

Datenblatt

Differenzdruck - und Volumenstromregler (PN 16) AVPQ - Einbau im Rücklauf, mit einstellbarem Sollwert

Beschreibung



Der AVPQ ist ein selbsttätiger Volumenstrom- und Differenzdruckregler für den Einsatz überwiegend in Fernwärmesystemen. Der Regler schließt bei steigendem Differenzdruck bzw. wenn der eingestellte maximale Volumenstrom überschritten wird.

Der Regler besteht aus einem Regelventil mit einstellbarer Volumenstrombegrenzung, einem Antrieb mit zwei Stellmembranen und einem Handgriff für die Einstellung des Differenzdrucksollwerts.

Eigenschaften:

- DN 15-32
- k_{vs} 1,6-10 m³/h
- Volumenstrombereich: 0,06–7,3 m³/h
- PN 16
- Einstellbereich (AVPQ): 0,1-0,5 bar / 0,2-1,0 bar
- Volumenstrombegrenzung Δp_g : 0,2 bar
- Temperatur:
Kreislaufwasser/glykolhaltiges Wasser mit bis zu 30 % Glykolanteil
2 ... 150 °C
- Anschlüsse:
 - Außengewinde (Anschweißende, anschraubende und Flaschnendstücke)

Bestellung

Example:
Differential pressure and flow controller; return mounting; DN 15; k_{vs} 1,6; PN 16; setting range 0,2-1,0 bar; T_{max} 150 °C; ext. thread

- 1x AVPQ DN 15 controller
Code No: **003H6483**
- 1x Impulse tube set AV, R 1/8
Code No: **003H6852**

Option:

- 1x Weld-on tailpieces
Code No: **003H6908**

Der Regler wird komplett montiert geliefert, einschließlich der Steuerleitung zwischen Ventil und Stellantrieb. Das externe Steuerleitungsset (AV) muss gesondert bestellt werden.

AVPQ-Regler (Einbau im Rücklauf)

Abbildung	DN (mm)	k_{vs} (m ³ /h)	Anschluss		Δp Einstellbereich (bar)	Bestell-Nr.	Δp Einstellbereich (bar)	Bestell-Nr.		
	15	1,6	Zylindr. Außengewinde nach ISO 228/1	G 3/4 A	0,1-0,5	003H6477	0,2-1,0	003H6483		
		2,5							003H6478	003H6484
		4,0							003H6479	003H6485
	20	6,3		G 1 A					003H6480	003H6486
	25	8,0		G 1 1/4 A					003H6481	003H6487
	32	10		G 1 3/4 A					003H6482	003H6488

Bestellung (Fortsetzung)

Zubehör

Abbildung	Typenbezeichnung	DN	Anschluss	Bestell-Nr.
	Anschweißenden	15	-	003H6908
		20		003H6909
		25		003H6910
		32		003H6911
	Anschraubenden	15	Kegeliges Außengewinde nach DIN EN 10226-1	R 1/2 003H6902
		20		R 3/4 003H6903
		25		R 1 003H6904
		32		R 1 1/4 003H6905
	Anschraubflansche	15	Flansche, PN 25, nach DIN EN 1092-2	003H6915
		20		003H6916
		25		003H6917
	AV-Steuerleitungsset	Beschreibung: - 1x Kupferrohr, Ø 6 x 1 x 1500 mm - 1x Verschraubung ¹⁾ für Steuerleitungsrohranschluss, Ø 6 x 1 mm		R 1/8 003H6852
				R 3/8 003H6853
				R 1/2 003H6854
	¹⁾ 10 Verschraubungen für Steuerleitungsrohranschluss, Ø 6 x 1 mm, R 1/8			003H6857
	¹⁾ 10 Verschraubungen für Steuerleitungsrohranschluss, Ø 6 x 1 mm, R 3/8			003H6858
	¹⁾ 10 Verschraubungen für Steuerleitungsrohranschluss, Ø 6 x 1 mm, R 1/2			003H6859
	¹⁾ 10 Verschraubungen für Steuerleitungsanschluss an Stellantrieb, Ø 6 x 1 mm, G 1/8			003H6931
	Absperrventil für Rohr mit Ø 6 mm			003H0276

¹⁾ Die Verschraubung besteht aus Gewindenippel, Klemmung und Mutter.

