

Datenblatt

Automatische Ventile für den hydraulischen Abgleich

ASV DN 15–50 (4. Generation)



Beschreibung



ASV-Whiteboard-Animation

Die ASV sind automatische Ventile für den hydraulischen Abgleich. Zusammen mit den voreinstellbaren thermostatischen Heizkörperventilen von Danfoss sind sie Teil des **Danfoss-Zweirohrsystems**. Diese Ventile eignen sich hervorragend dazu, in Zweirohrheizungssystemen einen optimalen hydraulischen Abgleich zu realisieren.

Eine der größten Herausforderungen bei Heizungssystemen ist das Fehlen eines hydraulischen Abgleichs. Dies liegt am Differenzdruck, der sich in einem Heizungssystem ständig ändern kann. Das führt in Mehrfamilienhäusern zu Beschwerden seitens Bewohner über mangelnden Temperaturkomfort, Fließgeräusche und hohe Energiekosten.

Um diesen Beschwerden entgegenzuwirken, werden oftmals größere Pumpen installiert. Sie sollen die benötigte Heizwassermenge auch bei entfernt liegenden Verbrauchern sicherstellen. Unglücklicherweise wird so der Differenzdruck und der Energieverbrauch des Systems noch weiter erhöht. Im Allgemeinen gilt: Je höher der Differenzdruck ist, desto eher kommt es zu Fließgeräuschen.

Automatische ASV-Ventile für den hydraulischen Abgleich stellen zu jeder Zeit einen optimalen Differenzdruck für Regelventile sowie den richtigen Volumenstrom in den einzelnen Strängen sicher. Deshalb fordert die DIN 18380 für Heizungssysteme differenzdruckregelnde Maßnahmen bei Teillast. ASV stellen sowohl bei Volllast als auch bei Teillast automatisch einen optimalen hydraulischen Abgleich im System sicher.

Die ASV-Ventile können auch in Kälteanwendungen (Fancoil-Systeme, Deckenkühlkonvektoren usw.) mit variablem Volumenstrom für einen automatischen hydraulischen Abgleich eingesetzt werden.

Vorteile

Eine installierte ASV-Kombination sorgt für:

- **Weniger Beschwerden:**
ASV Strangventile machen das System zuverlässiger. Sie minimieren Störungen wie Fließgeräusche, eine Unterversorgung bei weit bzw. eine Überversorgung bei nah von der Wärmequelle liegenden Heizkörpern.
- **Verbesserter Komfort:**
Die ASV stellen stabile Druckverhältnisse für Heizkörper- oder Fußbodenheizungsregelventile sicher. Dies erlaubt eine präzise Raumtemperaturregelung.
- **Niedrigere Energiekosten:**
Präzise Raumtemperaturen sind die Voraussetzung für hohe Energieeffizienz. Ein ordnungsgemäßer Abgleich verhindert die Überhitzung von Räumen, und senkt die Rücklauftemperatur. Dadurch verbessert sich die Energieeffizienz von Brennwertkesseln und Fernwärmesystemen.
- **Einfachheit:**
Durch die Installation von ASV wird die Anlage in differenzdruckunabhängige Zonen aufgeteilt. Typischerweise sind das einzelne Stränge oder Wohnungen. Dadurch sind komplexe und zeitaufwendige Berechnungen nicht mehr erforderlich und auch die Inbetriebnahme gestaltet sich einfacher und schneller. Außerdem erlaubt es einen schrittweisen Anschluss von Anlagenabschnitten an die Hauptinstallation ohne die Notwendigkeit eines gesonderten Abgleichs.
- **Benutzerfreundlichkeit:**
Die neue Generation der automatischen Ventile ASV für den hydraulischen Abgleich ist jetzt sogar noch einfacher in der Anwendung. Die verbesserte Einstellskala kann nun ohne Werkzeug eingestellt werden. Das spart Zeit bei der Inbetriebnahme und Wartung des Systems. Auch die neue Spülfunktion für das Spülen des Rohrnetzes ist zeitsparend.

Anwendungen

Folgende Eigenschaften der ASV-Ventile garantieren einen hochwertigen automatischen Abgleich:

- ein druckentlasteter Kegel
- eine optimierte Membran, die bei allen Ventilabmessungen gleichbleibend gute Regeleigenschaften garantiert
- eine lineare und präzise Einstellskala, die das Einstellen des erforderlichen Differenzdrucks Δp vereinfacht
- ein geringer Druckabfall von 10 kPa am ASV-PV, der zu einer geringeren Förderhöhe beiträgt

Der Differenzdruckregler verfügt über eine Werkseinstellung von 10 oder 30 kPa. Damit eignet er sich hervorragend für typische Heizkörperheizungssysteme. Seine Einstellungen können mithilfe der Einstellskala ganz einfach verändert werden. Wenn der Differenzdruck diese Einstellung zu übersteigen droht, reagiert das automatische Ventil ASV für den hydraulischen Abgleich sofort und hält den Druck konstant. So kann der Druck im geregelten Strang oder Kreis aufgrund von Laständerungen im System nicht steigen.

Die ASV-Lösung von Danfoss umfasst ein automatisches Ventil ASV-PV für den hydraulischen Abgleich und das dazugehörige Partnerventil (Abb. 1 und Abb. 2). Beim ASV-PV handelt es sich um einen im Rücklauf eingebauten Differenzdruckregler. Das Partnerventil befindet sich in der Vorlaufleitung. Beide Bauteile sind über eine Steuerleitung miteinander verbunden.

ASV-Ventile bieten integrierte Servicefunktionen wie:

- * Spülung
- * Absperrung
- * Entleerung

Die Absperrfunktion ist vom Einstellmechanismus getrennt.

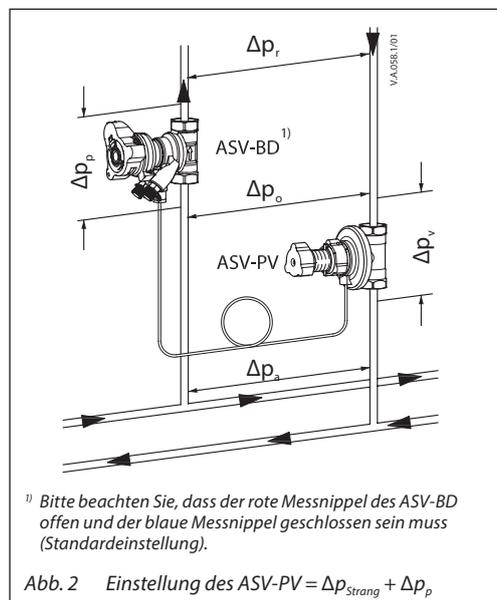
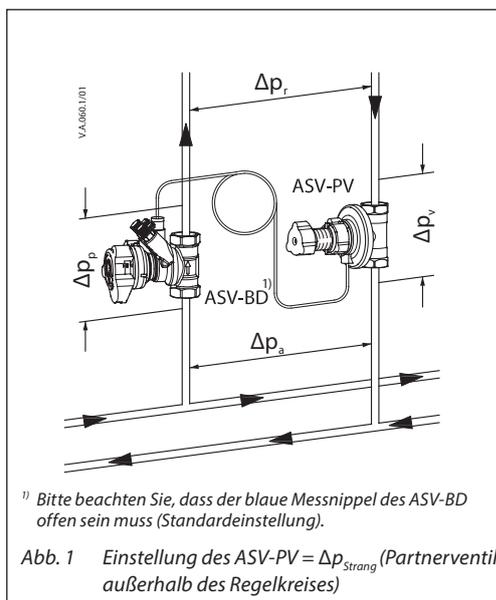
Für den Einsatz der ASV-Partnerventile gibt es zwei Grundkonfigurationen:

Partnerventil außerhalb des Regelkreises (Abb. 1)

Empfohlene Ventile sind das ASV-BD (Standardeinstellung: blauer Messnippel offen, roter Messnippel geschlossen) oder das ASV-M: Diese Konfiguration liefert die beste Leistung, da der gesamte Regeldruck im Strang verfügbar ist. Die Volumenstrombegrenzung erfolgt direkt an den einzelnen Verbrauchern im Strang (z. B. RA-N mit Voreinstellung am Heizkörper usw.). Diese Konfiguration entspricht auch der VOB/DIN 18380.

Partnerventil innerhalb des Regelkreises (Abb. 2)

Empfohlenes Ventil ist das ASV-BD (Standardeinstellung: roter Messnippel offen, blauer Messnippel geschlossen): Diese Konfiguration ermöglicht die Volumenstrombegrenzung am Strang, allerdings geht ein Teil des Regeldrucks durch den Druckabfall am Partnerventil verloren (Δp_p). Sie wird empfohlen, wenn eine Volumenstrombegrenzung an den einzelnen Verbrauchern nicht möglich ist.

