

SRI983 Posicionador Eletro-pneumático à prova de explosão ou versão EEx d



O posicionador SRI983 destina-se à operação de válvulas de controle com atuadores pneumáticos em resposta a sinais de controle elétricos. É utilizado para reduzir os efeitos do atrito do engastamento, aumentar a força de posicionamento e respostas mais rápidas.

CARACTERÍSTICAS

- Ajustes independentes de zero e curso
- Ganho e amortecimento ajustáveis
- Split-range em até 3 sub-faixas
- Uma só versão para sinal de entrada 0/4 ... 20 mA
- Pressão de alimentação de até 6 bar (90 psig)
- Baixo efeito de vibração em todas as direções
- Montagem conforme IEC 534, parte 6 (NAMUR)
- Adaptador rotativo para ângulos de até 120°
- Proteção elétrica:
EEx d, EEx ia em conformidade com a CENELEC ou à prova de explosão e intrinsecamente seguro em conformidade com a FM e CSA.
- Compatibilidade eletromagnética (EMC) de acordo com as normas e leis internacionais (CE)

FOXBORO
ECKARDT

ÍNDICE

CAP.	CONTEÚDO	Página	CAP.	CONTEÚDO	Página
1	GERAL	3	8	REQUISITOS DE SEGURANÇA	22
1.1	Identificação	3	8.1	Prevenção de acidentes	22
1.2	Equipamentos adicionais	3	8.2	Segurança elétrica	22
1.3	Método de operação	4	8.2.1	Requisitos gerais	22
2	MONTAGEM	6	8.2.2	Requisitos de conexão	22
2.1	Dimensões	6	8.2.3	Proteção contra explosão	22
2.2	Conjunto de montagem para atuadores lineares	6	8.2.4	EMV e CE	22
2.2.1	Dimensões	6		FOTOGRAFIAS	23
2.2.2	Determinando o lado de montagem	7			
2.2.3	Montagem em atuadores lineares	9			
2.3	Conjunto de montagem para atuadores rotativos	8			
2.3.1	Dimensões	8			
2.3.2	Montagem em atuadores rotativos	9			
2.3.3	Invertendo o sentido de rotação	10			
2.4	Chave manual de contorno (bypass)	11			
3	CONEXÕES ELÉTRICAS	11			
4	COMISSIONAMENTO	12			
4.1	Ajustando o ganho	12			
4.2	Ajustando o zero e o curso	12			
4.3	Ajustando o amortecimento	13			
4.4	Subdivisão do sinal de entrada	13			
4.5	Determinação do fator do ângulo de rotação	14			
4.6	Determinação do fator de curso U_x	14			
4.6.1	Faixas de fator de curso das molas de curso	14			
4.6.2	Características das molas de curso	15			
5	MANUTENÇÃO	16			
5.1	Ajustes básicos do posicionador de simples ação (parte pneumática)	16			
5.2	Ajustes básicos do posicionador de dupla ação (parte pneumática)	17			
5.3	Limpendo o parafuso de ganho	18			
5.4	Verificação e ajuste do conversor I/P	18			
6	PROBLEMAS NA OPERAÇÃO	19			
7	SUBSTITUINDO SUBCONJUNTOS	19			
7.1	Substituindo o amplificador	19			
7.2	Substituindo o diafragma do amplificador no posicionador de simples ação	20			
7.3	Substituindo o diafragma do amplificador no posicionador de dupla ação	21			



1 GERAL

O posicionador eletro-pneumático é utilizado para o acionamento de atuadores pneumáticos comandados por controladores eletrônicos com sinal de saída contínuo de 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA ou em faixas divididas (split-range).

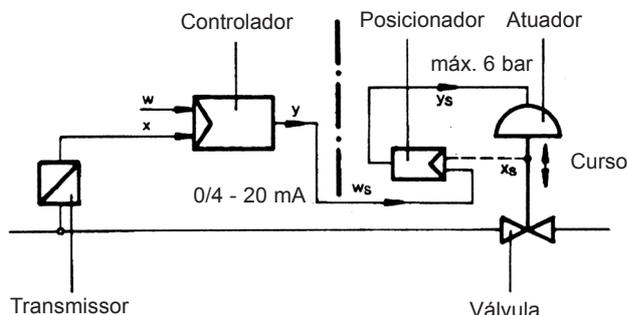
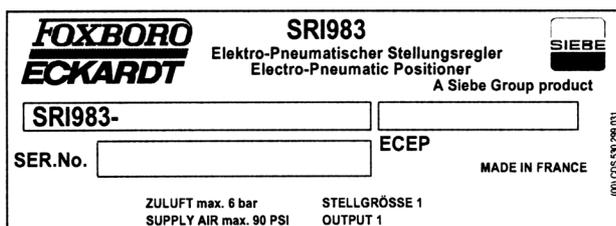


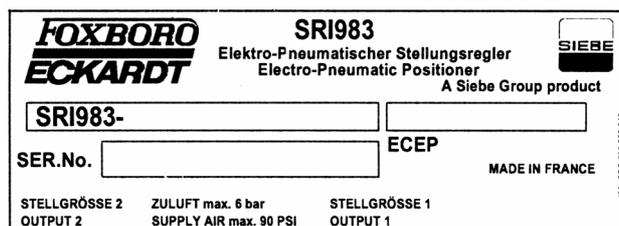
Fig. 1: Circuito de controle com posicionador de simples ação

1.1 Identificação

A plaqueta de identificação está localizada na parede lateral da caixa do posicionador. As plaquetas de identificação são em conformidade com o modelo selecionado. Exemplos:



Posicionador de simples ação



Posicionador de dupla ação

1.2 Equipamentos adicionais

Os posicionadores de simples ação são disponíveis com dois manômetros integrados para indicação do valor de entrada **10** e da pressão do atuador **11** (saída).



Fig. 4: Posicionador de simples ação com manômetros incorporados

Chave manual de contorno (bypass) **51** somente disponível no posicionador de simples ação

O posicionador e o atuador pneumático formam uma malha de controle com a variável de comando w_s (sinal de saída do controlador), a variável de correção y_s e a posição de curso x_s do atuador

Desta forma, distúrbios como atrito no engastamento da válvula ou advindos de forças geradas pelo fluido são compensados pelo posicionador.

Além disto, a força de posicionamento do atuador é aumentada por meio de uma pressão de saída máxima de 6 bar.

O posicionador eletro-pneumático pode ser montado em atuadores de deslocamento linear ou rotativo.

Para atuadores dotados de mola de retorno utiliza-se um posicionador de simples ação enquanto para atuadores sem mola utiliza-se o posicionador de dupla ação.

O posicionador de dupla ação opera com duas pressões contrapostas.

Para utilização com atuadores e válvulas rotativas requer-se um conjunto de montagem (Códigos EBZG-PN, -NN, -JN, -ZN, -RN)

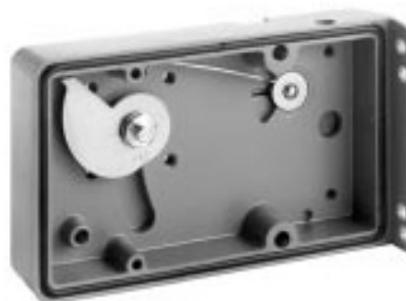


Fig. 5: Caixa do conjunto de montagem para uso em atuadores rotativos.

Por meio de um conjunto de 5 molas de faixa o posicionador pode ser ajustado a praticamente todas as condições de operação tais como escala dividida em 4 subfaixas (até 3 subfaixas com sinal 4 a 20 mA), cursos ou ângulos de rotação muito grandes ou pequenos ou cames especiais. A mola 420 494 019 é a mola de faixa padrão instalada pela fábrica. Vide páginas 14 e 15 para disponibilidade de molas de outras faixas.

1.3 Método de operação

O posicionador opera no princípio do equilíbrio de forças:

O sinal de controle w (corrente) age na bobina **93** que magnetiza o sistema **94**. O campo magnético resultante no espaço **95** gera no ímã permanente **96** um movimento proporcional à corrente de entrada.

A palheta **97** juntamente com o ímã **96** forma um sistema rotativo onde a palheta **97** cobre mais ou menos o bico **98** e a pressão dinâmica no bico **98** tende a equalizar a força no ímã **96**.

A alimentação de ar ao bico **98** se dá através da restrição **92** proveniente da pressão de saída w' do amplificador **99** alimentado pela variação da pressão adiante do bico **98**.

Ao mesmo tempo, o sinal w' é enviado ao diafragma de entrada **70**. O deslocamento do diafragma de entrada é transferido para a alavanca da palheta **54**. A variação da distância entre o bico **36** e a palheta **37** alteram a contra-pressão no bico. Em um posicionador de simples ação, esta pressão age no amplificador **40** onde a pressão de saída y causa um movimento linear de um atuador com mola de retorno (vide fig. 6)

No caso de um posicionador de dupla ação, esta pressão atua em um amplificador duplo **41** onde as pressões de saída y_1 e y_2 causam o movimento linear de um atuador sem mola de retorno (vide fig. 7).

Este movimento linear é tomado no eixo do atuador **16** através da alavanca de realimentação **9** do posicionador e transferido à alavanca do fator de curso **31**. A alavanca do fator de curso **31** é conectada à alavanca da palheta **54** por meio de uma mola de curso **34**.

Um equilíbrio de forças se dá na alavanca da palheta **54** quando o torque gerado no diafragma de entrada **70** coincide com o produzido pela mola de curso **34** pelo posicionamento linear. Isto garante que a posição da haste do atuador seja sempre proporcional ao sinal de entrada.

A adaptação dinâmica do atuador (sensibilidade, estabilidade) é possível por meio da regulagem do parafuso de ganho **42** e parafusos de amortecimento **44**, ou **44** e **45** no caso de um posicionador de dupla ação. A faixa de curso e o zero são ajustados por meio do parafuso de zero **32** e o fator de curso pelo parafuso **33**.

A placa de comutação **50** é utilizada no caso de um posicionador de simples ação para ajustar a ação do posicionador – direta ou inversa em relação ao sinal de entrada.

