

T 2512

Universal-Druckminderer Typ 41-23

Druckregler ohne Hilfsenergie

Anwendung

Druckregler für Sollwerte von **0,05 bis 28 bar** · Ventile in Nennweite **DN 15 bis 100** · Nenndruck **PN 16 bis 40** · für flüssige, gas- und dampfförmige Medien bis **350 °C**

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
- Weiter Sollwertbereich und bequeme Sollwert-einstellung an einer Sollwertmutter
- Antrieb und Sollwertfeder austauschbar
- Federbelastetes Einsitzventil mit Vor- und Nachdruckentlastung (bei $K_{VS} \leq 2,5$: 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 DN 15 bis 100 · mit metallisch dichtendem Kegel · Gehäuse aus Grauguss EN-GJL-250, Sphäroguss EN-GJS-400-18-LT, Stahlguss 1.0619, Schmiedestahl oder Edelstahl 1.4408 · **Antrieb Typ 2413** mit EPDM-Rollmembran

Ausbaustufen

- **Druckminderer für geringe Durchflüsse** Ventil mit Mikrogarnitur ($K_{VS} = 0,001$ bis $0,04$) oder K_{VS} in Sonderausführung (Durchflussquerschnitt verengt)
- **Dampfdruckminderer** mit Ausgleichsgefäß für Wasserdampf bis 350 °C
- **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 DN 15 bis 100 · Sollwertbereiche 2 bis 6 bar, 5 bis 10 bar, 10 bis 22 bar, 20 bis 28 bar
- Ventil mit Strömungsteiler ST 1 oder ST 3 (DN 65 bis 100) 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. 220 °C) oder mit EPDM-Weichdichtung (max. 150 °C)
- 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.

