



Fig. 1 · Actuador Pneumático Tipo
3372-01xx



Fig. 2 · Válvula de controlo V2001-IP
Actuador Electro-pneumático
Tipo 3372-031x/033x com
Válvula Tipo 3321

1. Conceção e modo de funcionamento

Os actuadores Tipo 3372 são concebidos para montagem em válvulas da série V2001 (Tipo 3321, Tipo 3323, Tipo 3531 e Tipo 3535).

Estes actuadores complementam as válvulas de modo a formar as válvulas de controlo pneumática (V2001-PP) ou electro-pneumática (V2001-IP).

Os actuadores compõem-se no essencial pelas duas tampas da membrana, a membrana e as molas.

Os actuadores electro-pneumáticos são equipados adicionalmente com um conversor i/p e um sistema de controlo pneumático.

No actuador Tipo 3372-031x/033x com posição de segurança "Haste do actuador estende" a unidade conversora e o sistema de controlo estão na câmara inferior da membrana, enquanto que no actuador Tipo 3372-032x/034x com posição de segurança "Haste do actuador retrai" estão na câmara superior da membrana.

O sinal de pressão de comando produz uma força na membrana, que é contrabalançada pela força das molas instaladas na câmara oposta.

Quando o sinal de pressão falha, as molas montadas na câmara superior ou inferior da membrana determinam a **posição de segurança** do actuador.

Haste do actuador estende:

Aquando de uma falha do sinal de pressão, a haste do actuador move-se para fora do actuador (estende) e fecha a válvula (válvula globo).

Haste do actuador retrai:

Aquando de uma falha do sinal de pressão, a haste do actuador move-se para dentro do actuador (retrai) e abre a válvula (válvula globo).

Actuador electro-pneumático

O sinal eléctrico de comando produzido pelo controlador é transmitido como variável de

referência na gama 4 a 20 mA ao conversor i/p, onde é convertido num sinal de pressão proporcional.

O sinal de pressão produz uma força sobre a membrana de medida (11) que é comparada com a força da mola de medida (13).

O movimento da membrana de medida é transmitido por intermédio do braço (12) ao piloto (15), onde é produzido o sinal de pressão correspondente.

Qualquer alteração do sinal de comando ou da posição efectiva da válvula, provoca uma alteração da posição da haste do actuador correspondente à verificada no sinal de comando.

Função de vedação estanque

Quando a variável de referência excede ou cai abaixo de um determinado valor pré-ajustado, o **actuador pneumático** é completamente pressurizado ou despressurizado.

No actuador **Tipo 3372-031x/033x** esta função é activada quando o ponto de comutação (4.08 mA) não é atingido - o actuador é completamente despressurizado, provocando o fecho da válvula.

No actuador **Tipo 3372-032x/034x** a função de vedação estanque é activada quando o ponto de comutação (19.92 mA) é excedido - o actuador é completamente pressurizado, provocando o fecho da válvula.

O ponto de arranque e o valor superior da gama do sinal de comando são ajustados no ajuste do zero (14) e no potenciômetro do span (10.1), podendo ser corrigidos após a montagem do actuador na válvula.



A montagem e colocação em serviço deste instrumento deve ser feita por pessoal especializado, familiarizado com este tipo de material e procedimentos. Condição prévia é também o transporte e armazenamento do material em condições adequadas.

As molas do actuador estão sob tensão. A abertura do actuador requer ferramentas especiais e deve ser feita apenas pelo fabricante.

Qualquer possibilidade de perigo, devida ao fluido do processo, ao sinal de pressão, ou às partes em movimento da válvula de controlo deve ser evitada por todos os meios, tomando precauções adequadas.

