

Datenblatt

Volumenstromregler (PN 16, 25, 40)

AFQ / VFQ 2(1) – Einbau im Rück- und Vorlauf

Beschreibung



Der Regler besteht aus einem Regelventil mit Einstelldrossel und Stellantrieb mit einer Stellmembran.

Darüber hinaus sind zwei Ventilausführungen erhältlich:

- VFQ 2 mit metallisch dichtendem Kegel
- VFQ 21 mit weichdichtendem Kegel (auf Anfrage)

Eigenschaften:

- DN 15-250
- k_{vs} 4,0 bis 400 m³/h
- Volumenstrombereich: 0,1 bis 250 m³/h
- PN 16, 25, 40
- Wirkdruck Δp_b : 0,2 bar oder 0,5 bar
- Medium:
 - Wasser/glykolhaltiges Wasser bis 30 % mit Temperatur: 2 bis 140/150/200 °C
- Anschlüsse:
 - Flansch

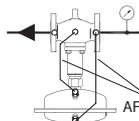
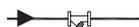
Bei dem Regler handelt es sich um einen selbsttätigen Regler, der vor allem für den Einsatz in Fernwärmanlagen vorgesehen ist. Der Regler ist drucklos geöffnet und schließt, wenn der eingestellte maximale Volumenstrom überschritten wird.

Bestellung

Beispiel 1:
Durchflussregler DN 15; k_{vs} 4,0;
PN 16; metallisch dichtend; Wirkdruck
 Δp_b 0,2 bar; t_{max} 150 °C; Flansch;

- 1x VFQ 2-Ventil, DN 15
Bestell-Nr.: **065B2654**
- 1x AFQ-Stellantrieb
Bestell-Nr.: **003G1024**
- 1x AFQ-Steuerleitungen, DN 15
Bestell-Nr.: **003G1338**

Die Produkte werden separat geliefert.



AFQ-Steuerleitungen

VFQ 2-Ventile (Kegel metallisch dichtend)

Bild	DN (mm)	k_{vs} (m ³ /h)	t_{max} (°C)		Anschluss	Bestell-Nr.		
						PN 16	PN 25	PN 40
	15	4,0	150	200 ¹⁾	Flansche nach EN 1092-1	065B2654	065B2667	065B2677
	20	6,3				065B2655	065B2668	065B2678
	25	8,0				065B2656	065B2669	065B2679
	32	16				065B2657	065B2670	065B2680
	40	20				065B2658	065B2671	065B2681
	50	32				065B2659	065B2672	065B2682
	65	50				065B2660	065B2673	065B2683
	80	80				065B2661	065B2674	065B2684
	100	125				065B2662	065B2675	065B2685
	125	160				065B2663	065B2676	065B2686
	150	280	140	-		065B2664	-	065B2687
	200	320				065B2758	-	065B2688
	250	400				065B2759	-	065B2689

Hinweis: weitere Ventile auf Anfrage erhältlich

¹⁾ bei Temperaturen über 150 °C nur mit Vorlagefäßen (siehe Zubehör)

AFQ-Stellantriebe

Bild	Wirkdruck Δp_b (bar)	Höchstzul. Betriebsdruck (PN)	Bestell-Nr.
	0,2	25	003G1024
	0,5		003G1025

Bestellung (Fortsetzung)

Beispiel 2:
Durchflussregler DN 15; k_{vs} 4,0;
PN 16; metallisch dichtend; Wirkdruck
 Δp_b 0,2 bar; t_{max} 200 °C; Flansch;

- 1x VFQ 2-Ventil, DN 15
Bestell-Nr.: **065B2654**
- 1x AFQ-Stellantrieb
Bestell-Nr.: **003G1024**
- 2x AFQ-Steuerleitungen, DN 15
Bestell-Nr.: **003G1391**
- 2x Vorlagegefäß V1
Bestell-Nr.: **003G1392**

Die Produkte werden separat geliefert.

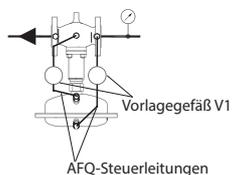

Zubehör

Bild	Typenbezeichnung	Für Regler	DN (mm)	PN	Bestell-Nr.
	Steuerleitungen (Edelstahl)	AFQ	15	16, 25, 40	003G1338
			20		
			25		
			32		
			40		
			50		
			65		
			80		
			100		
			125		
			150		
			200	16	003G1414
			200	40	003G1349
			250	16	003G1415
250	40	003G1404			

