



*Setting the Standard for Automation™*

**Braskem**

***BRASKEM EXPERT MEETING:  
SISTEMAS INSTRUMENTADOS DE SEGURANÇA (SIS).***

Standards  
Certification  
Education & Training  
Publishing  
Conferences & Exhibits

***26 DE FEVEREIRO DE 2013.***

# Sistema de Controle Redundante.



# Redundant Control System (RCS).



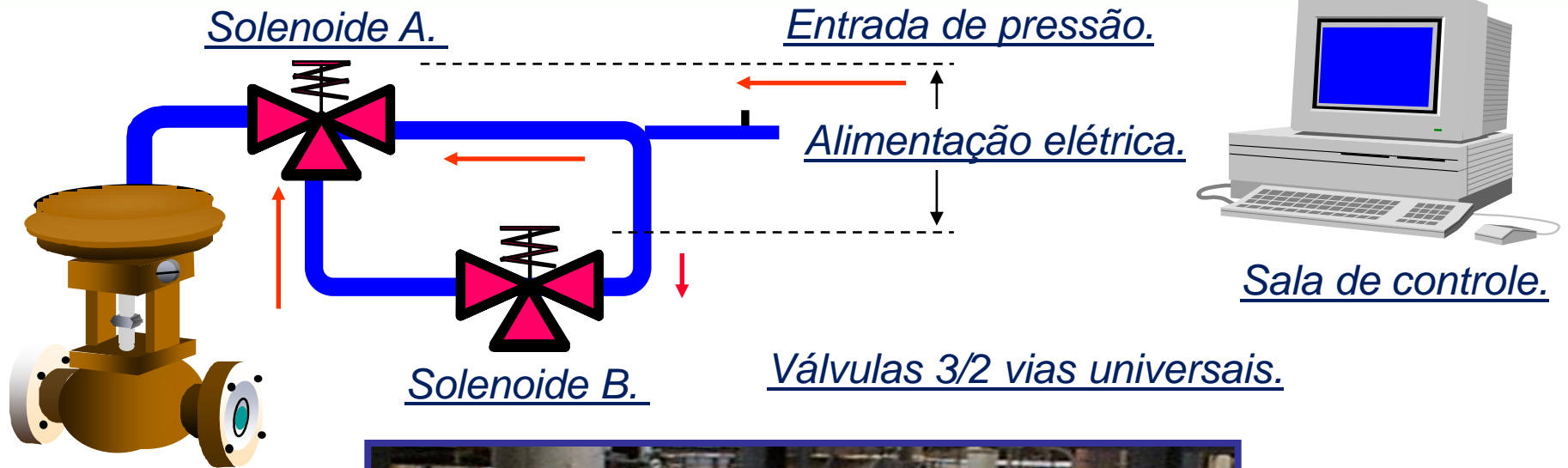
Reinaldo Dallacqua Assumpção  
Instrutor de Treinamento



## Escopo.

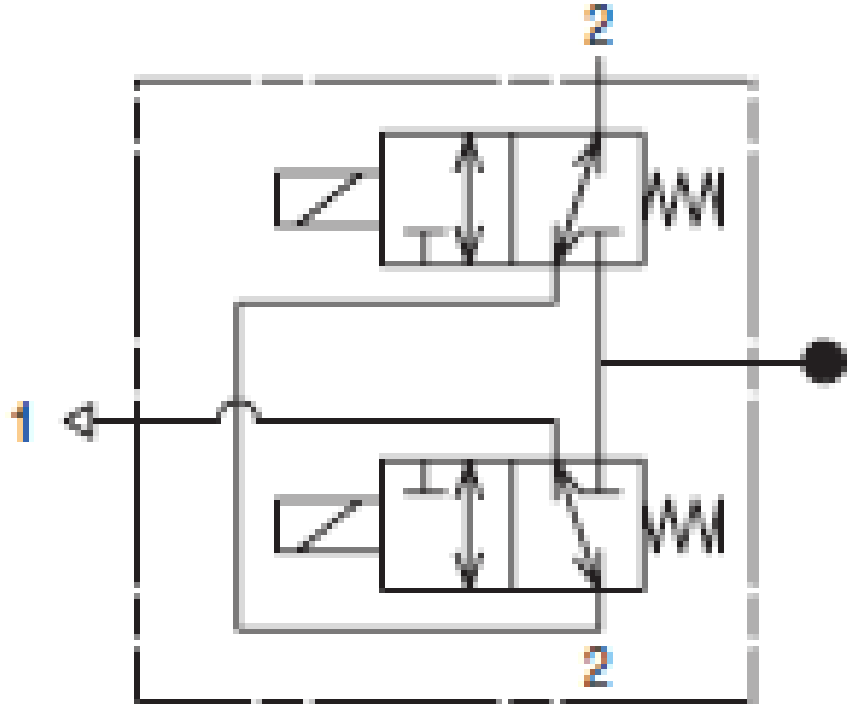
- 1) *Válvulas solenoide redundantes;*
- 2) *Paineis customizados com sistemas redundantes;*
- 3) *Sistema de Controle Redundante (RCS).*

# 1º Conceito: Emissor – Seguidor.



# Válvulas solenoide.

*Evolução do conceito Emissor – Seguidor:  
As duas válvulas solenoide em um único corpo.*



*Simbologia.*

## Válvula solenoide redundante.

*Conceito de válvula redundante:  
Dois solenoides operam o “Spool” no mesmo sentido.*

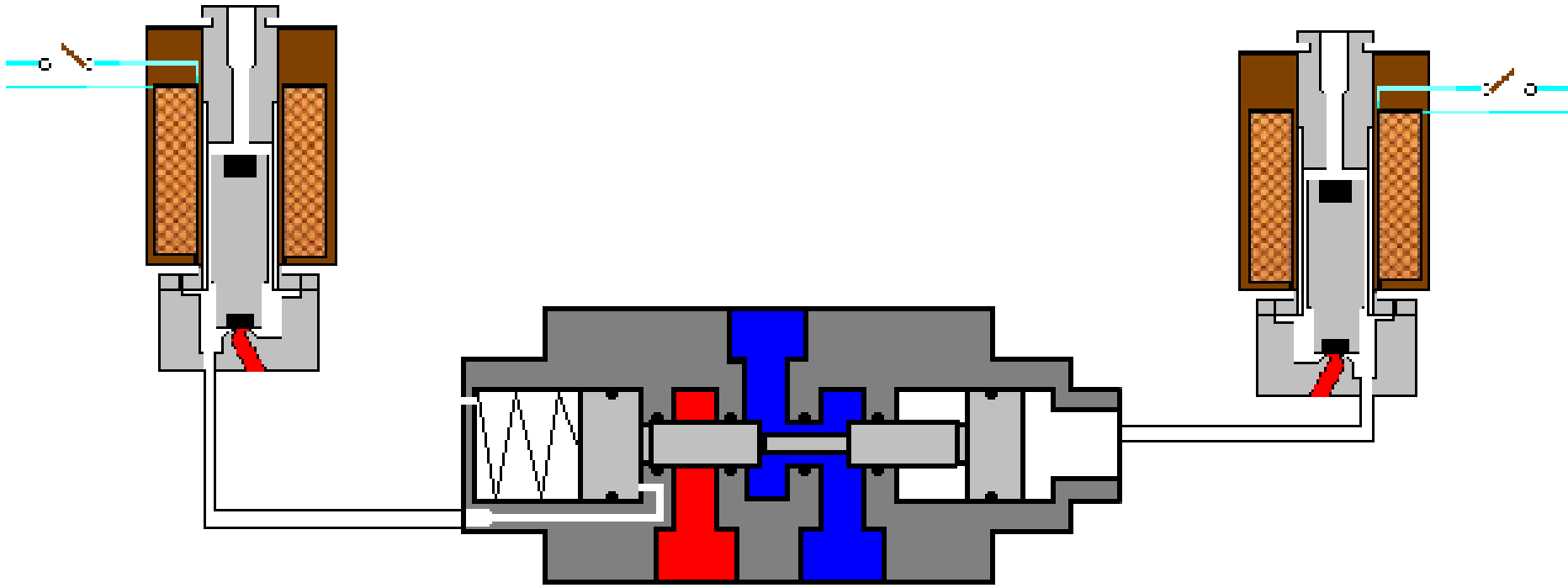


# Válvula solenoide redundante.

Representação.