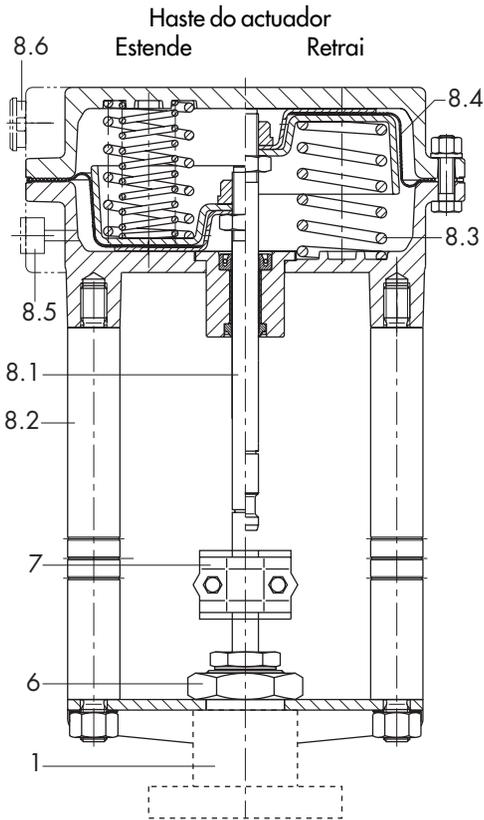


Fig. 3 · Actuator pneumático

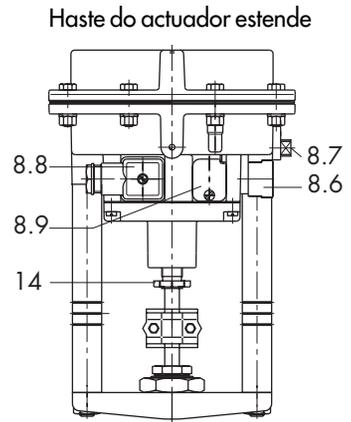
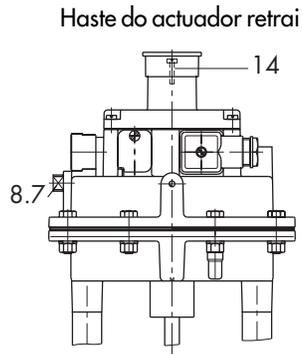


Fig. 4 · Actuator electro-pneumático

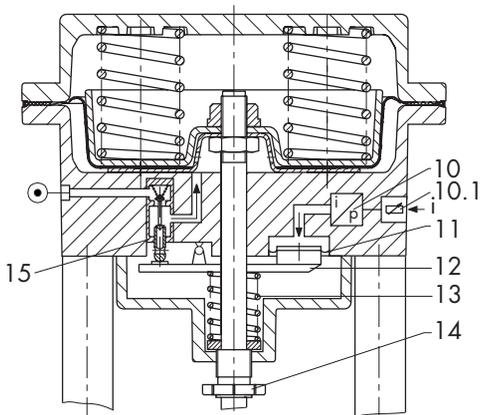


Fig. 4.1 · Diagrama funcional de um actuator electro-pneumático ("haste do actuator estende")

- | | | | |
|-----|---|------|--|
| 1 | Válvula | 8.8 | Tomada de ligações eléctricas |
| 6 | Porca | 8.9 | Chapa de protecção (span e função de vedação estanque) |
| 7 | Peça de acoplamento das hastes | 10 | Conversor i/p |
| 8.1 | Haste do actuator | 10.1 | Potenciómetro do span |
| 8.2 | Arcada do tipo colunas | 11 | Membrana de medida |
| 8.3 | Molas do actuator | 12 | Braço |
| 8.4 | Membrana | 13 | Mola de medida |
| 8.5 | Ligação do sinal de pressão ("haste do actuator estende") | 14 | Ajuste de zero |
| 8.6 | Bujão de exaustão | 15 | Piloto |
| 8.7 | Bujão (ligação para manómetro) | | |

