

## 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 m<sup>3</sup>/h
- Volumenstrombereich: 0,1 bis 250 m<sup>3</sup>/h
- PN 16, 25, 40
- Wirkdruck  $\Delta p_b$ : 0,2 bar oder 0,5 bar
- Medium:
  - Wasser/glykolhaltiges Wasser bis 30 % mit Temperatur: 2 bis 140/150/200 °C
- Anschlüsse:
  - Flansch

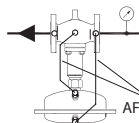
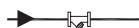
Bei dem Regler handelt es sich um einen selbsttätigen Regler, der vor allem für den Einsatz in Fernwärmanlagen vorgesehen ist. Der Regler ist drucklos geöffnet und schließt, wenn der eingestellte maximale Volumenstrom überschritten wird.

### Bestellung

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

**Hinweis:** weitere Ventile auf Anfrage erhältlich

<sup>1)</sup> bei Temperaturen über 150 °C nur mit Vorlagefäßen (siehe Zubehör)

### AFQ-Stellantriebe

Bild	Wirkdruck $\Delta p_b$ (bar)	Höchstzul. Betriebsdruck (PN)	Bestell-Nr.
	0,2	25	<b>003G1024</b>
	0,5		<b>003G1025</b>

**Bestellung (Fortsetzung)**

Beispiel 2:  
Durchflussregler DN 15;  $k_{vs}$  4,0;  
PN 16; metallisch dichtend; Wirkdruck  
 $\Delta p_b$  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.

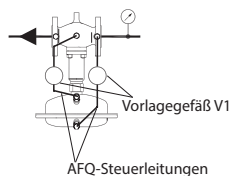

**Zubehör**

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

**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	<b>003G1391</b>
			DN 200, 250	3x	
	Vorlagegefäß V1 <sup>1)</sup>	Volumen 1 Liter; mit Klemmverschraubungen für die Steuerleitung Ø10	AFQ	2x	<b>003G1392</b>
	Klemmverschraubung <sup>2)</sup>	Zum Anschließen der Steuerleitung (Ø 10) an den Regler	G ¼		<b>003G1468</b>
	Kombinationsstück KF3	Zur Kombination mit Druckantrieben und elektrischen Stellantrieben	G 1¼ / 2x G 1¼		<b>003G1397</b>
	Kombinationsstück KF2	Zur Kombination mit einem Thermostaten			<b>003G1398</b>
	Absperrventil	Für die Steuerleitung (Ø 10)			<b>003G1401</b>
	Drosselventil				<b>065B2909</b>

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

<sup>2)</sup> 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	<b>065B2796</b>
			20	6.3	<b>065B2797</b>
			25	8	<b>065B2798</b>
			32	16	
			40	20	<b>065B2799</b>
			50	32	
			65	50	<b>065B2800</b>
			80	80	
			100	125	<b>065B2801</b>
			125	160	
			150	280	<b>065B2964</b>
250	400	<b>065B2965</b>			
	Dichtungskegel (mit O-Ringen aus EPDM)				<b>003G1464</b>

**Technische Daten**
**Ventil**

Nennweite			DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250		
k <sub>vs</sub> -Wert				4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400		
Einstellbereich für max. Durchfluss	Δp <sub>b</sub> <sup>1)</sup> = 0,2 bar	von	m <sup>3</sup> /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 <sub>b</sub> <sup>1)</sup> = 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 <sub>vs</sub> -Werts)			VFQ 2	≤0,03										≤0,05				
			VFQ 21	≤0,01														
Nenndruck			PN	16, 25, 40														
Min. Differenzdruck				siehe Anmerkung <sup>2)</sup>														
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 <sup>3)</sup>										2 bis 140				
			VFQ 21	2 bis 150														
Anschluss				Flansch														
<b>Werkstoffe</b>																		
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)				

