

Datenblatt

Differenzdruckregler (PN 16, 25, 40)

AFP(-9) / VFG 2(1) - Einbau im Vor- und Rücklauf, mit einstellbarem Sollwert

Beschreibung



Der Regler besteht aus einem Regelventil, einem Antrieb mit einer Stellmembrane und einer Sollwertfeder für die Einstellung des Differenzdrucksollwerts.

Darüber hinaus sind zwei Ventiltypen verfügbar:

- VFG 2 mit metallisch dichtendem Kegel
- VFG 21 mit weichdichtendem Kegel

Eigenschaften:

- DN 15-250
- k_{vs} 4.0-400 m³/h
- PN 16, 25, 40
- Einstellbereich:
 - AFP: 0.05-0.35 bar / 0.1-0.7 bar / 0.15-1.5 bar
 - AFP-9: 0.5-3 bar / 1-6 bar
- Medium:
 - Wasser / Wasser-Glykol-Gemisch bis 30 % mit Temperatur: 2 ... 150 / 200 °C
- Anschlüsse:
 - Flansch

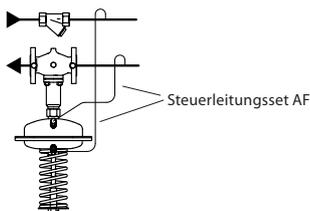
Differenzdruckregler ohne Hilfsenergie für den Einsatz überwiegend in Fernwärmanlagen. Der Regler ist drucklos geöffnet und schließt bei steigendem Differenzdruck.

Bestellung

Beispiel 1:
Differenzdruckregler; Einbau im Rücklauf; DN 15; k_{vs} 4.0; PN 16; metallisch dichtend; Einstellbereich 0.15-1.5 bar; T_{max} 150 °C; Flansch;

- 1x VFG 2 DN 15 Ventil
Bestell-Nr.: **065B2388**
- 1x AFP Stellantrieb
Bestell-Nr.: **003G1016**
- 2x Steuerleitungsset AF
Bestell-Nr.: **003G1391**

Die Produkte werden separat geliefert.



- VFG 2 Ventile (Kegel metallisch dichtend)

| Bild | DN (mm) | k_{vs} (m ³ /h) | T_{max} (°C) | Anschluss | Bestell-Nr. | T_{max} (°C) | Bestell-Nr. | |
|------|------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| | | | | | PN 16 | | PN 25 | PN 40 |
| | 15 | 4.0 | 150 | Flansche nach EN 1092-1 | 065B2388 | 200 ¹⁾ | 065B2401 | 065B2411 |
| | 20 | 6.3 | | | 065B2389 | | 065B2402 | 065B2412 |
| | 25 | 8.0 | | | 065B2390 | | 065B2403 | 065B2413 |
| | 32 | 16 | | | 065B2391 | | 065B2404 | 065B2414 |
| | 40 | 20 | | | 065B2392 | | 065B2405 | 065B2415 |
| | 50 | 32 | | | 065B2393 | | 065B2406 | 065B2416 |
| | 65 | 50 | | | 065B2394 | | 065B2407 | 065B2417 |
| | 80 | 80 | | | 065B2395 | | 065B2408 | 065B2418 |
| | 100 | 125 | | | 065B2396 | | 065B2409 | 065B2419 |
| | 125 | 160 | | | 065B2397 | | 065B2410 | 065B2420 |
| | 150 | 280 | 200 ¹⁾ | Flansche nach EN 1092-1 | 065B2398 | 150 | - | 065B2421 |
| | 200 | 320 | | | 065B2399 | | 065B2422 | |
| | 250 | 400 | | | 065B2400 | | 065B2423 | |
| | 150 | 280 | 200 ¹⁾ | Flansche nach EN 1092-1 | 065B2424 | 200 ¹⁾ | - | auf Anfrage |
| | 200 | 320 | | | 065B2425 | | auf Anfrage | |
| | 250 | 400 | | | 065B2426 | | auf Anfrage | |

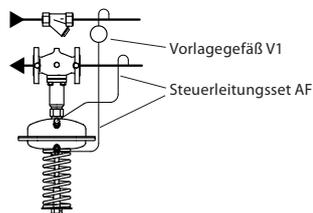
¹⁾ Bei Temperaturen über 150 °C nur mit Vorlagegefäß (s. Zubehör).

Bestellung (Fortsetzung)

Beispiel 2:
Differenzdruckregler; Einbau im Rücklauf; DN 15; k_{vs} 4.0; PN 16; metallisch dichtend; Einstellbereich 0.15-1.5 bar; T_{max} 200 °C; Flansch;

- 1x VFG 2 DN 15 Ventil
Bestell-Nr.: **065B2401**
- 1x AFP Stellmotor
Bestell-Nr.: **003G1016**
- 2x Steuerleistungsset AF
Bestell-Nr.: **003G1391**
- 1x Vorlagegefäß V1
Bestell-Nr.: **003G1392**

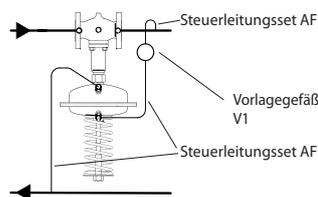
Die Produkte werden separat geliefert.