Zubehör

Bild	Typenbezeichnung	Beschreibung	Bestellnummer		Bestell-Nr.
	Steuerleitungsset AF	- 1x Kupferrohr Ø10 x 1 x 1500 mm - 1 x Klemmverschraubung zum Anschließen der Steuerleitung ans Rohr (G 1¼) - 2 x Einsteckhülse	DN 15 bis 50	2x	003G1391
			DN 200, 250	3x	
	Vorlagegefäß V1 ¹⁾	Volumen 1 Liter; mit Klemmverschraubungen für die Steuerleitung Ø10	AFQ	2x	003G1392
	Klemmverschraubung ²⁾	Zum Anschließen der Steuerleitung (Ø 10) an den Regler	G ¼		003G1468
	Kombinationsstück KF3	Zur Kombination mit Druckantrieben und elektrischen Stellantrieben	G 1¼ / 2x G 1¼		003G1397
	Kombinationsstück KF2	Zur Kombination mit einem Thermostaten			003G1398
	Absperrventil	Für die Steuerleitung (Ø 10)			003G1401
	Drosselventil				065B2909

¹⁾ An Steuerleitungen ist stets ein Vorlagegefäß zu verwenden, wenn $t_{max} \geq 150$ °C

²⁾ Besteht aus Gewindenippel, Klemmring und Mutter

Ersatzteile

Bild	Typenbezeichnung	für Ventil	DN (mm)	k_{vs} (m³/h)	Bestell-Nr.
	Innengarnitur	VFQ 2	15	4.0	065B2796
			20	6.3	065B2797
			25	8	065B2798
			32	16	
			40	20	065B2799
			50	32	
			65	50	065B2800
			80	80	
			100	125	065B2801
			125	160	
			150	280	065B2964
			250	400	065B2965
	Dichtungskegel (mit O-Ringen aus EPDM)				003G1464

Technische Daten
Ventil

Nennweite			DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250		
k _{vs} -Wert				4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400		
Einstellbereich für max. Durchfluss	Δp _b ¹⁾ = 0,2 bar	von	m ³ /h	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,8	3	4	6	8	12	15	18		
		bis		2	3	4	7	11	16	28	40	63	80	125	150	180		
	Δp _b ¹⁾ = 0,5 bar	von		0,2	0,3	0,3	0,5	0,8	1,2	4	6	9	12	18	22	25		
		bis		3	4,5	6	10	16	24	40	58	90	120	180	220	250		
z-Wert				0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2		
Leckage nach IEC 534 (% des k _{vs} -Werts)			VFQ 2	≤0,03										≤0,05				
			VFQ 21	≤0,01														
Nenndruck			PN	16, 25, 40														
Min. Differenzdruck				siehe Anmerkung ²⁾														
Max. Differenzdruck			PN 16	16								15	12	10				
			PN 25, 40	20														
Medium				Wasser/glykolhaltiges Wasser bis 30 %:														
pH-Wert des Mediums				min. 7, max. 10														
Medientemperatur			VFQ 2	2 bis 150/2 bis 200 ³⁾										2 bis 140				
			VFQ 21	2 bis 150														
Anschluss				Flansch														
Werkstoffe																		
Ventilgehäuse			PN 16	Grauguss EN-GJL-250 (GG-25)														
			PN 25	Sphäroguss EN-GJS-400-18-LT (GGG-40.3)														
			PN 40	Stahlguss GP240GH (GS-C 25)														
Ventilsitz				Edelstahl, W-Nr.: 1.4021										Edelstahl, W-Nr.: 1.4313				
Ventilkegel				Edelstahl, W-Nr.: 1.4404										Edelstahl, W-Nr.: 1.4021				
Dichtung			VFQ 2	Metall														
			VFQ 21	EPDM														
Druckentlastungssystem				Balg (Edelstahl, W-Nr.: 1.4571)										Membran (EPDM)				

¹⁾ Δp_b - Differenzdruck über der Einstelldrossel

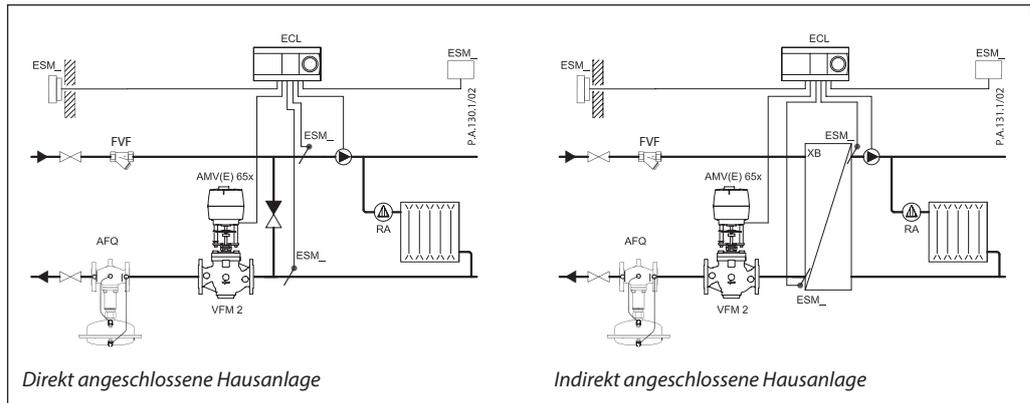
²⁾ Abhängig von Durchfluss und k_{vs}-Wert des Ventils; für Q_{set} = Q_{max} -> Δp_{min} ≥ 0,5 bar; für Q_{set} < Q_{max} -> Δp_{min} = $\left(\frac{Q}{k_{vs}}\right)^2 + \Delta p_b$
³⁾ bei Temperaturen über 150 °C nur mit Vorlaggefäßen (siehe Zubehör)