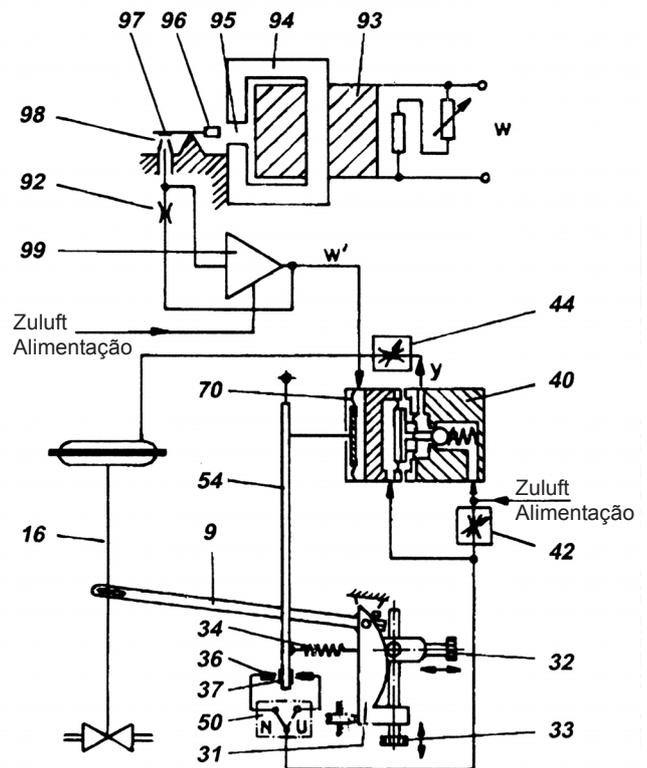


Fig. 6: Posicionador eletro-pneumático de simples ação

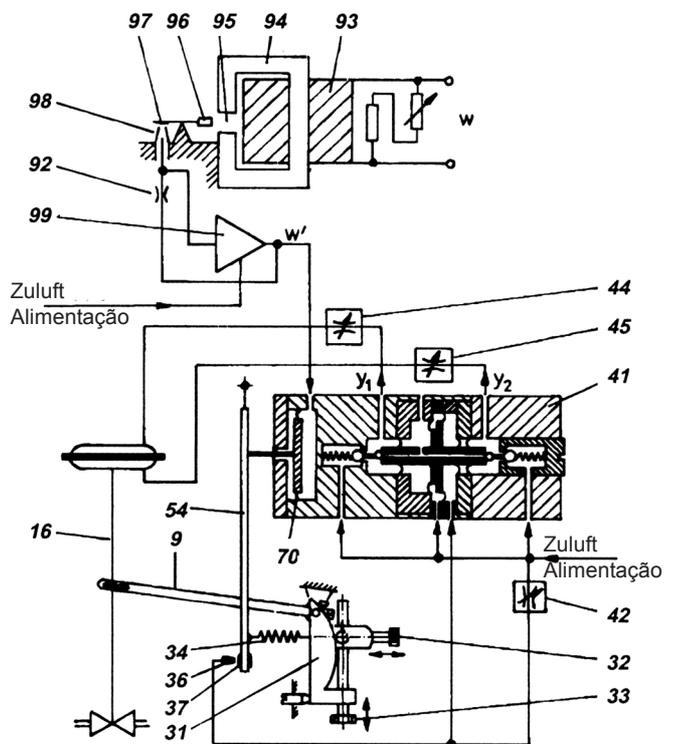
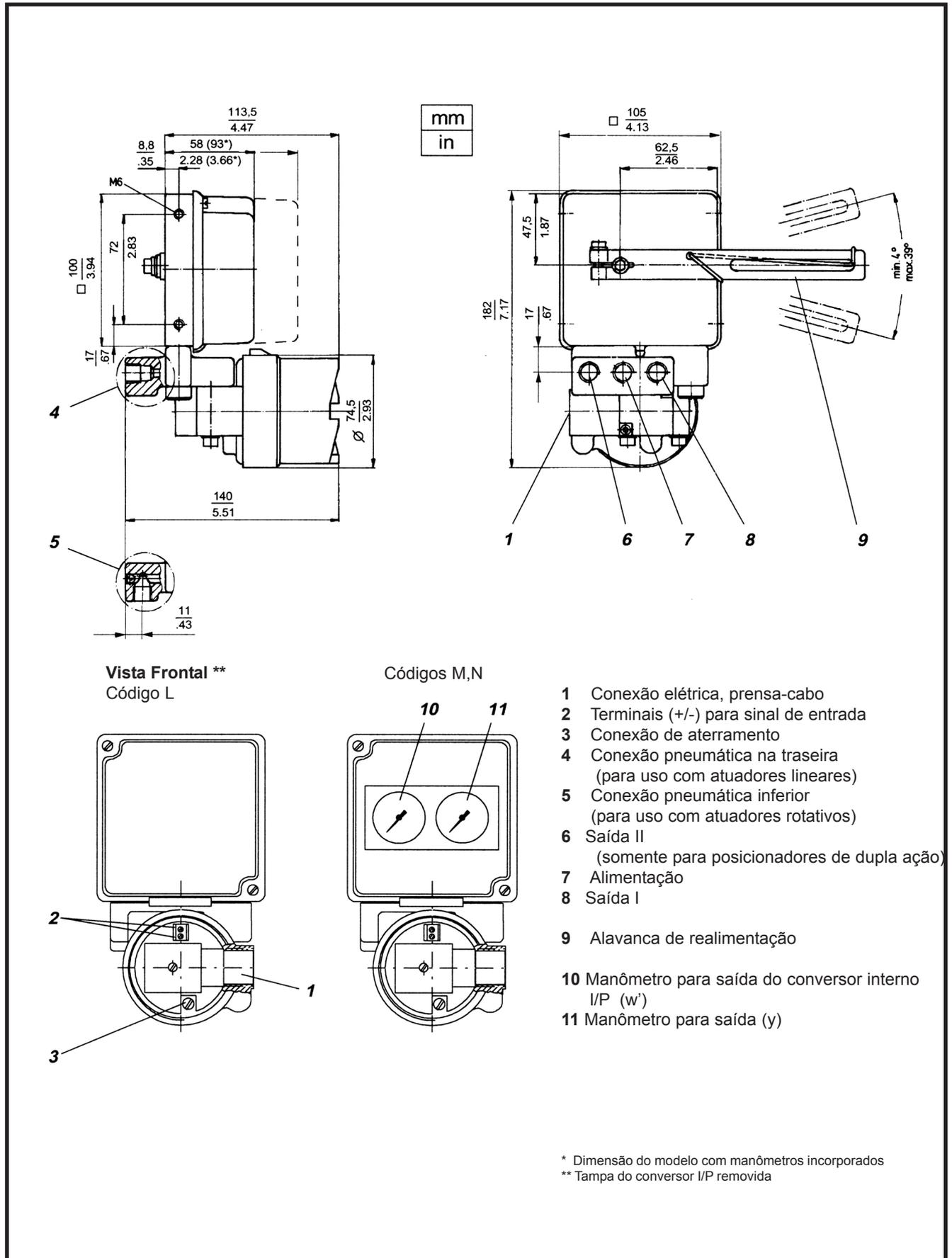


Fig. 7: Posicionador eletro-pneumático de dupla ação

2 MONTAGEM

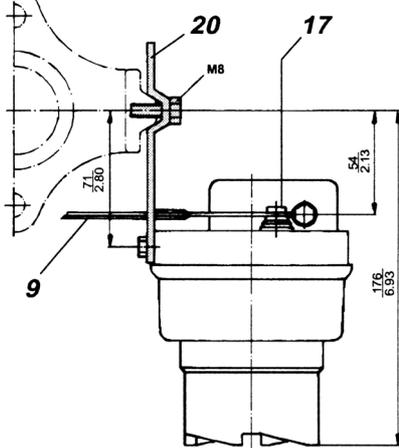
2.1 Dimensões



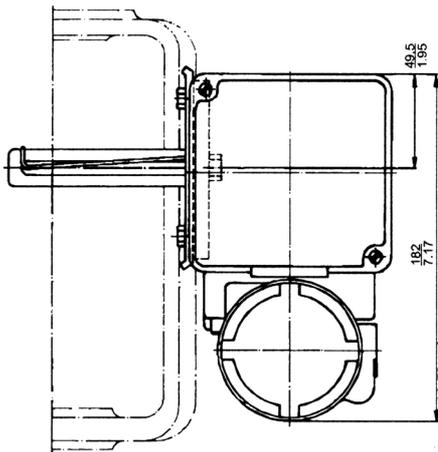
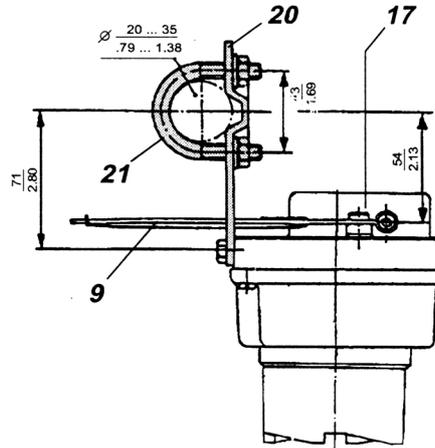
2.2 CONJUNTO DE MONTAGEM PARA ATUADORES LINEARES

2.2.1 Dimensões

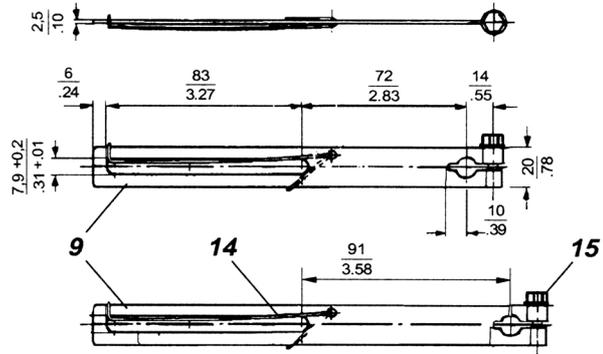
Conjunto para montagem em torre (yoke) fundida conforme IEC 534-6 (NAMUR) Código EBZG-GN



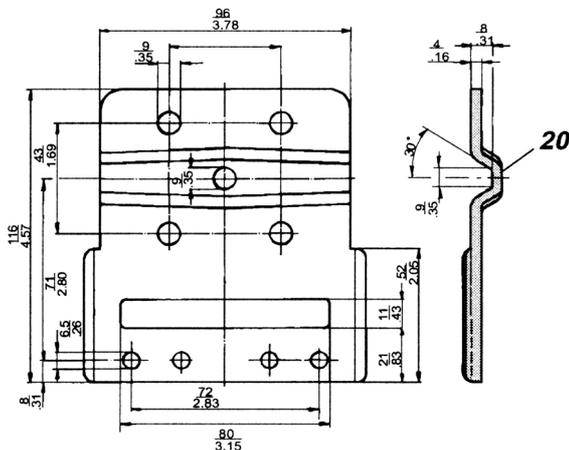
Conjunto para montagem em torre (yoke) tipo pilar conforme IEC 534-6 (NAMUR) Código EBZG-FN



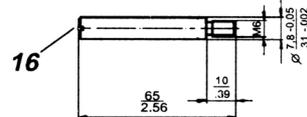
Alavanca de realimentação Código EBZG-AN, -FN, -GN Código EBZG-BN (versão alongada)



Suporte de montagem conforme IEC 534-6 (NAMUR) Códigos EBZG-GN, -FN



Parafuso de realimentação para conexão à haste do atuador

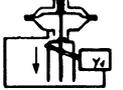
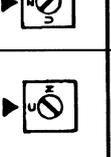
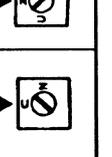


mm
in

2.2.2. Determinando o lado de montagem

Atuadores lineares de simples ação

Verifique se o atuador está ajustado para a posição de falha determinada pelo processo (o atuador abre ou fecha com a força da mola?). O lado de montagem é selecionado com auxílio da tabela abaixo, de acordo com a ação da mola e a direção do movimento da haste da válvula para um aumento do sinal de entrada.

Atuador fecha com ação da mola	Posição da placa comutadora	Atuador abre com ação da mola	Posição da placa comutadora
			
			

A seta indica o sentido do movimento da haste do atuador para um aumento do sinal de entrada.

A ação do sinal de controle pode ser ajustada na placa comutadora **50** (vide página 23)

N = Ação direta (um aumento no sinal de entrada aumenta a pressão de saída para o atuador)

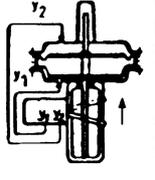
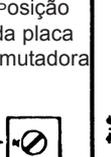
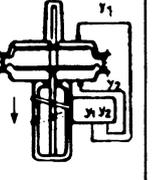
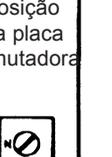
U = Ação inversa (um aumento no sinal de entrada diminui a pressão de saída para o atuador)

Atuadores lineares de dupla ação

Com posicionadores de dupla ação a placa comutadora **50** sempre permanece ajustada na posição N. A determinação do sentido de movimento da haste do atuador é feita pela escolha do lado de montagem do posicionador e das saídas de ar para o atuador.

Se a haste do atuador deve estender com o aumento do sinal, a saída y1 será conectada ao topo do atuador e a saída y2 ao lado de baixo do atuador. O posicionador é montado do lado direito.

Se a haste do atuador deve retrair com o aumento do sinal, a saída y1 será conectada ao lado de baixo do atuador e a saída y2 ao topo do atuador. O posicionador é montado do lado esquerdo.

	Posição da placa comutadora		Posição da placa comutadora
			

A seta indica o sentido do movimento da haste do atuador para um aumento do sinal de entrada.

2.2.3 Montagem em atuadores lineares

O posicionador é montado nos lados direito ou esquerdo do atuador utilizando-se o conjunto de montagem para atuadores lineares conforme DIN IEC 534-6.

