

MSI-TRMB

Relés de segurança



© 2019

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

1	Relativamente a este documento	5
1.1	Meios de representação utilizados	5
1.2	Listas de verificação	6
2	Segurança	7
2.1	Uso oficialmente previsto e aplicação indevida previsível.	7
2.1.1	Utilização prevista	7
2.1.2	Aplicação imprópria previsível.	8
2.2	Pessoas capacitadas.	8
2.3	Responsabilidade pela segurança	8
2.4	Exoneração de responsabilidade	9
3	Descrição do dispositivo	10
3.1	Conexão do dispositivo	11
3.2	Elementos indicadores	11
3.3	Indicação de erro.	12
4	Funções	14
4.1	Modo de operação 1 AOPD	14
4.2	Modo de operação 2 AOPD	14
4.3	Modo de operação ES.	14
4.4	Modo de operação SG	15
4.5	Procedimento de teste no modo de operação 1 AOPD e 2 AOPD.	15
4.6	Procedimento de teste no modo de operação ES e SG	15
4.7	Intertravamento de inicialização/rearme e controle dos contadores (EDM).	15
4.8	Estado de erro FAIL SAFE	16
4.8.1	Reset por software	16
5	Aplicações	17
5.1	Proteção de acesso.	17
6	Montagem	19
6.1	Disposição do dispositivo de proteção	19
6.1.1	Cálculo da distância de segurança	19
6.1.2	Disposição com vários eixos	20
6.1.3	Distância mínima até superfícies refletoras.	20
6.1.4	Lista de verificação – Montagem da barreira de luz de segurança	22
7	Ligação elétrica	23
7.1	Ocupação dos bornes	23
8	Colocar em funcionamento	34
8.1	Ligar.	34
8.2	Start/Restart	34
8.2.1	Desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme	34
9	Inspecionar.	36
9.1	Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações	36
9.1.1	Lista de verificação – primeira entrada em operação	37
9.2	Regularmente por pessoa capacitada.	38
9.3	Diariamente pelos operadores	38
9.3.1	Lista de verificação – diária ou em caso de troca de turno	39

10	Cuidados	40
11	Corrigir erros	41
	11.1 O que fazer em caso de erro?	41
12	Eliminar	42
13	Serviço e assistência	43
14	Dados técnicos	44
	14.1 Dados gerais	44
	14.2 Dimensões	46
15	Observações para encomenda e acessórios	47
16	Declaração de conformidade	48

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 optoeletrónico de proteção ativo (A ctive O pto- e lectronic P rotective D evice)
EDM	Monitoramento do contator (E xternal D evice M onitoring)
OSSD	Saída de chaveamento de segurança (O utput S ignal S witching D evice)
SSD	Contato de desligamento secundário (S econdary S witching D evice)
RES	Intertravamento de inicialização/rearme (inglês: Start/ RE start interlock)
PFH	Probabilidade de uma falha perigosa por hora (P robability of dangerous F ailure per H our)
MTTF	Tempo médio até ocorrer uma falha perigosa (M ean T ime T o F ailure)
PL	Nível de capacidade (P erformance L evel)
ES	Parada de emergência (inglês.: E mergency S top)
SG	Porta de segurança (inglês.: S afety G ate)
Curto-circuito óptico	Curto-circuito de uma ou mais barreiras de luz em série por meio de sinais ópticos

1.2 Listas de verificação

As listas de verificação (veja o capítulo 9 «Inspeccionar») servem de referência para o fabricante ou fornecedor da máquina. Elas não substituem nem o teste da máquina ou instalação completa antes de sua primeira entrada em operação, nem os testes regulares por parte de uma pessoa capacitada. As listas de verificação contêm exigências mínimas de teste. Dependendo da aplicação, outros testes podem vir a ser necessários.

2 Segurança

Antes da utilização do relé de segurança é necessário efetuar uma avaliação de riscos, em conformidade com as normas em vigor (p.ex. ISO 14121, ISO 12100-1, ISO 13849-1, IEC 61508, IEC 62061). O resultado da avaliação de riscos define o nível de segurança que os relés de segurança têm que apresentar (veja a tabela 14.1). Para fins de montagem, operação e teste, este documento assim como todas as normas nacionais e internacionais, prescrições, regras e diretrizes, devem ser seguidas. Documentos relevantes e aqueles que acompanham o produto devem ser observados e entregues a todo o pessoal que trabalha com o produto.

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

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

- Diretiva Máquinas 2006/42/CE
- Diretiva Baixa Tensão 2014/35/EU
- Compatibilidade Eletromagnética 2014/30/EU
- Diretiva Utilização de Equipamentos de Trabalho 2009/104/CE
- OSHA 1910 Subpart 0
- Regulamentos de Segurança
- Regulamentos de Prevenção de Acidentes e Regras de Segurança
- Estatuto de segurança de operação e lei de segurança no trabalho
- Lei alemã de segurança dos aparelhos



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

PERIGO
<p>Perigo de eletrocussão na instalação sob tensão!</p> <p>↳ Assegure-se de que, antes de proceder a qualquer atividade de alteração, manutenção e teste, a alimentação de tensão esteja interrompida e protegida contra reativação.</p> <p>↳ Trabalhos nos sistemas elétrico e eletrônico só podem ser executados por uma pessoa capacitada.</p> <p>↳ Certifique-se de que o relé de segurança está montado em um armário elétrico ou em uma carcaça (pelo menos IP54).</p>

2.1.1 Utilização prevista

ATENÇÃO
<p>Ferimentos graves estando a máquina em funcionamento!</p> <p>↳ Certifique-se de que o relé 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>

A função de proteção do dispositivo de proteção só está ativa quando o relé de segurança é conectado e comissionado corretamente. Para evitar erros de aplicação e os respectivos perigos decorrentes, é preciso observar o seguinte:

- Este manual de instruções vem juntamente com a documentação da instalação na qual está montado o dispositivo de proteção e está sempre disponível para os operadores.

- O relé de segurança é usado como segue:
 - como unidade de monitoramento de segurança juntamente com uma ou várias barreiras de luz de segurança como meio de proteção de zonas de perigo ou pontos de perigo nas máquinas e nas instalações.
 - como dispositivo subsequente de segurança para monitoramento de parada de emergência e de porta de segurança de 2 canais.
- O relé de segurança pode ser usado somente após ter sido selecionado de acordo com os manuais válidos, as regras pertinentes, normas e regulamentos relativas à segurança no local de trabalho, e, depois de ter sido montado, conectado, testado e comissionado por uma **pessoa capacitada**.
- O relé de segurança só pode ser conectado e comissionado em conformidade com suas especificações (dados técnicos, condições ambientais, etc.).
- O botão de confirmação “Reset” para desbloquear o intertravamento de inicialização/rearme tem de estar fora da zona de perigo.
- Certifique-se de que toda zona de perigo seja bem visível a partir do local de montagem do botão de confirmação.
- Ao selecionar o relé de segurança, é necessário atentar para que seu desempenho de segurança seja maior ou igual ao nível de capacidade PL, requerimento esse, determinado pela avaliação de riscos (veja a tabela 14.1).
- O comando da máquina ou da instalação tem de ser eletricamente influenciável para que um comando de comutação emitido pelo relé de segurança provoque o desligamento imediato do movimento perigoso.
- O relé de segurança não pode ser modificado ou sofrer alterações estruturais. Em caso de modificações no relé de segurança, a função de proteção não mais estará assegurada. Além disso, quaisquer modificações no relé de segurança anulam imediatamente todos direitos de garantia diante do fabricante do relé de segurança.
- O relé de segurança deve ser inspecionado regularmente, isto é, pelo menos, a cada seis meses ou de acordo com o ciclo de manutenção da máquina, por uma pessoa capacitada.
- O relé de segurança tem que 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.

O relé de segurança só por si não é considerado como um dispositivo de proteção completo. Sua utilização não é adequada nos seguintes casos:

- Numa atmosfera explosiva ou facilmente inflamável.
- Em máquinas ou instalações com tempos de parada longos.

2.2 Pessoas capacitadas

Os requisitos para pessoas capacitadas são:

- Dispor de formação técnica apropriada.
- Conhecer as regras e os regulamentos relativos à segurança do trabalho e a segurança em geral, e saber avaliar a segurança da máquina.
- Conhecer as instruções relativas ao relé de segurança e à máquina.
- Ter sido instruído pelo responsável sobre a montagem e operação da máquina e do relé de segurança.

2.3 Responsabilidade pela segurança

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

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

O fabricante da máquina é responsável pelo seguinte:

- Construção segura da máquina.
- Implementação segura do relé de segurança.
- 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 por pessoas capacitadas.

2.4 Exoneração de responsabilidade

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

- Utilização incorreta do relé de segurança.
- 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 (p. ex. estruturais) efetuadas no relé de segurança.

3 Descrição do dispositivo

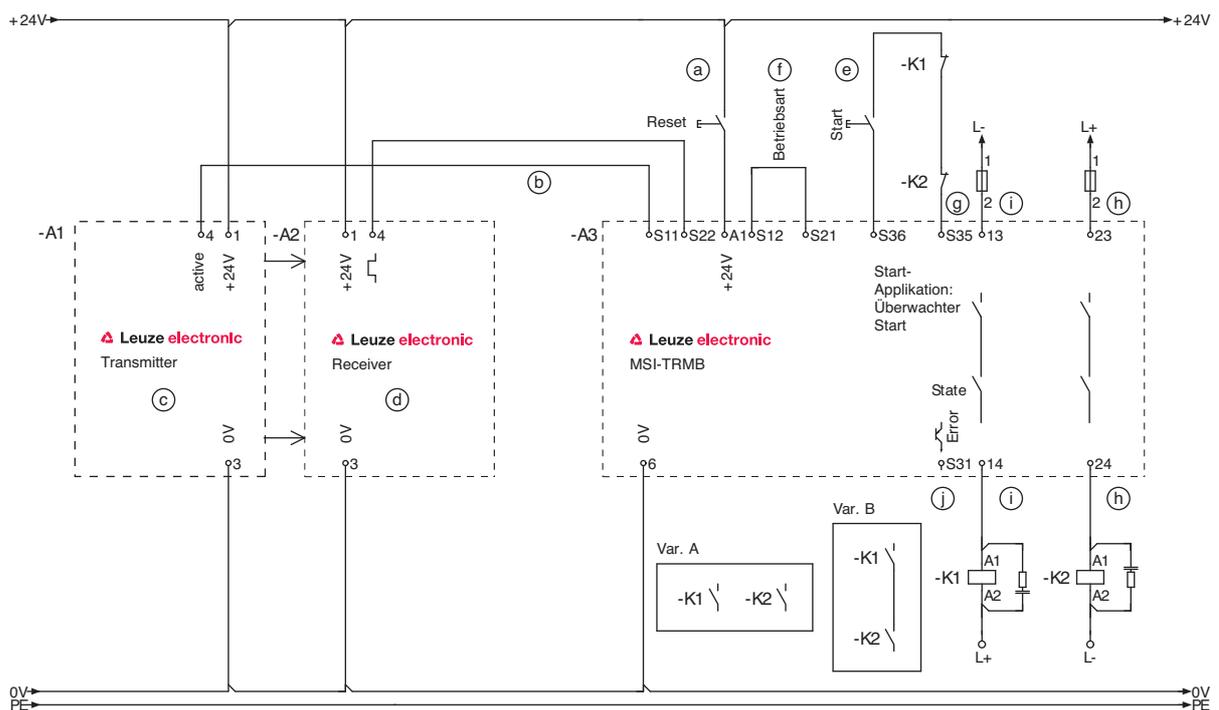
Os relés de segurança MSI-TRMB podem ser usados da seguinte maneira:

- Unidades de monitoramento de segurança para dispositivos de proteção sem contato (ESPE) em máquinas com risco de lesões corporais (conforme a norma IEC 61496-1).
- Dispositivo subsequente de segurança para monitoramento de parada de emergência de 2 canais, dispositivo subsequente de segurança para monitoramento de portas de segurança de 2 canais.

Fazendo parte do equipamento elétrico, eles obrigam as máquinas ou instalações a mudar para um estado seguro antes que surjam perigos para o ser humano.

O relé de segurança está previsto para a montagem em trilho DIN e a cablagem é conectada através de 16 bornes. O relé tem de ser montado em uma carcaça ou em um armário elétrico (pelo menos IP54).

O sistema de segurança completo é composto por um relé de segurança e por sensores de segurança a ele conectados.



- a Reset / Reset do dispositivo (quando o reset por software de acordo com 4.8 via botão Start não é permitido)
- b Active
- c Transmissor
- d Receptor
- e Aplicação de partida veja o capítulo 4.1 «Modo de operação 1 AOPD», (aqui: operação com intertravamento de inicialização/rearme)
- f Modo de operação: unidade de monitoramento de segurança com uma ou mais barreiras de luz de segurança ligadas em série
- g EDM (controle dos contatores / circuito de realimentação)
- h Saída de chaveamento de segurança OSSD (segurança contra circuito cruzado de ambas as saídas devido a inversão de polaridade para i)
- i Saída de chaveamento de segurança OSSD (segurança contra circuito cruzado de ambas as saídas devido a inversão de polaridade para h)
- j Saída de sinalização "Error"

Ilustração 3.1: Estrutura dos sistema de segurança completo

3.1 Conexão do dispositivo

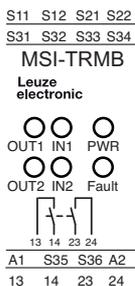


Ilustração 3.2:MSI-TRMB

3.2 Elementos indicadores

Os elementos indicadores do relé de segurança facilitam a entrada em operação e a análise de falhas.

