

Datablad

Automatisk balanseringsventil Tryckdifferensregulator med integrerad flödesbegränsare AB-PM DN 40-100

Beskrivning



AB-PM är en kombinerad balanseringsventil. Den har fyra funktioner i en kompakt ventil:

1. Differenstryckreglering
2. Flödesbegränsning
3. Reglerventil med linjär karakteristik
4. Zonreglering

Tillförlitligt HVAC-system med låg total ägandekostnad:

Utformning:

- HVAC-system med enkel, snabb och flexibel utformning

Konstruktion:


- Snabb installation och enkel inställning
- Lägre igångkörningskostnad – ingen balansering krävs
- Snabbare projekt med överlämning i etapper

Drift:

- Perfekt balans oavsett last
- Garanterat flöde och Δp för användarna
- Slipp problem som beror på dåligt utformade/genomförda användarinstallationer
- Oanvända zoner påverkar inte andra användare
- Flödeskontroll och enkel felsökning

Beställning

AB-PM-ventil (inklusive 2,5 m impulsrör (G 1/16 A), mässingshandtag (003Z0695), impulsrörsanslutning (003L8151))



Bild	DN	Anslutning	Best.nr
	40	Ext. gänga (ISO 228/1) G 2A	003Z1435
	50	Ext. gänga (ISO 228/1) G 2½A	003Z1436
	65	Fläns PN 16	003Z1438
	80		003Z1439
	100		003Z1440

Ställdon




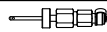
Typ	Strömförsörjning	Best.nr
AME435 QM ¹⁾	24 VAC/DC	082H0171

¹⁾ Mer information finns i databladet för AME 435 QM

Tillbehör

Bild	Typ	Till rör	Till ventil	Best.nr
	Unionkoppling (CW617N) (1 st.)	R1½	DN40	003Z0279
		R2	DN50	003Z0278
	Ändrör för svetsning (art.nr 10308) (1 st.)	Svets	DN40	003Z0270
			DN50	003Z0276
	Ändrör för svetsning INOX (art.nr 1.4404) (1 st.)	Svets	DN40	003Z1275
			DN50	003Z1276

Beställning
Reservdelar

Typ	Kommentarer	Best.nr
Handtag AB-PM (mässingshandtag för spindelfixering)	DN 40-100	003Z0695
Impulsrör, med O-ringar	1,5 m	003L8152
	2,5 m	003Z0690
	5 m	003L8153
Plastimpulsrör med anslutningar och adaptrar (industriförpackning)	Minsta beställning 10 st.	003Z0689
Adapter, stor 	G.-R.; G 1/16	003Z0691
Propp för anslutning av impulsrör 	3/8-1/16"	003L5042
	3/4-1/16"	003Z0109
	1/4-1/16"	003L8151
Propp för anslutning av impulsrör på andra ventiler (US-standard)	G 1/16-4/16-20 UNF-2B	003L8176
O-ring för impulsrör (sats med 10 st.)	2,90 x 1,78	003L8175
Propp för impulsrörsanslutning ASV-I/M (sats med 10 st.) 	G1/16 A	003L8174
Nålpluggar, sats (1 st.)		003Z0100
Ext. plugg, sats (1 st.)		003Z0106
Mät nipples, sats (1 st.) 		003Z0107
Vinklad testpluggförlängning (1 st.)		003Z3944
Rak testpluggförlängning (1 st.)		003Z3945
Rak testpluggförlängning, sats		003Z3946

Tekniska data

Nominell diameter	DN	40	50	65	80	100
Qnom, fabriksinställd (Δp 25 kPa)	l/h	5 000	6 500	16 800	19 600	21 000
Min. differenstryck (Δp), fabriksinställt ¹⁾	kPa	42			60	
Inställningsområde ²⁾³⁾	Flöde%	40-100				
	Δp -inställning	0-20 varv		0-40 varv		
Nominellt maxtryck	bar	16 (PN16)				
Max. tryckfall		4				
Karakteristik för reglerventil		Linjär				
Läckagenivå vid avstängning		Enligt ISO 5208 klass A – inget synligt läckage				
Reglerventilens slaglängd	mm	10	10	15	15	15
Anslutning		Extern gänga (ISO 228/1) G2A		Fläns (SS-EN 1092-2)		
Ställdon för anslutning		Danfoss-standard				
Flödesmedium		Vatten och vattenblandningar för slutna system för värme och kyla enligt anläggningstyp I för DIN SS-EN 14868. När den används i anläggningstyp II för DIN SS-EN 14868 måste lämpliga skyddsåtgärder vidtas. Kraven i VDI 2035, del 1 + 2 är uppfyllda.				
Mediatemperatur	°C	-10 ... 120				
Material i vattnet						
Ventilhus		Gjutjärn EN-GJL 250 (GG 25)				
Membran och O-ringar		EPDM				
Fjädrar		Art.nr 1.4568, art.nr 1.4310				
Kägla (Dr)		CuZn40Pb3 - CW 614N, Art.nr 1.4305				
Säte (Pc)/(Cv)		Art.nr 1.4305				
Kägla (reglerventil)		CuZn40Pb3 - CW 614N				
Skruv		Rostfritt stål (A2)				
Planpackning		NBR				
Tätningemedel (för testpluggar)		Dimetakrylatester				

¹⁾ För andra inställningar, se tabell 6

²⁾ För fabriksinställning, se fig. 13 och 14

³⁾ Ventilen kan utföra reglering till ett värde under 1 % av inställt flöde, oavsett inställning.

Montering

AB-PM DN 40-100 ska monteras i returledningen. Pilen på ventilhuset ska överensstämma med mediets flödesriktning. Impulsröret ska anslutas till tillloppsledningen med den medföljande 1/4"-1/16"-adaptern (**003L8151**).

