



Conexão em série segura

GUIA PARA TOMADA DE DECISÕES INTELIGENTES

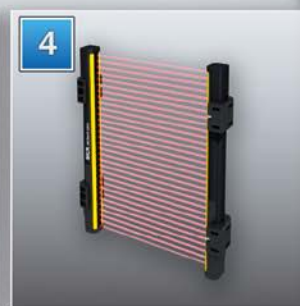
Sistemas de segurança industriais

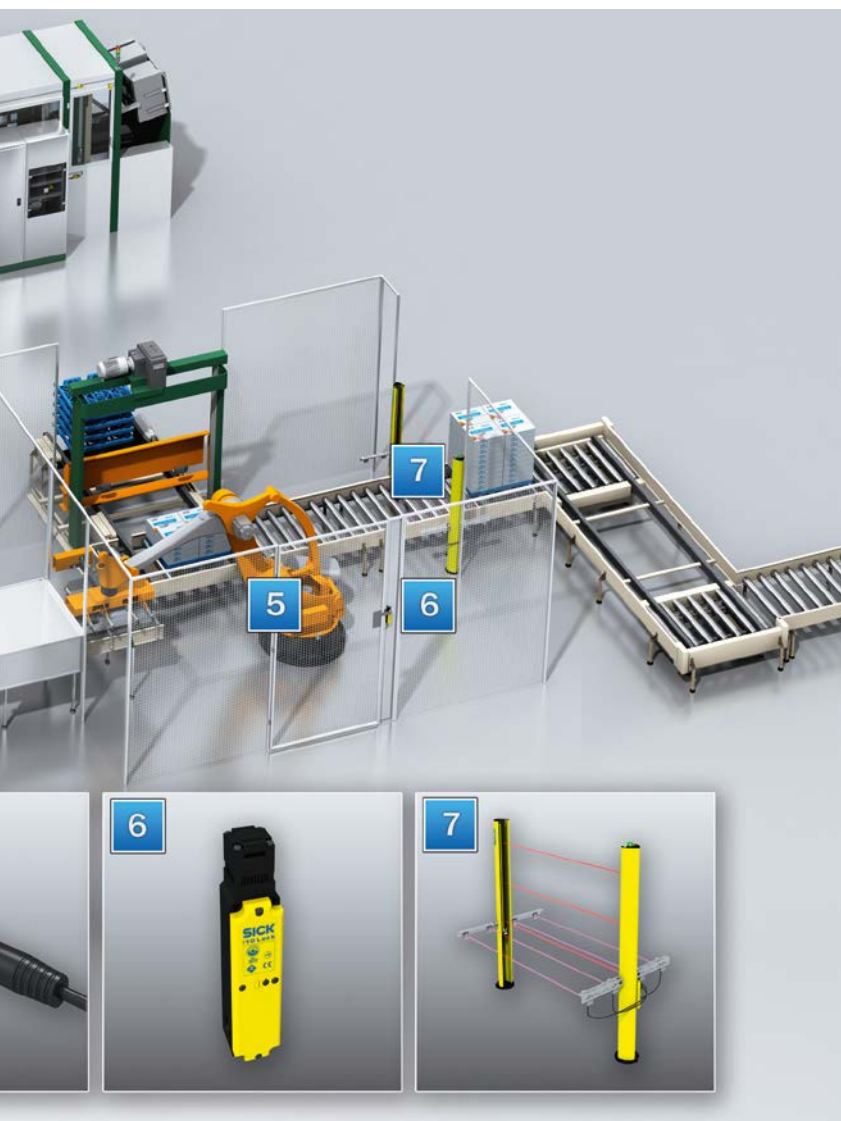
SICK
Sensor Intelligence.

PARADA SEGURA DA MÁQUINA NA LIGAÇÃO EM REDE DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

Uma coisa que as máquinas de grande porte de diversos ramos têm em comum: as diferentes áreas de máquinas necessitam de equipamentos de proteção diferentes. Com o aumento da complexidade, aumentam também as exigências para integração. Apesar disso, todos os sensores de segurança utilizados visam o mesmo objetivo: garantir a parada segura da máquina no caso de perigo ou de falhas.

O grande desafio: compatibilizar todos os sensores de segurança de modo seguro entre si.
A solução da SICK: a conexão em série segura.





A conexão em série segura da SICK

- Economiza até 75% de tempo de instalação
- Reduz o número de entradas seguras necessárias
- Minimiza os trabalhos de fiação

Soluções da SICK. 5

Fiação individual 6

Conexão em série de sensores com contatos livres de potência 7

Conexão em série de sensores com saídas de semicondutores monitorados 8

Conexão em série segura com Flexi Loop 9

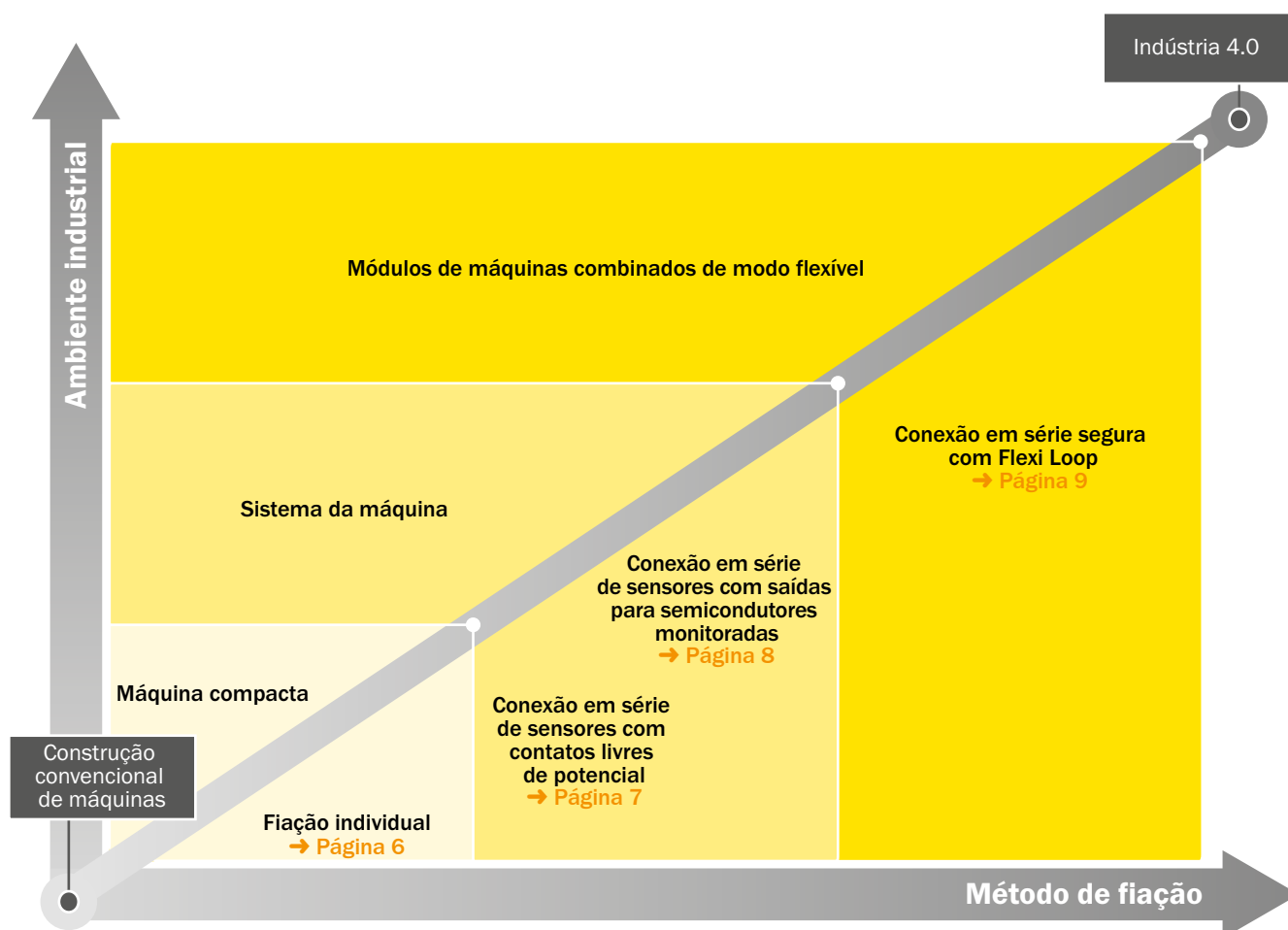
Ajuda para escolha e informações sobre pedidos. 12

Anexo/Glossário 22

PARA CADA EXIGÊNCIA A SOLUÇÃO CERTA

Diferentes setores, diferentes tarefas, diferentes exigências – a indústria moderna se torna heterogênea. Isso é muito bom quando existe um parceiro seguro nesse ambiente: SICK. A SICK oferece uma solução adequada para cada cliente para a fiação de sensores.

- Para um fabricante de máquinas convencional que produz máquinas compactas e realiza a fiação individual dos sensores necessários
- Para o fabricante de máquinas que pretende a fiação segura e simples de vários equipamentos de proteção em série
- Para produtores de módulos de máquinas flexíveis que pretende ligar os mais diferentes sensores em cascata e que valoriza muito a segurança e a informação de diagnóstico



Quando a decisão é difícil: qual é a exigência relevante na escolha do método de fiação?