<sup>1)</sup> Δp<sub>b</sub> - Differenzdruck über der Einstelldrossel

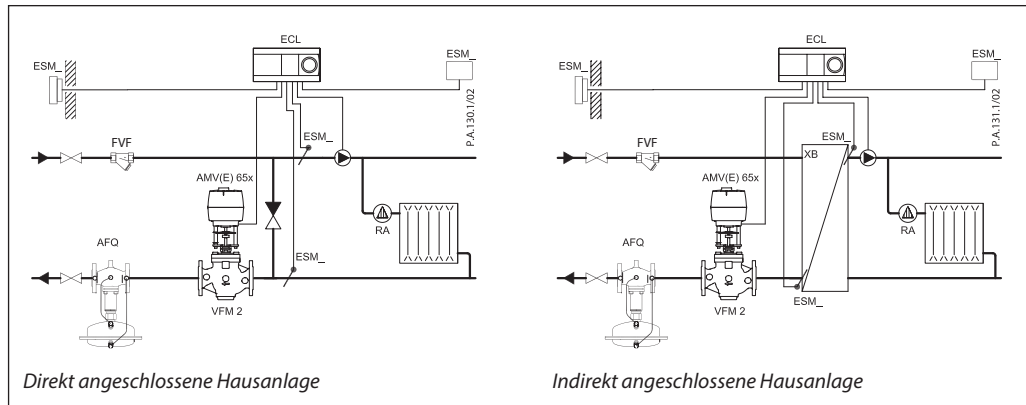
<sup>2)</sup> Abhängig von Durchfluss und k<sub>vs</sub>-Wert des Ventils; für Q<sub>set</sub> = Q<sub>max</sub> -> Δp<sub>min</sub> ≥ 0,5 bar; für Q<sub>set</sub> < Q<sub>max</sub> -> Δp<sub>min</sub> =  $\left(\frac{Q}{k_{vs}}\right)^2 + \Delta p_b$ 
<sup>3)</sup> bei Temperaturen über 150 °C nur mit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

**Stellantrieb**

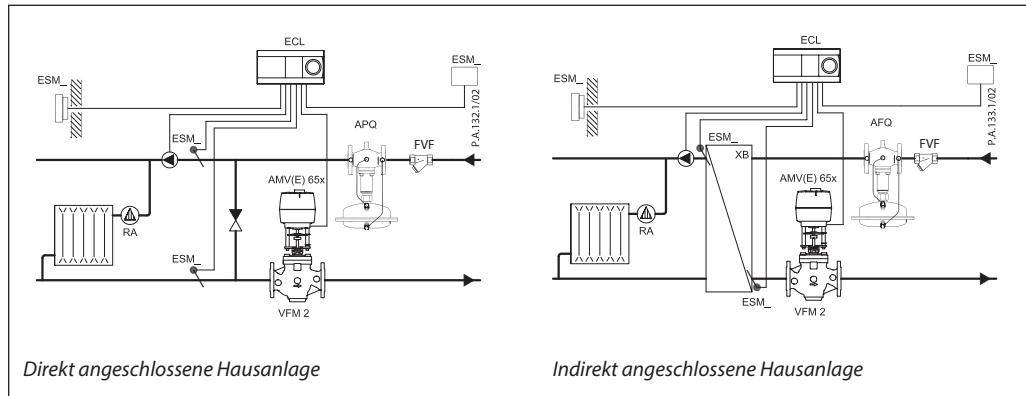
Typ		AFQ
Wirkfläche	cm <sup>2</sup>	250
Höchstzul. Betriebsdruck	PN	25
Wirkdruck an der Einstelldrossel Δp <sub>b</sub>	bar	0,2 / 0,5
<b>Werkstoffe</b>		
Antriebsgehäuse		Edelstahl, W-Nr.: 1.0338, verzinkt und gelbchromatiert
Stellmembran		EPDM
Steuerleitung		Edelstahlrohr Ø10 × 0,8 mm/Kupferrohr Ø10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

