

Datenblatt

Druckunabhängiges Abgleich- und Regelventil AB-QM DN 10-250



Beschreibung

Die **präzise Durchflussregelung** durch das AB-QM dank Danfoss-Stellantrieb sorgt für erhöhten Komfort und **extrem günstige Gesamtbetriebskosten:**

- Effiziente Energieübertragung und minimale Pumpkosten, weil durch die exakte druckunabhängige Durchflussbegrenzung eine Überversorgung bei Teillast vermieden wird.
- Geringere Investitionen in Pumpen und ein niedrigerer Energieverbrauch, weil die erforderliche Förderhöhe im Vergleich zu einem traditionellen Anlagenaufbau geringer ist. Die integrierten Messnippel erleichtern die Fehlersuche und die optimale Einstellung des Sollwerts an der Pumpe.
- Weniger Bewegung des Stellantriebs, da der integrierte Differenzdruckregler sicherstellt, dass sich Druckschwankungen nicht auf die Raumtemperatur auswirken.
- Eine stabile Raumtemperatur führt zu einer niedrigeren Durchschnittstemperatur bei gleichem Komfortniveau.
- Kaum Probleme mit dem Durchfluss, weil sich das Ventil gemäß seiner Auslegung verhält.
- Weniger Probleme mit Verschmutzung, da die Membrankonstruktion dafür sorgt, dass das AB-QM weniger anfällig für Verschmutzungen ist als die Verengungen bei Ventilen mit Regeleinsätzen.

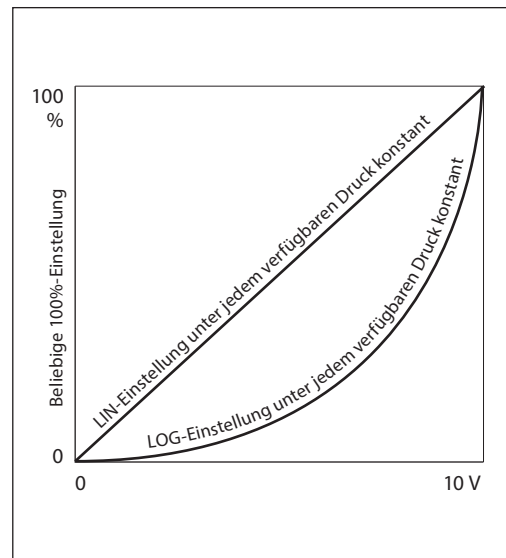
- Problemlose Segmentierung des Bauprojekts. Nach Fertigstellung eines Bauabschnitts kann dieser in der Regel nicht mit einer voll funktionsfähigen HLK-Anlage an den Kunden übergeben werden. Das AB-QM mit einem Danfoss-Stellantrieb regelt den Durchfluss jedoch selbst dann automatisch, wenn die anderen Teile der Anlage noch nicht fertig gestellt sind. Das AB-QM muss nach Abschluss des Bauprojekts nicht neu justiert werden.
- Fast keine Inbetriebnahmekosten, denn für den benutzerfreundlichen Einstellvorgang werden weder Durchflussdiagramme noch Berechnungen oder Messgeräte benötigt. Die AB-QM-Ventile können auch bei laufender Anlage auf einen präzisen Auslegungswert eingestellt werden.
- Halbierung der Installationskosten, weil das AB-QM-Ventil zwei Funktionen (Abgleich und Regelung) ausübt.

Leistungsmerkmale

Das AB-QM-Ventil weist eine lineare Charakteristik auf. Es arbeitet druckunabhängig, d.h. die Ventilcharakteristik ist unabhängig vom verfügbaren Druck und wird nicht von einer niedrigen Autorität beeinflusst.

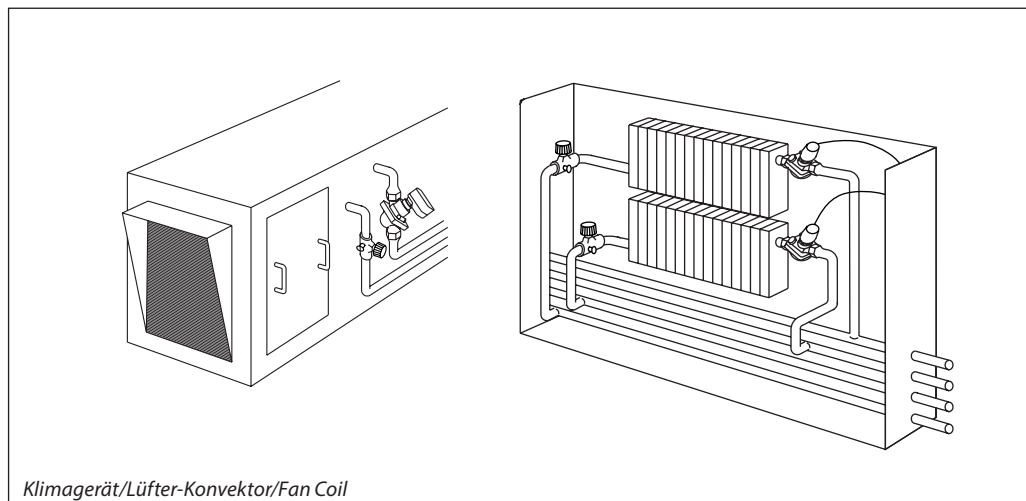
Die Durchflussbegrenzung des AB-QM wird durch eine Begrenzung des Regelventilhubes erreicht, wobei sich die Danfoss Stellantriebe nach dem Regelventilhub kalibrieren. Das bedeutet, dass das AB-QM seine lineare Charakteristik unabhängig von den Einstellungen bzw. Dem Differenzdruck behält.

Aufgrund der vorhersehbaren Charakteristik kann mithilfe der Stellantriebe des AB-QM das Ansprechverhalten von linear zu logarithmisch geändert werden (gleichprozentig). Dadurch eignet sich das AB-QM für alle Anwendungen, einschließlich Klimageräten, in denen eine gleichprozentige Charakteristik zur Aufrechterhaltung eines stabilen Regelkreises notwendig ist. Durch Betätigung eines Kippschalters an den Stellantrieben können diese von linear auf logarithmisch geschaltet werden.



Anwendungen

- Systeme mit variablem Durchfluss

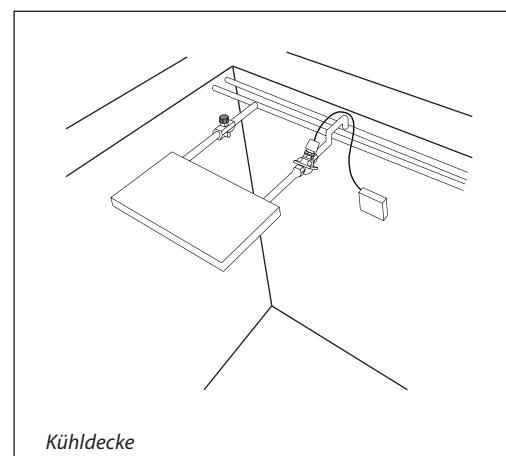


Klimagerät/Lüfter-Konvektor/Fan Coil

Ein AB-QM mit einem Danfoss-Stellantrieb wird als Regelventil für Verbraucher wie Klimageräte, Fan-Coil-Einheiten oder Heizplatten eingesetzt. Das AB-QM gewährleistet und regelt den erforderlichen Durchfluss an jedem Verbraucher und sorgt für den hydraulischen Abgleich im System.

Dank des integrierten Differenzdruckreglers besitzt das Regelventil die 100-prozentige Autorität und sorgt somit stets für eine stabile Regelung. Im Gegensatz zu konventionellen Lösungen kommt es bei Teillast nicht zu einer Überversorgung, weil das AB-QM den Durchfluss immer exakt auf den jeweiligen Bedarf begrenzt. Durch den Einbau des AB-QM wird das gesamte System in völlig voneinander unabhängige Regelkreise unterteilt.

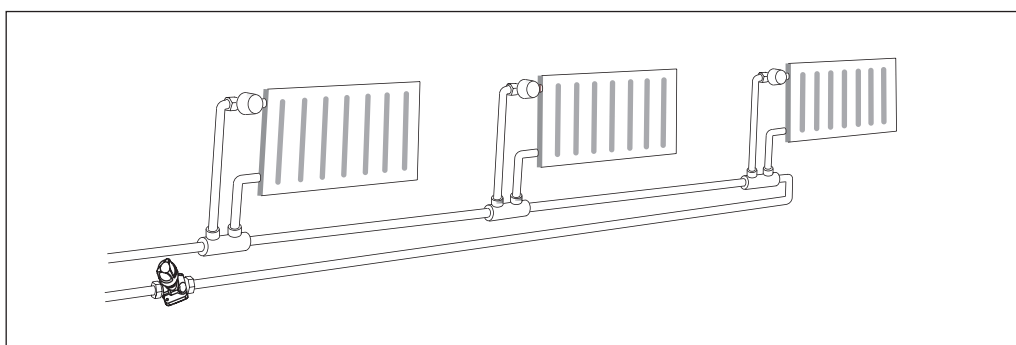
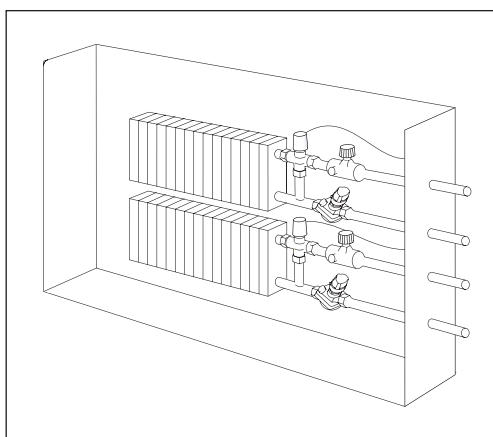
Für das AB-QM ist ein breites Spektrum an Danfoss Stellantrieben für jede Regelungsstrategie erhältlich. Es gibt Stellantriebe für folgende Stellwerte: Ein/Aus, 0 bis 10 Volt, 4 bis 20 mA oder 3-Punkt-Getriebemotoren.



Kühldecke

Anwendungen

- Systeme mit konstantem Durchfluss



In einem Einrohr-Heizungssystem kann das AB-QM als automatischer Durchflussregler in jedem Strang installiert werden. Es begrenzt den Durchfluss auf den festgelegten Wert und erzielt so automatisch einen hydraulischen Abgleich im System.