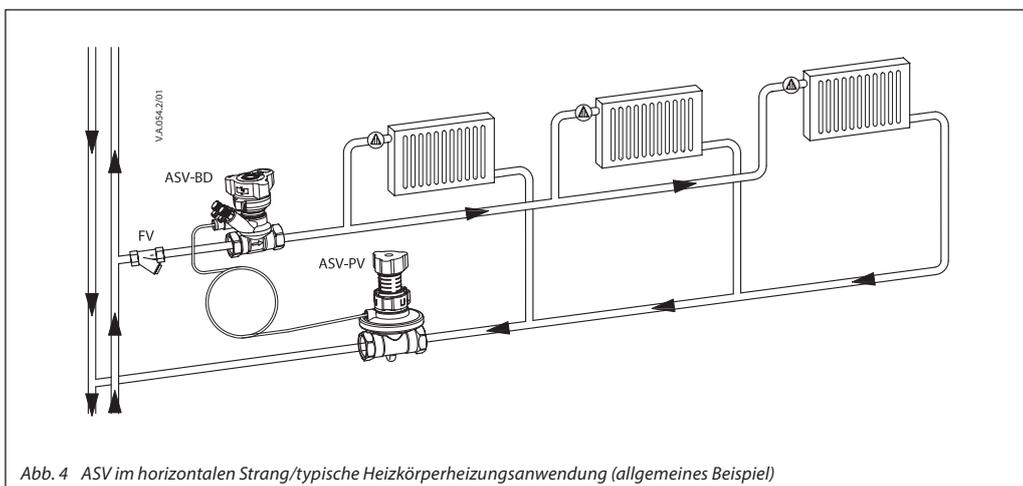
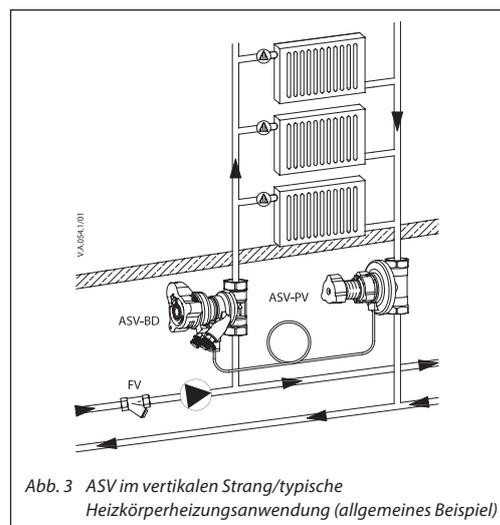


Das ASV-BD kann innerhalb oder außerhalb des Regelkreises eingesetzt werden, je nachdem, welcher Messnippel offen ist. Das Ändern der Einstellung kann unter Druck erfolgen, indem Sie einfach die Messnippel schließen bzw. öffnen.

Der Einsatz außerhalb des Regelkreises (Standardposition) ermöglicht das Prüfen des Volumenstroms, während der Einsatz innerhalb des Regelkreises die Volumenstrombegrenzung möglich macht.

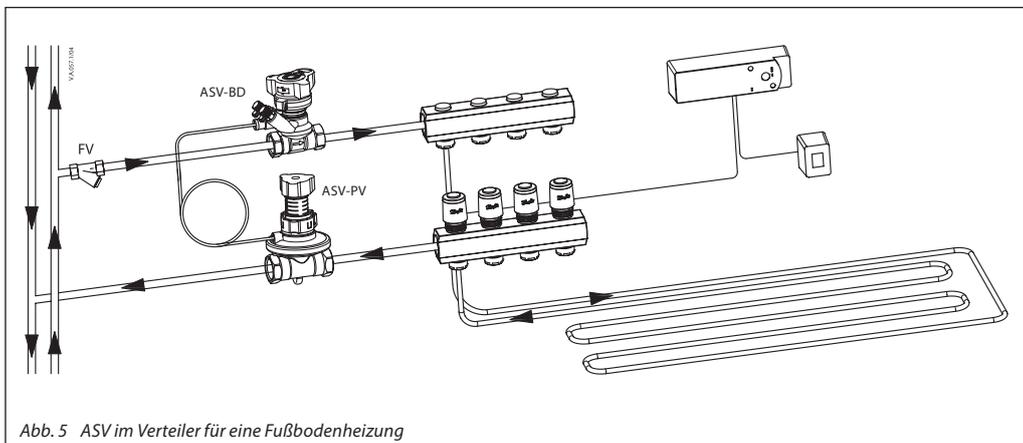
Anwendungen (Fortsetzung)

ASV-Ventile werden in Heizkörperheizungssystemen für die Regelung des Differenzdrucks in vertikalen (Abb. 3) oder horizontalen Strängen (Abb. 4) eingesetzt. Die horizontale Anordnung wird typischerweise in neuen Installationen verwendet. Um den Volumenstrom jedes Heizkörpers zu begrenzen, werden thermostatische Heizkörperventile mit Voreinstellung eingesetzt. Gemeinsam mit dem von den ASV geregelten, konstanten Differenzdruck sorgen sie für eine gleichmäßige Wärmeverteilung.



Die ASV sind auch hervorragend für Fußbodenheizungssysteme geeignet (Abb. 5). Um den Volumenstrom zu begrenzen, wird jeder Verteiler mit integrierter Voreinstellung in Kombination mit einem ASV-PV verwendet, der einen konstanten Druck sicherstellt.

Alternativ lässt sich der Volumenstrom des gesamten Verteilers begrenzen, indem die Einstellfunktion des ASV-BD genutzt wird. Dank seiner kompakten Abmessungen lässt sich das automatische Ventil ASV für den hydraulischen Abgleich mit dem Verteiler der Fußbodenheizung einfach im Wandeinbaukasten installieren.



Bestellung
ASV-PV-Ventil für den hydraulischen Abgleich, einschließlich:
 Steuerleitung, 1,5 m (G 1/16 A)

Typ	DN	K _{vs} (m ³ /h)	Anschluss		Δp-Einstellbereich (kPa)	Bestell-Nr.	
						ohne Isolierung	mit EPP-Isolierung
	15	1,6	Innengewinde ISO 7/1	R _p 1/2	5-25		003Z5601
	20	2,5		R _p 3/4		003Z5602	
	25	4,0		R _p 1		003Z5603	
	32	6,3		R _p 1 1/4		003Z5604	
	40	10,0		R _p 1 1/2		003Z5605	
	50	16,0		R _p 2		003Z5606	
	15	1,6	Außengewinde ISO 228/1	G 3/4 A	5-25		003Z5611
	20	2,5		G 1 A		003Z5612	
	25	4,0		G 1 1/4 A		003Z5613	
	32	6,3		G 1 1/2 A		-	
	40	10,0		G 1 3/4 A		-	
	50	16,0		G 2 1/4 A		-	
	15	1,6	Innengewinde ISO 7/1	R _p 1/2	20-60	003Z5541	-
	20	2,5		R _p 3/4		003Z5542	
	25	4,0		R _p 1		003Z5543	
	32	6,3		R _p 1 1/4		003Z5544	
	40	10,0		R _p 1 1/2		003Z5545	
	50	16,0		R _p 2		003Z5546	
	15	1,6	Außengewinde ISO 228/1	G 3/4 A	20-60	003Z5551	-
	20	2,5		G 1 A		003Z5552	
	25	4,0		G 1 1/4 A		003Z5553	
	32	6,3		G 1 1/2 A		003Z5554	
	40	10,0		G 1 3/4 A		003Z5555	
	50	16,0		G 2 1/4 A		003Z5556	

ASV-BD, multifunktionales Partnerventil (Absperung, drehbare Messeinheit) und EPP-Isolierung

Typ	DN	K _{vs} (m ³ /h)	Anschluss	Bestell-Nr.
	15	3,0	Innen- gewinde ISO 7/1	R _p 1/2 003Z4041
	20	6,0		R _p 3/4 003Z4042
	25	9,5		R _p 1 003Z4043
	32	18		R _p 1 1/4 003Z4044
	40	26		R _p 1 1/2 003Z4045
	50	40		R _p 2 003Z4046

ASV-M, ohne Messnippel und mit EPS-Isolierung

Typ	DN	K _{vs} (m ³ /h)	Anschluss	Bestell-Nr.
	15	1,6	Innen- gewinde ISO 7/1	R _p 1/2 003L7691
	20	2,5		R _p 3/4 003L7692
	25	4,0		R _p 1 003L7693
	32	6,3		R _p 1 1/4 003L7694
	40	10		R _p 1 1/2 003L7695
	15	1,6	Außen- gewinde ISO 228/1	G 3/4 A 003L7696
	20	2,5		G 1 A 003L7697
	25	4,0		G 1 1/4 A 003L7698
	32	6,3		G 1 1/2 A 003L7699
	40	10		G 1 3/4 A 003L7700
50	16	G 2 1/4 A 003L7702		

Bestellung (Fortsetzung)
Ersatzteile

Typ	Beschreibung	Anmerkung	Anschluss/Abmessung	Bestell-Nr.
	ASV-PV-Handgriff		DN 15-25	003Z7855
			DN 32-50	003Z7857
	ASV-PV-Servicesatz 20–60 kPa		DN15-20	003Z7831
			DN 25	003Z7832
			DN 32	003Z7833
			DN 40	003Z7834
			DN 50	003Z7835
	ASV-PV-Servicesatz 5–25 kPa		DN15-20	003Z7841
			DN 25	003Z7842
			DN 32	003Z7843
			DN 40	003Z7844
			DN 50	003Z7845
	Anschluss für Differenzdruckmessung		für ASV-PV-Entleerungsanschluss	003L8143
	ASV-PV-Entleerungsanschluss		DN 15-50	003L8141
	ASV-BD-Handgriff ²⁾			003Z4652
	Impulsleitung, mit O-Ringen		1,5 m	003L8152
			2,5 m	003Z0690
			5 m	003L8153
	O-Ring für Impulsleitung	Set aus 10 Stk.	2,90 × 1,78	003L8175
	Stopfen für Impulsleitungsanschluss des ASV-BD/M	Set aus 10 Stk.	G 1/16 A	003L8174

¹⁾ Mit Handgriff

²⁾ Die vollständige ASV-BD-Zubehörliste kann dem Datenblatt LENO™ MSV-BD entnommen werden.

