

01 - 01.2

09.04.D

**Direkt wirkende Differenzdruckregler
und direkt wirkende Differenzdruckregler mit Durchflußbegrenzer
BEE line**



Vorgehen beim Konzipieren eines Differenzdruckreglers

Geg.: Medium Wasser, 70°C, stat. Druck an der Anschlußstelle 800 kPa (8 bar), $\Delta p_{DISP} = 110$ kPa (1,1 bar), $\Delta p_{LEITUNG} = 10$ kPa (0,1 bar), $\Delta p_{VERBRAUCHER} = 20$ kPa (0,2 bar), $\Delta p_{VENTIL} = 30$ kPa (0,3 bar), Nominaldurchfluß $Q_{NOM} = 12$ m³·h⁻¹

Zuerst berechnen wir den Kv-Wert des Differenzdruckreglers nach

$$\Delta p_{RDT} = \Delta p_{DISP} - \Delta p_{SET}, \text{ wo}$$

$$\Delta p_{SET} = \Delta p_{VENTIL} + \Delta p_{VERBRAUCHER} + \Delta p_{LEITUNG}$$

$$\Delta p_{RDT} = 110 - (30 + 20 + 10) = 50 \text{ kPa (0,5 bar)}$$

$$Kvs = \frac{Q_{NOM}}{\sqrt{\Delta p_{RDT}}} = \frac{12}{\sqrt{0,5}} = 17 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Sicherheitszugabe auf die Herstellertoleranz (unter der Voraussetzung, daß der Durchfluß Q nicht überdimensioniert wurde):

$$Kvs = (1,1 \text{ bis } 1,3) \cdot Kv = (1,1 \text{ bis } 1,3) \cdot 17 = 18,7 \text{ bis } 22,1 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Aus der Standardreihe der Kvs-Werte wählen wir den nächsthöheren Kvs-Wert aus, d.h. $Kvs = 21$ m³·h⁻¹. Dieser Wert entspricht der Nennweite DN 40.

Dann bestimmen wir den erforderlichen Differenzdruck durch die Summe der Druckverluste im geschützten Bereich

$$\Delta p_{SET} = \Delta p_{VENTIL} + \Delta p_{VERBRAUCHER} + \Delta p_{LEITUNG} = 30 + 20 + 10 = 60 \text{ kPa}$$

Wir wählen einen Differenzdruckregler mit Gewindeanschluß DN 40, mit Differenzdruckeinstellbereich 25 bis 70 kPa, und erhalten die Typennummer

RD 122 D 2211 25/150-40/T

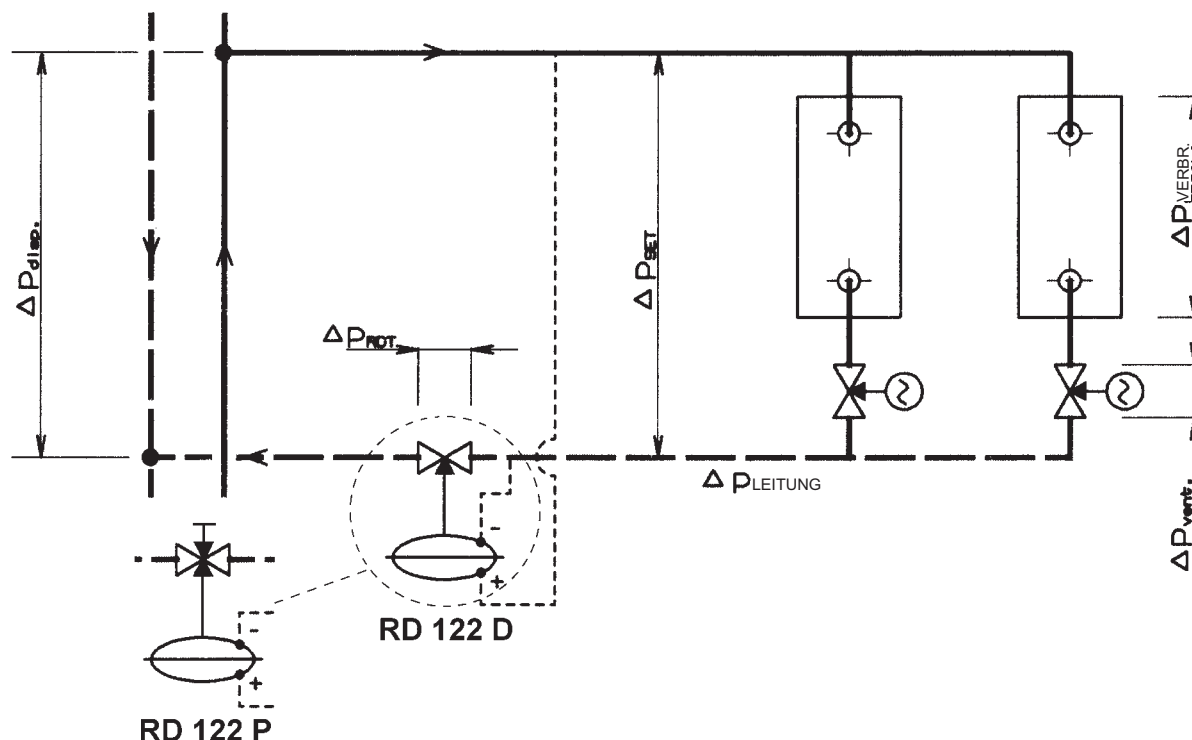
Der gewünschte Differenzdruckwert Δp_{SET} wird bei der Montage mit einer Stellmutter nach den Angaben in der Montage- und Wartungsanleitung eingestellt.

