

# **Boletim Técnico**



**NR 12**  
**SEGURANÇA PNEUMÁTICA**  
**NBR ISO 13849-1**



# Introdução NR 12

5.5 Quando utilizadas proteções móveis ou sensores de segurança previstos nas alíneas “b” e “c” do subitem 5.2 deste anexo, conforme indicado pela apreciação de risco e em função da categoria de segurança requerida, os dispositivos pneumáticos devem atender às seguintes concepções:

a) válvula pneumática de segurança dinamicamente monitorada, classificada como categoria 4, com bloqueio em caso de falha, sendo que a comutação incompleta de uma das válvulas ou a pressão residual originada devido a falha na comutação ou vedações danificadas não devem comprometer a segurança do sistema;

b) válvula pneumática de segurança monitorada classificada como categoria 3, ou circuito pneumático equivalente, sendo que a comutação incompleta de uma das válvulas ou a pressão residual originada devido a falha na comutação ou vedações danificadas, não devem comprometer a segurança do sistema;

c) uma válvula pneumática monitorada ou uma válvula pneumática convencional com verificação de funcionamento periódico para categoria 2.

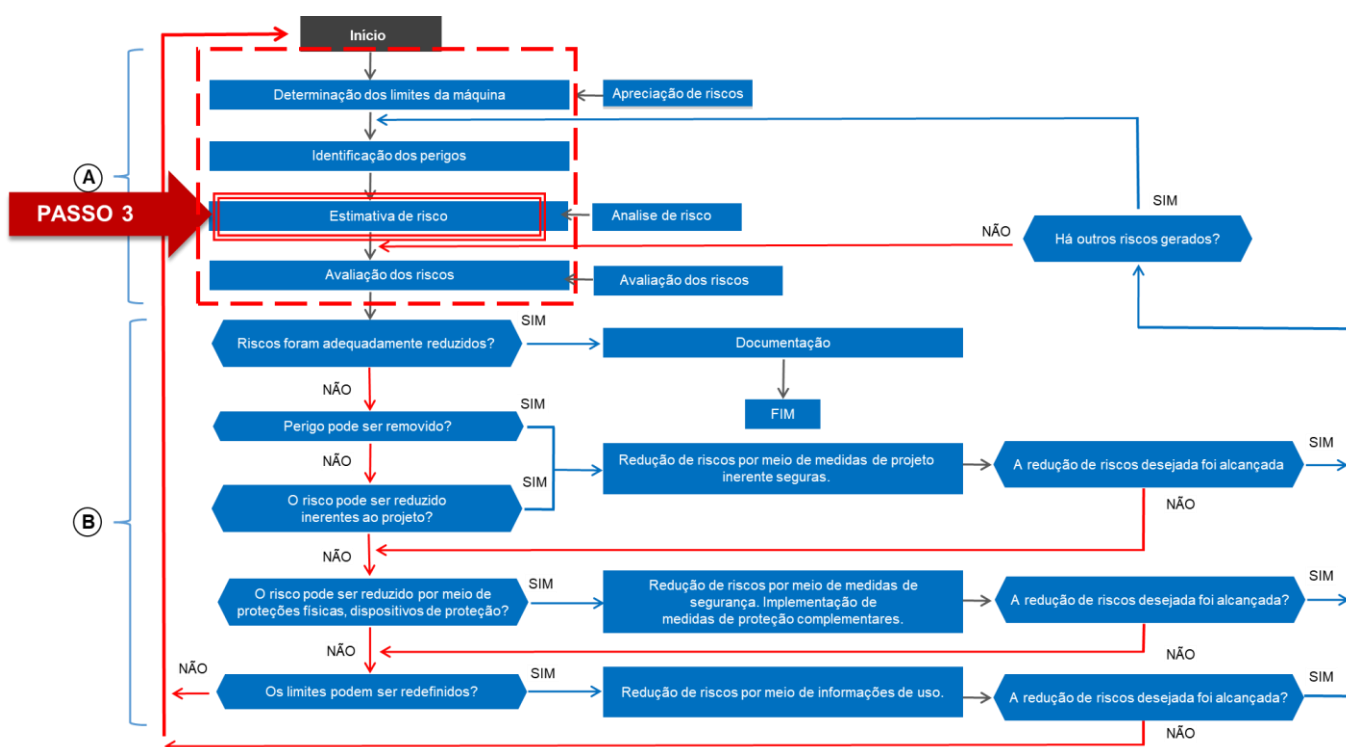
# Apreciação de Riscos NBR ISO 12100

12.1.9 Na aplicação desta NR e de seus anexos, devem-se considerar as características das máquinas e equipamentos, do processo, a apreciação de riscos e o estado da técnica.

12.5.2 Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos:

a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais (NBR, ISO, IEC E EN HARMONIZADA)

Figura 1: Representação esquemática do processo de apreciação de risco  
Fonte: diagrama adaptado a partir da ABNT NBR ISO 12100



# Evolução da tecnologia pneumática

## Tecnologia

1954



1962



1967



1976



1980



1995



2000



2005



Válvulas de Segurança **DM<sup>2</sup>™**  
Monitoração e Memória Dinâmicas

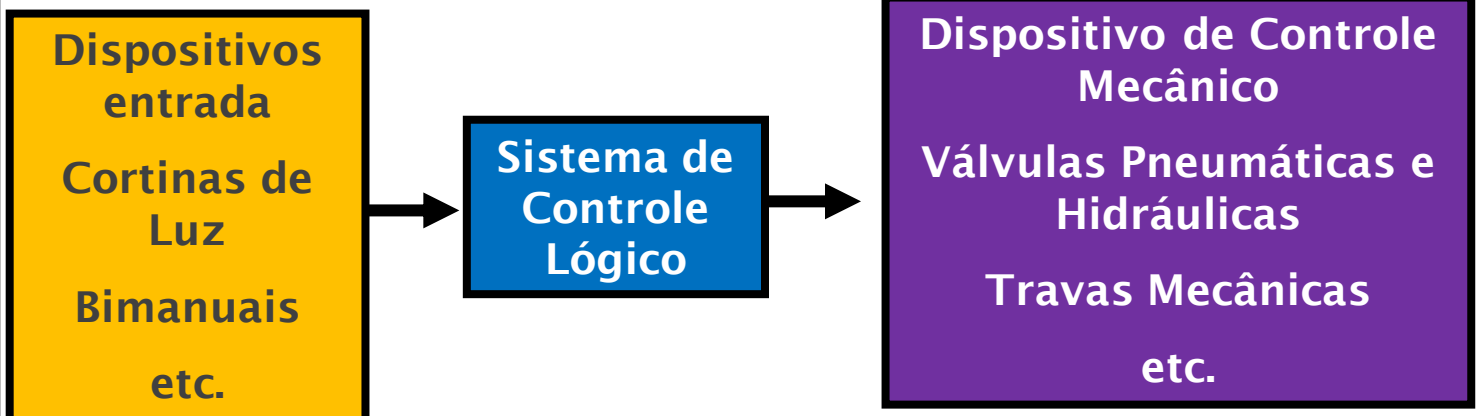
Patentes nos Estados Unidos 6840258, 6840259  
e patentes pendentes em outros países

# NBR ISO 13849-2

## Arquitetura designada/ categoria

O sistema de controle **não termina** com a fiação!

Inclui todos os componentes envolvidos na execução da função de segurança: sensores, entrada manual e elementos de seleção de modo, circuito de intertravamento e tomada de decisão e elementos de saída que controlam dispositivos ou mecanismos operacionais da máquina



# NBR ISO 13849-2

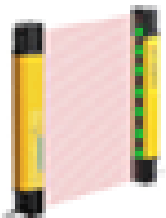
## Controle de processos/ máquinas

### Matemática de Segurança

$$4+4+4 = ?$$

4

Ex. Entrada  
cortina de luz



Interface de  
segurança

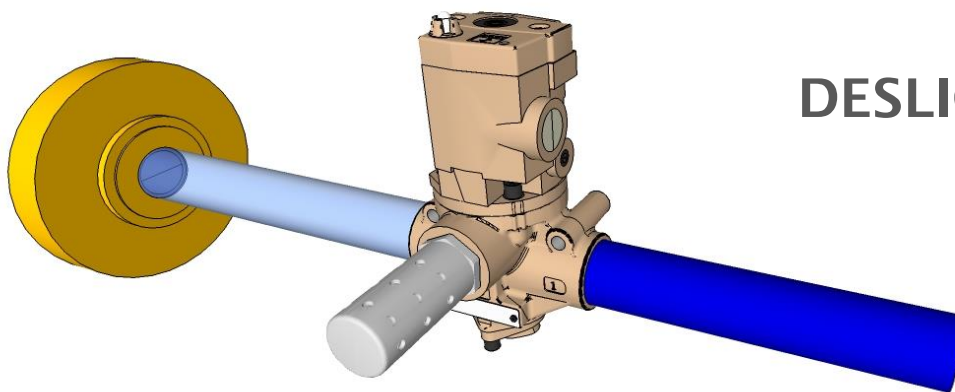


Válvula  
**standard**

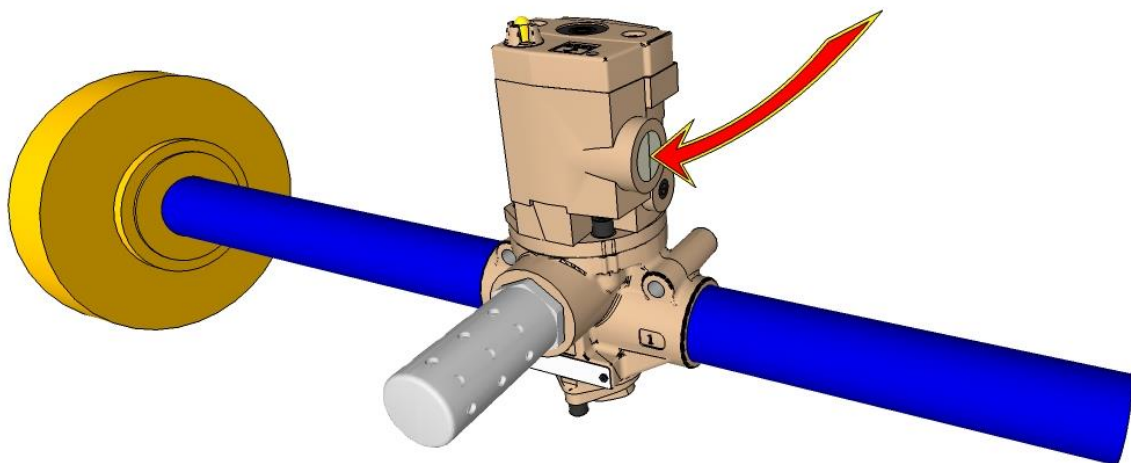


# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

## Válvula Solenóide para acionamento de embreagem em prensa e similares



DESLIGADA

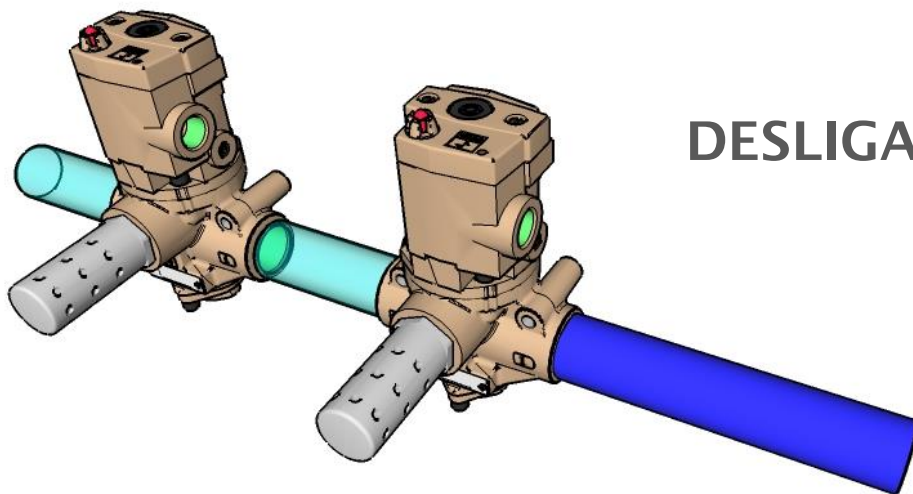


LIGADA

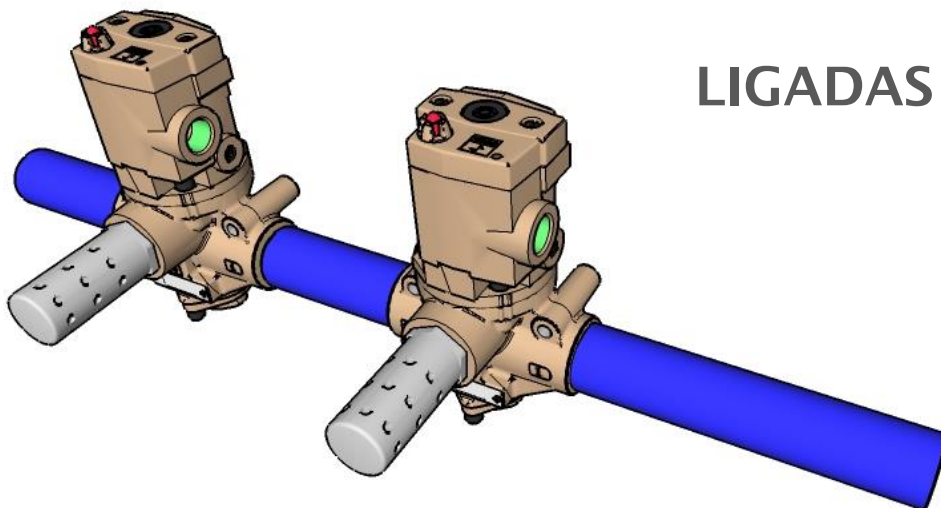


# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

## Válvula Solenóide para acionamento de embreagem em prensa e similares



DESLIGADAS

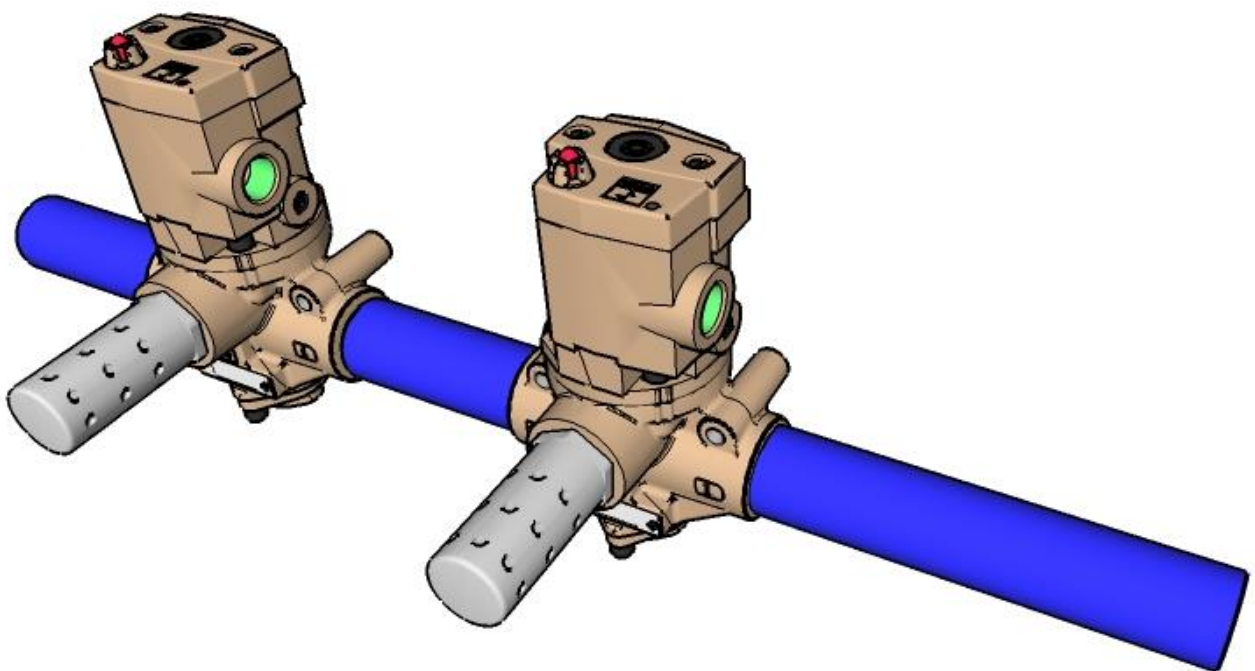


LIGADAS

# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

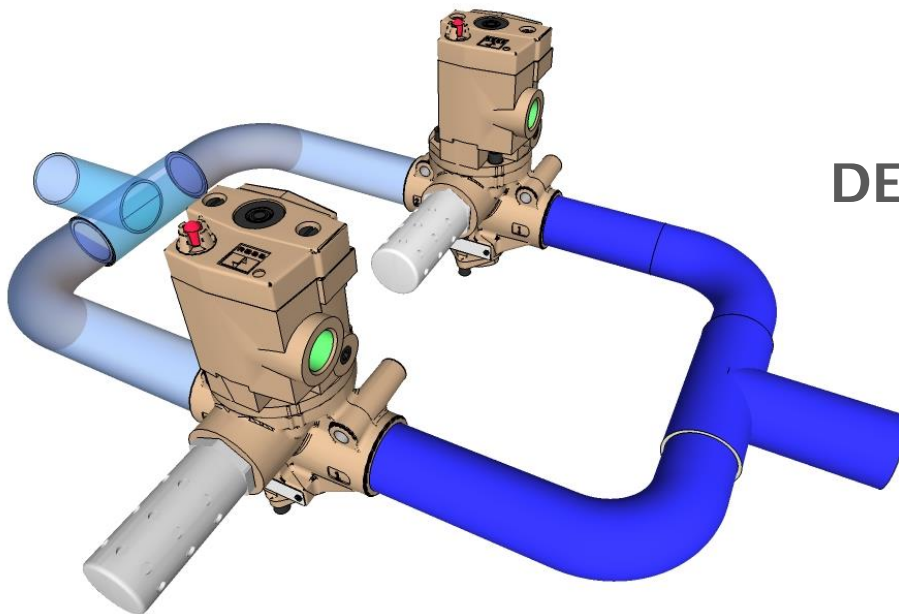
## Válvula Solenóide para acionamento de embreagem em prensa e similares

1-TRAVADA ABERTA  
2-TRAVADA ABERTA

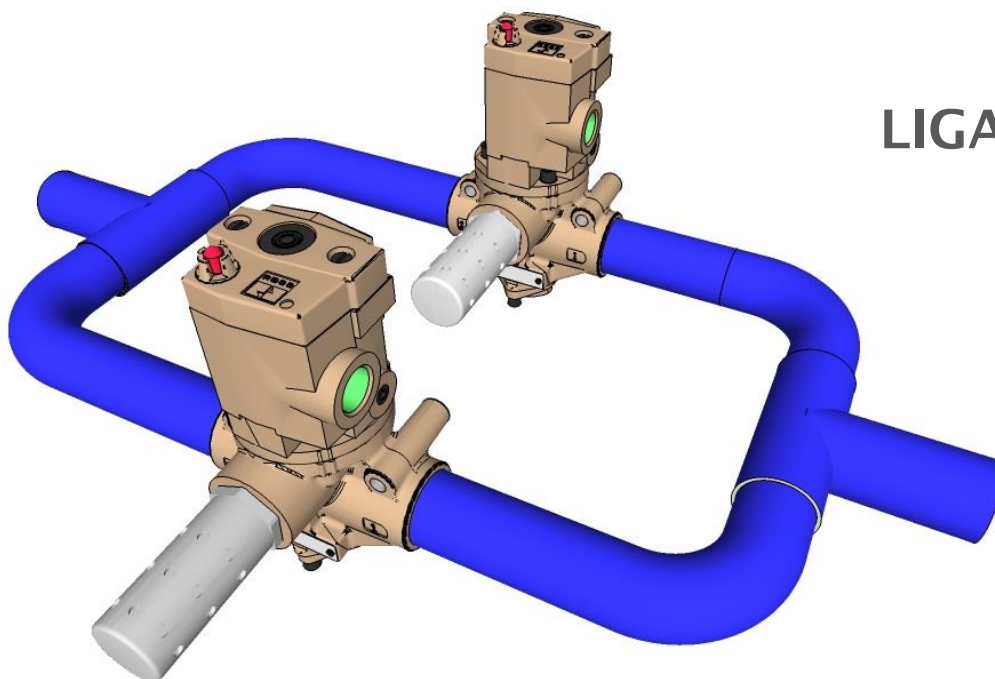


# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

## Válvula Solenóide para acionamento de embreagem em prensa e similares



DESLIGADAS

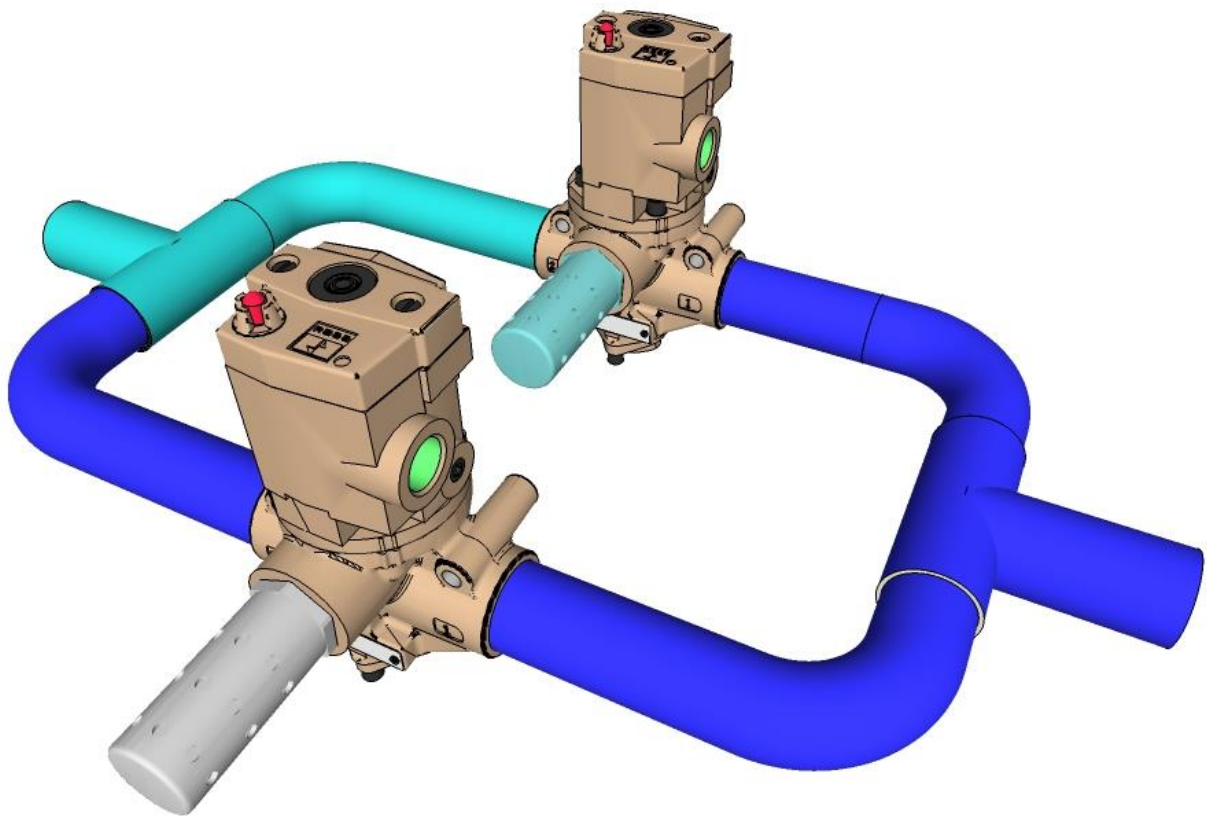


LIGADAS

# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

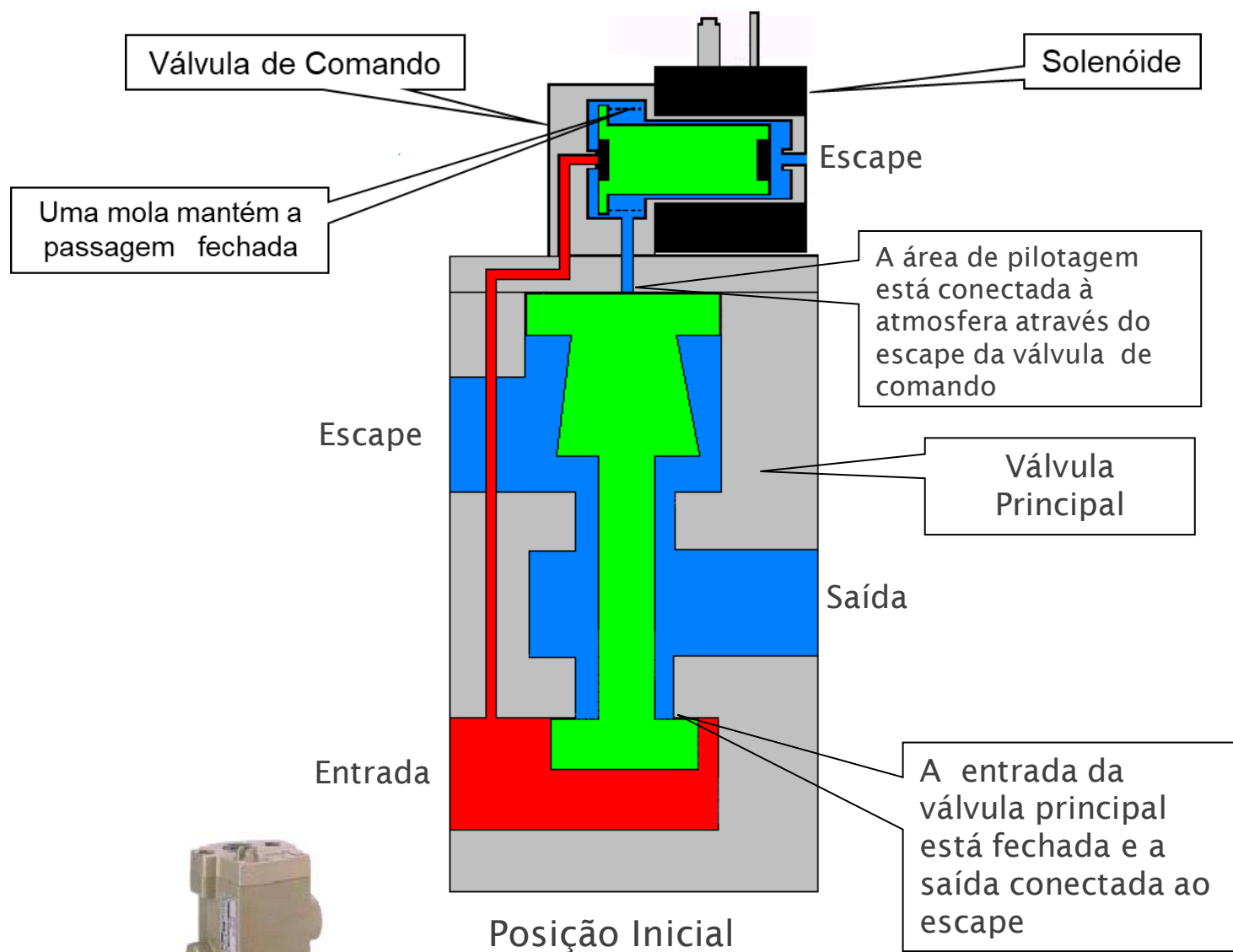
## Válvula Solenóide para acionamento de embreagem em prensa e similares

EM FALHA



# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

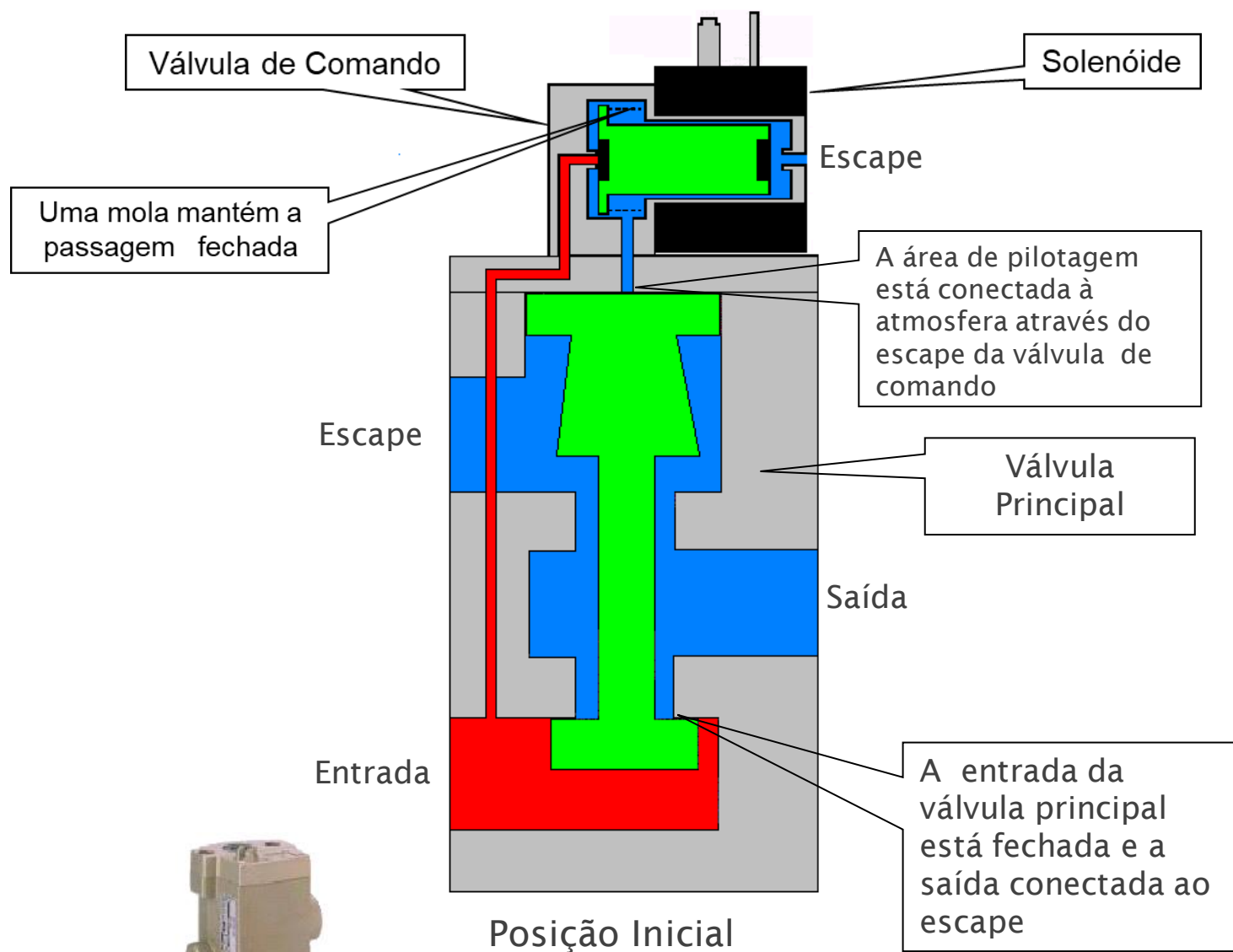
## Válvula Solenóide para acionamento de embreagem em prensa e similares



Válvula 3/2 vias  
convencional

# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

## Olhando por dentro



Válvula 3/2 vias convencional

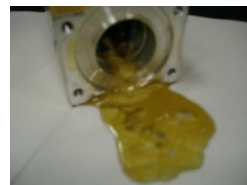
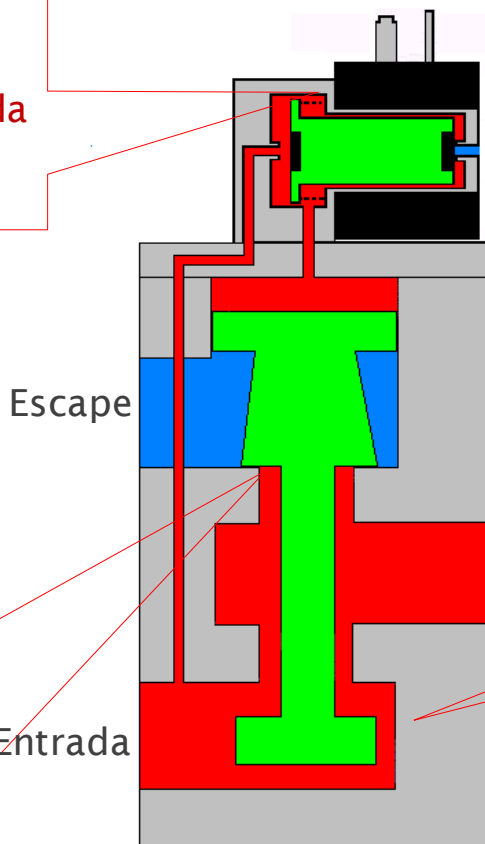
# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

## O que ocasiona a falha

Quebra ou força reduzida da mola resulta na atuação da válvula principal e pressurização inesperada de todo sistema pneumático.



Materiais estranhos à válvula, mola quebrada, vedação danificada, excesso de impurezas, água e óleo podem retardar ou impedir a reposição do êmbolo, resultando no aumento do tempo ou a não despressurização.



# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

## Por que a NR12 exige válvulas de segurança e não convencionais?

12.1.11 As máquinas nacionais ou importadas fabricadas de acordo com a NBR ISO 13849, partes 1 e 2, são consideradas em conformidade com os requisitos de segurança previstos nesta NR, com relação às partes de sistemas de comando relacionadas à segurança.

Categoria: classificação das partes de um sistema de comando relacionadas à segurança, com respeito à sua resistência a defeitos e seu subsequente comportamento na condição de defeito, que é alcançada pela combinação e interligação das partes e/ou por sua confiabilidade.

O desempenho com relação à ocorrência de defeitos de uma parte de um sistema de comando relacionado à segurança é dividido em cinco categorias (B, 1, 2, 3 e 4), segundo a norma ABNT NBR 14153 - Segurança de Máquinas - partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Princípios gerais para projeto, equivalente à norma EN 954-1 - Safety of Machinery - Safety related parts of control systems, que leva em conta princípios qualitativos para sua seleção.



# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

## Válvula de segurança automonitorada



- FLUXO CRUZADO,  
LIVRE DE PRESSÃO  
RESIDUAL

As válvulas de segurança 3/2 vias DM<sup>2</sup>™C são válvulas duplas dinamicamente monitoradas para o isolamento da energia pneumática.

Quando os solenóides são desligados asseguram o fechamento da entrada do ar comprimido e a despressurização do sistema pneumático;

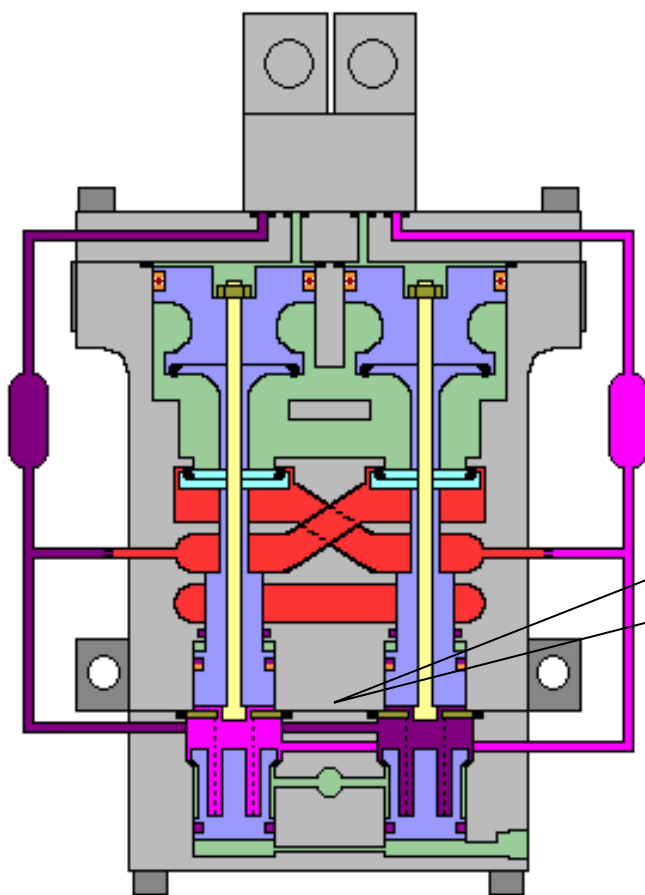
Impedem a pressurização inesperada do sistema pneumático durante procedimentos de manutenção, inspeção, reparos, limpeza, ajuste e outros;

Monitoração dinâmica (categoria 4, PL “e”);  
Fluxo cruzado;  
Solenóide para rearme (reset) incorporado;  
Pressostato opcional para sinalização;  
Certificado DVGU Alemanha.

# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

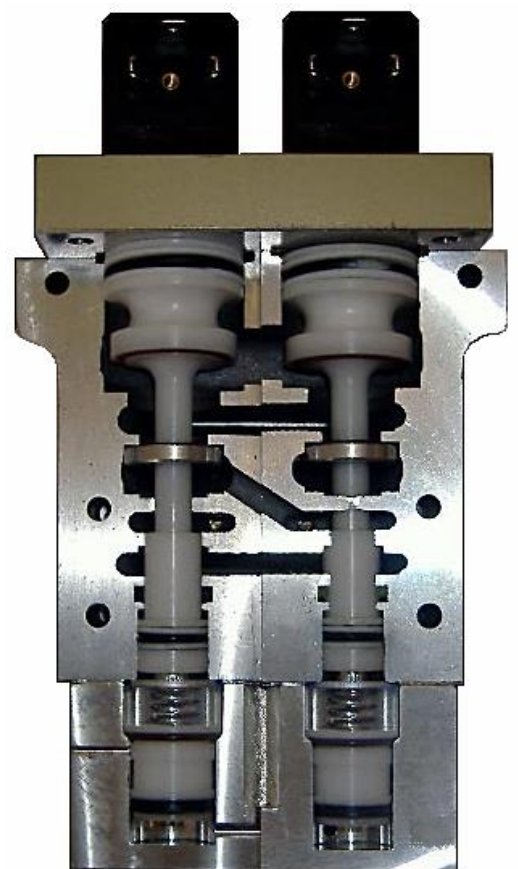
## Válvula de segurança automonitorada

Desligada



Retorno  
final  
pneumático

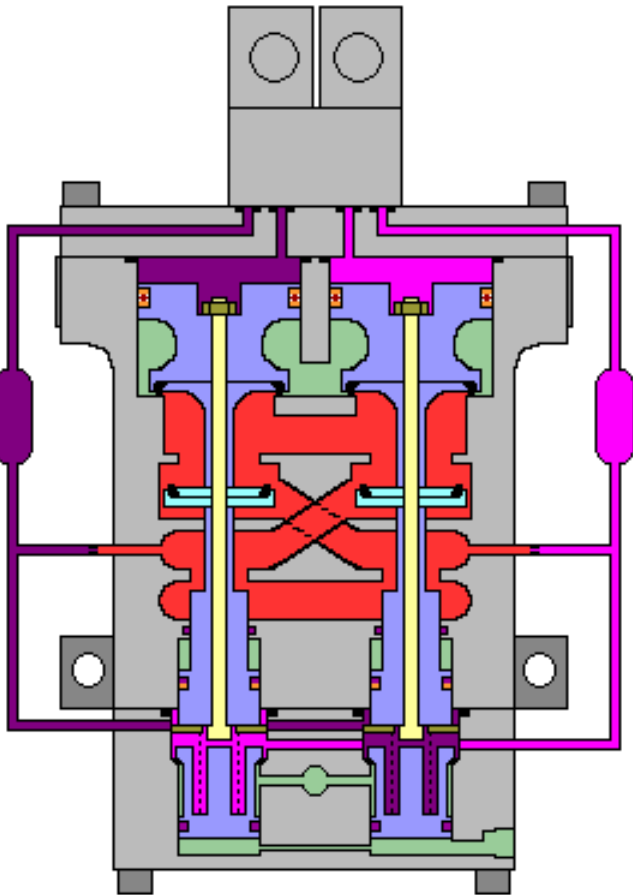
Desligada



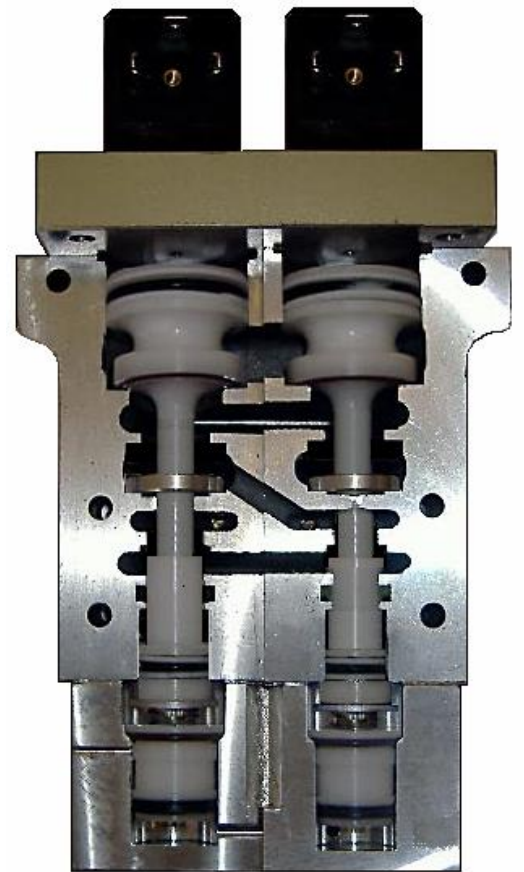
# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

## Válvula de segurança automonitorada

Ligada



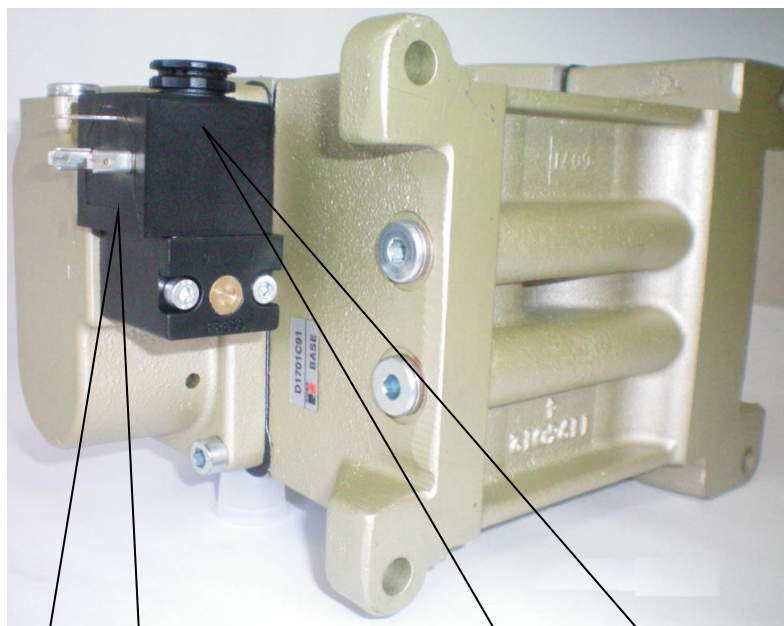
Ligada



# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

## NR 12 sobre reset

2.4.1 No caso de falha da válvula, somente deve ser possível voltar à condição normal de operação após o acionamento do “reset” ou “rearme manual”.