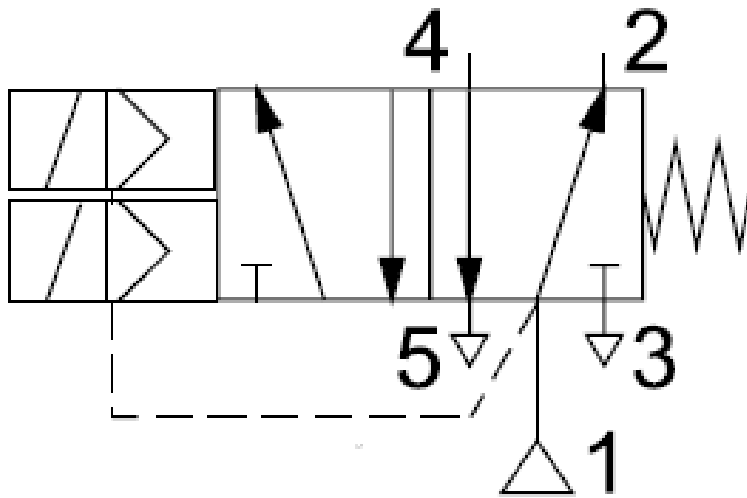
**Sol. A**

**Sol. B**

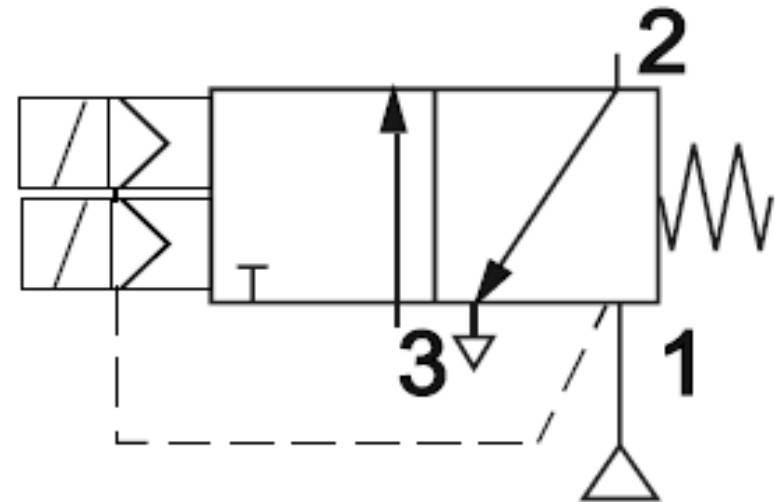




# Válvula solenoide redundante.



*Simbologia 5/2 vias.*



*Simbologia 3/2 vias.*

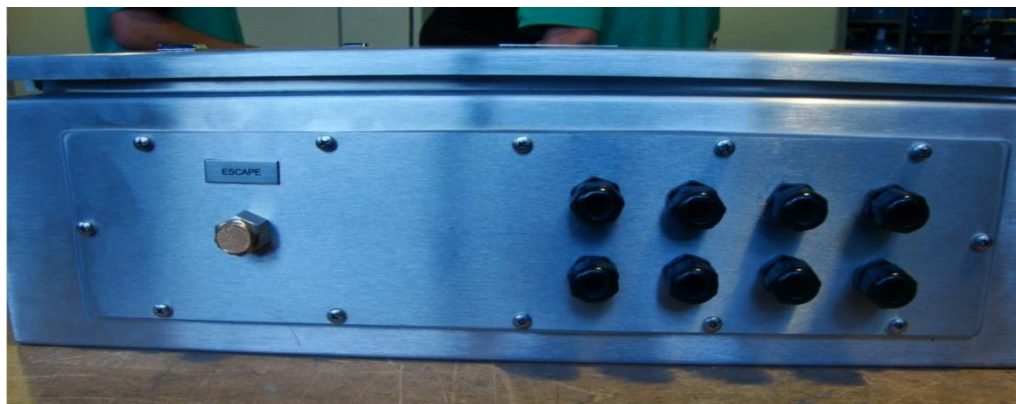
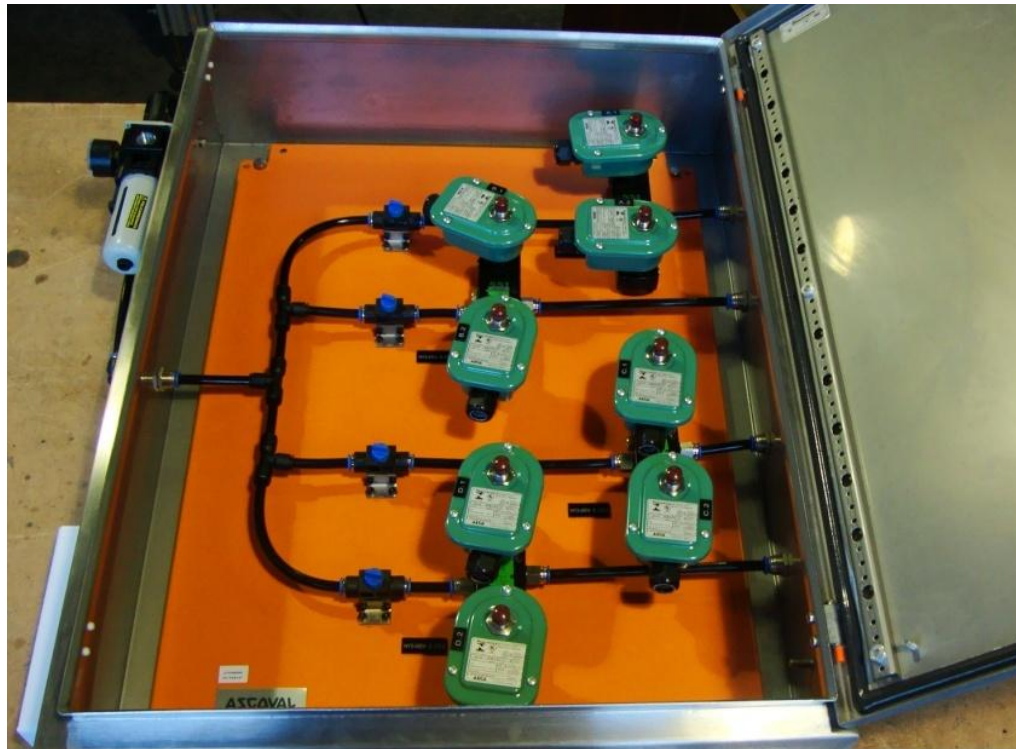