Es kann auch ein Differenzdruckregler mit Durchflußbegrenzer verwendet werden, der die Einstellung des Kvs-Werts des Ventils genau auf den geforderten Wert ermöglicht. In unserem Fall handelt es sich um die Armatur mit der Typnummer

RD 122 P 2211 25/150-40/T

Die Einstellung des geforderten Wertes $Kvs = 17$ m³·h⁻¹ erfolgt durch Verstellen des Handrads des Begrenzers lt. Diagramm auf Seite 11, also auf den Wert 22.

Typischer Regelkreis mit Differenzdruckregler im Rücklauf



Anmerkung: In Fällen, bei denen der Differenzdruckregler hohe Druckabfälle verarbeiten muß ($\Delta p_{RDT} > 250$ kPa), empfiehlt der Hersteller die Installation von Regler und Regelventilen am Eingangszweig des Regelkreises. Dadurch werden günstigere Bedingungen für die Arbeit des Reglers und eine bessere Funktion des gesamten Systems gewährleistet.



Direkt wirkender Differenzdruckregler DN 15 - 50, PN 25

Beschreibung

Direkt wirkende Differenzdruckregler RD 122 D dienen zum Halten einer konstanten Druckdifferenz an der Anlage. Das wird durch eine Membran erreicht, die der Einwirkung des Eingangs- und Ausgangsdrucks der Anlage ausgesetzt ist. Die Auslenkung der Membran wird auf den Kegel übertragen, und bei Erhöhung der Druckdifferenz schließt sich die Armatur. Dank des druckentlasteten Kegels wird der Differenzdruckwert nicht durch die Druckverhältnisse in der Armatur beeinflusst. In Fällen, bei denen sich die geforderte Druckdifferenz in einem Bereich bewegt, bei dem sich die einzelnen Federbereiche überschneiden, ist es wegen der höheren Reglerempfindlichkeit besser, einen Regler mit niedrigerem Bereich zu wählen.

Die Ventile werden standardmäßig mit Anschlußimpulsröhrchen zur Abnahme aus der Leitung geliefert.

Anwendung

Die Armaturen sind zum Einsatz in normalen Warm- und Heißwasserregelkreisen in der Heizungsindustrie und zum Betrieb mit bestimmten charakteristischen Medieneigenschaften vorgesehen, wie z. B. in der Kälte- und Klimatechnik. Der maximale Differenzdruck an der Armatur darf 1,6 MPa nicht überschreiten.

Technische Parameter

Baureihe	RD 122 D
Ausführung	Direkt wirkender Differenzdruckregler
Nennweitenbereich	DN 15 bis 50
Nenndruck	PN 25
Material Gehäuse	Formguß EN-JS1030
Material Kegel	Rostfreier Stahl 1.4006 / 17 027.6
Material Sitz	Rostfreier Stahl 1.4021 / 17 022.6
Material Spindel	Rostfreier Stahl 1.4305
Material Membran und Dichtung	EPDM
Material Membrankammerdeckel	Messing 42 3223
Arbeitstemperaturbereich	+2 bis +150°C
Anschlußarten	Stutzen mit Außengewinde + Verschraubung Flansch mit grober Dichtleiste Stutzen mit Außengewinde + Anschweißverschraubung
Material Anschweißverschraubungen	DN 15 bis 32 ... 1.0036 / 11 373.0 DN 40 und 50 ... 1.0308 / 11 353.0
Kegeltyp	Parabolkegel, druckentlastet, mit weicher Dichtung im Sitz
Kvs-Werte	2,5 bis 32 m ³ /h
Leckrate	Klasse IV. - S1 nach ČSN-EN 1349 (5/2001) (< 0.0005 % Kvs)
Differenzdruckeinstellbereich	DN 15 bis 25 10; 15 bis 60; 30 bis 210; 60 bis 400 kPa
Δp_{set}	DN 32 bis 50 10; 20; 25 bis 70; 40 bis 220; 70 bis 410 kPa

Die Toleranz der Grenzwerteinstellung erreicht bis zu 10% des entsprechenden Nenngrenzwertes des Bereichs.

Arbeitsmedien

Die Ventile RD 122 eignen sich zum Einsatz in Anlagen, in denen Wasser, Luft oder Niederdruckdampf bis 0,4 MPa geregelt werden. Sie sind außerdem geeignet für Kühlgemische und sonstige nicht aggressive flüssige und gasförmige Medien im Temperaturbereich von +2 °C bis +150 °C. Die Dichtflächen des Drosselsystems sind beständig gegen normale Verschmutzungen, beim Auftreten von abrasiven Beimischungen ist vor das Ventil ein Filter zu setzen, um langfristig eine zuverlässige Funktion und Dichtheit zu sichern.

Einbaupositionen

Die Grundposition des Reglers ist mit dem Ventilgehäuse nach oben und dem Regelkopf nach unten. Diese Position ist vor allem bei Flüssigkeiten, bei der Druckreduktion von Dampf und bei Temperaturen über 80°C einzuhalten. Bei gasförmigen Medien und niedrigen Temperaturen kann das Ventil in beliebiger Lage eingebaut werden.