- Fixe o parafuso de realimentação **16** no acoplamento da haste da válvula (vide fig. 12).
- Fixe a placa de montagem **20** no posicionador utilizando os dois parafusos M6 (5 mm A/F)
- Fixe o posicionador com a placa de montagem **20** no atuador.
Para atuadores lineares Foxboro-Eckardt com torre (yoke) fundida:
Fixe a placa de montagem **20** no orifício roscado da torre (yoke) usando parafusos M8. Isto garante que a alavanca de realimentação **9** está na posição horizontal e a 50% do curso.
Para atuadores lineares com torre (yoke) tipo pilar:
Fixe a placa de montagem **20** utilizando-se os dois parafusos "U" **21** de forma que a alavanca de realimentação **9** fique provisoriamente fixada ao eixo **17** do posicionador e que o parafuso de realimentação **16** esteja na posição horizontal e a 50% do curso.
- Coloque o curso do atuador em 0%
Fixe a alavanca de realimentação **9** no eixo **17** do posicionador e o parafuso de realimentação **16** de tal forma que a mola de compensação **14** fique acima do parafuso de realimentação **16** quando o posicionador for montado do lado direito do atuador ou abaixo do parafuso de realimentação **16** quando o posicionador for montado do lado esquerdo do atuador.
- Pressione a alavanca de fator de curso **31** contra o limitador **30** e fixe a alavanca de realimentação **9** ao eixo do posicionador apertando o parafuso **15** (10 mm A/F) da alavanca de realimentação **9**.
- Para posicionadores de simples ação, conecte a saída y1 ao atuador; para posicionadores de dupla ação, conecte as saídas y1 e y2 ao atuador
- Execute a conexão elétrica do sinal de controle w (entrada)
- Conecte a alimentação de ar com um mínimo de 1.4 bar (máximo 6 bar), sem exceder a máxima pressão suportada pelo atuador.
- Coloque a tampa do posicionador certificando-se de que o respiro da tampa fique voltado para baixo** (vide marca "M" na figura 12)

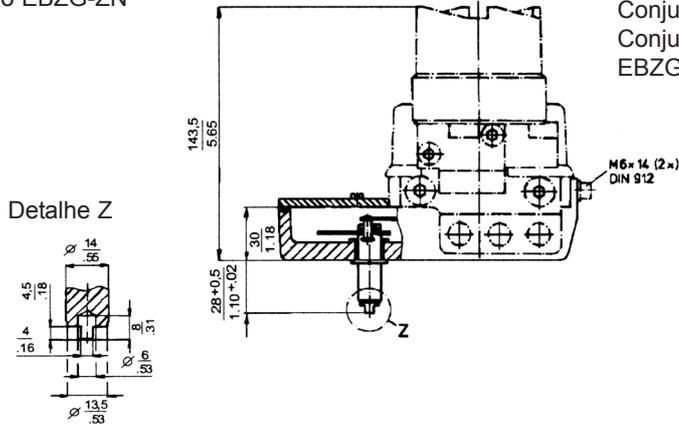


Fig. 12: Atuador tipo pilar, montagem à esquerda

2.3 CONJUNTO DE MONTAGEM PARA ATUADOR ROTATIVO

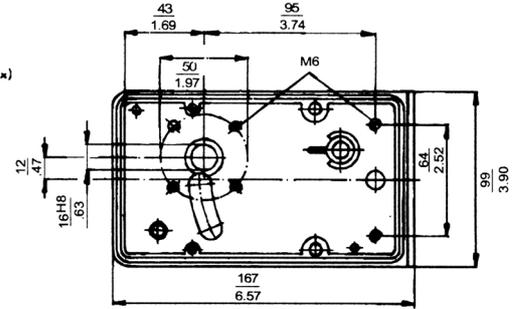
2.3.1 Dimensões

Com eixo
(conforme VDI/VDE 3845)
Código EBZG-ZN

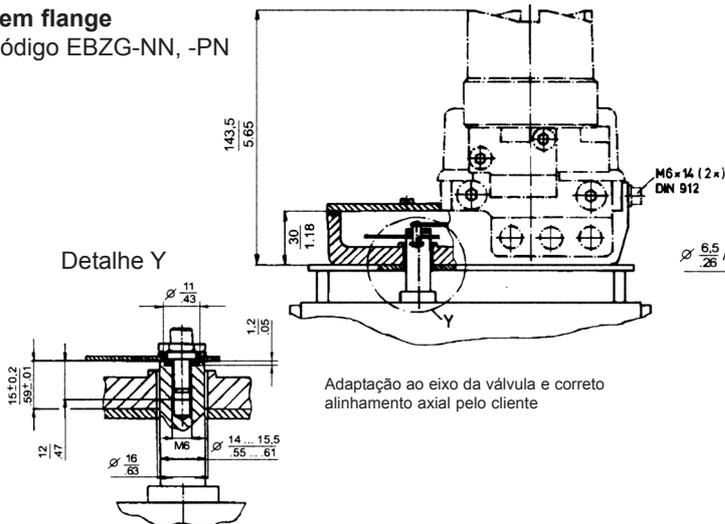


Dimensões da caixa

Conjunto de montagem com eixo código EBZG-ZN
Conjunto de montagem com eixo, sem flange, código EBZG-NN

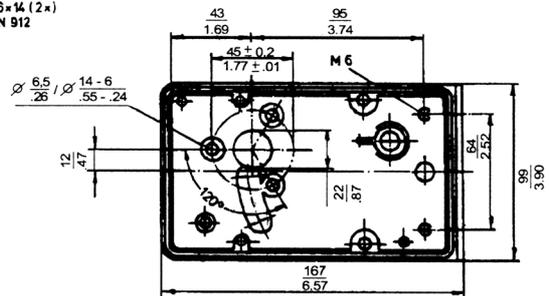


Sem flange
Código EBZG-NN, -PN

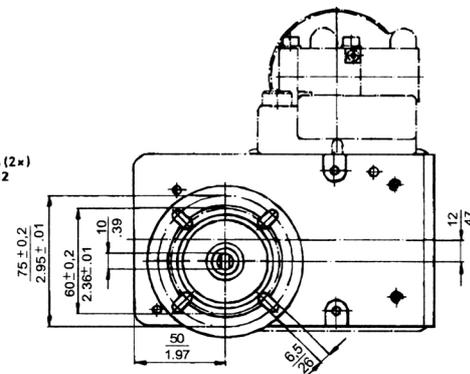
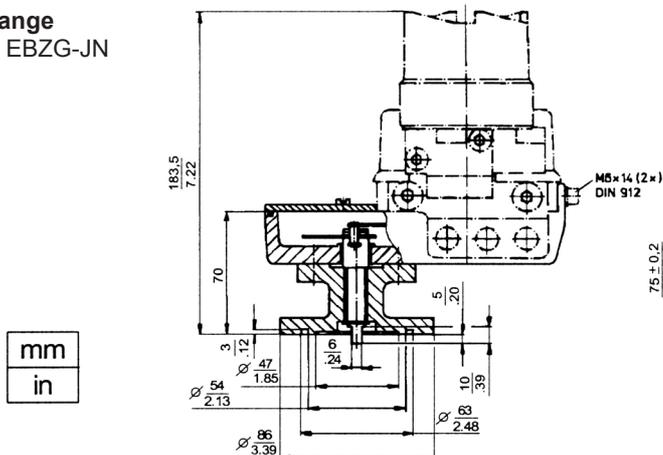


Dimensões da caixa

Conjunto de montagem sem flange
Código EBZG-PN



Com flange
Código EBZG-JN



Angulo máximo de rotação 120°, torque requerido 14 Nm

2.3.2 Conjunto de montagem para atuador rotativo

Para utilização do posicionador com atuadores ou válvulas rotativas, requer-se o uso de um conjunto de montagem apropriado. O came linear permite a detecção de movimentos angulares de até 120° enquanto os cames igual porcentagem ou igual porcentagem inversa detectam ângulos de até 90° (característica linear entre 70° e 90°).

Fixação a atuadores rotativos

- a) Remova a tampa transparente da caixa do conjunto de montagem 26.
- b) Monte a caixa do conjunto de montagem no atuador rotativo ou válvula; utilize os materiais de montagem fornecidos pelo fabricante do atuador, se necessário.

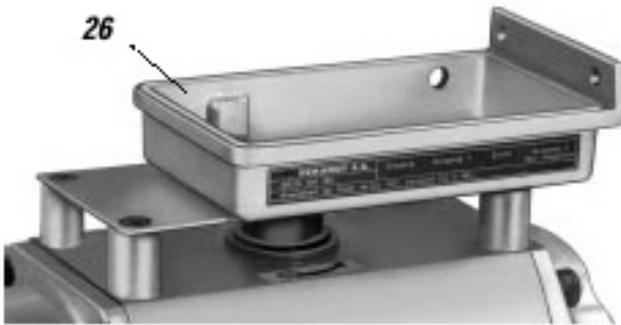


Fig. 14: Atuador rotativo com conjunto de montagem

- c) Mova o atuador para a posição de curso inicial (ângulo de rotação = 0°).
- d) Monte o came 24 de acordo com a direção de rotação do atuador (vide figura 15).
O came linear é fixado ao eixo motriz do atuador de forma que a dimensão para x ou y (figura 16) seja de 2 mm, enquanto no caso do came igual porcentagem a dimensão x = 17.5 mm e a dimensão y = 21.5 mm. No caso do came igual porcentagem inverso as dimensões deverão ser x = 18 mm e y = 23 mm. Quando utilizar os cames igual porcentagem ou igual porcentagem inverso, deverá ser instalada a mola de curso código 420 493 013 fornecida no conjunto.

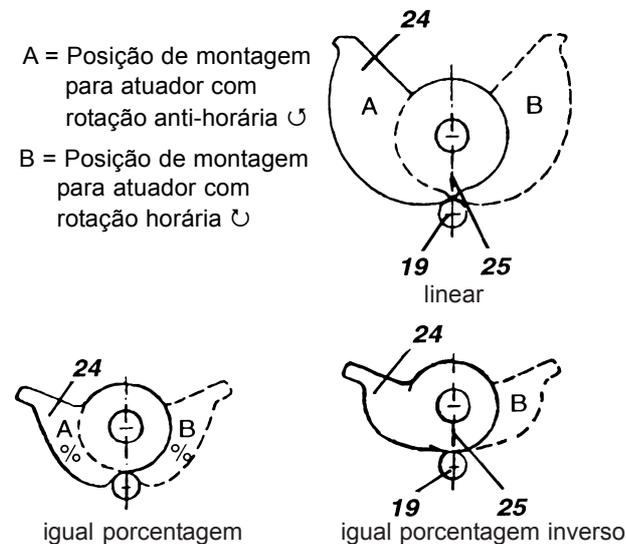


Fig. 15: Posição de montagem dos cames

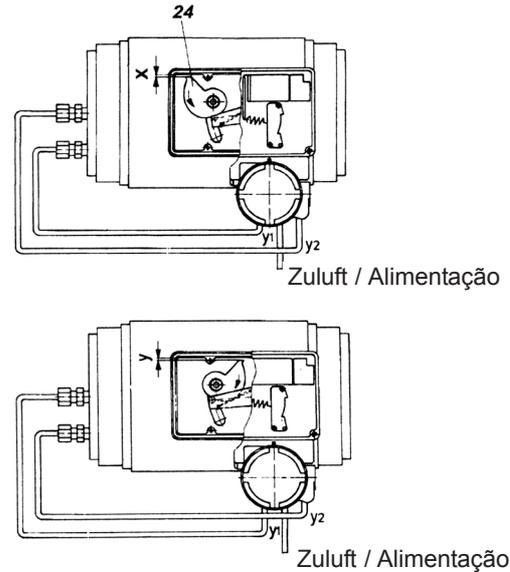


Fig. 16: Atuador rotativo com conjunto de montagem para movimento rotativo e posicionador de dupla ação.

