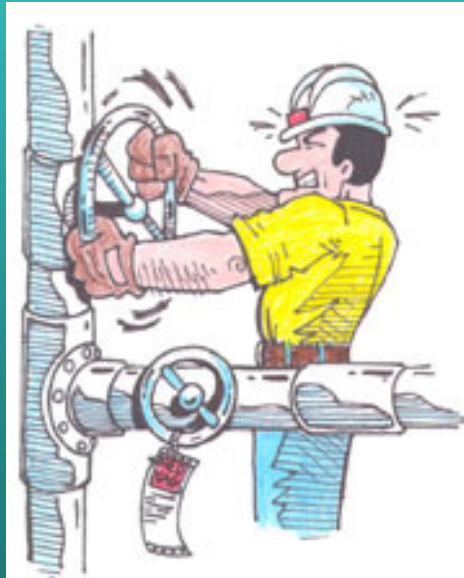


# Válvulas de Controle

Atuadores

# Válvulas de Controle



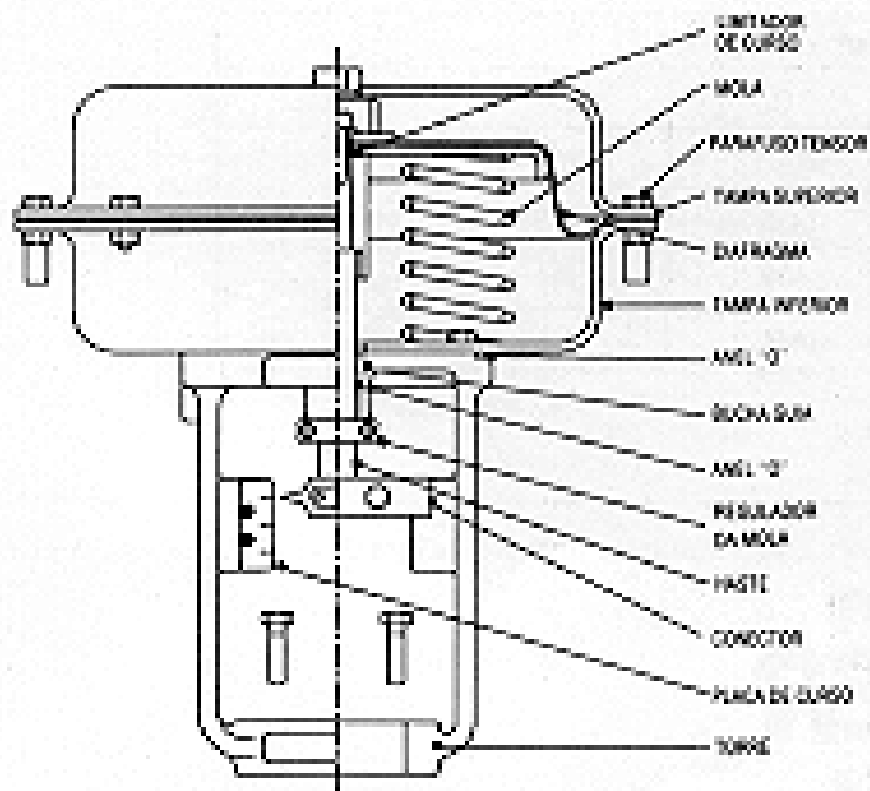
# Válvulas de Controle

## *Tipos de Atuadores*

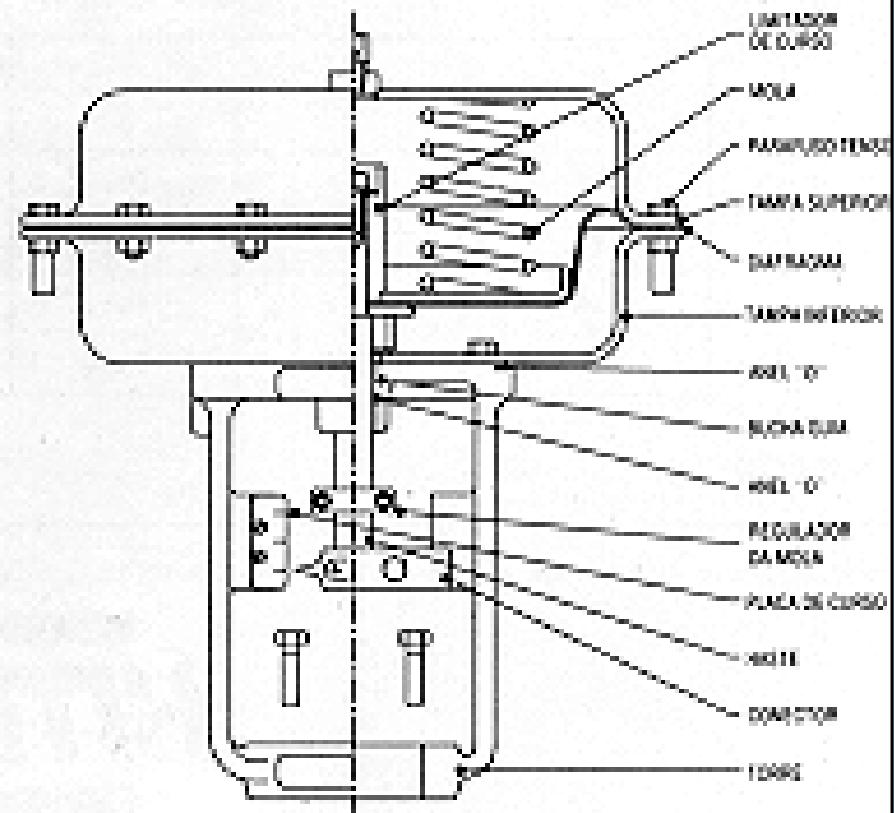
- **Pneumáticos tipo mola-diafragma**
- **Pneumáticos tipo pistão ( simples e dupla ação)**
- **Elétricos**
- **Hidráulicos**
- **Eletro-hidráulicos**
- **Manuais**

# Válvulas de Controle

## *Pneumáticos tipo mola-diafragma - Lineares*



ATUADOR DIRETO



ATUADOR INVERSO

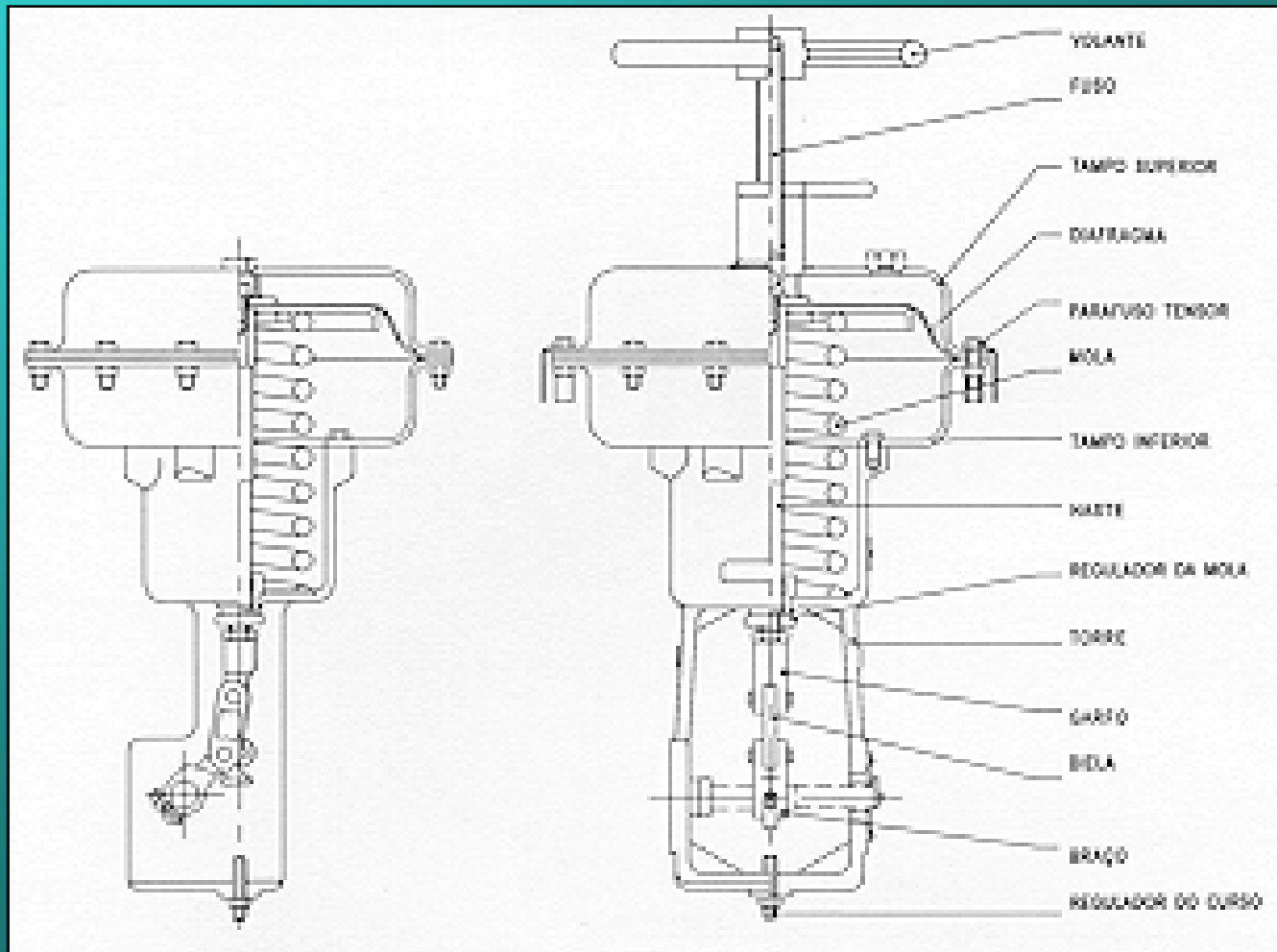
# Válvulas de Controle

*Pneumáticos tipo mola-diafragma - Rotativos*



# Válvulas de Controle

## *Pneumáticos tipo mola-diafragma - Rotativos*



# Válvulas de Controle

## *Pneumáticos tipo mola-diafragma*

### Vantagens

- Baixo custo
- Simplicidade
- Posição por falha segura intrínseca.
- Necessidade de baixa pressão de suprimento
- Facilidade de manutenção
- Resposta rápida
- Seguro em operações elétricas