Beispiel 3:
Differenzdruckregler; Einbau im Vorlauf; DN 15; k_{vs} 4.0; PN 16; metallisch dichtend; Einstellbereich 0.15-1.5 bar; T_{max} 200 °C; Flansch;

- 1x VFG 2 DN 15 Ventil
Bestell-Nr.: **2401**
- 1x AFP Stellmotor
Bestell-Nr.: **00G1016**
- 2x Steuerleistungsset AF
Bestell-Nr.: **003G1391**
- 1x Vorlagegefäß V1
Bestell-Nr.: **003G1392**

Die Produkte werden separat geliefert.


VFG 21 Ventile (Kegel weichdichtend)

| Bild | DN (mm) | k_{vs} (m ³ /h) | Anschluss | T_{max} (°C) | Bestell-Nr. |
|------|------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|
| | | | | | PN 16 |
| | 15 | 4.0 | Flansche nach EN 1092-1 | 150 | 065B2502 |
| | 20 | 6.3 | | | 065B2503 |
| | 25 | 8.0 | | | 065B2504 |
| | 32 | 16 | | | 065B2505 |
| | 40 | 20 | | | 065B2506 |
| | 50 | 32 | | | 065B2507 |
| | 65 | 50 | | | 065B2508 |
| | 80 | 80 | | | 065B2509 |
| | 100 | 125 | | | 065B2510 |
| | 125 | 160 | | | 065B2511 |
| | 150 | 280 | | | 065B2512 |
| | 200 | 320 | | | 065B2513 |
| | 250 | 400 | | | 065B2514 |

Hinweis: Andere Ventile sind auf Anfrage erhältlich.

AFP / AFP-9 Stellantriebe

| Bild | Typ | Δp Einstellbereich (bar) | für DN | Bestell-Nr. |
|------|---------------------|----------------------------------|--------|-----------------|
| | AFP-9 ¹⁾ | 1-6 | 15-125 | 003G1014 |
| | | 0.5-3 | | 003G1015 |
| | AFP | 0.15-1.5 | 15-250 | 003G1016 |
| | | 0.1-0.7 | | 003G1017 |
| | | 0.05-0.35 | | 003G1018 |

¹⁾ Stellantrieb über kein Druckbegrenzungsventil

Zubehör

| Bild | Typenbezeichnung | Beschreibung | Anschluss | Bestell-Nr. |
|------|--------------------------------------|---|---------------------|-----------------|
| | Steuerleistungsset AF | - 1 x Kupferrohr Ø 10 x 1 x 1500 mm - 1 x Verschraubung für Steuerleitungsanschluss (G 1/4) - 2 x Einsteckhülse | - | 003G1391 |
| | Vorlagegefäß V1 ¹⁾ | Kapazität 1 Liter; Verschraubungen für Steuerleitungsanschluss Ø10 | - | 003G1392 |
| | Vorlagegefäß V2 ¹⁾ | Kapazität 3 Liter; Verschraubungen für Steuerleitungsanschluss Ø10, für Stellantrieb mit 630 cm ² | - | 003G1403 |
| | Klemmringverschraubung ²⁾ | Für Steuerleitungsanschluss Ø10 zum Regler | G 1/4 | 003G1468 |
| | Klemme B | Zur Kombination mit Druckstellantrieben. Seitlicher Anschluss für den elektrischen Stellantrieb (Klemme B) nur für die EIN-/AUS-Funktion. | G 1/4 / 2x G 1/4 | 003G1441 |
| | Klemme A ³⁾ | Zur Kombination mit einem Temperaturregler; seitlicher Anschluss an Klemme B | | 003G1440 |
| | Absperrventil | Für Steuerleitung Ø10 | - | 003G1401 |
| | Drosselventil | | | 065B2909 |

¹⁾ Bei $T_{max} \geq 150$ °C muss immer ein Vorlagegefäß in die Steuerleitungen eingebaut werden.

²⁾ Besteht aus Gewindenippel, Klemmring und Mutter.

³⁾ Klemme A: zum Anschließen beliebiger Stellantriebe.

