Apresentação de Segurança em máquinas NR12.

Legislação

O que é Segurança em Máquinas

Quais seus niveis

Visão geral sobre as Normas

Soluções Schneider

Erico Grano

2015

peres

AUTOMAÇÃO E MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Schneider Electric

Como Definir o grau de Segurança em Máquinas???

Ulitizar como base as Normas Vigentes
Normas Regulamentadoras (NR10, NR12 etc.)
Normas orientativa (NBR’s)

Como trabalhar com Segurança???

O conceito de segurança busca padronizar suas formas de análise bem como suas soluções.

Utilizando ferramentas como:
A análise de risco e com base as Normas vigentes.

Leis Trabalhistas

A CLT surgiu como uma necessidade constitucional após a criação da – Justiça do Trabalho em 1939.

Em novembro de 1942, foi apresentado o anteprojeto da CLT.

CLT aprovada em 1946 por Getúlio Vargas.

Lei 5280, 27/04/1967 para máquinas importadas sobre segurança, conforme CLT.

Lei alterada em 1977 para lei 6.514.

Seção XI, exige dispositivos de partida e parada para prevenir acidentes de trabalho.

NR's(Normas Regulamentadoras): Portaria n.º 3.214, de 8 de junho de 1978.

Código de defesa do consumidor (lei 8078, 11/9/90)

PPRPS: Programa de Prevenção de Risco em Prensas e Similares 2001.

Nota Técnica 16/2005.

Nova NR10 de 07 dezembro 2004. - Estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Confidential Property of Schneider Electric

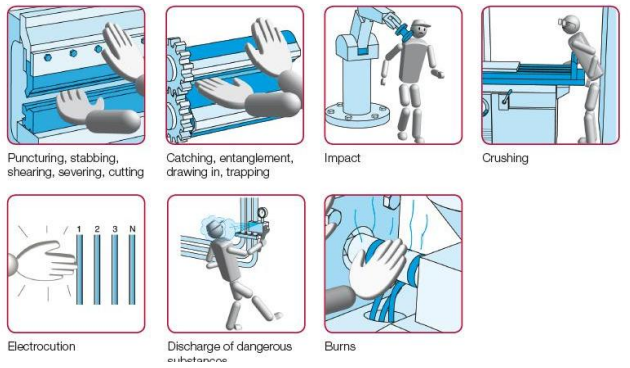
Norma Regulamentadora – NR12

NR12.- SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

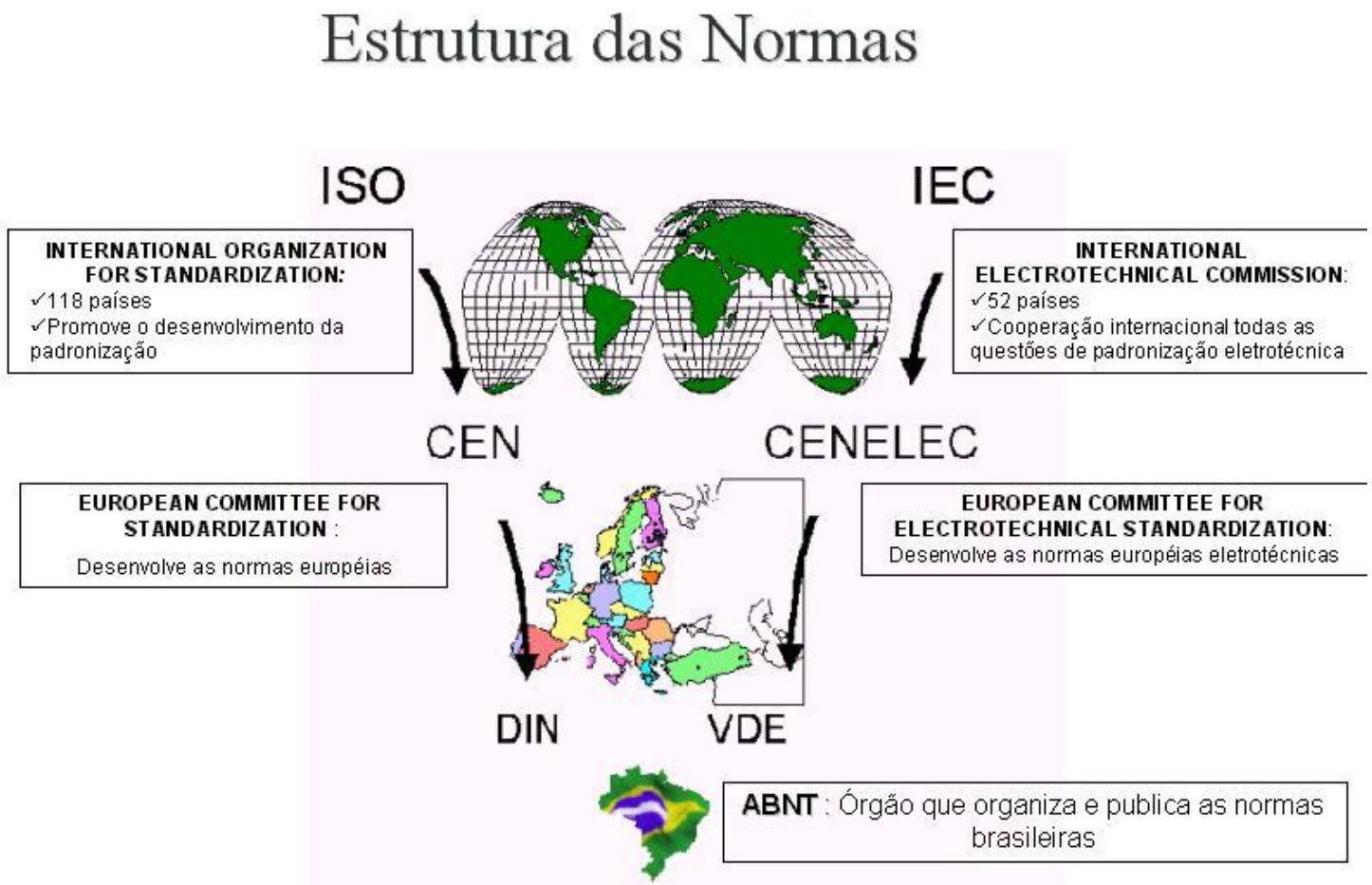
Regulamenta e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas NR aprovadas pela Portaria n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis.

Publicação:
Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 **06/07/78.**

Atualizações:
Portaria SSST n.º 12, de 06 de jun de 1983 **14/06/83.**
Portaria SSST n.º 13, de 24 de out de 1994 **26/10/94.**
Portaria SSST n.º 25, de 28 de jan de 1996 **05/12/96.**
Portaria SSST n.º 04, de 28 de jan de 1997 **04/03/97.**
Portaria SIT n.º 197, de17 de dez de 2010 **24/12/10.**
Portaria SIT n.º 293, de 08 de dez de 2011 **09/12/11.**
Portaria MTE n.º 1893, de 09 de dez de 2013 **11/12/13.**



Estrutura das Normas



Confidential Property of Schneider Electric

ABNT

Fundada em 1940, a **Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)** é o órgão responsável pela normalização técnica no Brasil .

É membro fundador da ISO (International Organization for Standardization), da COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e da AMN (Associação Mercosul de Normalização) e é a única e exclusiva representante no Brasil das seguintes entidades internacionais: ISO (International Organization for Standardization), IEC (International Electrotechnical Comission); e das entidades de normalização regional COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e a AMN (Associação Mercosul de Normalização).
Projeto e Fabricação

A NBR é a sigla de Norma Brasileira aprovada pela ABNT, de caráter voluntário, e fundamentada no consenso da sociedade. Torna-se obrigatória quando essa condição é estabelecida pelo poder público.
Ajuste e Operação

NR é a sigla de Norma Regulamentadora estabelecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego, com caráter obrigatório

Confidential Property of Schneider Electric

Exemplo dos padrões Brasileiros

Organização das Normas

Normas tipo A (Normas básicas de segurança) aborda conceitos básicos, princípios para projeto e aspectos gerais que podem ser aplicados em todas as máquinas.

Normas tipo B (Normas gerais de segurança) aborda um aspecto de segurança ou um tipo de componente de segurança que pode ser aplicado em máquinas diversas e é dividido em.

- **Tipo B1 – Aspectos particulares de segurança (Exemplo: distâncias de segurança, temperatura de superfícies, ruídos);**
- **Tipo B2 – Componentes de segurança (Exemplo: cortina de luz, botão de emergência, bi-manual, etc);**

Norma tipo C (Normas de segurança da máquina) aborda aspectos específicos de uma máquina ou um grupo de máquinas (Exemplo: máquina injetora, prensa mecânica, etc).

Exemplo dos padrões Brasileiros

Procedimento no Brasil

A **NR12**, tem força de lei

Portaria **197, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2010,** define os prazos de execuções

Caso seja necessário o **HRN**, pode auxíliar a visualização do grau do risco (existem vários modelos).

A **NBR14153**, define a categoria a ser utilizada (cat1, cat2, cat3, cat4.)

A **NR10**, define padrões elétricos.

A **NR12**, define procedimentos de proteção coletivas (fechamentos e proteções mecânicas e ópticas).

Normas de apoio:

EN999 - Distância de segurança/tempo de parada.

ABNT NBRNM-ISO 13852 - Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir oacesso a zonas de perigo pelos membros superiores.

EN60204-1- Padrões de circuitos elétricos.

Avaliação do Risco de acordo com NBR 14153 (ref. antiga EN 954-1)

S- Severidade do ferimento

S1 **leve** (reversível)
S2 **grave** (irreversível) inclusive fatal

F- Freqüência e tempo de exposição

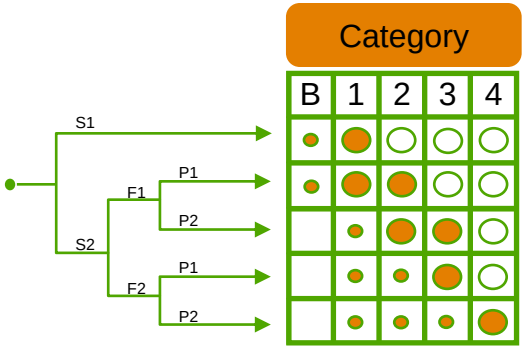
F1 **raramente** (e/ou pequena exposição)
F2 **freqüente** (até contínuo e/ou longa exposição)

P- Possibilidades de evitar o perigo

(referem-se geralmente à velocidade e freqüência com
a qual a peça analisada movimenta-se e a distância do operador da mesma).

P1 **possível** (sob determinadas condições)
P2 **pouco possível**

Ponto de partida para avaliação do risco da seção de controle de segurança.



Na análise de risco observar se existe Normas do Tipo C para a máquina em questão.