Ventile RD 122 D../T mit Gewinde- und RD 122 D../W mit Anschweißverschraubung - Abmessungen und Gewicht

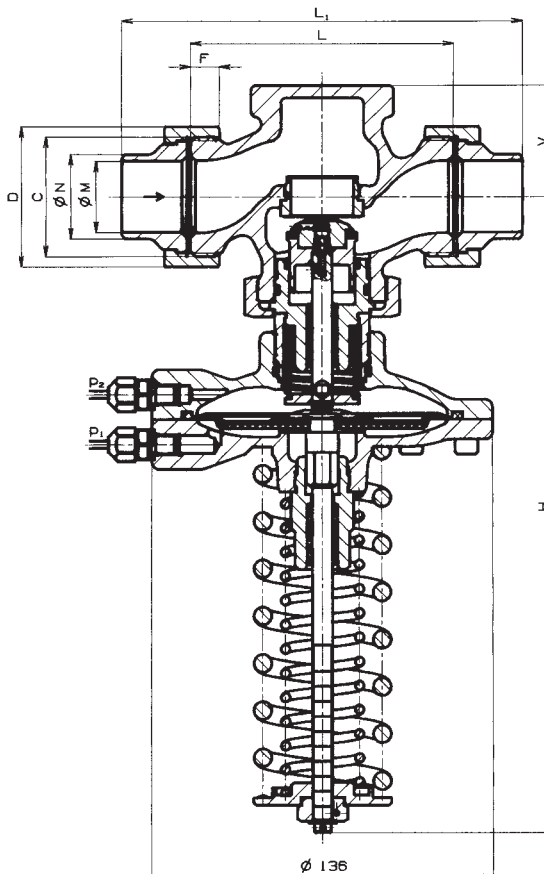
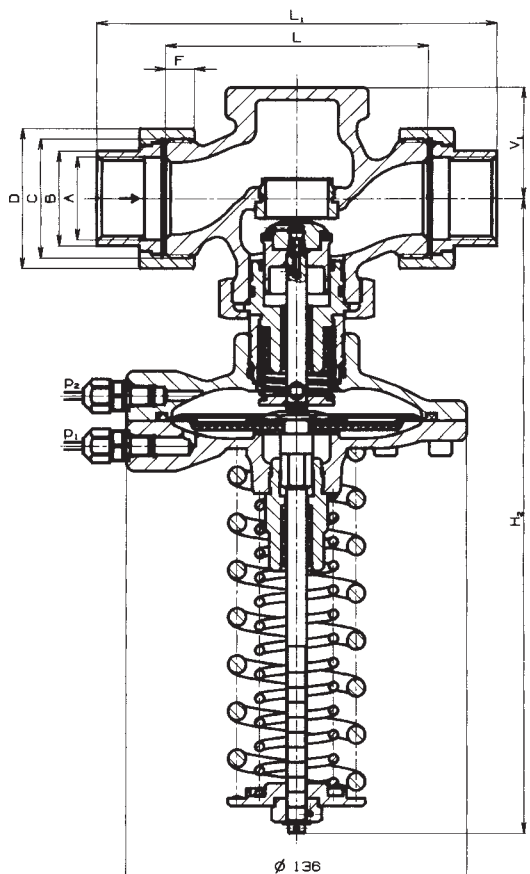
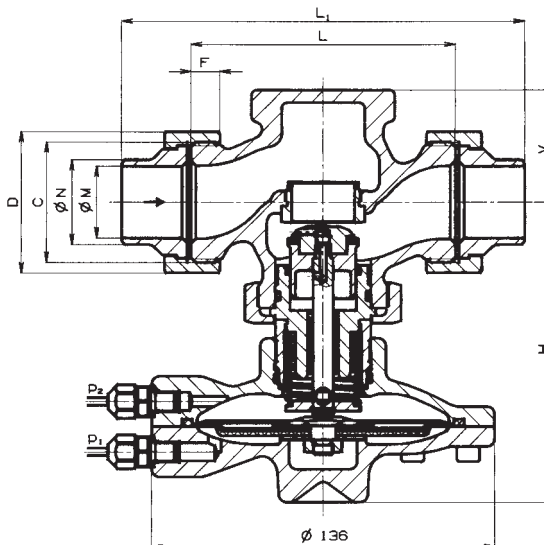
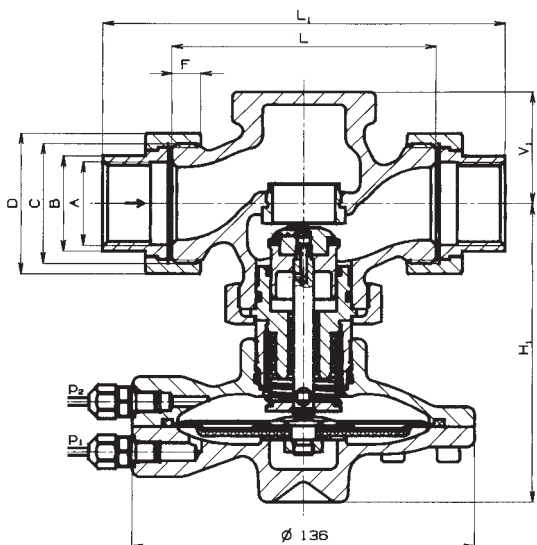
DN	L	L ₁	V ₁	H ₁ ¹⁾	H ₂ ²⁾	A	B	C	D	ØM	ØN	F	m ₁ ¹⁾	m ₂ ²⁾
	mm	mm	mm	mm	mm		mm		mm	mm	mm	mm	kg	kg
15	100	146	44.5	119	254	Rp 1/2	25	G 1	41	16.1	21.3	9	3.6	4.1
20	100	149	44.5	119	254	Rp 3/4	32	G 1 1/4	51	21.7	26.9	10	3.9	4.4
25	105	160	44.5	119	254	Rp 1	38	G 1 1/2	56	29.5	33.7	11	4.2	4.7
32	130	193	63	139	274	Rp 1 1/4	47	G 2	71	37.2	42.4	12	5.6	6.1
40	140	207	63	139	274	Rp 1 1/2	53	G 2 1/4	76	43.1	48.3	14	6.5	7.0
50	160	233	63	139	274	Rp 2	66	G 2 3/4	91	54.5	60.3	16	8.6	9.1

