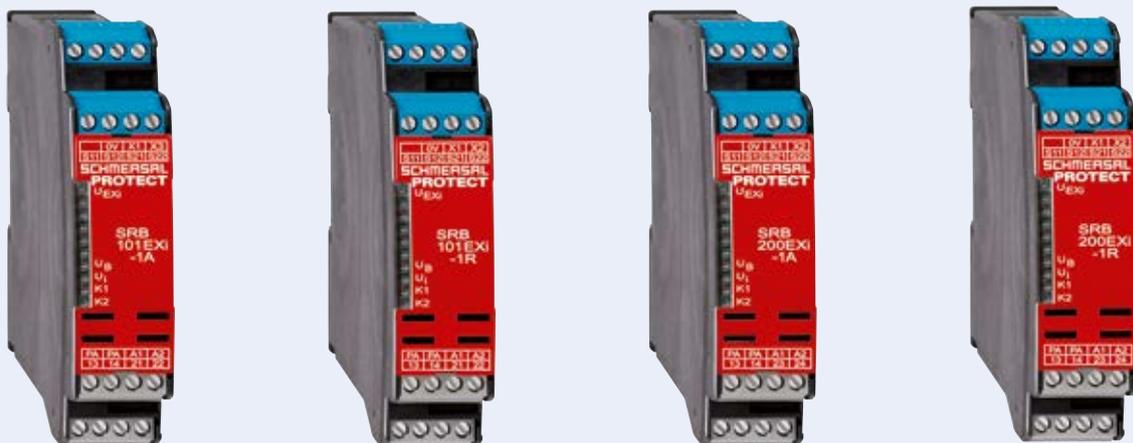


# Módulos de reles de segurança para áreas potencialmente explosivas

PROTECT SRB...EXi



IECEX  
INMETRO  
ATEX

IEC 61508  
PTC = 100%  
SC = 3

PL: e  
Cat: 4  
SIL: 3



**SCHMERSAL**  
Safe solutions for your industry

# ATEX – Utilização em ambientes potencialmente explosivos

Dados técnicos EX relevantes	
<b>Grupo, categoria, tipo de proteção contra ignição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gás: Ⓜ II 3 G Ex nA nC IIC T5 Gc (SRB na zona 2)</li> <li>• Gás: Ⓜ II (2) G [Ex ib Gb] IIC</li> <li>• pó: Ⓜ II (2) D [Ex ib Db] IIIC (circuitos elétricos na zona, 1, 21/2, 22)</li> </ul>
<b>Voltagem máxima sob o aspeto técnico de segurança <math>U_m</math></b>	253 VAC (Atenção: $U_m$ não é uma voltagem de projeto!)
<b>Entradas (S11-S12, S21-S22, X1-X2/X3)</b>	[Ex ib Gb] IIC / [Ex ib Db] IIIC
<b>Classe de temperatura</b>	T5
<b>Voltagem, tensão <math>U_o</math></b>	33,6 V
<b>Corrente <math>I_o</math></b>	57,0 mA
<b>Potência <math>P_o</math></b>	478,8 mW (curva característica linear)
<b>Separação (circuitos elétricos intrinsecamente seguros/demais circuitos)</b>	separação segura conforme EN 60 079-11,

Grupo, categoria	II C				II B					
<b>capacitância externa <math>C_o</math> (nF)</b>	26	36	46	49	160	180	230	280	350	412
<b>indutância externa <math>L_o</math> (mH)</b>	4,0	2,0	1,0	0,5	38,0	5,0	2,0	1,0	0,5	0,2

Valores de referência de um cabo: C = 200 nF/km, L = 1 mH/km (C = 200 pF/m, L = 1  $\mu$ H/m)

## Equipamento elétrico simples

Em combinação com os módulos de reles de segurança intrínsecos, os botões reset mencionados, os dispositivos de comando de paragem de emergência, os equipamentos de bloqueio e os interruptores magnéticos no circuito elétrico intrínseco, podem ser usados como meios elétricos de utilização simples (conforme EN 60079-11):

## Botão Reset

- Ex-RDT...
- Ex-RDM...

## Dispositivos de comando de paragem de emergência

- Ex-RDRZ...