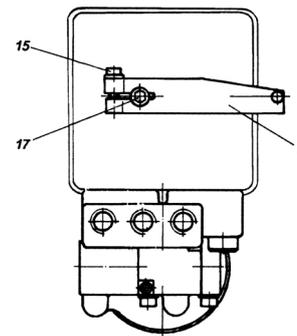


Fig. 17: Fixação da alavanca de realimentação ao posicionador

- e) Fixe a alavanca de realimentação 9 ao eixo do posicionador 17 conforme mostrado na figura 17.
- f) Monte o posicionador na caixa do conjunto de montagem 26. Encaixe a mola 18 na alavanca de realimentação 9 e o seguidor do came 19 contra o came (vide figura 18)

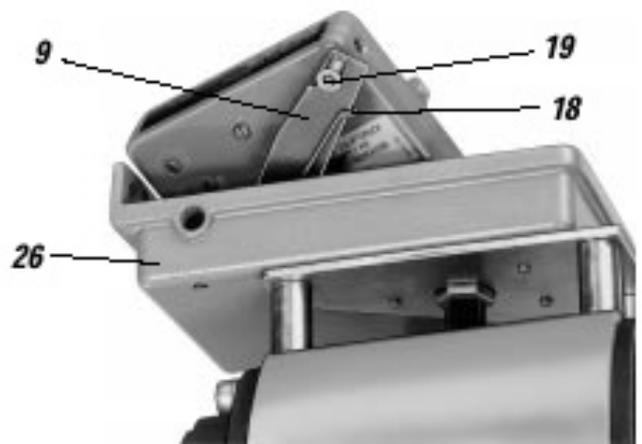


Fig. 18: Fixação do posicionador

Fixe o posicionador na caixa do conjunto de montagem. Com os cames linear e igual porcentagem inverso verifique se a marca **25** aponta para o centro do seguidor do came **19** (vide figura 15), reajustando se necessário. Com o came igual porcentagem, verifique se o seguidor do came fica diretamente à frente do início da curva do came, reajustando se necessário.

- g) A montagem final da alavanca de realimentação **9** no eixo do posicionador é feita com o curso em 0%, isto é ângulo de rotação 0°. Primeiro afrouxe o parafuso Allen de 5 mm A/F da alavanca de realimentação **9** através do orifício **29** (vide fig. 19); à seguir pressione a alavanca de fator de curso **31** contra o parafuso de batente **30** e aperte o parafuso Allen **15** firmemente.
- h) Com atuadores de simples ação, conecte a saída y1 ao atuador; com atuadores de dupla ação, conecte as saídas y1 e y2 ao atuador. Conecte o lado do atuador que deva avançar com o aumento do sinal à saída y1.
- i) Conecte o sinal de controle w (entrada 4-20 mA)
- j) Conecte a alimentação de ar com um mínimo de 1.4 bar(máximo 6 bar), sem exceder a máxima pressão suportada pelo atuador.

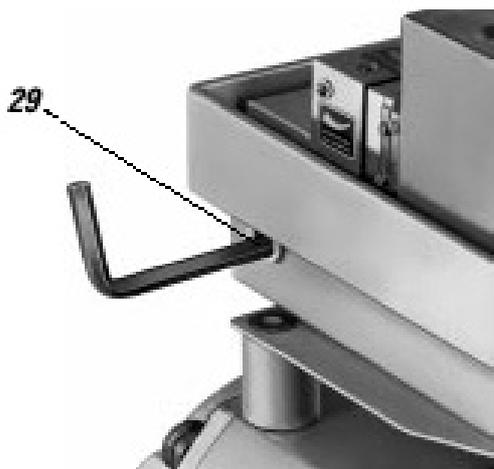


Fig. 19– Fixação da alavanca de realimentação

Nota!

Se o atuador se mover para uma posição extrema, a posição de montagem do came não coincide com a direção de rotação do atuador. Neste caso, instale o came **24** na posição invertida.

- k) Fixe o ponteiro **27** no parafuso **28** de modo que seja indicado 0° quando o posicionador estiver em sua posição inicial ($w = 0$)
- l) Fixe a tampa plástica.

2.3.3 Invertendo o sentido de rotação

Atuadores de simples ação:

Mova a placa de comutação **50** (vide pág. 23) para a posição "U" e inverta o came **24**.

Atuadores de dupla ação:

Inverta as saídas do posicionador (vide fig. 16) e inverta o came. O ajuste na placa de comutação **50** (vide pág. 23) permanece em "N".



Fig. 20: Posicionador e conjunto de montagem rotativo

2.4 Chave manual de contorno (bypass)

Os posicionadores de simples ação utilizados em atuadores com molas de faixa 0.2 a 1.0 bar, também podem ser fornecidos com uma chave manual de contorno (bypass) **51** (vide página 23).

Na posição "ON", o sinal para o atuador é fornecido através do posicionador. Na posição "OFF", o sinal do controlador atua diretamente na válvula.

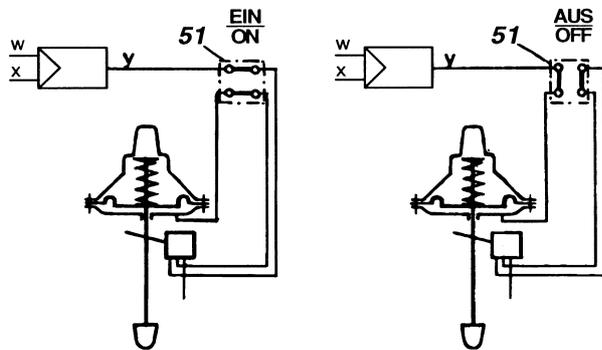


Fig. 21: Circuito do contorno (bypass)

Nota!

Quando na posição "OFF", a chave de contorno (bypass) somente pode ser operada no sentido normal do movimento da haste do atuador (placa de comutação **50** na posição N – vide página 23).

Cumprе mencionar que a pressão armazenada na câmara do atuador poderá apresentar um efeito de realimentação, podendo mesmo saturar o controlador, quando a chave de contorno (bypass) está na posição "OFF". Assim, a pressão na câmara do atuador deverá ser aliviada antes de se comutar a chave de contorno (bypass). A faixa da mola do atuador não poderá ser superior a faixa do sinal do controlador para assegurar que a válvula de controle abra e feche totalmente.

3 CONEXÕES ELÉTRICAS

Durante a instalação deverão ser observados os requisitos das normas DIN VDE 0100, DIN VDE 0800, assim como de códigos elétricos locais.

Além disto, deverão ser obedecidos os requisitos da norma DIN VDE 0165 para sistemas associados em áreas classificadas.

Instruções adicionais importantes estão contidas na página 22 (Requisitos de segurança e proteção elétrica).

Se for requerida uma conexão de aterramento ou de equalização de potencial, as conexões apropriadas devem ser utilizadas.

A unidade deve ser operada em uma localização fixa.

O cabo é inserido através de um prensa-cabo adequado para cabos com diâmetro externo entre 6 e 12 mm.

A conexão da variável de comando (sinal) *w* é feita nos terminais + e - **2**, que são adequados para fios com seção de até 2.5 mm².

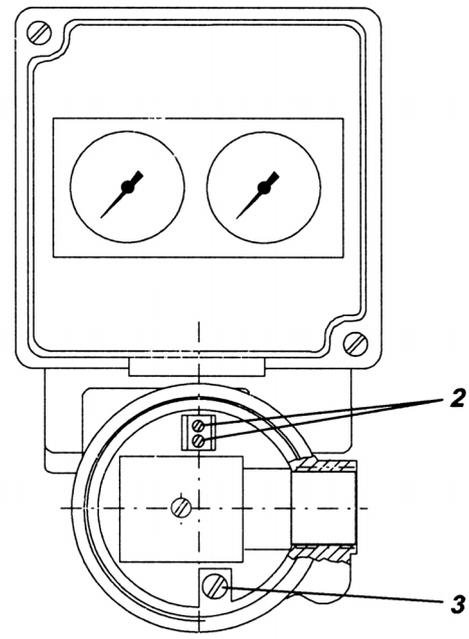


Fig. 22: Conexão de sinal **2** e de aterramento **3**

4 COMISSONAMENTO

Antes do comissionamento, a faixa de sinal de entrada dos posicionadores eletro-pneumáticos deve ser adaptados ao curso ou ângulo de rotação.

Os instrumentos podem ser conectados a sinais de 0 a 20 mA, 4 a 20 mA ou em escala dividida (split-range).

A alimentação de ar deverá ser de no mínimo 1.4 bar e máxima de 6 bar, respeitados os limites de pressão do atuador diafragma.

4.1 Ajustando o ganho

O ganho e portanto a sensibilidade do posicionador são ajustados por meio do parafuso de ganho **42**. O parafuso de ganho é ajustado na fábrica em seu valor máximo. Este ganho varia com a pressão de alimentação conforme mostrado na seguinte tabela:

Alimentação	Amplificação Máxima	
	Posicionador de simples ação	Posicionador de dupla ação
1.4 bar	aprox. 150	aprox. 100
4 bar	aprox. 90	aprox. 150
6 bar	aprox. 60	aprox. 180

O ganho indicado é linear. Estes valores são baseados na mola de curso padrão código 420 494 019.

Do ajuste básico, o ganho pode ser ajustado aos requisitos dinâmicos do sistema de controle (o giro do parafuso **42** em sentido anti-horário diminui o ganho)

Nota!

O ajuste do zero deverá ser feito após cada ajuste de ganho.

A fim de se garantir numa redução da pressão confiável no atuador, o parafuso do ganho **42** não deverá ser aberto além dos valores máximos listados (com 6 bar, ¼ de rotação). Para isso é incorporado um parafuso limitador **43**. O ajuste básico de fábrica permite um giro máximo do parafuso do ganho **42** de cerca de uma volta.

NOTA: A alimentação de ar comprimido deverá ser isenta de pó, água e óleo, de acordo com a norma IEC 654-2

4.2 Ajustando o zero e o curso

(vide pág, 23)

Antes de iniciar, pressione a alavanca da palheta **35** várias vezes, alternadamente para a direita e para a esquerda, a fim de alinhar as palhetas corretamente.

- Ajuste o sinal de entrada w em seu valor mínimo (início do curso).
- Gire o parafuso de zero **32** até que haste do atuador apenas comece a movimentar-se.

Nota:

De acordo com a norma VDI/VDE 2174, é aceitável uma variação de até 2% em ambas as extremidades do curso. É aconselhável aproveitar esta tolerância para o sinal de entrada 0 a 20 mA através da elevação do sinal mínimo a algum valor acima de 0 mA (aproximadamente 0.1 mA; máx. 0.4 mA). Este procedimento garantirá que o atuador se esvaziará completamente em caso de necessidade de segurança.

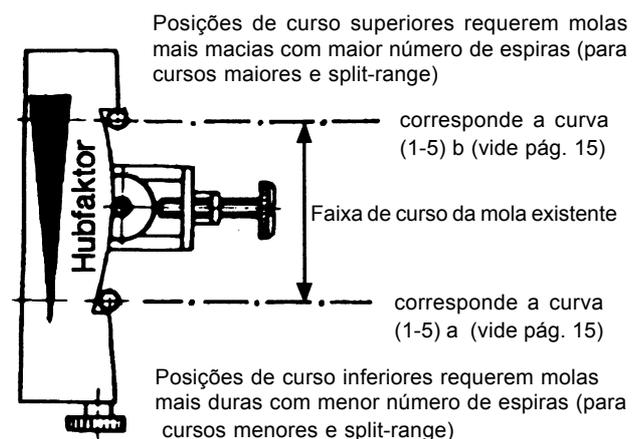
- Ajuste o sinal de entrada w em seu valor máximo (final do curso).
- Ajuste o parafuso do fator de curso **33** até que o atuador precisamente chegue ao limite de curso:
Rotação à direita: diminuição do curso
Rotação à esquerda: aumento do curso

Verifique novamente os ajustes de zero e de curso.

Nota:

Quando o parafuso batente **30** está corretamente posicionado e a alavanca de realimentação está corretamente montada não há interação entre os ajuste de zero e de curso.

Se o curso não consegue ser ajustado com a mola existente, a mola correta poderá ser determinada aproximadamente de acordo com o seguinte critério:



Existem 5 molas diferentes para se ajustar o curso ao sinal de entrada. A mola **34** requerida pode ser determinada precisamente pelo fator de curso U_x .

4.3 Ajustando o amortecimento

(vide pág. 23)

A capacidade de saída de ar do posicionador pode ser reduzida por meio do parafuso de amortecimento **44** (vide página 31).

Posicionadores de dupla ação são dotados de um parafuso de amortecimento **44** para a saída y1 e outro parafuso **45** para a saída y2.

