ENGINEERING
TOMORROW

Instructions

Pilot-controlled Flow Rate and Differential Pressure Controller PCVPQ

English Page 2

Instructions

Hilfsgesteuerter Volumenstrom-, Differenzdruckregler PCVPQ

Deutsch Page 21

DN 100 - DN 250
PN 16 / PN 25

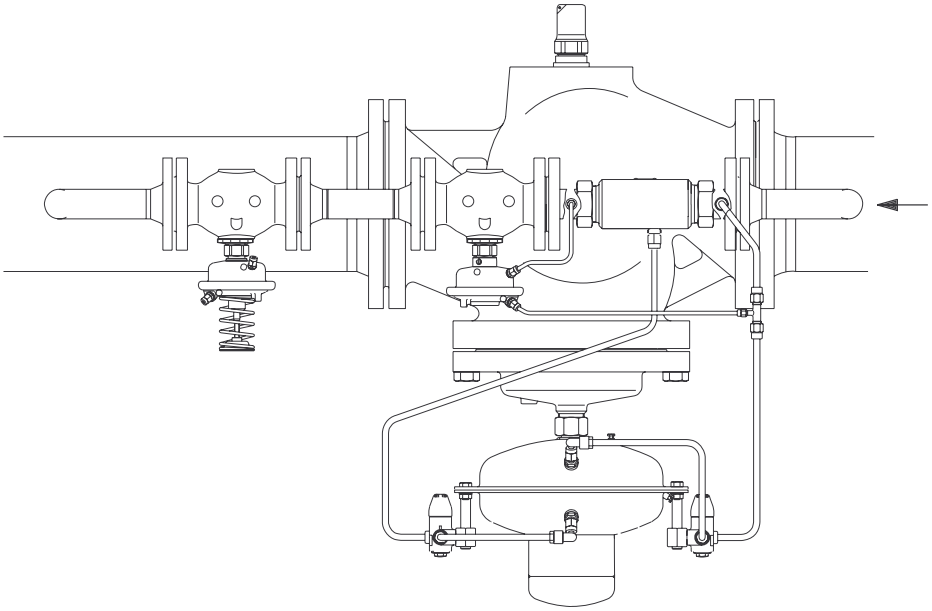


Table of Contents

1 Safety Notes 3

2 Definition of Application 3

3 Description 4

3.1 Construction 4

3.2 Mode of Operation 4

4 Technical Data 4

5 Scope of Delivery 5

6 Assembly 6

6.1 Prior to Assembly 6

6.2 Installation Position, Installation Place 6

6.3 When Installaling observe 6

6.4 Impulse Tube Installation 6

6.5 Insulation 6

6.6 Installation Scheme 7

6.7 Assembly Drawings, Dimensions 8

7 Start-up 10

7.1 Required static Pressure, Pressure Difference 10

7.2 Leak and Pressure Test 10

7.3 Filling the System 10

7.4 Start-up 10

7.5 Putting out of Operation 10

7.6 Flow Rate Adjustment 11

7.7 Flow Adjusting Curves 12

7.8 Adjustment of the Differential Pressure 14

7.9 Sealing 14

7.10 Adjustement of the Throttle Valves 14

7.11 Funstion Test 15

8 Trouble Shooting 16

9 Replacement of Valve, Actuator, Trims 17

9.1 Dismounting and Mounting Actuator Valve 17

9.2 Replacement of Trim Valve VFQ 21 19

9.3 Dismounting, Mounting Actuator AVP, AVP-F 20

9.4 Replacement of Trim Valve AVP, AVP-F 20

1 Safety Notes

Prior to assembly and commissioning to avoid injury of persons and damages of the devices, it is absolutely necessary to carefully read and observe these instructions.

Necessary assembly, start-up, and maintenance work must be performed only by qualified, trained and authorized personnel.

Prior to assembly and maintenance work on the controller, the system must be:

- depressurized,
- cooled down,
- emptied and
- cleaned.

Please comply with the instructions of the system manufacturer or system operator.

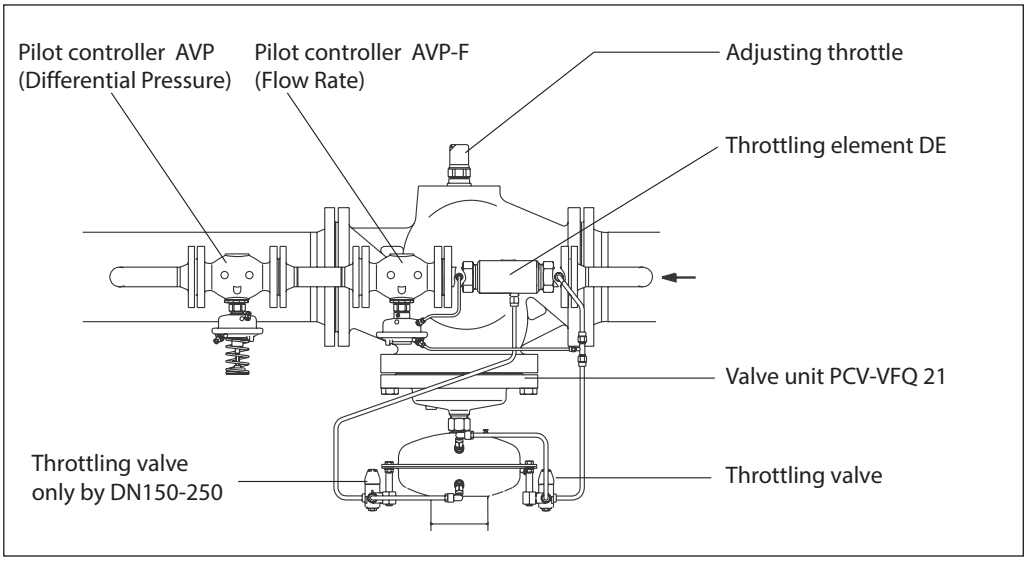
2 Definition of Application

The controller is used for flow rate limitation of water for heating, district heating and cooling systems.
The admissible medium temperatures depend on the design and comprise 5-150 °C, 5-200 °C.

The technical data on the rating plates determine the use.

3 Description

3.1 Construction



3.2 Mode of Operation

The control unit consists of the PCV-VFQ21 valve unit, installed in the main pipe, and the differential pressure controllers AVP and AVP-F installed as pilot controllers in the bypass. In the bypass line, a throttle element is installed in front of the pilot controllers.
The controller keeps the differential pressure for the corresponding section on a constant level and restricts the flow rate to the adjusted setpoints.
The valve and the pilot valves are pressure-balanced.
The setpoint for the differential pressure is adjusted by pre-stressing the setpoint spring of the pilot controller AVP. The setpoint for the flow rate limitation is adjusted at the adjusting throttle of the valve unit.
The valve unit in the main pipe is opening on rising pressure. The pilot controllers in the bypass line are closing on rising pressure.

Differential Pressure Control
In case of small flow rates, the valve in the main pipe remains closed through the pressure spring in the actuator of the valve unit. The pressure is exclusively controlled by the pilot controller.
If the flow rate in the bypass is increased, the pressure in the throttle element (Venturi nozzle) decreases.
The reduced pressure acts through an impulse tube upon the lower chamber of the actuator of the valve unit. The main valve is thus opened shock-free and continuously.
If the flow rate is reduced, the pressure in the throttle element raises and the main valve closes. This sequential switching guarantees an operation free of vibrations and a small control deviation over a wide positioning range.

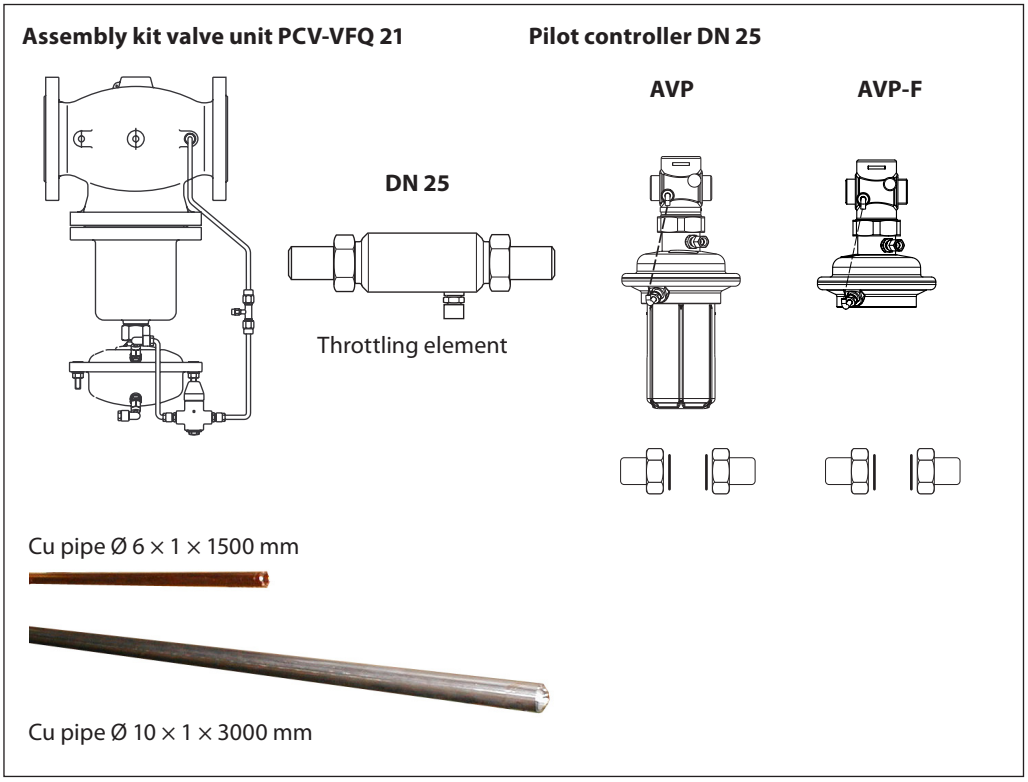
Flow Rate Limitation
If the flow rate reaches the adjusted setpoint, the differential pressure increases at the adjusting throttle. This differential pressure acts on the actuator AVP-F via the impulse tubes and the valve AVP-F closes. Consequently, the valve of the valve unit is throttled, too, and the flow rate is restricted.

4 Technical Data

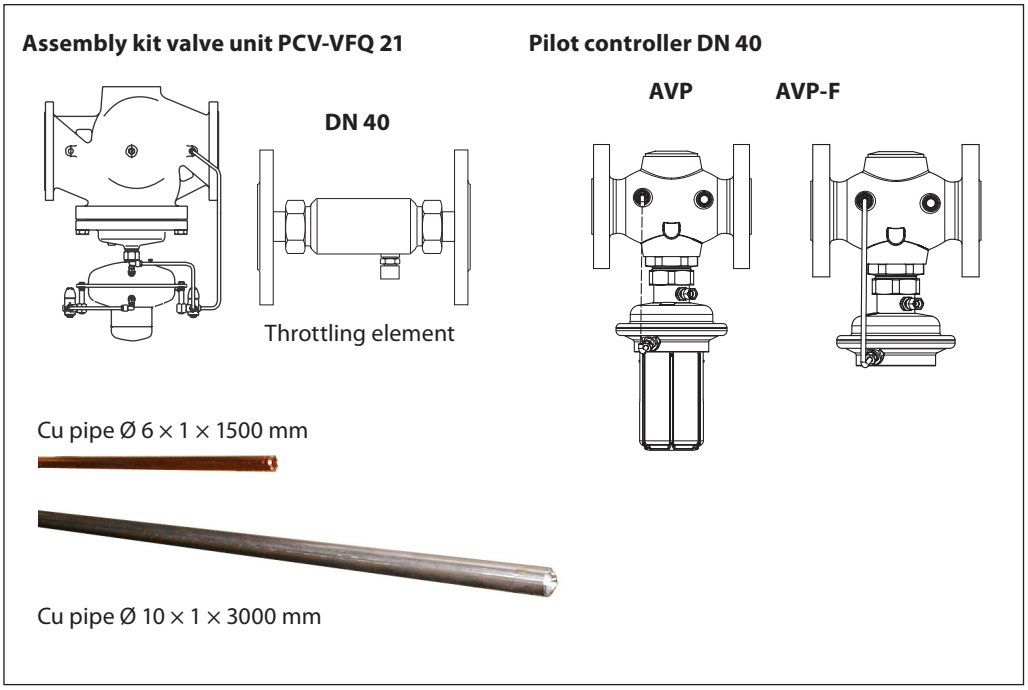
Technical data, see rating plates and the PCV data sheet.

5 Scope of Delivery

DN 100-125



DN 150-250



6 Assembly

6.1 Prior to Assembly:

CAUTION!

Depressurized system before any assembly work !

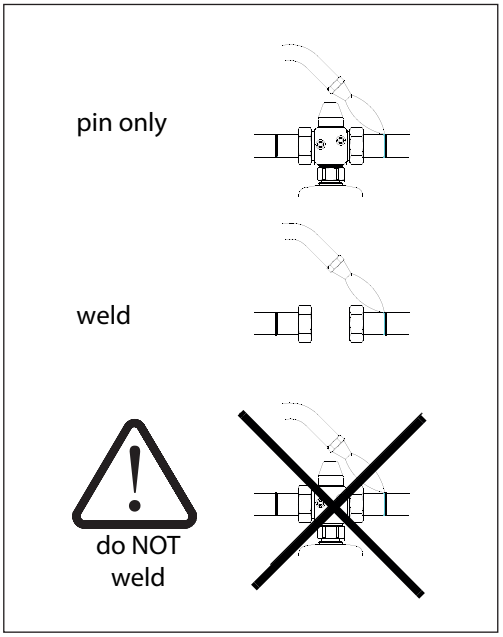
- Clean pipeline system.
- Install strainer in front of the controller.
- Install shut-off units in front of and behind the controller.

6.2 Installation Position, Installation Place

- Installation is only permitted in horizontal pipelines with the actuators hanging in a downward position.
- The controller may be installed in the supply as well as in the return line.

6.3 When installing:

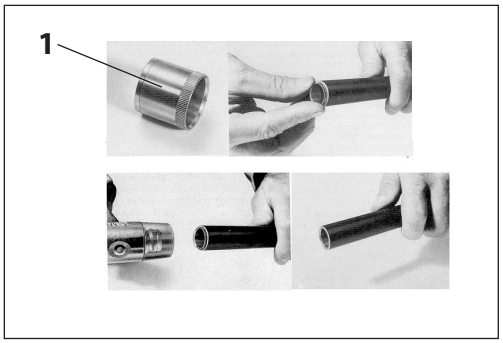
- Observe direction of flow.
- Design with welded ends:



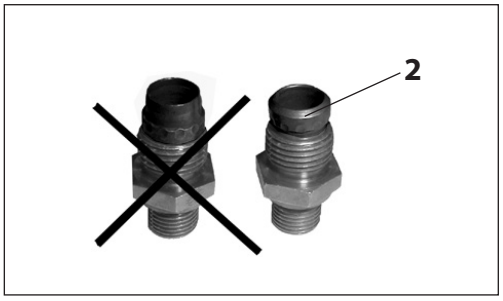
- Loads on the valve body and the throttle element by the pipes are not permitted.

6.4 Impulse Tube Installation

See installation scheme, section 6.6.
For CU pipes Ø 10 × 1, insert sockets **1** on both sides.



Care for correct position of the cutting rings **2**.