1.1 Dados técnicos

Actuador		Actuador pneumático para V2001-PP		Actuador electro-pneumático para V2001-IP			
Posição de segurança	FA FE	Tipo 3372-0111	Tipo 3372-0131	Tipo 3372-0311	Tipo 3372-0331	Tipo 3372-0332	Tipo 3372-0333
Haste do actuador estende Haste do actuador retrai		3372-0121	3372-0141	3372-0321	3372-0341	3372-0342	3372-0343
Curso nominal		15	15 (12, 6) ¹⁾	15	15	12	6
Mola de medida				1	1	2	3
Gama das molas	FA FE	2,1...3,3 0,4...1,4	1,4...2,3 ¹⁾ 1,4...2,3 ¹⁾	2,1...3,3 0,4...1,4	1,4...2,3 1,4...2,3	1,4...2,1 1,6...2,3	1,4...1,8 1,9...2,3
Pressão de alimentação		Máx. 6 bar	Máx. 6 bar ²⁾	FA: min. = valor sup. da gama das molas + 0.5 bar, máx. 6 bar ²⁾ FE: máx. = 6 bar ²⁾			
Variável de referência				4 a 20 mA, corrente mín. 3.6 mA Impedância da carga ≤ 6 V (300 Ohm a 20 mA)			
Ajuste do span				Com potenciômetro, 25% do curso nominal			
Sentido de acção				Crescente/crescente, fixo			
Característica				Linear, desvio ao ponto fixo ≤ 2 %			
Histerese				≤ 1 %			
Influência da posição de montagem				≤ 7 %			
Função vedação estanque (desactivação via ponte)				FA: Despressurização a ≤ 4.08 mA FE: Pressurização a ≥ 19.92 mA Banda morta: 0.09 mA			
Consumo de ar em estado estacionário				Para W = 100 %: 6 bar ≤ 200 l _n /h 4 bar ≤ 160 l _n /h			
Gama de temperatura		-35 a 90 °C		-30 a 70 °C			
Grau de protecção				IP 54 (versão especial IP 65)			
Peso		3,3		3,7			

¹⁾ Para as válvulas com curso de 12 mm a gama das molas é 1.4 a 2.1 para FA e 1.6 a 2.3 bar para FE.

Para as válvulas com curso de 6 mm é 1.4 a 1.8 para FA e 1.9 a 2.3 bar para FE.

²⁾ Para as válvulas com curso de 6 e 12 mm, a pressão máxima da alimentação é o valor superior da gama das molas + 2 bar.

2. Montagem do actuador na válvula

Antes da montagem do actuador na válvula, os actuadores com posição de montagem **"haste estende"** devem ser pressurizados de modo a retrair ligeiramente a haste do actuador.

Se durante o procedimento de montagem, não se dispõe de sinal pneumático ou no caso do actuador electro-pneumático de sinal em mA, a porca hexagonal (6) deve ser apertada (chave hexagonal SW 36) contra a pré-tensão do actuador.

Os actuadores com posição de segurança **"haste do actuador retrai"** apenas necessitam de ser pressurizados aquando da montagem da peça de acoplamento da haste. Tal

é necessário, dado que por exemplo para as válvulas de três vias pode acontecer que a haste do obturador após ter sido puxada do corpo da válvula não consiga chegar à haste do actuador. Neste caso, a câmara superior da membrana deve ser pressurizada para aproximar a haste do actuador da do obturador até que elas se toquem, de modo a que se possa montar a peça de acoplamento das hastes.

Para os actuadores electro-pneumáticos, o sinal pneumático pode ser aplicado à ligação para o manómetro, sendo para tal necessário retirar o bujão (8.7, Fig. 4 topo).

Montagem com sinal de comando em bar e em mA

1. Para o **actuador pneumático**, aplicar uma pressão de aprox. 3 bar à ligação lateral do sinal de pressão (8.5) localizada na câmara inferior da membrana.
Para o actuador **electro-pneumático**, aplicar uma pressão de aprox. 3 bar à ligação do ar de alimentação ("Supply") e adicionalmente aplicar um sinal de controlo de 10 mA de modo a retrainir a haste do actuador.
2. Retirar a porca hexagonal (6) do castelo da válvula e colocar o actuador com a haste retraída no castelo da válvula.
3. Verificar que o actuador está correctamente instalado e fixá-lo com a porca hexagonal (SW 36), aplicando um momento de aperto mín. de 150 Nm.
4. Puxar a haste do obturador (3) até que esta toque a haste do actuador.
5. Montar a peça de acoplamento das hastas, apertando-a firmemente com os parafusos de fixação.