Segurança

Detecção de falhas e adoção do estado seguro

- ★☆☆☆☆ Nem todas as falhas são detectadas
- ★★★★★ Todas as falhas são detectadas

Diagnóstico

Verificar qual equipamento de proteção foi ativado e qual falha ocorreu

- ★☆☆☆☆ Sem possibilidade de diagnóstico
- ★★★★★ Diagnóstico ampliado com LEDs no equipamento de proteção e na saída de aviso

Fiação

Complexidade da fiação, material necessário e demanda de tempo

- ★☆☆☆☆ Fiação com altos custos
- ★★★★★ Fiação com baixos custos

Rentabilidade

Materiais necessários para os componentes, custos com a instalação, número de entradas seguro para uma avaliação segura

- ★☆☆☆☆ Altos custos totais
- ★★★★★ Baixos custos totais

Flexibilidade

Possibilidade de combinação de vários sensores e de ampliação da solução

- ★☆☆☆☆ Somente um determinado tipo de produto pode ser utilizado na conexão em série, ampliação complexa
- ★★★★★ Vários sensores diferentes podem ser combinados na conexão em série, ampliação simples da solução com novos sensores

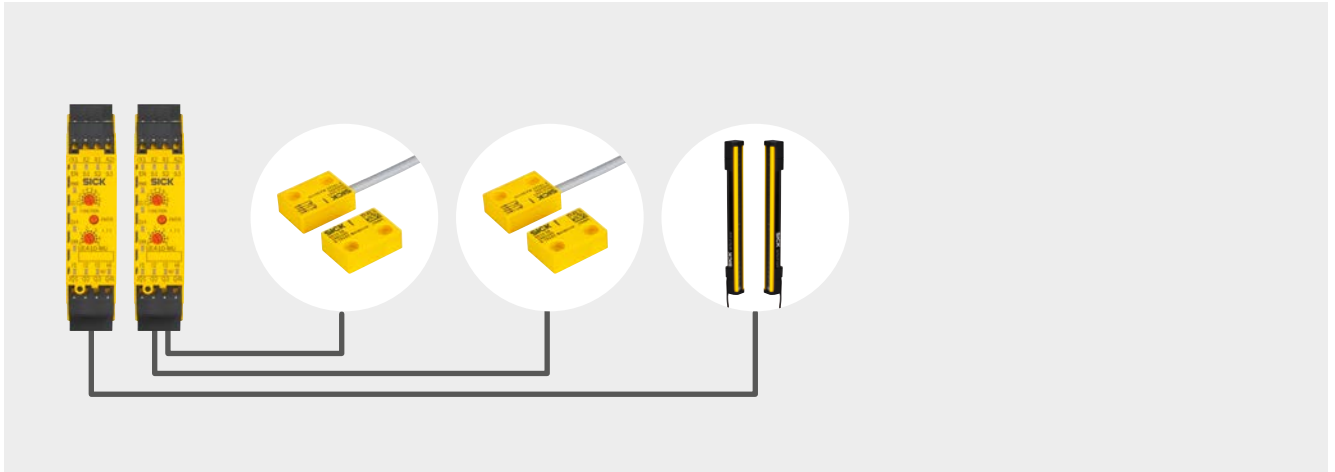
SOLUÇÕES DA SICK

	Fiação individual	Conexão em série de sensores com contatos livres de potência	Conexão em série de sensores com saídas de semicondutores monitorados	Conexão em série segura com Flexi Loop
Segurança	★★★★★	★☆☆☆☆	★★★★★	★★★★★
Diagnóstico	★★★★★	★☆☆☆☆	★★★★★	★★★★★
Fiação	★☆☆☆☆	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Rentabilidade	★☆☆☆☆	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Flexibilidade	★★★★★	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★★★★★
Classificação	A solução segura e comprovada	A solução de custo favorável para poucas exigências de segurança	A solução segura para sensores com saídas para semicondutores	Flexível, inovador e seguro

Como são os métodos de fiação individuais?

FIAÇÃO INDIVIDUAL

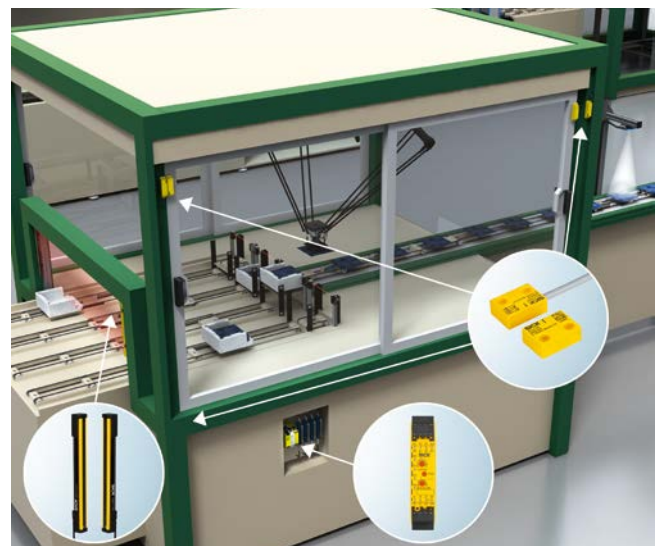
A solução segura e comprovada



Quando o número de sensores de segurança é pequeno ou na conexão de sensores de tipos diferentes, é comum executar a fiação do componente de segurança de modo individual.

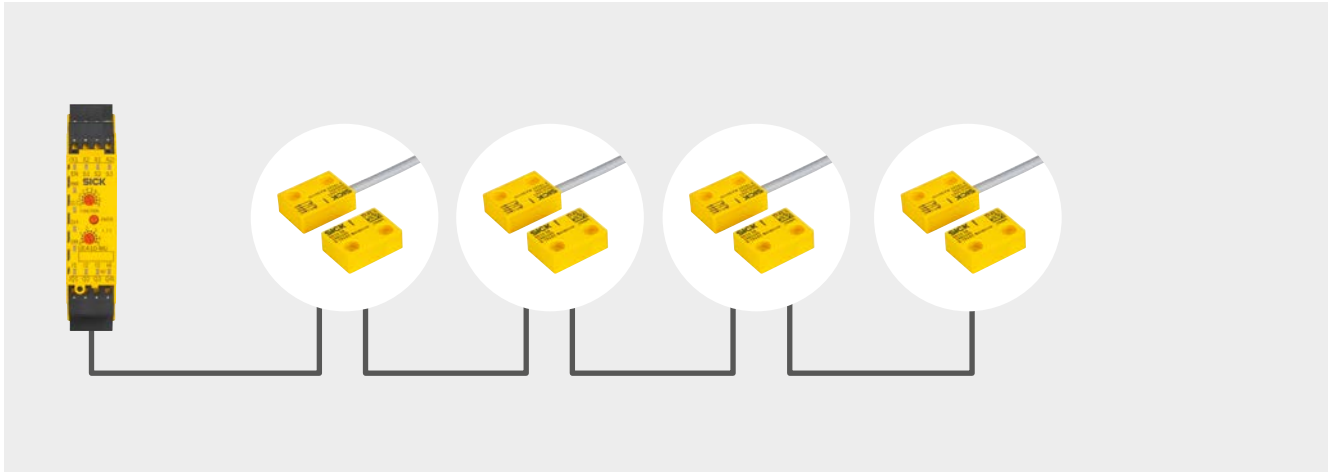
- + Altíssima segurança e boas possibilidades de diagnóstico, pois, se ocorrer uma falha, é fácil de constatar, com base na avaliação individual, qual sensor está apresentando falha de funcionamento
- + Sensores de todos os tipos podem ser conectados
- Altos custos com a fiação, pois, para cada sensor, deve ser instalado um cabo separado para a unidade de avaliação
- Necessidade de muito espaço no armário de distribuição devido às unidades de avaliação adicionais necessárias e respectivas ampliações de entradas
- Flexibilidade limitada, pois uma ampliação é muito complexa devido à fiação dispendiosa

Segurança	★★★★★
Diagnóstico	★★★★★
Fiação	★☆☆☆☆
Rentabilidade	★☆☆☆☆
Flexibilidade	★★★★☆



CONEXÃO EM SÉRIE DE SENSORES COM CONTATOS LIVRES DE POTÊNCIA

A solução de baixo custo para poucas exigências



Se o número de sensores for pequeno e as exigências forem menos rigorosas, por exemplo, no acionamento esporádico, existe a possibilidade de uma fiação rígida da conexão em série de sensores com contatos livres de potência (por exemplo, chaves de segurança eletromecânicas, chaves de segurança magnéticas).

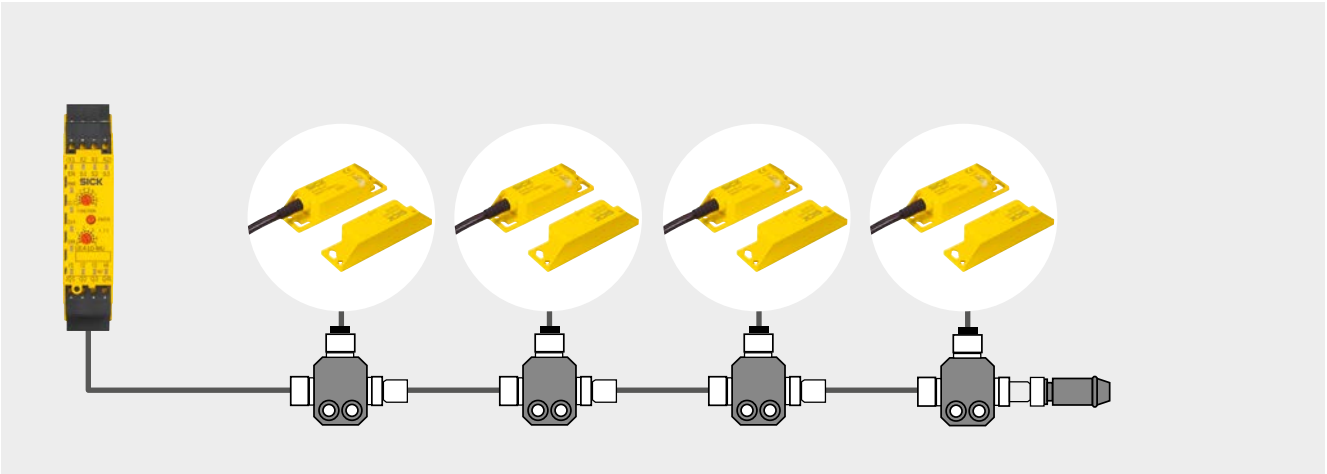
- + Menores custos com a fiação em comparação à fiação individual
- + Alta eficiência de custos
- Segurança limitada e nível de desempenho reduzido devido a um possível mascaramento de falhas
→ Anexo, página 22
- Sem possibilidade de diagnóstico
- Pouca flexibilidade, pois com esse método só pode ser executada a fiação de determinados sensores com contatos equivalentes isolados (somente NA ou somente NF)