Alternativt kan impulsröret anslutas till en parventil, till exempel ASV-BD eller MSV-F2 ¹⁾. Användning av en parventil ger tillgång till ytterligare funktioner för service/felsökning, till exempel flödeskontroll, avstängning m.m.

Om impulsröret ansluts till tillloppsledningen fungerar AB-PM som en differenstrycksregulator med flödesbegränsning. Impulsröret kan också anslutas till returledningen (uppströms från AB-PM) eller till den röda testpluggen med adapter **003Z0691**. I detta fall kommer AB-PM att fungera som en tryckberoende reglerventil med 100 % kontroll.

¹⁾ Information om parventil finns i databladen för ASV och MSV-F2

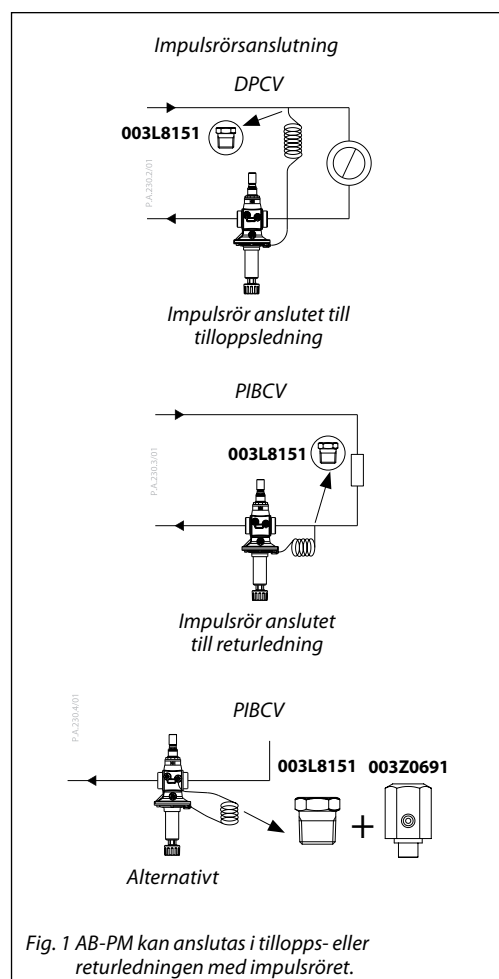


Fig. 1 AB-PM kan anslutas i tilllopps- eller returledningen med impulsröret.

Igångkörning

När systemet fylls, tänk på att öppna tillloppsventilen innan du öppnar returventilen. Trycket på ovansidan av membranet (impulsröret) ska alltid vara högre än trycket på undersidan av membranet (vid ventilen).

Spola impulsröret och kontrollera att HVAC-systemet har avluftats innan systemet startas.

Information om hur inställningarna konfigureras finns i den bruksanvisning som medföljer produkten.

Vi rekommenderar att ett FV-filter installeras i systemets tillloppsledning.

Service och felsökning

Ventilen kan stängas manuellt för serviceändamål, upp till 16 bar.

AB-PM har tre testpluggar för flödeskontroll, service och felsökning.

Kontrollera följande om ventilen inte fungerar korrekt:

1. Är flödesriktningen genom ventilen korrekt?
2. Är impulsröret korrekt monterat och eventuella testpluggar öppna?
3. Är avstängningsventilen öppen? (Se bruksanvisningen)
4. Är tillgängligt tryck tillräckligt högt?

Användning

– system med variabelt flöde

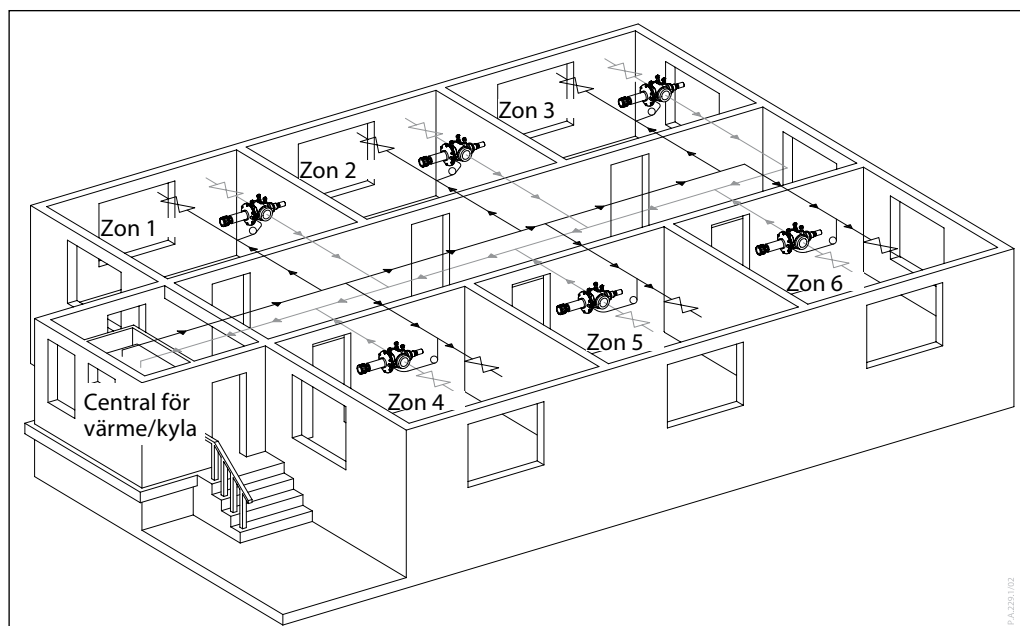
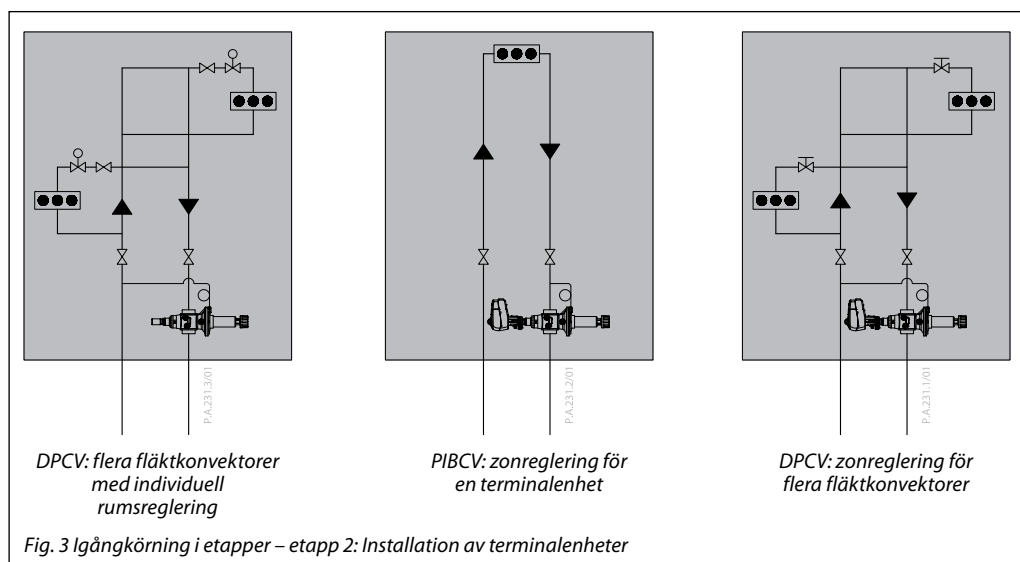