Solenóide  
para a atuação  
do reset.

Com utilização de uma  
ferramenta também é  
possível atuar o reset  
manualmente.

# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

## NOTA TÉCNICA Nº 254/2016/CGNOR/DSST/SIT/MTb

Válvulas monitoradas com sensores de posição, não detectam estado das vedações principais.

### Uso de sensores de posição do êmbolo em válvulas

Não podem ser usados sensores de posição de embolo por não detectarem o que está ocorrendo pneumaticamente dentro da válvula.

Havendo danos ou ausência das vedações, este monitoramento de posição continuará enviando um sinal errôneo de que as condições estão perfeitas quando, na verdade, poderá estar ocorrendo exatamente o contrário, até mesmo gerando pressão residual sem que o sistema possa detectar.

LEMBRETE .

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.

# Aplicação das Válvulas e Funcionamento

Bescheinigung  
Nr: **HSM 06008**  
vom 21.02.2014

**DGUV Test**  
Prüf- und Zertifizierungsstelle  
Hebezeuge, Sicherheitskomponenten  
und Maschinen  
Fachbereich Holz und Metall

## DGUV Test Prüfbescheinigung

Name und Anschrift des  
Bescheinigungsinhabers:  
(Auftraggeber)

ROSS EUROPA GmbH  
Robert-Bosch-Straße 2  
63225 Langen

Produktbezeichnung:

3/2 Wege Zwillingsmagnetventil (Sicherheitsventil)  
Crossflow™ SERPAR® mit dynamischer Monitor- & Memory-  
Funktion

Typ:

DM2, Größen 2, 4, 8, 12 und 30  
(Bestellnummern siehe Anlage)

Prüfgrundlage:

GS-HSM-01 "Pressen", 02/2012

Zugehöriger Prüfbericht:

Nr. 038/2013 vom 14.10.2013

Weitere Angaben:

Bestimmungsgemäße Verwendung:  
Sicheres Be- und Entlüften

Bemerkungen:  
s. Anlage

Folgebeseinigung zu HSM 06008 vom 14.10.2013.

Das geprüfte Baumuster stimmt mit den in § 3 Absatz 1 des Produktsicherheitsgesetzes genannten Anforderungen überein. Das Baumuster entspricht somit auch den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG (Maschinen). Der Bescheinigungsinhaber ist berechtigt, das umseitig abgebildete DGUV Test-Zeichen an den mit dem geprüften Baumuster übereinstimmenden Produkten anzubringen, sofern zutreffend mit dem oben genannten Zeichenzusatz.

Diese Bescheinigung einschließlich der Berechtigung zur Anbringung des DGUV Test-Zeichens ist gültig bis: **09.10.2018**

Weiteres über die Gültigkeit, eine Gültigkeitsverlängerung und andere Bedingungen regelt die Prüf- und Zertifizierungsordnung vom August 2012.



P22294  
A 02 0

Postadresse: Rosenstraße 45 / 40270 Düsseldorf  
Telefon/Fax: +49 (0) 211 8224-827 / +49 (0) 211 8224-800  
Internet: <http://www.dguv.de/fb-holzmetallstaubpruefstellenhebezeuge>

E-Mail: [pruefm.fahren@dguv.de](mailto:pruefm.fahren@dguv.de)

ROSS EUROPA GmbH • Robert-Bosch-Straße 2 • D-63225 Langen Telefon: (06102) 7537-0 • Fax: (06102) 7469-4 • e-mail: <a href="mailto:info@ross.europa.com">info@ross.europa.com</a> • <a href="http://www.ross.europa.com">www.ross.europa.com</a> • DE Langen • AE Langen, 8412 • Geschäftsbereich: P22294 - 02/14		
<b>EU declaration of conformity</b> (Original Version)		
Product: ROSS® double valve MCS		
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer		
are in full accordance with the following Directive:		
Machinery Directive	2006/42/EC	
EMC Directive	2014/30/EC	
Applied harmonized standards:		
are in full accordance with the following Directive:		
Machinery Directive	2006/42/EC	
EMC Directive	2014/30/EC	
<b>Applied harmonized standards:</b>		
EN ISO 13849-1: 2015:	Safety of Machinery - Safety related parts of a control system -Part 1	
EN ISO 13849-2: 2012:	Safety of Machinery - Safety related parts of a control system -Part 2	
EN ISO 60204-1: 2014-10:	Safety of Machinery - Electrical equipment of machines -Part 1	
DIN EN 61508-1-7: 2010/2011:	Functional Safety of electrical/ electronic/ programmable electronic safety-rela systems Part 1-7 (as applicable)	
DIN EN 62061: 2016-05:	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems (as applicable)	
EN 61000-6-2:2005:	Electromagnetic compatibility -: Generic standards - Immunity standard for industrial environments (IEC 77/488/CDV:2015)	
EN 61000-6-4:2007+A1:2011:	Electromagnetic compatibility -: Generic standards - Emission standard for industrial environments	
EN ISO 4414: 2010-11:	Pneumatic Fluid Power General Rules and Safety Requirements for Pneumatic Systems and their Components	
<b>Applied non-harmonized standards:</b>		
EN 61326-3-1: 2008:	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 3-1	
<b>Tested in accordance to:</b>		
	GS-IFA-M07:2017-04 (as applicable)	
Langen, 2018-06-25		Signed for and on behalf of
		Dietrich Warmbier Global Safety Product Manager

CE –marcação/ etiqueta

Responsabilidade do fabricante

Documento Legal

Não aprovado por terceira parte



# CONTATOS



**11 99588-6559**



**sidney@fastautomacao.com.br**



**fastsolucoesintegradas.com.br**



**Fast Soluções Integradas**



**@fastsolucoesintegradas**



**@fastsolucoesintegradas**



***FAST SOLUTION***  
soluções integradas