

# Evolução das válvulas de segurança pneumática

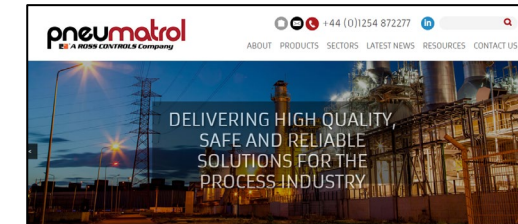
**Eric Cummings**

**Celso Tadeu Carciofi**

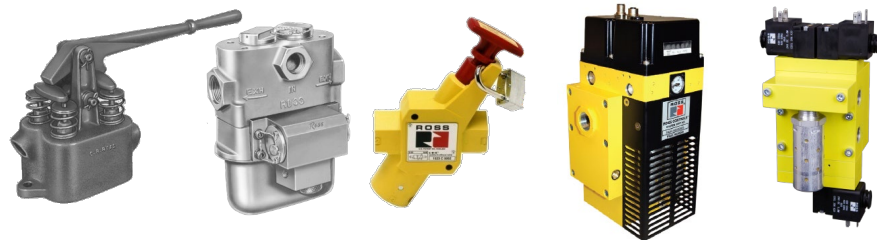
**Cássio Basile**

Puramente  
Pneumática  
de 1921 a  
2017

- Fundada em 1921 por Charlie Ross
- 1954 – Desenvolveu a 1ª válvula pneumática dupla para controle de freio/embreagem
- 1962 – Desenvolveu o 1º dispositivo pneumático de isolamento de energia para LOTO
- 2005 – Válvulas Duplas de Segurança Monitoradas Internamente
- 2017 – Válvulas Duplas de Segurança Monitoradas Externamente
- 2017 – Válvulas de Segurança de Processo
- 2018 – Válvulas Duplas de Segurança Hidráulica
- 2019 – Válvulas de Segurança para Locais Perigosos
- 2019 – Sistemas LOTO de ponto único ElectroGuard
- 2020 – Válvulas de Segurança de Processo Avançadas 2003 e 3004
- 2020 – Válvulas médicas
- 2021 – Aniversário de 100 Anos da ROSS
- eLOX – Caixas de Bloqueio Elétrico

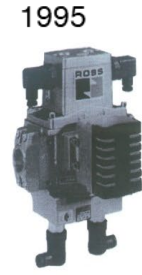
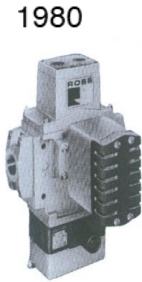
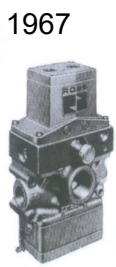


Todos os  
novos  
produtos  
desde 2017



# EVOLUÇÃO DAS VÁLVULAS DE SEGURANÇA PNEUMÁTICAS

## VÁLVULAS DE SEGURANÇA PARA PRENSAS



Válvulas de Segurança **DM<sup>2</sup>**  
**M**onitoração e **M**emória **D**inâmicas

## ISOLAMENTO ENERGIA PNEUMÁTICA

DM2C



DM1C



M35



# A ROSS TEM FABRICAÇÃO GLOBAL COM SUPORTE LOCAL

**ROSS Controls - Lavonia, GA**



**ROSS DECCO, Industrial Coils  
Ferndale, MI, U.S.A.**



**ROSS Controls - Canada**



**ROSS Brazil**



**ROSS Asia - Japan**



**ROSS Controls China**



**ROSS Controls India**



**ROSS Controls Global Headquarters  
Ferndale, MI, U.S.A.**



**ROSS Europa GmbH - Germany**



**ROSS France**



**ROSS UK Ltd.**



## GLOBAL Reach with a LOCAL Touch<sup>SM</sup>



## GLOBAL SAFETY TEAM

S. Boyette, ROSS Controls

Global Safety Product Manager

Hydraulic Safety Valves & ElectroGuard Safety Isolation Systems

[steve.boyette@rosscontrols.com](mailto:steve.boyette@rosscontrols.com)

Dietrich Warmbier

Global Safety Product Manager

[dietrich.warmbier@rosscontrols.com](mailto:dietrich.warmbier@rosscontrols.com)

Chris Brogli

VP Global Safety Business Development

[chris.brogli@rosscontrols.com](mailto:chris.brogli@rosscontrols.com)

## GLOBAL TEAM MEMBERS

E. Cummings, ROSS Controls

D. Fournier, ROSS Canada

L. Villela, ROSS Brasil

C. Carciofi, ROSS Brasil

D. Warmbier, ROSS Europa

A. Ward, ROSS UK

J. Le Berre, ROSS France

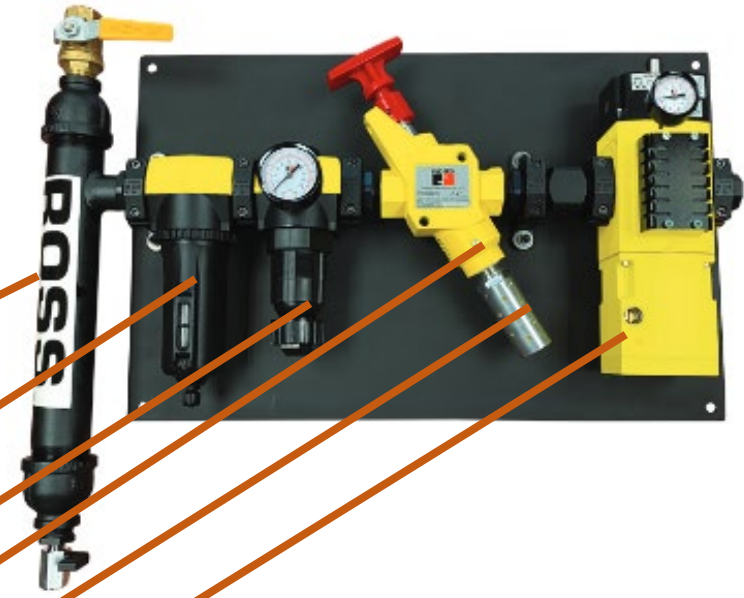
Y. Setiya, ROSS India

T. Shirai, ROSS Asia

P. Jia, ROSS Controls China

✓ Medidas contra CCF  
(Falha de Causa Comum)

- Separador de água
- Filtro
- Regulador
- Válvula Lock-out
- Silenciador
- Válvula de segurança



Os sistemas adequados de entrada de ar incluem filtros e reguladores para garantir que o ar esteja limpo, seco e pronto para uso. Às vezes, os sistemas de entrada de ar incluem purgador e válvulas de despressurização.



## Filters - General

1/8 to 2; Flow to 1000 scfm

**Filters** are available in different varieties to let them remove oil, particulates, water, and odors from the compressed **air**. ... The oil cleans and protects downstream **components** from wear and corrosion. Regulators set the incoming **air** pressure to the desired level for the cylinders and actuators operating machinery. 2019年6月13日



## Filters - Coalescing

1/8 thru 2; Flow to 840 scfm

**Coalescing** is a technique used in **filter** media for the separation of liquid aerosols and droplets from a gas, and **coalescing filters** are specifically designed to remove submicron oil, water, and other liquid droplets from airflows.



## Filters - Adsorbing

Oil Vapor Removal

Adsorbing **pneumatic filters** are used to remove oil from **compressed air** streams. They are located close to the source of the oil to provide a more effective result. They are often used for breathing apparatuses and food and drug applications.



## Silencers/Reclassifiers

Filters Silencers Reclassifiers

**Silencer/reclassifiers** are integral **silencer** and oil separation **devices**. When installed at the exhaust ports of **pneumatic** valves they reduce exhaust noise and capture lubricants contained in the exhausting **air**. They are used on valve-cylinder applications and on **air** tools with piped exhausts.



## Regulators

1/8 to 1-1/2; Flow to 800scfm



## MD3 Series

1/4 to 1/2; Flow to 110 scfm



## MD3 Series

1/4 to 1/2; Flow to 150 scfm

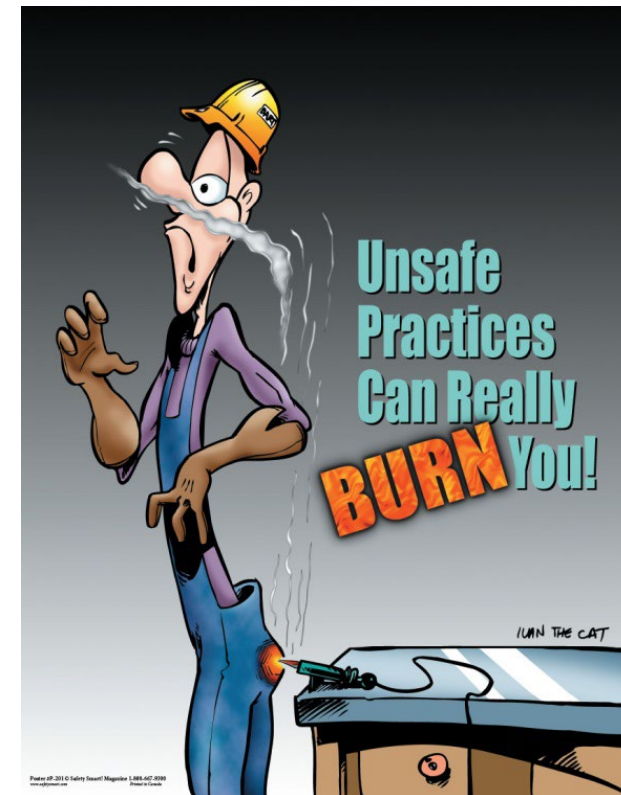
The primary **purpose** of pressure **regulators** is to control pressure with close tolerances to ensure that compressed **air** in a **pneumatic system** is not wasted. Pressure regulating valves accomplish this by maintaining constant output pressure under various input pressures and output flows.

**Air** lubricators have been an important part of **pneumatic systems** for decades. **Lubrication** helps reduce friction between sliding surfaces to not only improve efficiency and increase cycling speed of a component, but reduces wear, which ultimately means longer component life and less maintenance.

One word of caution – Many valve are pre-lubricated and do not require lubrication.

Segurança é:

- Parte de um programa de prevenção de perdas
- Esforço para eliminar ou reduzir os danos a todas as pessoas
- Reduzir os danos ao maquinário e a outros ativos da empresa
- Minimizar os danos ao meio ambiente



# POR QUE ACONTECEM ACIDENTES EM MÁQUINAS?

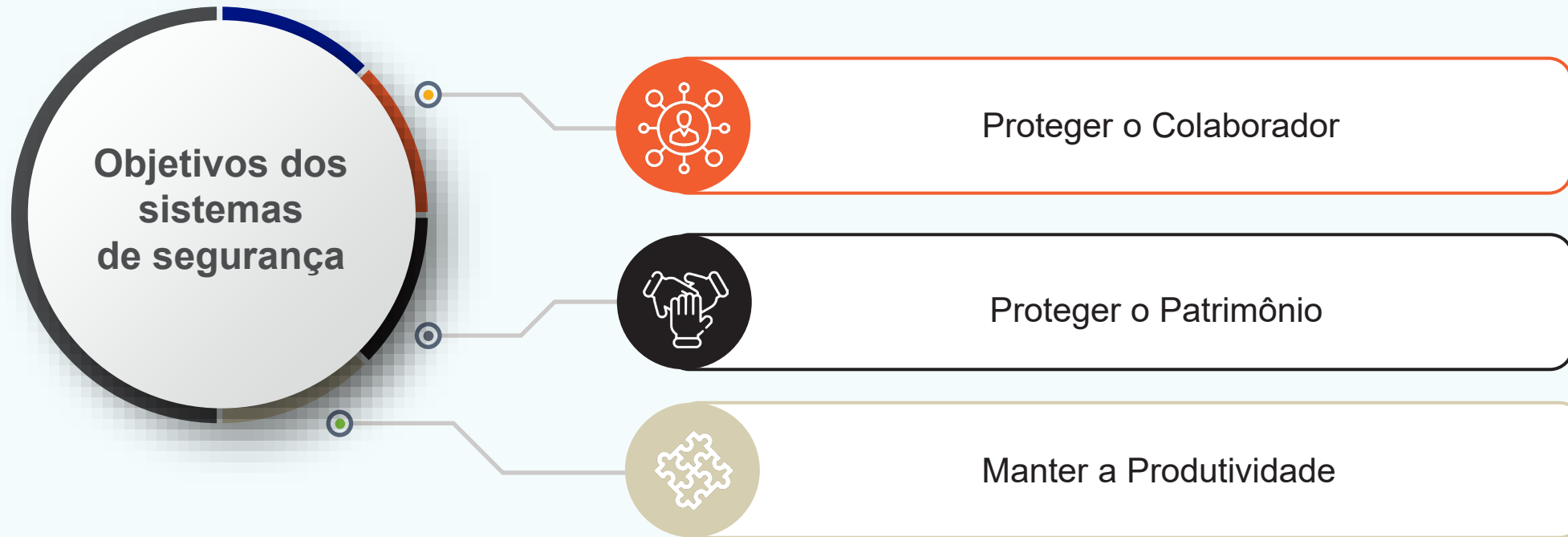
Acidentes em máquinas acontecem quando menos se espera.

O custo de um acidente é altíssimo seja material ou até vidas.

A simples prevenção por treinamento de operadores pode não ser suficiente.

O projeto de máquinas tem que ser voltado para não permitir que ela leve risco ao operador quando é nova, mas principalmente quando ficar velha.

Toda experiência acumulada na indústria deve ser usada para novos projetos ou adequações.

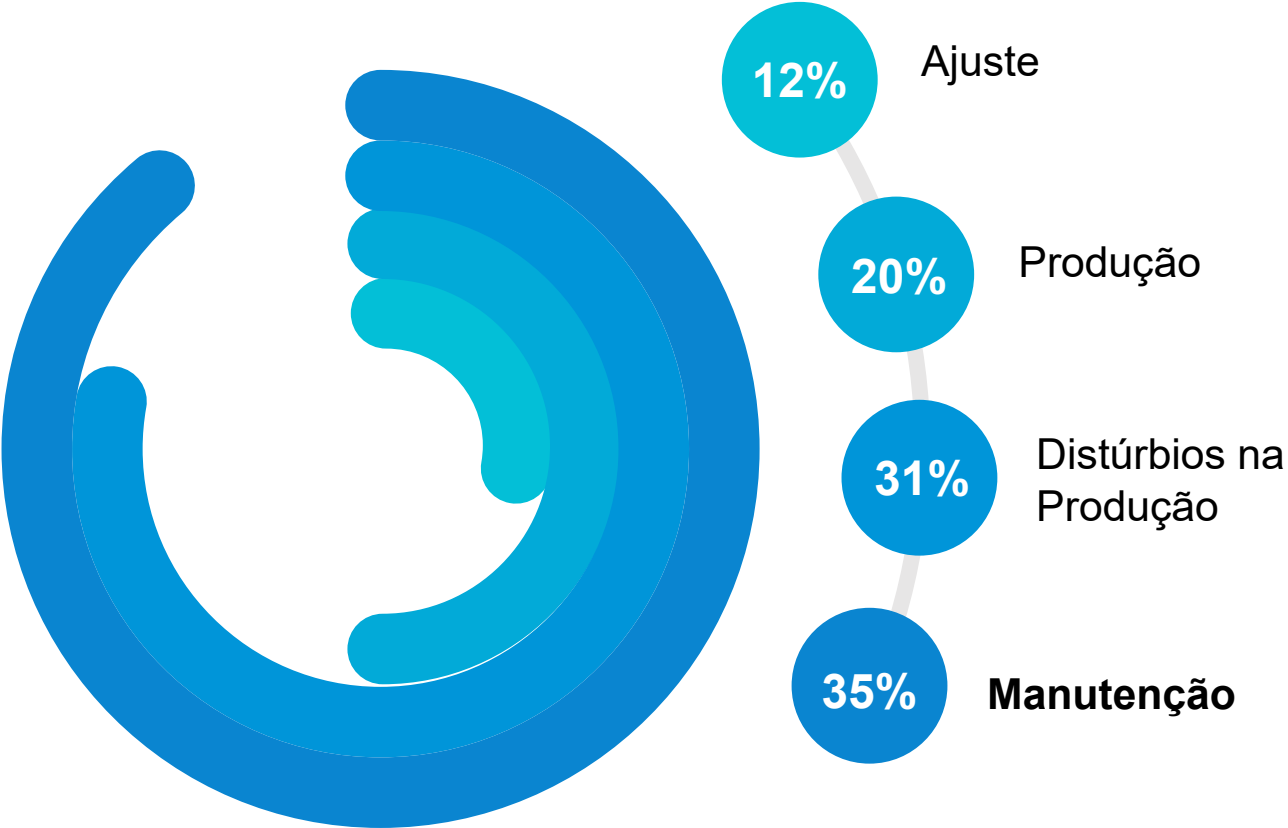




A segurança em máquinas é equivocadamente associada a uma perda de produtividade. No entanto, atualmente, as normas internacionais de segurança e a tecnologia proporcionam o equilíbrio adequado entre segurança e produtividade.

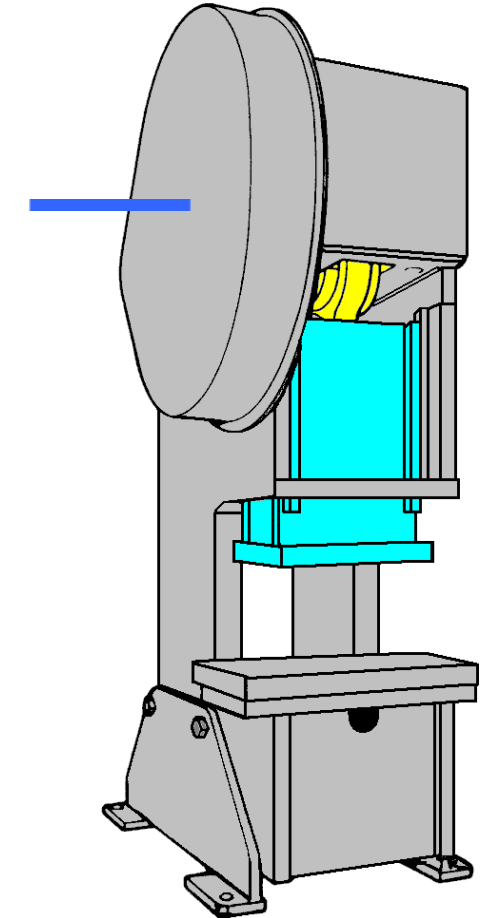
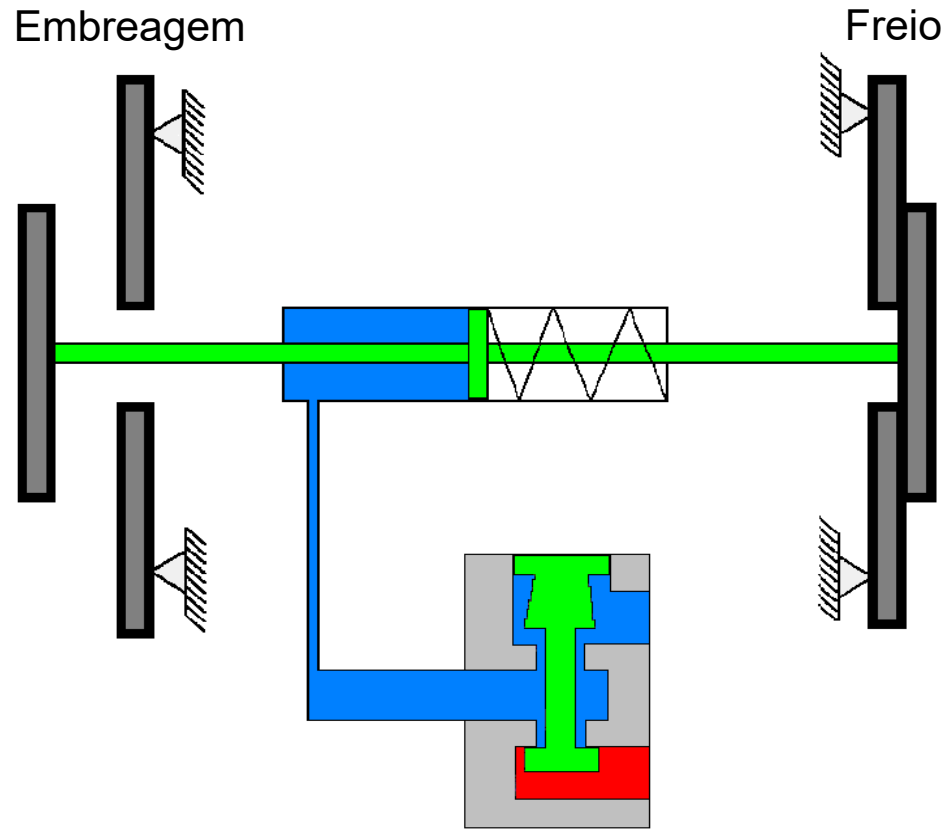
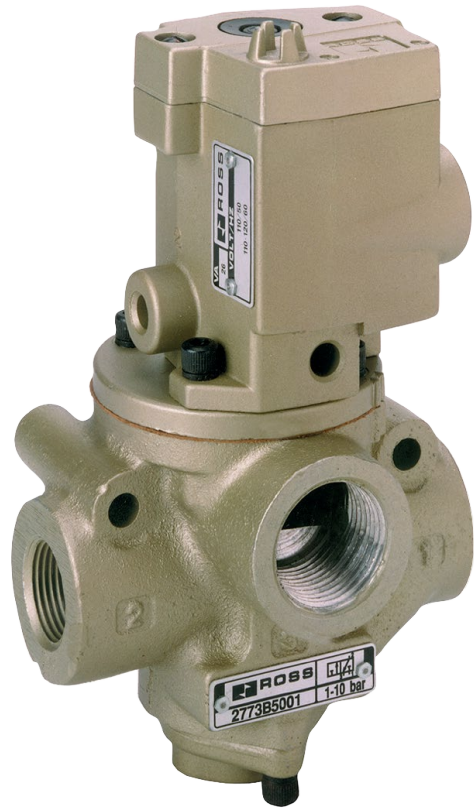
(Alba, Jesús)

## → Quando ocorrem os acidentes?



\*Analysis and prevention of serious and fatal accidents related to moving parts of machinery” by: Yuvin Chinniah  
Safety Science 75 (2015) 163-173

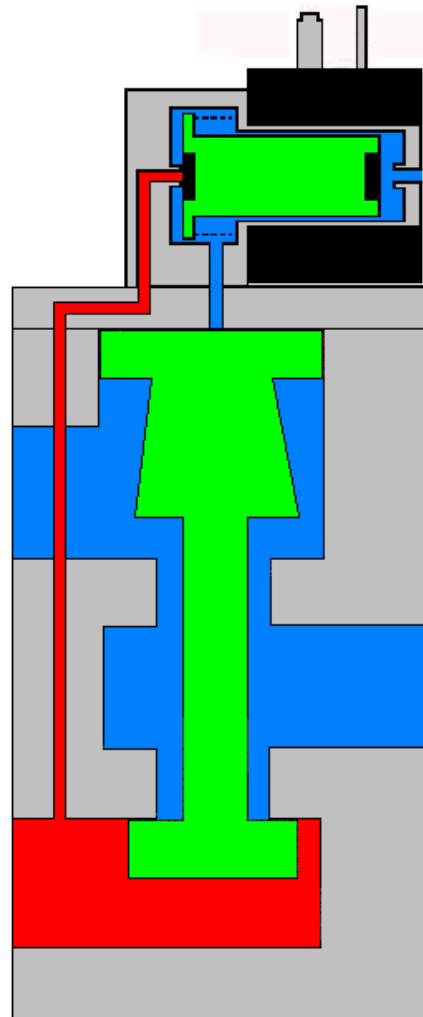
# VÁLVULAS CONVENCIONAIS CATEGORIA 1



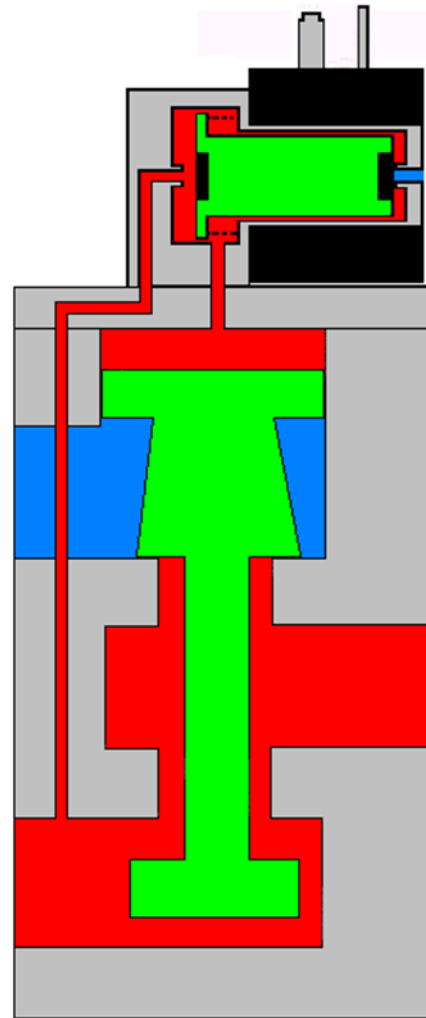
Prensa no PMS

Válvulas pneumáticas convencionais nunca devem ser utilizadas para o comando do freio/embreagem de prensas mecânicas.

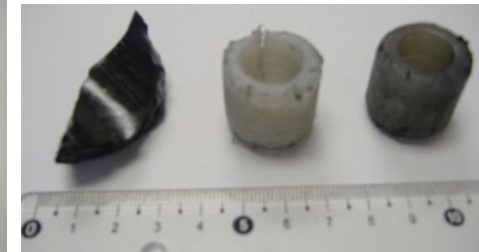
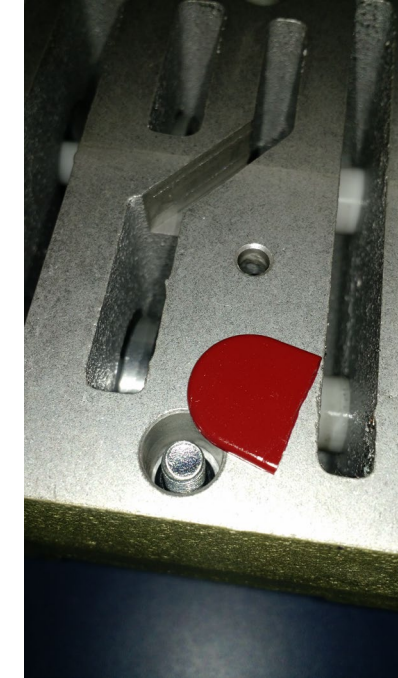
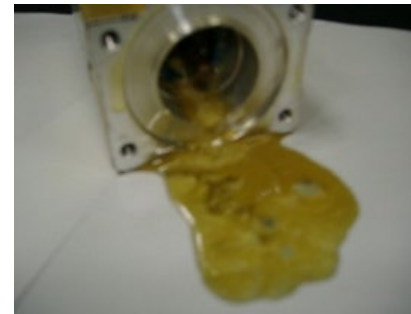
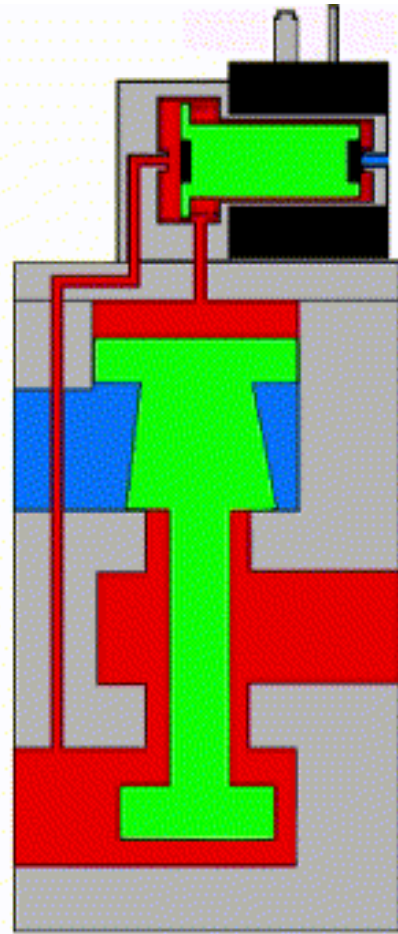
# VÁLVULA CONVENCIONAL 3/2 VIAS - PERIGOS EM CASO DE DANOS



# VÁLVULA CONVENCIONAL 3/2 VIAS - PERIGOS EM CASO DE DANOS



# VÁLVULA CONVENCIONAL 3/2 VIAS - PERIGOS EM CASO DE DANOS



Isso nunca vai acontecer?



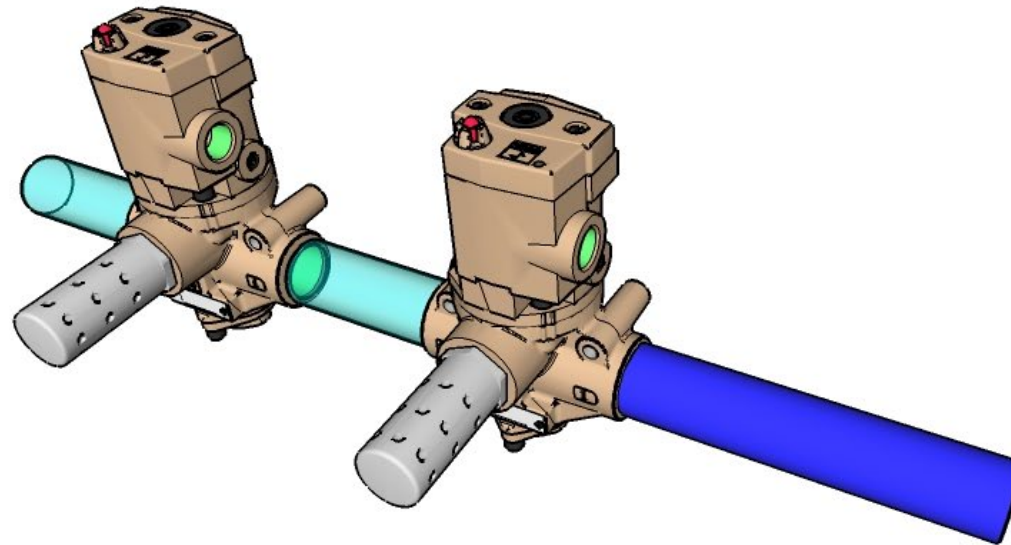
## NR-12

2.4.3 Nas válvulas de segurança, somente podem ser utilizados silenciadores de escape que não apresentem risco de entupimento ou que tenham passagem livre correspondente ao diâmetro nominal, de maneira a não interferir no tempo de frenagem.

(Página 79 NR-12)

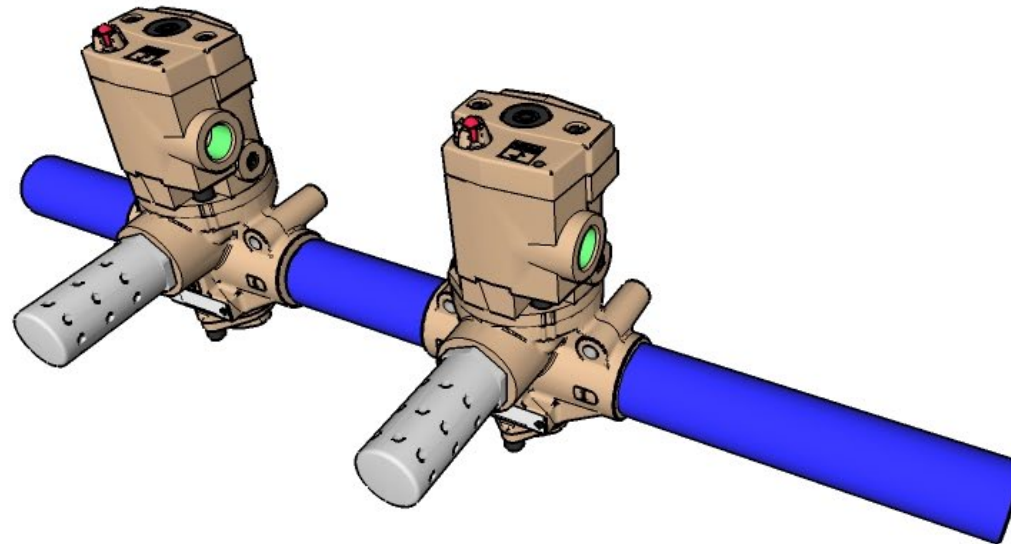
# VÁLVULA SOLENOIDE PARA ACIONAMENTO DE EMBREAGEM

Desligadas



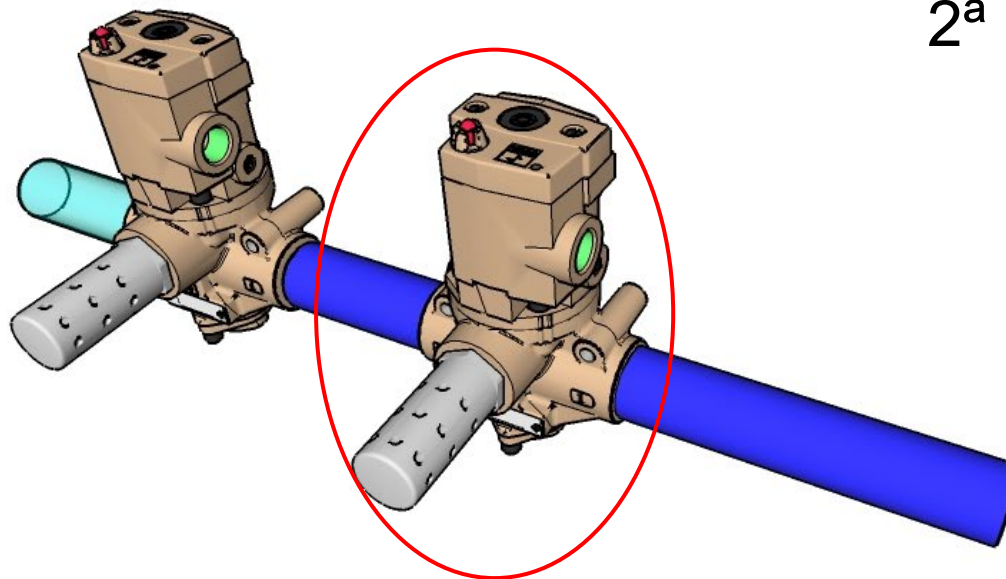
# VÁLVULA SOLENOIDE PARA ACIONAMENTO DE EMBREAGEM

Ligadas



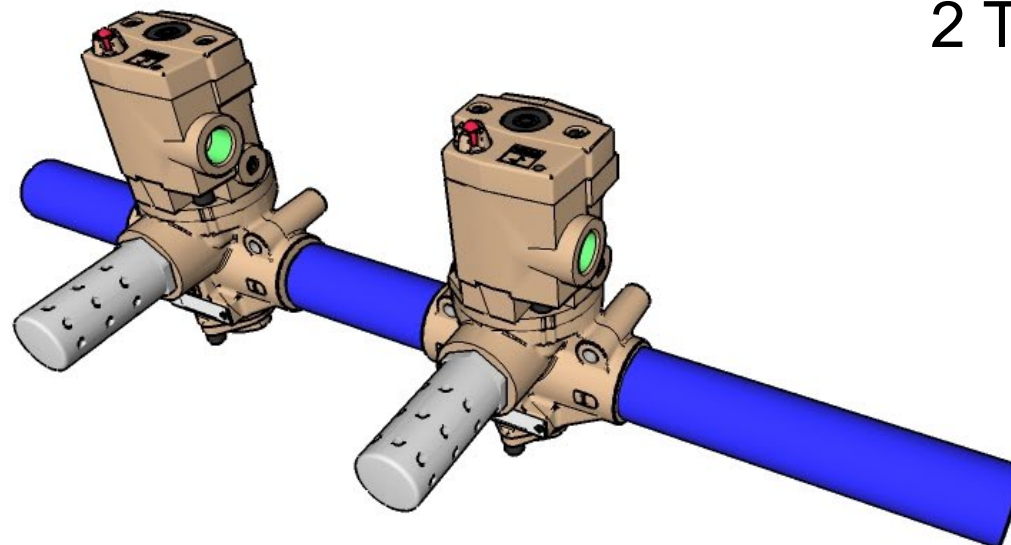
# VÁLVULA SOLENOIDE PARA ACIONAMENTO DE EMBREAGEM

1ª Travada aberta  
2ª OK



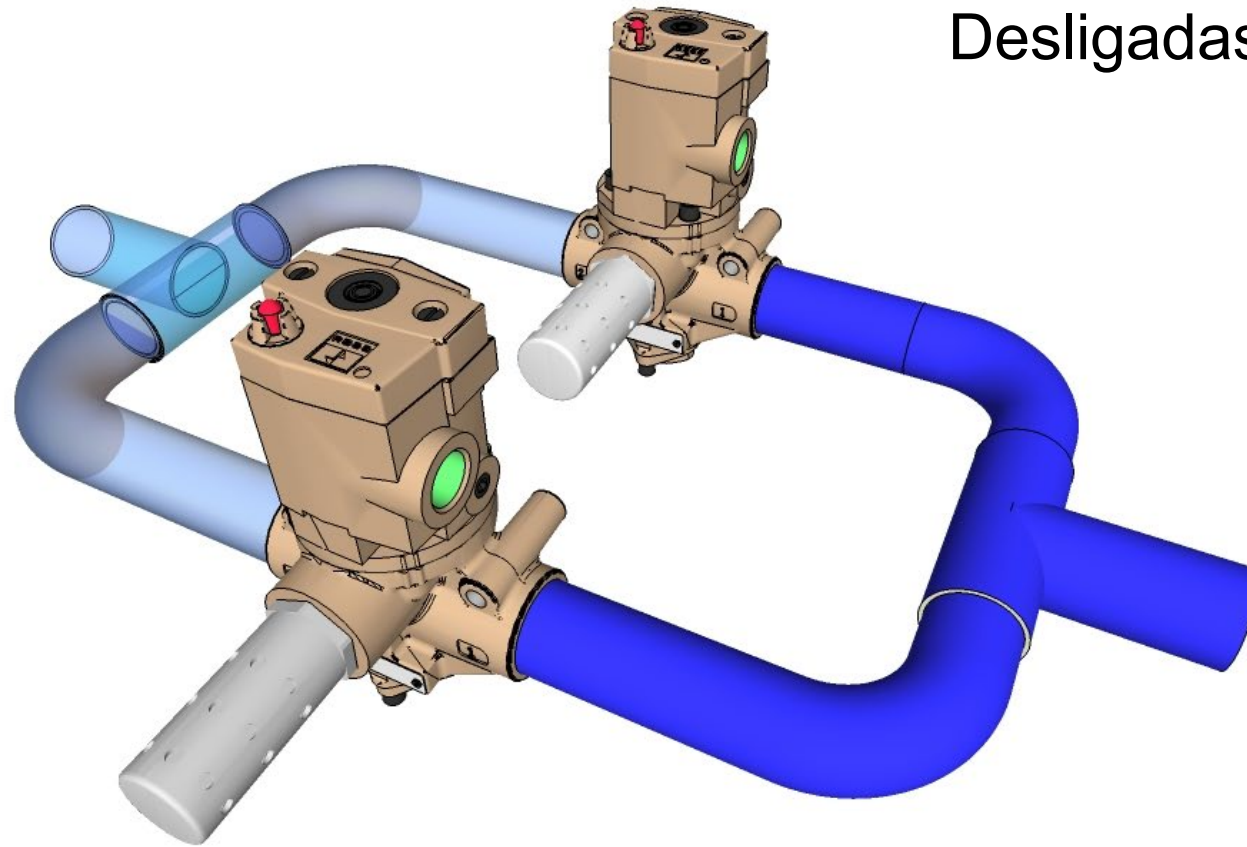
# VÁLVULA SOLENOIDE PARA ACIONAMENTO DE EMBREAGEM

