supressão fixa ocorram pequenas alterações, pode-se suprimir adicionalmente um feixe para alargar a tolerância. Ver capítulo relacionado Parametrização - supressão fixa com áreas marginais móveis (P 2).



Legenda

- Objeto no campo de proteção
- cobertura mecânica

A zona de supressão fixa pode ser livremente selecionada no campo de proteção.

A primeira linha de feixe, a qual realiza a sincronização ótica e está imediatamente junto à janela de diagnóstico, não pode ser suprimida.

Na zona de supressão fixa não pode haver mais alterações após o processo de Teach-IN. Caso a zona seja alterada ou se a peça for retirada do campo de proteção, isso é detetado pelo sistema. Em consequência as saídas são desligadas (bloqueadas). Este bloqueio pode ser anulado por meio de um novo processo de Teach-IN de acordo com as interrupções reais do feixe.



A função é ativada com a configuração de parâmetros (P1). Uma vez ativada a função, ocorre uma sinalização do LED supressão piscando na janela de diagnóstico do recetor. Ver o capítulo relacionado Configuração de parâmetros.



- As áreas laterais remanescentes devem ser protegidas contra intervenção por coberturas mecânicas.
- As coberturas laterais devem ser fixadas no objeto.
- Não são permitidas coberturas parciais.
- O campo de proteção deve ser verificado com o bastão de teste após a supressão fixa.
- A função de bloqueio de rearranque da cortina ótica de segurança ou da máquina deve ser ativada.

2.9.5 Supressão fixa com área marginal móvel (apenas SLC440)

Esta função pode compensar pequenas alterações de posição de até dois objetos fixos a serem ocultados, com uma alteração de ± 1 feixe. Esta alteração de posição corresponde a uma amplitude de aprox. ± 10 mm/ resolução 14 r aprox. ± 20 mm/resolução 30mm para cima e para baixo no campo de proteção.

Exemplo supressão de feixe (objeto no campo de proteção)

Nº do feixe	3	4	5	6	7	Estado OSSDs
Supressão fixa, feixe 4, 5 e 6	○	●	●	●	○	"Teach-in"
Deslocamento de 1 feixe para baixo	●	●	●	○	○	ok
Deslocamento de 1 feixe para cima	○	○	●	●	●	ok
Objeto cobre apenas 2 feixes	○	○	●	●	○	ok
Objeto cobre apenas 2 feixes	○	●	●	○	○	ok
Objeto com deslocamento marginal para baixo	●	●	●	●	○	ok
Objeto com deslocamento marginal para cima	○	●	●	●	●	ok
Deslocamento do objeto maior 1 feixe	○	○	○	●	●	Erro
Tamanho do objeto alterado (1 feixe)	○	○	●	○	○	Erro
Tamanho do objeto alterado (5 feixes)	●	●	●	●	●	Erro

O modo de operação está disponível somente quando a parametrização - Supressão fixa com área marginal móvel (P 2) foi ativada. Ver capítulo relacionado Parametrização.

Uma combinação com apenas supressão de feixe fixa (P 1) ou supressão de feixe móvel adicional (P 3) não é possível.

A supressão altera a capacidade de resolução física. A resolução efetiva resultante da SLC440 pode ser consultada na tabela do capítulo Supressão móvel (1 feixe).



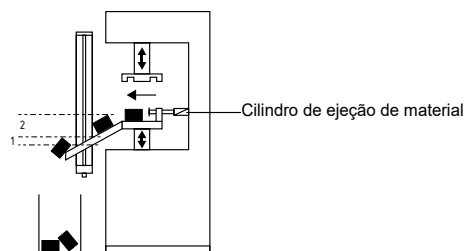
Execute um novo cálculo da distância de segurança conforme a resolução efetiva. Adapte a distância de segurança conforme os seus cálculos!

2.9.6 Supressão móvel (SLC440)

A cortina ótica de segurança SLC440 pode suprimir objetos móveis no campo de proteção.

A SLC 440 pode suprimir até 2 feixes (móveis) no campo de proteção, ver Parametrização (P 3). É possível uma combinação de supressão de feixe fixa com supressão de feixe móvel (P 1 e P 3). Uma combinação de supressão fixa com área marginal móvel (P 2) e supressão móvel (P 3) não é possível.

Exemplo Supressão fixa e móvel



Legenda

- 1: Zona de supressão fixa
- 2: Zona de supressão móvel

A função possibilita uma livre supressão móvel de zonas parciais no campo de proteção. O primeiro feixe, o qual está imediatamente junto à janela de diagnóstico, não pode ser suprimido.

Em caso de movimentação de material no campo de proteção, p.ex. ejeção de material ou movimentação de material comandada pelo processo, esta função permite uma interrupção no campo de proteção sem ocorrer o desligamento das saídas. Assim com a resolução da deteção de objetos a capacidade de resolução aumenta. Assim a resolução física é convertida numa resolução efetiva. Execute o cálculo da distância de segurança conforme a resolução efetiva para a supressão de no máx. Execute o cálculo da distância de segurança conforme a resolução efetiva para a supressão de no máximo 2 feixes conforme a fórmula (1) do capítulo Determinação da distância de segurança.

O número de feixes a serem suprimidos é limitado, ver tabela Resolução efetiva.

Num sistema com resolução física de 14 mm, com a supressão móvel de 2 feixes a resolução efetiva aumenta para 34 mm. A resolução efetiva deve ser afixada de forma permanente e bem visível numa placa de aviso no recetor.

Resolução efetiva

A resolução efetiva pode ser consultada na tabela a seguir.

Resolução 14 mm		
Feixes suprimidos	Resolução_fisica	Resolução efetiva
1	14	24
2	14	34

Resolução 30 mm		
Feixes suprimidos	Resolução_fisica	Resolução efetiva
1	30	48
2	30	68



A função é ativada no modo de parametrização (P 3). Uma vez ativada a função, ocorre uma sinalização do LED supressão piscando na janela de diagnóstico do recetor.



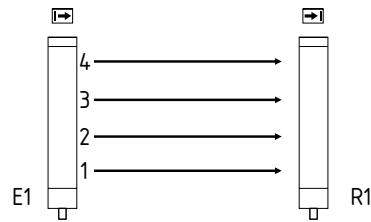
Execute um novo cálculo da distância de segurança conforme a resolução efetiva. Adapte a distância de segurança conforme os seus cálculos!



Na norma IEC/TS 62046 estão contidas as informações que descrevem as medidas adicionais que podem ser necessárias para impedir que uma pessoa alcance um perigo nas áreas suprimidas de um campo de proteção.

2.9.7 Supressão de objetos móveis (SLG440)

A SLG440 pode suprimir objetos móveis no campo de proteção.



A zona de supressão móvel é admissível para feixes individuais em caso de obstáculos, levando-se em consideração a função de proteção.

A função possibilita uma livre supressão móvel de zonas parciais no campo de proteção. O primeiro feixe, o qual está imediatamente junto à janela de diagnóstico, não pode ser suprimido.

Em caso de movimentação de material no campo de proteção, p. ex., ejeção de material ou movimentação de material comandada pelo processo, esta função permite uma interrupção de no máximo 1 feixe sem ocorrer o desligamento das saídas.

O modo de operação está disponível somente quando a parametrização P 3 foi ativada. Ver capítulo relacionado Parametrização.



- A supressão móvel de um feixe não é admissível em uma SLG440 com 2 feixes.
- Uma supressão máxima de um feixe é permitida na versão SLG440 de 3 feixes ou na SLG440 de 4 feixes, levando-se em consideração a função de proteção.
- Deve ser ativada a função bloqueio de rearranque da grade ótica de segurança ou da máquina.
- Após a configuração o campo de proteção deve ser verificado pela pessoa responsável.
- Na norma IEC 62046 estão contidas as informações que descrevem as medidas adicionais que podem ser necessárias para impedir que uma pessoa alcance uma zona de perigo devido à supressão de feixe em um campo de proteção.

2.9.8 Controlo de contactor (EDM)

O controlo de contactor monitoriza os elementos de comutação (contactos auxiliares dos contactores) das duas saídas. Esta monitorização ocorre após cada interrupção do campo de proteção antes do rearranque (libertação) das saídas. Desta forma pode-se identificar funções incorretas dos relés, tal como soldadura dos contactos ou quebra da mola de contacto. Quando a cortina ótica reconhece uma função incorreta dos elementos de comutação, as saídas são bloqueadas.

Após a eliminação da falha deve-se efetuar um Power Reset.

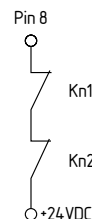


O controlo de contactor não está ativado no estado de fábrica. Está função é ativada no modo de parametrização (P 4).

