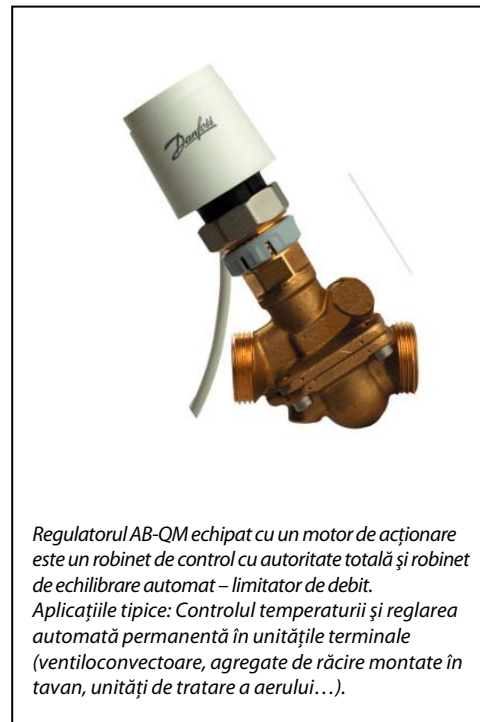


Fișă tehnică

Regulator automat cu limitare de debit și robinet de comandă integrate AB-QM

Descriere



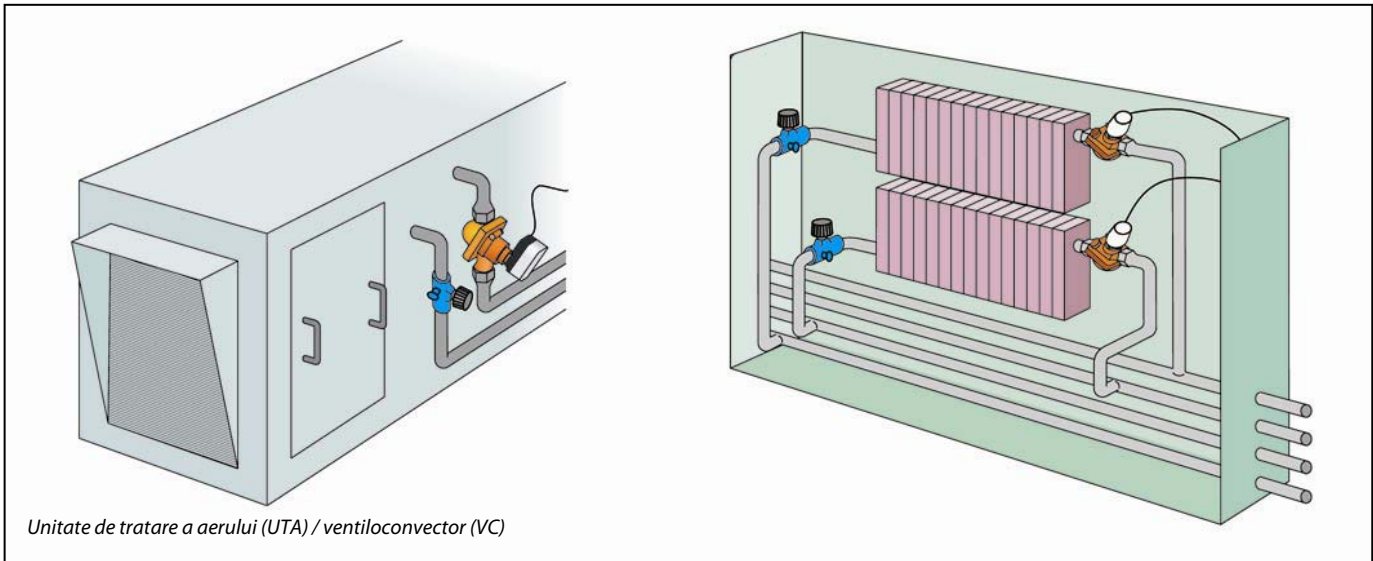
Avantaje

- Regulatorul AB-QM poate controla temperatura pentru sarcini reduse și are aceeași stabilitate în toată gama de reglaj.
- Toate modificările presiunii diferențiale disponibile sunt corectate de către regulatorul de presiune. Acest lucru implică mai puține perturbări în controlul temperaturii și astfel mai puține acționări ale motorului.
- AB-QM conferă o flexibilitate completă pentru reglare – regulatoarele AB-QM pot fi setate la o valoare exactă proiectată – acestea permit un control complet asupra condițiilor reale din sistem.
- Datorită formei speciale a membranei nu există riscul blocării robinetelor.
- Reglează întotdeauna debitul corect, deci nu pot exista reclamații din partea utilizatorilor finali și nici consum excesiv de energie.
- Deoarece regulatorul AB îndeplinește două funcții – echilibrare și comandă – costurile de instalare sunt reduse la jumătate.
- Niplurile de măsurare a presiunii (opționale) permit optimizarea consumului de energie a pompei (prin măsurarea debitului).
- Autoritatea de 100% a robinetului de control încorporat permite scăderea înălțimii de pompare în comparație cu variantele anterioare, consumul de energie fiind astfel diminuat.
- Datorită funcției de limitare automată a debitului, costurile pentru darea în exploatare sunt inexistente.
- Modul simplu de reglare permite modificarea ulterioară a debitului proiectat fără creșterea costurilor de exploatare.

- "Plug and Play" (Configurare automată), chiar dacă execuția nu a fost încă încheiată complet. De exemplu atunci când unele etaje sunt deja ocupate în timp ce încă există lucrări în desfășurare la alte etaje, cele ocupate pot fi deja complet funcționale și echilibrate.