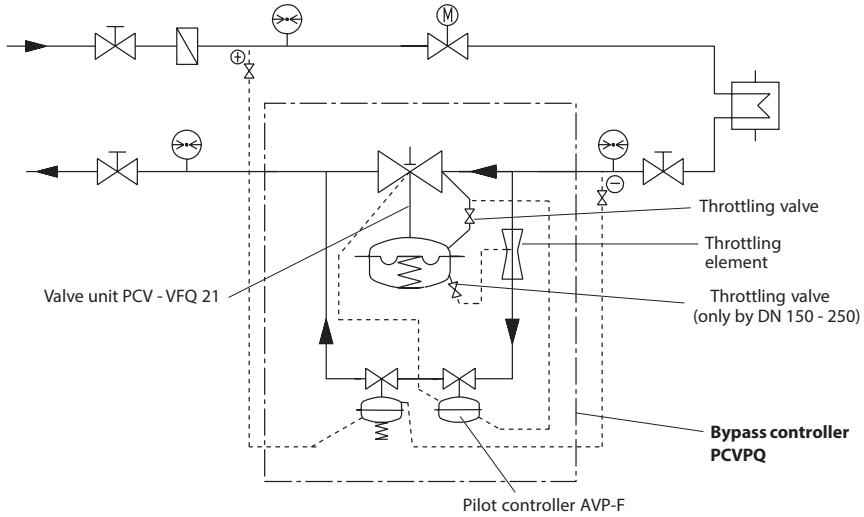


6.5 Insulation

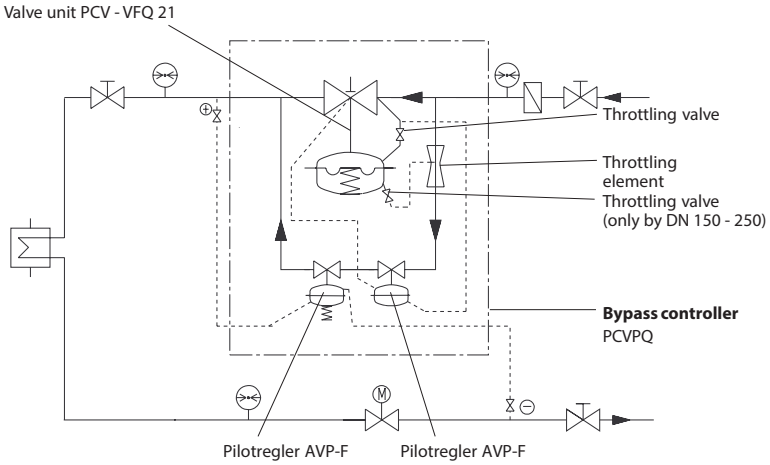
The diaphragm actuators must not be insulated when insulating system parts.

6 Assembly

6.6 Installation Scheme



Installation in the Return Line

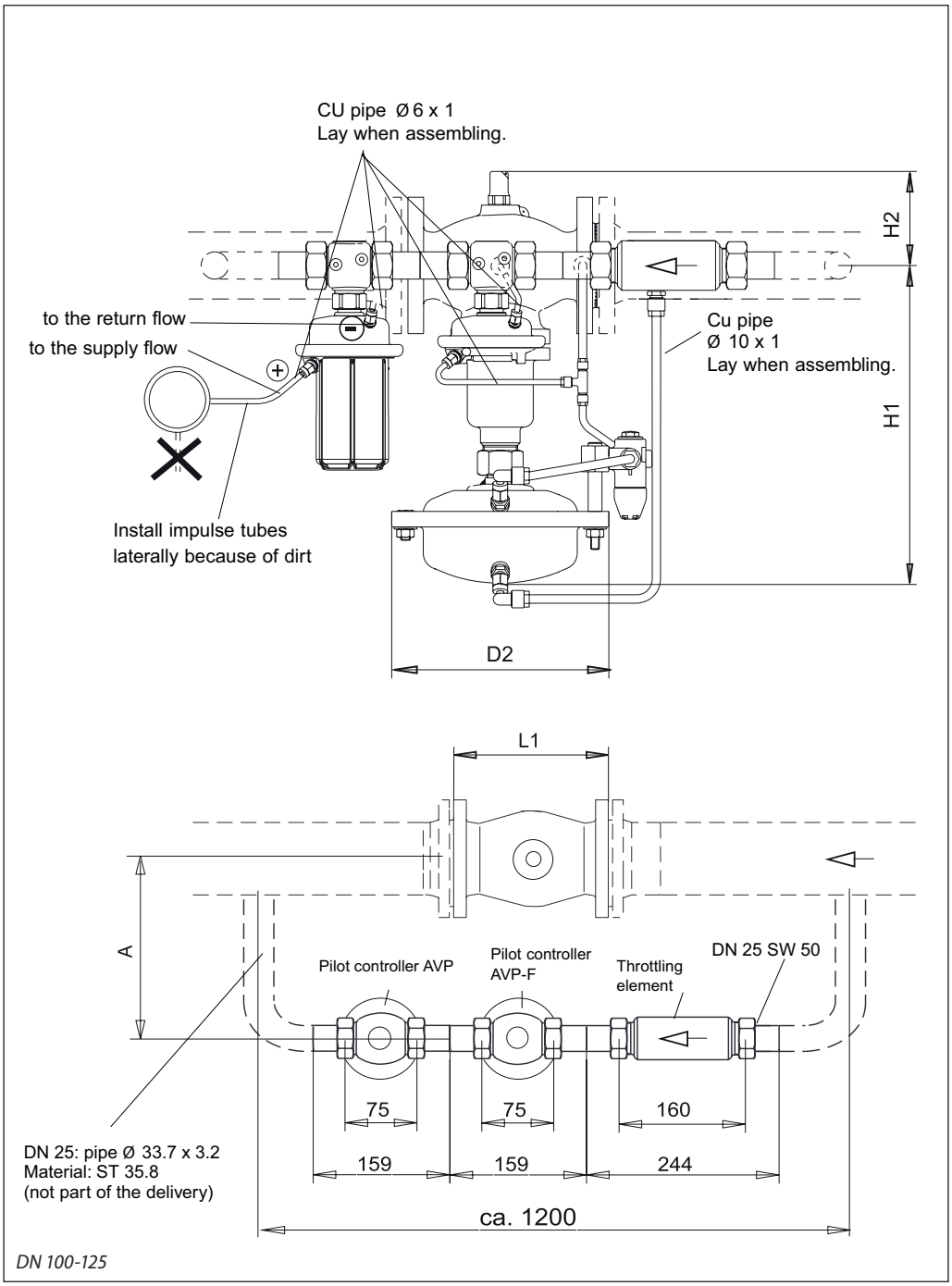


lay impulse tube during mounting

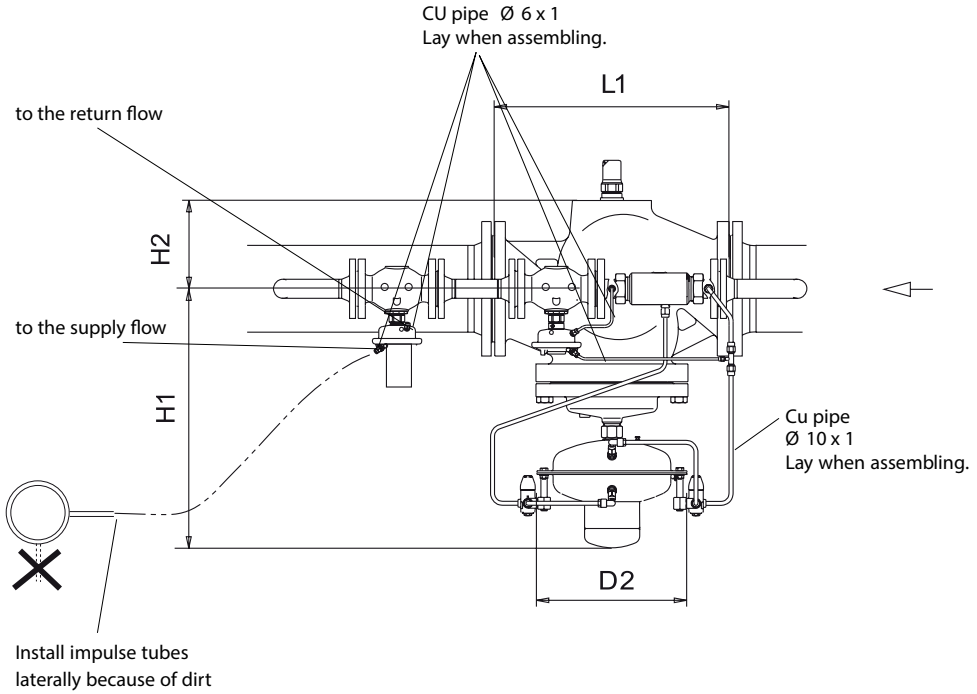
Installation in the Supply Line

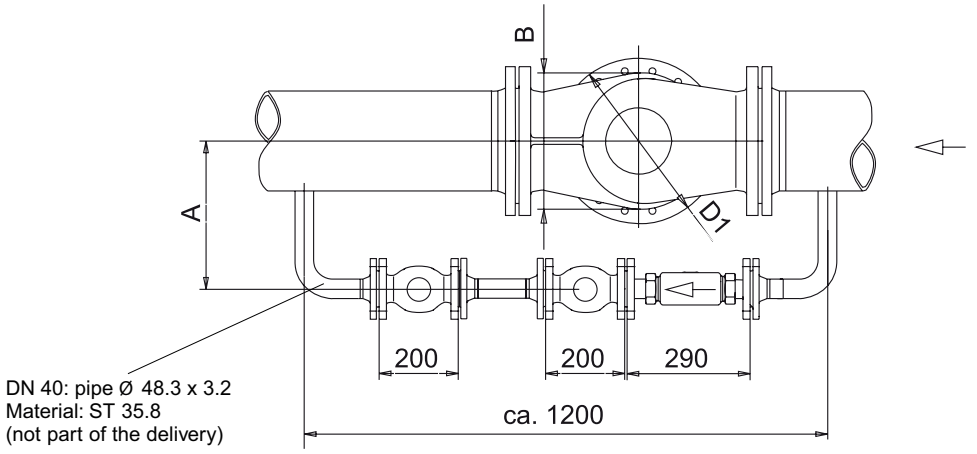
6 Assembly

6.7 Assembly Drawings, Dimensions



6 Assembly





DN 150-250

Dimensions

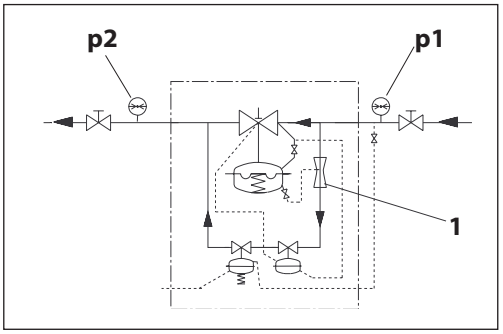
Nominal diameter DN		100	125	150	200	250
L1	mm	350	400	480	600	730
H1		530	530	619	647	697
H2		-		245	300	325
D2		263		380		
D1		150	250	320	385	500
B		200	210	310	336	412
A ≥		290		320	350	410

7 Start-up

7.1 Required Static Pressure, Pressure Difference

For a proper functioning, a minimum pressure difference of p1 - p2 ≥ 0.5 bar is required.

The static pressure **p1** in front of the controller must not fall below 1.5 bar (excess pressure). Nonobservance may lead to cavitation and damages in the throttling element **1**.

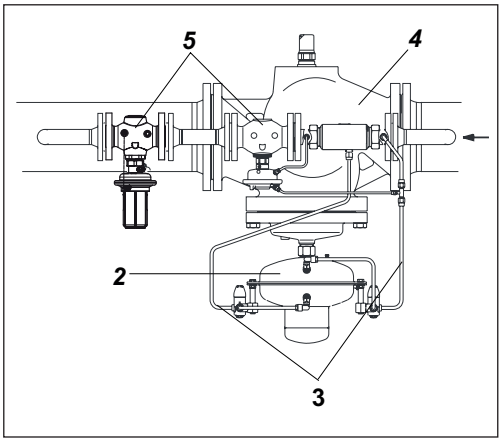


7.2 Leak and Pressure Tests

To avoid too high pressures at the diaphragm actuators, the following should be observed prior to any pressure tests:

Actuator of valve unit:
The admissible operating excess pressure in the actuator **2** is 25 bar [1]. For higher pressures, you must:

- Remove the impulse tubes **3** at the actuator and close the connections with a stopper.
- Prior to any leak or pressure test, the instructions in section 7.3 must be complied with.



[1] *Pre-condition: Same pressure on both sides of the diaphragm. If the pressure load is one-sided, the (+)diaphragm chamber may have an excess pressure of 1 bar in comparison to the (-) diaphragm chamber.*

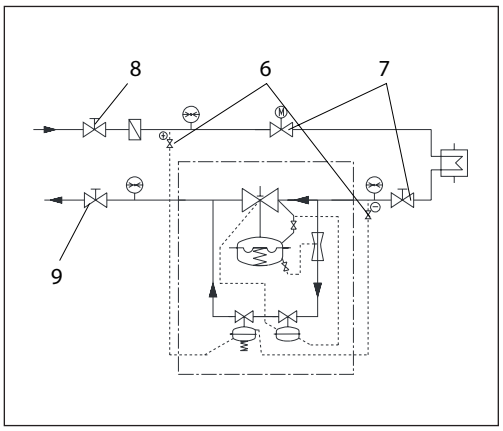
7.3 Filling the System

Note:
*The controller **4** is closed when no pressure is applied and only opens with a defined flow in the bypass.*
*The pilot controller **5** is closing on rising pressure.*

To avoid too high pressure differences on the controller, observe the following sequence when starting-up !

This procedure guarantees that there is no overturn of the diaphragm in the valve and the actuators.

1. Open shut-off valves **6** that possibly exist in the impulse tubes.
2. Open units 7 of the system.
3. Slowly open shut-off units in the supply flow **8** and the return flow **9**.



7.4 Start-up

During starting-up the filled system, open the units in the same sequence as described in section 7.3.

7.5 Putting out of operation

When putting the system out of operation, first close the shut-off units in the supply flow and then those of the return flow.

7.6 Flow Rate Adjustment

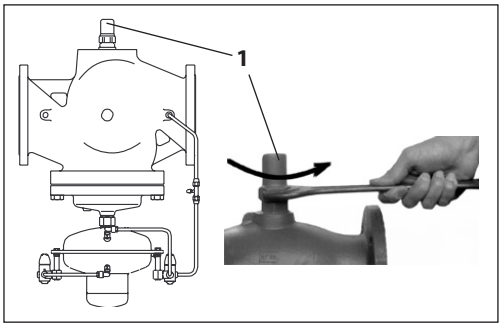
The setting of the setpoint for the flow rate limitation is made by means of flow adjusting curves (see section 7.7) or a heat meter (see page 33).

Adjustment by means of flow adjusting curves

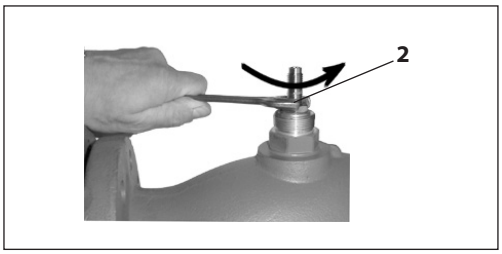
Adjustment is to be made at a shut-down system.

Procedure

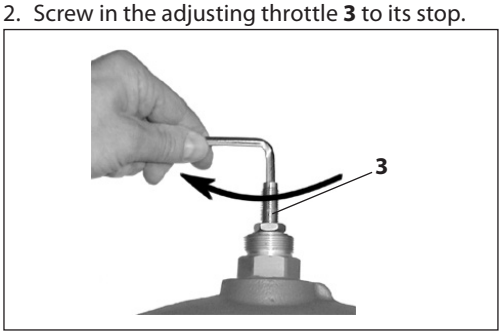
1. Unscrew cover **1**.



