

T 2512 PT

Válvula redutora de pressão universal Tipo 41-23

Reguladores de pressão automáticos · Versão DIN

**Aplicação**

Reguladores de pressão para set-points de **0,05 a 28 bar** · Tamanhos nominais **DN 15 a 100** · Pressão nominal **PN 16 a 40** · Adequado para líquidos, gases e vapores até **350 °C**

A válvula **fecha-se** quando a pressão **a jusante** sobe.

Válvula redutora de pressão universal Tipo 41-23**Características especiais**

- Reguladores proporcionais de baixa manutenção que não requerem energia auxiliar
- Vedação da haste do obturador sem fricção com fole de aço inoxidável
- Kit de linha de controlo disponível para a tomada de pressão diretamente no corpo da válvula
- Ampla gama de set-point e ajuste prático do set-point através de uma porca
- Atuador e molas do set-point substituíveis
- Válvula de sede simples e mola de tensão com equilíbrio da pressão a jusante e montante através de um fole de equilíbrio de aço inoxidável ($K_{VS} \leq 2,5$; sem fole de equilíbrio)
- Obturador de sede macia para requisitos de corte rigorosos
- Obturador de baixo ruído (padrão)
- Todas as peças molhadas isentas de metais não ferrosos

As válvulas redutoras de pressão universais consistem numa válvula globo Tipo 2412 e uma membrana ou um atuador de fole Tipo 2413.

Versões

Válvula redutora de pressão para regular a pressão a jusante p_2 no set-point ajustado. A válvula **fecha-se** quando a pressão **a jusante** sobe.

– Tipo 41-23 · Versão padrão

Válvula Tipo 2412 · Válvula DN 15 a 100 · Obturador com sede de metal · Corpo de ferro fundido EN-GJL-250, ferro de grafite esferoidal EN-GJS-400-18-LT, aço fundido 1.0619, aço forjado ou aço inoxidável 1.4408 · **Atuador Tipo 2413** com membrana de EPDM

Versão com características adicionais

- **Válvula redutora de pressão para caudais baixos**
Válvula com guarnição para microcaudal ($K_{VS} = 0,001$ a $0,04$) ou coeficientes especiais K_{VS} (área da secção transversal do fluxo restrita)
- **Válvula redutora de pressão**
com câmara de compensação para vapor até 350 °C
- **Válvula redutora de pressão com segurança reforçada**
Atuador com ligação da linha de fugas e vedação ou duas membranas e indicador de rutura da membrana

Versões especiais

- Kit de linha de controlo para a tomada de pressão diretamente no corpo da válvula (acessórios)
- Com peças internas feitas de FKM, p. ex., para uso com óleos minerais
- Atuador para ajuste remoto do set-point (controlo de autoclave)
- Atuador de fole para válvulas DN 15 a 100 · Gammas de set-point 2 a 6 bar, 5 a 10 bar, 10 ou 22 bar ou 20 a 28 bar
- Válvula com divisor de fluxo ST 1 ou ST 3 (DN 65 a 100) para funcionamento particularmente silencioso com gases e vapores (► T 8081)
- Versão inteiramente em aço inoxidável
- Sede e obturador em aço inoxidável Cr com vedação macia em PTFE (máx. 220 °C) ou com vedação macia em EPDM (máx. 150 °C)
- Sede e obturador revestidos com Stellite® para funcionamento com baixo desgaste
- Versão para gases industriais
- Sem óleo e gordura para aplicações de alta pureza
- Versão FDA ¹⁾

¹⁾ Esta versão não é adequada para contacto direto com produtos fabricados nas indústrias alimentar e farmacêutica. Só pode ser utilizada junto ao produto.