Ligação EDM

Conexão Recetor

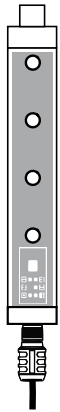
- Kn1, Kn2 = contactos auxiliares do último relé a comutar



Os contactos auxiliares podem ser ligados somente quando esta função foi ativada!

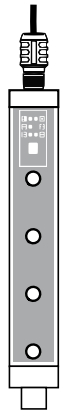
2.9.9 Rodar a o visor em 180 graus

O alinhamento do visor de 7 segmentos pode ser rodado através da opção de software em 180 graus. Desta forma o visor também permanece legível na posição de montagem rodada do AOPD.



Parâmetro P 7 –

Visor alinhado normalmente



Parâmetro P 7 A

Visor rodado

2.10 Auto-teste

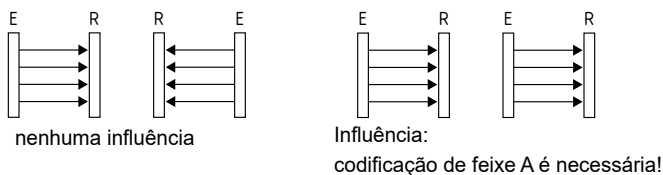
Depois de se ligar a tensão operacional, dentro de 2 seg. o sistema executa um autoteste e teste de segurança completo. Se o campo de proteção não estiver interrompido, o sistema comuta para o estado ligado (modo automático). Se o campo de proteção não estiver interrompido, o sistema comuta para o estado LIGA. Em caso de erro as saídas no recetor não comutam para o estado LIGA. Mais indicações podem ser consultadas no capítulo diagnóstico de erros.

Um auto-teste é executado ciclicamente durante a operação. Erros relevantes para a segurança são identificados durante o tempo de reação e causam o desligamento das saídas, bem como a indicação de um código de erro.

2.11 Codificação de feixe A

A codificação de feixe pré-ajustada da grade ótica de segurança deve ser adaptada, quando há sistemas em operação próximos um do outro e uma disposição como mostra a figura (sem influências) não é possível. A codificação de feixe A não está ativa no estado de fornecimento. Um recetor com a codificação de feixe A ativada pode diferenciar os feixes que lhe são destinados, emitidos por um emissor com a mesma codificação de feixe, de outros feixes estranhos.

Quando são operados sistemas próximos um do outro sem codificação de feixe A, há perigo para o utilizador.

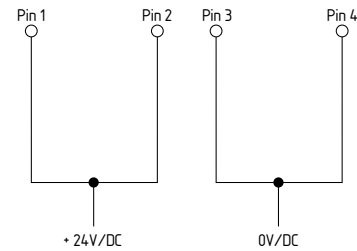


- A codificação de feixe A evita a influência mútua de sistemas localizados próximos um do outro.
- A codificação de feixe A no emissor e recetor é indicada permanentemente por LED's a piscar (veja informação de estado LED).
- A codificação de feixe A deve ser ajustada separadamente para cada sensor (recetor e emissor).
- A função é ativada no recetor com o modo de parametrização (P 6).

Parametrização do emissor

Ligação do transmissor

Ponte pino 1 e pino 2
Ponte pino 3 e pino 4



O tempo de reação do sistema com codificação de feixe A é aumentado. Para isso, deve ser adaptada a distância de segurança. Para tal, ver capítulo Tempo de reação.

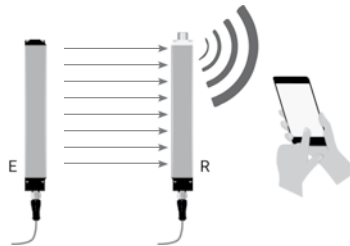
2.12 Bluetooth Low Energy (BLE)

Descarregue a aplicação Schmersal "SLC Assist" da Appstore para o smartphone / tablet. A app está disponível tanto para dispositivos Android como para dispositivos iOS. Ative no smartphone / tablet o bluetooth e a sua localização.

Com o parâmetro P 8 é possível desativar a função bluetooth (ver capítulo parametrização). No estado de fornecimento, a função BLE está ativa. Isto é sinalizado no recetor, depois do arranque do sistema, com um impulso (cor azul)



A interface BLE encontra-se na luz de estado iluminada do recetor.



3. Parametrização

A parametrização da SLC/SLG440 permite a adaptação individual da funcionalidade desejada à aplicação.

Indicação de parâmetros (indicação de 7 segmentos)

- A** = parâmetro está ativo
- = parâmetro não está ativo
- S** = Gravar a configuração atual
- C** = excluir a configuração atual, nova configuração = ajuste de fábrica
- n** = não disponível (ajuste não admissível, ver Info parametrização)
- d** = modo de diagnóstico/operação de ajuste

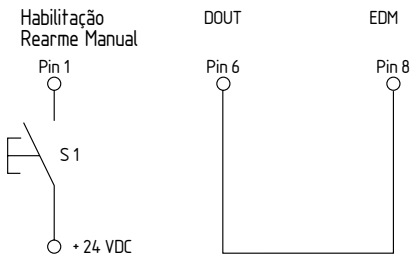
Seleção dos parâmetros

Seleção, alteração e aceitação dos parâmetros com a unidade de comando botão S1:

- Mudança da configuração de parâmetros Px premir tecla brevemente 0,1 ... 1,5 seg.
- Alteração da configuração de parâmetros Px premir tecla longamente 2,5 ... 6 seg.
- Gravação **S** / ajuste de fábrica **C**. premir tecla longamente 2,5 ... 6 seg.

Procedimento

- 1) Para a configuração de parâmetros é necessário desligar o recetor da tensão de operação. Em estado desenergizado deve ser ligada a ponte de cabo subsequente e o botão S1.



Conexão Recetor

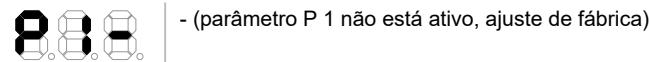
- Ponte de cabo de DOUT (pino 6) para EDM (pino 8)
 - Ligação da unidade de comando botão S1 (+24 VDC) para pino 1 (bloqueio de rearranque)
 - Eventuais pontes de cabo do pino 5 para pino 6 ou pino 1 para pino 6 devem ser removidas. Caso a função EDM tenha sido ativada, devem ser removidos os contactos auxiliares do pino 8.
- 2) Quando a tensão de operação é ligada, o recetor muda para o modo de operação Parametrização.

Sinalização do estado operacional como segue

	Indicação de 7 segmentos
	LED OSSD LIGA (vermelho) ativo
	LED OSSD DESL (verde) ativo

Configuração de parâmetros

- 1) Ao premir brevemente a tecla em S1 aparece no visor, em sequência repetida



- 2) Selecionar o parâmetro desejado com a unidade de comando S1 (premir a tecla brevemente)
- 3) Selecionar o parâmetro desejado com a unidade de comando (premir a tecla longamente)
 1. Premir a tecla (aprox. 2,5 seg.) → - intermitente (Param. não ativo)
 2. Soltar tecla quando → A estática (Param. ativo)
- 4) Gravar a nova configuração com o parâmetro Guardar S. (premir a tecla longamente)
 1. Premir a tecla (aprox. 2,5 seg.) → S. intermitente
 2. Soltar a tecla quando → S. estático
 3. Ocorre a reinicialização automática → "circulação de segmento", de seguida indicação P (gravação bem-sucedida)

Se não ocorrer a reinicialização (S.) então a memorização não foi bem sucedida (ou seja, as alterações de parâmetro não foram guardadas). Os procedimentos 1 a 3 devem ser repetidos.

Todos os parâmetros podem ser repostos para as definições de fábrica com o parâmetro C. (clear/excluir).

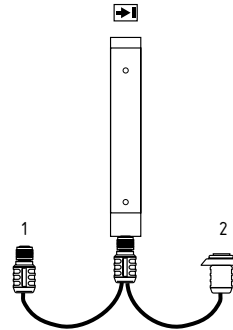
- 1) Premir a tecla (aprox. 2,5 seg.) → C. intermitente
- 2) Soltar a tecla quando → C. estático
- 3) Ocorre a reinicialização automática → "circulação de segmento" de seguida indicação P (todos os parâmetros excluídos)

Mudança para o modo de operação normal

1. Desligar a tensão de operação no recetor
2. Remover a ponte de cabo no recetor DOUT (pino 6) e EDM (pino 8).
3. Selecionar o modo de operação desejado (pontes de cabo)
4. Ligar a tensão de operação

Cabo adaptador para parametrização

Se a configuração da ligação para a parametrização do recetor não estiver disponível, pode ser utilizado alternativamente o cabo adaptador KA-0974. O cabo adaptador está conectado entre o cabo de ligação e o conector do cabo do recetor. A parametrização ocorre com o dispositivo de comando (botão chave), como descrito na configuração de parâmetros. Após a parametrização o KA-0974 é removido e conectado o cabo de ligação no recetor.