Für das AB-QM gibt es zahlreiche Einsatzmöglichkeiten. Im Prinzip ist es überall dort verwendbar, wo ein automatischer Durchflussregler oder ein Regelventil mit hoher Ventilautorität benötigt wird. Dies ist beispielsweise in Heiz-/Kühlsystemen mit Betonkernaktivierung oder bei kleinen Wärmeübergabestationen der Fall.

Hinweis: Für weitere Anwendungsbeispiele wenden Sie sich bitte an Danfoss.

Vereinfachungen

- Berechnungen des Kv-Werts oder der Autorität sind nicht erforderlich. Bei der Auslegung muss nur der Durchfluss berücksichtigt werden, kein anderer Parameter.
- Das AB-QM passt immer zur jeweiligen Anwendung, weil die maximale Einstellung des AB-QM den internationalen Normen für die Durchflussgeschwindigkeit in Rohren (wie z. B. VDI 2073) entspricht.
- Das AB-QM kann in allen HLK-Anwendungen zum Einsatz kommen, weil es mit einer linearen oder logarithmischen Kennlinie betrieben werden kann, wenn es mit thermoelektrischen oder Zahnradstellantrieben kombiniert wird.
- Die kompakte Bauweise ist besonders bei einem begrenzten Platzangebot von Vorteil, z. B. in Fan-Coil-Einheiten.
- Leichte Inbetriebnahme. Es werden weder Fachkräfte noch Messgeräte benötigt.
- Leichte Fehlersuche.
- Schnelle Inbetriebnahme, weil AB-QM-Ventile vor der Verwendung nicht entlüftet werden müssen.
- Problemlose Segmentierung des Bauprojekts. Das AB-QM regelt den Durchfluss selbst dann automatisch, wenn Teile der Anlage noch nicht fertig gestellt sind. Das AB-QM muss nach Abschluss des Bauprojekts nicht neu justiert werden.

Bestellung
AB-QM in Gewinde-Ausführung (mit und ohne Messnippel)

Bild	DN	V _{Nenn} (l/h)	Außengewinde (ISO 228/1)	Bestell-Nr. (mit Messnippel)	AB-QM	Außengewinde (ISO 228/1)	Bestell-Nr. (ohne Messnippel)	
	10 LF	150	G ½A	003Z1261		G ½A	003Z1251	
	10	275		003Z1211			003Z1201	
	15 LF	275	G ¾A	003Z1262		003Z1252		
	15	450		003Z1212		003Z1202		
	20	900	G 1A	003Z1213		G 1A	003Z1203	
	25	1.700	G 1 ¼A	003Z1214		G 1 ¼A	003Z1204	
	32	3.200	G 1 ½A	003Z1215		G 1 ½A	003Z1205	
	40	7.500	G 2A	003Z0760		<i>AB-QM (DN 10-32) können nicht nachträglich mit Messnippeln ausgerüstet werden!</i>		
	50	12.500	G 2 ½A	003Z0761				



AB-QM in Flansch-Ausführung (mit Messnippel)

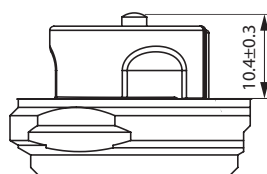
Bild	DN	V _{Nenn} (l/h)	Flansch- Anschluss	Bestell-Nr.
	50	12.500	PN 16	003Z0762
	65	20.000		003Z0763
	80	28.000		003Z0764
	100	38.000		003Z0765
	125	90.000		003Z0705
	125 HF	110.000		003Z0715
	150	145.000		003Z0706
	150 HF	190.000		003Z0716
	200	190.000		003Z0707
	200 HF	250.000		003Z0717
	250	280.000		003Z0708
	250 HF	370.000		003Z0718

Set-Paket (enthält ein MSV-S und ein AB-QM ohne Messnippel)

Bild	DN	V _{Nenn} (l/h)	Außengewinde (ISO 228/1)	Bestell-Nr.
	15 LF	275	G ¾A	003Z1238
	15	450		003Z1242
	20	900	G 1A	003Z1243
	25	1.700	G 1 ¼A	003Z1244
	32	3.200	G 1 ½A	003Z1245

Bestellung (Fortsetzung)
Zubehör und Ersatzteile

Typ	Anmerkung		Bestell-Nr.
	zum Rohr	zum Ventil	
Gewindenippel (1 Stück) 	R 3/8	DN 10	003Z0231
	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	003Z0279
	R 2	DN 50	003Z0278
Schweißnippel (1 Stück) 	Schweiß.	DN 15	003Z0226
		DN 20	003Z0227
		DN 25	003Z0228
		DN 32	003Z0229
		DN 40	003Z0270
Lötnippel (2 Muttern, 2 Dichtungen, 2 Lötnippel)	12x1 mm	DN 10	065Z7016
	15x1 mm	DN 15	065Z7017
Abspernung für hohe Differenzdrücke (max. Differenzdruck 16 bar)		DN 10-32	003Z1230
Abspernung – Kunststoff (max. Differenzdruck 1 bar)			003Z0240
Spindelhalterung für AB-QM (erforderliches Zubehör, wenn Ventil ohne Stellantrieb installiert wird)		DN 40-100	003Z0695
		DN 125-250	003Z0696
Reduziernippel für AB-QM DN 10, Innengewinde G 1/2 für Klemmverbinder G 3/8 (1 Stück)			003Z3954
Reduziernippel für AB-QM DN 15, Außengewinde G 3/4 für Klemmverbinder G 3/4 (1 Stück)			003Z3955
Reduziernippel für AB-QM DN 20, Außengewinde G 1A für Klemmverbinder (1 Stück)			003Z3956
Reduziernippel AB-QM DN 25, Außengewinde G 5/4 für Klemmverbinder G 5/4 (1 Stück)			003Z3957
Adapter für AMV(E) 15 auf (AB-QM DN 40-100, 2. Generation ab 2012)			003Z0694
Adapter für AME 435 auf AB-QM DN 40-100 (1. Generation, bis 2011)			065Z0313
Hubbegrenzung - TWA (5 Stück in einem Beutel)			003Z1237
Adapter AME 13 SU für AB-QM (1. Generation)			003Z3959
Adapter AME 13 SU für AB-QM (2. Generation)			003Z3960
Spindelheizung für AB-QM DN 40-100 bei Verwendung von AME 15 QM			065B2171
Spindelheizung für AB-QM DN 40-100 bei Verwendung von AME 435 QM			065Z0315
Spindelheizung für AB-QM DN 125, 150 bei Verwendung von AME 55 QM			065Z7022
Spindelheizung für AB-QM DN 200, 250 bei Verwendung von AME 85 QM			065Z7021


 Schließpunkt
für DN 10-32

Kombinationen des AB-QM mit elektrischen Stellantrieben (AB-QM DN 10-100) ¹⁾

Ventiltyp	Ventilhub (mm)	TWA-Z ³⁾	AMI 140	ABNM	AMV 110/120 NL AME 110/120 NL	AME 435 QM
		Empfohlene Bestell-Nummern (Details finden Sie in den Datenblättern zu diesen Stellantrieben)				
		082F1266 NC, 230 V	082H8048 AMI 140 24 V, 12 s/mm, 2-Punkt-Regelung	082F1191 Thermischer Stellantrieb LOG 24 V (0-10 V) 082F1193 Thermischer Stellantrieb LIN 24 V (0-10 V)	082H8056 AMV 110 NL 24 V, 24 s/mm, 3-Punkt-Regelung 082H8057 AME 110 NL 24 V, 24 s/mm, 0-10 V	082H0171 AME 435 QM 24 V
DN 10-20	2.25	✓	✓	✓	✓	-
DN 25, 32	4.50	✓ ²⁾	✓	✓ ⁴⁾	✓	-
DN 40, 50	10	-	-	-	-	✓
DN 65-100	15	-	-	-	-	✓

¹⁾ Empfohlene Mindesteinstellung am AB-QM: 20 %

²⁾ Bis zu 60 % von Q_{Nenn}
³⁾ Beachten Sie bitte, dass nur dieser Typ von TWA-Stellantrieb zusammen mit dem AB-QM verwendet werden darf.

⁴⁾ Bis zu 90 % von Q_{Nenn}

Es stehen zusätzliche Stellantriebskombinationen zur Verfügung. Für weitere Informationen wenden Sie sich an den örtlichen Danfoss Vertriebspartner.

Bestellung (Fortsetzung)
Kombinationen des AB-QM mit elektrischen Stellantrieben (AB-QM DN 125-250) 1)

Ventiltyp	Ventilhub (mm)	AME 55 QM	AME 85 QM
		Empfohlene Bestell-Nummern (Details finden Sie in den Datenblättern zu diesen Stellantrieben)	
		082H3078 24 V, 8 s/mm, 0-10 V	082G1453 24 V, 8 s/mm, 0-10 V
DN 125	30	✓	-
DN 150	30	✓	-
DN 200	27	-	✓
DN 250	27	-	✓

Betriebsdruck für alle AB-QM-Ventile: 4 bar. Schließdruck für alle Stellantriebe: 16 bar.

Es stehen zusätzliche Stellantriebskombinationen zur Verfügung. Weitere Informationen erteilt Danfoss auf Anfrage.