Categoria	Resumo das necessidades	Característica do sistema	Princípios característicos para alcançar a segurança
B	As peças relacionadas com a segurança das máquinas, seu controle e/ou seu equipamento de segurança e todos componentes, devem ser projetados, construídos, selecionados e combinados de acordo com as normas em vigor,de forma a resistir às influências esperadas.	**Uma falha pode levar à perda da função de segurança**	Através da seleção dos componentes
1	As exigências da categoria B devem ser satisfeitas Aplicação de componentes de segurança com tecnologia confiável	**Como descrito na cat. B, mas com maior confiabilidade nas funções relativas à segurança**	
2	As exigências da categoria B devem ser satisfeitas e tecnologia de segurança confiável deverá ser usada. As funções de segurança deverão ser testadas em adequados intervalos de tempo pelo controle da máquina.	**Uma falha pode levar à perda da função de segurança entre os testes**.	A perda é detectada pelo teste

Categoria	Resumo das necessidades	Característica do sistema	Princípios característicos para alcançar a segurança
3	As exigências da categoria B devem ser satisfeitas e tecnologia de segurança confiável deverá ser usada. O controlador deverá ser projetado : **-de forma que uma única falha não levará para a perda da função de segurança e** **-detectar a falha sempre que possível**	Algumas, mas nem todas as falhas são detectadas **Um acúmulo de falhas não detectadas poderá levar à perda da função de segurança**.	Através da construção

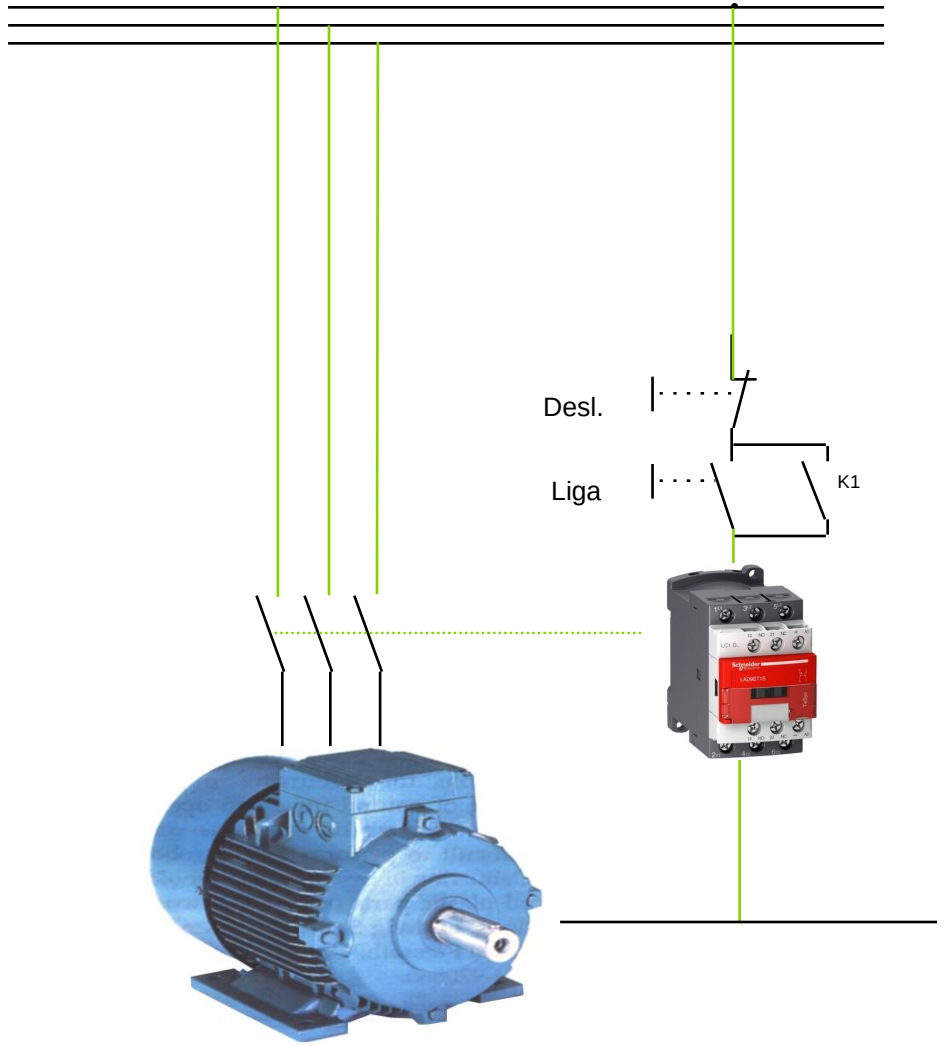
Categoria 3: quando o comportamento de sistema permite que:
a) quando ocorrer o defeito isolado, a função de segurança sempre seja cumprida;
b) alguns, mas não todos, defeitos sejam detectados; e
c) o acúmulo de defeitos não detectados leve à perda da função de segurança.

Categoria	Resumo das necessidades	Característica do sistema	Princípios caracteristicos para alcançar a segurança
4	As exigências da categoria B devem ser satisfeitas e tecnologia de segurança confiável deverão ser usadas. O controlador deverá ser projetado de forma que **uma única falha não** levará para a perda da função de segurança e detectar uma falha única no acionamento ou antes do acionamento seguinte da função de segurança.	**O acúmulo de falhas não poderá levar à perda da função de segurança**.	Através da construção

Categoria 4: quando as partes dos sistemas de comando relacionadas à segurança devem ser projetadas de tal forma que:
a) uma falha isolada em qualquer dessas partes relacionadas à segurança não leve à perda das funções de segurança, e
b) a falha isolada seja detectada antes ou durante a próxima atuação sobre a função de segurança, como, por exemplo, imediatamente, ao ligar o comando, ao final do ciclo de operação da máquina. Se essa detecção não for possível, o acúmulo de defeitos não deve levar à perda das funções de segurança.

Categoria de Risco 1 - Parada de Emergência

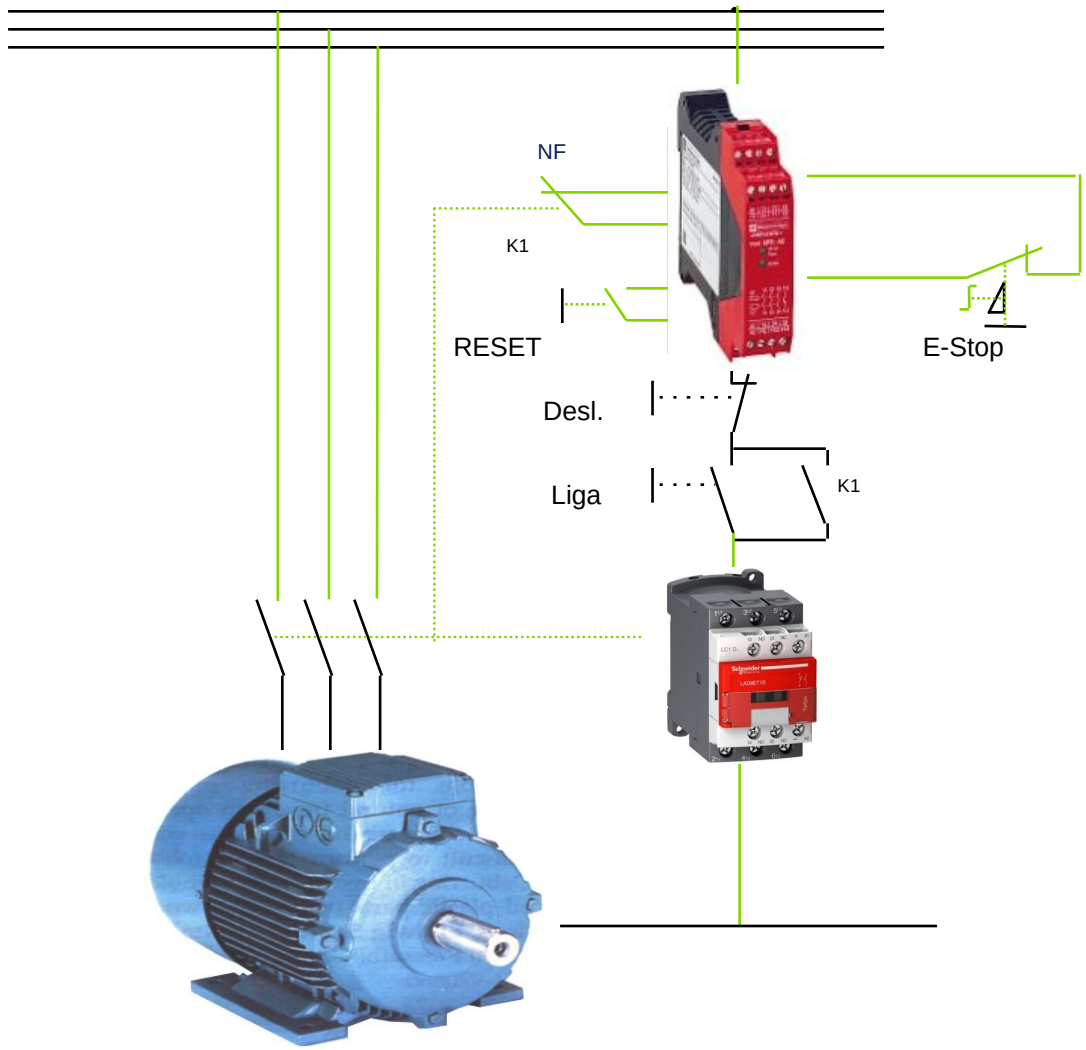
Circuito principal simplificado



Confidential Property of Schneider Electric

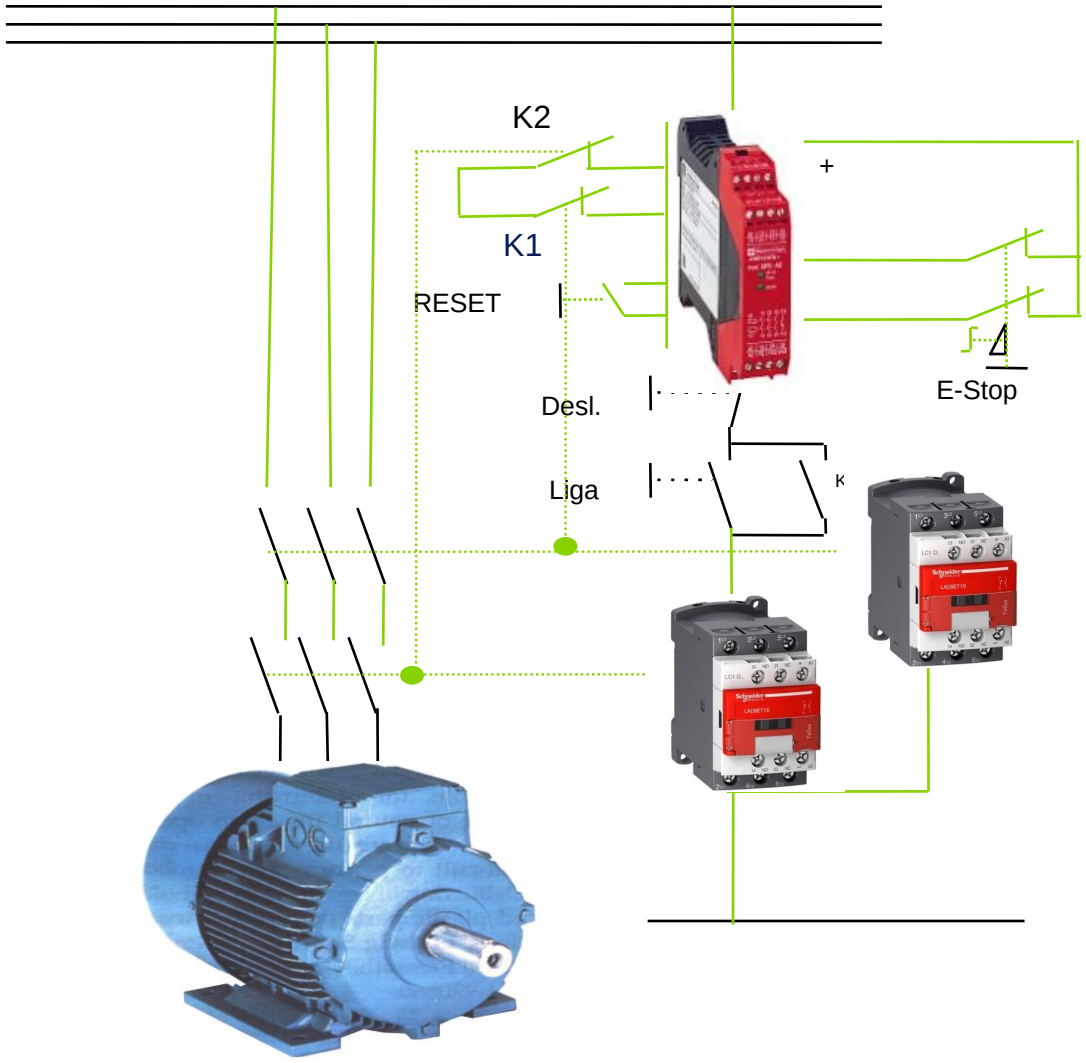
Categoria de Risco 2 - Parada de Emergência