### Desvantagens

- Forças e torques limitados.
- Limitação de temperatura

# Válvulas de Controle

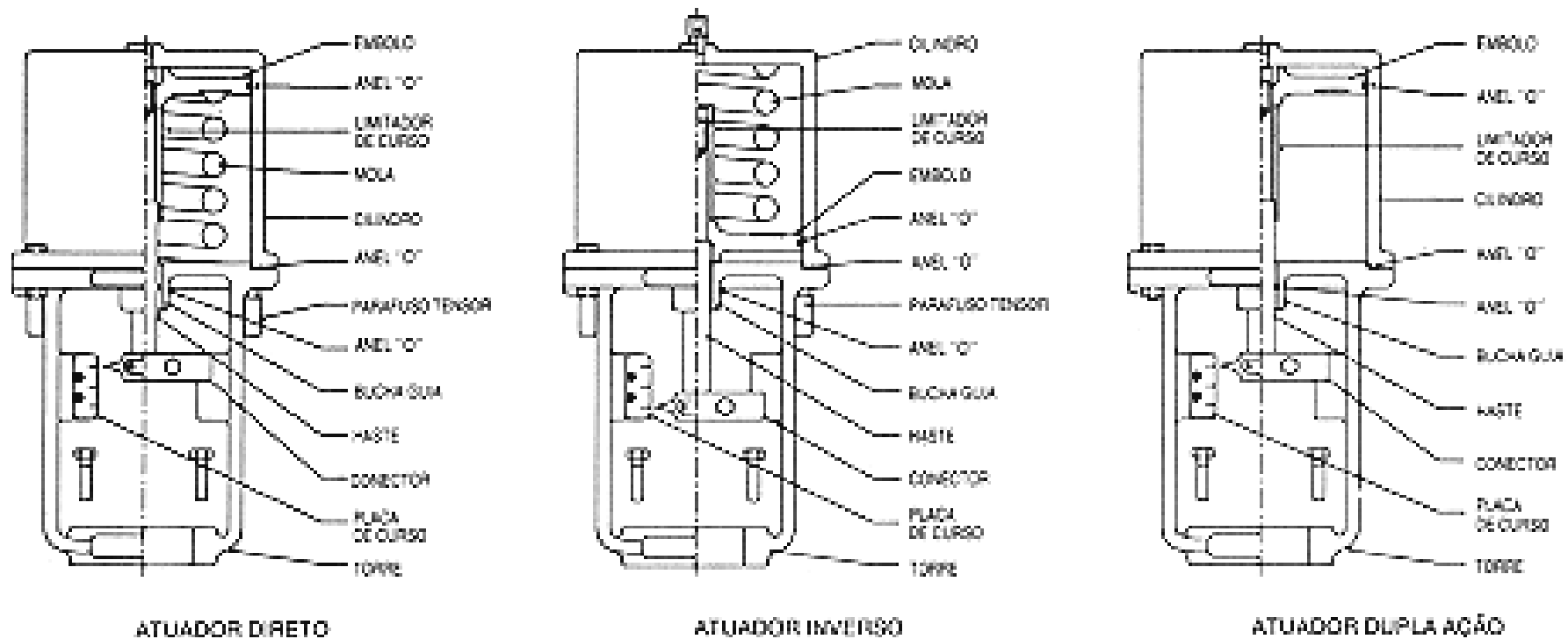
*Pneumáticos tipo pistão - lineares*





# Válvulas de Controle

## *Pneumáticos tipo pistão - lineares*



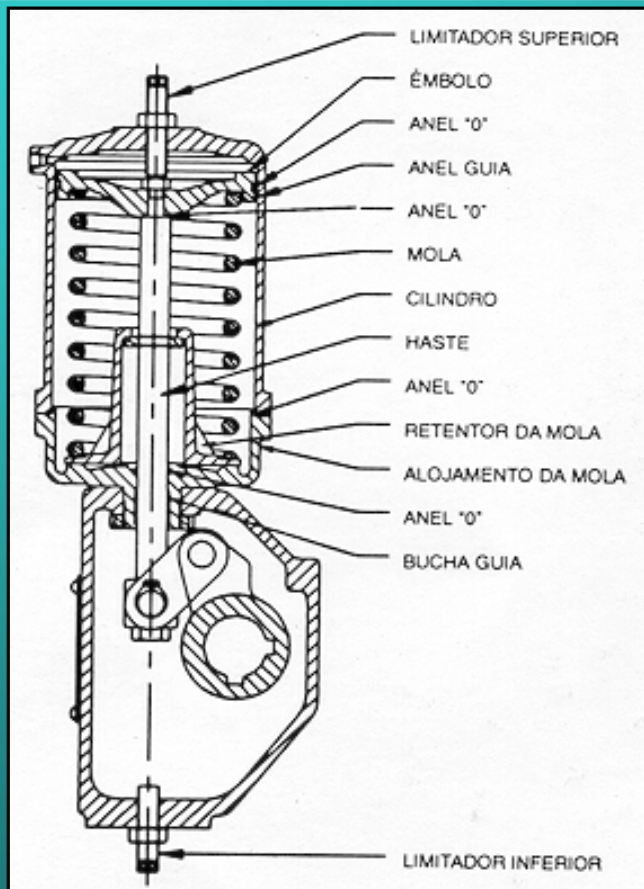
# Válvulas de Controle

*Pneumáticos tipo pistão - rotativos*

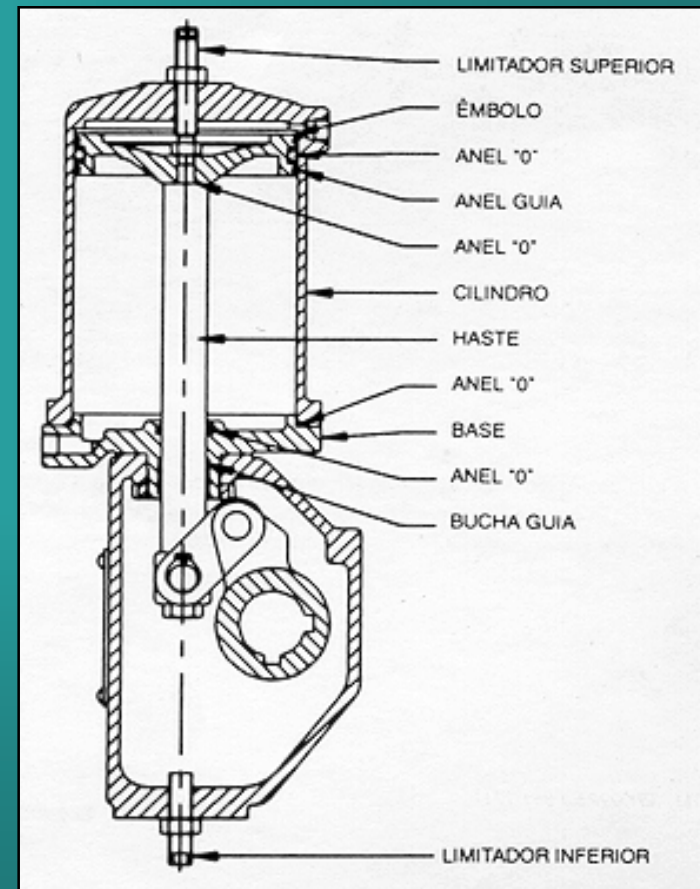


# Válvulas de Controle

## *Pneumáticos tipo pistão - rotativos*

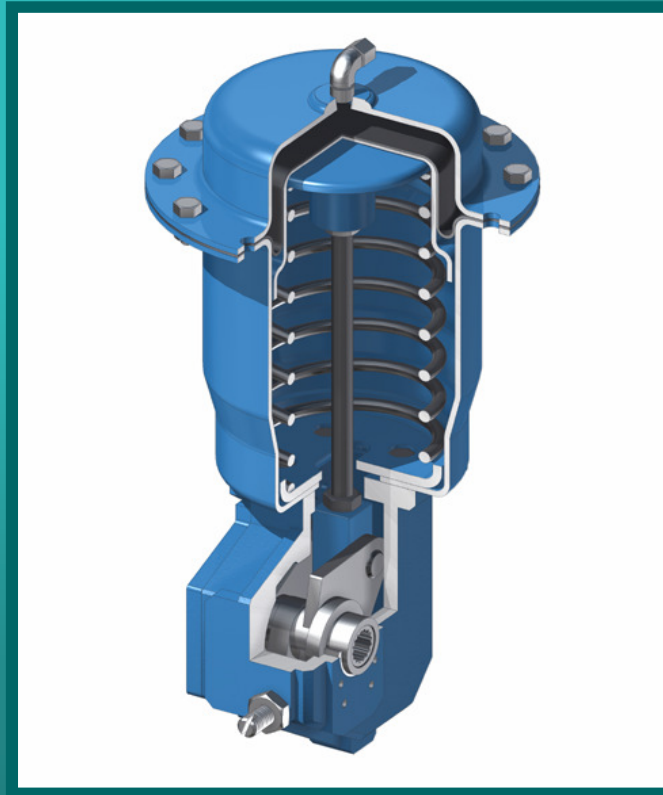


**Simples Ação**



**Dupla ação**

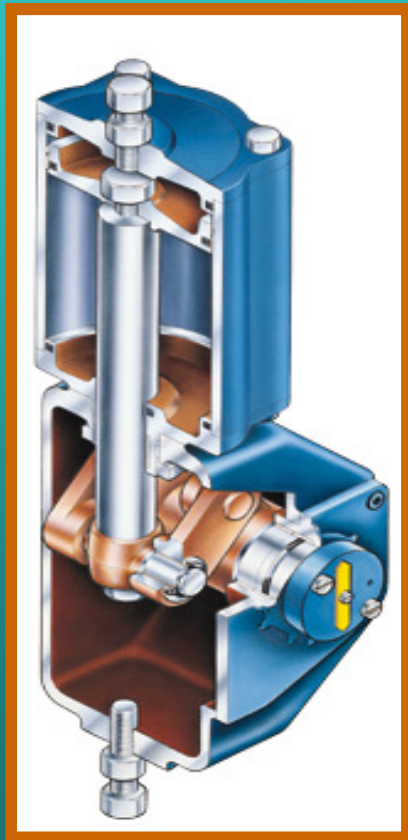
# Válvulas de Controle



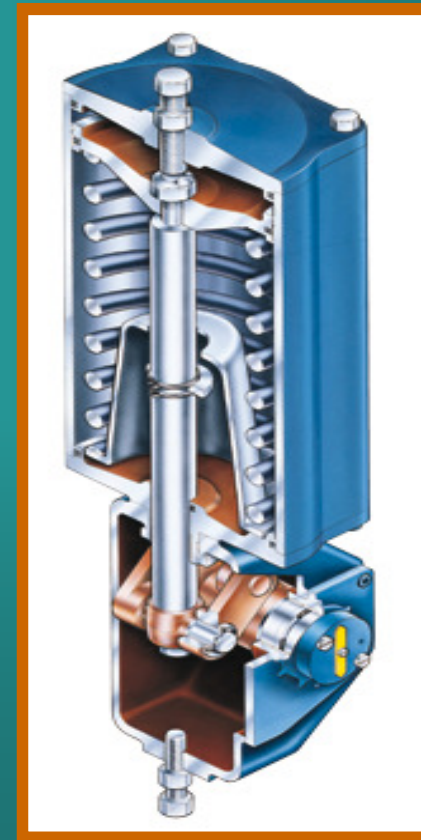
# Válvulas de Controle

## Atuador a Pistão

Dupla Ação

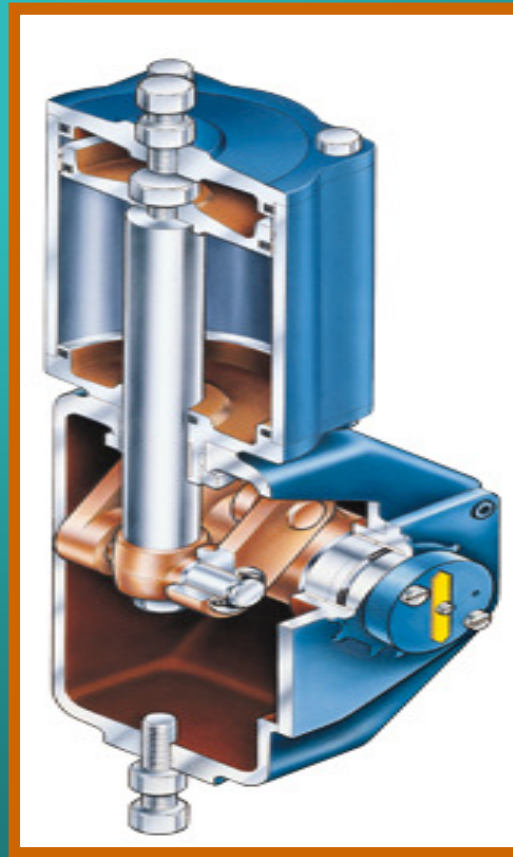


Retorno por mola



# Válvulas de Controle

## Atuador Pneumático a pistão



# Válvulas de Controle

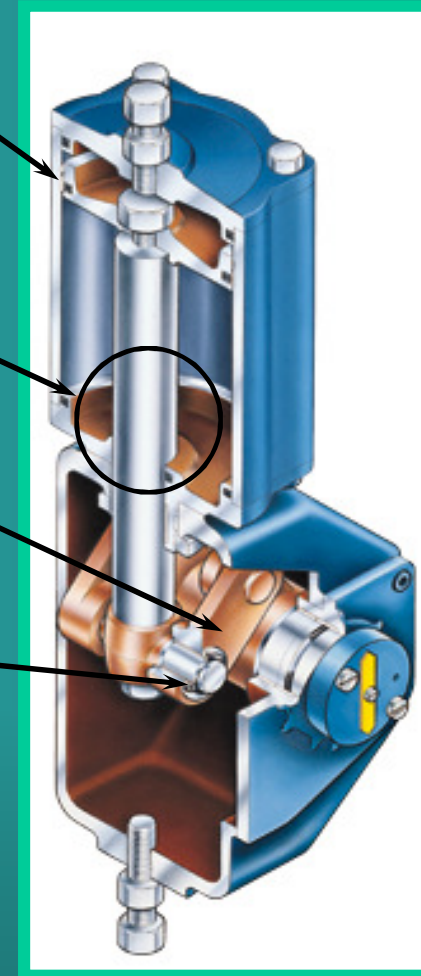
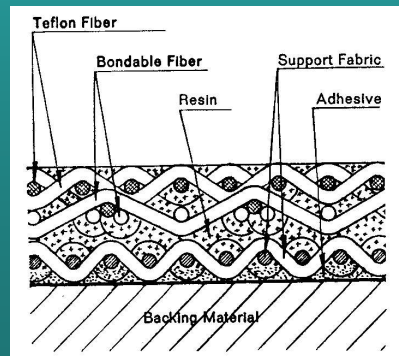
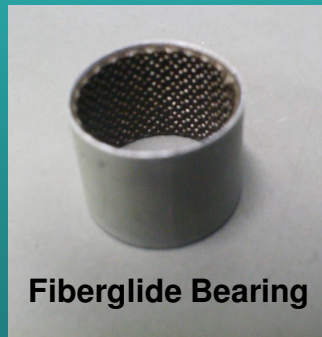
Supply air- conexão



selo da haste do Pistão

Braço de Conexão

Rolamentos



# Válvulas de Controle

## *Pneumáticos tipo pistão*

### Vantagens

- Capacidade de forças e torques elevados
- Compacticidade
- Maior limite de temperatura
- Resposta rápida
- Seguro em operações elétricas
- Suporta maiores pressões de suprimento

### Desvantagens

- Para dupla ação, requer acessórios adicionais para posição de segurança
- Necessidade de alta pressão de suprimento