Segurança	★☆☆☆☆
Diagnóstico	★☆☆☆☆
Fiação	★★★★☆
Rentabilidade	★★★★★
Flexibilidade	★☆☆☆☆



CONEXÃO EM SÉRIE DE SENSORES COM SAÍDAS DE SEMICONDUTORES MONITORADOS

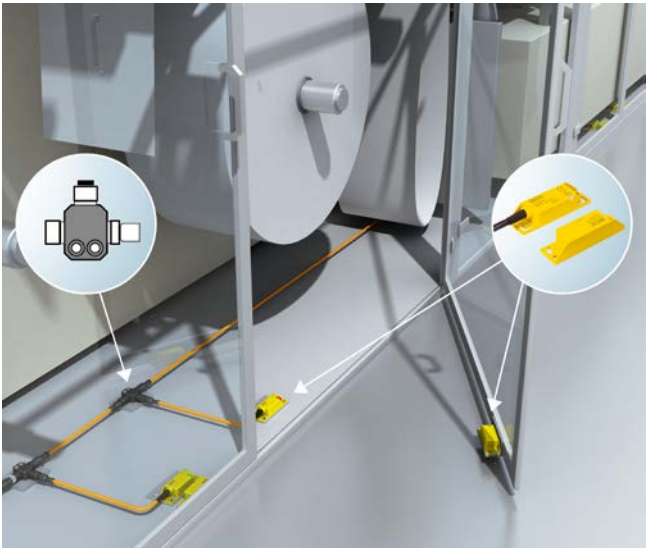
A solução segura para sensores com saídas para semicondutores



A estruturação de uma conexão em série também é possível por meio de sensores com saídas para semicondutores monitorados, como, por exemplo, com o TR4 Direct, uma chave de segurança com transponder da SICK. As variantes do TR4 Direct com 8 pinos conectáveis em cascata dispõem de duas entradas de segurança e 2 saídas de segurança e podem ser conectados em série sem problemas com um conector em T.

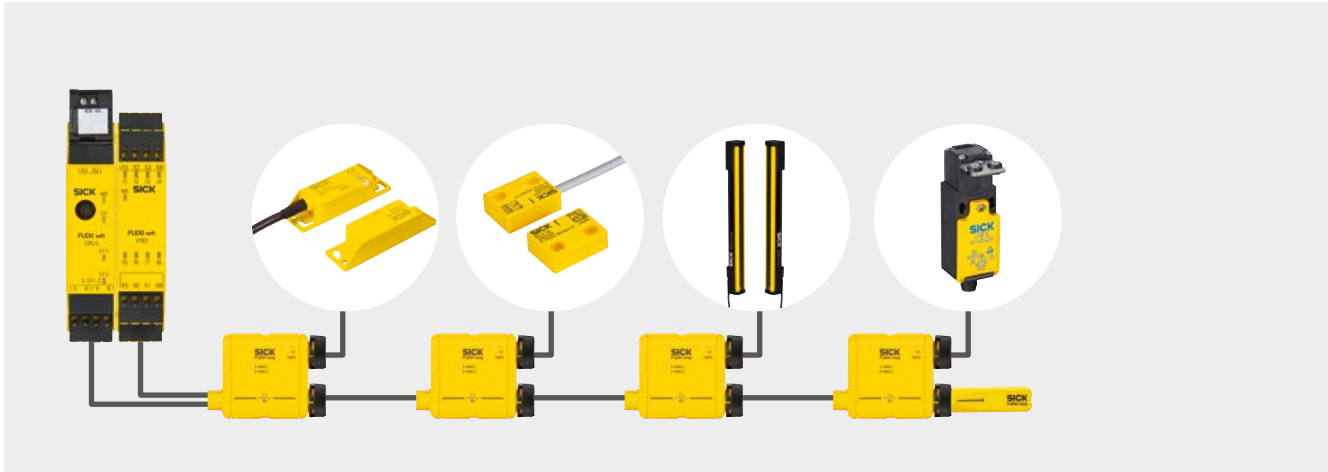
- +** Conexão simples e direta a um comando seguro
- +** Altíssima segurança e detecção imediata de falhas por meio de impulsos de teste das saídas de semicondutores monitoradas; sendo assim, as chaves de segurança com transponder TR4 Direct atendem o nível de desempenho PL e, mesmo quando estiverem conectados em série até 30 equipamentos
- +** Fiação muito simples dos sensores individuais com conectores macho M12 e conectores em T
- Possibilidade de diagnóstico muito limitada por meio de indicações de LED no sensor
- Pouca flexibilidade, pois podem ser conectados em série somente sensores de segurança com saídas de semicondutores monitorados (como, por exemplo, TR4 Direct)

Segurança	★★★★★
Diagnóstico	★★★★☆
Fiação	★★★★★
Rentabilidade	★★★★★
Flexibilidade	★☆☆☆☆



CONEXÃO EM SÉRIE SEGURA COM FLEXI LOOP

Flexível, inovador e seguro



Economia de custos, suporte de diagnóstico, seguro: Flexi Loop é a melhor solução para a conexão em série de chaves de segurança e outros sensores de segurança numa máquina.

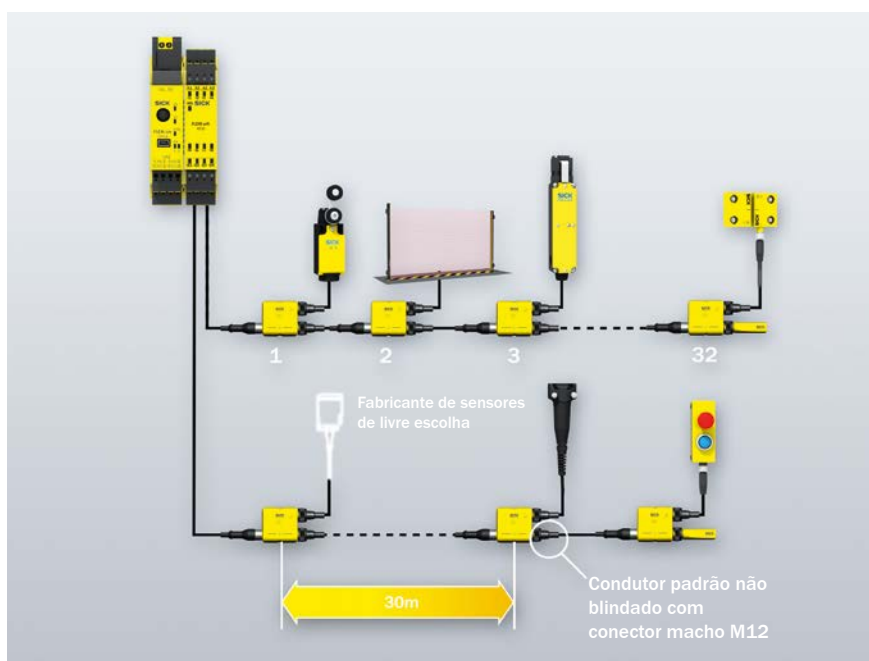
- +** Atendimento do mais alto nível de desempenho numa conexão em série de até 32 sensores de segurança de formas construtivas e tecnologias diferentes
- +** Possibilidades de diagnóstico ampliadas e transmissão direta de informações atuais a um nível de automação de hierarquia superior
- +** Economia de custos devido à fiação minimizada e extremamente simplificada por meio da conectividade M12
- +** Facilidade de uso através de uma configuração simples e rápida
- +** Altíssima flexibilidade e compatibilidade também com sensores de outros fabricantes
- +** Reequipamento fácil das máquinas existentes

Segurança	★★★★★★
Diagnóstico	★★★★★★
Fiação	★★★★★★
Rentabilidade	★★★★★★
Flexibilidade	★★★★★★

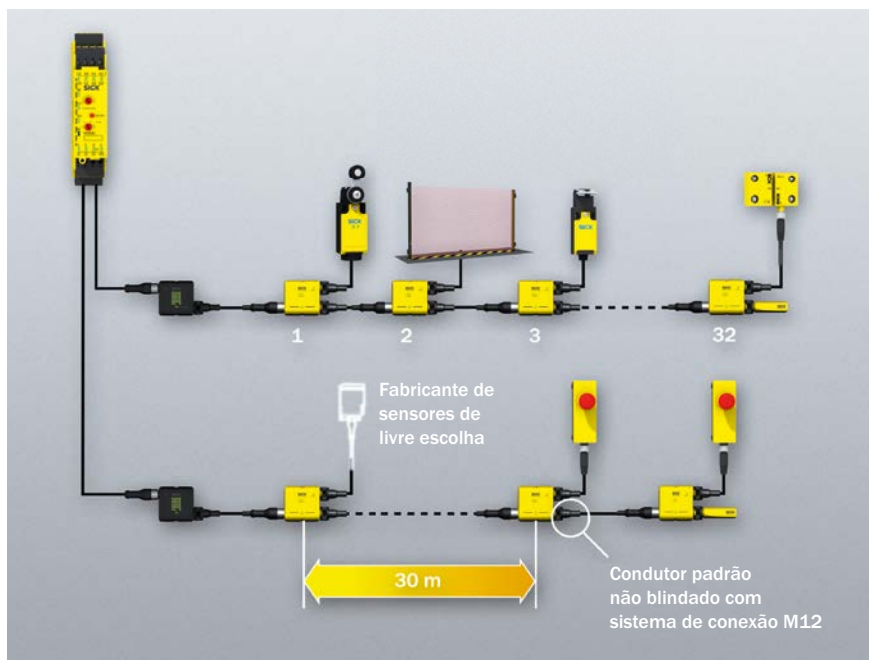


SELEÇÃO AINDA MAIOR COM FLEXI LOOP

Mais flexível, impossível: também no quesito controlador de segurança, a SICK oferece a solução adequada para exigências diferentes.