Stellantrieb

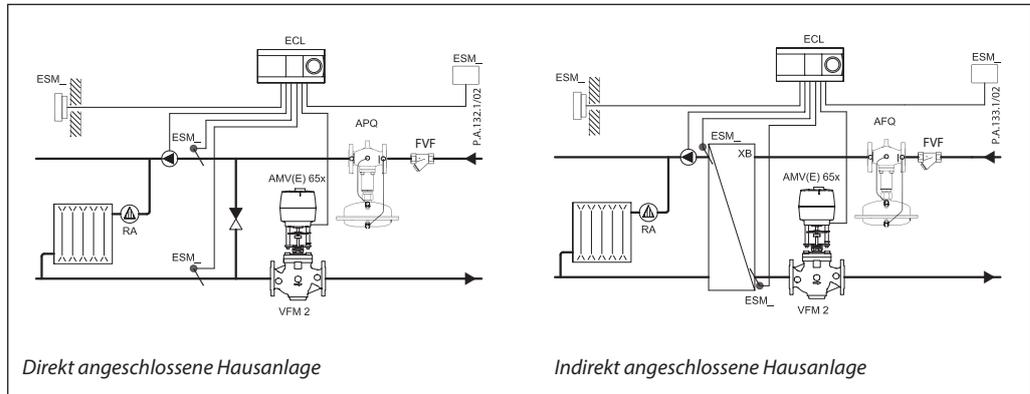
Typ		AFQ
Wirkfläche	cm ²	250
Höchstzul. Betriebsdruck	PN	25
Wirkdruck an der Einstelldrossel Δp _b	bar	0,2 / 0,5
Werkstoffe		
Antriebsgehäuse		Edelstahl, W-Nr.: 1.0338, verzinkt und gelbchromatiert
Stellmembran		EPDM
Steuerleitung		Edelstahlrohr Ø10 × 0,8 mm/Kupferrohr Ø10 × 1 mm, Verschraubung G ¼, ISO 228

Anwendungsbeispiele

- Einbau im Rücklauf



- Einbau im Vorlauf



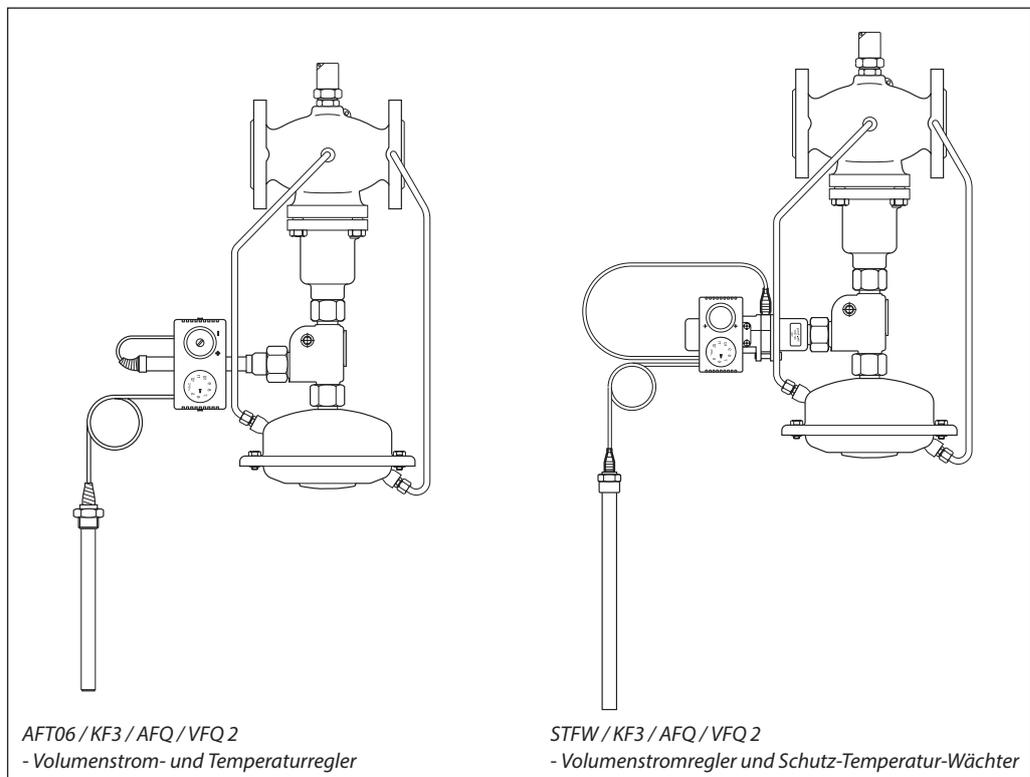
Kombinationsmöglichkeiten

Beispiel:
Im Rücklauf eingebauter Durchflussregler DN 15; k_{vs} 4,0; PN 16; metallisch dichtend; Wirkdruck Δp_b 0,2 bar; t_{max} 150 °C; Flansch;