# Válvulas de Controle

## *Atuadores Eletro-hidráulicos*



# Válvulas de Controle



*Atuadores Eletro-  
hidráulicos*

# Válvulas de Controle

## *Eletro-hidráulicos*

### Vantagens

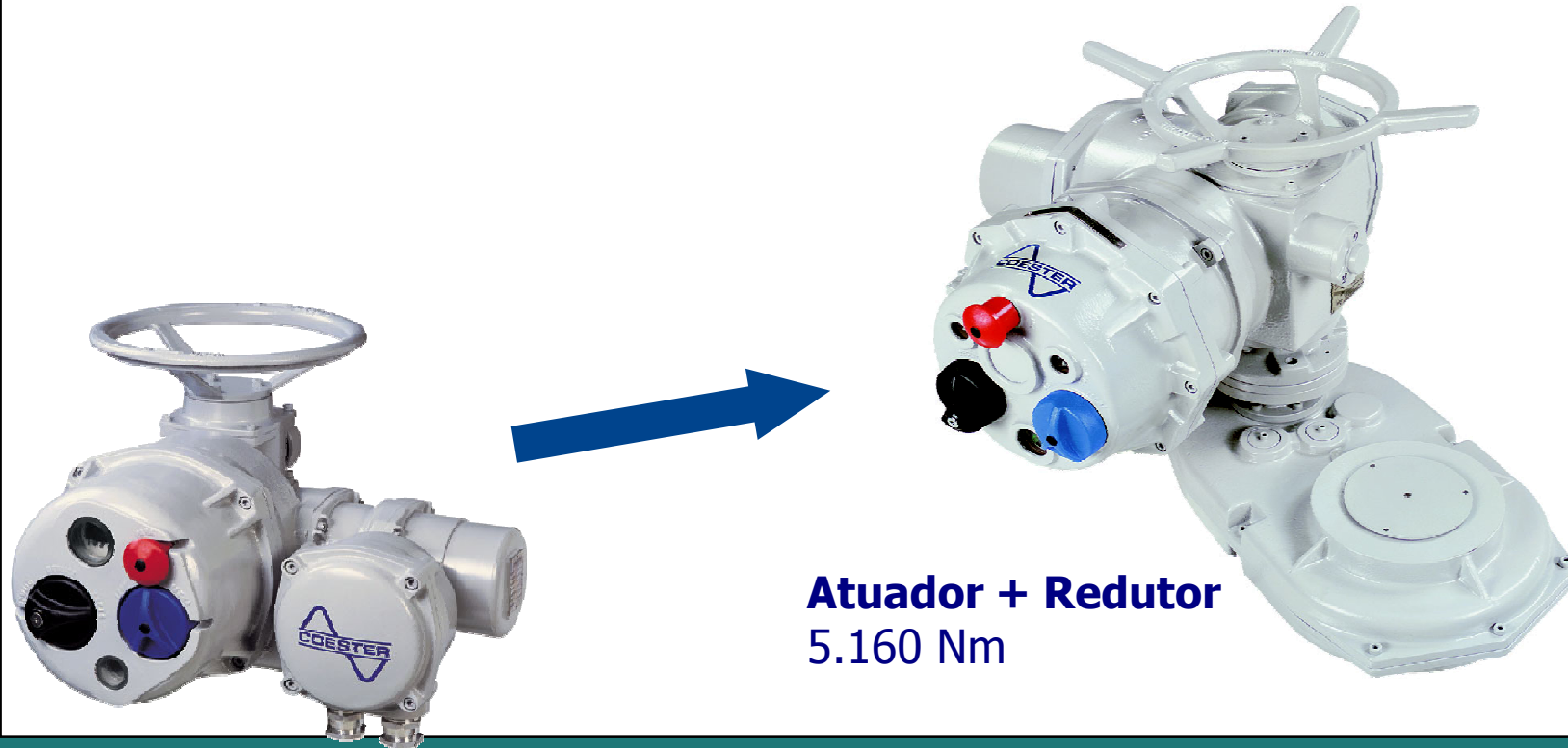
- Capacidade de forças e torques muito altos
- Ótima rigidez construtiva
- Resposta rápida
- Excelente estabilidade dinâmica

### Desvantagens

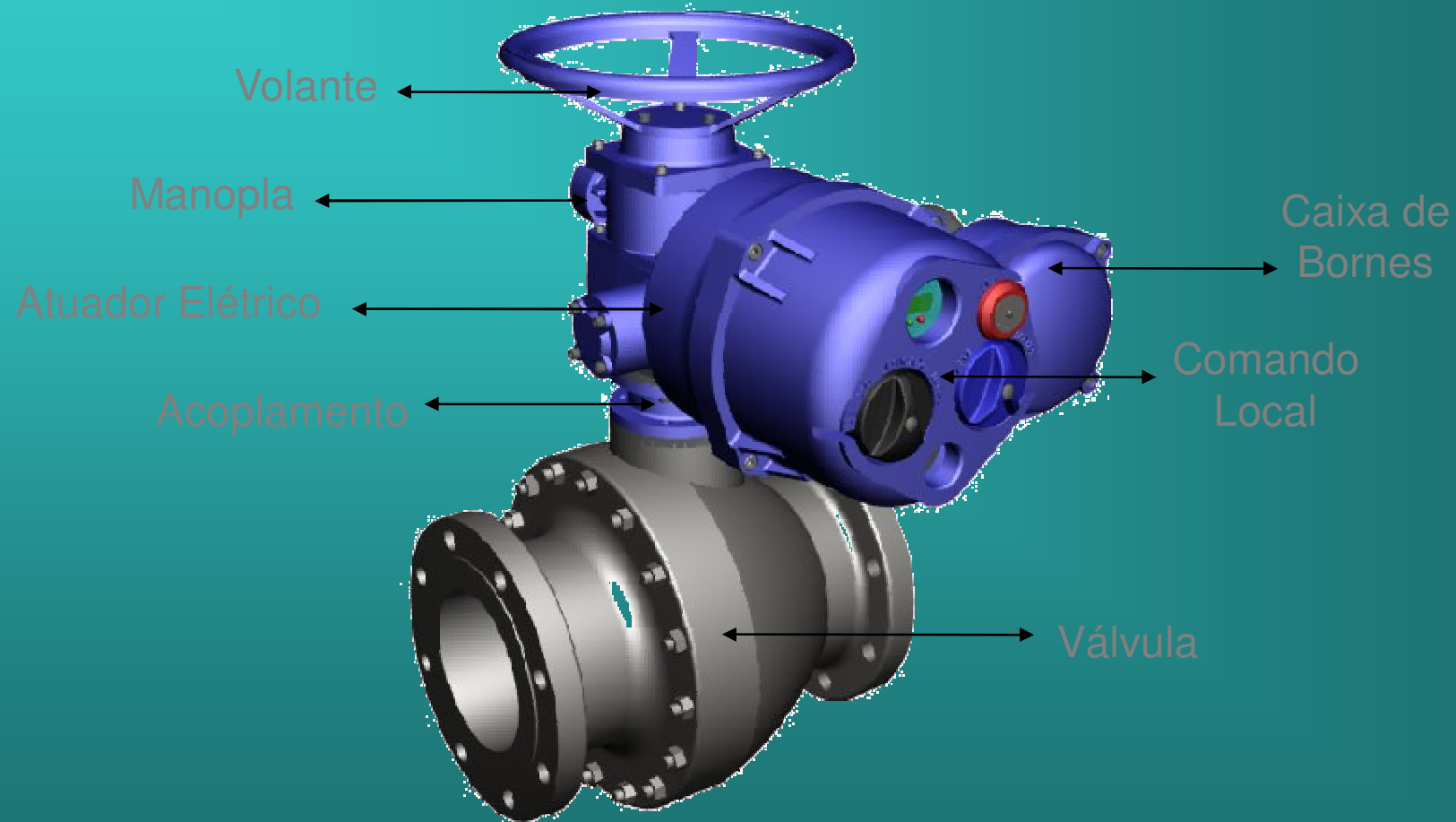
- Alto custo
- Complexidade
- Grande peso e tamanho
- Posição de segurança requer acessórios opcionais