- 1 Travada Aberta
- 2 Travada Aberta

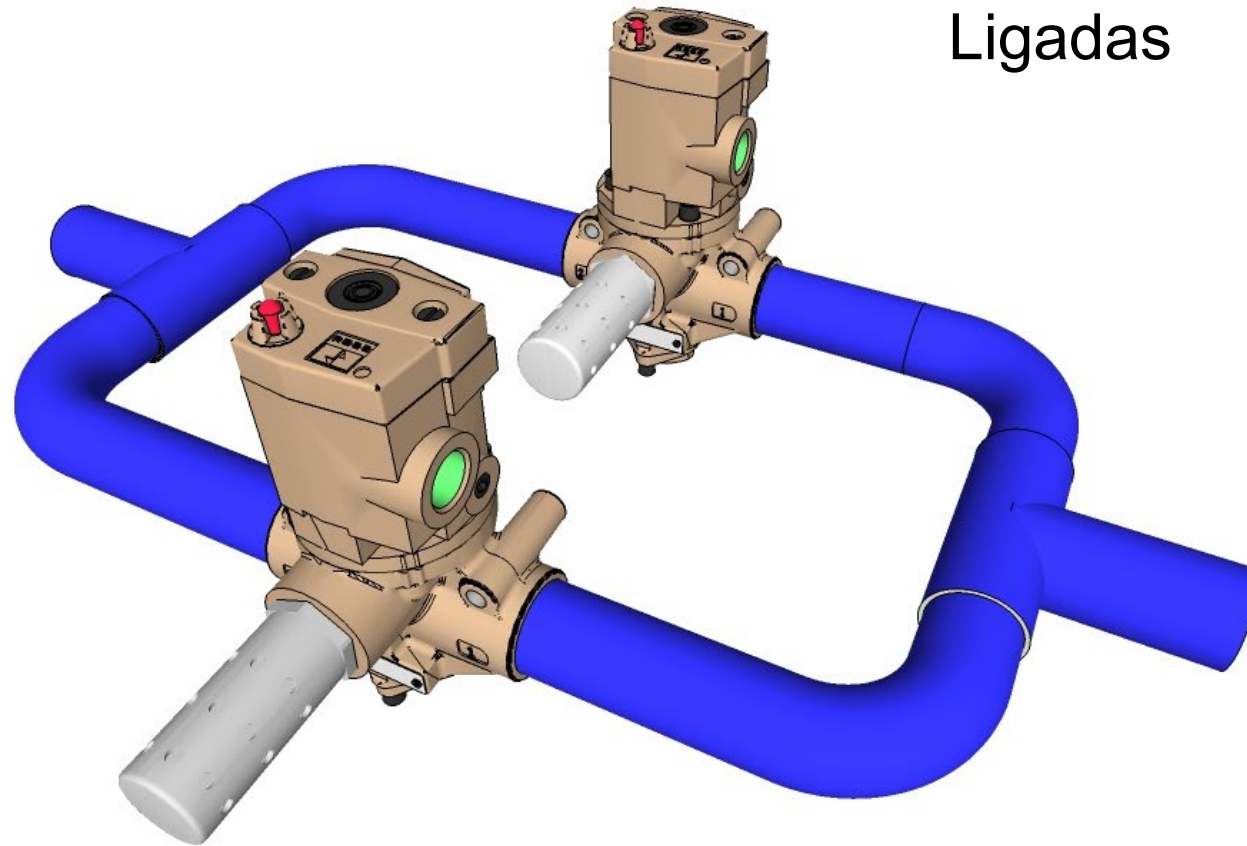


# VÁLVULA SOLENOIDE PARA ACIONAMENTO DE EMBREAGEM

Desligadas

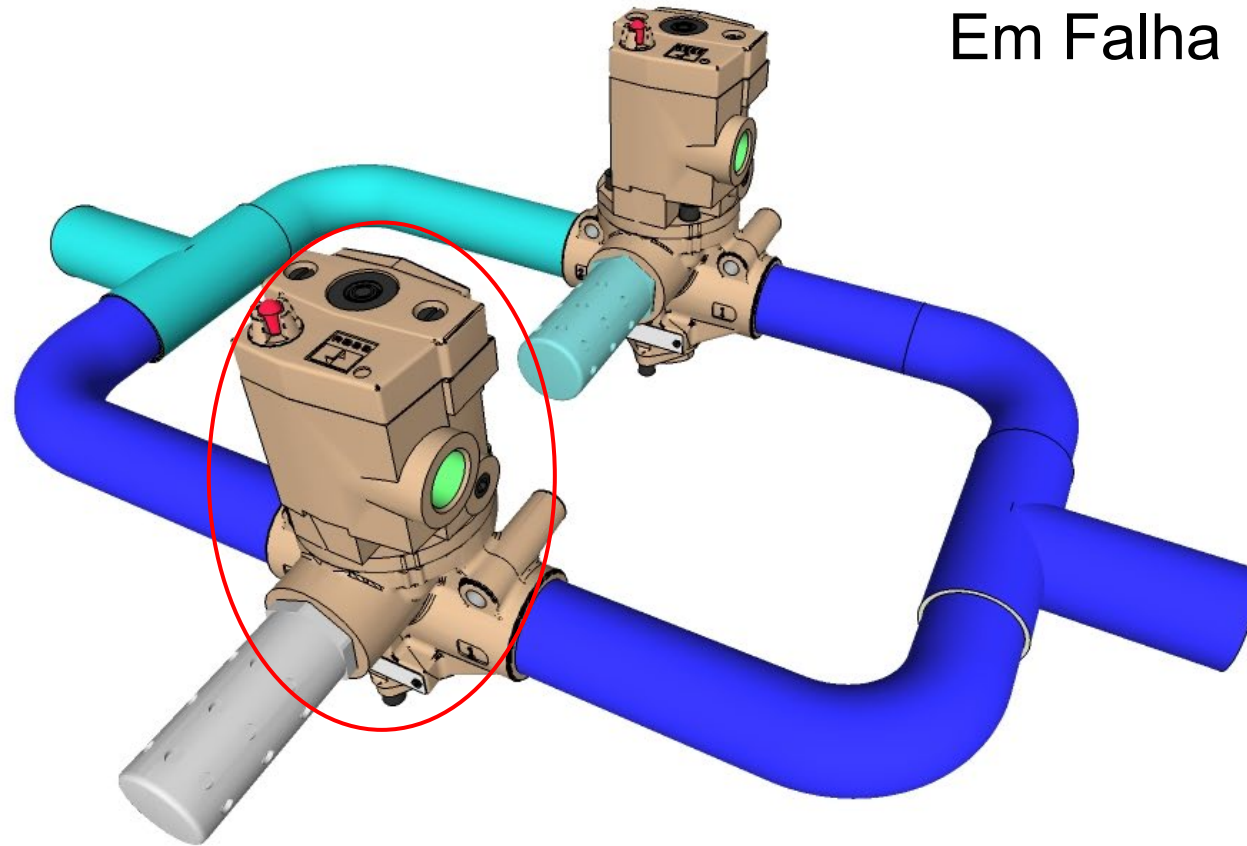


# VÁLVULA SOLENOIDE PARA ACIONAMENTO DE EMBREAGEM



Ligadas

# VÁLVULA SOLENOIDE PARA ACIONAMENTO DE EMBREAGEM

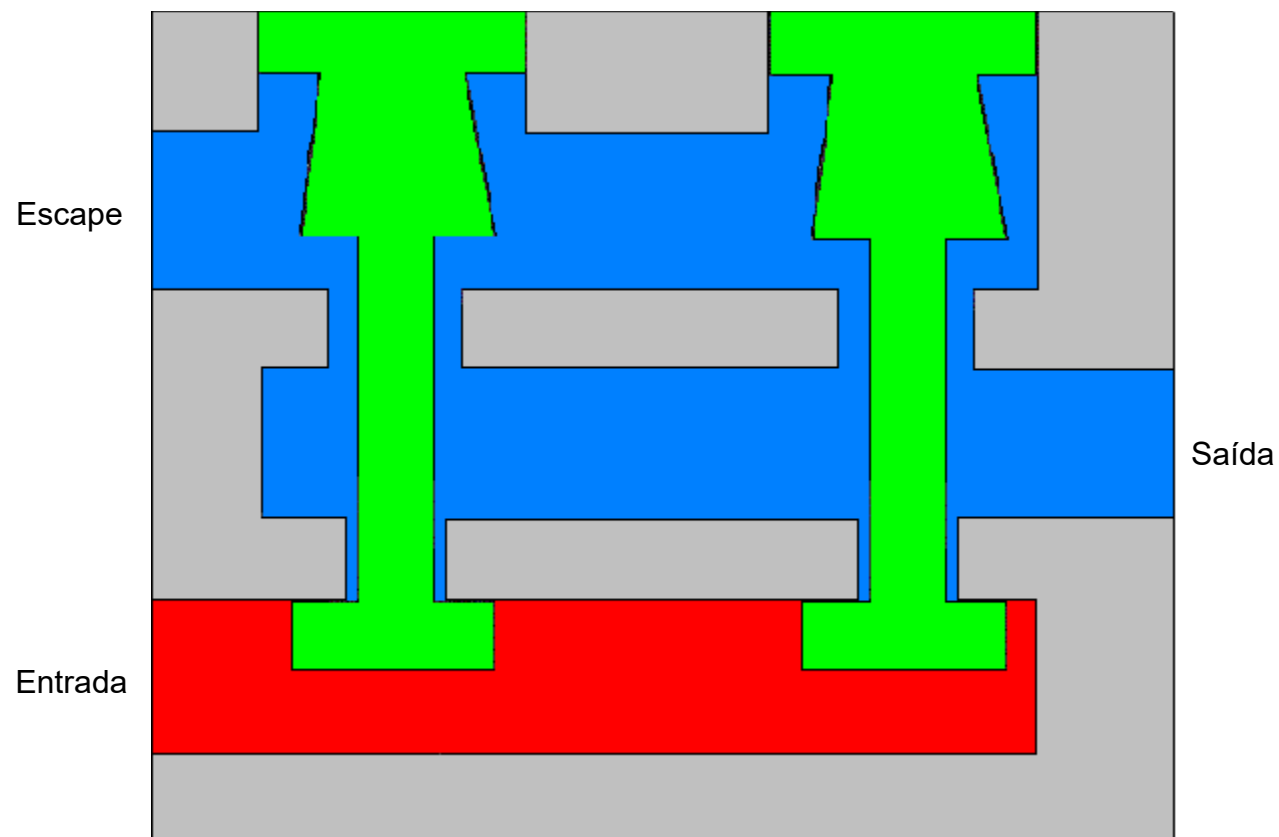


Em Falha

# VÁLVULA DE SEGURANÇA COM FLUXO PARALELO

As válvulas de segurança devem ser duplas, comandadas por solenóides independentes, para impedir que uma falha simples possa ocasionar a pressurização inesperada ou a não despressurização do freio/embreagem.

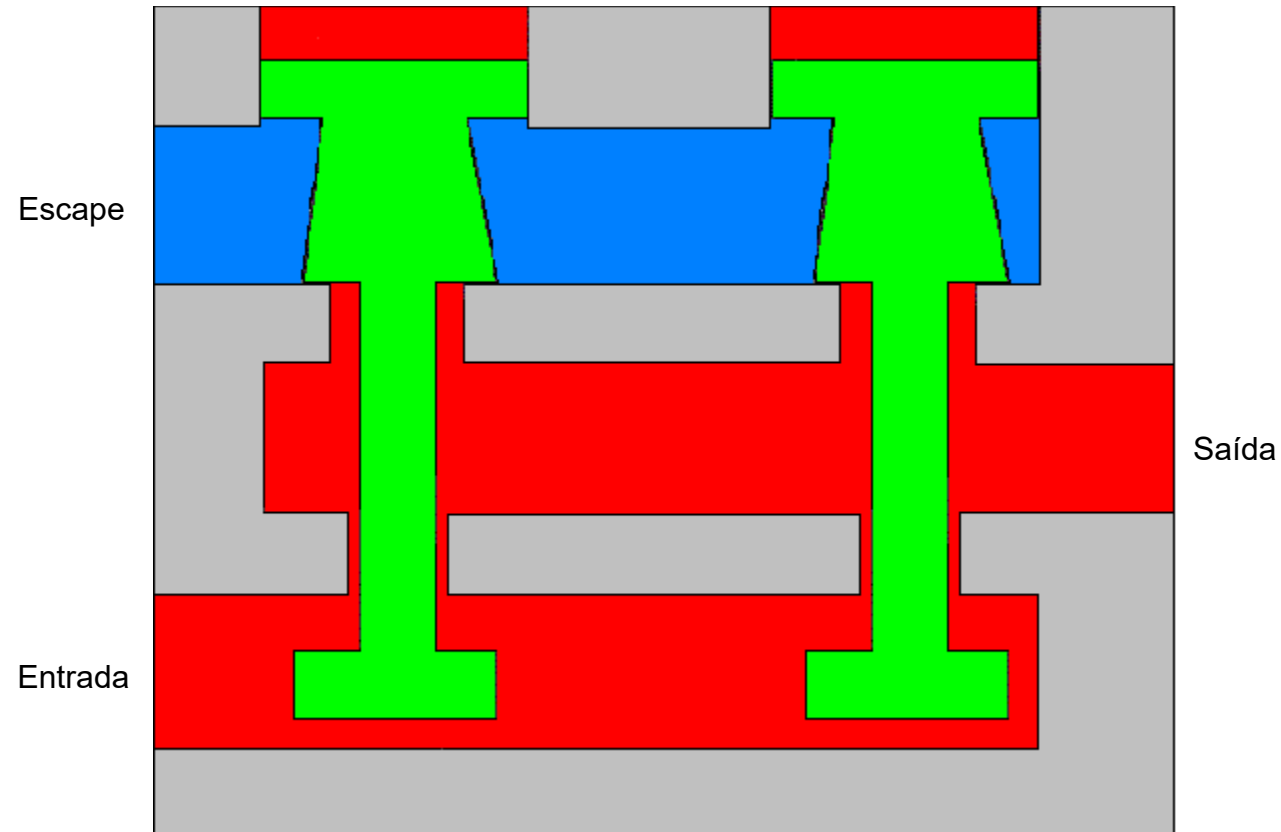
Com os solenóides desligados, a válvula está em posição inicial. A entrada está fechada, e a saída conectada ao escape através da passagem interna dupla, mantendo o freio/embreagem despressurizado. A prensa está parada.



Posição inicial

# VÁLVULA DE SEGURANÇA COM FLUXO PARALELO

Os dois solenóides devem ser ligados para a atuação da válvula. Os dois êmbolos são deslocados, fechando as passagens de escape e abrindo a passagem dupla da entrada para a saída. O freio/embreagem é pressurizado, e a prensa executa o ciclo de trabalho.

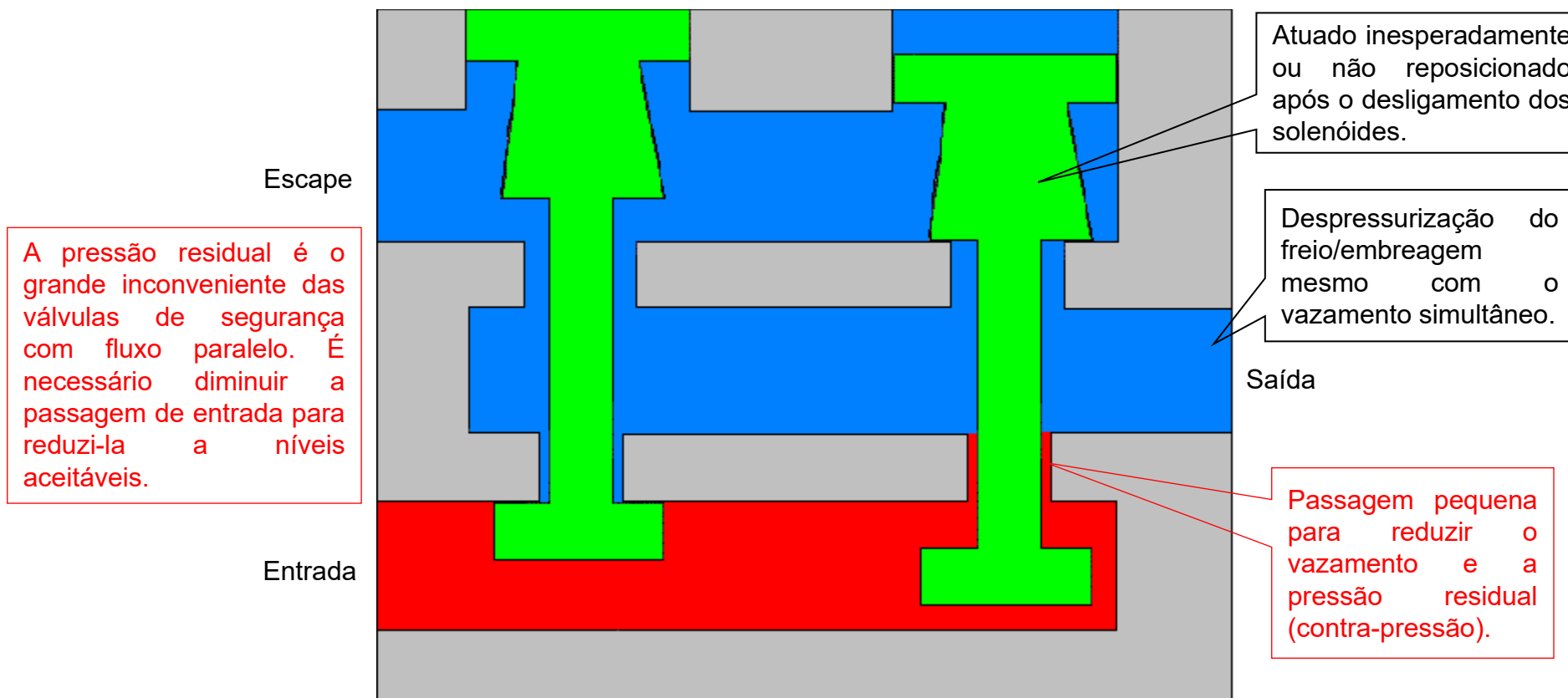


Atuada

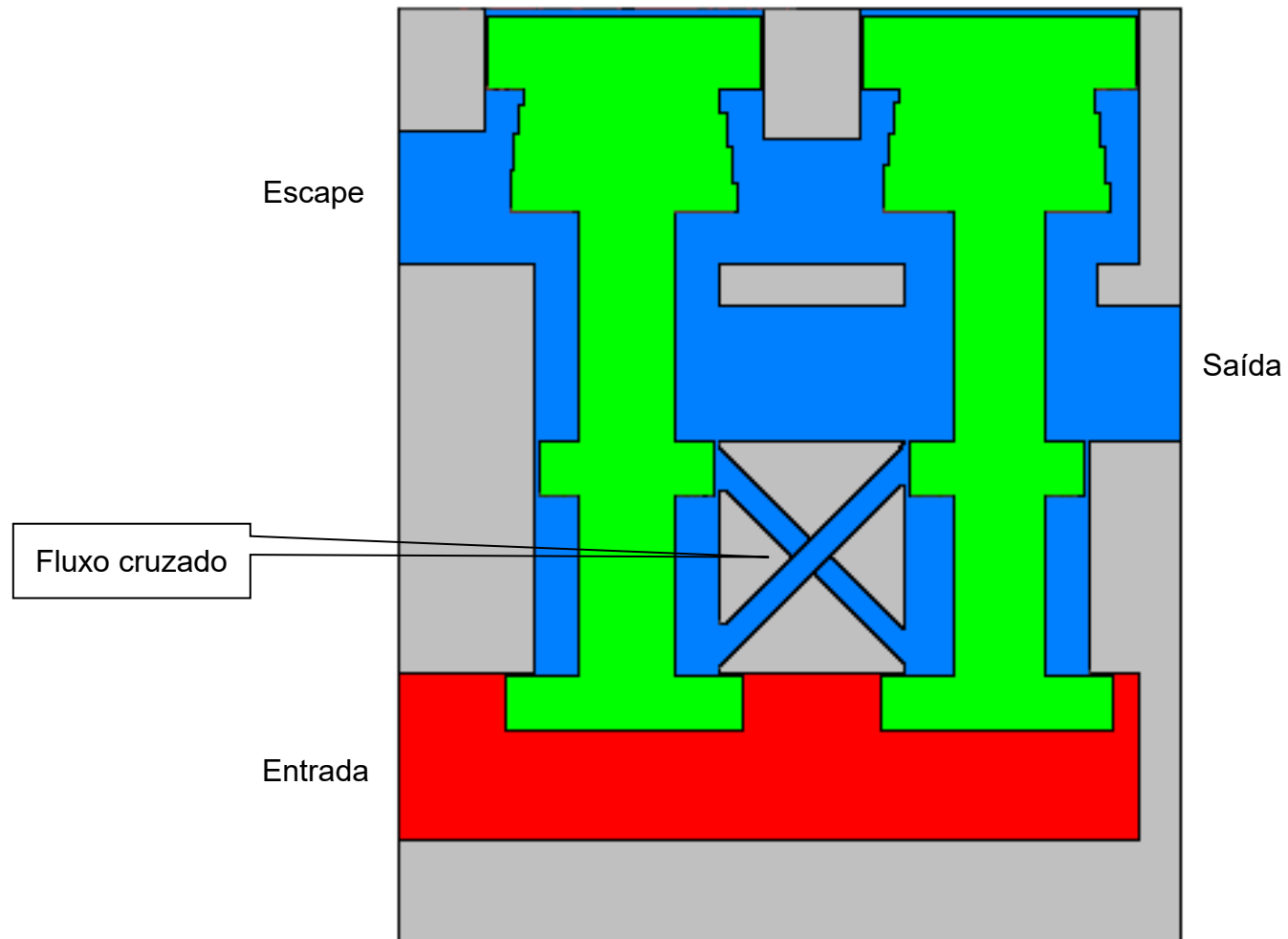
# VÁLVULA DE SEGURANÇA COM FLUXO PARALELO

Mesmo que ocorra uma falha na válvula, não ocorre repetição ou golpe inesperado da prensa. Possíveis falhas:

- com a atuação inesperada de um dos êmbolos ocorre vazamento da entrada para o escape, mas a saída ainda está conectada ao escape através do outro êmbolo, mantendo o freio/embreagem despressurizado.
- caso um dos êmbolos não retorne após o desligamento dos solenóides, o outro êmbolo que retornou permitirá a despressurização do freio/embreagem, mesmo com o vazamento simultâneo da entrada para a saída.

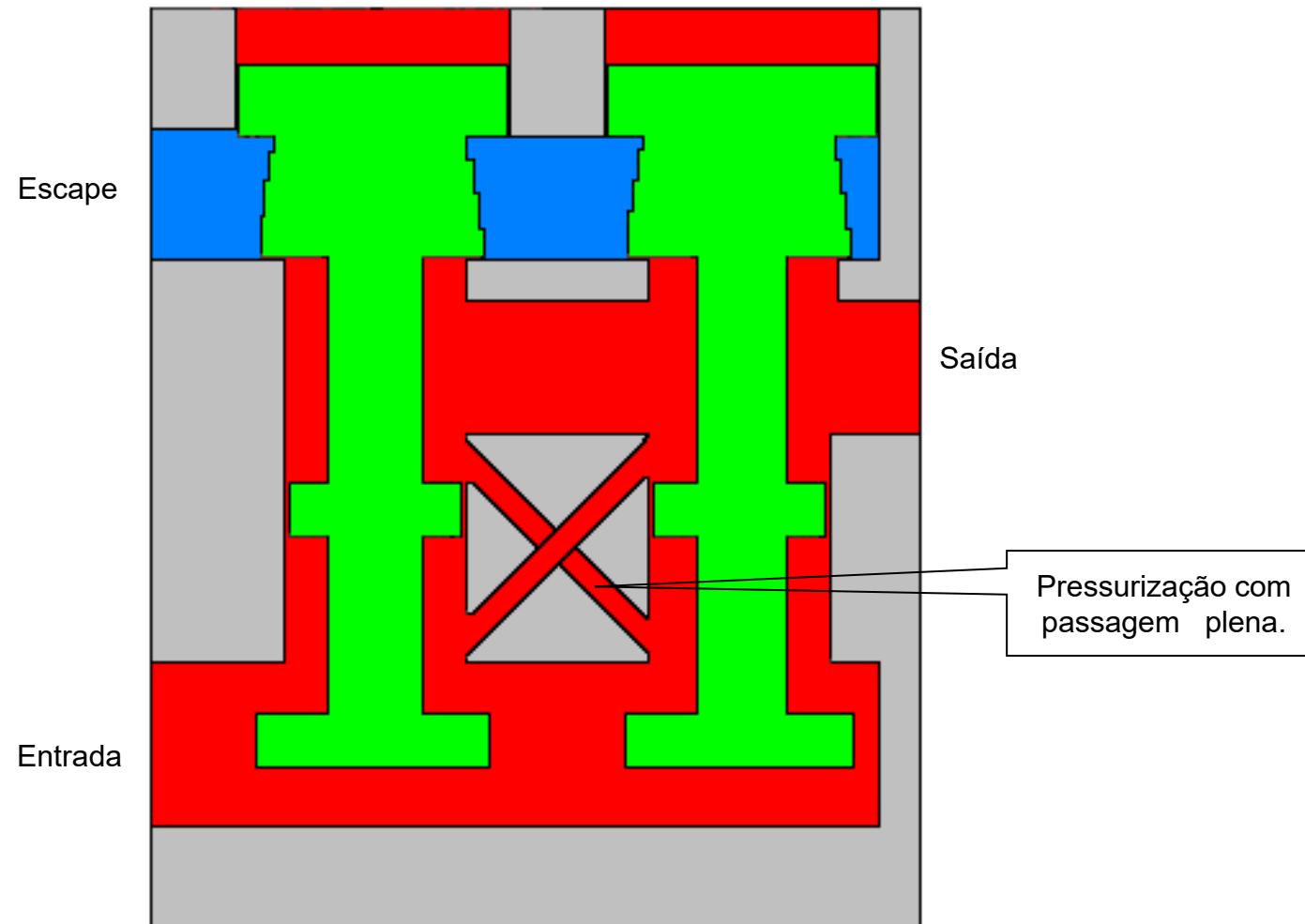


# VÁLVULA DE SEGURANÇA COM FLUXO CRUZADO



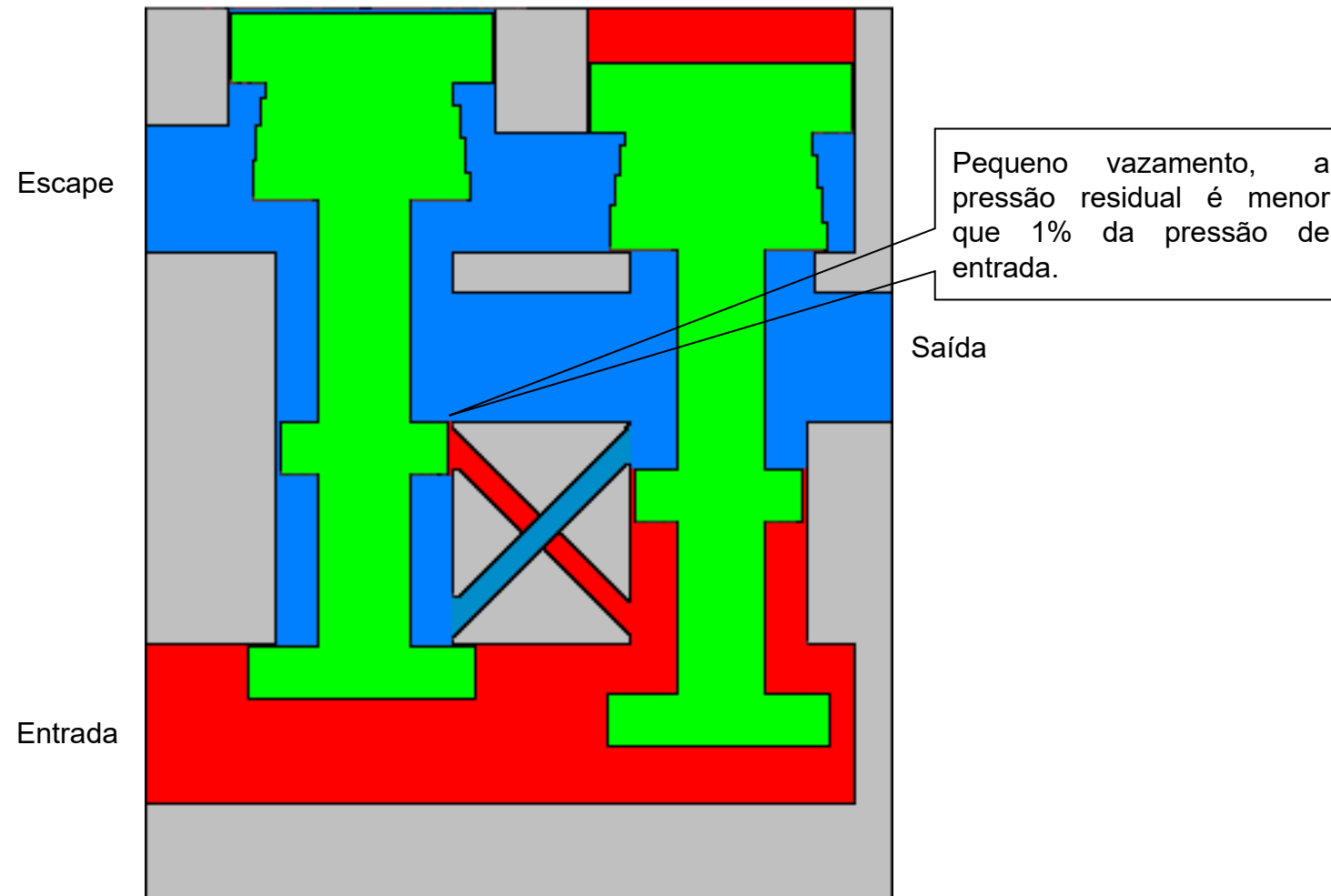
Posição inicial

# VÁLVULA DE SEGURANÇA COM FLUXO CRUZADO



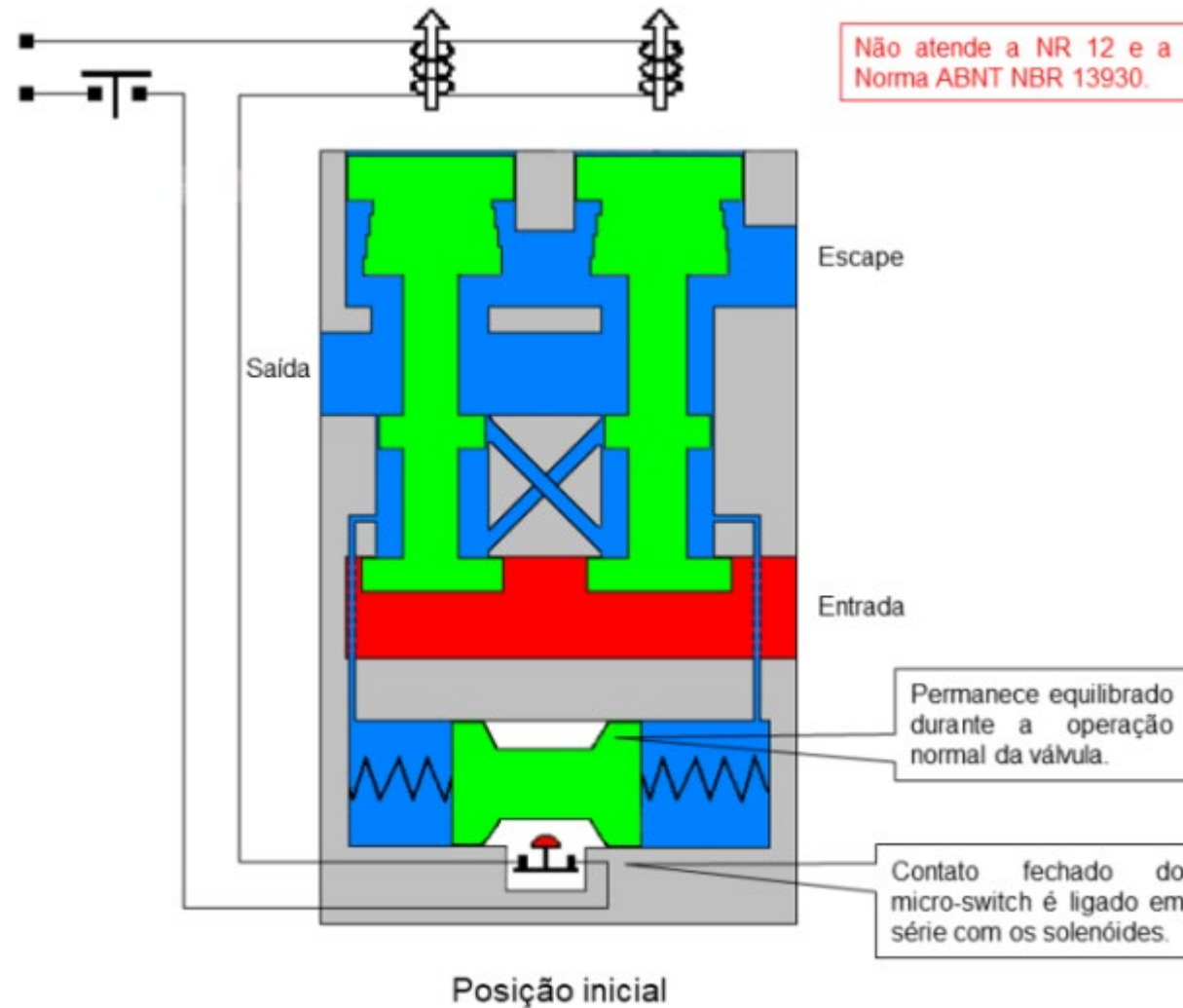
Atuada

# VÁLVULA DE SEGURANÇA COM FLUXO CRUZADO

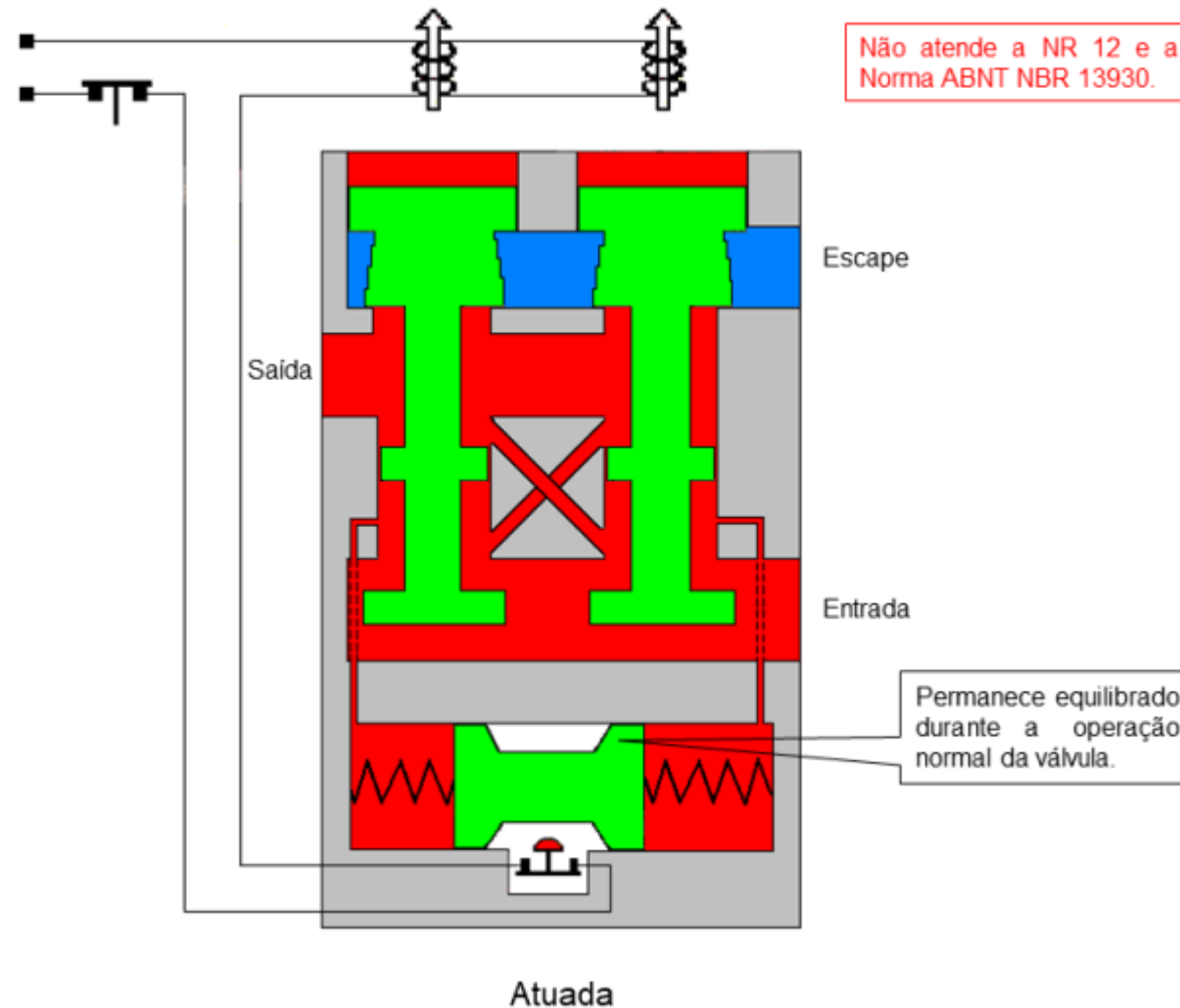


Falha

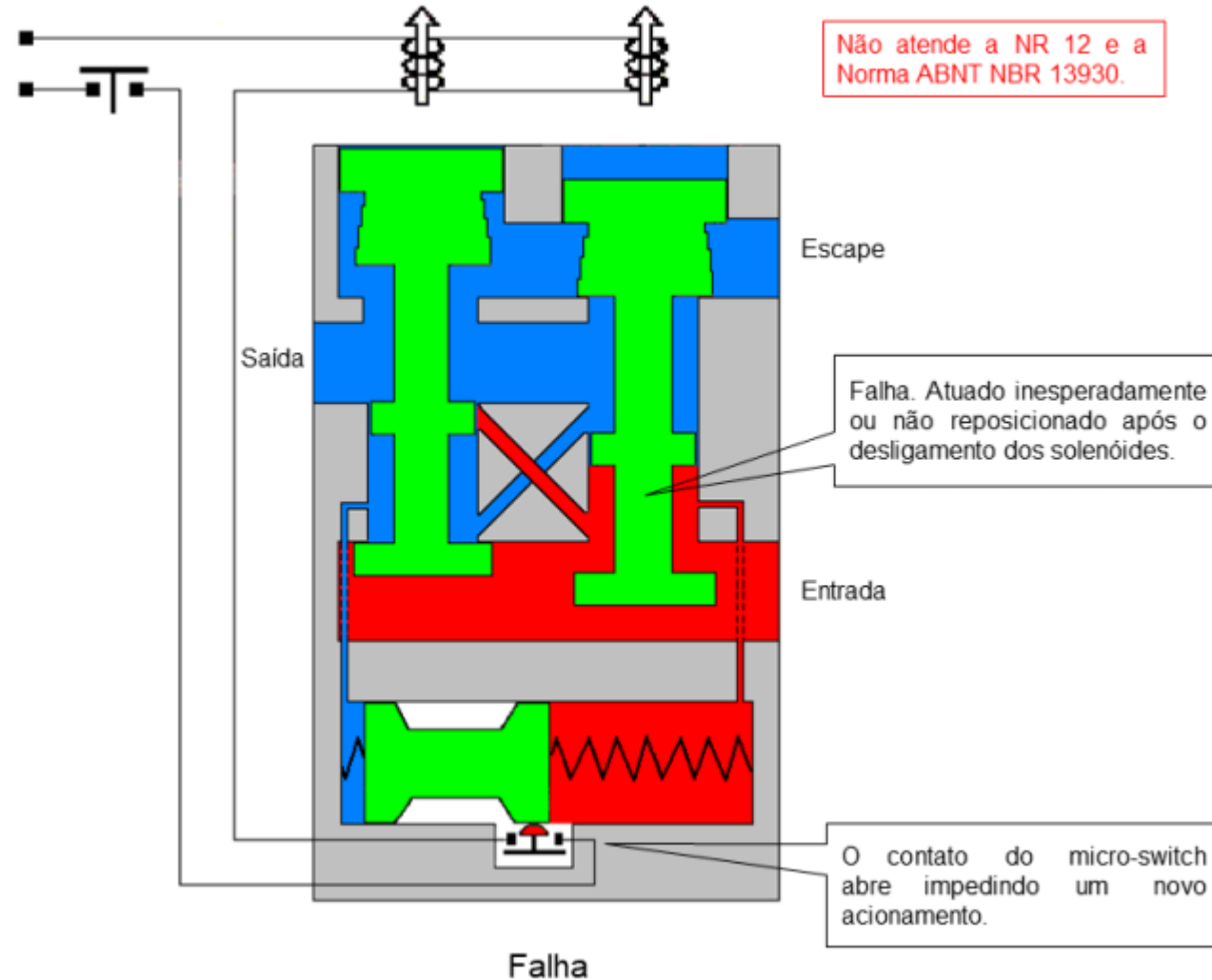
# VÁLVULA DE SEGURANÇA COM MONITORAÇÃO ESTÁTICA - CATEGORIA 3



# VÁLVULA DE SEGURANÇA COM MONITORAÇÃO ESTÁTICA - CATEGORIA 3



# VÁLVULA DE SEGURANÇA COM MONITORAÇÃO ESTÁTICA - CATEGORIA 3



# VÁLVULAS DE SEGURANÇA AUTO MONITORADAS



**Prensas**



## Isolamento Energia



**Atendem plenamente a NR 12 e a Norma ABNT NBR 13930.**

Categoria 4, PL “e”. Com monitoração dinâmica todos os componentes da monitoração mudam de estado a cada ciclo.