¹⁾ H₁, m₁ ... Abmessungen und Gewicht für Ventile mit fest eingestelltem Druck RD 122 D1

²⁾ H₂, m₂ ... Abmessungen und Gewicht für Ventile mit einstellbarem Druckbereich RD 122 D2

Ventile RD 122 D../T mit Gewindeverschraubung

Ventile RD 122 D../W mit Anschweißverschraubung



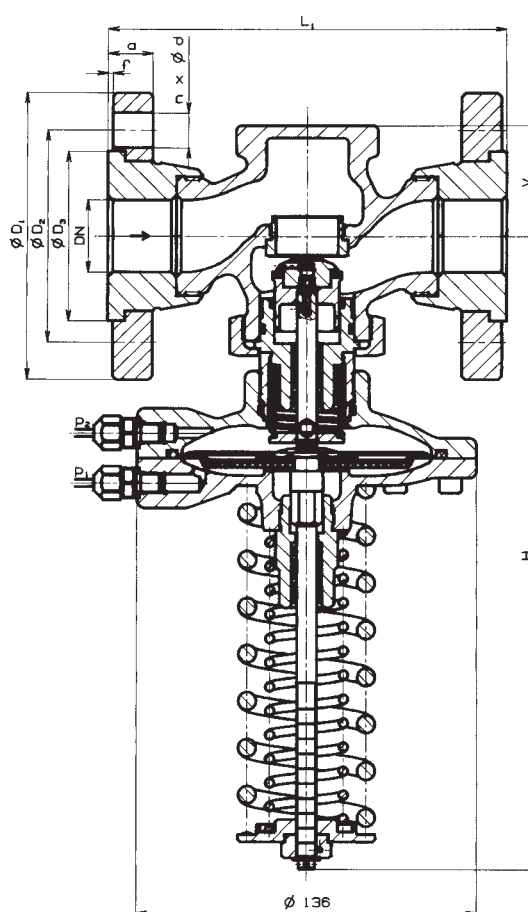
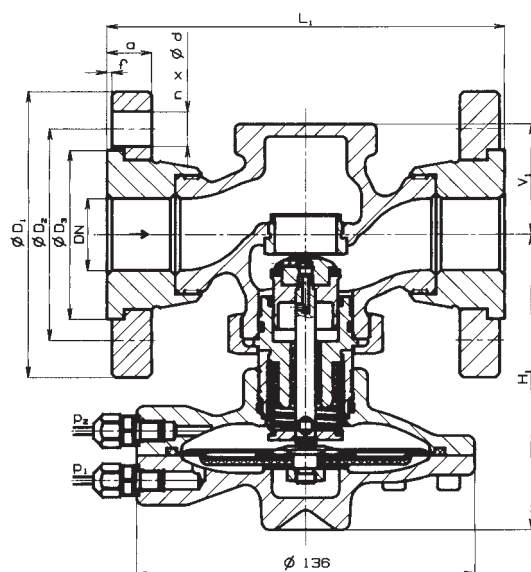
Ventile RD 122 D../F in Flanschausführung - Abmessungen und Gewicht

DN	L_1	V_1	H_1 ¹⁾	H_2 ²⁾	$\varnothing D_1$	$\varnothing D_2$	$\varnothing D_3$	a	f	n	$\varnothing d$	m_1 ¹⁾	m_2 ²⁾
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	kg	kg
15	130	44.5	119	254	95	65	45	16	2	4	14	4.7	5.2
20	150	44.5	119	254	105	75	58	16	2	4	14	5.4	5.9
25	160	44.5	119	254	115	85	68	18	2	4	14	6.3	6.8
32	180	63	139	274	140	100	78	18	2	4	18	8.4	8.9
40	200	63	139	274	150	110	88	19	3	4	18	9.9	10.4
50	230	63	139	274	165	125	102	19	3	4	18	12.8	13.3

¹⁾ H_1, m_1 ... Abmessungen und Gewicht für Ventile mit fest eingestelltem Druck RD 122 D1

H_2, m_2 ... Abmessungen und Gewicht für Ventile mit einstellbarem Druckbereich RD 122 D2

Ventile RD 122 D../F in Flanschausführung mit grober Dichtleiste





Direkt wirkender Differenzdruckregler mit Durchflußbegrenzer DN 15 - 50, PN 25

Beschreibung

Direkt wirkende Differenzdruckregler mit Durchflußbegrenzer RD 122 P dienen vor allem zur Begrenzung des maximalen Durchflusses durch die Anlage. Das wird durch zwei Kegel erreicht, von denen einer auf den gewünschten Wert eingestellt werden kann, der zweite wird durch die Druckdifferenz mittels eines Membrankopfes gesteuert. Die Auslenkung der Membran wird auf den Kegel übertragen, und bei Erhöhung der Druckdifferenz schließt sich die Armatur. Die druckentlasteten Kegel garantieren ein zuverlässiges Arbeiten und die Einhaltung des eingestellten Wertes im gesamten statischen und Differenzdruckbereich. Die Anschlußimpulsröhrchen zur Abnahme aus der Leitung gehören zum Lieferumfang.