Bestellung (Fortsetzung)

Ersatzteile

| Bild | Typenbezeichnung | DN (mm) | k _{vs} (m³/h) | Bestell-Nr. | |
|------|------------------------------------|------------|---------------------------|-------------|------------|
| | | | | für VFG 2 | für VFG 21 |
| | Innengarnitur | 15 | 4.0 | 065B2796 | 065B2790 |
| | | 20 | 6.3 | 065B2797 | 065B2791 |
| | | 25 | 8 | 065B2798 | 065B2792 |
| | | 32 | 16 | | |
| | | 40 | 20 | 065B2799 | 065B2793 |
| | | 50 | 32 | | |
| | | 65 | 50 | 065B2800 | 065B2794 |
| | | 80 | 80 | | |
| | | 100 | 125 | 065B2801 | 065B2795 |
| | | 125 | 160 | | |
| | | 150 | 280 | 065B2964 | 065B2966 |
| 250 | 400 | 065B2965 | - | | |
| | Dichtungskegel (mit EPDM-O-Ringen) | | | 003G1464 | |

Technische Daten

Ventil

| Nennweite | | DN | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 |
|--|-----------|---|-------------------------------------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-----|------|--------------------------------|-------------------------|-----|
| k _{vs} -Wert | | m³/h | 4.0 | 6.3 | 8.0 | 16 | 20 | 32 | 50 | 80 | 125 | 160 | 280 | 320 | 400 |
| 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 |
| Leckdurchfluss nach IEC 534 (% von k _{vs}) | | VFG 2 | ≤ 0.03 | | | | | | | | | | ≤ 0.05 | | |
| | | VFG 21 | ≤ 0.01 | | | | | | | | | | | | |
| Nenndruck | | PN | 16, 25, 40 | | | | | | | | | | | | |
| Max. Differenzdruck | PN 16 | bar | 16 | | | | | | | 15 | | 12 | | 10 | |
| | PN 25, 40 | | 20 | | | | | | | | | | | | |
| Medium | | Wasser/glykolhaltiges Wasser mit max. 30 % Glykolanteil | | | | | | | | | | | | | |
| Medium pH-Wert | | min. 7, max. 10 | | | | | | | | | | | | | |
| Mediumtemperatur | VFG 2 | °C | 2 ... 150 / 2 ... 200 ¹⁾ | | | | | | | | | | 2 ... 150 (200 ¹⁾) | | |
| | VFG 21 | | 2 bis 150 | | | | | | | | | | 2 bis 150 | | |
| Anschluss | | Flanschanschluss | | | | | | | | | | | | | |
| Werkstoff | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ventilgehäuse | PN 16 | Grauguss EN-GJL-250 (GG-25) | | | | | | | | | | | | | |
| | PN 25 | Sphäroguss EN-GJS-400 (GGG-40.3) | | | | | | | | | | | | | |
| | PN 40 | Stahlguss GP240GH (GS-C 25) | | | | | | | | | | | | | |
| Ventilsitz | | Edelstahl, W-Nr.: Nr. 1.4021 | | | | | | | | | | | | Edelstahl, W-Nr. 1.4313 | |
| Ventilkegel | | Edelstahl, W-Nr.: 1.4404 | | | | | | | | | | | | Edelstahl, W-Nr. 1.4021 | |
| Dichtung | VFG 2 | Metall | | | | | | | | | | | | | |
| | VFG 21 | EPDM | | | | | | | | | | | | | |
| Druckentlastungssystem | | Balg (Edelstahl, W-Nr. 1.4571) | | | | | | | | | | | | Membran (EPDM) | |

¹⁾ Bei Temperaturen über 150 °C nur mit Vorlagegefäß (s. Zubehör).