Conceção e princípio de funcionamento

⇒ Consulte a Fig. 1

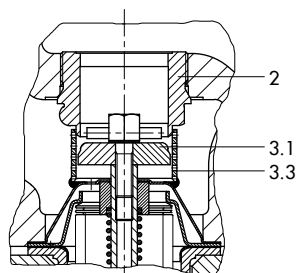
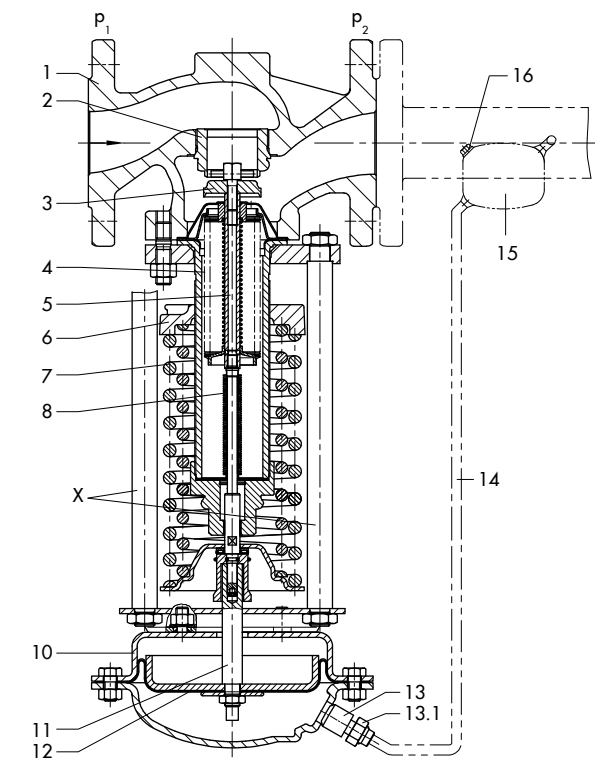
O fluido atravessa a válvula (1) conforme indicado pela seta. A posição do obturador (3) determina o caudal através da área libertada entre o obturador e a sede da válvula (2). A haste do obturador (5) com o obturador está ligada à haste do atuador (11) do atuador (10).

Para controlar a pressão, a membrana motriz (12) é tensionada pelas molas do set-point (7) e pelo regulador do set-point (6), para que a válvula seja aberta pela força das molas do set-point quando a pressão for aliviada ($p_1 = p_2$).

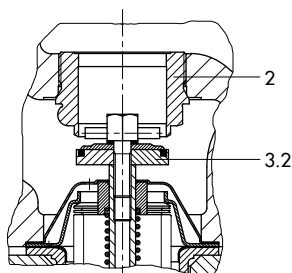
A pressão a jusante p_2 a controlar é captada a jusante da válvula e transmitida através da linha de controlo (14) à membrana motriz (12), onde é convertida numa força de posicionamento. Esta força é utilizada para mover o obturador da válvula (3) de acordo com a força das molas do set-point (7). A força da mola é ajustável no regulador do set-point (6). Quando a força resultante da pressão a jusante p_2 sobe acima do set-point de pressão ajustado, a válvula fecha-se proporcionalmente à alteração da pressão.

Válvula totalmente equilibrada tem um fole de equilíbrio (4). A pressão a jusante p_2 atua no interior do fole, enquanto a pressão a montante p_1 atua no exterior do fole. Consequentemente, as forças produzidas pelas pressões a montante e a jusante que atuam no obturador são equilibradas.

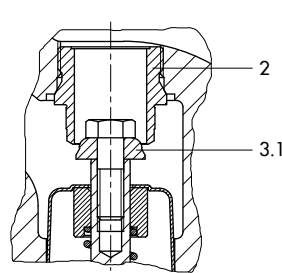
Desenho em corte da válvula redutora de pressão universal Tipo 41-23



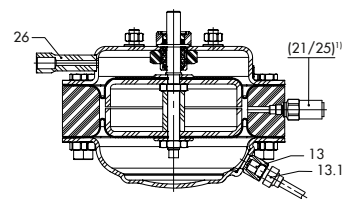
Obturador com vedação de metal, com divisor de fluxo ST 1



Obturador com vedação macia

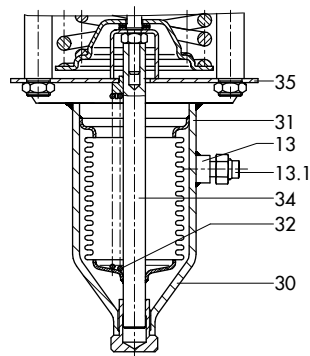


Válvula para caudais pequenos $K_{VS} \leq 2,5$; sem fole de equilíbrio

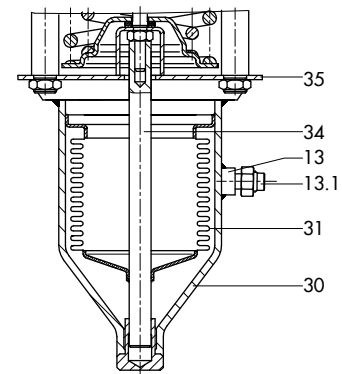


Atuador de membrana com duas membranas para regulador de autoclave (visão geral das ligações do atuador de membrana)