Com memória dinâmica o sistema interno de monitoração bloqueia a válvula, e impede acionamentos adicionais, sempre que na atuação ou reposição dos elementos principais ocorrer uma defasagem maior que 0,1 segundo (**sistema exclusivo ROSS**).

Após a depressurização e pressurização da entrada, a válvula mantém a condição anterior de bloqueio ou operação. Não é necessário o rearme no início do período de trabalho.

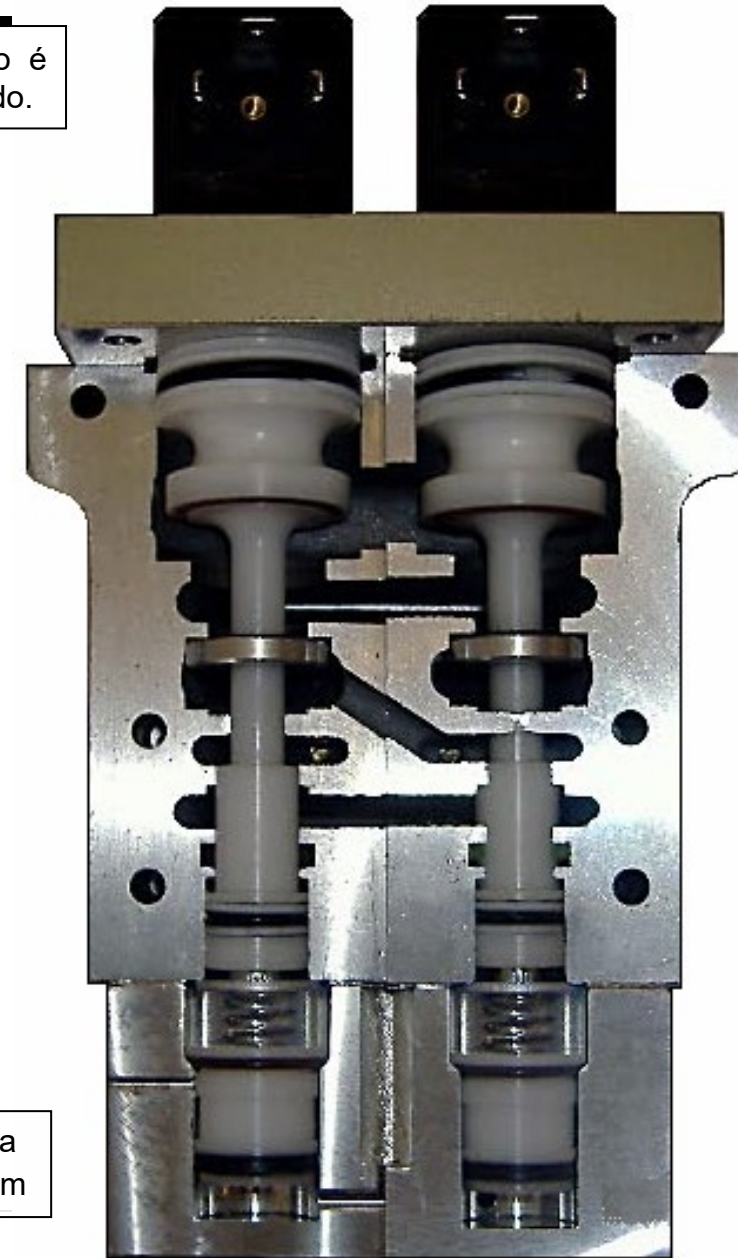
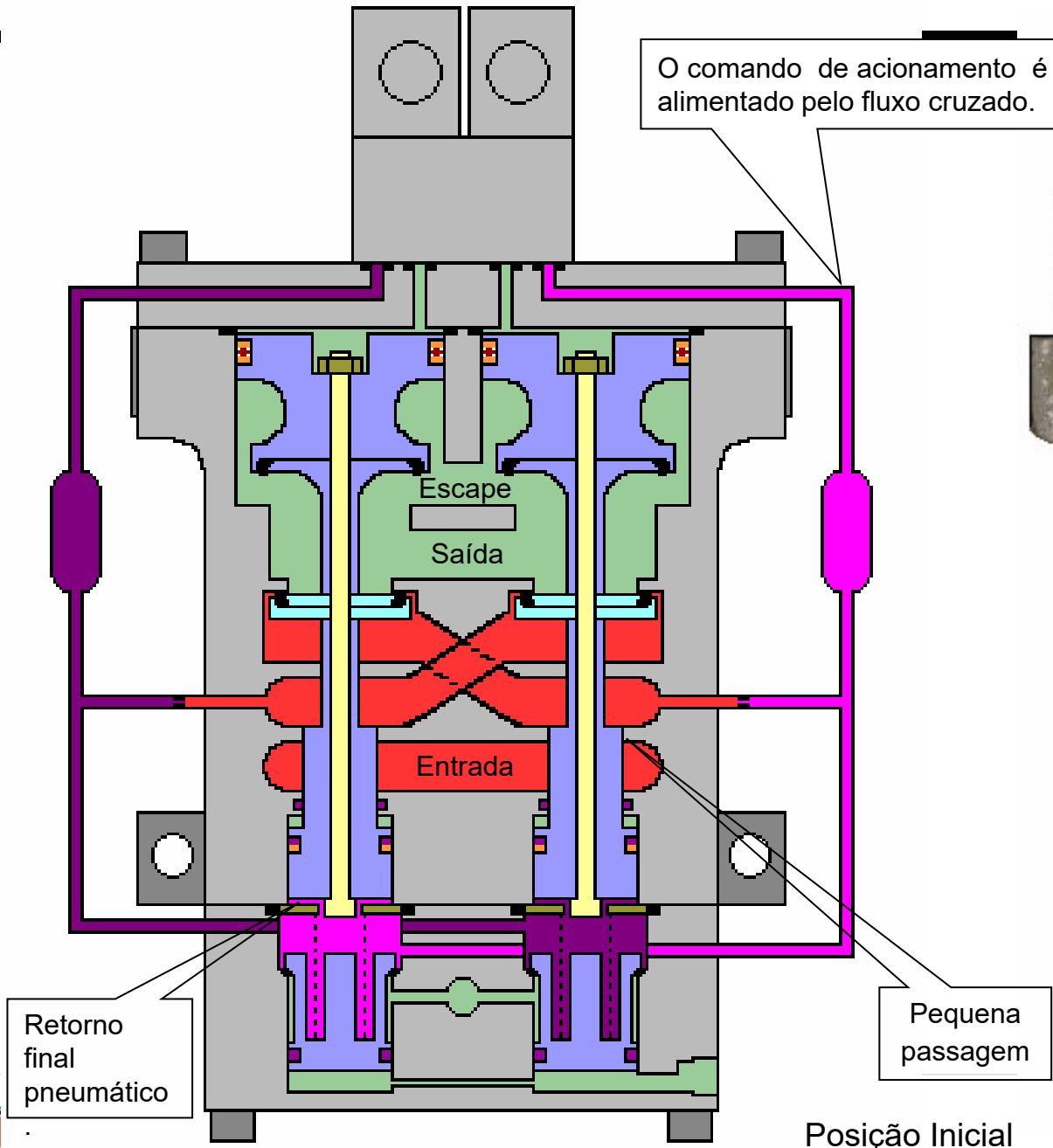
Monitoração dinâmica (categoria 4) entre válvulas em prensas com freio e embreagem separados (**sistema exclusivo ROSS**).

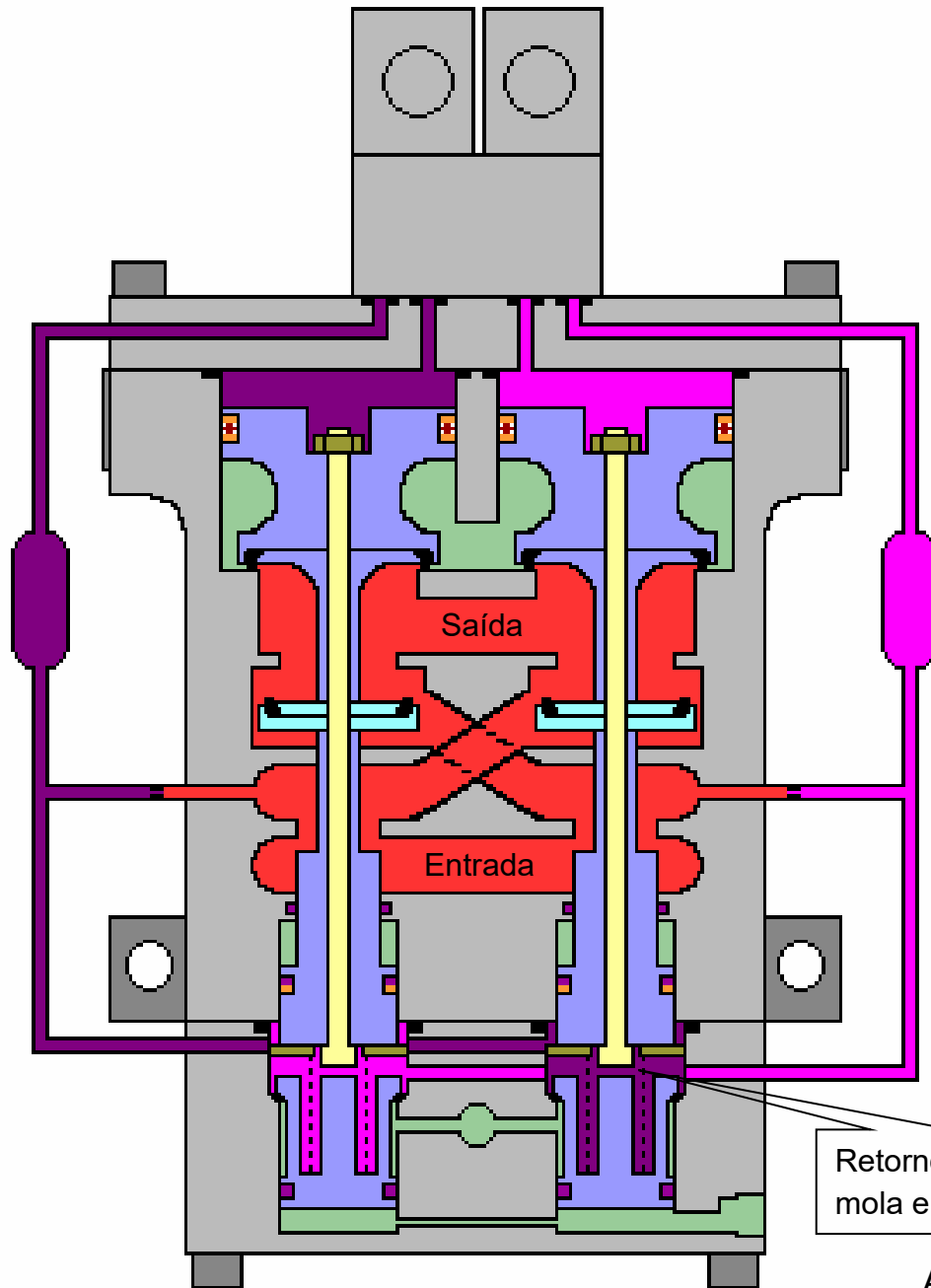
Fluxo cruzado.

Solenóide para rearme (reset) incorporado.

Pressostato opcional para sinalização.

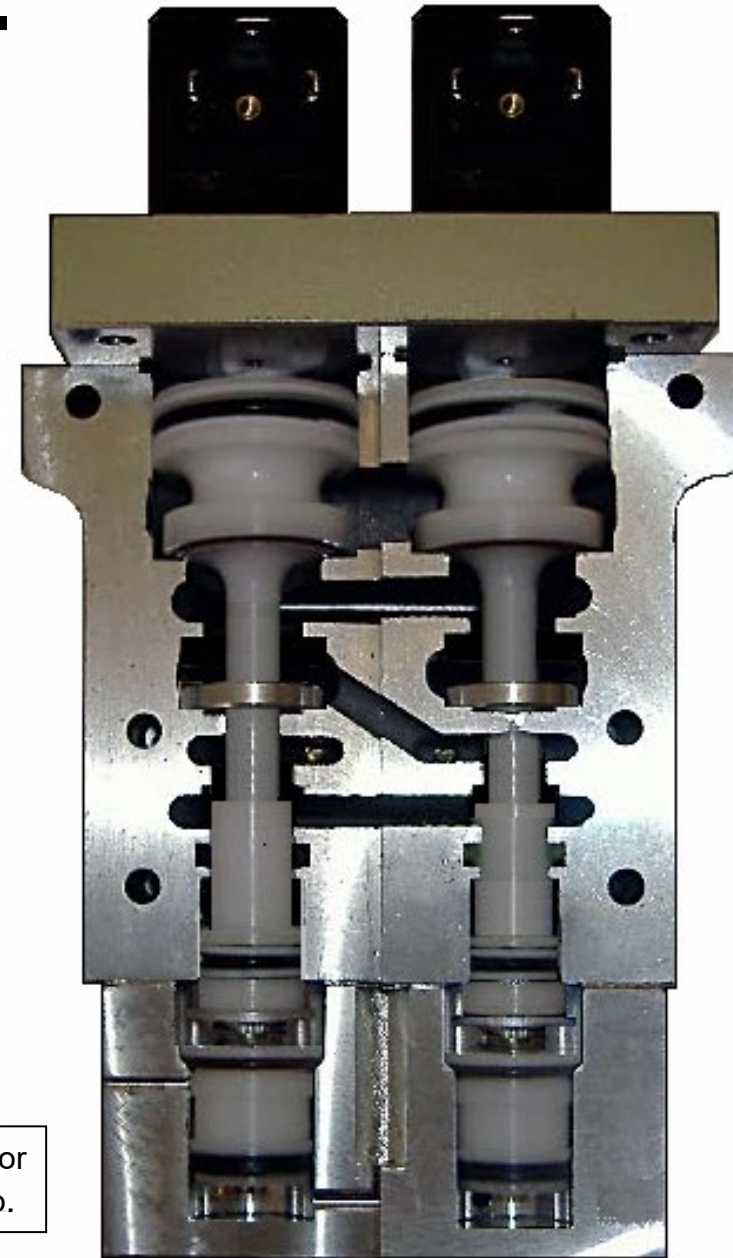
Certificadas DGUV da Alemanha.





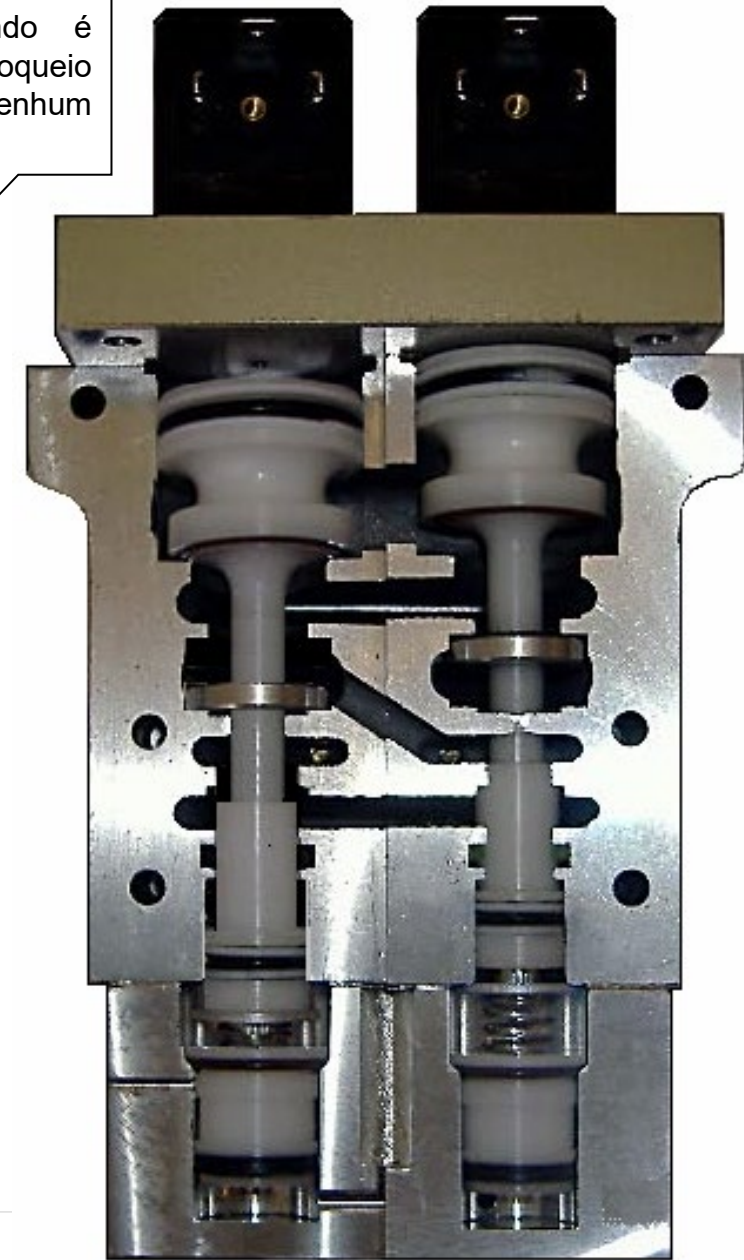
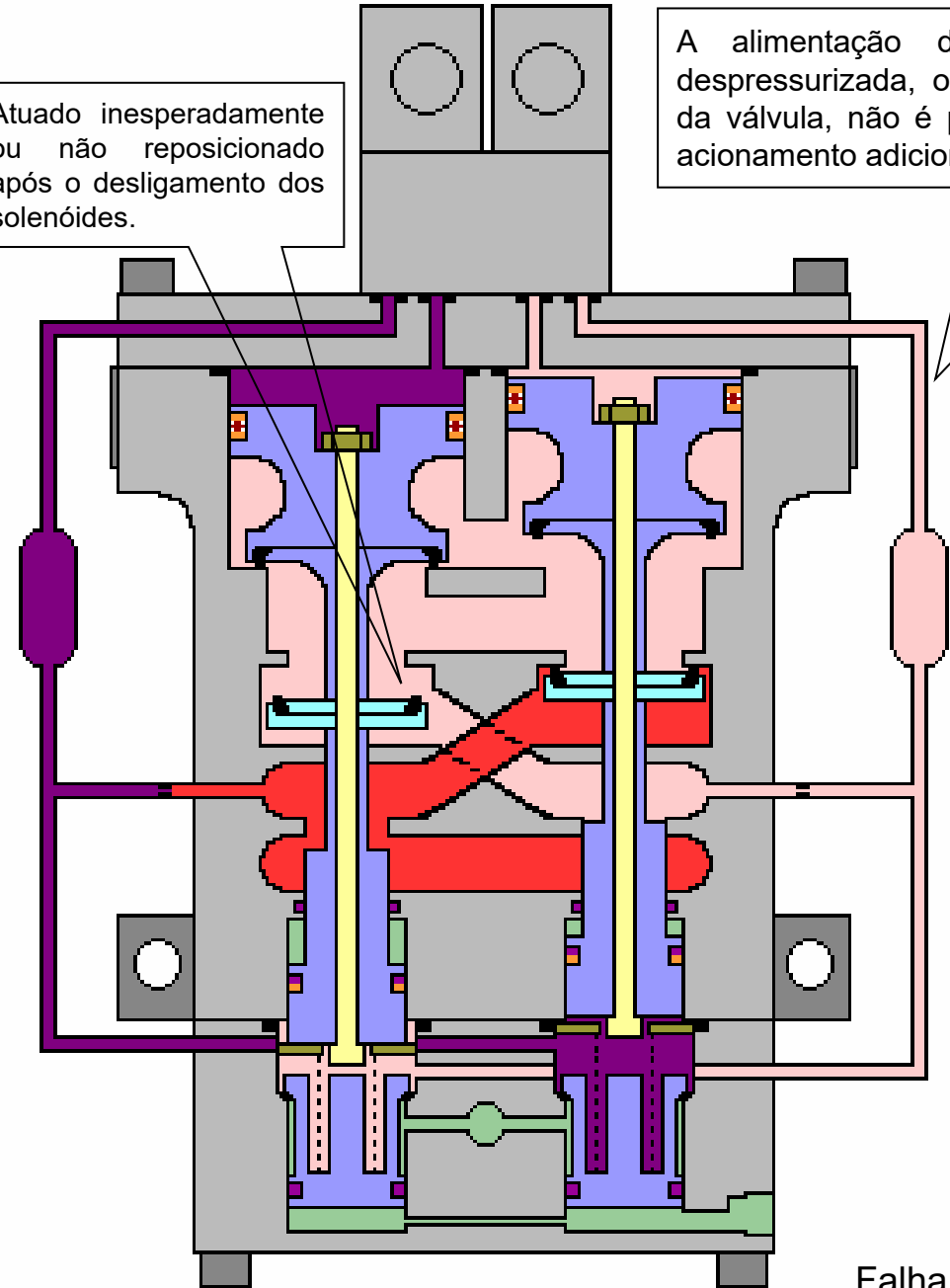
Retorno inicial por mola e pneumático.

Atuada

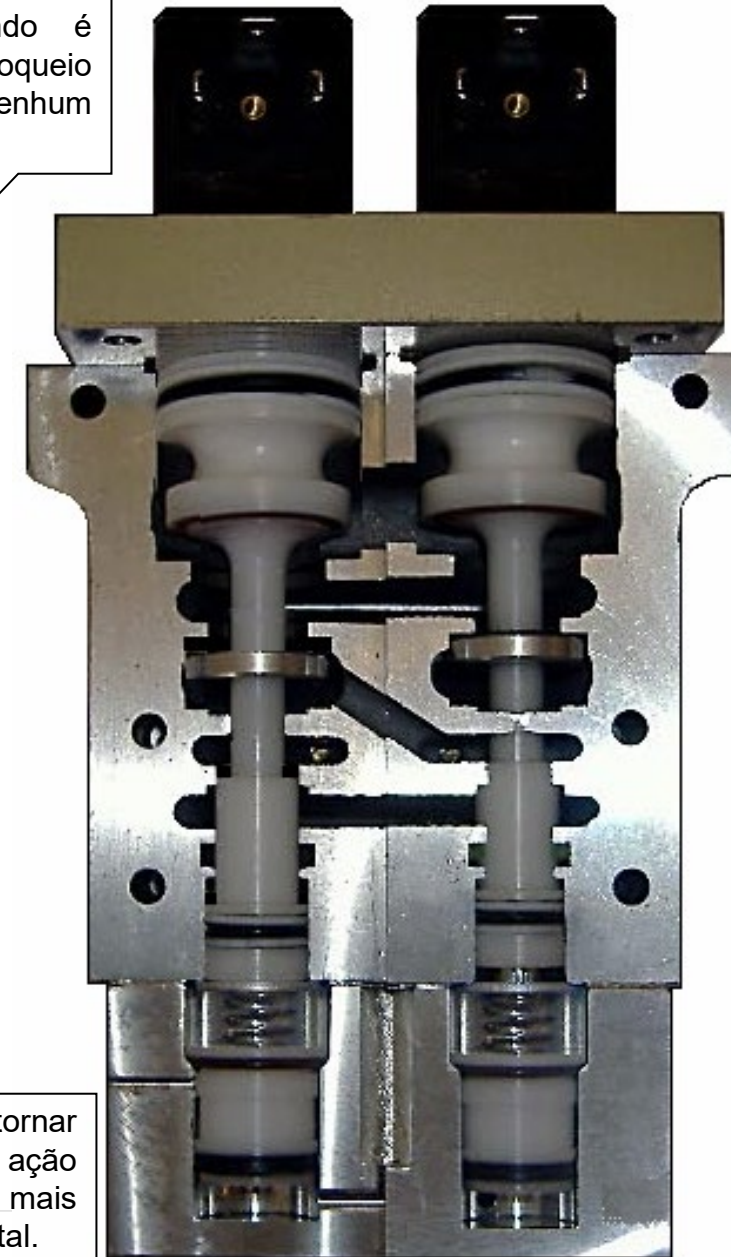
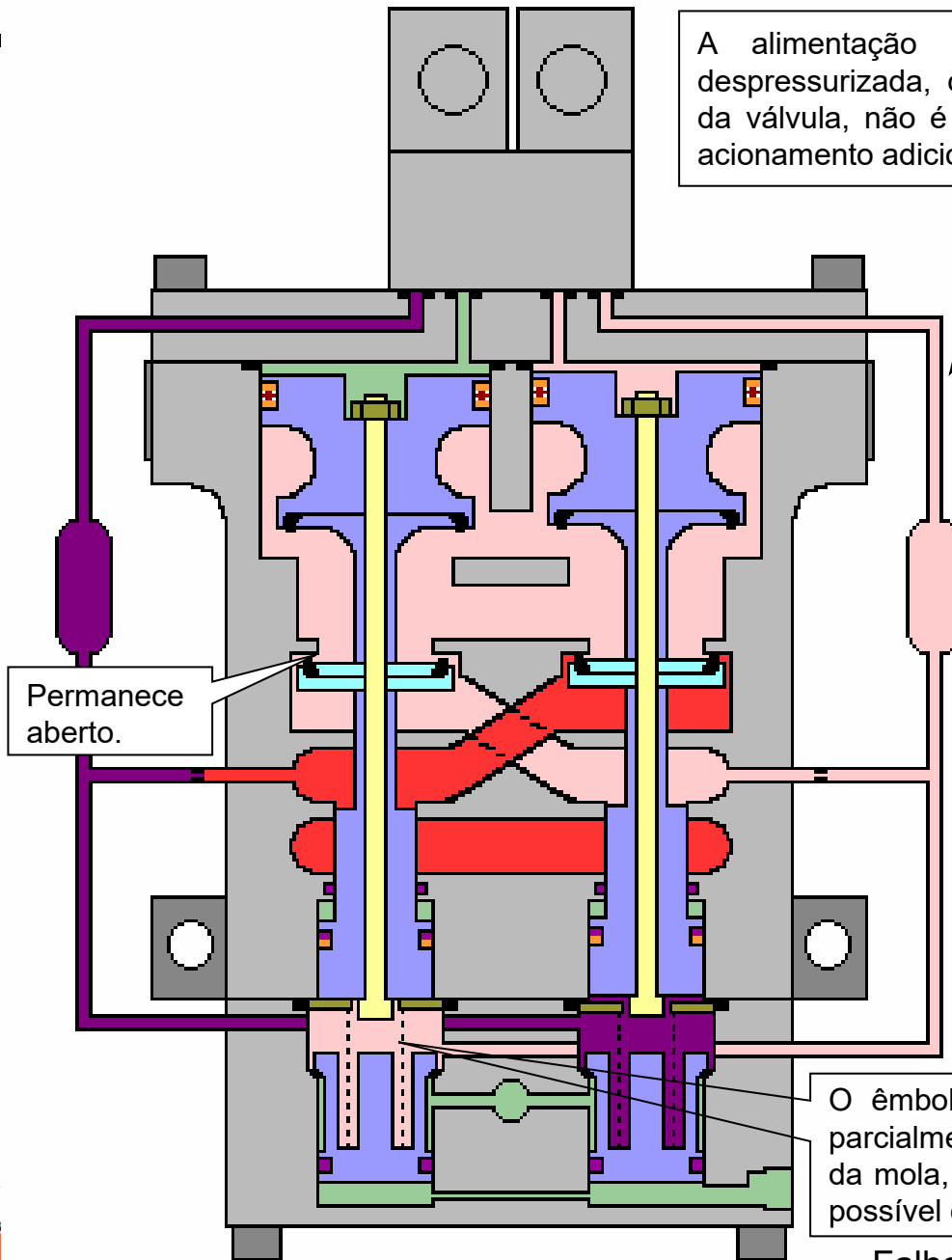


Atuado inesperadamente ou não reposicionado após o desligamento dos solenóides.

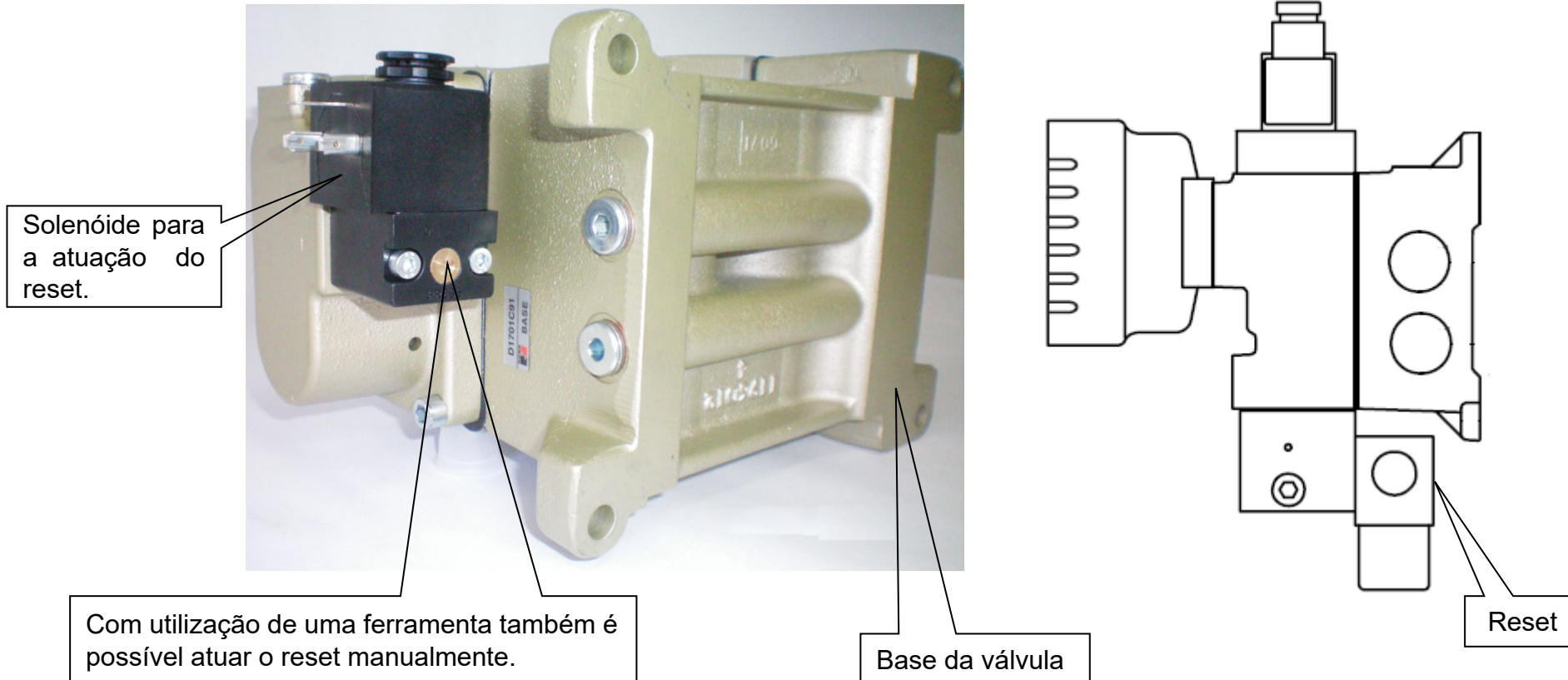
A alimentação do comando é despressurizada, ocorre o bloqueio da válvula, não é possível nenhum acionamento adicional.



Falha - Bloqueio

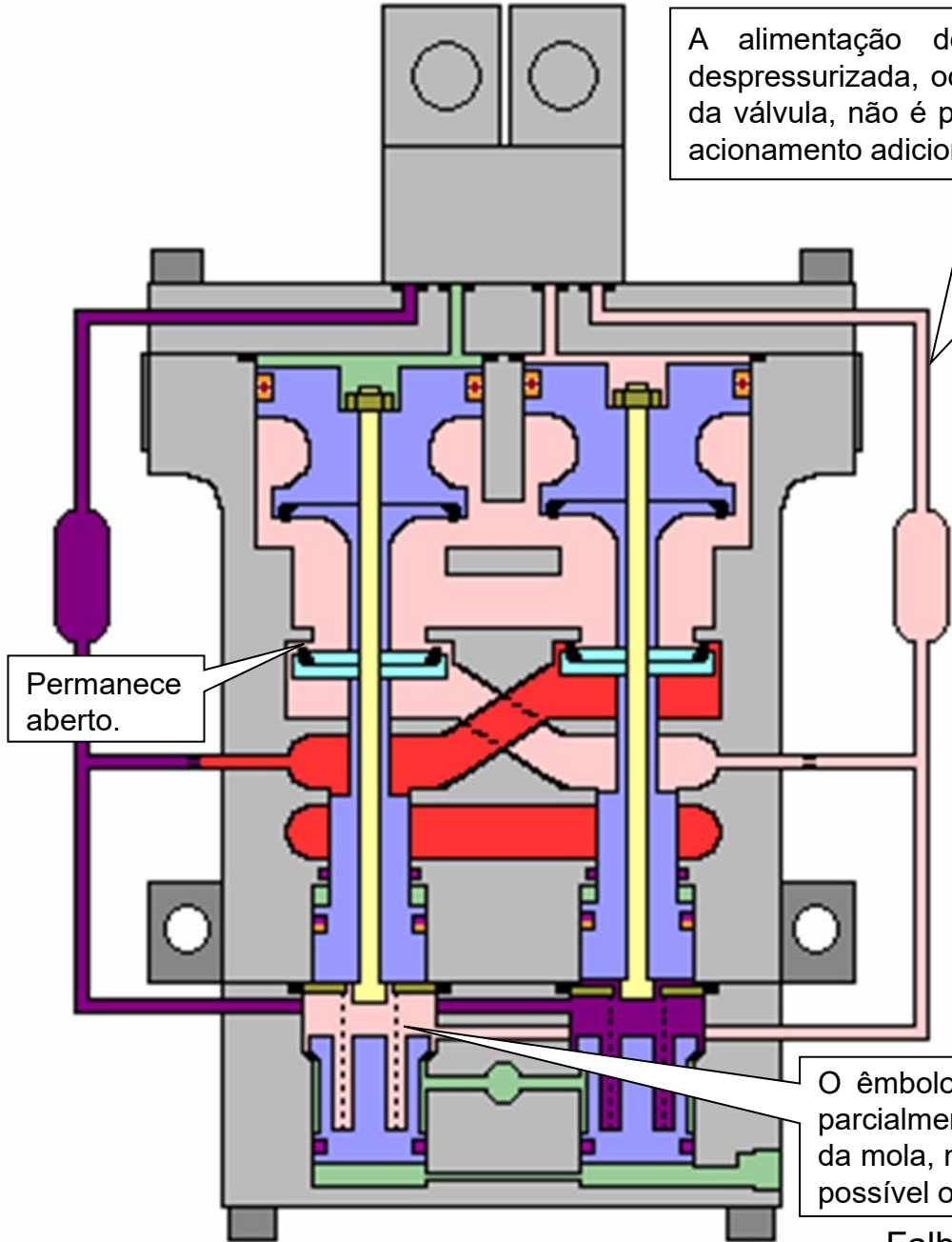


Quando a válvula assume a posição de bloqueio, o reset deve ser brevemente acionado para retornar à condição normal de operação. Para permitir o reset é necessário que os solenóides principais estejam desligados. Após a atuação, o reset deve ser desligado para que a válvula volte a operar normalmente.