Temos, por um lado, o controlador de segurança Flexi Soft. Modular, intuitivo e, com base no software, confortável e de configuração livre. Desde 2008, o Flexi Soft pertence aos controladores de segurança mais vendidos na área da tecnologia de segurança industrial. Uma série de módulos principais, módulos de expansão, módulos Motion Control e gateways possibilita a solução sob medida da aplicação em segurança. Juntamente com o Flexi Loop para a conexão em série segura de até 32 chaves e sensores, a solução é adequada principalmente para proteção de máquinas de grande porte.



Para tarefas de controle simples, o controlador de segurança Flexi Classic é a solução ideal. De modo eficiente, ele assegura a parada imediata de máquinas em casos de perigo ou problemas. A grande vantagem do Flexi Classic: a criação da lógica se realiza sem software. Com o mínimo de trabalho, o usuário pode regular e adaptar a configuração por meio do interruptor rotativo diretamente no módulo. A conexão ao se realiza por meio do nó-mestre do Flexi Loop. O intérprete inteligente transmite informações de segurança relevantes da cascata e envia sinais de segurança correspondentes de volta ao controlador de segurança.

Possibilidades de diagnóstico detalhadas e transparentes com Flexi Soft

A grande deficiência de outros métodos da conexão em série: possibilidades de diagnóstico limitadas ocasionam tempos de parada desnecessários e decorrente aumento de custos com manutenção e reparos.

Flexi Loop põe um fim nisso:

- Disponibilização de informações detalhadas: qual sensor de segurança que comutou e por quê (operação normal ou erro do sensor)?
- Monitoramento de toda a cascata de segurança
- Todas as informações podem ser implementadas ou processadas na lógica do software
- Além disso, as informações podem ser transferidas aos gateways, estando, assim, disponíveis em todos os barramentos de campo para a integração na automação padrão
- Redução de paradas por meio da visualização de informações sobre interfaces entre homem-máquina



AJUDA PARA ESCOLHA E INFORMAÇÕES SOBRE PEDIDOS

Faça mais com a soma das partes individuais: 1 + 1 = 3

As soluções de segurança da SICK conferem eficiência. E o princípio é muito simples: você combina um sensor de segurança Flexi-Loop-ready da SICK com um nó Flexi Loop – e isso até 32 vezes. Por meio da conexão a um controlador de segurança (por exemplo, Flexi Soft), você monta uma conexão em série, constituída de modo exatamente adequado para atender as suas exigências e a complexidade de suas máquinas. Adicionalmente aos componentes individuais, essa combinação lhe fornece, como valor agregado, a conexão em série segura. Nós dizemos: 1 + 1 = 3

■ = Conexão em série segura.

Sensor de segurança		Flexi Loop			
		Para contatos livres de potencial		Para saídas de semicondutores monitorados	
		FLN-EMSS0000105 5 pinos	FLN-EMSS1100108 8 pinos	FLN-OSSD1000105 5 pinos	FLN-OSSD1100108 8 pinos
Chaves de segurança eletromecânicas					
	i12S	■			
	i16S	■			
	i110S	■			
	i10 Lock		■		
	i110 Lock		■		
Chaves de segurança sem contato					
	RE13 / RE23	■			
	RE27		■		
	TR4 Direct			■	■
	IN3000 Direct			■	
	IN4000 Direct			■	
Dispositivos de comando de segurança					
	i110RP	■			
	i150RP	■			
	ES11-SA1xx	■			
	ES11-Sx2xx / ES11-Sx4xx		■		
Cortinas de luz de segurança					
	deTec4 Core			■	
	deTec2 Core			■	
Barreiras de luz de segurança multifeixes					
	M4000 Advanced Curtain			■	
	M4000 Advanced			■	

Flexi Loop

Figura	Descrição	Conexão	Tipo	Número do artigo
	Para chaves de segurança eletromecânicas equivalentes de dois canais	M12 5 pinos	FLN-EMSS0000105	1061711
		M12 8 pinos	FLN-EMSS1100108	1061712
	Para sensores de segurança com saídas (OSSD) para semicondutores de dois canais	M12 5 pinos	FLN-OSSD1000105	1061709
		M12 8 pinos	FLN-OSSD1100108	1061710
	Nó-mestre Flexi-Loop para conexão a um feixe Flexi-Loop ao Flexi Classic, bem como para observação do sistema durante a operação e na colocação em operação.	M12 5 pinos	FLA-MSTR00001	1061713
	Nó-mestre Flexi-Loop para conexão a um feixe Flexi-Loop ao Flexi Classic, bem como para observação do sistema durante a operação e na colocação em operação. Com IO-Link.	M12 5 pinos	FLA-MSTR00002	1067650

Chaves de segurança eletromecânicas (Flexi Loop-ready)

Chaves de segurança com atuador separado: i12S, i16S, i110S

Figura	Descrição	Conexão	Tipo	Número do artigo
	2 NF, força de retenção 6 N	M12 4 pinos	i12-SA205	1064506
	2 NF, força de retenção 15 N		i12-SB215	1064507
	2 NF, força de retenção 30 N		i16-SA205	1064508
	2 NF, força de retenção 12 N		i110-SA225	1064509

Dispositivos de travamento de segurança: i10 Lock, i110 Lock

Figura	Descrição	Conexão	Tipo	Número do artigo
	Dispositivo de travamento mecânico, força de fechamento 1.300 N, 2 NF para monitoramento do travamento, 1 NF para monitoramento da porta	M12 8 pinos	i10-M0454	6045055
	Dispositivo de travamento elétrico, força de fechamento 1.300 N, 2 NF para monitoramento do travamento, 1 NF para monitoramento da porta		i10-E0454	6045056
	Dispositivo de travamento elétrico, força de fechamento 1.300 N, 1 NF para monitoramento do travamento, 2 NF para proteção do processo		i10-E0354	6053788
	Dispositivo de travamento mecânico, força de fechamento 2.500 N, 2 NF para monitoramento do travamento, 1 NF para monitoramento da porta		i110-M0454	6051602
	Dispositivo de travamento elétrico, força de fechamento 2.500 N, 2 NF para monitoramento do travamento, 1 NF para monitoramento da porta		i110-E0454	6051603
	Dispositivo de travamento elétrico, força de fechamento 2.500 N, 1 NF para monitoramento do travamento, 2 NF, somente para proteção do processo		i110-E0354	6053945

Chaves de segurança sem contato (Flexi Loop-ready)

Chaves de segurança magnéticas: RE1, RE2

Figura	Descrição	Conexão	Tipo	Número do artigo
	RE1, 2 NA, distância de ligação protegida 7 mm	M12 4 pinos	RE13-SA64	1062540
	RE2, 2 NA, distância de ligação protegida 9 mm	M12 4 pinos	RE23-SA64	1062542
	RE2, 2 NA, 1 contato de aviso com LED, distância de ligação protegida 9 mm	M12 8 pinos	RE27-SA68LS04	1065233

Chaves de segurança com transponder: TR4 Direct

Figura	Descrição	Conexão	Tipo	Número do artigo
	Cilíndrico M18 / M18, distância de ligação protegida 15 mm, Multicoded	M12 5 pinos	TR4-SAM02C	6052849
	Cilíndrico M18 / M18, distância de ligação protegida 15 mm, Unique coded		TR4-SAU02C	6051947
	Cilíndrico M18 / M30, distância de ligação protegida 25 mm, Multicoded		TR4-SBM02C	6051948
	Cilíndrico M18 / M30, distância de ligação protegida 25 mm, Unique coded		TR4-SBU02C	6051949
	Retangular, distância de ligação protegida 15 mm, Multicoded		TR4-SDM02C	6034573
	Retangular, distância de ligação protegida 15 mm, Unique coded		TR4-SDU02C	6034577
	Retangular, com visualização da área marginal, distância de ligação protegida 15 mm, Multicoded		TR4-SEM02C	6034578
	Retangular com visualização da área marginal, distância de ligação protegida 15 mm, Unique coded		TR4-SEU02C	6034583
	Retangular, com visualização da área marginal e força de retenção magnética, distância de ligação protegida 15 mm, Multicoded		TR4-SFM02C	6034591
	Retangular, com visualização da área marginal e força de retenção magnética, distância de ligação protegida 15 mm, Unique coded		TR4-SFU02C	6036678

Chaves de segurança indutivas: IN3000 Direct, IN4000 Direct

Figura	Descrição	Conexão	Tipo	Número do artigo
	Cilíndricas M30, não niveladas, distância de ligação protegida 15 mm, até PL d	M12 4 pinos	IN30-E0208K	6044655
	Cilíndricas M18, não niveladas, distância de ligação protegida 8 mm, até PL d		IN30-E0305K	6034576
	Cilíndricas M18, não niveladas, distância de ligação protegida 5 mm, até PL d		IN30-E0206K	6034581
	Cilíndricas M12, não niveladas, distância de ligação protegida 4 mm, até PL d		IN30-E0407K	6034582
	Retangulares, não niveladas, distância de ligação protegida 15 mm, até PL e		IN40-E0101K	6027388
	Retangulares, não niveladas, distância de ligação protegida 20 mm, até PL e		IN40-E0109K	6050281

Equipamentos de comando de segurança (Flexi Loop-ready)

Chaves acionadas por cabo: i110RP, i150RP

Figura	Descrição	Conexão	Tipo	Número do artigo
	2 NF, comprimento do cabo até 30 m	M12 4 pinos	i110-RP224	1064510
	2 NF, comprimento do cabo até 30 m		i150-RP224	1064511

Botão de parada de emergência: ES11

Figura	Descrição	Conexão	Tipo	Número do artigo
	Botão de parada de emergência sem iluminação, 2 NF	M12 4 pinos	ES11-SA1A4	6051327
	Botão de parada de emergência com iluminação, 2 NF	M12 8 pinos	ES11-SA2B8	6051328
	Botão de parada de emergência sem iluminação e botão Reset iluminado, 2 NF / 1 NA	M12 8 pinos	ES11-SC4D8	6051329

Cortinas de luz de segurança

deTec4 Core

Escopo de fornecimento deTec4 Core:

- Cortina de luz de segurança, composta de um emissor e um receptor
- 4 suportes QuickFix
- Bastão de teste com o diâmetro de acordo com a resolução da cortina de luz de segurança.
- Manual de instruções em CD-ROM
- Etiqueta adesiva com orientações sobre a verificação diária



Utilização	Como sistema individual
Conexões	
Conexão do sistema	Conector macho M12, 5 pinos
Tipo conforme IEC 61496	Tipo 4

- **Resolução:** 14 mm
- **Alcance:** 0 m a 7 m

Altura do campo de proteção	Emissor		Receptor	
	Tipo	Nº de artigo	Tipo	Nº de artigo
300 mm	C4C-SA03010A10000	1211450	C4C-EA03010A10000	1211463
450 mm	C4C-SA04510A10000	1211469	C4C-EA04510A10000	1211470
600 mm	C4C-SA06010A10000	1211471	C4C-EA06010A10000	1211472
750 mm	C4C-SA07510A10000	1211473	C4C-EA07510A10000	1211474
900 mm	C4C-SA09010A10000	1211475	C4C-EA09010A10000	1211515
1.050 mm	C4C-SA10510A10000	1211476	C4C-EA10510A10000	1211477
1.200 mm	C4C-SA12010A10000	1211478	C4C-EA12010A10000	1211479
1.350 mm	C4C-SA13510A10000	1211480	C4C-EA13510A10000	1211481
1.500 mm	C4C-SA15010A10000	1211482	C4C-EA15010A10000	1211483
1.650 mm	C4C-SA16510A10000	1211484	C4C-EA16510A10000	1211485
1.800 mm	C4C-SA18010A10000	1211486	C4C-EA18010A10000	1211487
1.950 mm	C4C-SA19510A10000	1211488	C4C-EA19510A10000	1211489
2.100 mm	C4C-SA21010A10000	1211490	C4C-EA21010A10000	1211491

- **Resolução:** 30 mm
- **Alcance:** 0 m a 10 m

Altura do campo de proteção	Emissor		Receptor	
	Tipo	Nº de artigo	Tipo	Nº de artigo
300 mm	C4C-SA03030A10000	1211462	C4C-EA03030A10000	1211464
450 mm	C4C-SA04530A10000	1211492	C4C-EA04530A10000	1211493
600 mm	C4C-SA06030A10000	1211494	C4C-EA06030A10000	1211495
750 mm	C4C-SA07530A10000	1211496	C4C-EA07530A10000	1211497
900 mm	C4C-SA09030A10000	1211498	C4C-EA09030A10000	1211516
1.050 mm	C4C-SA10530A10000	1211499	C4C-EA10530A10000	1211500
1.200 mm	C4C-SA12030A10000	1211501	C4C-EA12030A10000	1211502
1.350 mm	C4C-SA13530A10000	1211503	C4C-EA13530A10000	1211504
1.500 mm	C4C-SA15030A10000	1211505	C4C-EA15030A10000	1211506
1.650 mm	C4C-SA16530A10000	1211507	C4C-EA16530A10000	1211508
1.800 mm	C4C-SA18030A10000	1211509	C4C-EA18030A10000	1211510
1.950 mm	C4C-SA19530A10000	1211511	C4C-EA19530A10000	1211512
2.100 mm	C4C-SA21030A10000	1211513	C4C-EA21030A10000	1211514

deTec2 Core

Escopo de fornecimento deTec2 Core:

- Cortina de luz de segurança, composta de um emissor e um receptor
- 4 suportes QuickFix
- Bastão de teste com o diâmetro de acordo com a resolução da cortina de luz de segurança.
- Manual de instruções em CD-ROM
- Etiqueta adesiva com orientações sobre a verificação diária



Utilização	Como sistema individual
Conexões	
Conexão do sistema	M12 - 5 pinos
Tipo conforme IEC 61496	Tipo 2

- **Resolução:** 14 mm
- **Alcance:** 0 m a 7 m

Altura do campo de proteção	Emissor		Receptor	
	Tipo	Nº de artigo	Tipo	Nº de artigo
300 mm	C2C-SA03010A10000	1213163	C2C-EA03010A10000	1213188
450 mm	C2C-SA04510A10000	1213189	C2C-EA04510A10000	1213190
600 mm	C2C-SA06010A10000	1213191	C2C-EA06010A10000	1213192
750 mm	C2C-SA07510A10000	1213193	C2C-EA07510A10000	1213194
900 mm	C2C-SA09010A10000	1213195	C2C-EA09010A10000	1213196
1.050 mm	C2C-SA10510A10000	1213197	C2C-EA10510A10000	1213198
1.200 mm	C2C-SA12010A10000	1213183	C2C-EA12010A10000	1213199

- **Resolução:** 30 mm
- **Alcance:** 0 m a 10 m

Altura do campo de proteção	Emissor		Receptor	
	Tipo	Nº de artigo	Tipo	Nº de artigo
300 mm	C2C-SA03030A10000	1213200	C2C-EA03030A10000	1213184
450 mm	C2C-SA04530A10000	1213202	C2C-EA04530A10000	1213203
600 mm	C2C-SA06030A10000	1213204	C2C-EA06030A10000	1213205
750 mm	C2C-SA07530A10000	1213206	C2C-EA07530A10000	1213207
900 mm	C2C-SA09030A10000	1213208	C2C-EA09030A10000	1213209
1.050 mm	C2C-SA10530A10000	1213210	C2C-EA10530A10000	1213211
1.200 mm	C2C-SA12030A10000	1213212	C2C-EA12030A10000	1213213
1.350 mm	C2C-SA13530A10000	1213214	C2C-EA13530A10000	1213215
1.500 mm	C2C-SA15030A10000	1213216	C2C-EA15030A10000	1213217
1.650 mm	C2C-SA16530A10000	1213218	C2C-EA16530A10000	1213219
1.800 mm	C2C-SA18030A10000	1213220	C2C-EA18030A10000	1213221
1.950 mm	C2C-SA19530A10000	1213222	C2C-EA19530A10000	1213223
2.100 mm	C2C-SA21030A10000	1213201	C2C-EA21030A10000	1213164

Barreiras de luz de segurança multifeixes

M4000 Advanced Curtain

Escopo de fornecimento M4000 Advanced Curtain:

- Cortina de luz de segurança, composta de um emissor e um receptor
- 8 pedras ranhuradas para fixação lateral
- Bastão de teste com o diâmetro de acordo com a resolução da cortina de luz de segurança.
- Manual de instruções e CDS (software de configuração e diagnóstico) em DVD
- Etiqueta adesiva com orientações sobre a verificação diária



Utilização	Como sistema individual
Conexões	
Conexão do sistema	Conector macho Hirschmann M26, 12 pinos
Conexão para ampliação	Conector macho M12, 5 pinos
Conexão para configuração	Conector fêmea M8, 4 pinos

- **Resolução:** 14 mm
- **Alcance:** 0 m a 8 m

Altura do campo de proteção	Emissor		Receptor	
	Tipo	Nº de artigo	Tipo	Nº de artigo
300 mm	M40S-60A503AA0	1203262	M40E-60A503RB0	1203263
450 mm	M40S-61A503AA0	1203264	M40E-61A503RB0	1203265
600 mm	M40S-62A503AA0	1203266	M40E-62A503RB0	1203267
750 mm	M40S-63A503AA0	1203240	M40E-63A503RB0	1203241
900 mm	M40S-64A503AA0	1203268	M40E-64A503RB0	1203269
1.050 mm	M40S-65A503AA0	1203270	M40E-65A503RB0	1203271
1.350 mm	M40S-67A503AA0	1203274	M40E-67A503RB0	1203275
1.200 mm	M40S-66A503AA0	1203272	M40E-66A503RB0	1203273
1.500 mm	M40S-68A503AA0	1203276	M40E-68A503RB0	1203277
1.650 mm	M40S-69A503AA0	1203278	M40E-69A503RB0	1203279
1.800 mm	M40S-70A503AA0	1203250	M40E-70A503RB0	1203280

- **Resolução:** 30 mm
- **Alcance:** 0 m a 19 m

Altura do campo de proteção	Emissor		Receptor	
	Tipo	Nº de artigo	Tipo	Nº de artigo
300 mm	M40S-60A303AA0	1201570	M40E-60A303RB0	1201572
450 mm	M40S-61A303AA0	1201127	M40E-61A303RB0	1201214
600 mm	M40S-62A303AA0	1201463	M40E-62A303RB0	1201464
750 mm	M40S-63A303AA0	1201571	M40E-63A303RB0	1201573
900 mm	M40S-64A303AA0	1201441	M40E-64A303RB0	1201442
1.050 mm	M40S-65A303AA0	1201482	M40E-65A303RB0	1201483
1.200 mm	M40S-66A303AA0	1201036	M40E-66A303RB0	1201035
1.350 mm	M40S-67A303AA0	1203236	M40E-67A303RB0	1203242
1.500 mm	M40S-68A303AA0	1203237	M40E-68A303RB0	1203243
1.650 mm	M40S-69A303AA0	1203238	M40E-69A303RB0	1203244
1.800 mm	M40S-70A303AA0	1203239	M40E-70A303RB0	1203245

M4000 Advanced Curtain com capa terminal com sinalizador luminoso integrado

Utilização	Como sistema individual		
Conexões	Conexão do sistema	Conector macho Hirschmann M26, 12 pinos	
	Conexão para ampliação	Conector macho M12, 5 pinos	
	Conexão para configuração	Conector fêmea M8, 4 pinos	