Service kits

Abbildung	Typenbezeichnung	DN	k _{vs} (m ³ /h)	Bestell-Nr.
	Innengarnitur	15	1,6	003H6863
			2,5	003H6864
			4,0	003H6865
		20	6,3	003H6866
		25	8,0	003H6867
		32	10	
	Typenbezeichnung	Δp-Einstellbereich (bar)		Bestell-Nr.
	Unterer Stellantrieb mit einstellbarem Handgriff (AVPQ), Einbau im Rücklauf	0,1-0,5	003H6821	
	Mittlerer Stellantrieb, Einbau im Rücklauf	0,2-1,0	003H6822	
		-	003H6827	

Technische Daten
Ventil

Nennweite		DN	15			20	25	32	
k _{VS} -Wert		m ³ /h	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10	
Max. Einstellbereich des Durchflusses	Δp _b ¹⁾ = 0,2 bar		von	0,03	0,08	0,09	0,1	0,1	0,15
			bis	0,9	1,4	1,8	2,7	4,5	6,0
Kavitationsfaktor z		≥ 0,6				≥ 0,55			
Leckage nach IEC 534		% des k _{VS}	≤ 0,02					≤ 0,05	
Nenndruck		PN	25						
Min. Differenzdruck		bar	siehe Hinweis ²⁾						
Max. Differenzdruck			12						
Medium		Kreislaufwasser/glykolhaltiges Wasser mit bis zu 30 % Glykolanteil							
pH-Wert des Mediums		min. 7, max. 10							
Mediumstemperatur		°C	2-150						
Anschlüsse	Ventil		Außengewinde						
	Anschlussteile		Anschweiß- und Anschraubenden						
			Flansch						-
Werkstoffe									
Ventilgehäuse		Rotguss (CuSn5ZnPb, Rg5)							
Ventilsitz		Edelstahl, W.-Nr. 1,4571							
Ventilkegel		Entzinkungsfreies Messing (CuZn36Pb2As)							
Dichtung		EPDM							
Druckentlastungssystem		Kolben							

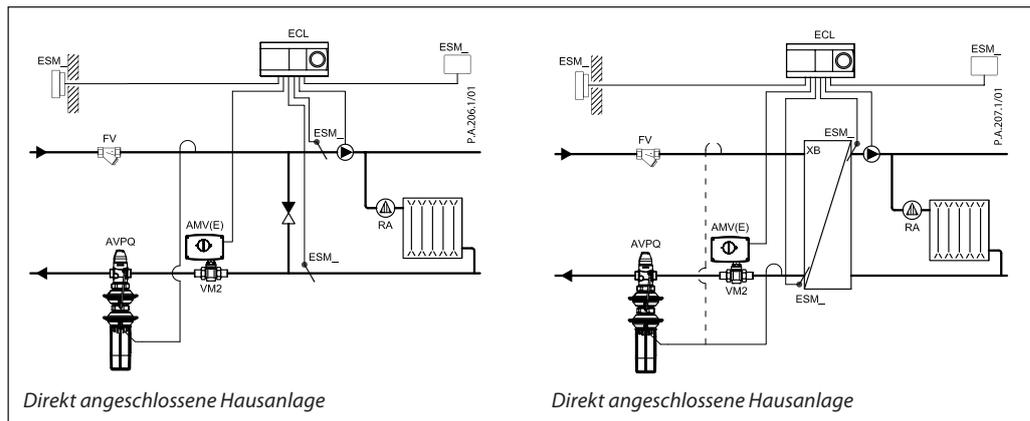
¹⁾ Δp_b: Differenzdruck über der Volumenstrombegrenzung

²⁾ Abhängig vom Volumenstrom und k_{VS}-Wert des Ventils; für Q_{set} = Q_{max} -> Δp_{min} ≥ 0,5 bar; für Q_{set} < Q_{max} -> Δp_{min} = $\left(\frac{Q}{k_{VS}}\right)^2 + \Delta p_b$
Stellantrieb

Typ		AVPQ	
Wirkfläche	cm ²	39	
Nenndruck	PN	16	
Differenzdruck über der Volumenstrombegrenzung, Δp _b		0,2	
Einstellbereiche für den Differenzdruck und Farbe der Feder	bar	0,1-0,5	0,2-1,0
		grau	schwarz
Werkstoffe			
Stellantriebgehäuse		Verzinkt, DIN 1624, W.-Nr. 1,0338	
Stellmembran		EPDM	
Steuerleitung		Kupferrohr, Ø 6 × 1 mm	