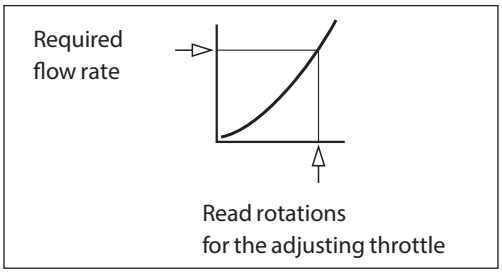
2. Loosen the counter nut **2**.



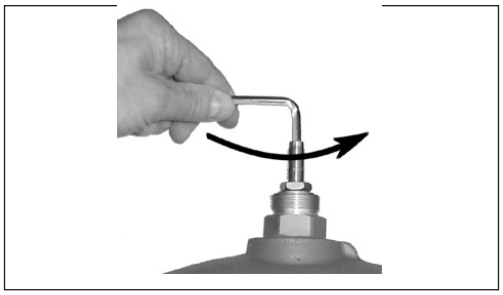
2. Screw in the adjusting throttle **3** to its stop.



3. Choose diagram,
   (see section 7.7, Flow Adjusting Curves)
   Observe effecitve pressure Δp_b: 0.2 or 0.5 bar
   see rating plate on the actuator AVP-F



4. Turn the adjusting throttle by this number of rotations to the left.

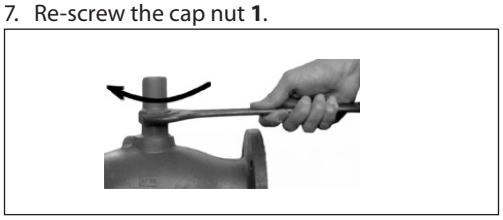


5. The adjusted flow rate can be verified by means of a flow rate measuring device. Perhaps you need to re-adjust the flow rate.

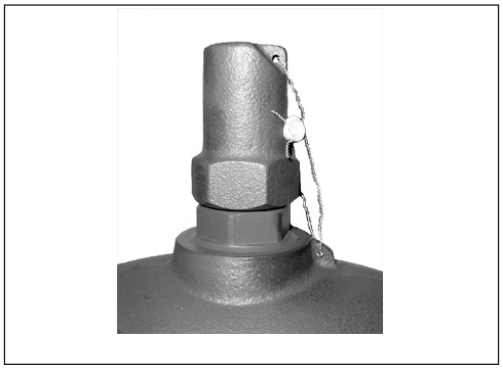
   Care for an adequate differential pressure in the system.

6. Tighten the counter nut without changing the position of the adjusting throttle.

7. Re-screw the cap nut **1**.



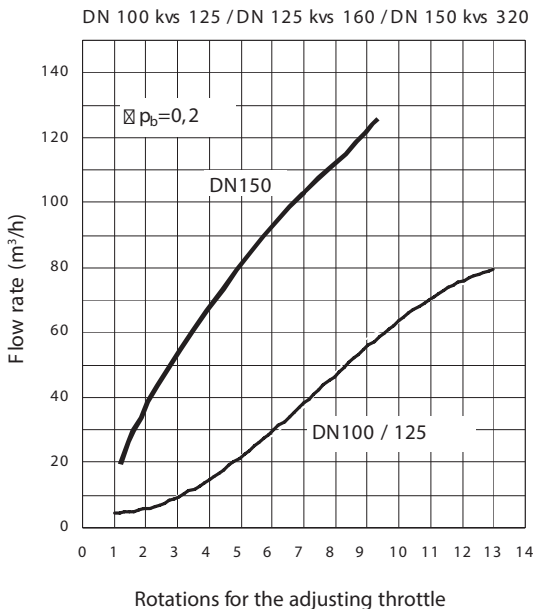
8. The cap nut can be sealed.

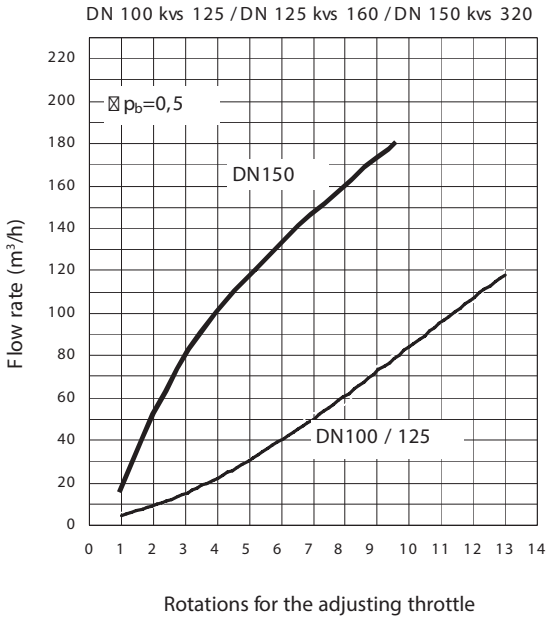


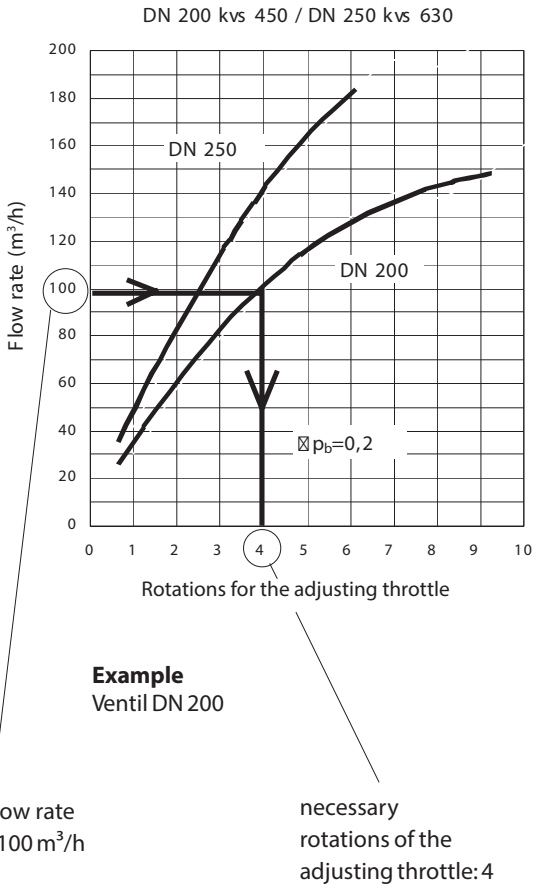
The flow rate adjustment is completed.
Now, adjust the differential pressure,
see section 7.8.

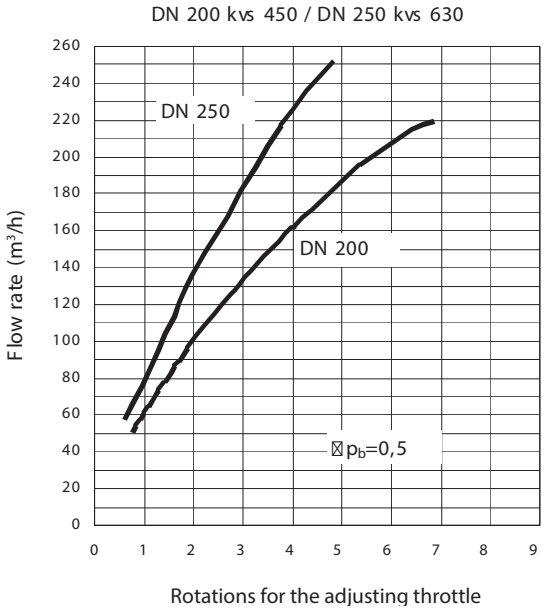
7 Start-up

7.7 Flow Adjusting Curves









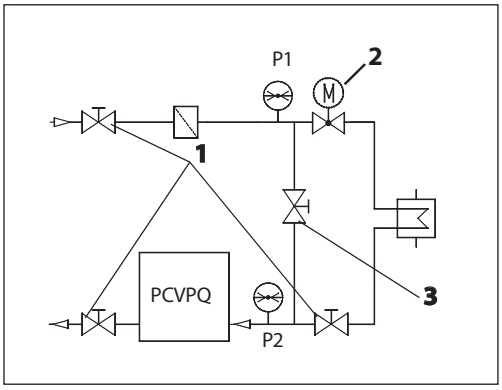
7 Start-up

Adjustment by means of a flow rate measuring device:

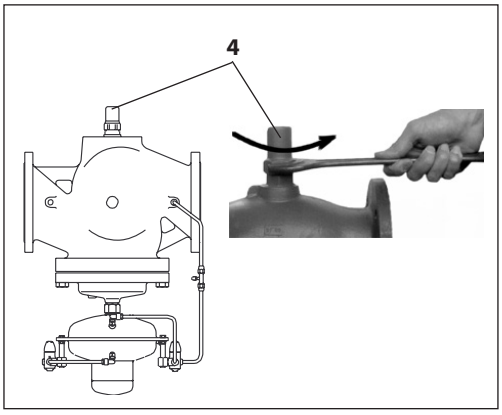
Procedure

1. Prior to the adjustment of the flow rate, start the system in accordance with the instructions given in section 7.4.
2. The shut-off units **1** and the control units **2** must be completely opened so that the flow rate is not restricted by a unit.

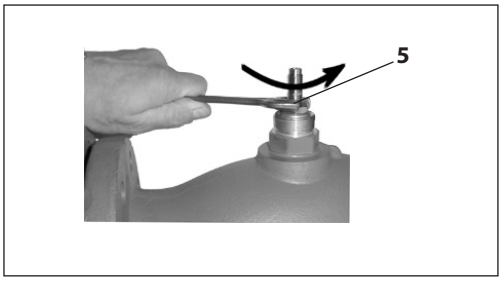
   The adjustment can also be carried out via a bypass **3**.



3. Unscrew cap nut **4**.

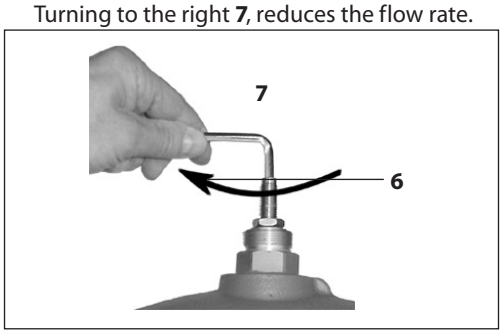


4. Loosen the counter nut **5**.

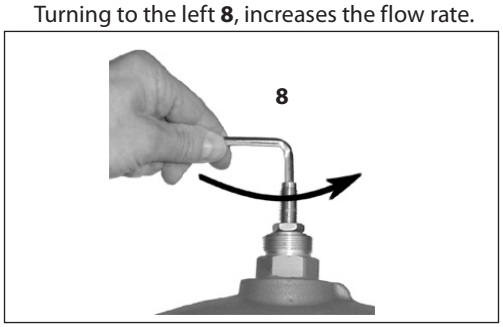


5. Adjust the flow rate limitation by turning the adjusting throttle **6**:

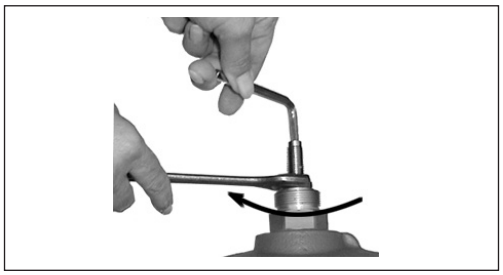
   Turning to the right **7**, reduces the flow rate.



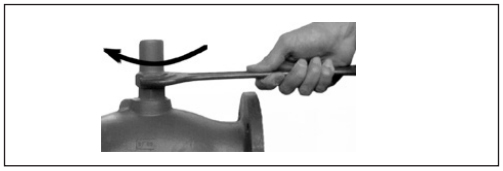
   Turning to the left **8**, increases the flow rate.



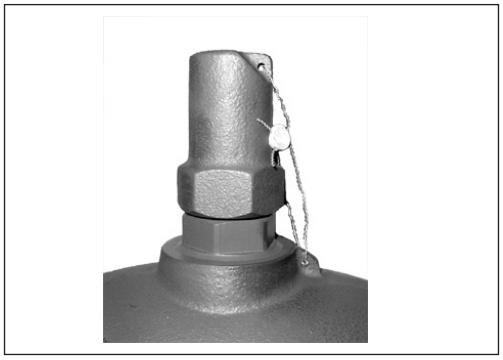
6. Observe the flow rate indicator.
7. After having completed the adjustment, tighten the counter nut without changing the position of the adjusting throttle.



8. Re-screw the cap nut.



9. The cap nut can be sealed.

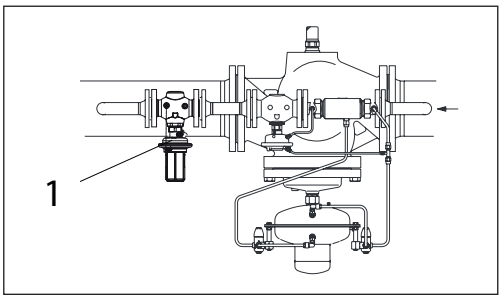


The flow rate adjustment is completed.

7 Start-up

7.8 Adjustment of the Differential Pressure

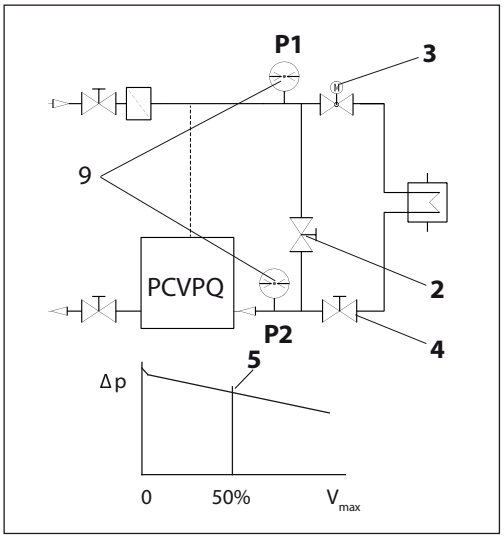
The setpoint of the differential pressure must be adjusted at the pilot controller AVP 1. The etpoint range is indicated on the rating plate of the actuator.



Procedure

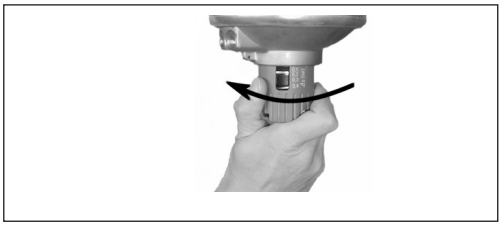
1. Prior to the differential pressure adjustment, start the system as described in section 7.4. The differential pressure can also be adjusted while the bypass **2** is opened.
2. Adjust the flow rate at the unit by which the differential pressure is controlled.

   Adjustment, e.g. at unit **3** or **4** or via bypass **2** to approx. 50 % of the max. flow rate 5.



3. Turning to the right, increases the setpoint.

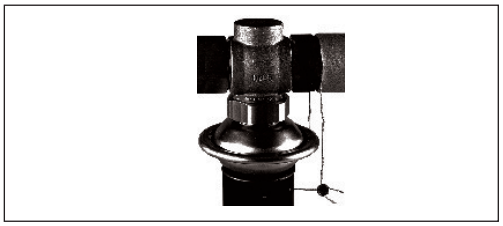
Turning to the left, reduces the setpoint.