Legenda

- 1 = cabo de ligação recetor
- 2 = unidade de comando botão habilitação

Tabela parametrização

Nº	Parâmetro	Status	Observação
P 1	Supressão fixa	- = não ativo A = ativo	A posição Ativo guarda todos os feixes interrompidos via Teach-In
P 2	Supressão fixa com área marginal móvel	- = não ativo A = ativo	Tolerância na área marginal ± 1 feixe - adequar distância de segurança.
P 3	Supressão móvel 1 feixe ou 2 feixes	- = não ativo 1 = 1 feixe 2 = 2 feixes	Supressão máx. de 2 feixes - adequar distância de segurança!
P 4	Controlo de contactor/EDM	- = não ativo A = ativo	Contactos auxiliares (contacto NF) são monitorizados
P 5	Confirmação dupla com unidade de comando Rearranque N° 2	- = não ativo A = ativo	Modo "Operação protegida com confirmação dupla" Rearranque N° 2
P 6	Codificação de feixe A (alternativa)	- = não ativo A = ativo	Ativar em caso de influência mútua de sistemas iguais
P 7	Rotação da indicação a 180 graus	- = não ativo A = ativo	O alinhamento do visor de 7 segmentos pode ser rodado em 180 graus
P 8	Bluetooth	- = não ativo A = ativo	Interface Bluetooth Ajuste de fábrica: ativo
S.	Gravar	S.	Gravar alterações premir botão S1 (2,5 ... 6 seg.)
C.	Clear /excluir	C.	Gravar ajuste de fábrica premir botão S1 (2,5 ...6 seg.)
d.	Modo de diagnóstico/ operação de ajuste	d.	Mudança para o modo operação de ajuste

P 1 ou P 2 - - Quando da ativação da supressão de feixe fixa, no momento da atuação (> 2,5 seg com flanco descendente) da unidade de comando S1, todos os feixes interrompidos no campo de proteção são suprimidos.
P 2 - - As combinações de parâmetros P 1 e P 2 ou P 2 e P 3 não são admissíveis. Mensagem de estado n = não disponível.
P 6 - - A codificação de feixe A deve ser ajustada também no emissor, ver capítulo relacionado Codificação de feixe A.

4. Montagem

4.1 Condições gerais

Os regulamentos a seguir servem como indicações preventivas de alerta, com o objetivo de assegurar um manuseamento seguro e tecnicamente correto. Estes regulamentos são parte integrante essencial das medidas de segurança e por isso devem sempre ser observados.



- A SLC/SLG não pode ser utilizada em máquinas que não podem ser paralisadas eletricamente em caso de emergência.
- A distância de segurança entre a SLC/SLG e um movimento perigoso da máquina deve ser sempre cumprida.
- Dispositivos de proteção mecânicos adicionais devem ser instalados de tal modo que, para aceder às partes perigosas da máquina, seja preciso atravessar o campo de proteção.
- A SLC/SLG deve ser instalada de tal modo que o pessoal, quando da operação da máquina, esteja sempre dentro da zona de deteção do dispositivo de segurança. Instalações incorretas podem causar ferimentos graves.
- Nunca conectar ambas as saídas com +24 VDC. Caso as saídas sejam ligadas em +24 VDC, elas passam ao estado LIGA e não podem parar uma situação perigosa na aplicação / máquina.
- As inspeções de segurança devem ser realizadas regularmente.
- A SLC/SLG não pode ser exposta a gases inflamáveis ou explosivos.
- Os cabos de ligação devem ser ligados conforme as instruções de instalação.
- Os parafusos de fixação dos tampões e das cantoneiras de fixação devem ser apertados firmemente.

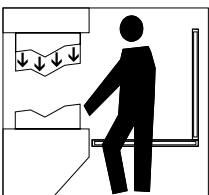
4.2 Campo de proteção e aproximação

O campo de proteção da SLC é formado por toda a área entre as marcações de campo de proteção do emissor e do recetor. Dispositivos de proteção adicionais devem assegurar que para aceder às partes perigosas da máquina é preciso atravessar o campo de proteção. A SLC deve ser instalada de tal modo que o pessoal, quando da operação de partes perigosas da máquina a ser protegida, esteja sempre dentro da zona de deteção do dispositivo de segurança.

Instalação correta

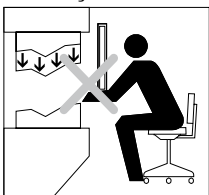


As partes perigosas da máquina podem ser alcançadas apenas atravessando o campo de proteção.

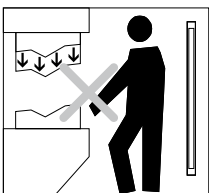


O pessoal não pode permanecer entre o campo de proteção e as partes perigosas da máquina (proteção contra acesso por trás).

Instalação inadmissível



As partes perigosas da máquina podem ser alcançadas sem ter que atravessar o campo de proteção.



O pessoal pode permanecer entre o campo de proteção e as partes perigosas da máquina.

Alinhamento dos sensores

Procedimento

1. As unidades emissora e recetora devem ser montadas uma paralelamente à outra, na mesma altura de fixação.
2. Seleccionar o modo de operação automático (ver capítulo Operação protegida/automático) e ligar a alimentação de tensão.
3. A indicação de 7 segmentos no recetor apresenta a qualidade atual do sinal/ ajuste fino (sinalização ver cap. operação de ajuste) num período de 5 minutos.
Rode primeiro o emissor e de seguida o recetor um para o outro até que seja alcançada a melhor qualidade de sinal possível de 3 un. barras transversais (indicação de 7 segmentos) (nota 2 un. de barras transversais são suficientes). Fixe a posição com ambos os parafusos nos ângulos de fixação.
Se o ajuste não for possível, mude para a operação de ajuste (ver cap. operação de ajuste). O tipo de operação leva através do ajuste básico (posição do segundo e último feixe) e a otimização com o ajuste (soma de sinais) para um melhor posicionamento dos sensores.

Sinalizador de estado dos LED's

OSSD ON (verde) está ativo (LIGADO), qualidade do sinal (cor de laranja) não ativo.

4.3 Operação de ajuste



Assistente de ajuste com a indicação de 7 segmentos

A função suporta um alinhamento melhor possível entre o emissor e recetor. A indicação forma a intensidade do sinal nos recetores individuais, enquanto as saídas de segurança estão desligadas. Para a apresentação ótica da intensidade do sinal existem disponíveis duas áreas, a intensidade do sinal do segundo e último feixe no campo de proteção (ajuste básico), bem como o alinhamento melhor possível de todos os feixes (ajuste fino).

Ativação da operação de ajuste

Quando do arranque do sistema deve ser enviado um pulso de sinal (sinal H 24VDC) para a entrada do bloqueio de rearme (pino 1) do recetor durante no mínimo 2,0 seg. (botão/habilitação). A indicação de 7 segmentos inicia com o ajuste básico (barras verticais). Os sensores estão alinhados paralelamente e à mesma altura em relação um ao outro, até que ambos os segmentos alcancem uma intensidade do sinal de 50% a 100%.

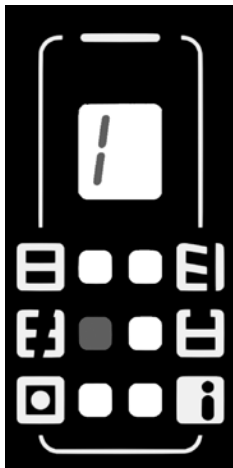
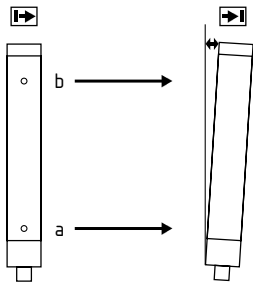
Através de um impulso de sinal na entrada Habilitação (pino 1) pode alternar-se entre ajuste básico e ajuste fino, enquanto a intensidade de sinal indicar 50 % do ajuste básico (barras verticais). Depois de realizado o ajuste dos sensores, pode ser encerrada a operação de ajuste com um sinal H para o pino 1 durante no mínimo 2,5 seg. (máx. 6 seg.) e premindo o botão de habilitação, ou através de um arranque de sistema no recetor (+UB).

Indicação Luz de estado integrada

A intensidade de sinal é apresentada adicionalmente à indicação na janela de diagnóstico através de impulsos de luz na luz de estado em azul. Quanto melhor for o alinhamento, mais elevada é a frequência do impulso de luz. O alinhamento está correto, quando os impulsos de luz passam a ficar acesos permanentemente. Se não existir uma sincronização ótica entre o transmissor e o recetor, a cada três segundos é emitido um impulso de luz. O modo de alinhamento é finalizado através de um arranque do sistema (+UB DESLIG/LIGN).

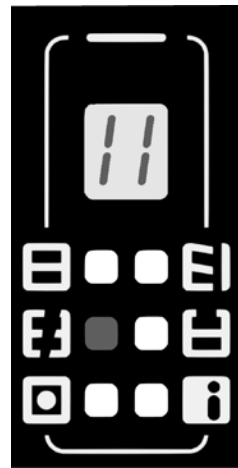
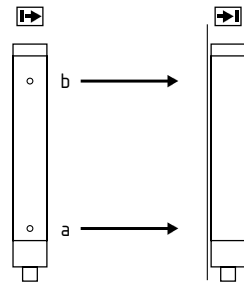
Orientação / Alinhamento

Recetor não está paralelo



Feixe (a) = sinal recebido ok
Feixe (b) = nenhum sinal recebido

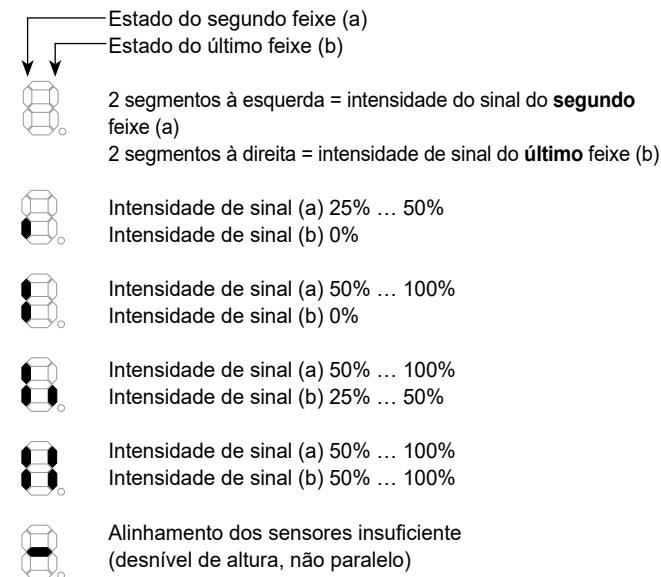
Ambos os sensores paralelos



Feixe (a) e feixe (b) = sinais recebidos ok





Indicação do ajuste básico


A intensidade de sinal é apresentada, por cada feixe, com dois segmentos para o segundo (a) e último (b) feixe.



Indicação ajuste fino


O ajuste fino é indicado com até 3 segmentos (barras transversais) para a melhor intensidade de sinal possível de todos os feixes.


-  Melhor intensidade de sinal possível
-  Intensidade de sinal para operação normal ok
-  - Intensidade de sinal suficiente, se um ou vários feixes se encontram cobertos no campo de proteção (supressão do objeto)
-  - Intensidade de sinal não é suficiente quando nenhum feixe está coberto

 A disponibilidade do sistema também é garantida, se devido, à sujidade ou funcionamento com faixa de alcance, não for alcançada a melhor intensidade de sinal possível (3 segmentos).

4.4 Distância de segurança

A distância de segurança é a distância mínima entre o campo de proteção da cortina ótica de segurança e a zona de perigo. A distância de segurança deve ser cumprida para assegurar que a zona de perigo não possa ser alcançada antes da paralisação do movimento gerador de perigo.

 A distância de segurança entre a cortina ótica de segurança/grade de luz e o ponto perigoso deve ser sempre cumprida. Podem ocorrer ferimentos graves se uma pessoa alcançar o ponto perigoso antes de o movimento perigoso ser paralisado.

 Para o cálculo das distâncias mínimas dos dispositivos de proteção, em relação ao ponto de perigo, devem ser observadas as normas ISO 13855 e ISO 13857.

Determinação da distância de segurança conforme ISO 13855 e ISO 13857

- A distância de segurança depende dos seguintes fatores:
- Tempo de marcha por inércia da máquina (determinação através de medição do tempo de marcha por inércia)
 - Tempo de reação da máquina, da cortina ótica de segurança e dos relés subsequentes (dispositivo de segurança completo)
 - Velocidade de aproximação
 - Capacidade de resolução da cortina ótica de segurança

Cálculo da distância de segurança para as cortinas óticas de segurança SLC440

A distância de segurança para a resolução 14 mm até 40 mm é determinada conforme a seguinte fórmula:

$$(1) S = 2000 \text{ mm/s} * T + 8 (d - 14) \text{ [mm]}$$

S = Distância de segurança [mm]
T = Tempo de reação total (tempo de marcha por inércia da máquina, tempo de reação do dispositivo de segurança, dos relés, etc.)
K = Velocidade de aproximação
d = resolução da cortina ótica de segurança
A velocidade de aproximação está incluída com um valor de 2000 mm/s
Se após a determinação da distância de segurança o valor $S \leq 500$ mm, então utilize este valor.
Se o valor $S \geq 500$ mm, então determine este valor novamente:

$$(2) S = 1600 \text{ mm/s} * T + 8 (d - 14) \text{ [mm]}$$

Se o novo valor $S > 500$ mm, então utilize este valor como distância de segurança.
Se o novo valor $S < 500$ mm, então utilize 500 mm como distância de segurança.

Exemplo

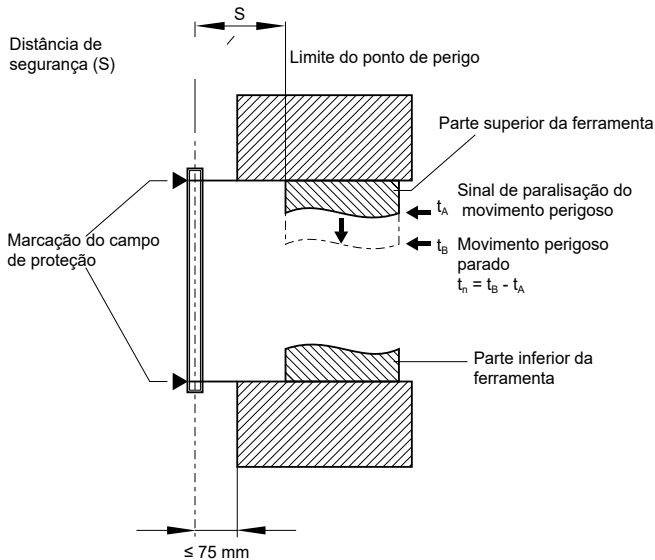
Tempo de reação da cortina ótica de segurança = 10 ms
Resolução da cortina ótica de segurança = 14 mm
Tempo de marcha por inércia da máquina = 330 ms

$$S = 2000 \text{ mm/s} * (330 \text{ ms} + 10 \text{ ms}) + 8(14 \text{ mm} - 14 \text{ mm})$$

$$S = 680 \text{ mm}$$

$$S \geq 500 \text{ mm, por isso é feito um novo cálculo com } K = 1600 \text{ mm/s}$$

$$S = 544 \text{ mm}$$



≤ 75 mm
= distância máx. da proteção contra acesso por trás.
Esta medida deve ser obrigatoriamente cumprida para se evitar o acesso por trás do campo de proteção.

Cálculo da distância de segurança para a grade ótica de feixe múltiplo SLG440

$$S = (1600 \text{ mm/s} * T) + 850 \text{ mm}$$

S = Distância de segurança [mm]

T = Tempo de reação total (tempo de marcha por inércia da máquina, tempo de reação do dispositivo de segurança, dos relés, etc.)

K = velocidade de aproximação 1600 mm/s

C = acréscimo de segurança 850 mm

Exemplo

Tempo de reação da SLG440 = 10 ms

Tempo de marcha por inércia da máquina = 170 ms

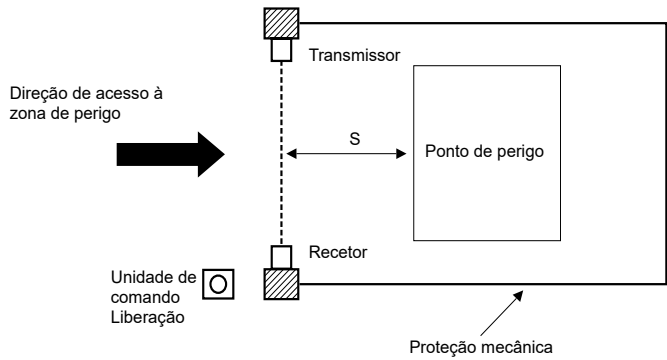
$$S = 1600 \text{ mm/s} * (170 \text{ ms} + 10 \text{ ms}) + 850 \text{ mm}$$

$$S = 1138 \text{ mm}$$

Aqui devem ser observadas as seguintes alturas de montagem:

Número de feixes	Altura de montagem acima do plano de referência (piso) em mm
2	400, 900
3	300, 700, 1100
4	300, 600, 900, 1200

Distância de segurança até ao ponto de perigo



As fórmulas e exemplos de cálculo referem-se à disposição vertical (ver desenho) da grade de luz em relação ao ponto de perigo. Observe as normas harmonizadas EN em vigor e as normas nacionais, se for o caso normas nacional.