# Escopo.



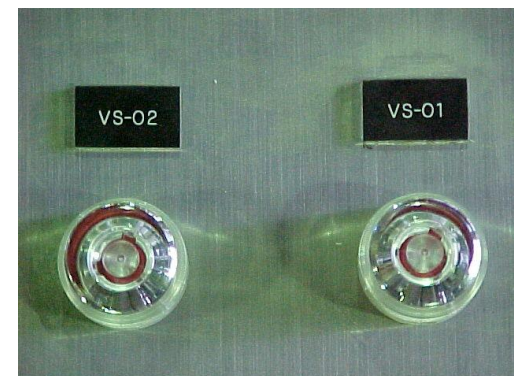
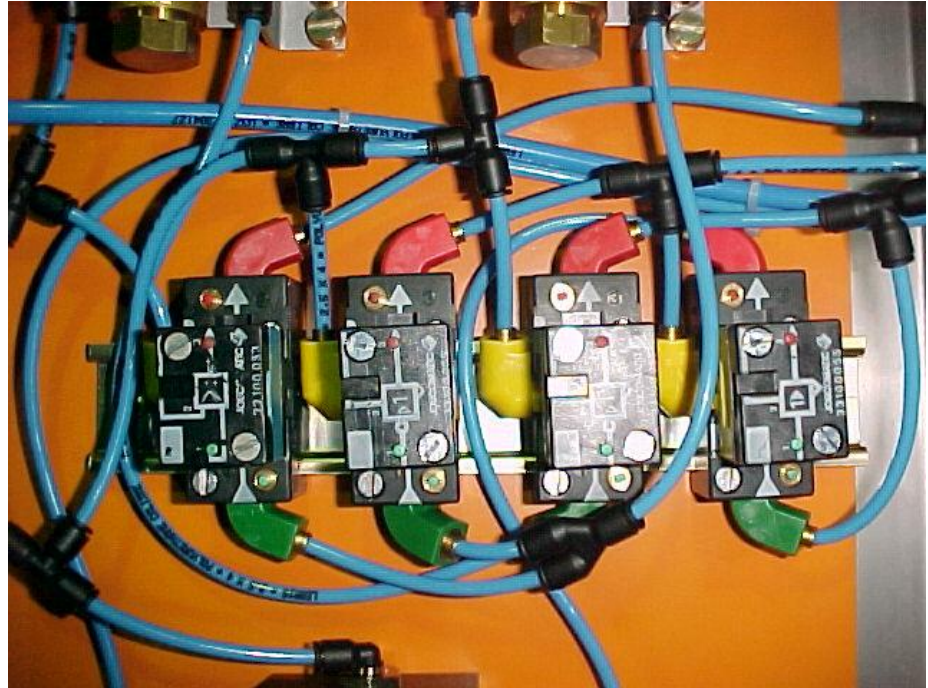
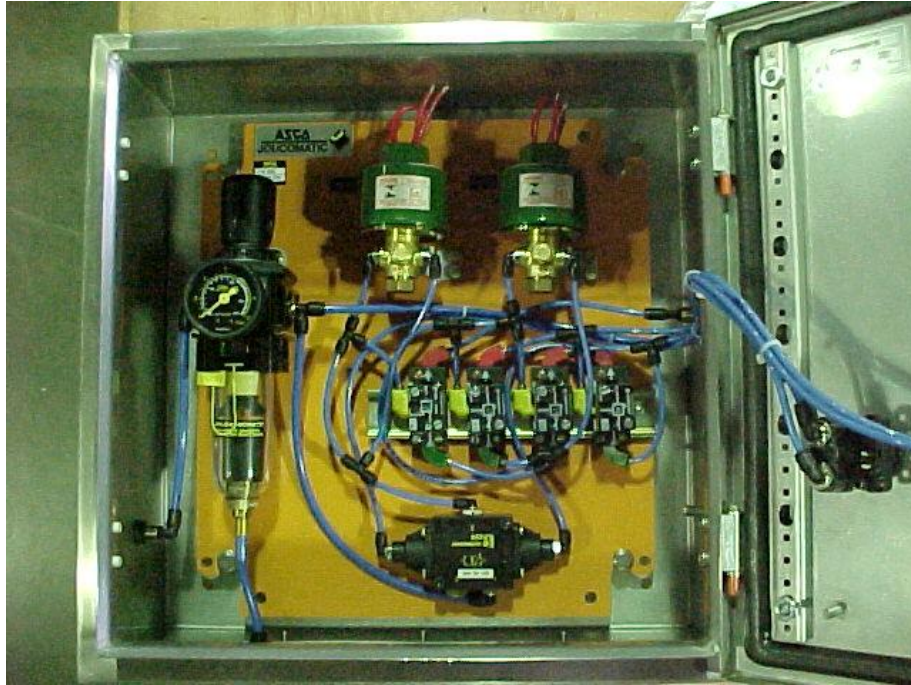
- 1) *Válvulas solenoide redundantes;*
- 2) *Paineis customizados com sistemas redundantes;*
- 3) *Sistema de Controle Redundante (RCS).*