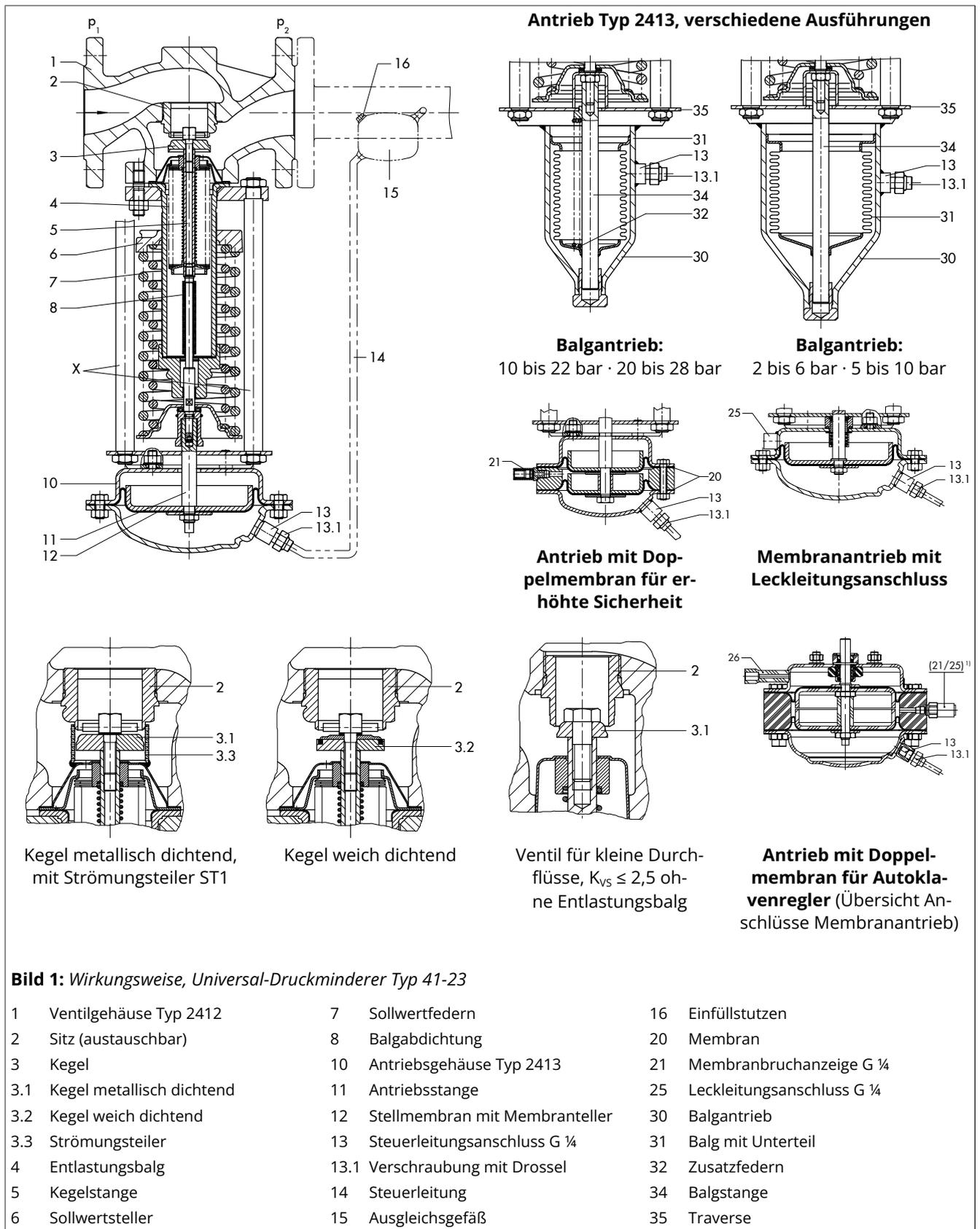


Tabelle 1: Technische Daten Ventil · Alle Drücke als Überdruck in bar

Ventil		Typ 2412		
Nennweite		DN 15 bis 50	DN 65 bis 80	DN 100
Nenndruck		PN 16, 25 oder 40		
Max. zul. Differenzdruck Δp		16 bar ²⁾ · 25 bar	16 bar ²⁾ · 20 bar	16 bar
Max. zul. Temperatur ¹⁾	Ventil	vgl. ► T 2500 · Druck-Temperatur-Diagramm		
	Ventilkegel	metallisch dichtend: 350 °C · weich dichtend; PTFE: 220 °C weich dichtend; EPDM, FKM: 150 °C · weich dichtend; NBR: 80 °C		
Leckage-Klasse nach DIN EN 60534-4		metallisch dichtend: Leckrate I ($\leq 0,05$ % vom K_{VS} -Wert) weich dichtend: Leckrate IV ($\leq 0,01$ % vom K_{VS} -Wert)		
Konformität				

¹⁾ Bei FDA: max. zul. Temperatur 60 °C

²⁾ nur für PN 16

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

Membrantrieb		Typ 2413				
Antriebsfläche		640 cm ²	320 cm ²	160 cm ²	80 cm ²	40 cm ²
Sollwertbereich		0,05 bis 0,25 bar 0,1 bis 0,6 bar	0,2 bis 1,2 bar	0,8 bis 2,5 bar ²⁾	2 bis 5 bar	4,5 bis 10 bar 8 bis 16 bar
Max. zul. Temperatur ³⁾		Gase 350 °C, jedoch am Antrieb 80 °C · Flüssigkeiten 150 °C, mit Ausgleichsgefäß 350 °C · Dampf mit Ausgleichsgefäß 350 °C				
Sollwertfeder		1750 N	4400 N		8000 N	
Balgantrieb		Typ 2413				
Antriebsfläche		33 cm ²			62 cm ²	
Sollwertbereich		10 bis 22 bar 20 bis 28 bar			2 bis 6 bar ¹⁾ 5 bis 10 bar	
Max. zul. Temperatur ³⁾		350 °C				
Sollwertfeder		8000 N				

¹⁾ Sollwertfeder 4400 N

²⁾ in der Ausführung mit Doppelmembran: 1 bis 2,5 bar

³⁾ Bei FDA-Ausführung: max. zul. Temperatur 60 °C

Tabelle 3: Max. zul. Druck am Antrieb

	Sollwertbereiche	Max. zul. Druck über eingestelltem Sollwert am Antrieb
Membrantrieb	0,05 bis 0,25 bar · 0,1 bis 0,6 bar	0,6 bar
	0,2 bis 1,2 bar	1,3 bar
	0,8 bis 2,5 bar	2,5 bar
	2 bis 5 bar	5 bar
	4,5 bis 10 bar · 8 bis 16 bar	10 bar
Balgantrieb	2 bis 6 bar · 5 bis 10 bar	6,5 bar
	10 bis 22 bar	8 bar
	20 bis 28 bar	2 bar