- 1x VFQ 2-Ventil, DN 15
Bestell-Nr.: **065B2654**
- 1x AFQ-Stellantrieb
Bestell-Nr.: **003G1038**
- 2x Steuerleitungsset AF
Bestell-Nr.: **003G1391**
- 1x AFT06-Thermostat
Bestell-Nr.: **065-4390**
- 1x Kombinationsstück KF3
Bestell-Nr.: **003G1397**

Die Produkte werden separat geliefert.

Hinweis:
Die Daten zum AFT06-Thermostat entnehmen Sie dem dazugehörigen Datenblatt.



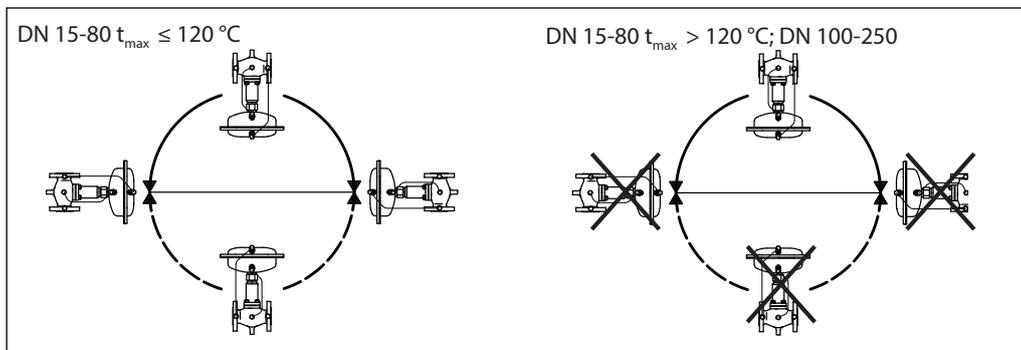
Einbaulagen

DN 15-80 $t_{max} \leq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$

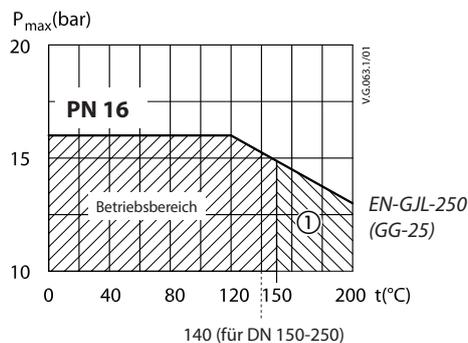
Die Regler können in jeder Position eingebaut werden.

DN 15-80 $t_{max} > 120\text{ }^{\circ}\text{C}$; DN 100-250

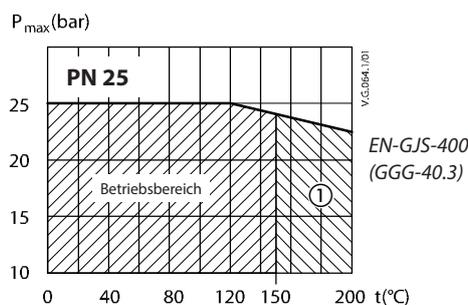
Die Regler dürfen nur in waagerechte Rohrleitungen mit nach unten hängendem Druckantrieb eingebaut werden.



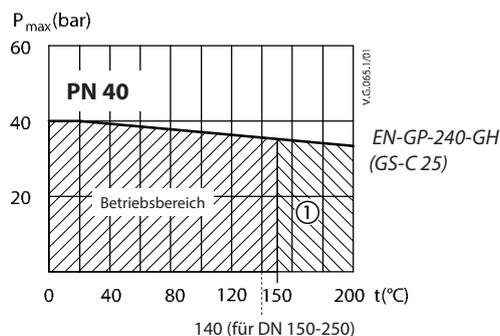
Druck-Temperatur-Diagramm



Höchstzulässiger Betriebsdruck als Funktion der Medientemperatur (gemäß EN 1092-2).



Höchstzulässiger Betriebsdruck als Funktion der Medientemperatur (gemäß EN 1092-2).



Max. zulässiger Betriebsdruck als Funktion der Medientemperatur (gemäß EN 1092-1).

Hinweis:

① bei Temperaturen über 150 °C nur mit Vorlagefäßen (siehe Zubehör)

Auslegung

- Direkt angeschlossene Hausanlage

Beispiel 1

Ein elektr. Stellgerät (MCV) für den Mischkreis in einer direkt angeschlossenen Hausanlage erfordert einen Differenzdruck von 0,3 bar (30 kPa) und einen Durchfluss von 600 l/h.