### Norma ABNT NBR 13930

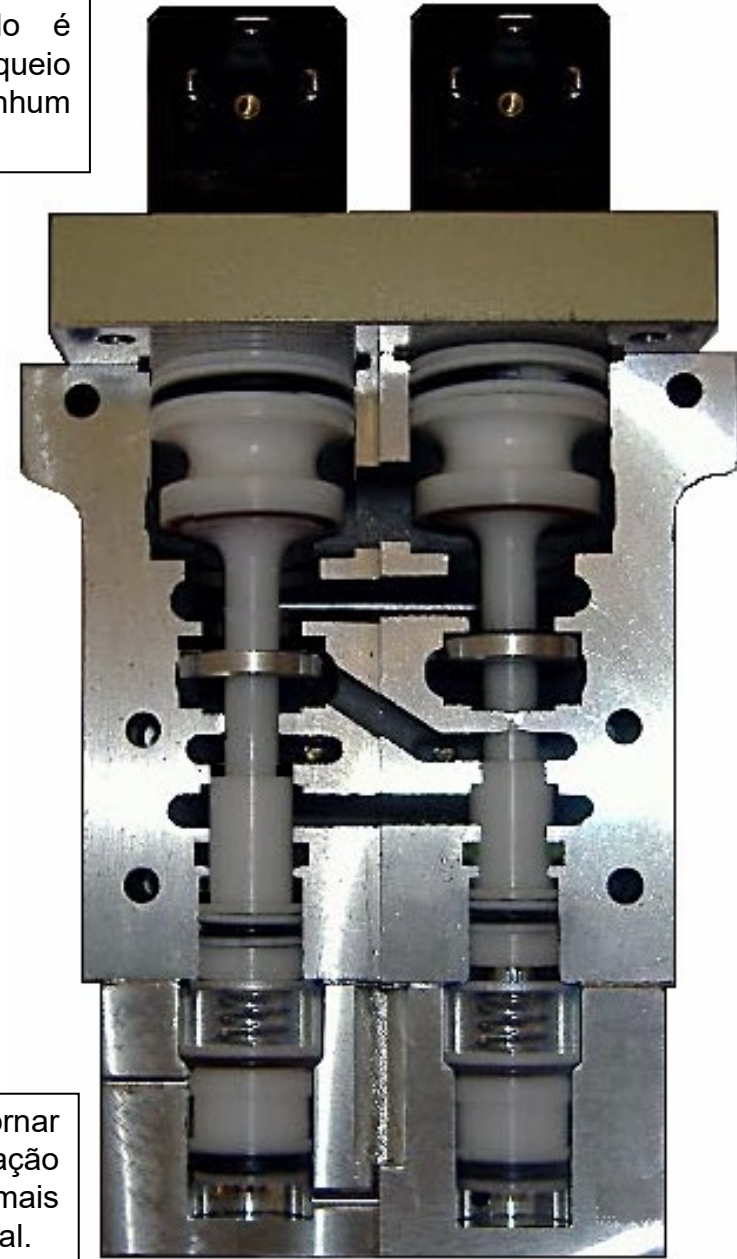
5.4.2.3.f) a reativação do funcionamento normal da prensa somente pode ser realizada de forma restrita, isto é, por meio de ferramenta, chave ou senha eletrônica (password).

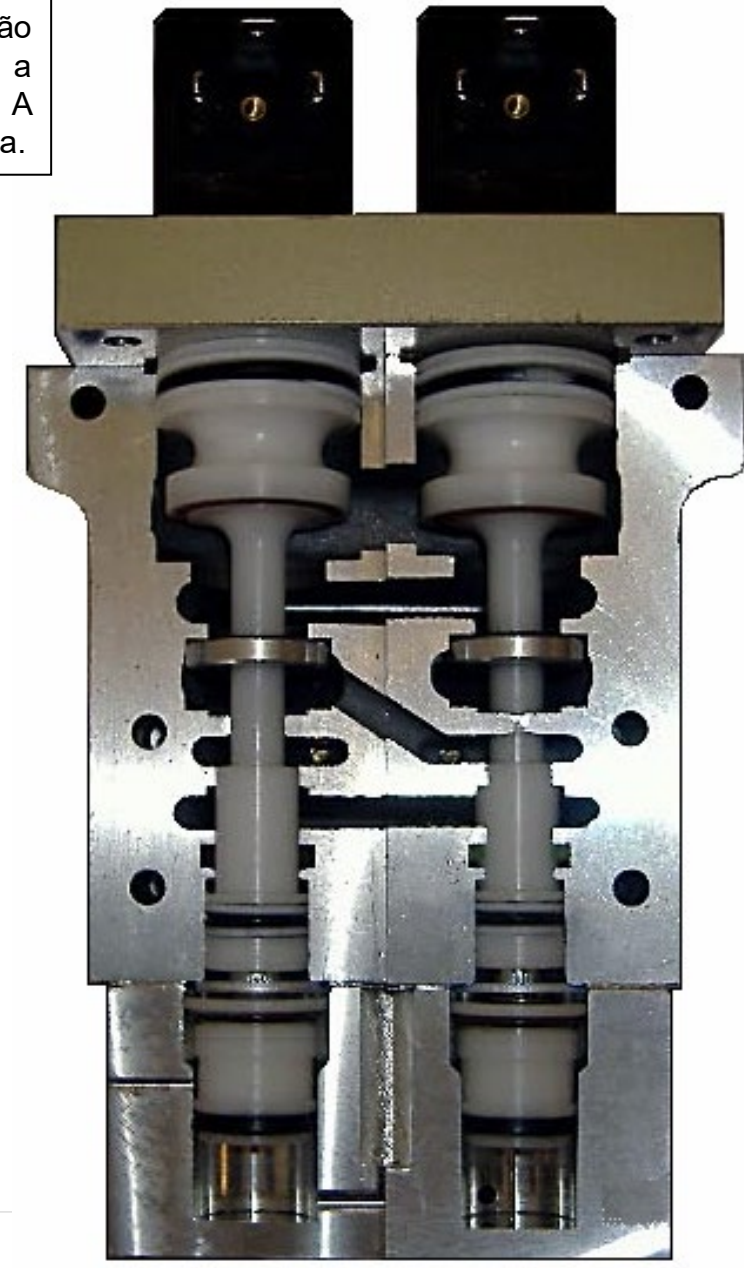
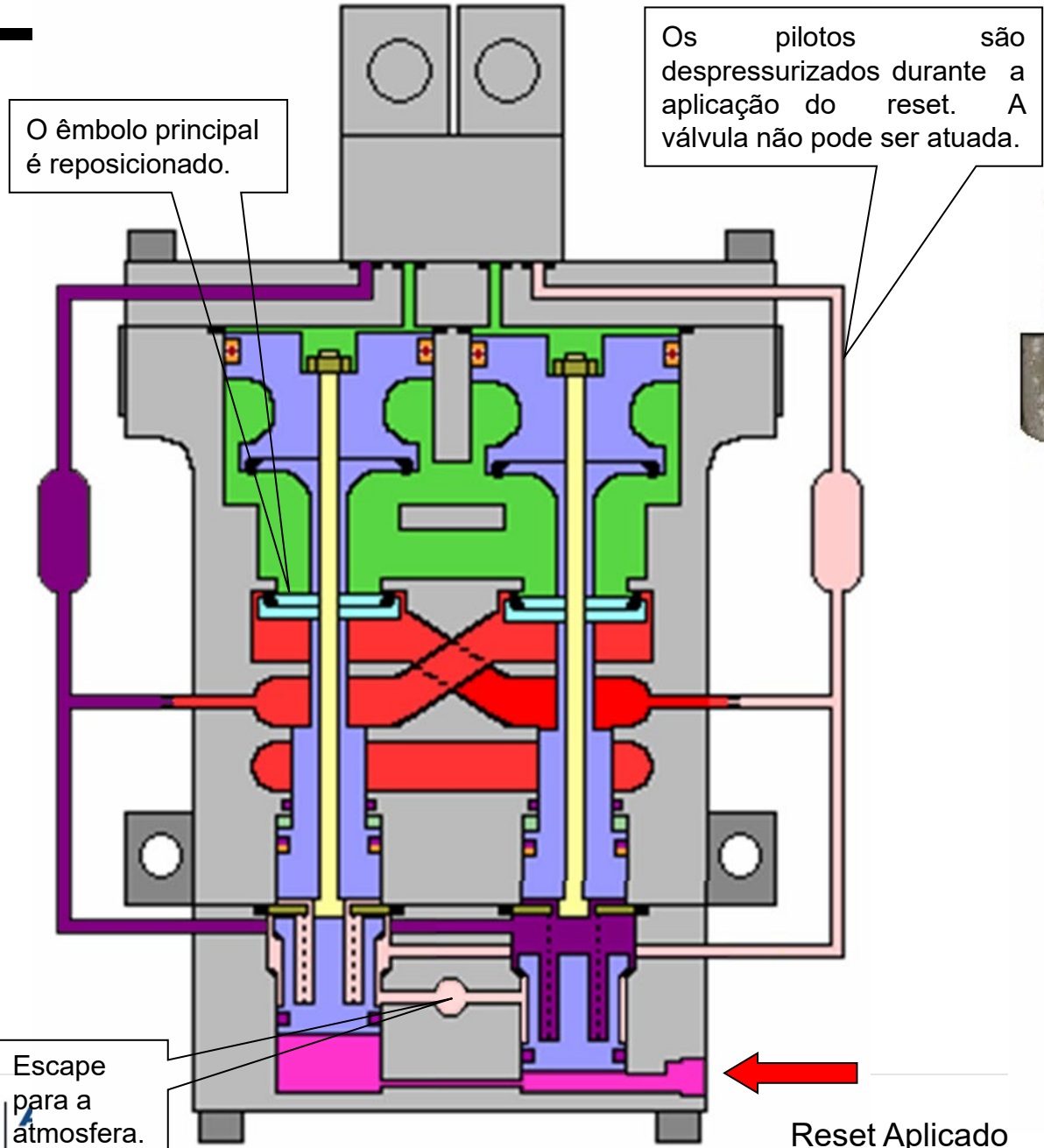


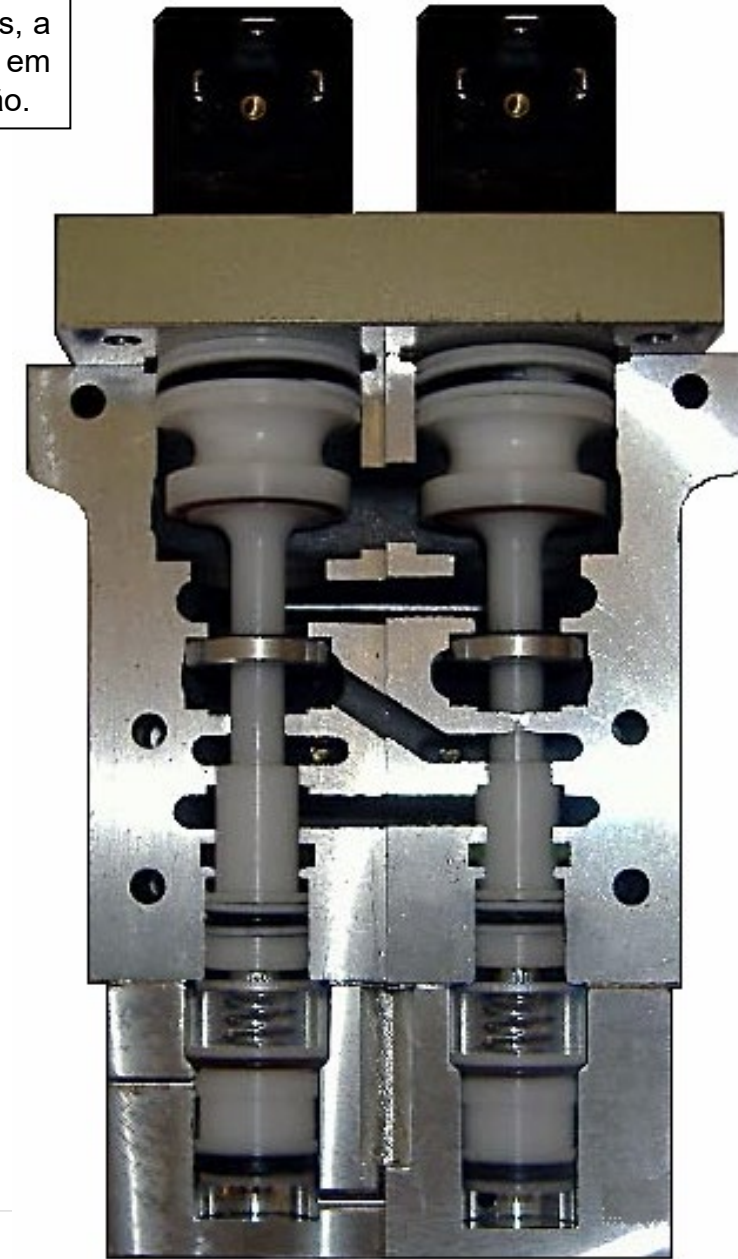
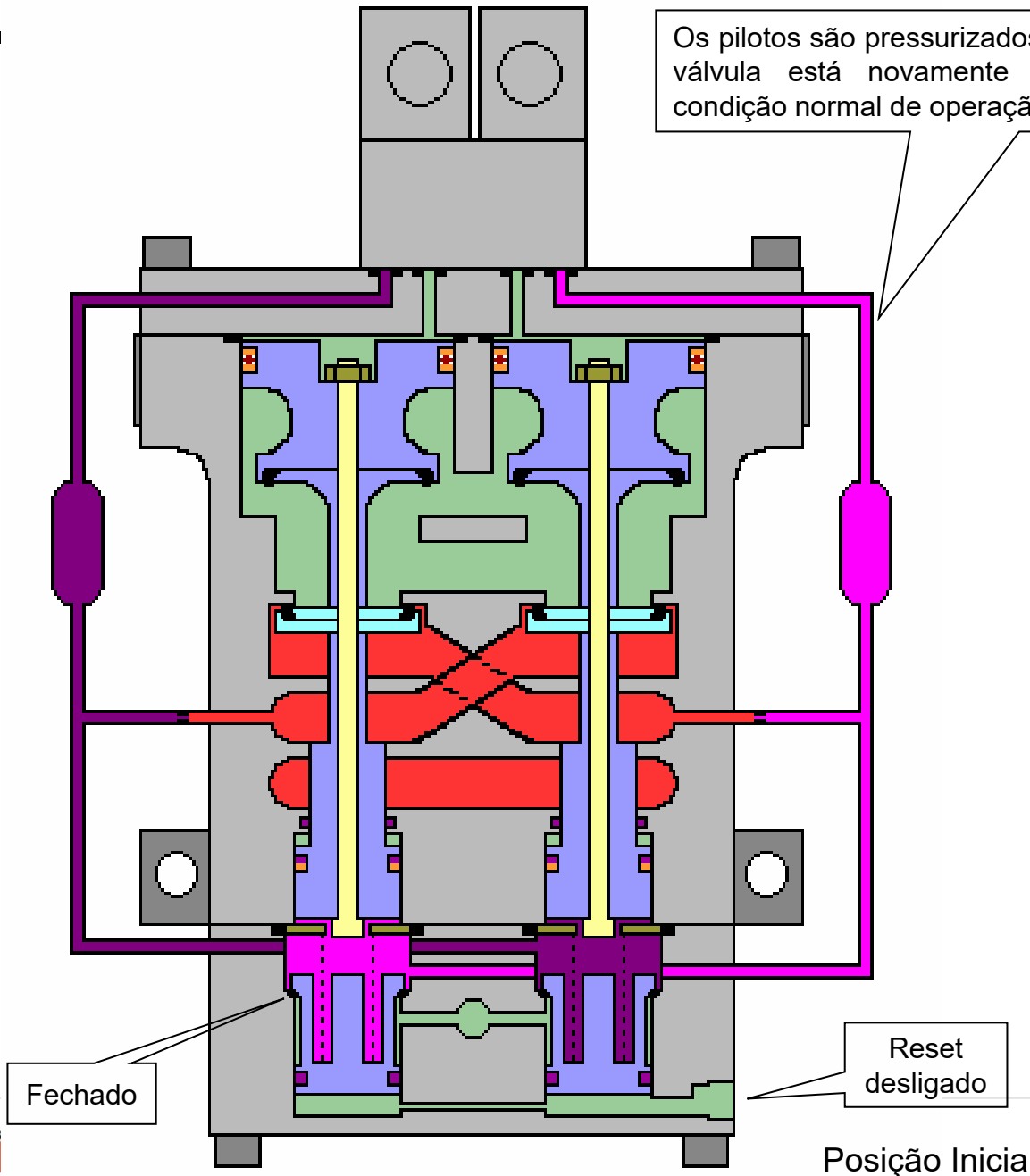
A alimentação do comando é despressurizada, ocorre o bloqueio da válvula, não é possível nenhum acionamento adicional.

O êmbolo pode retornar parcialmente pela ação da mola, mas não é mais possível o retorno total.

Falha - Bloqueio



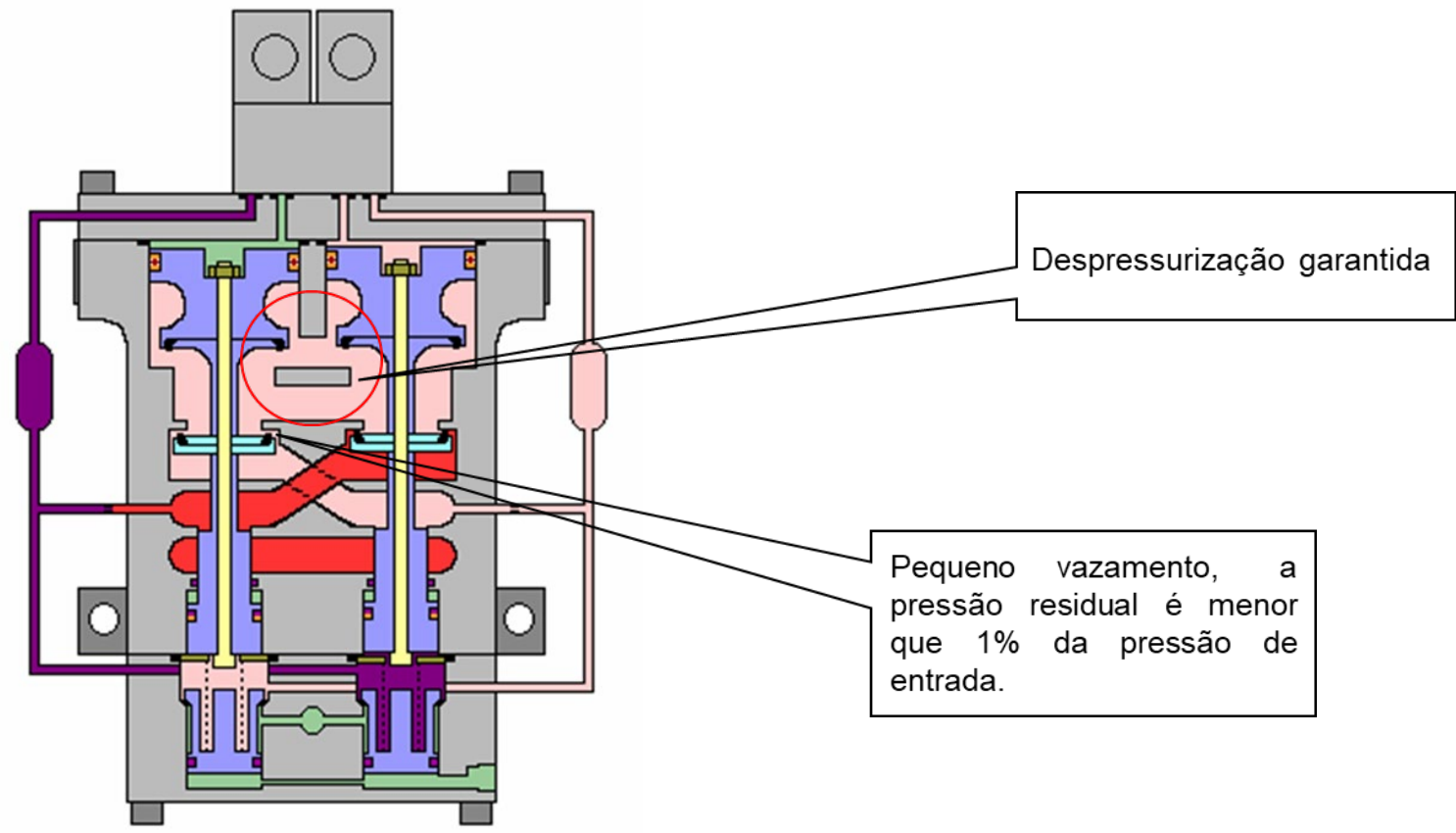




# CARACTERÍSTICAS DO FLUXO CRUZADO

- ➔ Único sistema que reduz ao máximo pressão residual (menor que 1% da pressão residual).
- ➔ Sistema possibilita tempo de despressurização garantida, mesmo um dos êmbolos em falha.

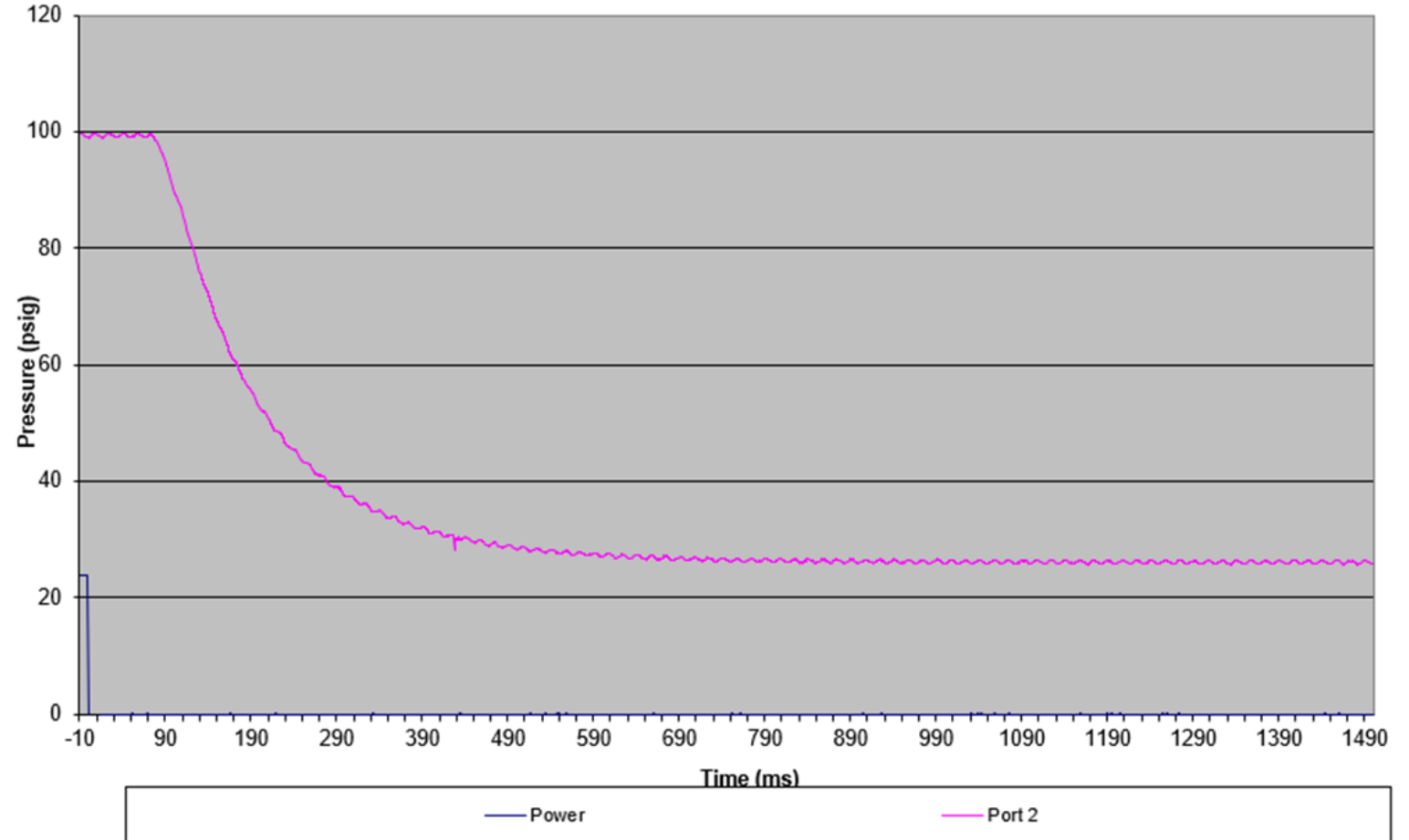
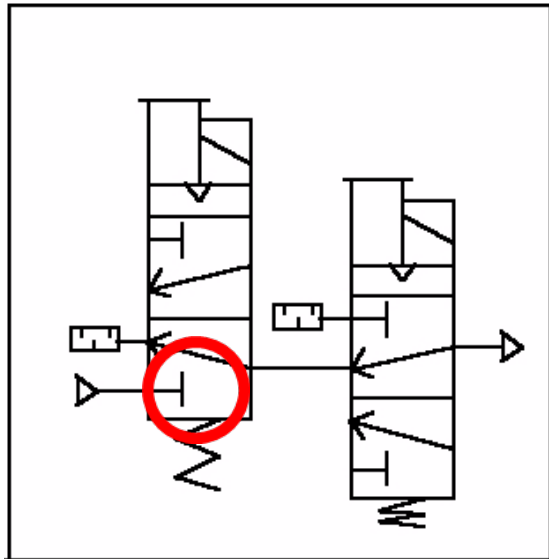
Sistema é monitorado  
Duas vezes por ciclo



# SISTEMA QUE NÃO MONITORA ESTADO DA VEDAÇÃO

Valve A deenergized while B remains energized with a 70 cu.in. volume @ port 2

Dano na vedação principal



## NOTA TÉCNICA Nº 254 /2016/CGNOR/DSST/SIT/MTb Uso de sensores de posição do êmbolo em válvulas

Não podem ser usados sensores de posição de êmbolo 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.

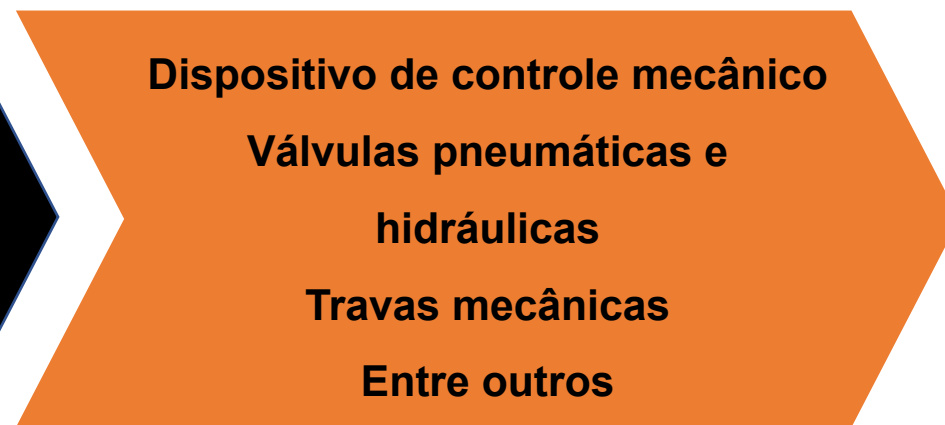
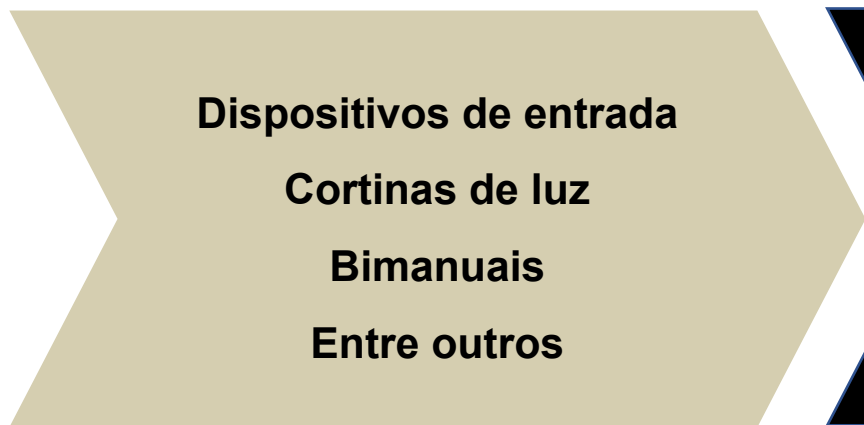
**Lembrete – Categoria 4:** quando as partes dos sistemas de comando relacionadas à segurança devem ser projetadas de tal forma que:

- 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.

# ARQUITETURA DESIGNADA

O sistema de controle **não termina** com o fio!

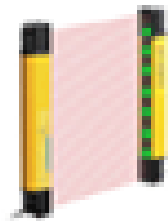
Inclui todos os componentes envolvidos na execução da função de segurança; sensores, entrada manual e elementos de seleção de modo, circuito de intertravamento e tomada de decisão e elementos de saída que controlam dispositivos ou mecanismos operacionais da máquina



**Safety Math**  
 $4+4+1 = ?$

1

**Cortina de Luz**  
**Entrada de Segurança**



**CLP**  
**Lógica de**  
**Segurança**



**Safety Math**  
 $4+4+4 = ?$

**4**

**Cortina de Luz**  
**Entrada de Segurança**



**CLP**  
**Lógica de**  
**Segurança**

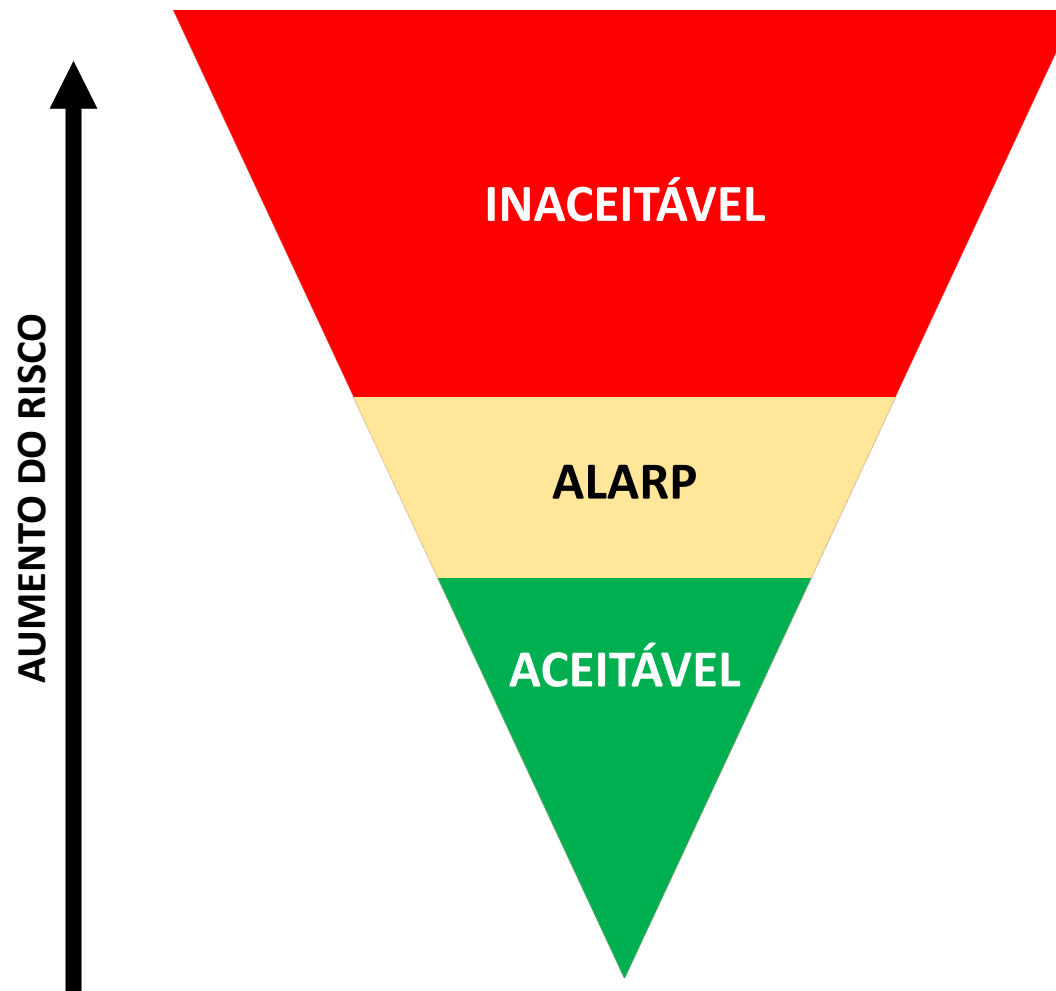


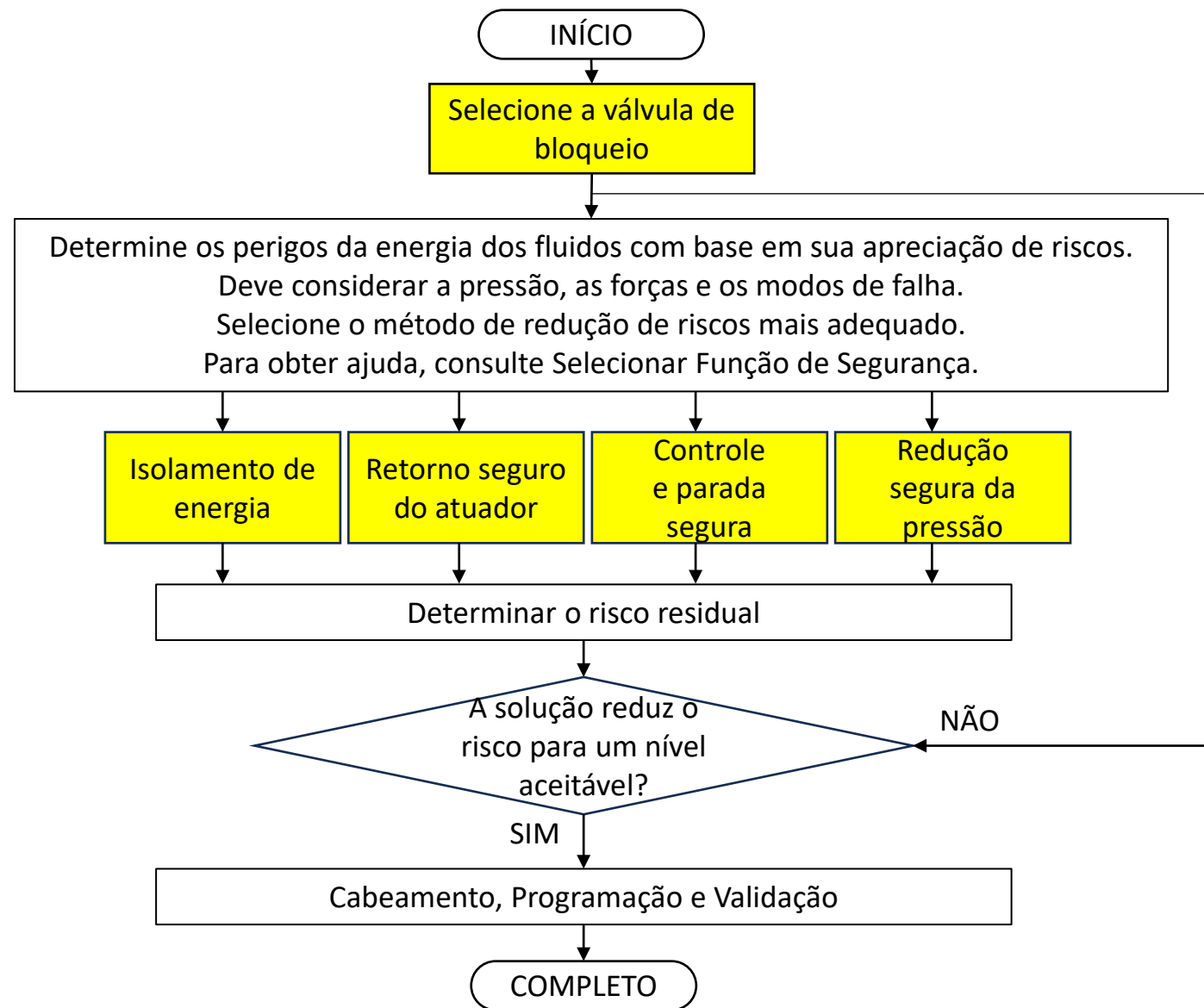
SUA CORRENTE É TÃO FORTE QUANTO O SEU ELO MAIS FRACO



**ALARP**  
**(AS LOW AS REASONABLY PRACTICABLE)**

**TÃO BAIXO QUANTO RAZOAVELMENTE  
PRATICÁVEL**







## Pneumatic Safety Valve Systems

**Manual Lockout Valves**



**Safe Exhaust**



**Safe Pressure Select**



**Safe Return**



**Safe Load Holding**



**Safe Dual Pressure Return**



Safety Expertise and Global Support

## Valor superior em segurança pneumática

- O mais amplo portfólio de válvulas de segurança
- Tecnologia de segurança pneumática superior
- Válvulas com a maior durabilidade do mercado

## Norma Regulamentadora NR-12 do Ministério do Trabalho e Emprego

12.11.3. A manutenção, inspeção, reparos, limpeza, ajuste e outras intervenções que se fizerem necessárias devem ser executadas por profissionais capacitados, qualificados ou legalmente habilitados, formalmente autorizados pelo empregador, com as máquinas e equipamentos parados e adoção dos seguintes procedimentos:

- a) Isolamento e descarga de todas as fontes de energia das máquinas e equipamentos, de modo visível ou facilmente identificável por meio dos dispositivos de comando;
- a) b) Bloqueio mecânico e elétrico na posição “desligado” ou “fechado” de todos os dispositivos de corte de fontes de energia, a fim de impedir a reenergização, e sinalização com cartão e etiqueta de bloqueio contendo o horário e a data do bloqueio, o motivo da manutenção e o nome do responsável.