# Painéis customizados com válvulas redundantes.



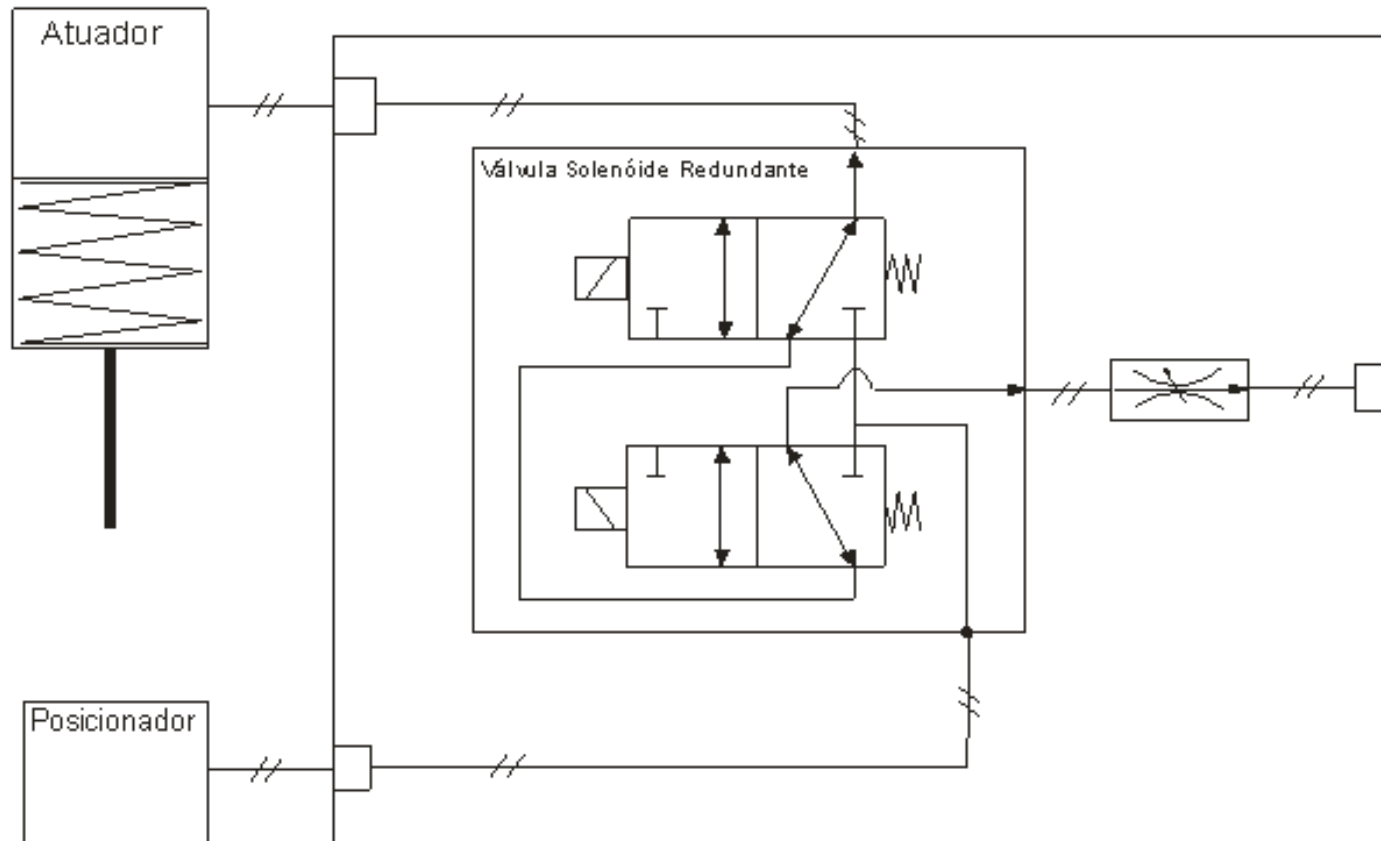


# Paineis customizados: Redundância e rearme manual em campo.



# Redundância em processos:

## Paineis customizados.



*Representação.*

# Escopo.



- 1) *Válvulas solenoide redundantes;*
- 2) *Paineis customizados com sistemas redundantes;*
- 3) *Sistema de Controle Redundante (RCS).*

## ***Motivos para projetar o RCS:***

*A arquitetura 2002 é utilizada em processos contínuos para prevenir falhas espúrias provocadas pelas falhas das bobinas.*

*Porém, instalações típicas de válvulas solenoide na arquitetura 2002 não oferecem indicações de falha segura.*

*Estas instalações não oferecem a facilidade de manutenção sem a parada da planta.*

# Projeto do RCS.

## **Motivos para projetar o RCS:**

*Válvulas solenoide na arquitetura 2oo2 não possibilitam efetuar testes automaticamente em válvulas “travadas” ou alívios bloqueados.*

*Este tipo de solução não oferece a possibilidade de efetuar o Partial Stroke Test na válvula de processo;*

*E também não atendem as exigências para certificação de capacidade de atingir a SIL 3;*

*A arquitetura de votação 1oo1HS nunca havia sido implementada.*



# RCS – Redundant Control System.

*O RCS consolida um pacote completo de equipamentos usando tecnologia conhecida, formando uma solução única para atender as necessidades de continuidade e segurança operacional.*



# Exemplo de modo de operação.

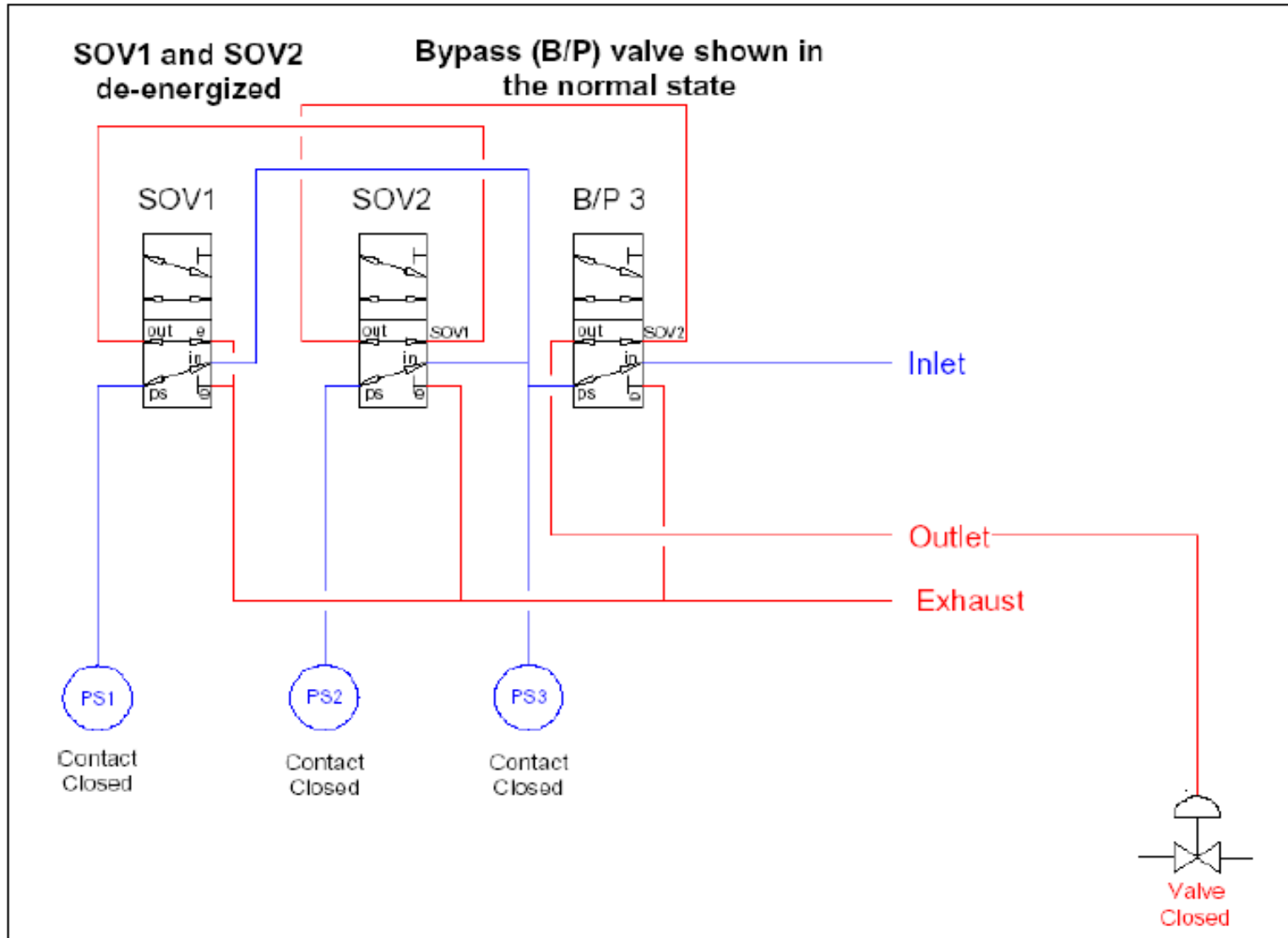
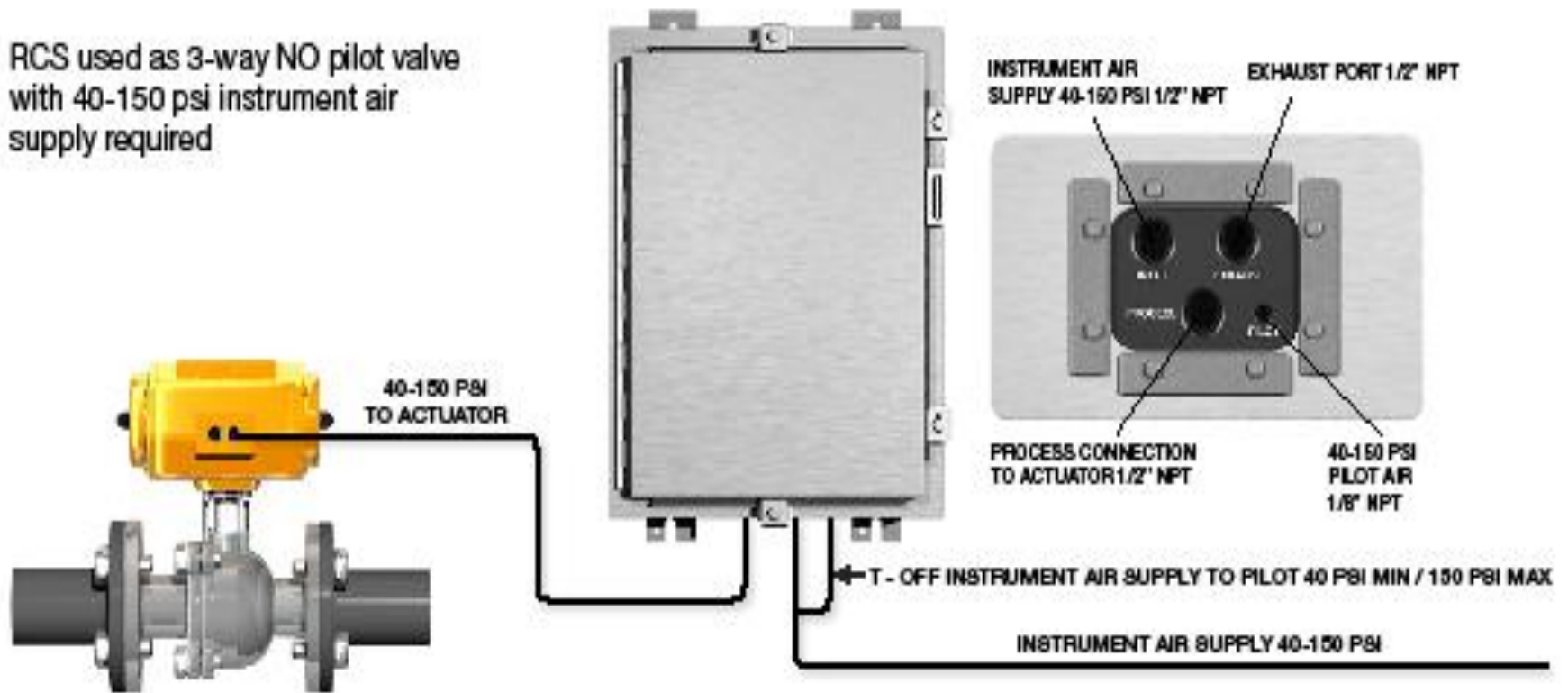