²⁾ auf Anfrage

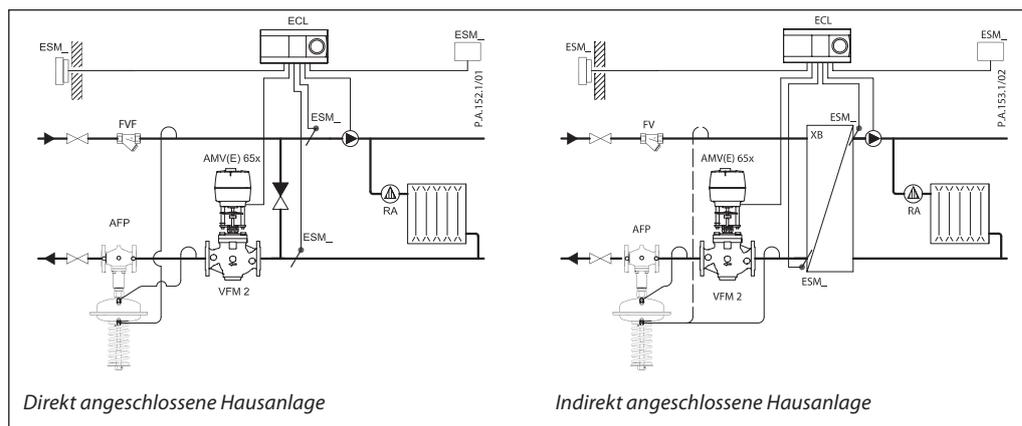
Stellantriebe

| Typ | | AFP-9 ¹⁾ | | AFP | | |
|---|-----|--------------------------------|-------|----------|---------|-----------|
| Wirkfläche | cm² | 80 | | 250 | | 630 |
| Max. Betriebsdruck | bar | 25 | | 25 | | 16 |
| Einstellbereiche für den Differenzdruck Farbe der Sollwertfeder | bar | rot | gelb | rot | gelb | gelb |
| | | 1-6 | 0.5-3 | 0.15-1.5 | 0.1-0.7 | 0.05-0.35 |
| Werkstoff | | | | | | |
| Antriebsgehäuse | | Stahl, W-Nr.: 1.0338, verzinkt | | | | |
| Stellmembrane | | EPDM | | | | |

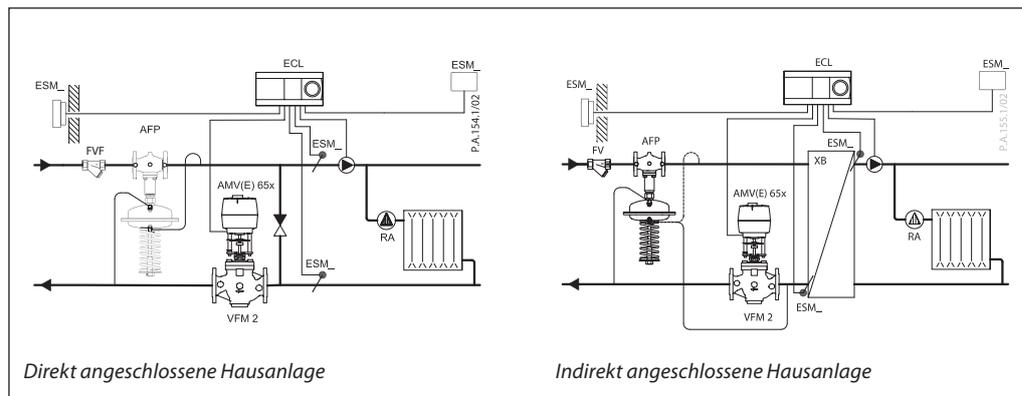
¹⁾ Stellantrieb verfügt über kein Druckbegrenzungsventil

Anwendungsbeispiele

- Einbau im Rücklauf



- Einbau im Vorlauf



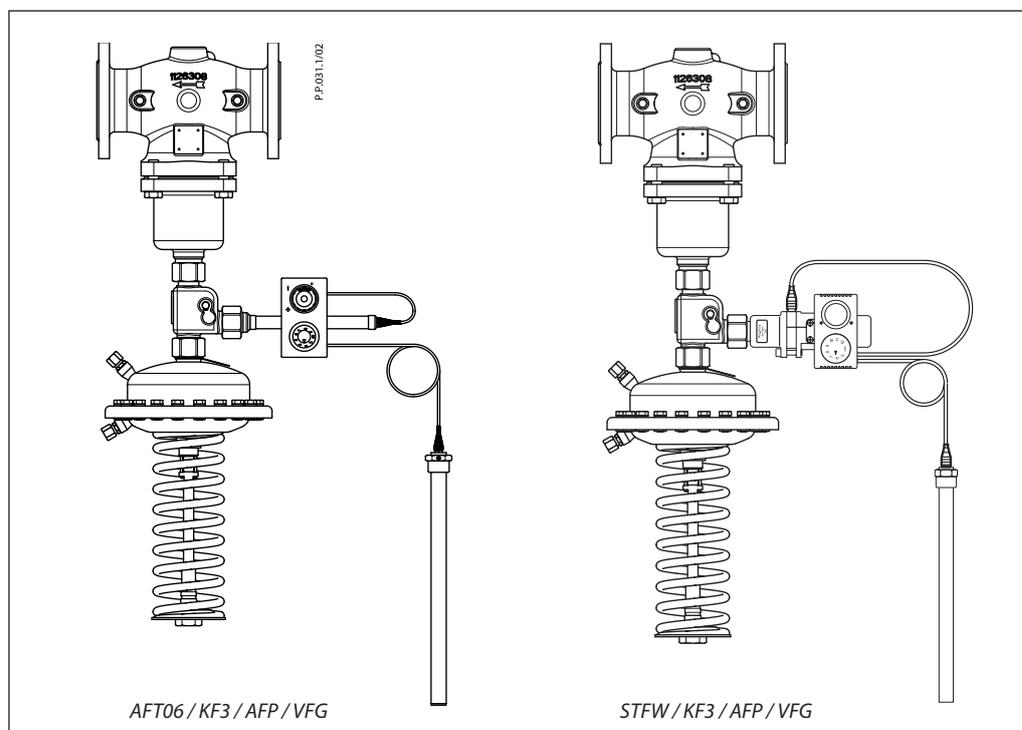
Kombinationsmöglichkeiten

Beispiel
 Differenzdruck- und
 Temperaturregler
 AFP / AFT06 / VFG 2, DN 15, PN 16,
 T_{max} 150 °C, 0.15-1.5 bar,
 Bereich 20 ... 90 °C