Em seu ajuste normal, o parafuso de amortecimento é aproximadamente rente com a caixa do amplificador. A capacidade de ar é reduzida por um fator de aproximadamente 2.5 quando o parafuso de amortecimento é girado totalmente para dentro.

A redução da quantidade de ar de saída somente deve ser feita nos casos de atuadores com volumes muito pequenos caso contrário o sistema de controle se tornará extremamente lento.

4.4 Subdivisão do sinal de entrada (split-range)

Se vários atuadores precisam ser controlados por um mesmo sinal de controle e um curso completo seja requerido em intervalos de sinal de comando predeterminados, cada atuador deverá ser dotado de um posicionador onde o zero e o curso sejam ajustados para uma subdivisão do sinal de controle (split-range).

Para atuação de vários posicionadores à partir de um único controlador, os posicionadores deverão ser conectados em série.

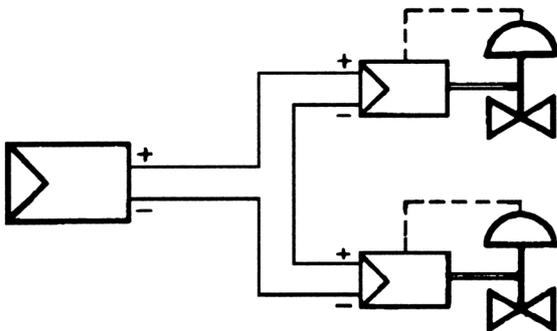


Fig. 24: Exemplo de divisão em 2 subfaixas

Deve ser observado que a carga permissível do controlador não seja excedida.

A resistência de entrada do posicionador a 20 °C é de aproximadamente 200 ohms.

A seleção da mola de curso correta pode ser feita de acordo com a faixa do fator de curso ou pelo gráfico das faixas de molas (vide pág. 15).

Se como resultado da subdivisão o zero precisar ser elevado em **mais que 10 mA**, o ajuste deverá ser feito conforme segue: (vide fig. 25).

- Feche a alimentação de ar
- Remova a tensão da mola de curso **34** afrouxando o parafuso de zero **32**.
- Afrouxe o parafuso A/F **10** da alavanca de realimentação e gire a alavanca do fator de curso **31** e afaste-a do parafuso de batente **30**. Isto aplica uma pré-tensão na mola de curso **34**. Nesta posição, reaperte o parafuso da alavanca de realimentação.

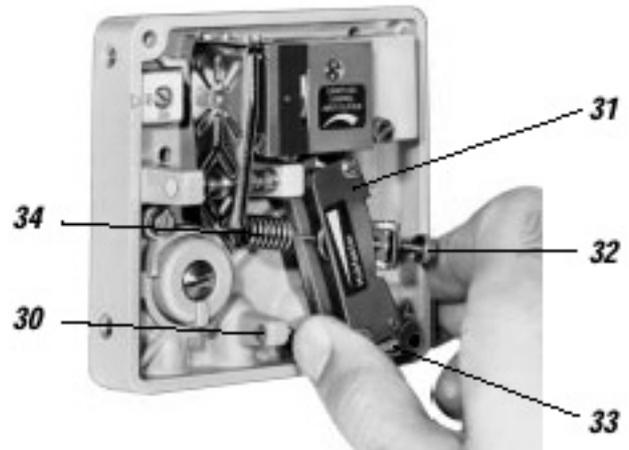


Fig. 25: Pré-tensionamento da mola de curso

- Conecte o ar de alimentação.
- Ajuste o sinal de entrada para seu valor mínimo (início do curso).
- Gire o parafuso de zero **32** até que o atuador apenas inicie o afastamento de sua posição limite. Se isto não for possível, o pré-tensionamento da mola de curso deve ser aumentado conforme indicado em c.
- Ajuste o sinal de entrada para seu valor máximo (final do curso).
- Gire o parafuso do fator de curso **33** até que o atuador atinja precisamente seu final de curso.

Nota!

Nesta condição, os ajustes de zero e de curso são interdependentes. Os ajustes e) até h) devem, portanto, ser repetidos tantas vezes quanto necessários até que ambos estejam corretos.

Deve-se também notar que o deslocamento total da alavanca do fator de curso **31** poderá não exceder a 39° caso contrário a alavanca do fator de curso poderia tocar a tampa da caixa antes de atingir sua posição final.

4.5 Determinação do fator do ângulo de rotação $U\varphi$

Juntamente com o conjunto de montagem para atuadores rotativos (códigos EBZG-PN, -MN, -JN, -ZN, -RN) o fator do ângulo de rotação $U\varphi$ pode ser determinado conforme segue:

$$U\varphi = \frac{\varphi}{\Delta w} = \frac{\text{Ângulo de rotação}}{\text{Faixa do sinal de entrada [mA]}}$$

Os fatores de rotação $U\varphi$ para as faixas de mola de curso individuais são mostrados na tabela abaixo.

Os ângulos de rotação também são levados em consideração no gráfico (vide página 15).

4.6 Determinação do fator de curso Ux

O fator de curso Ux é a relação entre o curso total da variável de saída (curso x) e a variável de entrada (sinal de controle w).

Para atuadores Foxboro-Eckardt PA200 até PA700/702:

$$Ux = \frac{x}{\Delta w} = \frac{\text{Curso em mm}}{\text{Faixa do sinal de entrada [mA]}}$$

Para atuadores Foxboro-Eckardt (1500 cm²) e de outros fabricantes ($l_0 = 117.5$ mm)

$$Ux = \frac{x}{\Delta w} \times \frac{l_0}{l_s}$$

l_s = comprimento da alavanca de realimentação em mm (para atuador Foxboro-Eckardt de 1500 mm², $l_s = 122.5$ mm)

l_0 = comprimento efetivo da alavanca de realimentação padrão

O fator de curso pode ser utilizado para determinar para cada aplicação se ou com qual mola de curso o ajuste desejado pode ser obtido.

Existem 5 molas de curso diferentes para se ajustar o curso ao sinal de entrada.

4.6.1 Faixas de fator de curso para as molas de curso

O fator de curso Ux determinado conforme descrito em 4.6 deve estar entre as faixas das respectivas molas de curso indicadas na tabela abaixo, tão próximo quanto possível do valor inferior.

	Mola de curso			Came (1)		Faixa de fator de curso		Obs.
	Parte Número	Ref. Antiga	Cor	Linear máx. 120°	=% e =% inversa máx. 90°	Fator de curso Ux mm bar	Faixa de curso (2) mm	
1	420 493 013	FES 627/1	amarela	1.7 ... 4.7 (máx. 7)	2.4 ... 8 (máx. 10)	10 ... 30 (máx. 42)	8 ... 34	(2)
2	420 494 019	FES 628/1	verde	3.5 ... 9.5 (máx. 14)	5 ... 15 (máx. 20)	22 ... 60 (máx. 84)	17 ... 68	incluso
3	502 558 017	FES 612/1	- sem -	5.8 ... 14.5 (máx. 21.75)	8.2 ... 24 (máx. 28)	35 ... 90 (máx. 130)	28 ... 105	(2)
4	420 496 011	FES 715/1	cinza	8.4 ... 21.5 (máx. 32.75)	12 ... 35 (máx. 43)	50 ... 140 (máx. 190)	40 ... 158 (4)	(2)
5	420 495 014	FES 629/1	azul	11.5 ... 27.5 (máx. 41.5)	-	70 ... 180 (máx. 250)	55 ... 200 (4)	(2)

1) Para cames igual porcentagem e igual porcentagem inversa, o fator do ângulo de rotação são função de seus respectivos ângulos de rotação

2) Incluso em FESG-FN (p/n 420 496 011)

4.6.2 Características das molas de curso

O curso X_0 é baseado no comprimento efetivo da alavanca de realimentação padrão da Foxboro-Eckardt, $l_0 = 117.5$ mm

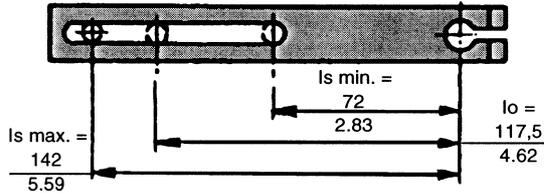


Fig. 26: Alavanca de realimentação

$$X_0 = \frac{117.5 \cdot X_s}{l_s} \text{ [mm]}$$

Seleção da mola de medição e ajuste da varredura (span)

Determinação da mola adequada para escala dividida (split-range).

- Entre com o valor desejado do ponto de ajuste w (set point) no diagrama.
- Determine X_0 se l_s for diferente de 117.5 mm.
- Determine a interseção w/X_0 .
- Conecte os pontos determinados em a) e c). Isto resulta em uma linha reta.
- Se esta reta não passar pela origem, mova esta paralela aqui.
- Use a mola de linha característica (a) que esteja diretamente abaixo da linha característica determinada.

Exemplo: (mostrado no gráfico)

Válvula 1:
 $w = 0 \dots 10$ mA
 $X_s = 30$ mm (curso do atuador)
 $l_s = 140$ mm

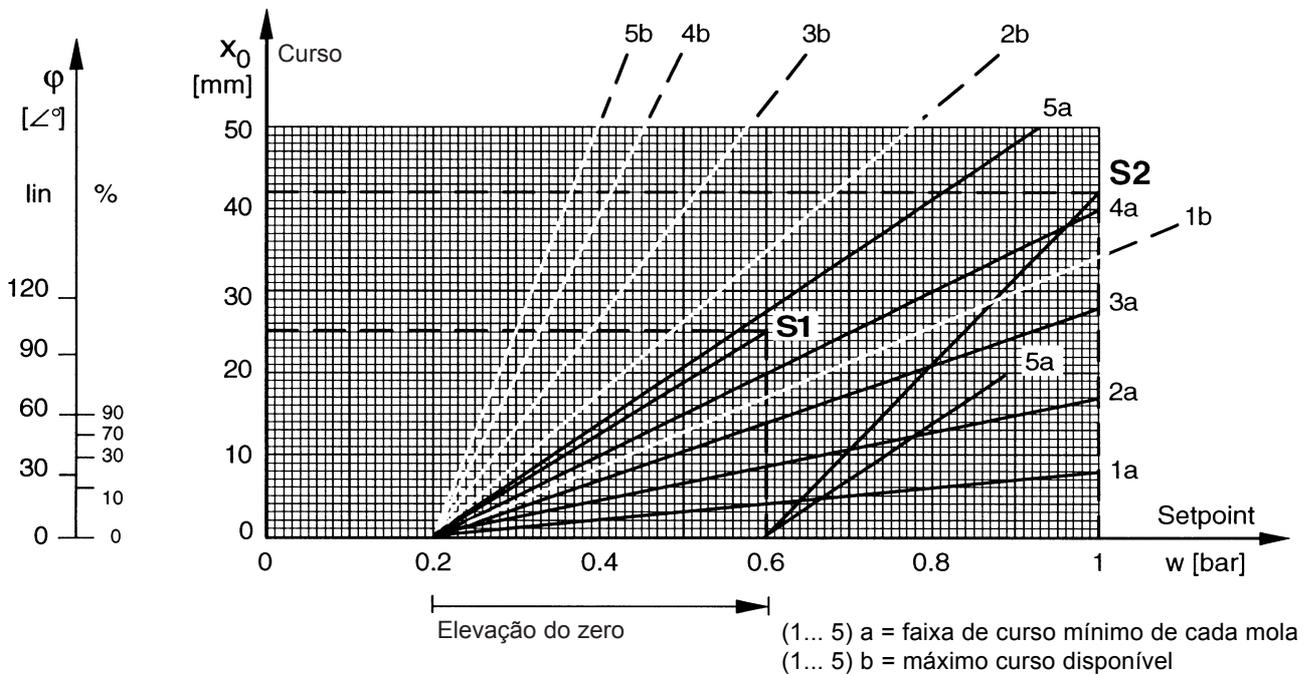
$$X_0 = \frac{117.5 \times 30}{140} = 25.2 \text{ mm}$$

Interseção $w = 10$ mA com $X_0 = 25.2$ mm (**ponto S1**)
 Selecionado: mola 4 (FES 715/1) porque sua curva característica, baseado no início da linha reta traçada, está diretamente abaixo de ambas.