Anwendung

Der Einsatz des Differenzdruckreglers mit Durchflußbegrenzer ist dort angebracht, wo sowohl Nenn- als auch Maximaldurchfluß zu halten sind, z. B. zur Leistungsbegrenzung an der Abnahmestelle beim Anfahren u.ä. Die Armaturen sind zum Einsatz in den üblichen Warm- und Heißwasserregelkreisen in der Heizungsindustrie und zum Betrieb mit bestimmten charakteristischen Medieneigenschaften gedacht, wie z. B. in der Kälte- und Klimatechnik. Der maximale Differenzdruck an der Armatur darf 1,6 MPa nicht überschreiten.

Arbeitsmedien

Die Ventile RD 122 eignen sich zum Einsatz in Anlagen, in denen Wasser, Luft oder Niederdruckdampf bis 0,4 MPa geregelt werden. Sie sind außerdem geeignet für Kühlgemische und sonstige nicht aggressive flüssige und gasförmige Medien im Temperaturbereich von +2°C bis +150°C. Die Dichtflächen des Drosselsystems sind beständig gegen normale Verschmutzungen, beim Auftreten von abrasiven Beimischungen ist vor das Ventil ein Filter zu setzen, um langfristig eine zuverlässige Funktion und Dichtheit zu sichern.

Einbaulagen

Die Grundposition des Reglers ist mit dem Ventilkörper nach oben und dem Regelkopf nach unten. Diese Position ist vor allem bei Flüssigkeiten, bei der Druckreduktion von Dampf und bei Temperaturen über 80°C einzuhalten. Bei gasförmigen Medien und niedrigen Temperaturen kann das Ventil in beliebiger Lage eingebaut werden.

Technische Parameter

Baureihe	RD 122 P
Ausführung	Direkt wirkender Differenzdruckregler mit Durchflußbegrenzer
Nennweitenbereich	DN 15 bis 50
Nenndruck	PN 25
Material Gehäuse	Formguß EN-JS1030
Material Kegel	Rostfreier Stahl 1.4006 / 17 027.6
Material Sitz	Rostfreier Stahl 1.4021 / 17 022.6
Material Spindel	Rostfreier Stahl 1.4305
Material Membran und Dichtung	EPDM
Material Membrankammerdeckel	Messing 42 3223
Arbeitstemperaturbereich	+2 bis +150°C
Anschlußarten	Stutzen mit Außengewinde + Verschraubung Flansch mit grober Dichtleiste Stutzen mit Außengewinde + Anschweißverschraubung
Material Anschweißverschraubungen	DN 15 bis 32 ... 1.0036 / 11 373.0 DN 40 und 50 ... 1.0308 / 11 353.0
Kegeltyp	Parabolkegel, druckentlastet, mit weicher Dichtung im Sitz
Kvs-Werte	2,5 bis 28,5 m ³ /h
Leckrate	Klasse IV. - S1 nach ČSN-EN 1349 (5/2001) (< 0.0005 % Kvs)
Differenzdruckeinstellbereich	DN 15 bis 25 10; 15 bis 60; 30 bis 210; 60 bis 400 kPa
Δp_{set}	DN 32 bis 50 10; 20; 25 bis 70; 40 bis 220; 70 bis 410 kPa

Die Toleranz der Grenzwerteinstellung erreicht bis zu 10% des entsprechenden Nenngrenzwertes des Bereichs.

Ventile RD 122 P../T mit Gewinde- und RD 122 P../W mit Schweißverschraubung - Abmessungen und Gewicht