Technische Daten
AB-QM (Gewinde-Ausführung)

Nennweite		DN	10 Geringer Durchfluss	10	15 Geringer Durchfluss	15	20	25	32	40	50
Durchflussbereich	V_{Nenn} (100 %) ¹⁾	l/h	150	275	275	450	900	1.700	3.200	7.500	12.500
	$V_{max.}$ ⁴⁾		180	330	330	540	1080	1.870 ⁵⁾	3.520 ⁵⁾	7.500	12.500
Einstellbereich ²⁾		%	20-120				20-110		40-100		
Differenzdruck ^{3), 4)}		$\Delta p_{V_{Nenn}}$ ($\Delta p_{V_{max}}$)	kPa		16-400 (18-400)		20-400 (25-400)		30-400		
Druckstufe		PN	16								
Stellverhältnis		Das Stellverhältnis des druckunabhängigen Regelventils ist größer als 1:1000.									
Regelventil-Charakteristik		Linear (kann über Stellantrieb auf gleichprozentige Charakteristik umgestellt werden)									
Sitzleckage für das Regelventil nach IEC 534/DIN EN 60534		Keine sichtbare Leckage (bei 100 N)								max. 0.05 % von V_{Nenn} bei 500 N	
Für die Absperrfunktion		Nach ISO 5208 Klasse A: Keine sichtbare Leckage									
Durchflussmedium		Wasser und Wassergemisch für geschlossene Heiz-/Kühlsysteme gemäß Anlagentyp I nach DIN EN 14868. Bei Verwendung in einer Anlage Typ II nach DIN EN 14868 sind geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen. Die Anforderungen von VDI 2035, Teil 1 + 2 müssen beachtet werden.									
Medientemperatur		°C	-10 ... +120								
Ventilhub		mm	2.25				4.5		10		
Anschluss	Außengewinde (ISO 228/1)	G ½A	G ½A	G ¾A	G ¾A	G 1A	G 1¼A	G 1½A	G 2A	G 2½A	
	Stellantrieb	M30 x 1.5								Danfoss Standard	
Medienberührende Materialien											
Ventilgehäuse		Entzinkungsbeständiges Messing (CuZn36Pb2As - CW 602N)								Grauguss EN-GJL-250 (GG 25)	
Membranen und O-Ringe		EPDM									
Feder		W.Nr.1.4568 - X7GrNiAl17-7, W.Nr.1.4310 - X10CrNi18-8									
Kegel (Pv)		W.Nr.1.4305 - X8CrNiS18-9								CuZn40Pb3-CW 614N, W.Nr.1.4305 - X8CrNiS18-9	
Sitz (Pv)		EPDM								W.Nr.1.4305	
Kegel (Membranregler)		CuZn40Pb3 - CW 614N									
Sitz (Regelventil)		Entzinkungsbeständiges Messing (CuZn36Pb2As - CW 602N)								W.Nr.1.4305 - X8CrNiS18-9	
Schraube		Edelstahl (A2)									
Flachdichtung		NBR									
Dichtmittel (nur für Ventile mit Messnippel)		Dimethacrylatester									
Medienunberührte Materialien											
Kunststoffteile		PA								POM	
Innenteile und Schrauben		CuZn39Pb3 - CW 614N; W.Nr.1.4310 - X10CrNi18-8; W.Nr.1.4401 - X5CrNiMo17-12-2								-	

¹⁾ Die Werkseinstellung des Ventils erfolgt im Nenn-Einstellbereich..

²⁾ Ungeachtet der Einstellung kann das Ventil den Durchfluss unter 1 % des eingestellten Durchflusses modulieren.

³⁾ $\Delta p = (P1 - P3)_{min-max}$

⁴⁾ Bei einer Einstellung über 100 % ist der erforderliche Mindeststartdruck höher (siehe die Zahlen in runden Klammern).

⁵⁾ Bei einer Einstellung über 100 % kann das Ventil nur als Durchflussbegrenzer verwendet werden.

Hinsichtlich der Eignung für und Verwendung in nicht sauerstoffdichten Anlagen müssen unbedingt die Anweisungen des Kältemittelherstellers beachtet werden.

Pc – Teil des Druckreglers
Cv – Teil des Regelventils

Technische Daten (Fortsetzung)
AB-QM (Flansch-Ausführung)

Nennweite		DN	50	65	80	100
Durchflussbereich	V_{Nenn} (100 %) ¹⁾	l/h	12.500	20.000	28.000	38.000
	V_{max} ⁴⁾		12.500	20.000	28.000	38.000
Einstellbereich ²⁾		%	40-100			
Differenzdruck ^{3), 4)}		$\Delta p_{V_{Nenn}}$ ($\Delta p_{V_{max}}$)	kPa 30-400 (30-400)			
Druckstufe		PN	16			
Stellverhältnis		Das Stellverhältnis des druckunabhängigen Regelventils ist größer. (1:1000)				
Regelventil-Charakteristik		Linear (kann über Stellantrieb auf gleichprozentige Charakteristik umgestellt werden)				
Sitzleckage für das Regelventil nach IEC 534/DIN EN 60534		max. 0.05 % von V_{Nenn} bei 500 N				
Für die Absperrfunktion		Nach ISO 5208 Klasse A: Keine sichtbare Leckage				
Durchflussmedium		Wasser und Wassergemisch für geschlossene Heiz-/Kühlsysteme gemäß Anlagentyp I nach DIN EN 14868. Bei Verwendung in einer Anlage vom Typ II nach DIN EN 14868 sind geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen. Die Anforderungen von VDI 2035, Teil 1 + 2 müssen beachtet werden.				
Medientemperatur		°C	-10 ... +120			
Ventilhub		mm	10	15		
Anschluss	Flansch	PN 16				
	Stellantrieb	Danfoss standard				

Medienberührende Materialien	
Ventilgehäuse	Grauguss EN-GJL-250 (GG25)
Membran/Wellrohr	EPDM
O-Ringe	EPDM
Feder	W.Nr.1.4568 - X7GrNiAl17-7, W.Nr.1.4310 - X10CrNi18-9
Kegel (Pv)	CuZn40Pb3 - CW 614N, W.Nr.1.4305 - X8CrNiS18-9
Sitz (Pv)	W.Nr.1.4305 - X8CrNiS18-9
Kegel (Regelventil)	CuZn40Pb3 - CW 614N
Sitz (Regelventil)	W.Nr.1.4305 - X8CrNiS18-9
Schraube	Edelstahl (A2)
Flachdichtung	NBR

Nennweite		DN	125	125 HF	150	150 HF	200	200 HF	250	250 HF
Durchflussbereich	V_{Nenn} (100 %) ¹⁾	l/h	90.000	110.000	145.000	190.000	190.000	250.000	280.000	370.000
	V_{max} ⁴⁾		100.000	120.000	160.000	229.000	228.000	300.000	336.000	444.000
Einstellbereich ²⁾		%	40-110				40-120			
Differenzdruck ^{3), 4)}		$\Delta p_{V_{Nenn}}$ ($\Delta p_{V_{max}}$)	kPa 30-400 (50-400)	60-400 (80-400)	30-400 (50-400)	60-400 (80-400)	30-400 (50-400)	60-400 (80-400)	30-400 (50-400)	60-400 (80-400)
Druckstufe		PN	16							
Stellverhältnis		Das Stellverhältnis des druckunabhängigen Regelventils ist größer.								
Regelventil-Charakteristik		Linear (kann über Stellantrieb auf gleichprozentige Charakteristik umgestellt werden)								
Sitzleckage für das Regelventil nach IEC 534/DIN EN 60534		max. 0.01 % von V_{Nenn} bei 650 N			max. 0.01 % von V_{Nenn} bei 1000 N					
Durchflussmedium		Wasser und Wassergemisch für geschlossene Heiz-/Kühlsysteme gemäß Anlagentyp I nach DIN EN 14868. Bei Verwendung in einer Anlage Typ II nach DIN EN 14868 sind geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen. Die Anforderungen von VDI 2035, Teil 1 + 2 müssen beachtet werden.								
Medientemperatur		°C	-10 ... +120							
Ventilhub		mm	30	30	27	27				
Anschluss	Flansch	PN 16								
	Stellantrieb	Danfoss Standard								

Materialien (medienberührt)	
Ventilgehäuse	Gusseisen EN-GJL-250 (GG 25)
Membranen/Wellrohr	W.Nr.1.4571 - X6CrNiMoTi16-12-2 EPDM
O-Ringe	EPDM
Feder	W.Nr.1.4401 - X5CrNiMo17-12-2 W.Nr.1.4310 - X10CrNi18-8
Kegel (Pv)	W.Nr.1.4404 - X2CrNiMo17-12-2 W.Nr.1.4021 - X20Cr13
Sitz (Pv)	W.Nr.1.4027 - X20Cr14
Kegel (Regelventil)	W.Nr.1.4404NC W.Nr.1.4021 - X20Cr13
Sitz (Regelventil)	W.Nr.1.4027 - X20Cr14
Schraube	W.Nr.1.1181 - C35E
Flachdichtung	Graphitdichtung Asbestfrei

¹⁾ Die Werkseinstellung des Ventils erfolgt im Nenn-Einstellbereich..

²⁾ Ungeachtet der Einstellung kann das Ventil den Durchfluss unter 1 % des eingestellten Durchflusses modulieren.

³⁾ $\Delta p = (P_1 - P_3)_{min-max}$

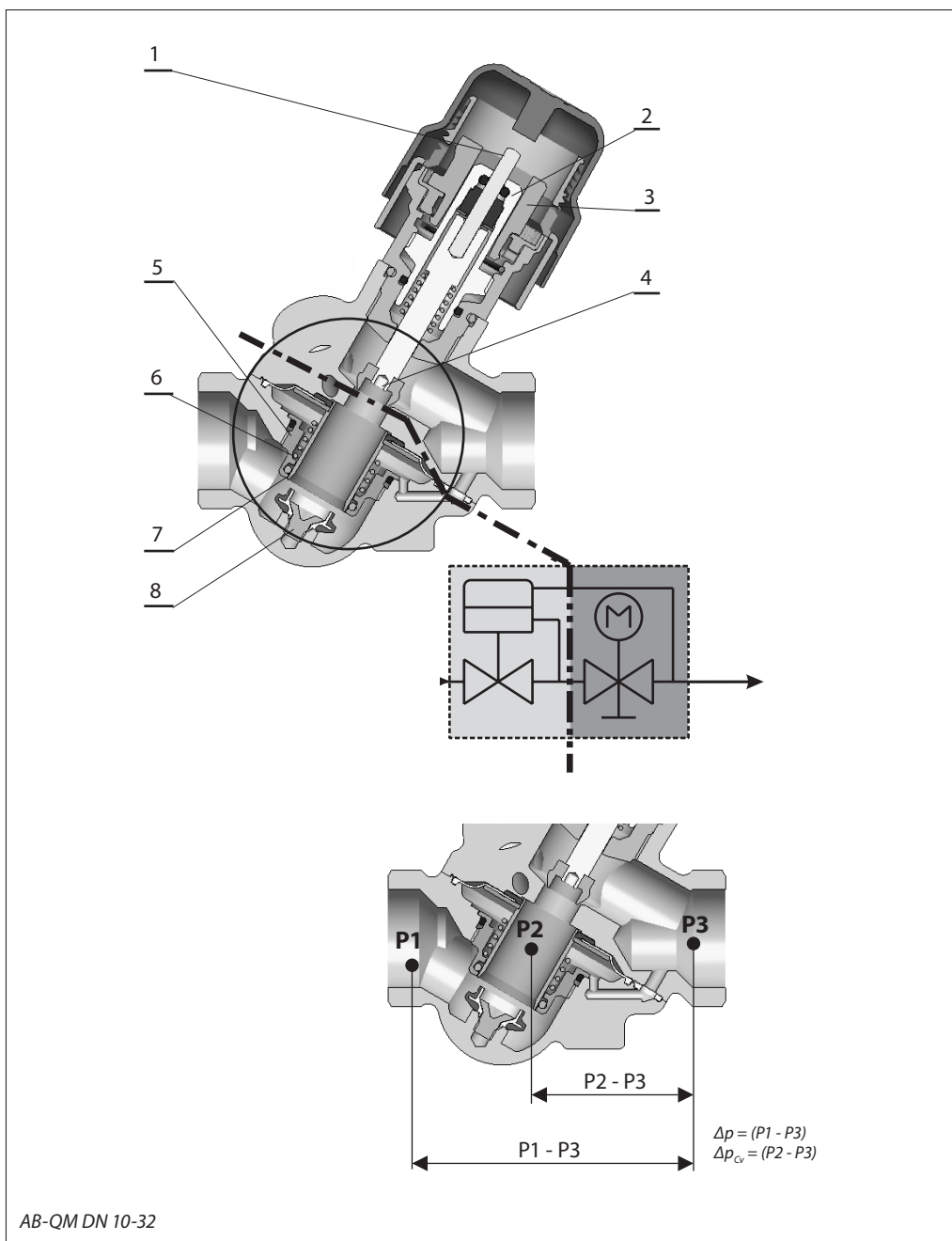
⁴⁾ Bei einer Einstellung über 100 % ist der erforderliche Mindeststartdruck höher (siehe die Zahlen in runden Klammern).