4. Observe pressure indicators **9**.
5. After having completed the differential pressure adjustment, check at the open system whether the max. flow rate is reached. If not, increase the differential pressure.

7.9 Sealing

The setpoint adjusters may be sealed.



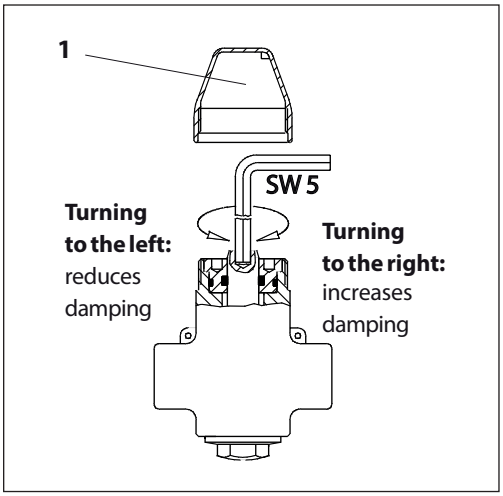
7.10 Adjustment of the Throttle Valves

Number of throttle valves:

DN 100, 125: 1 ×

DN 150-250 : 2 ×

- Unscrew cover **1**.



- **Standard adjustment**:
  Turn in the valve spindle by turning it to the right by means of a wrench SW5 to its stop. Then unscrew valve spindle by turning it to the left by approx. 10 rotations.
- **Increase of damping**, e.g. necessary in case of pressure vibrations.
  Screw in the valve spindle by turning it to the right.
- **Reduction of damping**, e.g. in case of a control that is too slug.
  Unscrew the valve spindle by turning it to the left.

7 Start-up

7.11 Function Test

Differential pressure

Check the differential pressure on the pressure indicators by opening and closing a unit in the corresponding section of the system to be controlled.

If the differential pressure is vibrating, slightly close the throttle valves (see section 7.9).

If the differential pressure is exceeded in either direction, adjust the differential pressure as described in section 7.7.

Flow rate

The adjusted flow rate must not be exceeded if the system is completely open.

If the setting is exceeded in either direction, check the adjustment as described in section 7.5.

© Danfoss | 2016.05 | 15

8 Trouble Shooting

Fault	Possible cause	Remedy
Controller does not hold the flow rate or differential pressure on a constant level	Throttle valve is open too widely.	Slightly close the throttle valve, see section 7.10.
	Air in the actuators	1. Loosen impulse tube connections at the actuators by approx. 1 rotation. 2. Deaerate, **Caution hot water !** (move impulse tube until medium penetrates). 3. Tighten impulse tube connections.
	Impulse tubes or impulse tube connections are dirty or damaged.	1. Remove impulse tube. 2. Clean impulse tubes and impulse tube connections and check for free passage.
Differential pressure is too high	Pilot valve AVP, AVP-F does not close: Valve seat or plug is dirty or damaged.	1. Remove impulse tube. 2. Dismount actutor and trim. Procedure see section 9.4. 3. Clean seat and plug. 4. If damaged, replace trim or valve.
	Valve VFQ 2 does not close: Valve seat or plug is dirty or damaged.	1. Remove impulse tube. 2. Dismount actutor and trim [1]. Procedure, see section 9.2. 3. Clean seat and plug. 4. If damaged, replace trim or valve.
	Rolling diaphragm in the actuator AVP, AVP-F (pilot controller) is defective, i.e. valve AVP does not close.	1. Remove impulse tube. 2. Replace actuator, see section 9.3.
Differential pressure or flow rate is too low	Valve plug of the pilot valve AVP does not open: Valve seat or plug is dirty or damaged, trim is dirty.	1. Remove impulse tube. 2. Dismount actuator and trim. Procedure, see section 9.4. 3. Clean seat and plug. 4. If damaged, replace trim or valve.
	Valve plug of the pilot valve VFQ 21 does not open: Valve seat or plug is dirty or damaged, trim is dirty.	1. Remove impulse tube. 2. Dismount actutor and trim [1]. Procedure, see sections 9.1 and 9.2. 3. Clean seat and plug. 4. If damaged, replace trim or valve.
	Rolling diaphragm in the actuator of the valve unit is defective, i.e. valve VFQ 21 does not open.	1. Remove impulse tube. 2. Loosen union nut SW 46 and remove actuator, see also section 9.1. 3. Replace actuator.

[1] The trim can be replaced by qualified personnel up to DN 125.
From DN 150 replacement should be carried out by the Danfoss service personnel.

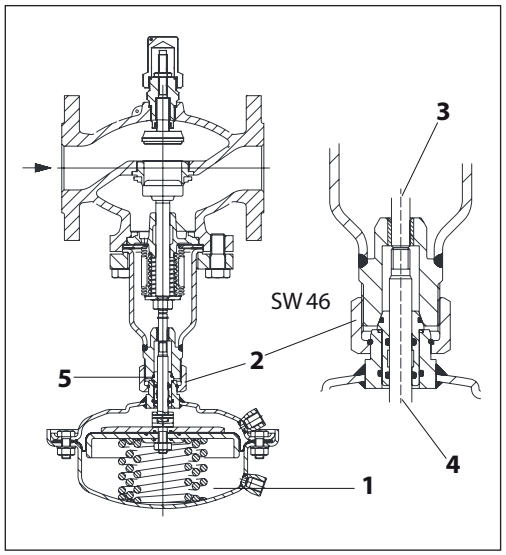
9 Replacement of Valve, Actuator, Trims

9.1 Dismounting and Mounting Actuator and Valve

Note:

The springs **1** in the actuator are pre-stressed. Therefore, the actuator must be pushed upwards to be dismounted. You need a second person to do this.

Valve unit DN 100–125

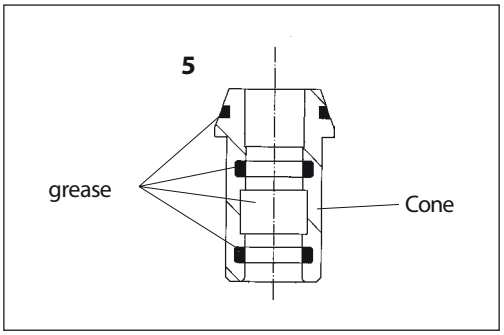


Valve stem **3** and the stem of the actuator **4** are not screwed to eachother.

Dismounting

1. Dismount impulse tubes.
2. Support actuator below or by a second person as the springs 1 are pre-stressed.
3. Loosen union nut 2.
4. Remove actuator.

Prior to assembly check cone 5 !



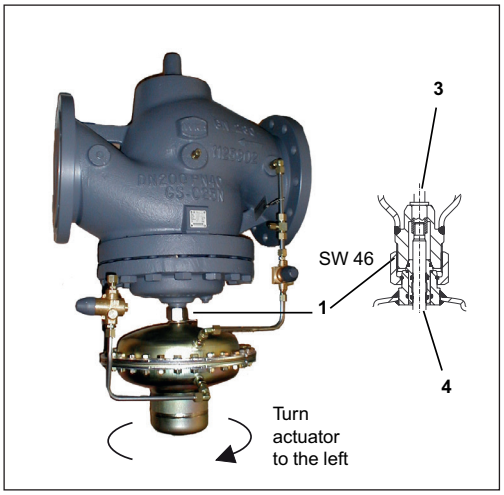
1. Clean cone prior to mounting.
2. Check O rings for damages, in case of damages, replace cone (see Spare Parts).
3. Grease cone with high-performance fitting component: BARRIERTA L55/3 HV (see Spare Parts).

Mounting

1. Place actuator at the valve and push upwards.
2. Screw on union nut **2**.
3. Align actuator, observe position of impulse tube connections.
4. Tighten union nut **1**, max. torque 100 Nm.

9 Replacement of Valve, Actuator, Trims

Valve unit DN 150–250



The stem of the actuator **4** is screwed into the valve stem **3**.

Dismounting

1. Dismount impulse tubes.
2. Completely loosen union nut **1**.

➞ The actuator hangs on the screwed-in stem **4**.

The actuator weights approx. 20 kg. In addition, an internal spring package is pre-stressed. Secure against dropping down before unscrewing.

3. Screw the stem of the actuators **4** out of the valve stem **3** by turning the actuator to the left.

Mounting

1. Place actuator at the valve and push upward to press the spring package in the actuator together (second person necessary).
2. Carefully turn actuator to the right.
   By this, carefully screw in the stem of the actuator into the valve stem to its stop.

Then, return the actuator by approx. 1 rotation (to the left)

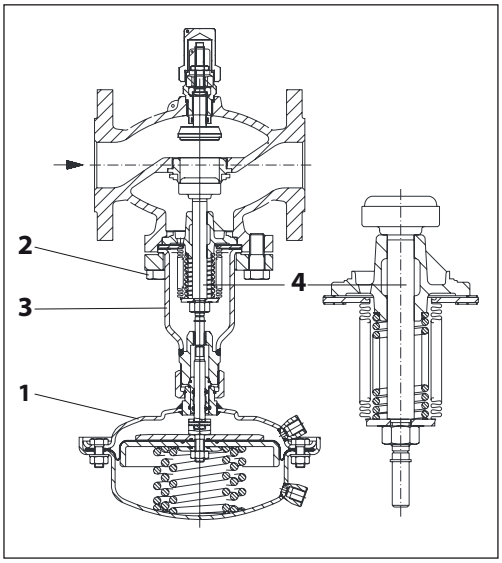
3. Align actuator, observe position of the control lines connections.
4. Tighten union nut 1, torque 100 Nm.

9 Replacement of Valve, Actuator, Trims

9.2 Replacement of Trim Valve VFQ 21

The trim can be replaced by qualified personnel up to DN 125. From DN 150 replacement should be carried out by the Danfoss service personnel.

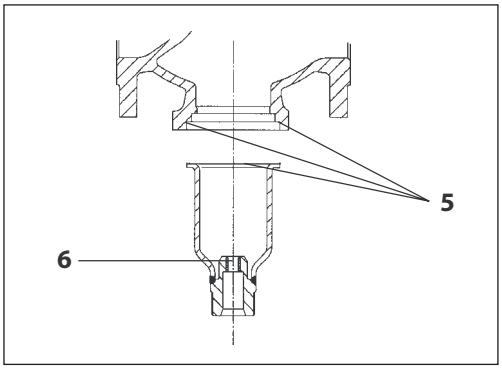
Removing the trim:
Valves DN 100–125



1. Dismount actuator **1** (see section 9.1).
2. Unscrew hexagon head cap screw **2**.
3. Remove bonnet **3**.
4. Take out trim **4**.

Prior to installation:

Clean sealing surfaces **5** and socket **6**, grease sealing surfaces with antiseize graphite petroleum.



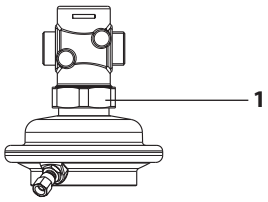
Installing the trim:

Mounitng is carried out in reverse order.
Torque hexagon head cap screws **2**:

DN	Torque	Wrench
100-125	180 Nm	SW 30

9 Replacement of Valve, Actuator, Trims

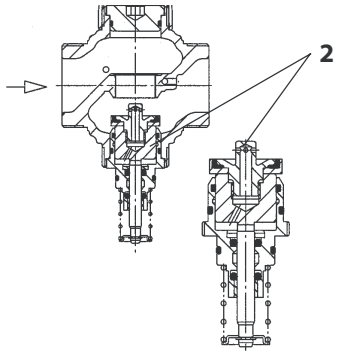
9.3 Dismounting, Mounting Actuator AVP, AVP-F



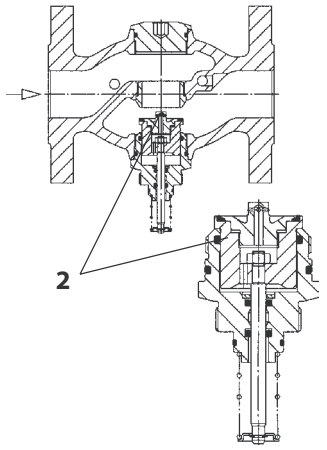
Dismounting
1. Dismount impulse tubes.
2. Loosen union nut **1**.
3. Remove actuator.

Mounting
1. Place actuator at the valve and align, observe position of the impulse tube connections.
2. Screw on union nut **1** and tighten, **torque 100 Nm**.

9.4 Replacement of Trim Valve AVP, AVP-F



AVP DN 25



AVP DN 40

Dismounting
1. Unscrew actuator (see above).
2. Unscrew trim 2.
   DN 25: with pipe tongs, wrap gum strips around the trim DN 40: with wrench SW 55
3. Pull out trim.

Mounting

Mounting is carried out in reverse order. Only tighten with low torque, sealing is made with O rings.

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 22

2 Bestimmungsgemäße Verwendung 22

3 Beschreibung 23

3.1 Aufbau 23

3.2 Wirkungsweise 23

4 Technische Daten 23

5 Lieferumfang 24

6 Montage 25

6.1 Vor der Montage beachten 25

6.2 Einbaulage, Einbauort 25

6.3 Beim Einbau beachten 25

6.4 Einbau Steuerleitung 25

6.5 Isolierung 25

6.6 Einbauschema 26

6.7 Montagezeichnungen, Abmessungen 27

7 Inbetriebnahme 29

7.1 Erforderliche(r) statischer Druck, Druckdifferenz 29

7.2 Dichtheitsprüfung / Druckprüfung 29

7.3 Füllung der Anlage 29

7.4 Inbetriebnahme 29

7.5 Ausserbetriebnahme 29

7.6 Volumenstromeinstellung 30

7.7 Einstellkennlinien 31

7.8 Differenzdruckeinstellung 33

7.9 Plombierung 33

7.10 Einstellung Drosselventil 33

7.11 Funktionsprüfung 34

8 Störungshinweise 35

9 Austausch von Ventil, Antrieb, Innengarnituren 36

9.1 Demontage, Montage Antrieb Stellgerät 36

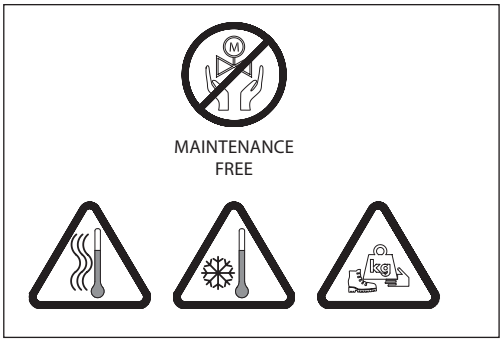
9.2 Austausch der Innengarnitur Ventil VFQ 21 38

9.3 Demontage, Montage Antrieb AVP, AVP-F 39

9.4 Austausch der Innengarnitur Ventil AVP, AVP-F 39

© Danfoss | 2016.05 | 21

1 Sicherheitshinweise



Um Verletzungen an Personen und Schäden am Gerät zu vermeiden, ist diese Anleitung vor der Montage unbedingt zu beachten.

Montage, Inbetriebnahme und Wartungsarbeiten dürfen nur von sachkundigen und autorisierten Personen durchgeführt werden.

Vor Montage und Wartungsarbeiten am Regler die Anlage:

- drucklos machen,
- abkühlen,
- entleeren und
- reinigen.

Die Vorgaben des Anlagenherstellers und Anlagenbetreibers sind zu beachten.