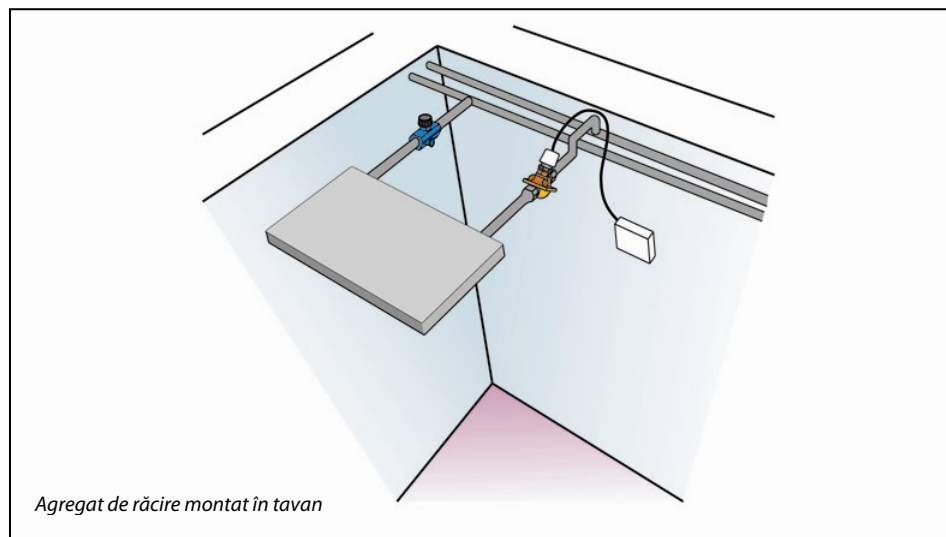
Simplificări

- Limitarea debitului este obținută setând regulatorul pentru debitul necesar – Set & Forget (Setați și uitați).
- Debitul este singurul parametru care trebuie luat în calcul, fiind astfel ușurată și accelerată alegerea regulatorului.
- Setarea maximă a AB-QM corespunde vitezei maxime de circulație prin acea dimensiune a conductei în conformitate cu standardele internaționale.
- Depanare ușoară.
- Fără calcul al raportului de comandă.
- Fără calcul al autorității.
- Darea în exploatare este o problemă de reglare fără a utiliza echipament specializat sau fără a apela la personal cu pregătire specială.
- Designul compact permite instalarea în spații limitate, de exemplu în ventiloconvectoare.

Aplicații – sisteme cu debit variabil

Unitate de tratare a aerului (UTA) / ventiloconvector (VC)

Un AB-QM cu motor de acționare poate fi utilizat ca un limitator de debit combinat cu robinet de control cu autoritate completă pentru o unitate de tratare a aerului (UTA). AB-QM asigură debitul necesar în fiecare UTA și simplifică reglarea hidraulică a sistemului. Datorită regulatorului integrat de presiune diferențială, robinetul de control dispune permanent de autoritate 100 %, ceea ce înseamnă că sarcina parțială din sistem nu influențează reglarea temperaturii, ca în cazul robinetelor de control normale. Instalând AB-QM întregul sistem este divizat în bucle de reglaj cu control independent, ce nu se

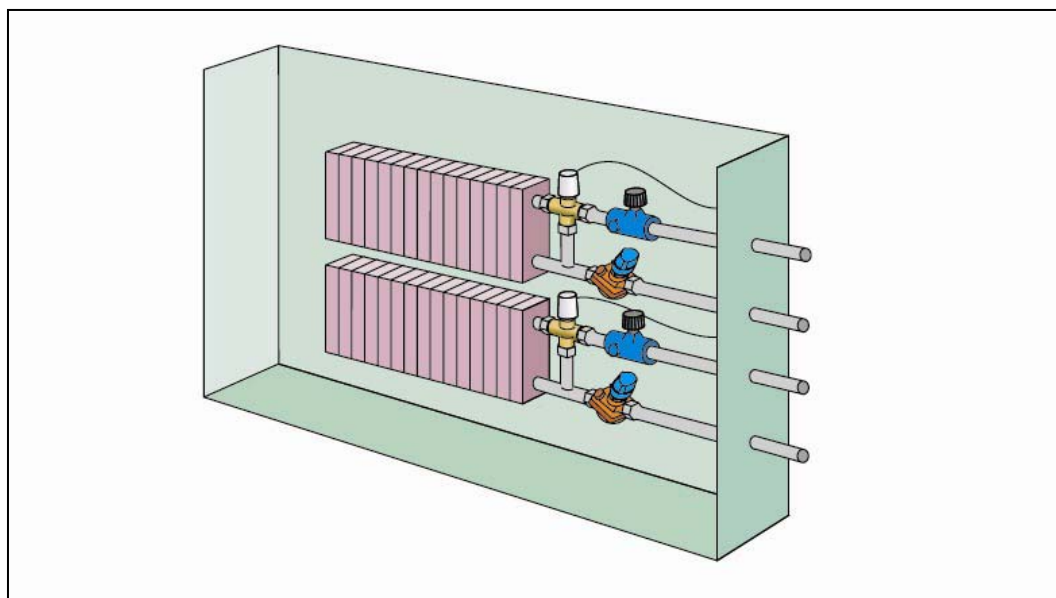
influențează reciproc. Reglarea debitului se realizează foarte simplu. Trebuie doar să reglați debitul necesar pentru UTA direct la AB-QM. Nu este necesară o metodă specială pentru echilibrarea în ansamblu a sistemelor. Acest fapt implică economisirea multor ore de muncă. Nu trebuie uitat faptul că o combinație a mai multor funcții în interiorul corpului robinetului presupune mai puține ventile și ușurarea muncii de instalare. Pentru controlul temperaturii, AB-QM poate fi echipat cu diferite motoare de acționare (pornire/oprire, trei poziții, 0 – 10 volți), în funcție de necesități.


