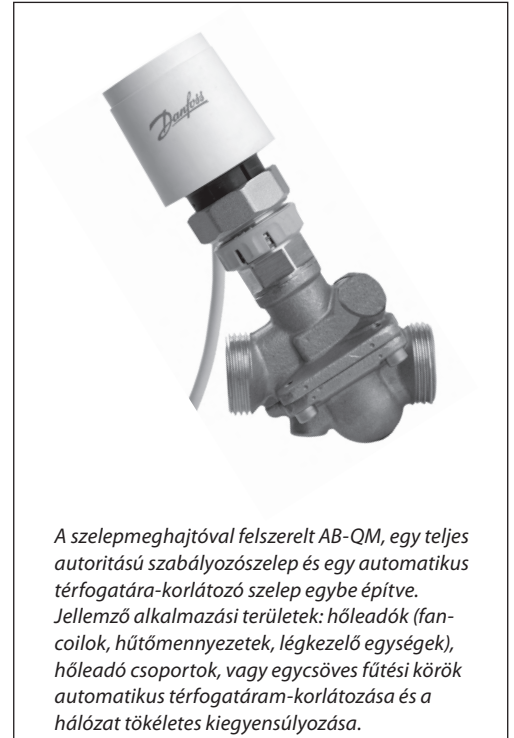


## Adatlap

# Kombinált térfogatáram-szabályozó és motoros szelep AB-QM

### Leírás



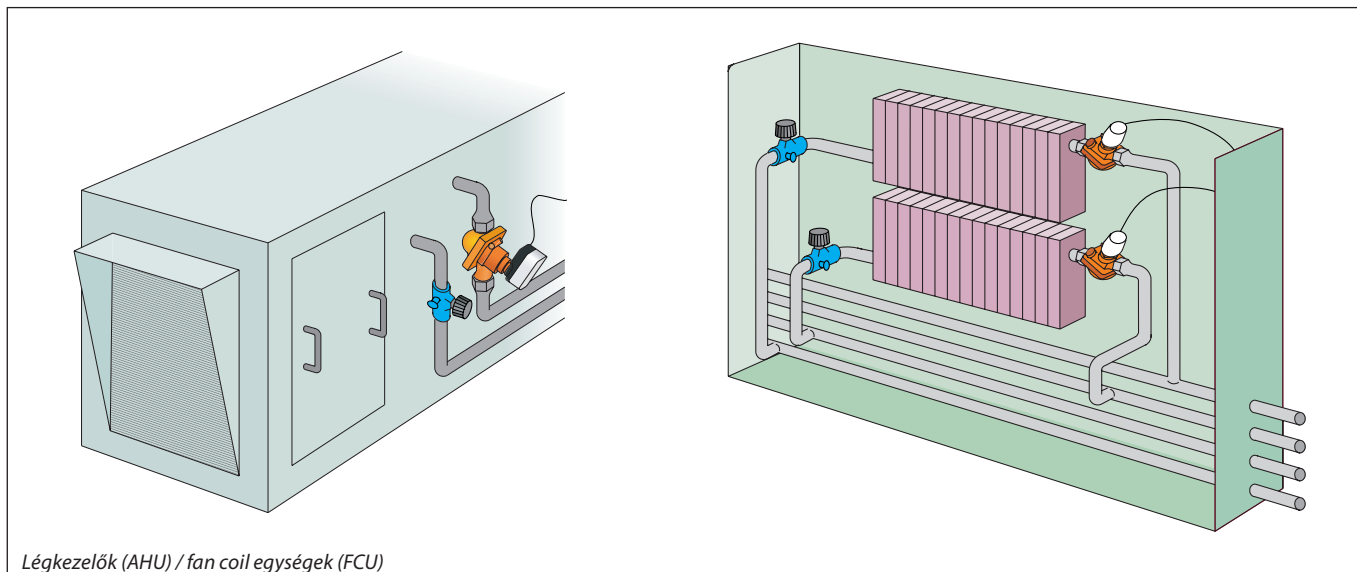
### Előnyök

- Az AB-QM alacsony hőteljesítmény, kis vízmennyiség esetén is képes a hőmérséklet szabályozására és a teljes tartományban stabil működésű.
- A nyomáskülönbség-szabályozó folyamatosan korrigál a rendelkezésre álló nyomáskülönbségben bekövetkező minden változást. Ezért a hőmérséklet-szabályozás pontosabb, ami a szelepmeghajtó kisebb beavatkozásával jár.
- Az AB-QM a beállítás teljes rugalmasságát kínálja - az AB-QM szelepekkel nagyon pontosan beállítható a tervezett vízmennyiség - a szelepek a kívánalmaknak megfelelően végzik a szabályozást.
- A membrános konstrukció következtében a szelepek nem érzékenyek a szennyezés miatti fennakadásra.
- Mindig a megfelelő vízmennyiség áramlik a hőleadó egységekben, ezért nincs panasz a végfelhasználók részéről, és nincs túlzott energiafogyasztás sem.
- Az AB-QM szelep két feladatkört egyesít - hőmérséklet-szabályozás és térfogatáram-korlátozás-, így a bekerülési költségek is csökkennek.
- A mérőcsonkok (opció) lehetőséget biztosítanak a szivattyú energia- felhasználásának optimalizálására.
- A teljes autoritással működő szelep tökéletes szabályozási paramétereket biztosít és lehetővé teszi a szokásosnál kisebb emelőmagasságú szivattyú alkalmazását és az energia-felhasználás csökkentését.