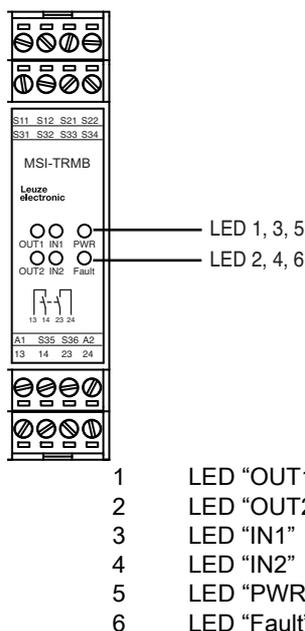


Ilustração 3.3:Elementos indicadores do MSI-TRMB

Tabela 3.1: Significado dos díodos luminosos

LED	Cor	Descrição
OUT1	Verde	Canal 1 do relé controlado
OUT2	Verde	Canal 2 do relé controlado
OUT1 e OUT2	Verde, piscando	Curto-circuito óptico em aplicações ESPE
IN1	Amarelo	Entrada 1 ativa
IN2	Amarelo	Entrada 2 ativa
IN1 e IN2	Amarelo piscando	Desligamento monocanal – esperar pelo segundo canal (no caso de aplicação para parada de emergência/porta de segurança)
PWR	Verde	Power on
PWR	Verde, piscando	Tensão de alimentação incorreta (veja o capítulo 14.1 «Dados gerais»)
Fault	Vermelho	Erro interno ou externo (veja o capítulo 3.3 «Indicação de erro»)

3.3 Indicação de erro

Tabela 3.2: Indicação de erro através dos diodos luminosos

Indicador LED			Erros e possíveis causas	Ações corretivas
Fault	IN1, IN2	OUT1, OUT2		
Ligado	Piscando	Apagado	Botão Start / ponte (em caso de partida automática, não monitorada) não conectada a S21	Desconectar o dispositivo da rede, verificar se há erros de fiação, se necessário, substituir o aparelho defeituoso
			Mudança da condição de partida durante a operação	
Ligado	Apagado	Piscando alternadamente	Saída S11/S21 curto-circuito a GND	Desconectar o dispositivo da rede, verificar a fiação, se necessário, substituir o aparelho defeituoso ou inspecionar o ESPE conectado
			Saída S11/S21 curto-circuito a VCC	
			Sinais de entrada falsos, modo de operação errado	
			O tempo de reação do ESPE é superior a 8,5 ms	
			Circuito cruzado entre S11 e S21 ou S12 e S22	
Curto-circuito dos elementos de disparo no caso de aplicações ESPE				
Ligado	Apagado	Piscando	Erro no teste de relé – relé interno defeituoso/soldado	Desconectar o dispositivo da rede, verificar as conexões aos contatos de relé, controlar a carga de saída máx. (veja o capítulo 14.1 «Dados gerais»), se necessário, substituir o aparelho defeituoso

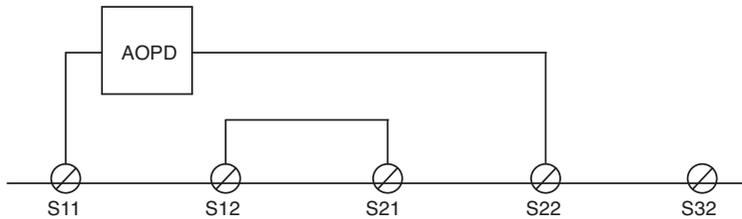
Indicador LED			Erros e possíveis causas	Ações corretivas
Fault	IN1, IN2	OUT1, OUT2		
Ligado	Piscando alternadamente	Apagado	No caso de aplicação para parada de emergência/porta de segurança: durante a ligação da rede, os sinais em S12 e S22 têm valores diferentes	Desconectar o dispositivo da rede, verificar se há falhas de fiação, se necessário, substituir o aparelho defeituoso ou inspecionar o ESPE conectado
			Problemas na detecção do modo de operação: O sinal em S32 não pode ser atribuído claramente	
			Problemas na detecção do modo de operação: Ponte / sinal em S12 não pode ser atribuído claramente	
			Aplicação Conexão de um ESPE: ponte S21-S12 será removida durante a operação	
			A fiação em S32 foi modificada durante a operação ou S32 será curto-circuitado a VCC/GND durante a operação	
Ligado	Piscando alternadamente	Piscando alternadamente	O autoaprendizado decorre com um curto-circuito óptico, sendo depois este removido mais tarde	Desconectar o dispositivo da rede, verificar a fiação e o ESPE conectado

4 Funções

Depois de ligar o relé de segurança, o dispositivo executa um autoteste. Enquanto isso, é determinado, também com base na fiação, o modo de operação no qual o relé de segurança deverá funcionar. As fiações básicas dos modos de operação individuais são especificados a seguir.

4.1 Modo de operação 1 AOPD

Unidade de monitoramento de segurança com uma ou mais barreiras de luz de segurança ligadas em série para proteção de zonas de perigo ou pontos de perigo em máquinas e instalações.



AOPD = uma ou mais barreiras de luz de segurança ligadas em série

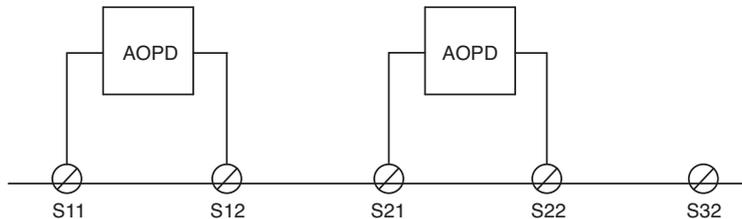
Ilustração 4.1: Fiação básica modo de operação 1 AOPD (uma barreira de luz de segurança)



Em caso de concatenação de barreiras de luz de segurança em função dos exemplos de ligação (veja a ilustração 7.3 e veja a ilustração 7.4) é preciso observar o tempo total de retardamento (0,5 ms até 8,5 ms).

4.2 Modo de operação 2 AOPD

Unidade de monitoramento de segurança com duas barreiras de luz de segurança ou duas ligações em série de várias barreiras de luz de segurança para proteção de zonas de perigo ou pontos de perigo em máquinas e instalações.



AOPD = uma ou mais barreiras de luz de segurança ligadas em série

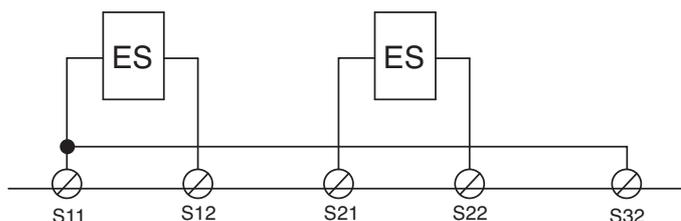
Ilustração 4.2: Fiação básica modo de operação 2 AOPD (duas barreiras de luz de segurança)



Em caso de concatenação de barreiras de luz de segurança em função dos exemplos de ligação (veja a ilustração 7.7 e veja a ilustração 7.8) é preciso observar o tempo total de retardamento (0,5 ms até 8,5 ms).

4.3 Modo de operação ES

Dispositivo subsequente de segurança para monitoramento de parada de emergência de 2 canais com contatos NF.



ES = interruptor de parada de emergência mecânico (2 canais)

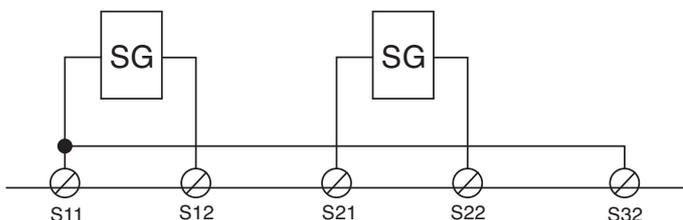
Ilustração 4.3: Fiação básica modo de operação ES (parada de emergência)



A partida automática não é permitida em aplicações de parada de emergência.

4.4 Modo de operação SG

Dispositivo subsequente de segurança para monitoramento de portas de segurança de 2 canais.



SG = interruptor mecânico da porta de segurança (de 2 canais)

Ilustração 4.4: Fiação básica modo de operação SG (porta de segurança)



Para que as saídas de chaveamento de segurança (OSSD) possam se fechar, os interruptores de monitoramento de portas de segurança devem estar fechados.

4.5 Procedimento de teste no modo de operação 1 AOPD e 2 AOPD

As barreiras de luz de segurança (AOPD) são monitoradas quanto a

- curto-circuito com a tensão de operação (VCC ou GND)
- circuito cruzado elétrico
- circuito cruzado ou curto-circuito óptico

Para este efeito, as saídas de controle S11 e S21 são sincronizadas com atraso.



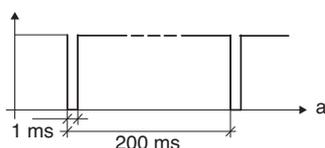
O tempo total de retardamento em caso de concatenação de barreiras de luz deverá se situar na faixa de 0,5 ms - 6,5 ms.

4.6 Procedimento de teste no modo de operação ES e SG

O interruptor de parada de emergência ou da porta de segurança é monitorado quanto a

- curto-circuito com a tensão de operação (VCC ou GND)
- circuito cruzado elétrico

Para este efeito, as saídas de controle S11 e S21 são sincronizadas de acordo com o seguinte esquema:



a Sinal de teste do MSI-TRMB para S11 e S21

Ilustração 4.5: Esquema para a sincronização das saídas de controle S11 e S21

4.7 Intertravamento de inicialização/rearme e controle dos contadores (EDM)

O intertravamento de inicialização/rearme impede uma partida automática da instalação (p. ex. quando a área de proteção já tiver sido liberada ou a interrupção da alimentação de tensão já tiver sido restabelecida). Antes que haja nova liberação manual da instalação, os operadores têm que se assegurar de que não há pessoas na zona de perigo.

A configuração do intertravamento de rearme é realizada através da fiação.

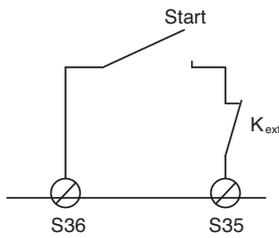


Ilustração 4.6: Intertravamento de inicialização/rearme e controle dos contadores (EDM)

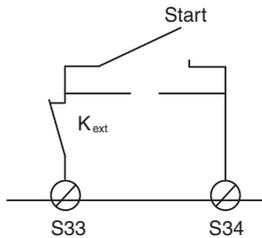


Ilustração 4.7: Partida automática com EDM

Um contato de resposta de uma expansão de contatos externa (K_{ext}) pode ser ligado em série com o botão Start.

Durante a operação não é permitida nenhuma mudança entre as duas configurações de partida. Caso uma mudança desse tipo seja detectada, o dispositivo passa para o estado de erro, mostrando isso através dos diodos luminosos (veja o capítulo 3.3 «Indicação de erro»). A fiação concreta dos relés externos é apresentada nos exemplos de aplicação (veja a ilustração 7.1 – veja a ilustração 7.11). Quando a partida é monitorada, o dispositivo reage ao flanco descendente do botão Start. Quando a partida não é monitorada, o dispositivo reage ao flanco ascendente ou ao sinal estático.

AVISO

Não é permitido operar o aparelho em aplicações de parada de emergência com partida automática (sem intertravamento de rearme).

AVISO

No caso de partida monitorada, K_{ext} deverá ser conectado entre o botão Start e S35.

4.8 Estado de erro FAIL SAFE

Se o dispositivo estiver em um estado de erro (FAIL SAFE), isso mesmo será indicado pelos diodos luminosos (veja o capítulo 3.3 «Indicação de erro»). No estado de erro, as saídas de chaveamento de segurança OSSD (saídas de relé) e as saídas de controle S11 e S21 estão desativadas. O dispositivo não reage mais a nenhuma ativação de entrada, p. ex., pressão do botão Start.

O estado de erro pode ser anulado através de um reset por software (veja o capítulo 4.8.1 «Reset por software») ou de uma breve desativação da alimentação de tensão em A1, p. ex., por meio de um botão de reinicialização (reset) em série com a alimentação de tensão em A1.

4.8.1 Reset por software

Caso o relé de segurança apresente um erro, então ele poderá ser resetado como segue:

- Em caso de partida monitorada, pressionando o botão Start durante, pelo menos, 4 s.
- Entre S35 e S36, pressionando durante, pelo menos, 4 s um botão conectado para o reset.

5 Aplicações

5.1 Proteção de acesso

Os relés de segurança são usados com barreiras de luz de segurança com um ou vários feixes, p. ex. como proteção de acesso a zonas de perigo. Dado que as barreiras de luz de segurança apenas detectam pessoas que entram na zona de perigo e não se uma pessoa se encontra dentro da zona de perigo, o relé de segurança só emite o comando de comutação quando uma pessoa entra em uma zona de perigo. 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.