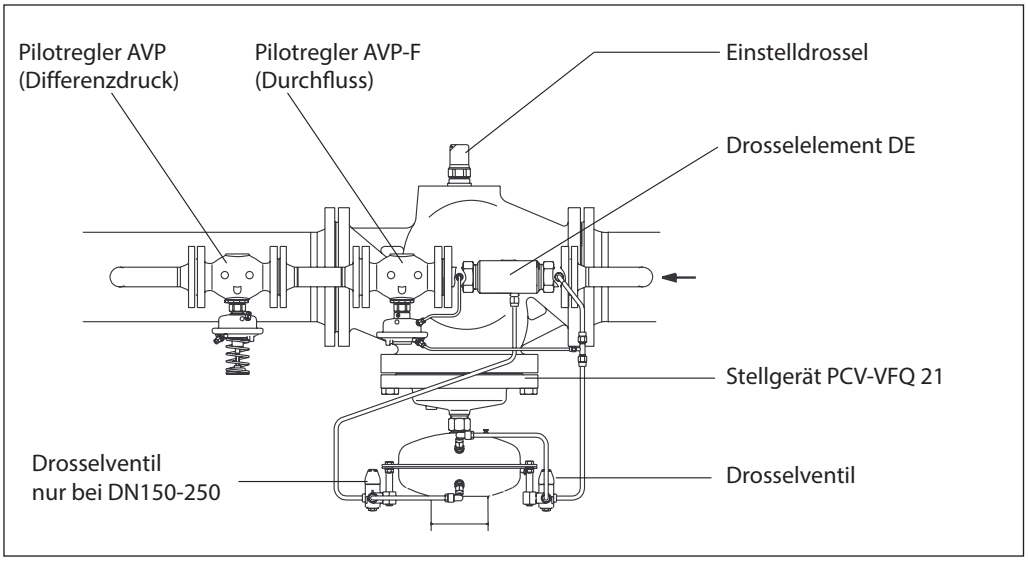
2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Regler dient der Volumenstrombegrenzung und Differenzdruckregelung von Wasser für Heizung, Fernwärmeheizung und Kühlsysteme. Die zulässigen Mediumstemperaturen sind je nach Ausführung 5 - 150 °C, 5 - 200 °C.

Die technischen Daten auf den Typenschildern sind für die Verwendung maßgebend.

3 Beschreibung

3.1 Aufbau



3.2 Wirkungsweise

Die Regeleinheit besteht aus dem in der Hauptleitung eingebauten Stellgerät PCV-VFQ21 und dem im Bypass als Pilotregler angeordneten Differenzdruckreglern AVP und AVP-F. In der Bypassleitung ist vor den Pilotreglern ein Drosselement eingebaut.

Der Regler hält den Differenzdruck über der Anlagestrecke konstant und er begrenzt den Volumenstrom entsprechend den eingestellten Sollwerten.

Das Stellventil und die Pilotventile sind druckentlastet.

Die Sollwerteinstellung des Differenzdruckes erfolgt über die Vorspannung der Sollwertfeder des Pilotreglers AVP. Der Sollwert für die Volumenstrombegrenzung wird an der Einstelldrossel des Stellgerätes eingestellt.

Das Stellgerät in der Hauptleitung ist drucklos geschlossen. Die Pilotregler in der Bypassleitung sind drucklos geöffnet.

Differenzdruckregelung

Bei geringen Volumenströmen bleibt das Ventil in der Hauptleitung durch die Druckfeder im Antrieb des Stellgerätes geschlossen. Die Differenzdruckregelung erfolgt ausschließlich über das Pilotventil.

Erhöht sich der Volumenstrom in der Bypassleitung, so sinkt der Druck im Drosselelement (Venturidüse).

Dieser abgesenkte Druck wirkt über eine Steuerleitung auf die Unterkammer des Antriebs des Stellgerätes. Das Hauptventil wird dadurch stoßfrei und stetig geöffnet. Reduziert sich der Volumenstrom, so steigt der Druck im Drosselelement an und das Hauptventil schließt.

Diese Folgeschaltung gewährleistet eine schwingungsfreie Betriebsweise und eine geringe Regelabweichung über einen großen Stellbereich.

Volumenstrombegrenzung

Erreicht der Volumenstrom den eingestellten

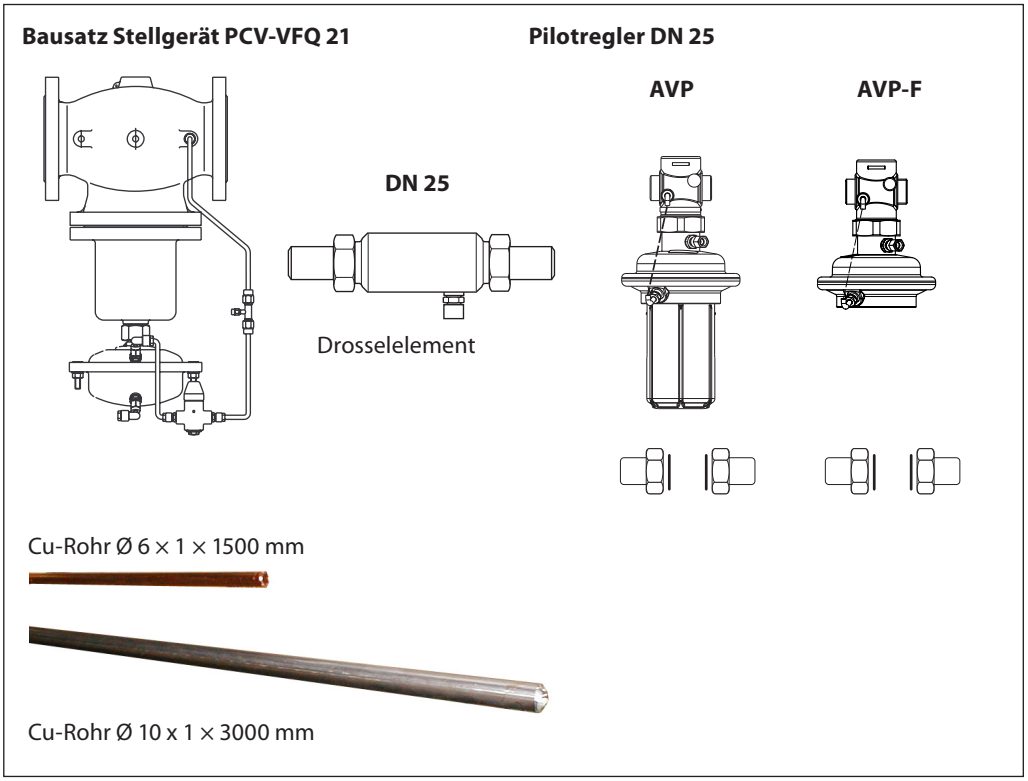
Sollwert, so steigt der Differenzdruck an der Einstelldrossel an. Dieser Differenzdruck wirkt über die Steuerleitungen auf den Antrieb AVP-F und das Ventil AVP-F schließt. In Folge drosselt auch das Ventil des Stellgerätes und der Volumenstrom wird begrenzt.

4 Technische Daten

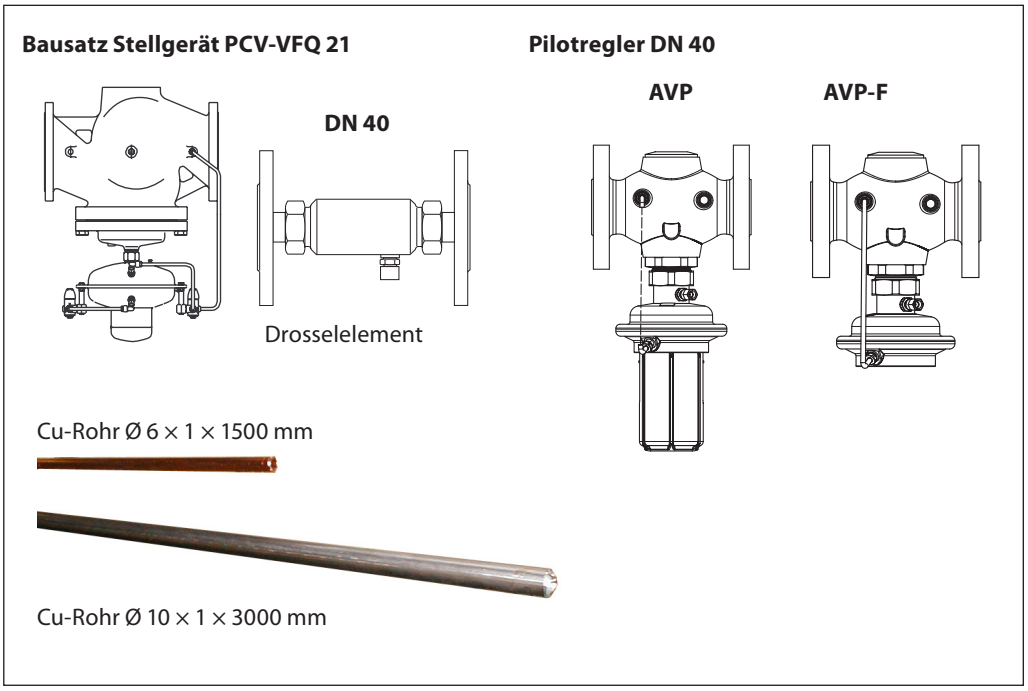
Technische Daten siehe Typenschilder und Datenblatt PCV.

5 Lieferumfang

DN 100-125



DN 150-250



6 Montage

6.1 Vor der Montage beachten

Achtung!

Anlage vor der Montage drucklos machen!

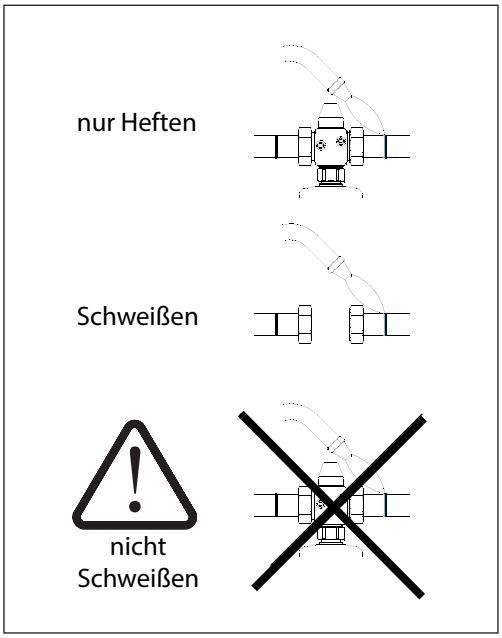
- Rohrleitungssystem reinigen
- Schmutzfänger vor dem Regler einbauen
- Absperrarmaturen vor und nach dem Regler einbauen

6.2 Einbaulage, Einbauort

- Der Einbau ist nur in waagrechte Rohrleitung mit nach unten hängenden Antrieben zulässig.
- Der Regler kann im Vorlauf oder Rücklauf der Anlage eingebaut werden 6.3 Beim Einbau beachten
- Durchflussrichtung beachten
- Ausführung mit Anschweißenden

6.3 Beim Einbau beachten

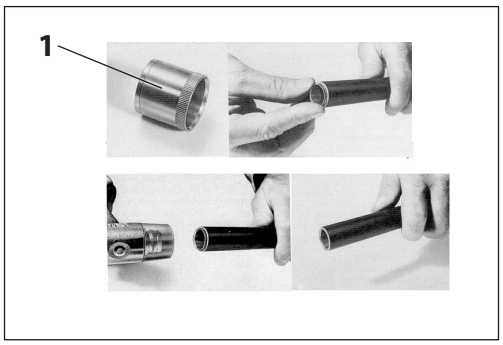
- Durchflussrichtung beachten
- Ausführung mit Anschweißenden



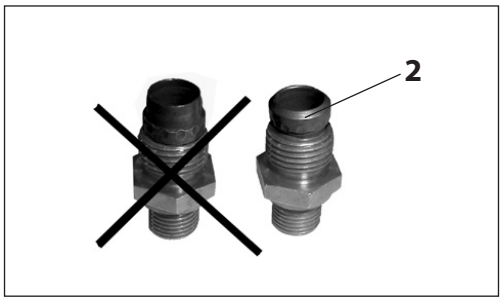
- Belastung der Ventilgehäuse und des Drosselelementes durch die Rohrleitungen sind nicht zulässig.

6.4 Einbau Steuerleitung

Siehe Einbauschema Abschnitt 6.6
Bei den CU-Leitungen Ø 10 × 1 beidseitig Einsteckhülsen **1** einfügen.



Richtige Lage der Schneidringe **2** beachten

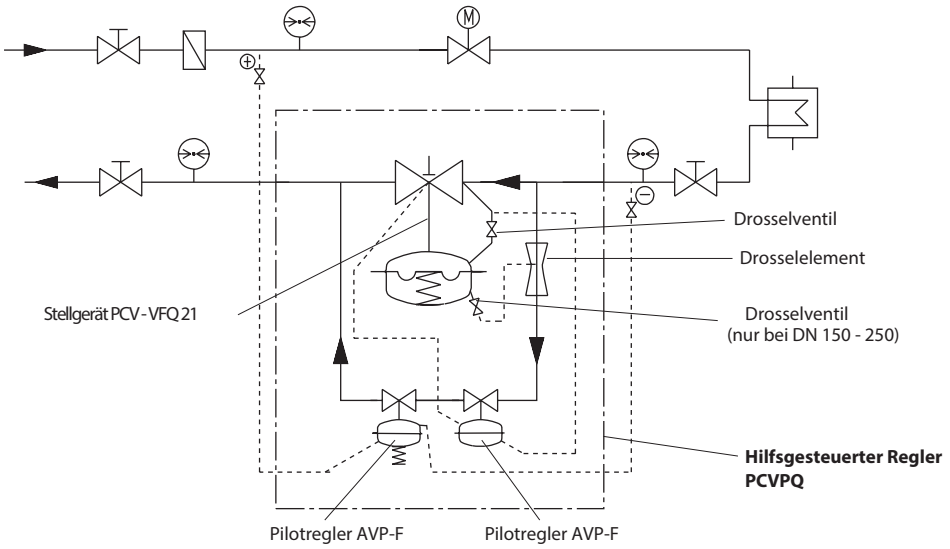


6.5 Isolierung

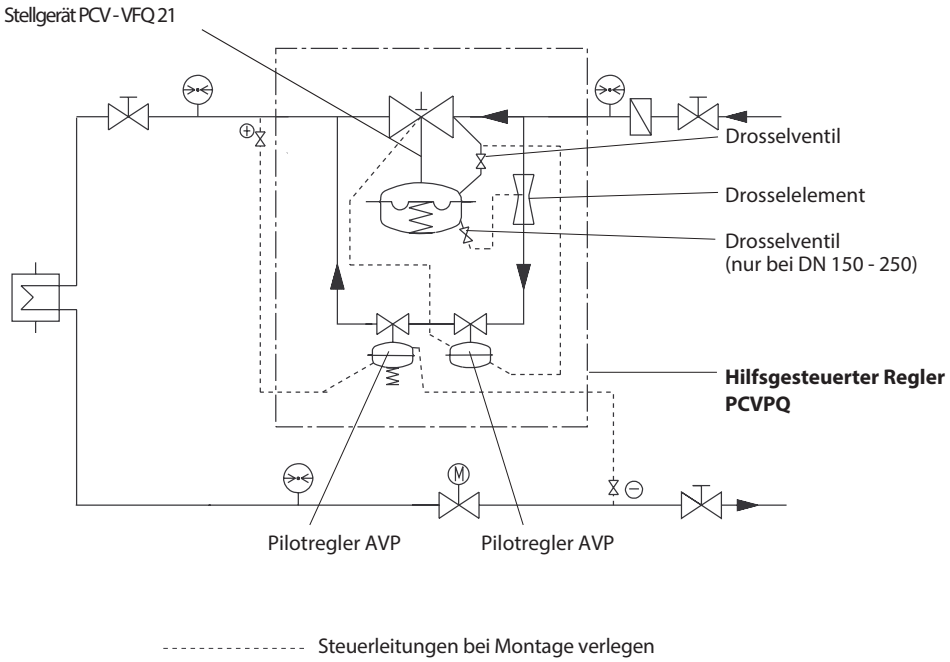
Bei Isoliermaßnahmen dürfen die Membranantriebe nicht isoliert werden.