# Válvulas de Controle

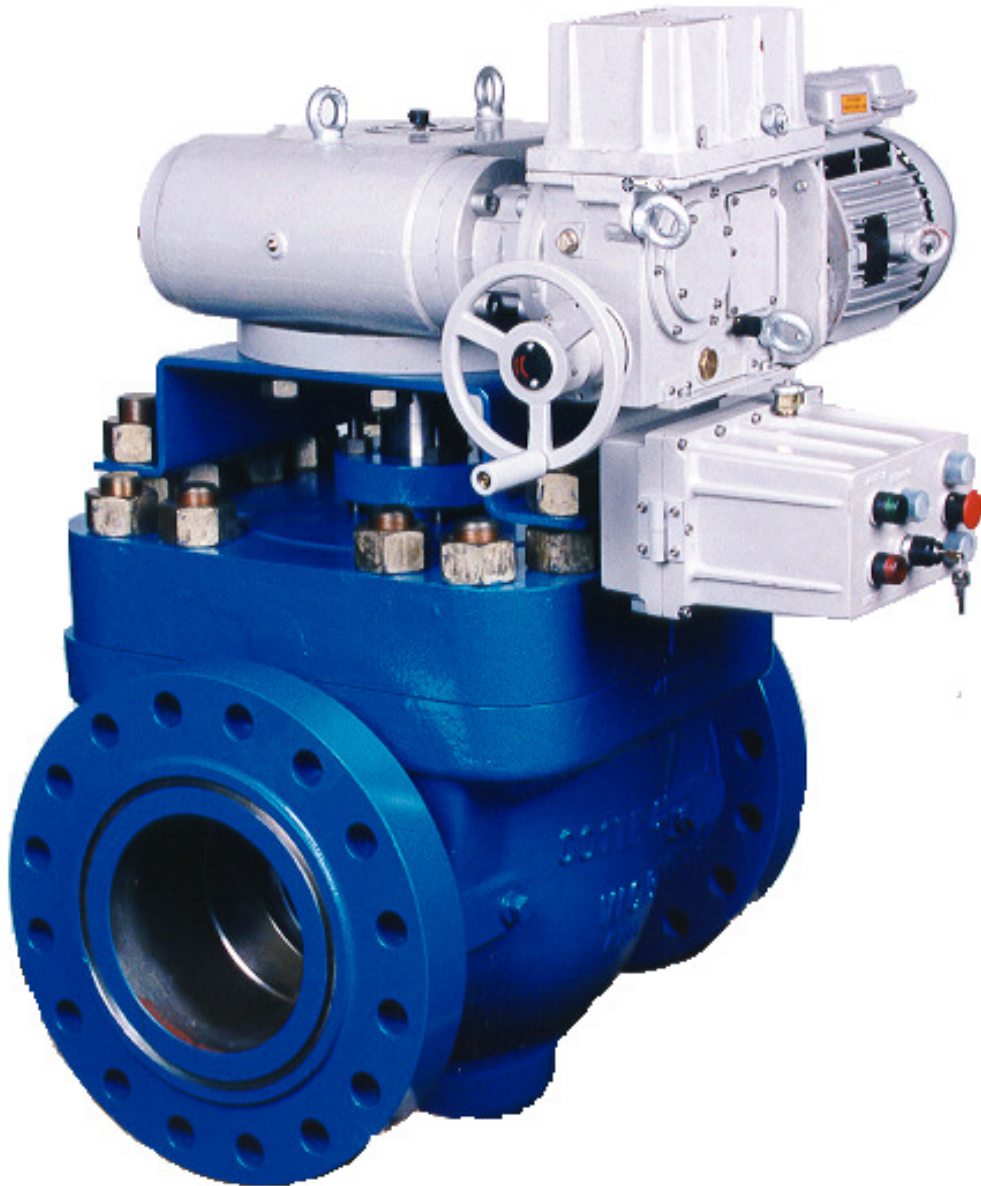
## Atuadores Elétricos



# Válvulas de Controle



# Válvulas de Controle



*Atuadores  
Eléctricos*

# Válvulas de Controle

## *Elétricos*

### Vantagens

- Ótimo para aplicações remotas
- Estabilidade dinâmica

### Desvantagens

- Alto custo
- Resposta lenta
- Posição de segurança requer acessórios opcionais

# Válvulas de Controle

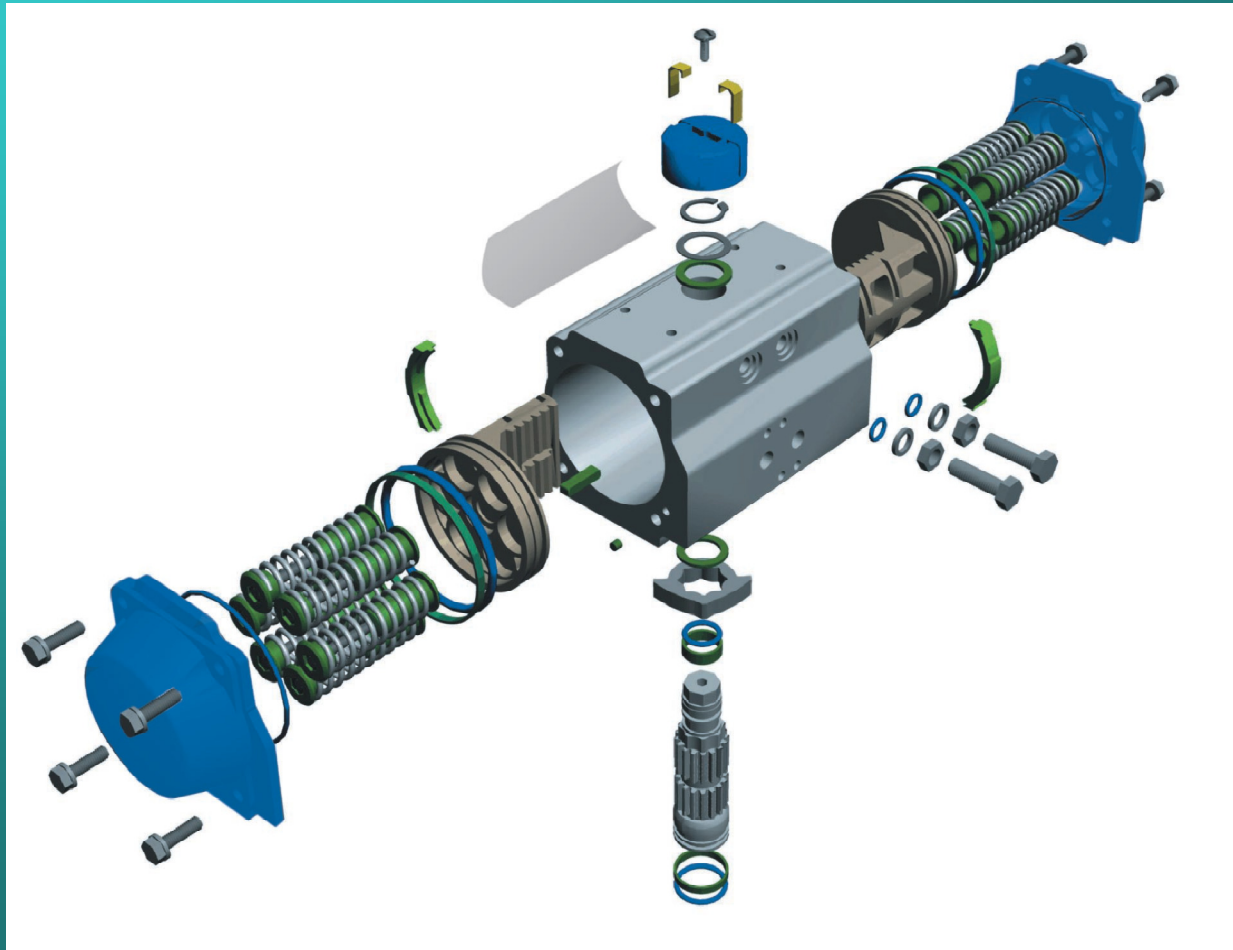
## Atuador Cremalheira





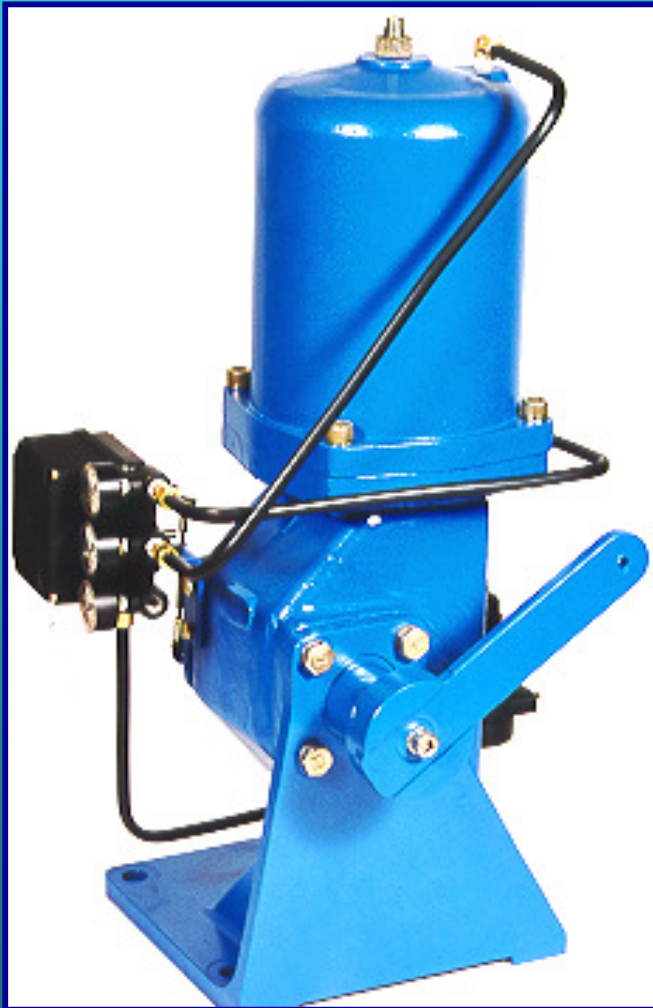
# Válvulas de Controle

## Atuador Cremalheira



# Válvulas de Controle

## *Atuador de Dumper*



**Diâmetros: 4, 5, 6, 8 e 10"**

**Alimentação: 100 psig**

**Acionamento: simples e dupla  
ação (volante manual opcional)**

**Curso: 90°**

**Curso Linear: 100 a 1000 mm**

**Faixa da mola: 25-40 psig**

**Posições da alavanca: 8 (de 45  
em 45 graus)**

# Válvulas de Controle

## ACESSÓRIOS

- Dispositivos utilizados na válvula para melhorar o controle e/ou adaptar a válvula ao sistema.

# Válvulas de Controle

## *Acessórios*

- **Posicionador**
- **Filtro-regulador**
- **Solenóide**
- **Conversor eletro-pneumático**
- **Chave fim de curso**
- **‘Booster’**
- **Chaves indicadoras de posição**
- **Válvula de bloqueio**
- **Transmissor de posição**

## Válvulas de Controle

# Posicionadores



# Válvulas de Controle

## Posicionador

- Instrumento montado direta ou indiretamente em uma válvula de controle para de forma proporcional e precisa posicioná-la sob um sinal de controle.
- Diminui a histerese e a banda morta e aumenta a sensibilidade de uma válvula de controle.

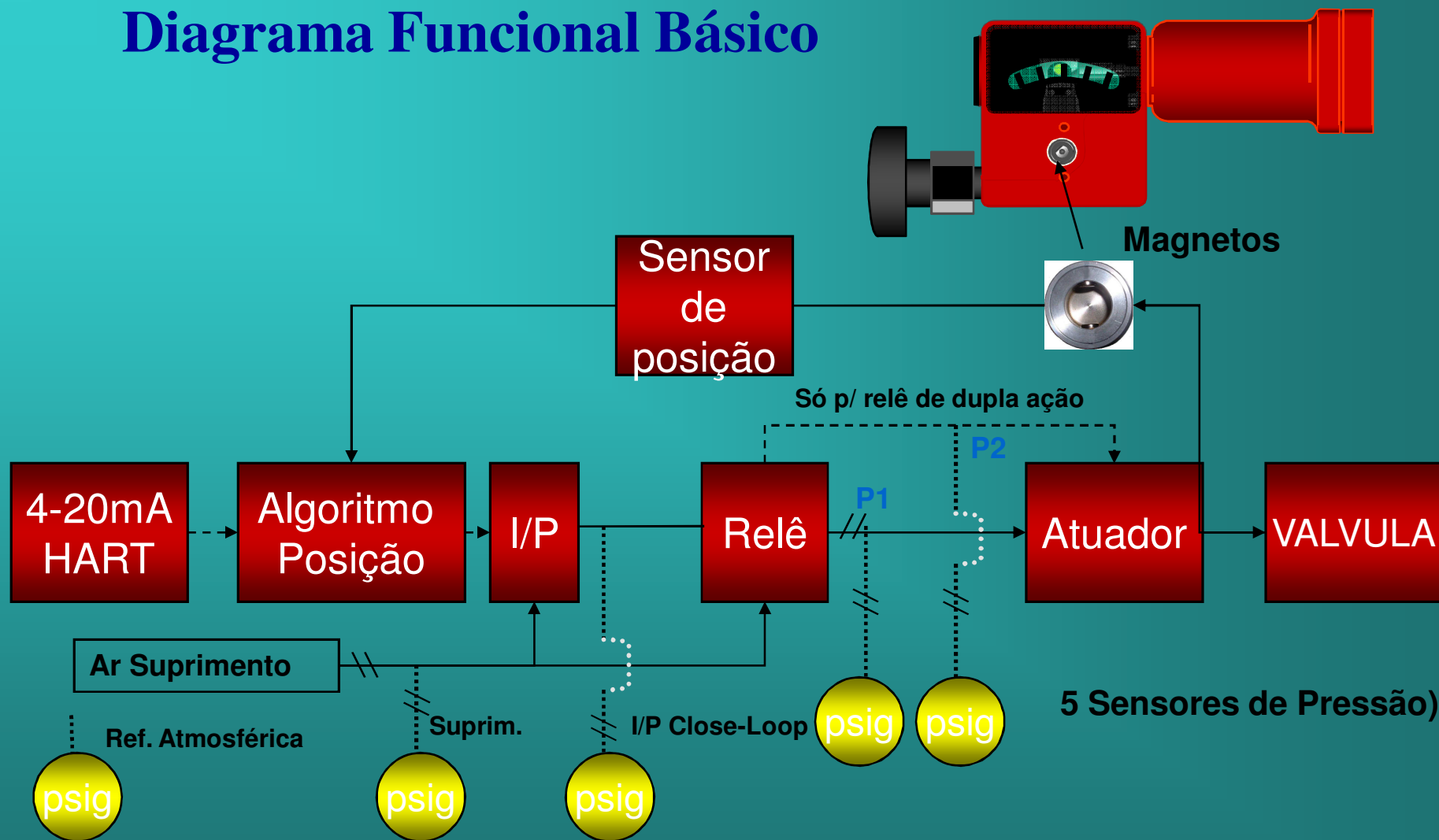
# Válvulas de Controle

## Posicionador

- Sinal de entrada é geralmente um impulso pneumático ou elétrico enviado de um controlador para um elemento final de controle.
- Tipos básicos :
  - Pneumático (entrada, 3-15 psi)
  - Eletropneumático (entrada, 4-20 mA)
  - Microprocessado (Protocolo HART, Fieldbus)