- **Resolução:** 14 mm
- **Alcance:** 0 m a 8 m

Altura do campo de proteção	Emissor		Receptor	
	Tipo	Nº de artigo	Tipo	Nº de artigo
300 mm	M40S-60A503AA0	1203262	M40E-60A523RB0	1205622
450 mm	M40S-61A503AA0	1203264	M40E-61A523RB0	1205623
600 mm	M40S-62A503AA0	1203266	M40E-62A523RB0	1205625
750 mm	M40S-63A503AA0	1203240	M40E-63A523RB0	1205303
900 mm	M40S-64A503AA0	1203268	M40E-64A523RB0	1205626
1.050 mm	M40S-65A503AA0	1203270	M40E-65A523RB0	1205627
1.200 mm	M40S-66A503AA0	1203272	M40E-66A523RB0	1204827
1.350 mm	M40S-67A503AA0	1203274	M40E-67A523RB0	1205628
1.500 mm	M40S-68A503AA0	1203276	M40E-68A523RB0	1203511
1.650 mm	M40S-69A503AA0	1203278	M40E-69A523RB0	1205629
1.800 mm	M40S-70A503AA0	1203250	M40E-70A523RB0	1204828

- **Resolução:** 30 mm
- **Alcance:** 0 m a 19 m

Altura do campo de proteção	Emissor		Receptor	
	Tipo	Nº de artigo	Tipo	Nº de artigo
300 mm	M40S-60A303AA0	1201570	M40E-60A323RB0	1205630
450 mm	M40S-61A303AA0	1201127	M40E-61A323RB0	1205631
600 mm	M40S-62A303AA0	1201463	M40E-62A323RB0	1204362
750 mm	M40S-63A303AA0	1201571	M40E-63A323RB0	1205392
900 mm	M40S-64A303AA0	1201441	M40E-64A323RB0	1204680
1.050 mm	M40S-65A303AA0	1201482	M40E-65A323RB0	1205632
1.200 mm	M40S-66A303AA0	1201036	M40E-66A323RB0	1204764
1.350 mm	M40S-67A303AA0	1203236	M40E-67A323RB0	1205633
1.500 mm	M40S-68A303AA0	1203237	M40E-68A323RB0	1204598
1.650 mm	M40S-69A303AA0	1203238	M40E-69A323RB0	1205634
1.800 mm	M40S-70A303AA0	1203239	M40E-70A323RB0	1204829

Dispositivo de comutação muting UE403

Descrição		Tipo	Nº de artigo
Dispositivo de comutação muting UE403		UE403-A0930	1026287
	Conector fêmea, M26, 12 pinos, reto/ conector macho, M12, 5 pinos, reto, PUR, isento de halogêneo, 1 m	DSL-6182G01M034KM1	2072829

M4000 Advanced

Escopo de fornecimento M4000 Advanced:

- Barreira de luz de segurança multifeixes, composta de um emissor e um receptor
- 8 pedras ranhuradas para fixação lateral
- Manual de instruções e CDS (software de configuração e diagnóstico) em DVD
- Etiqueta adesiva com orientações sobre a verificação diária



- **Alcance:** 0,5 m A 70 m, configurável

Número de feixes	Distância entre feixes	Emissor		Receptor	
		Tipo	Nº de artigo	Tipo	Nº de artigo
2	500 mm	M40S-025003AA0	1200060	M40E-025003RB0	1200065
	600 mm	M40S-026003AA0	1200070	M40E-026003RB0	1200096
3	220 mm	M40S-032203AA0	1200063	M40E-032203RB0	1200097
	400 mm	M40S-034003AA0	1200061	M40E-034003RB0	1200064
	450 mm	M40S-034503AA0	1200071	M40E-034503RB0	1200098
4	220 mm	M40S-042203AA0	1200072	M40E-042203RB0	1200099
	300 mm	M40S-043003AA0	1200073	M40E-043003RB0	1200100
5	220 mm	M40S-052203AA0	1200074	M40E-052203RB0	1200101
6	220 mm	M40S-062203AA0	1200075	M40E-062203RB0	1200102
7	220 mm	M40S-072203AA0	1200076	M40E-072203RB0	1200103
8	220 mm	M40S-082203AA0	1200077	M40E-082203RB0	1200104

M4000 Advanced com recurso de alinhamento integrado

- **Alcance:** 0,5 m A 70 m, configurável

Número de feixes	Distância entre feixes	Emissor		Receptor	
		Tipo	Nº de artigo	Tipo	Nº de artigo
2	500 mm	M40S-025013AA0	1200057	M40E-025013RB0	1200058
	600 mm	M40S-026013AA0	1200078	M40E-026013RB0	1200105
3	400 mm	M40S-034013AA0	1200069	M40E-034013RB0	1200106
	450 mm	M40S-034513AA0	1200082	M40E-034513RB0	1200107
4	300 mm	M40S-043013AA0	1200080	M40E-043013RB0	1200108

M4000 Advanced com capa terminal com sinalizador luminoso integrado

- **Alcance:** 0,5 m A 70 m, configurável

Número de feixes	Distância entre feixes	Emissor		Receptor	
		Tipo	Nº de artigo	Tipo	Nº de artigo
2	500 mm	M40S-025003AA0	1200060	M40E-025023RB0	1200062
	600 mm	M40S-026003AA0	1200070	M40E-026023RB0	1200079
3	220 mm	M40S-032203AA0	1200063	M40E-032223RB0	1200066
	400 mm	M40S-034003AA0	1200061	M40E-034023RB0	1200067
	450 mm	M40S-034503AA0	1200071	M40E-034523RB0	1200081
4	220 mm	M40S-042203AA0	1200072	M40E-042223RB0	1210279
	300 mm	M40S-043003AA0	1200073	M40E-043023RB0	1200109
5	220 mm	M40S-052203AA0	1200074	M40E-052223RB0	1208161
6	220 mm	M40S-062203AA0	1200075	M40E-062223RB0	1203850
7	220 mm	M40S-072203AA0	1200076	M40E-072223RB0	1201247
8	220 mm	M40S-082203AA0	1200077	M40E-082223RB0	1206683

M4000 Advanced auxílio de alinhamento integrado e capa terminal com sinalizador luminoso integrado

- **Alcance:** 0,5 m A 70 m, configurável

Número de feixes	Distância entre feixes	Emissor		Receptor	
		Tipo	Nº de artigo	Tipo	Nº de artigo
2	500 mm	M40S-025013AA0	1200057	M40E-025033RB0	1200110
	600 mm	M40S-026013AA0	1200078	M40E-026033RB0	1200111
3	400 mm	M40S-034013AA0	1200069	M40E-034033RB0	1200068
	450 mm	M40S-034513AA0	1200082	M40E-034533RB0	1200112
4	300 mm	M40S-043013AA0	1200080	M40E-043033RB0	1200113

Dispositivo de comutação muting UE403

Descrição		Tipo	Nº de artigo
Dispositivo de comutação muting UE403		UE403-A0930	1026287
	Conector fêmea, M26, 12 pinos, reto/ conector macho, M12, 5 pinos, reto, PUR, isento de halogêneo, 1 m	DSL-6182G01M034KM1	2072829

MASCARAMENTO DE FALHAS NA CONEXÃO EM SÉRIE DE CONTATOS LIVRES DE POTENCIAL EM DISPOSITIVOS DE TRAVAMENTO

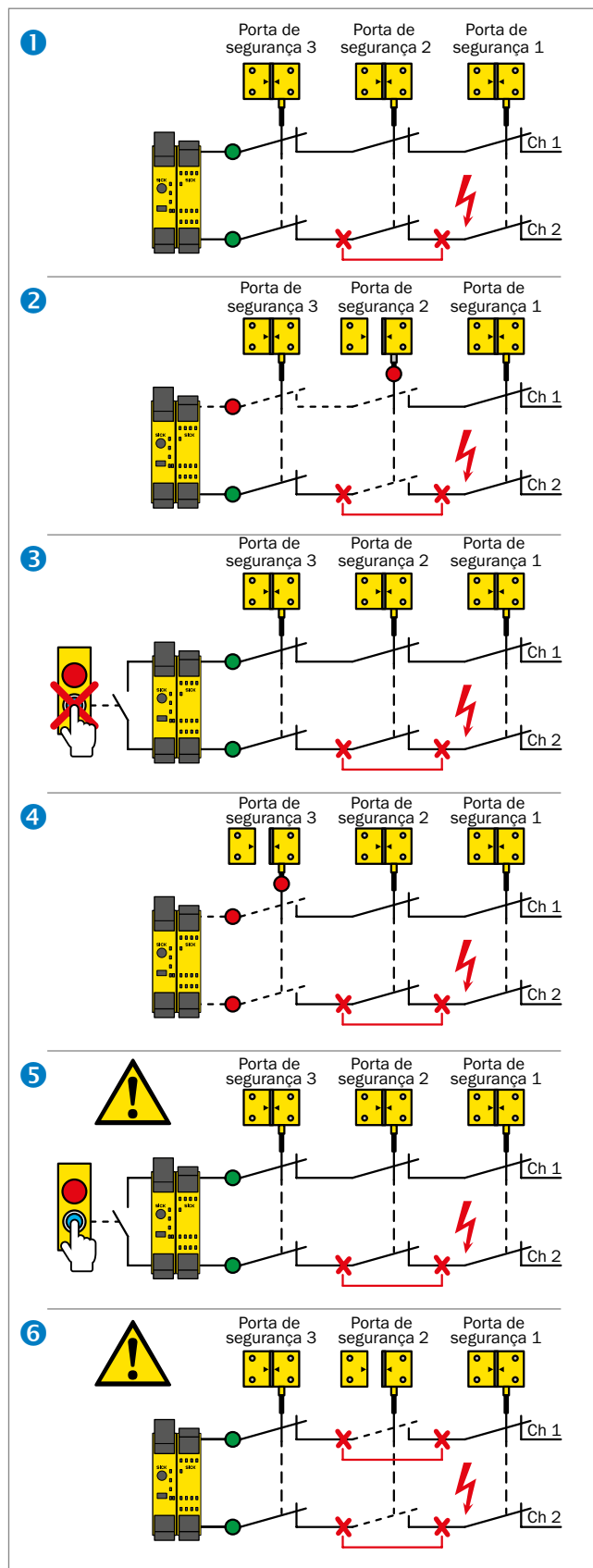
A norma EN ISO 14119 e o próximo relatório técnico TR 24119 definem, entre outros, as exigências à conexão em série lógica de sensores de posição de segurança (no presente documento, denominados de chaves de segurança). O perigo de um possível “mascaramento” na conexão em série convencional de chaves de segurança livres de potencial limita o nível de desempenho alcançável, tornando esse tipo de conexão em série inaceitável para algumas aplicações.