Fig. 2 Igångkörning i etapper – etapp 1: säkerställa Δp och flöde för varje zon

AB-PM DN 40–100 är den perfekta lösningen för tillämpningar där man utför installation, överlämning och igångkörning i etapper. I dessa fall installeras rörstammarna först, utan några plintenheter. AB-PM används som DPCV med flödesbegränsning för att säkerställa specificerat dimensioneringsstryck och flöde till varje zon. Under etapp två installeras sedan terminalenheterna.

Förekommer ofta för köpcentrum och olika typer av kontorsbyggnader.

AB-PM säkerställer erforderligt flöde för varje zon och upprätthåller systemets hydroniska balans.



DPCV: flera fläktkonvektorer med individuell rumsreglering

PIBCV: zonreglering för en terminalenhet

DPCV: zonreglering för flera fläktkonvektorer

Fig. 3 Igångkörning i etapper – etapp 2: Installation av terminalenheter

Under den andra etappen kan igångkörning av terminalenheterna göras. Om så önskas kan AB-PM ändras från differensstrycksregulator till en tryckberoende reglerventil. Detta ger flexibilitet när zonerna ska utformas. Om bara en terminalenhet används i zonen kan AB-PM, då som PIBCV, användas för reglering av denna enhet och då behövs inga ytterligare ventiler.

Flödeskontroll/felsökning

För att verifiera att en installation fungerar enligt dimensioneringsspecifikationerna har AB-PM (DN 40–100) testpluggar som gör det möjligt att mäta tryckdifferensen Δp_r eller Δp_{cv} över ventilen. På så vis kan tryckdifferens och flöde verifieras inför överlämning eller vid felsökning.

Vid överlämning av huvudbyggnaden, när konstruktionsbetingelserna för HVAC-systemet har specificerats men inga komponenter ännu installerats i zonen, går det bara att verifiera differensstrycket och flödet för ventil och slinga genom att installera en förbigång med samma differensstryck som angetts för zonen. Vid en snabb överlämning utan flödeskontroll kan beräknat differensstryck förinställas på ventilen för slingans differensstryck och flödesbehov.

Under andra steget av igångkörningen, då HVAC-systemet har installerats i zonen, kan differensstryck och flöde kontrolleras inför överlämning och vid felsökning.

Differensstrycket kan mätas med följande metoder:

DPCV: Mät differensstryck från AB-PM till den installerade parventilen ($\Delta p_r = p_0 - p_1$).

PIBCV: Mät differensstrycket över reglerventilen ($\Delta p_{cv} = p_1 - p_2$).
För flödesberäkningen används nedanstående formler:

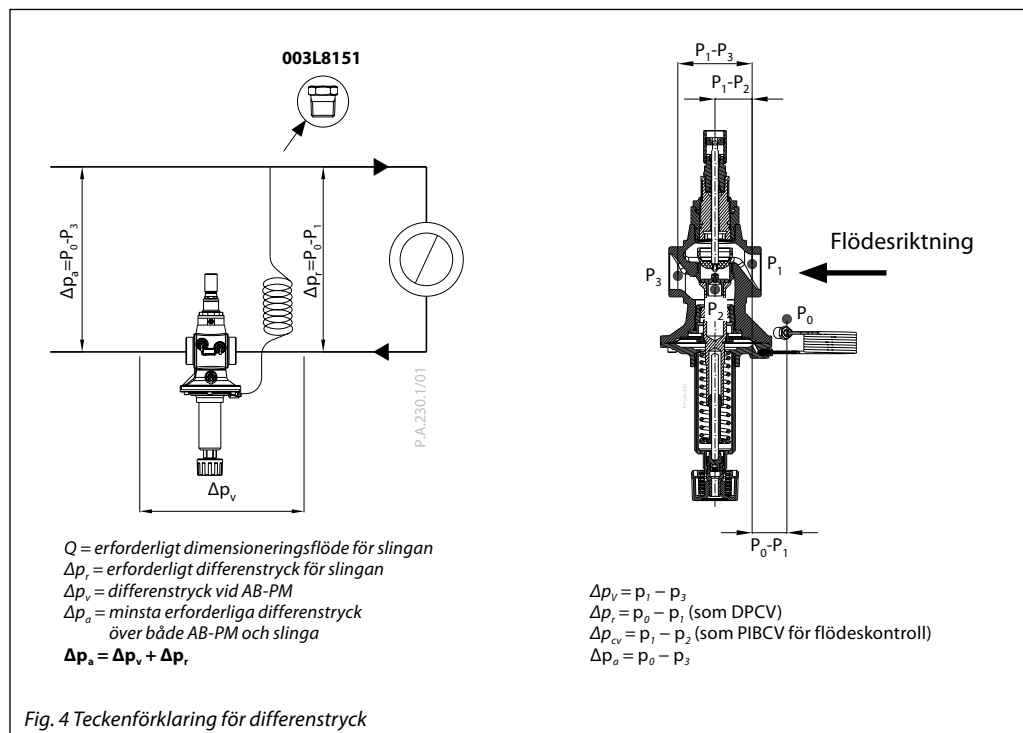
DPCV:
 $\Delta p_r = p_0 - p_1$
 $Q = k v_{cv} \times \sqrt{\Delta p_r}$
 PIBCV:
 $\Delta p_{cv} = p_1 - p_2$
 $Q = k v_{cv} \times \sqrt{\Delta p_{cv}}$