Zubehör – Fittings

Typ	Anmerkung	für Rohr	für Ventil	Bestell-Nr.
	Gewindenippel (1 Stk.) mit Überwurfmutter und Dichtung	R 1/2	DN 15	003Z0232
		R 3/4	DN 20	003Z0233
		R 1	DN 25	003Z0234
		R 1 1/4	DN 32	003Z0235
		R 1 1/2	DN 40	003Z0273
		R 2	DN 50 (2 1/4")	003Z0274
	Schweißnippel (1 Stk.) mit Überwurfmutter und Dichtung	DN 15	DN 15	003Z0226
		DN 20	DN 20	003Z0227
		DN 25	DN 25	003Z0228
		DN 32	DN 32	003Z0229
		DN 40	DN 40	003Z0271
		DN 50	DN 50 (2 1/4")	003Z0272

Zubehör

Typ	Beschreibung	Anmerkung	Anschluss/Abmessung	Bestell-Nr.
	ASV-PV-Werkzeug für Spülfunktion			003Z7850
	Zwei Messnippel und ein Fixierbeschlag	Für ASV-M, Rectus-Typ		003L8145
	Messnippel, 3 mm, 2 Stk.	Für ASV-BD ¹⁾		003Z4662
	ASV-BD-Entleerungsanschluss		Schlauchanschluss, ½ Zoll	003Z4096
			Schlauchanschluss, ¾ Zoll	003Z4097
	Kunststoff-Impulsleitung mit Anschlüssen und Adaptern	Für ein Set mit 10 Stk. ³⁾		003Z0689
	Kennzeichnungsschild mit Inbetriebnahmedaten ²⁾	Set aus 10 Stk.	DN15-50	003Z7860
	Stopfen für Anschluss der Impulsleitung	Anschlüsse G ¼-R ¼		003L8151
	EPP-Isolierschale für ASV-PV	max. 120 °C	DN 15-20	003Z7800
			DN 25	003Z7802
			DN 32	003Z7803
			DN 40-50	003Z7804
	EPP-Isolierschale für ASV-BD		DN 15	003Z4781
			DN 20	003Z4782
			DN 25	003Z4783
			DN 32	003Z4784
	EPP-Isolierschale für ASV-M		DN 40	003Z4785
			DN 50	003Z4786
			DN 15	003L8170
			DN 20	003L8171
			DN 25	003L8172
			DN 32	003L8173
			DN 40	003L8139

¹⁾ Die vollständige ASV-BD-Zubehörliste kann dem Datenblatt LENO™ MSV-BD entnommen werden.

²⁾ Zum Anbringen an der Isolierung

³⁾ Impulsleitung, 10 m

Technische Daten

Typ		ASV-PV	ASV-M	ASV-BD
Nennweite	DN	15-50	15-50	15-50
Druckstufe (PN)	bar	16	16	20
Prüfdruck		25	25	30
Differenzdruck am Ventil	kPa	10-250	10-150 ¹⁾	10-250
Leckrate der Absperrung		Keine sichtbare Leckage A ²⁾	D ²⁾	A ²⁾
Medientemperatur	°C	0 ... 120	-20 ... 120	-20 ... 120
Lager- und Transporttemperatur			-40 ... 70	
Werkstoff der medienberührten Teile				
Ventilgehäuse		Messing	Messing	Entzinkungsbeständiges Messing
Kegel		Entzinkungsbeständiges Messing	Messing	
Membran/O-Ringe		EPDM	EPDM	EPDM
Feder		Patentierter Stahl	-	-
Kugel		-	-	Messing/verchromt

¹⁾ Bitte beachten Sie, dass der maximal zulässige Differenzdruck am Ventil auch bei Teillast 150 kPa nicht überschreiten sollte.

²⁾ ISO 5208

Aufbau

1. Federführung
2. Absperrhandgriff
3. Feder
4. Differenzdruckeinstellspindel
5. Einstellskala
6. O-Ring
7. Blockierring
8. Impulsleitungsanschluss
9. Membranelement
10. Regelmembran
11. Innenanschluss
12. Ventilgehäuse
13. Druckentlasteter Ventilkegel
14. Ventilsitz

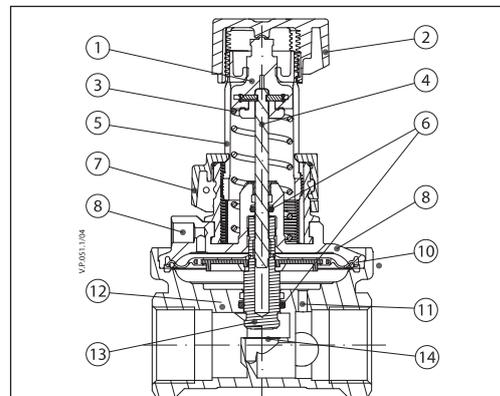

ASV-Handhabungsvideo

Der ASV-PV ist ein kompakter Differenzdruckregler. Seine Aufgabe ist es, einen automatischen Abgleich sicherzustellen. Er zeichnet sich durch eine innovative Konstruktion und hohe Benutzerfreundlichkeit aus. Zudem weist er folgende Eigenschaften auf:

- in das Ventilgehäuse ⑫ integriertes Membranelement
- Blockierfunktion ⑦ für einfaches Einstellen
- Spülfunktion
- von der Voreinstellung getrennte Absperrfunktion
- an die Ventilgröße angepasste Membran

Über eine interne Impulsführung und im Zusammenspiel mit der Sollwertfeder ③ wirkt der Druck im Rücklauf auf die Unterseite der Regelmembran ⑩, während der Druck in der Vorlaufleitung über eine Impulsleitung ⑧ auf die Oberseite der Regelmembran wirkt. Auf diese Weise erhält das Ventil für den hydraulischen Abgleich den eingestellten Differenzdruck aufrecht.

Die Werkseinstellung beträgt 10 oder 30 kPa. Sie kann mithilfe der Einstellskala ⑤ einfach verändert werden. Durch Drehen des Einstellrings im Uhrzeigersinn wird die Einstellung erhöht. Durch Drehen des Einstellrings gegen den Uhrzeigersinn wird die Einstellung reduziert.


Abb. 6 ASV-PV

Die Partnerventile ASV-BD/M werden zusammen mit den automatischen Ventilen ASV-PV für den hydraulischen Abgleich eingesetzt, um den Differenzdruck im Strang zu regeln.

1. Handgriff mit Einstellskala
2. Spindelkopf
3. Verdrehsicherung
4. Messnippel
5. Ventiloberteil
6. Spindel
7. Impulsleitungsanschluss
8. Verschlussbuchse
9. Schlauchanschluss
10. Drehbare Serviceeinheit
11. Drosselbuchse
12. Tragschraube
13. Kugelsitz
14. Kugel
15. Ventilgehäuse

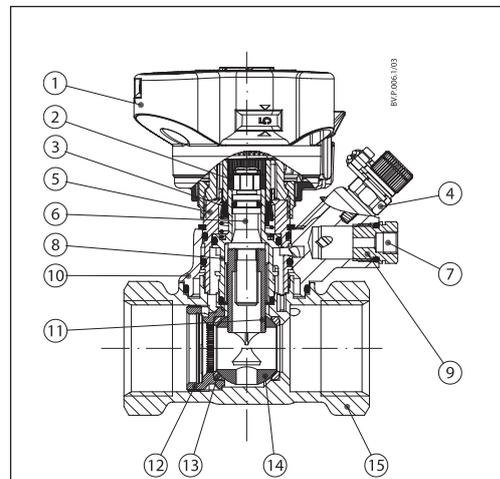
Das ASV-BD, eine Kombination aus Strangregulier- und Absperrventil, zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Hohe Kv-Werte für geringe Druckverluste
- Position des Partnerventils innerhalb oder außerhalb des Regelkreises (Details siehe Seite 2) ist auch dann noch frei wählbar, wenn das Ventil bereits installiert ist und unter Druck steht
- Digitale Voreinstellskala, aus verschiedenen Blickwinkeln sichtbar ①
- Einfache Blockierung der Voreinstellung
- Drehbare Serviceeinheit ⑩ mit integrierten Messnippeln für 3-mm-Messnadeln
- Entleerungsfunktion über Schlauchanschluss (Bestell-Nr. **003Z4096** oder **003Z4097**) ⑦
- Abnehmbarer Handgriff zur einfachen Montage
- Von der Voreinstellung getrennte Absperrfunktion
- Farbanzeige offen/geschlossen

Das ASV-BD kann innerhalb oder außerhalb des Regelkreises verwendet werden (Details siehe Seite 2), je nachdem, welcher Messnippel geöffnet ist. Die Konfiguration kann unter Druck verändert werden.

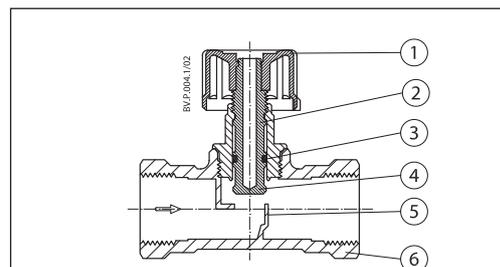
Die Absperrfunktion basiert auf einem Kugelhahn, der zur kompletten Absperrung des Volumenstroms lediglich eine Drehung von 90° erfordert.

Im Lieferumfang des ASV-BD sind zwei Messnippel für 3-mm-Messnadeln enthalten. Eine Doppelhalterung ermöglicht den gleichzeitigen Anschluss beider Messnadeln.


