

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 $350\text{ }^{\circ}\text{C}$
- **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 · Gamas 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. $220\text{ }^{\circ}\text{C}$) ou com vedação macia em EPDM (máx. $150\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- 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 FDA¹⁾

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

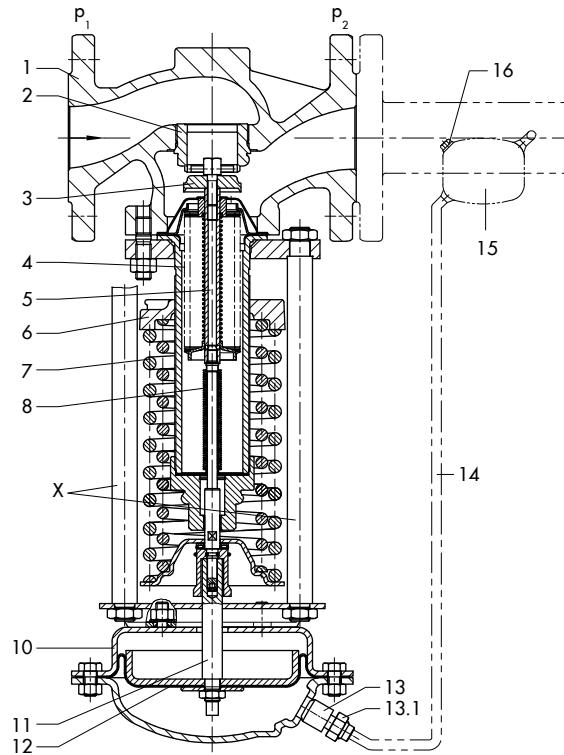
O fluido atravessa a válvula (1) conforme indicado pela seta. A posição do obturador (3) determina o caudal através da área libertada entre o obturador e a sede da válvula (2). A haste do obturador (5) com o obturador está ligada à haste do atuador (11) do atuador (10).

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 ($p_1 = p_2$).

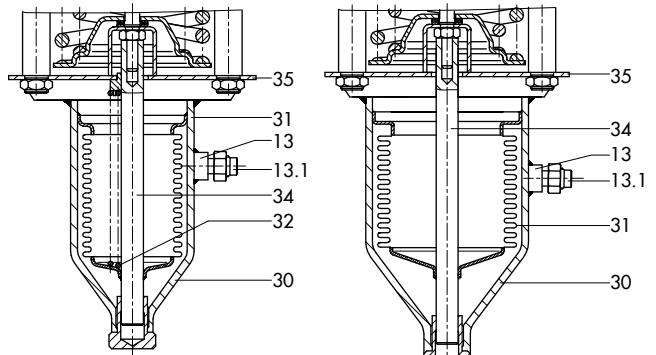
A pressão a jusante p_2 a controlar é captada a jusante da válvula e transmitida através da linha de controlo (14) à membrana motriz (12), onde é convertida numa força de posicionamento. Esta força é utilizada para mover o obturador da válvula (3) de acordo com a força das molas do set-point (7). A força 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 redu-tora de pressão universal Tipo 41-23

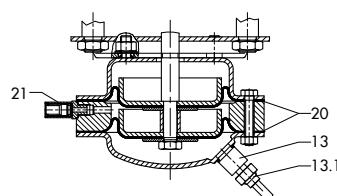


Várias versões do atuador Tipo 2413

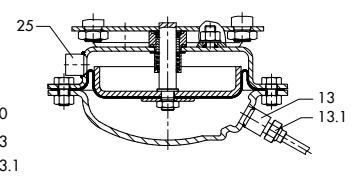


Atuador de fole:
10 a 22 bar · 20 a 28 bar

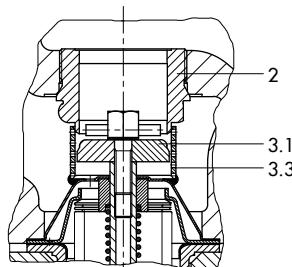
Atuador de fole:
2 a 6 bar · 5 a 10 bar



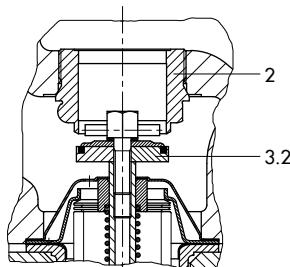
Atuador de membrana com duas membranas para segurança reforçada



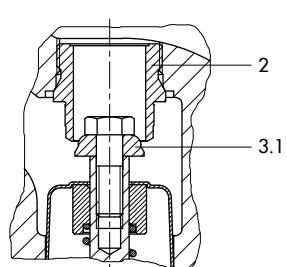
Atuador de membrana com ligação da linha de fugas



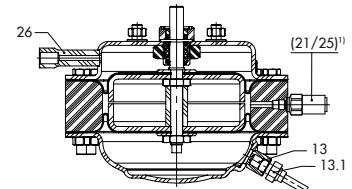
Obturador com ve-dação de metal, com divisor de fluxo ST 1



Obturador com ve-dação 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)

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	Vedaçāo de metal: 350 °C · Vedaçāo macia de PTFE: 220 °C Vedaçāo macia de EPDM ou FKM: 150 °C · Vedaçāo macia de NBR: 80 °C		
Classe de vedação de acordo com IEC 60534-4		Vedaçāo de metal: caudal de fuga I ($\leq 0,05\%$ de K _{vs}) Vedaçāo 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 cm ²	320 cm ²	160 cm ²	80 cm ²		
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		
Temperatura máx. permitida ³⁾	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 cm ²		62 cm ²			
Gama de set-point		10 a 22 bar 20 a 28 bar		2 a 6 bar ¹⁾ 5 a 10 bar			
Temperatura máx. permitida ³⁾	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
$K_{vs-1}^{1)}$ (com divisor de fluxo ST 1)	3	5	6	12	15	6 · 25	$25 \cdot 38$	$25 \cdot 60$	$38 \cdot 95$
$K_{vs-3}^{1)}$ (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 grafite esferoidal EN-GJS-400-18-LT	Aço fundido 1.0619	Aço inoxidável 1.4408	Aço forjado 1.0460 ¹⁾	Aço inoxidável forjado 1.4401/1.4404 ¹⁾						
Sede	Aço CrNi				Aço CrNiMo	Aço CrNi	Aço CrNiMo						
Obturador	Material Vedaçāo	Aço CrNi			Aço CrNiMo	Aço CrNi	Aço CrNiMo						
		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 (apenas aço inoxidável)							
Fole		-				Aço CrNiMo							

¹⁾ Apenas DN 15, 25, 40, 50 e 80

²⁾ Na versão resistente á 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

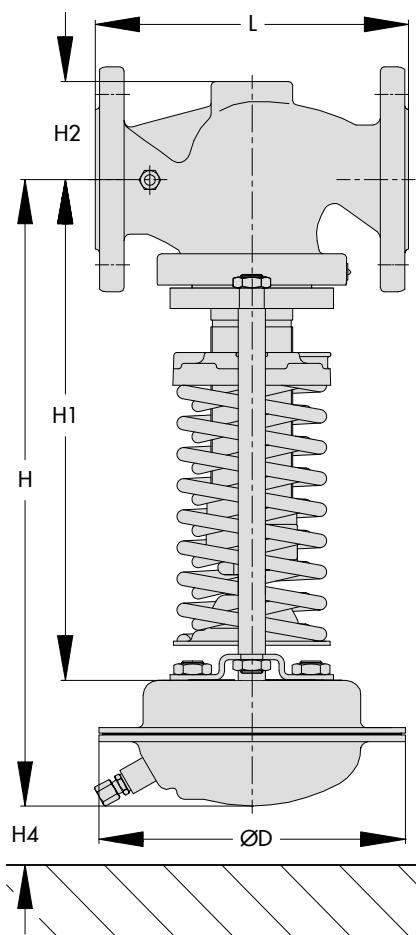
⁴⁾ Atuador com duas membranas para segurança reforçada: H = +32 mm