# Válvulas de Controle

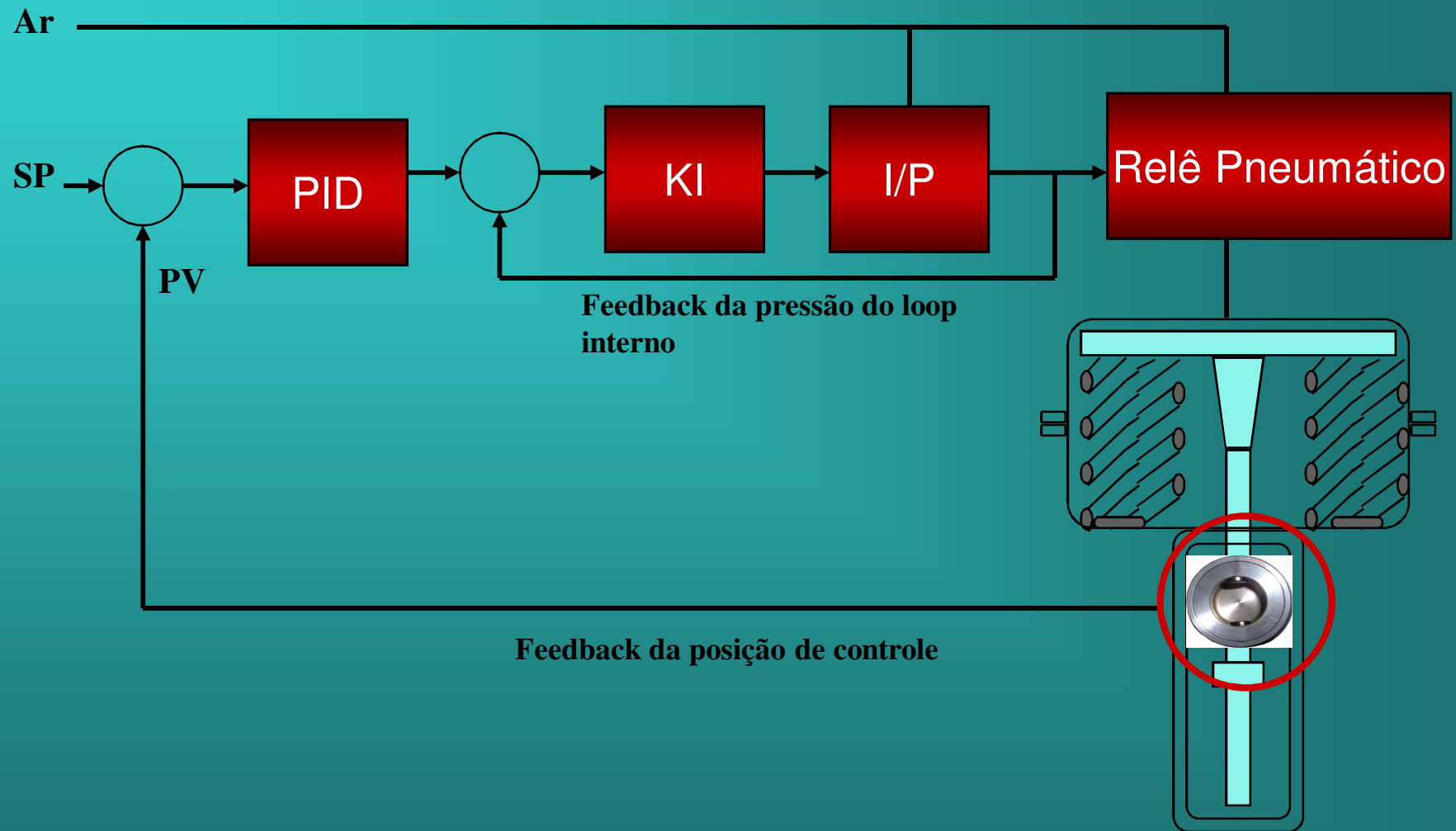
## Diagrama Funcional Básico





# Válvulas de Controle

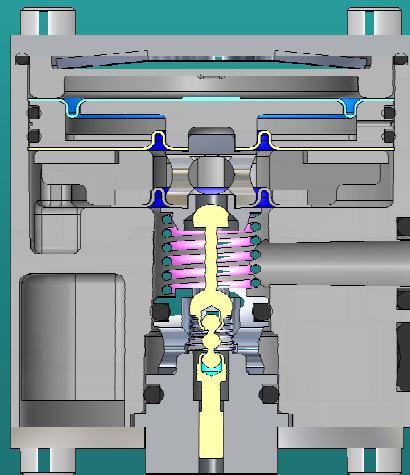
## Diagrama Funcional Básico



# Válvulas de Controle

## Relê Pneumático

- **Dispositivo de construção modular cuja função principal é a de modular a pressão de saída de um posicionador conforme sinal de entrada e de realimentação.**



# Válvulas de Controle

## Posicionador- Tipos de montagem

- Através de link mecânico
- Por efeito Hall
- Remoto

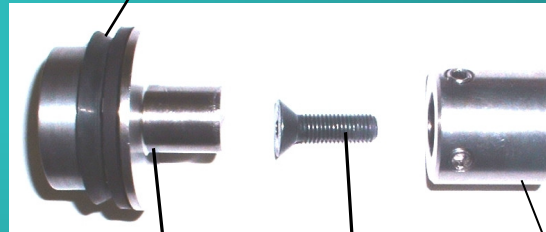
# Válvulas de Controle



Vista lateral

Orientação

Capa protetora



Suporte do ímã

Parafuso da bucha

Acoplamento/Bucha

Sensor de posição sem contato

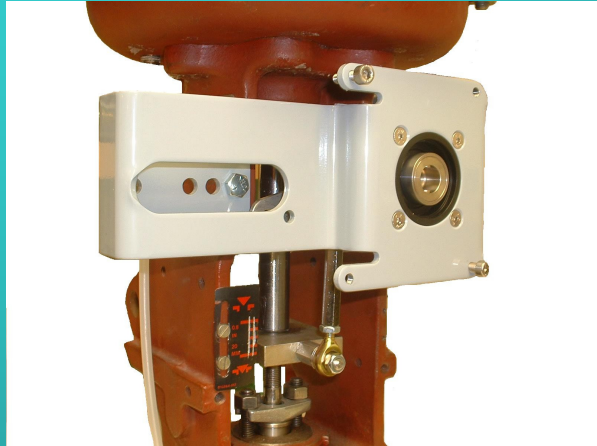
Eixo da válvula ou atuador



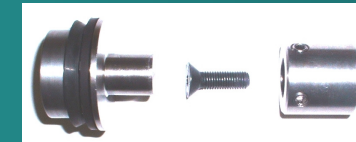
## Sensor de efeito Hall - Instalação

# Válvulas de Controle

## Válvulas lineares



## Válvulas rotativas



**Kit de montagem**

# Válvulas de Controle

## Posicionador - Aplicações

- Em Controle Split-range;
- Em Atuador dupla ação;
- Em Malha que exige velocidade de resposta;
- Em Malha que exige posicionamento preciso da válvula de controle;
- Quando range de molas de atuador não são usuais ( por exemplo 11-23 ou 21-45 psi).
- Quando a instrumentação implantada é FieldBus.

# Válvulas de Controle

## Posicionador - Aplicações

- Quando uma precisa posição da válvula em função do sinal de controle é requerido.
- Quando atrasos complicados de processo necessita de larga banda proporcional de ajuste, posicionadores fazem a válvula de controle mais suscetível a pequenas mudanças da saída do controlador.

# Válvulas de Controle

## Posicionador - Aplicações

- Quando suprimento de pressão externo é requerido para superar atrito de gaxetas, desbalanceamento de forças e outras influências.
- Quando característica de vazão externo é requerido, por exemplo comes caracterizados geralmente requerido em válvulas com características fixas (Multi-Step, LO-DB, Anti-Cavitação)



# Válvulas de Controle

## Posicionador Pneumático

- Entrada

- Pneumático



- Saída

- Pneumático



# Válvulas de Controle

## Posicionador Eletropneumático

- Módulos
- Entrada: 4-20mA  
Saída: 3-15 psi 6-30 psi.



- Entrada
- Analógica



- Saída
- Pneumático

# Válvulas de Controle

## Posicionadores Microprocessados

- Permite configuração , diagnóstico ,  
caracterização da vazão instalada

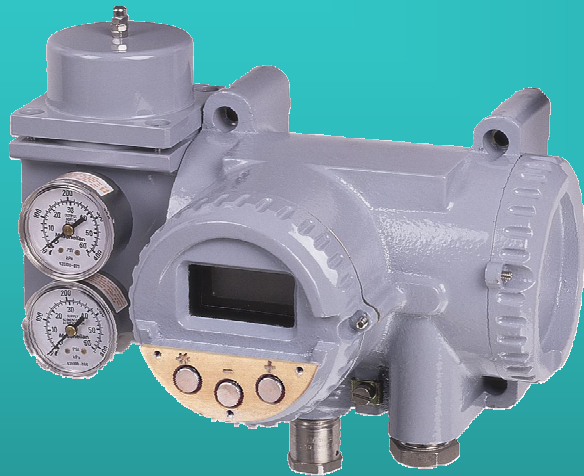
# Válvulas de Controle

## Posicionador Microprocessado

- Aumenta a confiabilidade pelo uso de diagnósticos pró-ativos e características de manutenção preventiva.
- Possibilita diminuição do tempo e custo de partida por agilizar o comissionamento da válvula.
- Possibilita a calibração, configuração e gerenciamento através da sala de controle ou da oficina de manutenção.

# Válvulas de Controle

Posicionador Microprocessado – HART



**Posicionamento & Controle**

# Válvulas de Controle

Posicionador Microprocessado - HART



**Posicionamento & Controle**

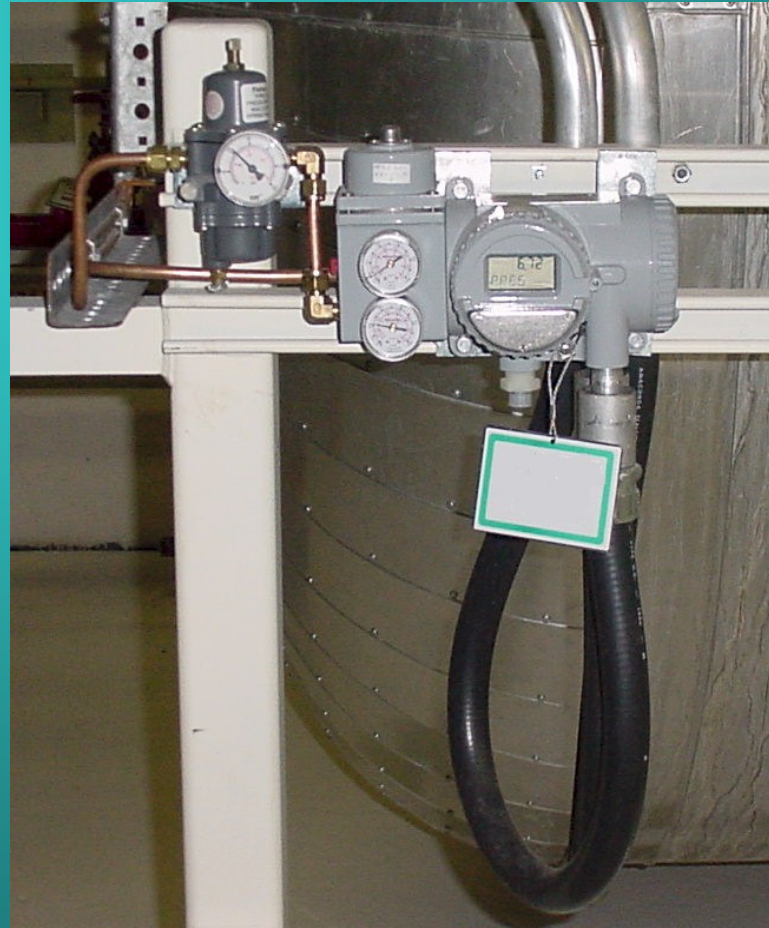
# Válvulas de Controle

Posicionador microprocessado Digital – FF / Profibus PA



**Posicionamento & Controle**

# Válvulas de Controle

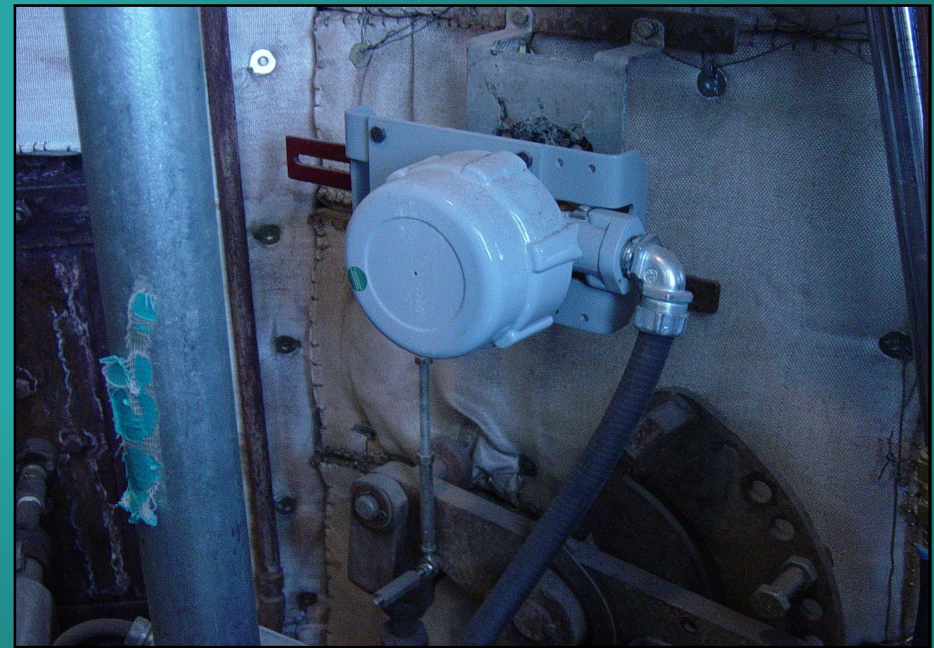
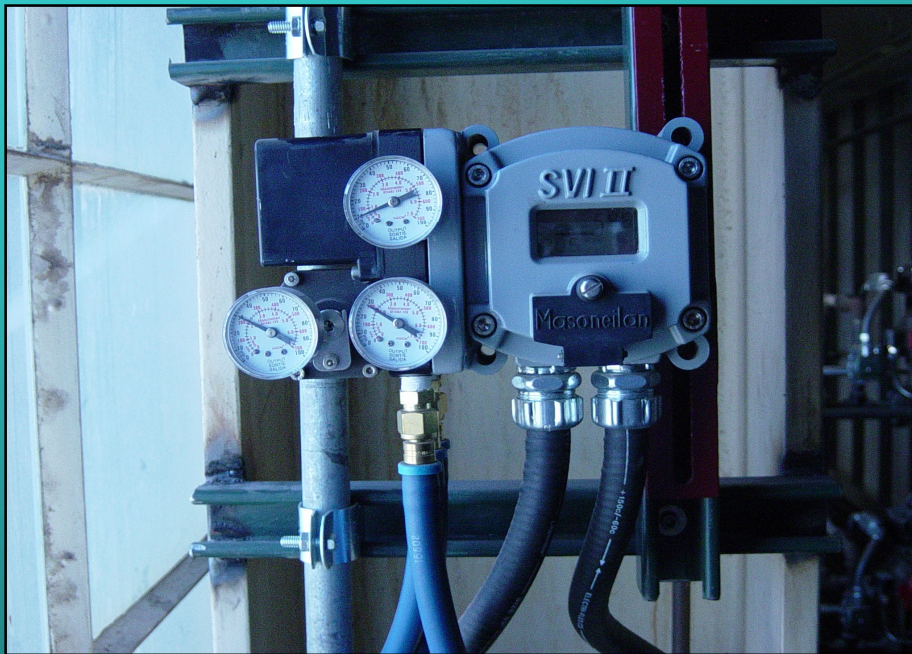


**Posicionador Remoto**



# Válvulas de Controle

## Aplicações de montagem remota



**Elevada Temperatura**

# Válvulas de Controle

## Software de configuração e diagnósticos

The screenshot displays the SVI II software interface with a 'Setup Wizard' dialog box open. The main window has a menu bar with 'Monitor', 'Trend', 'Configure', 'Calibrate', 'Diagnostics', 'Status', and 'Check'. The SVI II logo is on the left, and a 'Tag' field shows 'SVI II'. The 'Setup Wizard' dialog box is titled 'Setup Wizard' and contains the following steps:

- Step 1:**
  - Set Tag and Descriptor
    - Tag: FV1501
    - Descriptor: POSITIONER
    - Message: RELEASE 123 SW + P
- Step 2:**
  - Set Air Action
    - Reset configuration to factory defaults
    - Air-to-Open
    - Air-to-Close
- Step 3:**
  - Calibrate Travel
- Step 4:**
  - Autotune

Buttons for 'Apply' and 'Cancel' are at the bottom of the dialog. The background window shows a 'Signal (%)' field with '10.04 mA', a 'Position (%)' field, and a 'Setpoint (%)' field. A 'Send Cmd' button is also visible.