## Para o botão reset e os dispositivos de comando de paragem de emergência recomendamos a utilização dos invólucros:

- Ex-EBG 331.0
- Ex-EBG 633.0

## Sensor de segurança

- EX-BNS40S

## Interruptor de segurança

- EX-AZ 16 ZI

## Interruptores de posição com função de segurança

- EX-T 335
- EX- 335

# SRB com circuitos de monitorização de segurança intrínsecos Ex i

## PROTECT SRB's

- certificado ATEX
- Para paragem de emergência e monitorização de portas de proteção

A nova geração de módulos de relés de segurança SRB EXi combina a tecnologia de segurança garantida com os requisitos da proteção contra explosão.

Os módulos SRB EXi foram desenvolvidos com base na diretiva ATEX 2014/34/UE e as normas europeias EN 60 079 ff. Os circuitos elétricos de monitorização intrínsecos Ex i são concebidos para dispositivos da categoria 2GD. Assim podem ser utilizados os dispositivos de comando de paragem de emergência e as monitorizações de proteção em áreas suscetíveis a explosões causadas por poeiras e gás.

## Proteção contra explosão – ATEX

- Categoria ATEX (2)GD para ligação de dispositivos da zona 1 ou 21.
- Categoria ATEX 3G permite a instalação do SRB EXi's na zona de gás 2.

## Função de segurança

### SRB 101EXi-1R

- 1 Saída de segurança Stop 0
- 1 Contacto de resposta
- Detecção de curto-circuito (opcional)
- Função de reset monitorizada

### SRB 101EXi-1A

- 1 Saída de segurança Stop 0
- 1 Contacto de resposta
- Detecção de curto-circuito (opcional)
- Função reset automática e manual

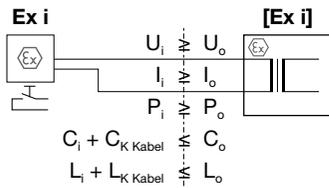
### SRB 200 EXi-1R

- 2 Saída de segurança, Stop 0
- Detecção de curto-circuito (opcional)
- Função reset monitorizada

### SRB 200 EXi-1A

- 2 Saída de segurança, Stop 0
- Detecção de curto-circuito (opcional)
- Função reset automática e manual

## Disposição de circuitos elétricos intrínsecos



<b>Resistência</b>	0,5 mm <sup>2</sup>	72 Ohm/km
<b>(ida/volta)*</b>	0,75 mm <sup>2</sup>	48 Ohm/km
	1,5 mm <sup>2</sup>	24 Ohm/km
<b>Capacidade*</b>	180...200 nF/km	
<b>indutância*</b>	0,8...1 mH/km	

\* Valores de referência

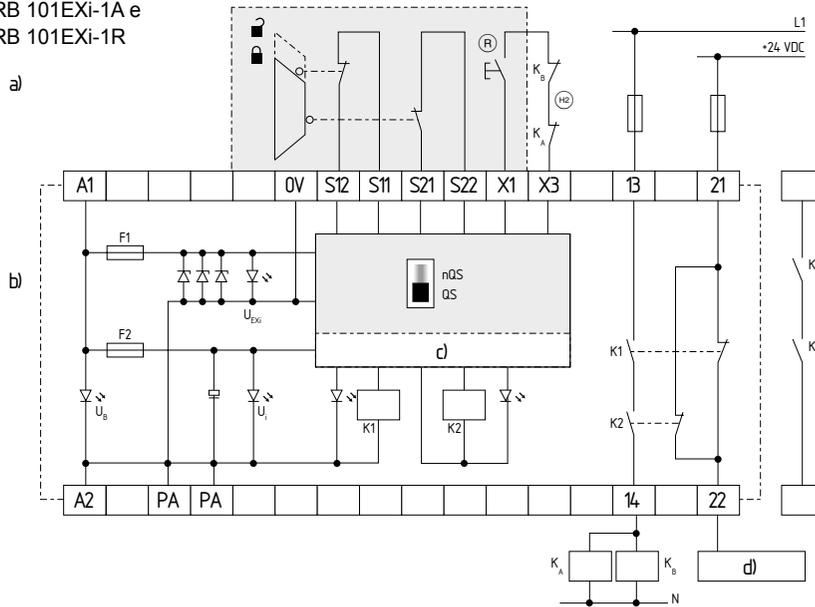
Definição para atmosferas potencialmente explosivas	Poeira		Gás	
	Categoria <sup>1)</sup>	Zona <sup>2)</sup>	Categoria <sup>1)</sup>	Zona <sup>2)</sup>
Constantemente, períodos prolongados, frequentemente	1D	20	1G	0
Ocasionalmente	2D	21	2G	1
Normalmente não, apenas por breves instantes	3D	22	3G	2