P_c – Teil des Druckreglers

C_v – Teil des Regelventils

Konstruktion

- 1 Spindel
- 2 Stopfbuchse
- 3 Voreinstellring
- 4 Ventilkegel (Regelventil)
- 5 Membran
- 6 Hauptfeder
- 7 Hohlkegel (Druckregler)
- 8 Vulkanisierter Sitz (Druckregler)



Funktion:

Das AB-QM-Ventil besteht aus zwei Teilen:

- 1. Differenzdruckregler
- 2. Regelventil

1. Differenzdruckregler

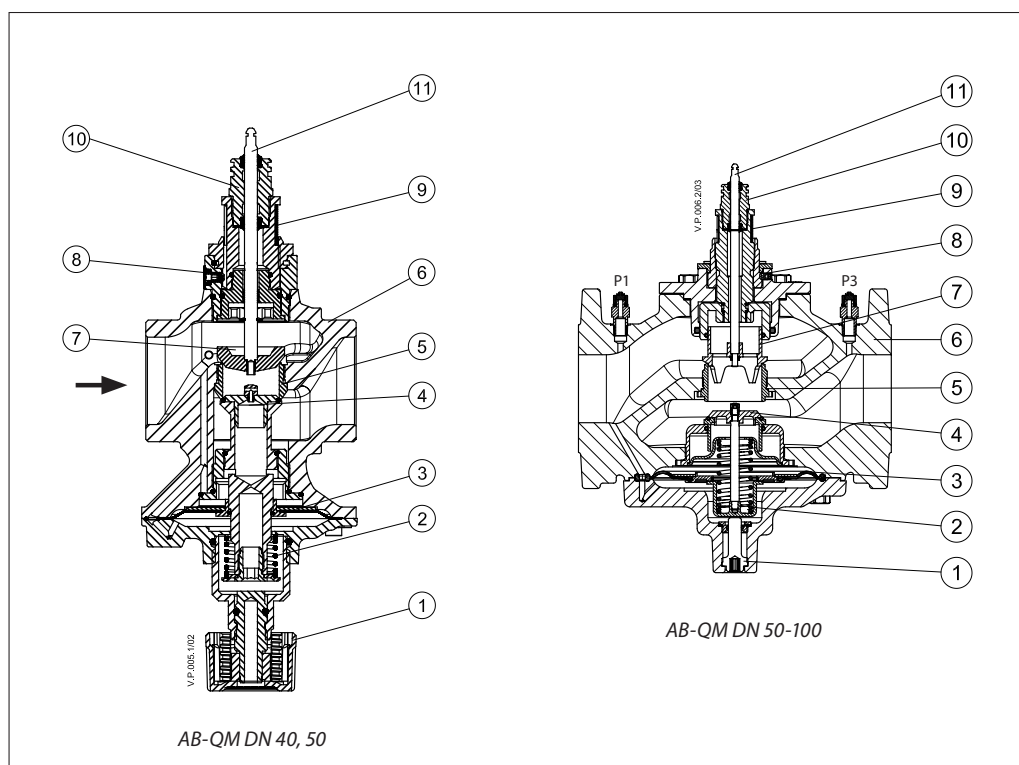
Der Differenzdruckregler hält einen konstanten Differenzdruck über dem Regelventil. Dem Differenzdruck Δp_{cv} ($P2 - P3$) an der Membran wirkt die Kraft der Feder entgegen. Verändert sich der Differenzdruck über dem Regelventil (wegen einer Veränderung des verfügbaren Drucks bzw. infolge einer Bewegung des Regelventils), schiebt sich der Hohlkegel in eine neue Position, die zu einem erneuten Gleichgewicht führt und damit den Differenzdruck auf einem konstanten Niveau hält.

2. Regelventil

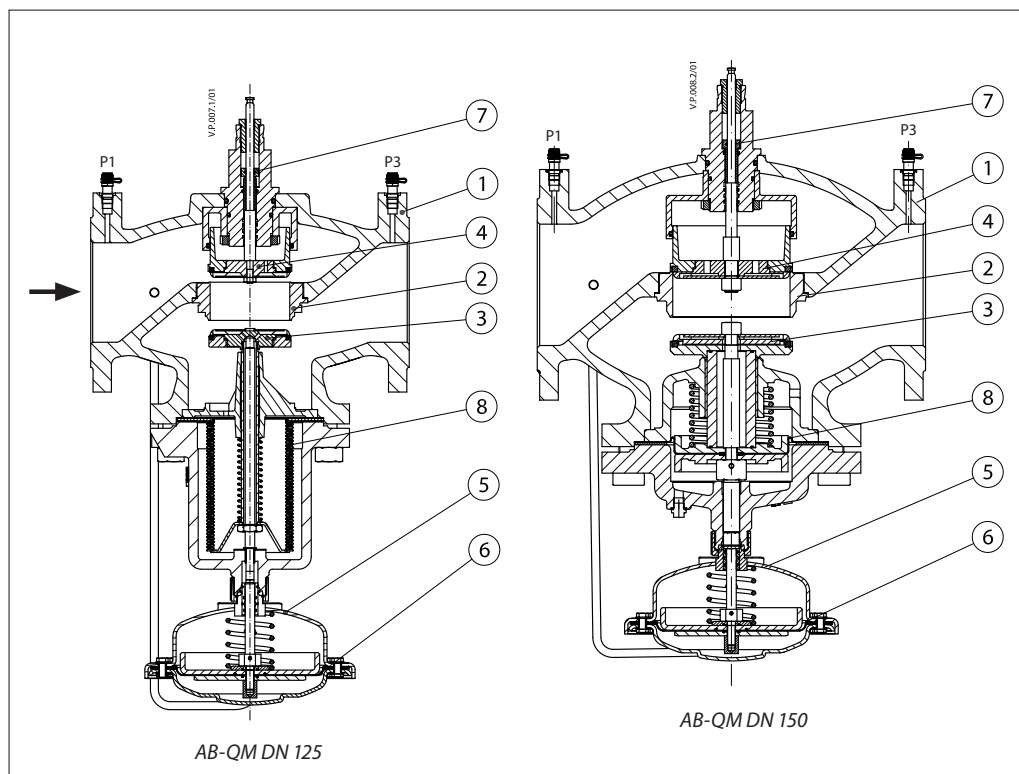
Das Regelventil weist eine lineare Charakteristik auf. Es verfügt über eine Voreinstellung des kv -Wertes in Form einer Begrenzung des maximalen Ventilhubes. Der auf der Skala gezeigte Prozentwert entspricht dem prozentualen Anteil der maximalen Durchflussmenge. Die Einstellung wird verändert, indem man den Voreinstellring anhebt und den oberen Teil des Ventils in die gewünschte Position (den auf der Skala angezeigten Prozentwert) dreht. Ein Sperrmechanismus verhindert automatisch das unbeabsichtigte Verstellen des Ventils.

Konstruktion (Fortsetzung)

1. Absperrung
2. Hauptfeder
3. Membran
4. Ventilkegel (Differenzdruckregler)
5. Ventilsitz
6. Ventilkörper
7. Ventilkegel (Regelventil)
8. Feststellschraube (Blockierung)
9. Einstellskala
10. Stopfbuchse
11. Spindel

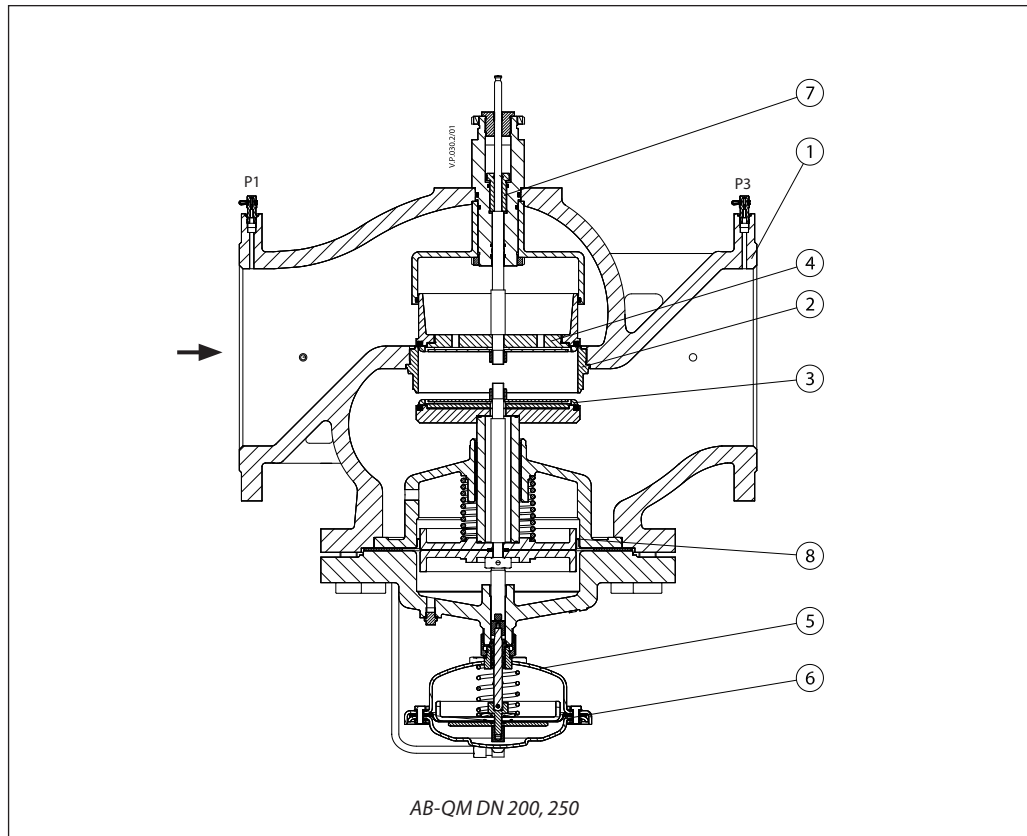


1. Ventilkörper
2. Ventilsitz
3. Ventilkegel (Differenzdruckregler)
4. Ventilkegel (Regelventil)
5. Membrangehäuse
6. Rollmembran
7. Einstellung
8. Wellrohr zur Druckentlastung des Differenzdruckreglers