6 Montage

6.6 Einbauschema



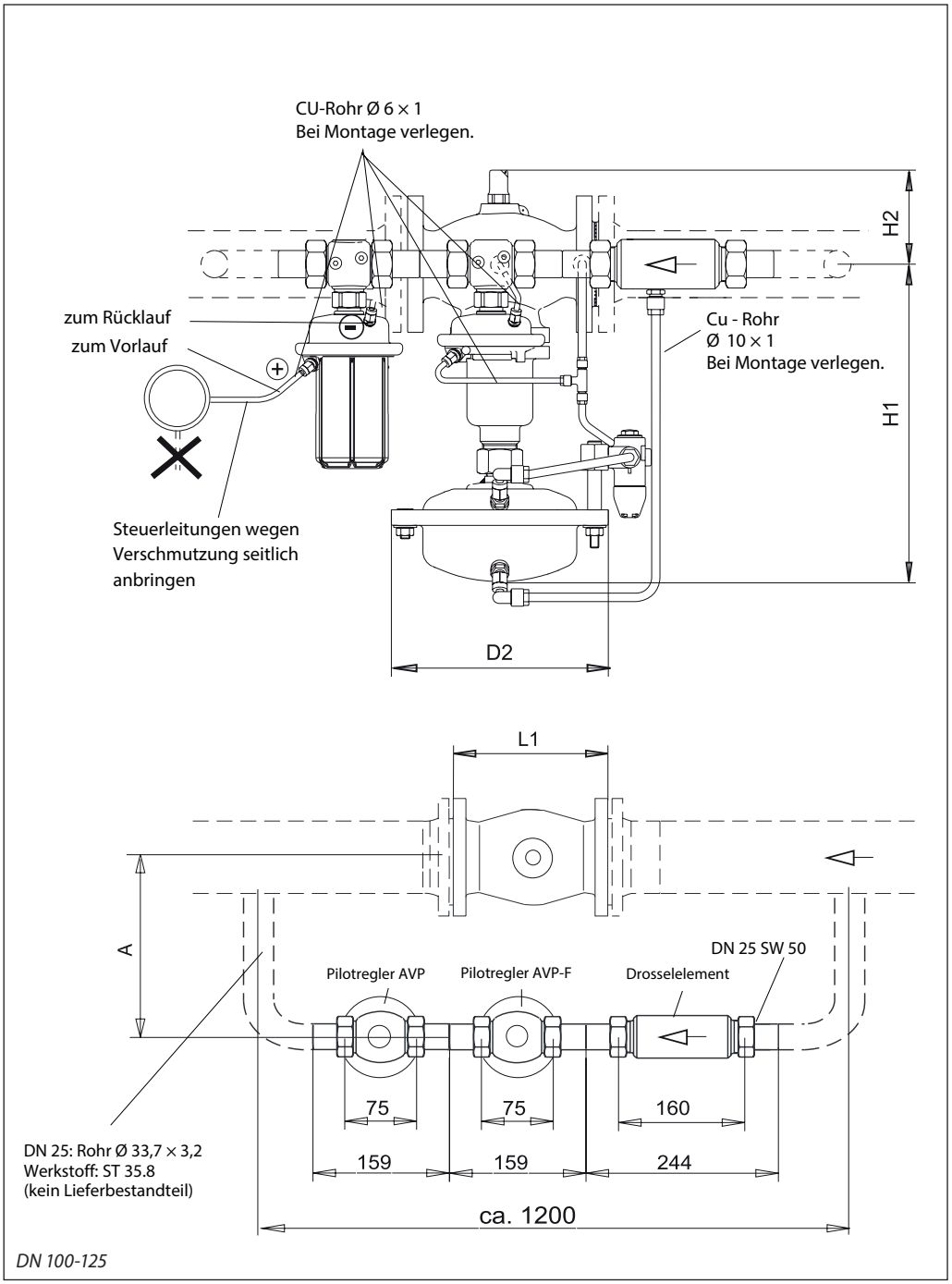
Einbau im Rücklauf



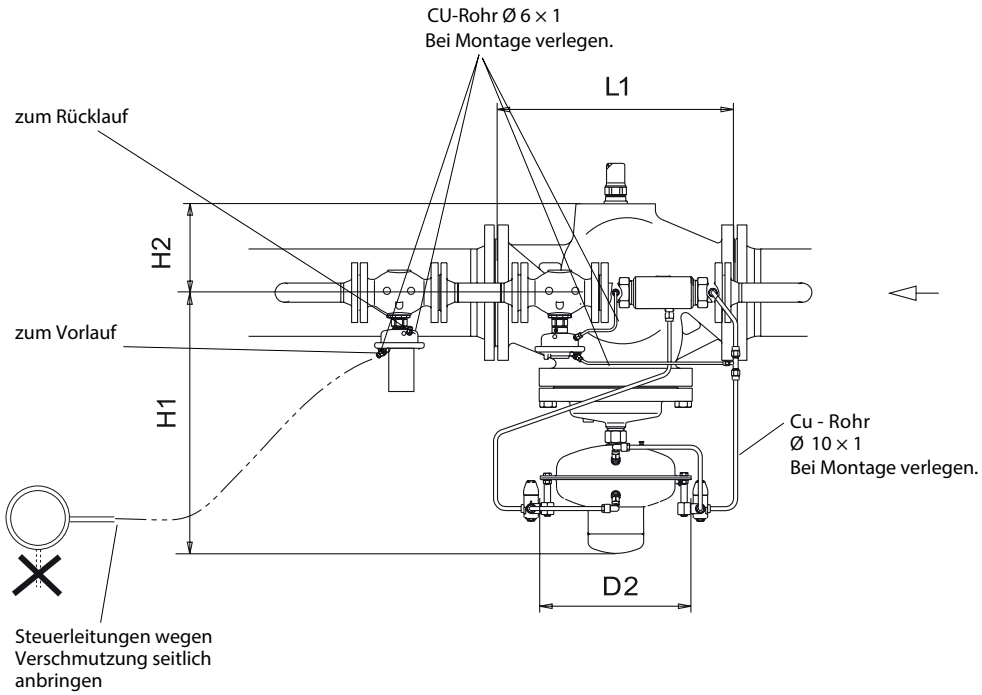
Einbau im Vorlauf

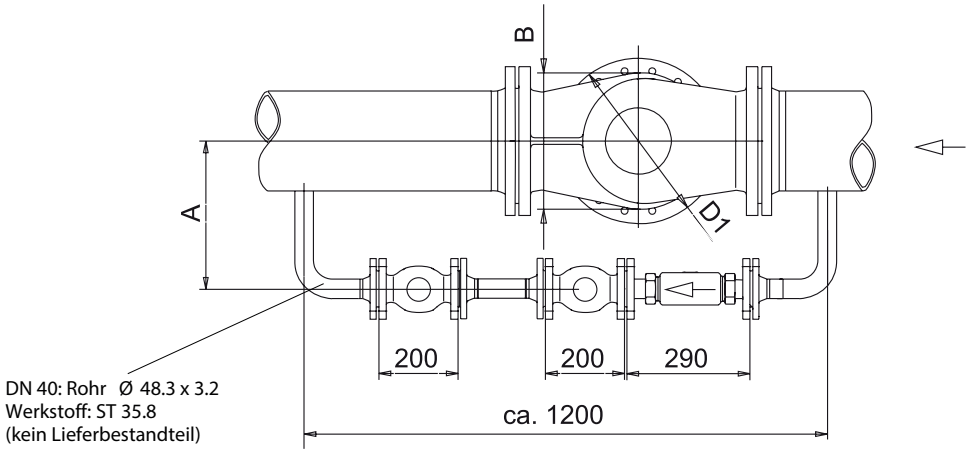
6 Montage

6.7 Montagezeichnung, Abmessungen



DN 100-125





DN 150-250

Abmessungen

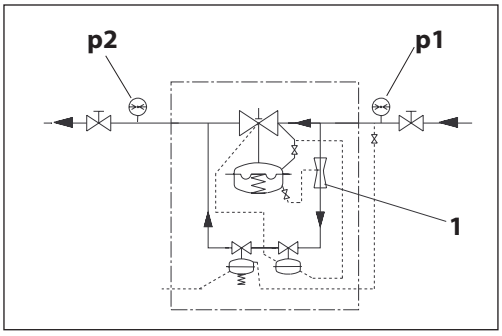
Nennweite DN		100	125	150	200	250
L1	mm	350	400	480	600	730
H1		530	530	619	647	697
H2		-		245	300	325
D2		263		380		
D1		150	250	320	385	500
B		200	210	310	336	412
A ≥		290		320	350	410

7 Inbetriebnahme

7.1 E rforderliche(r) statischer Druck, Druckdifferenz

Für die Funktion ist eine Mindestdruckdifferenz erforderlich: p1 - p2 ≥ 0,5 bar

Der statische Druck p1 vor dem Regler darf 1, 5 bar (Überdruck) nicht unterschreiten. Nichtbeachtung kann zu Kavitation und Schäden im Drosselement 1 führen.

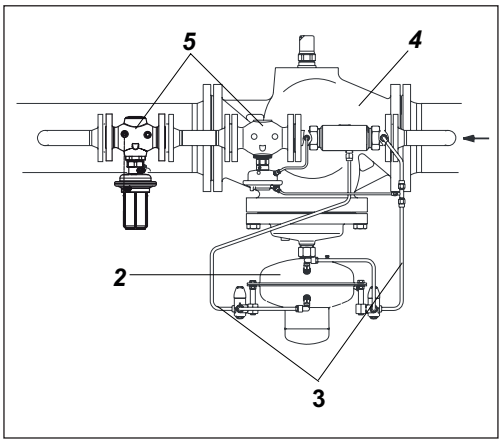


7.2 Dichtheits-, Druckprüfung

Um unzulässig hohe Drücke an den Membranantrieben zu vermeiden muß vor Druckprüfungen folgendes beachtet werden:

Antrieb Stellgerät:
Der zulässige Betriebsüberdruck im Antrieb **2** beträgt 25 bar [1]. Bei höherem Prüfdruck müssen:

- Die Steuerleitungen **3** am Antrieb entfernt und die Anschlüsse mit einem Stopfen verschlossen werden.
- Vor einer Dichtheitsprüfung bzw. Druckprüfung nach Abschnitt 7.3 vorgehen



[1] *Voraussetzung: gleicher Druck auf beiden Seiten der Membrane. Bei einseitiger Druckbelastung ist in der (+)-Membrankammer ein max. Überdruck gegenüber der (-)-Membrankammer von 1 bar zulässig.*

7.3 Füllung der Anlage

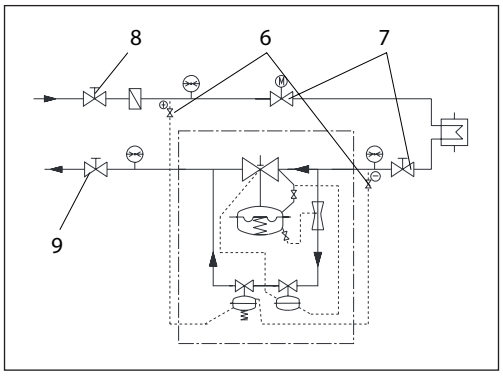
Hinweis:

*Der Stellgerät **4** ist drucklos geschlossen und öffnet erst bei definiertem Durchfluss im Bypass.*

*Die Pilotregler **5** sind drucklos geöffnet.*

Vorgehensweise

1. Eventuell in den Steuerleitungen vorhandene Absperrventile **6** öffnen.
2. Armaturen **7** in der Anlage öffnen.
3. Die Absperrarmaturen im Vorlauf **8** und im Rücklauf **9** langsam öffnen.



7.4 Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme der gefüllten Anlage ist die gleiche Reihenfolge beim Öffnen der Armaturen zu beachten wie unter 7.3 beschrieben.

7.5 Ausserbetriebnahme

Bei der Ausserbetriebnahme zuerst die Absperrarmaturen im Vorlauf und dann im Rücklauf schließen.

7 Inbetriebnahme

7.6 Volumenstromeinstellung

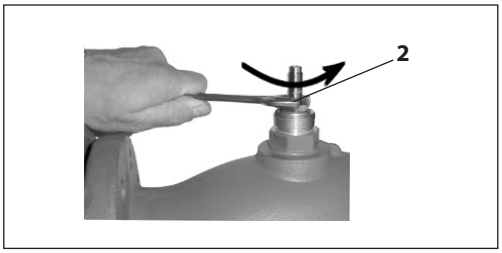
Die Einstellung des Sollwertes für die Volumenstrombegrenzung kann mit Hilfe von Einstellkennlinien (s. Abschnitt 7.7) oder mittels eines Wärmezählers erfolgen (siehe Seite 13).

Einstellungen mit Einstellkennlinien

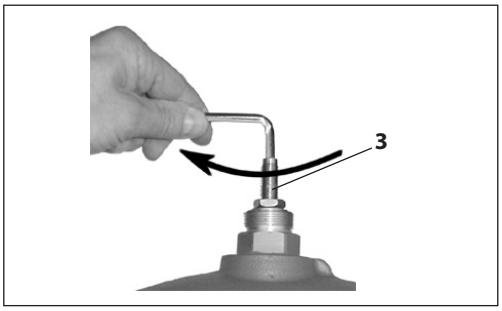
Die Einstellung bei außer Betrieb genommener Anlage durchführen.

Vorgehensweise

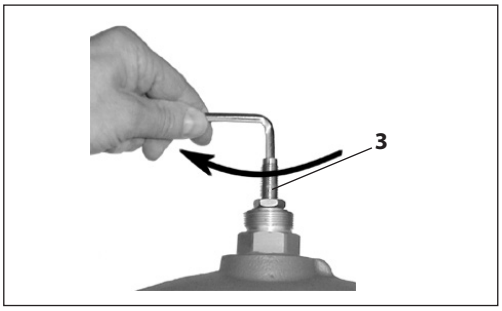
1. Die Abdeckhaube 1 abschrauben.



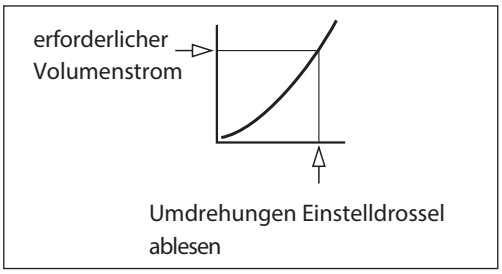
2. Die Kontermutter 2 lösen.



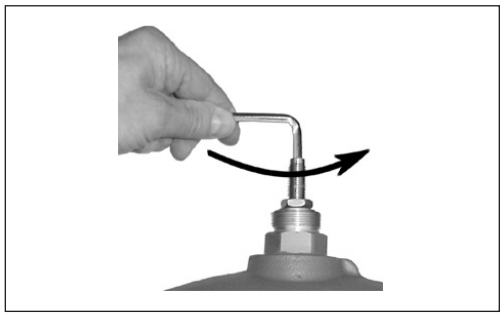
2. Die Einstelldrossel 3 bis zum Anschlag eindrehen.