Agregat de răcire montat în tavan

AB-QM sunt utilizate în sisteme cu agregate de răcire montate în tavan pentru a obține debitul necesar în sistem și pentru a controla temperatura. Un regulator AB-QM este instalat la fiecare agregat de răcire montat în tavan pentru a limita debitul. Robinetul de control integrat este utilizat pentru controlul temperaturii prin montarea unui motor de acționare. Pot fi utilizate diferite tipuri de motoare de acționare.

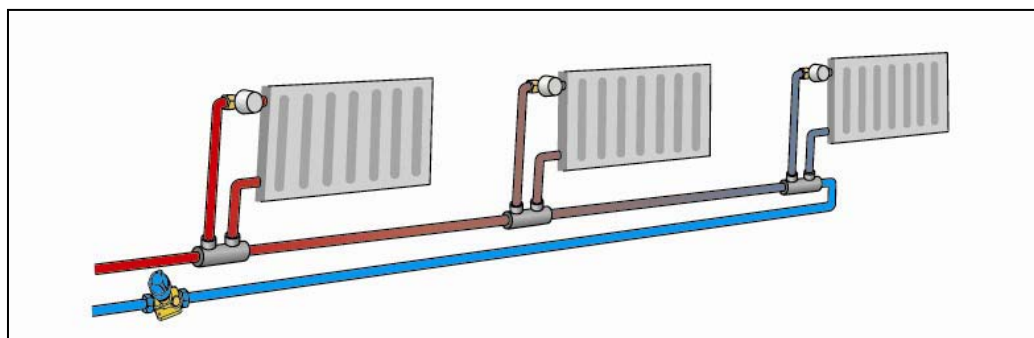
Aplicații

- sisteme cu debit constant



Regulatorul AB-QM poate fi utilizat ca regulator automat de debit în cazul sistemelor cu UTA/ventiloconvectoare care funcționează cu debit constant (sistem cu robinet cu trei căi). Nu este necesară nici o metodă specială de echilibrare. Debitul poate fi setat direct prin intermediul AB-QM.

Alternativ, sistemul poate fi transformat într-un sistem cu debit variabil deoarece AB-QM este capabil de funcționare ca robinet de control cu autoritate completă, de unde rezultă absența problemelor cu sarcina parțială.



În cazul unui sistem de încălzire cu o singură conductă, regulatorul AB-QM poate fi instalat ca regulator automat de debit pe fiecare conductă ascendentă. AB-QM limitează debitul la valoarea setată, asigurând astfel echilibrul hidraulic în sistem.

Există numeroase aplicații în care poate fi utilizat regulatorul AB-QM. În principiu, acesta poate fi utilizat în toate situațiile în care este necesar un regulator automat de debit sau un robinet de control cu autoritate completă, de exemplu sisteme de încălzire/răcire prin pardoseală, pereți sau tavane (bazate pe tehnologia concrete core activation) sau pentru substații de mici dimensiuni.

Mod de comandare

AB-QM

Tip AB-QM	DN	Q _{max.} l/h	Filet extern	Nr. cod	AB-QM	Filet extern	Nr. cod
	10	275	G ½ A	003Z0201		G ½ A	003Z0211
	15	450	G ¾ A	003Z0202		G ¾ A	003Z0212
	20	900	G 1 A	003Z0203		G 1 A	003Z0213
	25	1700	G 1¼ A	003Z0204		G 1¼ A	003Z0214
	32	3200	G 1½ A	003Z0205		G 1½ A	003Z0215

AB-QM nu poate fi actualizat la versiunea AB-QM cu nipluri!

Pachet (un MSV-M și un AB-QM fără nipluri)

Tip	DN	Q _{max.} l/h	Filet extern ISO 228/1	Nr. cod
	10	275	G ½ A	003Z0241*
	15	450	G ¾ A	003Z0242
	20	900	G 1 A	003Z0243
	25	1700	G 1¼ A	003Z0244
	32	3200	G 1½ A	003Z0245

* Include MSV-M DN15 cu filet extern G ¾A

Accesorii și piese de schimb

Tip	Observații		Nr. cod
	Conductă	Robinet	
Conexiune cu racord (1 buc.) 	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
Niplu sudat (2 buc.) 	Sudat	DN 15	003N5090
	Sudat	DN 20	003N5091
	Sudat	DN 25	003N5092
	Sudat	DN 32	003N5093
Piese terminale pentru lipire metalică (2 piulițe, 2 garnituri, 2 nipluri pentru lipire metalică)	12x1 mm	DN 10	065Z7016
	15x1 mm	DN15	065Z7017
Inel de blocare			003Z0236
Piesă de închidere și protecție (presiune maximă de închidere 16 bari)			003Z0230
Dispozitiv de închidere (plastic) (presiune maximă de închidere 16 bari)			003T0240

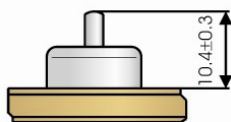
Combinații AB-QM cu motoare de acționare electrice

Tip de regulator	Cursa ventilului (mm)	TWA-Z**	ABNM-Z	AMV(E)-H 01/02
		Numerele de cod recomandate pentru comandă (pentru detalii a se vedea fișele tehnice ale acestor motoare de acționare)		
		082F1226 NÎ, 230 V	082F1094 Motor termic 24V (0-10V)	082H8001 AMV 01/24 V, 24 s/mm, control tripозиțional
			082F1072 Adaptor pentru AB-QM (M30x1,5)	082H8003 AME 01/24 V, 24 s/mm, 0-10 V
AB-QM DN 10-20	2,25	✓	✓	✓
AB-QM DN 25-32	4,50	x*	x*	✓

 * până la 60 % din Q_{max}

** Vă rugăm să țineți cont de faptul că numai acest tip de motor de acționare TWA poate fi utilizat cu AB-QM

Presiunea de închidere pentru toate motoarele de acționare: 6 bari.