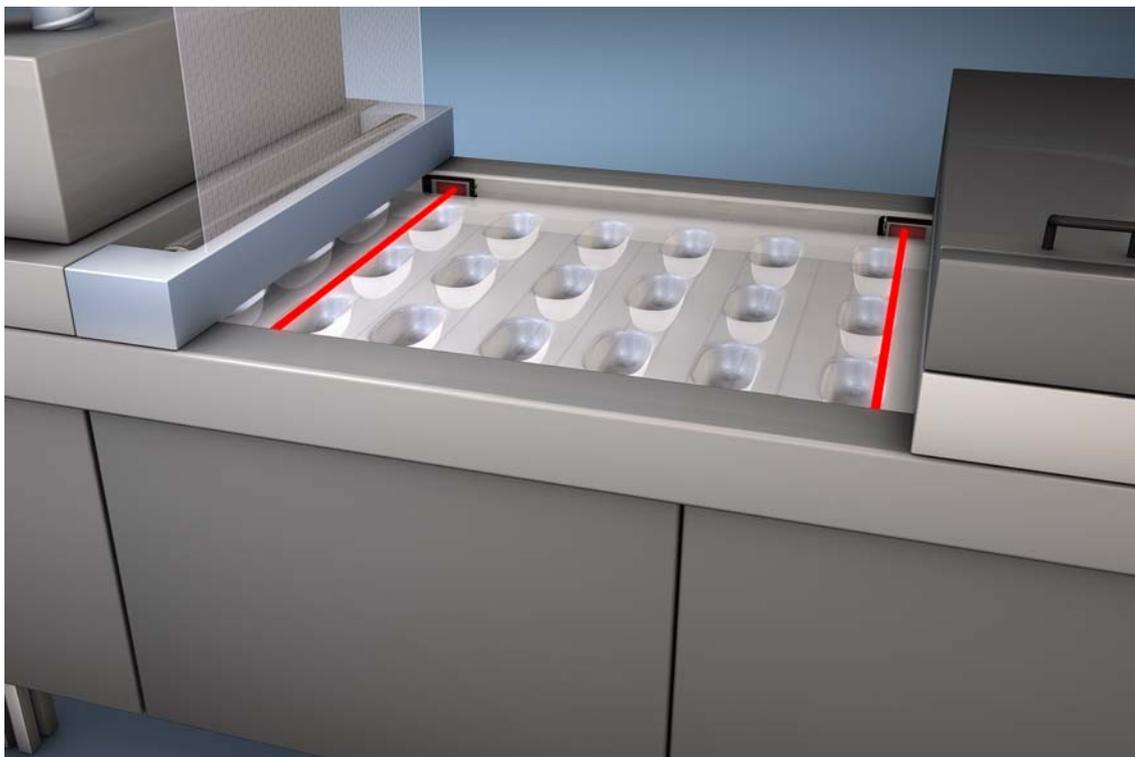


Ilustração 5.1: Proteção para as mãos em máquinas de embalagens



Ilustração 5.2: Proteção de acesso e para as mãos em máquinas de serrar

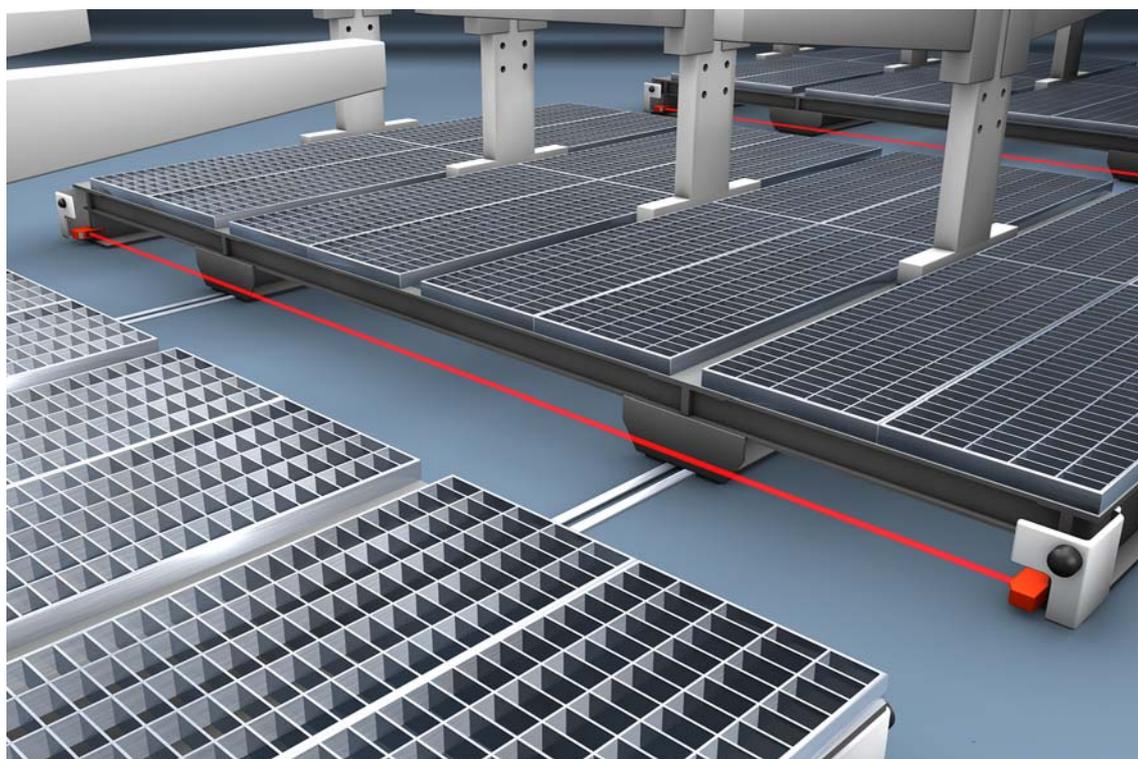


Ilustração 5.3: Proteção da zona dos pés entre estantes rolantes

6 Montagem



ATENÇÃO

Acidentes graves resultantes de uma montagem imprópria!

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

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

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

O relé de segurança destina-se a ser montado sobre um trilho DIN dentro do armário elétrico.

Requisitos para a montagem:

- Armário elétrico com grau de proteção apropriado (pelo menos IP54).
- Espaço suficiente no trilho DIN.
- Disposição do dispositivo de proteção conforme a norma ISO 13855 veja o capítulo 6.1 «Disposição do dispositivo de proteção».

↳ Encaixe o relé de segurança no trilho DIN.

O relé de segurança pode ser conectado à barreira de luz de segurança.

6.1 Disposição do dispositivo de proteção

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 tempos de atraso, p. ex. os tempos de resposta da barreira de luz de segurança e dos elementos de comando e também o tempo até que a máquina para.

As seguintes normas propõem fórmulas de cálculo:

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

Tabela 6.1: Alturas e distâncias dos feixes

Número de feixes/distância dos feixes [mm]	Alturas dos feixes em conformidade com a norma ISO 13855 [mm]
2 / 500	400, 900
3 / 400	300, 700, 1100
4 / 300	300, 600, 900, 1200

6.1.1 Cálculo da distância de segurança

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

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

S	[mm]	= Distância de segurança
t_a	[s]	= Tempo de resposta do dispositivo de proteção
t_i	[s]	= Tempo de resposta do relé de segurança
t_m	[s]	= Tempo de parada da máquina

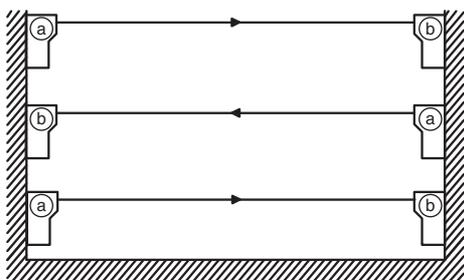


Caso os testes regulares constatem tempos de parada maiores, um suplemento correspondente deve ser somado a t_m .

6.1.2 Disposição com vários eixos

Em situações com vários eixos, os feixes de luz devem ficar paralelos à superfície de referência (p. ex., o solo) e paralelos entre si.

Durante a montagem de várias barreiras de luz de segurança, cada transmissor deve ficar alinhado unicamente com o receptor correspondente dentro da ligação em série, e não com outro receptor. É necessário observar que os alcances de barreiras de luz podem ser superiores aos alcances máximos especificados. A montagem correta das barreiras de luz de segurança deve ser verificada através de um teste e protegida contra desajustes.



a Transmissor
b Receptor

Ilustração 6.1: Disposição com vários eixos

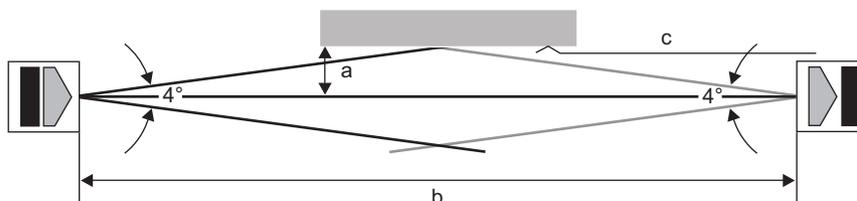
6.1.3 Distância mínima até superfícies refletoras

ATENÇÃO

Ferimentos graves por desrespeito de manter as distâncias mínimas até superfícies refletoras!

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.

☞ Certifique-se de que todas as superfícies refletoras satisfaçam a distância mínima até a área de proteção.



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

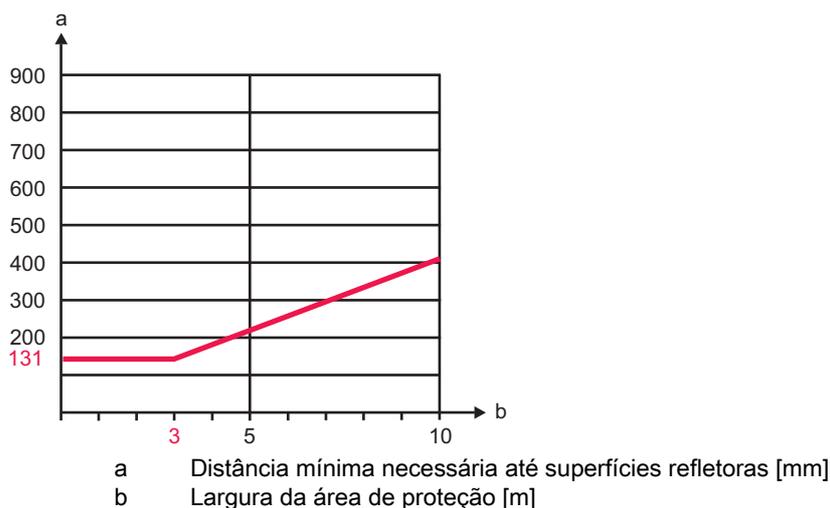


Ilustração 6.3: Distância mínima até superfícies refletoras dependendo da largura da área de proteção de até 10 m

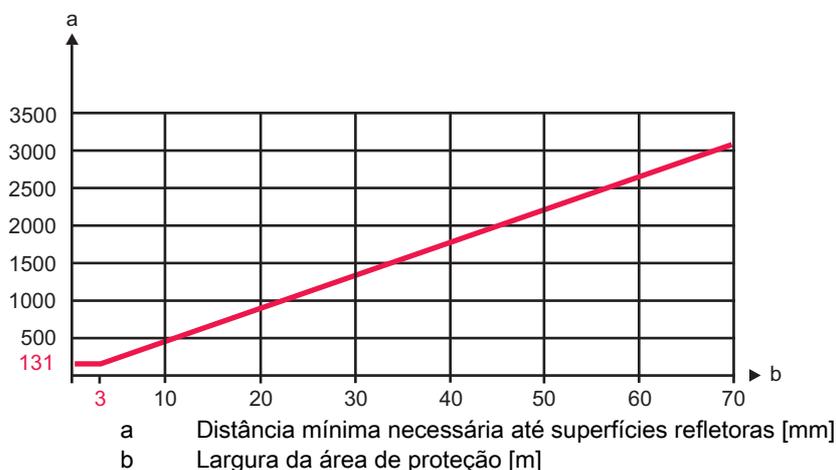


Ilustração 6.4: Distância mínima até superfícies refletoras dependendo da largura da área de proteção de até 70 m

↪ Calcule a distância mínima até as superfícies refletoras dependendo da situação de instalação e com base na seguinte fórmula:

Tabela 6.2: Calcular distância mínima

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

Espelho defletor

Usando espelhos defletores, observe o seguinte:

- Perda de alcance por cada espelho defletor aprox. 15 %.
- Os espelhos defletores não podem estar sujos.
- Condições ambientais (vapores ou ar com poeira limitam bastante o alcance).
- Disposição dos espelhos defletores de maneira que o eixo óptico fique centrado com o espelho, veja a ilustração 6.5.

