

T 2513 PT

Válvula redutora de pressão universal Tipo 41-23

Reguladores de pressão automáticos · Versão ANSI

**Aplicação**

Reguladores de pressão para set-points de **0,75 a 400 psi** · Tamanhos nominais **NPS ½ a 4** · Pressão nominal **Classe 125 a 300** · Adequado para líquidos, gases e vapores até **660 °F**

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 ($C_v \leq 3$: 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 em NPS ½ a 4 · Obturador com vedação de metal · Corpo de ferro fundido A126B, aço fundido A216 WCC ou aço inoxidável fundido A351 CF8M · **Atuador Tipo 2413** com membrana de EPDM

Versão com características adicionais

- **Válvula redutora de pressão para caudais baixos**
Válvula com guarnição para microcaudal ($C_v = 0,0012$ a $0,05$) ou coeficientes especiais C_v (área da secção transversal do fluxo restrita)
- **Válvula redutora de pressão**
com câmara de compensação para vapor até $660\text{ }^\circ\text{F}$
- **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 NPS $\frac{1}{2}$ a 4 · Gammas de set-point 30 a 85 psi, 75 a 145 psi, 145 a 320 psi ou 300 a 400 psi
- Válvula com divisor de fluxo ST 1 ou ST 3 (NPS $2\frac{1}{2}$ a 4) 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. $430\text{ }^\circ\text{F}$) ou com vedação macia em EPDM (máx. $300\text{ }^\circ\text{F}$)
- 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

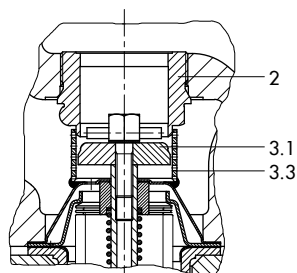
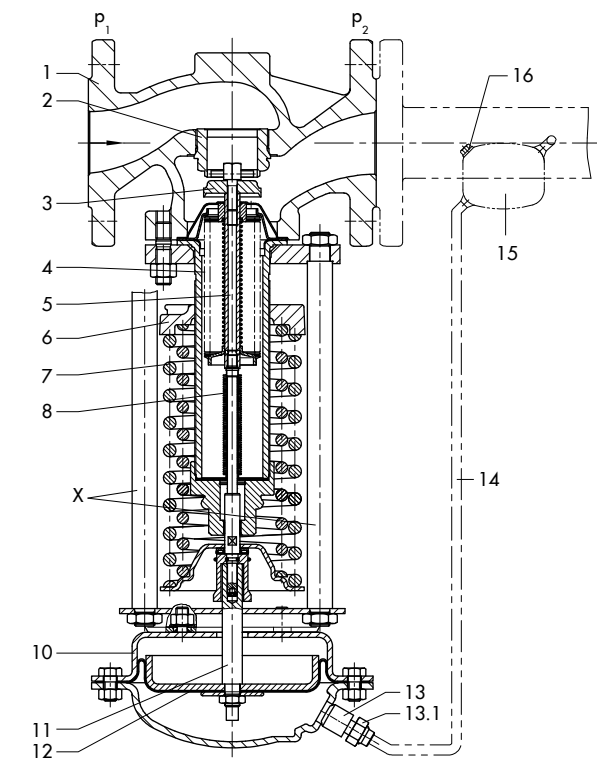
O fluido atravessa a válvula (1) conforme indicado pela seta. A posição do obturador (3) determina o caudal através da área libertada entre o obturador e a sede da válvula (2). A haste do obturador (5) com o obturador está ligada à haste do atuador (11) do atuador (10).

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 ($p_1 = p_2$).

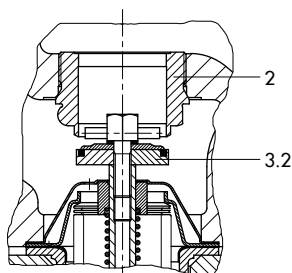
A pressão a jusante p_2 a controlar é captada a jusante da válvula e transmitida através da linha de controlo (14) à membrana motriz (12), onde é convertida numa força de posicionamento. Esta força é utilizada para mover o obturador da válvula (3) de acordo com a força das molas do set-point (7). A força 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.