Punct de închidere (dimensiune)

Date tehnice

Diametru nominal (DN)		10	15	20	25	32
Game	Qmin (20%) (l/h)	55	90	180	340	640
	Qmax (100%)	275	450	900	1700	3200
Presiune diferențială (p ₁ -p ₃)		0,16 – 1,5 bari; (16 – 150 kPa)			0,2 – 1,5 bari	
Nivel presiune (PN)		16				
Domeniul de control		> 1:50				
Caracteristica de control a robinetului		Liniar				
Scurgeri conform standardului IEC 584		max. 0,01 % din kv la 250 N				
Fluid de lucru		Apă și soluții de agenți de răcire secundari (cum ar fi glicolii) pentru încălzire și răcire în mediu etanș (în absența oxigenului)				
Temperatura fluidului de lucru (°C)		-10 ... +120				
Cursa (mm)		2,25	2,25	2,25	4,5	4,5
Racorduri	filet extern (ISO 228/1)	G ½"	G ¾"	G 1"	G 1¼"	G 1½"
	servomotor	M30 x 1,5				
Material	În contact cu apa	Corpurile robinetelor Membrane și garnituri circulare Arcuri Conul (Pc) Scaunul (Pc) Conul (Cv) Scaunul (Cv) Șurubul Garnitura de etanșare plată Agentul de etanșare (numai pentru robinetele cu nipluri de măsurare)		Alamă (CuZn40Pb2 – CW 617N) EMPDM W. Nr. 1.4568, W. Nr. 1.4310 W. Nr. 1.4305 EPDM CuZn40Pb3 – CW 614N CuZn40Pb2 – CW 617N Oțel inoxidabil (A2) NBR Ester dimetacrilat		
	În afara contactului cu apa	Componentele de plastic Elementele intercalate și șuruburile exterioare		POM CuZn39Pb3 – CW 614N; W. Nr. 1.4310; W. Nr. 1.4401		

Principiul de funcționare

AB-QM este un robinet de control combinat cu un regulator de presiune diferențială. Regulatorul de presiune diferențială menține o presiune constantă asupra robinetului de control, indiferent de variația condițiilor din instalație. Din cauza acestui tip de construcție, debitul este limitat automat la o valoare specificată și robinetul de control are autoritate completă (100%).

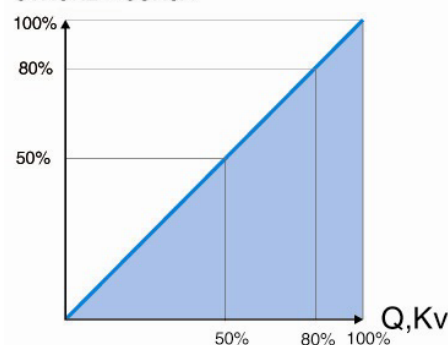
Limitarea debitului

Dacă presiunea diferențială este constantă printr-un orificiu cu rezistența cunoscută (valoarea kv), puteți determina debitul cu ajutorul formulei:

$$Q = k_v \times \sqrt{\Delta p}$$

Deoarece AB-QM limitează presiunea diferențială (Δp) prin robinetul de control la un nivel constant, rezultă că debitul prin regulatorul AB-QM este de asemenea limitat. Pentru a funcționa corect, AB-QM are nevoie de o diferență de presiune de minimum 16 kPa. Prin limitarea cursei robinetului de control, poate fi reglat debitul maxim prin robinet.

Dacă valoarea kv a robinetului este înjumătățită, debitul este de asemenea înjumătățit. Deoarece AB-QM are o caracteristică aproape liniară, pentru a obține jumătate din debit este necesară efectuarea a jumătate din cursă (vezi figura 1).

STROKE = CURSA


Principiul de funcționare
Autoritatea

Autoritatea robinetului poate fi definită drept rezistența prin robinetul de control complet deschis împărțită la rezistența totală prin sistem (robinete, conducte, schimbător de căldură etc.).

$$A = \frac{R_{valve}}{R_{valve} + R_{sistem}}$$

În mod obișnuit, valoarea autorității trebuie să fie de 0,3 (30%), cât mai înaltă posibil pentru a garanta o calitate suficientă a controlului.

Rezistența prin sistem este variabilă deoarece este dependentă de sistem. Dacă debitul este redus, rezistența în sistem este redusă de asemenea. În mod normal, robinetul de control ar trebui să compenseze acest fenomen prin continuarea închiderii, cauzând astfel o distorsionare a caracteristicii robinetului.

Deoarece AB-QM este prevăzut cu un regulator de presiune diferențial integrat care menține constantă presiunea diferențială prin robinetul de control, efectul acestei descreșteri este compensat. De aceea se poate presupune că valoarea lui R_{sistem} este zero. În acest caz formula de mai sus devine:

$$A = \frac{R_{valve}}{R_{valve}} = 1 \text{ (100\%)}$$

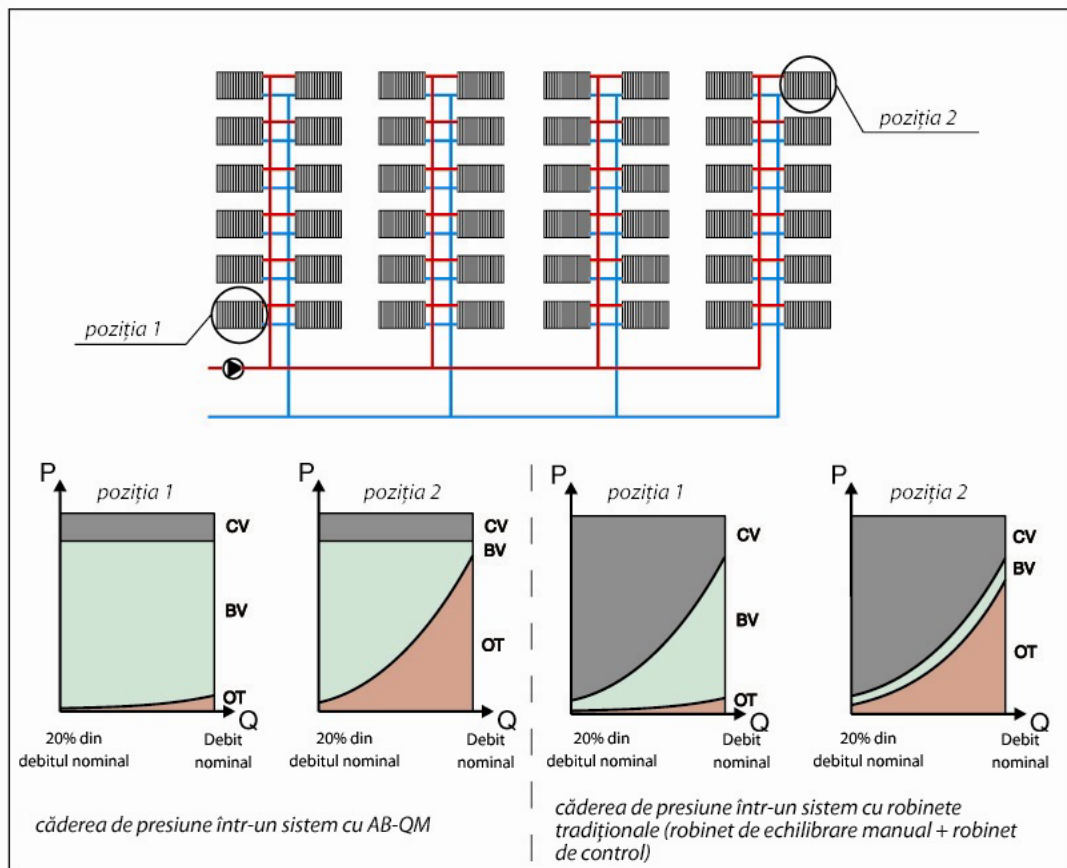
Prin urmare, AB-QM asigură întotdeauna în mod automat autoritate de 100% care oferă un control stabil și sporește astfel confortul și elimină necesitatea calculului cronofage pentru verificarea autorității robinetului.

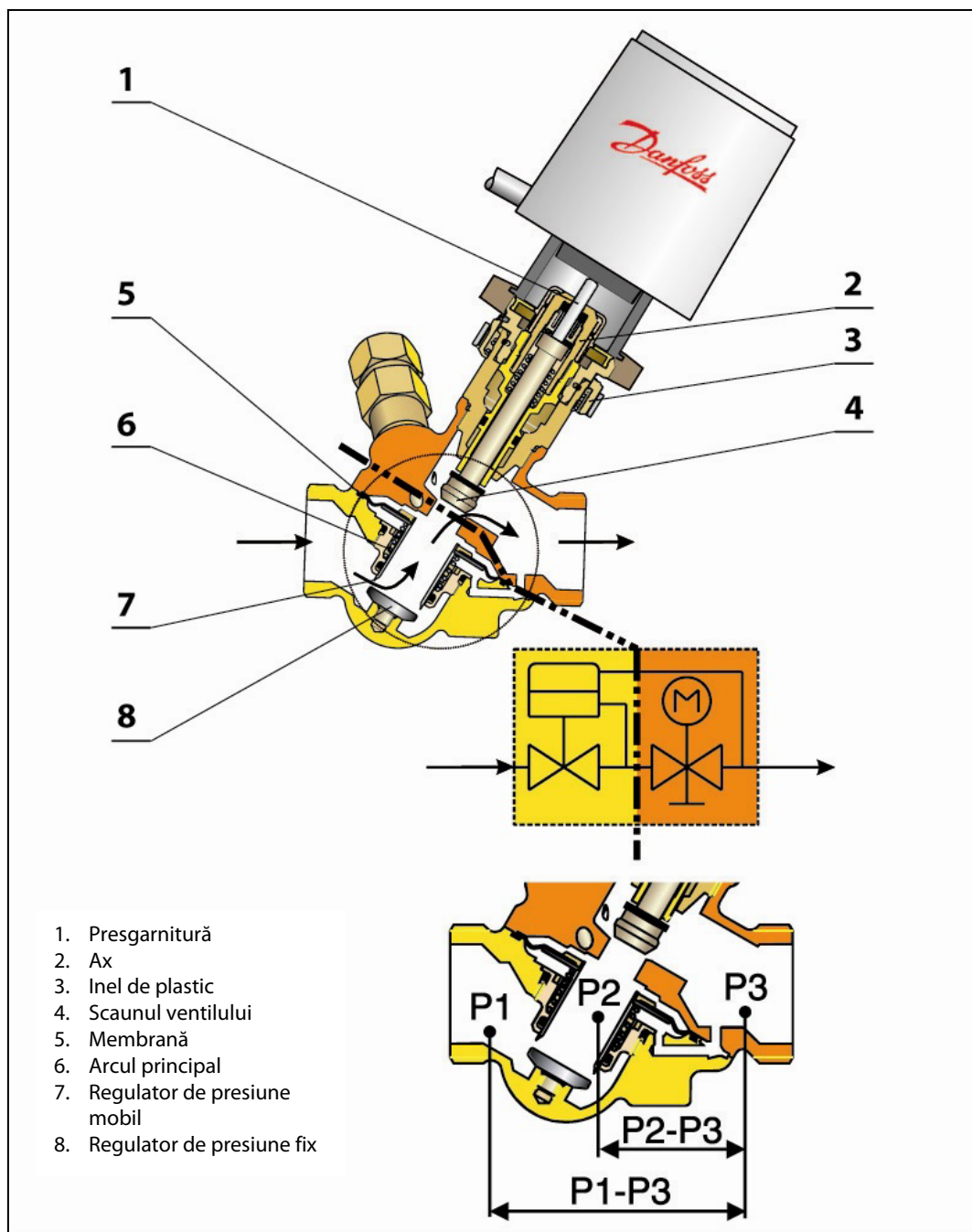
Ca exemplu, vom considera două robinete într-un sistem normal de încălzire, ventilație și condiționarea aerului, unul aproape de pompă (poziția 1) și robinetul cel mai îndepărtat (poziția 2). Ambele robinete au același potențial al presiunii diferențiale (înălțimea de pompare) dar căderile de presiune între:

- robinetul de control (CV)
- robinetul de echilibrare (BV) și
- alte elemente, cum ar fi conductele, unitățile terminale etc. (OT)

sunt distribuite în mod diferit. În cazul robinetului situat mai aproape de pompă, căderea de presiune pe conducte (OT) este mult mai mică. Regulatorul de presiune diferențial (BV) asigură condiții de lucru identice pentru ambele robinete de control (CV).