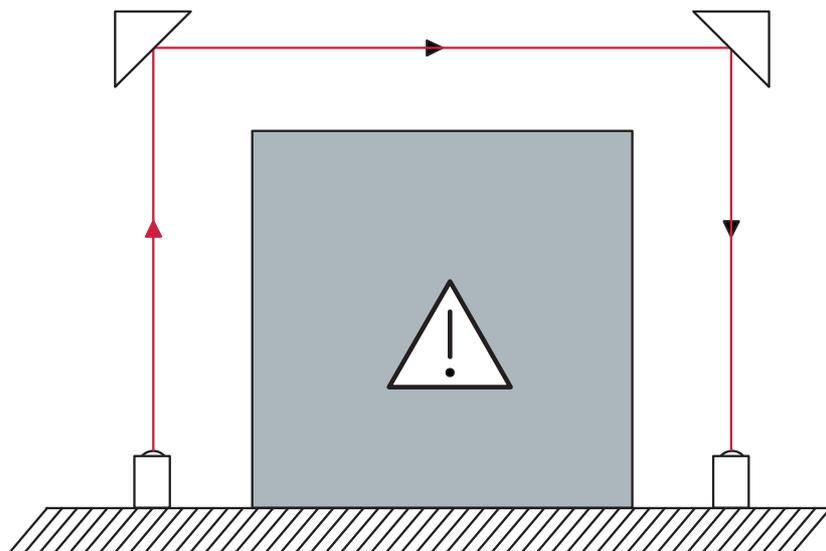


Ilustração 6.5: Disposição dos espelhos defletores

6.1.4 Lista de verificação – Montagem da barreira de luz de segurança

Intervalo: uma vez só antes da conexão elétrica

Examinador: pessoa capacitada

Tabela 6.3: Lista de verificação – Montagem da barreira de luz de segurança

Ponto a verificar	Sim	Não
As alturas dos feixes correspondem às exigências da ISO 13855 (veja a tabela 6.1)?		
A distância de segurança até o ponto de perigo foi observada (veja o capítulo 6.1.1 «Cálculo da distância de segurança»)?		
A distância mínima até superfícies refletoras foi mantida (veja o capítulo 6.1.3 «Distância mínima até superfícies refletoras»)?		
Está assegurado que as barreiras de luz de segurança não se podem influenciar mutuamente?		
O acesso ao ponto de perigo ou à zona de perigo é possível somente pela área de proteção?		
Está assegurado que a área de proteção não pode ser burlada de algum modo?		
As conexões do transmissor e do receptor apontam no mesmo sentido?		
A barreira de luz de segurança foi montada em conformidade com as respectivas instruções do fabricante?		
A barreira de luz de segurança é de fácil acesso para testes e substituição?		
Está assegurado que o botão Start/Restart não 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?		

7 Ligação elétrica

PERIGO

Perigo de vida por choque elétrico!

Dependendo do circuito externo, podem estar aplicadas tensões perigosas nas saídas de chaveamento.

↳ Antes de executar qualquer trabalho no sistema elétrico ou eletrônico, assegure-se de que toda e qualquer alimentação de tensão está interrompida e protegida contra reativação.

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

- Tensão de alimentação 24 V CC +25 % / -20 %.
- Isolamento seguro da rede elétrica em conformidade com a norma IEC 60742 é possível.
- Respectiva fonte de alimentação compensa interrupções da tensão de alimentação até 10 ms conforme previsto na norma IEC 61496-1.

ATENÇÃO

Ferimentos graves devido a conexões elétricas incorretas!

↳ Deixe a ligação elétrica ser realizada somente por pessoas capacitadas.

↳ Assegure-se de que as linhas de alimentação e de sinais são instaladas separadas das linhas de corrente trifásica.

↳ No caso de contatores no armário elétrico, use o respectivo sistema de extinção das faíscas.

↳ Observe as instruções de instalação e os manuais de instruções dos produtos que pretende controlar através do relé de segurança (motores de acionamento, freios, etc.).

Para a conexão elétrica são aplicáveis as seguintes condições:

- Integração do relé de segurança no comando em conformidade com a norma ISO 13849-1.
- Através da saída de sinalização S31 não é comutado nenhum sinal relevante do ponto de vista da segurança.
- Por regra, estão sempre integrados 2 contatos de comutação no circuito de desconexão da instalação.
- Os contatos de comutação do relé são protegidos externamente de acordo com suas especificações (veja a tabela 14.3).

AVISO

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 ISO 13849-2, tabela D.4.

7.1 Ocupação dos bornes

ATENÇÃO

Acidentes graves causados pela seleção das funções erradas!

↳ Conecte as barreiras de luz de segurança sempre a um relé de segurança externo e ative o intertravamento de rearme.

↳ No caso de proteções de acesso, assegure-se de que não é possível desbloquear o intertravamento de rearme a partir da zona de perigo, mas que a zona de perigo seja bem visível a partir do local de montagem do botão Start.

↳ Escolha as funções de tal forma que o relé de segurança seja utilizado corretamente (veja o capítulo 2.1 «Uso oficialmente previsto e aplicação indevida previsível»).

No relé de segurança existem 16 bornes numerados nos quais são conectados os cabos para as diversas funções.

Tabela 7.1: Ocupação dos bornes

Borne	Função "1 AOPD": uma ou mais barreiras de luz de segurança em uma série	Função "2 AOPD": duas séries, cada uma com, pelo menos, uma barreira de luz de segurança	Função ES/parada de emergência ou SG/porta de segurança
S11	Saída de comando / Conexão do transmissor	Saída de comando / Conexão do transmissor 1	Saída de comando / Conexão do canal 1 da parada de emergência ou porta de segurança
S12	Identificador de função: ponte S12 para S21	Entrada de segurança / Receptor 1	Entrada de segurança / Conexão do canal 1 da parada de emergência ou porta de segurança
S21		Saída de comando / Conexão do transmissor 2	Saída de comando / Conexão do canal 2 da parada de emergência ou porta de segurança
S22	Entrada de segurança / Receptor	Entrada de segurança / Receptor 2	Entrada de segurança / Conexão do canal 2 da parada de emergência ou porta de segurança
S31	Saída a semicondutores ERROR	Saída a semicondutores ERROR	Saída a semicondutores ERROR
S32	Identificador de função: não conectado	Identificador de função: não conectado	Identificador de função: ponte para S11
S33	Aplicação de partida: partida automática ou não monito- rada (intertravamento de rearme)	Aplicação de partida: partida automática ou não monito- rada (intertravamento de rearme)	Aplicação de partida: partida automática ou não monito- rada (intertravamento de rearme)
S34			
A1	+24 V	+24 V	+24 V
S35	Aplicação de partida: partida monitorada (intertravamento de rearme)	Aplicação de partida: partida monitorada (intertravamento de rearme)	Aplicação de partida: partida monitorada (intertravamento de rearme)
S36			
A2	GND	GND	GND
13	OSSD-1	OSSD-1	OSSD-1
14			
23	OSSD-2	OSSD-2	OSSD-2
24			

Configuração da aplicação de partida

Outras informações veja o capítulo 4.7.

Tabela 7.2: Configuração da aplicação de partida

Função	Bornes
Operação com intertravamento de inicialização/rearme (partida monitorada)	Botão Start entre borne S35 e S36
Partida não monitorada / partida automática	Botão Start / ponte entre borne S33 e S34

↪ Desencadear um reset (reset por software através do botão Start quando o aparelho estiver na condição de erro ou a alimentação de tensão em A1 seja desativada por breves momentos).

Os novos ajustes são adotados.

Configuração EDM

Outras informações veja o capítulo 4.7.

Tabela 7.3: Configuração EDM

Função	Bornes
EDM selecionado	<p>Partida monitorada: o circuito de realimentação (EDM) é conectado em série com o botão Start no botão Start e no borne S35</p> <p>Partida não monitorada: o circuito de realimentação (EDM) é conectado em série com o botão Start no botão Start e no borne S34</p> <p>Partida automática: o circuito de realimentação (EDM) é conectado aos bornes S33 e S34, ao invés da ponte para a partida automática</p>

↪ Desencadear um reset (reset por software através do botão Start quando o aparelho estiver na condição de erro ou a alimentação de tensão em A1 seja desativada por breves momentos / botão de reinicialização (reset) em série com a alimentação de tensão em A1).

Os novos ajustes são adotados.

Exemplo de ligação

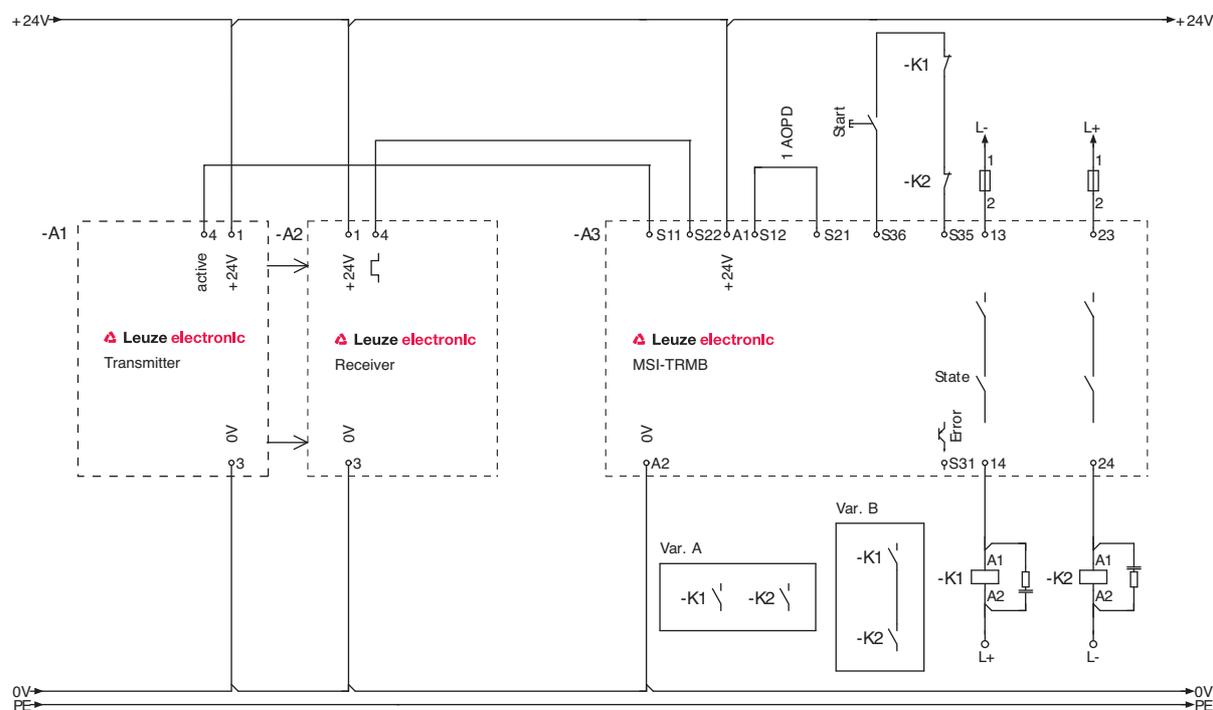


Ilustração 7.1: Unidade de monitoramento de segurança com uma barreira de luz de segurança com partida monitorada (intertravamento de rearme)

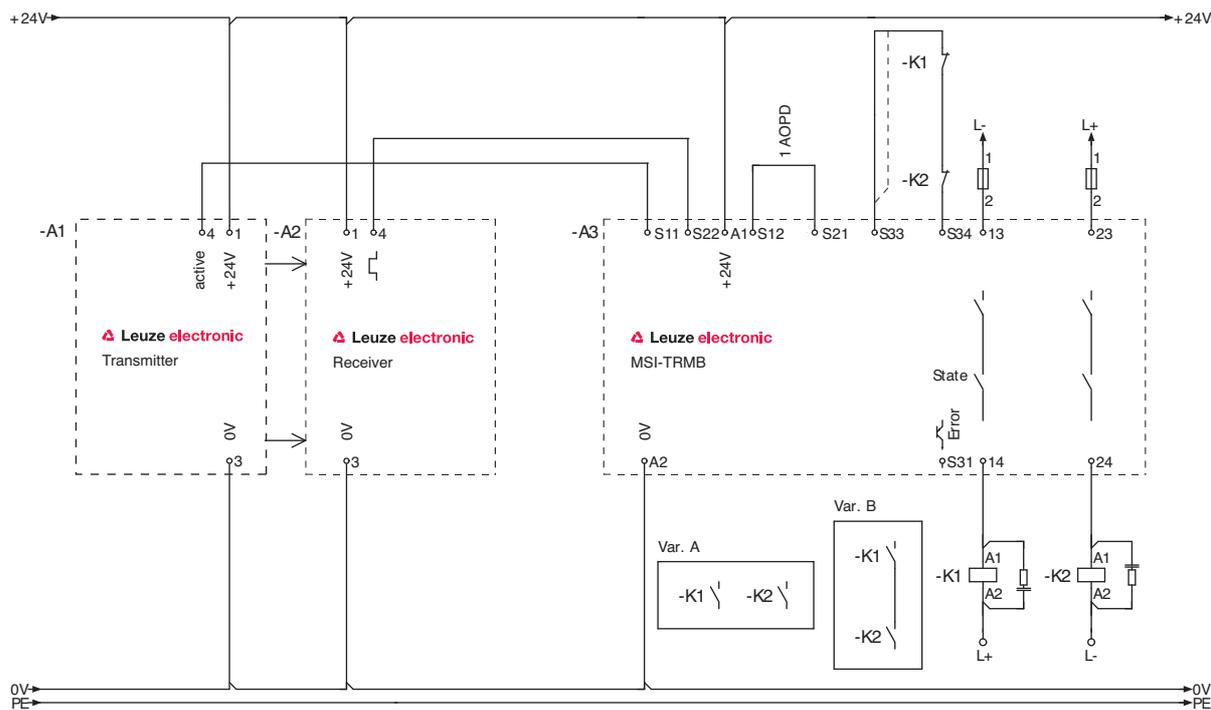


Ilustração 7.2: Unidade de monitoramento de segurança com uma barreira de luz de segurança com partida automática ou partida não monitorada