Abb. 7 ASV-BD, DN 15–50

1. Absperrhandgriff
2. Absperrspindel
3. O-Ringe
4. Ventilkegel
5. Ventilsitz
6. Ventilgehäuse

Das ASV-M sperrt den Volumenstrom im Strang ab. Es verfügt über einen Anschluss für die Impulsleitung zum ASV-PV. Das ASV-M kann mit (als Zubehör erhältlichen) Messnippeln zum Messen des Volumenstroms ausgerüstet werden.


Abb. 8 ASV-M

Bemessung

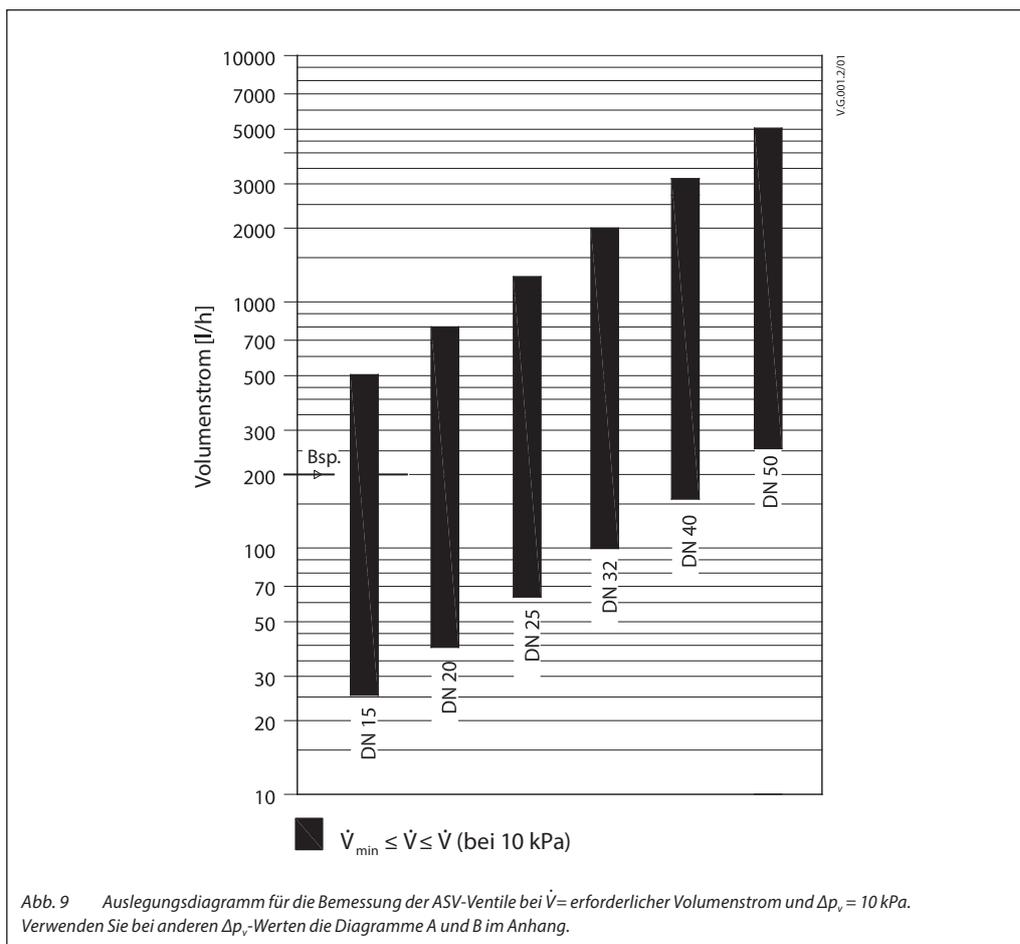


Abb. 9 Auslegungsdiagramm für die Bemessung der ASV-Ventile bei \dot{V} = erforderlicher Volumenstrom und $\Delta p_v = 10$ kPa. Verwenden Sie bei anderen Δp_v -Werten die Diagramme A und B im Anhang.

Es wird empfohlen, die Abb. 9 zu verwenden, um die passende Nennweite der ASV-PV-Ventile zu bestimmen. Die maximalen Volumenströme basieren auf einem Differenzdruck am ASV-PV-Ventil von 10 kPa. Dadurch ist eine hervorragende Regelleistung des ASV-PV sowie das Einsparen von Energie möglich. Der Mindestnennvolumenstrom ermöglicht zudem die Regelbarkeit nahe Null.

Nachdem die Dimension der Ventillinnenweite der ASV-PV-Ventile ermittelt wurde, sollte dieselbe für die Partnerventile ASV-BD/ASV-M-ausgewählt werden.

Beispiel:

Gegeben:

Volumenstrom im Strang 200 l/h, ausgewählte Rohrleitung DN 15

Lösung:

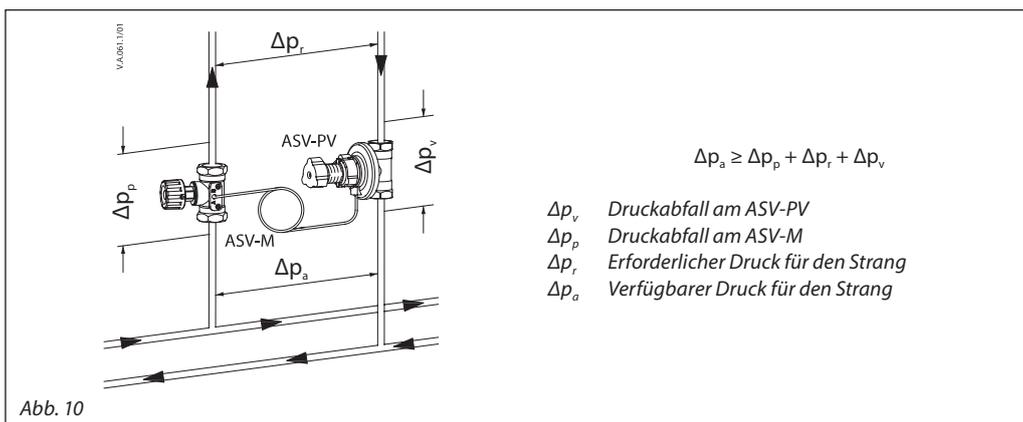
Die horizontale Linie schneidet die Säule des Ventils mit der Nennweite DN 15, das demnach ausgewählt werden kann (falls mehrere Säulen geschnitten werden, wird die kleinere Ventilgröße empfohlen).

Detaillierte Angaben zur Auslegung finden Sie auf den Seiten 14 und 15. Bei einem anderen Δp_v (Differenzdruck am Ventil) verwenden Sie die Diagramme in **Anhang A**.

Zusammenhang zwischen Ventildimension und Rohrenweite

Die kv-Werte für die jeweiligen Abmessungen wurden gewählt, um einen Volumenstrombereich nach VDI 2073 mit einer Fließgeschwindigkeit bis zu 0,8 m/s bei einem Differenzdruck von 10 kPa am Ventil abzudecken. Solange die Fließgeschwindigkeit im Rohr zwischen 0,3 und 0,8 m/s liegt, sollte die Nennweite des Ventils der Abmessung des Rohrs entsprechen.

Auslegungsbeispiele



1. Beispiel

Gegeben:

Heizungssystem mit voreinstellbaren thermostatischen Heizkörperventilen
 Gewünschter Volumenstrom im Strang (\dot{V}):900 l/h
 Verfügbare Mindestdruck im Strang (Δp_a)60 kPa
 Geschätzter Druckabfall im Strang bei gewünschtem Volumenstrom (Δp_s) 10 kPa

Gesucht:

- Ventiltyp
- Ventilgröße

Da die Heizkörperventile über eine Voreinstellung verfügen, wird das ASV-M ausgewählt. Das ASV-PV soll einen Druck von 10 kPa im Strang regeln. Das bedeutet, dass 50 kPa (von 60 kPa) auf die beiden Ventile entfallen.

$$\Delta p_v + \Delta p_p = \Delta p_a - \Delta p_s = 60 - 10 = 50 \text{ kPa}$$

Es wird davon ausgegangen, dass die Dimension DN 25 für dieses Beispiel angemessen ist (beachten Sie bitte, dass beide Ventile dieselbe Dimension besitzen sollten). Da das ASV-M, DN 25, vollständig geöffnet sein soll, lässt sich der Druckabfall mit der folgenden Gleichung berechnen:

$$\Delta p_p = \left(\frac{Q}{K_v} \right)^2 = \left(\frac{0,9}{4,0} \right)^2 = 0,05 \text{ bar} = 5 \text{ kPa}$$

Die Berechnung kann auch durch Ablesen aus dem Diagramm in **Anhang A**, Abb. C erfolgen: Ziehen Sie eine horizontale Linie von 0,9 m³/h (~900 l/h) bis zu der Linie, die die Dimension DN 25 darstellt. Ziehen Sie vom Schnittpunkt eine Linie senkrecht nach unten. Sie können nun ablesen, dass der Druckabfall 5 kPa beträgt. Der Druckabfall am ASV-PV beträgt daher:

$$\Delta p_v = (\Delta p_a - \Delta p_s) - \Delta p_p = 50 \text{ kPa} - 5 \text{ kPa} = 45 \text{ kPa}$$

Dies ist auch dem Diagramm in **Anhang A**, Abb. A, zu entnehmen.