Circuito principal simplificado



Categoria de Risco 3 - Parada de Emergência

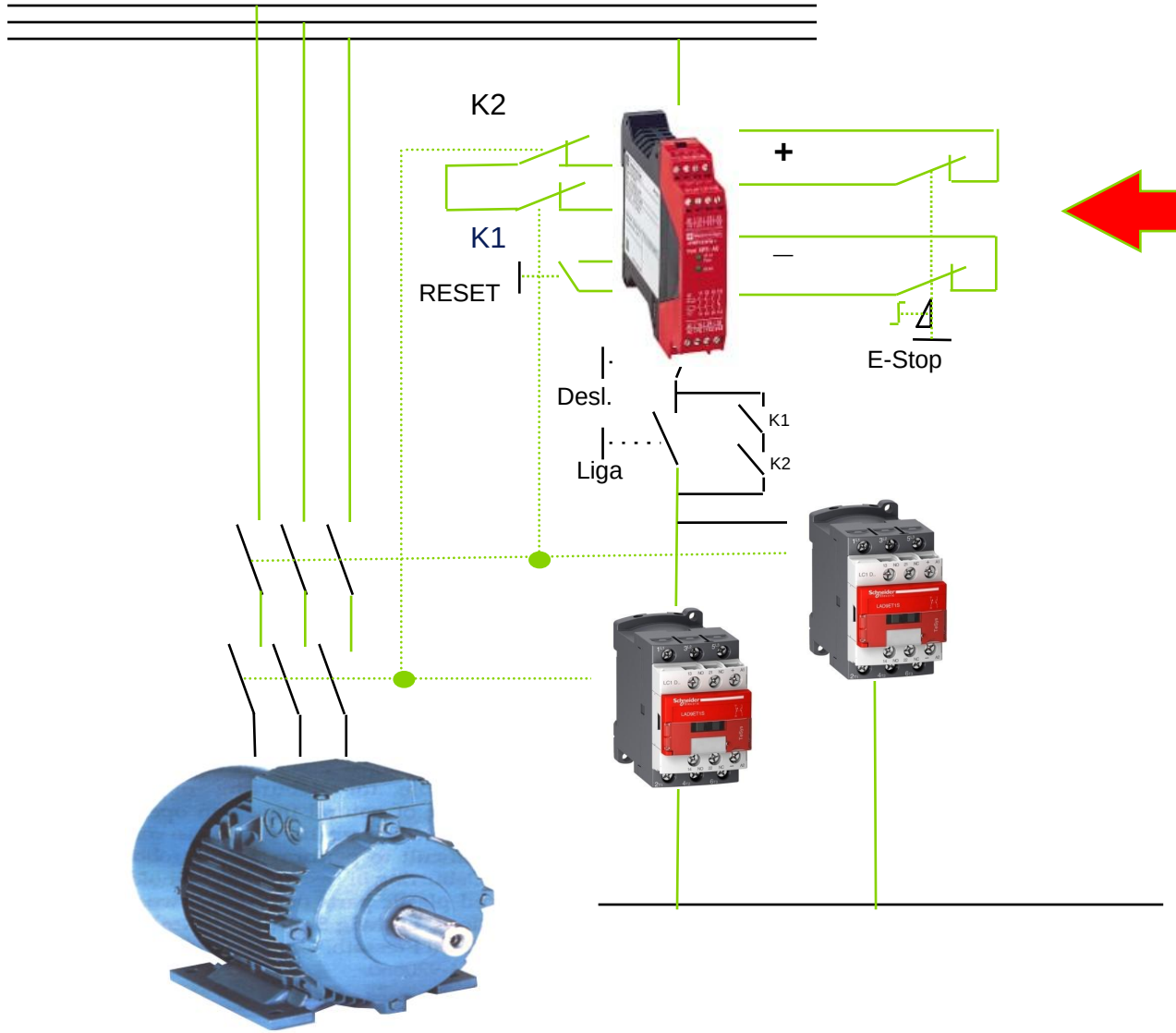
Circuito principal simplificado



REDUNDÂNCIA

Categoria de Risco 4 - Parada de Emergência

Circuito principal Simplificado



REDUNDÂNCIA COM POLARIDADES INVERSAS

EN 60204-1

Redundância:

Definida na EN 60204-1, item 9.4.2.2. com a redundância é possível minimizar a probabilidade de uma falha elétrica levar a uma condição insegura. A redundância é obtida quando dois dispositivos executam a mesma tarefa, monitorando assim, um ao outro.

Redundância: aplicação de mais de um componente, dispositivo ou sistema, a fim de assegurar que, havendo uma falha em um deles na execução de sua função o outro estará disponível para executar esta função (NR12).

EN 60204-1

Diversidade:

Definida na EN 60204-1, item 9.4.2.3. O uso de circuitos com diferentes princípios ou tipos, pode reduzir a probabilidade de existir uma condição perigosa. Por exemplo, a combinação de contatos normalmente fechados e abertos para portas, ou circuitos eletrônicos de diferentes características/princípios

Diversidade: aplicação de componentes, dispositivos ou sistemas com diferentes princípios ou tipos, podendo reduzir a probabilidade de existir uma condição perigosa (NR12).

Confidential Property of Schneider Electric

EN 60204-1

Auto-Teste:

Definida na EN 60204-1, item 9.4.2.4. Testes funcionais devem ser executados pelo sistema de controle, manualmente ou automaticamente, na inicialização do sistema e durante determinados períodos.

Autoteste: teste funcional executado automaticamente pelo próprio dispositivo, na inicialização do sistema e durante determinados períodos, para verificação de falhas e defeitos, levando o dispositivo para uma condição segura.(NR12)

Confidential Property of Schneider Electric

NOSSOS PRODUTOS SAFETY

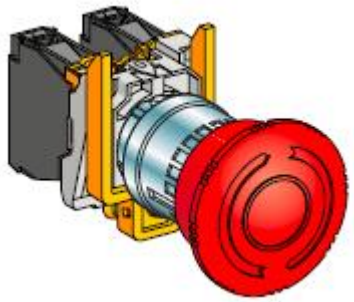
Variable
Speed Drives

Servodrives

Schneider Electric

Periféricos: Botões de Emergência

Linha Harmony XB4



XB4BS8444

Fixação 22mm

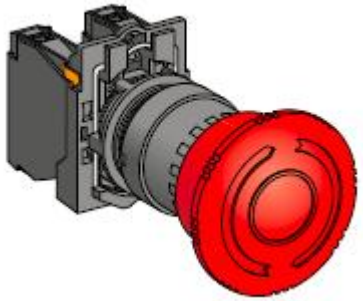
Cogumelo 40mm

Com trava na ativação.

Ruptura brusca

2 contatos fechados com ruptura positiva

Linha Harmony XB5



* **XB5AS8444**

*Fixação 22mm

*Cogumelo 40mm

*Com trava na ativação.

*Ruptura brusca

*2 contatos fechados com ruptura positiva

Linha Harmony XB7

***XB7NS8444**

*Fixação 22mm

*Cogumelo 40mm

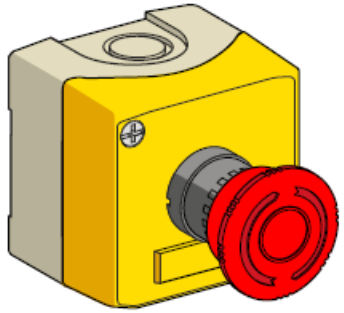
*Com trava na ativação.

*Ruptura brusca

*2 contatos fechados com ruptura positiva

*Botão e corpo de contatos em um unico bloco.

Linha Harmony XB7



* **XALK178F**

*Fixação 22mm

*Cogumelo 40mm

*Com trava na ativação.

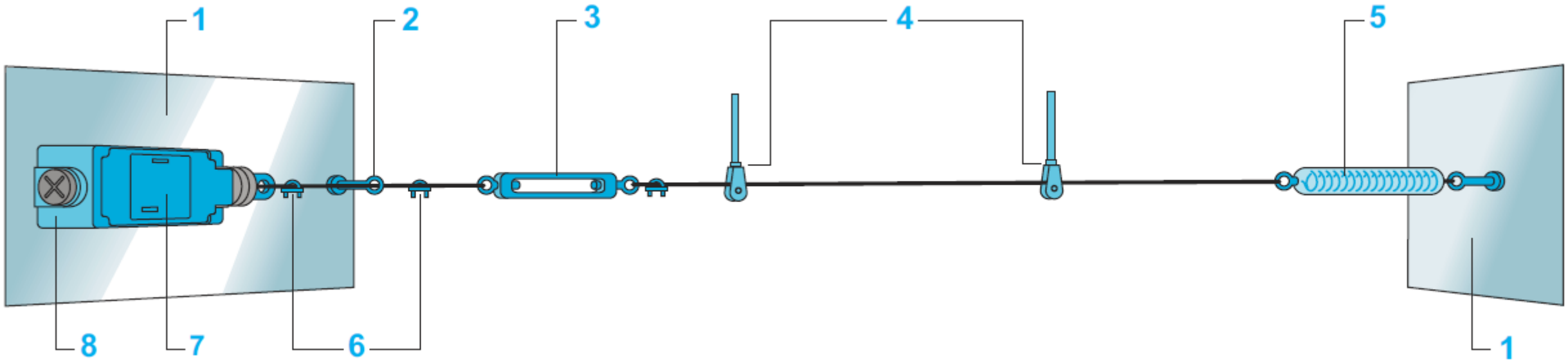
*Ruptura brusca

*2 contatos fechados com ruptura positiva

* Com Caixa Plastica

Schneider Electric

Periféricos: Emergência por cabo



1- suporte de fixação
2- primeiro suporte de cabo
3 - esticador
4 - polia suportes de fixação
5- molas tensionadoras
6 - apertos de cabo Ajuste
7 - chave de segurança
8 - ponto de conecção elétrica

Schneider Electric

Periféricos: Emergência por cabo - modelos

Type	Cam position	Maximum cable length	End spring
XY2CJS	–	20 m	XY2CZ703
XY2CJR and XY2CJL	–	30 m	XY2CZ703
XY2CH	–	30 m	XY2CZ703
XY2CE	A, B, C, D, E, F	70 m	XY2CZ702

PF123235

XY2CJS15

2	–	NC + NC slow break	RH side or LH side	**XY2CJS17** *(2)*

PF123234

XY2CJR15

2	–	NC + NC slow break	RH side	**XY2CJR17** *(2)*

Schneider Electric

Periféricos: Emergência por cabo - modelos

PF123233

XY2CJL15

2	–	NC + NC slow break	LH side	**XY2CJL17** *(2)*	

110937

XY2CH13250

By flush pushbutton	–	2	–	NC + NC slow break	RH side or LH side	**XY2CH13170** *(3)*
By booted pushbutton	–	2	–			**XY2CH13270** *(3)*
By mushroom head pushbutton	–	2	–			**XY2CH13370** *(3)*
By key-operated pushbutton (key no. 421) *(2)*	–	2	–			**XY2CH13470** *(3)*