2.1 Ligações pneumáticas

As ligações de ar do actuador pneumático são de rosca G 1/8 enquanto que as do actuador electro-pneumático são G 1/4. Podem ser aplicadas as uniões macho usuais para tubos metálicos ou de plástico.

Actuador pneumático:

Para actuadores com posição de segurança "haste do actuador estende", ligar o sinal de pressão à câmara inferior da membrana e para o actuador "haste do actuador retrai" ligar à câmara superior da membrana.

A ligação não utilizada deve ser tapada com bujão de exaustão.

Actuador electro-pneumático:

Ligar o ar de alimentação à toma "Supply". A pressão de ar de alimentação necessária depende da versão do actuador utilizada.

Para o actuador Tipo 3372-031x/033x com posição de segurança "haste do actuador estende" FA, a pressão de alimentação deve ser superior ao valor superior da gama das molas (ver chapa de identificação) em 0.5 bar.

Para o actuador Tipo 3372-032x/034x com posição de segurança "haste do actuador retrai" FE, o sinal de pressão requerido deve ser suficientemente elevado para fechar completamente a válvula de controlo, contra a pressão do sistema a montante.

O **sinal de pressão requerido** pode ser estimado do seguinte modo:

$$\text{Sinal de pressão requerido [bar]} = \frac{d^2 \cdot \pi \cdot \Delta p}{4 A} + F_{be} + 0,5$$

d = Diâmetro da sede [cm]

Δp = Pressão diferencial $p_1 - p_2$ [bar]

A = Área efectiva da membrana [cm²]

F_{be} = Valor superior da gama das molas do actuador [bar]
(ver chapa de identificação)

Se não se conhecerem estes dados, proceder do seguinte modo:

Pressão de comando necessária =

Valor superior gama das molas + 1 bar.

Importante: O ar de alimentação deve ser seco e livre de óleo e poeira. Devem ser rigorosamente observadas as instruções de manutenção das estações reductoras a montante. Antes da ligação, as linhas de ar devem ser sopradas.

Indicação do sinal de pressão: Para a visualização do sinal de pressão, em vez do bujão roscado (8.7) pode ser montado na câmara da membrana um manómetro com rosca G 1/8.

Atenção! No caso de necessitar desactivar a válvula de controlo, tal deve ser feito cortando o sinal de comando **e nunca através do ar de alimentação.**

2.2 Ligações eléctricas

(unicamente para actuadores electro-pneumáticos)

1. Desapertar o parafuso de fixação da tomada de ligações (8.8) e retirá-la do actuator.

Nota: Não remover a ligação fêmea da caixa do actuator. A correcta ligação à terra apenas pode ser garantida quando esta está na posição original.

2. Desapertar o parafuso da tomada de ligações e retirar a junta de borracha.
3. Sacar a placa com os pinos e as ligações da caixa da tomada de ligações com a ajuda de uma chave de fendas.
4. Ligar os condutores do sinal de controlo através do busin PG da tomada de ligações aos terminais 1+, 2- e ao terminal terra. Fixá-los com os parafusos.
5. Reinstalar a placa das ligações na tomada. Verificar que o busin PG aponta na direcção desejada (a tomada de ligações pode ser rodada 90° à volta do ponto de inserção em qualquer direcção)