2. Beispiel

Korrigieren des Volumenstroms über die Differenzdruckeinstellung

Gegeben:

Gemessener Volumenstrom im Strang \dot{V}_1 900 l/h
 Einstellung des ASV-PV Δp_r 10 kPa

Gesucht:

Neue Ventileinstellung für 10 % mehr Volumenstrom, $\dot{V}_2 = 990 \text{ l/h}$

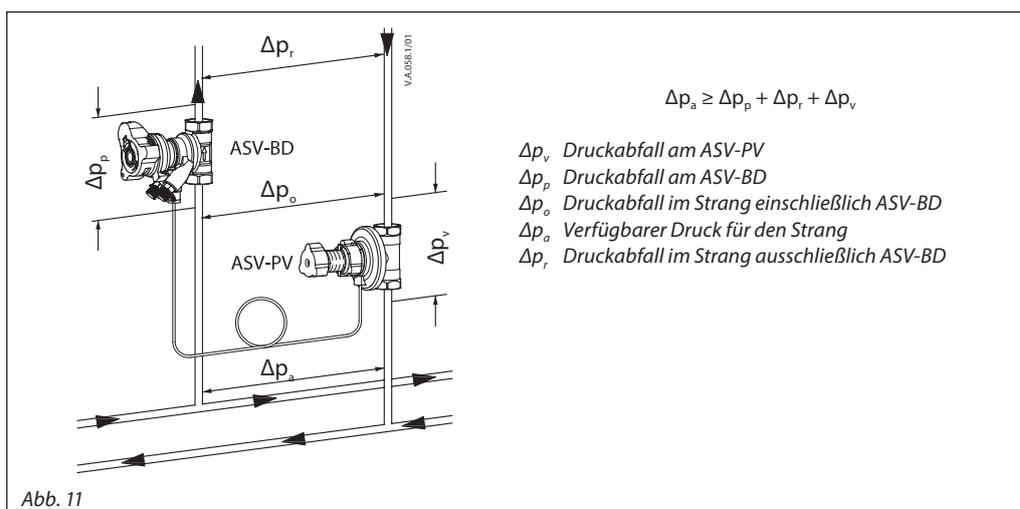
Einstellung am ASV-PV-Ventil:

Bei Bedarf kann der Regeldruck auf einen Wert zwischen 5 und 25 kPa oder 20 und 60 kPa eingestellt werden. Durch Erhöhen/Senken dieser Einstellung lässt sich der Volumenstrom im Strang, Verbraucher o. Ä. einstellen. (Ein um 100 % höherer Regeldruck steigert den Volumenstrom um ca. 41 %.)

$$p_2 = p_1 \times \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^2 = 0,10 \times \left(\frac{990}{900} \right)^2 = 12 \text{ kPa}$$

Aus einer Änderung der Einstellung auf 12 kPa resultiert ein um 10 % höherer Volumenstrom von 990 l/h.

Bemessungsbeispiele
(Fortsetzung)



$$\Delta p_a \geq \Delta p_p + \Delta p_r + \Delta p_v$$

- Δp_v Druckabfall am ASV-PV
- Δp_p Druckabfall am ASV-BD
- Δp_o Druckabfall im Strang einschließlich ASV-BD
- Δp_a Verfügbarer Druck für den Strang
- Δp_r Druckabfall im Strang ausschließlich ASV-BD

3. Beispiel

Begrenzen des Volumenstroms mit dem ASV-BD

Gegeben:

- Gewünschter Volumenstrom im Strang (\dot{V}): 880 l/h
- ASV-PV und ASV-BD (DN 25)
- Einstellung am ASV-PV (Δp_v) 10 kPa
- Geschätzter Druckabfall im Strang bei
gewünschtem Volumenstrom (Δp_r) 7 kPa

Gesucht:

Einstellung am ASV-BD, um den gewünschten
Volumenstrom zu erreichen

Lösung:

Bei Bedarf lässt sich die Einstellung des ASV-BD zur
Volumenstrombegrenzung anpassen. Das ASV-BD
befindet sich innerhalb des Regelkreises des
Druckreglers, sodass eine Einstellung des ASV-BD zu
einer Begrenzung des Volumenstroms führt. Der rote
Messnippel am ASV-BD muss offen sein (blauer
Messnippel geschlossen). (Allgemein gilt: Ein um 100 %
höherer Kv-Wert steigert den Volumenstrom um 100 %.)

$$k_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p_v}} = \frac{0,880}{\sqrt{0,03}} = 5,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Das Ergebnis lässt sich auch im Diagramm in
Anhang A, Abb. B, ablesen.

Beim gewünschten Volumenstrom beträgt der
Druckabfall über den gesamten Strang 7 kPa.
Ohne Verwendung des ASV-BD wäre der
Volumenstrom durch den Strang bei vollständig
geöffnetem Regelventil um 19 % höher und damit
zu groß (7 kPa ermöglichen 880 l/h, während 10 kPa
1.050 l/h ermöglichen). Durch Voreinstellen des
ASV-BD, DN 25, auf einen Kv-Wert von 4,3 (5,1 m³/h)
würde der Volumenstrom wie gewünscht auf 880 l/h
begrenzt werden.

Dieser Wert ist das Ergebnis der folgenden Berechnung:
 $\Delta p_p = \Delta p_o - \Delta p_r = 10 - 7 = 3 \text{ kPa}$

Alternativ lässt sich die Volumenstrombegrenzung auch
mit einem größeren Δp -Wert am ASV-PV erreichen.

4. Beispiel

Fußbodenheizungsanwendung mit ASV-PV am
Verteiler

Gegeben:

- Druckabfall (größter Regelkreis): 16 kPa
- Druckabfall am Verteiler: 2 kPa
- Volumenstrombedarf des Verteilers: 900 l/h
- Anschlussrohr: DN 25

Gesucht:

- Ventilgröße (DN)
- Ventileinstellung (Δp_v)

Das ASV-PV, DN 25/5–25 kPa, ist ausgewählt
(dieselbe Größe wie Anschlussrohr).

Die Ventileinstellung ist durch die Summe des
Gesamtdruckabfalls gegeben:

$$\Delta p_o = \Delta p_{\text{loop}} + \Delta p_{\text{verteiler}} = 16 \text{ kPa} + 2 \text{ kPa} = 18 \text{ kPa}$$

Auf der ASV-PV-Einstellskala ist die Einstellung 18 kPa
erforderlich.

Installation

Das ASV-PV ist im Rücklauf zu installieren, wobei der Volumenstrom in die auf dem Ventilgehäuse gezeigte Pfeilrichtung fließen muss. Partnerventile (ASV-M oder ASV-BD) sind in der Vorlaufleitung zu installieren, wobei der Volumenstrom in die auf dem Ventilgehäuse gezeigte Pfeilrichtung fließen muss. Die Impulsleitung sollte zwischen dem Partnerventil und dem ASV-PV angeschlossen werden.

Vor dem Anschluss an das ASV-PV ist die Impulsleitung in Vorlaufrichtung zu spülen.

Kleine Abmessungen ermöglichen eine einfache Installation der ASV-Ventile auch unter beengten Verhältnissen. Durch Anordnung der Bedienelemente und Anschlüsse im Winkel von 90° sind alle Funktionen (Absperren, Entleeren, Einstellen, Messen) in jeder Einbaulage bequem erreichbar.

Entleeren

Der Entleerungsanschluss am ASV-PV oder ASV-BD kann für die Wasserentleerung und -befüllung verwendet werden.

Gehen Sie zum Entleeren über das ASV-BD folgendermaßen vor:

1. Geöffneten Messnippel schließen.
2. Impulsleitung entfernen.
3. Schlauchanschluss demontieren.
4. Entleerungsanschlussszubehör montieren (Bestell-Nr. **003Z4096** oder **003Z4097**).
5. Über den blauen Messnippel wird der Austritt und über den roten Messnippel der Eintritt geöffnet. Auf keinen Fall mehr als drei Umdrehungen vornehmen. Der Entleerungsanschluss und die Messnippel können in eine beliebige Position gedreht werden.

Einstellung

Δp -Einstellung

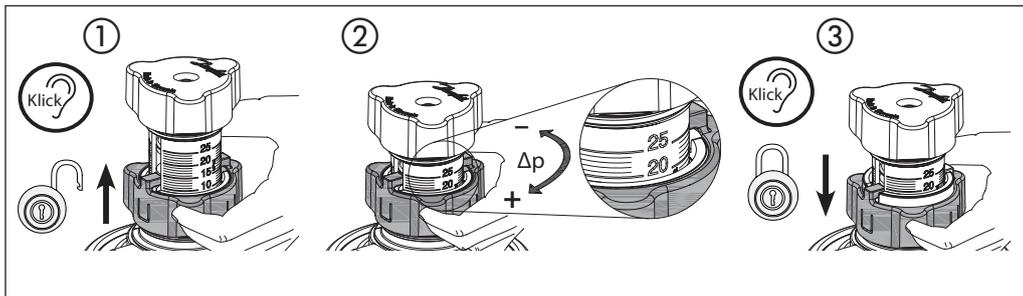
Die Einstellung des Differenzdrucks kann mithilfe der Einstellskala einfach verändert werden. Dadurch spart der Installateur während der Wartung des Systems Zeit.

Gehen Sie zum Einstellen des gewünschten Differenzdrucks folgendermaßen vor:

1. Die Einstellung entsperren ①.
2. Die Einstellung durch Drehen der Skala auf den gewünschten Wert vornehmen ②.
3. Die Einstellung in der endgültigen Position sperren ③.

Werkseinstellung

Δp -Einstellbereich (kPa)	kPa
5 - 25	10
20 - 60	30



Druckprüfung

Maximaler Prüfdruck 25 bar

Wenn der Druck im System geprüft werden soll, muss die Impulsleitung angeschlossen sein und alle Partnerventile müssen geöffnet sein.