**Anwendungsbeispiele**

- Einbau im Rücklauf



- Einbau im Vorlauf



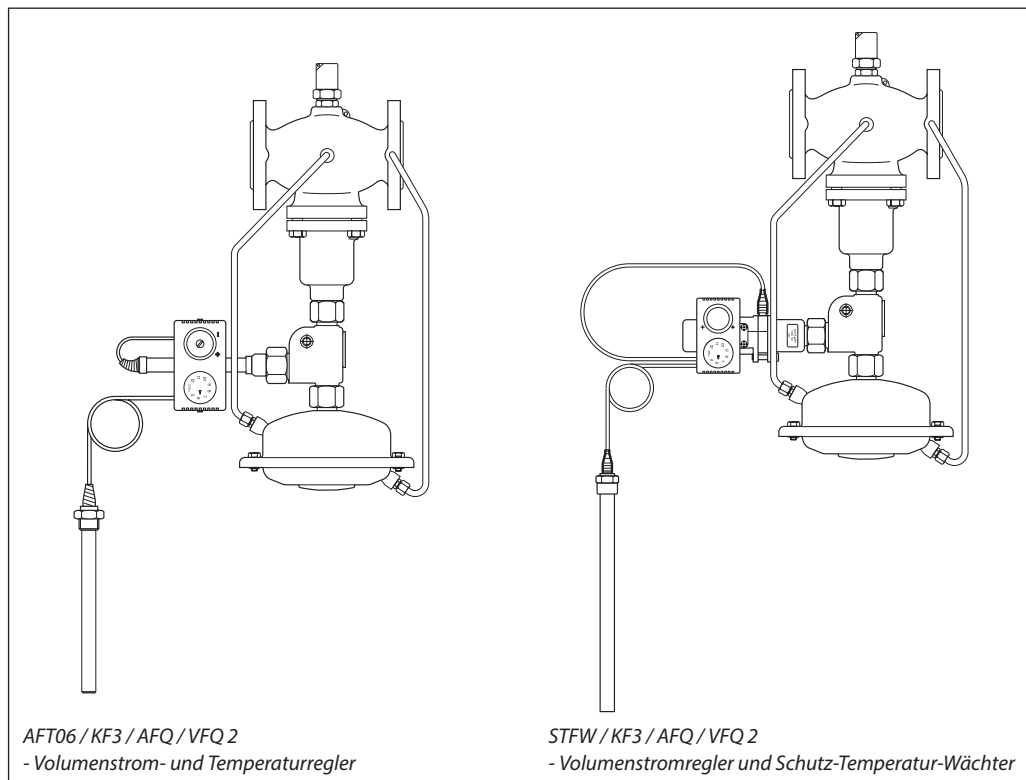
**Kombinationsmöglichkeiten**

Beispiel:  
Im Rücklauf eingebauter Durchflussregler DN 15;  $k_{vs}$  4,0; PN 16; metallisch dichtend; Wirkdruck  $\Delta p_b$  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.



AFT06 / KF3 / AFQ / VFQ 2  
- Volumenstrom- und Temperaturregler

STFW / KF3 / AFQ / VFQ 2  
- Volumenstromregler und Schutz-Temperatur-Wächter

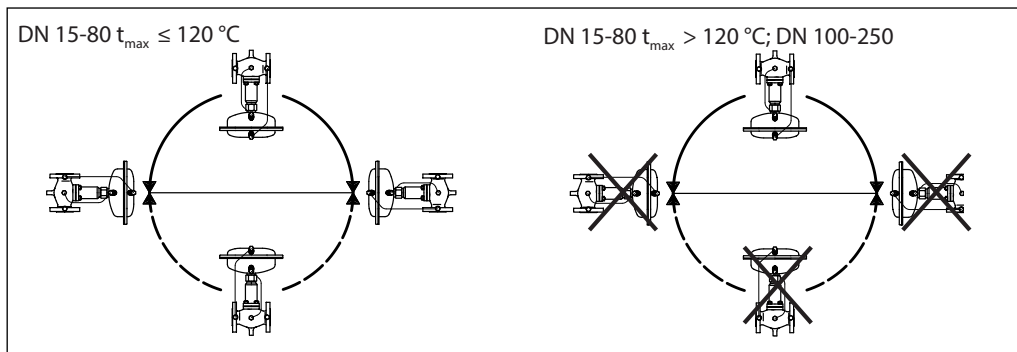
Einbaulagen

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

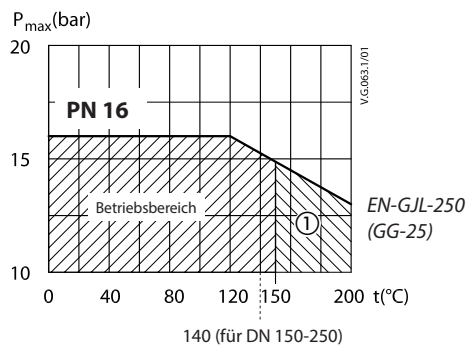
Die Regler können in jeder Position eingebaut werden.