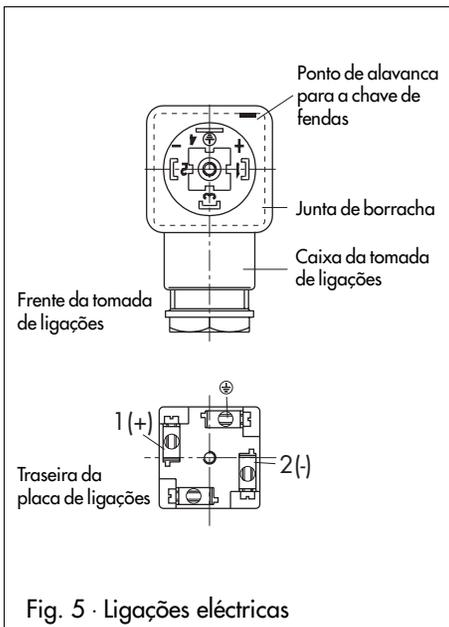


Fig. 5 · Ligações eléctricas

6. Recolocar a junta de borracha.
7. Recolocar a tomada de ligações no actuator e fixá-la com o parafuso de fixação.

3. Verificação e ajuste do ponto zero e do span nos actuadores electro-pneumáticos

O ajuste apenas deve ser feito com o actuator montado na válvula !

Ao ajustar o zero e o span determina-se o ponto de arranque e o valor superior da gama do actuator.

Quando o sinal de controlo (variável de referência) varia de 4 a 20 mA, a válvula deve percorrer todo o seu curso de 0 a 100%.

O ajuste do zero é sempre baseado na posição fechada da válvula de controlo.

Por exemplo, para uma válvula globo com posição de segurança fechada (actuator Tipo 3372-031x/033x com posição de segurança "haste do actuator estende"), o zero (ponto de arranque) deve ser ajustado a 4 mA e o valor superior da gama a 20 mA.

Considerando uma válvula globo com posição de segurança aberta (actuator Tipo 3372-032x/034x com posição de segurança "haste do actuator retrai"), o zero deve ser ajustado a 20 mA e o valor superior da gama a 4 mA.

O zero e o span do actuator electro-pneumático são ajustados pelo fabricante para o valor nominal do curso.

Recomendamos no entanto, que seja verificado o zero após a montagem do actuator na válvula. Para tal, proceder do seguinte modo:

1. Ligar um emissor de sinal à entrada do sinal de controlo e aplicar ar comprimido à alimentação ("Supply").
2. Desapertar o parafuso de fixação e remover a chapa de protecção (8.9).
3. Retirar a ponte dos pinos para desactivar a função de vedação estanque.

O zero é ajustado por intermédio do ajuste do zero (14) e o valor superior da gama via o potenciómetro do span (10.1).

Importante: Qualquer modificação do span resulta num deslocamento do ponto zero, e portanto, o zero deve ser sempre corrigido após o span ter sido modificado.

3.1 Ajuste de actuadores com posição "haste do actuador estende"

Tipo 3372-031x/033x (Fig. 6)

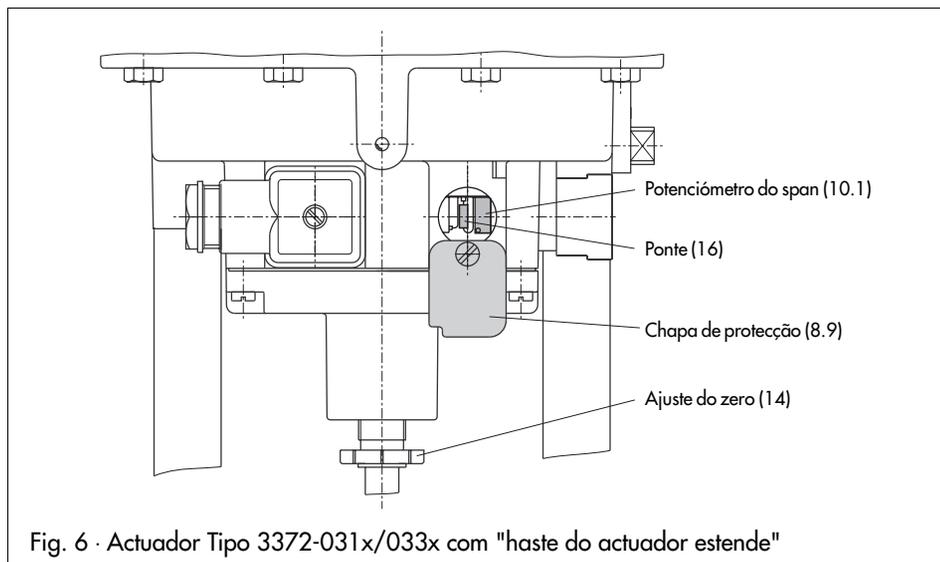
Zero (ponto de arranque)