Válvula 2:
 $w = 10 \dots 20$ mA
 $X_s = 50$ mm (curso do atuador)
 $l_s = 140$ mm

$$X_0 = \frac{117.5 \times 50}{140} = 42 \text{ mm}$$

Interseção $w = 20$ mA com $X_0 = 42$ mm (**ponto S2**)
 Selecionado: mola 5 (FES 629/1), porque sua curva característica, baseado no início da linha reta traçada, está diretamente abaixo de ambas.



Elevação do zero para 4 ... 20 mA e escala dividida (split-range)
 1a, 2a, 3a, 4a, 5a - curso mínimo de cada mola
 1b, 2b, 3b, 4b, 5b = curso máximo

1) l_0 = comprimento efetivo da alavanca Foxboro-Eckardt
 2) Para comprimento efetivo $l_s = 117.5$ mm e $\Delta w = 20$ mA
 3) Valor teórico

5 MANUTENÇÃO

5.1 Ajustes básicos do posicionador de simples ação (parte pneumática)

Os ajustes básicos somente são requeridos quando o posicionador passa por alguma desmontagem ou pela troca de subconjuntos.

Todos os ajustes a serem feitos para adaptar o posicionador ao atuador da válvula estão descritos na página 12 (comissionamento).

As seguintes ferramentas são necessárias para os ajustes básicos:

- 1 chave de fenda
- 1 chave de boca 7mm
- 1 calibre de espessura de 0.6 mm
- 1 manômetro de teste, 1.6 bar
- 1 gerador de sinal CC

Se os ajustes forem feitos com o posicionador montado na válvula, afrouxe a alavanca de realimentação do eixo do posicionador.

- a) Coloque a placa de comutação **50** na posição "N".
- b) Gire o parafuso de ganho **42** em sentido horário até o fim (ganho máximo).
- c) Solte a mola de curso **34** da alavanca da palheta **35**.
- d) Verifique que as palhetas **37** estejam concentricamente alinhadas com os bicos **36**. Se necessário afrouxe os parafusos de montagem do amplificador na traseira do posicionador e alinhe o amplificador **40** corretamente.
- e) Pressione a alavanca da palheta **35** diversas vezes, alternando o movimento para à direita e à esquerda, de modo que as palhetas fiquem paralelas aos bicos.
- f) Pressione a alavanca da paleta **35** para à esquerda. Ajuste o espaço entre a palheta e bico do lado direito com o auxílio do calibre de lamina de 0.6 mm, girando a porca hexagonal **38**. À seguir, fixe a porca em definitivo.
- g) Conecte o posicionador conforme mostrado no circuito de teste da figura 28. Ligue o ar de alimentação com pressão de 1.4 bar.
- h) Pressione a alavanca da palheta **35** para à esquerda. Se a pressão de saída não subir até o valor da pressão de alimentação, há vazamentos de ar ou o alinhamento da palheta não está correto (repita "e").
- i) Coloque a mola de curso **34** na alavanca da palheta **35** e conecte um sinal $w = 10 \text{ mA}$.
O seguinte procedimento deverá ser seguido a fim de se conseguir ajustes de zero e de curso sem interação.
- j) Pressione a alavanca do fator de curso **31** contra o limitador **30**.
- k) Ajuste o parafuso de curso **33** para um fator elevado (aproximadamente 2 mm antes do batente superior).
- l) Gire o parafuso de zero **32** até que a pressão de saída seja $y = 0.6 \text{ bar}$, e anote este valor.

- m) Ajuste o parafuso de curso **33** para um fator menor (aproximadamente 2 mm antes do batente inferior).
A pressão de saída y poderá não variar mais que $\pm 150 \text{ mbar}$ em relação ao ajuste descrito em l).
- n) Em caso de desvios excessivos, ajuste o parafuso limitador **30**.
Sempre que o parafuso limitador **30** é ajustado, os passos k) a m) devem ser repetidos até que o desvio seja menor que $\pm 150 \text{ mbar}$.
- o) Trave o parafuso limitador **30** com tinta de selagem

Retorne a placa de comutação **50** para sua posição original. Recoloque o posicionador no atuador ou fixe a alavanca de realimentação de volta no eixo do posicionador.

Vide pág. 12 para comissionamento.

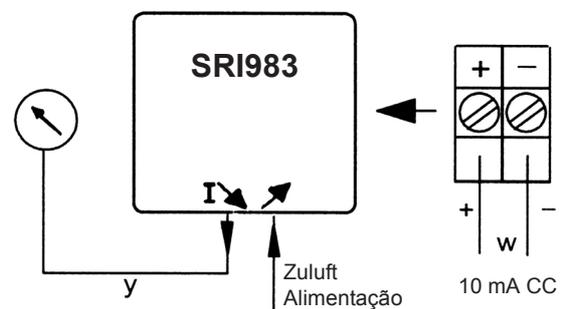


Figura 28: Circuito de teste para posicionador de simples ação.

5.2 Ajustes básicos do posicionador de dupla ação (parte pneumática)

Os ajustes básicos somente são requeridos quando o posicionador passa por alguma desmontagem ou pela troca de subconjuntos.

Todos os ajustes a serem feitos para adaptar o posicionador ao atuador da válvula estão descritos na página 12 (comissionamento).

As seguintes ferramentas são necessárias para os ajustes básicos:

- 1 chave de fenda
- 1 chave de boca 7 mm
- 1 calibre de lâmina de 0.6 mm
- 2 manômetros de teste 6 bar
- 1 gerador de sinal CC

Se os ajustes forem feitos com o posicionador montado na válvula, afrouxe a alavanca de realimentação do eixo do posicionador.

- a) Coloque a placa de comutação **50** na posição "N".
- b) Gire o parafuso de ganho **42** em sentido horário até o fim (ganho máximo).
- c) Solte a mola de curso **34** da alavanca da palheta **35**.
- d) Verifique que as palhetas **37** estejam concentricamente alinhadas com os bicos **36**. Se necessário afrouxe os parafusos de montagem do amplificador na traseira do posicionador e alinhe o amplificador **41** corretamente.
- e) Pressione a alavanca da palheta **35** diversas vezes, alternando o movimento para à direita e à esquerda, de modo que as palhetas fiquem paralelas aos bicos.
- f) Pressione a alavanca da paleta **35** para à esquerda. Ajuste o espaço entre a palheta e bico do lado direito com o auxílio do calibre de lamina de 0.6 mm, girando a porca hexagonal **38**. À seguir, fixe a porca em definitivo.
- g) Conecte o posicionador conforme mostrado no circuito de teste da figura 29. Ligue o ar de alimentação com pressão de 6 bar.
- h) Pressione a alavanca da palheta **35** para à esquerda e à direita. As pressões de saída y1 e y2 devem variar em direções opostas entre 0 e a pressão de alimentação.
- i) Coloque a mola de curso **34** na alavanca da palheta **35** e conecte um sinal w = 10 mA.
- j) Ajuste o parafuso de zero **32** até que as pressões de saída y1 e y2 sejam iguais.
- k) Ajuste o parafuso **47** de forma que as pressões de saída y1 e y2 sejam aproximadamente 4.2 bar (70% da pressão de alimentação). Se necessário, repita os ajustes indicados em j) e k), alternadamente.
- l) Conecte ar de alimentação com pressão de 1.4 bar. Ajuste o parafuso de zero **32** de modo que as pressões de saída y1 e y2 sejam iguais. Elas devem ser de aproximadamente 0.7 bar (50% da pressão de alimentação - Verifique a medição somente)

O seguinte procedimento deverá ser seguido a fim de se conseguir ajustes de zero e de curso sem interação.

- m) Pressione a alavanca do fator de curso **31** contra o limitador **30**.
- n) Ajuste o parafuso de curso **33** para um fator elevado (aproximadamente 2 mm antes do batente superior).
- o) Gire o parafuso de zero **32** até que as pressões de saída seja y1 e y2 sejam iguais.
- p) Ajuste o parafuso de curso **33** para um fator menor (aproximadamente 2 mm antes do batente inferior). As pressões de saída y1 e y2 não deverão variar mais que ± 150 mbar em relação ao ajuste descrito em "o").
- q) Em caso de desvios excessivos, ajuste o parafuso limitador **30**. Sempre que o parafuso limitador **30** é ajustado, os passos n) a p) devem ser repetidos até que o desvio seja menor que ± 150 mbar.
- r) Trave o parafuso limitador **30** com tinta de selagem

Recoloque o posicionador no atuador ou fixe a alavanca de realimentação de volta no eixo do posicionador.

Vide pág. 12 para comissionamento.

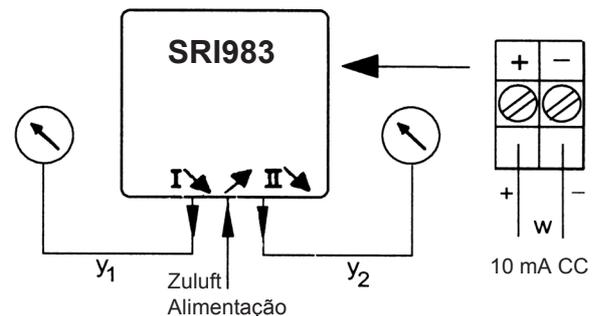


Fig. 29: Circuito de teste para posicionador de dupla ação

5.3 Limpando o parafuso de ganho

(vide pág. 23)

- Remova o parafuso limitador **43**.
- Remova o parafuso de ganho **42** para fora do parafuso limitador.
- Coloque o parafuso de ganho **42** em solvente (ex. benzeno) e sopre e seque-o cuidadosamente. Preferivelmente a limpeza deverá ser feita por ultra-som.
- Gire totalmente o parafuso de ganho **42** em sentido horário.
- Gire o parafuso limitador **43** totalmente em sentido horário e então volte-o cerca de meia volta.
- Trave o parafuso limitador **43** com tinta de selagem.

5.4 Verificação e ajuste do conversor I/P

Para verificação e ajuste do conversor I/P requer-se um adaptador que pode ser construído conforme mostrado na figura 32.

As seguintes ferramentas são necessárias:

- 1 chave de fenda
- 1 chave Allen 5 mm A/F
- 1 manômetro de teste 0 a 1.4 bar
- 1 gerador de sinal 4 a 20 mA
- Ar de suprimento 1.4 ± 0.1 bar.

- Remova o conversor I/P **91** do bloco de conexões **90** (2 parafusos M6), conecte-o ao adaptador (fig. 32) e faça as conexões elétricas conforme mostrado na figura 30.
- Ligue o ar com pressão de 1.4 ± 0.1 bar.
- O manômetro de teste deverá indicar 0.2 bar para um sinal de entrada de 0 mA. Caso contrário, gire o parafuso **92** até que se obtenha aquele valor.
- Lentamente varie o sinal de 0 até 20 mA. A indicação do manômetro de teste deverá variar proporcionalmente a variação do sinal de entrada.

Sinal de corrente	Leitura do manômetro
0 mA	aprox. 0.2 bar
20 mA	aprox. 1 bar

- Ajuste a faixa com o potenciômetro **93**.