Wählen Sie unter Berücksichtigung der verfügbaren Volumenstrombereiche aus der Tabelle auf Seite 3 den Regler mit dem kleinstmöglichen k_{VS} -Wert aus.

$$k_{VS} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Daten:

- Q_{\max} = 0,6 m³/h (600 l/h)
- Δp_{\min} = 0,9 bar (90 kPa)
- $\Delta p_{\text{Kreis}}^{1)}$ = 0,1 bar (10 kPa)
- Δp_{MCV} = 0,3 bar (30 kPa) gewählt
- $\Delta p_b^{2)}$ = 0,2 bar (20 kPa)

Der mindestens erforderliche Differenzdruck über den gewählten Regler wird anhand der folgenden Formel berechnet:

$$\Delta p_{\text{AFQ,MIN}} = \left(\frac{Q_{\max}}{k_{VS}} \right)^2 + \Delta p_b = \left(\frac{0,6}{4} \right)^2 + 0,2$$

Anmerkung:

¹⁾ Δp_{Kreis} entspricht dem erforderlichen Pumpendruck im Heizkreis und wird bei der Bemessung des AFQ nicht berücksichtigt.

²⁾ Δp_b = Differenzdruck über der Einstelldrossel

$$\Delta p_{\text{AFQ,MIN}} = 0,22 \text{ bar (22 kPa)}$$

$$\Delta p_{\text{AFQ,A}} > \Delta p_{\text{AFQ,MIN}}$$

$$0,6 \text{ bar} > 0,22 \text{ bar}$$

Der gesamte (verfügbare) Druckverlust über den Regler beträgt:

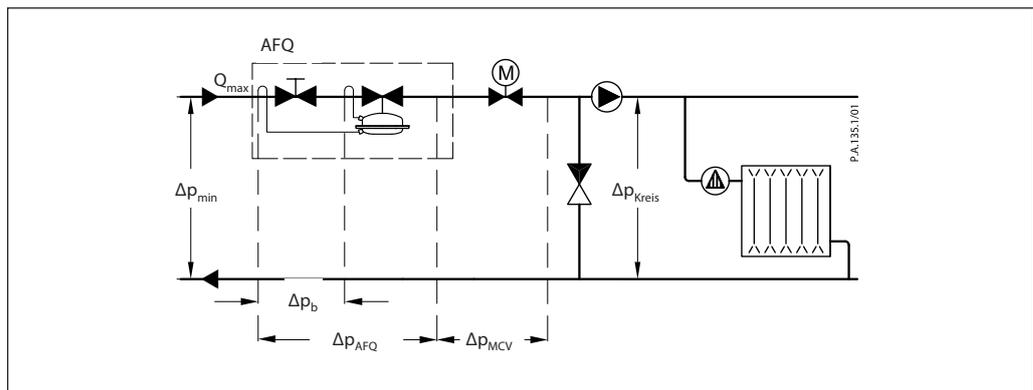
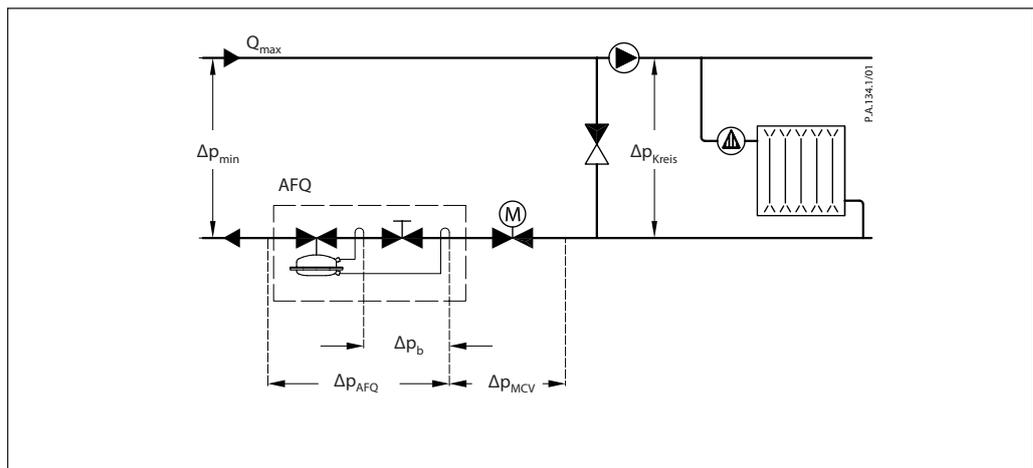
$$\Delta p_{\text{AFQ,A}} = \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{MCV}} = 0,9 - 0,3$$

$$\Delta p_{\text{AFQ,A}} = 0,6 \text{ bar (60 kPa)}$$

Lösung:

Bei diesem Beispiel fällt die Wahl auf das AFQ DN 15; k_{VS} -Wert 4,0; Durchflusseinstellbereich 0,1 bis 2,0 m³/h.