<sup>1)</sup> Fabricante: 2014/34/UE = diretiva ATEX

<sup>2)</sup> Operador: 1999/92/CE = diretiva ATEX

# PROTECT SRB...EXi para monitorização da PARAGEM DE EMERGÊNCIA e porta de proteção

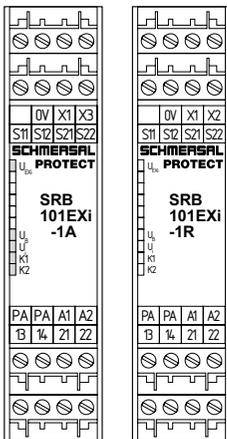
PROTECT SRB 101EXi-1A e  
PROTECT SRB 101EXi-1R



## Legenda exemplos de comutação

- a) Instalação até na zona 1/21
- b) Instalação até na zona 2
- c) Lógica de comando
- d) Comando

## PROTECT SRB 101EXi-1A e ...-1R



### Características

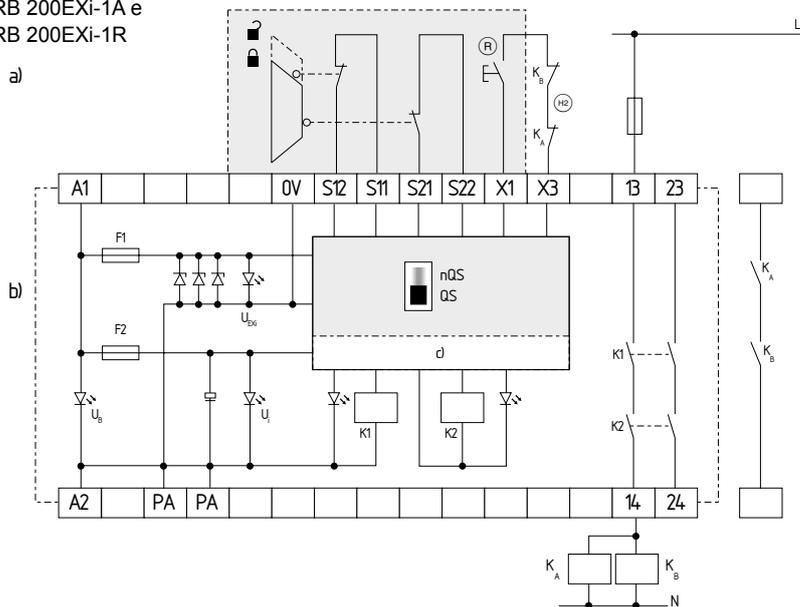
- Controlo de 1 ou 2 canais
- **1 Saída de segurança**
- Adequado para o processamento do sinal de dispositivos de comando de PARAGEM DE EMERGÊNCIA, equipamentos de bloqueio etc.
- **1 Contacto de resposta adicional**  
(Não é permitida a utilização de contactos auxiliares nos circuitos elétricos de segurança).
- Flanco cadente (versão -1R)
- Função reset automática (versão -1A)
- Opcionalmente deteção de curto-circuitos (via interruptor)
- Limitação de corrente e tensão dos circuitos de entrada (intrínseca)
- Indicadores LED verdes para relés K1, K2, UB, Ui e UEXi
- Montagem da calha DIN EN 60 715:2001
- Invólucro de termoplástico conforme UL-94-V-0, preto grafite RAL 9011
- Dimensões A x L x P: 100 x 22,5 x 121 mm
- Certificação conforme ISO 13849-1:2007

### Indicações sobre exemplo de comutação

- Controlo de dois canais, representado no exemplo de uma monitorização de porta de proteção com dois interruptores de posição, sendo um contacto de abertura forçada; com botão externo de Reset J.
- Nível de potência: comando de 2 canal, apropriado para amplificação e multiplicação de canal através de contactores ou relés com contactos de condução positiva.
- Ⓜ = Circuito de retorno
- O controlo reconhece ruturas de cabo, curto-circuitos (na posição de comutação "QS") e fugas à terra no circuito de monitorização.
- A função de segurança é definida como a abertura das saídas 13-14 ao abrir as entradas S11-S12 e/ou S21-S22.
- O trajeto de corrente relevante para a segurança com o contacto de saída 13-14 cumpre, levando em conta uma análise de valor B10d, os seguintes requisitos (ver também "Especificações nos termos da ISO 13 849-1"):
  - categoria 4 – PL e conforme ISO 13849-1:2007
  - corresponde a SIL 3 conforme EN 61508-2:2002
  - corresponde a SILCL 3 conforme EN 62061:2005  
(corresponde à categoria de comando 4 conforme EN 954-1:1997).
- Para determinar o nível de performance (PL) conforme ISO 13849-1:2007 da função de segurança completa (por exemplo, sensor, lógica, atuador), é necessário considerar todos os componentes relevantes.