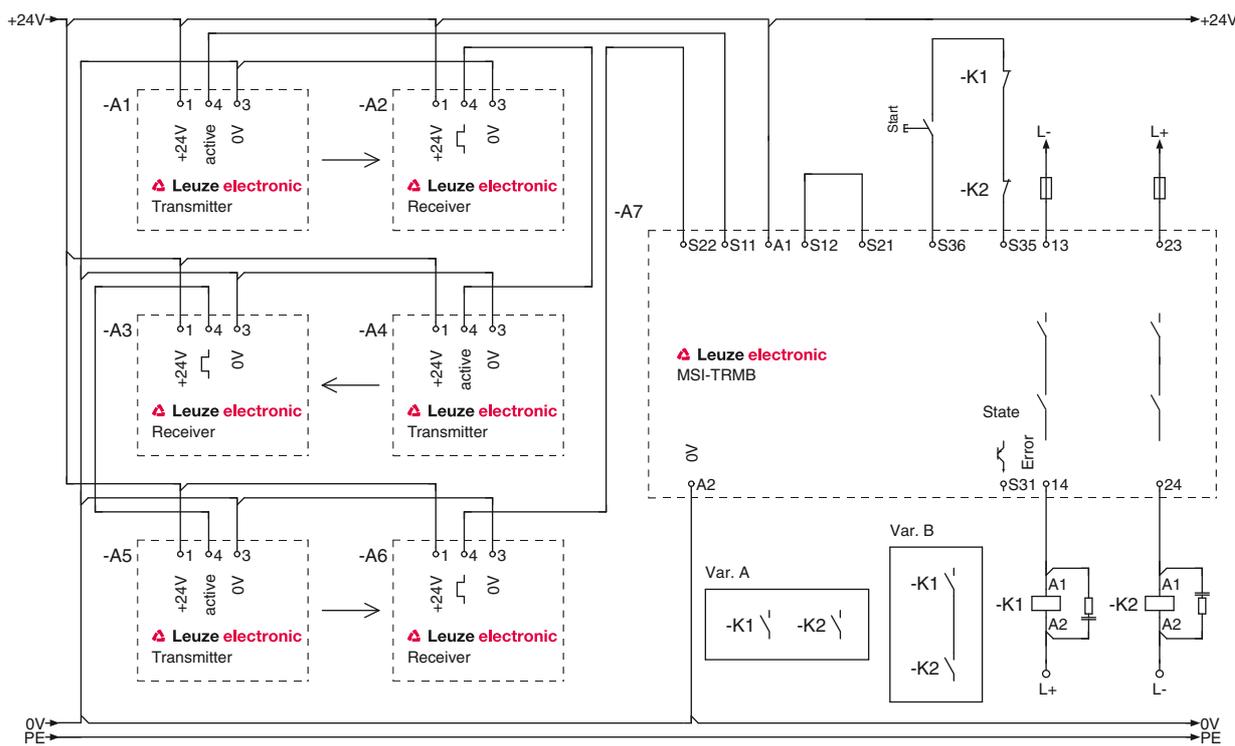


Ilustração 7.3: Unidade de monitoramento de segurança com uma ligação em série de várias barreiras de luz de segurança com partida monitorada (intertravamento de rearme)



Observar o tempo total de retardamento da barreiras de luz (0,5 ms ... 8,5 ms)

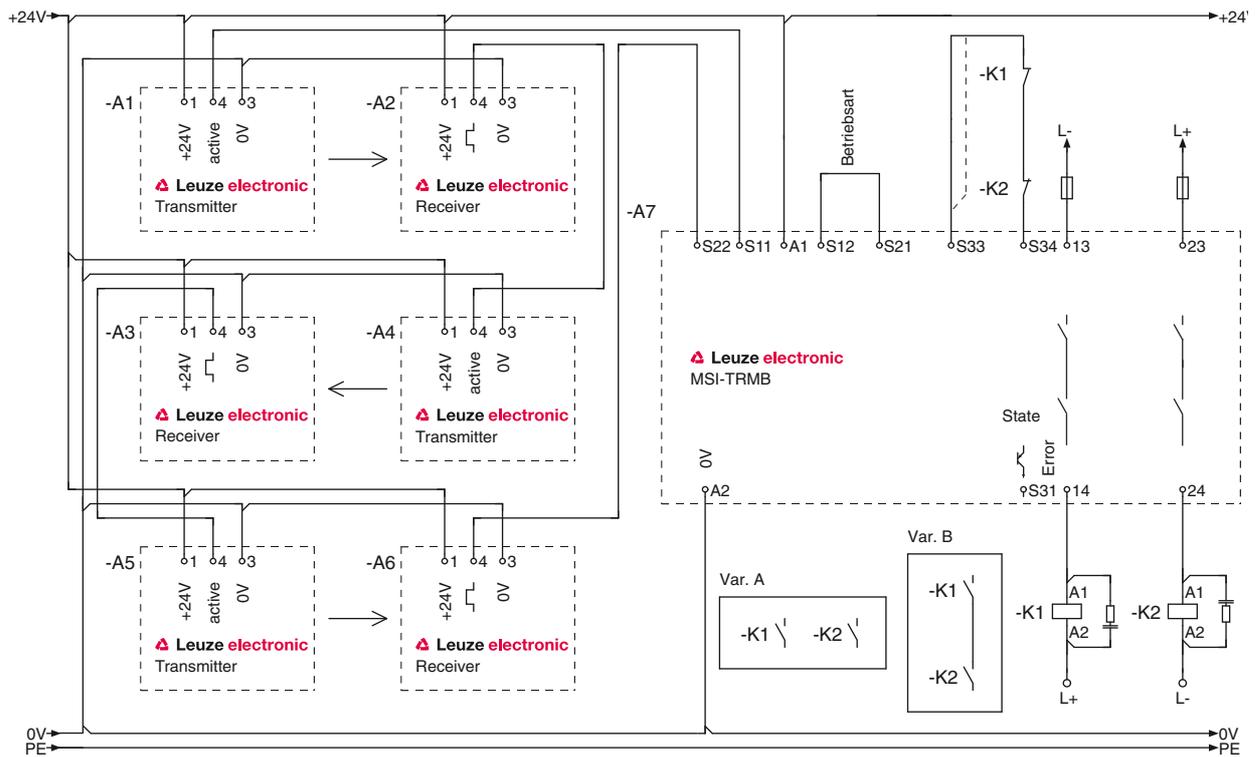


Ilustração 7.4: Unidade de monitoramento de segurança com uma ligação em série de várias barreiras de luz de segurança com partida automática



Observar o tempo total de retardamento da barreiras de luz (0,5 ms ... 8,5 ms)

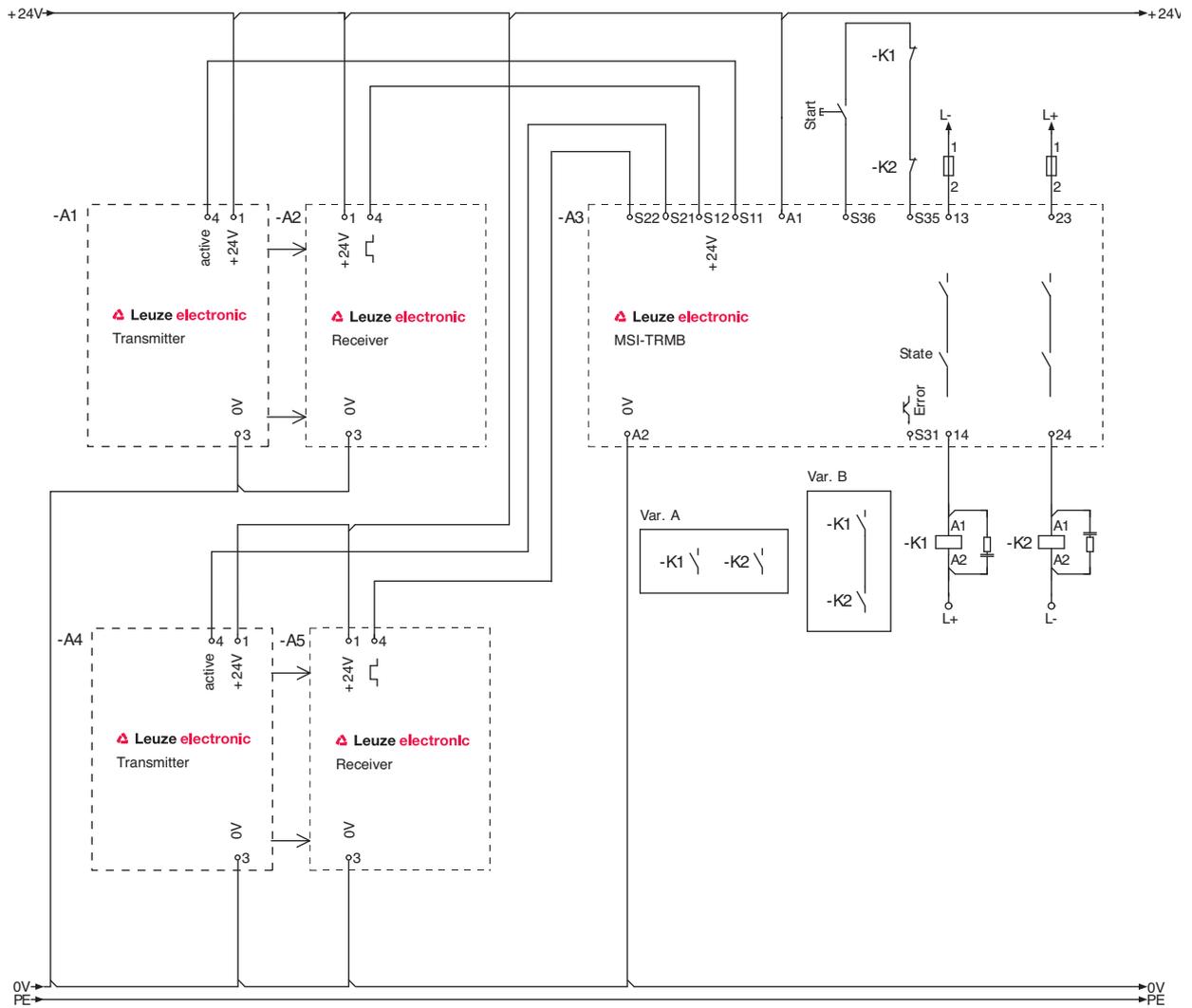


Ilustração 7.5: Unidade de monitoramento de segurança com duas barreiras de luz de segurança com partida monitorada (intertravamento de rearme)

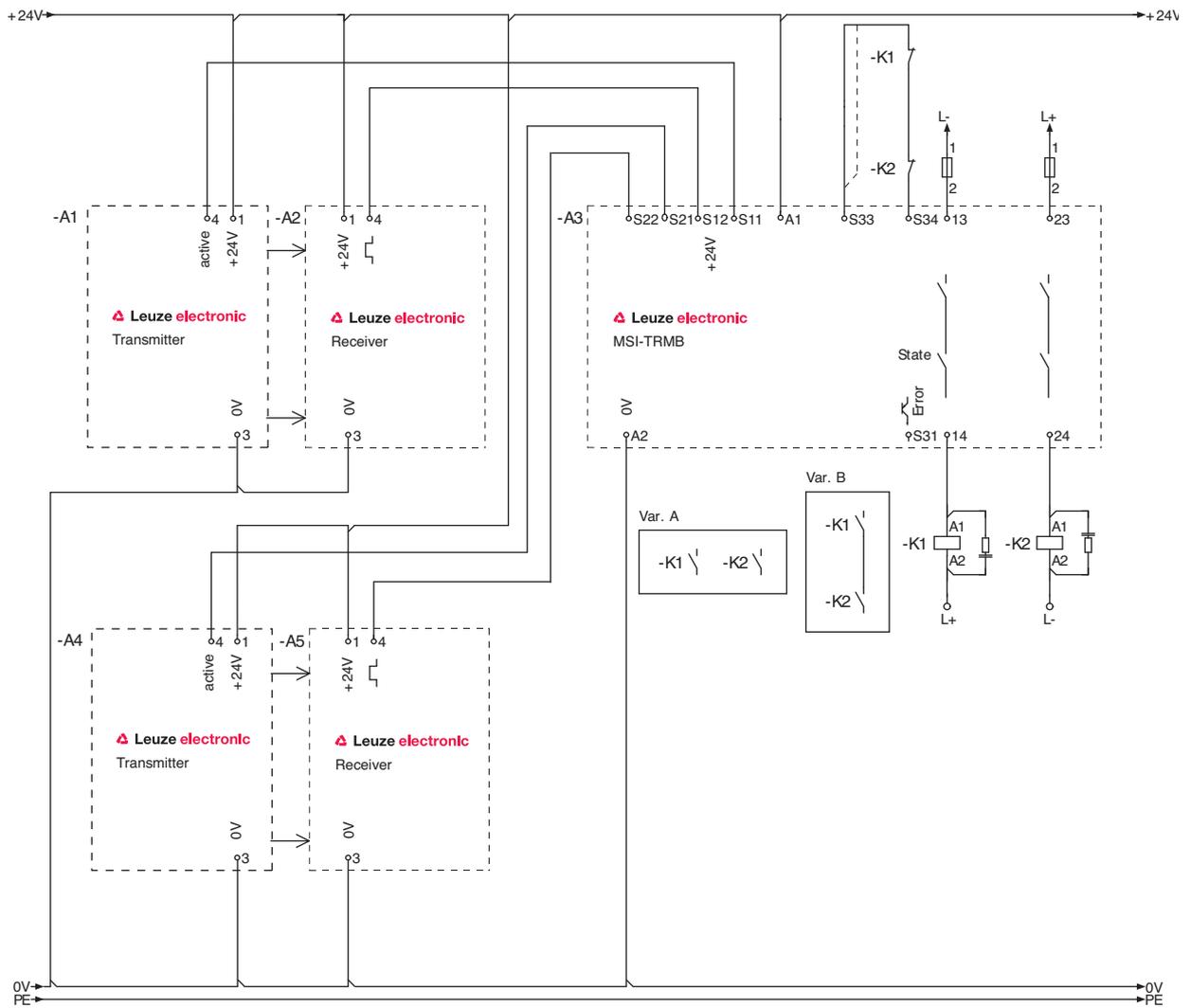


Ilustração 7.6: Unidade de monitoramento de segurança com duas barreiras de luz de segurança com partida automática