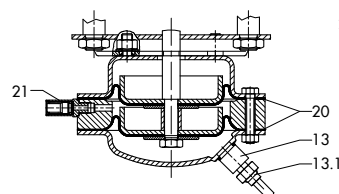
Várias versões do atuador Tipo 2413



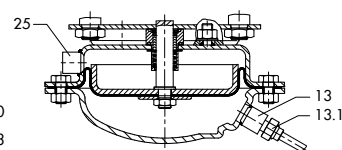
Atuador de fole:
10 a 22 bar · 20 a 28 bar



Atuador de fole:
2 a 6 bar · 5 a 10 bar



Atuador de membrana com duas membranas para segurança reforçada




Atuador de membrana com ligação da linha de fugas

Fig. 1: Diagrama funcional da válvula redutora de pressão universal Tipo 41-23

| | | | | | |
|-----|--------------------------------|------|---------------------------------------|----|-------------------------------------|
| 1 | Corpo de válvula (Tipo 2412) | 7 | Molas do set-point | 16 | Bujão de enchimento |
| 2 | Sede (substituível) | 8 | Fole de vedação | 20 | Membrana |
| 3 | Obturador | 10 | Caixa do atuador do Tipo 2413 | 21 | Indicador de rutura da membrana G ¼ |
| 3.1 | Obturador com vedação de metal | 11 | Haste do atuador | 25 | Ligação da linha de fugas G ¼ |
| 3.2 | Obturador com vedação macia | 12 | Membrana motriz com placa da membrana | 30 | Atuador de fole |
| 3.3 | Divisor de fluxo | 13 | Ligação da linha de controlo G ¼ | 31 | Fole motriz com secção inferior |
| 4 | Fole de equilíbrio | 13.1 | Junta de parafuso com restrição | 32 | Molas adicionais |
| 5 | Haste do obturador | 14 | Linha de controlo | 34 | Haste do fole motriz |
| 6 | Regulador de set-point | 15 | Câmara de compensação | 35 | Travessa |

Tabela 1: Dados técnicos da válvula · Todas as pressões em bar (manómetro)

| Válvula | | Tipo 2412 | | |
|---|----------------------|--|-------------------------------|--------|
| Tamanho nominal | | DN 15 a 50 | DN 65 a 80 | DN 100 |
| Pressão nominal | | PN 16, 25 ou 40 | | |
| Pressão diferencial máx. perm. Δp | | 16 bar ²⁾ · 25 bar | 16 bar ²⁾ · 20 bar | 16 bar |
| Temperatura máx. permitida ¹⁾ | Válvula | Consulte ► T 2500 · Diagrama pressão-temperatura | | |
| | Obturador da válvula | Vedação de metal: 350 °C · Vedação macia de PTFE: 220 °C Vedação macia de EPDM ou FKM: 150 °C · Vedação macia de NBR: 80 °C | | |
| Classe de vedação de acordo com IEC 60534-4 | | Vedação de metal: caudal de fuga I ($\leq 0,05$ % de K_{VS}) Vedação macia: caudal de fuga IV ($\leq 0,01$ % de K_{VS}) | | |
| Conformidade | |  | | |

¹⁾ Versão FDA: temperatura máx. permitida 60 °C²⁾ Apenas para PN 16**Tabela 2:** Dados técnicos para membrana ou atuador de fole · Todas as pressões em bar (manómetro)

| Atuador de membrana | Tipo 2413 | | | | |
|------------------------------|---|---------------|------------------|----------------------------|----------------------------|
| Área do atuador | 640 cm² | 320 cm² | 160 cm² | 80 cm² | 40 cm² |
| Gama de set-point | 0,05 a 0,25 bar 0,1 a 0,6 bar | 0,2 a 1,2 bar | 0,8 a 2,5 bar ²) | 2 a 5 bar | 4,5 a 10 bar 8 a 16 bar |
| Temperatura máx. permitida³) | Gases 350 °C no entanto, máx. 80 °C no atuador · Líquidos 150 °C, com câmara de compensação 350 °C · Vapor com câmara de compensação 350 °C | | | | |
| Mola do set-point | 1750 N | 4400 N | | | 8000 N |
| Atuador de fole | Tipo 2413 | | | | |
| Área do atuador | 33 cm² | | | 62 cm² | |
| Gama de set-point | 10 a 22 bar 20 a 28 bar | | | 2 a 6 bar ¹) 5 a 10 bar | |
| Temperatura máx. permitida³) | 350 °C | | | | |
| Mola do set-point | 8000 N | | | | |