# PROTECT SRB...EXi com até 2 saídas de segurança, STOP 0

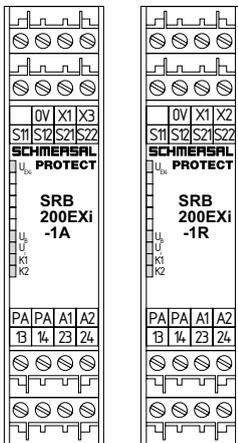
PROTECT SRB 200EXi-1A e  
PROTECT SRB 200EXi-1R



## Legenda exemplos de comutação

- a) Instalação até na zona 1/21
- b) Instalação até na zona 2
- c) Lógica de comando
- d) Comando

## PROTECT SRB 200EXi-1A e ...-1R



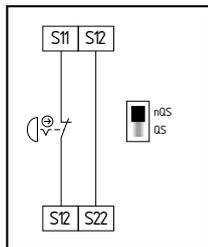
### Características

- Controlo de 1 ou 2 canais
- **2 Saídas de segurança**
- Adequado para o processamento do sinal de dispositivos de comando de PARAGEM DE EMERGÊNCIA e equipamentos de bloqueio etc.
- Flanco cadente (versão -1R)
- Função reset automática (versão -1A)
- Opcionalmente deteção de curto-circuito (via interruptor)
- Limitação de corrente e tensão dos circuitos de entrada (intrínseco)
- Indicadores LED verdes para relés K1, K2, UB, Ui e UEXi
- Montagem de calha DIN EN 60 715:2001
- Invólucro de termoplástico conforme UL-94-V-0, preto grafite RAL 9011
- Dimensões A x L x P: 100 x 22,5 x 121 mm
- Certificação conforme ISO 13849-1:2007

### Indicações sobre exemplo de comutação

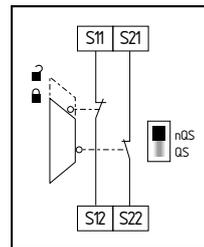
- Controlo de dois canais, representado no exemplo de uma monitorização de porta de proteção com dois interruptores de posição sendo um contacto de abertura forçada; com botão externo de Reset J.
- Nível de potência: comando de 2 canais, apropriado para amplificação e multiplicação de canais através de contactores ou relés com contactos de condução positiva.
- Ⓜ = Circuito de retorno
- O controlo reconhece ruturas de cabo, curto-circuitos (na posição de comutação "QS") e fugas à terra no circuito de monitorização.
- A função de segurança é definida como a abertura das saídas 13-14 ao abrir as entradas S11-S12 e/ou S21-S22.
- Os trajetos de corrente relevantes para a segurança com os contactos de saída **13-14/23-24** cumprem, levando em conta uma análise de valor B10d, os seguintes requisitos: (ver também "Especificações nos termos ISO 13849-1"):
  - categoria 4 – PL e conforme ISO 13849-1:2007
  - corresponde SIL 3 conforme EN 61508-2:2002
  - corresponde SILCL 3 conforme EN 62061:2005 (corresponde à categoria de comando 4 conforme EN 954-1:1997).
- Para determinar o nível de performance (PL) conforme ISO 13849-1:2007 da função de segurança completa (por exemplo, sensor, lógica, atuador), é necessário considerar todos os componentes relevantes.

# Exemplos de comutação conforme ISO 13849-1:2007



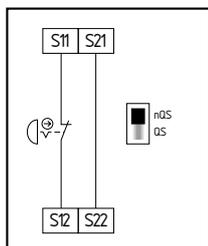
## Circuito de PARAGEM DE EMERGÊNCIA de 1 canal conforme ISO 13850:2007 e EN 60947-5-5:2005

- Este comando deteta fio quebrado e fuga à terra no circuito de comando.
- Categoria 2 – PL "d" alcançável.



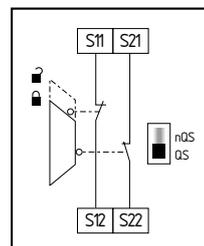
## Circuito de monitorização de portas de proteção de dois canais conforme EN 1088:2007

- É necessário no mínimo um contacto de abertura forçada.
- O comando deteta rutura de cabo e fuga à terra nos circuitos de comando.
- Curto-circuitos entre os circuitos de comando não são reconhecidos.
- Categoria 4 – PL "e" alcançável.