## ISO 14118

Segurança do Maquinário - Prevenção de Partida Inesperada

**OSHA 1910.147** O Controle de Energia Perigosa

**ANSI Z244** Lockout/Tagout

**NR-12 12.113** O Controle de Energia Perigosa

- Bloqueio sempre que uma parte do corpo é colocada em um ponto de operação



- Requisitos (ISO 14118)
  - Uma válvula operada manualmente
  - Não pode ser usado para nenhuma outra função
  - Localizado fora de áreas perigosas
  - Só deve ser possível ser travado na posição desligado
  - Facilmente identificado e operado
  - À prova de violações

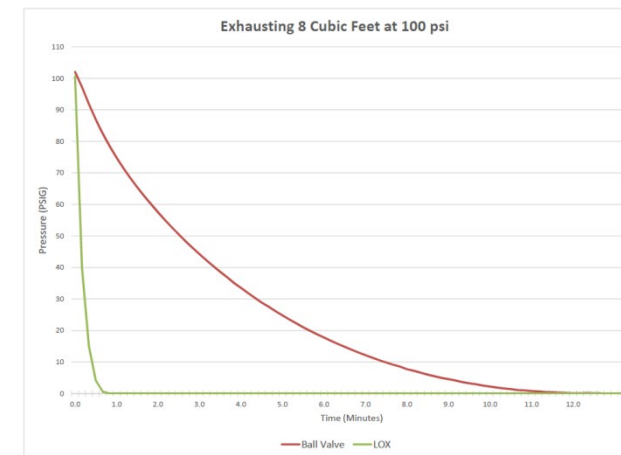
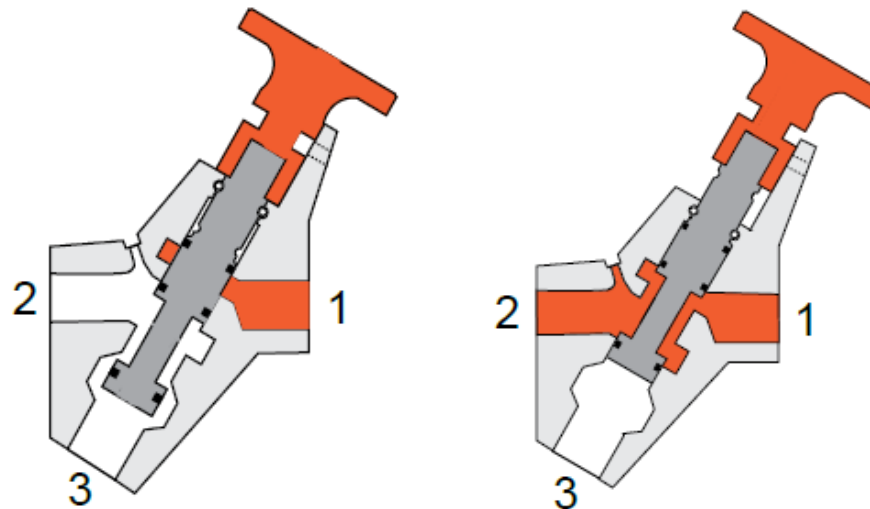
Entrada



- Best Practice (ANSI B11.0 & B155.1)
  - "Ação positiva", que indicaria apenas duas posições (ON e OFF)
  - Um método para o funcionário verificar se a energia se dissipou após a válvula
  - Exaustão de diâmetro total (liberação rápida da energia armazenada)

Exemplo: 230l a 7 bar (válvula G ½")

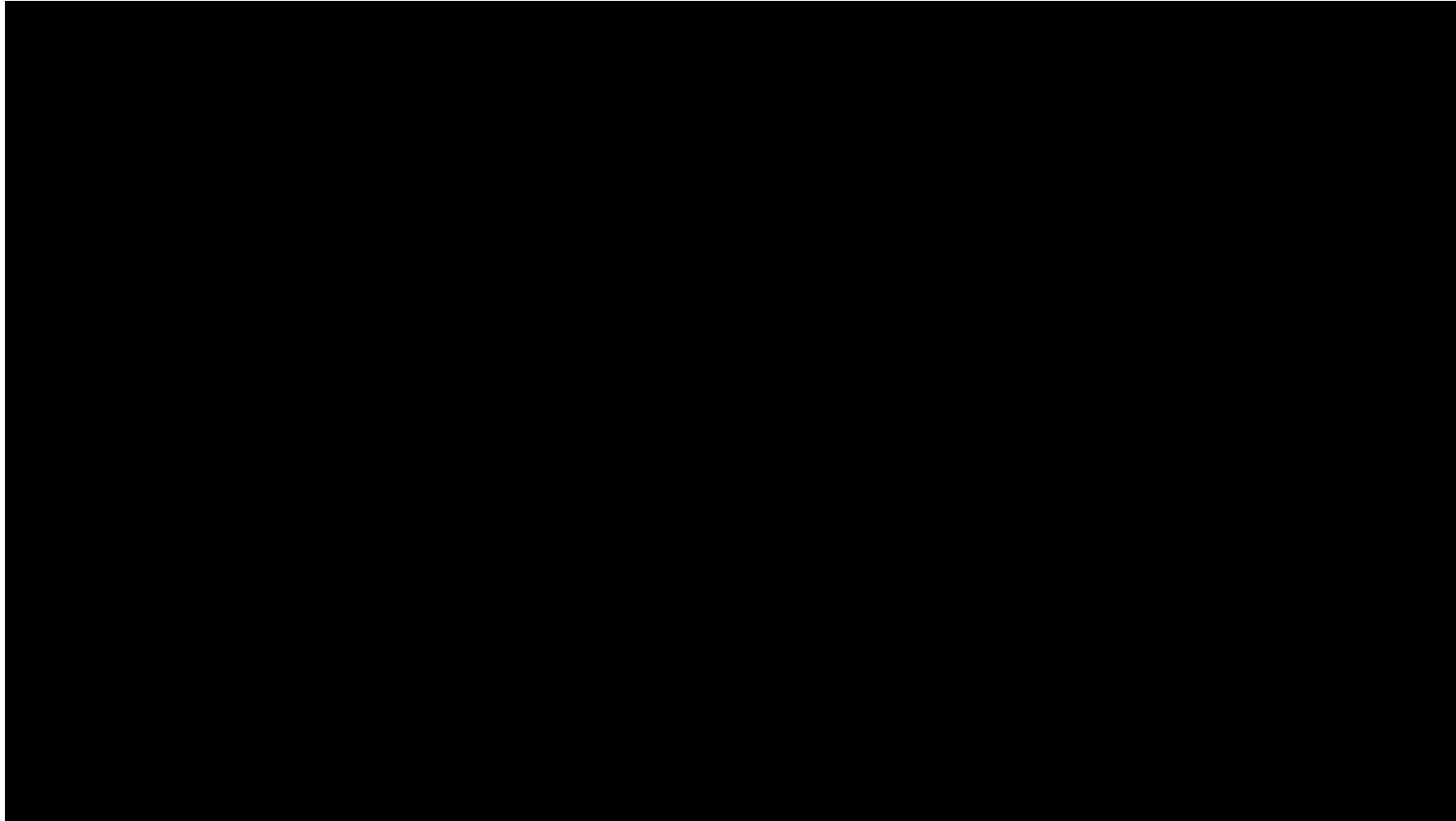
- L-O-X® - Válvula = 35 seconds
- Pórtico de alívio diminuto > 11 minutos



Napo in ... Manutenção segura! “é apresentada por cortesia de Via Storia, França”



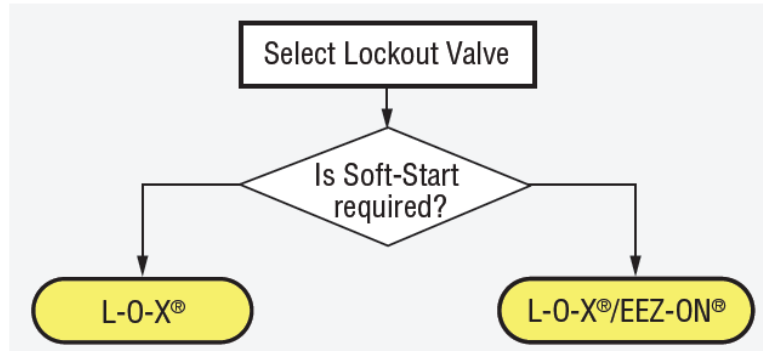
Napo in ... Manutenção Segura! “Episodio - Lock out”


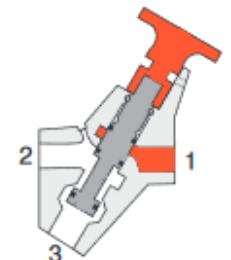
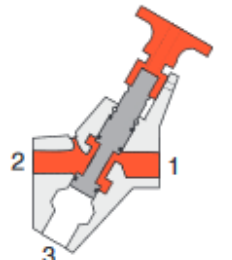


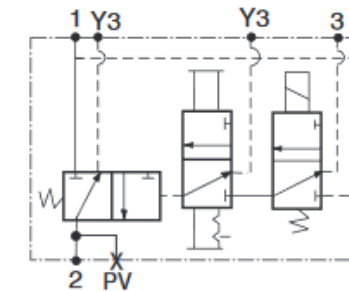
Courtesy of Via Storia, France


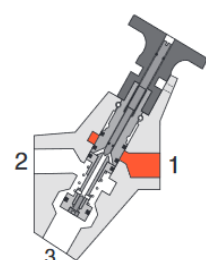
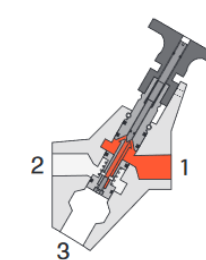
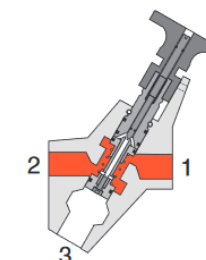
# SELEÇÃO DA VÁLVULA LOTO

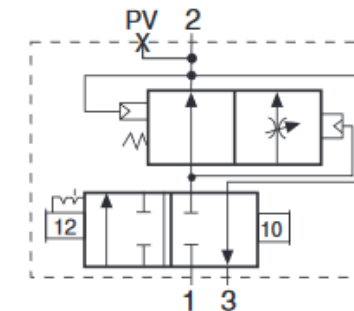
Lockout/Energy Isolation Valve Selection Flow Chart with ROSS Valve Series



Classic			
---------	---	--	---

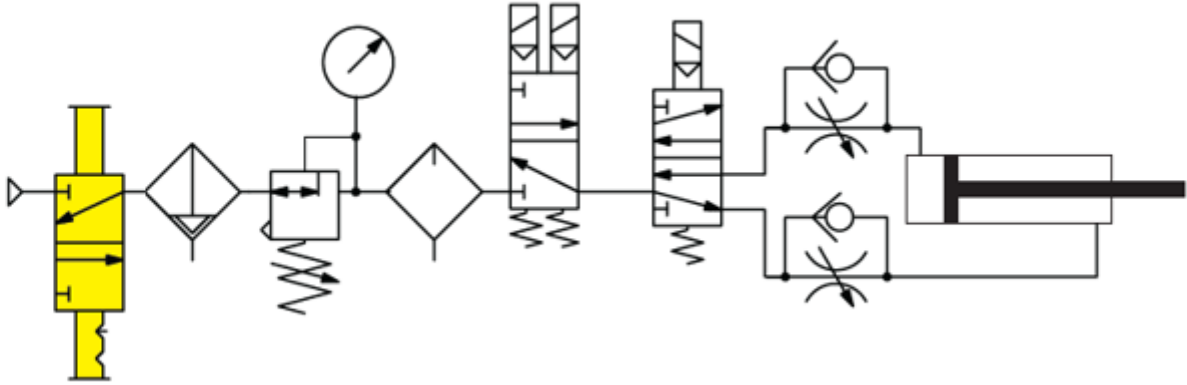


Classic				
---------	--	--	--	--



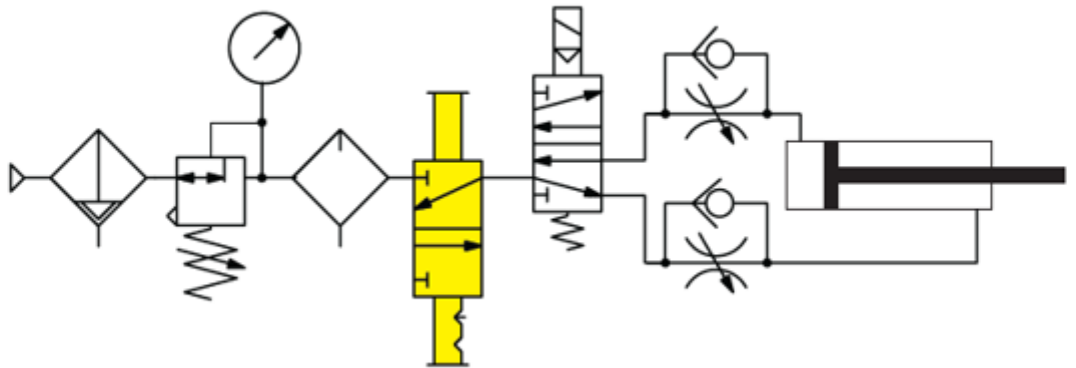
# EXEMPLO DE BLOQUEIO PNEUMÁTICO - LOTO

Montagem clássica com LOTO e válvula de segurança para isolamento da energia pneumática.



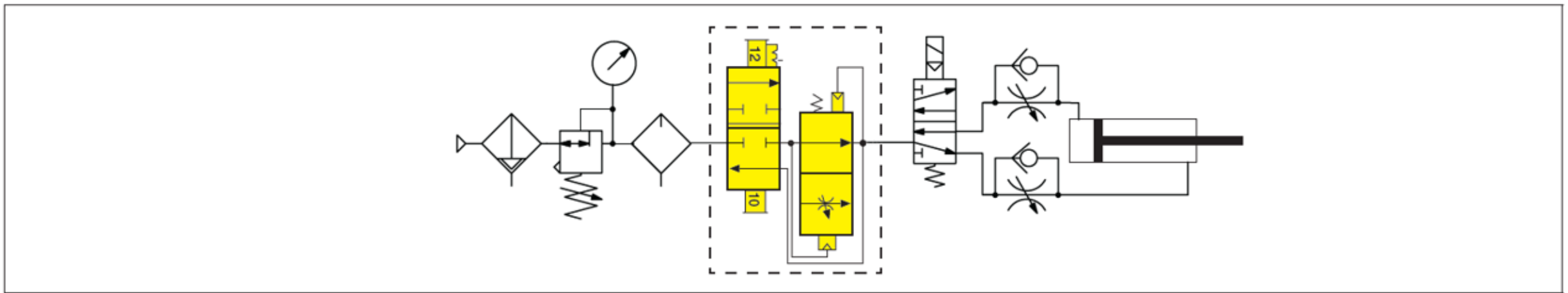
# EXEMPLO DE BLOQUEIO PNEUMÁTICO - LOTO

- Montagem clássica com LOTO (on/off) em aplicação de categoria 1, PL "c".
- As unidades de preparação do ar não permitem fluxo em sentido contrário, por esta razão as válvulas L-O-X sempre devem ser instaladas após estas unidades.

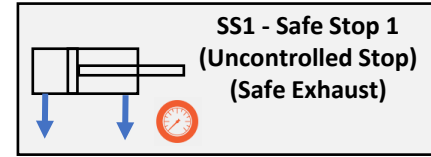
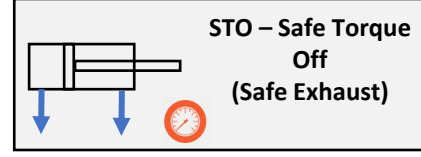
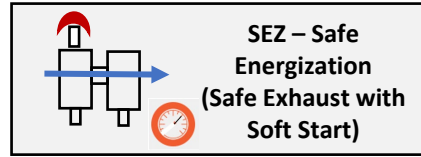
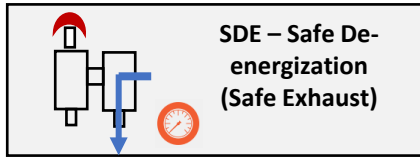


# EXEMPLO DE BLOQUEIO PNEUMÁTICO COM PRESSURIZAÇÃO GRADUAL

- Montagem clássica com LOTO (on/off) em aplicação de categoria 1, PL "c".
- As unidades de preparação do ar não permitem fluxo em sentido contrário, por esta razão as válvulas L-O-X sempre devem ser instaladas após estas unidades.



# ISOLAMENTO DE ENERGIA PNEUMÁTICA



## Pneumatic Safety Valve Systems

### Manual Lockout Valves



### Safe Exhaust



### Safe Pressure Select



### Safe Return



### Safe Load Holding



### Safe Dual Pressure Return



Safety Expertise and Global Support

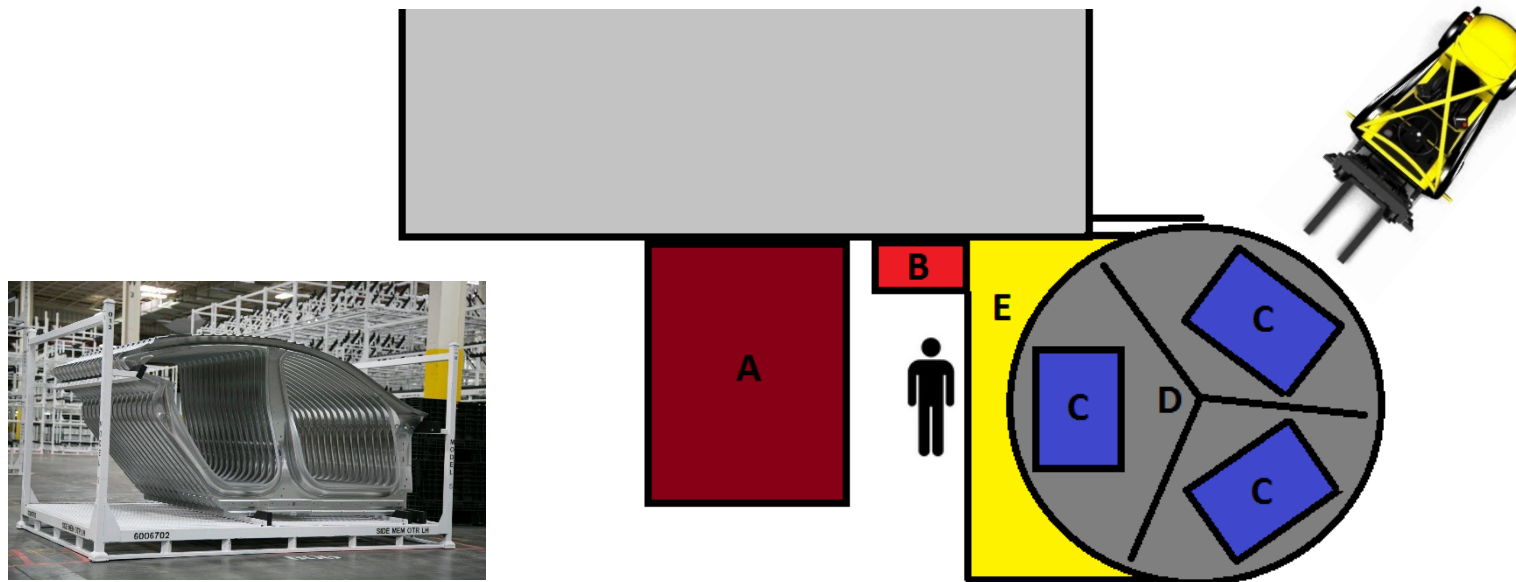
## Valor superior em segurança pneumática

O mais amplo portfólio de válvulas de segurança

- Monitorado interna ou externamente
- Opções com Soft-start
- Válvulas com a maior durabilidade do mercado

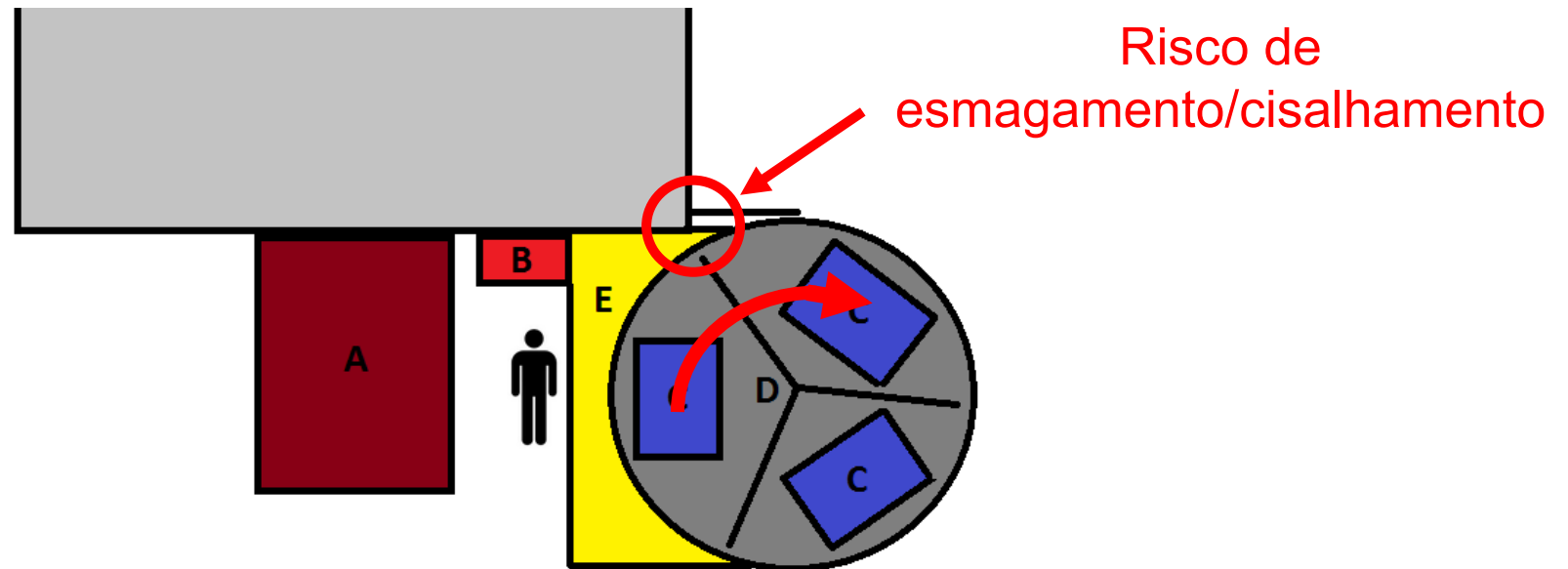
# ISOLAMENTO DE ENERGIA PNEUMÁTICA – EXEMPLO

- Remoção de peças da linha de prensa de transferência
  - O operador remove a peça do transportador A
  - A peça é colocada no rack C
  - As empilhadeiras removem os racks cheios e carregam os racks vazios



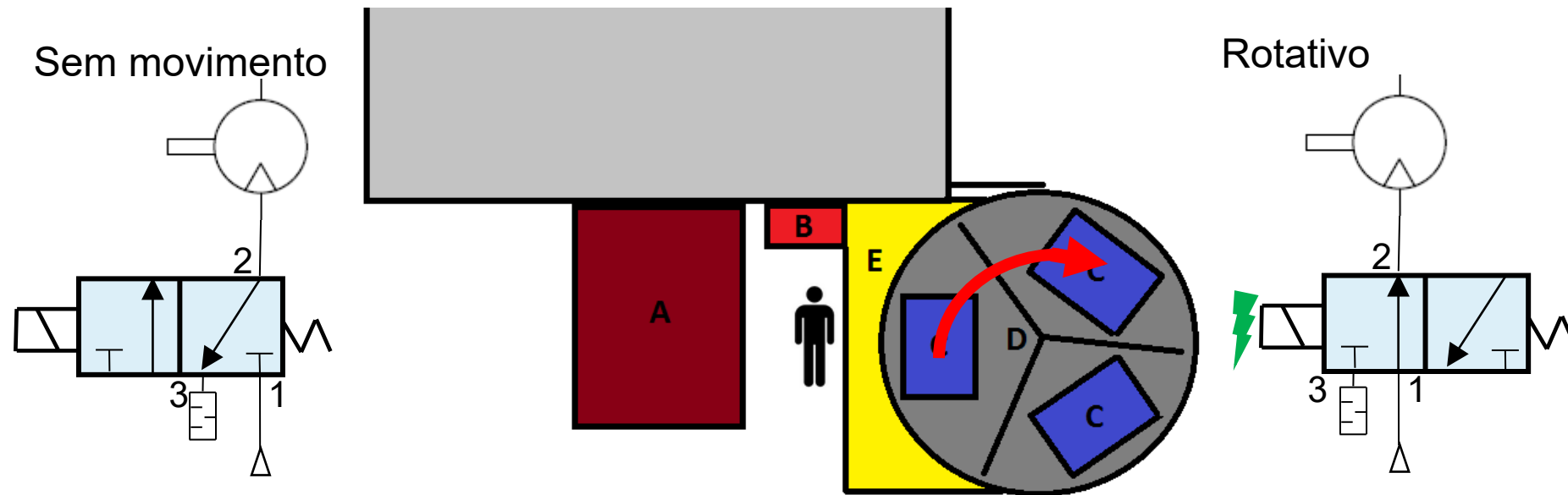
# ISOLAMENTO DE ENERGIA PNEUMÁTICA – EXEMPLO

- Situação de risco
  - Quando o rack C estiver cheio, a mesa D deve girar
  - O operador controla a válvula 3/2 NC no painel de controle B
  - A rotação cria risco de esmagamento/rasgo



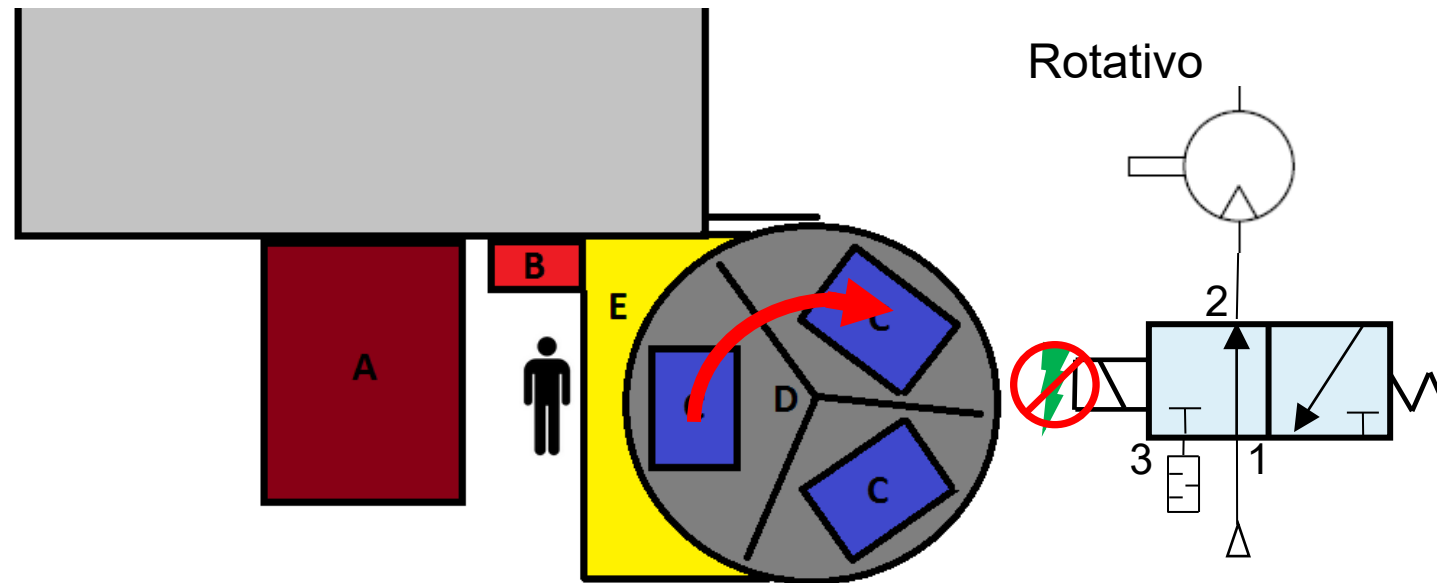
# ISOLAMENTO DE ENERGIA PNEUMÁTICA – EXEMPLO

- Controles de segurança
  - O botão elétrico controla a válvula 3/2 NC
  - A válvula alimenta o motor pneumático que controla a rotação
  - A cortina de luz E garante que não haja exposição ao ponto de esmagamento



# ISOLAMENTO DE ENERGIA PNEUMÁTICA – EXEMPLO

- Modo de falha da válvula - Presa na posição deslocada
  - Rotação contínua
  - A cortina de luz e o relé não tiveram efeito



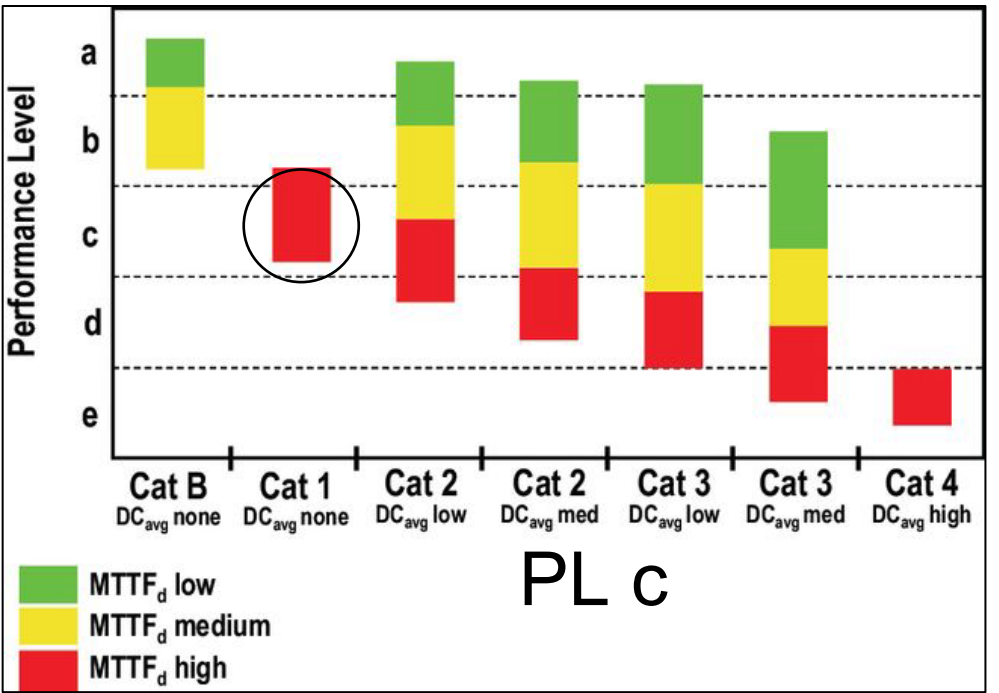
# DESPRESSURIZAÇÃO ASSEGURADA

## SEM UTILIZAÇÃO DE VÁLVULA ADEQUADA

	Light Curtain	Valve
cycle time (sec)	60	900
hours per day	8	8
days per week	5	5
weeks per year	52	52
cycles per year	124800	8320

	Input	Logic	Output
<b>Description</b>	Safety Mat	Safety Relay	Valve
$B_{10D}$			20000000
$n_{op}$	124800		8320
$MTTF_D$	100	100	100
DC	99%	99%	0%
Category	4	4	1

System $MTTF_D$	33	High
System DC	66%	Low
System Category	1	
PL	c	



# ISOLAMENTO DE ENERGIA PNEUMÁTICA – EXEMPLO

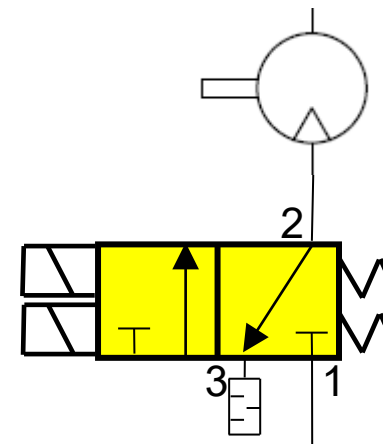
- Solução pneumática
  - Válvula de segurança automonitorada ou com monitoração externa
  - Segurança contra defeitos (exaustão)
  - Remove a alimentação quando desenergizado (interrompe a rotação)



**M35**



**DM1C ou DM2C**



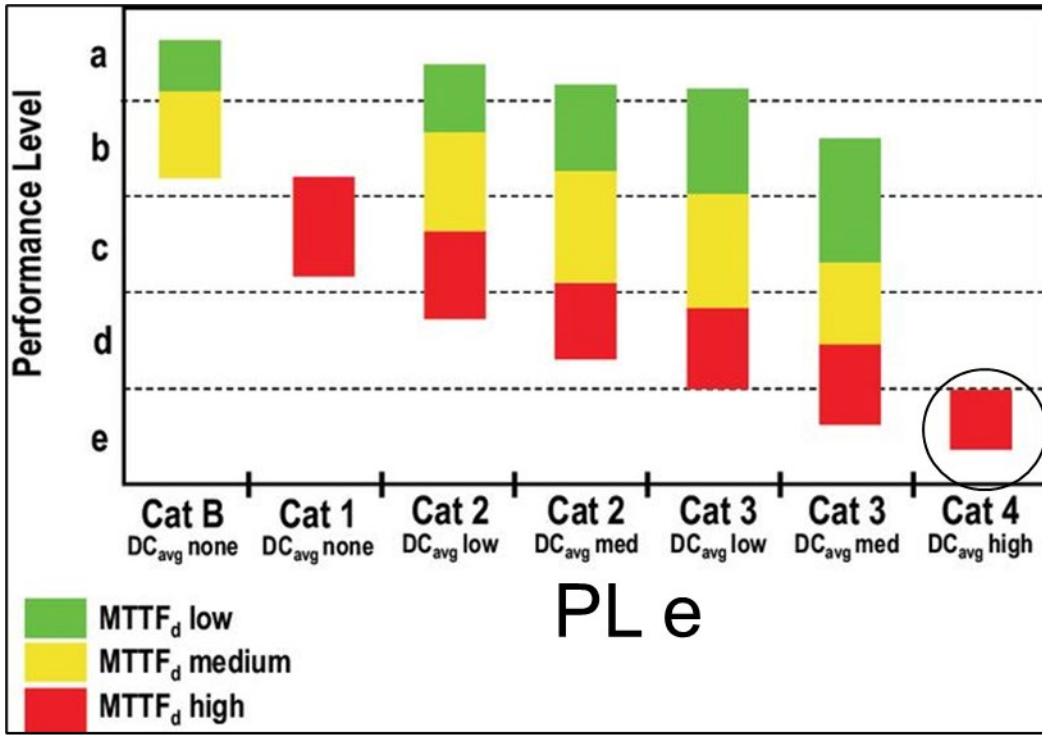
**Simbologia**

# EXEMPLO - DESPRESSURIZAÇÃO ASSEGURADA

	Light Curtain	Valve
cycle time (sec)	60	900
hours per day	8	8
days per week	5	5
weeks per year	52	52
cycles per year	124800	8320

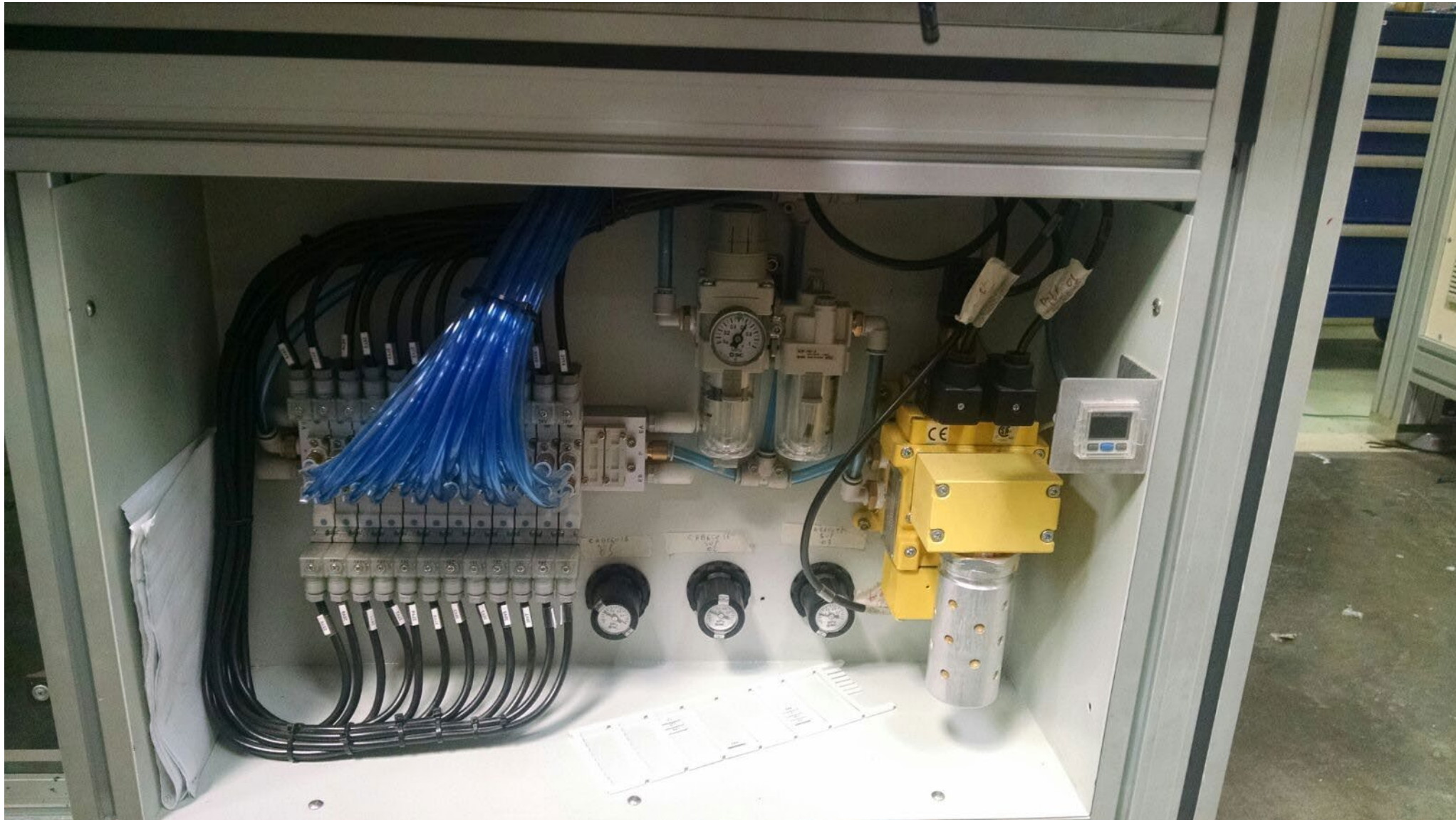
	Input	Logic	Output
<b>Description</b>	Light curtain	Safety Relay	Valve
<b>B10<sub>D</sub></b>			20000000
<b>n<sub>op</sub></b>	124800		8320
<b>MTTF<sub>D</sub></b>	100	100	2500
<b>DC</b>	99%	99%	99%
<b>Category</b>	4	4	4

<b>System MTTF<sub>D</sub></b>	49	High
<b>System DC</b>	99%	High
<b>System Category</b>	4	
<b>PL</b>	e	