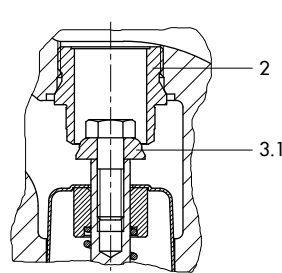
Desenho em corte da válvula redutora de pressão universal Tipo 41-23



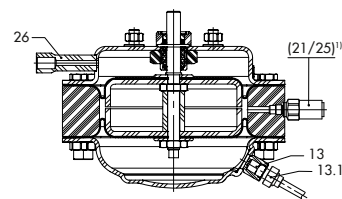
Obturador com vedação de metal, com divisor de fluxo ST 1



Obturador com vedação macia

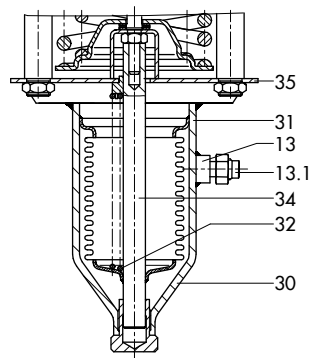


Válvula para caudais pequenos $C_v \leq 3$: sem fole de equilíbrio

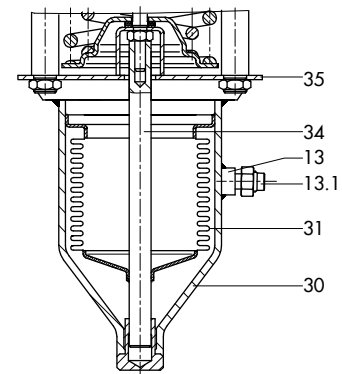


Atuador de membrana com duas membranas para regulador de autoclave (visão geral das ligações do atuador de membrana)

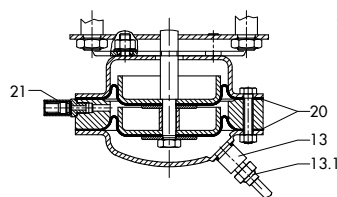
Várias versões do atuador Tipo 2413



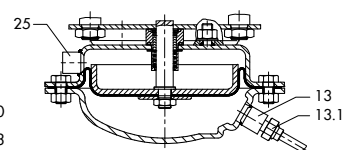
Atuador de fole:
145 a 320 psi · 300 a 400 psi



Atuador de fole:
30 a 85 psi · 75 a 145 psi



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 psi (manómetro)*

Válvula		Tipo 2412		
Tamanho nominal		NPS ½ a 2	NPS 2½ e 3	NPS 4
Pressão nominal		Classe 125, 150 ou 300		
Pressão diferencial máx. perm. Δp		200 psi ²⁾ · 280 psi ³⁾ · 360 psi	200 psi ²⁾ · 280 psi ³⁾ · 290 psi	200 psi ²⁾ · 230 psi
Temperatura máx. permitida ¹⁾	Válvula	Consulte ► T 2500 · Diagrama pressão-temperatura		
	Obturador da válvula	Vedação de metal: 660 °F · Vedação macia de PTFE: 430 °F Vedação macia de EPDM ou FKM: 300 °F · Vedação macia de NBR: 175 °F		
Classe de vedação de acordo com ANSI/FCI 70-2		Vedação de metal: caudal de fuga I ($\leq 0,05$ % de C_v) Vedação macia: caudal de fuga IV ($\leq 0,01$ % de C_v)		
Conformidade				

¹⁾ Versão FDA: temperatura máx. permitida 140 °F²⁾ Apenas para Classe 125³⁾ Apenas para Classe 150**Tabela 2:** *Dados técnicos para membrana ou atuador de fole · Todas as pressões em psi (manómetro)*

Atuador de membrana	Tipo 2413				
Área do atuador	100 pol. ²	50 pol. ²	25 pol. ²	12 pol. ²	6 pol. ²
Gama de set-point	0,75 a 3,5 psi 1,5 a 8,5 psi	3 a 17 psi	10 a 35 psi ²⁾	30 a 75 psi	65 a 145 psi 115 a 230 psi
Temperatura máx. permitida ³⁾	Gases 660 °F no entanto, máx. 175 °F no atuador · Líquidos 300 °F, com câmara de compensação 660 °F · Vapor com câmara de compensação 660 °F				
Mola do set-point	1750 N	4400 N			8000 N
Atuador de fole	Tipo 2413				
Área do atuador	5,1 pol. ²			9,6 pol. ²	
Gama de set-point	145 a 320 psi 300 a 400 psi			30 a 85 psi ¹⁾ 75 a 145 psi	
Temperatura máx. permitida ³⁾	660 °F				
Mola do set-point	8000 N				

¹⁾ Mola do set-point 4400 N²⁾ Versão com atuador com duas membranas: 14,5 a 35 psi³⁾ Versão FDA: temperatura máx. permitida 140 °F**Tabela 3:** *Pressão máx. perm. no atuador*