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

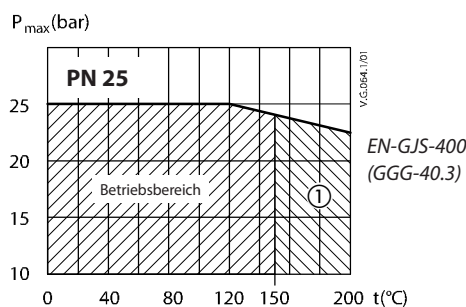
Die Regler dürfen nur in waagerechte Rohrleitungen mit nach unten hängendem Druckantrieb eingebaut werden.



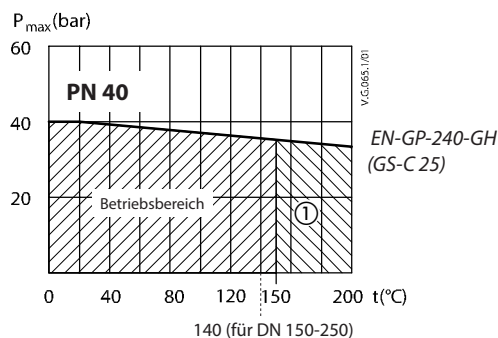
Druck-Temperatur-Diagramm



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 m<sup>3</sup>/h (600 l/h)
- $\Delta p_{\min}$  = 0,9 bar (90 kPa)
- $\Delta p_{\text{Kreis}}^{1)}$  = 0,1 bar (10 kPa)
- $\Delta p_{\text{MCV}}$  = 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:

<sup>1)</sup>  $\Delta p_{\text{Kreis}}$  entspricht dem erforderlichen Pumpendruck im Heizkreis und wird bei der Bemessung des AFQ nicht berücksichtigt.

<sup>2)</sup>  $\Delta p_b$  = 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:

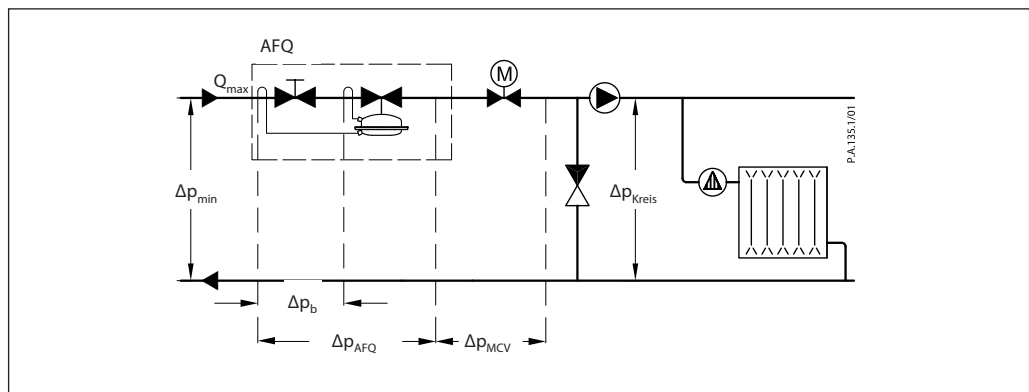
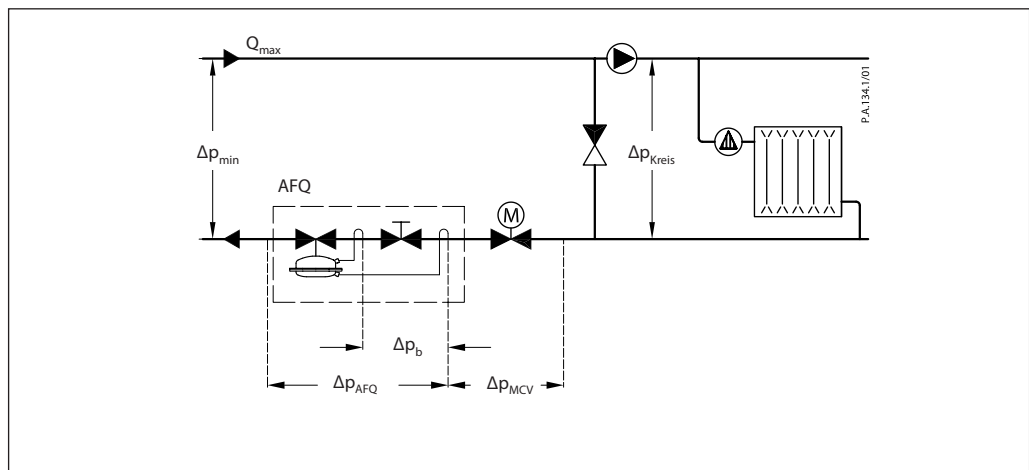
$$\Delta p_{\text{AFQ,A}} = \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{MCV}} = 0,9 - 0,3$$