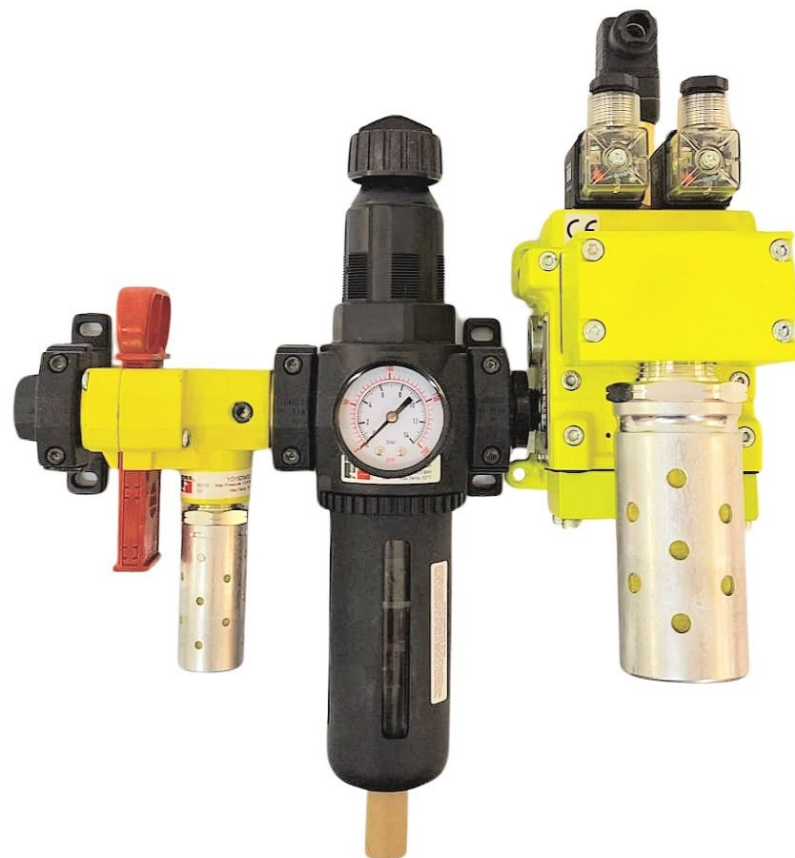


# DESPRESSURIZAÇÃO ASSEGURADA

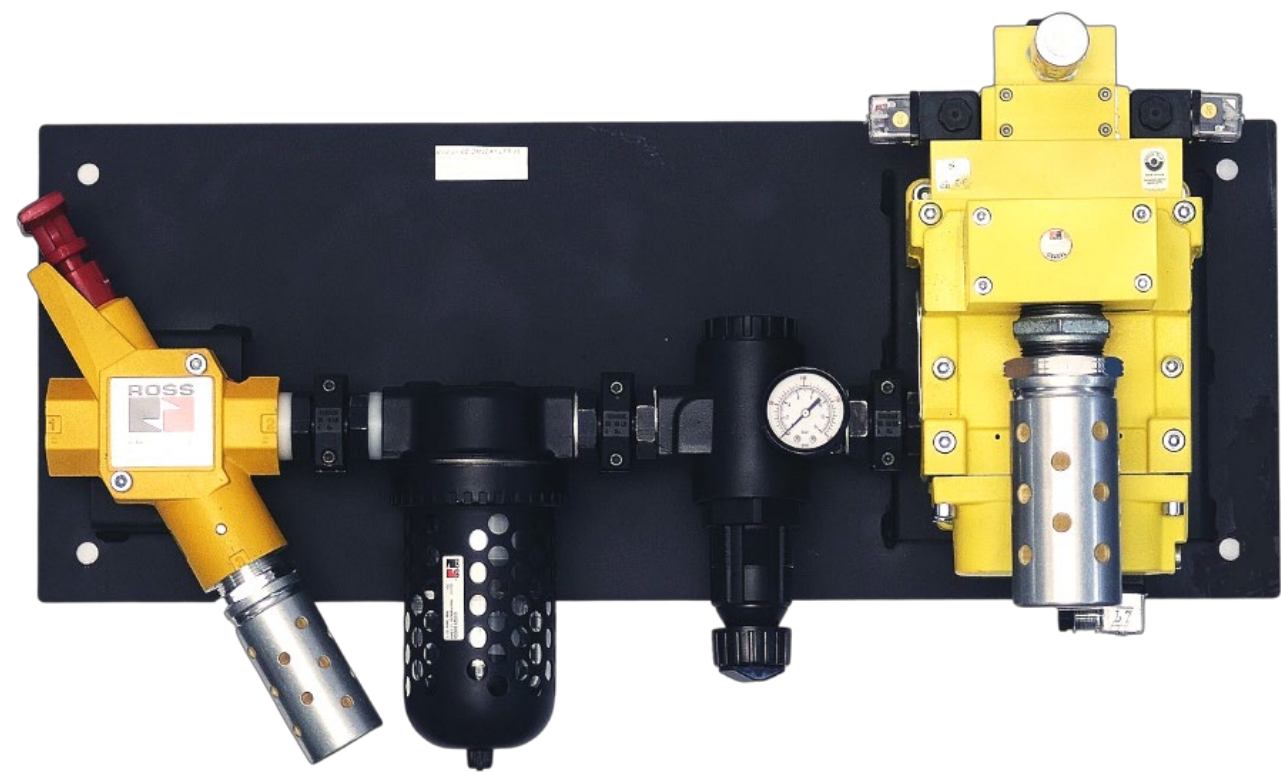




# CONJUNTO DE ENTRADA - LOCKOUT E DESPRESSURIZAÇÃO

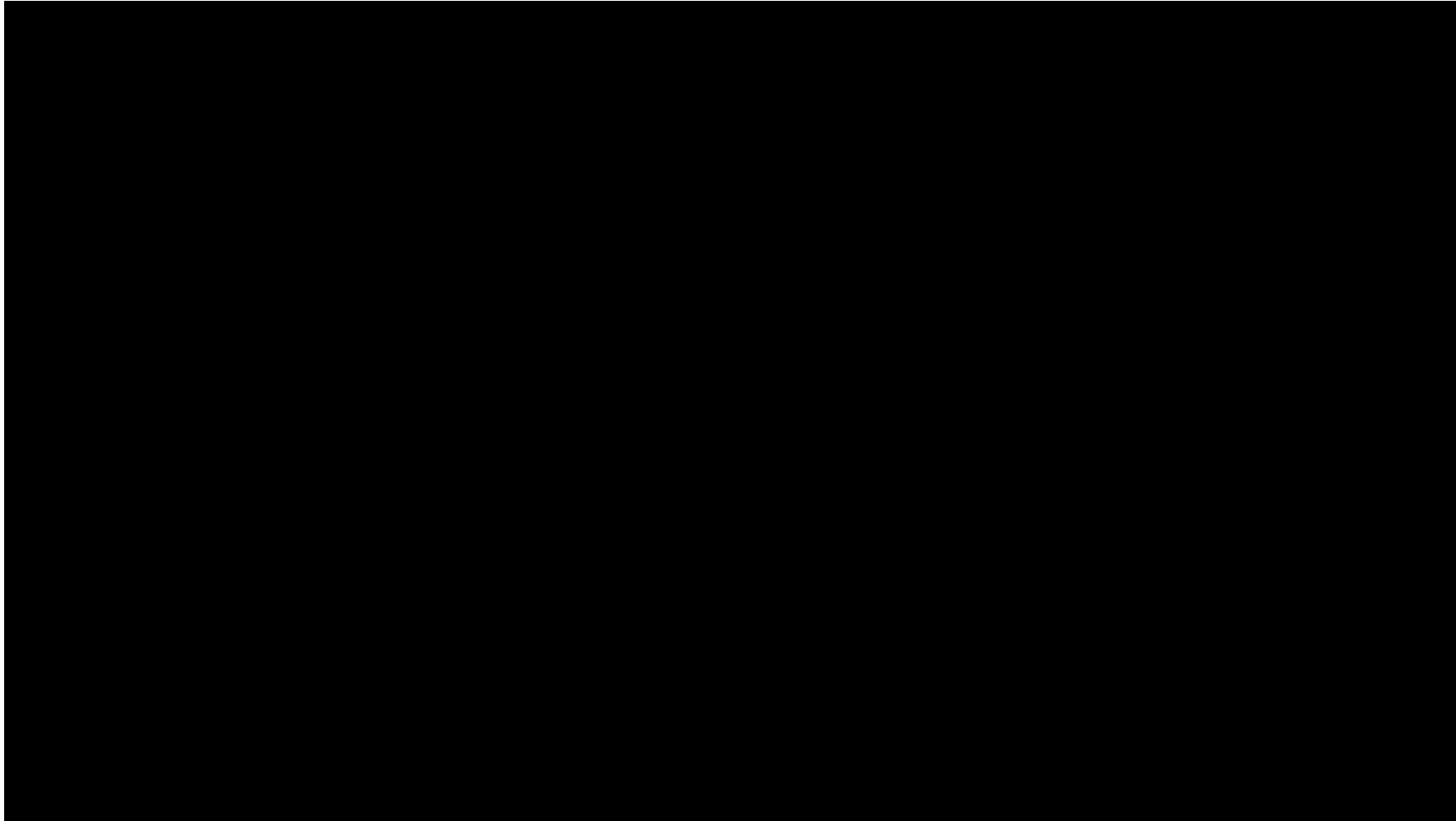


**LOCKOUT MODULAR**



**LOCKOUT CLÁSSICO**

# M35 – ISOLAMENTO DE ENERGIA PNEUMÁTICA








- **Modular 3573** – Despressurização Assegurada
  - Funções de bloqueio e despressurização iguais às das válvulas das séries 3573 e DM2C da ROSS
  - Projeto SERPAR de fluxo cruzado tradicional e comprovadamente seguro
  - Dois sensores independentes de pressão de estado sólido fornecem feedback para monitoração externa
    - Ponto de ajuste fixo

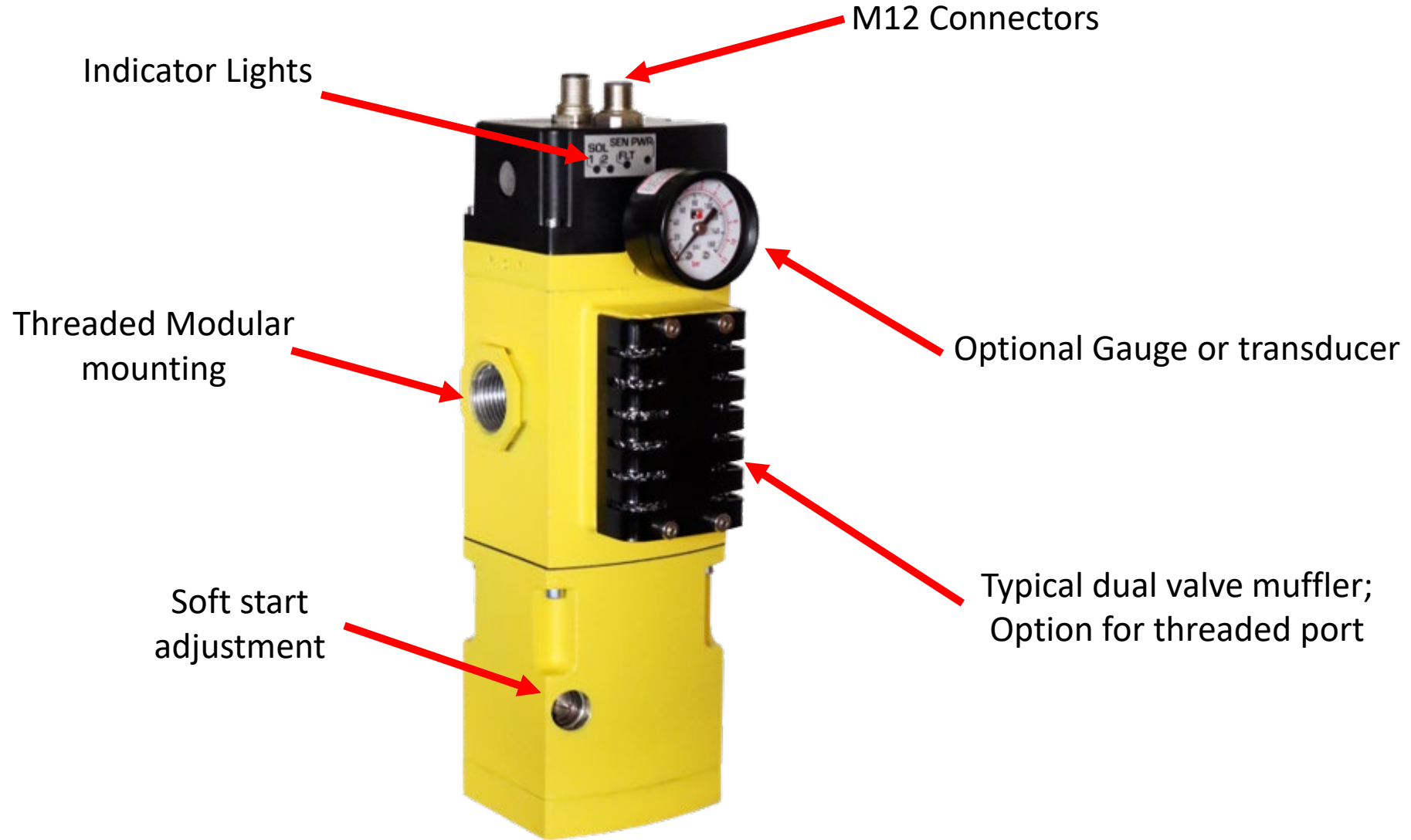


- **Modular 3573** – Despressurização Assegurada
  - Soft-start opcional
  - B10<sub>D</sub> = 25 milhões de ciclos (vida útil mais longa da indústria)
  - Atende às normas globais, com certificação de terceira parte (DGUV)

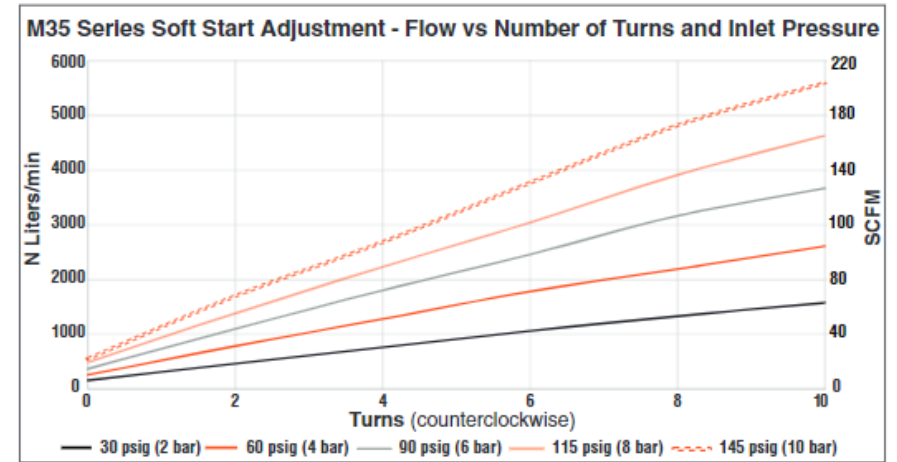


PRODUCT CREDENTIALS						
Safety Category	DGUV (German Social Accident Insurance)	CE Conformity Declaration	EAC Conformity Declaration	ISO Standard	CSA Certificate of Compliance	CRN Certification
				ISO 13849-1:2015		Available for appropriately tested valves

# M35 - ISOLAMENTO DE ENERGIA PNEUMÁTICA

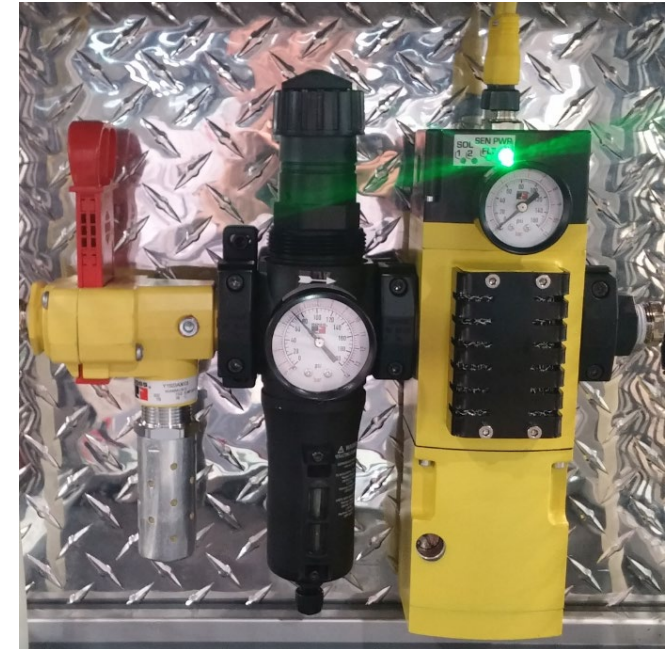


- Partida suave ajustável opcional
  - Pedido com ou sem partida suave
  - Sem partida suave, pode permitir um tempo de pressurização mais rápido
- Silenciador integrado ou flange roscada
  - O tempo de exaustão mais rápido do mercado
  - Os tempos de escape normal e com falha são os únicos publicados
- Reinicialização automática caso as condições permitam



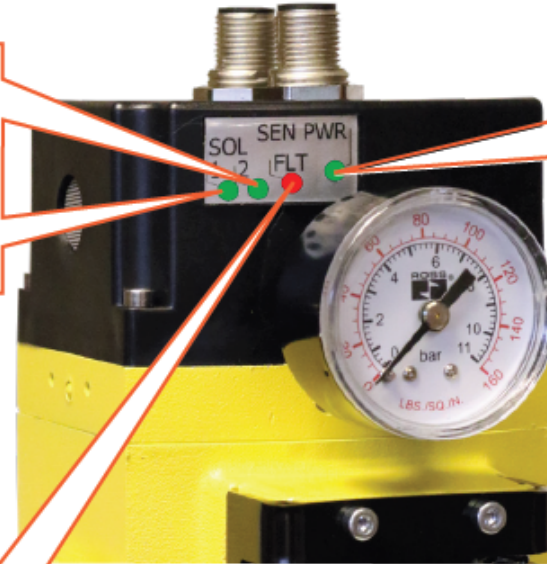
		Exhaust Time – Normal and Faulted Conditions (s)					
Volume ft <sup>3</sup> (L)	Normal or Faulted	Operating Pressure					
		30 psig (2 bar)		90 psig (6 bar)		145 psig (10 bar)	
		to 15 psig (1 bar)	to 7 psig (0.5 bar)	to 15 psig (1 bar)	to 7 psig (0.5 bar)	to 15 psig (1 bar)	to 7 psig (0.5 bar)
0.071 (2)	N	0.055	0.071	0.094	0.112	0.120	0.135
	F	0.072	0.098	0.147	0.183	0.200	0.247
0.35 (10)	N	0.131	0.208	0.317	0.393	0.424	0.507
	F	0.185	0.301	0.533	0.710	0.789	1.024
0.71 (20)	N	0.226	0.379	0.597	0.746	0.804	0.971
	F	0.326	0.555	1.016	1.368	1.526	1.997
1.41 (40)	N	0.416	0.721	1.155	1.451	1.564	1.899
	F	0.608	1.063	1.983	2.685	3.000	3.941
5.30 (150)	N	1.462	2.604	4.227	5.326	5.743	7.006
	F	2.160	3.855	7.298	9.929	11.107	14.635

- Pórticos de ½” ou ¾” disponíveis
  - Maior vazão do mercado
- Montagem Modular com FRLs das séries MD3 e MD4
- Conjuntos modulares completos disponíveis
  - Modelos 3D disponíveis para a maioria das montagens



**LED's dos solenoides:** Estes LED's funcionam independentemente para indicar que a energia é aplicada.

**Verde:** Energizados  
**DESLIGADO:** Sem energia



**PEnergia do Sensor (SEN PWR):** Este LED indica se é ou não aplicada energia aos sensores de feedback.

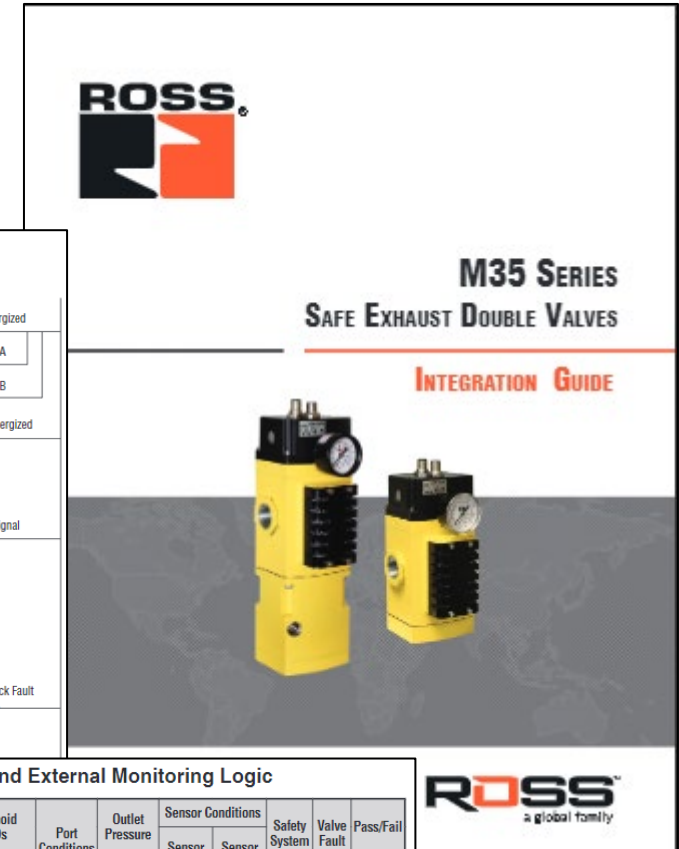
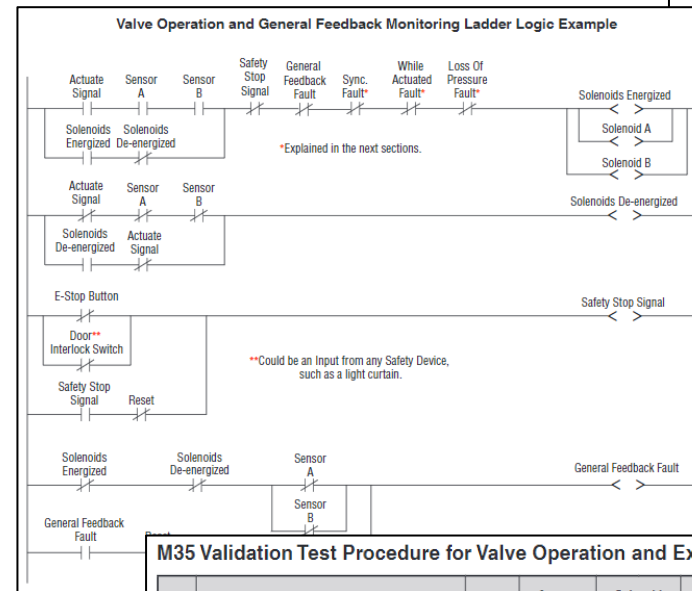
**Verde:** Energizados  
**DESLIGADO:** Sem energia

**FALHA (FLT):** Vermelho intermitente: Os sensores estão em Estados diferentes. A unidade M35 falhará automaticamente para um estado mecânico seguro (sem pressão a jusante). A lógica de monitorização deve desligar automaticamente a alimentação de ambos os solenoides.

- Se a luz FLT estiver piscando e uma ou ambas as luzes solenoides estiverem ligadas - isso indica que a lógica de monitoração não está detectando corretamente esta falha. A válvula M35 deve ser desligada e a lógica de monitoração deve ser revisada e testada novamente antes de colocar em operação novamente.
- Se a luz FLT estiver piscando e ambas as luzes solenoides estiverem apagadas - indica que a válvula tem uma avaria interna e deve ser substituída antes de continuar a operação.

**DESLIGADO:** Sensores no mesmo estado - sem problemas.

- Requisitos de monitoramento externo
- Exemplo de lógica Ladder
- Procedimento de teste de validação



**M35 Validation Test Procedure for Valve Operation and External Monitoring Logic**

Step	Action	Sensor Power LED	Actuate Signal	Solenoid LEDs		Port Conditions	Outlet Pressure	Sensor Conditions		Safety System Fault	Valve Fault LED	Pass/Fail (P/F)
			Sol A & Sol B	Sol A	Sol B		Port 2	Sensor A	Sensor B		(P/F)	
1	Energize solenoids A & B	Green	ON	Green	Green	1 to 2   3	Pressure	OFF	OFF	No	OFF	
2	De-energize solenoids A & B	Green	OFF	OFF	OFF	1   2 to 3	None	ON	ON	-	-	
3	Disconnect solenoid signal wire from solenoid B	Green	OFF	OFF	OFF	1   2 to 3	None	ON	ON	No	OFF	
4	Attempt to energize solenoids A & B	Green	ON	-	-	-	-	-	-	Yes*	-	
5	Reconnect solenoid B	Green	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	De-energize solenoids A & B	Green	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	Reset the safety control system	Green	-	-	-	-	-	-	-	No	-	

- Ajuda a solucionar problemas com base nas luzes indicadoras, no status da válvula e no status do sistema de segurança

## VALVE TROUBLESHOOTING MATRIX

Solenoid Lights		Sensor Power (Light)	Sensor Signal		Fault Indicator (Red Light)	Air Coming from Exhaust	Downstream Pressurized	Issue	Troubleshooting
A	B		A	B					
Off	Off	On	High	High	Off	No	No	Correct; supply blocked, outlet exhausted	
Off	Off	Off	Low	Low	Off	No	No	No power to sensors	Incorrect wiring?
Off	Off	Off	Low	Low	Flashing	No	No	No power to sensors	Incorrect wiring? Both sensors do not have power, valve could have sensor pinout B or C but is wired for A
Off	Off	On	High	Low	Flashing	Yes	No	One side is faulted	Exhaust leakage indicates one internal is shifted or partially shifted
Off	Off	On	High	Low	Flashing	No	No	One side is faulted	No exhaust indicates potential sensor issue
On	On	On	Low	Low	Off	No	Yes	Correct; exhaust blocked, outlet pressurized	

## M35 Series Safe Exhaust Double Valves Supplemental Service and Troubleshooting Guide



*This guide is intended to be a quick reference to frequently asked questions and is not intended to provide complete details for valve installation, operation, and integration into the electrical safety control system.*

### VALVE FUNCTION

The M35 is not internally monitored. Due to its unique internal SERPAR® Crossflow design any instance of one internal element not shifting correctly will result in the blocking of supply pressure and the exhausting of downstream pressure. The two independent internal valve sensors will indicate internal position status and requires the electrical safety system to monitor these signals to indicate valve faults and take appropriate action. The pressure sensors are set to change state at 15 psi (1 bar). They are PNP and when there is no pressure the output of the sensor is high (24 VDC). When there is pressure (provided power is supplied to the sensors) present on the sensor, the output is low (0 VDC). Sensor output load current output is limited to 50 mA each.

For detailed valve operation instructions follow link: <https://www.rosscontrols.com/literature>  
For valve integration guide follow link: <https://www.rosscontrols.com/literature>



### EEZ-ON® (SOFT-START) ADJUSTMENT

The M35 has the optional EEZ-ON® (Soft-Start) included in the valve assembly. When using the EEZ-ON® (Soft-Start) feature, the time it takes for the outlet pressure to reach approximately 50% of inlet pressure can be changed by adjusting the flow control in the EEZ-ON® (Soft-Start) module. Turning the flow control clockwise will increase the time it takes the outlet pressure to reach 50% of inlet pressure. Turning the flow control counter-clockwise will reduce this time. This time interval is directly affected by the volume of the system being filled.

Turning the adjustment completely in to the maximum EEZ-ON® (Soft-Start) can cause the valve to not shift properly or in a timely manner. This issue can be complicated if the external monitor is comparing the timing of energization of the solenoids to the change in state of the sensors.







### WIRING

*What if I connect my M12 cable incorrectly?*

The M35 electrical connections to the solenoids and sensors are made with two male 8-pin M12 receptacles on the valve. Female connectors and cables are sold separately. These two connectors are keyed the same and could potentially be wired incorrectly – cables swapped. If this occurs in any of the wiring pinout options there is no way for the solenoids to be energized inadvertently or for the sensors to provide correct information. For example, connection type AA is shown below with the connectors shown correctly and incorrectly. If incorrect neither solenoid would ever receive power to shift and the sensor light would not be on.

# RETORNO OU AVANÇO SEGURO DE CILINDROS PNEUMÁTICOS

**Pneumatic Safety Valve Systems**

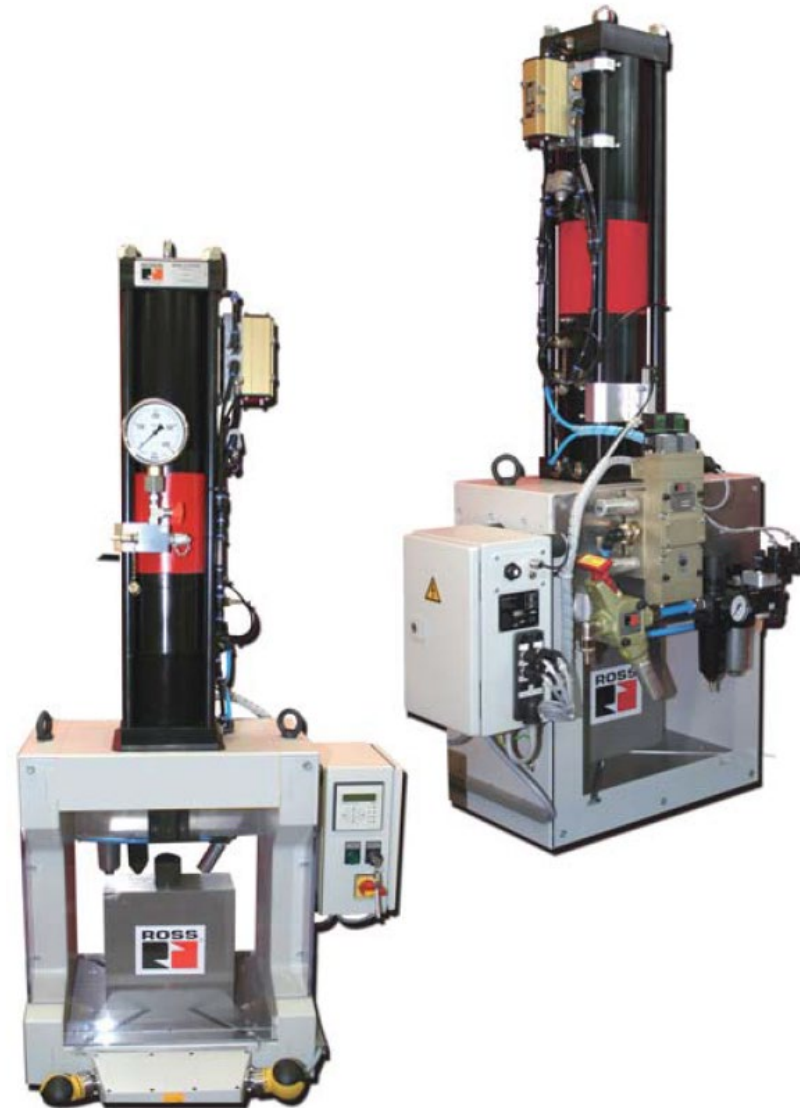
<p><b>Manual Lockout Valves</b></p> 	<p><b>Safe Exhaust</b></p> 	<p><b>Safe Pressure Select</b></p> 
<p><b>Safe Return</b></p> 	<p><b>Safe Load Holding</b></p> 	<p><b>Safe Dual Pressure Return</b></p> 

**Safety Expertise and Global Support**

## Valor superior em segurança pneumática

- O mais amplo portfólio de válvulas de segurança
- Tecnologia de segurança pneumática superior
- Válvulas com a maior durabilidade do mercado

# PRENSAS SIMILARES - POSIÇÃO SEGURA



# VÁLVULAS PARA COMANDO DE CILINDROS PNEUMÁTICOS

## Válvulas 5/2 vias para Posição Segura de Cilindros

- Impede o acionamento inesperado do cilindro
- Quando os solenoides são desligados, asseguram a inversão do movimento do cilindro
- Sistema autônomo de monitoração dinâmica; nenhuma monitoração adicional é necessária
- Internos em aço inox sem vedação macia. Sistema interno metal-metal
- Sistema de Reset incorporado na válvula

## Válvulas de Segurança ROSS - Liderança Tecnológica

- Longa vida útil. B10d = 20 milhões de ciclos e MTTFd de 301,9 anos
- Sistema interno à prova de burla
- Certificado de Terceira Parte (DGUV)
  - Categoria 4, PL “e”
  - Atende aos requisitos da NR-12 e NBR ISO 13.849 - 1 e 2
- Fácil integração no Sistema de Segurança (SRP/CS)
- Disponíveis em três tamanhos para até 7 mil L/min (para exaustão)

**CROSSMIRROR® Series**  
Tamanhos 0 e 2 – Piloto  
Pneumático



**CROSSMIRROR® CM26 Series**  
Tamanhos 0 e 2 – Piloto  
Solenóide

**CROSSMIRROR® CM 77 Series**  
Tamanhos 2 e 4 – Piloto  
Solenóide



# PRENSAS SIMILARES - POSIÇÃO SEGURA



# PRENSAS SIMILARES - POSIÇÃO SEGURA

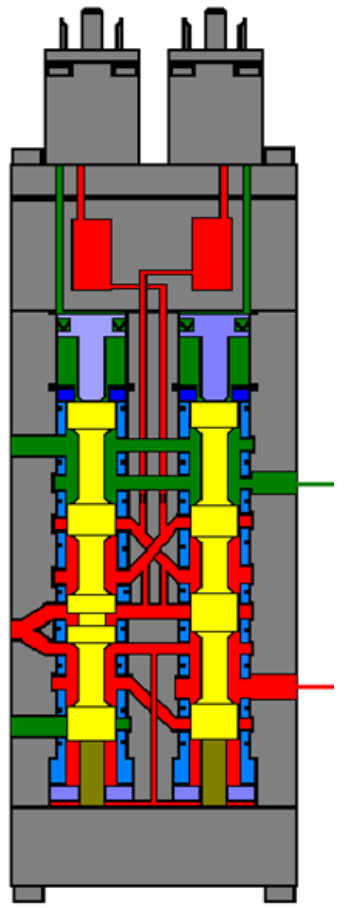


# PRENSAS SIMILARES - POSIÇÃO SEGURA



# PRENSAS SIMILARES - POSIÇÃO SEGURA

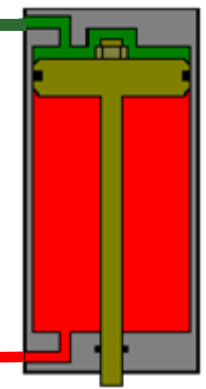
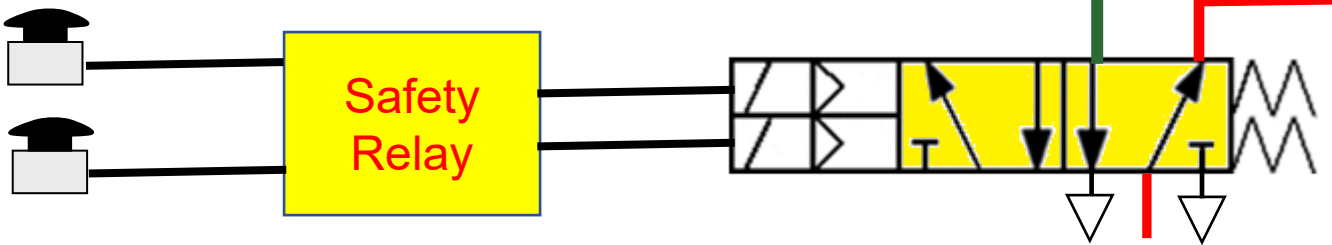
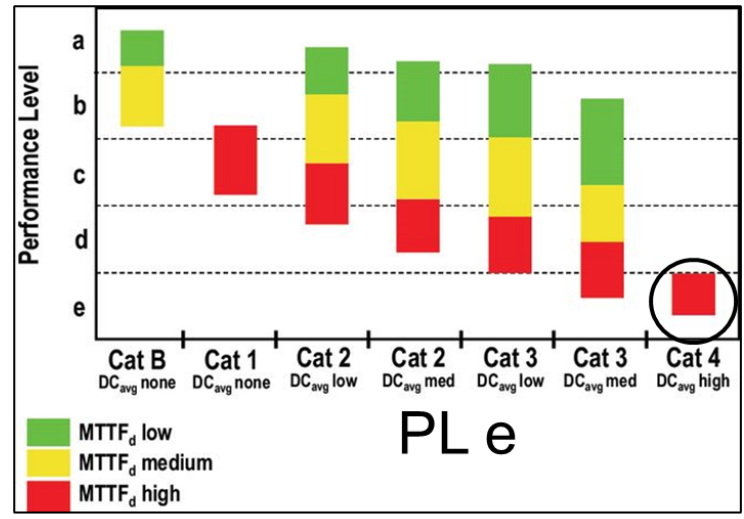
**CROSSMIRROR®**



	Two Hand	Valve
cycle time (sec)	60	60
hours per day	8	8
days per week	5	5
weeks per year	50	50
cycles per year	120000	120000

	Input	Logic	Output
Description	Two Hand	Safety Relay	Valve
B10 <sub>D</sub>	1000000		20000000
n <sub>op</sub>	120000		120000
MTTF <sub>D</sub>	83	100	1667
DC	99%	99%	99%
Category	4	4	4

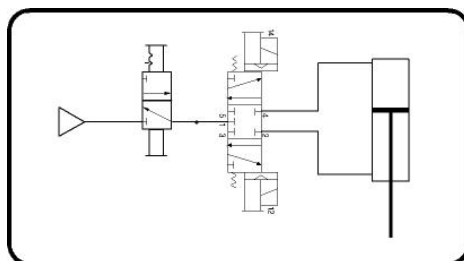
System MTTF <sub>D</sub>	44	High
System DC	99%	High
System Category	4	
PL	e	



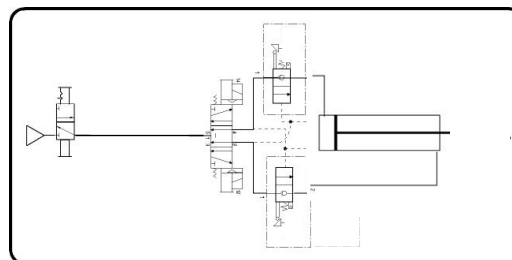
# SOLUÇÕES PNEUMÁTICAS PARA RETENÇÃO DE CARGAS

A retenção de carga é uma das áreas de segurança pneumática mais difíceis de implementar, pois há várias soluções, dependendo do nível de segurança que precisa ser atingido.

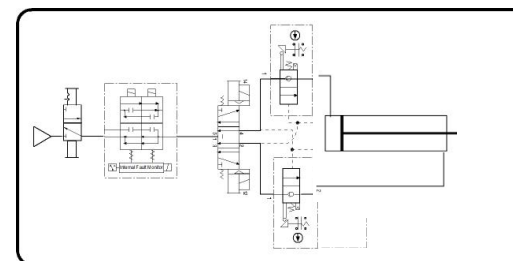
Solução de Categoria B/1



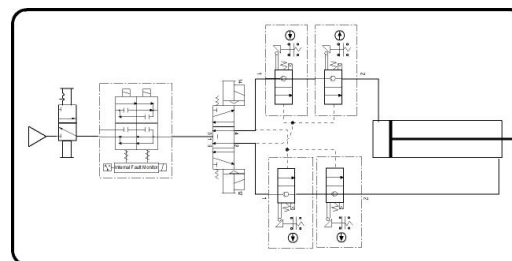
Solução de Categoria B/1



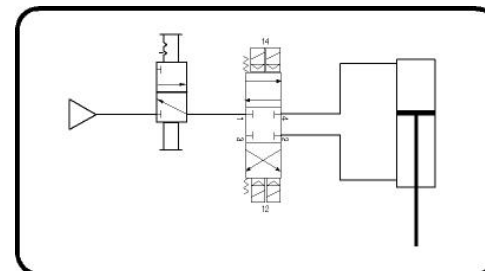
Solução de Categoria 2



Solução de Categoria 3



Válvula CrossCheck para Categorias 3/4

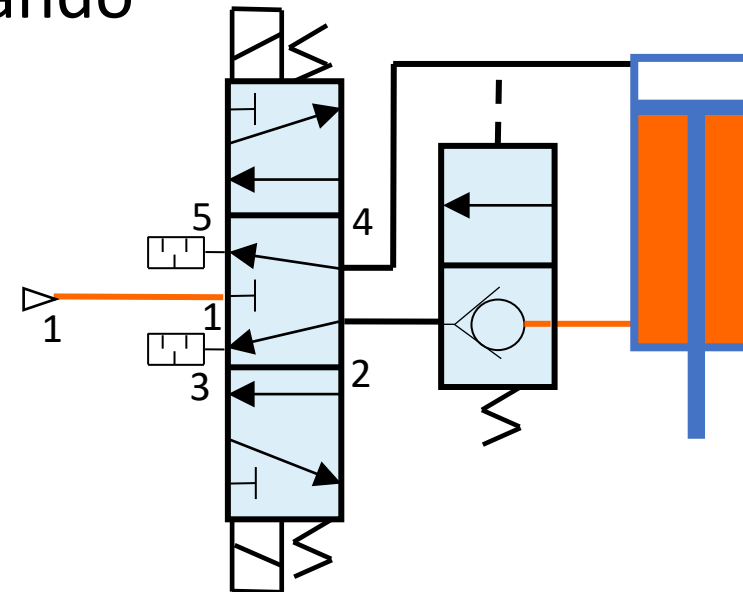


Estas soluções serão explicadas em mais detalhes nos slides a seguir.

**A retenção de carga é a aplicação mais complexa que você verá e a maioria das pessoas faz isso errado!**

# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO

- Pressão retida para manter a posição do cilindro
  - Evitar riscos devido à gravidade
  - Risco = defeito da valvula de comando

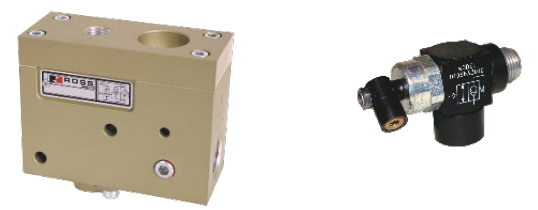


# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO

cycle time (sec)	60
hours per day	24
days per week	7
weeks per year	52
cycles per year	524160

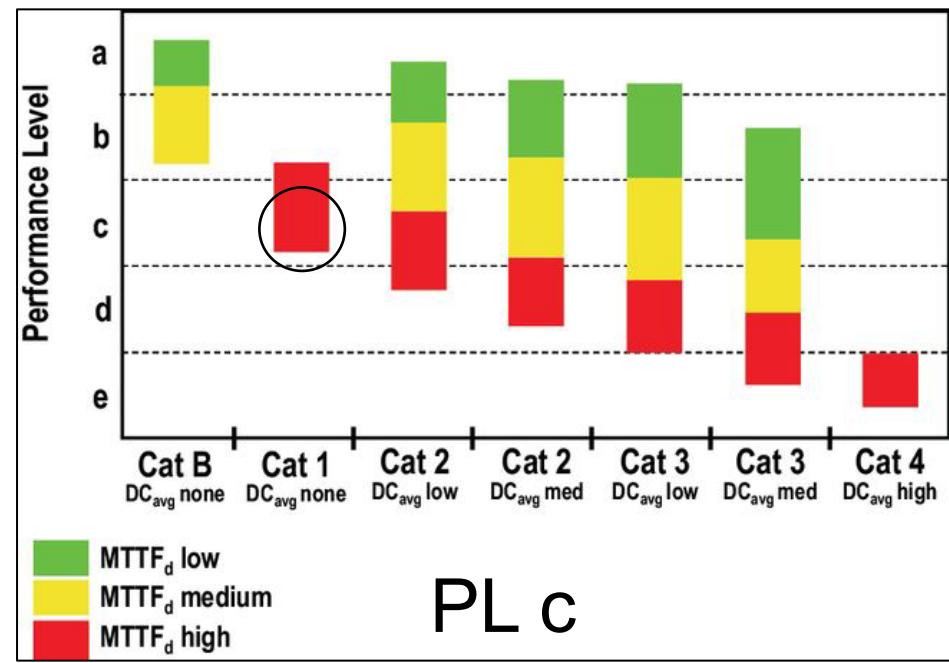
Description	Input	Logic	Output	Output
	AOPD	Safety PLC	Valve	PO Check
B10 <sub>D</sub>			20000000	20000000
n <sub>op</sub>			524160	524160
MTTF <sub>D</sub>	82	2500	100	100
DC	99%	99%	0%	0%
Category	4	4	1	1

System MTTFD	31	High
System DC	38%	None
System Category	1	
PL	c	



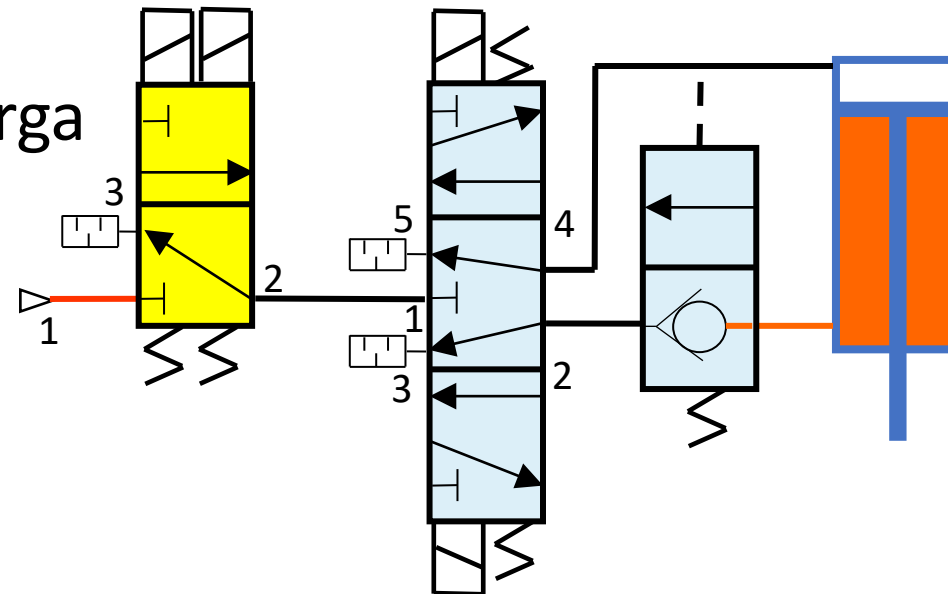
Se pilotado a ar, ele requer o funcionamento adequado da válvula de comando e da válvula de retenção.

A retenção é baseada mecanicamente na força de desligamento.



# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO

- Pressão da retenção para manter a posição
  - Evitar riscos devido à gravidade
  - Adição de válvula de segurança
  - Categoria 4 para exaustão
  - Categoria 1 para retenção de carga



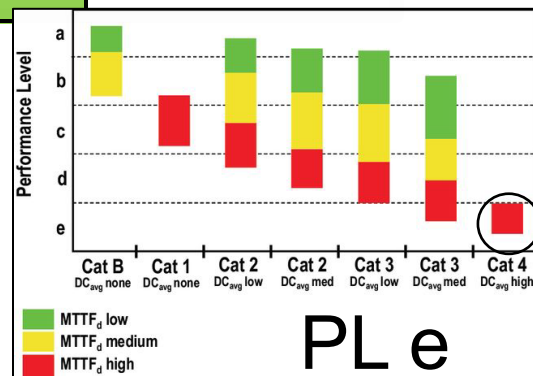
# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO

## Safety Exhaust

cycle time (sec)	60
hours per day	24
days per week	7
weeks per year	52
cycles per year	524160

	Input	Logic	Output
<b>Description</b>	AOPD	Safety PLC	Valve
<b>B10<sub>D</sub></b>			20000000
<b>n<sub>op</sub></b>			524160
<b>MTTF<sub>D</sub></b>	82	150	382
<b>DC</b>	99%	99%	99%
<b>Category</b>	4	4	4

<b>System MTTF<sub>D</sub></b>	47	High
<b>System DC</b>	99%	High
<b>System Category</b>	4	
<b>PL</b>	e	

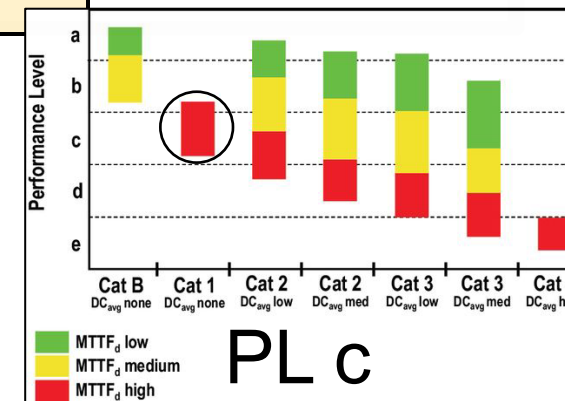


## Load Holding

cycle time (sec)	60
hours per day	24
days per week	7
weeks per year	52
cycles per year	524160

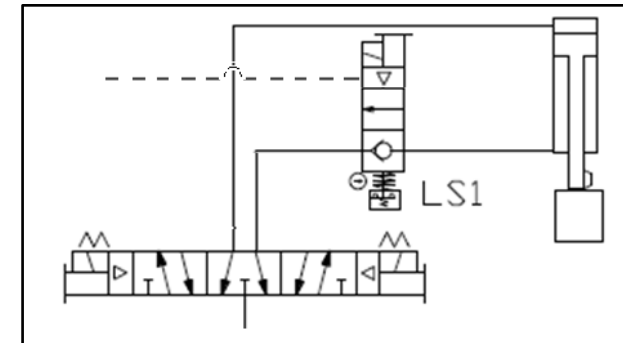
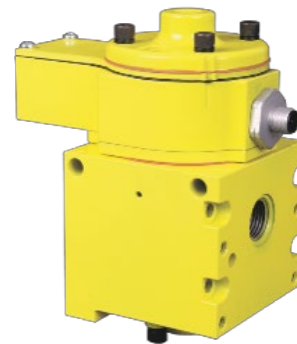
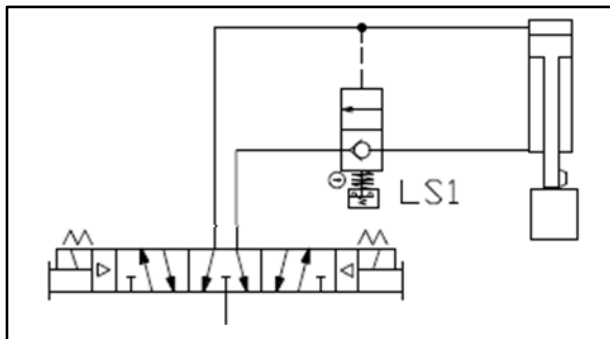
	Input	Logic	Output	Output
<b>Description</b>	AOPD	Safety PLC	Valve	PO Check
<b>B10<sub>D</sub></b>			20000000	20000000
<b>n<sub>op</sub></b>			524160	524160
<b>MTTF<sub>D</sub></b>	82	150	382	100
<b>DC</b>	99%	99%	99%	0%
<b>Category</b>	4	4	4	1

<b>System MTTF<sub>D</sub></b>	32	High
<b>System DC</b>	68%	Low
<b>System Category</b>	1	
<b>PL</b>	c	



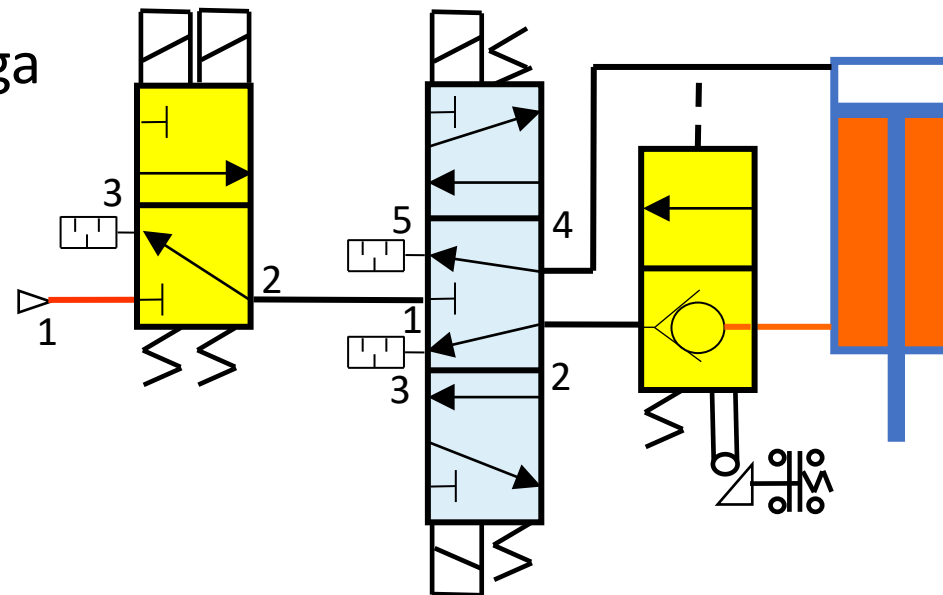
# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO

- Válvulas de Retenção Pilotadas de Categoria 2
  - O sensor de posição é acionado por força positiva
  - A retenção pode ser acionada por comando elétrico ou pneumático



# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO

- Pressão retida para manter a posição
  - Evitar Riscos devido à Gravidade
  - Adição de Exaustão Segura e Retenção com Diagnóstico
    - Categoria 4 para Exaustão Segura
    - Categoria 2 para Retenção da Carga



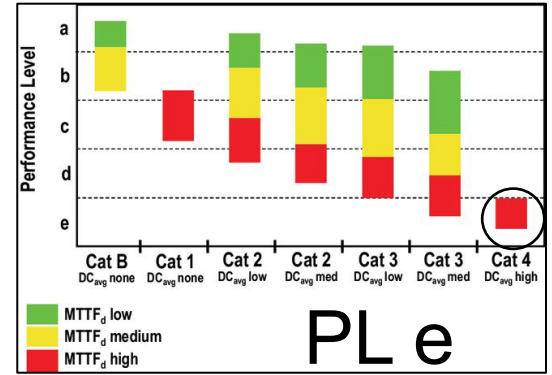
# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO

## Safety Exhaust

cycle time (sec)	60
hours per day	24
days per week	7
weeks per year	52
cycles per year	524160

	Input	Logic	Output
Description	AOPD	Safety PLC	Valve
B10 <sub>D</sub>			20000000
n <sub>op</sub>			524160
MTTF <sub>D</sub>	82	150	382
DC	99%	99%	99%
Category	4	4	4

System MTTF <sub>D</sub>	47	High
System DC	99%	High
System Category	4	
PL	e	

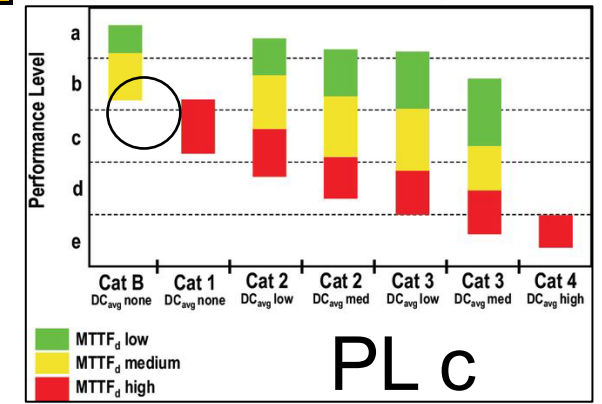


## Load Holding

cycle time (sec)	60
hours per day	24
days per week	7
weeks per year	52
cycles per year	524160

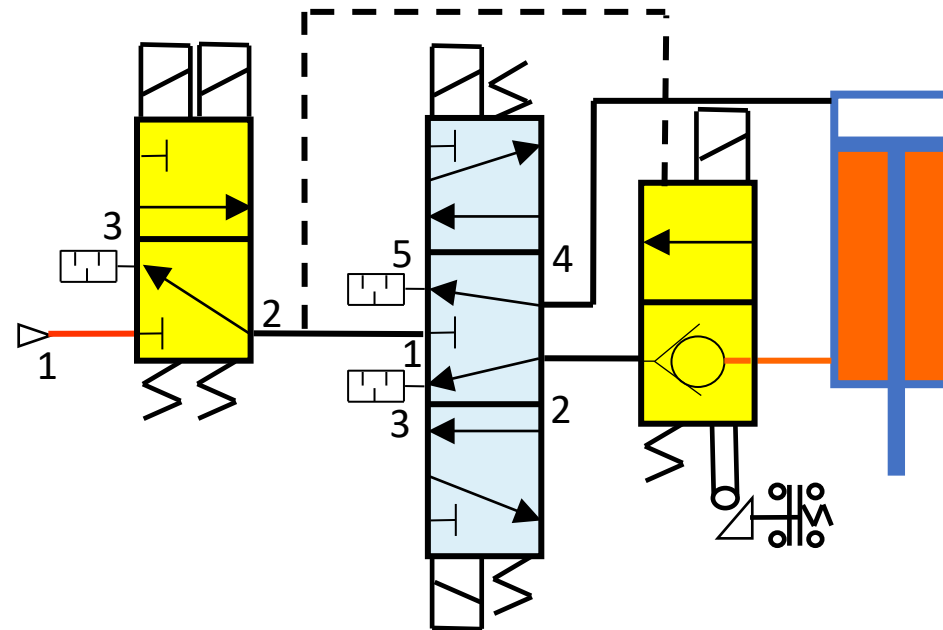
	Input	Logic	Output	Output
Description	AOPD	Safety PLC	Valve	PO Check
B10 <sub>D</sub>			20000000	20000000
n <sub>op</sub>			524160	524160
MTTF <sub>D</sub>	82	150	382	38
DC	99%	99%	99%	90%
Category	4	4	4	2

System MTTF <sub>D</sub>	21	Medium
System DC	94%	Medium
System Category	2	
PL	c	



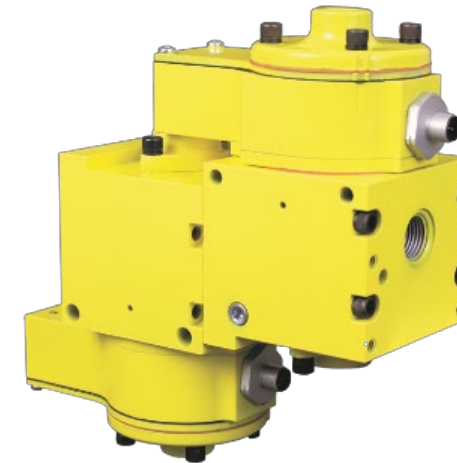
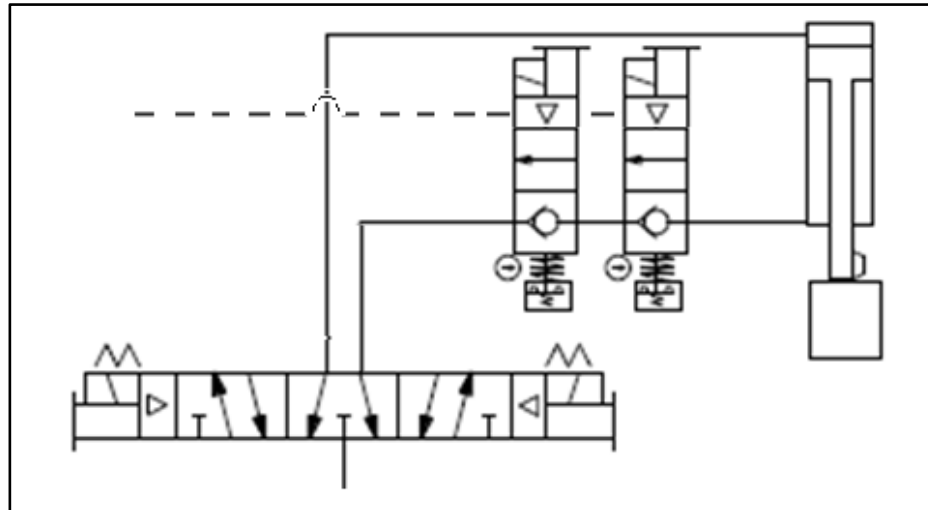
# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO

- Pressão retida para manter a posição
  - Válvula de retenção com monitoração
    - Válvula de retenção comandada pela válvula de segurança
    - Pode melhorar o  $MTTF_D$  geral
    - Não deve melhorar o PL



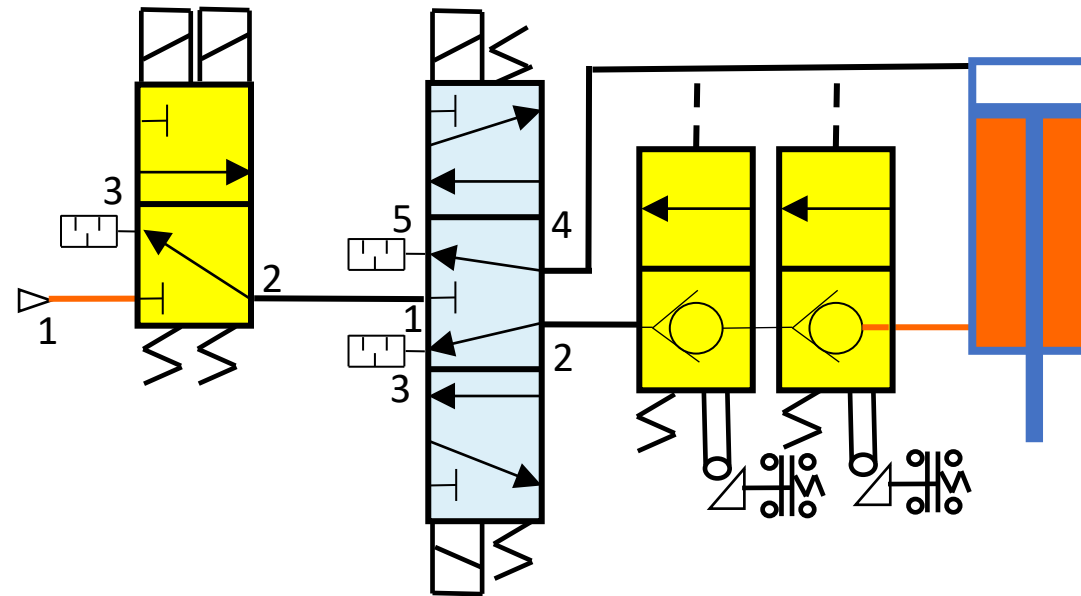
# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO

- Válvula de retenção dupla monitorada – Categoria 3
  - Duas válvulas em série
  - Não monitora os assentos

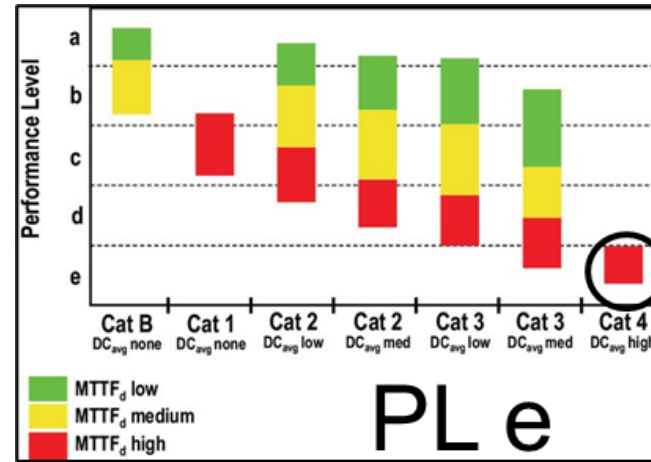
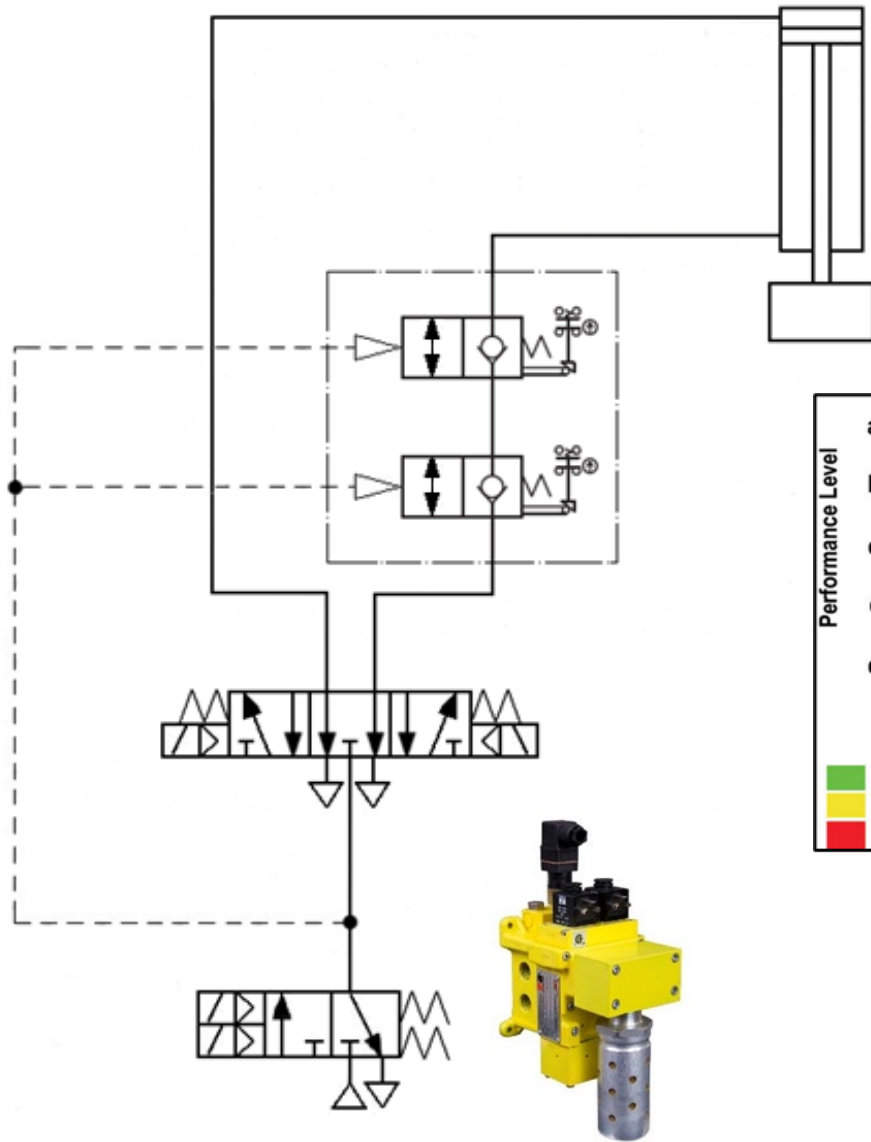


# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO

- Pressão retida para manter a posição
  - Evitar Riscos devido à Gravidade
    - Categoria 4 para Exaustão Segura
    - Categoria 3 para Retenção da Carga



# POSIÇÃO SEGURA – PARADA DURANTE O CICLO

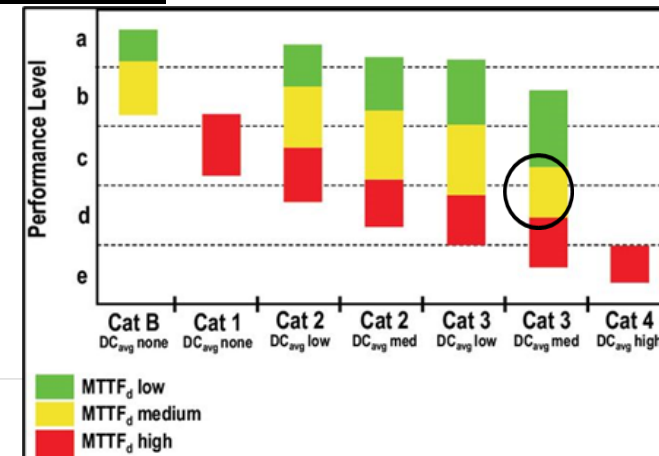
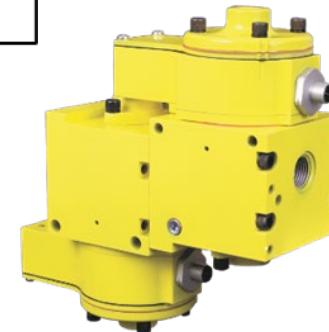


### Load Holding

cycle time (sec)	60
hours per day	24
days per week	7
weeks per year	52
cycles per year	524160

	Input	Logic	Output	Output
<b>Description</b>	AOPD	Safety PLC	Valve	PO Check
<b>B10<sub>D</sub></b>			20000000	20000000
<b>n<sub>op</sub></b>			524160	524160
<b>MTTF<sub>D</sub></b>	82	150	382	38
<b>DC</b>	99%	99%	99%	90%
<b>Category</b>	4	4	4	3

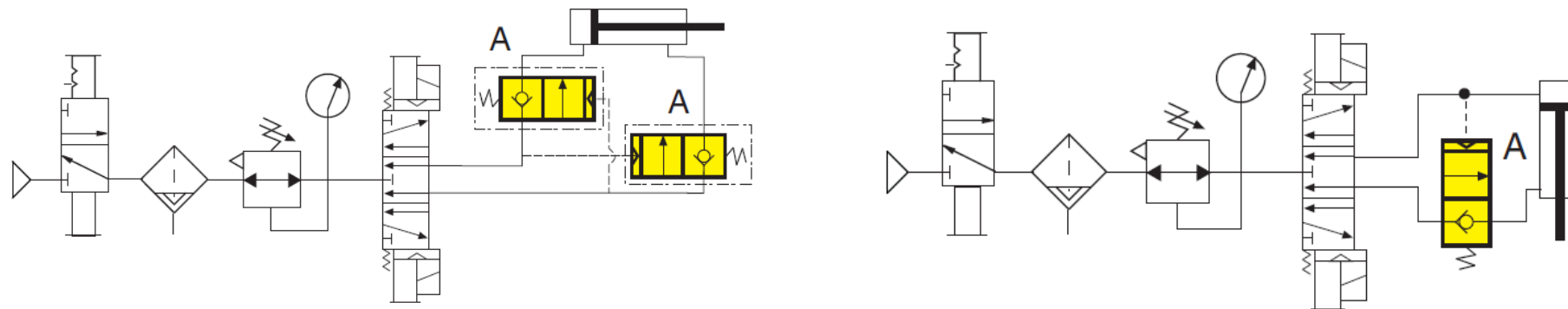
<b>System MTTFD<sub>D</sub></b>	21	Medium
<b>System DC</b>	94%	Medium
<b>System Category</b>	3	
<b>PL</b>	d	



# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO - EXEMPLOS

## Pneumatic Safe Load Holding Example 1 – Category 1

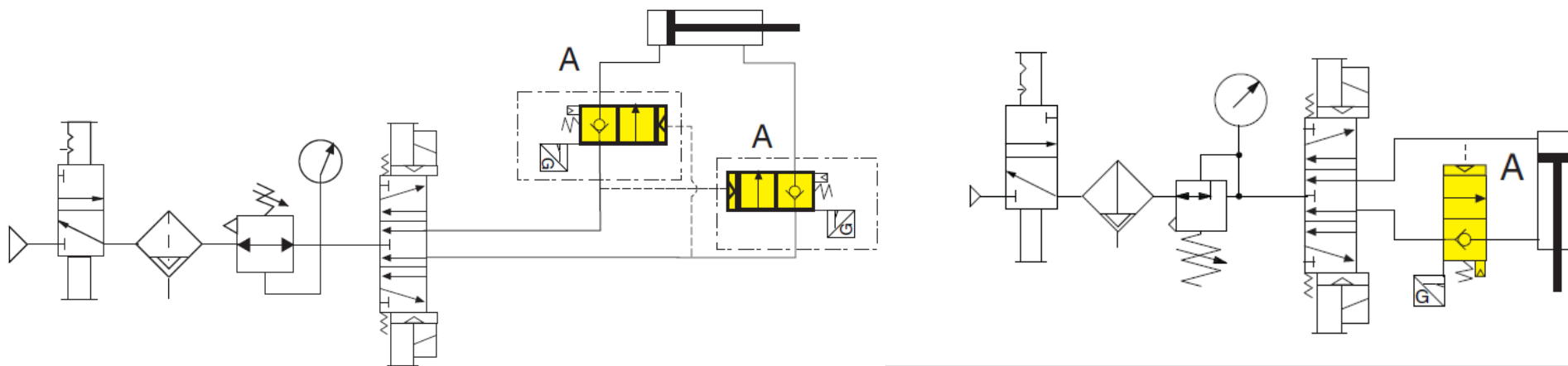
Single channel pilot-operated check valve with no feedback.



**OBSERVAÇÃO:**  
As aplicações horizontais podem precisar de válvulas de retenção PO nas extremidades da haste e da tampa do cilindro para evitar movimentos

## Pneumatic Safe Load Holding Example 2 – Category 2

Single channel pilot-operated check valve with feedback - must be monitored by the safety controller.

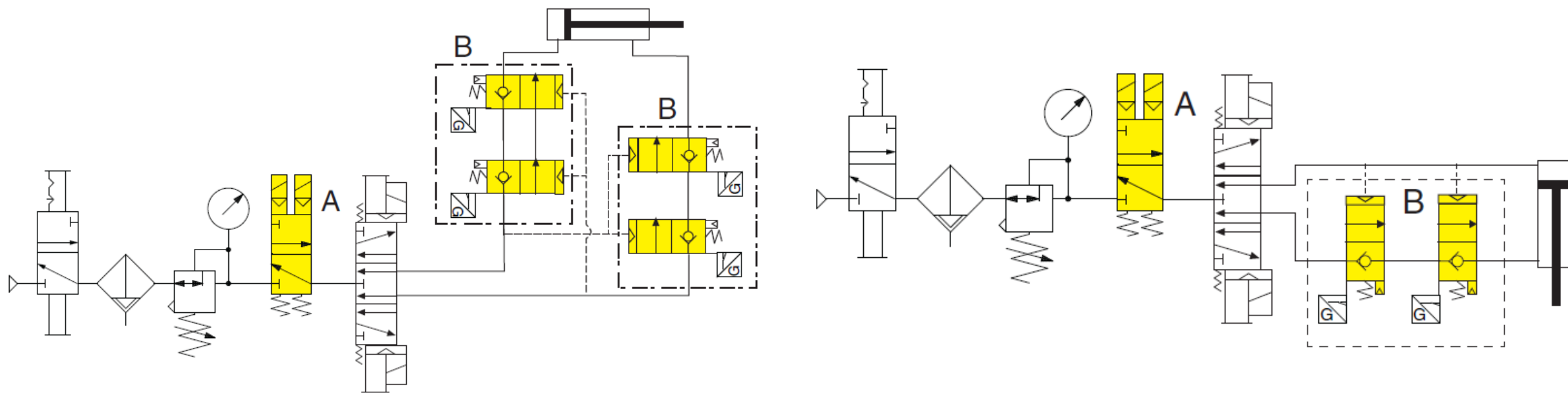


**OBSERVAÇÃO:**  
As aplicações horizontais podem precisar de válvulas de retenção PO nas extremidades da haste e da tampa do cilindro para evitar movimentos

# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO - EXEMPLOS

## Pneumatic Safe Load Holding Example 3 – Category 3

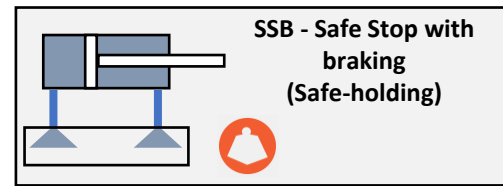
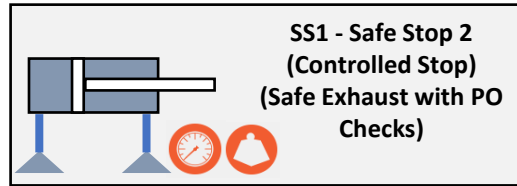
Redundant pilot-operated check valves with feedback - must be monitored by the safety controller. Addition of the safe exhaust valve ensures a failure of the control valve does not override the PO check function. Open-center directional valves are recommended because closed-center valves can hinder operation of the pilot-operated check(s).



### OBSERVAÇÃO:

As aplicações horizontais podem precisar de válvulas de retenção PO nas extremidades da haste e da tampa do cilindro para evitar movimentos.