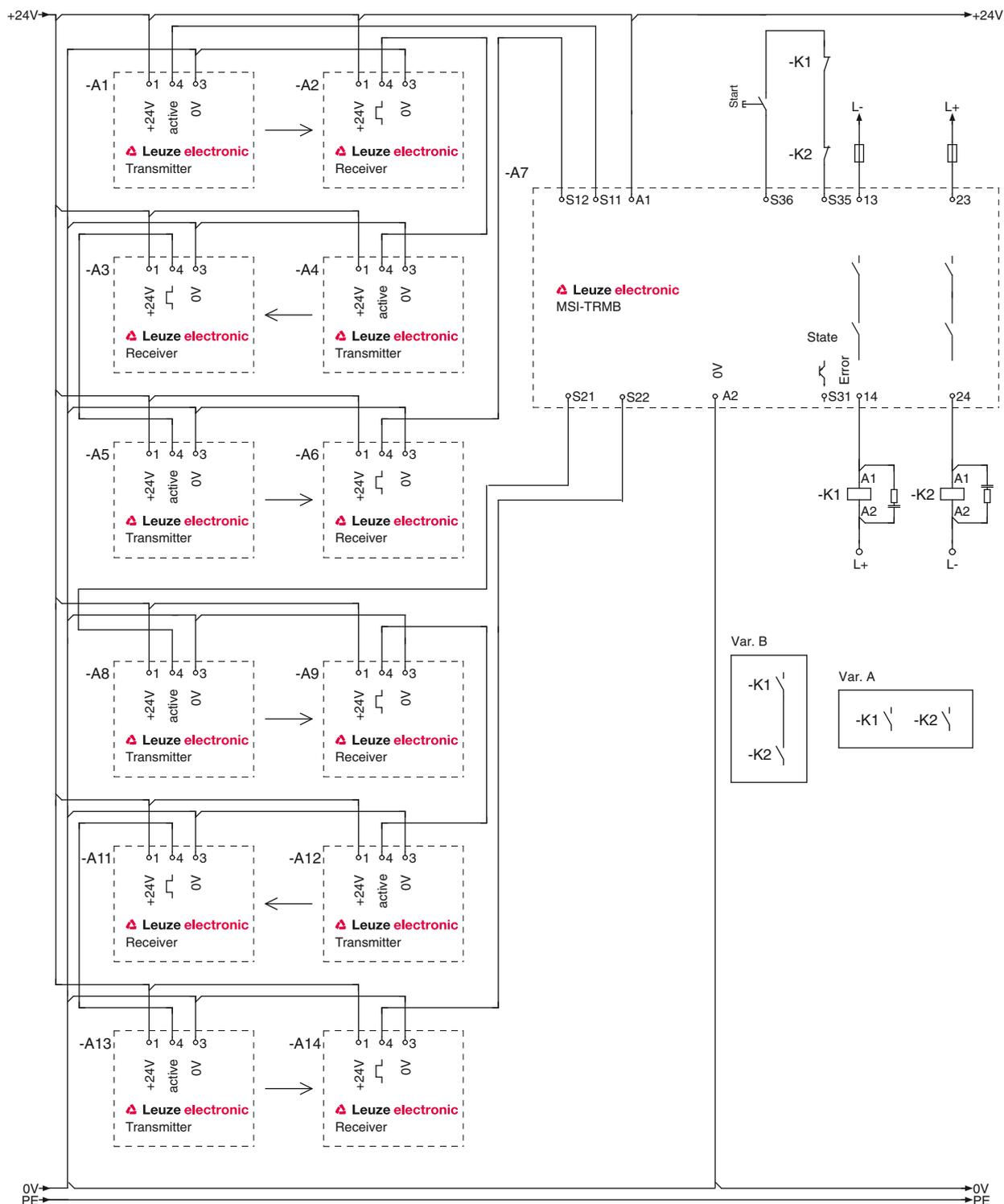


Ilustração 7.7: Unidade de monitoramento de segurança com duas ligações em série de várias barreiras de luz de segurança com partida monitorada (intertravamento de rearme)



Observar o tempo total de retardamento da barreiras de luz (0,5 ms ... 8,5 ms)

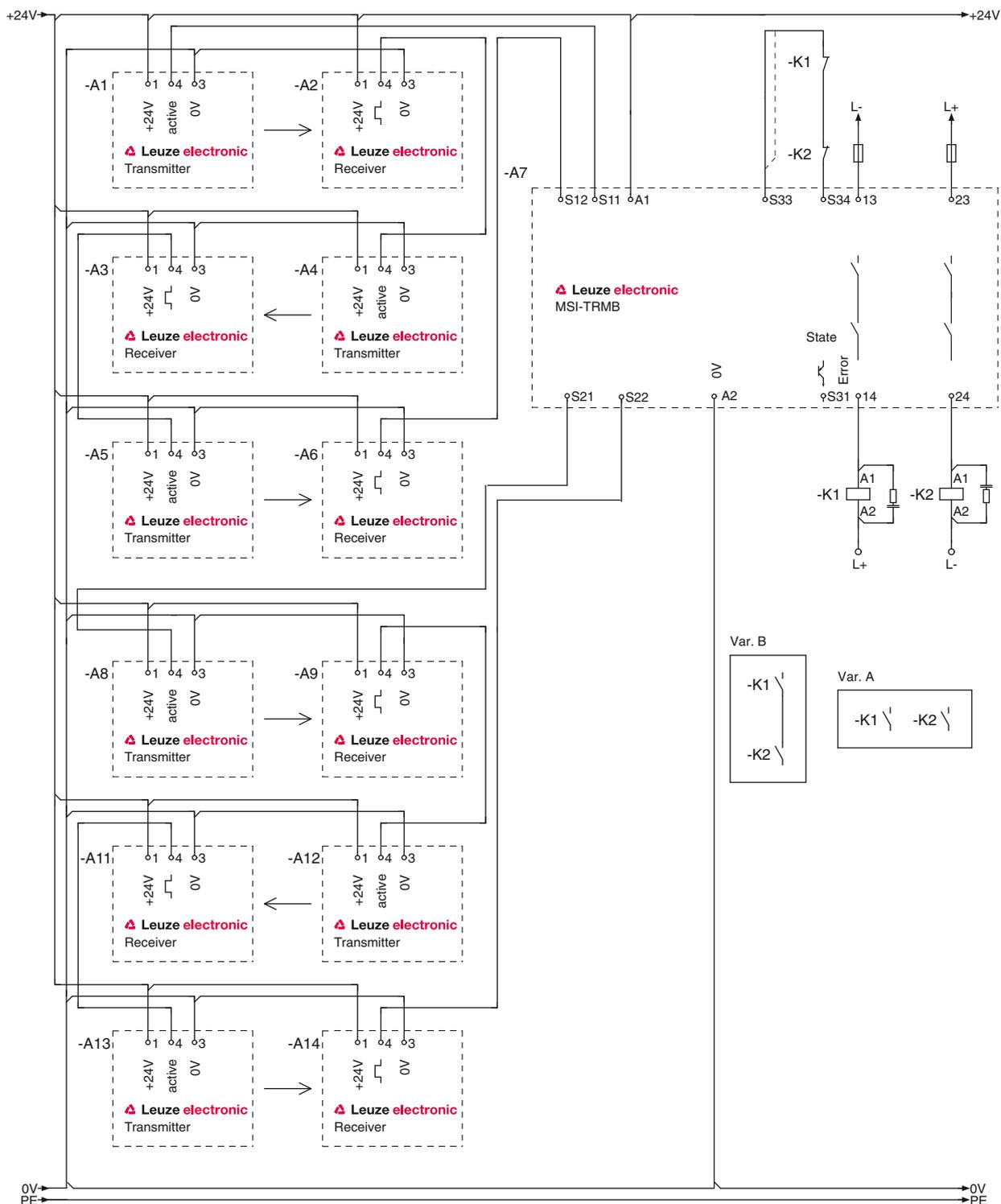


Ilustração 7.8: Unidade de monitoramento de segurança com duas ligações em série de várias barreiras de luz de segurança com partida automática



Observar o tempo total de retardamento da barreiras de luz (0,5 ms ... 8,5 ms)

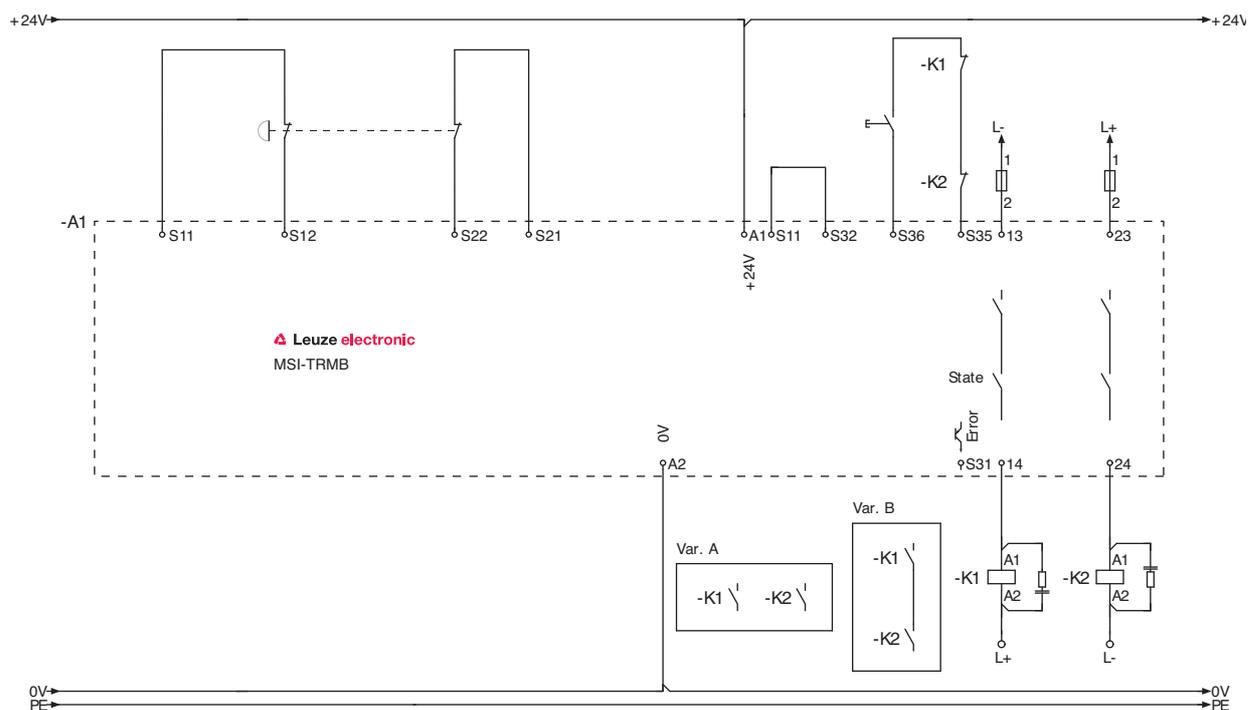


Ilustração 7.9: Dispositivo subsequente de segurança para monitoramento de parada de emergência de 2 canais com partida monitorada (intertravamento de rearme)