110940

XY2CE2A250

⩽ **70 m**	Zamak red RAL 3000 body. Stainless steel cover.	By booted pushbutton	–	2	–	NC + NC slow break	RH side **XY2CE1A270** LH side **XY2CE2A270**

Schneider Electric

XY2C Acessorios

XY2CZ203

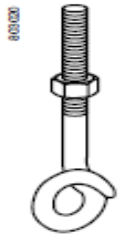
XY2CZ402

XY2CZ503

XY2CZ524

XY2CZ601

XY2CZ602


XY2CZ705

XY2CZ708

XY2CZ701

Separate components

Description	For use with	Diameter mm	Length m	Reference	Weight kg
Galvanised cables with red sheath	XY2CH	3.2	10.5	XY2CZ301	0.280
			15.5	XY2CZ3015	0.410
			25.5	XY2CZ302	0.690
			30.5	XY2CZ303	0.830
	XY2CE	5	15.5	XY2CZ1015	0.850
			25.5	XY2CZ102	1.400
			50.5	XY2CZ105	2.750
			70.5	XY2CZ107	3.870

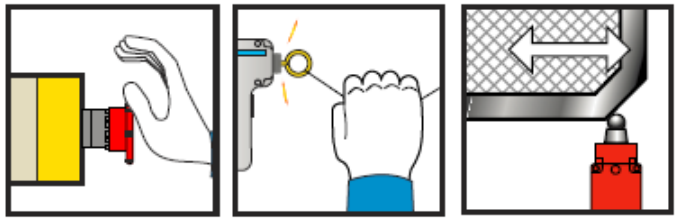
Description	Type	For use with	Sold in lots of	Unit reference	Weight kg
Tensioner	–	XY2CE	1	XY2CZ203	0.090
Turnbuckles	M6 x 60 + locknut	All models *(1)*	1	XY2CZ402	0.060
	M8 x 70 + locknut	All models *(1)*	1	XY2CZ404	0.100
Cable grips	Single	Cable Ø 3 to 5 mm	10	XY2CZ503	0.007
	Double	Cable Ø 3 to 5 mm	10	XY2CZ513	0.016
	Clamp	Cable Ø 3.2 mm	10	XY2CZ523	0.050
		Cable Ø 5 mm	10	XY2CZ524	0.080
Cable supports	Fixed	All models	10	XY2CZ601	0.030
	Swivelling	All models	1	XY2CZ602	0.130
	Pulley support	All models	1	XY2CZ705	0.060
Pulley	Cable Ø 5 mm max.	XY2CH and XY2CE	1	XY2CZ708	0.002
Cable end protectors	–	Cable Ø 3.2 mm	10	XY2CZ701	0.002
		Cable Ø 5 mm	10	XY2CZ704	0.010
End springs	–	XY2CH	1	XY2CZ703	0.035
		XY2CE	1	XY2CZ702	0.080

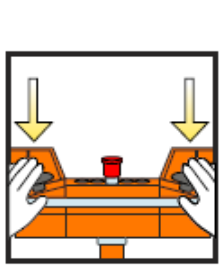
Total Controle de Acesso

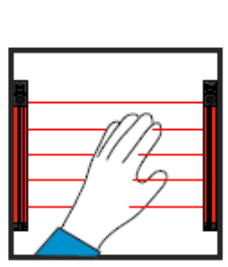
com Botão Biométrico Harmony

Schneider Electric

Resumo dos reles de segurança (parte1)







Categoria máxima da solução NBR 14153 (EN 954-1)		Categoria 4	Categoria 4 (tipo IIIC para EN 574)	Categoria 4
Para monitoração				
Número de circuitos	Segurança	3 NA	2 NA	3 NA
	Adicional	–	2 estáticos	–
Display (número de LEDs)		3	3	3
Largura do produto		22,5 mm	22,5 mm	22,5 mm
Alimentação	24 Vcc	–	**XPSBF1132**	–
	24 Vca/Vcc	**XPSAF5130**	–	**XPSAFL5130**

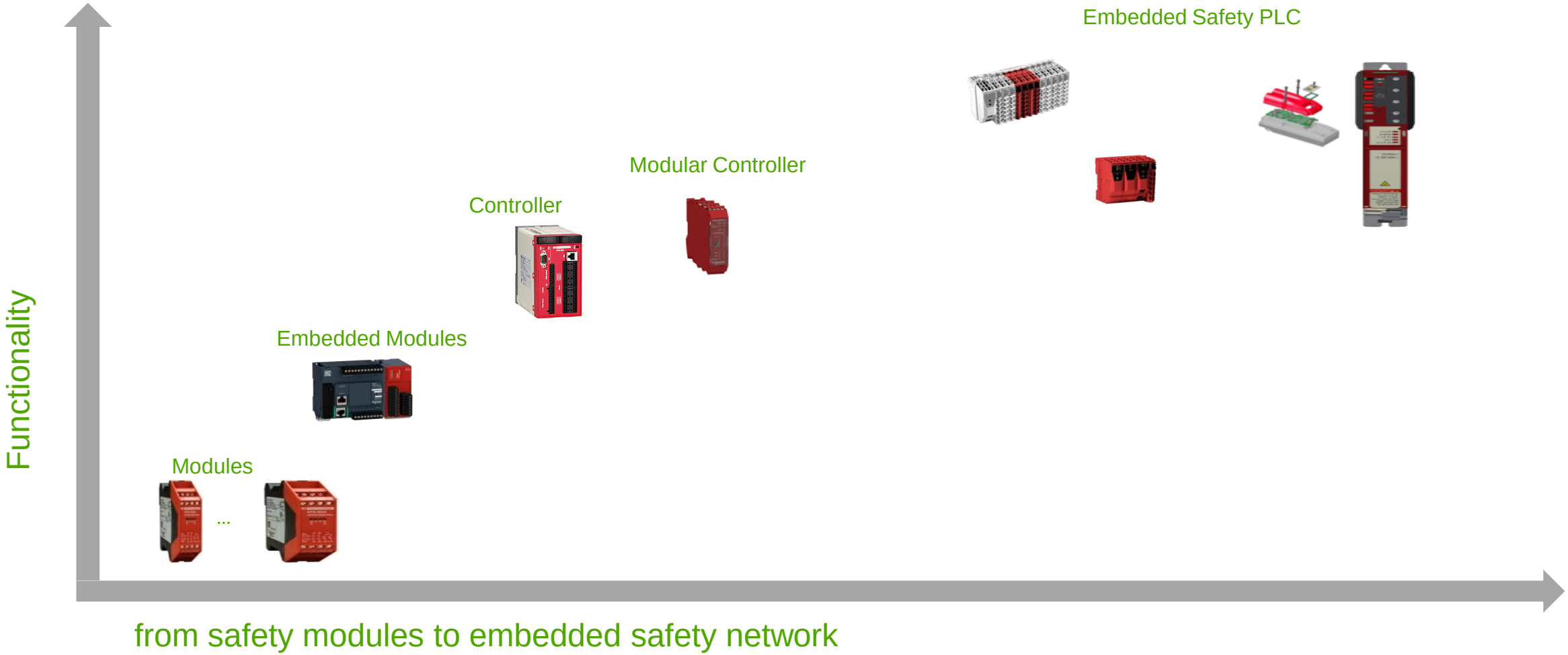
Schneider Electric

Ofertas de Reles de Segurança

Reference	Safety Function Monitoring													Safety Category				Supply Voltage						Number of Contacts: Safe				Number of Contacts: Aux.			Start Monitoring	Enclosure width
																		12V	24V	24V	48V	115V	230V									
																		DC	DC	AC	AC	AC	AC									
														2 H/Lift	1	2	3	4							NO	NC		Delay time	NO	NC			mm
XPSAC	●	●																●		●	●	●	●	●	3						1		22,5
XPSAXE	●	●																●		●	●				3					1				22,5
XPSATE	●	●															●	●		●	●		●	●	2			3			4	●		45
XPSATR	●	●																●		●			●	●	3					1		●		45
XPSAV	●	●																●		●					3			3			3	●		45
XPSABV	●	●															●	●		●					2							●		22.5
XPSAF	●	●																●		●	●				3							●		22,5
XPSAFL	●	●	●															●		●	●				3							●		22,5
XPSAR	●	●	●															●		●	●		●	●	7					2	4	●		90
XPSAK	●	●	●			●												●		●	●	●	●	●	3					1	4	●		45
XPSVC										●								●		●					2						2			22,5
XPSBAE					●										●					●	●		●	●	1					1				22,5
XPSBCE					●									Typ III C				●		●	●		●	●	2					1				22.5
XPSBF					●									Typ III C				●		●					2						2			22,5
XPSCM				●												●				●					2						4			45
XPSLCM			●															●		●							2				2			100
XPSECME									●									●		●	●				4					1	1			90
XPSECPE									●									●		●	●		●	●	8					1	1			90
XPSTSA												●					●			●	●		●	●	1					2	2			45
XPSTSW												●					●			●	●		●	●	1					2	2			45
XPSDMB							●											●		●					2						2			22,5
XPSDME							●											●		●					2						2			45
XPSVNE											●						●			●			●	●	1	1					2			90
XPSEDA													●					●		●	●				2						2			22.5
XPSPVT								●										●		●					2	1								100
XPSPVK								●										●		●			●	●	1	1					4			152
XPSOT								●										●					●	●	3						4			200

Schneider Electric

Our safety processing offer



Confidential Property of Schneider Electric

Cortina de Luz

Por que Cortina de Luz?

As cortinas de luz de segurança são normalmente utilizadas em aplicações onde:

Operadores necessita acesso frequente à zona de perigo.

O movimento perigoso pode ser interrompido rapidamente.

Deve ser evitado:

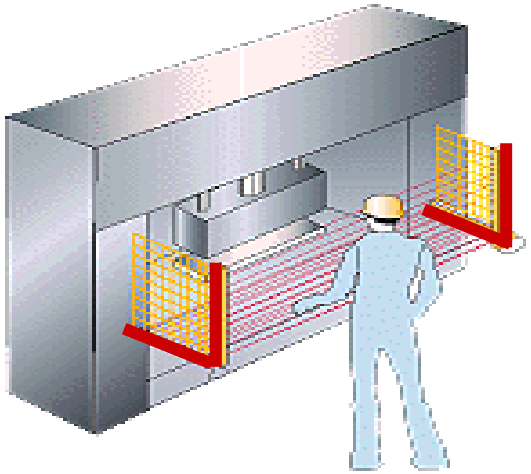
As altas temperaturas

Ejeção de peças, respingos.