Figure 1 - RCS in Normally Closed configuration (safe state)

# RCS – Redundant Control System.

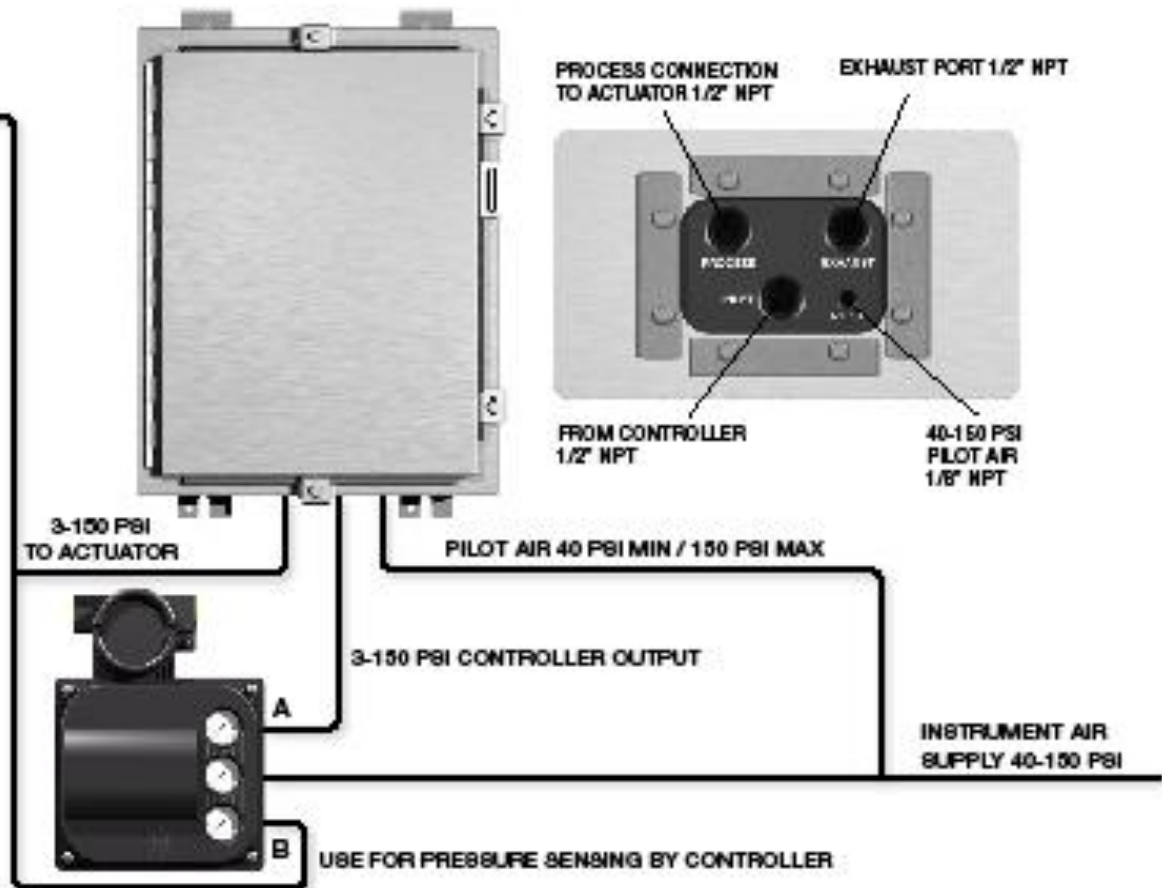
## RCS NORMALLY OPEN PIPING DIAGRAMS

RCS used as 3-way NO pilot valve with 40-150 psi instrument air supply required



# RCS – Redundant Control System.

RCS used as 3-way NC pilot valve with valve controller



# RCS: Configurações.

## **Normalmente Fechada:**

*Desenergizada, a válvula de processo está ventada. Assim que uma das unidades for energizada, a válvula de processo deixará de estar ventada. Aplicação típica: Sistemas “ESD”;*