# Válvulas de Controle

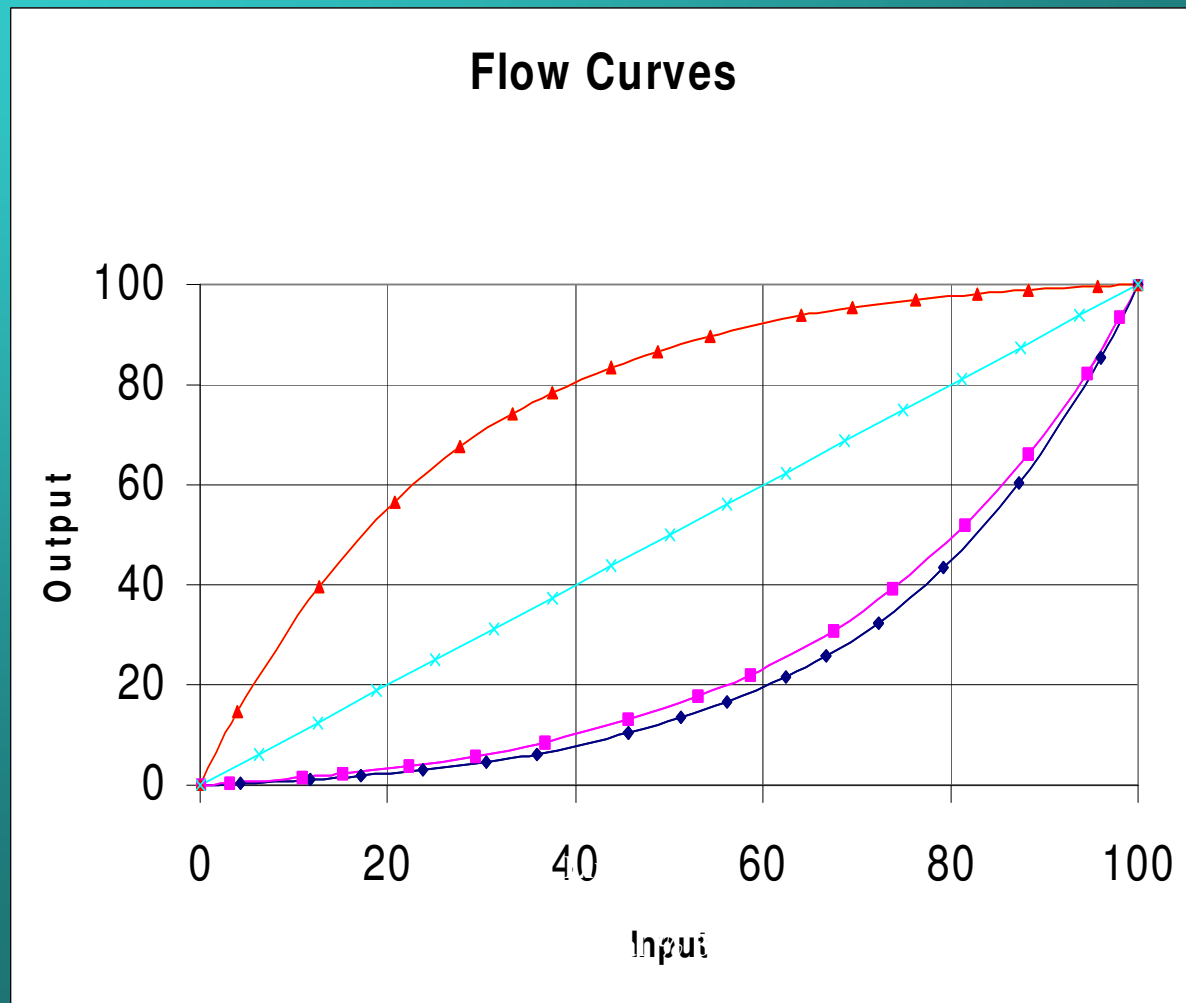
## “Janela de Status” de um software

The screenshot shows the 'ValVue2 : SVI2A - Offline 1-LV0211' window with the 'Status' tab selected. The window displays three columns of status indicators: Operation, Firmware, and Circuit. Each indicator consists of a green or red circle (C for Current, H for History) and a text label. The 'Operation' column has 15 indicators, 'Firmware' has 12, and 'Circuit' has 15. At the bottom, there are buttons for 'Change Mode', 'Clear Current Faults', 'Clear All Faults', 'Exit', and 'Help'. The 'Mode' is currently set to 'Manual'.

Category	C	H	Indicator	
Operation	Green	Red	Low Power	
	Yellow	Yellow	Reset	
	Green	Green	Position Error	
	Green	Green	Marginal Power	
	Green	Red	Bias Out of Range	
	Green	Red	Auto Tune Failed	
	Green	Green	Find Stops Failed	
	Green	Green	Calibrate Failed	
	Green	Green	Std Diagnostic Failed	
	Green	Green	Ext Diagnostic Failed	
	Green	Red	Air Supply Low	
	Green	Red	Actuator Error	
	Firmware	Green	Green	Hart Abort
		Green	Green	Self Check Error
		Green	Green	Software Error
Green		Green	Reserved	
Green		Red	NVM Checksum	
Green		Red	RAM Checksum Error	
Green		Green	FW Checksum Error	
Green		Green	Stack Error	
Green		Green	Factory Mode Fault	
Green		Green	NVM Test	
Green		Green	Keypad Fault	
C -- Current H -- History				
Clear Current Faults Clear All Faults				
Circuit	Green	Red	Ref Voltage Fault	
	Green	Red	Position Sensor Fault	
	Green	Red	Current Sensor Fault	
	Green	Green	2nd Signal Sensor Fault	
	Green	Red	Temperature Sensor Fault	
	Green	Red	Actuator Pressure 1 Fault	
	Green	Red	Actuator Pressure 2 Fault	
	Green	Red	Supply Pressure Sensor Fault	
	Green	Red	I/P Pressure Sensor Fault	
	Green	Red	Atmospheric Pressure Fault	
	Green	Green	Reserved	
	Green	Green	NVM Write Fault	
	Green	Green	System Interrupt Fault	
	Green	Green	IP Out of Range	
	Green	Green	Reserved	

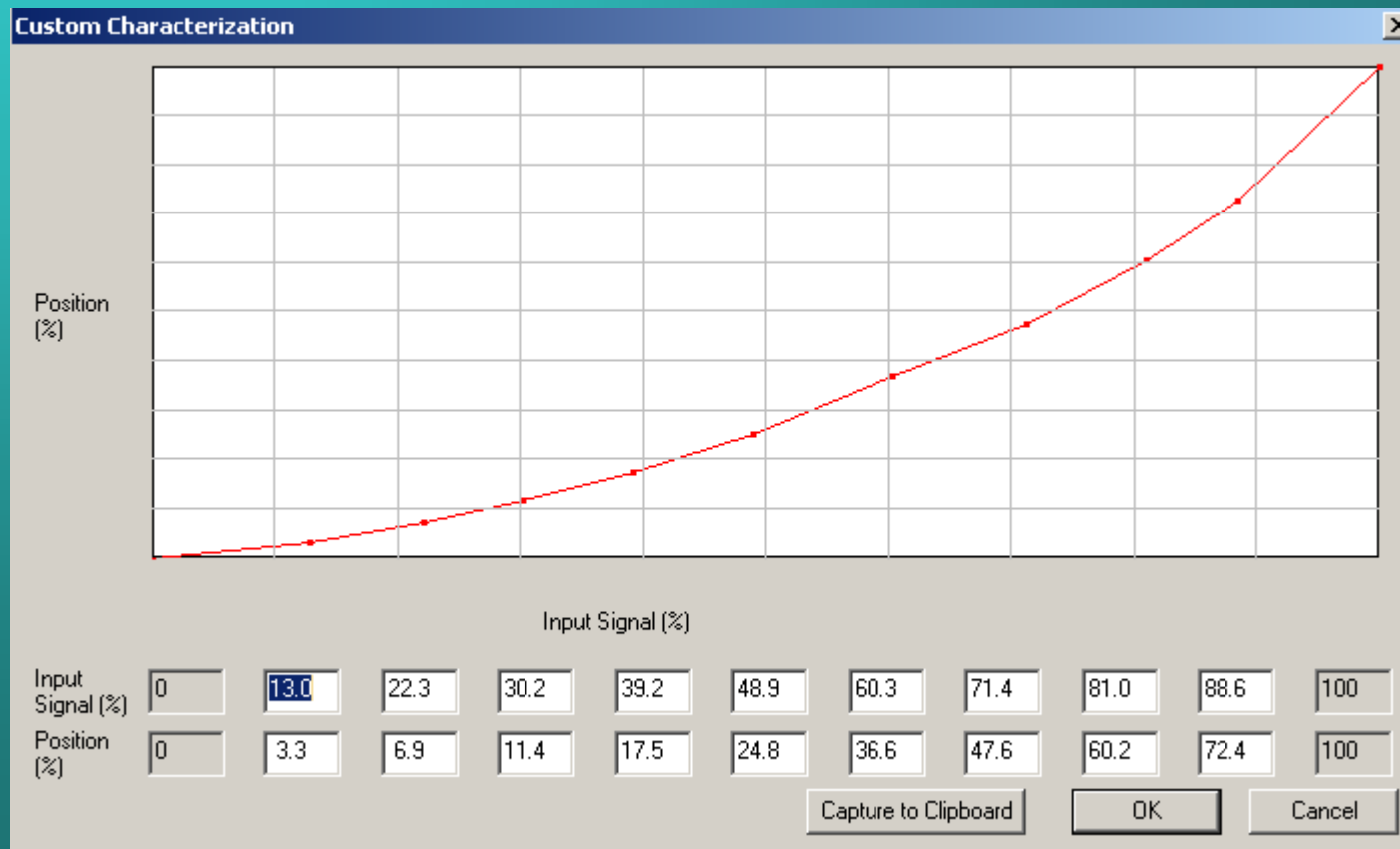
# Válvulas de Controle

## Caracterização tradicional



# Válvulas de Controle

## Caracterização customizada



# Válvulas de Controle

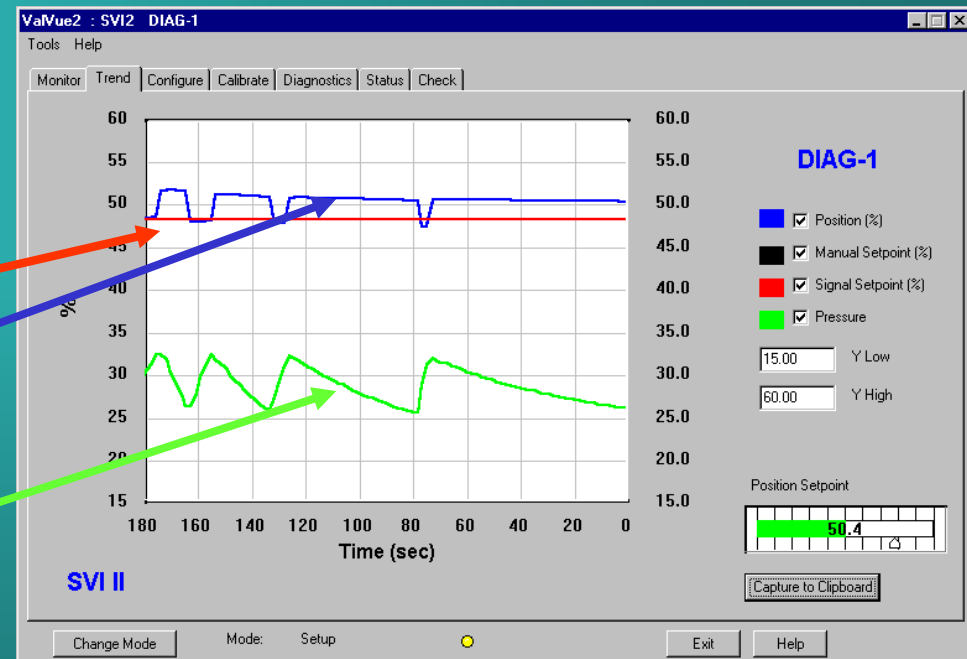
## Diagnóstico - atrito

- Com sinal fixo, a posição é inconstante
- A padrão de oscilação é “quadrada”
- O período  $> 2$  sec