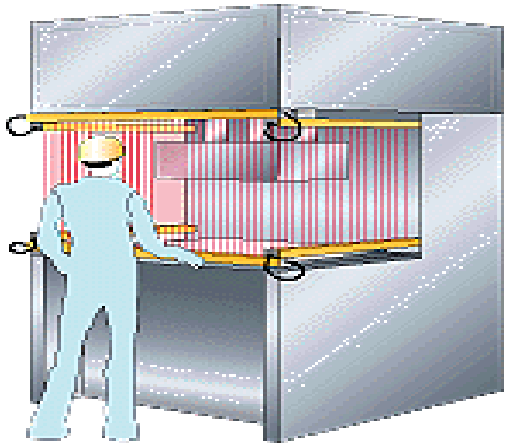
Máquinas com um longo tempo de parada (inércia)

Schneider Electric

Cortina de Luz



Cortina de luz de segurança é um dispositivo óptico com feixe infravermelho que é utilizado para garantir a segurança dos operadores nas proximidades das áreas perigosas, cortando os sinais de saída OSSD1 e OSSD2, quando pelo menos um dos feixes de luz é interrompido



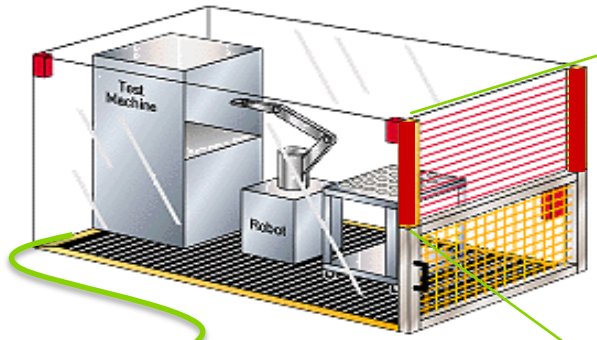
As cortinas de luz de segurança facilita o acesso para os operadores quando carga e descarga da máquina e garante a proteção do operador quando a máquina está em funcionamento.

Schneider Electric

Animation

Como funciona a Cortina de Luz

Em Funcionamento



K2

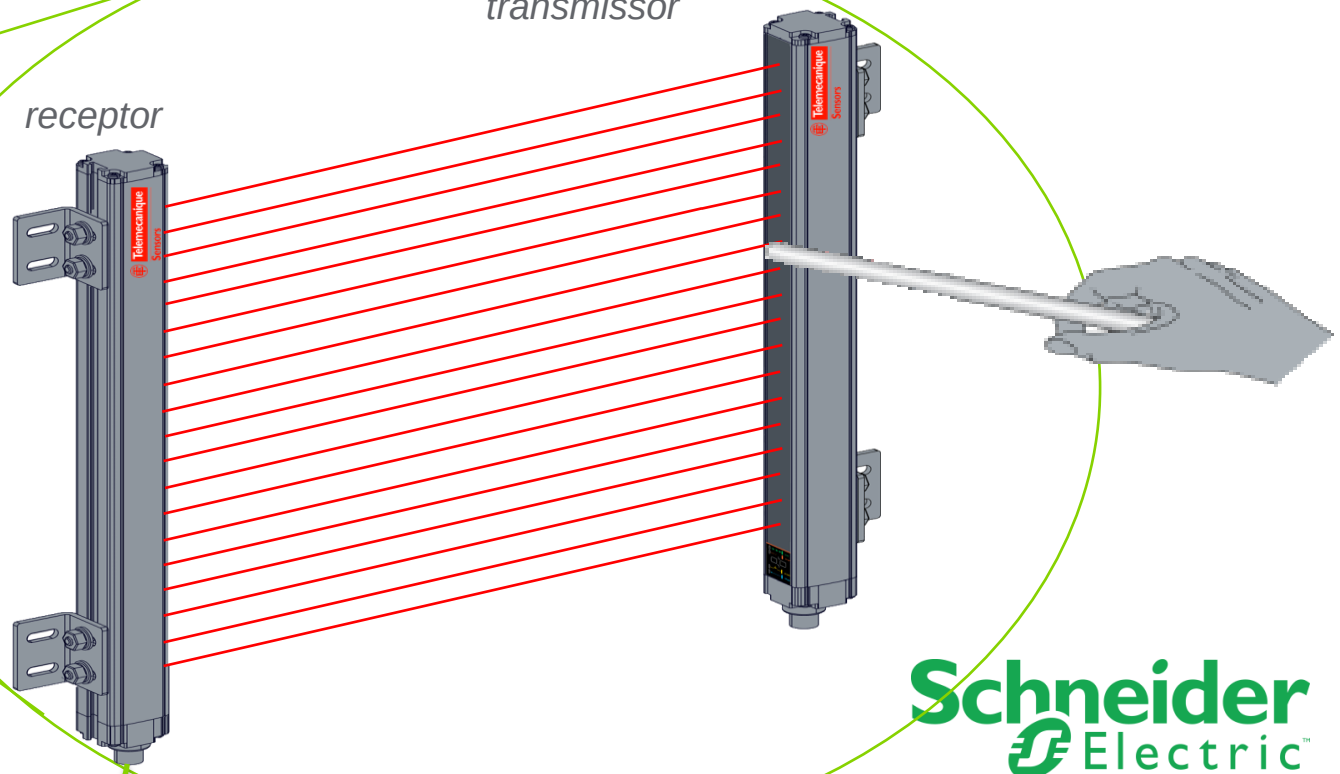
K1

Outputs OSSD

Outputs OSSD 1

transmissor

receptor



Schneider Electric

Animation

Cortina de Luz “Status de operação”

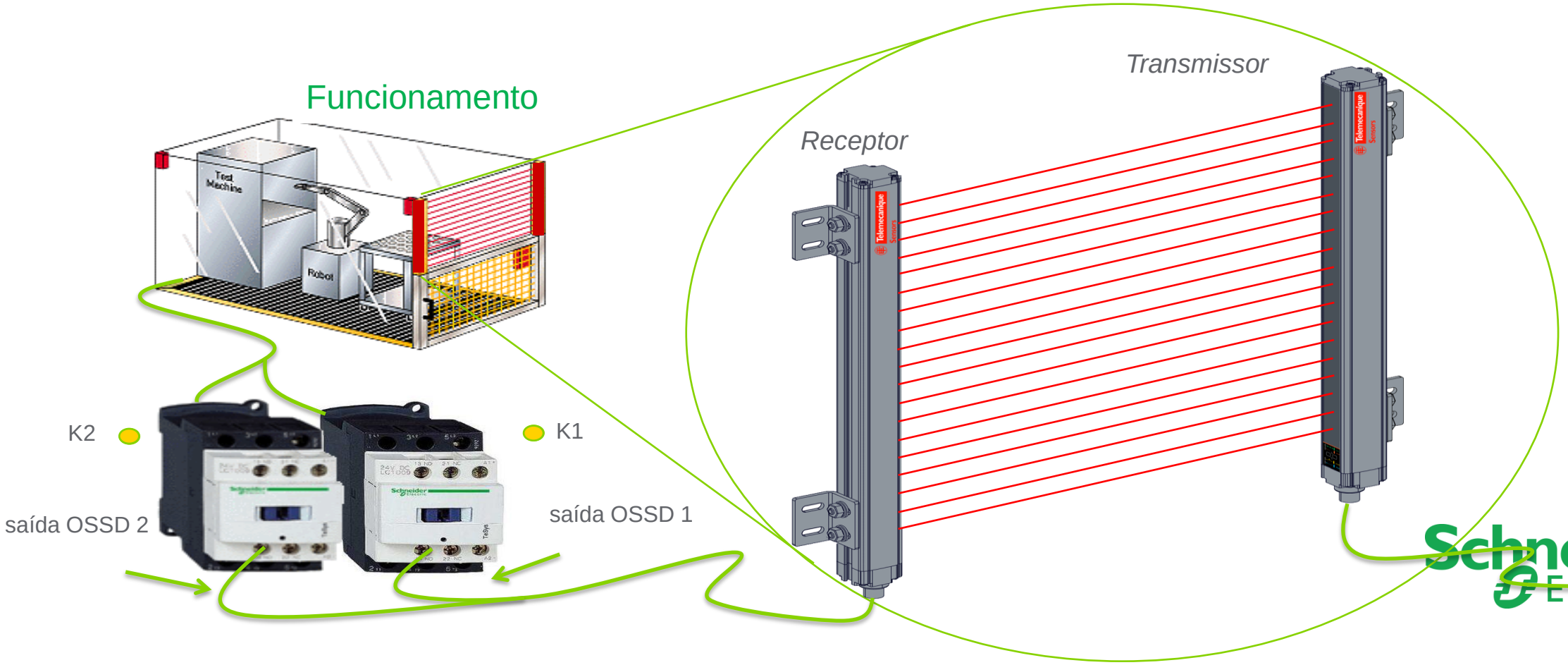
Emissor

Receptor

Schneider Electric

Cortina de Luz (EDM)

A função EDM monitora os contatores externos K1 / K2.