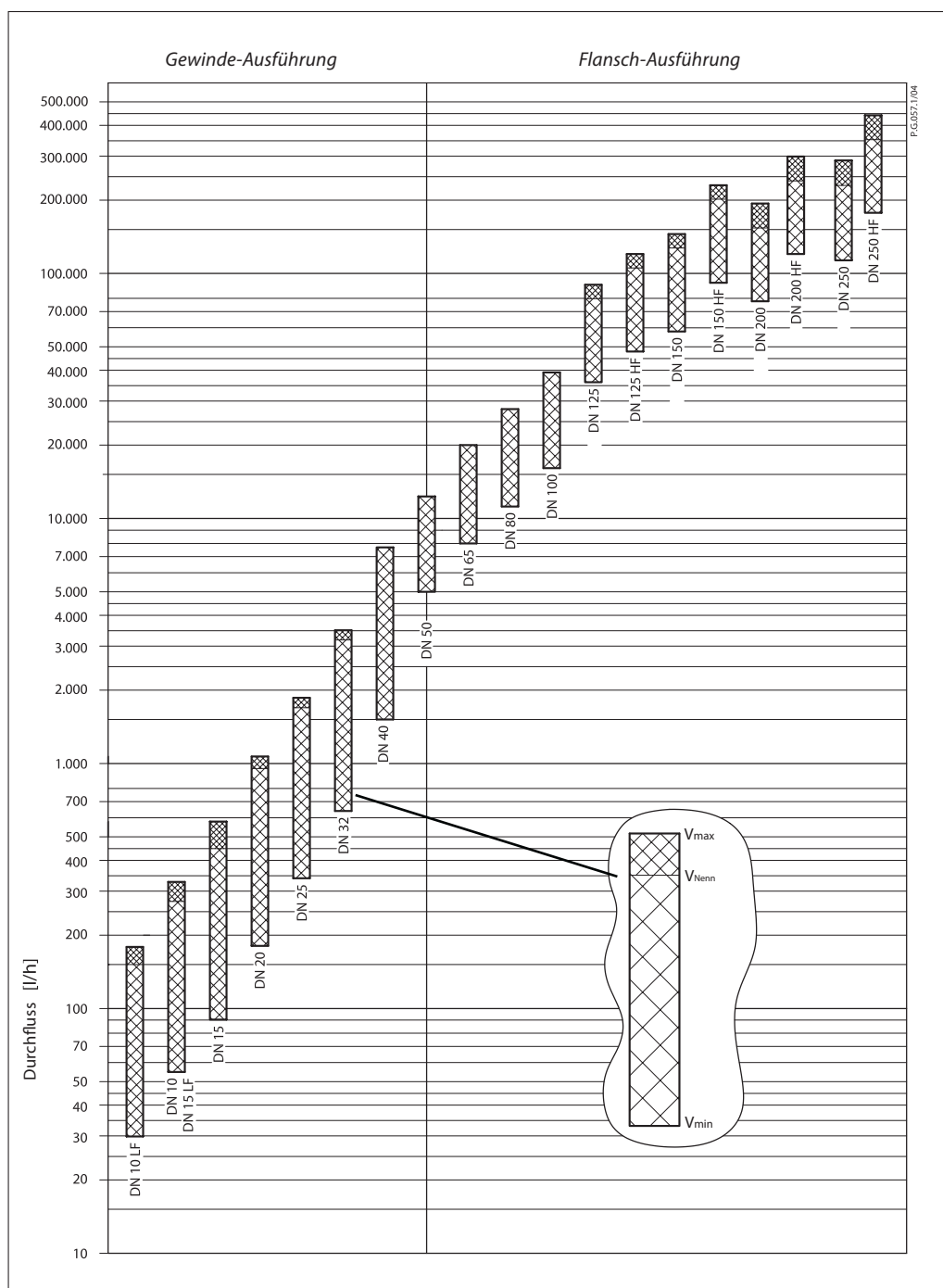


Konstruktion (Fortsetzung)

1. Ventilkörper
2. Ventilsitz
3. Ventilkegel
(Differenzdruckregler)
4. Ventilkegel (Regelventil)
5. Membranhäuse
6. Rollmembran
7. Einstellung
8. Wellrohr zur Druckentlastung
des Differenzdruckreglers



Dimensionierung



Dimensionierung
 (Fortsetzung)

Beispiel 1: System mit variablem Durchfluss
Gegeben:

Kühlbedarf pro Einheit: 1000 W
 Vorlauftemperatur: 6 °C
 Rücklauftemperatur: 12 °C

Erforderlich: **Regel- und Abgleichventile:**

AB-QM und Stellantriebe für Gebäudeleittechnik.

Lösung:

Durchfluss im System: V (l/h)
 $V = 0.86 \times 1000 / (12 - 6) = 143$ l/h

Ausgewählt:

AB-QM DN 10 mm mit $V_{\text{Nenn}} = 275$ l/h;
 Voreinstellung: $143/275 = 0.52 = 52\%$ des
 Nennöffnungsgrads.

Stellantriebe: AME 110NL - 24 V

Anmerkungen:

Erforderlicher Minstdifferenzdruck über dem
 AB-QM DN 10: 16 kPa.

Beispiel 2: System mit konstantem Durchfluss
Gegeben:

Kühlbedarf pro Einheit: 4000 W
 Vorlauftemperatur im System: 6 °C
 Rücklauftemperatur im System: 12 °C

Erforderlich: **Automatischer**
Durchflussbegrenzer:

AB-QM und Voreinstellung.

Lösung:

Durchfluss im System: V (l/h)
 $V = 0.86 \times 4000 / (12 - 6) = 573$ l/h

Ausgewählt:

AB-QM DN 20 mm mit $V_{\text{Nenn}} = 900$ l/h
 Voreinstellung $573/900 = 0.64 = 64\%$ der
 maximalen Öffnung.

Anmerkungen:

Erforderlicher Minstdifferenzdruck über dem
 AB-QM DN 20: 16 kPa.

**Beispiel 3: Dimensionierung des AB-QM
 gemäß Rohrweite**
Gegeben:

Durchfluss im System: 1.4 m³/h (1400 l/h = 0.38 l/s),
 Rohrweite DN 25 mm

Erforderlich: **Automatischer**
Durchflussbegrenzer:

AB-QM und Voreinstellung.

Lösung:

In diesem Fall kann das AB-QM DN 25 mm mit
 $V_{\text{Nenn}} = 1700$ l/h ausgewählt werden.

Empfehlenswert ist hier eine Überprüfung der
 maximalen Durchflussgeschwindigkeit im Rohr.
 Die Geschwindigkeitsberechnung erfolgt unter
 den Annahmen: $DN\ 25 - d = 27.2$ mm

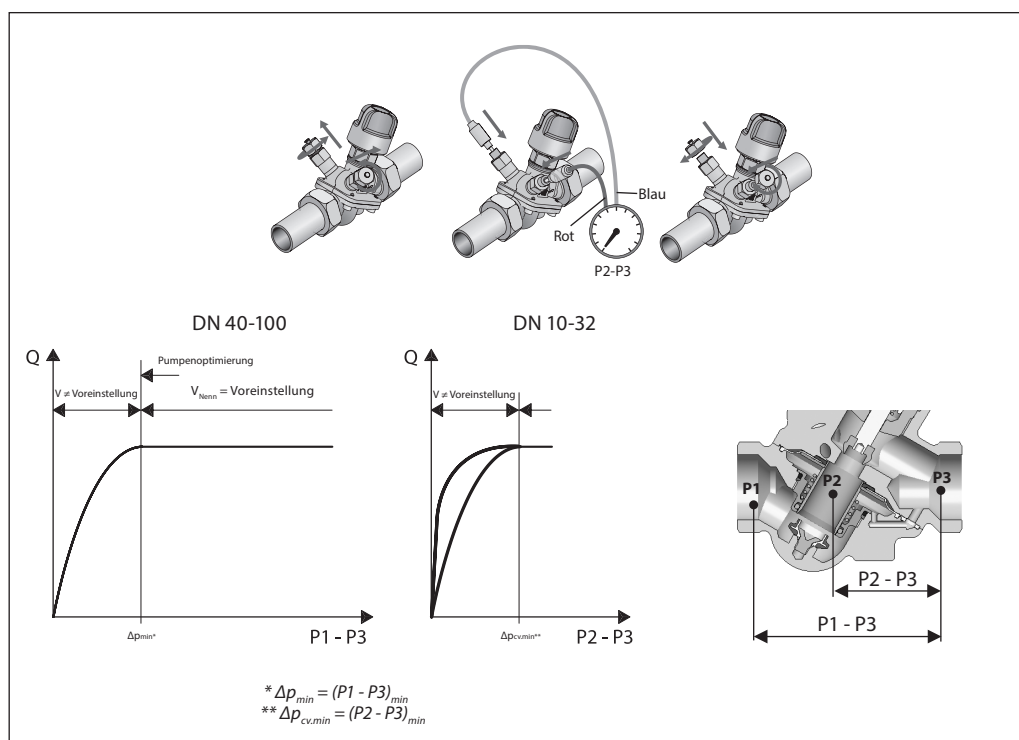
Rohrweite und Randbedingung akzeptabel,
 Durchflussgeschwindigkeit unter 1.0 m/s.

Voreinstellung am Ventil AB-QM DN 25 mm:
 $1400/1700 = 0.82 = 82\%$ des Nennöffnungsgrads.