	Gamas de set-point	Pressão máx. perm. acima do set-point ajustado no atuador
Atuador de membrana	0,75 a 3,5 psi · 1,5 a 8,5 psi	9 psi
	3 a 17 psi	19 psi
	10 a 35 psi	36 psi
	30 a 75 psi	73 psi
	65 a 145 psi · 115 a 230 psi	145 psi
Atuador de fole	30 a 85 psi · 75 a 145 psi	94 psi
	145 a 320 psi	116 psi
	300 a 400 psi	29 psi

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

Ref. ^a	Designação	Peso, aprox.
1190-8788	Câmara de compensação 0,7 l	3,5 lbs
1190-8789	Câmara de compensação 1,5 l	5,7 lbs
1190-8790	Câmara de compensação 2,4 l	8,2 lbs

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

Tamanho nominal	NPS ½	NPS ¾	NPS 1	NPS 1½	NPS 2	NPS 2½	NPS 3	NPS 4
$C_v^{(1)}$ (versão padrão)	5	7,5	9,4	23	37	60	94	145
x_{FZ}	0,5	0,45	0,4				0,35	
$C_v^{(1)}$ (versão especial)	$0,12 \cdot 0,5$ $\cdot 1,2 \cdot 3$	$0,12 \cdot 0,5$ $\cdot 1,2 \cdot 3 \cdot 5$	$0,12 \cdot 0,5$ $\cdot 1,2 \cdot 3$ $\cdot 5 \cdot 7,5$	$7,5 \cdot 9,4 \cdot$ 20	$9,4 \cdot 20 \cdot$ 23	$23 \cdot 37$	$37 \cdot 60$	60
$C_v^{-1(1)}$ com divisor de fluxo ST 1	3,5	6	7,2	17	$7,2 \cdot 30$	$30 \cdot 45$	$30 \cdot 70$	$45 \cdot 110$
$C_v^{-3(1)}$ com divisor de fluxo ST 3	-					30	46	70

¹⁾ Com C_v 0,0012 a 0,05: válvula com microguarnição (apenas NPS ½ a 1) sem fole de equilíbrio

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

Válvula		Tipo 2412	
Pressão nominal		Classe 125	Classe 150 · Classe 300
Temperatura máx. permitida ³⁾		570 °F	660 °F
Corpo		Ferro fundido A126B	Aço fundido A216 WCC Aço inoxidável fundido A351 CF8M
Sede		Aço CrNi	
Obturador	Material	Aço CrNi	
	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 ¹⁾	-
Membrana		EPDM com reforço de tecido ²⁾ · FKM, p. ex. para óleos minerais · NBR	-
Caixa do fole		-	1.0460/1.4301 (apenas aço inoxidável)
Fole		-	Aço CrNiMo

¹⁾ Na versão resistente á corrosão (aço CrNi)

²⁾ Versão padrão; consulte Versões padrão para outras

³⁾ Versão FDA: temperatura máx. permitida 140 °F

Tabela 7: Dimensões em polegadas e pesos em lbs

Válvula redutora de pressão universal Tipo 41-23									
Tamanho nominal		NPS ½	NPS ¾	NPS 1	NPS 1½	NPS 2	NPS 2½	NPS 3	NPS 4
Comprimento L	CI 125	–		7,2"	8,7"	10"	10,9"	11,7"	13,9"
	CI 150	7,2"							
	CI 300	7,5"	7,6"	7,8"	9,3"	10,5"	11,5"	12,5"	14,5"
Altura H1		13,2"			15,4"		20,4"		21,3"
Altura H2	Aço forjado	2,1"	–	2,8"	3,6"	3,9"	–	5"	–
	Aço fundido	1,7"			2,8"		3,9"		4,6"
Altura H4		3,9"							