În cazul în care considerăm o situație în care avem nevoie de doar 20%, căderea de presiune pe conducte (OT) este redusă odată cu reducerea debitului. Efectul este mult mai accentuat în cazul robinetului îndepărtat, deoarece căderea de presiune pe conducte (OT) este mai mare la început. Regulatorul de presiune diferențial (BV) compensează diferența și asigură condiții de lucru identice pentru ambele robinete de control pe întreg domeniul. Dacă se compară situația dată cu cea a unor robinete de echilibrare tradiționale, se poate observa că, deoarece robinetul de echilibrare este static și nu reacționează la condițiile din sistem, căderea de presiune prin robinetul de control crește semnificativ, ceea ce determină solicitarea intensă a robinetului de control (CV) pentru a oferi confort și controlul stabil al temperaturii.



Descriere

Funcție:

Regulatorul AB-QM este alcătuit din două componente:

1. Regulatorul de presiune diferențială
2. Robinetul de control

1. Regulatorul de presiune diferențială

Regulatorul de presiune diferențială menține o presiune diferențială constantă la nivelul robinetului de control. Diferența de presiune ($p_2 - p_3$) de la nivelul membranei este echilibrată prin forța exercitată de arc. De fiecare dată când presiunea diferențială de la nivelul robinetului de control se modifică (datorită unei modificări a presiunii disponibile sau datorită mișcării robinetului de control) regulatorul de presiune mobil este deplasat într-o nouă poziție care conferă mai mult echilibru și astfel menține presiunea diferențială la un nivel constant.

2. Robinetul de control

Robinetul de control are o caracteristică liniară. Acesta dispune de o funcție de limitare a mișcării, fapt ce permite reglarea valorii Kv. Procentul marcat pe scală atinge procentul de 100% al debitului marcat pe indicator. Modificarea limitării cursei se realizează prin ridicarea mecanismului de blocare și rotirea părții superioare a robinetului în poziția dorită, indicată pe scală în procente. Un mecanism de blocare previne în mod automat modificarea nedorită a reglării efectuate.

Dimensionare
Exemplul 1: Sistem cu debit variabil
Date inițiale:

Necesar de răcire per unitate: 1000 W
 Temperatura pe tur în sistem: 6 °C
 Temperatura pe retur în sistem: 12 °C

Cerință – robinete de control și de echilibrare:

Tipul de regulator AB-QM și de servomotoarele pentru un sistem de administrare a clădirilor (BMS).

Soluție:

Debitul în sistem: Q (l/h)
 $Q = 0,86 \times 1000 / (12 - 6) = 143$ l/h

Selectat:

Regulator AB-QM DN 10 mm cu $Q_{\max} = 275$ l/h presetat la $143 / 275 = 0,52 = 52\%$ din deschiderea maximă.
 Servomotoare: AMV 01 – 24 V

Observații:

Presiunea diferențială minimă necesară prin regulatorul AB-QM DN 10 – 10 kPa.

Exemplul 2: Sistem cu debit constant
Date inițiale:

Necesar de răcire per unitate: 4000 W
 Temperatura pe tur în sistem: 6 °C
 Temperatura pe retur în sistem: 12 °C

Cerințe – limitator automat de debit:

Tipul de regulator AB-QM și presetarea.

Soluție:

Debitul în sistem: Q (l/h)
 $Q = 0,86 \times 4000 / (12 - 6) = 573$ l/h

Selectat:

Regulator AB-QM DN 20 mm cu $Q_{\max} = 900$ l/h presetat la $573 / 900 = 0,64 = 64\%$ din deschiderea maximă.

Observații:

Presiunea diferențială minimă necesară prin regulatorul AB-QM DN 20 – 16 kPa.

Exemplul 3: Dimensionarea regulatorului AB-QM în funcție de diametrul conductei
Date inițiale:

Debit în sistem 1,4 m³/h (1400 l/h = 0,38 l/s),
 diametrul conductei DN 25 mm

Cerințe – limitator automat de debit:

Tipul de regulator AB-QM și presetarea.

Soluție:

În acest caz putem selecta AB-QM DN 25 mm cu $Q_{\max} = 1700$ l/h

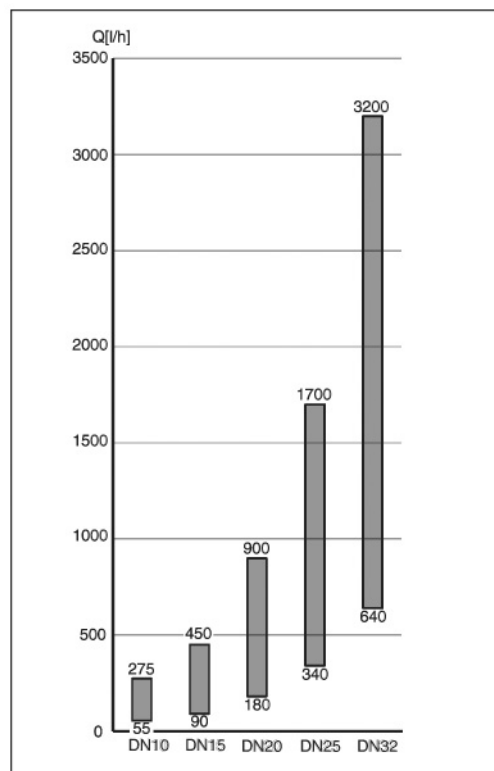
În acest caz este recomandată verificarea vitezei de curgere prin conductă. În acest scop, calculăm viteza în conductă pentru condiția:
 DN 25 mm – Di 27,2 mm