Tabelle 4: Gewichte · Ausgleichsgefäße, Standardausführung in Stahl

Bestell-Nr.	Bezeichnung	Gewicht, ca.
1190-8788	Ausgleichsgefäß 0,7 l	1,6 kg
1190-8789	Ausgleichsgefäß 1,5 l	2,6 kg
1190-8790	Ausgleichsgefäß 2,4 l	3,7 kg

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

Nennweite	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
$K_{VS}^{1)}$, Standardausführung	4	6,3	8	16	20	32	50	80	125
x_{FZ}	0,5	0,45	0,4				0,35		
$K_{VS}^{1)}$, Sonderausführung	0,1 · 0,4 · 1 · 2,5	0,1 · 0,4 · 1 · 2,5 · 4	0,1 · 0,4 · 1 · 2,5 · 4 · 6,3	6,3 · 8	6,3 · 8 · 16	8 · 16 · 20	20 · 32	32 · 50	50
$K_{VS}^{-1)}$ mit Strömungsteiler ST 1	3	5	6	12	15	6 · 25	25 · 38	25 · 60	38 · 95
$K_{VS}^{-3)}$ mit Strömungsteiler ST 3	-						25	40	60

¹⁾ bei K_{VS} 0,001 bis 0,04: Ventil mit Mikrogarnitur (nur DN 15 bis 25) ohne Entlastungsbalg

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

Ventil		Typ 2412					
Nenndruck		PN 16	PN 25	PN 40			
Max. zul. Temperatur ⁴⁾		300 °C		350 °C			
Gehäuse		Grauguss EN-GJL-250	Sphäroguss EN-GJS-400-18-LT	Stahlguss 1.0619	Edelstahl 1.4408	Schmie- destahl 1.0460 ¹⁾	korrosionsfes- ter Schmie- destahl 1.4571 ¹⁾
Sitz		CrNi-Stahl			CrNiMo-Stahl	CrNi-Stahl	CrNiMo-Stahl
Kegel	Werkstoff	CrNi-Stahl			CrNiMo-Stahl	CrNi-Stahl	CrNiMo-Stahl
	Dichtring	PTFE mit 15 % Glasfaser · EPDM · NBR · FKM					
Führungsbuchse		Graphit					
Entlastungsbalg/Balg- abdichtung		CrNiMo-Stahl					
Antrieb		Typ 2413					
		Membranantrieb			Balgantrieb		
Membranschalen		1.0332 ²⁾			-		
Membran		EPDM mit Gewebeeinlage ³⁾ · FKM für z. B. Mineralöle · NBR					
Balggehäuse		-			1.0460/1.4301 (nur Edelstahl)		
Balg		-			CrNiMo-Stahl		