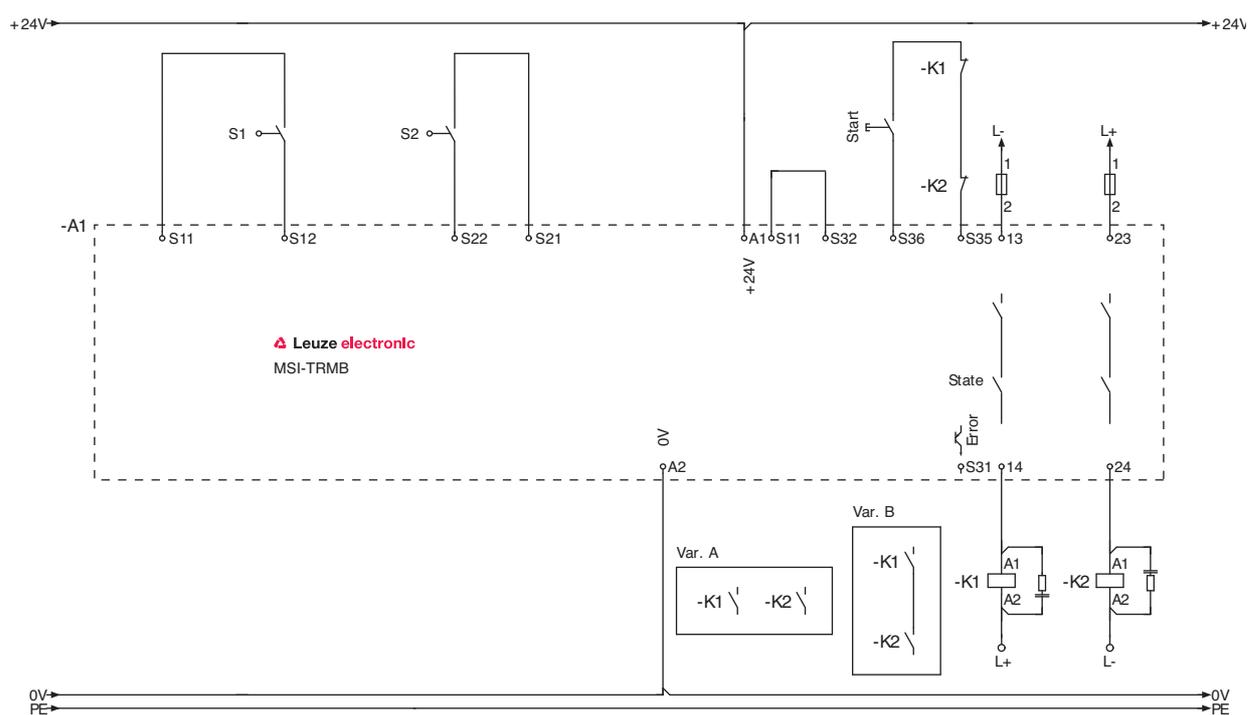


Ilustração 7.10: Dispositivo subsequente de segurança para monitoramento de porta de segurança de 2 canais com partida monitorada (intertravamento de rearme)

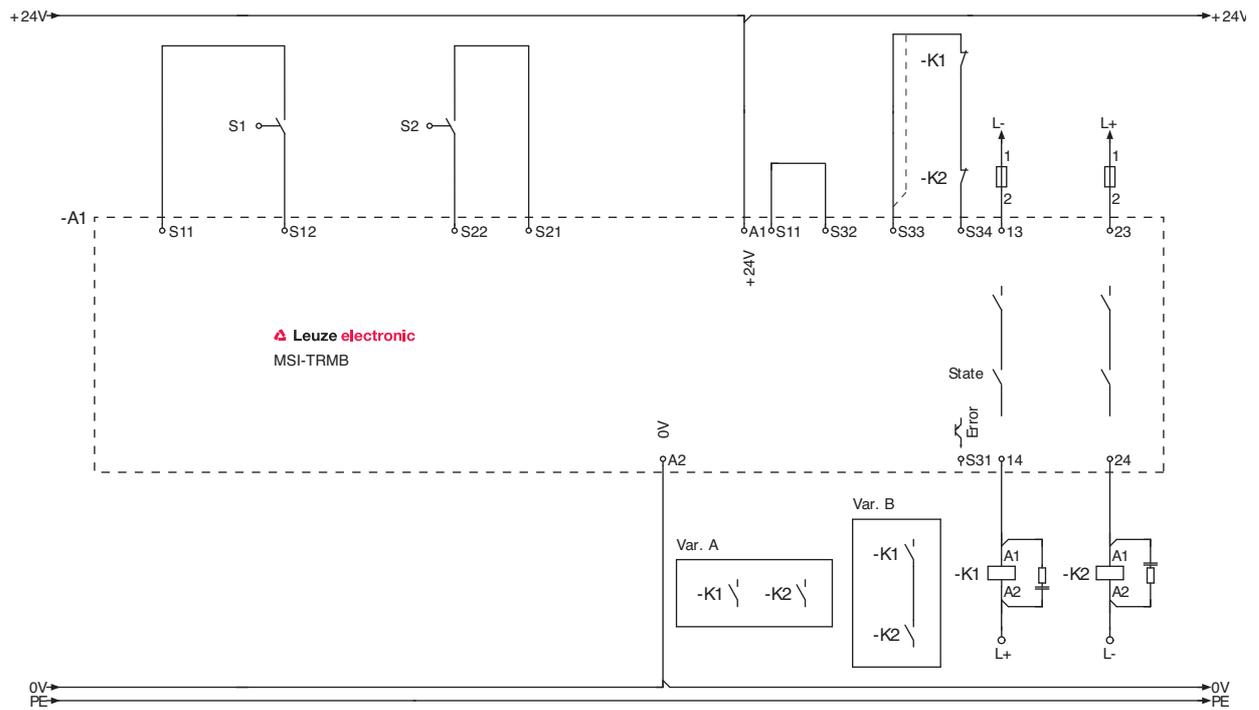


Ilustração 7.11: Dispositivo subsequente de segurança para monitoramento de porta de segurança de 2 canais com partida automática ou partida não monitorada (intertravamento de rearme)

8 Colocar em funcionamento

ATENÇÃO

Ferimentos graves causados pela utilização incorreta do relé de segurança!

- ↪ Cuide para que a instalação completa e a integração do dispositivo optoeletrônico de proteção ou do interruptor de parada de emergência ou de porta de segurança sejam verificadas por pessoas qualificadas.
- ↪ Certifique-se de que um processo perigoso somente possa ser iniciado com o sensor de segurança ligado.

Requisitos:

- A barreira de luz de segurança ou o interruptor de parada de emergência ou de porta de segurança e o relé de segurança foram montados e conectados em conformidade com as respetivas instruções.
 - Operadores foram instruídos sobre a utilização correta.
 - O processo perigoso foi desligado, as saídas da barreira de luz de segurança no caso de aplicações com barreiras de luz foram desconectadas e a instalação foi protegida contra reativação.
- ↪ Durante a entrada em operação, verifique se o relé de segurança está funcionando (veja o capítulo 9 «Inspeccionar»).

8.1 Ligar

Exigências à tensão de alimentação (fonte de alimentação):

- Isolamento seguro da rede elétrica está garantido (em conformidade com a norma IEC 60742).
 - Alterações e interrupções da tensão de alimentação são compensadas (em conformidade com a norma IEC 61496-1).
 - A função intertravamento de inicialização/rearme está conectada e ativada.
- ↪ Ligue a alimentação elétrica.
- ↪ Verifique se o LED “PWR” no relé de segurança se acende.

O relé de segurança está pronto para ser empregado.

8.2 Start/Restart

Com o botão Start/Restart, é possível desbloquear o intertravamento de inicialização/rearme. 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), veja o capítulo 8.2.1 «Desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme».

Em caso de partida automática, ele está sempre desbloqueado, desde que os terminais de conexão S33 e S34 estejam em ponte.

8.2.1 Desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme

ATENÇÃO

Ferimentos graves causados pelo desbloqueio precoce do intertravamento de inicialização/rearme!

Se o intertravamento de inicialização/rearme é desbloqueado, a instalação pode arrancar automaticamente.

- ↪ Antes de desbloquear o intertravamento de inicialização/rearme, certifique-se de que não há pessoas na zona de perigo.

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.
- ↪ Caso a área de proteção ativa não estiver livre, proceda de forma diferente da planejada.
- ↪ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.
- ↪ Pressione o botão Start/Restart e solte-o novamente (após 0,06 ... 4 s).

O relé de segurança muda, de novo, para o estado “LIGADO”.

9 Inspeccionar

ATENÇÃO

Ferimentos graves estando a máquina em funcionamento!

↪ Para a realização de modificações, trabalhos de manutenção e exames na instalação, garanta que a mesma esteja parada e bloqueada contra reativação.

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

↪ Sempre troque o relé de segurança completo.

↪ 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

Conforme IEC 62046 e regulamentos nacionais, a realização de testes por pessoas capacitadas está prescrita nas seguintes situações:

- antes da primeira entrada em operação
- após a realização de modificações na máquina
- após longo período de parada da máquina
- após transformação ou reconfiguração do dispositivo de segurança (relé de segurança e/ou barreira de luz de segurança)

ATENÇÃO

Ferimentos graves devido a um comportamento imprevisível da máquina durante a primeira entrada em operação!

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

↪ Verifique o funcionamento correto da função de desligamento em todos os modos de operação da máquina, conforme a respectiva lista de verificação veja o capítulo 9.1.1 «Lista de verificação – primeira entrada em operação».

↪ Faça a documentação de todos os testes de forma bem compreensível e anexe a configuração dos relés 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.

↪ Verifique se o relé de segurança foi selecionado de forma correta, portanto, se corresponde às determinações e diretivas locais.

↪ Verifique se o relé de segurança é operado de acordo com as condições ambientais especificadas (veja o capítulo 14 «Dados técnicos»).

↪ Certifique-se de que o relé de segurança está protegido contra sobrecorrente.

↪ Efetue uma verificação a olho nu, quanto a danificações, e verifique o funcionamento elétrico veja o capítulo 9.2 «Regularmente por pessoa capacitada».

Exigências mínimas à fonte de alimentação:

- Isolamento seguro da rede elétrica.
- Autonomia de funcionamento em caso de queda da rede de pelo menos 10 ms.

Somente a partir do momento em que tiver sido constatado o funcionamento correto do dispositivo optoeletrônico de proteção ou do interruptor de parada de emergência ou de porta de segurança e do relé de segurança, estes poderão ser integrados ao circuito de comando da instalação.



Como inspeção de segurança, a Leuze electronic propõe uma inspeção antes da primeira entrada em operação por parte de uma pessoa capacitada (veja o capítulo 13 «Serviço e assistência»).

9.1.1 Lista de verificação – primeira entrada em operação

Intervalo: uma vez só antes da primeira entrada em operação e após modificação

Examinador: pessoa capacitada

Tabela 9.1: Lista de verificação – primeira entrada em operação

Ponto a verificar	Sim	Não
Foram consideradas todas as determinações de segurança e normas, relevantes para este tipo de máquina?		
A declaração de conformidade da máquina contém uma listagem desses documentos?		
O relé de segurança corresponde, no seu desempenho de segurança proporcionado, à exigência feita pela avaliação de riscos (PL, SIL, categoria)?		
Diagrama de conexão: ambas as saídas de chaveamento de segurança (OSSDs) estão integradas no comando da máquina a seguir, em conformidade com a categoria de segurança necessária?		
Os elementos de chaveamento comandados pelo relé de segurança (p. ex. contatos), com contatos guiados, 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?		
A distância de segurança necessária (área de proteção até ponto de perigo mais próximo) foi observada? (apenas em aplicações optoeletrônicas)		
Todos os pontos de perigo da máquina podem ser acessados somente pela área de proteção? Todos os dispositivos adicionais de proteção (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 relé de segurança ou da máquina foi instalado conforme prescrito? (não em caso de aplicações com partida automática)		
O relé 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 assegurada via um teste de função em todos os modos de operação da máquina?		
O botão Start/Restart de reinicialização do relé de segurança 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 do local de sua instalação, a zona de perigo possa ser completamente visualizada? (não em caso de aplicações com partida automática)		
A interrupção de qualquer um dos feixes de luz leva a uma parada do movimento perigoso? (apenas em aplicações optoeletrônicas)		

Ponto a verificar	Sim	Não
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? (apenas em aplicações optoeletrônicas com partida não monitorada ou monitorada)		
O relé de segurança/a barreira de luz de segurança tem efeito durante todo o movimento perigoso da máquina?		
Os avisos de testes diários do sensor de segurança, destinados aos operadores, estão afixados de forma bem visível e legível?		

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

9.2 Regularmente por pessoa capacitada

É necessário efetuar testes regulares verificando a interação segura entre o sensor de segurança, o relé 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 todos os testes sejam realizados por pessoas capacitadas.

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



Como inspeção de segurança, a Leuze electronic propõe uma inspeção de segurança regular por parte de uma pessoa capacitada (veja o capítulo 13 «Serviço e assistência»).

9.3 Diariamente pelos operadores

O funcionamento do relé de segurança deve ser testado diariamente, ou na troca de turno, e em cada troca de modo de operação da máquina. O teste deve ocorrer de acordo com a respectiva lista de verificação, veja o capítulo 9.3.1 «Lista de verificação – diária ou em caso de troca de turno». Só assim é possível descobrir danos ou manipulações indevidas.

 ATENÇÃO
Ferimentos graves causados por um comportamento imprevisível da máquina durante a inspeção!
↳ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.

 ATENÇÃO
Ferimentos graves causados por erros durante a inspeção diária!
Se você responder um dos pontos da lista de verificação com “não”, a máquina não pode mais ser operada (veja a tabela 9.2).
↳ Deixe uma pessoa capacitada testar a máquina completa (veja o capítulo 9.1 «Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações»).

↳ Para configurações sem partida automática:

Pare o estado perigoso.

↳ Verifique se o relé de segurança, o interruptor de parada de emergência ou de porta de segurança ou o transmissor, o receptor dos AOPDs e eventualmente o espelho defletor estão danificados ou se foram alvo de manipulação.