¹⁾ Mola do set-point 4400 N²⁾ Versão com atuador com duas membranas: 1 a 2,5 bar³⁾ Versão FDA: temperatura máx. permitida 60 °C**Tabela 3:** Pressão máx. perm. no atuador

| | Gamas de set-point | Pressão máx. perm. acima do set-point ajustado no atuador |
|---------------------|---------------------------------|---|
| Atuador de membrana | 0,05 a 0,25 bar · 0,1 a 0,6 bar | 0,6 bar |
| | 0,2 a 1,2 bar | 1,3 bar |
| | 0,8 a 2,5 bar | 2,5 bar |
| | 2 a 5 bar | 5 bar |
| | 4,5 a 10 bar · 8 a 16 bar | 10 bar |
| Atuador de fole | 2 a 6 bar · 5 a 10 bar | 6,5 bar |
| | 10 a 22 bar | 8 bar |
| | 20 a 28 bar | 2 bar |

Tabela 4: Pesos · Câmaras de compensação (versão padrão) em aço

| Ref. ^a | Designação | Peso, aprox. |
|-------------------|-----------------------------|--------------|
| 1190-8788 | Câmara de compensação 0,7 l | 1,6 kg |
| 1190-8789 | Câmara de compensação 1,5 l | 2,6 kg |
| 1190-8790 | Câmara de compensação 2,4 l | 3,7 kg |

Tabela 5: Coeficientes K_{VS} e valores x_{FZ} · Termos para o cálculo do nível de ruído de acordo com a norma VDMA 24422 (edição 1.89)

| Tamanho nominal | DN 15 | DN 20 | DN 25 | DN 32 | DN 40 | DN 50 | DN 65 | DN 80 | DN 100 |
|---|-----------------------------------|---|---|---------------|------------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| $K_{VS}^{1)}$ (versão padrão) | 4 | 6,3 | 8 | 16 | 20 | 32 | 50 | 80 | 125 |
| x_{FZ} | 0,5 | 0,45 | 0,4 | | | | | 0,35 | |
| $K_{VS}^{1)}$ (versão especial) | $0,1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 2,5$ | $0,1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 2,5 \cdot 4$ | $0,1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 2,5 \cdot 4 \cdot 6,3$ | $6,3 \cdot 8$ | $6,3 \cdot 8 \cdot 16$ | $8 \cdot 16 \cdot 20$ | $20 \cdot 32$ | $32 \cdot 50$ | 50 |
| $K_{VS}^{-1)}$ (com divisor de fluxo ST 1) | 3 | 5 | 6 | 12 | 15 | $6 \cdot 25$ | $25 \cdot 38$ | $25 \cdot 60$ | $38 \cdot 95$ |
| $K_{VS}^{-3)}$ (com divisor de fluxo ST 3) | - | | | | | | 25 | 40 | 60 |

¹⁾ Com K_{VS} 0,001 a 0,04: válvula com microguarnição (apenas DN 15 a 25) sem fole de equilíbrio

Tabela 6: Materiais · Números de material em conformidade com DIN EN

| Válvula | | Tipo 2412 | | | | | |
|--|----------|--|---|---------------------|-----------------------|--|---|
| Pressão nominal | | PN 16 | PN 25 | PN 40 | | | |
| Temperatura máx. permitida ⁴⁾ | | 300 °C | 350 °C | | | | |
| Corpo | | Ferro fundido EN-GJL-250 | Ferro de gra-fite esferoidal EN-GJS-400-18-LT | Aço fun-dido 1.0619 | Aço inoxidável 1.4408 | Aço forjado 1.0460 ¹⁾ | Aço inoxidá-vel forjado 1.4401/1.4404 ¹⁾ |
| Sede | | Aço CrNi | | | Aço CrNiMo | Aço CrNi | Aço CrNiMo |
| Obtu-rador | Material | Aço CrNi | | | Aço CrNiMo | Aço CrNi | Aço CrNiMo |
| | Vedação | PTFE com 15 % de fibra de vidro · EPDM · NBR · FKM | | | | | |
| Casquilho guia | | Grafite | | | | | |
| Fole de equilíbrio e fole de vedação | | Aço CrNiMo | | | | | |
| Atuador | | Tipo 2413 | | | | | |
| | | Atuador de membrana | | | | Atuador de fole | |
| Caixas de membrana | | 1.0332 ²⁾ | | | | - | |
| Membrana | | EPDM com reforço de tecido ³⁾ · FKM, p. ex. para óleos minerais · NBR | | | | - | |
| Caixa do fole | | - | | | | 1.0460/1.4301 (ape-nas aço inoxidável) | |
| Fole | | - | | | | Aço CrNiMo | |