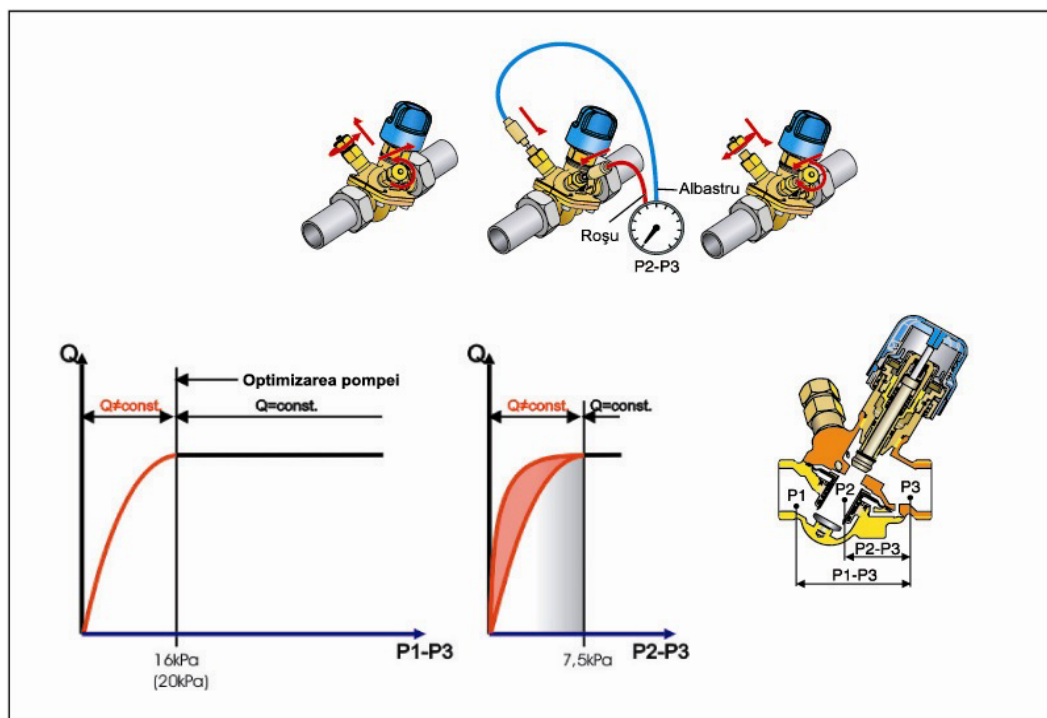
Dacă diametrul și condiția este acceptabilă, viteza se situează sub 1,0 m/s.

Presetarea pentru regulatorul AB-QM DN25 mm este $1400 / 1700 = 0,82 = 82\%$ din deschiderea maximă.

Observații:

Presiunea diferențială minimă necesară prin regulatorul AB-QM DN 25 – 16 kPa.



**Optimizarea pompei/
Depanare rapidă**


Regulatorul AB-QM este prevăzut cu nipluri de măsurare care permit măsurarea diferenței de presiune ($p_2 - p_3$) prin robinetul de control. Dacă diferența de presiune depășește o anumită valoare (7-14 kPa), aceasta înseamnă că regulatorul de presiune diferențială este funcțional și are loc limitarea debitului. Funcția de măsurare poate fi utilizată pentru a verifica dacă este disponibilă o diferență de presiune suficientă și, astfel, pentru a verifica debitul.

Funcția poate fi utilizată de asemenea pentru optimizarea înălțimii de pompare. Înălțimea de pompare poate fi redusă până când presiunea minimă necesară (7-14 kPa) este disponibilă pentru robinetul cel mai îndepărtat (în sens hidraulic). Acest punct optim este atins când dispăre proporționalitatea între înălțimea de pompare și presiunea diferențială măsurată. Verificarea presiunii poate fi efectuată de exemplu prin intermediul unui dispozitiv Danfoss PFM 3000 (pentru detalii suplimentare, consultați Notele tehnice pentru AB-QM VN.A3.N1.46).

Presetarea

Debitul calculat poate fi reglat cu ușurință fără a utiliza instrumente speciale.

Pentru modificarea presetării:

- Îndepărtați capacul de protecție albastru sau servomotorul instalat.
- Ridicați inelul de plastic gri și rotiți pentru a stabili noua presetare.
- Eliberați inelul de plastic alb și presetarea este fixată.

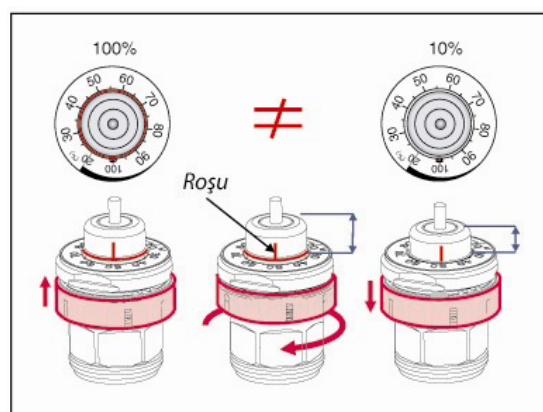
Scala de presetare indică valori de la 100% debit la 0% (închis).

Rotirea spre stânga va antrena creșterea valorii debitului iar rotirea spre dreapta va antrena reducerea acesteia.