↳ Operação como relé de segurança conectado a jusante para ESPE: interrompa o feixe de luz da barreira de luz de segurança a partir de um local fora da zona de perigo com uma vareta de teste e cuide para que a máquina não possa ser acionada com o feixe de luz interrompido. Operação como relé de segurança conectado a jusante para parada de emergência/porta de segurança: pressione o interruptor de parada de emergência ou abra a porta de segurança e assegure-se de que a máquina não pode ser iniciada com o interruptor de parada de emergência pressionado ou a porta de segurança aberta.

↪ Ligue a máquina.

Para todas as configurações:

↪ Assegure-se de que o estado perigoso cessa no momento em que um feixe de luz é interrompido com uma vareta de teste ou se pressiona o interruptor de parada de emergência ou se abre a porta de segurança.

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

Intervalo: diariamente ou ao trocar de turno

Examinador: operadores autorizados ou pessoa encarregada

Tabela 9.2: Lista de verificação – diária ou em caso de troca de turno

Ponto a verificar	Sim	Não
O relé de segurança, a barreira de luz de segurança ou o interruptor de parada de emergência ou de porta de segurança, os cabos de conexão, os conectores e os dispositivos de comando estão ilesos e sem sinais de manipulação?		
Todos os pontos de perigo da máquina são acessíveis somente por uma ou várias áreas de proteção de barreiras de luz de segurança?		
Todos os dispositivos de proteção adicionais estão montados de forma correta (p. ex. grelha de proteção)?		
Todos os interruptores de parada de emergência são livremente acessíveis?		
O intertravamento de inicialização/rearme impede a partida automática da máquina depois de ligar ou ativar a barreira de luz de segurança/o relé de segurança?		
↪ Interrompa um feixe de luz da barreira de luz de segurança com o corpo de prova durante a operação normal. O movimento perigoso é parado imediatamente?		

10 Cuidados

O relé de segurança não requer qualquer manutenção.

11 Corrigir erros

11.1 O que fazer em caso de erro?

Depois de ligar o relé de segurança, os elementos indicadores (LEDs, veja o capítulo 3.2 «Elementos indicadores», veja o capítulo 3.3 «Indicação de erro») facilitam a verificação do funcionamento correto e a localização de erros.

No caso de qualquer anomalia, os indicadores dos díodos luminosos permitem identificar o(s) erro(s). Com ajuda da mensagem de erro é possível identificar a razão do erro e tomar medidas para eliminá-lo.

AVISO

Se o relé de segurança indicar um erro, é possível que esteja avariado.

↳ Desligue a máquina e mantenha-a desligada.

↳ Analise a causa do erro e elimine o erro, veja o capítulo 3.3 «Indicação de erro».

↳ Caso não consiga corrigir o erro, entre em contato com a subsidiária Leuze responsável ou ligue para a hotline da Leuze electronic.

12 Eliminar

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

13 Serviço e assistência

Número de telefone do serviço de assistência de 24 horas:

+49 7021 573-0

Linha de assistência:

+49 7021 573-123

E-mail:

service.protect@leuze.de

Endereço de devolução para reparos:

Servicecenter

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

14 Dados técnicos

14.1 Dados gerais

Tabela 14.1: Dados técnicos relevantes para a segurança

Tipo conforme IEC 61496	Tipo 4
SILCL conforme IEC 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) conforme ISO 13849-1	Até PL e
Categoria conforme ISO 13849-1	Categoria 4
Probabilidade de uma falha perigosa por hora (PFH _d)	2,15x10 ⁻⁹ 1/h
Média de tempo até que ocorra uma falha perigosa (MTTF _d)	> 100 anos
Vida útil (T _M)	20 anos

Tabela 14.2: Dados elétricos, grau de proteção, ambiente, dados de cabos

Tensão de operação U _b	+24 V DC ±20 % (SELV)
Faixa de tensão	80 - 125 %
Ondulação residual	< 15 %
Consumo com UB sem carga	< 3 W
Consumo de corrente	Aprox. 200 mA
Tempo de resposta	130 ms
Tempo de resposta do sensor à solicitação de teste	0,5 ... 8,5 ms
Classe de proteção	III
Grau de proteção da carcaça e dos bornes	IP20 (apenas adequado para utilização em recintos/armários elétricos com grau de proteção mínimo IP54)
Temperatura ambiente, operação	-25 ... +55 °C
Temperatura ambiente, estocagem	-25 ... +75 °C
Umidade relativa do ar (sem condensação)	< 75 %
Resistência ao impacto	10 g
Dimensões	veja o capítulo 14.2 «Dimensões»
Peso	No máx. 155 g
Conexão do condutor (cabo de ligação)	0,2 mm ² ... 1,5 mm ²
Torque de aperto para terminais de conexão	0,5 ... 0,6 Nm
Comprimentos máx. dos cabos (circuito de reinicialização)	250 m
Exemplo para comprimento máx. do cabo, com:	
Secção transversal do condutor	1,5 mm ²
Capacitância	150 nF/km

Resistência	11,7 Ohm/km
Comprimentos máx. dos cabos (circuito de reinicialização)	250 m
Comprimentos máx. dos cabos (circuito de entrada)	250 m

Tabela 14.3: Entradas/Saídas

Carga máx. das saídas de comando S11, S21	$I_{Max} \leq 50 \text{ mA} / 24 \text{ V CC}$, à prova de curto-circuito
Ativação do transmissor	pnp (high ativo)
Entrada do receptor	Corrente de entrada aprox. 5 mA
Entradas de partida S34, S35 (dependendo da aplicação)	Corrente de entrada tipo 8 mA / 24 V CC
Entradas de segurança S12, S22	Corrente de entrada tipo 8 mA / 24 V CC
Entrada Reset	Corrente de entrada aprox. 5 mA
Monitoramento do contator (EDM)	Corrente de entrada tipo 8 mA / 24 V CC
Saída de sinalização S31	Saída a transistor pnp, $\leq 50 \text{ mA} / 24 \text{ V CC}$, à prova de curto-circuito
Saída de sinalização, Error	Saída de transistor pnp, 100 mA, proteção contra curto-circuito e troca de polos
Saída de segurança	2 contatos NA isentos de potencial 5 ... 250 V CA/V CC, 5 mA ... 3 A
Proteção fusível	Externa com máx. 3 A de ação rápida ou 3 A de ação lenta
Categoria de sobretensão	3 para a tensão padrão 300 V CA em conformidade com a norma EN 50178

14.2 Dimensões

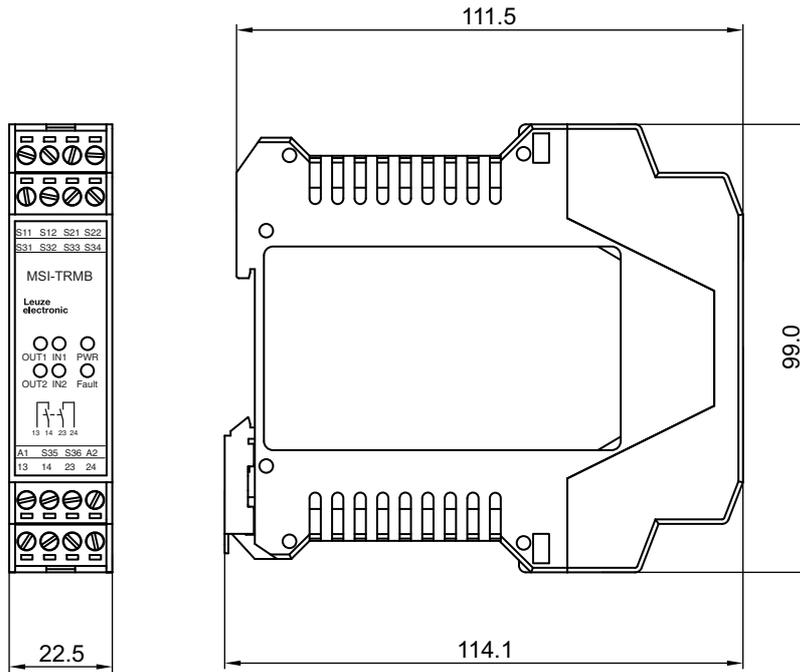


Ilustração 14.1: Dimensões MSI-TRMB-01

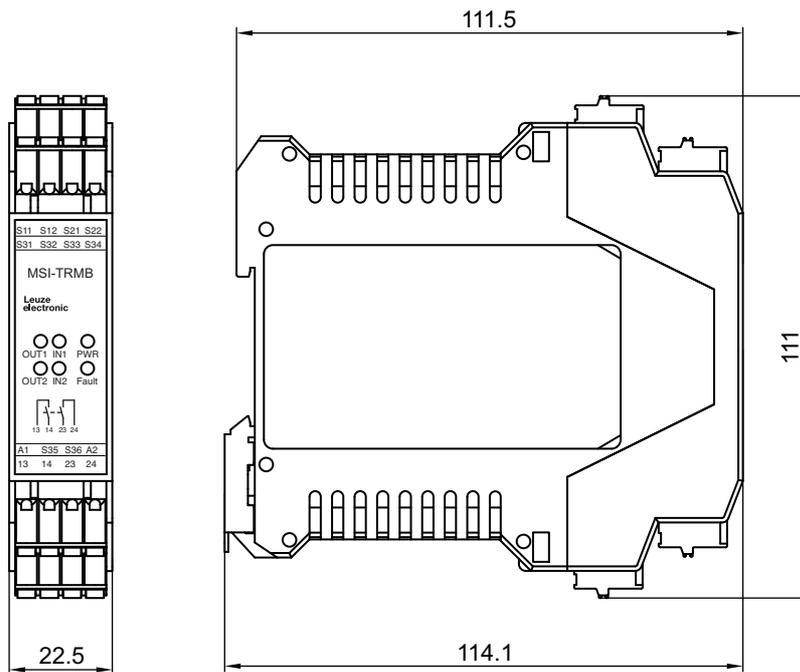


Ilustração 14.2: Dimensões MSI-TRMB-02

15 Observações para encomenda e acessórios

Tabela 15.1: Relé de segurança MSI-TRMB

N.º do art.	Artigo	Descrição
547931	MSI-TRMB-01	Relé de segurança para barreiras de luz de segurança tipo 4, bornes parafusáveis
547932	MSI-TRMB-02	Relé de segurança para barreiras de luz de segurança tipo 4, bornes de conexão por mola

16 Declaração de conformidade

SMART
SENSOR
BUSINESS



the sensor people

DICHIARAZIONE DI
CONFORMITÀ
UE/CE

DECLARACIÓN DE
CONFORMIDAD
UE/CE

DECLARAÇÃO DE
CONFORMIDADE
UE/CE

Fabbricante:

Fabricante:

Fabricante:

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1, PO Box 1111
73277 Owen, Germany

Descrizione del prodotto:

Descripción del producto:

Descrição do produto:

**Modulo di sicurezza
Componente di sicurezza
secondo
2006/42/CE, Allegato IV
MSI-TRM**

**Módulo de seguridad
componente de seguridad
según
2006/42/CE, Anexo IV
MSI-TRM**

**Relé de segurança
Aparelho de segurança em
conformidade com a norma
2006/42/CE anexo IV
MSI-TRM**

**Numero di serie: vedere la
targhetta identificativa**

**Para el número de serie vea la
placa de características**

**Número de série, ver etiqueta
de tipo**

La responsabilità per l'emissione della presente dichiarazione di conformità è esclusivamente a carico del fabbricante.

El único responsable de la expedición de esta declaración de conformidad es el fabricante.

A responsabilidade pela emissão desta declaração de conformidade é exclusivamente do fabricante.

Il summenzionato oggetto della dichiarazione è conforme alle norme armonizzate applicabili dell'Unione:

El objeto de la declaración arriba descrito cumple la legislación comunitaria de armonización pertinente:

O objeto da declaração descrito acima cumpre os regulamentos legais de harmonização aplicáveis da União Europeia:

Diretiva(e) UE/CE
applicata(e):
2006/42/CE (*1)
2011/65/UE
2014/30/UE

Diretiva(s) UE/CE
aplicada(s):
2006/42/CE (*1)
2011/65/UE
2014/30/UE

2006/42/CE (*1)
2011/65/UE
2014/30/UE

Norme armonizzate applicate / Normas harmonizadas aplicadas / Normas harmonizadas aplicadas:
EN ISO 13849-1:2015 (Kat. 4, PL e)
EN 60947-5-1:2004+A1:2009

EN 62061:2005+A1:2013+A2:2015(SIL 3)

EN 61496-1:2013

Specifiche tecniche applicate / Especificaciones técnicas aplicadas / Especificações técnicas aplicadas:
EN 61496-2:2013

Notified Body

(*1) TÜEV-SUED PRODUCT SERVICE GmbH, Zertifizierstelle, Ridlerstraße 65, D-80339 München, NB 0123, Z10 17 01 68636 024
Il responsabile per la documentazione è il fabbricante nominato, contatto: quality@leuze.de.
El apoderado de la documentación es el nombrado fabricante, contacto: quality@leuze.de.
O responsável pela documentação é o fabricante especificado, contato: quality@leuze.de.

2014/30/UE data di pubblicazione: 29.03.2014, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L 96/79-106; 2014/30/UE publicado: 29.03.2014, Diario Oficial de la Unión Europea L 96/79-106; 2014/30/UE publicado: 29.03.2014, Jornal Oficial da União Europeia L 96/79-106

05.04.2018
Data / Fecha / Data

Ulrich Balbach,
Administratore delegato / Gerente

i.A. Fabien Zelenda
Quality Management Central Functions

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com
LEO-ZQM-148-07-FO

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply