

T 2513

Universal-Druckminderer Typ 41-23

Druckregler ohne Hilfsenergie · Ausführung nach ANSI



Anwendung

Druckregler für Sollwerte von **0,75 bis 400 psi** · Ventile in Nennweite **NPS ½ bis 4** · Nenndruck **Class 125** bis **300** · für flüssige, gas- und dampfförmige Medien bis **660 °F**

Das Ventil **schließt**, wenn der Druck **nach** dem Ventil steigt.

Universal-Druckminderer Typ 41-23



Charakteristische Merkmale

- Wartungsarmer, mediumgesteuert P-Regler; keine Hilfsenergie erforderlich
- Reibungsfreie Kegelstangenabdichtung mit korrosionsfestem Edelstahlbalg
- Steuerleitungsbausatz für den direkten Druckabgriff am Gehäuse als Zubehör
- Großer Sollwertbereich und bequeme Sollwert-einstellung an einer Sollwertmutter
- Antrieb und Sollwertfeder austauschbar
- Federbelastetes Einsitzventil mit Vor- und Nachdruckentlastung (bei $C_v \leq 3$: ohne Entlastungsbalg) durch einen korrosionsfesten Edelstahlbalg
- Für hohe Anforderungen an die Dichtheit mit weich dichtendem Kegel
- Geräuscharmer Normalkegel
- Alle mediumsberührenden Teile buntmetallfrei

Die Universal-Druckminderer bestehen aus einem Durchgangsventil Typ 2412 und einem Membran- oder Balgantrieb Typ 2413.

Ausführungen

Druckminderer zur Regelung des Nachdrucks p_2 auf den eingestellten Sollwert. Das Ventil **schließt**, wenn der Druck **nach** dem Ventil steigt.

- **Typ 41-23 · Standardausführung**
Ventil Typ 2412 · Ventil NPS ½ bis 4 · mit metallisch dichtendem Kegel · Gehäuse aus Grauguss A126B, Stahlguss A216 WCC oder korrosionsfestem Stahlguss A351 CF8M · **Antrieb Typ 2413** mit EPDM-Rollmembran

Ausbaustufen

- **Druckminderer für geringe Durchflüsse**
Ventil mit Mikrogarnitur ($C_v = 0,0012$ bis $0,05$) oder C_v in Sonderausführung (Durchflussquerschnitt verengt)
- **Dampfdruckminderer**
mit Ausgleichsgefäß für Wasserdampf bis 660°F
- **Druckminderer mit erhöhter Sicherheit**
Antrieb mit Leckleitungsanschluss und Abdichtung oder Doppelmembran und Membranbruchanzeige

Sonderausführungen

- Steuerleitungsbausatz zum Druckabgriff am Gehäuse (Zubehör)
- mit Innenteilen aus FKM, z. B. für den Einsatz bei Mineralölen
- Antrieb für Sollwertfernverstellung (Autoklavenregelung)
- Balgantrieb für Ventile NPS $\frac{1}{2}$ bis $4 \cdot$ Sollwertbereiche 30 bis 85 psi, 75 bis 145 psi, 145 bis 320 psi, 300 bis 400 psi
- Ventil mit Strömungsteiler ST 1 oder ST 3 (NPS $2\frac{1}{2}$ bis 4) für besonders geräuscharmen Betrieb bei Gasen und Dämpfen (vgl. ► T 8081)
- komplett in korrosionsfester Ausführung
- Sitz und Kegel Cr-Stahl rostfrei mit PTFE-Weichdichtung (max. 430°F) oder mit EPDM-Weichdichtung (max. 300°F)
- Sitz und Kegel stellitiert® für verschleißarmen Betrieb
- Ausführung für technische Gase
- öl- und fettfrei für Reinstanwendungen
- FDA-Ausführung¹⁾

¹⁾ Diese Ausführung ist nicht für den direkten Kontakt mit Produkten in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie geeignet bzw. nur in produktnahen Anwendungen einsetzbar.

Aufbau und Wirkungsweise

⇒ Vgl. Bild 1

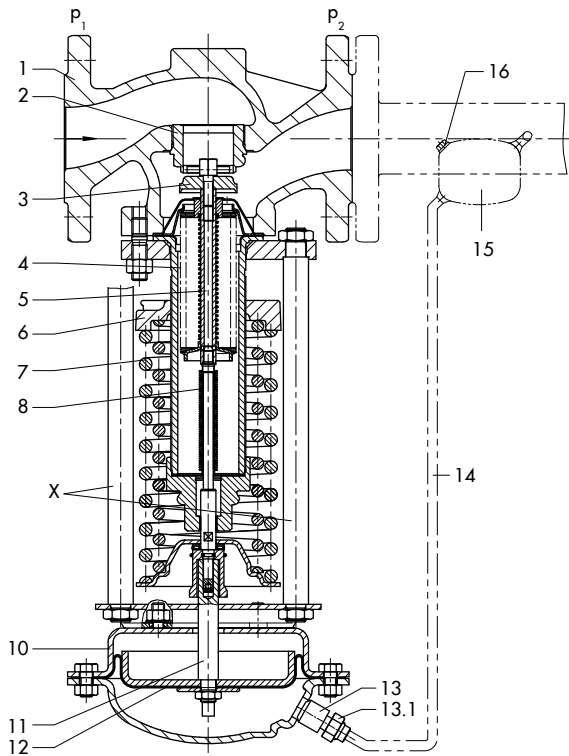
Das Ventil (1) wird in Pfeilrichtung durchströmt. Die Stellung des Ventilkegels (3) beeinflusst dabei den Durchfluss über die zwischen Kegel und Ventilsitz (2) freigegebene Fläche. Die Kegelstange (5) mit Kegel ist mit der Antriebsstange (11) des Antriebs (10) verbunden.

Zur Druckregelung wird über die Sollwertfedern (7) und den Sollwertsteller (6) die Stellmembran (12) vorgespannt, so dass im drucklosen Zustand ($p_1 = p_2$) das Ventil durch die Kraft der Sollwertfedern geöffnet ist.

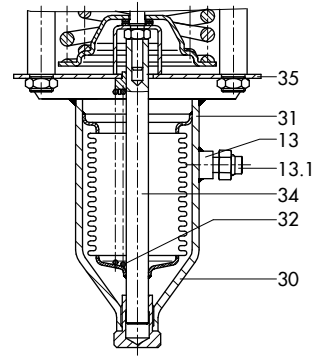
Der zu regelnde Nachdruck p_2 wird ausgangsseitig abgegriffen, über die Steuerleitung (14) auf die Stellmembran (12) übertragen und in eine Stellkraft umgeformt. Diese verstellt, abhängig von der Kraft der Sollwertfedern (7), den Ventilkegel (3). Die Federkraft ist am Sollwertsteller (6) einstellbar. Wenn die aus dem Nachdruck p_2 resultierende Kraft über den eingestellten Drucksollwert steigt, schließt das Ventil proportional zur Druckänderung.

Das vollentlastete Ventil hat einen Entlastungsbalg (4), dessen Innenseite vom Nachdruck p_2 und dessen Außenseite vom Vordruck p_1 belastet wird. Dadurch werden die Kräfte kompensiert, die der Vor- und der Nachdruck am Ventilkegel erzeugen.

Universal-Druckminderer Typ 41-23, Schnittbild

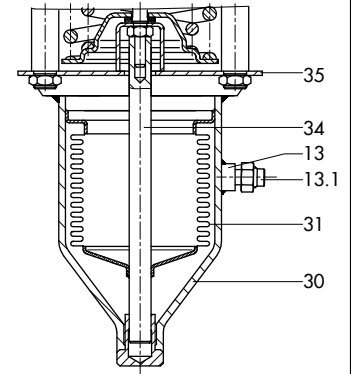


Antrieb Typ 2413, verschiedene Ausführungen



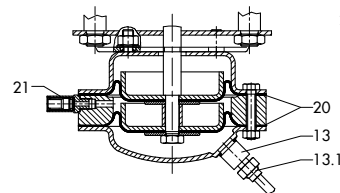
Balgantrieb:

145 bis 320 psi
· 300 bis 400 psi

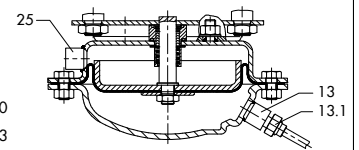


Balgantrieb:

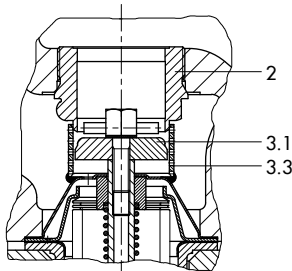
30 bis 85 psi · 75 bis 145 psi



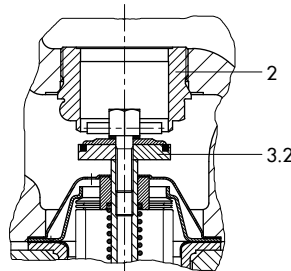
Membranantrieb mit Doppelmembran für erhöhte Sicherheit



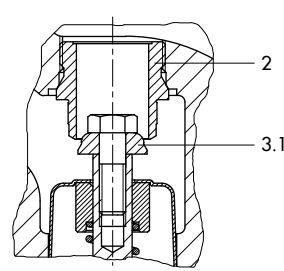
Membranantrieb mit Leckleitungsanschluss



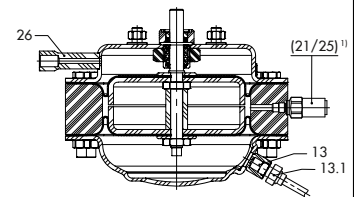
Kegel metallisch dichtend, mit Strömungsteiler ST1



Kegel weich dichtend



Kegel für kleine Durchflüsse, $C_v \leq 3$ ohne Entlastungsbalg



Membranantrieb mit Doppelmembran für Autokla- venregler (Übersicht Anschlüsse Membranantrieb)

Bild 1: Wirkungsweise, Universal-Druckminderer Typ 41-23

1 Ventilgehäuse Typ 2412	7 Sollwertfedern	16 Einfüllstutzen
2 Sitz (austauschbar)	8 Balgabichtung	20 Membran
3 Kegel	10 Antriebsgehäuse Typ 2413	21 Membranbruchanzeige G ¼
3.1 Kegel metallisch dichtend	11 Antriebsstange	25 Leckleitungsanschluss G ¼
3.2 Kegel weich dichtend	12 Stellmembran mit Membranteller	30 Balgantrieb
3.3 Strömungsteiler	13 Steuerleitungsanschluss G ¼	31 Balg mit Unterteil
4 Entlastungsbalg	13.1 Verschraubung mit Drossel	32 Zusatzfedern
5 Kegelstange	14 Steuerleitung	34 Balgstange
6 Sollwertsteller	15 Ausgleichsgefäß	35 Traverse

Tabelle 1: Technische Daten Ventil · Alle Drücke als Überdruck in psi

Ventil		Typ 2412		
Nennweite		NPS ½ bis 2	NPS 2½ und 3	NPS 4
Nenndruck		Class 125, 150 oder 300		
Max. zul. Differenzdruck Δp		200 psi ²⁾ · 280 psi ³⁾ · 360 psi	200 psi ²⁾ · 280 psi ³⁾ · 290 psi	200 psi ²⁾ · 230 psi
Max. zul. Temperatur ¹⁾	Ventil	vgl. ► T 2500 · Druck-Temperatur-Diagramm		
	Ventilkegel	metallisch dichtend: 660 °F · weich dichtend; PTFE: 430 °F weich dichtend; EPDM, FKM: 300 °F · weich dichtend; NBR: 175 °F		
Leckage-Klasse nach ANSI/FCI 70-2		metallisch dichtend: Leckrate I ($\leq 0,05$ % vom C_V -Wert) weich dichtend: Leckrate IV ($\leq 0,01$ % vom C_V -Wert)		
Konformität				

¹⁾ Bei FDA-Ausführung: max. zul. Temperatur 140 °F

²⁾ nur für Class 125

³⁾ nur für Class 150

Tabelle 2: Technische Daten Membran- und Balgantrieb · Alle Drücke als Überdruck in psi

Membranantrieb	Typ 2413				
Antriebsfläche	100 in²	50 in²	25 in²	12 in²	6 in²
Sollwertbereich	0,75 bis 3,5 psi 1,5 bis 8,5 psi	3 bis 17 psi	10 bis 35 psi ²⁾	30 bis 75 psi	65 bis 145 psi 115 bis 230 psi
Max. zul. Temperatur ³⁾	Gase 660 °F, jedoch am Antrieb 175 °F · Flüssigkeiten 300 °F, mit Ausgleichsgefäß 660 °F · Dampf mit Ausgleichsgefäß 660 °F				
Sollwertfeder	1750 N	4400 N			8000 N
Balgantrieb	Typ 2413				
Antriebsfläche	5,1 in²			9,6 in²	
Sollwertbereich	145 bis 320 psi 300 bis 400 psi			30 bis 85 psi ¹⁾ 75 bis 145 psi	
Max. zul. Temperatur ³⁾	660 °F				
Sollwertfeder	8000 N				

¹⁾ Sollwertfeder 4400 N

²⁾ in der Ausführung mit Doppelmembran: 14,5 bis 35 psi

³⁾ Bei FDA-Ausführung: max. zul. Temperatur 140 °F

Tabelle 3: Max. zul. Druck am Antrieb

	Sollwertbereiche	Max. zul. Druck über eingestelltem Sollwert am Antrieb
Membranantrieb	0,75 bis 3,5 psi · 1,5 bis 8,5 psi	9 psi
	3 bis 17 psi	19 psi
	10 bis 35 psi	36 psi
	30 bis 75 psi	73 psi
	65 bis 145 psi · 115 bis 230 psi	145 psi
Balgantrieb	30 bis 85 psi · 75 bis 145 psi	94 psi
	145 bis 320 psi	116 psi
	300 bis 400 psi	29 psi

Tabelle 4: Gewichte · Ausgleichsgefäße, Standardausführung in Stahl

Bestell-Nr.	Bezeichnung	Gewicht, ca.
1190-8788	Ausgleichsgefäß 0,7 l	3,5 lbs
1190-8789	Ausgleichsgefäß 1,5 l	5,7 lbs
1190-8790	Ausgleichsgefäß 2,4 l	8,2 lbs

Tabelle 5: C_V -Werte und x_{FZ} -Werte · Kenndaten für Geräuschberechnung nach VDMA 24422 (Ausgabe 1.89)

Nennweite	NPS ½	NPS ¾	NPS 1	NPS 1½	NPS 2	NPS 2½	NPS 3	NPS 4
$C_V^{1)}$, Standardausführung	5	7,5	9,4	23	37	60	94	145
x_{FZ}	0,5	0,45	0,4				0,35	
$C_V^{1)}$, Sonderausführung	$0,12 \cdot 0,5$ $\cdot 1,2 \cdot 3$	$0,12 \cdot 0,5$ $\cdot 1,2 \cdot 3 \cdot 5$	$0,12 \cdot 0,5$ $\cdot 1,2 \cdot 3$ $\cdot 5 \cdot 7,5$	$7,5 \cdot 9,4 \cdot$ 20	$9,4 \cdot 20 \cdot$ 23	$23 \cdot 37$	$37 \cdot 60$	60
C_V -1 ¹⁾ mit Strömungsteiler 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⁾ mit Strömungsteiler ST 3	–					30	46	70

¹⁾ bei C_V 0,0012 bis 0,05: Ventil mit Mikrogarnitur (nur NPS ½ bis 1) ohne Entlastungsbalg

Tabelle 6: Werkstoffe · Werkstoff-Nr. nach ASTM und DIN EN

Ventil		Typ 2412	
Nenndruck		Class 125	Class 150 · Class 300
Max. zul. Temperatur ³⁾		570 °F	660 °F
Gehäuse		Grauguss A126B	Stahlguss A216 WCC korrosionsfester Stahlguss A351 CF8M
Sitz		CrNi-Stahl	
Kegel	Werkstoff	CrNi-Stahl	
	Dichtring	PTFE mit 15 % Glasfaser · EPDM · NBR · FKM	
Führungsbuchse		Graphit	
Entlastungsbalg/Balgab- dichtung		CrNiMo-Stahl	
Antrieb		Typ 2413	
		Membranantrieb	Balgantrieb
Membranschalen		1.0332 ¹⁾	–
Membran		EPDM mit Gewebeeinlage ²⁾ · FKM für z. B. Mineralöle · NBR	–
Balggehäuse		–	1.0460/1.4301 (nur Edelstahl)
Balg		–	CrNiMo-Stahl

¹⁾ in der korrosionsfesten Ausführung CrNi-Stahl

²⁾ Standardausführung; Weiteres unter Sonderausführungen

³⁾ Bei FDA-Ausführung: max. zul. Temperatur 140 °F

Tabelle 7: Maße in inch und Gewichte in lbs

Universal-Druckminderer Typ 41-23										
Nennweite		NPS ½	NPS ¾	NPS 1	NPS 1½	NPS 2	NPS 2½	NPS 3	NPS 4	
Länge L	Class 125	–		7,2"	8,7"	10"	10,9"	11,7"	13,9"	
	Class 150	7,2"								
		Class 300	7,5"	7,6"	7,8"	9,3"	10,5"	11,5"	12,5"	14,5"
Höhe H1		13,2"			15,4"		20,4"		21,3"	
Höhe H2	Schmiedestahl	2,1"	–	2,8"	3,6"	3,9"	–	5"	–	
	Stahlguss	1,7"			2,8"		3,9"		4,6"	
Höhe H4		3.9"								
Ausführung mit Membranantrieb Typ 2413										
Nennweite		NPS ½	NPS ¾	NPS 1	NPS 1½	NPS 2	NPS 2½	NPS 3	NPS 4	
Sollwertbereiche	0,75 bis 3,4 psi	Höhe H ³⁾⁴⁾	17,5"			19,7"		24,7"		25,6"
		Antrieb	ØD = 15", A = 100 in²							
		Ventil-Federkraft F	1750 N							
	1,5 bis 8,5 psi	Höhe H ³⁾⁴⁾	17,5"			19,7"		24,7"		25,6"
		Antrieb	ØD = 15", A = 100 in²							
		Ventil-Federkraft F	4400 N							
	3 bis 17 psi	Höhe H ³⁾⁴⁾	16,9"			18,9"		23,9"		25"
		Antrieb	ØD = 11,2", A = 50 in²							
		Ventil-Federkraft F	4400 N							
	10 bis 35 psi ²⁾	Höhe H ³⁾⁴⁾	16,9"			19,1"		24,1"		25"
		Antrieb	ØD = 8,9", A = 25 in²							
		Ventil-Federkraft F	4400 N							
	30 bis 75 psi	Höhe H ³⁾⁴⁾	16,1"			18,3"		23,3"		24,2"
		Antrieb	ØD = 6,7", A = 12 in²							
		Ventil-Federkraft F	4400 N							
	65 bis 145 psi	Höhe H ³⁾⁴⁾	16,1"			18,3"		23,3"		24,2"
		Antrieb	ØD = 6,7", A = 6 in²							
		Ventil-Federkraft F	4400 N							
	115 bis 230 psi	Höhe H ³⁾⁴⁾	16,1"			18,3"		23,3"		24,2"
		Antrieb	ØD = 6,7", A = 6 in²							
		Ventil-Federkraft F	8000 N							
Gewicht für Ausführung mit Membranantrieb Typ 2413										
Sollwertbereiche	0,75 bis 8,5 psi	Gewicht ¹⁾ , ca. lbs	54,7	57,1	76,5	84,9	123,7	140,7	162,5	
	3 bis 35 psi		45,5	50,3	68,6	77	115,8	132,8	154,6	
	30 bis 230 psi		29,1	31,6	51	58,2	97	114	135,8	

¹⁾ bezogen auf Class 150; +10 % für Class 300

²⁾ Ausführung mit Doppelmembranantrieb: 14,5 bis 35 psi

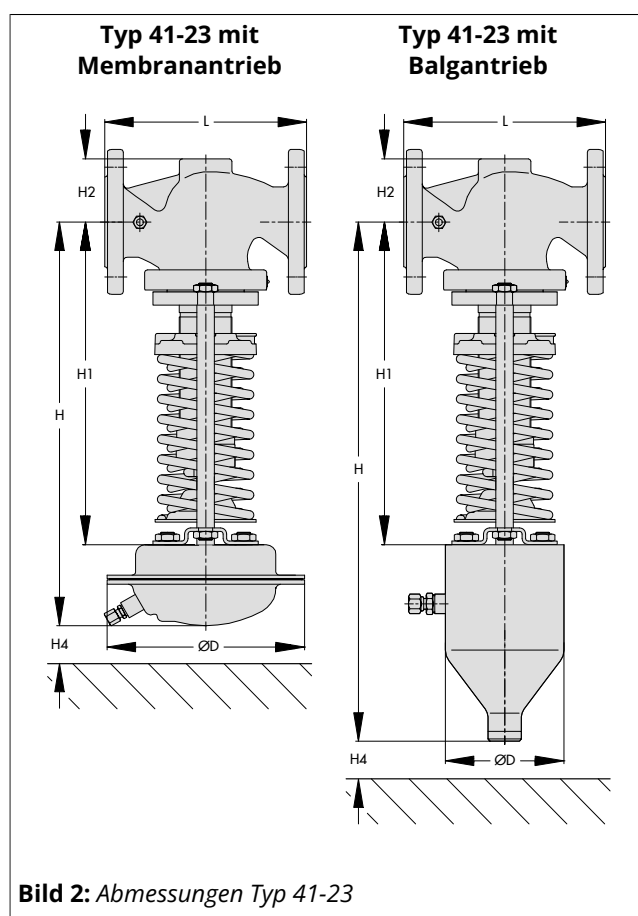
³⁾ Bei Doppelmembranantrieb für Autoklavenregler: H = +2"

⁴⁾ Bei Doppelmembranantrieb für erhöhte Sicherheit: H = +1,3"

Ausführung mit Balgantrieb Typ 2413										
Nennweite			NPS ½	NPS ¾	NPS 1	NPS 1½	NPS 2	NPS 2½	NPS 3	NPS 4
Sollwertbereiche	30 bis 85 psi	Höhe H	21,7"			23,8"		28,8"		29,7"
		Antrieb	Ø D = 4,7", A = 9,6 in²							
		Ventil-Federkraft F	4400 N							
	75 bis 145 psi	Höhe H	21,7"			23,8"		28,8"		29,7"
		Antrieb	Ø D = 4,7", A = 9,6 in²							
		Ventil-Federkraft F	8000 N							
	145 bis 320 psi	Höhe H	21,1"			23,2"		28,2"		29,1"
		Antrieb	Ø D = 3,5", A = 5,1 in²							
		Ventil-Federkraft F	8000 N							
	300 bis 400 psi	Höhe H	21,1"			23,2"		28,2"		29,1"
		Antrieb	Ø D = 3,5", A = 5,1 in²							
		Ventil-Federkraft F	8000 N							
Gewicht für Ausführung mit Balgantrieb										
Sollwertbereiche	30 bis 145 psi	Gewicht ¹⁾ , ca. lbs	49,9	52,3	53,4	71,7	80	133,4	150,4	172,2
	145 bis 400 psi		40,2	42,6	43,7	62	70,4	106,8	135,8	157,7

¹⁾ bezogen auf Class 150; +10 % für Class 300

Maßbilder



Einbau

Im Standardfall die Regler mit nach unten hängendem Antrieb montieren, dabei die Rohrleitungen waagrecht, zum Kondensatablauf nach beiden Seiten leicht abfallend, verlegen.

- Die Durchflussrichtung muss dem Pfeil auf dem Gehäuse entsprechen.
- Steuerleitung den Verhältnissen vor Ort anpassen. Die Steuerleitung gehört nicht zum Lieferumfang. Auf Kundenwunsch wird ein Steuerleitungsbausatz für den direkten Druckabgriff am Gehäuse (vgl. Abschnitt Zubehör) angeboten.



i Info

Weitere Details zum Einbau in ► EB 2512.

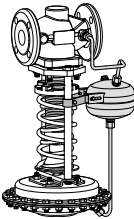
Zubehör

Im Lieferumfang enthalten:

- Drosselverschraubung für $\frac{3}{8}$ "-Steuerleitung.

Gesondert zu bestellen:

- **Adapter** G $\frac{1}{4}$ auf $\frac{1}{4}$ NPT, diverse Anschlussverschraubungen.
- **Steuerleitungsbausatz** wahlweise mit oder ohne Ausgleichsgefäß. Zum direkten Anbau an Ventil und Antrieb (Druckabgriff direkt am Gehäuse, für Sollwerte ≥ 12 psi).
- **Ausgleichsgefäß** zur Kondensatbildung sowie zum Schutz der Stellmembran vor zu hohen Temperaturen; erforderlich bei Dampf und bei Flüssigkeiten über 300 °F.



i Info

Weitere Details zum Zubehör in ► T 2595.

Ventilspezifische Korrekturglieder

- ΔL_G · bei Gasen und Dämpfen:

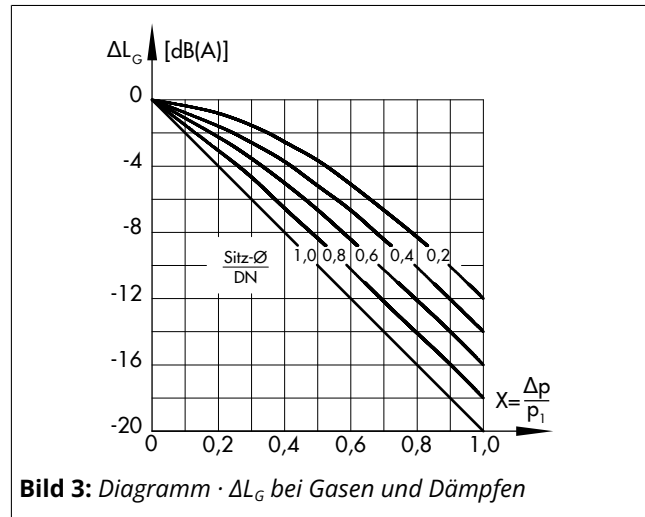


Bild 3: Diagramm · ΔL_G bei Gasen und Dämpfen

- ΔL_F · bei flüssigen Medien:

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

$$\text{mit } x_F = \frac{\Delta p}{p_1 - p_v} \quad \text{und} \quad y = \frac{K_v}{K_{vs}}$$

Kenndaten für die Durchflussberechnung nach DIN EN 60534, Teil 2-1 und 2-2:

- $F_L = 0,95$; $x_T = 0,75$
- x_{FZ} · akustisch bestimmte Armaturenkenngröße
- **C_v-1, C_v-3** · bei Einbau eines Strömungsteilers ST 1 oder ST 3 als geräuschkinderndes Bauelement
Erst bei ca. 80 % des Ventilhubes beginnt eine Abweichung der Durchflusskennlinie gegenüber Ventilen ohne Strömungsteiler.

Bestelltext

Universal-Druckminderer **Typ 41-23**

Ausbaustufe ...,

NPS ...,

Gehäusewerkstoff ...,

Class ...,

C_v-Wert ...,

Sollwertbereich ... psi,

evtl. Zubehör ... (vgl. ► T 2595),

evtl. Sonderausführung ...