Anwendungsbeispiele

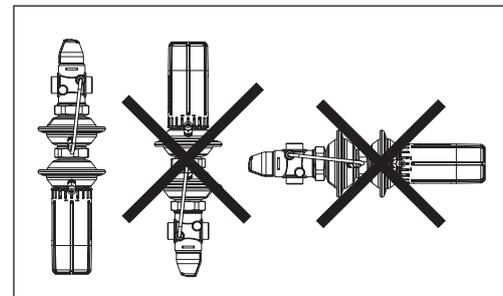
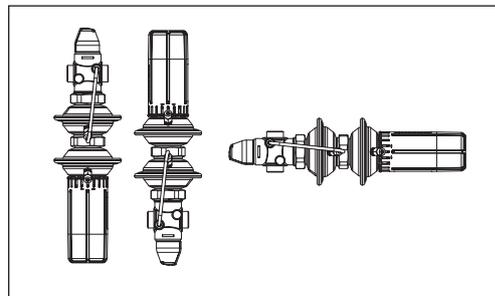
Der Regler AVPQ kann nur in den Rücklauf eingebaut werden.



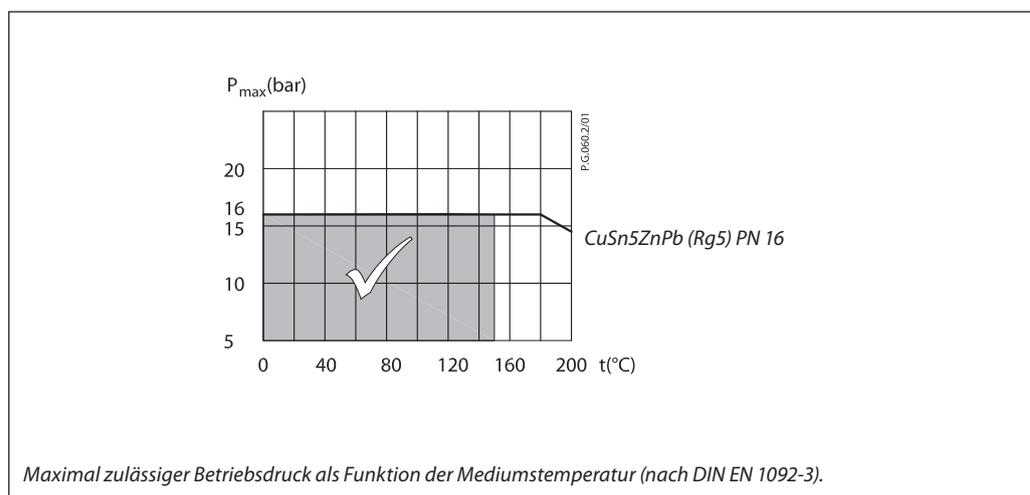
Einbaulagen

Die Einbaulage der Regler ist bis zu einer Mediumtemperatur von 100 °C beliebig.

Bei höheren Temperaturen dürfen die Regler nur in waagerechte Rohre mit nach unten hängendem Druckantrieb eingebaut werden.