O mascaramento de falhas é um fenômeno que pode ocorrer na conexão em série de chaves com contatos livres de potencial. Por meio da conexão em série, existe a possibilidade de que a detecção de uma falha registrada na unidade de avaliação seja zerada pelo acionamento de outras chaves de segurança. Desse modo, a falha propriamente dita é mascarada e o circuito de travamento pode ser liberado. Isso faz com que o funcionamento das funções perigosas da máquina seja possível, apesar da existência de uma falha isolada no circuito de travamento e, no acúmulo de falhas, pode ocorrer a perda da função de segurança.

Exemplo de evolução do mascaramento de uma falha

- 1 Ocorre uma falha inicial (por exemplo, curto-circuito na chave de segurança 2 devido à danificação do cabo)
- 2 A chave de segurança com defeito é ativada (a porta de proteção 2 ¹⁾ é aberta e novamente fechada)
- 3 A unidade de avaliação detecta a discrepância, desliga e vai para o modo de travamento (reset não é possível)
- 4 Durante a busca da falha, uma chave de segurança é ativada (a porta de proteção 3 ¹⁾ é aberta e novamente fechada). Visto que nessa chave de segurança não existe nenhuma falha, os dois canais são desligados em sincronismo. Não existe mais nenhuma discrepância
- 5 As exigências iniciais da unidade de avaliação estão atendidas: a unidade de avaliação é zerada e, desse modo, a falha inicial, mascarada.
→ O reset da unidade de avaliação permite o funcionamento de funções perigosas da máquina, enquanto uma falha isolada ainda existente.
- 6 Uma outra falha no outro canal (por exemplo, devido a outras danificações do cabo), leva à perda das funções de segurança (por exemplo, ao abrir a porta de segurança 2 ¹⁾, a unidade de avaliação não sinalizaria nenhuma ordem de parada).

¹⁾ No lugar do conceito da norma “barreira de proteção física móvel”, é usada, nesse documento, a expressão “porta de segurança”..



Quando é necessário partir do princípio de que durante a busca de falhas previsível, realizada pelo operador da máquina, uma das barreiras de proteção física móveis (por exemplo, porta de segurança, tampa para manutenção) será ativada, mascarando com isso a falha, deve ser considerada

a correspondente redução do grau de cobertura do diagnóstico DC (taxa de detecção de falhas) (ver tabela 1). Isso pode ocasionar a redução do nível de desempenho para PL d ou PL c (ver tabela 2).

Quantidade de portas de segurança	Quantidade de portas de segurança ¹⁾ utilizadas com frequência	Grau de cobertura de diagnóstico (DC) máximo alcançável
2 a 4	0	Médio
5 a 30	0	Baixo
> 30	0	Nenhum
1	1	Médio
2 a 4	1	Baixo
≥ 5	1	Nenhum
≥ 0	> 1	Nenhum

Fonte: ISO/DTR 24119

¹⁾ frequente = mais do que 1 abertura por hora.

Tabela 1 – Método simplificado para determinação do DC máximo alcançável

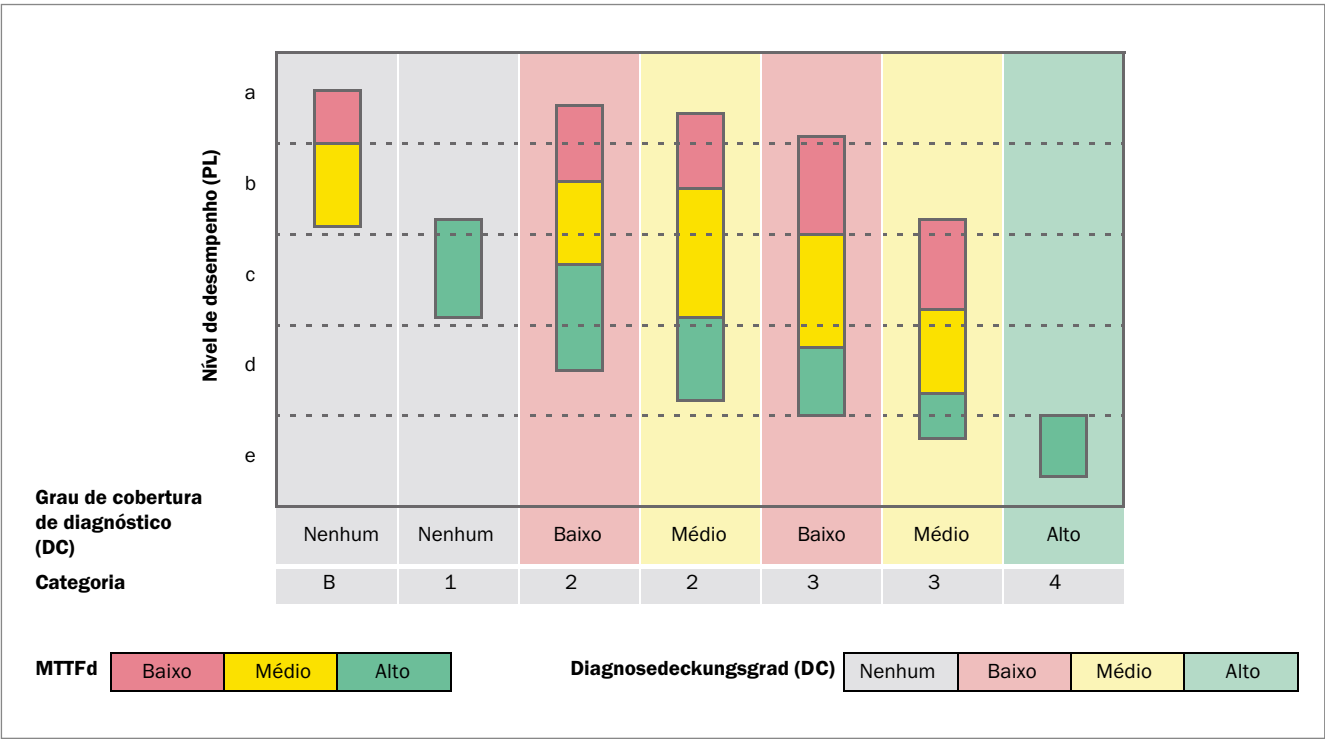


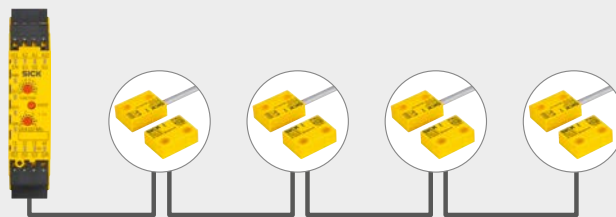
Tabela 2 – Determinação do PL de um sistema parcial. O esquema mostra a correlação entre o valor MTTFd (por canal), o DC, bem como a categoria

Fonte do gráfico: Guia para Segurança de Máquinas, 23/04/2014, p. 3-80



MASCARAMENTO DE FALHAS – EXEMPLO 1

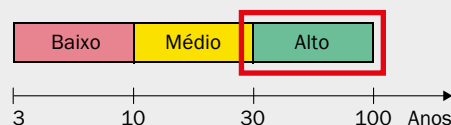
Conexão em série de 4 chaves de segurança magnéticas



1º Determinação MTTFd

• **MTTFd (total) = alto**

- Determinado a partir da frequência de acionamento de cada uma das portas de segurança, da frequência de ligação total da unidade de avaliação e dos valores B10_d dos equipamentos utilizados



2º Determinação do grau de cobertura de diagnóstico (DC)

• **Grau de cobertura de diagnóstico (DC) = médio**

- Em 4 chaves de segurança magnéticas, conectadas em série, e que são acionadas mais raramente 1 vez por hora

Quantidade de portas de segurança	Quantidade de portas de segurança utilizadas com frequência	Grau de cobertura de diagnóstico (DC) máximo alcançável
2 a 4	0	Médio
≥ 0	> 1	Nenhum

3º Determinação da categoria

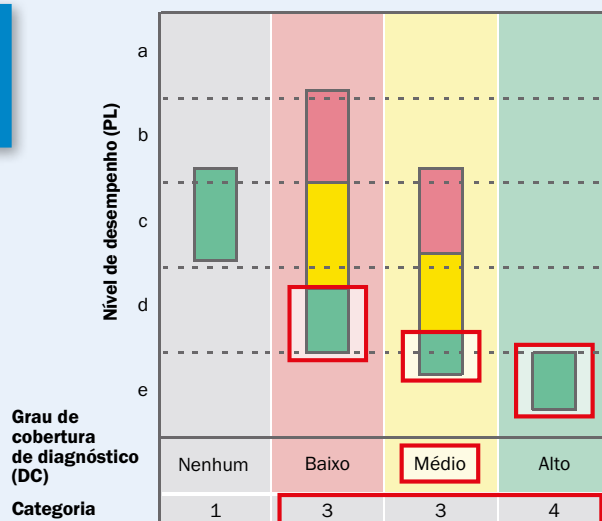
• **Categoria 3 ou categoria 4**

- As chaves de segurança são ligadas em dois canais, categoria 3 ou categoria 4, com medidas suficientes contra falhas com base na causa conjunta (CCF)

3	3	4
---	---	---

→ Nível de desempenho máximo alcançável = PL e, no uso frequente das portas de segurança = máx. PL c

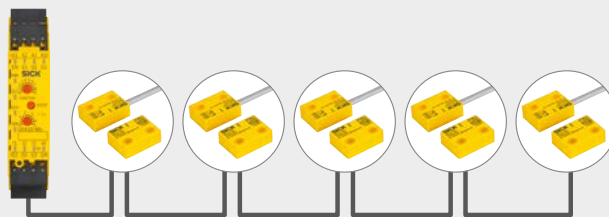
Como pequeno número de chaves de segurança na cascata e sob determinadas condições (tipo de fiação, baixa frequência de acionamento etc.), a probabilidade do mascaramento de falhas ainda é limitada. Por isso, a conexão em série também é admitida com alto nível de desempenho. Entretanto, se estiver previsto que durante o funcionamento normal várias portas são abertas ao mesmo tempo e, por isso, pode ocorrer um mascaramento de falhas, o grau de cobertura de diagnóstico DC está limitado em “nenhum” e o nível de desempenho baixa para no máximo PL c.