Versão com atuador de membrana Tipo 2413										
Tamanho nominal			NPS ½	NPS ¾	NPS 1	NPS 1½	NPS 2	NPS 2½	NPS 3	NPS 4
Gamas de set-point	0,75 a 3,4 psi	Altura H ³⁽⁴⁾	17,5"			19,7"		24,7"		25,6"
		Atuador	ØD = 15", A = 100 in ²							
		Força da mola da válvula F	1750 N							
	1,5 a 8,5 psi	Altura H ³⁽⁴⁾	17,5"			19,7"		24,7"		25,6"
		Atuador	ØD = 15", A = 100 in ²							
		Força da mola da válvula F	4400 N							
	3 a 17 psi	Altura H ³⁽⁴⁾	16,9"			18,9"		23,9"		25"
		Atuador	ØD = 11,2", A = 50 in ²							
		Força da mola da válvula F	4400 N							
	10 a 35 psi ²⁾	Altura H ³⁽⁴⁾	16,9"			19,1"		24,1"		25"
		Atuador	ØD = 8,9", A = 25 in ²							
		Força da mola da válvula F	4400 N							
	30 a 75 psi	Altura H ³⁽⁴⁾	16,1"			18,3"		23,3"		24,2"
		Atuador	ØD = 6,7", A = 12 in ²							
		Força da mola da válvula F	4400 N							
	65 a 145 psi	Altura H ³⁽⁴⁾	16,1"			18,3"		23,3"		24,2"
		Atuador	ØD = 6,7", A = 6 in ²							
		Força da mola da válvula F	4400 N							
	115 a 230 psi	Altura H ³⁽⁴⁾	16,1"			18,3"		23,3"		24,2"
		Atuador	ØD = 6,7", A = 6 in ²							
		Força da mola da válvula F	8000 N							

Versão com atuador de membrana Tipo 2413										
Tamanho nominal			NPS ½	NPS ¾	NPS 1	NPS 1½	NPS 2	NPS 2½	NPS 3	NPS 4
Peso para a versão com atuador de membrana Tipo 2413										
Gamas de set-pt	0,75 a 8,5 psi	Peso ¹⁾ (lbs aprox.)	54,7	57,1	76,5	84,9	123,7	140,7	162,5	
	3 a 35 psi		45,5	50,3	68,6	77	115,8	132,8	154,6	
	30 a 230 psi		29,1	31,6	51	58,2	97	114	135,8	

¹⁾ Com base em Classe 150; +10 % para Classe 300

²⁾ Atuador com duas membranas: 14,5 a 35 psi

³⁾ Atuador com duas membranas para regulador de autoclave: H = +2"

⁴⁾ Atuador com duas membranas para segurança reforçada: H = +1,3"

Versão com atuador de fole Tipo 2413										
Tamanho nominal			NPS ½	NPS ¾	NPS 1	NPS 1½	NPS 2	NPS 2½	NPS 3	NPS 4
Gamas de set-point	30 a 85 psi	Altura H	21,7"			23,8"		28,8"		29,7"
		Atuador	Ø D = 4,7", A = 9,6 in²							
		Força da mola da válvula F	4400 N							
	75 a 145 psi	Altura H	21,7"			23,8"		28,8"		29,7"
		Atuador	Ø D = 4,7", A = 9,6 in²							
		Força da mola da válvula F	8000 N							
	145 a 320 psi	Altura H	21,1"			23,2"		28,2"		29,1"
		Atuador	Ø D = 3,5", A = 5,1 in²							
		Força da mola da válvula F	8000 N							
	300 a 400 psi	Altura H	21,1"			23,2"		28,2"		29,1"
		Atuador	Ø D = 3,5", A = 5,1 in²							
		Força da mola da válvula F	8000 N							
Peso para versão com atuador de fole										
Gamas de set-pt	30 a 145 psi	Peso ¹⁾ (lbs aprox.)	49,9	52,3	53,4	71,7	80	133,4	150,4	172,2
	145 a 400 psi		40,2	42,6	43,7	62	70,4	106,8	135,8	157,7