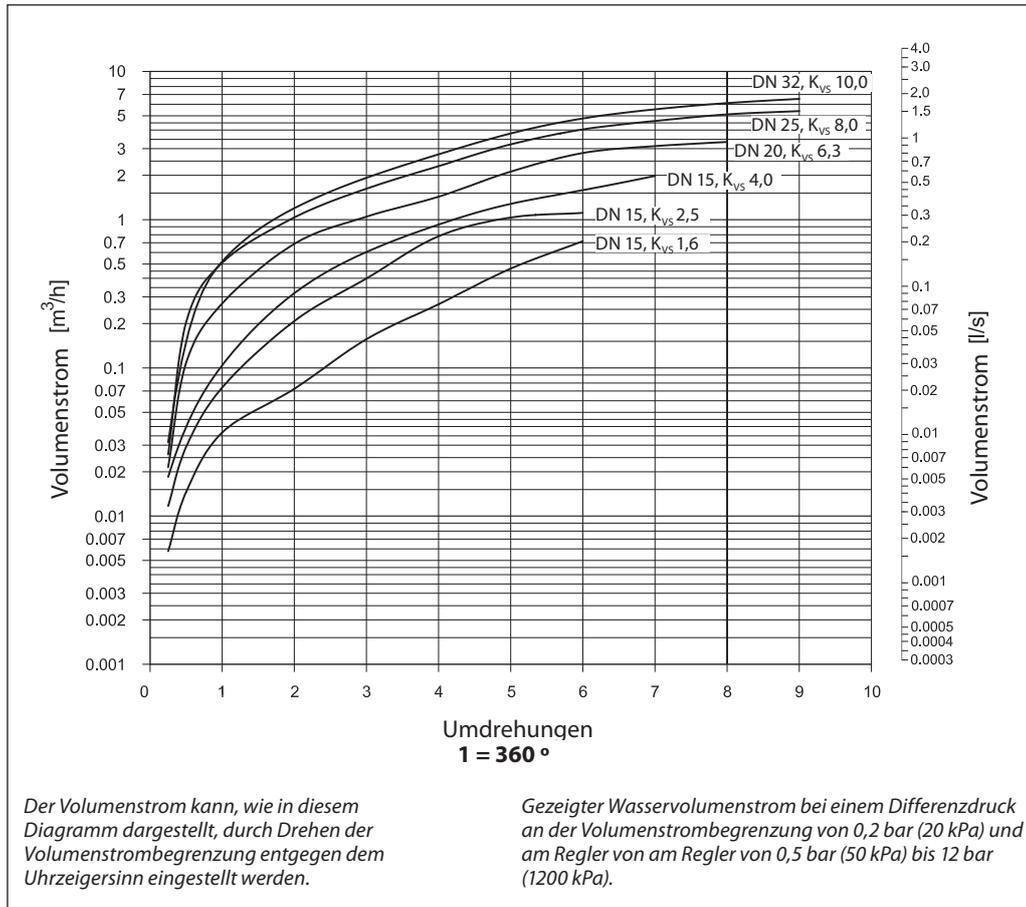


Druck-Temperatur-Diagramm



Volumenstromdiagramm

Bemessungs- und Einstellungsdiagramm
 Verhältnis zwischen tatsächlichem Volumenstrom und der Anzahl der Umdrehungen an der Volumenstrombegrenzung. Die angegebenen Werte sind als Richtwerte zu betrachten.



Hinweis:
 Für die Einstellung des maximalen Durchflusses am Regler siehe die Einstellungsdiagramme in den Anleitungen.

Bemessung

- Direkt angeschlossenes Heizsystem

Beispiel 1

Ein elektr. Stellgerät (MCV) für den Mischkreis in einer direkt angeschlossenen Hausanlage benötigt einen Differenzdruck von 0,2 bar (20 kPa) und einen Volumenstrom von weniger als 1300 l/h.

Gegeben:

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 1,3 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (1300 l/h)} \\ \Delta p_{\min} &= 0,8 \text{ bar (80 kPa)} \\ \Delta p_{\text{Kreis}}^{1)} &= 0,1 \text{ bar (10 kPa)} \\ \Delta p_{\text{MCV}} &= 0,2 \text{ bar (20 kPa) gewählt} \\ \Delta p_b^{2)} &= 0,2 \text{ bar (20 kPa)} \end{aligned}$$

Hinweis:

- ¹⁾ Δp_{Kreis} entspricht dem erforderlichen Pumpendruck im Heizkreis und wird nicht bei der Bemessung des AVPQ berücksichtigt.
- ²⁾ Δp_b ist der Differenzdruck über der Volumenstrombegrenzung

Der Differenzdruckeinstellwert lautet:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{Sollwert}} &= \Delta p_{\text{MCV}} \\ \Delta p_{\text{Sollwert}} &= 0,2 \text{ bar (20 kPa)} \end{aligned}$$

Der gesamte Druckverlust über den Regler beträgt:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{AVPQ}} &= \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{MCV}} = 0,8 - 0,2 \\ \Delta p_{\text{AVPQ}} &= 0,6 \text{ bar (60 kPa)} \end{aligned}$$

Mögliche Druckverluste in Röhren, Absperrarmaturen, Wärmezählern usw. sind nicht einbezogen.