## **Normalmente Aberta:**

*Ambas válvulas solenoide desenergizadas para possibilitar a passagem de ar para o atuador da válvula de processo. Enquanto uma das duas válvulas permanecer energizada, o atuador de processo não estará recebendo ar de pressurização. Aplicação típica: “Vent valves”;*

## **Dupla Ação (somente 2002):**

*Configuração semelhante a ter uma válvula normalmente fechada e uma normalmente aberta. Quando as válvulas solenoide estão desenergizadas, um dos lados do atuador está ventando enquanto o lado oposto está sendo pressurizado.*

# RCS – Formas de operação.

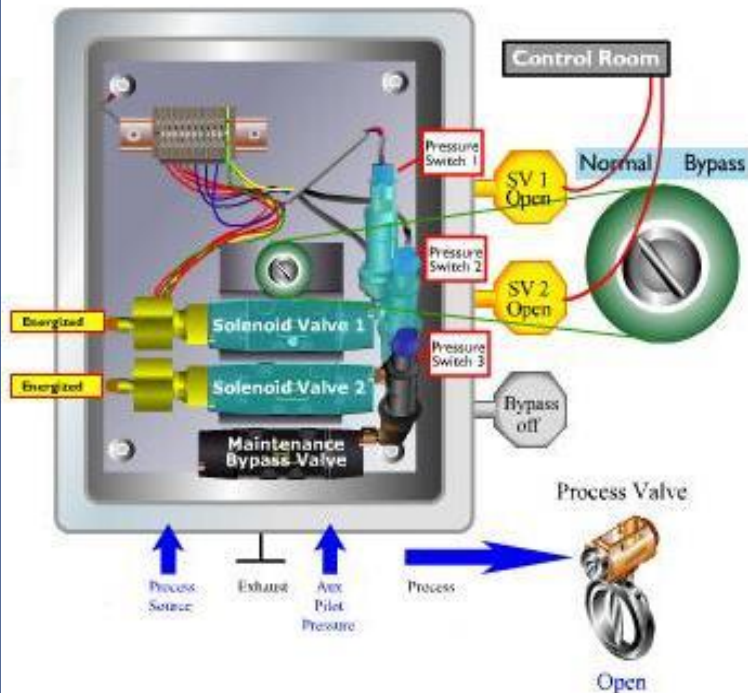
## Modo 2002:

*Ambas válvulas solenoide são energizadas durante a operação normal;*

*Para deligar o sistema, os dois solenoides devem ser desenergizados;*

*Os pressostatos são usados durante o teste automático online;*

*Cada solenoide é desenergizado individualmente com confirmação da mudança de posição por pressão.*





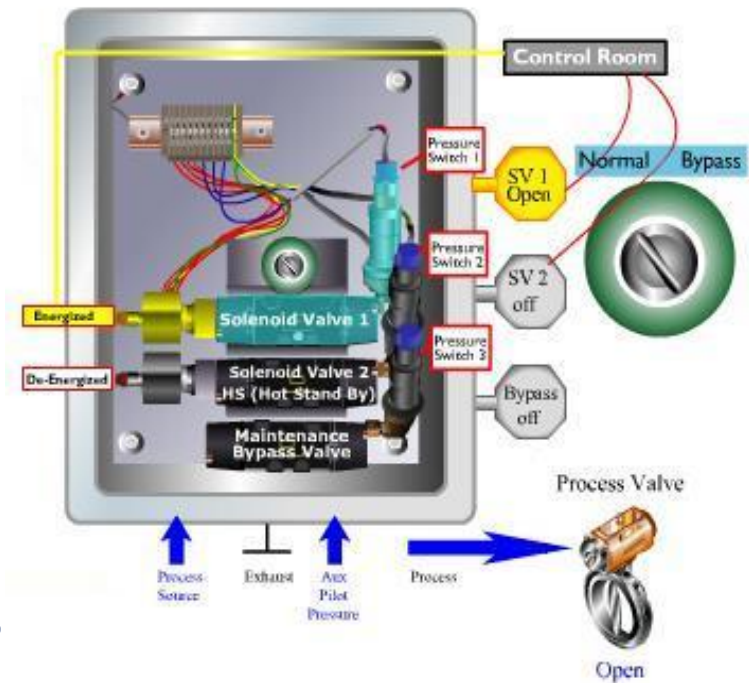
# RCS – Formas de operação.

## Modo 1oo1 HS (Hot Standby):

*Somente uma válvula solenoide está on-line durante a operação normal.*

*A falha espúria é detectada pelo CLP que recebe um sinal do pressotato associado a válvula solenoide que está online;*

*A resposta à falha detectada é a energização do segundo solenoide para manter a pressão de ar para o bloco de válvulas evitando paradas espúrias.*





# RCS – Opcionais.

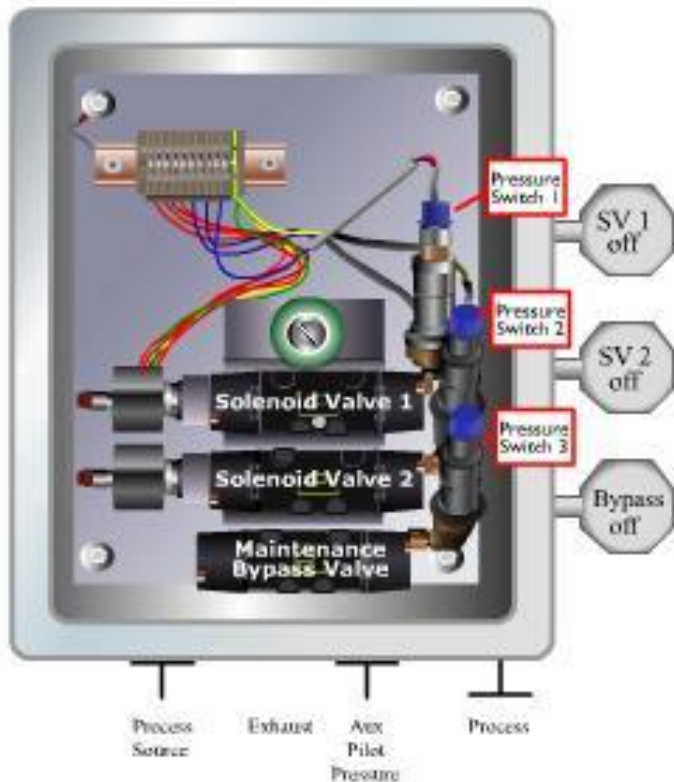


*O RCS oferece opcionais que estão disponíveis individual ou combinadamente:*

- Indicação de alarme local;*
- Iniciação local do teste das válvulas solenoide;*
- Iniciação local do partial stroke test;*
- Reset manual local;*
- Indicação de bypass;*
- Comunicação em rede via protocolo Modbus 485.*

*Construções especiais para atender necessidades específicas também poderão ser implementadas.*