Anmerkungen:

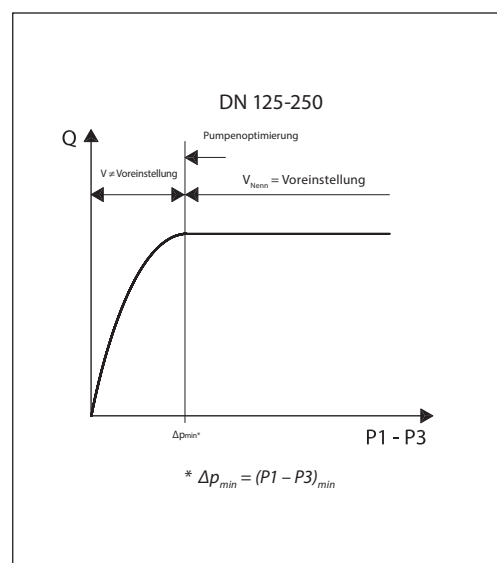
Erforderlicher Minstdifferenzdruck über dem
 AB-QM DN 25: 20 kPa.

Pumpenoptimierung/
Funktionsprüfung



The AB-QM (DN 10-32) verfügt über Messnippel, die die Messung der Druckdifferenz Δp_{cv} (P2 - P3) über dem Regelventil gestatten. Beim AB-QM (DN 40-250) erfolgt die Messung jedoch zwischen P1 und P3. Falls die Druckdifferenz den erforderlichen Mindestdruck überschreitet, ist die Anlage in Betrieb und die Durchflussbegrenzung ist aktiv. Mit dieser Funktionsprüfung lässt sich feststellen, ob eine ausreichende Druckdifferenz verfügbar ist. Auf diese Weise lässt sich der Durchfluss nachweisen.

Die Messfunktion lässt sich auch zur Optimierung der Pumpeneinstellung nutzen. Die Förderhöhe der Pumpe lässt sich soweit reduzieren, dass am (strömungstechnisch gesehen) ungünstigsten Ventil gerade noch der erforderliche Mindestdruck gewährleistet ist. Dieser optimale Punkt befindet sich an der Stelle, wo die Proportionalität zwischen Förderhöhe und gemessener Druckdifferenz nicht länger besteht. Die Messung kann beispielsweise mit einem PFM-Gerät von Danfoss vorgenommen werden. Nähere Einzelheiten entnehmen Sie den technischen Hinweisen zum AB-QM.



Voreinstellung
DN 10-32

Der berechnete Durchfluss lässt sich einfach und ohne Spezialwerkzeug einstellen.

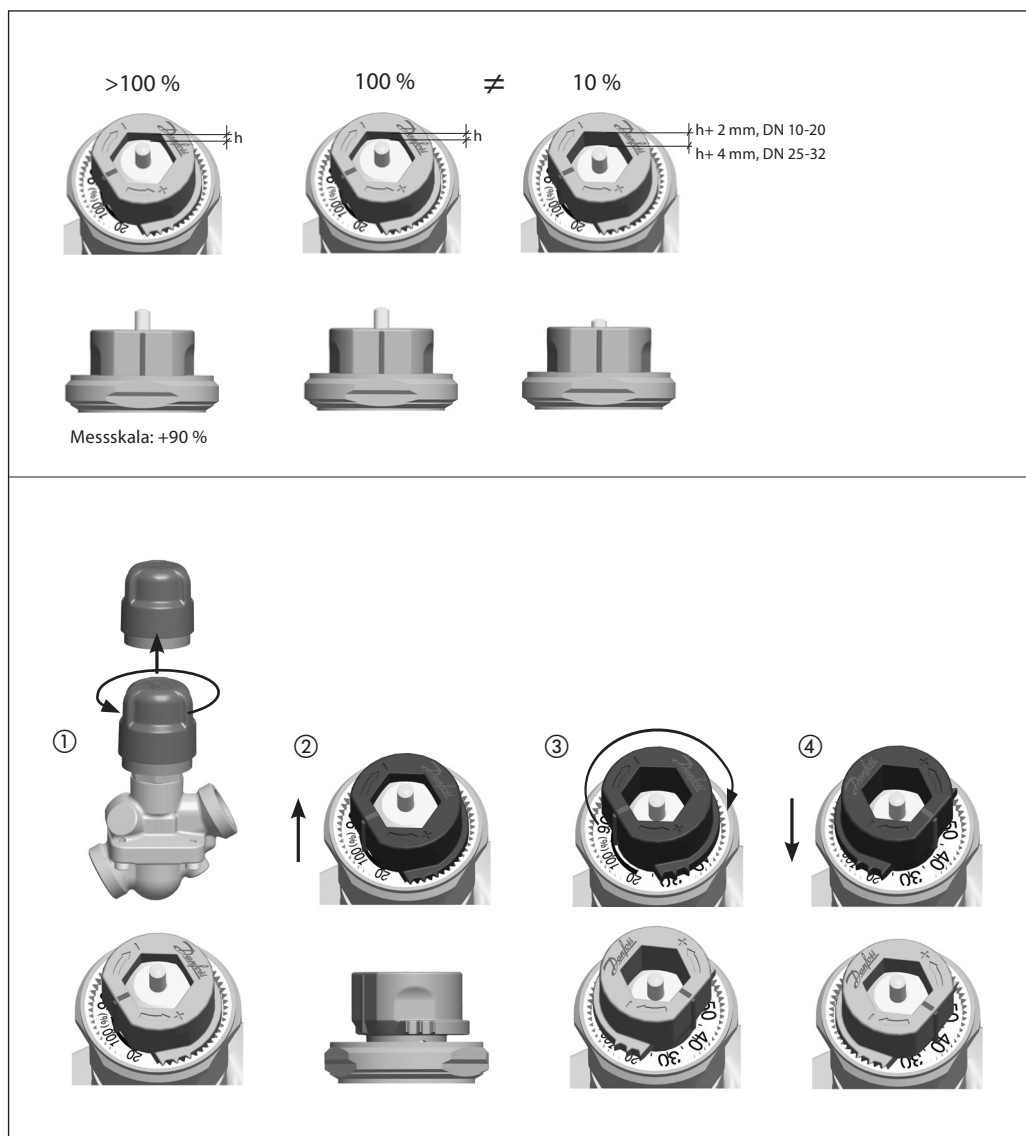
Die Einstellskala zeigt Durchflusswerte von 100 % bis 0 %. Durch Drehen im Uhrzeigersinn wird der Durchfluss reduziert, durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn wird der Durchfluss erhöht.

Befolgen Sie zur Änderung der Voreinstellung (Werkseinstellung = 100 %) die vier nachstehenden Schritte:

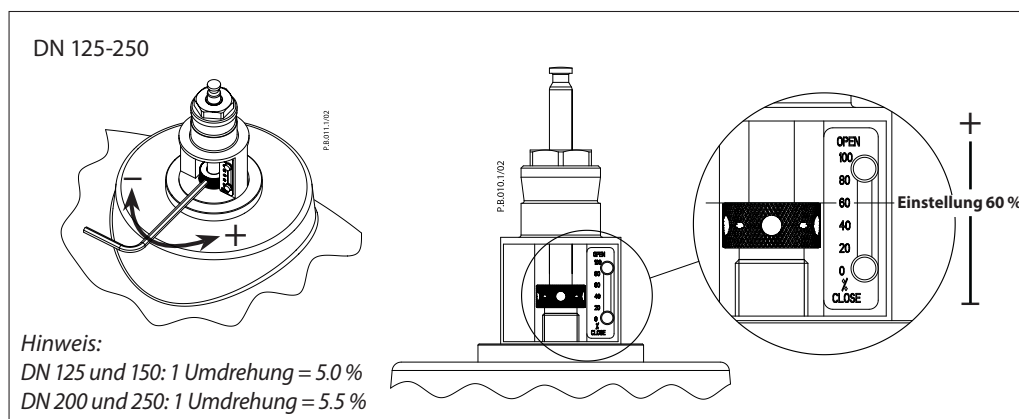
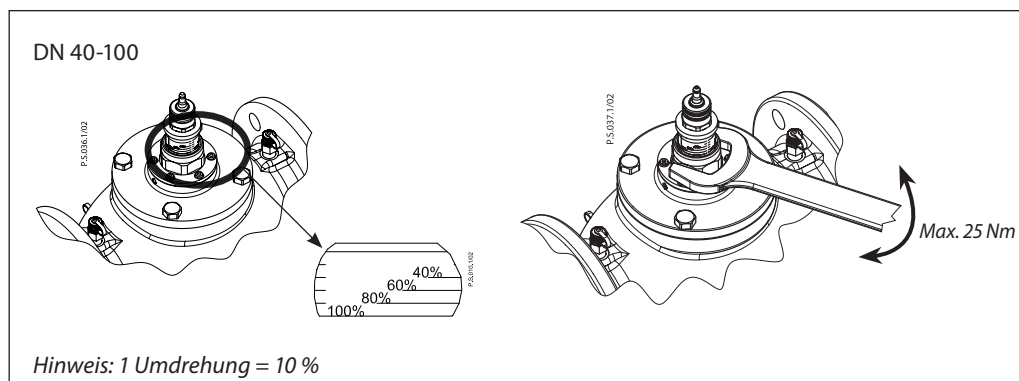
Handelt es sich um ein Ventil der Nennweite DN 15, beträgt der Nenndurchfluss 450 l/h, was einer Voreinstellung von 100 % entspricht. Für einen Durchfluss von 270 l/h ist folgende Einstellung erforderlich: $270/450 = 60\%$.

- ① Blaue Schutzkappe oder montierten Stellantrieb abnehmen.
- ② Graue Voreinstellung anheben.
- ③ Im Uhrzeigersinn auf die neue (niedrigere) Voreinstellung drehen.
- ④ Graue Voreinstellung wieder in die „Verriegelungsposition“ herunterdrücken Nach einem hörbaren Klicken ist die Voreinstellung verriegelt.

Danfoss empfiehlt eine Voreinstellung/einen Durchfluss zwischen 20 % und 100 %. Die Werkseinstellung ist 100 %.



Voreinstellung (Fortsetzung)



Service

DN 10-32

Für die Wartungsabspernung wird empfohlen, das Ventil im Vorlauf zu installieren.

Die Ventile sind mit einem Kunststoff-Handrad ausgestattet, das zur Abspernung bis 1 bar Differenzdruck verwendet werden darf. Zum Absperren gegen höhere Differenzdrücke verwenden Sie bitte das als Zubehör erhältliche Service-Handrad (Bestell-Nr. 003Z0230) oder setzen Sie die Einstellung auf 0 %.