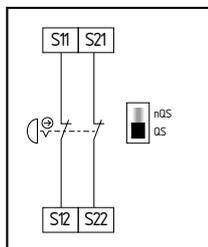
## Circuito de PARAGEM DE EMERGÊNCIA de dois canais conforme ISO 13850:2007 e EN 60947-5-5:2005

- O comando deteta rutura de cabo e fuga à terra nos circuitos de comando.
- Curto-circuitos entre os circuitos de comando não são reconhecidos.
- Categoria 4 – PL "e" alcançável (com cablagem protegida).



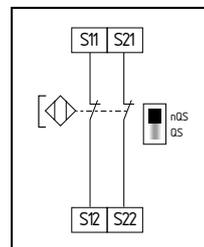
## Circuito de monitorização de portas de proteção de dois canais conforme EN 1088:2007

- É necessário no mínimo um contacto de abertura forçada.
- Este comando deteta fio quebrado e fuga à terra no circuito de comando.
- Curto-circuitos entre os circuitos de comando são reconhecidos.
- Categoria 4 – PL "e" alcançável.



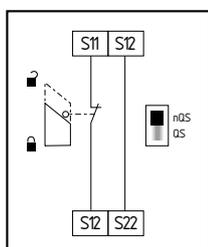
## Circuito de PARAGEM DE EMERGÊNCIA de dois canais conforme ISO 13850:2007 e EN 60947-5-5:2005

- O comando deteta rutura de cabo e fuga à terra nos circuitos de comando.
- Curto-circuitos entre os circuitos de comando são reconhecidos.
- Categoria 4 – PL "e" alcançável.



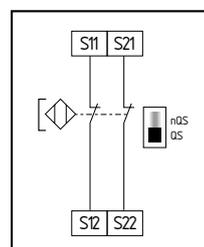
## Comando de dois canais para interruptores magnéticos de segurança conforme EN 60947-5-3:2005

- O comando deteta rutura de cabo e fuga à terra nos circuitos de comando.
- Curto-circuitos entre os circuitos de comando não são reconhecidos.
- Categoria 3 – PL "e" alcançável



## Circuito de monitorização de porta de proteção de canal único com dispositivos de encravamento conforme EN 1088:2007

- É necessário no mínimo um contacto de abertura forçada.
- Este comando deteta fio quebrado e fuga à terra no circuito de comando.
- Categoria 2 – PL "d" alcançável.



## Comando de dois canais para interruptores magnéticos de segurança conforme EN 60947-5-3:2005

- O comando deteta rutura de cabo e fuga à terra nos circuitos de comando.
- Curto-circuitos entre os circuitos de comando são reconhecidos.
- Categoria 3 – PL "e" alcançável

## Dados técnicos

Dados técnicos gerais	
<b>Medição da tensão de operação</b>	24 VDC -15% / +20%, ondulação remanescente máx. 10%
<b>Classificação dos fusíveis para a tensão de funcionamento</b>	- comutação interna F1: T 50 mA/250 V - Fusível interno F2: T 100 mA/250 V
<b>Capacidade de comutação dos contactos de saída</b>	230 V / 3 A resistiva (indutiva com circuito de proteção adequado) AC-15: 230 VAC/3 A DC-13: 24 VDC/3 A
<b>Capacidade de comutação mín.</b>	mín. 10 V / 10 mA
<b>Categorias de utilização</b>	AC-15/DC-13: EN IEC 60 947-5-1:2007
<b>Corrente e tensão nos S11-S12, S21-S22</b>	24 VDC, 5 mA
<b>Limitação da corrente nos S11-S12, S21-S22</b>	15 mA
<b>Retardo no fechamento</b>	- aprox. 300 ms (versão -1A) - aprox.. 20 ms (versão -1R)
<b>Retardo na desativação</b>	- na PARAGEM DE EMERGÊNCIA: aprox. 20 ms - na falha de rede: aprox. 20 ms
<b>Ponte ou shunt no caso de queda de tensão</b>	aprox. 15 m s
<b>Distância dielétrica e de fuga</b>	IEC 60 664-1:2003 (DIN VDE 0110-1), 4 kV/2 EN 60 079-11:2007 (VDE 0170/0171 parte 7)
<b>Ligações de cabos</b>	- Condutor individual: fixo ou flexível (com e sem terminal de ponta de fio) 0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup> - Condutor duplo com mesmo corte transversal: fixo ou flexível (com terminal de ponta de fio sem plástico) 0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup> ; flexível (sem ou com terminal de ponta de fio TWIN) 0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Resistência total máx. do cabo</b>	30 Ohm
<b>Comprimentos dos cabos (na tensão nominal)</b>	- 1 canal sem deteção de curto-circuito transversal: 1,5 mm <sup>2</sup> = 1.500 m; 2,5 mm <sup>2</sup> = 2.500 m - 2 canais com e sem deteção de curto-circuito: 1,5 mm <sup>2</sup> = 1.500 m; 2,5 mm <sup>2</sup> = 2.500 m
<b>Temperatura do ambiente operacional</b>	-25 °C ... +60 °C
<b>CEM</b>	IEC 61 000-6-2:2005
<b>Oscilações</b>	IEC 60 068-2-6:1996: Frequência: 10 ... 55 Hz; amplitude: 0,35 mm