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



Auslegung (Fortsetzung)

- Indirekt angeschlossene Hausanlage

Beispiel 2

Ein elektr. Stellgerät (MCV) für eine indirekt angeschlossene Hausanlage erfordert einen Differenzdruck von 0,3 bar (30 kPa) und einen Durchfluss von 1.900 l/h.

Daten:

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 1,9 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (1.900 l/h)} \\ \Delta p_{\min} &= 1,1 \text{ bar (110 kPa)} \\ \Delta p_{\text{Übertrager}} &= 0,1 \text{ bar (10 kPa)} \\ \Delta p_{\text{MCV}} &= 0,3 \text{ bar (30 kPa) gewählt} \\ \Delta p_b^{1)} &= 0,2 \text{ bar (20 kPa)} \end{aligned}$$

Anmerkung:

¹⁾ Δp_b = Differenzdruck über der Einstelldrossel

Der gesamte (verfügbare) Druckverlust über den Regler beträgt:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{AFQ,A}} &= \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{Übertrager}} - \Delta p_{\text{MCV}} \\ &= 1,1 - 0,1 - 0,3 \\ \Delta p_{\text{AFQ,A}} &= 0,7 \text{ bar (70 kPa)} \end{aligned}$$

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

Wählen Sie unter Berücksichtigung der verfügbaren Volumenstrombereiche aus der Tabelle auf Seite 3 den Regler mit dem kleinstmöglichen k_{vS} -Wert aus.

$$k_{vS} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Der mindestens erforderliche Differenzdruck über den gewählten Regler wird anhand der folgenden Formel berechnet:

$$\Delta p_{\text{AFQ,MIN}} = \left(\frac{Q_{\max}}{k_{vS}} \right)^2 + \Delta p_b = \left(\frac{1,9}{4,0} \right)^2 + 0,2$$

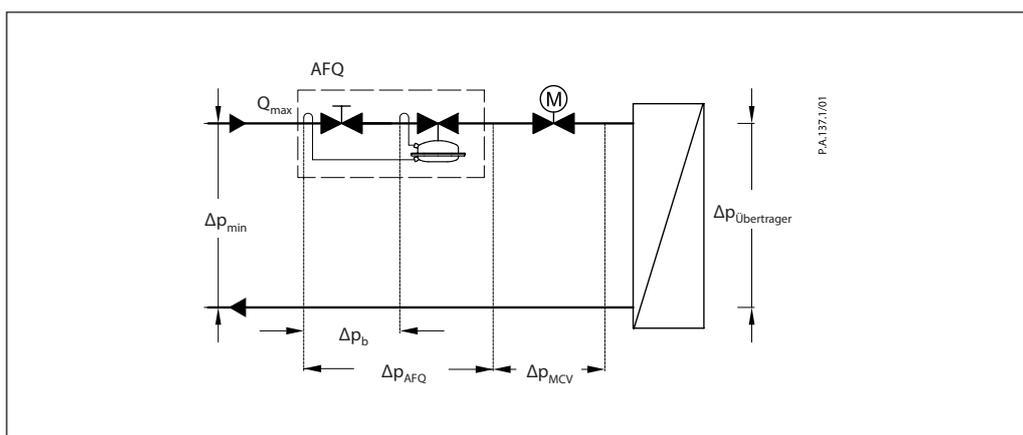
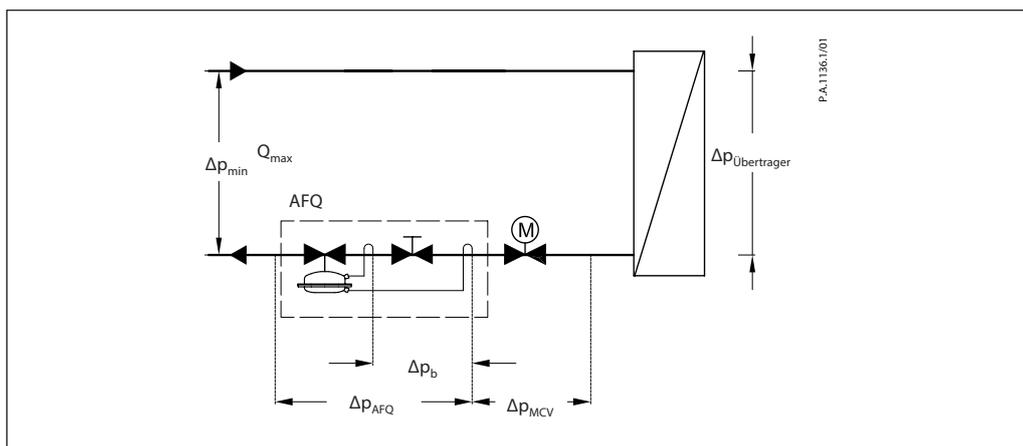
$$\Delta p_{\text{AFQ,MIN}} = 0,43 \text{ bar (43 kPa)}$$