DN 40-100

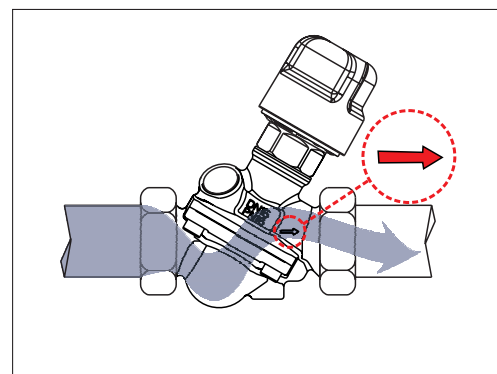
Das Ventil kann im Vor- oder Rücklauf eingebaut werden, um als Wartungsabspernung zu fungieren

Die Ventile sind mit einer manuellen Absperrovorrichtung ausgestattet, mit der Drücke von bis zu 16 bar abgesperrt werden können.

Montage

AB-QM muss mit Durchfluss in Pfeilrichtung eingebaut werden. Bei falscher Durchflussrichtung kann es zu Störungen in der Anlage oder am Ventil kommen. Bei Anlagen, in denen es während des Betriebs zur Umkehr der Fließrichtung kommen kann, sind Rückflussverhinderer zu verwenden.

Die Druckprobe sollte gemäß DIN EN 14336 mit Wasser erfolgen. Bei der Druckprobe ist darauf zu achten, dass der Differenzdruck in Fließrichtung ansteht, d. h. der Druck vor dem Ventil in Fließrichtung gesehen muss höher sein als nach dem Ventil.



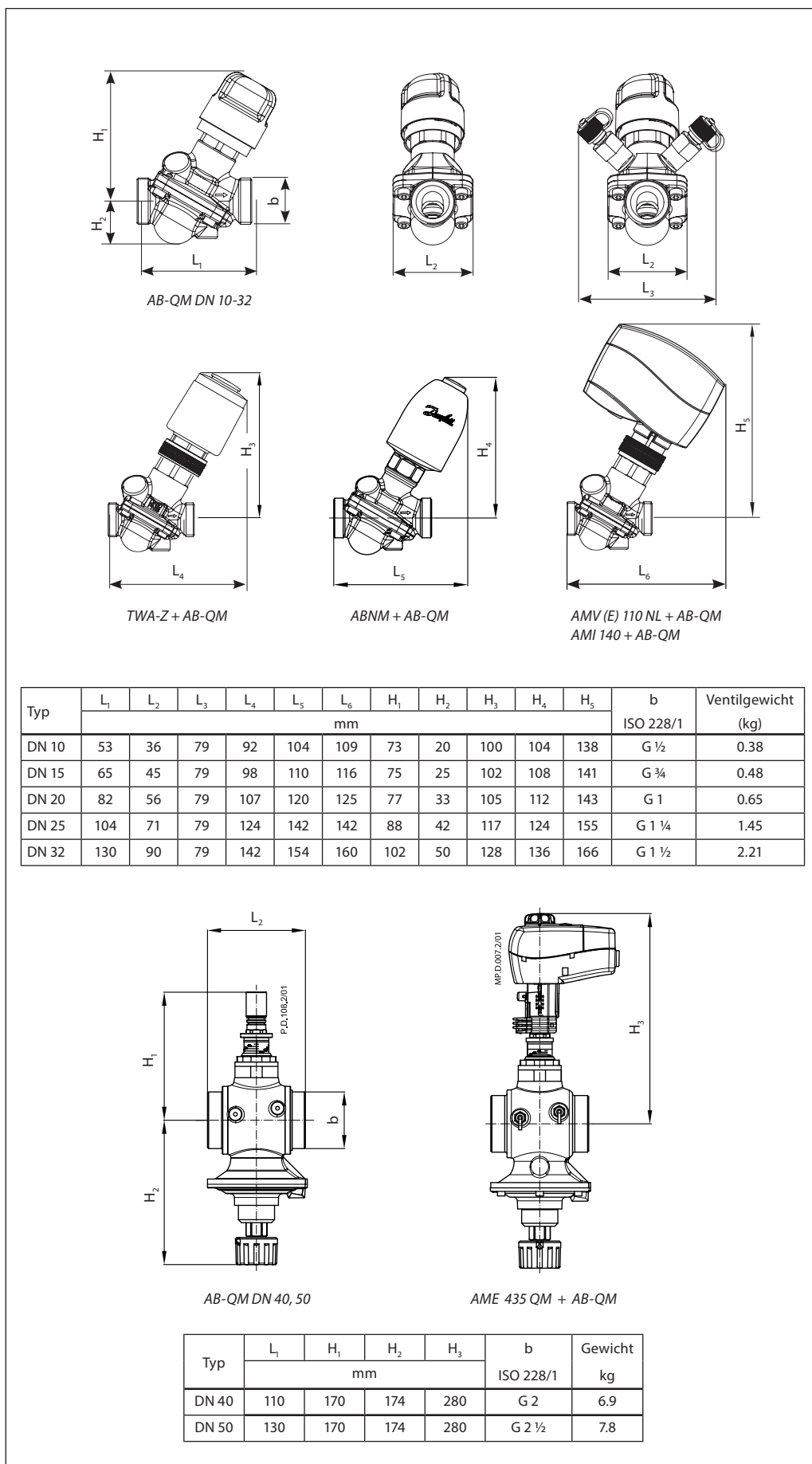
Ausschreibungstext

1. Druckunabhängiges Abgleich- und Regelventil als automatisches Kombiventil für Regelung und hydraulischen Abgleich, bestehend aus einem linearen Regelventil und einem Druckregler mit integrierter Membran, vorbereitet für die Aufnahme eines Stellantriebs für elektrische Regelung.
2. Erhältlich in den Nennweiten von DN 10 bis DN 250.
3. Einsetzbar als automatischer Durchflussregler.
4. Das Ventil sollte über eine Vorrichtung (Durchflusseinstellung) verfügen, um den Durchfluss stufenlos von 100 % auf 0 % des Nenndurchflusses zu regeln.
5. Die Voreinstellung für den möglichen Mindestdurchfluss sollte 30 l/h betragen.
6. Bei der Mindesteinstellung sollte eine Modulation unter 1 % möglich sein.
7. Die Einstellvorrichtung sollte als Wartungsabsperrfunktion dienen können.
8. Der maximale Differenzdruck sollte 400 kPa betragen, der maximale Schließdruck bei aufgesetztem Stellantrieb sollte 600 kPa betragen.
9. Die verriegelbare Einstellung sollte oben am Ventil der Nennweite DN 32 und seitlich am Ventil der Nennweite DN 100 ablesbar sein.
10. Die Ventile der Nennweiten DN 40-100 sollten über eine – von der Voreinstell-Vorrichtung unabhängige – Absperrfunktion verfügen.
11. Erforderliche Leckrate: Keine sichtbare Leckage bei einer Schließkraft des thermischen Stellantriebs von 90 N für Ventile bis zu einer Nennweite von DN 32. Eine Leckrate von 0.05 % von V_{Nenn} für Ventile mit einer Nennweite von max. DN 100 bei einer Schließkraft von 500 N bzw. für Ventile mit einer Nennweite von max. DN 250 bei einer Schließkraft von 1.000 N. Alle Stellantriebe sollten in der Lage sein, gegen einen Differenzdruck von 16 bar zu schließen.
12. Die Ventilautorität des druckunabhängigen Regelventils sollte bei allen Einstellungen den Wert 1 betragen (keine Veränderung der Kennlinie des Regelventils).
13. Das Regelventil sollte unabhängig von der Voreinstellung eine lineare Durchfluss-Kennlinie aufweisen. **(Der Ventilhersteller sollte hierzu die Ergebnisse von Labortests vorlegen.¹⁾)**
14. Das Stellverhältnis des druckunabhängigen Abgleich- und Regelventils sollte mehr als 1:1000 betragen.
15. Das Regelventil sollte die Möglichkeit besitzen, mithilfe der Justierung der Stellantriebeinstellung eine lineare Charakteristik in eine gleichprozentige Charakteristik bei allen Größen und Einstellungen zu ändern.
16. Der Mindest-Differenzdruck zur Druckbegrenzung beim Hochfahren der Anlage sollte bei Ventilen bis zu einer maximalen Nennweite von DN 20 bei 16 kPa, bei Ventilen bis zu einer maximalen Nennweite von DN 32 bei 20 kPa und bei Ventilen bis zu einer maximalen Nennweite von DN 250 bei 30 kPa liegen. (Der Ventilhersteller sollte hierzu die Ergebnisse von Labortests vorlegen.¹⁾) Nenndruck: 16 bar
17. Messnippel zur Pumpenoptimierung und Durchflussüberprüfung sollten für die Ventile der Nennweiten DN 10-250 verfügbar sein.
18. Ventile der Nennweiten DN 10 bis DN 250 sollten vom selbem Hersteller erhältlich sein.

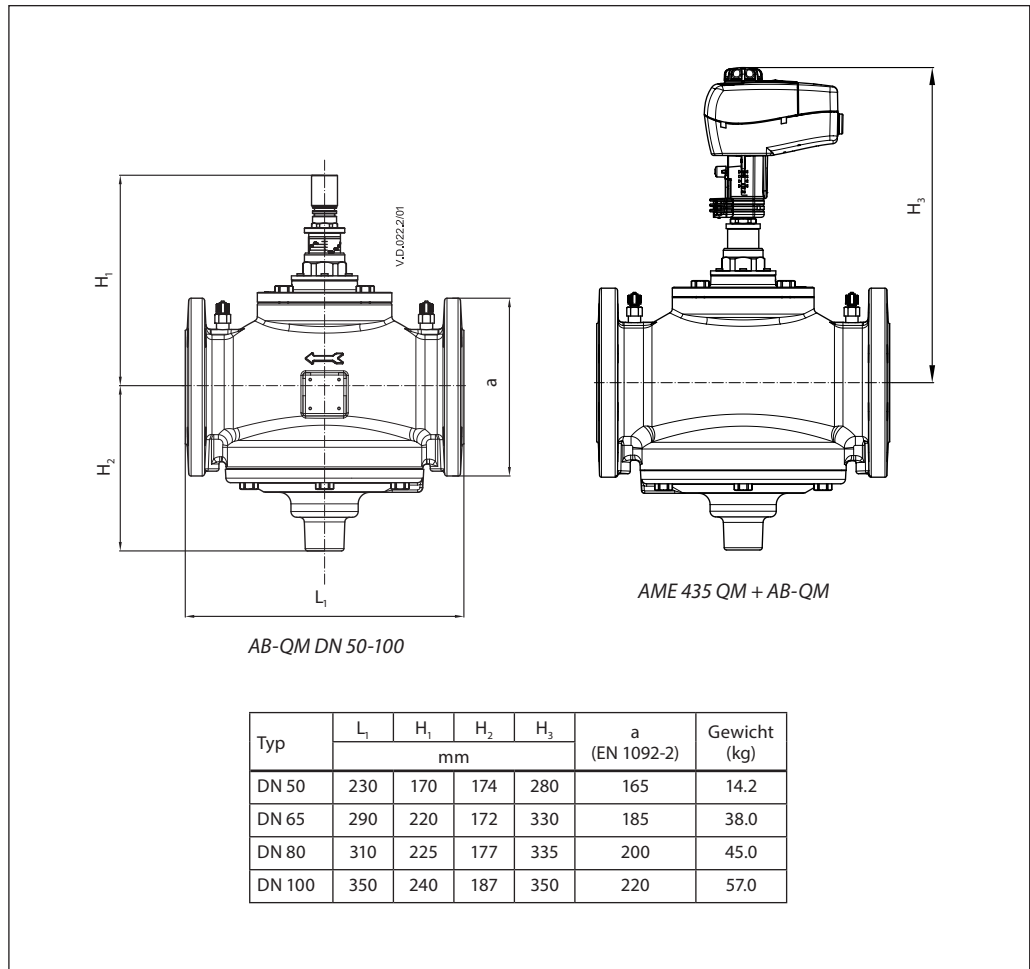
Nennweite: _____
 Anschluss: _____
 Einstellbereich (von – bis) _____ m³/h
 Hersteller: Danfoss
 Typ: AB-QM
 Artikel-Nr.: 003Z _____