¹⁾ nur DN 15, 25, 40, 50 und 80

²⁾ in der korrosionsfesten Ausführung CrNi-Stahl

³⁾ Standardausführung; Weiteres unter Sonderausführungen

⁴⁾ Bei FDA-Ausführung: max. zul. Temperatur 60 °C

Tabelle 7: Maße in mm und Gewichte in kg

Universal-Druckminderer Typ 41-23											
Nennweite		DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	
Länge L		130	150	160	180	200	230	290	310	350	
Höhe H1		335			390			517		540	
Höhe H2	Schmiedestahl	53	-	70	-	92	98	-	128	-	
	übrige Werkstoffe	44			72			98		118	
Höhe H4		100									
Ausführung mit Membrantrieb Typ 2413											
Nennweite		DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	
Sollwertbereiche	0,05 bis 0,25 bar	Höhe H ³⁾⁴⁾	445			500			627		650
		Antrieb	ØD = 380 mm, A = 640 cm ²								
		Ventil-Federkraft F	1750 N								
	0,1 bis 0,6 bar	Höhe H ³⁾⁴⁾	445			500			627		650
		Antrieb	ØD = 380 mm, A = 640 cm ²								
		Ventil-Federkraft F	4400 N								
	0,2 bis 1,2 bar	Höhe H ³⁾⁴⁾	430			480			607		635
		Antrieb	ØD = 285 mm, A = 320 cm ²								
		Ventil-Federkraft F	4400 N								
	0,8 bis 2,5 bar ²⁾	Höhe H ³⁾⁴⁾	430			485			612		635
		Antrieb	ØD = 225 mm, A = 160 cm ²								
		Ventil-Federkraft F	4400 N								
	2 bis 5 bar	Höhe H ³⁾⁴⁾	410			465			592		615
		Antrieb	ØD = 170 mm, A = 80 cm ²								
		Ventil-Federkraft F	4400 N								
	4,5 bis 10 bar	Höhe H ³⁾⁴⁾	410			465			592		615
		Antrieb	ØD = 170 mm, A = 40 cm ²								
		Ventil-Federkraft F	4400 N								
8 bis 16 bar	Höhe H ³⁾⁴⁾	410			465			592		615	
	Antrieb	ØD = 170 mm, A = 40 cm ²									
	Ventil-Federkraft F	8000 N									
Gewicht für Ausführung mit Membrantrieb Typ 2413											
Sollwertbereiche	0,05 bis 0,6 bar	Gewicht bezogen auf Grauguss ¹⁾ , ca. kg	24,8	25,9	32,5	34,7	38,5	56,1	63,8	73,7	
	0,2 bis 2,5 bar		20,6	22,8	28,9	31,1	34,9	52,5	60,2	70,1	
	2 bis 16 bar		13,2	14,3	20,4	23,1	26,4	44,0	51,7	61,6	

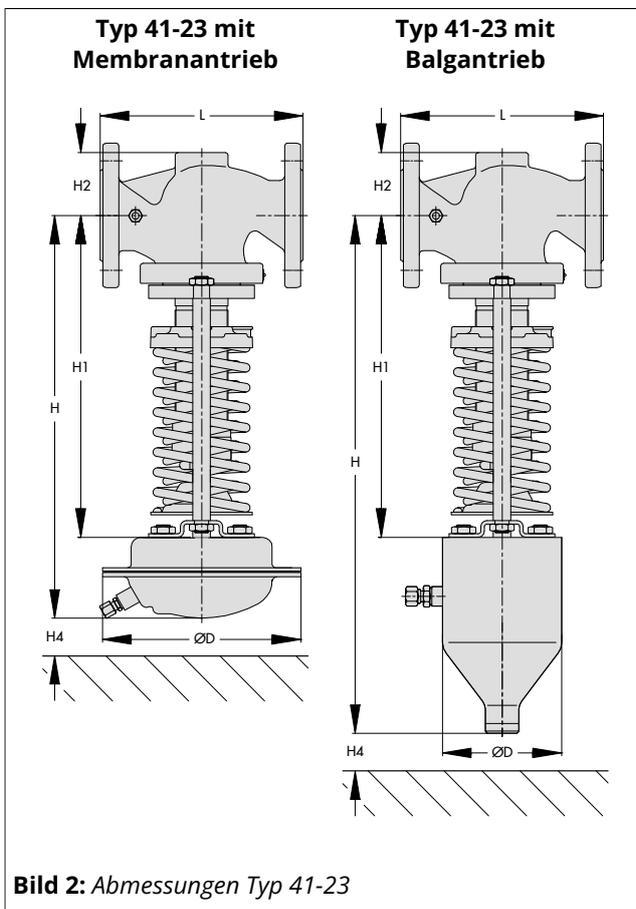
- ¹⁾ +10 % für alle anderen Werkstoffe
- ²⁾ Ausführung mit Doppelmembrantrieb: 1 bis 2,5 bar
- ³⁾ Bei Doppelmembrantrieb für Autoklavenregler: H = +50 mm
- ⁴⁾ Bei Doppelmembrantrieb für erhöhte Sicherheit: H = +32 mm