- 1x VFG 2 DN 15 Ventil
 Bestell-Nr.: **065B2388**
- 1x AFP Stellmotor
 Bestell-Nr.: **003G1016**
- 1x AFT06 Thermostat
 Bestell-Nr.: **065-4391**
- 1x Kombinationsstück KF3
 Bestell-Nr.: **003G1440**
- 2x Steuerleitungsset AF
 Bestell-Nr.: **003G1391**

Die Teile werden separat geliefert.

Hinweis:
 Daten zum AFT Thermostat finden
 Sie im entsprechenden Datenblatt.



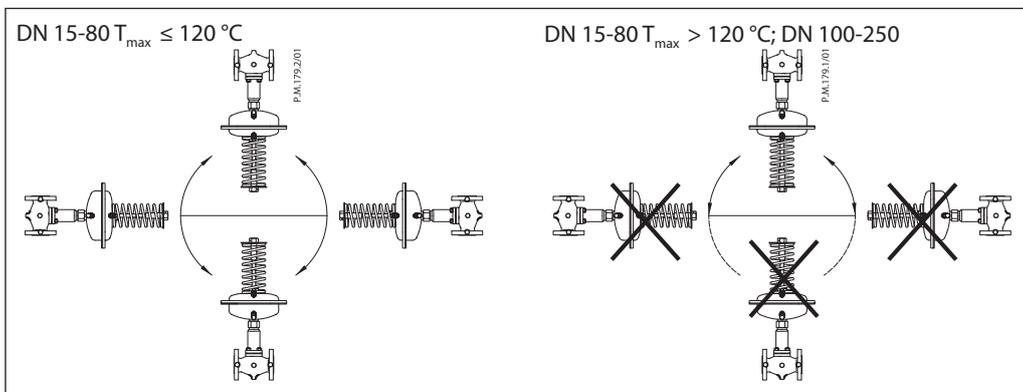
Einbaulage

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

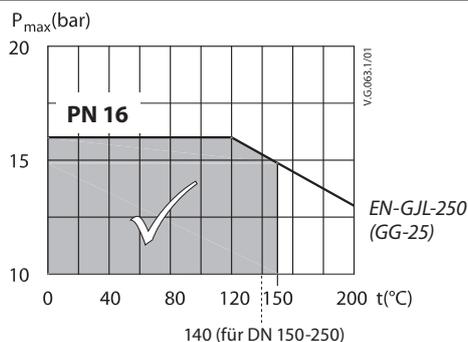
Die Regler können in jeder Position eingebaut werden.

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

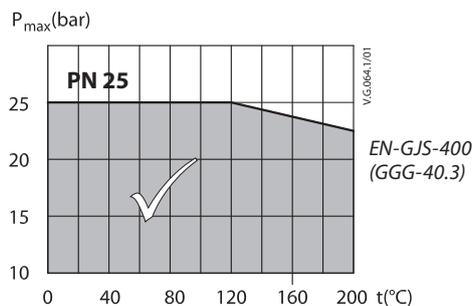
Die Regler dürfen nur in waagerechte Rohrleitungen mit nach unten hängendem Druckantrieb eingebaut werden.



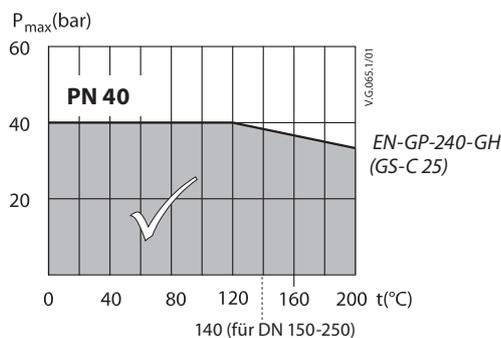
Druck-Temperatur-Diagramm



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



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



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

Auslegung

- Direkt angeschlossene Hausanlage

Beispiel 1

Ein elektr. Stellgerät (MCV) für den Mischkreis in einer direkt angeschlossenen Hausanlage benötigt einen Differenzdruck von 0.3 bar (30 kPa).