## 1) Sem falhas espúrias:



*Redundância tolerante a falhas, duas válvulas solenoide;*

*Detecção de falhas online, três pressostatos;*

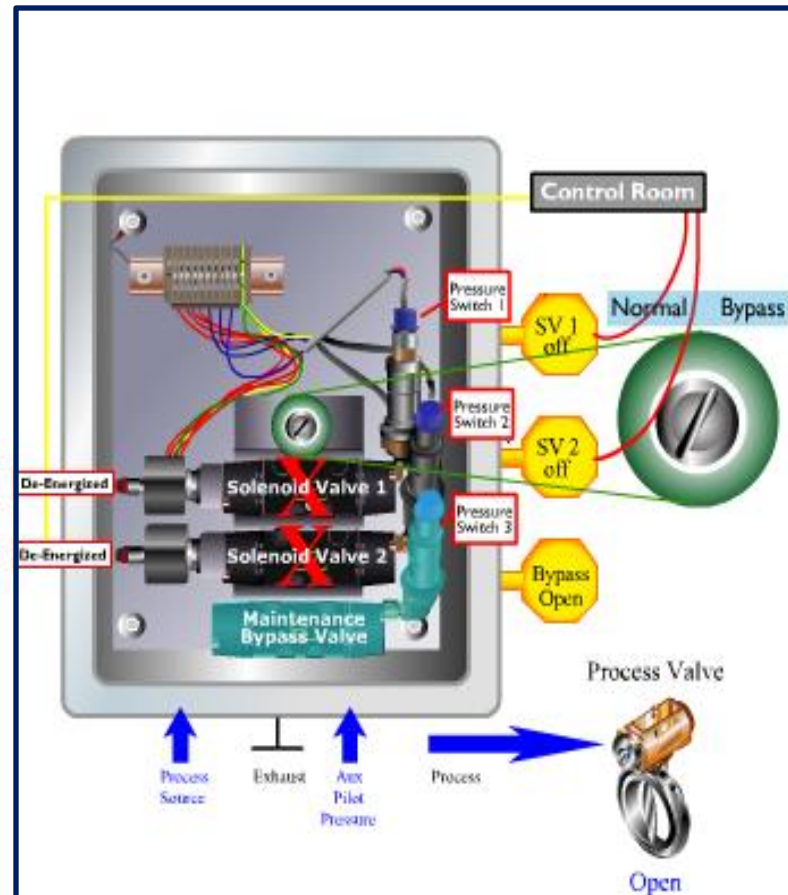
## 2) Fácil manutenção online:

*Manutenção online;*

*Quatro parafusos e está realizada a manutenção da válvula;*

*Sem tubulações ou conexões;*

*O uso da chave de bypass para manutenção é detectada usando um pressostato, cujo sinal pode ser enviado para qualquer display ou interface de operador que for designado.*



## **3) Teste automático das válvulas solenóide:**

*Sem necessidade do uso de bypass para o teste das válvulas;*

*Completamente automatizado, o teste reduz o custo de mão de obra;*

*Segurança da realização do teste conforme programado;*

*Relatório de falhas auto documentado, disponível para ser enviado para qualquer display, interface, impressora, etc.*

# RCS: Benefícios.

## **4) Partial Stroke Test Automático:**

*Uma opção automatizada que proporciona uma operação sem risco de falha durante o teste;*

*Opção que aumenta a confiabilidade operacional;*

*Estende os intervalos de full stroke das unidades para os mesmos parâmetros de trabalho de aplicações de válvulas redundantes capazes de atingir até SIL 3.*

## **5) Alta disponibilidade:**

*Equipamento utilizando tecnologia simples, confiável e testada;*

*Disponibilidade das válvulas solenoides otimizada através de testes e diagnósticos;*

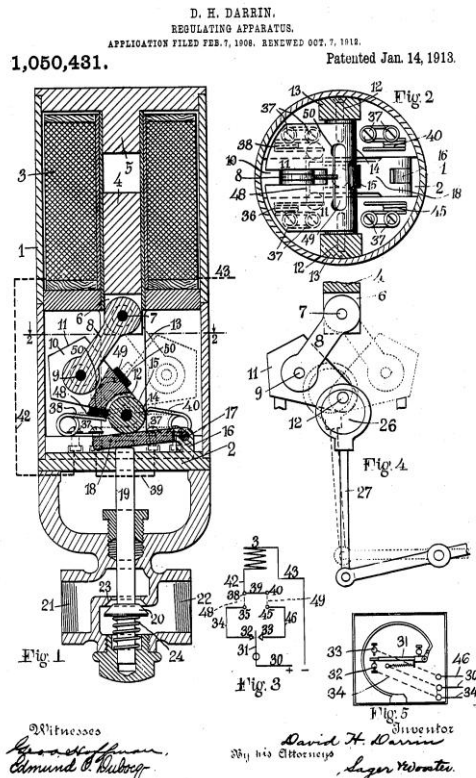
*Atende desempenhos em aplicações de SIF SIL 3 nas versões 1oo1HS ou 2oo2.*

## 6) Tecnologia Conhecida:

O departamento de manutenção conhece e domina a tecnologia;

A ASCO patenteou a primeira válvula solenoide e está neste mercado desde 1913;

As linhas de produtos da ASCO podem cobrir todas as aplicações de válvulas piloto para a indústria de processo.





**Intertek**



**1. EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**

2. **Equipment or Protective System Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Directive 94/9/EC**
3. EC-Type Examination Certificate Number: **ITS07ATEX15746**
4. **Equipment or Protective System: Redundant Control System RCS SRC**
5. **Manufacturer: ASCO VALVES, INC.**
6. **Address: 50 Hanover Road  
Florham Park  
New Jersey 07932  
USA**

7. This equipment or protective system and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.
8. Intertek Testing and Certification Limited, notified body number 0359 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.  
  
The examination and test results are recorded in confidential Intertek Report Issue 1: Ref: 3112950CRT-001C dated January 2008 (Job Number 07023682) Issue 2: Ref: 3180364CRT-001 dated June 18, 2009 (Job Number 09040724)
9. Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with EN 60079-0:2006, EN 60079-7:2007 and EN 60079-18:2004 except in respect of those requirements referred to at item 18 of the Schedule.
10. If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
11. This EC Type examination certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.
12. The marking of the equipment or protective system shall include the following:-

II 2 G Ex d e mb IIC  
Refer to schedule for Temperature Class  
and Ambient Temperature range

**AM Smart**  
Certification Officer  
19 June 2009

**Intertek Testing & Certification Limited**  
Intertek House, Cleeve Road, Leatherhead, Surrey, KT22 7SB  
Tel: + 44 (0)1372 370900 Fax: +44 (0)1372 370977  
<http://www.uk.intertek-tilisemko.com>  
Registered No 3272281 Registered Office: 25 Savile Row London W1X 1AA

This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included and is subject to Intertek Testing and Certification Conditions for Granting Certification.

Sheet 1 of 2

Issue 2

**Intertek**



**13. SCHEDULE**

**14. EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE NUMBER ITS07ATEX15746**

**15. DESCRIPTION OF EQUIPMENT OR PROTECTIVE SYSTEM**

The **RCS SRC (Redundant Control System)** is a two-out-of-two (2oo2) or one-out-of-one hot standby (1oo1) HS voting solenoid – operated valve system designed for use as a component in safety instrumented systems. It functions as a redundant pneumatic tripping device to control the pilot air signal to a process valve actuator. The RCS uses 2oo2 or 1oo1 HS voting solenoids to enhance the reliability of the circuit. The RCS consists of two electrically actuated solenoid valves (SOV1, SOV2) and a pneumatically actuated (Manually key controlled) bypass valve, and three pressure switches. The pressure switches provide solenoid state feedback and are used during on-line testing of the RCS unit. The bypass valve allows for maintenance of the solenoid valves without having to shut down the process valve.