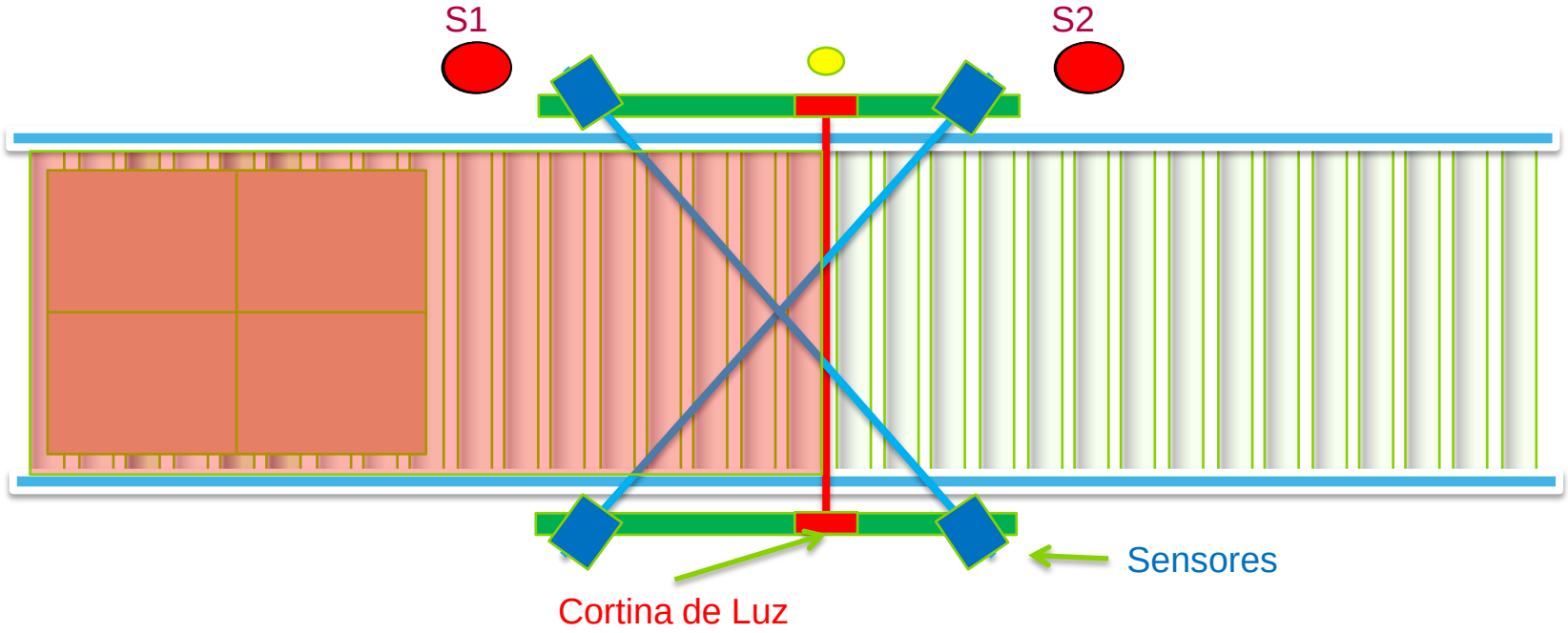


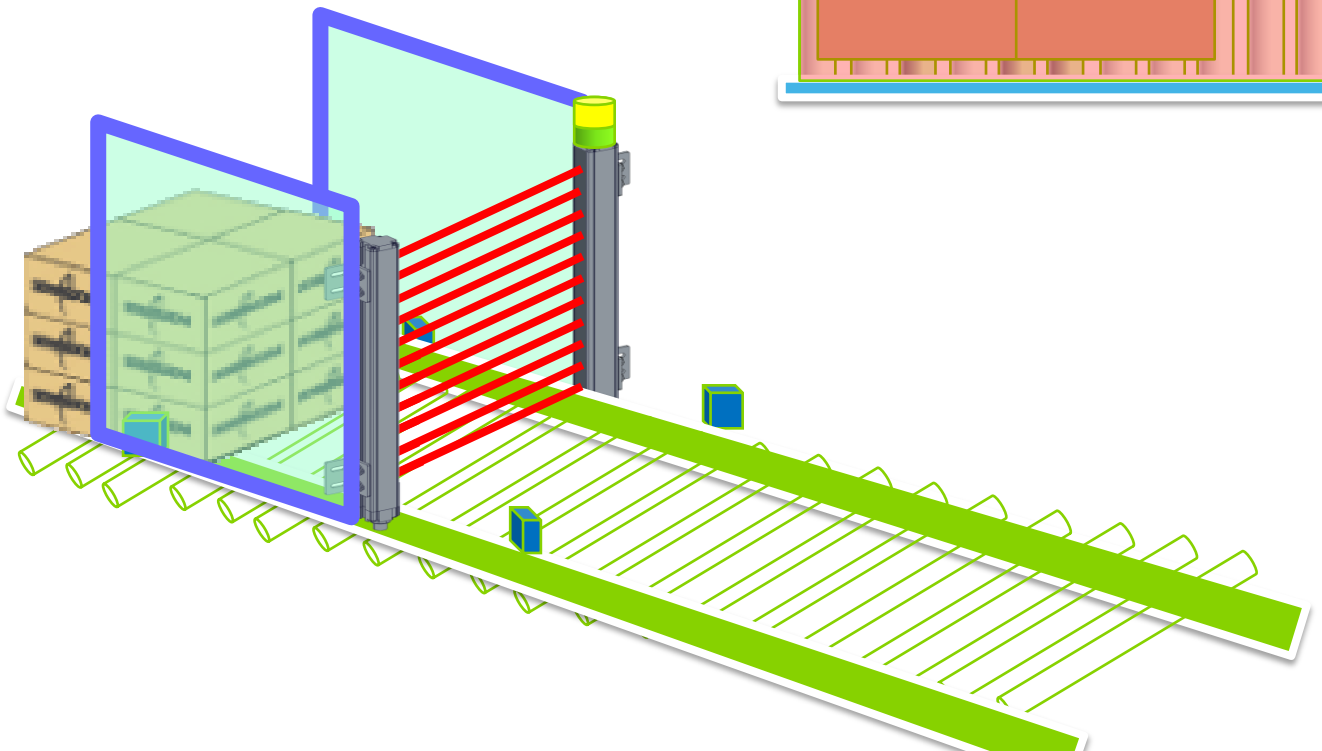
Animation

Cortina de Luz Função “MUTING”

MUTING Function

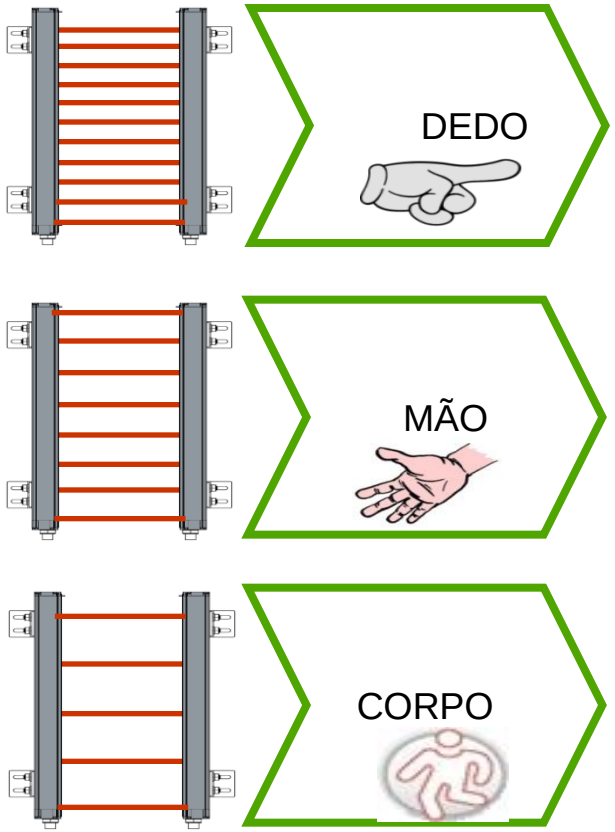
Outputs OSSD





Schneider Electric

Seleção da Cortina de Luz



Type4 – SIL3

XUSL4E14F
- Resolution: 14mm

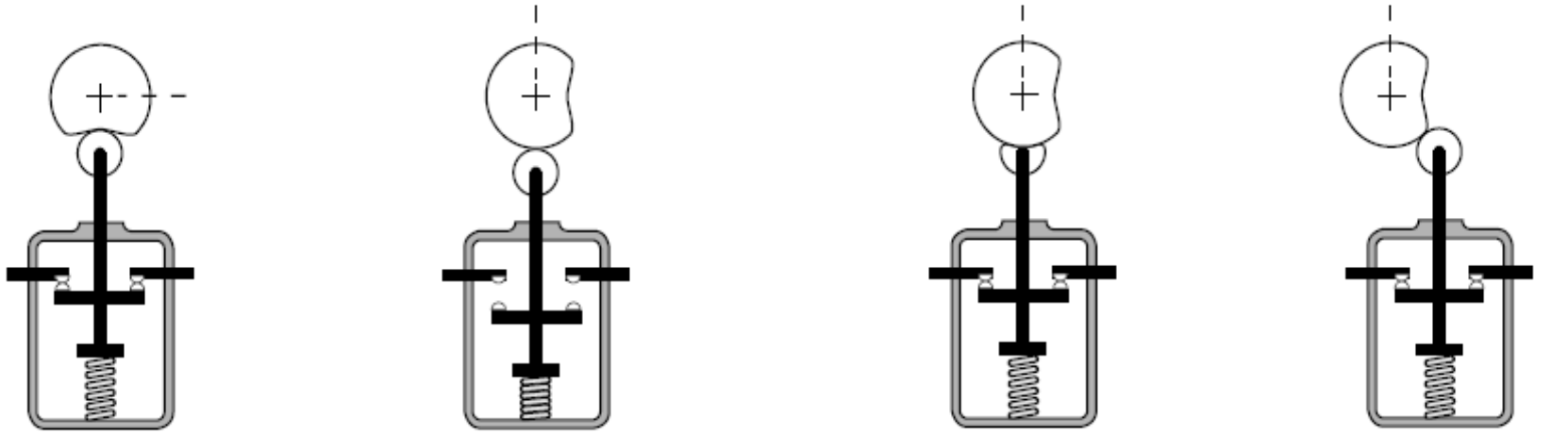
XUSL4E30H
- Resolution: 30mm

XUSL4ExBB
- Resolution: 2-3-4 Beams

Schneider Electric

Contatos Positivamentes Guiados

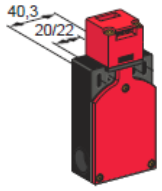
A abertura dos contatos será executado através do resultado direto de um movimento específico do atuador da chave através de seu conjunto mecânico.
Chaves de segurança empregam uma ligação mecânica rígida com o atuador para abrir contatos normalmente fechados. O funcionamento normal do interruptor irá forçar a abertura dos contatos, mesmo aqueles que ficarem soldados. conforme ISO14119 e IEC 60947-5-1.



Machine operating	Machine stopped	Dangerous faults: the machine continues to operate

Chaves de Segurança

Plástica com dupla isolação



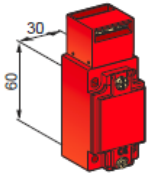
Sem travamento

Travamento na desenergização do eletroímã

	Tipo XCSPA e TA 1 entrada Pg11	Tipo XCSLE 1 entrada de cabo M20 x 1,5
NF + NA dependente defasada	**XCSPA591**	**XCSLE2525312**
NF + NF dependente	**XCSPA791**	**XCSLE2727312**

Dimensões em mm

Metálica



Sem travamento

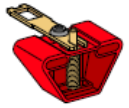
Travamento na desenergização do eletroímã

	Tipo XCSA/B/C Entrada de cabo Pg13,5	Tipo XCSLF Entrada de cabo M20 x 1,5
Tensão de alimentação do eletroímã	–	24 Vac/Vcc
NF + NF + NA dependente	**XCSA701**	**XCSLF3535312**

Atuadores

Para interruptores de segurança XCSPA/TA/TE

Atuador largo L=40 mm

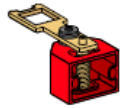


Atuador articulado

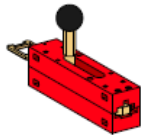
Atuadores		
	XCSZ12	**XCSZ13**

Para interruptores de segurança XCSA/B/C/E

Atuador largo



Atuador articulado



Atuadores		Ferrolho de porta
XCSZ02	**XCSZ03**	**XCSZ05**

Eletroslim XCS-LF e XCS-LE

Chaves de segurança

© 2011 Schneider Electric - Telemecanique e OsiSense são marcas de propriedade da Schneider Electric

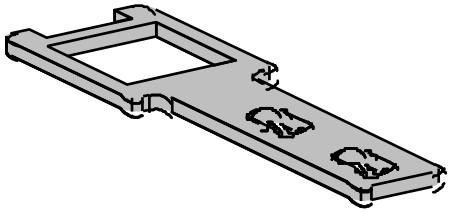
Telemecanique Sensors

Atuadores

- Atuadores para a nova oferta Electroslim modelo metálico e plástico
- Mesmos atuadores utilizados na oferta antiga

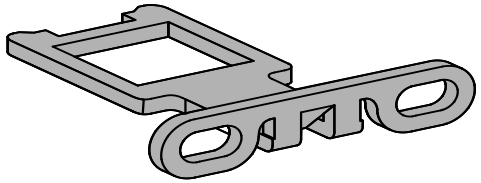
Atuador Reto

XCSZ01



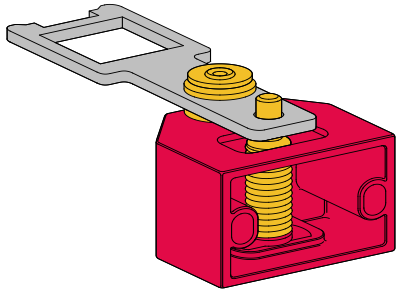
Atuador Largo

XCSZ02



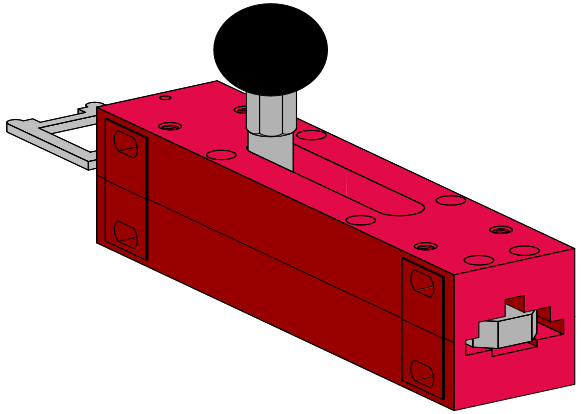
Atuador articulado

XCSZ03



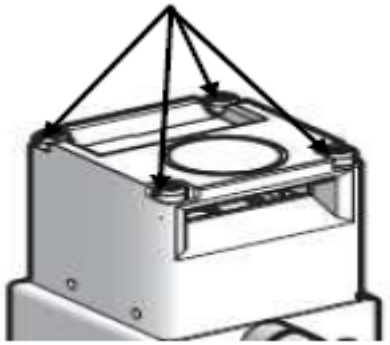
Ferrolho de porta

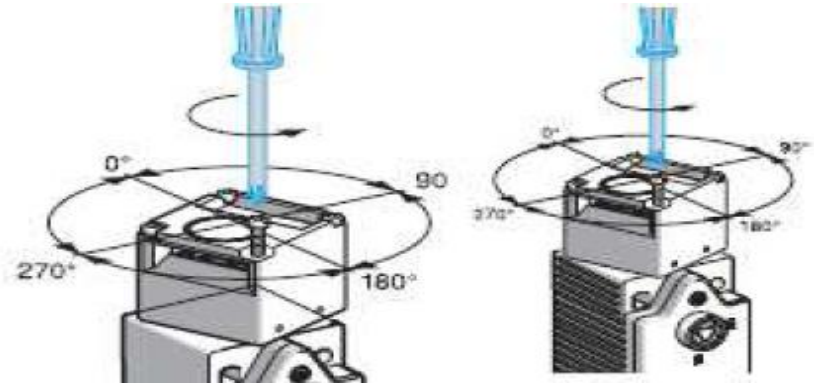
XCSZ05



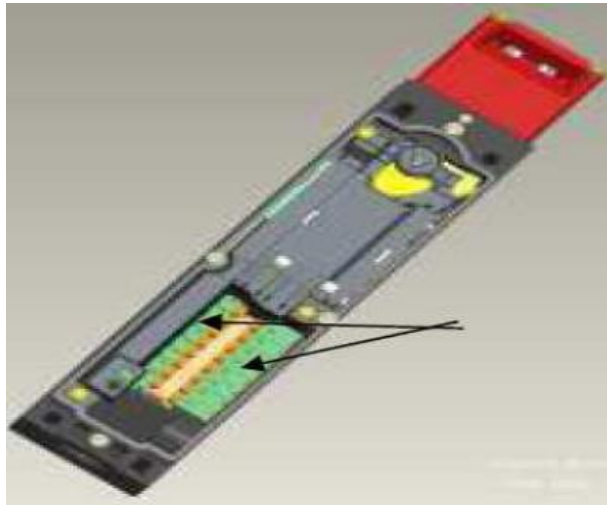
Benefícios

- **Formato slim:** Para situações onde existe limitações de espaço;
- **Mais contatos:** Aumento do nível de feedback de informações garantindo maior segurança;
- **Versátil:** Pode ser instalada no lado esquerdo ou direito da porta da máquina;
- **Robustez:** Cabeçote com 3 mm a mais em todas as direções, fixação por 4 parafusos;
- **Simplicidade:** Ligação fácil e rápida através de contatos por mola (sem necessidade de terminais).





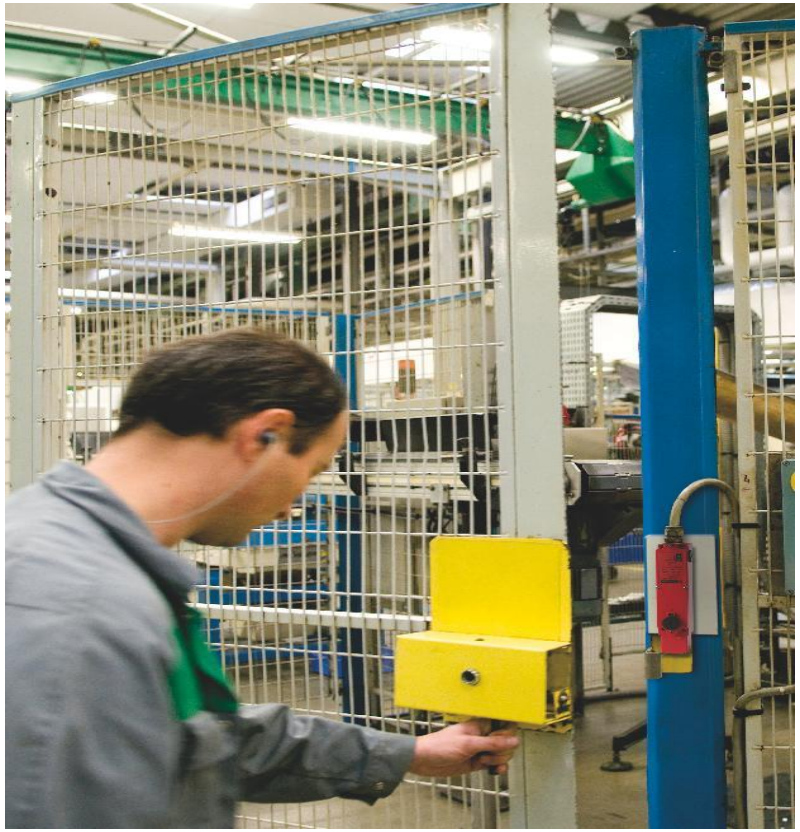
Praticidade na configuração



Aplicações

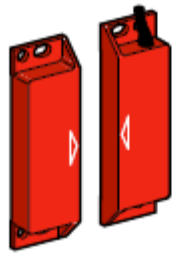
- Universo de máquinas e instalações industriais de risco, protegendo parada de máquinas na abertura de portas ou portões;

- Principais aplicações:
  - Máquinas de empacotamento;
  - Máquinas de montagens;
  - Máquinas ferramentas;
  - Linhas de produção automatizadas;
  - Portões articulados.



Chaves de Segurança magnéticas

Retangular



Retangular

Cilíndrico

Interruptores de plástico		Tipo XCSDM com sensor magnético categoria 4 Pré-cabeado, comprimento = 2 m		
Zona de operação		DAO = 5 / DAL = 15	DAO = 8 / DAL = 20	
Interruptor com imã	NA + NA, 1NA defasado	**XCSDMC7902**	**XCSDMP7902**	**XCSDMR7902**
	NA + NF + NF, 1NA defasado	–	**XCSDMP7002**	–

Inversores com função Safety Integrado

Funções de segurança incoporada

Fácil de usar com software **SoMove**

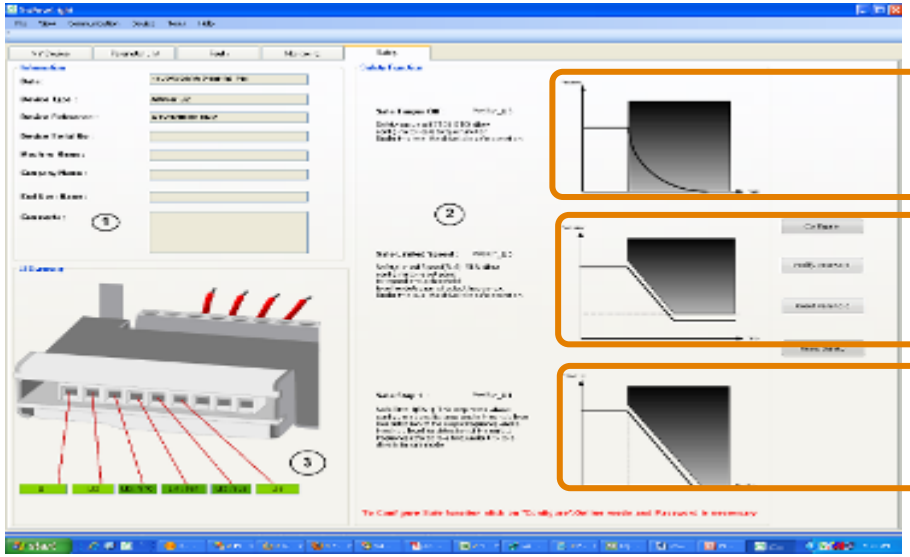
Entrada torque desligado seguro (STO) (inércia)

Velocidade limitada segura (SLS) (limita vel.)

Parada segura (SS1) (frenagem forçada)

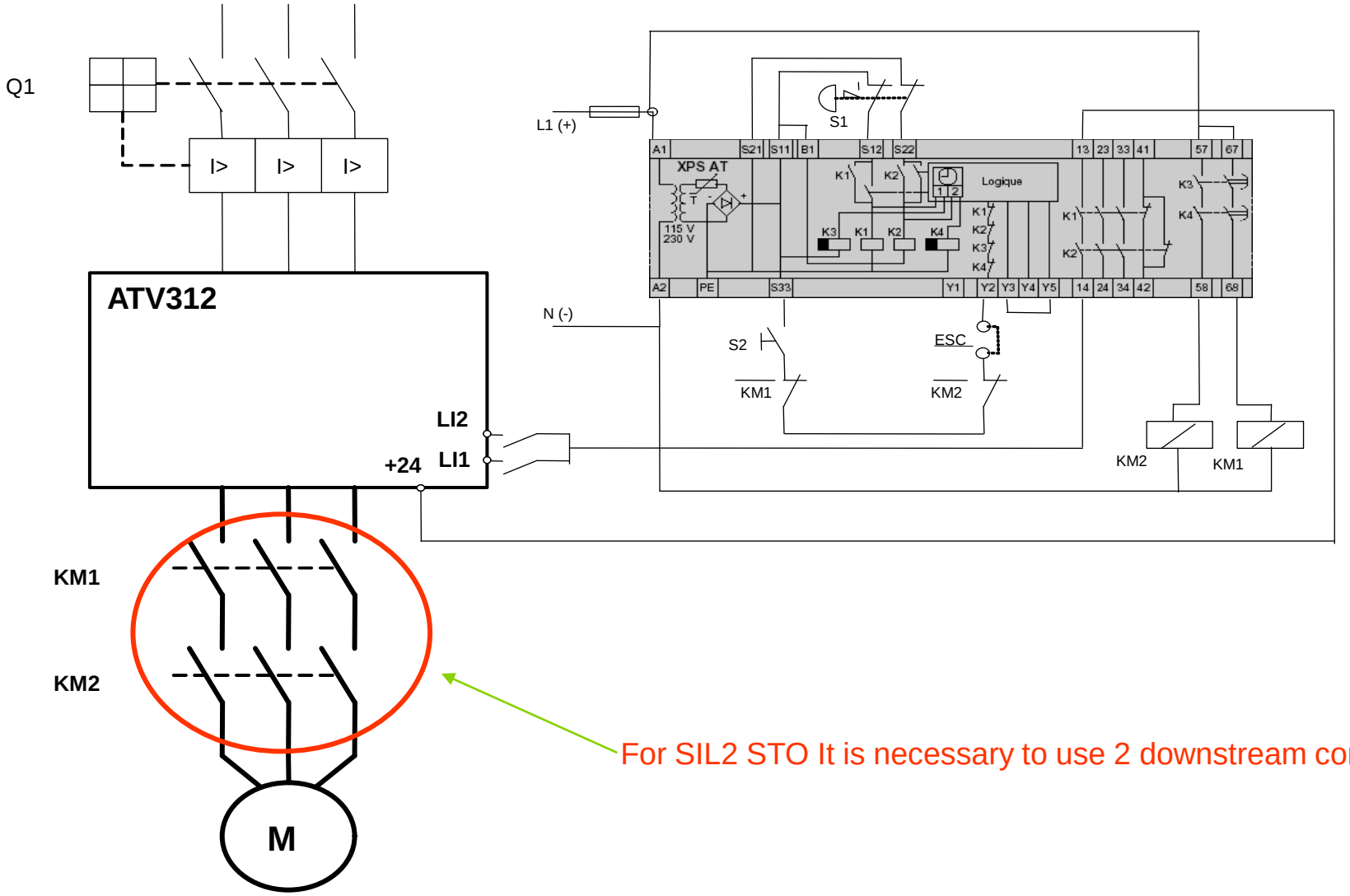
SIL- 1, SIL- 2, SIL- 3

Cat.2, cat.3 e cat.4

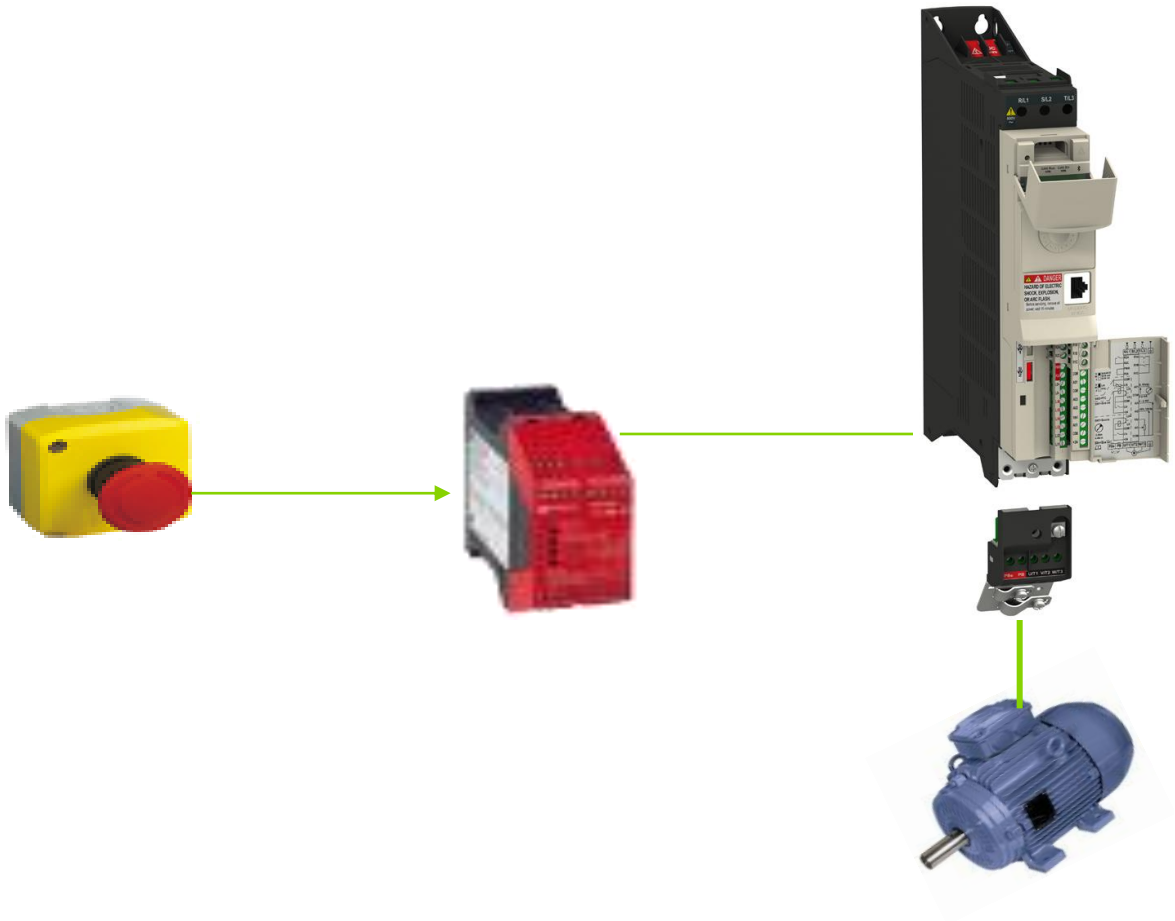


Confidential Property of Schneider Electric

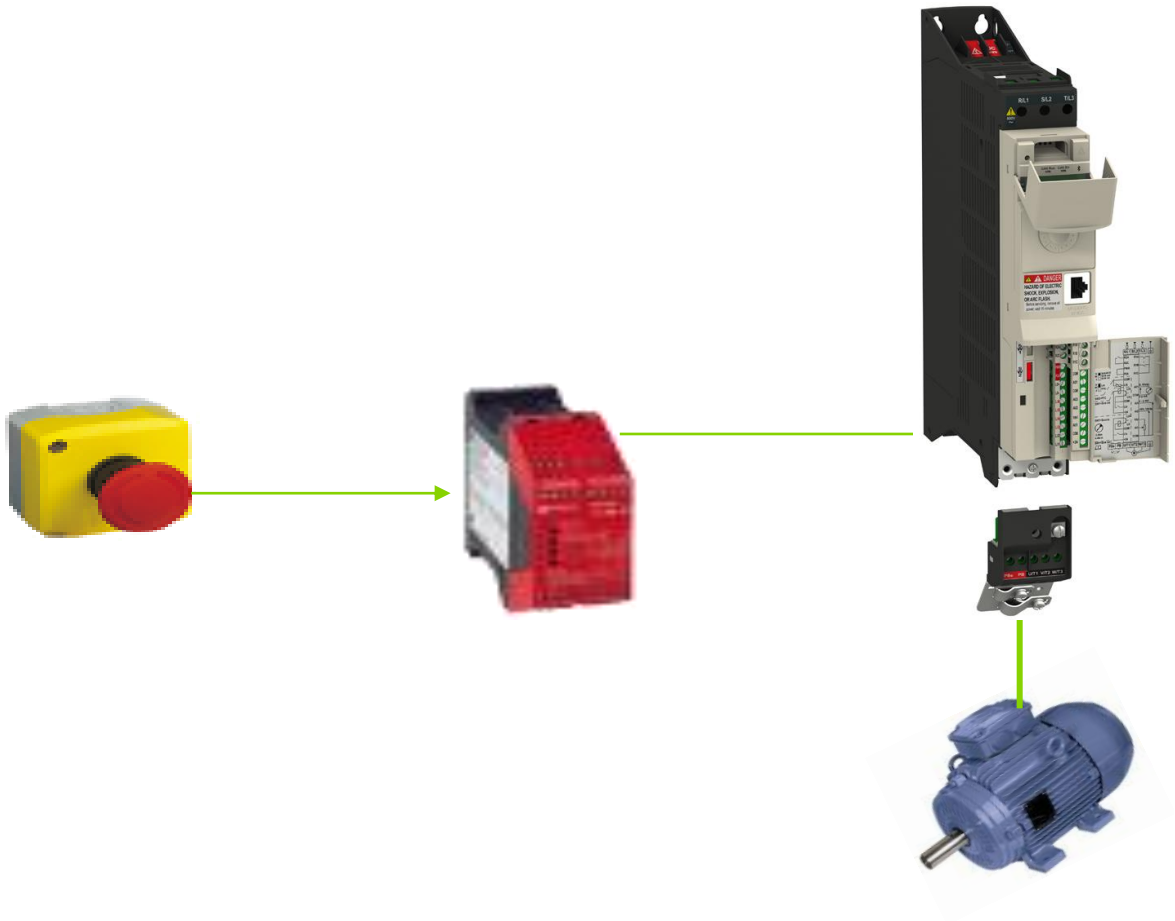
Parada cat3. com inversor de automação comum.



Exemplo de conecção cat.3 ou cat.4

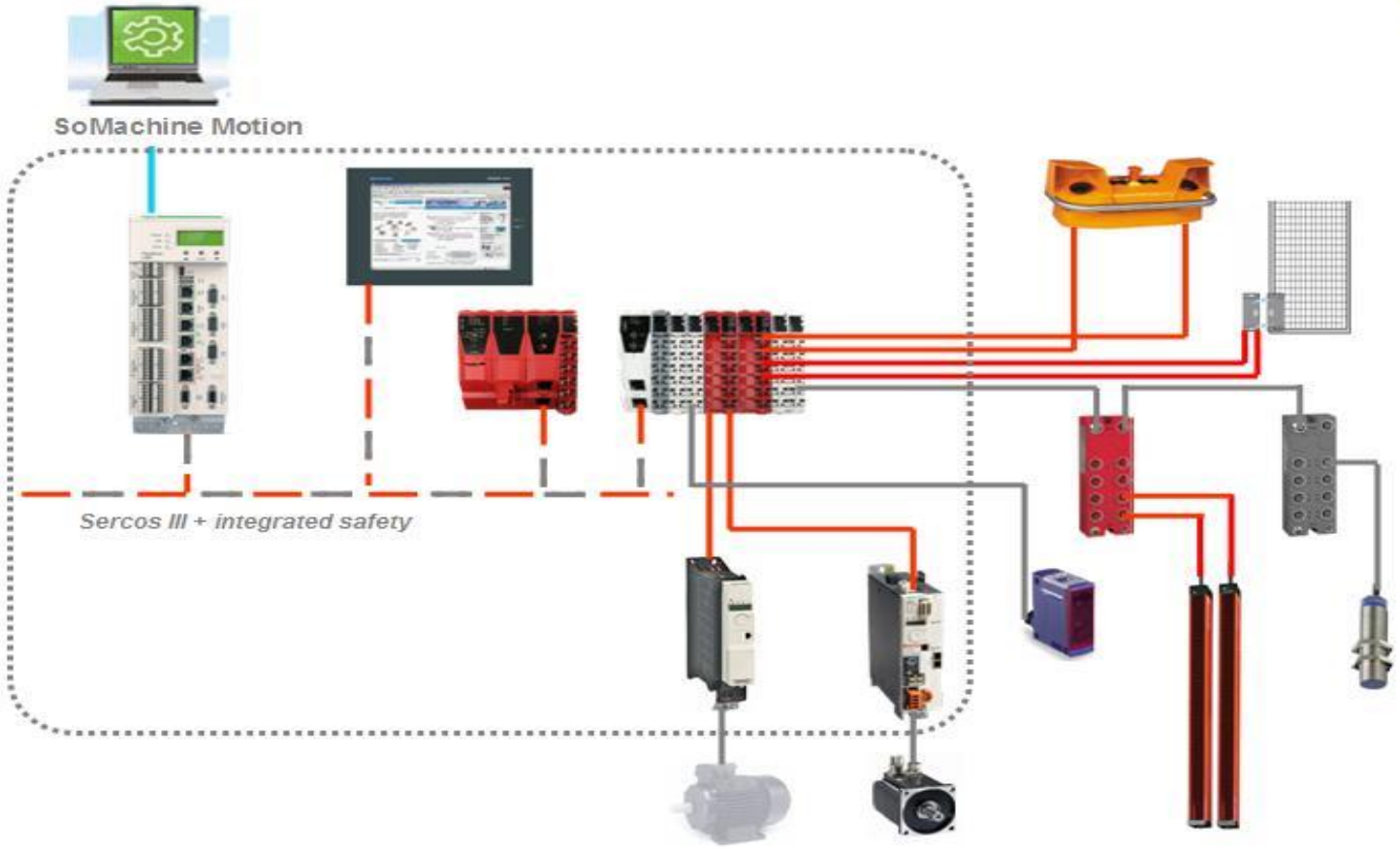


Exemplo de conecção cat.3 ou cat.4



Solução completa:

Velocidade de processamento
Economia de Energia
Facil diagnostico
Simplicidade na comunicação com outras marcas.
Qualidade e Assistencia Schneider-electric.



Thank you!

Erico Grano (PAE Safety)
11-9 8972 8196
Erico.grano@schneider-electric.com

©2014 Schneider Electric. All Rights Reserved.
All trademarks are owned by Schneider Electric Industries SAS or its affiliated companies or their respective owners.