Daten:

- $Q_{max} = 2.2 \text{ m}^3/\text{h}$ (1200 l/h)
- $\Delta p_{min} = 0.7 \text{ bar}$ (70 kPa)
- * $\Delta p_{Kreis} = 0.1 \text{ bar}$ (10 kPa)
- $\Delta p_{MCV} = 0.3 \text{ bar}$ (30 kPa) gewählt

*Hinweis

Δp_{Kreis} entspricht dem erforderlichen Pumpendruck im Heizkreis und wird nicht bei der Dimensionierung des AFP berücksichtigt.

Der eingestellte Differenzdruckwert entspricht:

$$\Delta p_{Einstellwert} = \Delta p_{MCV}$$

$$\Delta p_{Einstellwert} = 0.3 \text{ bar (30 kPa)}$$

Der gesamte Druckverlust über den Regler beträgt:

$$\Delta p_{AFP} = \Delta p_{min} - \Delta p_{MCV} = 0.7 - 0.3$$

$$\Delta p_{AFP} = 0.4 \text{ bar (40 kPa)}$$

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

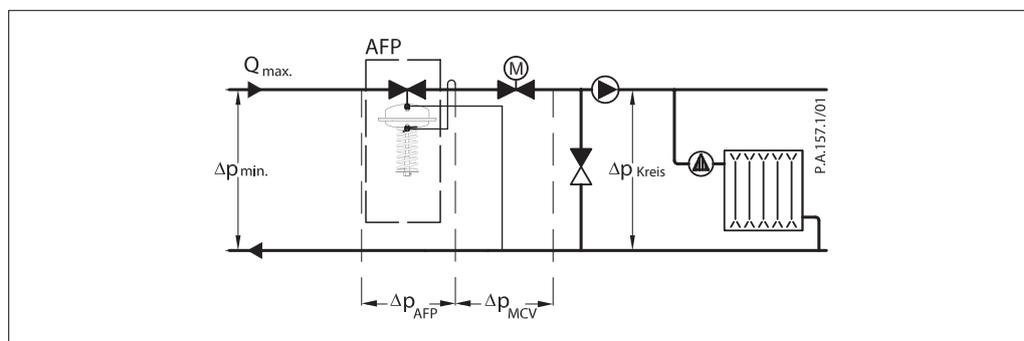
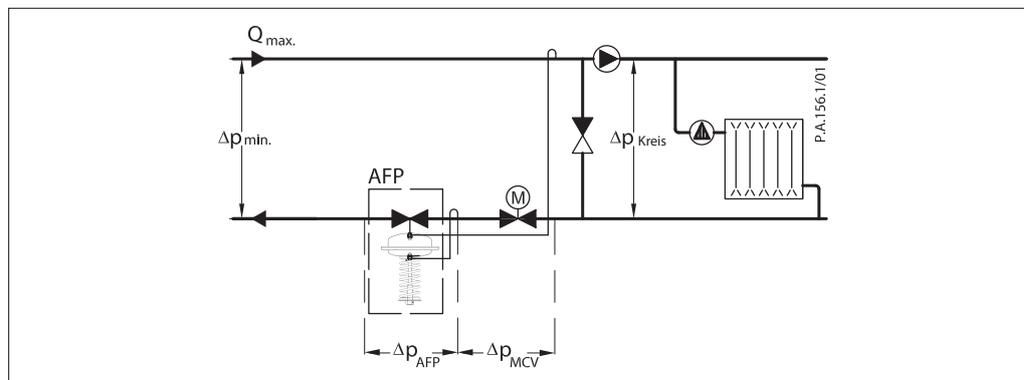
Der k_v Wert wird wie folgt ermittelt:

$$k_v = \frac{Q_{max}}{\sqrt{\Delta p_{AFP}}} = \frac{2,2}{\sqrt{0,4}}$$

$$k_v = 3.5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Lösung:

Für das Beispiel AFP DN 15 mit einem k_{vs} -Wert von 4.0 und einem Differenzdruckbereich von 0.15 - 1.5 bar ausgewählt.



Auslegung (Fortsetzung)

- Indirekt angeschlossene Hausanlage

Beispiel 2

Ein elektr. Stellgerät (MCV) für eine indirekt angeschlossene Hausanlage benötigt einen Differenzdruck von 0.5 bar (50 kPa).

Daten:

Q_{\max} = 2.4 m³/h (1250 l/h)
 Δp_{\min} = 1.0 bar (100 kPa)
 $\Delta p_{\text{Übertrager}}$ = 0.05 bar (5 kPa)
 Δp_{MCV} = 0.4 bar (40 kPa) gewählt