¹⁾ Apenas DN 15, 25, 40, 50 e 80

²⁾ Na versão resistente à corrosão (aço CrNi)

³⁾ Versão padrão; consulte Versões padrão para outras

⁴⁾ Versão FDA: temperatura máx. permitida 60 °C

Tabela 7: Dimensões em mm e pesos em kg

| Válvula redutora de pressão universal Tipo 41-23 | | | | | | | | | | |
|--|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Tamanho nominal | | DN 15 | DN 20 | DN 25 | DN 32 | DN 40 | DN 50 | DN 65 | DN 80 | DN 100 |
| Comprimento L | | 130 | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 | 290 | 310 | 350 |
| Altura H1 | | 335 | | | 390 | | | 517 | | 540 |
| Altura H2 | Aço forjado | 53 | - | 70 | - | 92 | 98 | - | 128 | - |
| | Outros materiais | 44 | | | 72 | | | 98 | | 118 |
| Altura H4 | | 100 | | | | | | | | |

| Versão com atuador de membrana Tipo 2413 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Tamanho nominal | | | DN 15 | DN 20 | DN 25 | DN 32 | DN 40 | DN 50 | DN 65 | DN 80 | DN 100 |
| Gamas de set-point | 0,05 a 0,25 bar | Altura H ³⁾⁴⁾ | 445 | | | 500 | | | 627 | | 650 |
| | | Atuador | ØD = 380 mm, A = 640 cm ² | | | | | | | | |
| | | Força da mola da válvula F | 1750 N | | | | | | | | |
| | 0,1 a 0,6 bar | Altura H ³⁾⁴⁾ | 445 | | | 500 | | | 627 | | 650 |
| | | Atuador | ØD = 380 mm, A = 640 cm ² | | | | | | | | |
| | | Força da mola da válvula F | 4400 N | | | | | | | | |
| | 0,2 a 1,2 bar | Altura H ³⁾⁴⁾ | 430 | | | 480 | | | 607 | | 635 |
| | | Atuador | ØD = 285 mm, A = 320 cm ² | | | | | | | | |
| | | Força da mola da válvula F | 4400 N | | | | | | | | |
| | 0,8 a 2,5 bar ²⁾ | Altura H ³⁾⁴⁾ | 430 | | | 485 | | | 612 | | 635 |
| | | Atuador | ØD = 225 mm, A = 160 cm ² | | | | | | | | |
| | | Força da mola da válvula F | 4400 N | | | | | | | | |
| | 2 a 5 bar | Altura H ³⁾⁴⁾ | 410 | | | 465 | | | 592 | | 615 |
| | | Atuador | ØD = 170 mm, A = 80 cm ² | | | | | | | | |
| | | Força da mola da válvula F | 4400 N | | | | | | | | |
| | 4,5 a 10 bar | Altura H ³⁾⁴⁾ | 410 | | | 465 | | | 592 | | 615 |
| | | Atuador | ØD = 170 mm, A = 40 cm ² | | | | | | | | |
| | | Força da mola da válvula F | 4400 N | | | | | | | | |
| | 8 a 16 bar | Altura H ³⁾⁴⁾ | 410 | | | 465 | | | 592 | | 615 |
| | | Atuador | ØD = 170 mm, A = 40 cm ² | | | | | | | | |
| | | Força da mola da válvula F | 8000 N | | | | | | | | |

| Versão com atuador de membrana Tipo 2413 | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Tamanho nominal | | | DN 15 | DN 20 | DN 25 | DN 32 | DN 40 | DN 50 | DN 65 | DN 80 | DN 100 |
| Peso para a versão com atuador de membrana Tipo 2413 | | | | | | | | | | | |
| Gamas de set-pt | 0,05 a 0,6 bar | Peso ¹⁾ , aprox. kg | 24,8 | 25,9 | 32,5 | 34,7 | 38,5 | 56,1 | 63,8 | 73,7 | |
| | 0,2 a 2,5 bar | | 20,6 | 22,8 | 28,9 | 31,1 | 34,9 | 52,5 | 60,2 | 70,1 | |
| | 2 a 16 bar | | 13,2 | 14,3 | 20,4 | 23,1 | 26,4 | 44,0 | 51,7 | 61,6 | |