Signal

Position

Actuator Pressure



# Válvulas de Controle

## Diagnóstico

### ISA Standards - Referências

- SP 51.1: Process Instrumentation Terminology
- SP 75.25.01
- SP 75.26.01 Diagnostic Data Acquisition/Reporting (pending)

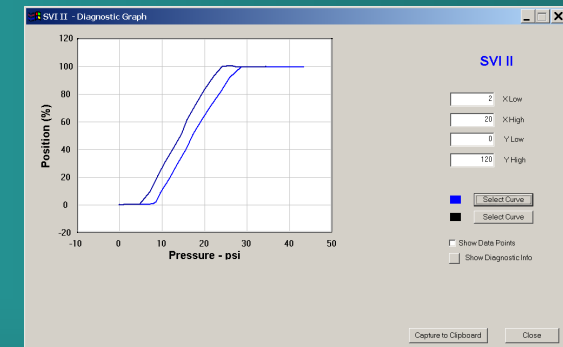
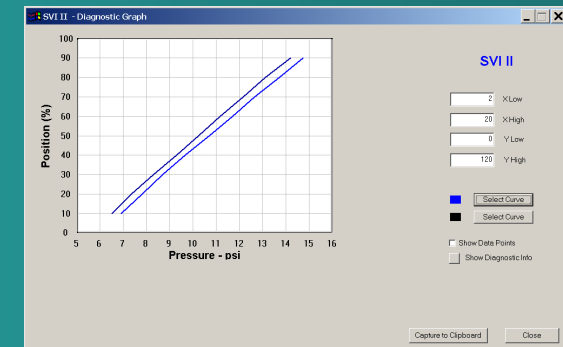
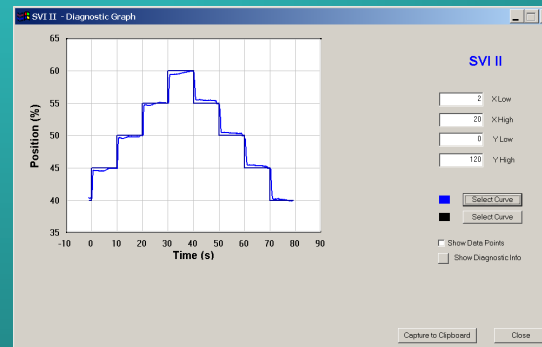
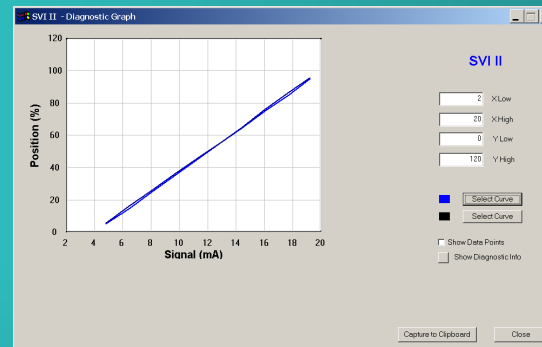
# Válvulas de Controle

## Diagnósticos gráficos

### ONLINE

- Posição
- Setpoint
- Temperatura
- Alarmes
- Tempo aberto
- Tempo fechado
- Tempo quase fec.
- Contador de ciclo
- Acumulador curso
- Pressão atuador