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

Lösung:

Bei diesem Beispiel fällt die Wahl auf das AFQ DN 15;  $k_{VS}$ -Wert 4,0; Durchflusseinstellbereich 0,1 bis 2,0 m<sup>3</sup>/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:

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

Anmerkung:

<sup>1)</sup>  $\Delta p_b =$  Differenzdruck über der Einstelldrossel

Der gesamte (verfügbare) Druckverlust über den Regler beträgt:

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

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:

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

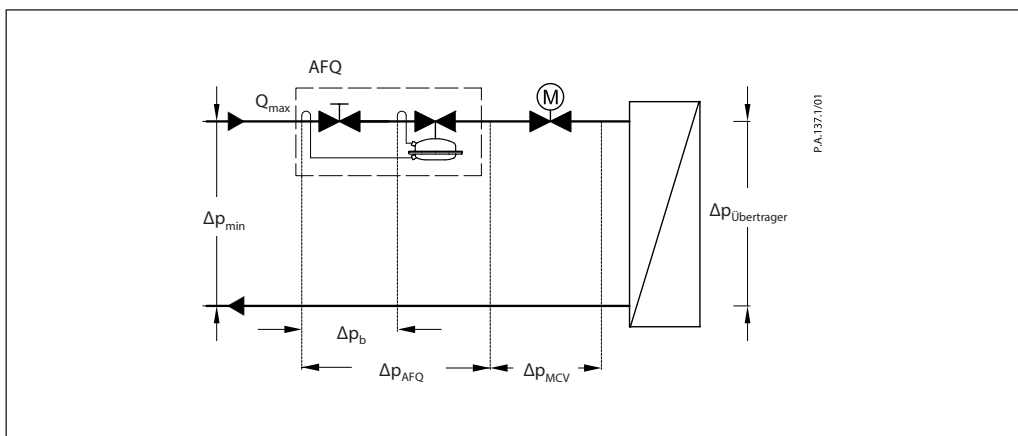
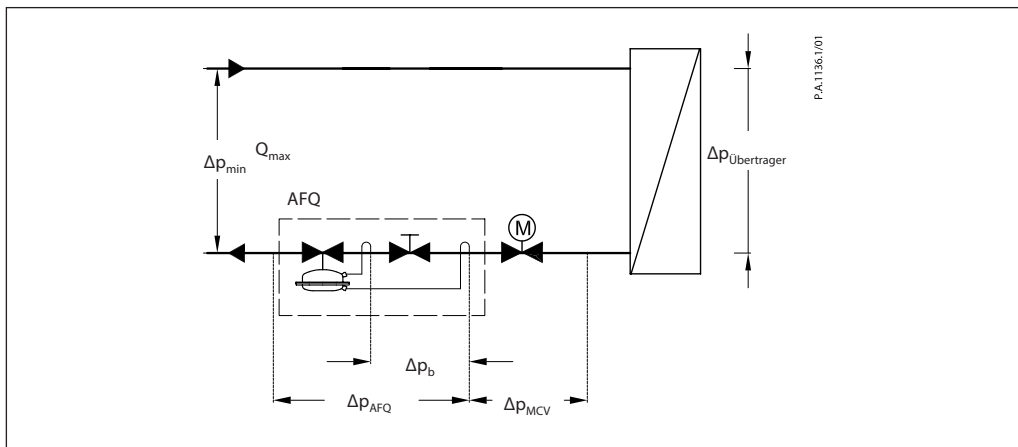
$$\Delta p_{AFQ,MIN} = 0,43 \text{ bar (43 kPa)}$$