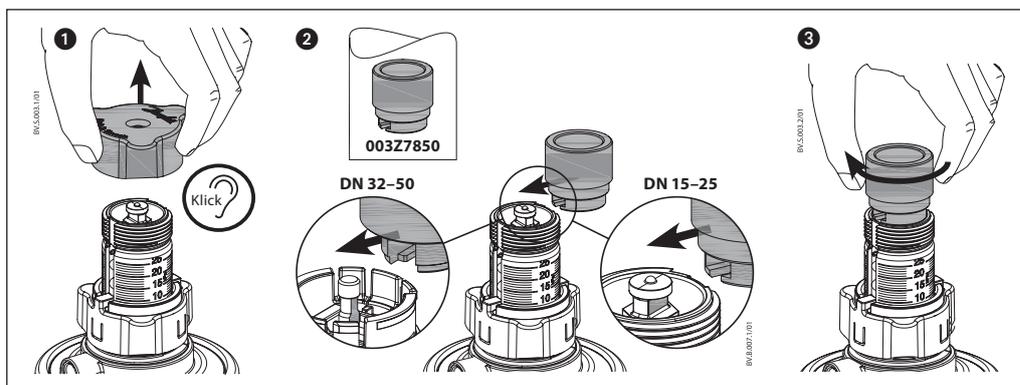
Spülung

Die ASV-PV bieten die Möglichkeit, das System ab der Vorlaufleitung zu spülen. Gehen Sie zum Spülen des Systems folgendermaßen vor:

1. Sicherstellen, dass im System Wasser vorhanden ist.
2. Absperrhandgriff demontieren ① und Werkzeug zur Aktivierung der Spülfunktion (Bestell-Nr. **003Z7850**) an der Federführung des ASV-PV montieren ②.

3. Vor dem Spülen des Systems das Werkzeug manuell im Uhrzeigersinn bis zur Endposition drehen ③.
4. Das Spülen des Systems sollte in Richtung der auf dem Ventilgehäuse gezeigten Pfeilrichtung erfolgen.
5. Nach dem Spülen des Systems das Werkzeug gegen den Uhrzeigersinn bis zur Ausgangsposition drehen.

Hinweis: Vor der Montage des Spül-Werkzeugs ist die Anlage mit Wasser zu füllen.


Volumenstrom- und Differenzdruckmessung

Der Differenzdruck am ASV-BD kann ermittelt werden durch:

- Messen mithilfe des PFM von Danfoss oder eines anderen Messgeräts. Das ASV-BD ist mit zwei Messnippeln ausgestattet, sodass der Differenzdruck am Ventil gemessen werden kann.
- Verwenden des Druckabfalldiagramms für das ASV-BD (**Anhang A**, Abb. B), mit dessen Hilfe der aktuelle Differenzdruck am Ventil in den aktuellen Volumenstrom umgerechnet werden kann.

Hinweis: Beim Messen des Volumenstroms müssen alle Heizkörperventile vollständig geöffnet sein (Nennvolumenstrom).

Messung des Differenzdrucks (Δp) am Strang

Einen Messanschluss (Bestell-Nr. **003L8143**) am Entleerungsanschluss des Ventils ASV-PV für den hydraulischen Abgleich (DN 15–50) montieren. Die Messungen sollten erfolgen zwischen:

- den Messnippeln am ASV-BD (blauer Messnippel muss sich in der voreingestellten, geöffneten Position befinden) und dem Messanschluss am ASV-PV
- den Messnippeln am ASV-M (Anschluss B) und dem Messanschluss am ASV-PV

Prüfung des Volumenstroms (bei Einsatz des ASV-BD außerhalb des Regelkreises)

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Blauer Messnippel am ASV-BD muss geöffnet sein (Werkseinstellung).
2. Die Einstellung des ASV-BD ist auf dem maximalen Wert.
3. Der Volumenstrom kann mithilfe des PFM von Danfoss oder eines Messgeräts von einem anderen Hersteller gemessen werden.
4. Falls der Druckabfall am Ventil für eine verlässliche Volumenstrommessung zu gering ist, muss das ASV-BD niedriger eingestellt werden, um einen ausreichend hohen Druckabfall am Ventil zu erreichen.

Datenblatt

Automatische Ventile ASV für den hydraulischen Abgleich

Pumpenoptimierung

Die Δp -Messung kann auch zur Optimierung der Pumpenförderhöhe verwendet werden. Es ist wichtig, dass die Messung am letzten Strang des Systems und bei Vollast (alle Heizkörperventile vollständig geöffnet) erfolgt.

Durch Beobachten des Δp beim Reduzieren der Pumpendrehzahl soll die Pumpe bei der geringstmöglichen Einstellung optimiert werden. Dabei soll ein ausreichender Druck und Volumenstrom sichergestellt sein.

Die Förderhöhe lässt sich so weit reduzieren, bis am letzten Strang gerade noch der notwendige Mindestdruck gewährleistet ist.

Fehlersuche

Überprüfen Sie Folgendes, wenn das Strangventil nicht ordnungsgemäß funktioniert:

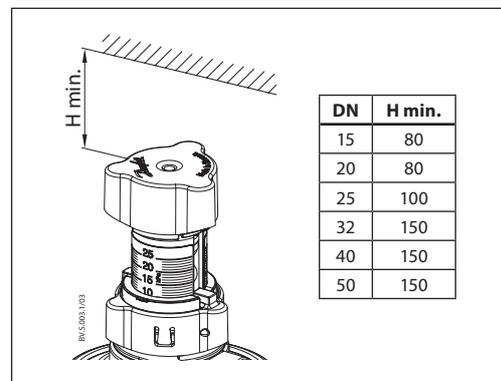
1. Ist die Durchflussrichtung durch das Ventil korrekt?
2. Ist die Impulsleitung korrekt montiert und sind möglicherweise Messnippel geöffnet?
3. Ist die Ventilabspernung geöffnet?

Einbauhöhe

Um die Installation des ASV-PV bei begrenzten Platzverhältnissen zu vereinfachen, kann die Einbauhöhe verringert werden.

Dazu das Ventil auf die maximale Einstellung drehen. Der blaue Knopf kann vorübergehend entfernt werden.

Für Benutzer mit Fachkenntnissen: Für weitere Informationen zur Einbauhöhe siehe Installationsanleitung des ASV-PV-Nachrüstsets.



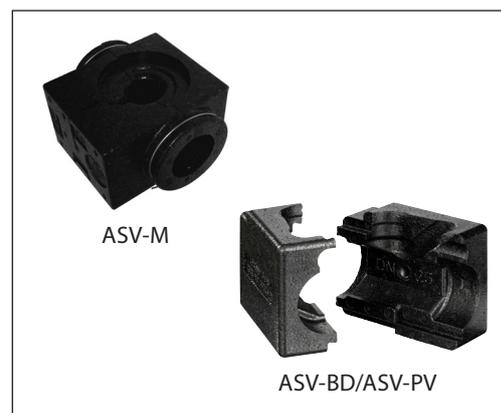
Isolierung

Die ASV-PV (Ausführungen mit Isolierung) und ASV-BD werden zusammen mit einer EPP-Isolierschale geliefert. Sie lässt sich schnell und einfach mit einem Klick auf dem Ventil montieren. Die EPP-Isolierschale eignet sich zur Verwendung bei hohen Temperaturen bis zu 120 °C.

Das ASV-M wird mit einer EPS-Schale geliefert. Diese kann in Systemen, in denen die Temperatur im Dauerbetrieb nicht über 80 °C steigt, als Isolierung verwendet werden.

Zur Bestellung siehe die Tabelle **Zubehör und Ersatzteile**.

Beide Werkstoffe (EPS und EPP) gehören zur Baustoffklasse B2 (schwer entflammbar) nach DIN 4102.



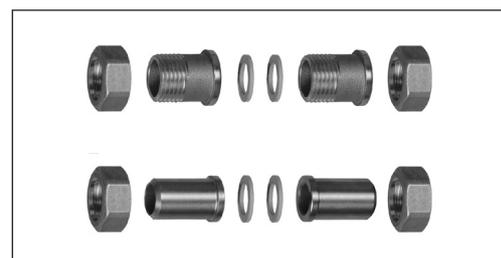
Fittings

Für Ventile mit Außengewinde bietet Danfoss Anschweißenden oder Gewindenippel als Zubehör an.

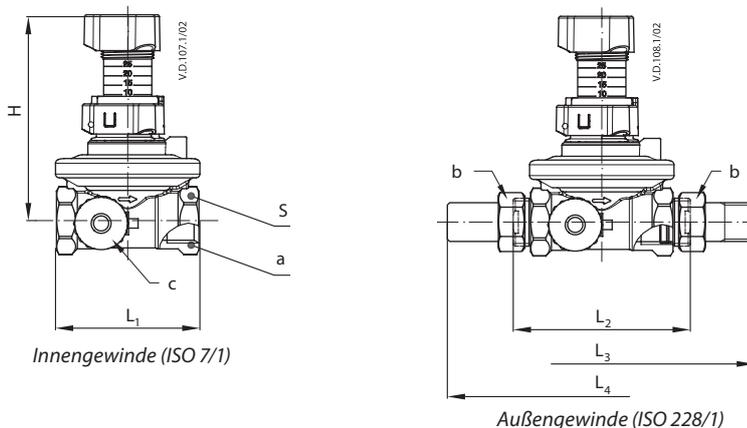
Werkstoffe:

MutterMessing
 Anschweißende Stahl
 Gewindenippel.....Messing

Zur Bestellung siehe die Tabelle **Zubehör und Ersatzteile**.