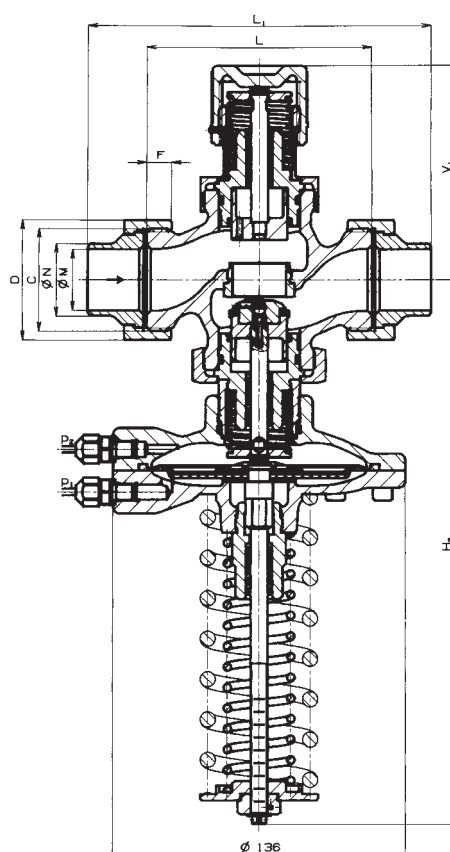
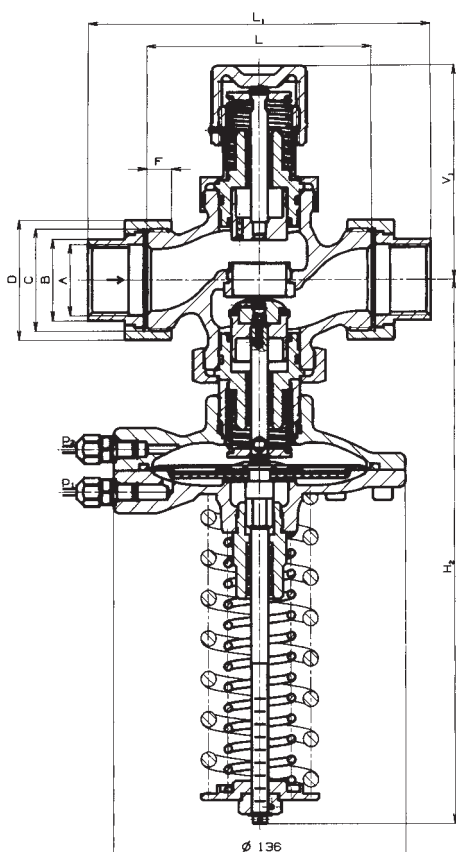
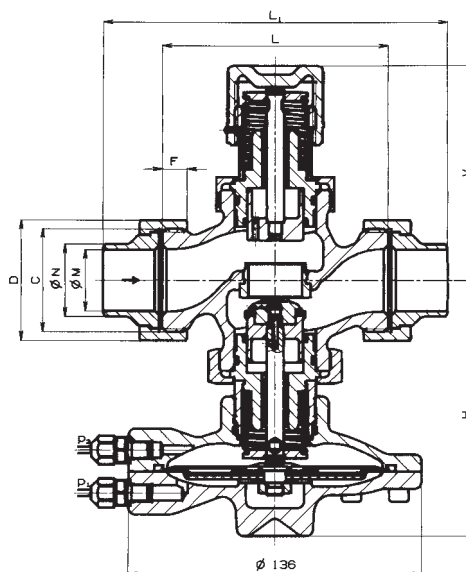
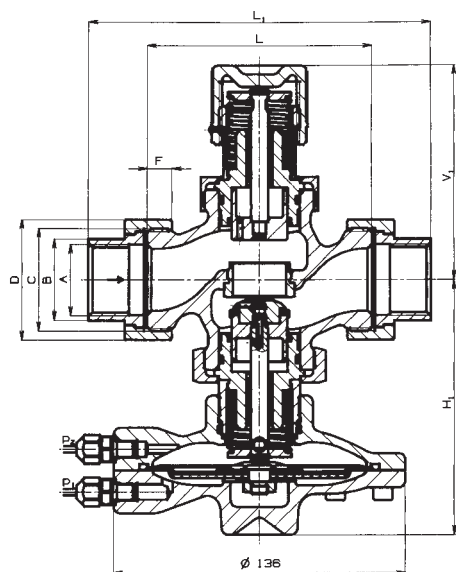
DN	L	L ₁	V ₂	H ¹⁾	H ₂ ¹⁾	A	B	C	D	ØM	ØN	F	m ₁ ¹⁾	m ₂ ¹⁾
	mm	mm	mm	mm	mm		mm		mm	mm	mm	mm	kg	kg
15	100	146	100	119	254	Rp 1/2	25	G 1	41	16.1	21.3	9	4.0	4.5
20	100	149	100	119	254	Rp 3/4	32	G 1 1/4	51	21.7	26.9	10	4.3	4.8
25	105	160	100	119	254	Rp 1	38	G 1 1/2	56	29.5	33.7	11	4.6	5.1
32	130	193	119	139	274	Rp 1 1/4	47	G 2	71	37.2	42.4	12	6.4	6.9
40	140	207	119	139	274	Rp 1 1/2	53	G 2 1/4	76	43.1	48.3	14	7.4	7.9
50	160	233	119	139	274	Rp 2	66	G 2 3/4	91	54.5	60.3	16	9.9	10.4

¹⁾ H₁, m₁ ... Abmessungen und Gewicht für Ventile mit fest eingestelltem Druck RD 122 P1

H₂, m₂ ... Abmessungen und Gewicht für Ventile mit einstellbarem Druckbereich RD 122 P2