4.5 Aumento da distância de segurança em caso de risco em caso de intervenção do campo de proteção



Se uma intervenção no campo de proteção for possível, observar a determinação da distância de segurança quanto ao acréscimo C_{RO} segundo a tabela A1 conforme a norma ISO 13855.

A norma ISO 13855 define dois tipos de distâncias de segurança,

- Acesso **através** do campo de proteção com distância adicional C, conforme a resolução

- Acesso **através** do campo de proteção com distância adicional C_{RO} conforme a tabela 1

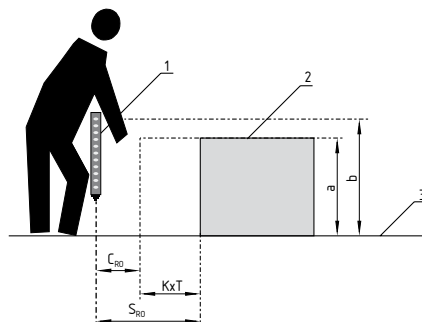
Caso seja possível alcançar o ponto de perigo através de uma intervenção (colocação vertical), ambos os valores C e C_{RO} devem ser determinados. O valor maior deve ser utilizado para o cálculo da distância de segurança. Cálculo da distância de segurança com C_{RO}

$$S_{CRO} = K * T + C_{RO}$$

K = Velocidade de aproximação

T = Tempo de reação total (tempo de marcha por inércia da máquina, tempo de reação do dispositivo de segurança, dos relés, etc.)

C_{RO} = distância de segurança adicional através de intervenção do campo de proteção com parte do corpo na zona de perigo.



1 Sensor de segurança

2 Ponto de perigo

3 Piso

a Altura do ponto de perigo

b Altura da aresta superior do campo de proteção do (AOPD)

Intervenção do campo de proteção de um dispositivo de segurança de atuação sem contacto (excerto da ISO 13855)

Altura a do ponto de perigo [mm]	Altura b da aresta superior do campo de proteção do dispositivo de segurança de atuação sem contacto											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
	Distância adicional C _{RO} em relação à zona de perigo [mm]											
2600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300	300	300	300	250	150	100	0
2400	550	550	550	500	450	450	400	400	300	250	100	0
2200	800	750	750	700	650	650	600	550	400	250	0	0
2000	950	950	850	850	800	750	700	550	400	0	0	0
1800	1100	1100	950	950	850	800	750	550	0	0	0	0
1600	1150	1150	1100	1000	900	850	750	450	0	0	0	0
1400	1200	1200	1100	1000	900	850	650	0	0	0	0	0
1200	1200	1200	1100	1000	85	800	0	0	0	0	0	0
1000	1200	1150	1050	950	750	700	0	0	0	0	0	0
800	1150	1050	950	800	500	450	0	0	0	0	0	0
600	1050	950	750	550	0	0	0	0	0	0	0	0
400	900	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

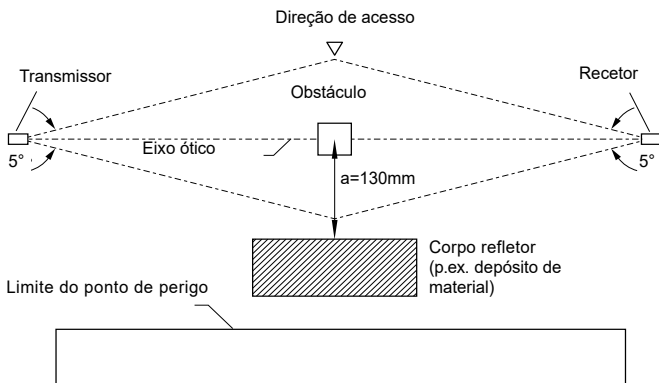
Determinação da distância adicional C_{RO} a partir da tabela:

- 1) Localizar a altura da zona de perigo **a** conhecida (coluna esquerda da tabela)
- 2) Localizar a altura da aresta superior do campo de proteção **b** (fila superior da tabela)
- 3) O valor C_{RO} deve ser consultado no cruzamento de ambos os eixos

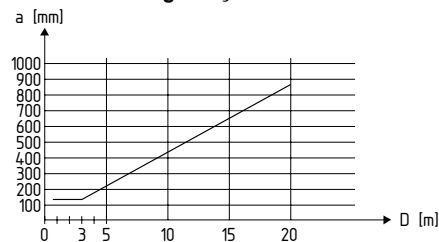
Se os valores conhecidos para **a** e **b** se encontrarem entre os valores da tabela, deve ser utilizado o valor mais alto seguinte.

4.5.1 Distância mínima relativamente a superfícies refletoras

Na instalação devem ser considerados os efeitos de superfícies refletoras. Uma instalação incorreta pode causar a não deteção de interrupções do campo de proteção e portanto pode levar a ferimentos graves. Por isso, observe obrigatoriamente as distâncias de segurança listadas a seguir em relação a superfícies refletoras (paredes, pisos, tetos ou peças metálicas).



Distância de segurança a



Calcule a distância mínima em relação a superfícies refletoras em função do ângulo de abertura de $\pm 2,5^\circ$ graus ou consulte o valor na tabela abaixo.

Distância entre emissor e recetor [m]	Distância mínima a [mm]
0,2 ... 3,0	130
4	175
5	220
7	310
10	440
12	530

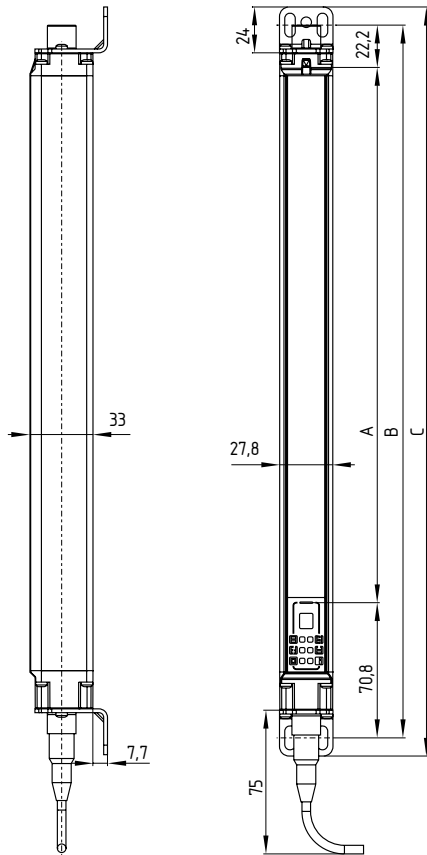
Fórmula: $a = \tan 2,5^\circ \times L$ [mm]

a = distância mínima relativamente a superfícies refletoras
L = distância entre emissor e recetor

4.6 Dimensões

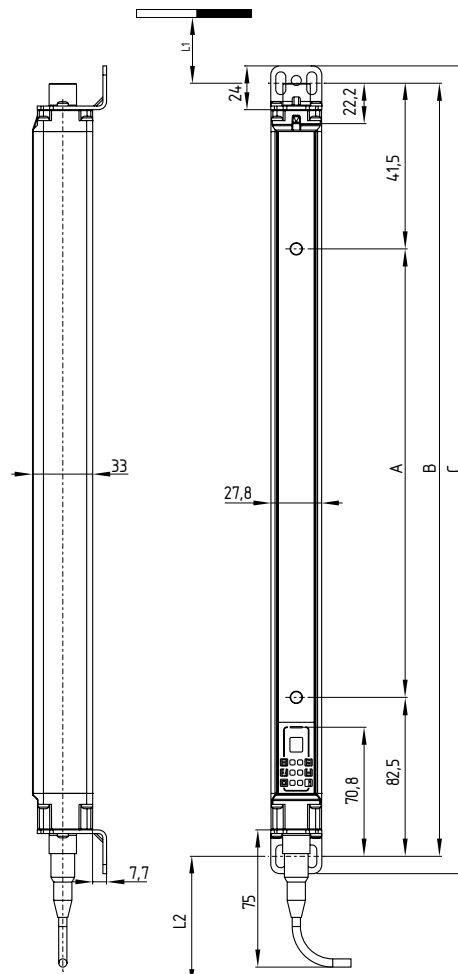
4.6.1 Dimensões emissor e recetor SLC440

Todas as medidas em mm.