### OFFLINE



Requer sensor de pressão no atuador

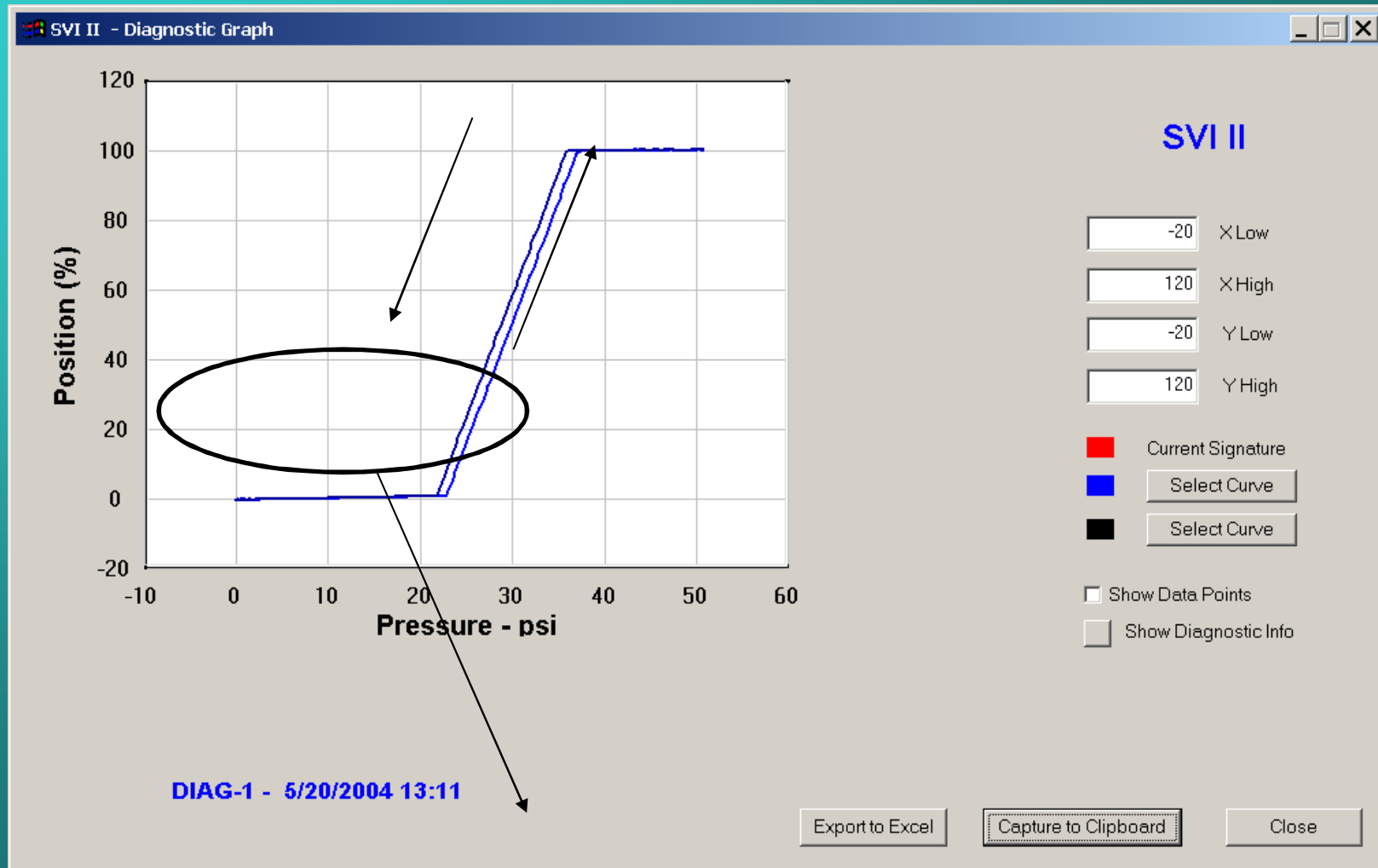
Standard Diagnostics

Advanced Diagnostics



# Válvulas de Controle

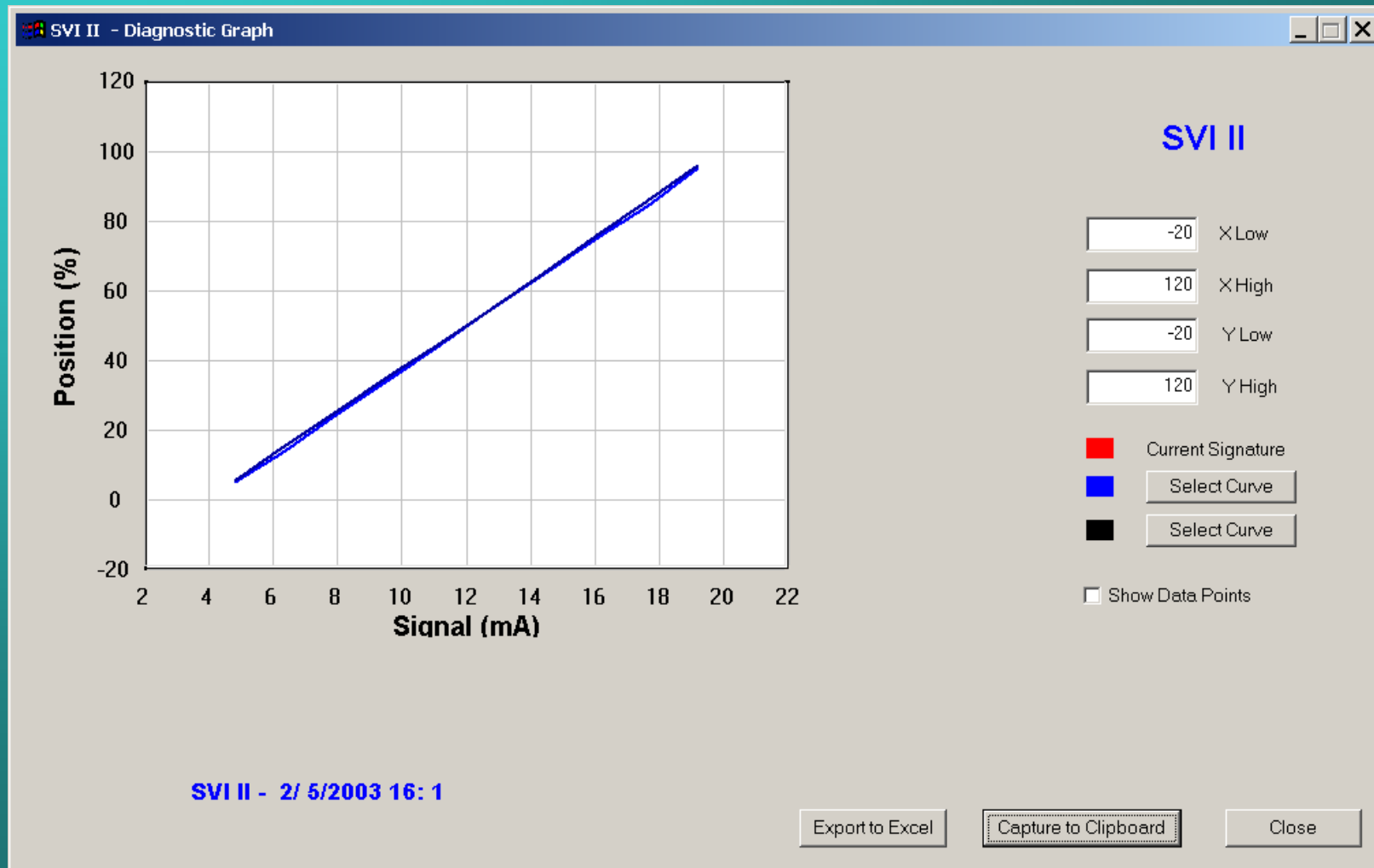
## Assinatura do atuador



Seating Profile and low mechanical stop

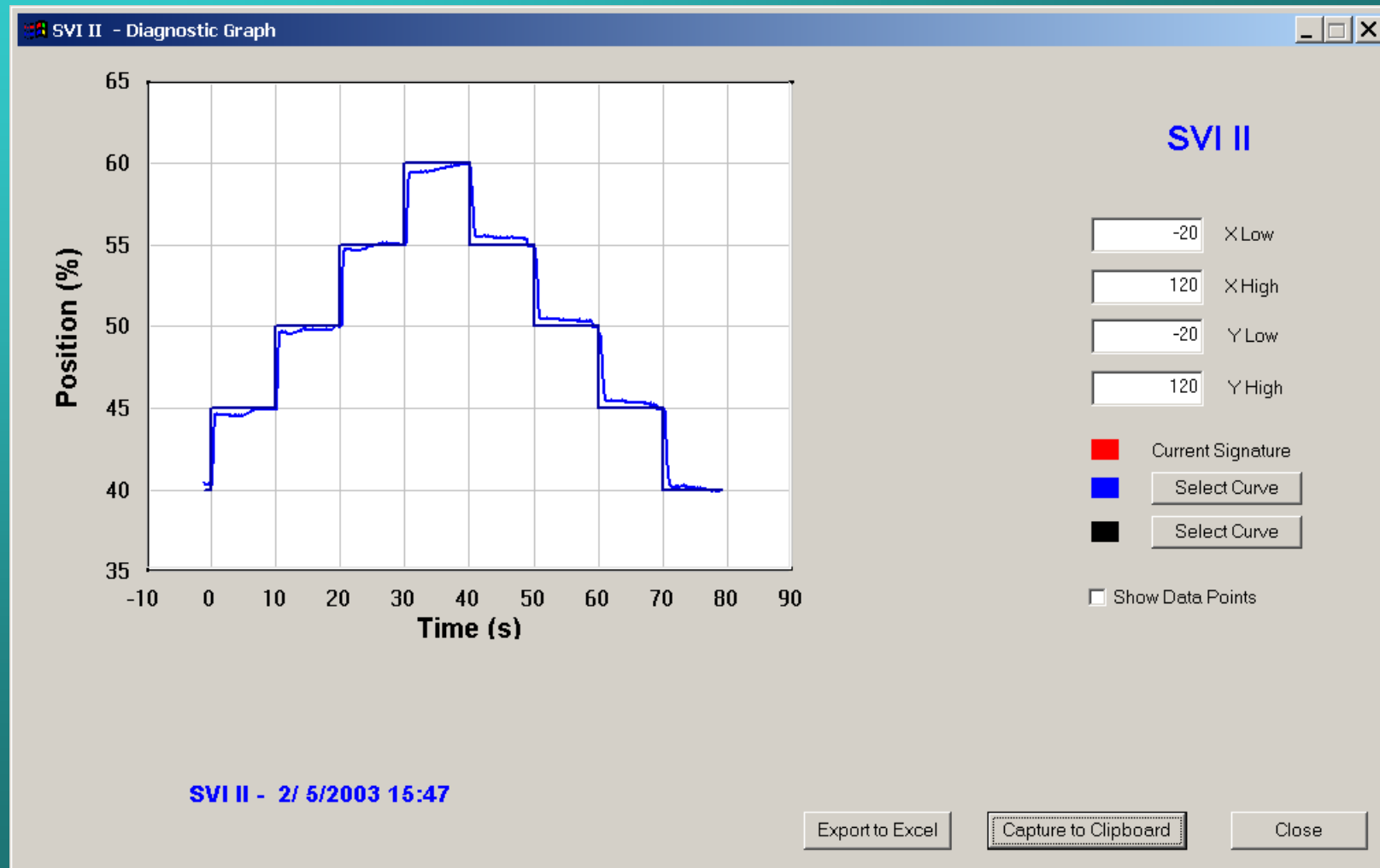
# Válvulas de Controle

## Assinatura de posição



# Válvulas de Controle

## Teste a excitação em degrau



# Válvulas de Controle

CONVERSORES

# Válvulas de Controle

## Conversores

Seu uso é recomendado :

- Vibração excessiva na linha;
- Temperatura ambiente é elevada;



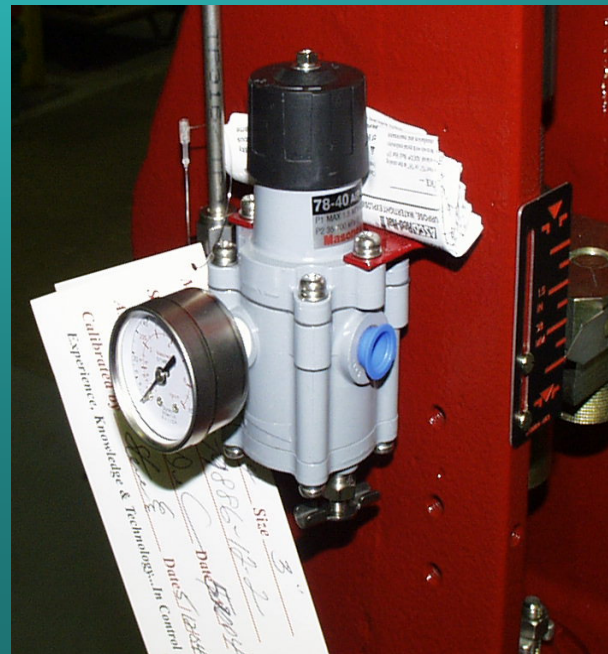
# Válvulas de Controle

**Filtro regulador**

# Válvulas de Controle

## # Filtro regulador

- Regula e filtra o fluido de alimentação pneumática do posicionador



# Válvulas de Controle

**Válvula Lock-up**



# Válvulas de Controle

## # Válvula Lock-up

- Mantém a válvula na última posição em caso de falha



# Válvulas de Controle

## #Transmissores de posição

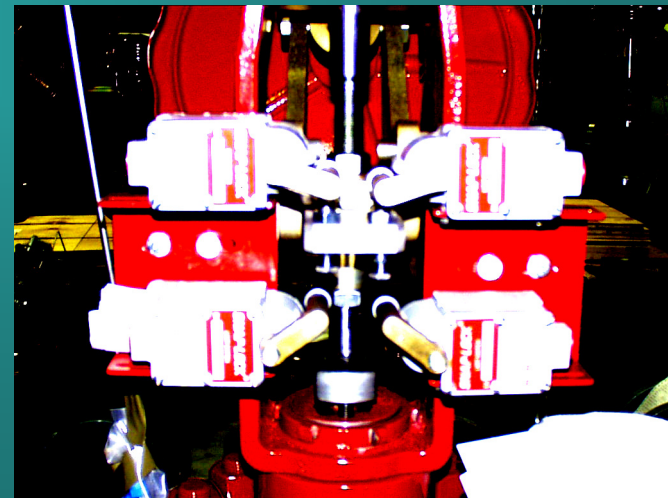
Envia continuamente a informação da última posição de abertura da válvula para a sala de controle



# Válvulas de Controle

# Chave fim de curso

Informa à sala de controle a posição totalmente aberta ou fechada



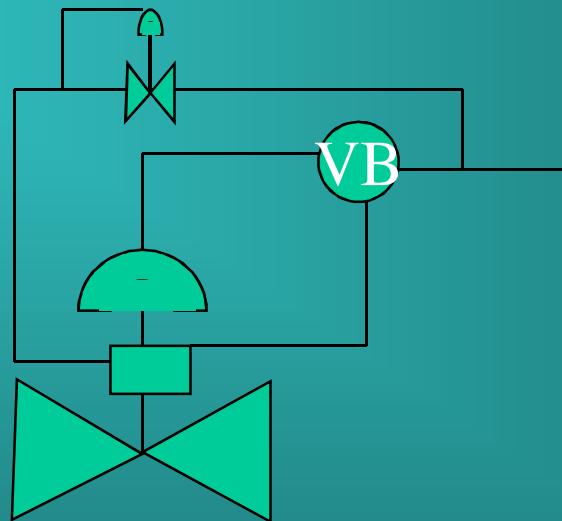
# Válvulas de Controle

# Válvulas Solenóides



# Válvulas de Controle

## Boosters



Sinal de alimentação



# Válvulas de Controle

Aplicações Específicas

# Válvulas de Controle

## Válvula Piloto



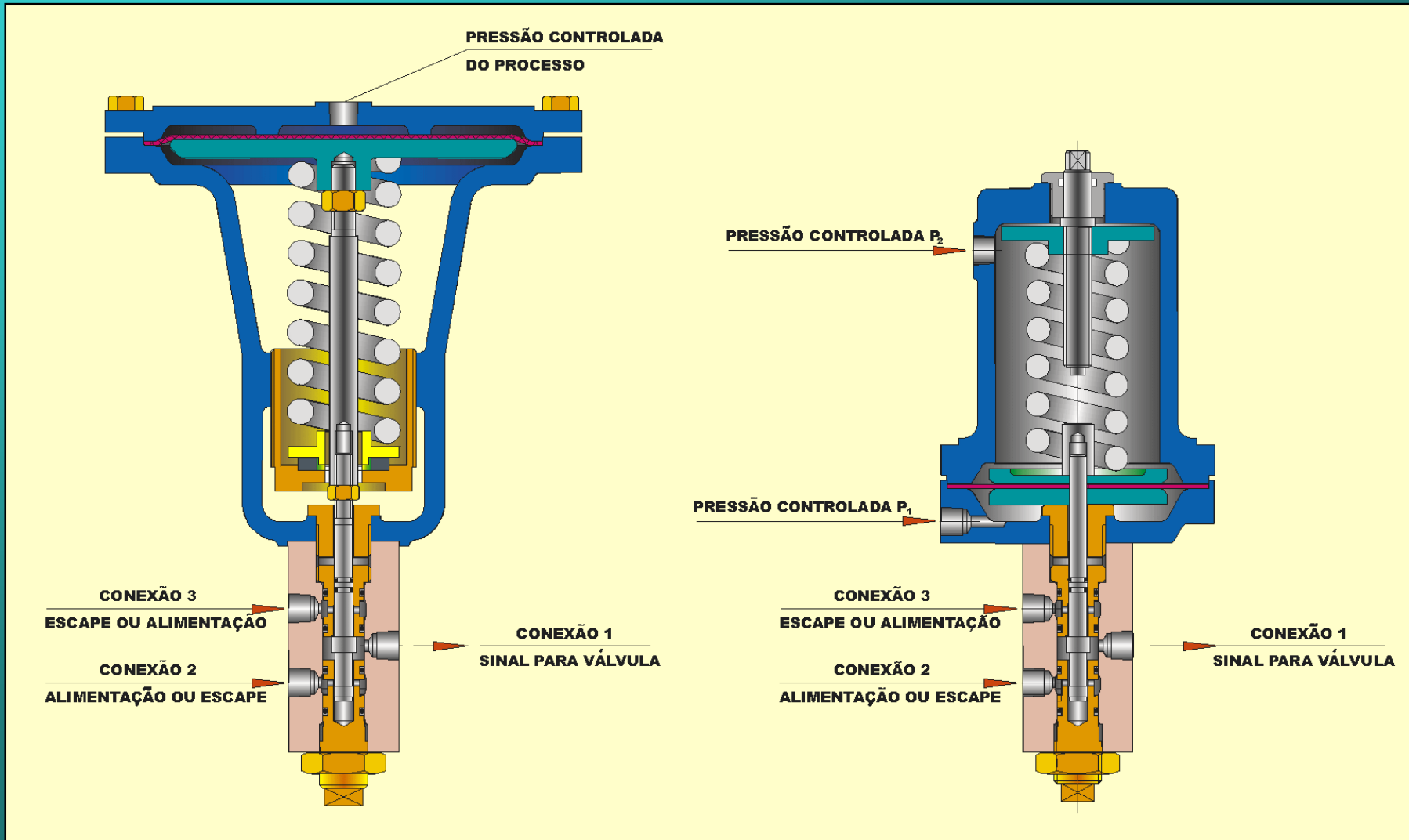
Funções: redutora, alívio e diferencial.

Faixa de operação: de 2 a 600 psi ( 9 faixas de mola)

Material diafragma: Buna-N ou aço inox.

# Válvulas de Controle

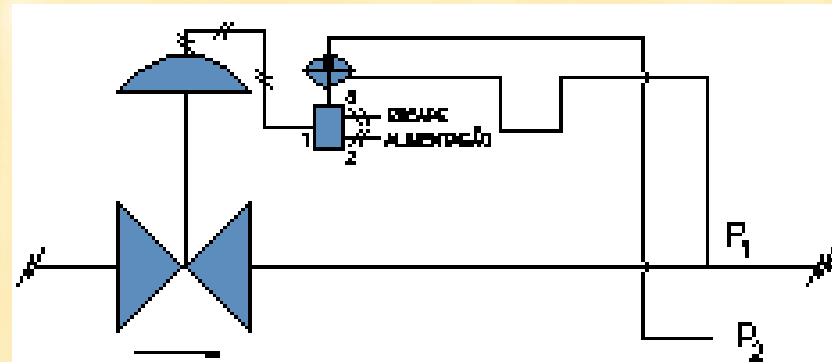
## Válvula Piloto



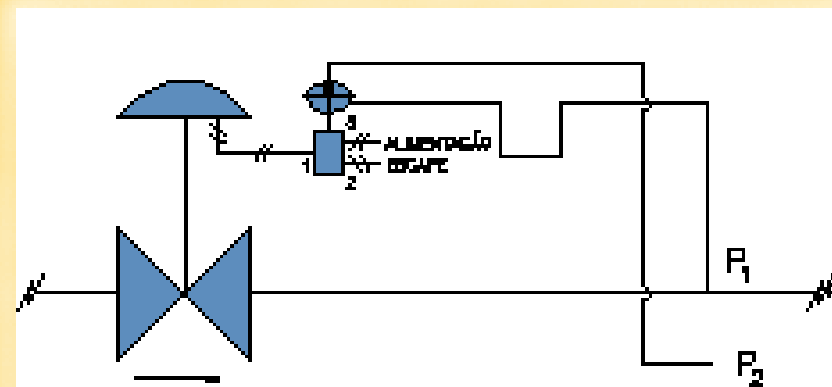


# Válvulas de Controle

## Válvula Piloto



PILOTO DIFERENCIAL  
VÁLVULA "AR PARA FECHAR"



PILOTO DIFERENCIAL  
VÁLVULA "AR PARA ABRIR"