¹⁾ Com base em Classe 150; +10 % para Classe 300

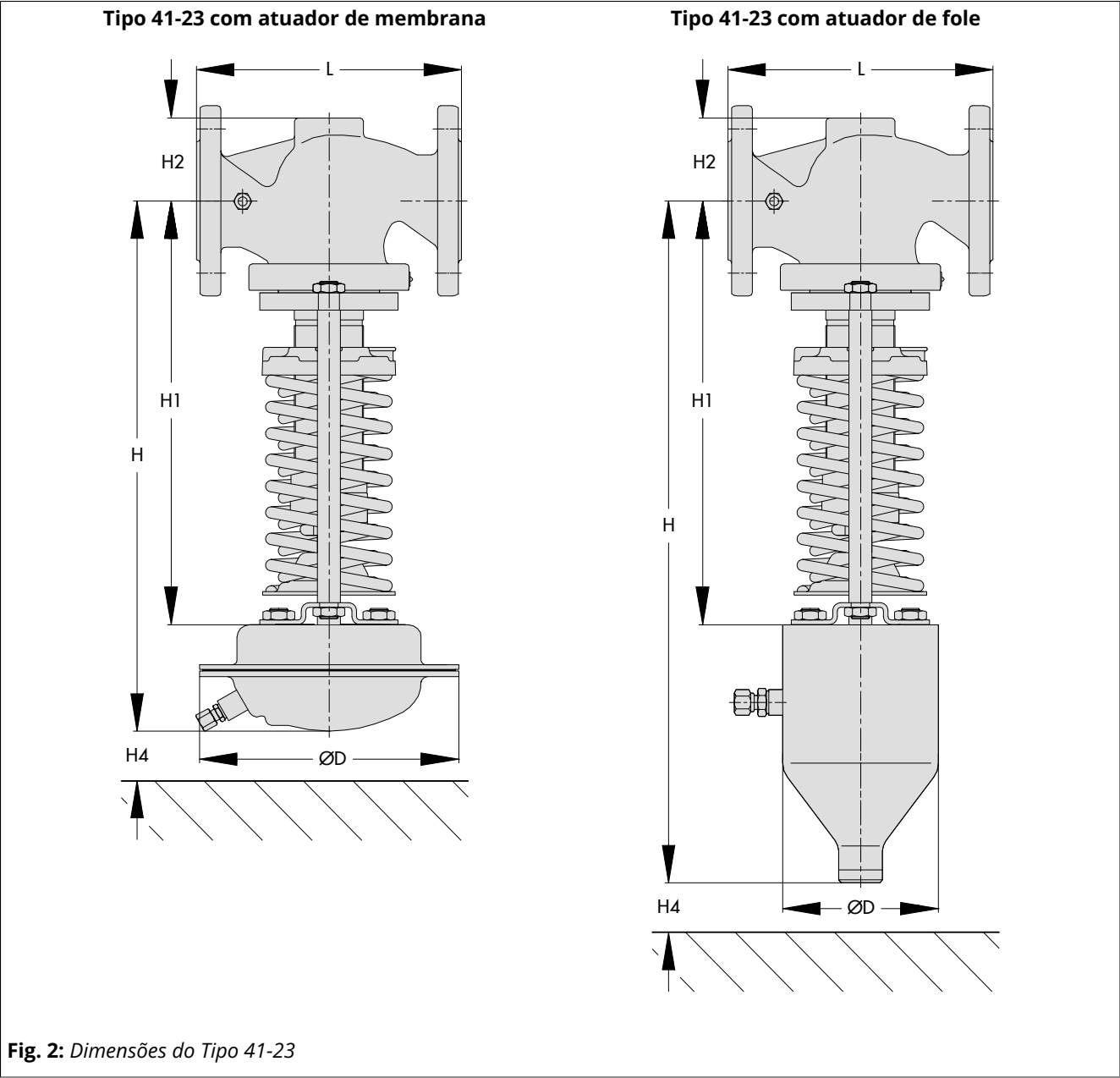


Fig. 2: Dimensões do Tipo 41-23

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.

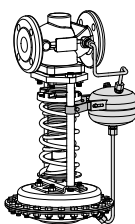
Acessórios

Incluído no âmbito da entrega:

- Junta de parafuso com restrição para linha de controlo de 3/8"

A encomendar separadamente:

- **Adaptador** G 1/4 a 1/4 NPT, vários acessórios roscados
- **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 ≥ 12 psi).
- **Câmara de compensação** para condensação e para proteger a membrana motriz contra temperaturas extremas. É necessária uma câmara de compensação para líquidos acima de 300 °F 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:

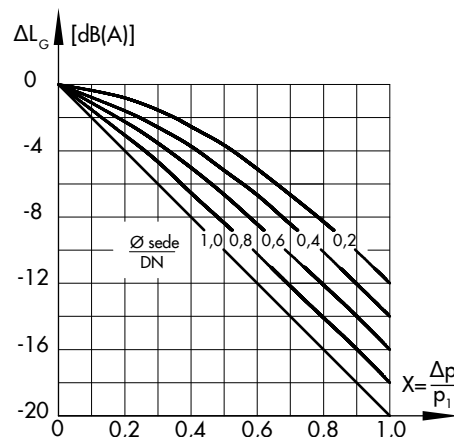


Fig. 3: Diagrama $\cdot \Delta L_G$ para gases e vapores

- 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
- C_V-1 , C_V-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

NPS ...

Material do corpo ...

Classe ...

Coeficiente C_V ...

Gama de set-point ... psi

Opcionalmente, acessórios ... (► T 2595)

Opcionalmente, versão especial ...