Tipo	A Altura do campo de proteção ± 1	B Medida de fixação ± 1	C Comprimento total ± 1
SLC440-ER-0170-XX-XX	170	264	283
SLC440-ER-0250-XX-XX	250	344	363
SLC440-ER-0330-XX-XX	330	424	443
SLC440-ER-0410-XX-XX	410	504	523
SLC440-ER-0490-XX-XX	490	584	603
SLC440-ER-0570-XX-XX	570	664	683
SLC440-ER-0650-XX-XX	650	744	763
SLC440-ER-0730-XX-XX	730	824	843
SLC440-ER-0810-XX-XX	810	904	923
SLC440-ER-0890-XX-XX	890	984	1003
SLC440-ER-0970-XX-XX	970	1064	1083
SLC440-ER-1050-XX-XX	1050	1144	1163
SLC440-ER-1130-XX-XX	1130	1224	1243
SLC440-ER-1210-XX-XX	1210	1304	1323
SLC440-ER-1290-XX-XX	1290	1384	1403
SLC440-ER-1370-XX-XX	1370	1464	1483
SLC440-ER-1450-XX-XX	1450	1544	1563
SLC440-ER-1530-XX-XX	1530	1624	1643
SLC440-ER-1610-XX-XX	1610	1704	1723
SLC440-ER-1690-XX-XX	1690	1784	1803
SLC440-ER-1770-XX-XX	1770	1864	1883
SLC440-ER-1850-XX-XX	1850	1944	1963
SLC440-ER-1930-XX-XX	1930	2024	2043

4.6.2 Dimensões emissor e recetor SLG440



Tipo	A Distância do feixe	B Medida de fixação	C Comprimento total	L1	L2
SLG440-ER-0500-02-XX	500	624	643	358,5	357,5
SLG440-ER-0800-03-XX	400	924	943	258,5	217,5
SLG440-ER-0900-04-XX	300	1024	1043	258,5	217,5

O comprimento total Ls (medida tampa em relação à ligação do cabo até a ligação do conector M12) dos sensores é determinada como segue:

Ls = medida B - 13 mm

Exemplo SLC440-ER-0970

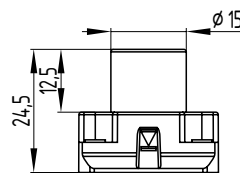
Ls = 1064 - 13 mm

Ls = 1051 mm

L1 = Distância de montagem (mm) entre o piso e o centro do furo oblongo (tampão curto)

L2 = Distância de montagem (mm) entre o piso e o centro do furo oblongo (janela de diagnóstico)

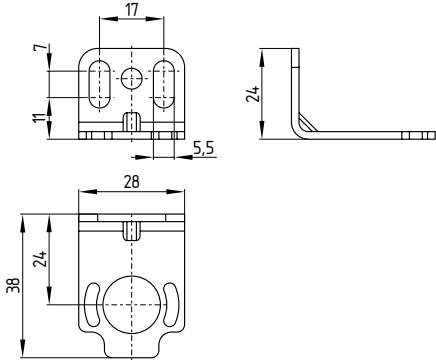
Com a luz de estado integrada, a medida de fixação B e o comprimento total C **não** são alterados. O comprimento total do recetor Ls aumenta em 10 mm.



4.7 Acessórios, incluídos no volume de fornecimento

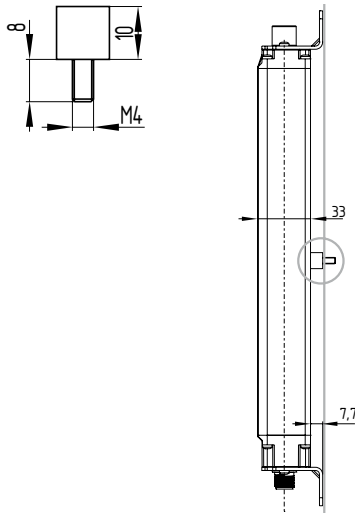
Kit de fixação MS-1100

O kit de fixação é formado por 4 cantoneiras de aço e 8 parafusos de fixação.



Distanciador MSD5

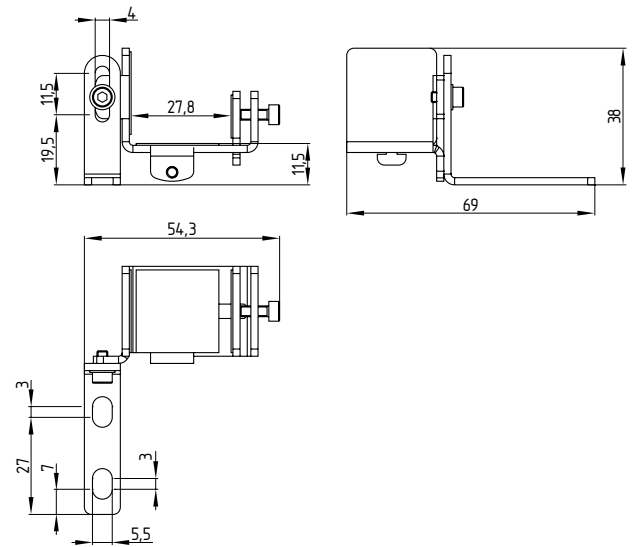
O kit é formado por 2 unid. distanciadores e, a partir da altura do campo de proteção de 1050 mm, está incluído no fornecimento. Os distanciadores devem ser montados em caso de vibrações.



4.8 Acessório opcional

Suporte central MS-1110

Kit de fixação formado por 2 unid. cantoneiras de aço e 4 unid. espaçadores para fixação centralizada.



Cabo de ligação para emissor

Número do artigo	Designação (descrição)	Comprimento
101207741	KA-0804 (Acoplamento M12, 4 pólos)	5 m
101207742	KA-0805 (Acoplamento M12, 4 pólos)	10 m
101207743	KA-0808 (Acoplamento M12, 4 pólos)	20 m

Cabo de ligação para recetor

Número do artigo	Designação (descrição)	Comprimento
101207728	KA-0904 (Acoplamento M12, 8 pólos)	5 m
101207729	KA-0905 (Acoplamento M12, 8 pólos)	10 m
101207730	KA-0908 (Acoplamento M12, 8 pólos)	20 m

Cabo adaptador para parametrização

Número do artigo	Designação (descrição)	Comprimento
101217615	KA-0974 Distribuidor Y com unidade de comando)	1 m

Luz de estado integrada

A luz de estado no recetor sinaliza o estado de comutação das saídas OSSD1 e OSSD2 e a função bloqueio de rearme/operação de ajuste.

Cor verde = saídas sinal H 24V

Cor vermelha = saídas sinal L 0V

Cor amarela = bloqueio de reativação

Cor azul = operação de ajuste / Bluetooth

bastão de teste PLS

O bastão de teste serve para a verificação do campo de proteção.

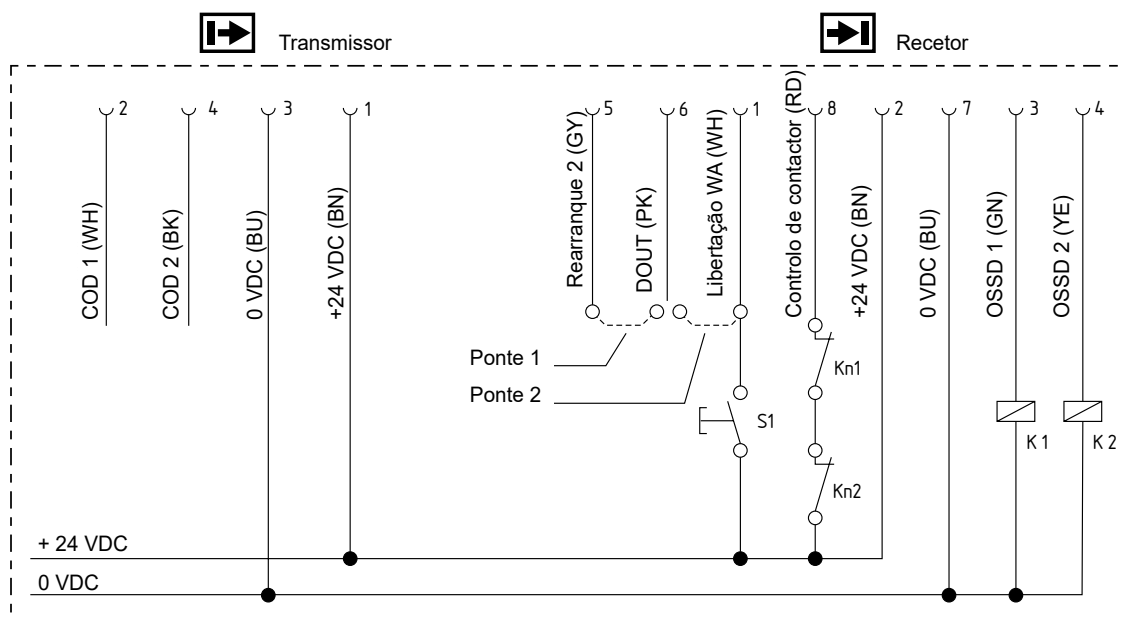
MSD4 Atenuador de vibração

Kit formado por: 8 unid. amortecedores de vibração 15 x 20 mm, 8 unid. parafusos de cabeça cilíndrica M5 com sextavado interno, 8 unid. anilhas elásticas. Montagem decorre com MS-1100.