Ventile RD 122 P../T mit Gewindeverschraubung

Ventile RD 122 P../W mit Schweißverschraubung



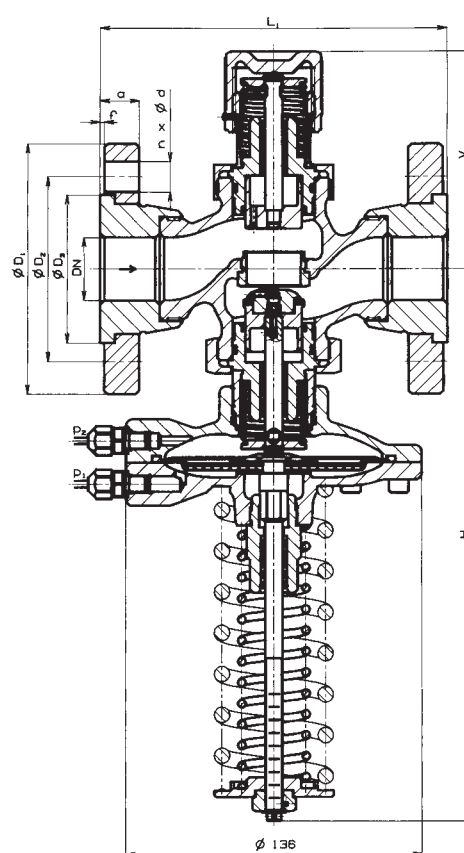
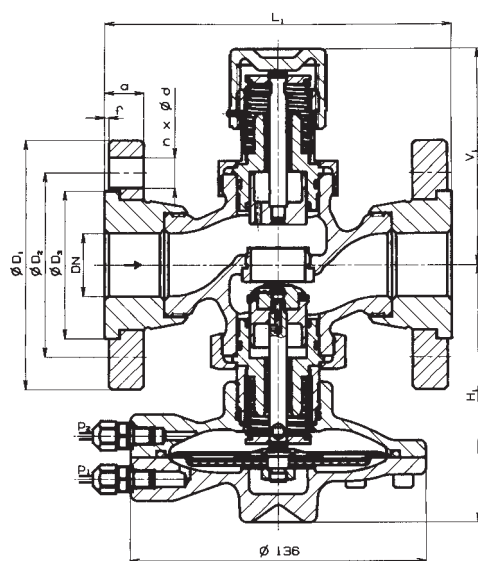
Ventile RD 122 P../F in Flanschausführung - Abmessungen und Gewicht

DN	L_1	V_2	$H_1^{1)}$	$H_2^{2)}$	$\varnothing D_1$	$\varnothing D_2$	$\varnothing D_3$	a	f	n	$\varnothing d$	$m_1^{1)}$	$m_2^{2)}$
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	kg	kg
15	130	100	119	254	95	65	45	16	2	4	14	5.1	5.6
20	150	100	119	254	105	75	58	16	2	4	14	5.8	6.3
25	160	100	119	254	115	85	68	18	2	4	14	6.7	7.2
32	180	119	139	274	140	100	78	18	2	4	18	9.2	9.7
40	200	119	139	274	150	110	88	19	3	4	18	10.8	11.3
50	230	119	139	274	165	125	102	19	3	4	18	14.1	14.6

¹⁾ H_1, m_1 ... Abmessungen und Gewicht für Ventile mit fest eingestelltem Druck RD 122 P1

H_2, m_2 ... Abmessungen und Gewicht für Ventile mit einstellbarem Druckbereich RD 122 P2

Ventile RD 122 P../F in Flanschausführung mit grober Dichtleiste



Zusammensetzung der kompletten Ventiltypenbezeichnung RD 122 D und RD 122 P

		XX	XXX	X	XXXX	XX	/	XXX	-	XX	/	X
1. Ventil	Direkt wirkender Druckregler	RD										
2. Typenbezeichnung	Mit Druckausgleich		122									
3. Funktion	Differenzdruckregler			D								
	Differenzdruckregler mit Durchflußbegrenzer			P								
4. Ausführung	Mit fest eingestelltem Druck					1						
	Mit einstellbarem Druckbereich					2						
5. Einstellbereich der Druckreduzierung	DN 15 bis 25 10 kPa					11						
	15 bis 60 kPa (Rote Feder)					22						
	30 bis 210 kPa (Gelbe Feder)					23						
	60 bis 400 kPa (Schwarze Feder)					24						
	DN 32 bis 50 10 kPa ¹⁾					10						
	20 kPa					11						
	25 bis 70 kPa (Rote Feder)					22						
	40 bis 220 kPa (Gelbe Feder)					23						
	70 bis 410 kPa (Schwarze Feder)					24						
6. Impulsleitung	Standard 1,6 m					1						
	Verlängert 2,5 m					2						
7. Kvs	Spaltennummer laut Kvs-Tabelle				X							
8. Nenndruck PN	PN 25						25					
9. Arbeitstemperatur °C	150°C							150				
10. Nennweite	DN 15 bis 50								XX			
11. Anschlußart	Gewindeverschraubung											T
	Flansch PN 25 mit grober Dichtleiste											F
	Anschweißverschraubung											W

Anmerkung: Die Anschlußmaße der Flansche für PN 25, PN 16 und PN 10 sind im Bereich DN 15 bis 50 identisch.

Bestellbeispiel: RD 122 D 2411 25/150-25/T

Durchflußkoeffizienten Kvs

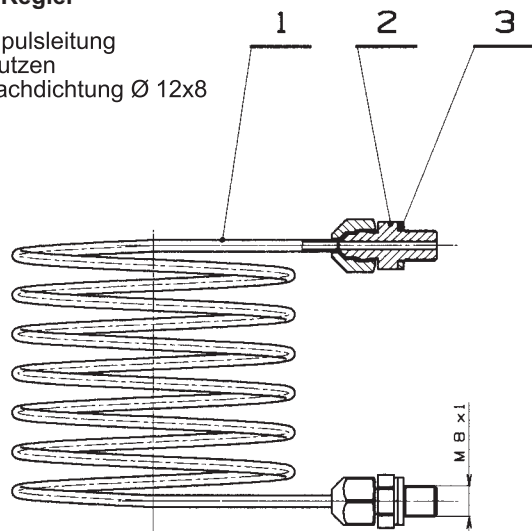
DN	Kvs [m³/h]	
	1	2
15	5	2.5
20	8	---
25	10	---
32	15	---
40	21	---
50	32 (28,5)*	---

* Der Wert in der Klammer gilt für Ventile mit Durchflußbegrenzer.