1. Com um emissor de sinal ajustar o sinal de entrada a 4 mA
2. Rodar o ajuste do zero (14) até que a haste do obturador comece a mover-se da posição de descanso
3. Cortar o sinal de entrada e lentamente, fazê-lo subir novamente. Verificar se a haste do obturador começa a mover-se exactamente a $4^{(+0.1)}$ mA.
4. Corrigir qualquer desvio no ajuste do zero (14).

A rotação do ajuste do zero no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio faz a válvula começar a mexer-se mais cedo enquanto que a rotação no sentido dos ponteiros do relógio faz a válvula começar a mexer-se mais tarde.

Valor superior da gama

5. Após fazer o ajuste do zero, utilizando o emissor de sinal fazer aumentar o sinal de comando até 20 mA.
Quando atingir o valor superior da gama ($20^{(-0.1)}$ mA), a haste do obturador deve ter percorrido todo o seu curso nominal.
6. Ajustar o potenciómetro do span (10.1) até que o valor superior da gama esteja correcto.
A rotação no sentido dos ponteiros do relógio aumenta o curso, enquanto que a rotação no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio diminui o curso.
7. Quando o procedimento de correcção estiver terminado, cortar o sinal de entrada e devagar voltar a fazê-lo subir lentamente.
Verificar o zero (4 mA) e o valor superior da gama (20 mA)
8. Repetir o procedimento de correcção até que ambos os valores estejam correctos.
9. Voltar a meter a ponte nos pinos de modo a reactivar a função de vedação estanque.



3.2 Ajuste de actuadores com posição de segurança "haste do actuator retrai"

Tipo 3372-032x/034x (Fig. 6)

Zero (ponto de arranque)

1. Com um emissor de sinal ajustar o sinal de entrada a 20 mA
2. Retirar a tampa de protecção e rodar o ajuste do zero (14) até que a haste do obturador comece a mover-se da posição de descanso.
3. Aumentar o sinal de entrada e lentamente, fazê-lo baixar novamente até aos 20 mA. Verificar se a haste do obturador começa a mover-se exactamente a 20 mA.
4. Corrigir qualquer desvio no ajuste do zero (14).

A rotação do ajuste do zero no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio faz a válvula começar a mexer-se mais tarde enquanto que a rotação no sentido dos ponteiros do relógio faz a válvula começar a mexer-se mais cedo.

Valor superior da gama

5. Após fazer o ajuste do zero, utilizando o emissor de sinal fazer baixar o sinal de comando até 4 mA.

Quando atingir o valor superior da gama (4 mA), a haste do obturador deve ter percorrido todo o seu curso nominal.

6. Ajustar o potenciómetro do span (10.1) até que o valor superior da gama esteja correcto.

A rotação no sentido dos ponteiros do relógio aumenta o curso, enquanto que a rotação no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio diminui o curso.

7. Quando o procedimento de correcção estiver terminado, aumentar o sinal de comando novamente.

Verificar o zero (20 mA) e o valor superior da gama (4 mA)

8. Recolocar a tampa de protecção do ajuste do zero
9. Voltar a meter a ponte nos pinos de modo a reactivar a função de vedação estanque.