O kit de amortecedor de vibração MSD4 deve ser utilizado para o amortecimento de vibrações no BWS. Para aplicações com cargas mecânicas elevadas, p. ex. prensagem e estampagem, recomendamos o kit MSD4. Deste modo, a disponibilidade do AOPD é aumentada.

5. Ligação elétrica

5.1 Diagrama de ligações



Bloqueio de rearmar ativo (ponte 1)

Através de ligação em ponte de Rearranque2 (pino 5) e DOUT (pino 6) é ativado o bloqueio de rearmar. **Ligar S1.**

Operação protegida / automática ativa (ponte 2)

A operação protegida é ativada por meio de uma ponte entre DOUT (pino 6) e habilitação Rearranque (pino 1). **Não ligar S1.**

K1, K2 Relé para o processamento das saídas de comutação OSSD 1, OSSD 2

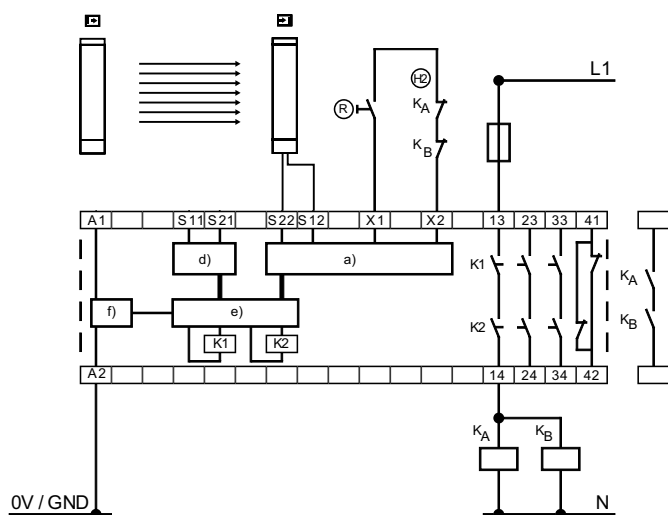
Kn1, Kn2 Contactos auxiliares do último relé a comutar (opcional)

Ligar sinais na entrada EDM (pino 8)

Ligar somente quando o controlo de contactor estiver ativo!

S1 Unidade de comando botão de habilitação de rearmar (opcional)

5.2 Exemplo de ligação

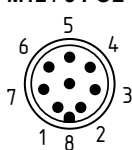


Módulo de relé de segurança SRB-E-301MC

- Controlo de contactor KA e KB para X1/X2
- Unidade de comando ① reinicialização bloqueio de rearmar para X1/X2
- Saídas OSSD's para S12 e S22
- Interruptor QS = nQS, desativar monitorização de curto-circuito

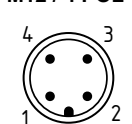
5.3 Pinagem dos conectores do recetor, emissor & cabos

**RECETOR
M12 / 8 POL**



Designação	Descrição
1 WH	Habilitação/ Rearranque
2 BN	24 VDC
3 GN	OSSD 1
4 YE	OSSD 2
5 GY	WA 2
6 PK	DOUT
7 BU	0 VDC
8 RD	Supervisão dos actuadores

**EMISSOR
M12 / 4 POL**



Designação	Descrição
1 BN	24 VDC
2 WH	COD 1
3 BU	0 VDC
4 BK	COD 2

⚠ Ligar COD 1 / COD 2 somente com codificação de feixe A!

⚠ As designações de cor são válidas apenas para os tipos de cabo em "Acessórios opcionais"!

ℹ Para produtos listados UL recomendamos cabos estilo UL, tipo 20549.

6. Colocação em funcionamento e manutenção

6.1 Verificação antes da colocação em funcionamento

Antes da colocação em funcionamento, a pessoa responsável deve verificar os itens a seguir.

Verificação da ligação do cabo antes da colocação em funcionamento

1. Para a alimentação de tensão deve ser usada uma fonte de alimentação 24 V (ver dados técnicos). Deve ser transposto um tempo de queda de rede de 20 ms..
2. A polaridade correta da alimentação de tensão é indicada no AOPD.
3. O cabo de ligação do emissor está ligado corretamente ao emissor, o cabo de ligação do recetor está ligado corretamente ao recetor.
4. A dupla isolamento entre a saída BWS e um potencial externo está assegurada.
5. As saídas OSSD1 e OSSD2 não estão ligadas em +24 VDC.
6. Os elementos de comutação interligados (carga) não estão ligados em +24 VDC.
7. Caso duas ou mais BWS sejam utilizadas num espaço próximo, deve-se ter em atenção a disposição entre uma e outra na instalação. Deve ser excluída uma influência entre os sistemas.

Ligue o AOPD e verifique o funcionamento como segue:

Depois de se ligar a tensão operacional, durante aprox. 2 seg. o BWS executa um teste de sistema (sinalização através da indicação de 7 segmentos). e seguida são libertadas as saídas (com o campo de proteção não interrompido). O LED "OSSD LIGA" acende no recetor.



Em caso de funcionamento incorreto siga as instruções do capítulo Diagnóstico de erros.

6.2 Manutenção



Não utilize o AOPD, antes da conclusão da inspeção subsequente. Inspeções incorretas podem ocasionar ferimentos graves ou fatais.

Pré-requisitos

Por motivos de segurança todos os resultados de inspeção devem ser guardados. Para se poder efetuar uma inspeção, deve ser conhecido o modo de funcionamento do AOPD e da máquina. Caso o técnico de montagem, de planeamento e o operador sejam pessoas diferentes, então certifique-se que o utilizador dispõe de informações suficientes para poder executar a manutenção.

6.3 Verificação regular

Execute uma verificação visual e funcional em intervalos regulares, com os seguintes passos:

1. O aparelho não apresenta danos visíveis.
2. A cobertura da parte ótica não está arranhada nem suja.
3. Uma aproximação até às partes perigosas da máquina só é possível através do campo de proteção da BWS.
4. Quando está a trabalhar junto a partes perigosas da máquina, o pessoal permanece dentro da zona de deteção.
5. A distância de segurança da aplicação é maior do que a distância calculada.

Opere a máquina e verifique se o movimento perigoso é paralisado sob as condições citadas a seguir.

1. As partes perigosas da máquina não se movimentam com o campo de proteção interrompido.
2. O movimento perigoso da máquina é imediatamente parado, quando o campo de proteção é interrompido com o bastão de teste diretamente em frente ao emissor, em frente ao recetor e no meio, entre emissor e recetor.
3. Não ocorre nenhum movimento perigoso enquanto o bastão de teste se encontra no campo de proteção
4. O movimento perigoso é paralisado quando a alimentação de tensão do AOPD é desligada.

6.4 Inspeção semestral

Verifique os itens a seguir a cada seis meses ou quando um ajuste da máquina foi alterado.

1. A máquina não paralisa ou impede nenhuma função de segurança.
2. Não ocorreu nenhuma modificação na máquina ou alteração de ligações que tenha efeito sobre o sistema de segurança.
3. As saídas do AOPD encontram-se corretamente ligadas à máquina.
4. O tempo de reação total da máquina não é maior do que o tempo determinado na primeira colocação em funcionamento.
5. Cabos, conectores, tampões e cantoneiras de fixação estão em perfeito estado.

6.5 Limpeza

Caso a cobertura da parte ótica dos sensores esteja extremamente suja, pode ocorrer o desligamento das saídas OSSD. A limpeza é realizada com um pano limpo macio, sem pressionar.

Não é permitida a utilização de produtos de limpeza agressivos e abrasivos, que podem danificar a superfície.