3. Diagramm auswählen, (siehe Abschnitt 7.7 Einstellkennlinien)
   Wirkdruck Δpb beachten: 0,2 oder 0,5 bar siehe Typenschild auf dem Antrieb AVP-F



4. Die Einstelldrossel um diese Anzahl Umdrehungen nach links drehen.

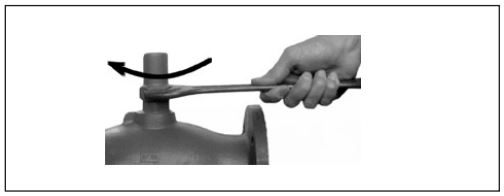


5. Über ein Volumenstrommeßgerät kann der eingestellte Volumenstrom überprüft werden, ggf. die Einstellung nachjustieren.

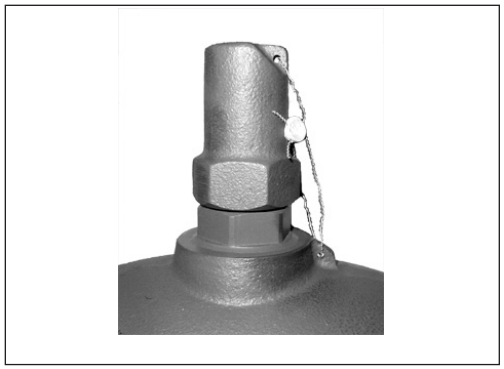
   Auf ausreichenden Differenzdruck in der Anlage achten.

6. Die Kontermutter anziehen. Die Stellung der Einstelldrossel hierbei nicht verändern.

7. Die Hutmutter 1 aufschrauben.

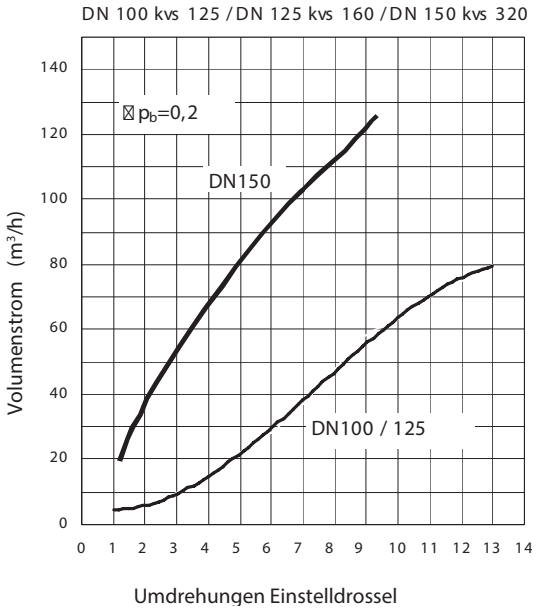


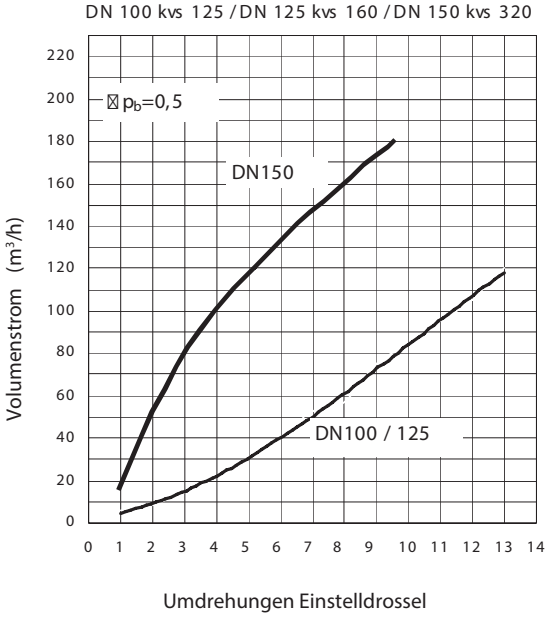
8. Die Hutmutter kann plombiert werden.

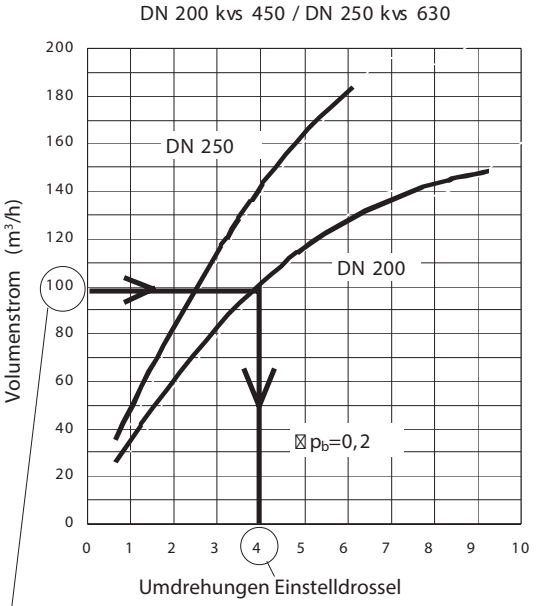


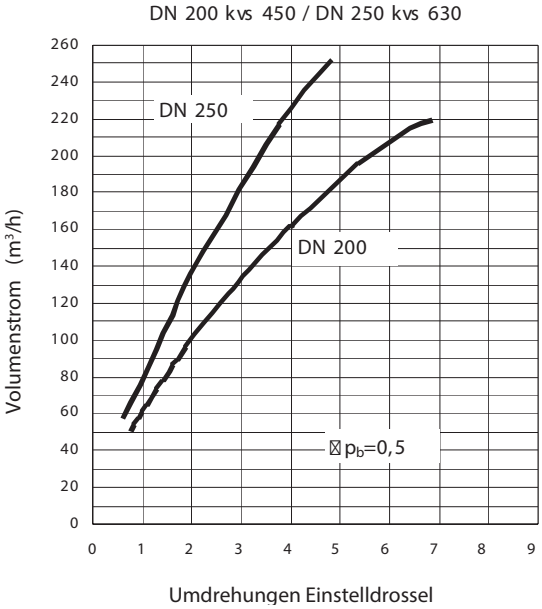
Die Volumenstromeinstellung ist abgeschlossen, jetzt die Einstellung des Differenzdruckes durchführen, siehe Abschnitt 7.8.

7 Inbetriebnahme *7.7 Einstellkennlinien*









Beispiel
Ventil DN 200

geforderte Volumenstrom begrenzung 100 m³/h

erforderliche Umdrehungen Einstelldrossel: 4

7 Inbetriebnahme

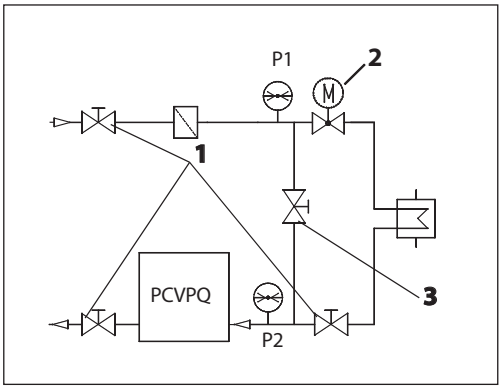
Einstellungen mit Volumenstrommessgerät

In diesem Fall ist es sinnvoll zuerst den Differenzdruck (siehe Abschnitt 7.8) einzustellen. Ein zu niedriger Differenzdruck kann dazu führen, dass der erforderliche Volumenstrom nicht erreicht wird.

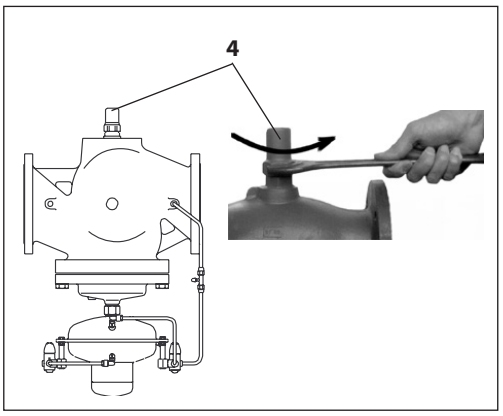
Vorgehensweise

1. Vor der Volumenstromeinstellung Inbetriebnahme der Anlage nach Abschnitt 7.4 durchführen.
2. Absperrarmaturen **1** und Regelarmaturen **2** müssen ganz geöffnet sein, so dass keine Volumenstrombegrenzung über eine Armatur erfolgt.

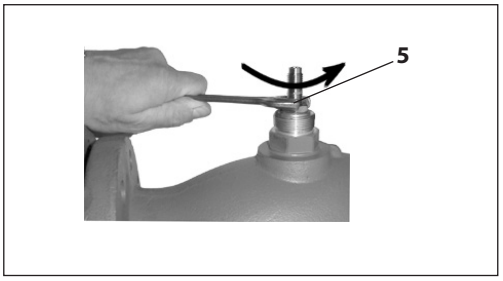
   Die Einstellung kann auch über einen Bypass **3** erfolgen.



3. Die Abdeckhaube **4** abschrauben.

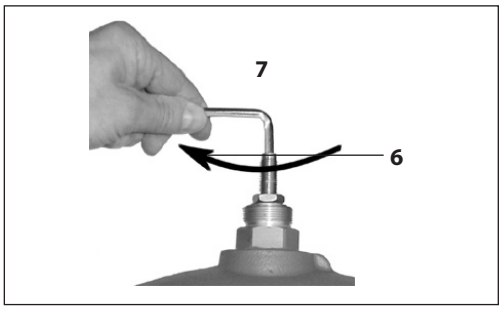


4. Die Kontermutter **5** lösen.

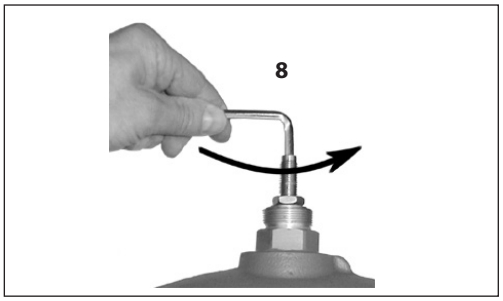


5. Einstellung der Volumenstrombegrenzung durch drehen der Einstelldrossel **6**:

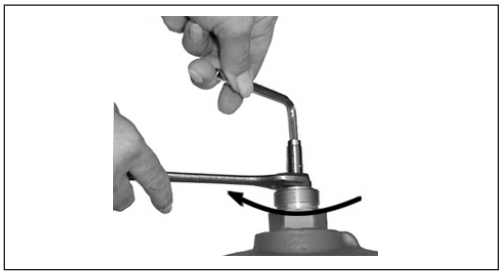
   Rechtsdrehen **7**: Volumenstrom reduzieren



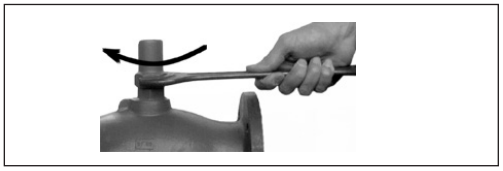
   Linksdrehen **8**: Volumenstrom erhöhen



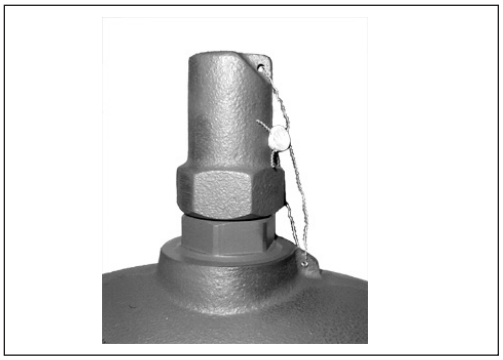
6. Die Volumenstromanzeige beachten.
7. Nach der Einstellung. Die Kontermutter anziehen. Die Stellung der Einstelldrossel hierbei nicht verändern.



8. Die Hutmutter aufschrauben.



9. Die Hutmutter klann plombiert werden.

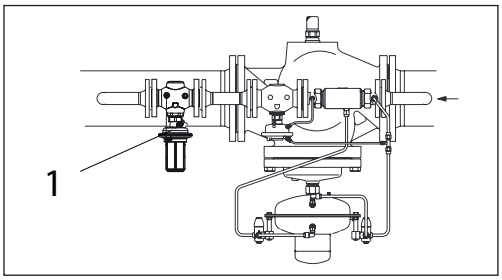


Die Volumenstromeinstellung ist abgeschlossen.

7 Inbetriebnahme

7.8 Differenzdruckeinstellung

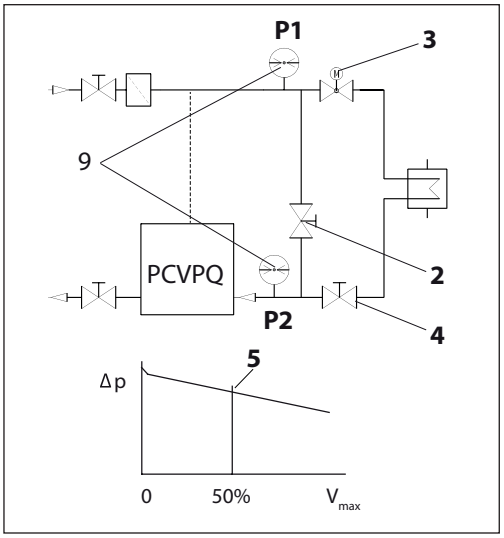
Der Sollwert des Differenzdrucks ist an dem Pilotregler AVP **1** einzustellen. Der Sollwertbereich ist auf dem Typschild des Antriebes angegeben.



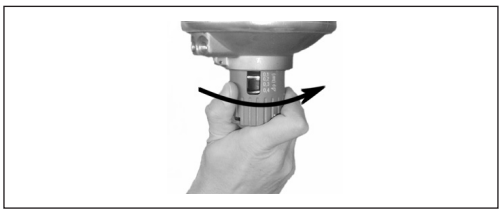
Vorgehensweise

1. Vor der Differenzdruckeinstellung Inbetriebnahme der Anlage nach Abschnitt 7.4 durchführen. Die Einstellung des Differenzdruckes kann auch erfolgen, wenn ein Bypass **2** geöffnet ist.
2. Den Volumenstrom an einer Armatur, über welche der Differenzdruck zu regeln ist, einstellen.

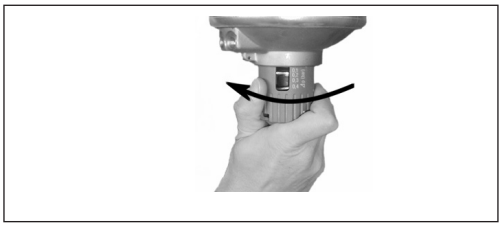
   Einstellung z.B. an der Armatur **3** oder **4** oder über einen Bypass **2** auf ca. 50 % des max. Volumenstroms **5**.



3. Rechtsdrehung:Sollwerterhöhen



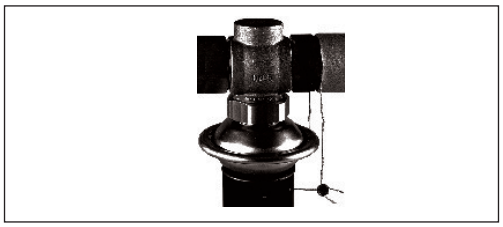
Linksdrehung: Sollwert reduzieren



4. Die Druckanzeigen sind zu beachten.
5. Nach der Differenzdruckeinstellung ist bei offener Anlage zu überprüfen, ob der max. Volumenstrom erreicht wird. ggf. ist der Differenzdruck zu erhöhen.

7.9 Plombierung

Die Sollwertsteller können plombiert werden.