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					
Peso para versão com atuador de fole																
Gamas de set-point	2 a 6 bar	Altura H	550		605		732		755							
		Atuador	$\text{ØD} = 120 \text{ mm}, A = 62 \text{ cm}^2$													
		Força da mola da válvula F	4400 N													
	5 a 10 bar	Altura H	550		605		732		755							
		Atuador	$\text{ØD} = 120 \text{ mm}, A = 62 \text{ cm}^2$													
		Força da mola da válvula F	8000 N													
	10 a 22 bar	Altura H	535		590		717		740							
		Atuador	$\text{ØD} = 90 \text{ mm}, A = 33 \text{ cm}^2$													
		Força da mola da válvula F	8000 N													
	20 a 28 bar	Altura H	535		590		717		740							
		Atuador	$\text{ØD} = 90 \text{ mm}, A = 33 \text{ cm}^2$													
		Força da mola da válvula F	8000 N													

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

Desenhos dimensionais

Tipo 41-23 com atuador de membrana



Tipo 41-23 com atuador de fole

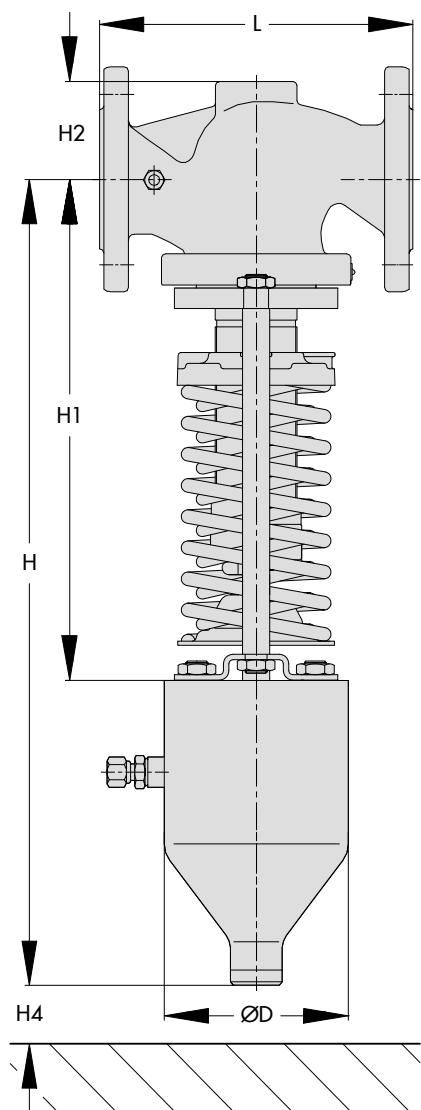


Fig. 2: Dimensões do Tipo 41-23

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).



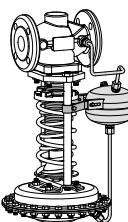
i Nota

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:

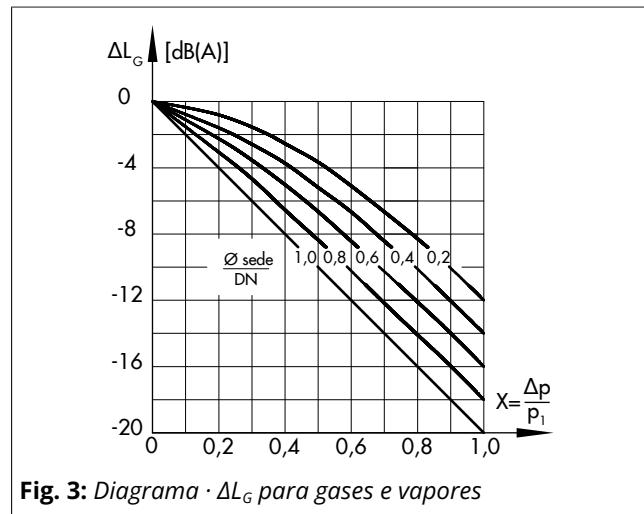


Fig. 3: Diagrama · ΔL_G para gases e vapores

- 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 ...