Der eingestellte Differenzdruckwert entspricht:

$$\Delta p_{\text{Einstellwert}} = \Delta p_{\text{Übertrager}} + \Delta p_{\text{MCV}} = 0.05 + 0.4$$

$$\Delta p_{\text{Einstellwert}} = 0.45 \text{ bar (45 kPa)}$$

Der gesamte Druckverlust über den Regler beträgt:

$$\Delta p_{\text{AFP}} = \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{Übertrager}} - \Delta p_{\text{MCV}} = 1.0 - 0.05 - 0.4$$

$$\Delta p_{\text{AFP}} = 0.55 \text{ bar (55 kPa)}$$

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

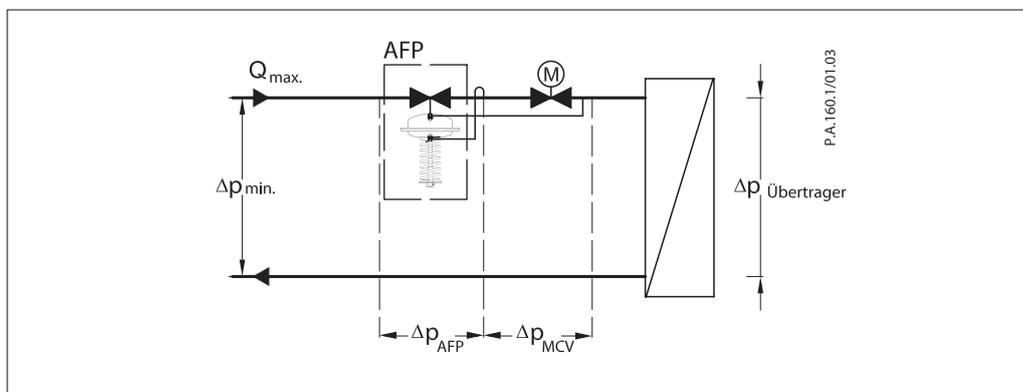
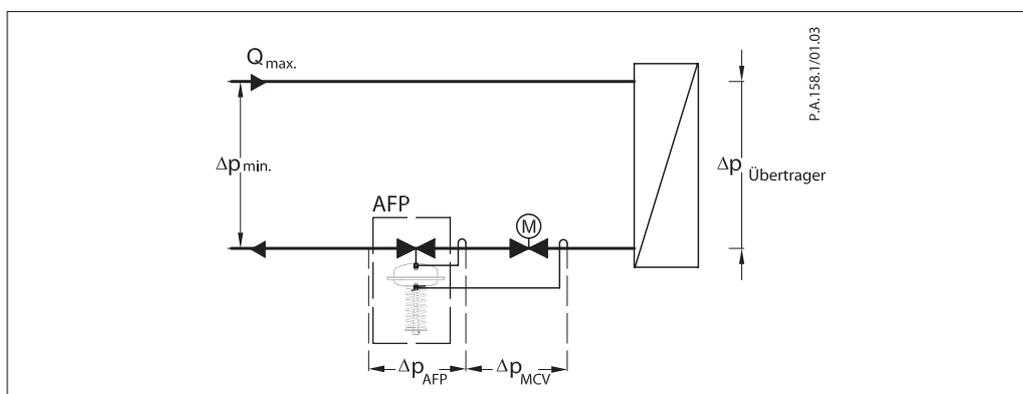
Der k_v Wert wird wie folgt ermittelt:

$$k_v = \frac{Q_{\max}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AFP}}}} = \frac{2,4}{\sqrt{0,55}}$$

$$k_v = 3.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

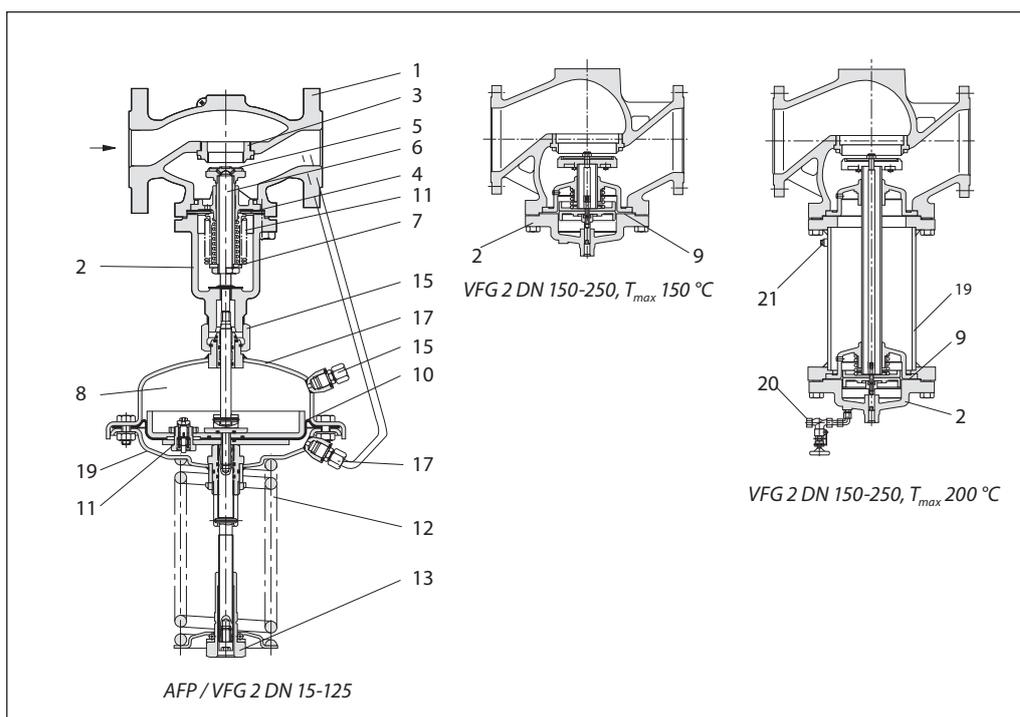
Lösung:

Für das Beispiel AFP DN 15 mit einem k_{vs} -Wert von 4.0 und einem Differenzdruckbereich von 0.15 - 1.5 bar ausgewählt.



Beispiel

1. Ventilgehäuse
2. Ventilunterteil
3. Ventilsitz
4. Innengarnitur
5. Ventilkegel (druckentlastet)
6. Kegelstange
7. Balg für die Druckentlastung des Ventilkegels
8. Stellantrieb
9. Membran zur Druckentlastung des Ventilkegels
10. Stellmembrane für die Differenzdruckregelung
11. Druckbegrenzungsventil
12. Sollwertfeder für die Differenzdruckregelung
13. Sollwertsteller für die Differenzdruckeinstellung, mit Plombierbohrung
14. Dichtungskegel
15. Überwurfmutter
16. Klemmringverschraubung für die Steuerleitung
17. Oberteil Membrangehäuse
18. Unterteil Membrangehäuse
19. Ventilgehäuse-Verlängerung
20. Absperrventil zum Befüllen mit Wasser
21. Verschlussstopfen


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, um den Volumenstrom zu regeln. Das Regelventil schließt bei steigendem Volumenstrom und öffnet bei fallendem Volumenstrom, um den max. Volumenstrom zu begrenzen.

Druckänderungen in den Vor- und Rücklaufleitungen

werden über die Steuerleitungen in die Stellantriebskammern übertragen und wirken dort auf die Stellmembran, um den Differenzdruck zu regeln. Der Differenzdruck wird mithilfe einer Sollwertfeder eingestellt. Das Regelventil schließt bei steigendem Differenzdruck und öffnet bei fallendem Differenzdruck, um für einen konstanten Differenzdruck zu sorgen.

Der Regler ist mit zwei Sicherheitsventilen ausgestattet, mit denen die Stellmembranen für die Durchfluss- und Differenzdruckregelung vor einem zu hohen Differenzdruck geschützt werden.

Einstellungen
Einstellung Differenzdruck

Die Einstellung des Differenzdrucks erfolgt durch Justierung der Sollwertfeder für die Differenzdruckeinstellung. Die Justierung kann mithilfe der Druckanzeigen vorgenommen werden.

Abmessungen

VFG DN 15-125

VFG DN 150-250

VFG DN 150-250
mit Ventilgehäuse-Verlängerung bis max. 200 °C

VFG 2, VFG 21 Ventile

| DN | | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | |
|--|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|
| L | | 130 | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 | 290 | 310 | 350 | 400 | 480 | 600 | 730 | |
| B | | 213 | 213 | 239 | 239 | 241 | 241 | 276 | 276 | 381 | 381 | 326 | 354 | 401 | |
| H | | 267 | 267 | 304 | 304 | 323 | 323 | 370 | 370 | 505 | 505 | 505 | 591 | 661 | |
| Gewicht | PN 16 / 25 | 7.5 | 8.5 | 10 | 12 | 15 | 18 | 27.5 | 30 | 58 | 68 | 115 | 185 | 323 | |
| | PN 40 | | | | | | | 30 | 32.5 | 60.5 | 69 | 141 | 253 | 333 | |
| B ₁ | | | | | | | | | | | | | 620 | 852 | 1199 |
| H ₁ | | | | | | | | | | | | | 700 | 994 | 1359 |
| Gewicht (Ventil mit Gehäuseverlängerung) | PN 16 / 25 | | | | | | | | | | | | 154 | 301 | 469 |
| | PN 40 | | | | | | | | | | | | 179 | 336 | 505 |

Vorlagegefäß V1

Vorlagegefäß V2

Absperrventil

AFP Stellantrieb

| Wirkfläche | cm ² | 80 | 250 | 630 |
|------------|-----------------|-----|-----|-----|
| A | mm | 172 | 263 | 380 |
| H | mm | 430 | 470 | 520 |
| Gewicht | kg | 7.5 | 13 | 28 |

Kombinationsstück KF2, KF3 Klemmringverbindung



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.