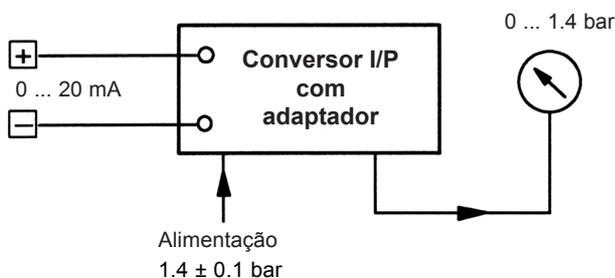


Fig. 30: Circuito de teste para conversor I/P

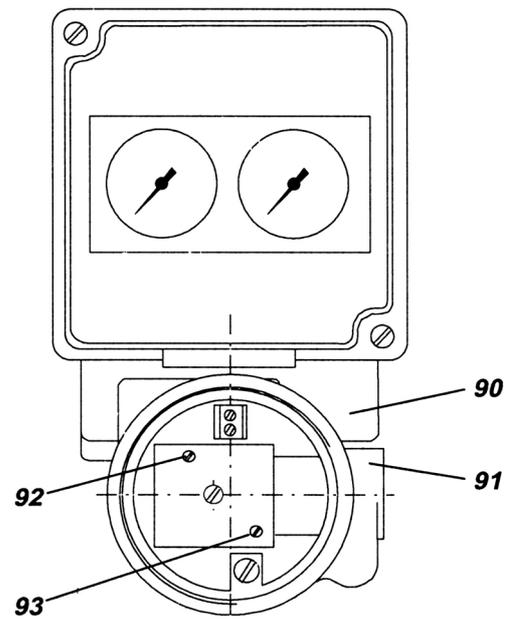


Fig. 31: Conversor I/P (tampa removida)

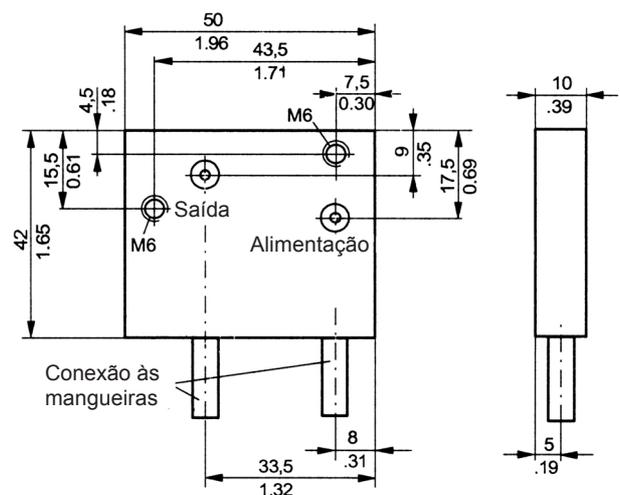


Fig. 32: Adaptador de teste para conversor I/P

6 PROBLEMAS NA OPERAÇÃO

Falha	Possível causa	Solução
Atuador não reage ao sinal de entrada ou a variações no sinal de entrada	Conexões pneumáticas invertidas	Verifique as conexões
	Conexões elétricas invertidas	Inverta as conexões elétricas
	Alavanca de realimentação solta	Aperte a alavanca
	Posicionador montado no lado errado	Verifique o lado de montagem com a tabela na seção 2.2.2.
	Placa de comutação na posição errada	Consulte a tabela na seção 2.2.2
	Amplificador defeituoso	Substitua o amplificador (vide 7.1)
	Conversor I/P defeituoso	Vide nota na seção 5.4 e proceda de acordo
A pressão de saída não atinge o valor máximo	Pressão de alimentação muito baixa	Verifique a alimentação de ar
	Palhetas não alinhadas com os bicos	Alinhe as palhetas (vide 5.1.d, e ou 5.2.d,e)
	Parafuso de ganho obstruído	Limpe o parafuso de ganho (vide 5.3)
	Conversor I/P defeituoso	Vide nota na seção 5.4 e proceda de acordo
	Filtro de alimentação obstruído	Substitua o filtro
Atuador vai para posição extrema	Posicionador montado no lado errado	Verifique o lado de montagem com a tabela na seção 2.2.2.
	Alavanca de realimentação solta	Aperte a alavanca
	Conexões pneumáticas invertidas (versão de dupla ação)	Verifique as conexões (vide 2.2.2. ou 2.3.2)
Comportamento instável - circuito do posicionador oscila	Ganho muito alto	Reduza o ganho (vide 4.1)
	Atrito muito alto no engaxetamento	Afrouxe o prensa-gaxetas da válvula
	Para atuadores tipo pistão: atrito estático muito alto no pistão	Reduza o ganho (vide 4.1)
Não se consegue ajustar a faixa de curso	Mola de faixa inadequada	Troque a mola de curso (vide 4.5 e 4.6)
	Posicionador não libera totalmente a pressão	Verifique a alimentação (máx. 6 bar)
		Verifique o ganho (vide 4.1)
		Ajuste a folga entre bicos e palhetas (vide 5.1.e,f ou 5.2.e,f)

7 SUBSTITUINDO SUBCONJUNTOS

7.1 Substituindo o amplificador

(vide pág. 23)

- Remova a tampa da caixa.
- Retire a mola de curso **34** da alavanca da palheta **35**.
- Solte os parafusos e remova o amplificador **40** ou amplificador duplo **41**. Os dois parafusos de montagem são acessados pela traseira do posicionador.

- Instale um amplificador novo. Não se esqueça dos o-rings entre o amplificador e a placa base.
Antes de apertar os parafusos de montagem, alinhe o amplificador de tal modo que as palhetas **37** estejam concentricamente alinhadas com os bicos **36**.
- Coloque a mola de curso **34** na alavanca da palheta **35**.
- Faça os ajustes básicos (vide 5.1 ou 5.2)

7.2 Substituindo o diafragma do amplificador no posicionador de simples ação

- a) Remova o amplificador (vide 6.1)
- b) Abra o amplificador.
Remova o parafuso **54**. Remova os dois parafusos **56**.
Remova a placa **55** e alavanca da palheta **35**.

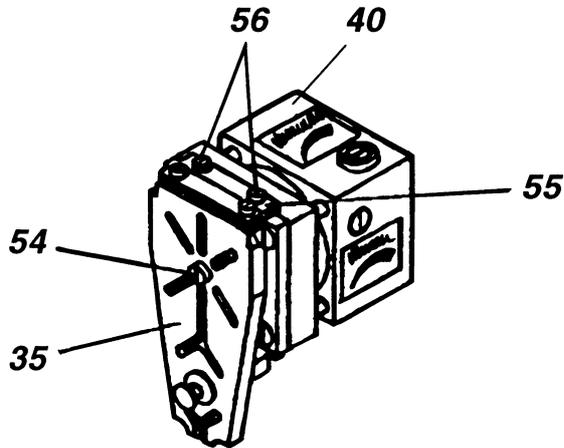


Fig. 33: Amplificador

Quando os quatro parafusos **63** são removidos, o amplificador pode ser desmontado nos seguintes componentes e subconjuntos:

- 64** Bloco A do alojamento
- 65** Tubo
- 66** Mola
- 67** Subconjunto do disco do diagrama
- 68** Diafragma do amplificador
- 69** Bloco B do alojamento
- 70** Subconjunto do diafragma de entrada
- 71** Tampa

- c) Monte o amplificador:
Monte os componentes e subconjuntos na posição e seqüência corretas especificadas.
Coloque o bloco A **64** com o lado aberto voltado para cima. Insira o tubo **65** no orifício do bloco A. Coloque a mola **66** em posição no subconjunto do disco do diafragma **67**. Insira o subconjunto do disco do diafragma **67** no bloco **64** de forma que o tubo **65** passe através do orifício do subconjunto do disco do diafragma **67**. Coloque o diafragma do amplificador **68** sobre o subconjunto do disco do diafragma **67** (com o lado da saliência voltado para baixo). O tubo **65** deve ser inserido no orifício do diafragma do amplificador **68**.
Coloque o bloco B **69** de forma que o tubo **65** seja inserido no orifício correspondente do bloco B **69**. Pressione o bloco **69** contra o bloco A **64**.

Nota:

Quando estes dois elementos são pressionados juntos, o bloco A **64** e o bloco B **69** devem ficar paralelos e no esquadro.

Caso contrário, por que eles estão desalinhados?
(O tubo **65** está em sua posição correta nos orifícios dos blocos A **64** e B **69**?)

Insira o subconjunto do diafragma de entrada **70** no bloco B **69**. Instale a tampa **71** (com os orifícios roscados voltados para cima) e complete o fechamento do amplificador apertando uniformemente os quatro parafusos **63**.

- d) Fixe a alavanca da palheta **35** novamente.
- e) Instale o amplificador (vide 7.1)
- f) Execute os ajustes básicos (vide 5.1)

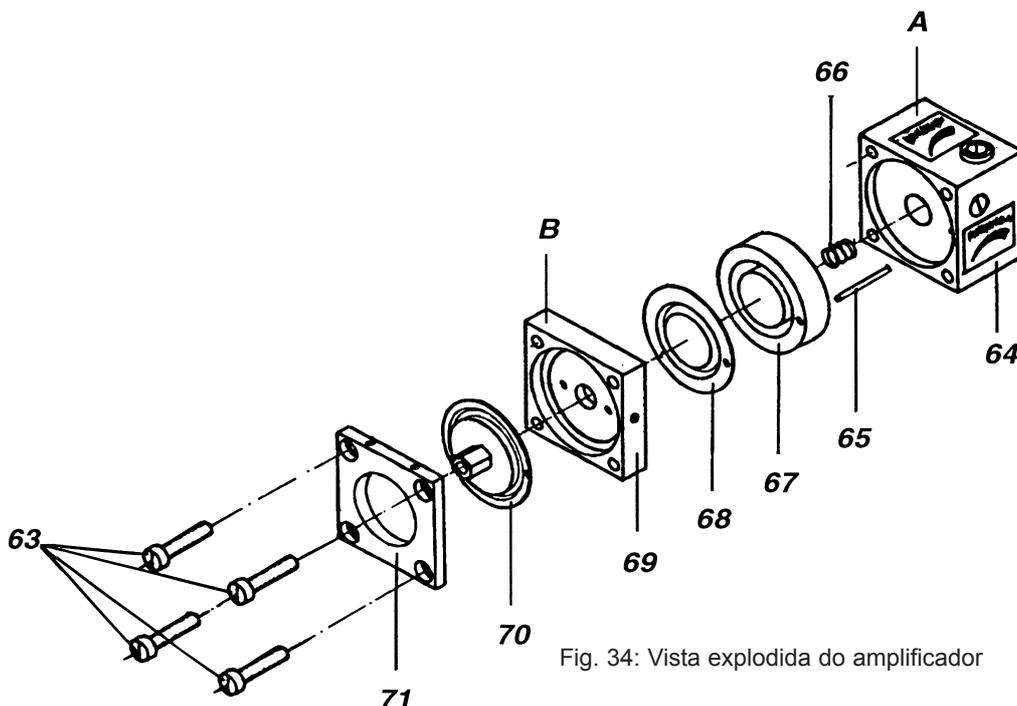


Fig. 34: Vista explodida do amplificador

7.3 Substituindo o diafragma do amplificador no posicionador de dupla ação

Remova o amplificador duplo **41** (vide 7.1)

Substitua o diafragma de entrada

- Remova o parafuso **54**.
- Remova os dois parafusos **56**, a placa **55** e a alavanca da palheta **35**.