7. Diagnóstico

7.1 Informação de estado LED

Recetor	Função	Cor do LED	Descrição
<p>Campo de proteção</p> <p>Receção de sinal</p> <p>Supressão</p> <p>Informação</p>	OSSD LIGA	verde	Saídas de segurança estado do sinal LIGA
	OSSD DESLIGA	vermelho	Saídas de segurança estado do sinal DESLIGA
	Rearme	Amarelo	Entrada para unidade de comando
	Receção de sinal	laranja	Análise da receção do sinal
	Supressão	Azul	Área(s) do campo de proteção estão inativas (supressão)
	Informação	amarelo-verde	Codificação de feixe A
Transmissor	Função	Cor do LED	Descrição
<p>Campo de proteção</p> <p>Informação</p> <p>Enviar</p>	Informação	verde	Indicação de função, codificação de feixe A
	Enviar	laranja	Emissor ativo

Recetor LED	LED de estado	Descrição
OSSD LIGA	LIGA	Campo de proteção livre
OSSD DESLIGA	LIGA	Campo de proteção interrompido, erro de sistema ou de configuração
	LIGA	Emissão de erros ver tabela diagnóstico de erros
Rearme	LIGA	Bloqueio de rearmar ativo, é esperado um sinal na entrada Rearranque
Receção de sinal	LIGA/a piscar	Receção de sinal muito fraca, verificar alinhamento e altura de instalação entre emissor e recetor
		Limpeza da cobertura preta do perfil
	AUS	Alinhamento entre emissor e recetor está ok quando OSSD's estão habilitadas
Supressão	Pisca 1x	Supressão fixa de zona(s) do campo de proteção
	Pisca 2x	Supressão móvel, máx. 1 feixe
	Pisca 3x	Supressão móvel, 2 feixes
	Pisca 4x	Supressão móvel (máx. 1 feixe) e supressão fixa de zona(s) do campo de proteção
	Pisca 5x	Supressão móvel (2 feixes) e supressão fixa de zona(s) do campo de proteção
	Pisca 6x	Supressão fixa com área marginal móvel
Informação	A piscar	A codificação de feixe A está ativa

Transmissor LED	LED de estado	Descrição
Enviar	LIGA	Função normal, emissor ativo
	A piscar	Erro de configuração
Informação	A piscar	A codificação de feixe A está ativa








7.2 Informação de estado tampa recetor

A sinalização dos estados ocorre na tampa do recetor.

Luz de estado recetor	Status	Descrição
OSSD LIGA	verde	Campo de proteção livre
OSSD DESLIGA	vermelho	Campo de proteção interrompido
Rearme	amarelo	Bloqueio de rearmar ativo, é esperado um sinal na entrada Rearranque
Assistente de configuração	Azul	Operação de alinhamento: qualidade do sinal - Intermitência BLE ativa

7.3 Diagnóstico de erros

A cortina ótica executa um autoteste interno após a ligação da tensão operacional e a libertação do campo de proteção. Quando um erro é detetado, um número de erro, p. ex. E1, é sinalizado no recetor. Após cada emissão de erro ocorre uma pausa de um segundo.

Sinalizador de status	Característica do erro	Ação
	Erro de fiação, modo de operação não definido (automático ou operação Rearranque)	Verificar todas as ligações no recetor, Ponte 1 ou ponte 2 estão presentes?
	Tensão de alimentação	UB = 24V/DC ± 10%, verificar fonte de tensão e tensão primária, nota: após três indicações de erro E 2 é realizado um Reset.
	Erro na saída (e), OSSD1 ou OSSD2	Verificar as ligações das duas saídas, curto-circuito nas duas OSSDs, ligação para o nível 0V ou 24V, ativar monitorização de curto-circuitos externa (relé)
	Controlo de contactor (EDM)	EDM activo: verificar ligações nos dois contactos NF, EDM não ativo: verificar nível no pino 8 entrada aberta
	Supressão de feixe	Verificar as zona(s) de supressão de objetos fixos ou móveis com a parametrização seleccionada, eliminação de erros - repetir a configuração de parâmetros, se necessário adequar P 1, P 2, P 3
	Erro na configuração de parâmetros	Verificar configuração de parâmetros e assumir guardar com "S." ou com "C." eliminar repor
	Erro de sistema	Executar a reinicialização do sistema, trocar componente em caso de sinalização contínua E 7

A indicação de erro é reposta após a eliminação da causa do erro e a religação do recetor.

A indicação de erro emite um código de erro de sistema de três dígitos a cada décima indicação.

8. Desmontagem e eliminação

8.1 Desmontagem

O dispositivo interruptor de segurança deve ser desmontado apenas em estado desenergizado.

8.2 Eliminação

O dispositivo interruptor de segurança deve ser eliminado de modo tecnicamente correto, conforme a legislação e normas nacionais.

9. Anexo

9.1 Contacto

Consultoria / Vendas






K. A. Schmersal GmbH & Co. KG
Mödinghofe 30
D-42279 Wuppertal
Tel. +49 (0) 202 64 74-0
Fax +49 (0) 202 64 74-100

Reparação / envio

Safety Control GmbH
Am Industriepark 2a
D-84453 Mühldorf / Inn
Tel. +49 (0) 8631-18796-0
Fax +49 (0) 8631-18796-1



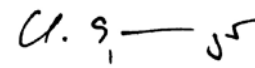
Informações pormenorizadas sobre a nossa gama de produtos também estão disponíveis na Internet em products.schmersal.com.

9.2 Indicações sobre a interface de rádio

Informação sobre a interface wireless	
	Diretiva RED 2014/53/UE
	<p>Este dispositivo está em conformidade com a parte 15 das Regras e Indústria da FCC. O funcionamento está sujeito às duas condições seguintes:</p> <p>(1) Este dispositivo não pode causar interferências</p> <p>(2) Este dispositivo pode receber qualquer interferência, incluindo interferência que possa causar operação indesejada.</p> <p>Este equipamento foi testado e considerado em conformidade com os limites para um dispositivo digital de Classe B, de acordo com a Parte 15 das Regras da FCC. Estes limites são concebidos para proporcionar uma proteção razoável contra interferências nocivas numa instalação residencial. Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não for instalado e utilizado de acordo com as instruções, pode causar interferências prejudiciais às comunicações por rádio. No entanto, não há garantias de que não ocorram interferências numa determinada instalação.</p>
 Contém módulo transmissor IC: 12246A-BM71S2	<p>Este aparelho digital de Classe B está em conformidade com a norma canadiana ICES-003.</p> <p>Este dispositivo cumpre a(s) norma(s) RSS isenta(s) de licença da Indústria do Canadá. A operação está sujeita às duas condições a seguir:</p> <p>(1) This device may not cause interference, and</p> <p>(2) This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.</p> <p>Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NBM-003 du Canada. O presente dispositivo é conforme a CNR da indústria do Canadá, aplicável a dispositivos de rádio isentos de licença. A exploração é autorizada para as seguintes condições:</p> <p>(1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et</p> <p>(2) o usuário do dispositivo deve aceitar qualquer interferência de rádio recebida, mesmo que a interferência possa comprometer sua operação.</p>
	<p>Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados. Para maiores informações, consulte o site da ANATEL – www.anatel.gov.br.</p>
	<p>KCC (Korean Communications Commission) marca de certificação CEM. Includes adjacent KCC certification number: R-R-SCx-SLC440</p>

March 22, 2022

10. Declaração UE de conformidade

Declaração UE de conformidade		
Original	Safety Control GmbH Am Industriepark 2a 84453 Mühlendorf / Inn Alemanha	
Pelo presente declaramos que, devido à sua conceção e tipo construtivo, os componentes listados a seguir correspondem aos requisitos das diretivas europeias abaixo citadas.		
Denominação do componente:	Série SLC440 Série SLG440	
Tipo:	ver código de modelo	
Descrição do componente:	Cortina / grade ótica de segurança	
Diretivas pertinentes:	Diretiva de máquinas	2006/42/CE
	Diretiva RED	2014/53/UE
	Diretiva CEM	2014/30/UE
	Diretiva RoHS	2011/65/UE
Normas aplicadas:	EN 61496-1:2013, EN 61496-2:2013, EN 300 328 V2.2.2:2019, EN ISO 13849-1:2015, EN 62061:2005 + Cor.:2010 + A1:2013 + A2:2015	
Organismo notificado de exame CE de tipo:	TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstr. 20, 45141 Essen Nº de identificação: 0044	
Certificado CE de exame de tipo:	44 205 16019910	
Responsável pela organização da documentação técnica:	Oliver Wacker Möddinghofe 30 42279 Wuppertal	
Local e data da emissão:	Mühlendorf, 2 março 2021	
SLC-SLG440-F-PT		
	Assinatura legalmente vinculativa Klaus Schuster Diretor	Assinatura legalmente vinculativa Christian Spranger Diretor



A declaração de conformidade vigente está disponível para download na Internet em products.schmersal.com.