Der k_{vs} -Wert wird wie folgt ermittelt:

$$k_v = \frac{Q_{\max}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AVPQ}} - \Delta p_b}} = \frac{1,3}{\sqrt{0,6 - 0,2}}$$

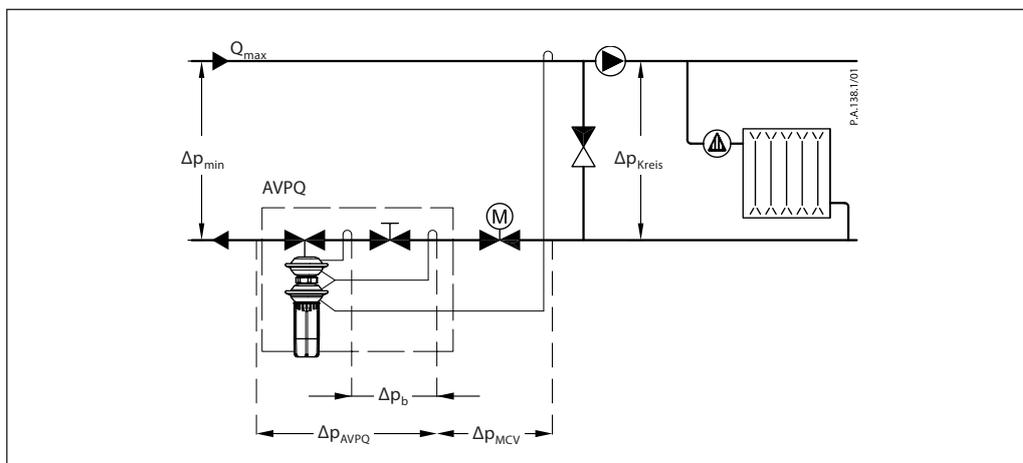
$$k_{vs} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

oder Ermittlung mithilfe Diagramms, Seite 8: Ziehen Sie eine Linie von der Q-Achse (1,3 m³/h) zur Δp_v -Achse ($\Delta p_v = \Delta p_{\text{AVPQ}} - \Delta p_b = 0,6 - 0,2 = 0,4$ bar), sodass diese Linie die k_{vs} -Achse bei 2,0 m³/h schneidet.

Lösung:

In dem Beispiel werden AVPQ, DN 15, mit einem k_{vs} -Wert von 2,5, einem Differenzdruckeinstellbereich von 0,1–0,5 bar und einem Volumenstrom-Einstellbereich von 0,08–1,8 m³/h gewählt.

Das P-Band (Xp) kann auch aus dem Dimensionierungsdiagramm abgelesen werden. Dazu ist eine horizontale Linie von der k_{vs} -Achse (2,0 m³/h) nach rechts, durch die Xp-Achse (0,045 bar) zu ziehen. Bei einem eingestellten Wert von 0,2 bar und Xp 0,045 bar regelt der AVPQ-Regler zwischen 0,2 bar mit geöffnetem Motorregelventil und 0,2 + 0,045 = 0,245 bar bei fast geschlossenem Ventil (also gesamter Druckverlust über dem Motoregelventil).



Bemessung (Fortsetzung)

– Indirekt angeschlossenes Heizsystem

Beispiel 2

Ein elektr. Stellgerät (MVC) für eine indirekt angeschlossene Hausanlage benötigt einen Differenzdruck von 0,3 bar (30 kPa) und einen Volumenstrom von weniger als 800 l/h.

Gegeben:

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 0,8 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (800 l/h)} \\ \Delta p_{\min} &= 1,1 \text{ bar (110 kPa)} \\ \Delta p_{\text{Übertrager}} &= 0,05 \text{ bar (5 kPa)} \\ \Delta p_{\text{MCV}} &= 0,3 \text{ bar (30 kPa) gewählt} \\ \Delta p_b^{1)} &= 0,2 \text{ bar (20 kPa)} \end{aligned}$$

Hinweis:

¹⁾ Δp_b ist der Differenzdruck über der Volumenstrombegrenzung

Der Differenzdruckeinstellwert lautet:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{Einstellwert}} &= \Delta p + \Delta p_{\text{MCV}} = 0,05 + 0,3 \\ \Delta p_{\text{Sollwert}} &= 0,35 \text{ bar (35 kPa)} \end{aligned}$$

Der gesamte Druckverlust über den Regler beträgt:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{AVPQ}} &= \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{Übertrager}} - \Delta p_{\text{MCV}} \\ &= 1,1 - 0,05 - 0,3 \\ \Delta p_{\text{AVPQ}} &= 0,75 \text{ bar (75 kPa)} \end{aligned}$$

Mögliche Druckverluste in Röhren, Absperrarmaturen, Wärmezählern usw. sind nicht einbezogen.