Când robinetul este setat la 80% sau mai mult, inelul roșu (situat sub inscripția "DN max flow" – debit maxim pentru diametrul nominal) devine vizibil.

Dacă robinetul este de tip DN15, debitul maxim = 450 l/h = presetare 100%. Pentru setarea unui debit de 270 l/h, trebuie să setați robinetul la $270 / 450 = 60\%$.

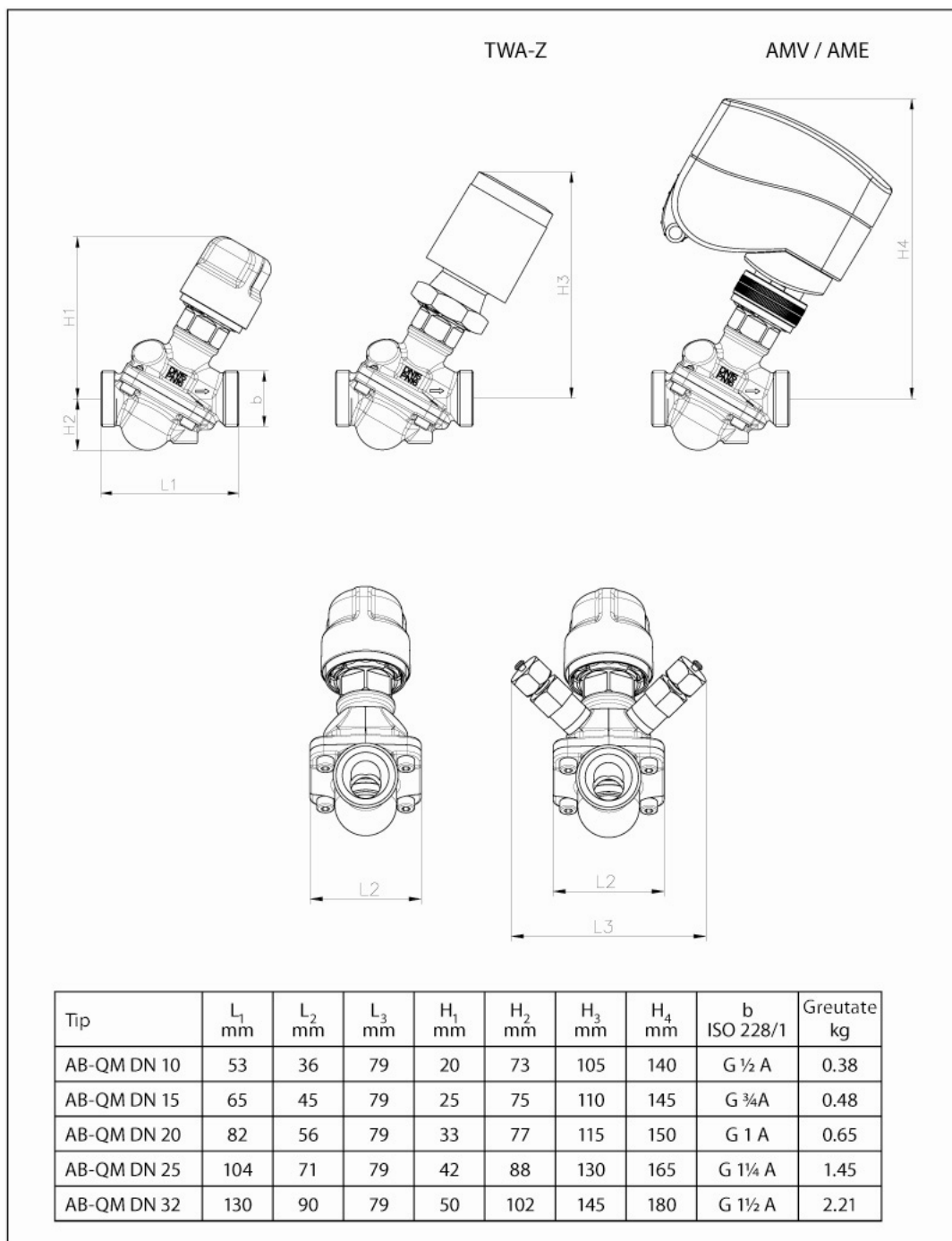
Danfoss recomandă presetarea unui debit între 20% și 100%. Presetarea implicită este de 100%.



Service

Robinetul este prevăzut cu o funcție de service care permite modificarea parametrului "stuffing box (code 065F0006)" – presetupa, sub presiunea apei. Robinetele sunt prevăzute cu mecanisme de închidere din plastic care trebuie utilizat pentru funcția de izolare până la presiunea diferențială de 1 bar. În cazul închiderii la o presiune diferențială superioară, utilizați piesa accesorie de închidere și protecție (003Z0230) sau setați valoarea la 0%.

Modificarea nedorită a setării este prevenită de inelul de blocare (cod 003Z0236) care este introdus în canelura de sub scală. Inelul de blocare nu permite ridicarea inelului de plastic gri, astfel încât nu este posibilă modificarea setării.

Dimensiuni


Firma Danfoss nu își asumă nici o responsabilitate pentru posibilele erori din cataloage, broșuri și alte materiale tipărite. Danfoss își rezervă dreptul de a modifica produsele sale fără notificare. Această se aplică de asemenea produselor care au fost deja comandate cu condiția ca modificările să nu afecteze în mod substanțial specificațiile deja convenite. Toate mărcile comerciale sunt proprietatea companiilor respective. Danfoss și emblema Danfoss reprezintă mărci comerciale ale Danfoss A/S. Toate drepturile sunt rezervate.

**Danfoss s.r.l.**

Str. Cuțitul de Argint nr. 74, Sector 4, București;

Tel.: +40 21 335.52.09/336.75.03, Fax: +40 21 335.55.59

E-mail: danfoss.ro@danfoss.com, www.danfoss.ro