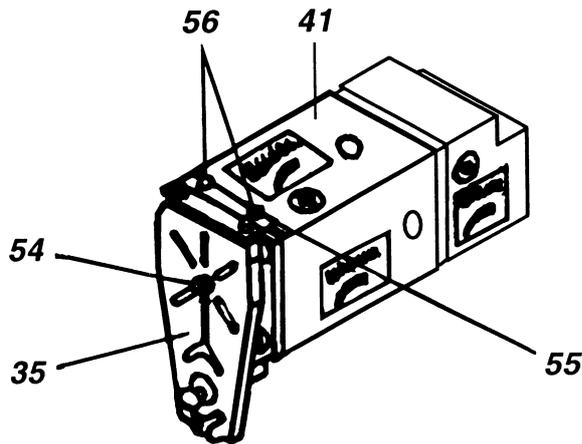
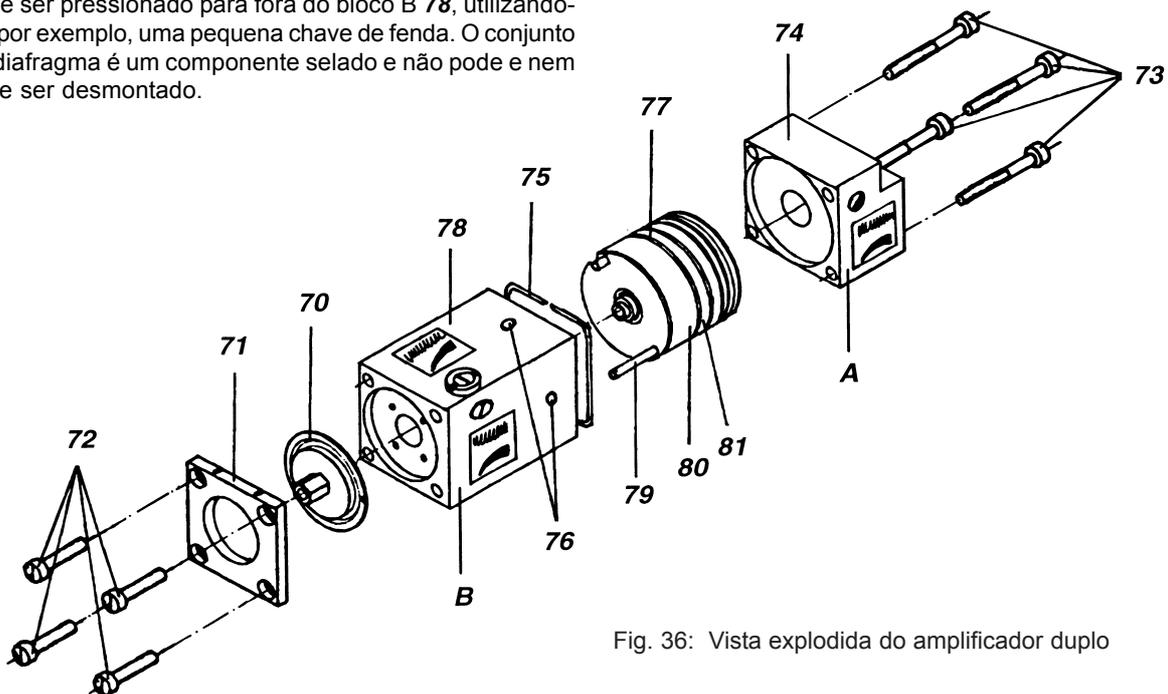


Fig. 35: Amplificador duplo

- Remova os quatro parafusos **72** e a tampa **71**.
- Remova e substitua o subconjunto do diafragma de entrada **70**.
- Monte o diafragma de entrada na seqüência inversa.

Substitua o conjunto do diafragma

- Remova os quatro parafusos **73** e o bloco **A 74**.
- Remova a arruela elástica **75**.
- Por meio dos orifícios **76**, o conjunto do diafragma **77** pode ser pressionado para fora do bloco **B 78**, utilizando-se, por exemplo, uma pequena chave de fenda. O conjunto do diafragma é um componente selado e não pode e nem deve ser desmontado.



- Insira um novo conjunto do diafragma **77** em sua correta posição no bloco **B 78**.

Nota importante:

O tubo **79** passa através do primeiro disco **80** e é inserido em um orifício no segundo disco **81**.

Se os dois discos **80** e **81** não estiverem perfeitamente alinhados quando o conjunto do diafragma for pressionado junto manualmente, o tubo **79** não está em sua posição correta no orifício. Neste caso, o disco **81** deverá ser girado até que o tubo esteja corretamente inserido no orifício.

- Instale o bloco **A 74** em sua posição correta e fixe-o com os quatro parafusos **73**.
- Meça o espaço entre os blocos **A 74** e **B 78** com o auxílio de um calibrador de lâmina.
- A arruela elástica **75** selecionada deverá possuir um diâmetro que corresponda ao espaço medido em f), ou que não seja menor que 0.1 mm no diâmetro.
- Remova os quatro parafusos **73** novamente e remova o bloco **A 74**.

Instale a arruela elástica **75** selecionada, coloque o bloco **A 74** em sua posição correta e aperte firme e uniformemente os quatro parafusos **73**. Alinhe a arruela elástica de forma que ela não saia para fora das bordas dos blocos **74** e **78**.

Reinstale o amplificador (vide 7.1) e execute os ajustes básicos (vide 5.2).

Fig. 36: Vista explodida do amplificador duplo

8 REQUISITOS DE SEGURANÇA

8.1 Prevenção de acidentes

Este dispositivo cumpre com as normas para prevenção de acidentes **Power-Driven Work Aids (VBG 5)** de 1º de outubro de 1985.

8.2 Segurança elétrica

8.2.1. Requisitos gerais

Qualquer manuseio das partes elétricas somente deve ser feita por profissionais qualificados se qualquer fonte de alimentação estiver ligada ao instrumento.

8.2.2. Requisitos de conexão

Este dispositivo somente deve ser utilizado para o propósito ao qual foi projetado, e conectado em conformidade com as conexões elétricas (vide seção 3). Requisitos de instalação nacionais devem ser levados em consideração (na Alemanha, DIN VDE 0100 e DIN VDE 0800)

O dispositivo deve ser operado com voltagem extra-baixa de segurança SELV ou SELV-E.

Precauções internas de segurança podem ser ineficientes se o instrumento não for operado de acordo com este manual de instruções (MI).

A limitação de fontes de alimentação quanto a proteção contra fogo deve ser observada conforme EN 61010-1, Apêndice F (IEC 1010-1).

8.2.3 Proteção contra explosão

Para dados técnicos sobre proteção contra explosão, vide catálogo PSS EVE0103 A.

Para instalações em contato com atmosferas explosivas, todos os códigos elétricos nacionais relevantes e condições de instalação devem ser observados (na República Federal da Alemanha Elex V e DIN 0165).

Atenção:

Quando reparar equipamentos à prova de explosão, observe rigorosamente todos os códigos nacionais.

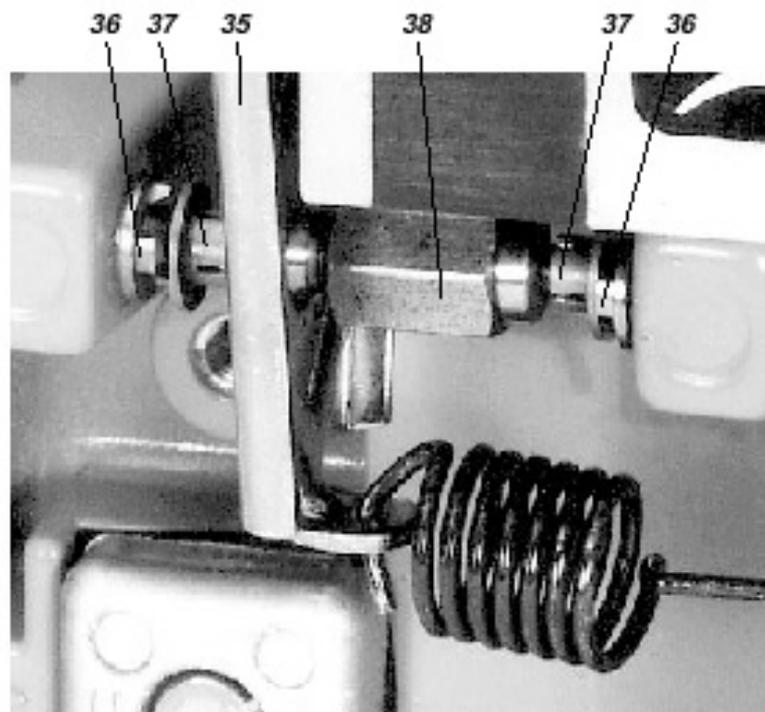
Somente utilize peças de reposição originais quando executar reparos no equipamento.

O seguinte se aplica à República Federal da Alemanha: Reparos envolvendo partes para proteção contra explosão somente podem ser feitas pelo fabricante ou por pessoal autorizado e confirmado por certificado.

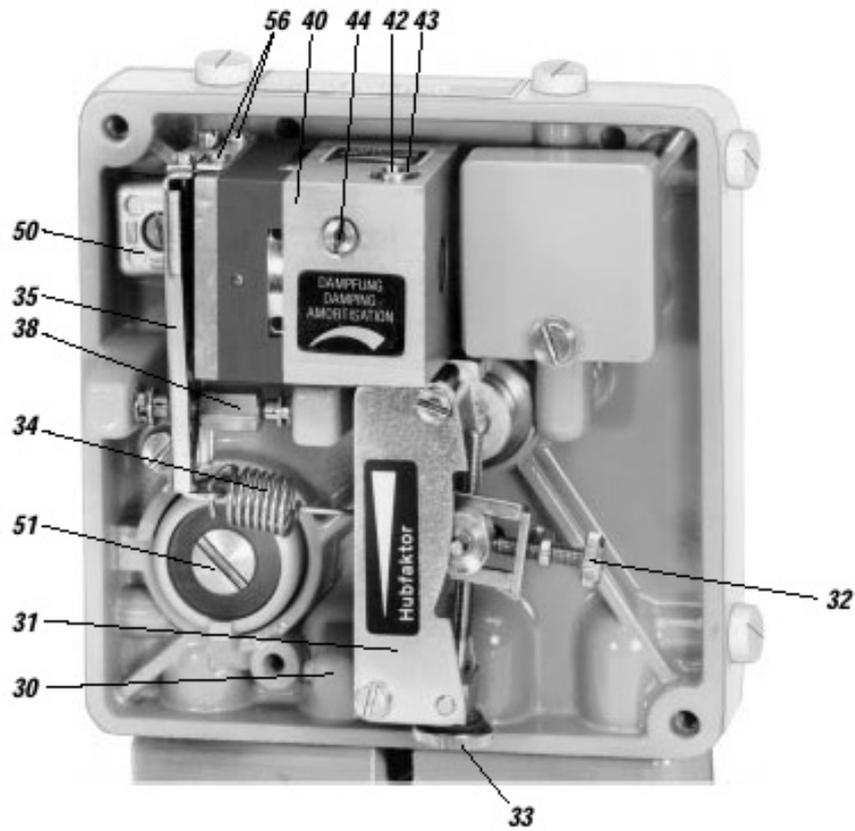
8.2.4 EMC e CE

Vide catálogo PSS EVE0103 A para notas sobre compatibilidade eletromagnética e marcação CE.

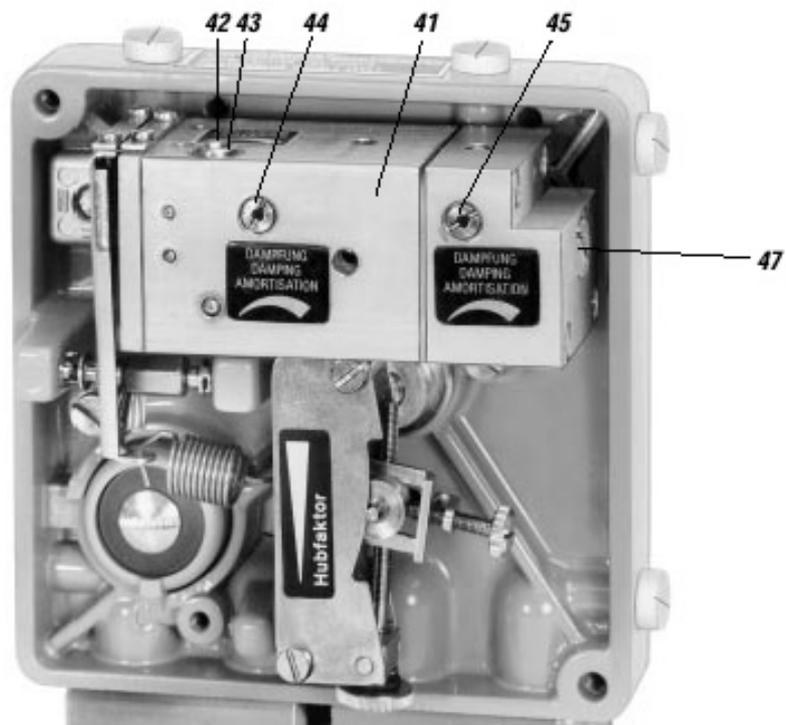
Detalhe: Sistema de bicos e palhetas



Posicionador SRI983 de simples ação



Posicionador SRI983 de dupla ação



Sujeito a alterações – reimpressão, cópia e tradução proibidos. Os produtos e publicações são normalmente mencionados aqui sem referências a existência de patentes, modelos ou marcas registradas. A falta deste tipo de informação não justifica a presunção de que um produto ou símbolo seja gratuito.

**Invensys Systems Brasil Ltda.
Av. Chibará, 75
04076-000 – São Paulo - SP**