$$\Delta p_{\text{AFQ,A}} > \Delta p_{\text{AFQ,MIN}}$$

$$0,7 \text{ bar} > 0,43 \text{ bar}$$

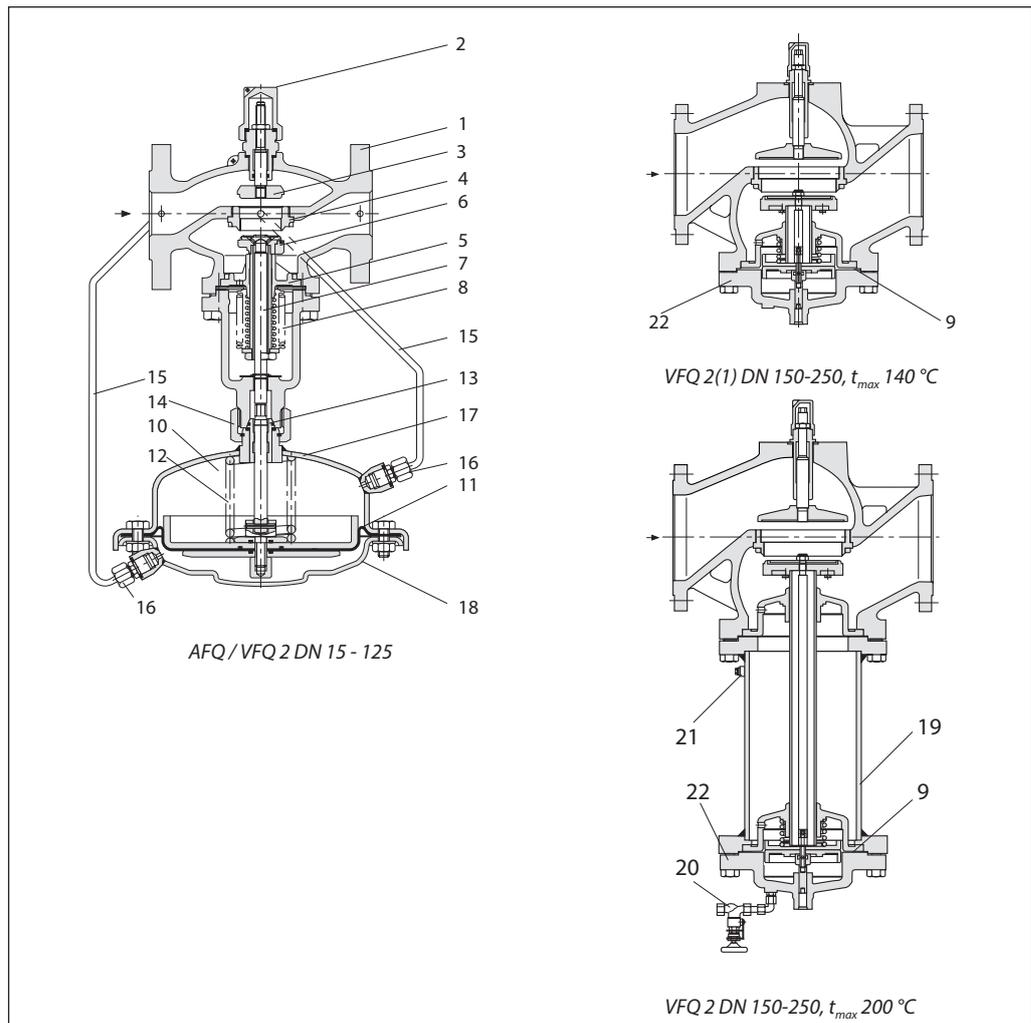
Lösung:

Bei diesem Beispiel fällt die Wahl auf das AFQ DN 15; k_{vS} -Wert 4,0; Durchflusseinstellbereich 0,1 bis 2,0 m^3/h .



Beispiel

1. Ventilgehäuse
2. Abdeckung der Einstelldrossel
3. Einstelldrossel
4. Ventilsitz
5. Innengarnitur
6. Ventilkegel (druckentlastet)
7. Kegelstange
8. Balg zur Druckentlastung des Ventilkegels
9. Membran zur Druckentlastung des Ventilkegels
10. Stellantrieb
11. Stellmembran für die Volumenstromregelung
12. Wirkdruckfeder für die Volumenstromregelung
13. Dichtungskegel
14. Überwurfmutter
15. Steuerleitung
16. Klemmringverschraubung für die Steuerleitung
17. Oberteil Membrangehäuse
18. Unterteil Membrangehäuse
19. Ventilgehäuse-Verlängerung
20. Absperrventil zum Befüllen mit Wasser
21. Verschluss-Stopfen
22. Deckel