Der k_{vs} -Wert wird wie folgt ermittelt:

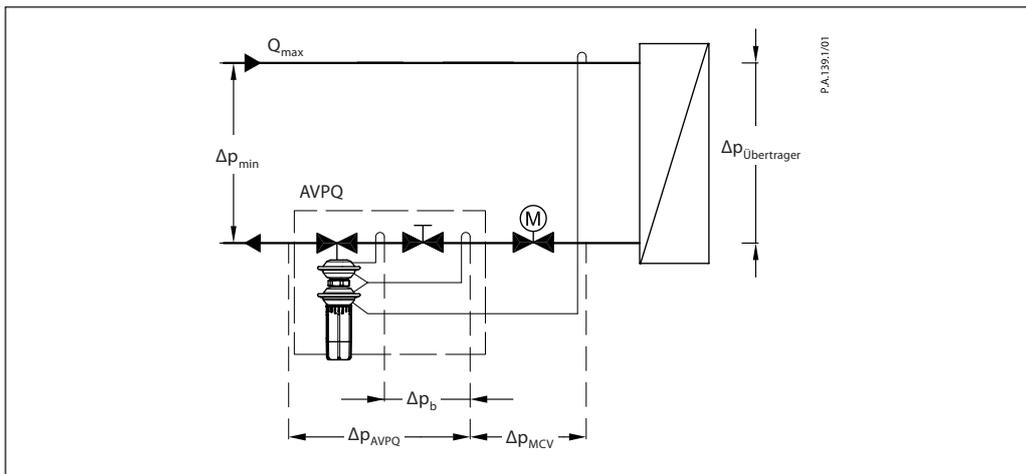
$$\begin{aligned} k_v &= \frac{Q_{\max}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AVPQ}} - \Delta p_b}} = \frac{0,8}{\sqrt{0,75 - 0,2}} \\ k_{vs} &= 1,1 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

oder Ermittlung mithilfe des Diagramms, Seite 8: Ziehen Sie eine Linie von der Q-Achse (0,8 m³/h) zur Δp_v -Achse ($\Delta p_v = \Delta p_{\text{AVPQ}} - \Delta p_b = 0,75 - 0,2 = 0,55$ bar), sodass diese Linie die k_{vs} -Achse bei 1,1 m³/h schneidet.

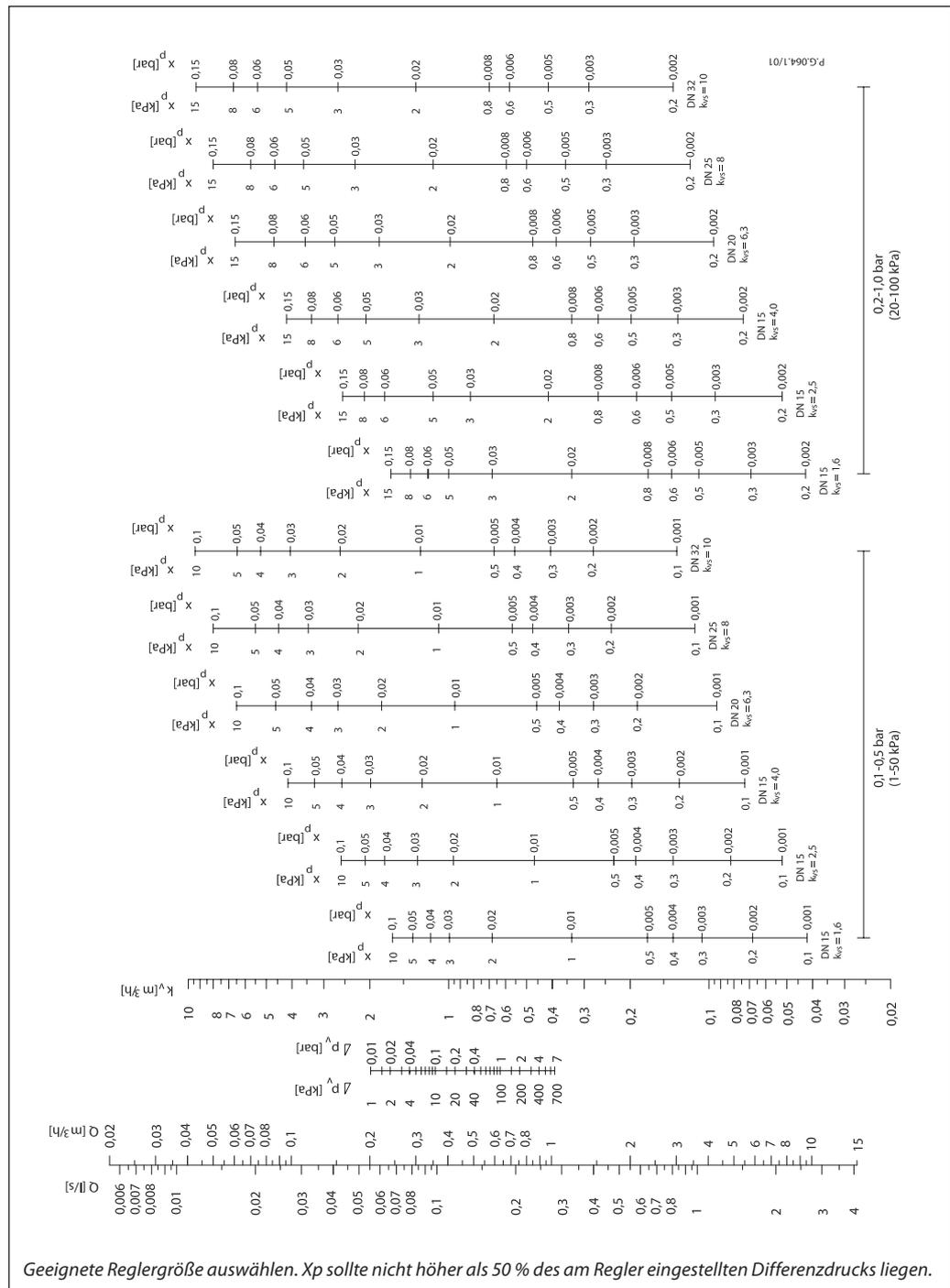
Lösung:

In dem Beispiel werden AVPQ, DN 15, mit einem k_{vs} -Wert von 1,6, einem Differenzdruckeinstellbereich von 0,1–0,5 bar und einem Volumenstrom-Einstellbereich von 0,06–1,4 m³/h gewählt.

Das P-Band (Xp) kann ebenfalls aus dem Dimensionierungsdiagramm abgelesen werden. Dazu ist eine horizontale Linie von der k_{vs} -Achse (1,0 m³ nach rechts durch die Xp-Skala (0,035 bar) zu ziehen. Bei einem eingestellten Wert von 0,35 bar und Xp 0,035 bar regelt der AVPQ-Regler zwischen 0,35 bar mit geöffnetem Motorregelventil und 0,35 + 0,035 = 0,385 bar bei fast geschlossenem Ventil (also gesamter Druckverlust über dem Motoregelventil).

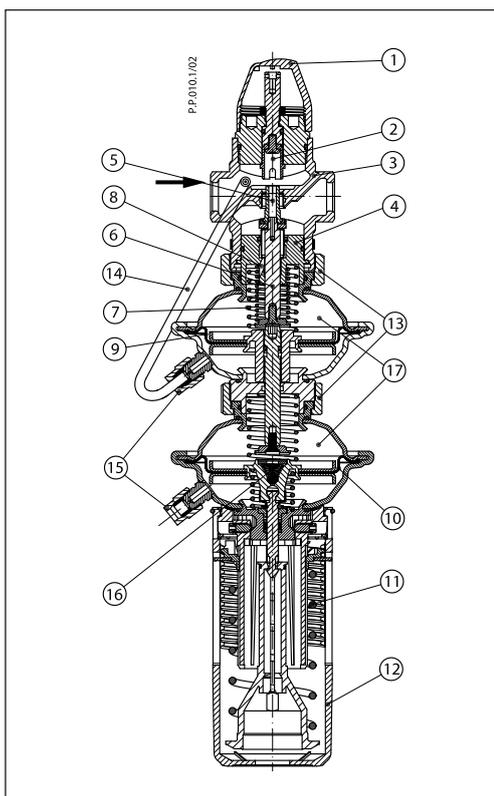


Bemessung (Fortsetzung)



Aufbau

1. Abdeckung
2. Einstellbare Volumenstrombegrenzung
3. Ventilgehäuse
4. Innengarnitur
5. Ventilkegel (druckentlastet)
6. Kegelstange
7. Eingebaute Feder für die Volumenstrombegrenzung
8. Bohrung zur Druckdurchführung
9. Stellmembran für die Volumenstrombegrenzung
10. Stellmembrane für die Differenzdruckregelung
11. Einstellfeder für die Differenzdruckregelung
12. Handgriff für die Differenzdruckeinstellung, mit Plombierbohrung
13. Überwurfmutter
14. Steuerleitung
15. Verschraubung für die Steuerleitung
16. Sicherheitsventil für die Druckbegrenzung
17. Stellantrieb


Funktionsprinzip

Der Volumenstrom verursacht an der einstellbaren Volumenstrombegrenzung einen Druckabfall. Die Drücke werden über die Steuerleitung und/ oder die Bohrung zur Druckdurchführung in der Kegelstange zu den Antriebskammern übertrage, wo sie zur Volumenstromregelung auf die Stellmembran wirken. Der Differenzdruck der Volumenstrombegrenzung wird durch die eingebaute Feder zur Volumenstromregelung geregelt und begrenzt.