Indicações no sentido de IEC 61508:2010	
<b>Proof-Test-Coverage (PTC)</b>	= 100%
<b>Systematic Capability (SC)</b>	3

Indicações no sentido de ISO 13849-1:2007	
<b>Valor B<sub>10D</sub> (para um canal)</b>	- Gama de carga pequena: 20.000.000 - Carga máxima: 400.000
<b>CCF</b>	> 65 pontos
<b>Conversão em MTTF<sub>D</sub>: ver ISO 13849-1:2007 anexo C dígito 4.2</b>	d <sub>op</sub> = número médio de dias de funcionamento por ano h <sub>op</sub> = número médio de horas de funcionamento por dia t <sub>cycle</sub> = solicitação média da função de segurança em s (por exemplo, 4 x por hora = 1 x por 15 min. = 900 s)

$$MTTF_D = \frac{B_{10D}}{0,1 \times n_{op}} \quad n_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op} \times 3.600 \text{ s/h}}{t_{cycle}}$$



# O Grupo Schmersal

O grupo Schmersal, gerido pelos seus proprietários, é líder internacional do exigente mercado de equipamentos e competências de segurança de máquinas. A empresa fundada em 1945 emprega aprox. 2000 funcionários e está representada, com sete unidades de produção em três continentes, bem como sociedades próprias e parceiros de distribuição em mais de 60 países.

Fazem parte dos clientes do grupo Schmersal os Global Players da construção de máquinas e sistemas, bem como, os utilizadores das máquinas. Beneficiam de um Know-how abrangente da empresa como fornecedores de sistemas e soluções para a segurança de máquinas. Para além disso, a Schmersal possui uma competência de setor especial em diversos campos de aplicação, fazem parte a produção alimentar, tecnologia de embalagem, indústria de máquinas-ferramenta, tecnologia de elevadores, a indústria pesada e o setor automóvel.

Para o portfólio de ofertas do grupo Schmersal, contribui basicamente o setor de negócios tec.nicum com o seu programa de serviços abrangente: Funcional Safety Engineers certificados dão apoio a fabricantes e operadores de máquinas em caso de questões sobre a segurança das máquinas e segurança no trabalho – e também informam sobre o produto e fabricante. Além disso, eles planeiam e realizam soluções de segurança complexas em todo o globo, em estreita colaboração com as entidades adjudicantes.

## Safety Products



- Interruptores e sensores de segurança, encravamentos de segurança
- Controlo de segurança e módulos de relé, sistemas bus de segurança
- Equipamentos de segurança optoeletrónicos e tácteis
- Tecnologia de automação: interruptor de posição, interruptor de proximidade

## Safety Systems



- Soluções completas para o isolamento de zonas de perigo
- Parametrização e programação individual de controlos de segurança
- Tecnologia de segurança à medida – máquina individual ou produção em linha complexa
- Soluções de segurança adequadas ao setor

## Safety Services



- tec.nicum academy – formações e seminários
- tec.nicum consulting – Serviços de consultadoria
- tec.nicum engineering – Conceção e planeamento técnico
- tec.nicum integration – Execução e montagem

Os dados e especificações citados foram verificados criteriosamente.  
Alterações técnicas e equívocos reservados.

[www.schmersal.com](http://www.schmersal.com)



x.000 / L+W / 06.2017 / Teile-Nr. 103013965 / PT / Ausgabe 01

 **SCHMERSAL**  
Safe solutions for your industry