Ausführung mit Balgantrieb Typ 2413

Nennweite			DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	
Sollwertbereiche	2 bis 6 bar	Höhe H	550			605			732		755	
		Antrieb	Ø D = 120 mm, A = 62 cm ²									
		Ventil-Federkraft F	4400 N									
	5 bis 10 bar	Höhe H	550			605			732		755	
		Antrieb	Ø D = 120 mm, A = 62 cm ²									
		Ventil-Federkraft F	8000 N									
	10 bis 22 bar	Höhe H	535			590			717		740	
		Antrieb	Ø D = 90 mm, A = 33 cm ²									
		Ventil-Federkraft F	8000 N									
	20 bis 28 bar	Höhe H	535			590			717		740	
		Antrieb	Ø D = 90 mm, A = 33 cm ²									
		Ventil-Federkraft F	8000 N									
Gewicht für Ausführung mit Balgantrieb												
Sollwertbereiche	2 bis 10 bar	Gewicht bezogen auf Grauguss ¹⁾ , ca. kg	22,6	23,7	24,2	30,3	32,5	36,3	60,5	68,2	78,1	
	10 bis 28 bar		18,2	19,3	19,8	25,9	28,1	31,9	48,4	61,6	71,5	

¹⁾ +10 % für alle anderen Werkstoffe

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.

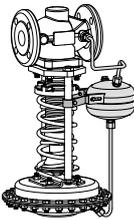
Zubehör

Im Lieferumfang enthalten:

- Drosselverschraubung für Steuerleitungs-Ø 6 mm.

Gesondert zu bestellen:

- **Schneidringverschraubungen** für z. B. 8 mm-Rohr oder 10 mm-Rohr.
- **Steuerleitungsbausatz** wahlweise mit oder ohne Ausgleichsgefäß. Zum direkten Anbau an Ventil und Antrieb (Druckabgriff direkt am Gehäuse, für Sollwerte $\geq 0,8$ bar).
- **Ausgleichsgefäß** zur Kondensatbildung sowie zum Schutz der Stellmembran vor zu hohen Temperaturen; erforderlich bei Dampf und bei Flüssigkeiten über 150 °C.



i Info

Weitere Details zum Zubehör in ► T 2595.

Ventilspezifische Korrekturglieder

- ΔL_G · bei Gasen und Dämpfen:

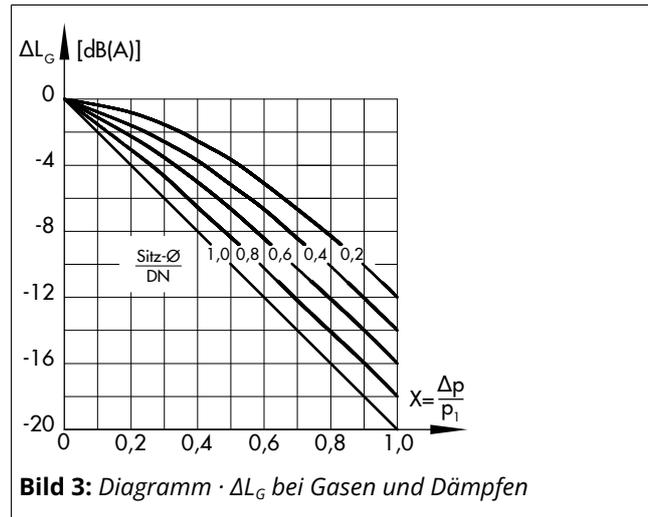


Bild 3: Diagramm · ΔL_G bei Gasen und Dämpfen

- 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
- **K_{VS} -ST 1, K_{VS} -ST 3** · bei Einbau eines Strömungsteilers ST 1 oder ST 3 als geräuschminderndes Bauelement
Erst bei ca. 80 % des Ventilhubes beginnt eine Abweichung der Durchflusskennlinie gegenüber Ventilen ohne Strömungsteiler.

Bestelltext

Universal-Druckminderer **Typ 41-23**

Ausbaustufe ...,

DN ...,

Gehäusewerkstoff ...,

PN ...,

K_{VS} -Wert ...,

Sollwertbereich ... bar,

evtl. Zubehör ... (vgl. ► T 2595),

evtl. Sonderausführung ...