För $k v_{cv}$ -värden, se databladet "AB-QM-flödeskontroll DN 40-250"

Vid felsökning kan tillgängligt tryck kontrolleras genom att stänga AB-PM-ventilen helt och sedan mäta $p_0 - p_2$.

Verifiering av tryck och flöde kan göras med Danfoss PFM eller annat lämplig mätanordning för differensstryck (välj ventiltyp: AB-QM)

Teckenförklaring för differensstryck



Dimensionering

AB-PM ska dimensioneras baserat på erforderligt flöde (Q) och erforderligt differensstryckfall för zonen (Δp_r).
 Maxflöde/ Δp_r för alla dimensioner finns i dimensioneringsguiden i figur 5.
 Efter val av rördimension kan specifik dimension, urval och inställning utläsas med hjälp av Q och Δp_r i figur 6-10.
 Alternativt kan tabell 1-5 användas för dimensionering av AB-PM.

Om erforderligt flöde och differensstryck ligger utanför specifikationerna i diagrammen och tabellerna kan inställningen beräknas med hjälp av linjär distribution.

För minsta erforderligt tillgängliga differensstryck (Δp_a) vid Q_{nom} , se tabell 6.

Dimensioneringsdiagram – ΔP / maxflöde

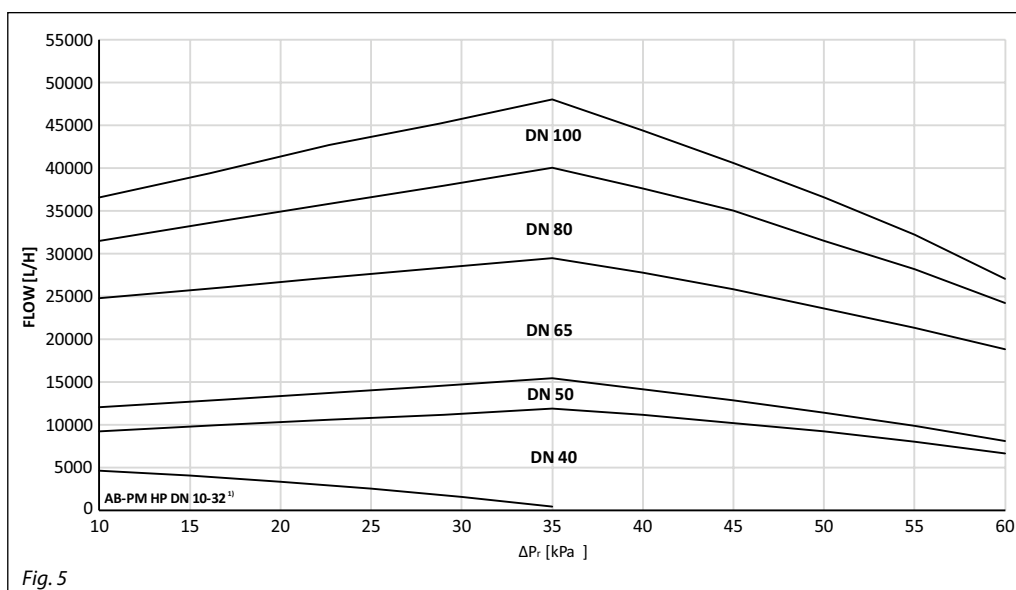


Fig. 5

¹) Se databladet för AB-PM DN 10-32

Dimensionering

Exempel 1

Givet: Dimensioneringsflöde till zonen är 4 200 l/timme, tryckfall över zonen vid dimensioneringsflödet är 25 kPa.

Lösning: AB-PM DN 40 väljs. Fabriksinställningen för Δp behålls och flödesbegränsningen ändras till 80 %. AB-PM kommer att reglera differensstrycket på 25 kPa när dimensioneringsflödet uppnås och flödet till zonen begränsas då till 4 200 l/timme.