Zubehör

Impulsleitung zur Zufuhr von Druckimpulsen zum Regler

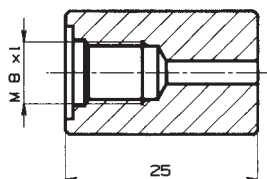
- 1 Impulsleitung
- 2 Stutzen
- 3 Flachdichtung Ø 12x8



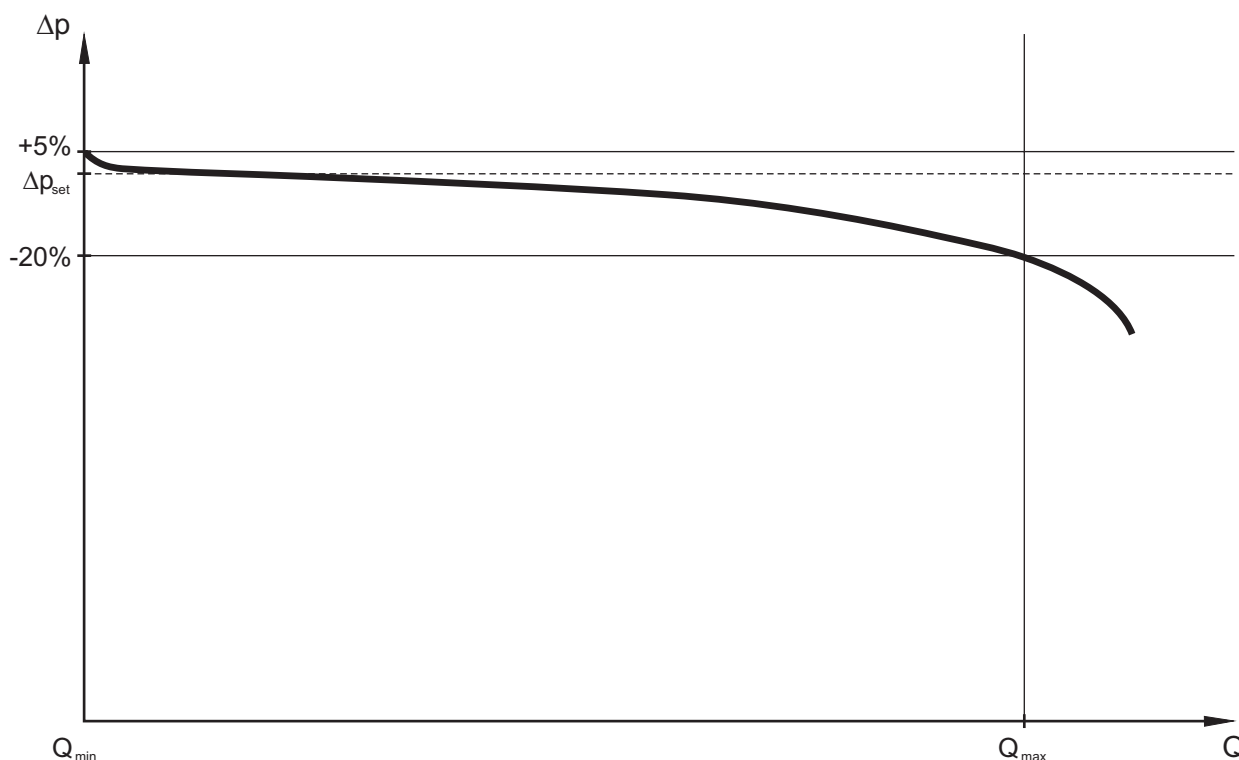
Anschweißstutzen zum Anschluß der Impulsleitung

Gehört standardmäßig zum Lieferumfang.

Material: 1.0036 / 11 373.0
Bestellcode: **VM 43 0046**



Abhängigkeit v. Δp im geschützten Bereich vom Durchfluß Q durch das System



Angaben zum Durchfluß Q_{max} [m³/h] für ausgewählte Δp_{set}

Die Werte wurden bei einem Gesamtdruckabfall $\Delta p_{disp} = 2 \times \Delta p_{set}$ abgenommen.

DN	Kvs	Δp_{set} [kPa]								Faktor k
		10	25	40	60	80	100	180	400	
15	2.5	0.85	1.60	2.05	2.25	2.40	2.70	3.80	4.70	1
15	5	1.35	2.20	3.00	3.80	4.00	4.70	6.50	7.60	1.12
20	8	1.85	3.25	4.45	5.50	6.20	7.00	9.50	12.00	1.15
25	10	2.65	4.60	6.40	7.80	8.80	9.80	13.00	16.00	1.1

DN	Kvs	Δp_{set} [kPa]								Faktor k
		10	20	30	45	65	100	180	400	
32	15	5.50	6.70	8.70	10.50	12.70	14.90	20.50	25.00	1
40	21	6.30	10.80	11.90	13.30	16.00	20.00	26.40	33.00	1.05
50	32	7.00	12.10	14.40	17.50	21.00	26.50	34.00	42.00	1.25

Für Zwischenwerte Δp_{set} kann Q_{max} annähernd nach folgender Formel bestimmt werden:

$$Q_{max} = \frac{Kvs}{k} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_{set}}{100}}$$

Δp_{set} ist der eingestellte Differenzdruck [kPa]

k ist der Korrekturfaktor [-]

Bei Minimaldurchfluß Q_{min} gilt $Q_{min} = 0$.

RD 122 P - Abhängigkeit des Kvs-Wertes von der Einstellung des Begrenzers