¹⁾ Da es kein genormtes Prüfverfahren gibt, empfiehlt Danfoss die Prüfung durch eine unabhängige Prüfeinrichtung, um die Regelungs- und Durchflussbegrenzungsfunktionen verschiedener druckunabhängiger Kombiventile für Regelung und hydraulischen Abgleich auf einheitlicher Basis vergleichen zu können.

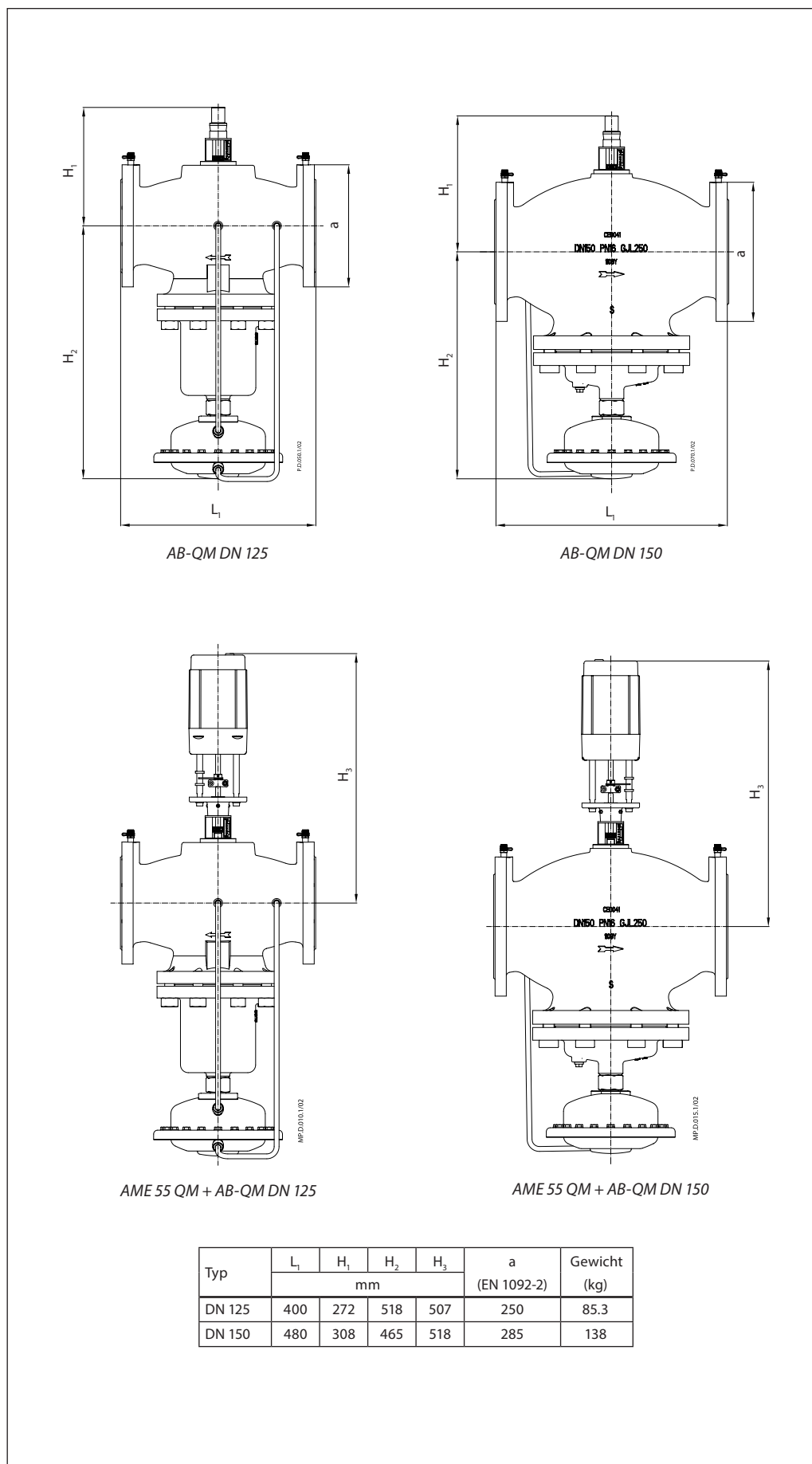
Abmessungen



Abmessungen (Fortsetzung)

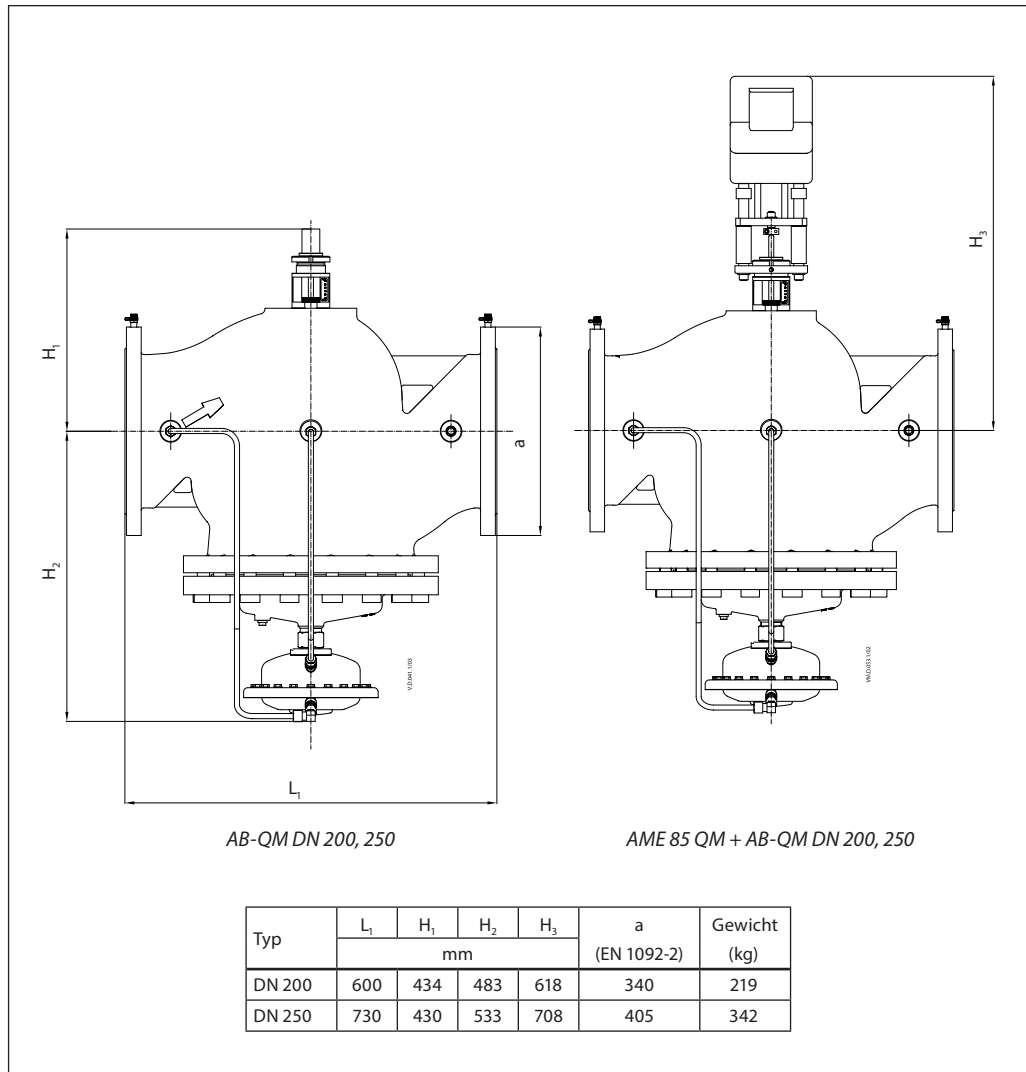


Abmessungen (Fortsetzung)



Typ	L ₁	H ₁	H ₂	H ₃	a (EN 1092-2)	Gewicht (kg)
	mm					
DN 125	400	272	518	507	250	85.3
DN 150	480	308	465	518	285	138

Abmessungen (Fortsetzung)



Danfoss GmbH, Wärme, Carl-Legien-Straße 8, D-63073, Offenbach, Deutschland
 Tel.: +49 (0) 69 47 868 - 500, Fax: +49 (0) 69 47 868 - 599, waerme@danfoss.com, www.waerme.danfoss.com
 Außenbüros: Berlin: Tel.: +49 (0) 30 6 11 40 10, Fax: 49 (0) 30 6 11 40 20; Bochum: Tel.: +49 (0) 234 5409 038, Fax: +49 (0) 234-5409 336

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
 Außenbüro: Polix-le-Grand, Tel.: +41 (0) 21 833 01 41, Fax: +41 (0) 21 833 01 45

Danfoss Ges.m.b.H., Wärmetechnik, Danfoss Straße 8, A-2353 Guntramsdorf, Österreich
 Tel: +43 (0) 2236 5040-0, Fax: +43 (0) 2236 5040-33, danfoss.at@danfoss.com, www.at.danfoss.com

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.