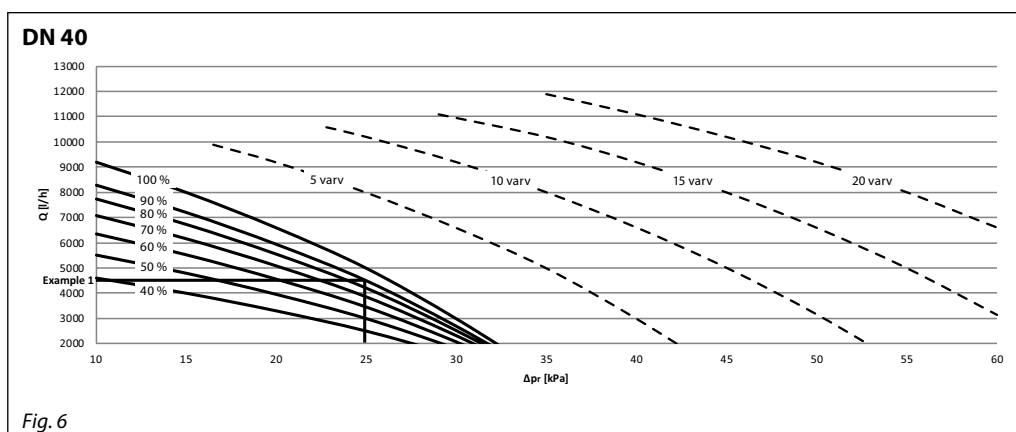
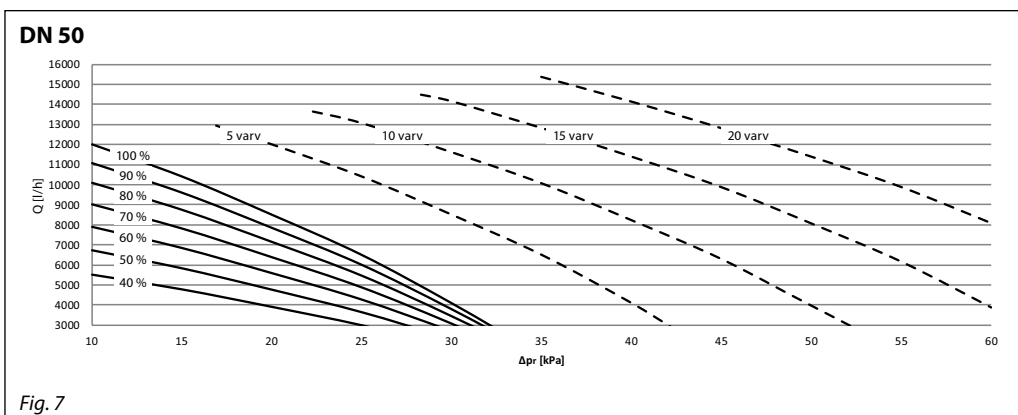


Fig. 6

DN 40 Δp_r [kPa]	Flödesbegränsning vid fabriksinställning för Δp						Fabriksinställning 100 % /0 varv	Inställning av Δp [kPa]			
	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %		5 varv	10 varv	15 varv	20 varv
Q [l/h]											
10	4 600	5 520	6 348	7 084	7 728	8 280	9 200				
15	4 000	4 800	5 520	6 160	6 720	7 200	8 000				
20	3 300	3 960	4 554	5 082	5 544	5 940	6 600	9 200			
25	2 500	3 000	3 450	3 850	4 200	4 500	5 000	8 000	10 200		
30			2 070	2 310	2 520	2 700	3 000	6 600	9 200	11 100	
35								5 000	8 000	10 200	11 900
40								3 000	6 600	9 200	11 100
45									5 000	8 000	10 200
50									3 150	6 600	9 200
55										5 000	8 000
60										3 150	6 600

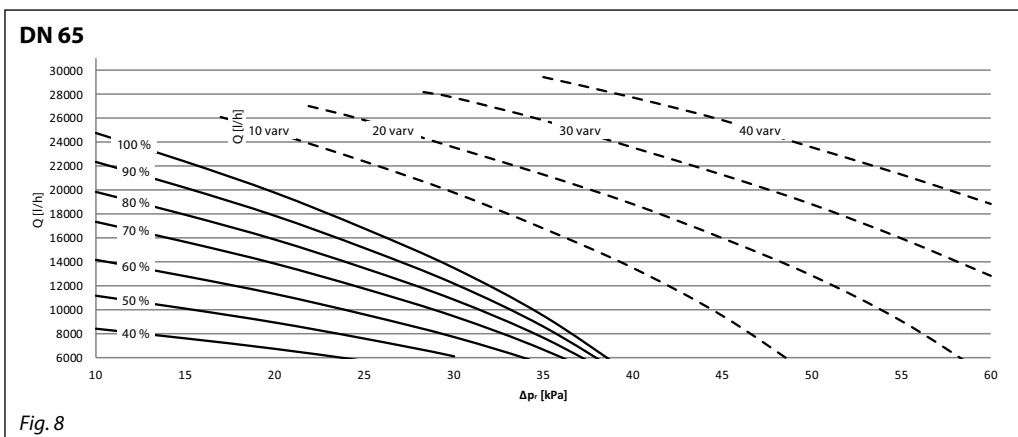
Tabell 1

Dimensionering



DN 50 Δp _r [kPa]	Flödesbegränsning vid fabriksinställning för Δp						Fabriks- inställning	Inställning av Δp [kPa]			
	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 % /0 varv	5 varv	10 varv	15 varv	20 varv
Q [l/h]											
10	5 520	6 750	7 920	9 030	10 080	11 070	12 000				
15	4 784	5 850	6 864	7 826	8 736	9 594	10 400				
20	3 910	4 781	5 610	6 396	7 140	7 841	8 500	12 000			
25		3 656	4 290	4 891	5 460	5 996	6 500	10 400	13 095		
30				3 085	3 444	3 782	4 100	8 500	11 640	14 155	
35								6 500	10 088	12 825	15 390
40								4 100	8 245	11 400	14 155
45									6 305	9 880	12 825
50									3 977	8 075	11 400
55										6 175	9 880
60										3 895	8 075

Tabell 2



DN 65 Δp _r [kPa]	Flödesbegränsning vid fabriksinställning för Δp						Fabriks- inställning	Inställning av Δp [kPa]			
	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 % /0 varv	10 varv	20 varv	30 varv	40 varv
Q [l/h]											
10	8 432	11 160	14 136	17 360	19 840	22 320	24 800				
15	7 616	10 080	12 768	15 680	17 920	20 160	22 400				
20	6 732	8 910	11 286	13 860	15 840	17 820	19 800	24 800			
25		7 560	9 576	11 760	13 440	15 120	16 800	22 400	25 840		
30		6 075	7 695	9 450	10 800	12 150	13 500	19 800	23 560	27 740	
35				6 650	7 600	8 550	9 500	16 800	21 280	25 840	29 450
40								13 500	18 810	23 560	27 740
45								9 500	15 960	21 280	25 840
50									12 825	18 810	23 560
55									9 025	15 960	21 280
60										12 825	18 810