¹⁾ Com base em PN 16; +10 % para PN 25 e 40

²⁾ Atuador com duas membranas: 1 a 2,5 bar

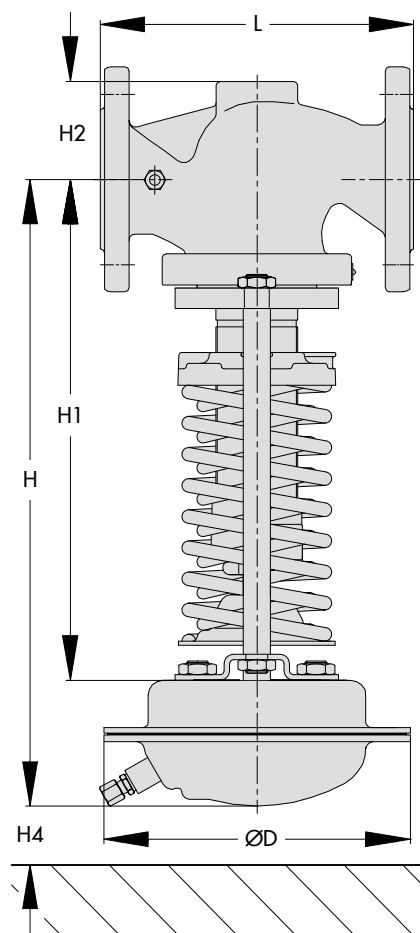
³⁾ Atuador com duas membranas para regulador de autoclave: H = +50 mm

⁴⁾ Atuador com duas membranas para segurança reforçada: H = +32 mm

| Versão com atuador de fole Tipo 2413 | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Tamanho nominal | | | DN 15 | DN 20 | DN 25 | DN 32 | DN 40 | DN 50 | DN 65 | DN 80 | DN 100 |
| Gamas de set-point | 2 a 6 bar | Altura H | 550 | | | 605 | | | 732 | | 755 |
| | | Atuador | ØD = 120 mm, A = 62 cm² | | | | | | | | |
| | | Força da mola da válvula F | 4400 N | | | | | | | | |
| | 5 a 10 bar | Altura H | 550 | | | 605 | | | 732 | | 755 |
| | | Atuador | ØD = 120 mm, A = 62 cm² | | | | | | | | |
| | | Força da mola da válvula F | 8000 N | | | | | | | | |
| | 10 a 22 bar | Altura H | 535 | | | 590 | | | 717 | | 740 |
| | | Atuador | ØD = 90 mm, A = 33 cm² | | | | | | | | |
| | | Força da mola da válvula F | 8000 N | | | | | | | | |
| | 20 a 28 bar | Altura H | 535 | | | 590 | | | 717 | | 740 |
| | | Atuador | ØD = 90 mm, A = 33 cm² | | | | | | | | |
| | | Força da mola da válvula F | 8000 N | | | | | | | | |
| Peso para versão com atuador de fole | | | | | | | | | | | |
| Gamas de set-pt | 2 a 10 bar | Peso ¹⁾ , aprox. kg | 22,6 | 23,7 | 24,2 | 30,3 | 32,5 | 36,3 | 60,5 | 68,2 | 78,1 |
| | 10 a 28 bar | | 18,2 | 19,3 | 19,8 | 25,9 | 28,1 | 31,9 | 48,4 | 61,6 | 71,5 |