Funktion

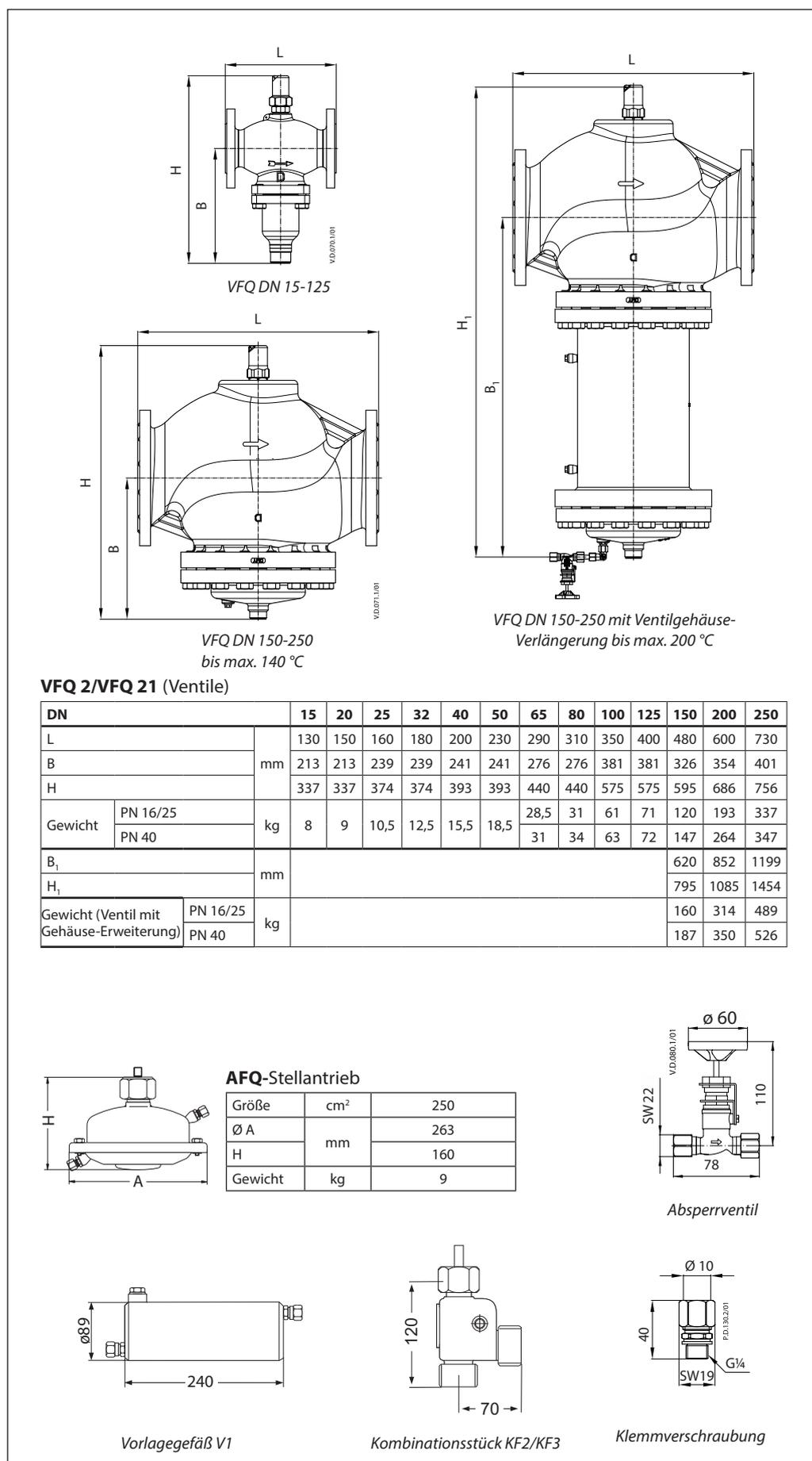
Der Volumenstrom verursacht einen Druckabfall über der Einstelldrossel. Die daraus resultierenden Drücke werden über die Steuerleitungen in die Stellantriebskammern übertragen und wirken dort auf die Stellmembran für die Volumenstromregelung. Der Differenzdruck an der Einstelldrossel wird mithilfe einer integrierten Feder begrenzt. Das Stellventil schließt bei steigendem Volumenstrom und öffnet bei fallendem Volumenstrom, um den max. Volumenstrom zu begrenzen.

Einstellungen

Einstellung des Volumenstroms

Die Einstellung des Volumenstroms wird an der Einstelldrossel vorgenommen. Der Wert kann mithilfe des Einstelldiagramms für den Volumenstrom (Richtwert; siehe hierzu die entsprechende Bedienungsanleitung) und/oder anhand eines Wärmehäblers eingestellt werden.

Abmessungen



Danfoss GmbH

Fernwärme- und Regelungstechnik

Postfach 10 04 53, 63004 Offenbach

Carl-Legien-Str. 8, 63073 Offenbach

Telefon: (0 69) 4 78 68-500

Fax-Auftragsabwicklung: (0 69) 890 2466-949

Fax-Anwendungstechnik: (0 69) 890 2466-948

E-Mail/Angebote: anfragen-fw@danfoss.com

E-Mail/Verkauf: verkauf-fw@danfoss.com

www.fernwaerme.danfoss.de

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 das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.