Tabell 3

Dimensionering

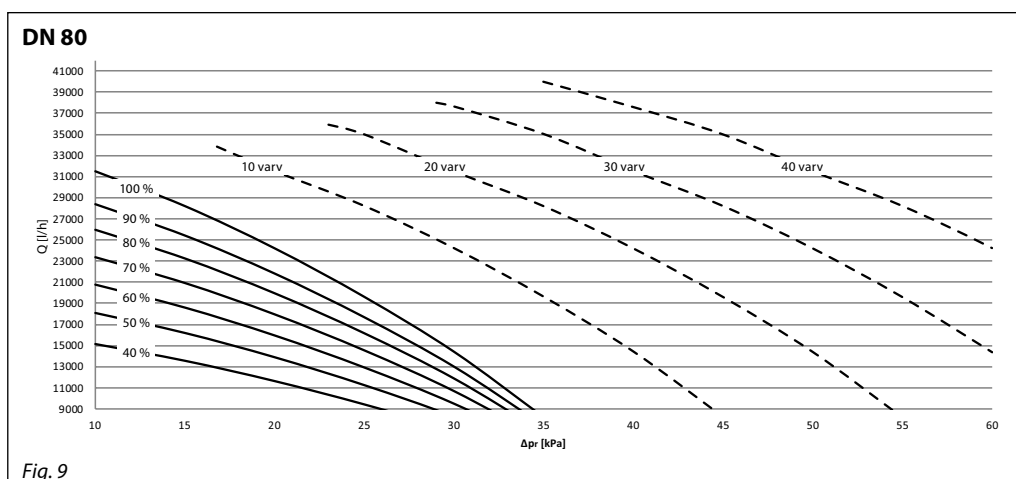


Fig. 9

DN 80 Δp _r [kPa]	Flödesbegränsning vid fabriksinställning för Δp						Fabriks- inställning 100 % /0 varv	Inställning av Δp [kPa]			
	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %		10 varv	20 varv	30 varv	40 varv
Q [l/h]											
10	15 120	18 113	20 790	23 373	25 956	28 350	31 500				
15	13 536	16 215	18 612	20 924	23 237	25 380	28 200				
20	11 616	13 915	15 972	17 956	19 941	21 780	24 200	31 500			
25	9 408	11 270	12 936	14 543	16 150	17 640	19 600	28 200	35 000		
30			9 504	10 685	11 866	12 960	14 400	24 200	31 500	37 600	
35								19 600	28 200	35 000	40 000
40								14 400	24 200	31 500	37 600
45									19 600	28 200	35 000
50									14 400	24 200	31 500
55										19 600	28 200
60										14 400	24 200

Tabell 4

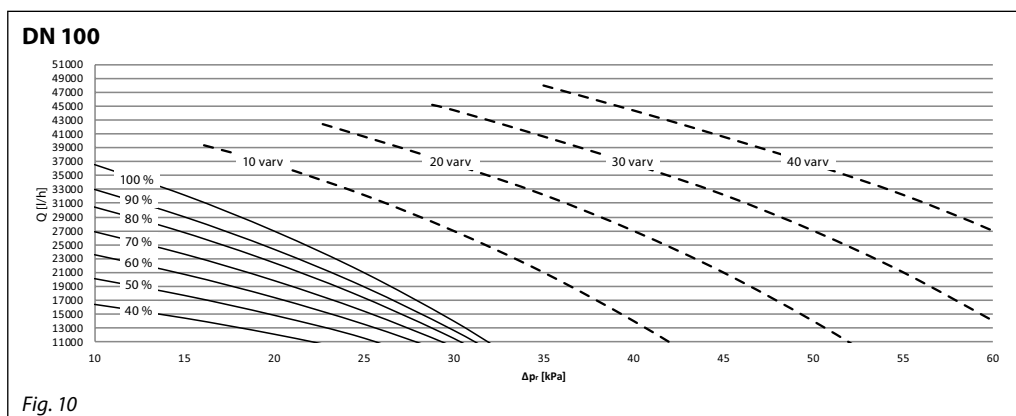


Fig. 10

DN 100 Δp _r [kPa]	Flödesbegränsning vid fabriksinställning för Δp						Fabriks- inställning 100 % /0 varv	Inställning av Δp [kPa]			
	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %		10 varv	20 varv	30 varv	40 varv
Q [l/h]											
10	16 470	20 130	23 607	26 901	30 012	32 940	36 600				
15	14 490	17 710	20 769	23 667	26 404	28 980	32 200				
20	12 150	14 850	17 415	19 845	22 140	24 300	27 000	36 600			
25			13 545	15 435	17 220	18 900	21 000	32 200	40 600		
30					11 480	12 600	14 000	27 000	36 600	44 400	
35								21 000	32 200	40 600	48 000
40								14 000	27 000	36 600	44 400
45									21 000	32 200	40 600
50									14 000	27 000	36 600
55										21 000	32 200
60										14 000	27 000

Tabell 5

Minsta differenstryck (Δp_a)

Nominell diameter	\leq Fabriksinställning	Inställning av Δp ¹⁾			
		5 varv ($\Delta p_r \geq 20$ kPa)	10 varv ($\Delta p_r \geq 25$ kPa)	15 varv ($\Delta p_r \geq 30$ kPa)	20 varv ($\Delta p_r \geq 35$ kPa)
		Δp_a [kPa]			
DN40	42	52	63	74	85
DN50	42	52	63	74	85
DN65	60	72	83	94	105
DN80	60	72	83	94	105
DN100	60	72	83	94	105

Tabell 6

¹⁾ Om tillämpningen kräver lägre differenstryck måste trycket före ventilen vara högre och då krävs flödeskontroll över ventilen för att en ökning ska bli möjlig.