¹⁾ Com base em PN 16; +10 % para PN 25 e 40

Tipo 41-23 com atuador de membrana



Tipo 41-23 com atuador de fole

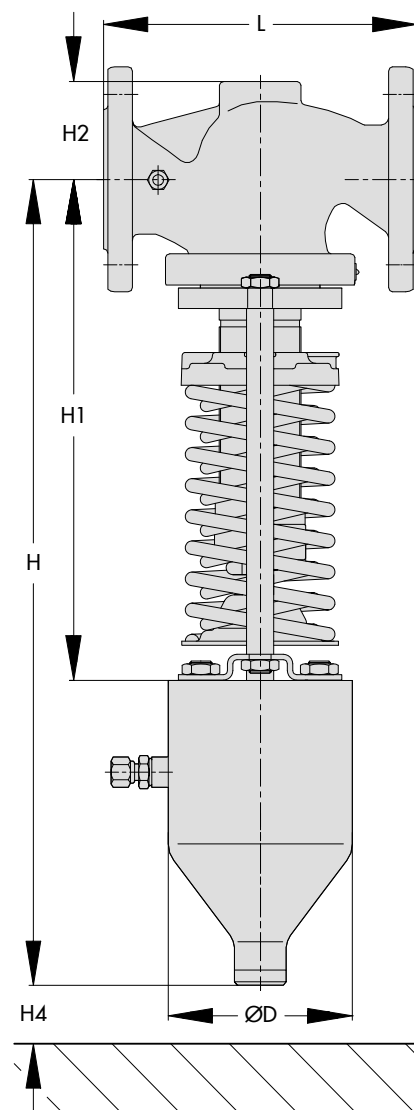


Fig. 2: Dimensões do Tipo 41-23

Instalação

Normalmente, a válvula é instalada com o atuador suspenso para baixo. Instale as tubagens horizontalmente com uma ligeira inclinação para baixo em ambos os lados da válvula para drenagem do condensado.

- A direção do fluxo deve corresponder à seta no corpo da válvula.
- Adapte a linha de controlo às condições do local. A linha de controlo não está incluída no âmbito da entrega. Um kit de linha de controlo está disponível para a tomada de pressão diretamente no corpo da válvula (consulte a secção Acessórios).



i Nota

Para mais informações sobre a instalação consulte
► EB 2512.

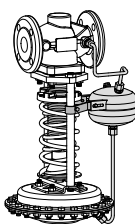
Acessórios

Incluído no âmbito da entrega:

- Junta de parafuso com restrição para linha de controlo com 6 mm de diâmetro

A encomendar separadamente:

- **Acessórios do tipo compressão**
p. ex. tubo de 8 mm ou 10 mm
- **Kit de linha de controlo** opcionalmente com ou sem câmara de compensação. Para fixação direta à válvula e ao atuador (pressão captada diretamente no corpo da válvula, para set-points $\geq 0,8$ bar).
- **Câmara de compensação** para condensação e para proteger a membrana motriz contra temperaturas extremas. É necessária uma câmara de compensação para líquidos acima de 150 °C e para vapor.



i Nota

Para mais informações sobre os acessórios consulte
► T 2595.

Termos de correção específicos da válvula

- ΔL_G para gases e vapores:

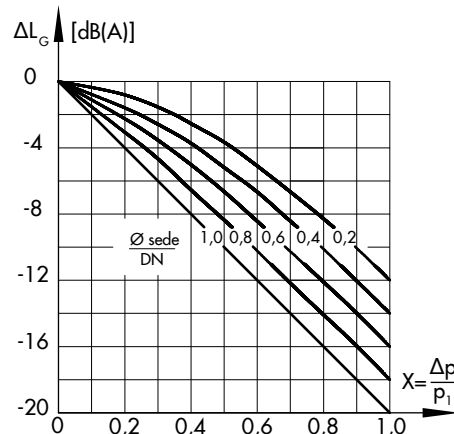


Fig. 3: Diagrama $\cdot \Delta L_G$ para gases e vapores

- ΔL_F para líquidos:

$$\Delta L_F = -10 \cdot (x_F - x_{FZ}) \cdot y$$

$$\text{com } x_F = \frac{\Delta p}{p_1 - p_v} \quad \text{e} \quad y = \frac{K_v}{K_{vS}}$$

Termos para dimensionamento de válvulas de controlo de acordo com IEC 60534, Partes 2-1 e 2-2:

- $F_L = 0,95$; $x_T = 0,75$
- x_{FZ} · Coeficiente acústico da válvula
- K_{vS-1} , K_{vS-3} · Quando um divisor de fluxo ST 1 ou ST 3 é instalado como um componente redutor de ruído
As diferenças nas características de fluxo entre válvulas com e sem divisores de fluxo só ocorrem quando a válvula tiver percorrido aprox. 80 % da sua gama do curso.

Texto da encomenda

Válvula redutora de pressão universal **Tipo 41-23**

Características adicionais

DN ...

Material do corpo ...

PN ...

Coeficiente K_{vS} ...

Gama de set-point ... bar

Opcionalmente, acessórios ... (► T 2595)

Opcionalmente, versão especial ...