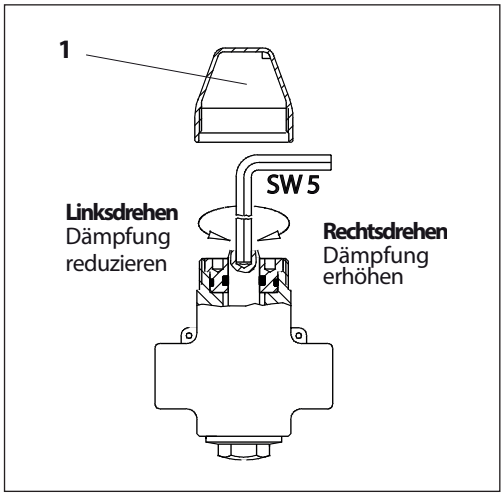
7.10 Einstellung Drosselventil

Anzahl der Drosselventile:

DN100, 125: 1

DN150-250: 2 x

- Die Abdeckhaube **1** abschrauben.



- Standardeinstellung:
  Die Ventilspindel durch Rechtsdrehung mit Sechskantschlüssel SW5 bis zum Anschlag eindrehen. Dann Ventilspindel durch Linksdrehung ca. 10 Umdrehungen herausschrauben.
- Erhöhung der Dämpfung z. B. erforderlich bei Druckschwingungen. Die Ventilspindel durch Rechtsdrehung hineinschrauben.
- Reduzierung der Dämpfung z.B. bei zu träger Regelung. Die Ventilspindel durch Linksdrehung herausschrauben.

7 Inbetriebnahme

7.11 Funktionsprüfung

Differenzdruck

Durch Öffnen und Schließen einer Armatur in der zu regelnden Anlagenstrecke ist der Differenzdruck über die Druckanzeigen zu überprüfen.

Schwingt der zu regelnde Differenzdruck, so sind die Drosselventile etwas zu schließen (s. Abschnitt 7.9).

Bei Über- oder Unterschreitung den Differenzdruck nach Abschnitt 7.7 nachstellen.

Volumenstrom

Bei vollständig geöffneter Anlage darf der eingestellte Volumenstrom nicht überschritten werden.

Bei Über- oder Unterschreitung die Einstellung nach Abschnitt 7.5 überprüfen.

8 Störungshinweise

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Regler hält den Volumenstrom bzw. Differenzdruck nicht konstant	Drosselventile zu weit geöffnet	Drosselventil etwas schließen siehe Abschnitt 7.10
	Luft in den Antrieben	1. Steuerleitungsanschlüsse an den Antrieben ca. 1 Umdrehung lösen 2. Entlüften, **Achtung Heisswaser!** (Steuerleitung bewegen bis Medium austritt) 3. Steuerleitungsanschlüsse wieder anziehen
	Steuerleitungen bzw. Steuerleitungsanschlüsse verschmutzt oder verstopft	1. Steuerleitungen demontieren 2. Steuerleitungen und Anschlüsse reinigen und Durchgang überprüfen
Differenzdruck zu hoch	Pilotventil AVP, AVP-F schließt nicht: Ventilsitz bzw. Kegel verschmutzt oder beschädigt	1. Steuerleitungen abbauen 2. Antrieb und Innengarnitur demontieren Vorgehensweise siehe Abschnitt 9.4 3. Sitz und Kegel reinigen 4. Bei Beschädigung Innengarnitur bzw. Ventil austauschen
	Stellventil VFQ 2 schließt nicht: Ventilsitz bzw. Kegel verschmutzt oder beschädigt	1. Steuerleitungen abbauen 2. Antrieb und Innengarnitur demontieren [1] Vorgehensweise siehe Abschnitt 9.2 3. Sitz und Kegel reinigen 4. Bei Beschädigung Innengarnitur bzw. Ventil austauschen
	Rollmembrane im Antrieb AVP, AVP-F (Pilotregler) defekt, d. h. Ventil AVP schließt nicht	1. Steuerleitungen abbauen 2. Antrieb austauschen, siehe Abschnitt 9.3
Volumenstrom zu niedrig	Ventilkegel des Pilotventils AVP öffnet nicht: Ventilsitz bzw. Kegel verschmutzt oder beschädigt, Innengarnitur verschmutzt	1. Steuerleitungen abbauen 2. Antrieb und Innengarnitur demontieren Vorgehensweise siehe Abschnitt 9.4 3. Sitz und Kegel reinigen 4. Bei Beschädigung Innengarnitur bzw. Ventil austauschen
	Ventilkegel des Stellventils VFQ 21 öffnet nicht: Ventilsitz bzw. Kegel verschmutzt oder beschädigt, Innengarnitur verschmutzt	1. Steuerleitungen abbauen 2. Antrieb und Innengarnitur demontieren [1] Vorgehensweise siehe Abschnitt 9.1 und 9.2 3. Sitz und Kegel reinigen 4. Bei Beschädigung Innengarnitur bzw. Ventil austauschen
	Rollmembrane im Antrieb des Stellgerätes defekt, d. h. Ventil VFQ 21 öffnet nicht	1. Steuerleitungen abbauen 2. Überwurfmutter SW 46 lösen und Antrieb abnehmen siehe auch Abschnitt 9.1 3. Antrieb austauschen

[1] *Austausch der Innengarnitur bis DN 125 ist durch sachkundige Personen möglich. Ab DN 150 sollte der Austausch durch den Danfoss-Kundendienst erfolgen.*

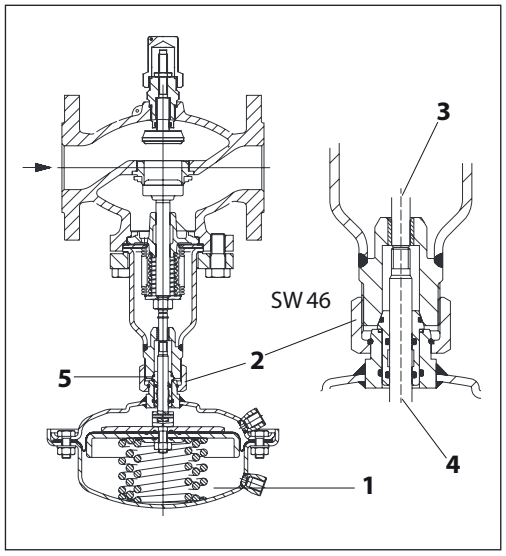
9 Austausch von Ventil, Antrieb, Innengarnituren

9.1 Demontage, Montage Antrieb Stellgerät

Hinweis:

Die Federn **1** im Antrieb sind vorgespannt. Deshalb muss der Antrieb zur Demontage, Montage hochgedrückt werden. Hierzu ist eine 2. Person erforderlich.

Stellgerät DN 100–125

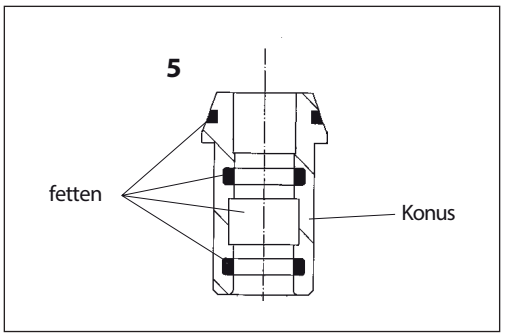


Ventilstange **3** und die Stange des Antriebs **4** sind nicht miteinander verschraubt.

Demontage

1. Steuerleitungen demontieren
2. Antrieb unten abstützen oder durch **2**. Person gegenhalten, da Federn **1** vorgespannt sind
3. Überwurfmutter **2** lösen
4. Antrieb abnehmen

Vor der Montage Konus 5 überprüfen



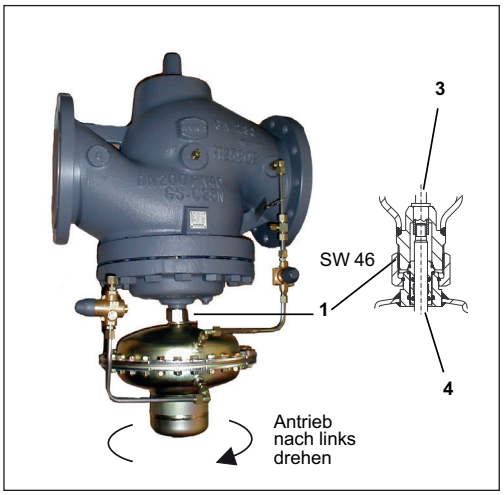
1. Konus vor der Montage reinigen
2. O-Ringe auf Beschädigung überprüfen, bei Beschädigung Konus austauschen (siehe Ersatzteile)
3. Konus fetten mit Hochleistungs-Armaturenfett: z. B. BARRIERTA L55/3 HV

Montage

1. Antrieb am Ventil ansetzen und hochdrücken
2. Überwurfmutter **2** aufschrauben
3. Antrieb ausrichten, Position der Steuerleitungsanschlüsse beachten
4. Überwurfmutter **1** anziehen, max. Anzugsmoment 100 Nm

9 Austausch von Ventil, Antrieb, Innengarnituren

Stellgerät DN 150–250



die Stange des Antriebs **4** ist in die Ventilstange **3** eingeschraubt

Demontage

1. Steuerleitungen demontieren
2. Überwurfmutter 1 ganz lösen

➞ Antrieb bleibt an der eingeschraubten tange **4** hängen

Der Antrieb wiegt ca. 20 kg, zusätzlich ist internes Federpaket vorgespannt. Vor dem Herausschrauben gegen herunterfallen sichern.

---

3. Durch drehen des Antriebs nach links die Stange des Antriebs **4** aus der Ventilstange **3** herausschrauben

Montage

1. Antrieb am Ventil ansetzen und hochdrücken um Federpaket im Antrieb zusammenzudrücken (2. Person erforderlich)
2. Antrieb vorsichtig nach rechts drehen. Dadurch die Stange des Antriebes in die Ventilstange vorsichtig bis zum Anschlag eindrehen.

---

danach unbedingt den Antrieb um ca. 1 Umdrehung zurückdrehen (nach links)

---

3. Antrieb ausrichten, Position der Steuerleitungsanschlüsse beachten
4. Überwurfmutter 1 anziehen, Anzugsmoment 100 Nm SW

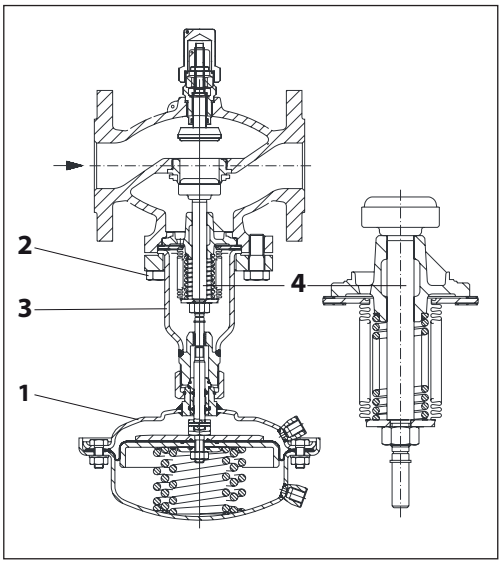
9 Austausch von Ventil, Antrieb, Innengarnituren

9.2 Austausch der Innengarnitur Ventil VFQ 21

Der Austausch der Innengarnitur bis DN 125 ist durch sachkundige Personen möglich. Ab DN 150 sollte der Austausch durch den Danfoss-Kundendienst erfolgen.

Innengarnitur ausbauen

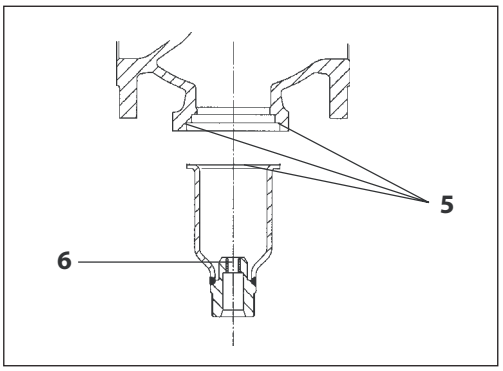
Ventile DN 100–125



1. Antrieb **1** demontieren (siehe Abschnitt 9.1)
2. Sechskantschrauben **2** herausschrauben
3. Ventilunterteil **3** abnehmen
4. Innengarnitur **4** herausnehmen

Vor dem Einbau

Dichtflächen 5 und Buchse 6 reinigen, Dichtflächen mit Graphitfett fetten



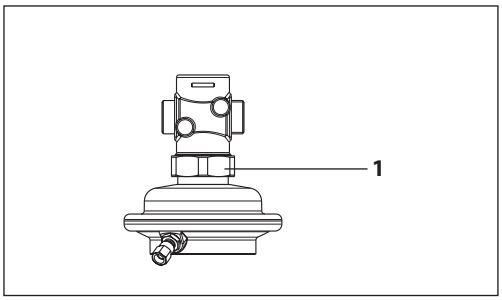
Innengarnitur einbauen

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Anzugsmoment der Sechskantschrauben **2** :

DN	Anzugsmoment	Schlüsselweite
100-125	180 Nm	SW 30

9 Austausch von Ventil, Antrieb, Innengarnituren

9.3 Demontage, Montage Antrieb AVP, AVP-F



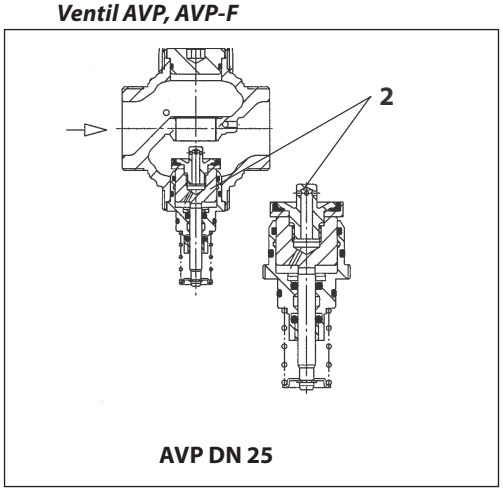
Demontage

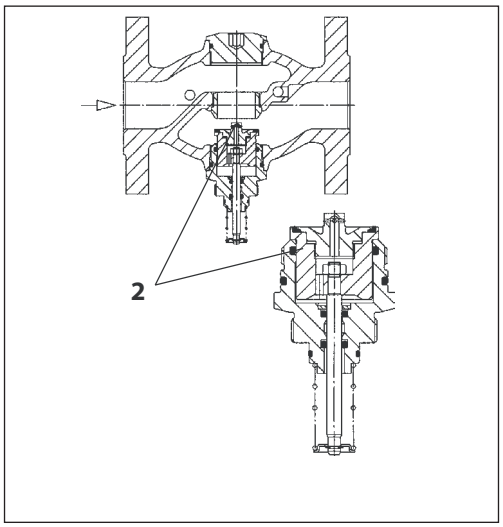
1. Steuerleitungen demontieren
2. Überwurfmutter 1 lösen
3. Antrieb abnehmen

Montage

1. Antrieb am Ventil aufsetzen und ausrichten, osition der Steuerleitungsanschlüsse beachten
2. Überwurmutter **1** aufschrauben und anziehen, Anzugsmoment 100 Nm

9.4 Austausch der Innengarnitur Ventil AVP, AVP-F





Demontage

1. Antrieb abschrauben (siehe oben)
2. Innengarnitur 2 herausschrauben DN 25: mit Rohrzange, Gummistreifen um Innengarnitur wickeln DN 40: mit Schlüssel SW 55
3. Innengarnitur herausziehen

Montage

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Nur mit niedrigem Anzugsmoment anziehen, Abdichtung erfolgt mit O-Ringen.

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed.
All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.