Inställning

AB-PM-ventilerna är fabriksinställda till en minsta Δp -inställning med 100 % flöde.

Gör följande för att ändra inställningen:

Ställ in önskat differenstryck:

Inställningen på AB-PM kan ändras genom att vrida inställningsspindeln så att ett högre differenstryck medges. Vrid spindeln medurs för att höja inställningen, vrid den moturs för att sänka inställningen.

Om inställningen är okänd ska spindeln vridas medurs så långt det går. Med denna inställning är AB-PM inställd på maxvärde inom inställningsområdet. Vrid därefter spindeln bakåt det antal varv (n) som framgår av Fig. 13 eller 14 tills önskad differenstrycksinställning erhålls.



Fig. 11 Differenstrycket ställs in med standardverktyg

Justera flödesbegränsningen:

För att uppnå ett lägre flöde än fabriksinställningen måste procentskalan på AB-PM justeras enligt dimensioneringsdiagrammen (figur 6 till 10).

Det beräknade flödet kan enkelt justeras med ett standardverktyg. Skalan indikerar värden från 100 % flöde till 40 %. Vrid medurs för att minska flödet och moturs för att öka det.

Danfoss rekommenderar en inställning/ett flöde från 40 % till 100 %. Fabriksinställningen är 100 %.

DN	Nyckel
40-50	50
65-100	42

Fig. 12 Ställer in flödesbegränsningen med ett standardverktyg

Konstruktion

1. Avstängningsratt
2. Inställningsspindel för differenstryck
3. Membran
4. Differenstryckskägla
5. Säte
6. Ventilhus
7. Reglerventilkägla
8. Låsskruv
9. Skala
10. Packbox
11. Spindel
12. Impulsrör
13. Mässingshandtag

DN	40	50
	5	5

Fabriksinställning	DN 40-50
Δp -inställning	Min.inställning (0 varv)
Flöde %	100 %

n (varv)	Δp -inställning
0 varv	Min.inställning (fabriksinställning)
...	...
20 varv	Max.inställning

⚠ Spindeln får inte vridas mer än 20 varv eftersom den då lossnar.

Fig. 13 AB-PM DN 40-50

Konstruktion

1. Avstängningsratt
2. Inställningsspindel för differenstryck
3. Membran
4. Differenstryckskägla
5. Säte
6. Ventilhus
7. Reglerventilkägla
8. Låsskruv
9. Skala
10. Packbox
11. Spindel
12. Impulsrör
13. Mässingshandtag

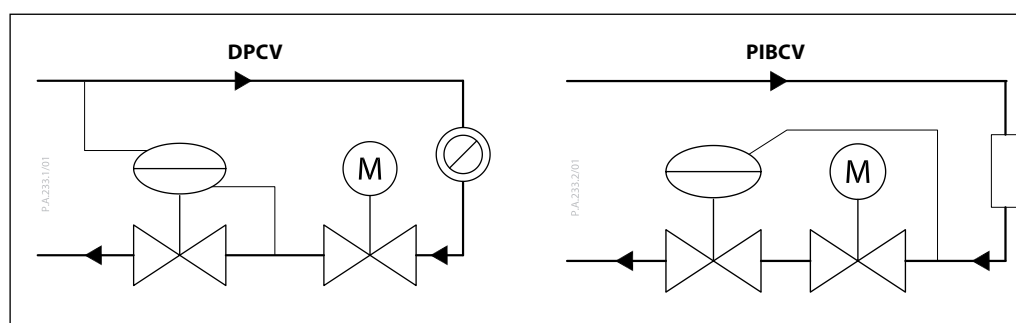
n (varv)	Δp -inställning
0	Min.inställning (fabriksinställning)
...	...
40	Max.inställning

Fabriksinställning	DN 65-100
Δp -inställning	Min.inställning (0 varv)
Flöde %	100 %

DN	65	80	100	DN	65	80	100	
	42				13			23

Spindeln får inte vridas mer än 40 varv eftersom den då lossnar.