Abmessungen



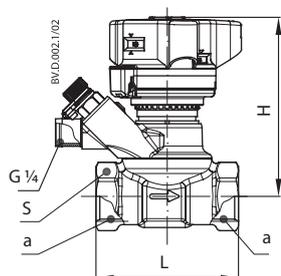
ASV-PV

DN	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	H ¹⁾	H _{min} ²⁾	H _{max} ³⁾	S	a	b	c
	mm								ISO 7/1	ISO 228/1	
15	65	85	140	159	111	96	116	27	Rp ½	G ¾ A	G ¾ A
20	75	100	161	184	111	96	116	32	Rp ¾	G 1 A	
25	85	110	180	194	136	113	143	41	Rp 1	G 1 ¼ A	
32	95	121	206	184	191	183	213	50	Rp 1 ¼	G 1 ½ A	
40	100	136	242	220	200	192	222	55	Rp 1 ½	G 1 ¾ A	
50	130	166	280	250	203	195	225	67	Rp 2	G 2 ¼ A	

¹⁾ Bei Werkseinstellung 10 oder 30 kPa

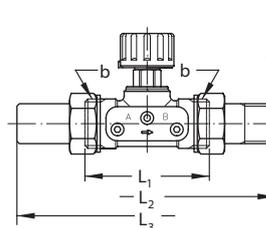
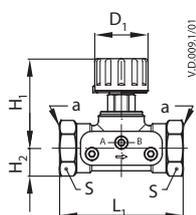
²⁾ Bei Einstellung 25 oder 60 kPa

³⁾ Bei Einstellung 5 oder 20 kPa



ASV-BD

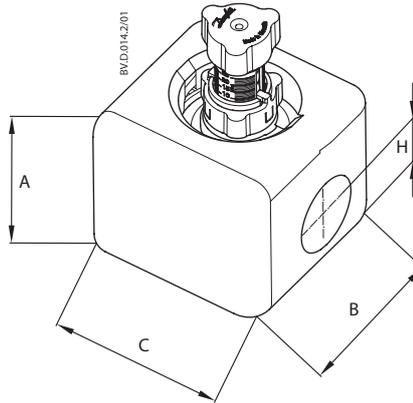
DN	L	H	S	a
	mm			
15	65	92	27	G ½
20	75	95	32	G ¾
25	85	98	41	G 1
32	95	121	50	G 1 ¼
40	100	125	55	G 1 ½
50	130	129	67	G 2



ASV-M

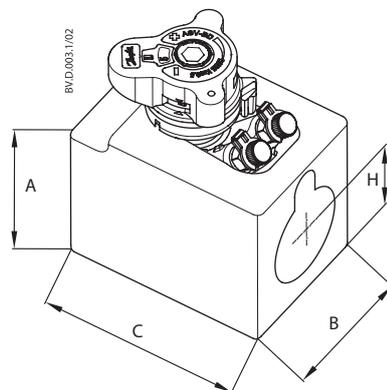
DN	L ₁	L ₂	L ₃	H ₁	H ₂	D ₁	S	a	b
	mm							ISO 7/1	ISO 228/1
15	65	120	139	48	15	28	27	Rp ½	G ¾ A
20	75	136	159	60	18	35	32	Rp ¾	G 1 A
25	85	155	169	75	23	45	41	Rp 1	G 1 ¼ A
32	95	172	179	95	29	55	50	Rp 1 ¼	G 1 ½ A
40	100	206	184	100	31	55	55	Rp 1 ½	G 1 ¾ A
50	130	246	214	106	38	55	67	-	G 2 ¼ A

Abmessungen – Isolierung



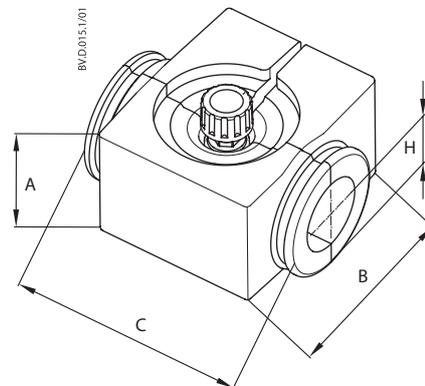
ASV-PV

DN	A	B	C	H
	mm			
15	95	120	110	36
20	110	130	130	42
25	135	145	140	50
40	155	165	170	59
50				



ASV-BD

DN	A	B	C	H
	mm			
15	79	85	122	31
20	84	85	122	33
25	99	85	122	45
32	132	85	185	55
40	138	130	185	57
50	138	126	185	53



ASV-M

DN	A	B	C	H
	mm			
15	61	110	111	30
20	76	120	136	38
25	100	135	155	50
32	118	148	160	60
40	118	148	180	60

Anhang A – Auslegungsdiagramm

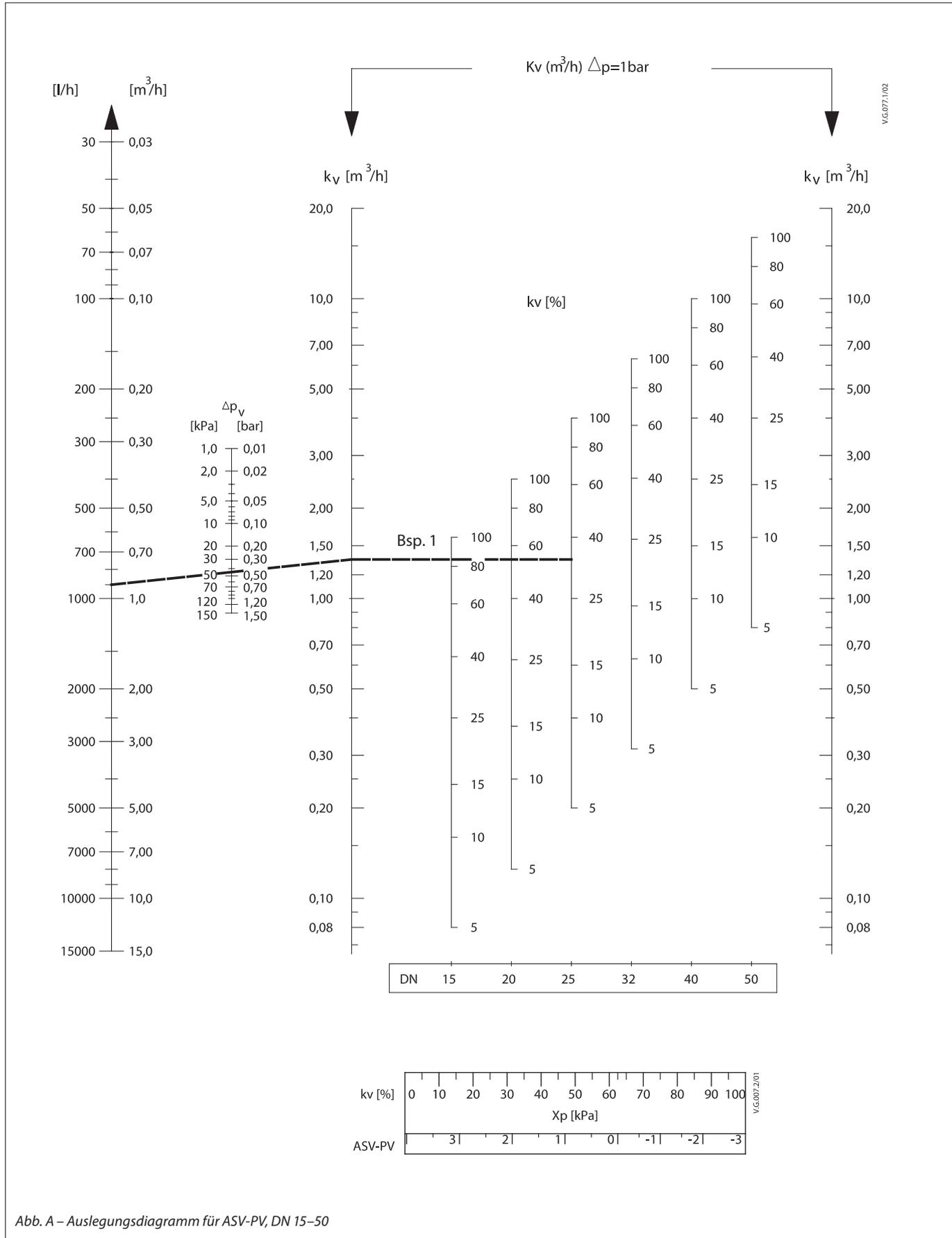


Abb. A – Auslegungsdiagramm für ASV-PV, DN 15–50

Anhang A – Auslegungsdiagramm
(Fortsetzung)