Der Differenzdruck wird über die Steuerleitungen in die Stellantriebskammern übertragen und wirken dort auf die Stellmembran für die Differenzdruckregelung. Der Differenzdruck wird zur Differenzdruckregelung mithilfe einer Einstellfeder begrenzt. Das Stellventil schließt bei steigendem Differenzdruck und öffnet bei fallendem Differenzdruck.

Der Regler ist mit einem Sicherheitsventil zur Druckbegrenzung ausgestattet, das die Stellmembran zur Differenzdruckregelung vor einem zu hohen Differenzdruck schützt.

Einstellungen

Einstellung des Volumenstromes

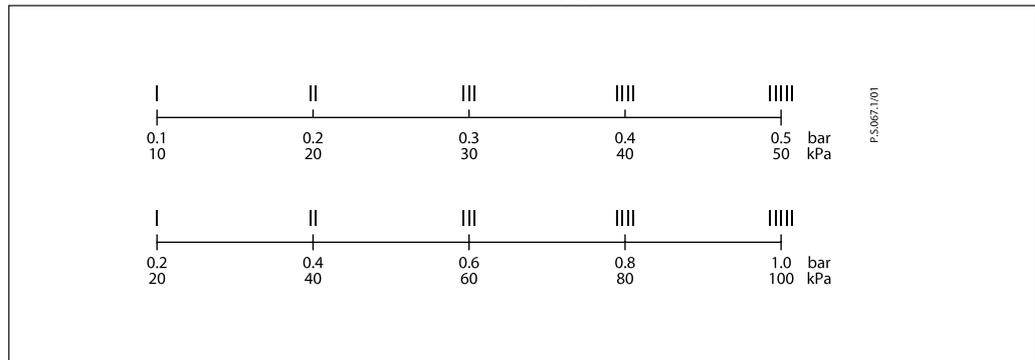
Die Einstellung des Volumenstromes erfolgt über die Einstellung der Volumenstrombegrenzung. Der Wert kann mithilfe des Einstellungsdiagramms für den Volumenstrom (siehe entsprechende Anleitungen) und/oder des Wärmezählers eingestellt werden.

Einstellung des Differenzdrucks

Die Einstellung des Differenzdrucks (nur gültig für den AVPQ-Regler) erfolgt durch Einstellen der Einstellfeder für die Differenzdruckregelung. Die Einstellung kann über den Handgriff für die Einstellung des Differenzdrucks und der Druckanzeigen erfolgen.

Einstellungsdiagramm

Verhältnis zwischen Einstellzahlen und Differenzdruck. Die angegebenen Werte sind als Richtwerte zu betrachten.



Abmessungen

DN	15	20	25	32	
L	65	70	75	100	
H	301	301	301	301	
H2	73	73	76	77	
Gewicht	kg	2,6	2,6	2,8	3,1

DN	15	20	25	32
SW	32 (G 3/4A)	41 (G 1A)	50 (G 1 1/4A)	63 (G 1 3/4A)
d	21	26	33	42
R ¹⁾	1/2	3/4	1	1 1/4
L1 ²⁾	130	150	160	-
L2	120	131	145	177
L3	139	154	159	184
k	65	75	85	-
d ₂	14	14	14	-
n	4	4	4	-

1) Kegeliges Außengewinde nach DIN EN 10226-1
 2) Flansche, PN 25, nach DIN EN 1092-2

Verschraubung

R^{1/8} / R^{3/8} / R^{1/2}



Danfoss GmbH, Deutschland: danfoss.de • +49 69 80885 400 • E-Mail: CS@danfoss.de

Danfoss Ges.m.b.H., Österreich: danfoss.at • +43 720 548 000 • E-Mail: CS@danfoss.at

Danfoss AG, Schweiz: danfoss.ch • +41 61 510 00 19 • E-Mail: CS@danfoss.ch

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und alle Danfoss Logos sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.