Fig. 14 AB-PM DN 65-100



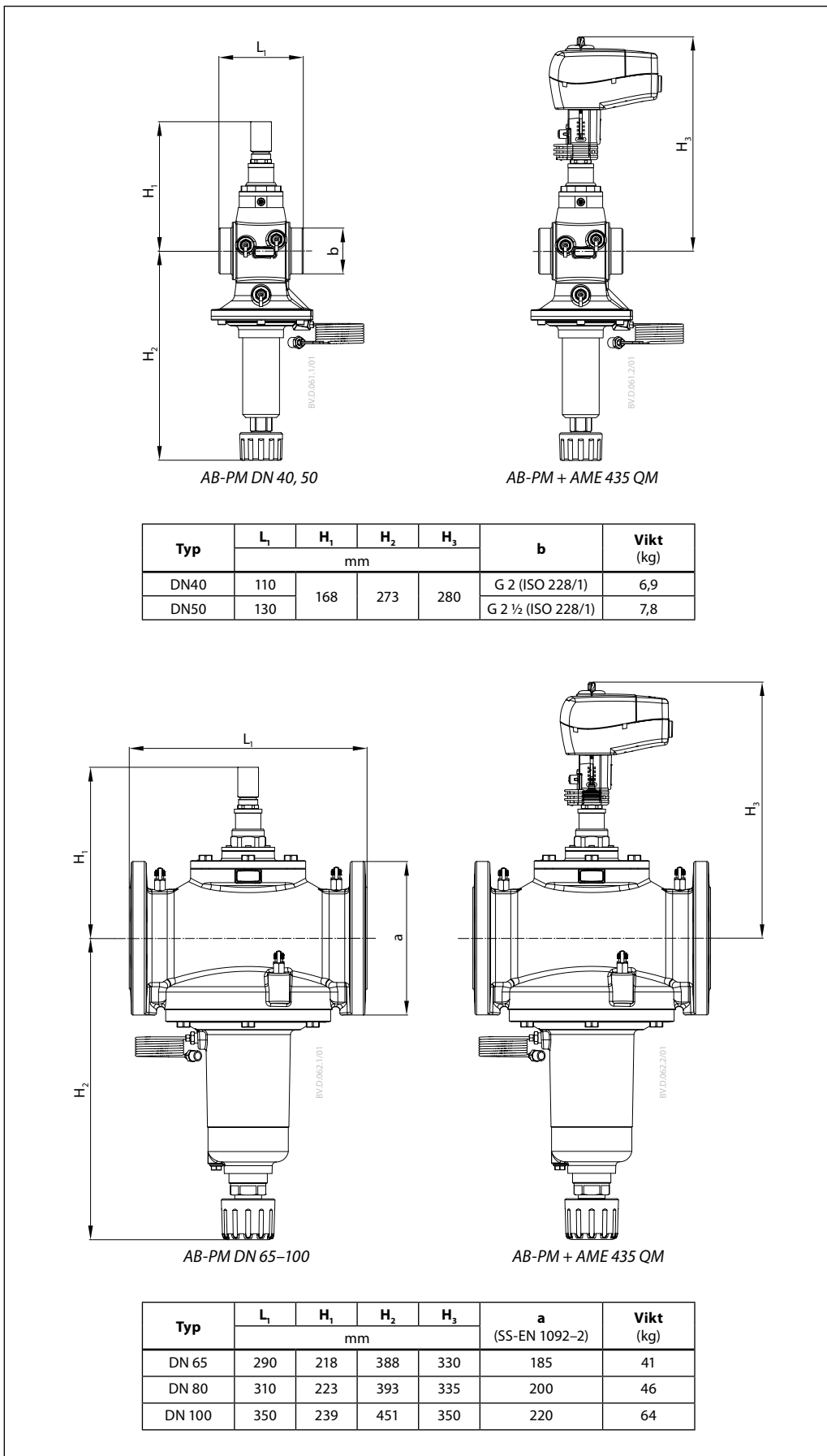
AB-PM är en kombinerad automatisk balanseringsventil. Den fungerar som en differenstrycksregulator (DPCV) eller tryckoberoende reglerventil (PIBCV), flödesbegränsare och zonregulator/reglerventil. Som DPCV vidmakthåller den ett konstant differenstryck över styrslingan, och installerad som PIBCV håller den trycket konstant över reglerventilen vilket ger den full kontroll.

Högre tryck påverkar undersidan av reglerventilmembranet (3) via ett impulsrör (12) medan det lägre trycket i returledningen samtidigt påverkar ovansidan av membranet. När tillgängligt tryck ökar vid partiell belastning stängs membranet så att differenstrycket hålls stabilt.

Reglerdelen av AB-PM fungerar som en flödesbegränsare. På så vis går det att ställa in erforderlig kombination av dimensioneringsflöde och erforderligt Δp . Genom att ställa in AB-PM definieras flödesområdet baserat på slingans eller plintenhetens tryckbehov.

Om ett ställdon monteras på ventilen kan AB-PM användas som zonventil. När AB-PM konverteras till en PIBCV kan den tillsammans med ett ställdon användas som en reglerventil med fullständig kontroll med utgångspunkt från en linjär eller logaritmisk karakteristik.

Mått



Beskrivningstext

AB-PM DN 40–100 är en kombinerad differenstrycksregulator för dynamisk hydronisk balansering.

- Ventilen ska kunna etablera hydronisk balans för varje zon med en eller flera installerade terminalenheter.
- Ventilen ska vara flexibel och kunna fungera som en DPCV eller PIBCV.
- Ventilen kan anslutas till antingen tilllopps- eller returledningen via impulsröret
- Med impulsröret anslutet till flödet ska ventilen kunna upprätthålla differenstrycket över grenledningen via en membrandriven regulator.
- Med impulsröret anslutet till returledningen ska ventilen reglera flödet för alla terminalenheter
- Ventilen ska ha avstängningsfunktion.
- Ventilen ska göra det möjligt att montera ställdonet utan att förinställningarna påverkas.
- Ventilen ska ha variabel inställning. Inställningarna ska göra det möjligt att ställa in en kombination av erforderligt differenstryck och flöde för en zon.
- Inställningen bör vara läsbar för att förhindra obehörig ändring.
- Reglerventilen ska ha en metall-mot-metall-tätning för att kunna reglera differenstrycket tillräckligt väl vid låga flöden.
- Avstängningsfunktionen ska kunna hanteras för hand eller med ett verktyg.
- Differenstrycksregulatorn ska ha en mjuk tätning för att säkerställa att den stängs ordentligt även vid nolltryck.
- Ventilen ska levereras med minst 2,5 m impulsrör. Impulsrörets diameter ska inte vara större än 1,2 mm.
- Ventilen ska levereras i en tillförlitlig förpackning för säker transport och hantering.

Produktegenskaper:

- a) Tryckklass: PN16
- b) Max. tryckfall över AB-PM: 4 bar
- c) Temperaturområde: -10 ... 120 °C
- d) Anslutningsstorlek: DN 40–100
- e) Anslutningstyp: Extern gänga ISO 228/1 (DN40, DN50), fläns SS-EN 1092-2 (DN 65-100)
- f) Installation: i returledningen med anslutning via impulsrör till tilllopps- eller returledningen
- g) Inställningsområde: Flöde: 40–100 %, Δp -inställning: 0–20 varv (DN40, DN50), 0–40 varv (DN65–DN100)
- h) Nom. flöde vid fabriksinställning (Δp 25 kPa): 5 000 l/h (DN40), 6 500 l/h (DN50), 16 800 l/h (DN65), 19 600 (DN80), 21 000 (DN100)
- i) Minsta differenstryck över ventil och zon vid fabriksinställning, 45 kPa (DN40, DN50), 60 kPa (DN65-100)