# FUNÇÃO DE PARADA DO CILINDRO DURANTE O CURSO - CAT. 4



## Pneumatic Safety Valve Systems

### Manual Lockout Valves



### Safe Exhaust



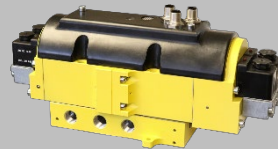
### Safe Pressure Select



### Safe Return



### Safe Load Holding



### Safe Dual Pressure Return



Safety Expertise and Global Support

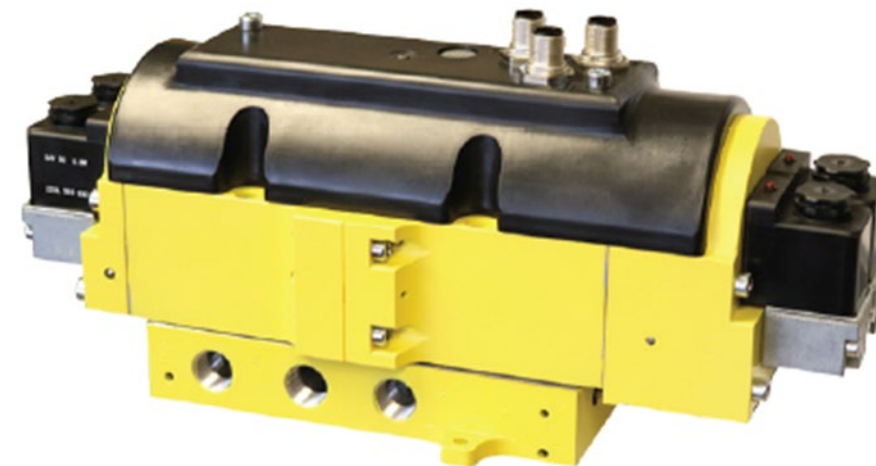
## Valor superior em segurança pneumática

- O mais amplo portfólio de válvulas de segurança
- Tecnologia de segurança pneumática superior
- Válvulas com a maior durabilidade do mercado

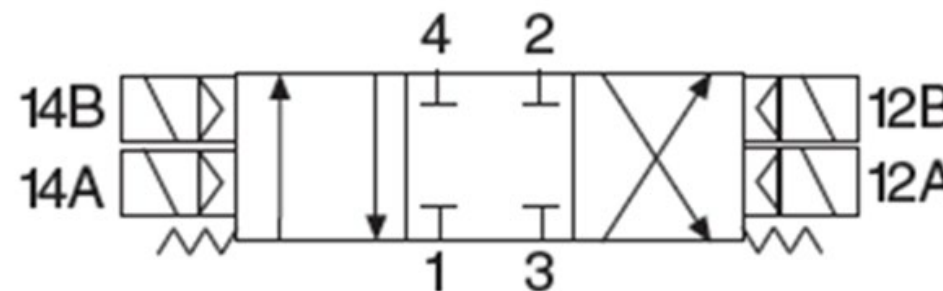
# POSIÇÃO SEGURA – PARADA DURANTE O CICLO

## CC4 - CrossCheck

- 4/3 Centro Fechado
- Todas as vias bloqueadas
- “Jog” e função de retenção de carga
- Vedações poppet redundantes
- Dois sensores independentes fornecem feedback
- 3 conectores M12
  - 2 para solenoides
  - 1 para sensores

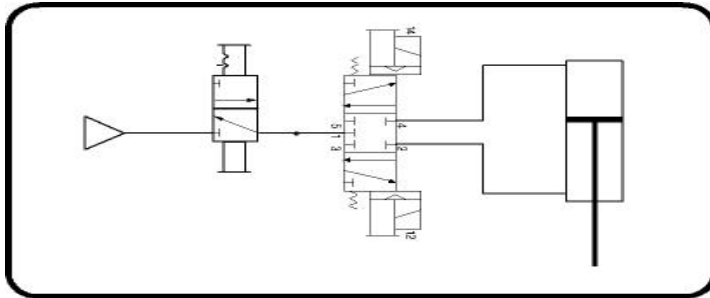


Esquema simplificado

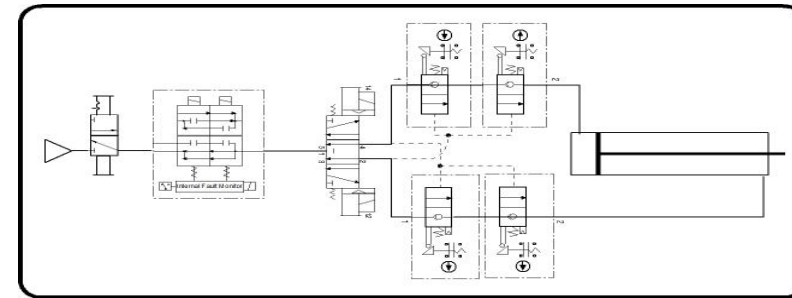


# CC4 – APLICAÇÃO

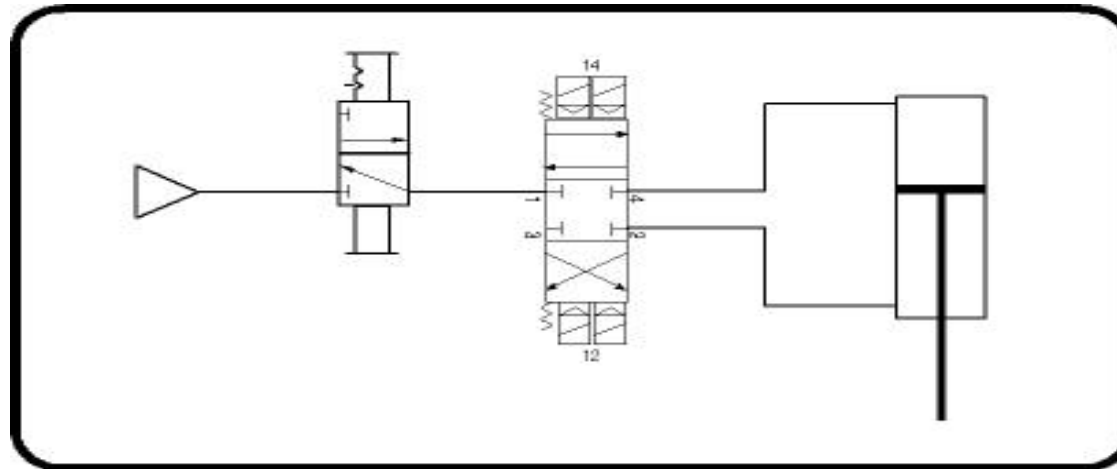
Solução Antiga – CAT. 1



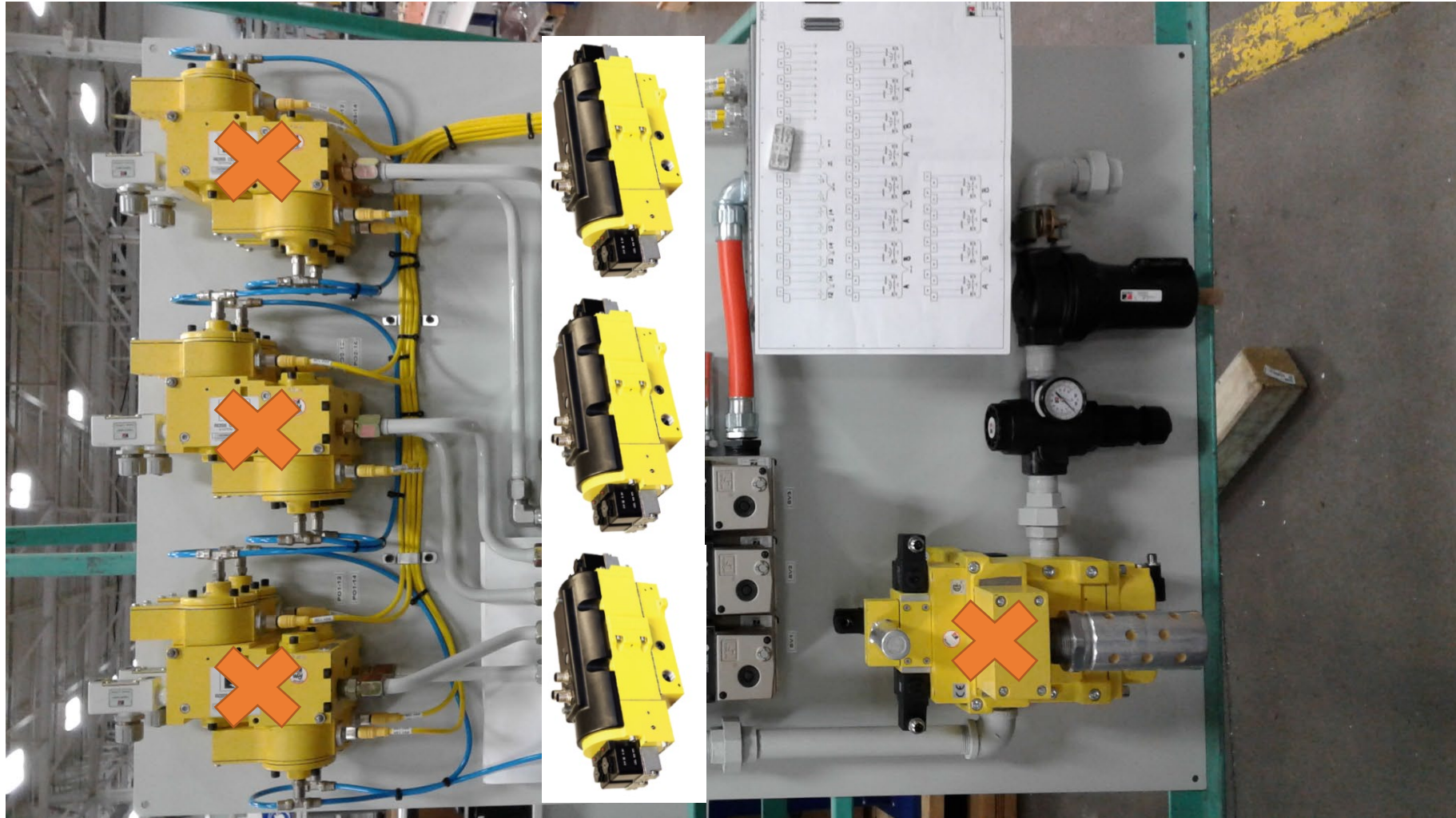
Solução Recente – CAT. 3



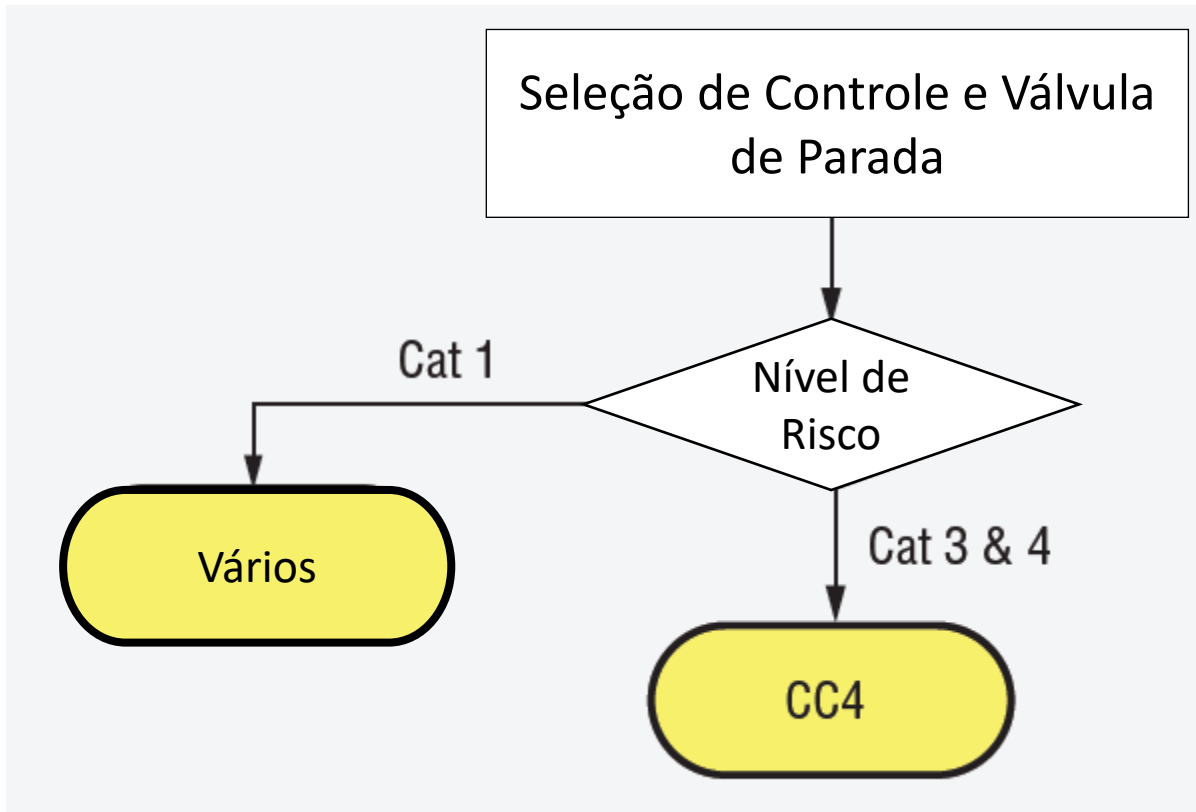
Nova Solução – CAT. 4  
**CROSS-CHECK**



# CC4 APPLICATION



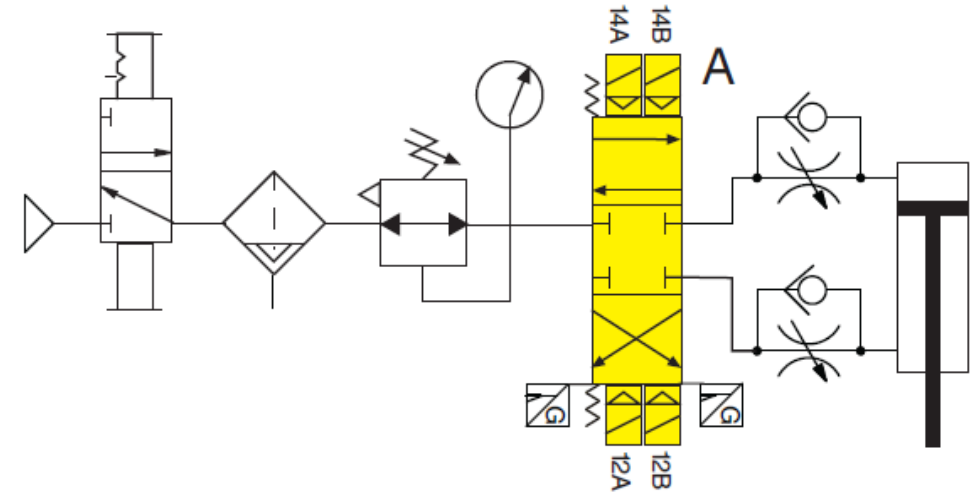
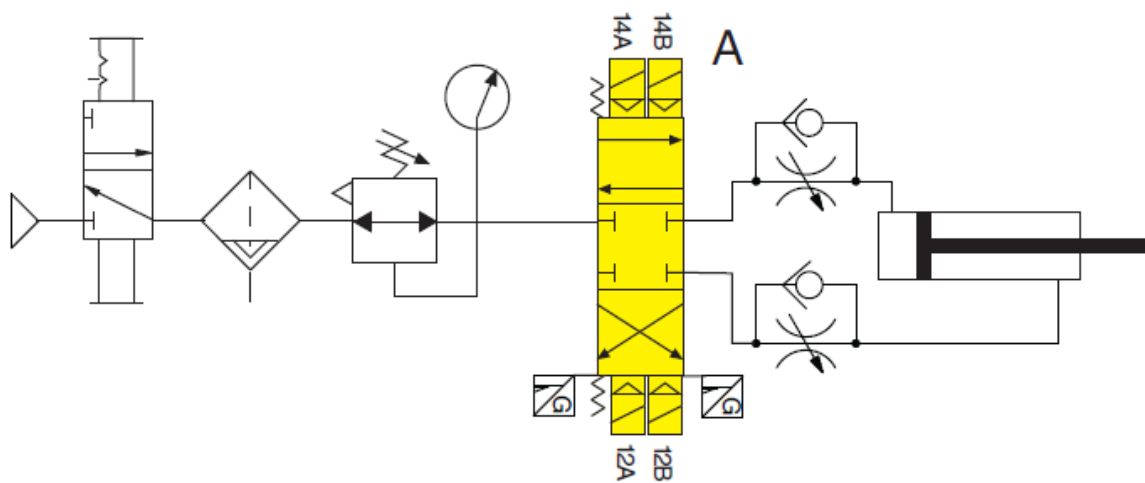
# SELEÇÃO DE VÁLVULA PARA PARADA SEGURA

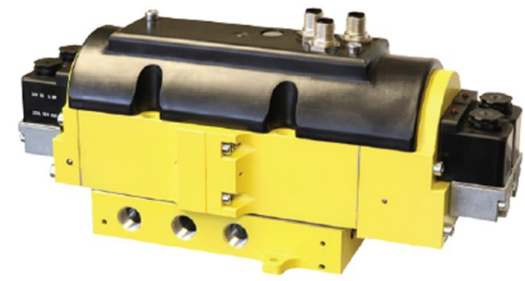


# PARADA SEGURA - EXEMPLOS

## Pneumatic Safe Control and Stop Example – Category 4

4/3 dual channel double solenoid-operated closed-center valve with feedback - must be monitored by the safety controller.






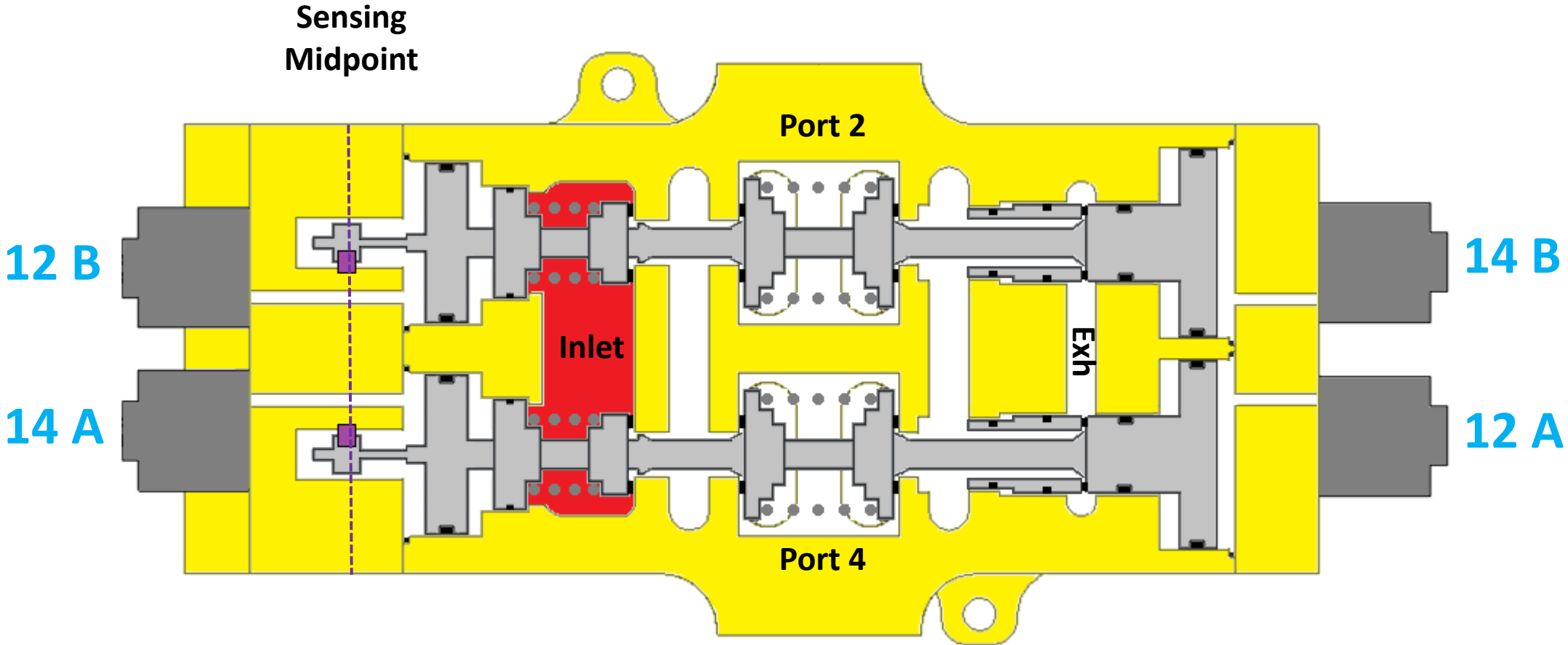
# THE JOURNAL

From Rockwell Automation and Our PartnerNetwork™

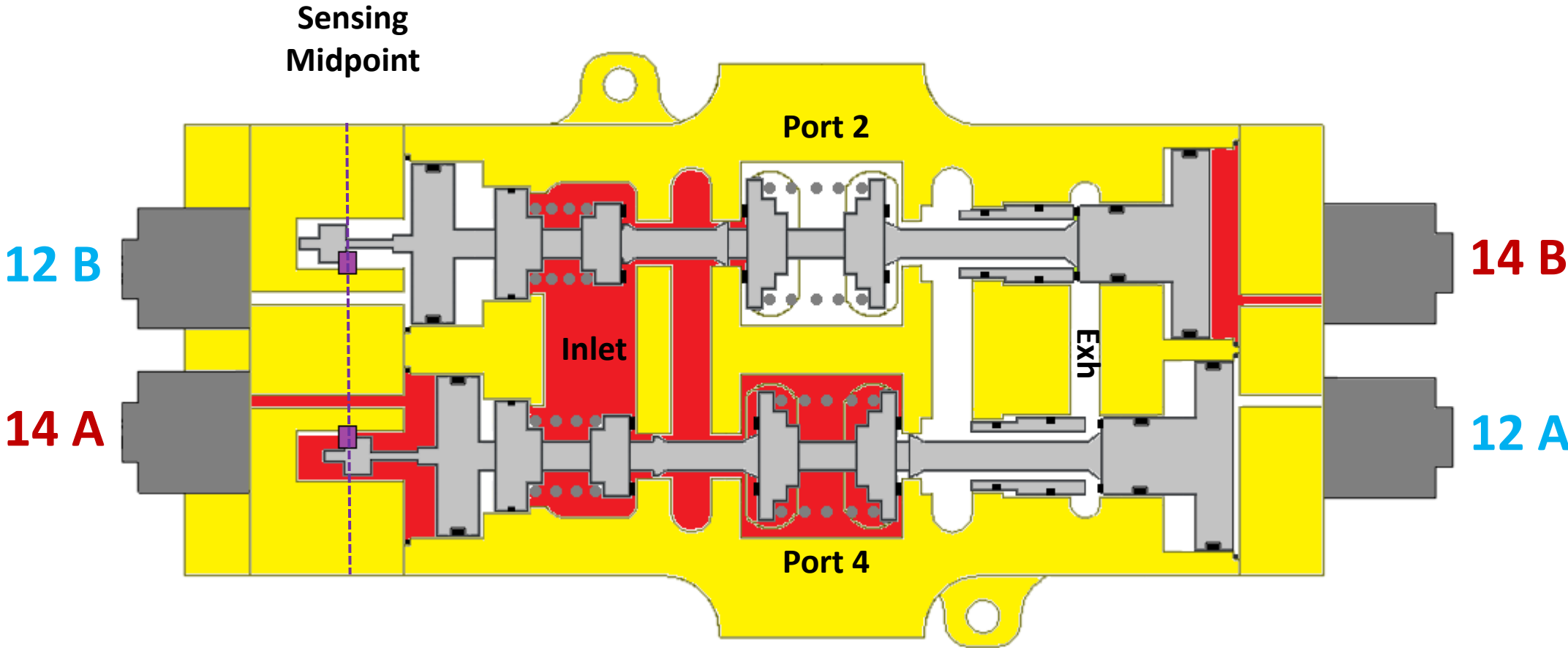
# CC4 - PARADA E RETENÇÃO SEGURAS DE CARGAS - TAMANHOS

Valve Series					
		CROSSCHECK™ CC4			
Inlet Port Size		1/4"	3/8"	1/2"	3/4"
Flow Cv	1-2	0.9	0.9	1.7	1.7
	1-4	0.9	0.9	1.6	1.6
	2-3	0.7	0.7	1.8	1.8
	4-3	0.6	0.6	1.7	1.7
Actuation	Solenoid Pilot Controlled	✓	✓	✓	✓
Monitoring	External	✓	✓	✓	✓
Reset	Automatic	✓	✓	✓	✓
Pressure Release	Manual	✓	✓	✓	✓
Safety Category		Cat 4, PL e			
Third Party Certification		DGUV			
CE Conformity Declaration		✓			
EAC Conformity Declaration		✓			
CSA – Certificate of Compliance		✓			
CRN Certified		-			
SISTEMA Library		✓			

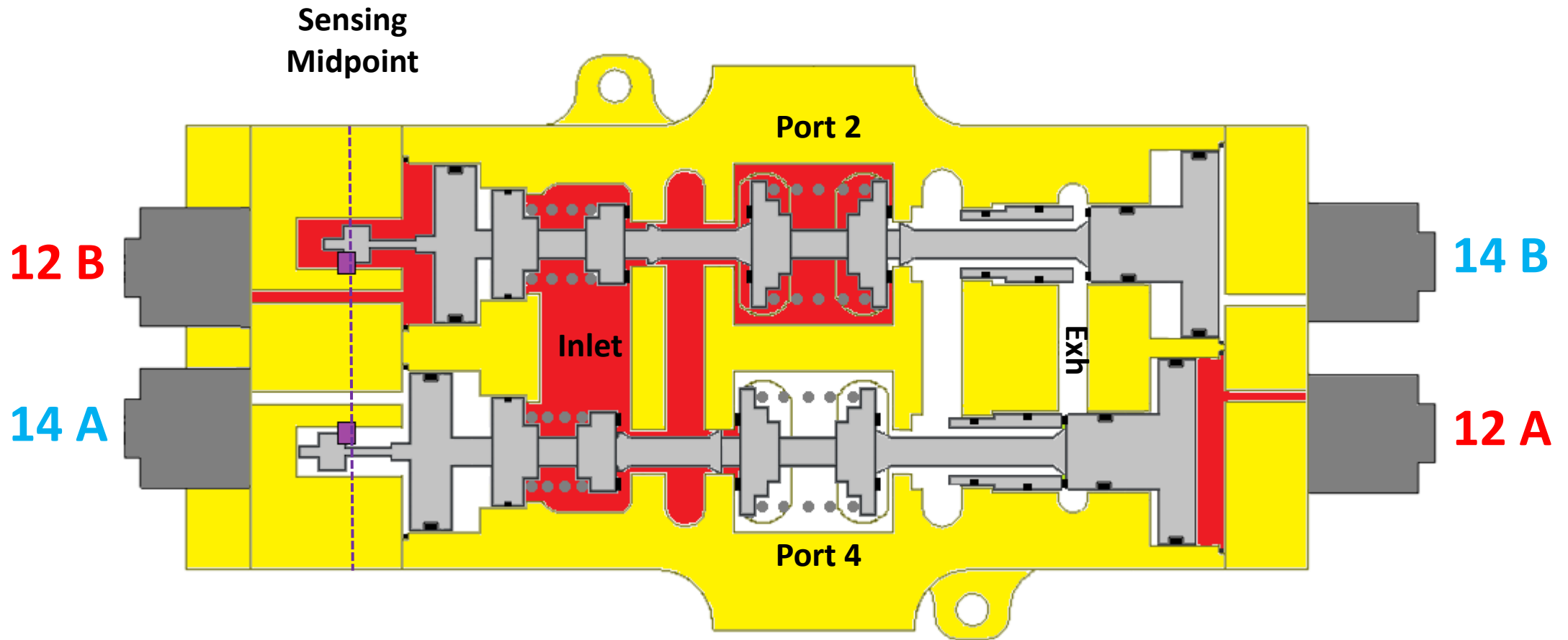
# DESENERGIZADA SOMENTE COM PRESSÃO DE ALIMENTAÇÃO



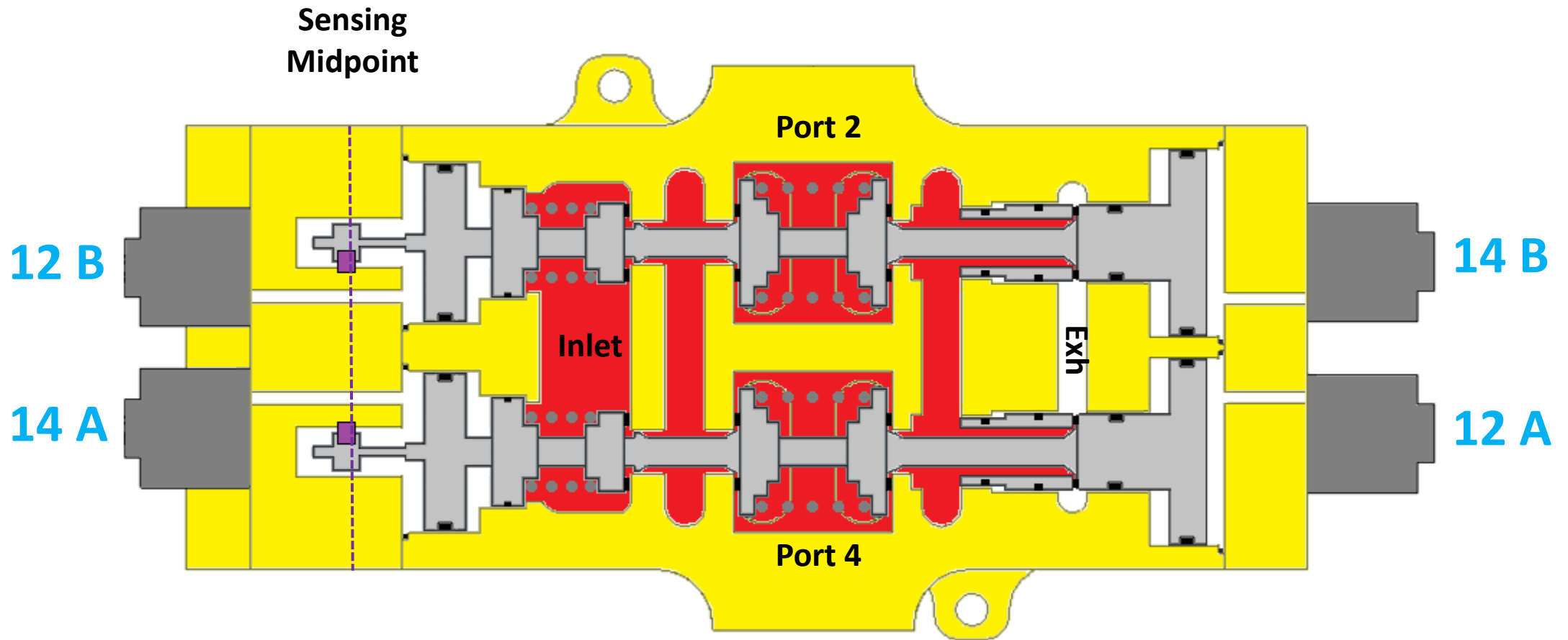
# SOLENOIDES 14A & 14B ENERGIZADOS - SAÍDA 4 PRESSURIZADA



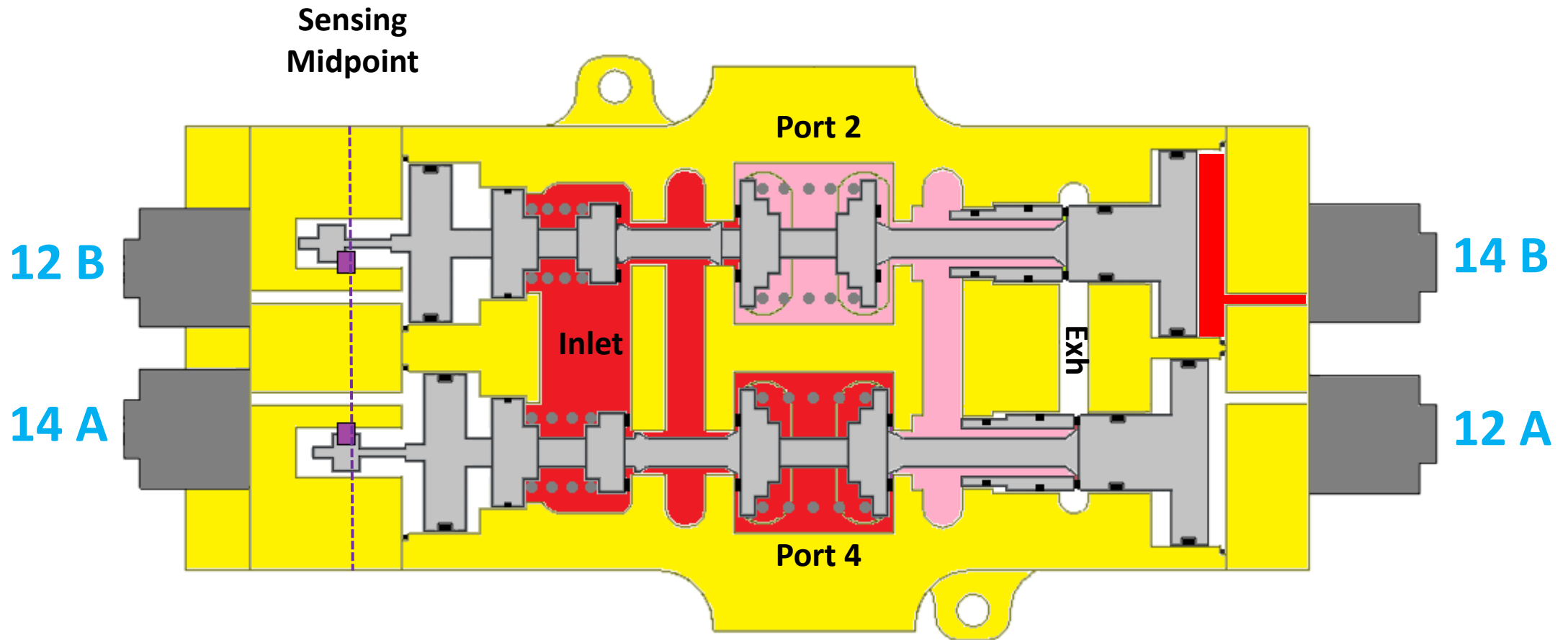
# SOLENOIDES 12A & 12B ENERGIZADOS - SAÍDA 2 PRESSURIZADA



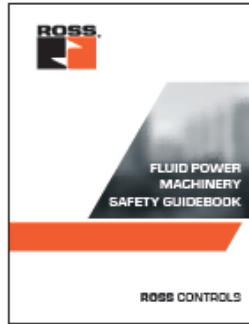
# TODOS OS SOLENOIDES DESENERGIZADOS - PRESSÃO RETIDA



# VÁLVULA EM CONDIÇÃO DE FALHA – PARADA DO CILINDRO



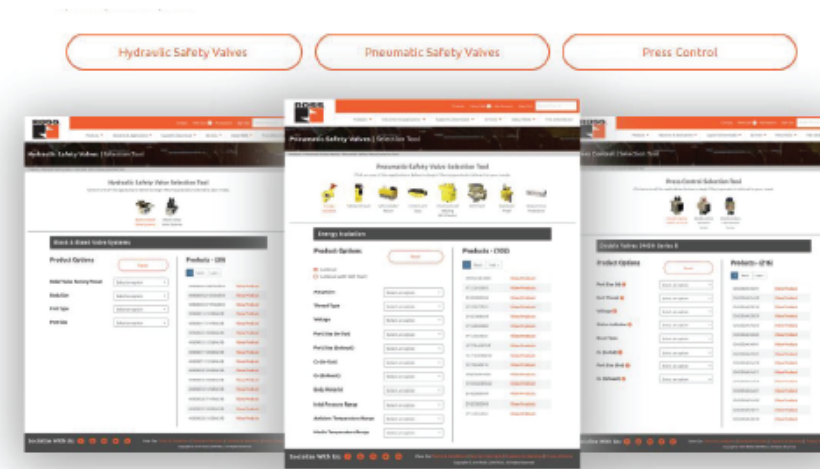
## Fluid Power Machinery Safety Guidebook



**Overview of topics related to the Safe Application of Fluid Power in industrial applications** – The document outlines the safety requirements for implementing Fluid Power safety solutions. It includes a review of standards requirements, risk assessment methods and risk reduction measures along with an overview of the safety design and implementation process.

## Safety Online Selection Tool

The ROSS Safety Tools will simplify your process of selecting the best product to fit your application, independent of your familiarity with Safety Valves and ROSS CONTROLS. To help your navigation, additional product feature explanations are available throughout the process. By simply selecting your criteria, product options are provided with a link for additional information such as data sheets, technical documentation and 3D models. These tools are available at ROSS' website and can be used from desktop and mobile devices. Visit ROSS' website at [www.rosscontrols.com](http://www.rosscontrols.com) to access the Hydraulic Safety Valve, Pneumatic Safety Valve or Press Controls Selection Tool.



## Safety Product Data for SISTEMA Library Users



Safety product data library is designed for use with the innovative SISTEMA software tool (Safety Integrity Software Tool for the Evaluation of Machine Applications). Developed by the Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance (IFA, formerly known as the BGIA), SISTEMA is available to download for no charge at the IFA web site. This software tool is expected to prove invaluable to system designers because of its potential time savings and safety implications. The free software tool and data library will help ensure compliance with the EN ISO 13849-1:2015 standard.

Most of the ROSS safety products have SISTEMA files that are located in the ROSS SISTEMA library, to help users in the design and verification process of complete safety solutions.

To download a copy of ROSS' Safety Product Data for the SISTEMA Library, visit [www.rosscontrols.com](http://www.rosscontrols.com).

## 2D Drawings & 3D CAD Models

To assist you with piping and connectivity designs, designers and engineers all over the world can preview and download product data in more than sixty (60) different CAD and graphic formats and validate their designs in their engineering design systems.

You can find drawings and models on individual product pages or from the Technical Tools Menu – both on [www.rosscontrols.com](http://www.rosscontrols.com).



## Intergration Guides

M35 Series Integration Guide

Valve Operation and General Feedback Monitoring Ladder Logic Example

M35 Validation Test Procedure for Valve Operation and External Monitoring Logic

Step	Action	Sensor Power LED	Actuate Signal		Solenoid LEDs		Port Conditions	Outlet Pressure	Sensor Conditions		Safety System Fault	Valve Fault LED	Pass/Fail (P/F)
			Sol A & Sol B	Sol A	Sol B	Sensor A			Sensor B				
1	Energize solenoids A & B	Green	ON	Green	Green	1   2   3	Pressure	OFF	OFF	No	OFF		
2	De-energize solenoids A & B	Green	OFF	OFF	OFF	1   2 to 3	None	ON	ON	-	-		
3	Disconnect solenoid signal wire from solenoid B	Green	OFF	OFF	OFF	1   2 to 3	None	ON	ON	No	OFF		
4	Attempt to energize solenoids A & B	Green	ON	-	-	-	-	-	-	Yes*	-		
5	Reconnect solenoid B	Green	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	De-energize solenoids A & B	Green	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	Reset the safety control system	Green	-	-	-	-	-	-	-	No	-		
8	Disconnect solenoid signal wire from solenoid A	Green	OFF	OFF	OFF	1   2 to 3	None	ON	ON	No	OFF		
9	Attempt to energize solenoids A & B	Green	ON	-	-	-	-	-	-	Yes*	-		
10	Reconnect solenoid A	Green	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
11	De-energize solenoids A & B	Green	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	Reset the safety control system	Green	-	-	-	-	-	-	-	No	-		

In addition to the Installation Instructions that are included with the product, Integration Guides for specific safety valves are available to provide important information necessary to integrate your new safety valve into your system.

Integration Guides include:

- Pneumatic Schematics
- Connector Pinouts
- Operation & Monitoring Requirements
- User Control Circuits
- Test Procedures

Visit [www.rosscontrols.com](http://www.rosscontrols.com).

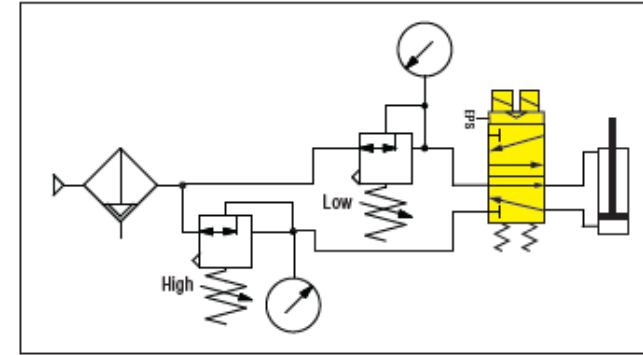
## Training

ROSS offers a variety of fluid power related training topics to help you increase your base knowledge.

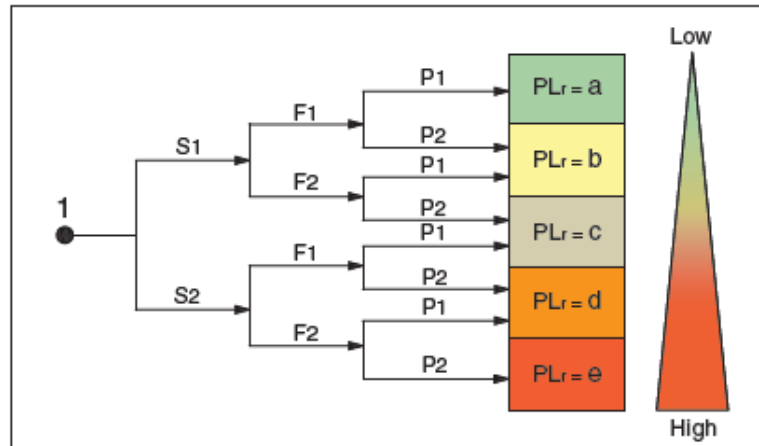
Available Training includes:

- Fluid Power Basics
- Fluid Power Safety
- Total Machine Safety
- Customer Specific

Consult ROSS.



## Services



If you are looking for help beyond our available online resources and training for your team, ROSS offers several services to ensure your applications will achieve the performance and safety levels you need.

Services offered include:

- Lock-out/Energy Isolation Circuit Analysis
- Emergency Stop Circuit Analysis
- Category & Performance Level Estimation Analysis
- Fluid Power Application Reviews

Consult ROSS.

## NR-12

**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**.

## PALESTRANTES



### **Celso Tadeu Carciofi**

Diretor de Marketing e Vendas

ROSS Controls Brasil

FS Tech (TÜV Rheinland, # 1704/ 18, Machinery

Tel. +55 (11) 4335-2200 / Cel. +55 (11) 99998-9452

<http://www.rosscontrols.com.br>

### **Cássio Basile**

Gerente de Vendas

ROSS Controls Brasil

Tel. +55 (11) 4335-2200

Cel. +55 (11) 99998-9452

<http://www.rosscontrols.com.br>