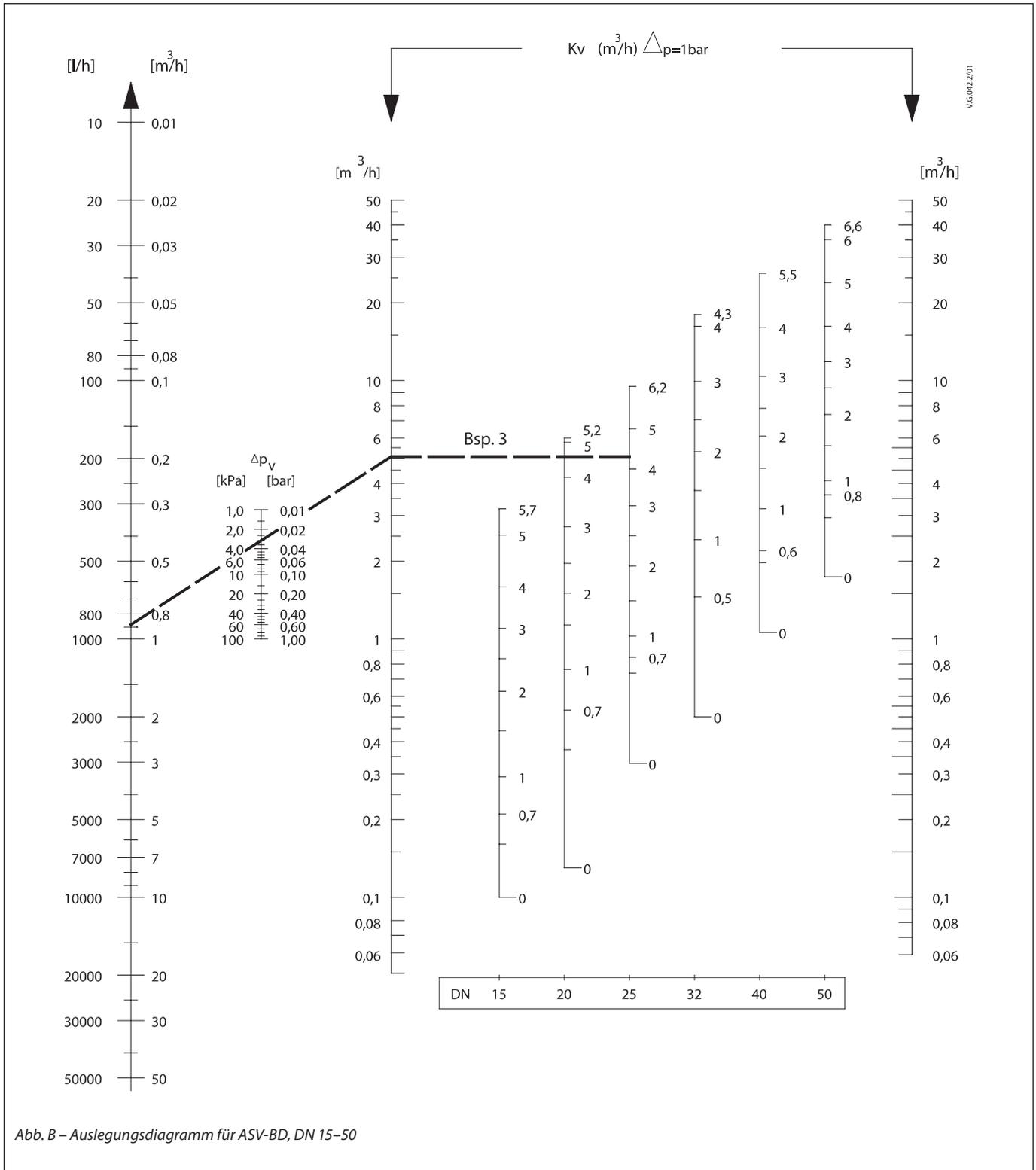
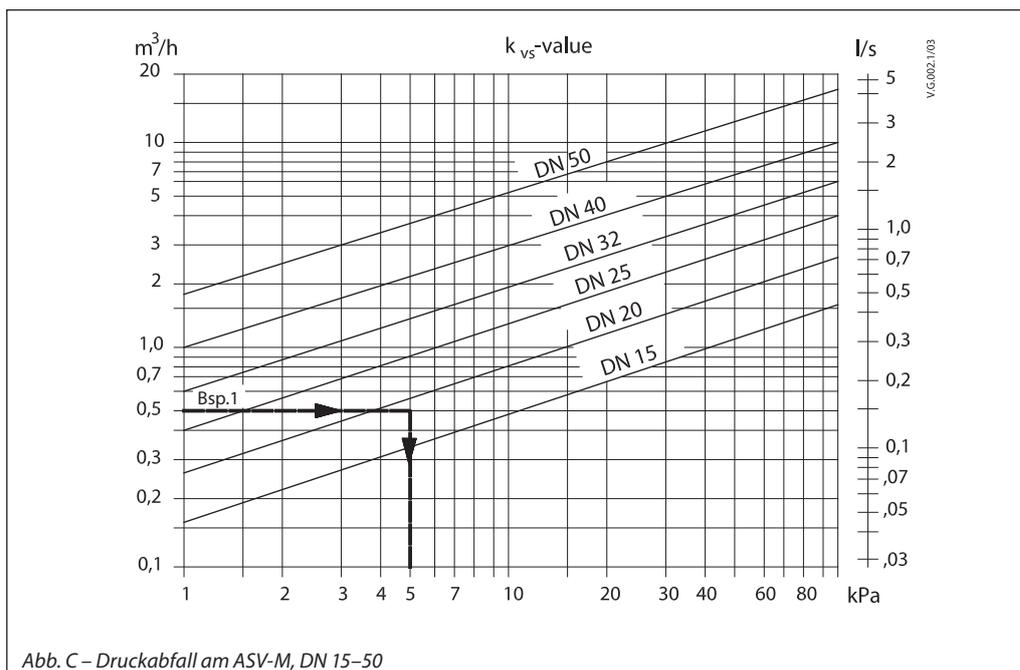


Abb. B – Auslegungsdiagramm für ASV-BD, DN 15–50

Anhang A –
Auslegungsdiagramm
(Fortsetzung)



ASV-PV: Ausschreibungstext ASV-PV, DN 15–50: Ausschreibungstext

Der Strang sollte mit einem Differenzdruckregler für einen dynamischen hydraulischen Abgleich abgeglichen werden, der die folgenden Eigenschaften aufweist:

- Das Ventil sollte den Differenzdruck am Strang über einen membrangesteuerten Regler stabil halten.
- Das Ventil sollte über eine variable Differenzdruckeinstellung verfügen.
- Der erforderliche Mindstdifferenzdruck am Ventil sollte (unabhängig von der Δp -Einstellung) nicht höher sein als 10 kPa.
- Das Ventil sollte über eine metallische Dichtung (Ventilkegel und -sitz) verfügen, um bei geringen Volumenströmen eine optimale Differenzdruckregelung sicherzustellen.
- Die Einstellung des Differenzdrucks sollte linear über die visuelle Skala erfolgen und sich ohne Werkzeug realisieren lassen. Eine Verriegelung der Einstellung sollte integriert sein, um das unbefugte Ändern der Einstellung zu verhindern.
- Der Einstellbereich sollte über das Auswechseln der Feder anpassbar sein. Es sollte möglich sein, die Feder unter Druck auszutauschen.
- Das Ventil sollte über einen Differenzdruck-Einstellbereich verfügen, der für die Anwendung geeignet ist, um eine optimale Systemleistung zu gewährleisten (z. B. ein Einstellbereich von 5 bis 25 kPa für Heizkörpersysteme).
- Die Leistung je Ventilgröße sollte den Volumenstrombereich gemäß der VDI 2073 abdecken (mit einer Wassergeschwindigkeit von bis zu 0,8 m/s).
- Die Absperrfunktion des Ventils sollte vom Einstellmechanismus getrennt sein. Die Absperrfunktion für Servicearbeiten sollte sich manuell/ohne Werkzeug realisieren lassen.
- Das Ventil sollte eine integrierte Entleerungsfunktion aufweisen.
- Das Ventil sollte eine integrierte Spülfunktion für Servicearbeiten aufweisen. Die Spülung kann über das Werkzeug zur Aktivierung der Spülfunktion vorgenommen werden.
- Im Lieferumfang des Ventils sollte eine Impulsleitung enthalten sein. Der Innendurchmesser der Impulsleitung sollte nicht größer sein als 1,2 mm, um eine optimale Systemleistung sicherzustellen.
- Im Lieferumfang des Ventils sollte eine Wärmeisolierung enthalten sein, die sich für Temperaturen bis 120 °C eignet.
- Das Ventil sollte in einer zuverlässigen Verpackung geliefert werden, damit sowohl der Transport als auch die Handhabung sicher erfolgen kann.

Produkteigenschaften:

- a. Nenndruck: PN 16
- b. Temperaturbereich: 0–120 °C
- c. Anschlussdimension: DN 15–50
- d. Anschlusstyp: Innengewinde ISO 7/1 (DN 15–50), Außengewinde ISO 228/1 (DN 15–50)
- e. Δp -Einstellbereich: 5–25 kPa, 20–60 kPa
- f. Max. Differenzdruck am Ventil: 2,5 bar
- g. Installation: Der Differenzdruckregler sollte in der Rücklaufleitung installiert werden, wobei auch ein Anschluss an die Vorlaufleitung erforderlich ist (über die Impulsleitung).



Danfoss GmbH, Heating Segment, Carl-Legien-Straße 8, D-63073 Offenbach, Deutschland
Tel.: + 49 69 97 533 044, CS@danfoss.de, www.heating.danfoss.de

Danfoss AG, Parkstraße 6, CH-4402 Frenkendorf, Schweiz
Tel.: +41 (0)61 906 11 11, Fax: +41 (0)61 906 11 21, info@danfoss.ch, www.danfoss.ch
Bureau Suisse romande: Chemin de la Rochette 2, 1081 Montpreveyres, Tél. +41 (0)21 883 01 41, Fax +41 (0)21 883 01 45

Danfoss Ges.m.b.H., Heating Segment, Danfoss Straße 8, A-2353 Guntramsdorf, Österreich
Tel: +43 1 253 022 322, CS@danfoss.at, www.heating.danfoss.at

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.