Ambient temperature range for units without local manual reset button: Tamb = -40°C to +60°C

Ambient temperature range for units with local manual reset button: Tamb = -30°C to +60°C

Temperature class T6 for DC powered units.

Maximum Surface Temperature 180°C for AC powered units.

**16. REPORT NUMBER**

Issue 1: Intertek Report Ref: 3112950CRT-001C dated January 2008 (Job Number 07023682)  
Issue 2: Intertek Report Ref: 3180364CRT-001 dated June 18, 2009 (Job Number 09040724)

**17. SPECIAL CONDITIONS FOR SAFE USE**

None.

**18. ESSENTIAL HEALTH AND SAFETY REQUIREMENTS (EHSR'S)**

The relevant EHSR's have been identified and assessed in Intertek Report Ref: 3112950CRT-001C dated January 2008.

**19. DRAWINGS**

Number	Issue	Date	Description
V9512R6	--	04/09	ASCO Redundant Control System Operation and Maintenance Guide
HV 238614	BG	05-08	COIL
HV 238714	BA	05-08	COIL
JV 262273	D	05-09	COIL ASSY
FV 254084	H	10-05	YOKE ASSY
293343 (8 sheets)	D	04-09	RCS ATEX CERTIFICATION
292202	E	12-07	NAMEPLATE RCS
295130	B	03-09	Enclosure Assembly, NC
297458	--	03-09	Enclosure Assembly, NC

Issue 2: Schedule drawing numbers have been revised to provide clarity.

*This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate and then only in its entirety. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.*

**Intertek Testing & Certification Limited**  
Intertek House, Cleeve Road, Leatherhead, Surrey, KT22 7SB  
Tel: + 44 (0)1372 370900 Fax: +44 (0)1372 370977  
<http://www.uk.intertek-tilisemko.com>  
Registered No 3272281 Registered Office: 25 Savile Row London W1X 1AA

This Certificate is the property of Intertek Testing and Certification Ltd and is subject to Intertek Testing and Certification Conditions for Granting Certification.

Sheet 2 of 2

Issue 2

# Certificação: Capaz de atingir até SIL 3.



The manufacturer may use the mark:

**Reports:**  
 ASCO 08/12-44 R001 V1 R2  
 FMEDA Report  
 ASCO 08/12-44 R002 V1 R1  
 IEC 61508 Assessment

**Validity:**  
 This assessment is valid for  
 RCS 1oo1HS and 2oo2  
 versions.

This assessment is valid until  
 June 30, 2012.  
 Revision 1.0 Jun, 2009



## Certificate / Certificat Zertifikat / 合格証

ASCO 08/12-44 C001

exida hereby confirms that the:

**RCS 1oo1HS, 2oo2**

**ASCO Valve, Inc.  
 Florham Park, NJ, USA**

Have been assessed per the relevant requirements of:

**IEC 61508 Parts 1, 2**

and meets requirements providing a level of integrity to:

**Systematic Integrity: SIL 3 Capable**

**Random Integrity: Type A Device**

**PFD<sub>AVG</sub> and Architecture Constraints must  
 be verified for each application**

**Safety Function:**

The RCS Solenoid Valve will move to the safe state, normally open or normally closed, within the specified safety time when de-energized.

**Application Restrictions:**

The unit must be properly designed into a Safety Instrumented Function per the Safety Manual requirements.



*Ch. O'Brien*  
 Product Assessor

*William M. Holt*  
 Auditor

# RCS: Ferramentas on line.

O Configurator on line possibilita encontrar o código de catálogo do RCS e está disponível no endereço: [www.ascovalve.com/RCS Configurator](http://www.ascovalve.com/RCS Configurator)

O código determinará a configuração com as características e opcionais selecionados no configurator.

O configurator possibilita encontrar as características do RCS decodificando a numeração de catálogo apresentada ou cotada.

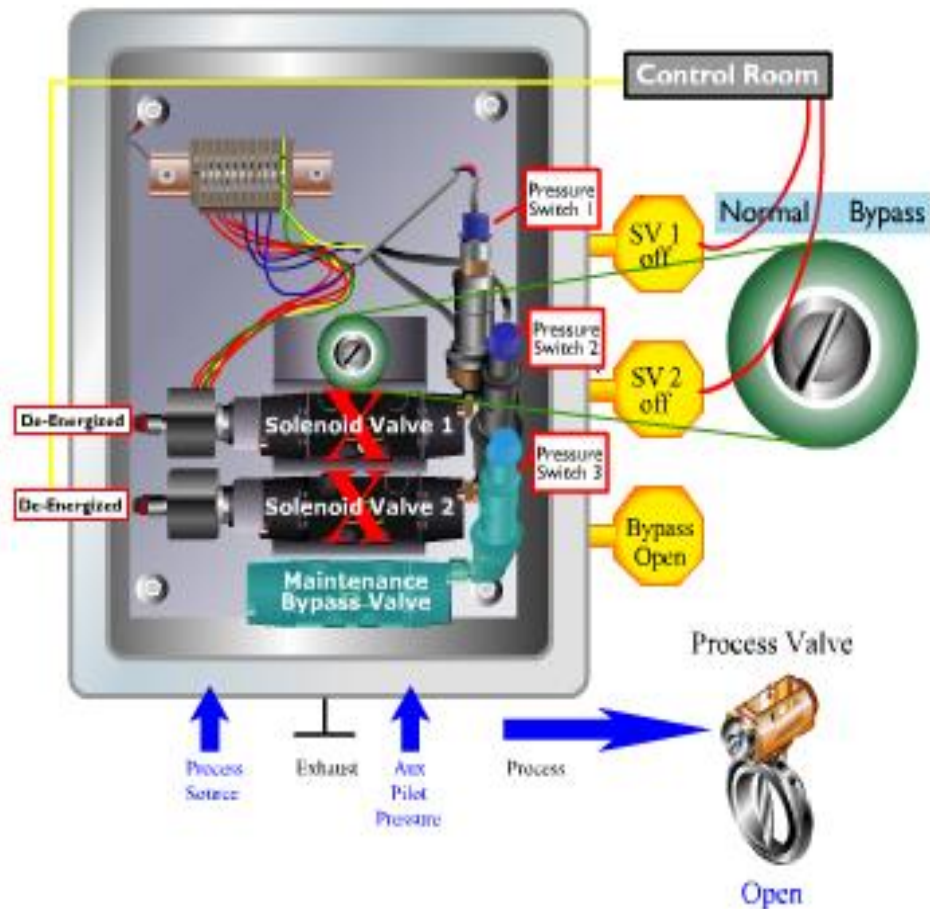
Outras informações disponíveis online:

Diagrama de ligações;

Desenhos dimensionais.



## Demonstração do modelo 1001HS.





**Obrigado.**

[www.ascoval.com.br](http://www.ascoval.com.br)

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

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

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

*Reinaldo Dallacqua Assumpção*  
*Treinamento/Marketing*  
*(11) 4208-1679*

[reinaldo.assumpcao@emerson.com](mailto:reinaldo.assumpcao@emerson.com)