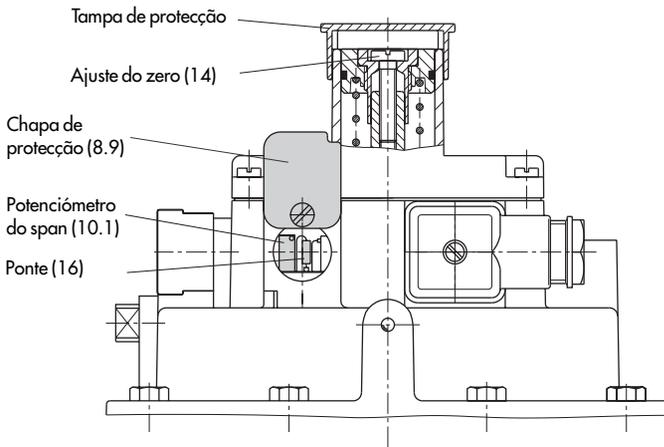


Fig. 7 · Actuador Tipo 3372-032x/034x com "haste do actuator retrai"

3.3 Activação e desactivação da função de vedação estanque

O sistema electrónico (integrado no actuador), de comutação entre estes dois modos, garante uma vedação estanque da válvula de controlo sempre que o ponto de comutação é excedido ou não atingido.

"Haste do actuador estende"

Quando o sinal eléctrico de controlo (variável de referência) cai abaixo do ponto de comutação $4.08 \text{ mA} \pm$ uma banda morta de 0.09 mA , o actuador é completamente despressurizado de forma a fechar a válvula de controlo acoplada.

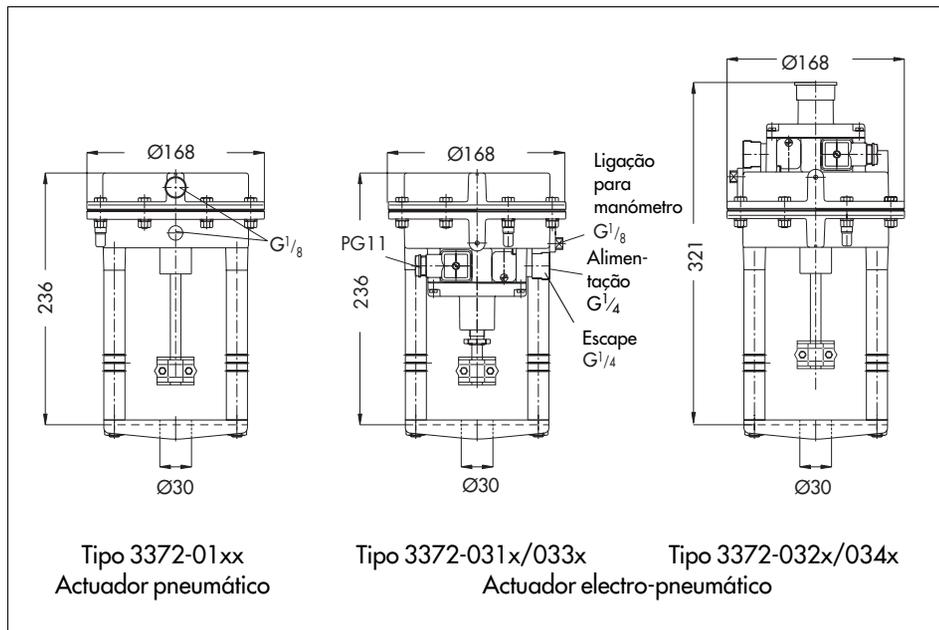
"Haste do actuador retrai"

Quando o sinal eléctrico de controlo (variável de referência) excede o ponto de comutação $19.92 \text{ mA} \pm$ uma banda morta de 0.09 mA , o actuador é completamente pressurizado de forma a fechar a válvula de controlo acoplada.

A função de vedação estanque é activada quando a ponte está colocada.

Retirando a ponte dos pinos desactiva-se esta função.

4. Dimensões em mm



5. Pedido de informações ao fabricante

Em caso de consultas, rogamos que nos facilitem os seguintes dados:

1. Tipo do actuador
2. Gama das molas (gama do sinal de pressão) do actuador



SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK
Weismüllerstraße 3 · D-60314 Frankfurt am Main
Telefon (0 69) 4 00 90 · Telefax (0 69) 4 00 95 07
Internet: <http://www.samson.de>

EB 8313 PT

Va.