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

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

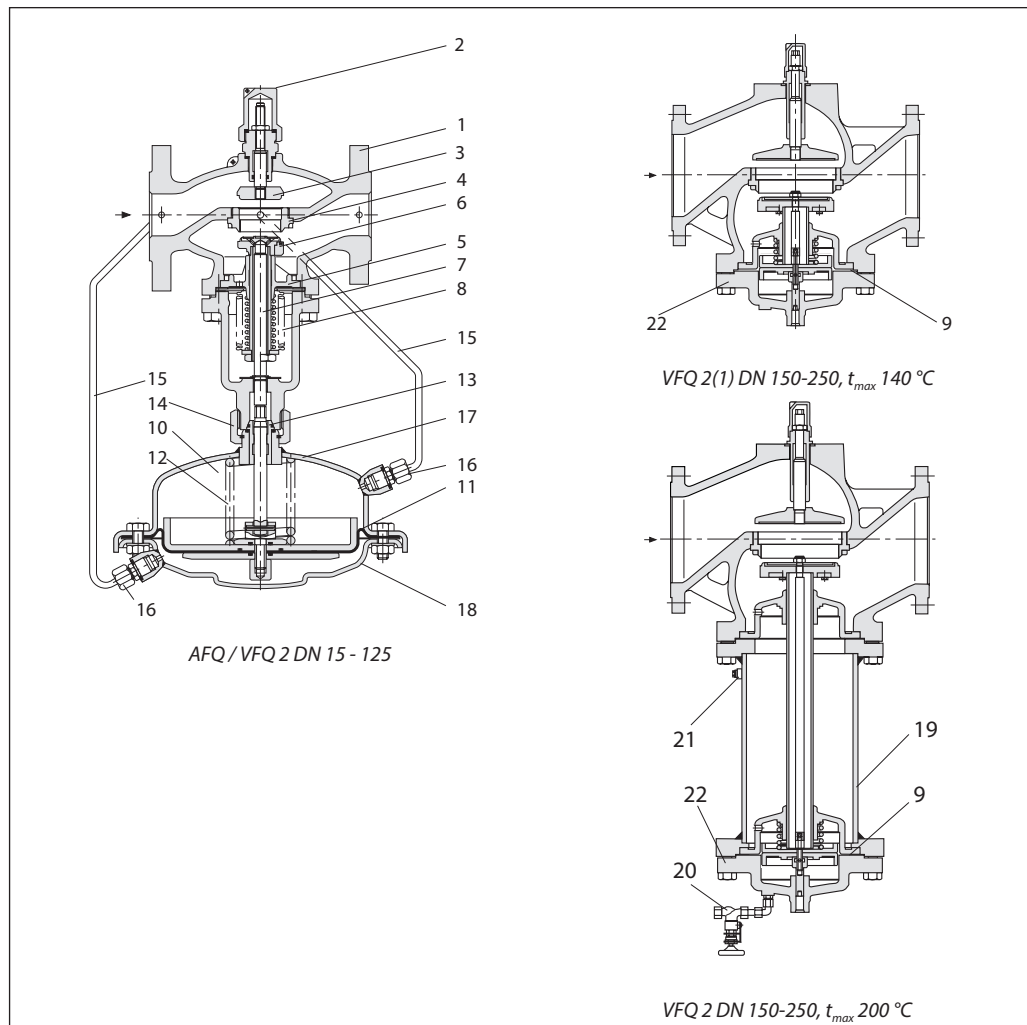
Lösung:

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



**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**

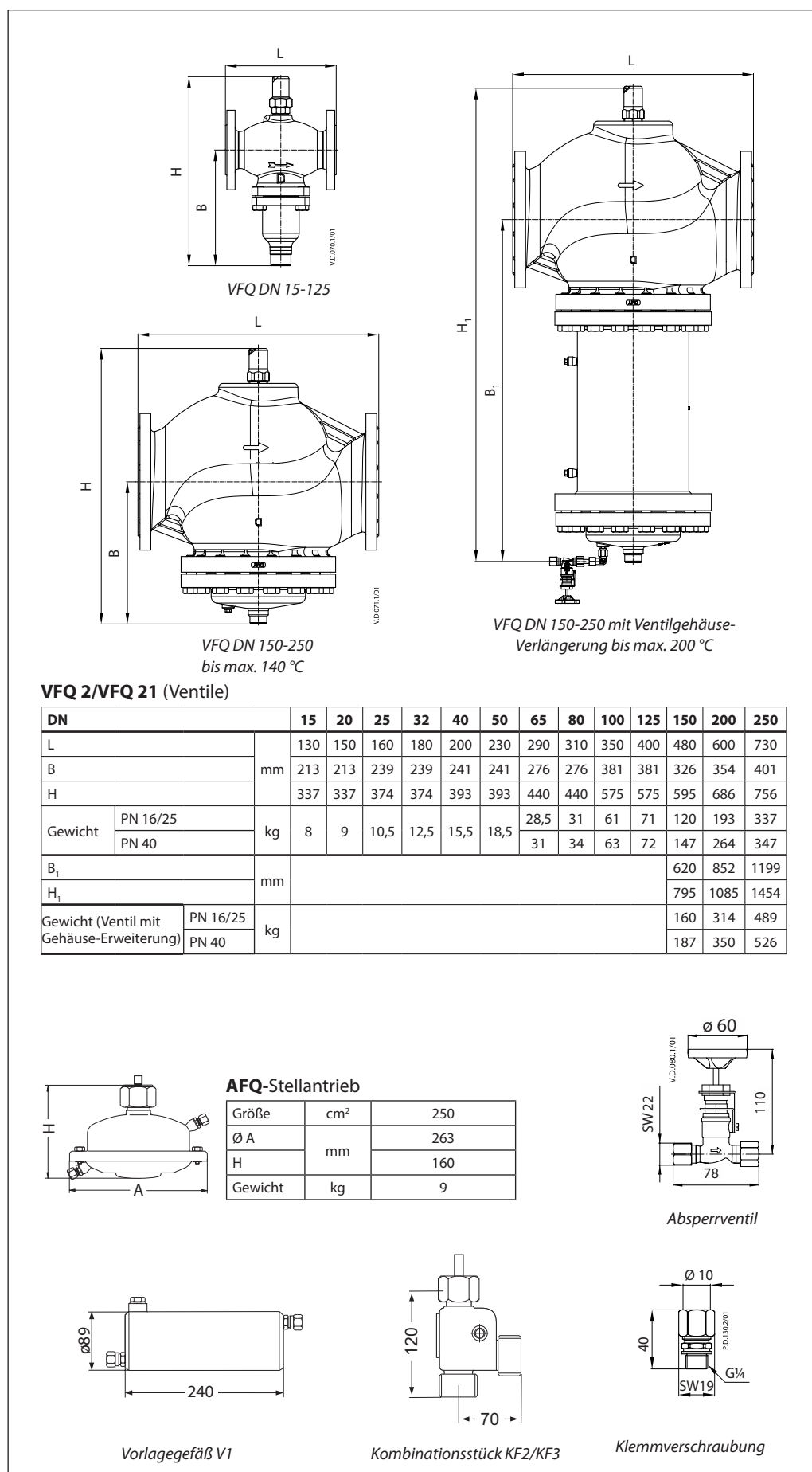
Der Volumenstrom verursacht einen Druckabfall über der Einstelldrossel. Die daraus resultierenden Drücke werden über die Steuerleitungen in die Stellantriebskammern übertragen und wirken dort auf die Stellmembran für die Volumenstromregelung. Der Differenzdruck an der Einstelldrossel wird mithilfe einer 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 Wärmezählers 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](mailto:anfragen-fw@danfoss.com)  
E-Mail/Verkauf: [verkauf-fw@danfoss.com](mailto:verkauf-fw@danfoss.com)  
[www.fernwaerme.danfoss.de](http://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.

---