Fonte do gráfico: Guia para Segurança de Máquinas, 23/04/2014, p. 380

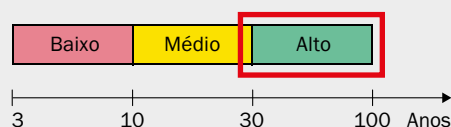
MASCARAMENTO DE FALHAS – EXEMPLO 2

Conexão em série de 5 chaves de segurança magnéticas



1º Determinação MTTFd

- **MTTFd (total) = alto**
 - Determinado a partir da frequência de acionamento de cada uma das portas de segurança, da frequência de ligação total da unidade de avaliação e dos valores $B10_d$ dos equipamentos utilizados



2º Determinação do grau de cobertura de diagnóstico (DC)

- **Grau de cobertura de diagnóstico (DC) = baixo**
 - Em 5 chaves de segurança magnéticas, conectadas em série, e que são acionadas mais raramente 1 vez por hora

Quantidade de portas de segurança	Quantidade de portas de segurança utilizadas com frequência	Grau de cobertura de diagnóstico (DC) máximo alcançável
5 a 30	0	Baixo
≥ 0	> 1	Nenhum

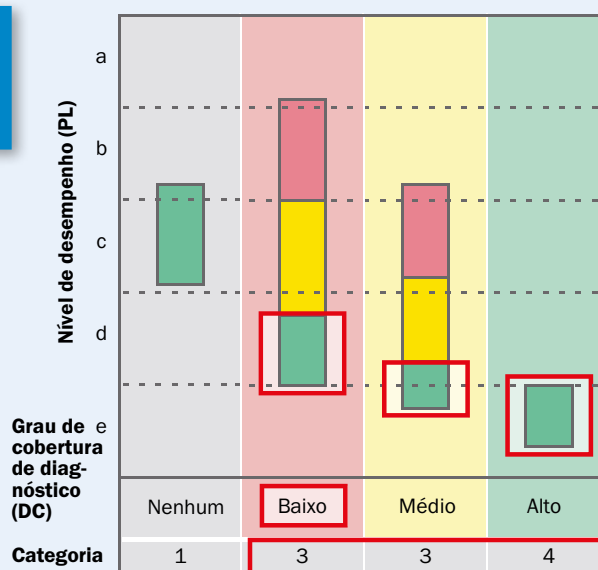
3º Determinação da categoria

- **Categoria 3 ou categoria 4**
 - As chaves de segurança são ligadas em dois canais, categoria 3 ou categoria 4, com medidas suficientes contra falhas com base na causa conjunta (CCF)

3	3	4
---	---	---

→ Nível de desempenho máximo alcançável = PL d, no uso frequente das portas de segurança = máx. PL c

Com o aumento do número de chaves de segurança na conexão em série, também aumenta a probabilidade de mascaramento de falhas e isso exerce influência sobre o grau de cobertura de diagnóstico atingível. Em decorrência disso, é possível atingir somente o nível de desempenho PL d, mesmo com alto valor total MTTFd. Se durante a operação normal várias portas forem abertas ao mesmo tempo e se as portas de segurança forem abertas mais do que 1 vez por hora, o perigo de mascaramento de falhas é especialmente grande (grau de cobertura de diagnóstico = “nenhum”) e o nível de desempenho alcançável baixa para PL c no máximo.



Fonte do gráfico: Guia para Segurança de Máquinas, 23/04/2014, p. 3-80

B

B10d

Número de ciclos, após os quais ocorreu uma falha perigosa em 10% dos componentes (componentes pneumáticos e eletromecânicos)

Barreira de proteção física móvel

Bloqueio físico dimensionado como parte da máquina para fornecer segurança (barreira de proteção física) que pode ser aberto sem o uso de ferramentas. Por via de regra, o monitoramento da posição desses equipamentos de proteção é realizado por meio de dispositivos de bloqueio (por exemplo, com chaves de posição), visando impedir o funcionamento de funções perigosas da máquina se o equipamento de proteção estiver aberto.

C

Contato livre de potencial

Elemento de comutação elétrico em que o potencial de entrada, em estado ligado (contato fechado), está disponível na saída por meio de uma conexão condutora de corrente. No estado aberto do contato, o fluxo de corrente é interrompido. Um contato livre de potencial pode ser um elemento de comutação mecânico (por exemplo, um contato Reed) ou um acoplador óptico.

Contatos equivalentes

Denominação para 2 contatos de mesmo tipo (2 NF ou 2 NA) para tarefas relacionadas à segurança.

Contatos complementares

Denominação para 2 contatos opostos (1 NF e 1 NA) para tarefas relacionadas à segurança.

D

DC (Diagnostic coverage; cobertura de diagnóstico)

Grau de cobertura de diagnóstico: medida da eficácia do diagnóstico que pode ser determinada como relação da taxa de avaria das avarias perigosas constatadas em relação à taxa de avarias das avarias perigosas totais

F

Função de segurança

Função de uma máquina em que a falha dessa função pode ocasionar um aumento direto do risco (dos riscos) (EN ISO 12100-1). Uma função de segurança é executada por peças de comando relacionadas à segurança (SRP/CS).

M

MTTFd (Mean time to failure; média de tempo de avarias)

Valor esperado da média de tempo até a avaria perigosa (ISO 13849-1/EN ISO 13849-1)

P

PFHd (Probability of dangerous failure per hour)

Probabilidade média de uma avaria perigosa por hora (1/h).

PL (nível de desempenho)

Nível discreto que especifica a capacidade de peças de um comando relacionadas à segurança de executar uma função de segurança sob condições previsíveis (ISO 13849-1/EN ISO 13849-1)

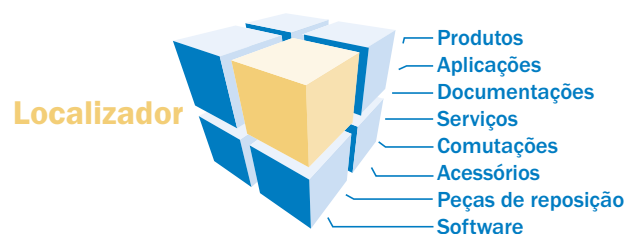
S

Saídas de semicondutores monitoradas

Uma saída de um semicondutor monitorada é uma saída de comutação de segurança, testada periodicamente quanto ao seu funcionamento perfeito.

WWW.MYSICK.COM – ESCOLHER E ENCOMENDAR ONLINE

Encontrar de modo rápido e seguro – com os “localizadores” da SICK



Localizador de produtos: Nós conduzimos você rapidamente e de modo orientado ao produto certo para sua aplicação.

Localizador de aplicações: Selecione a descrição da aplicação com base nas tarefas, no setor ou no grupo de produtos.

Localizador de documentos: Ele leva você diretamente aos Manuais de instruções, informações técnicas e outra literatura relativa aos produtos da SICK.

Estes e outros localizadores podem ser acessados em

→ mysick.com

Eficiência – com as ferramentas E-Commerce da SICK



Consulta de preços e disponibilidade: Descubra de modo simples, rápido e na hora o preço e a data de fornecimento dos produtos desejados.

Solicitação de oferta: Aqui você pode solicitar a elaboração de uma oferta on-line. Cada oferta será confirmada via e-mail.

Encomenda online: em poucas etapas, você pode realizar o processo do pedido.

PRESTAÇÕES DE SERVIÇOS PARA MÁQUINAS E INSTALAÇÕES: SICK LifeTime Services

Os serviços LifeTime variados e bem planejados são a complementação perfeita da ampla oferta de produtos da SICK. A gama se estende desde a prestação de serviços de consultoria independentes de produtos até à clássica assistência a produtos.



Consultoria e design

Seguro e competente



Suporte de produto e de sistema

Confiável, rápido e no local



Verificação e otimização

Seguro e testado periodicamente



Modernização e reequipamento

Simples, rápido e econômico



Treinamento e aperfeiçoamento

Prático, orientado e competente

A SICK NUM RELANCE

A SICK é um dos principais fabricantes de sensores e soluções de sensores inteligentes para aplicações industriais. Com quase 7.000 funcionários e mais de 50 filiais e participações, além de numerosas representações no mundo inteiro, estamos sempre perto dos nossos clientes. Uma gama de serviços e produtos exclusiva forma a base perfeita para controlar de forma segura e eficiente os processos para proteger as pessoas contra acidentes e evitar danos ao meio ambiente.

Nós temos uma grande experiência nas mais diversas áreas e conhecemos os seus processos e necessidades. É por isso que podemos fornecer, com os nossos sensores inteligentes, exatamente o que os nossos clientes precisam. Em centros de aplicação na Europa, Ásia e América do Norte, as soluções de sistema são testadas e otimizadas especialmente para os nossos clientes. Isto tudo nos torna um fornecedor confiável e um parceiro de desenvolvimento de projetos.

Inúmeros serviços completam a nossa oferta: os SICK LifeTime Services oferecem suporte durante toda a vida útil da máquina e garantem a segurança e a produtividade.

Isto para nós significa "Sensor Intelligence."

No mundo inteiro, perto de você:

Austrália, Bélgica, Brasil, Chile, China, Dinamarca, Alemanha, Finlândia, França, Grã-Bretanha, Índia, Israel, Itália, Japão, Canadá, Malásia, México, Nova Zelândia, Países Baixos, Noruega, Áustria, Polónia, Romênia, Rússia, Suécia, Suíça, Cingapura, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, África do Sul, Coreia do Sul, Taiwan, Tailândia, República Checa, Turquia, Hungria, EUA, Emirados Árabes Unidos, Vietnã.

Pessoas de contato e outros locais de produção → www.sick.com