- Az automatikus térfogatáram-korlátozási funkciónak köszönhetően beszabályozási költségek nem merülnek fel.
- A könnyű beállíthatóság lehetővé teszi a tervezett térfogatáram későbbi megváltoztatását, költségek nélkül.
- Az automatikus működés következtében már a hálózat egy részének üzembevételénél is tökéletes a hidraulikai kiegyensúlyozás, például, amikor az épület néhány szintjét már üzembe helyezték, míg más szinteken még folyik a szerelés.

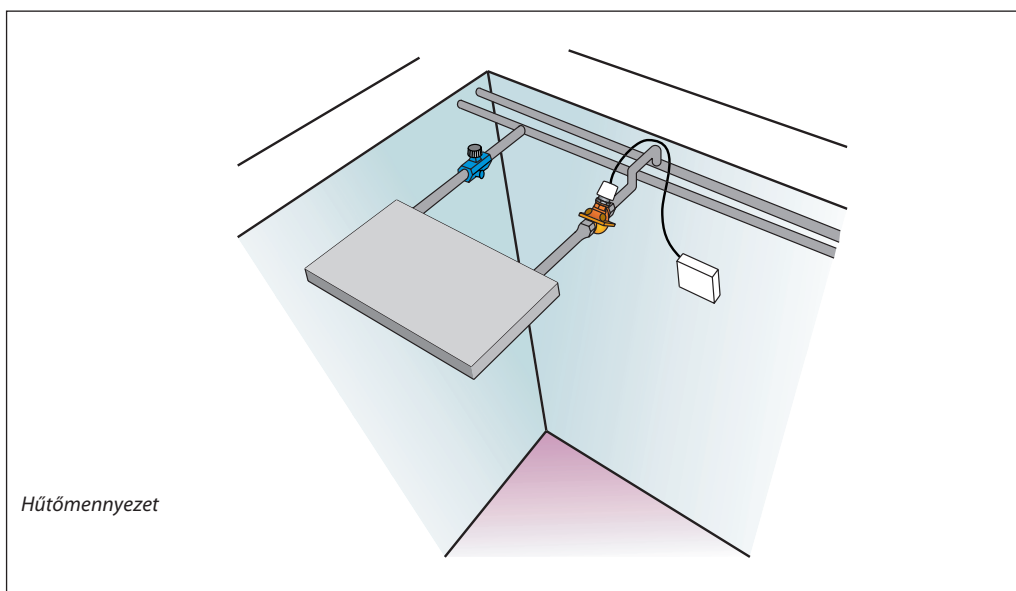
### Egyszerű tervezés és üzembehelyezés

- A térfogatáram az egyetlen paraméter amit figyelembe kell venni a tervezésnél, ezért gyors a szelep kiválasztása.
- Nincs szükség átfogási tartomány ellenőrzésére.
- Nincs szükség szelepautoritás számítására.
- A térfogatáram-korlátozás a kívánt vízmennyiség beállításával valósul meg, egy kis gyűrű elfordításával.
- Az AB-QM maximális vízárma összhangban van az adott csőmérethez tarozó, a nemzetközi szabványok megfelelő vízsebességgel.
- Könnyű hibakeresés.
- A szelepbeállítás egyszerűsége miatt a beszabályozás nem igényel különleges felszerelést, műszert és jól képzett kezelőszemélyzetet.
- A kompakt kivitel lehetővé teszi a beszerelést szűk helyre is, például fan-coilokba.

**Alakalmazási területek - változó térfogatárámú rendszerek**

*Légkezelők (AHU) / fan coil egységek (FCU)*

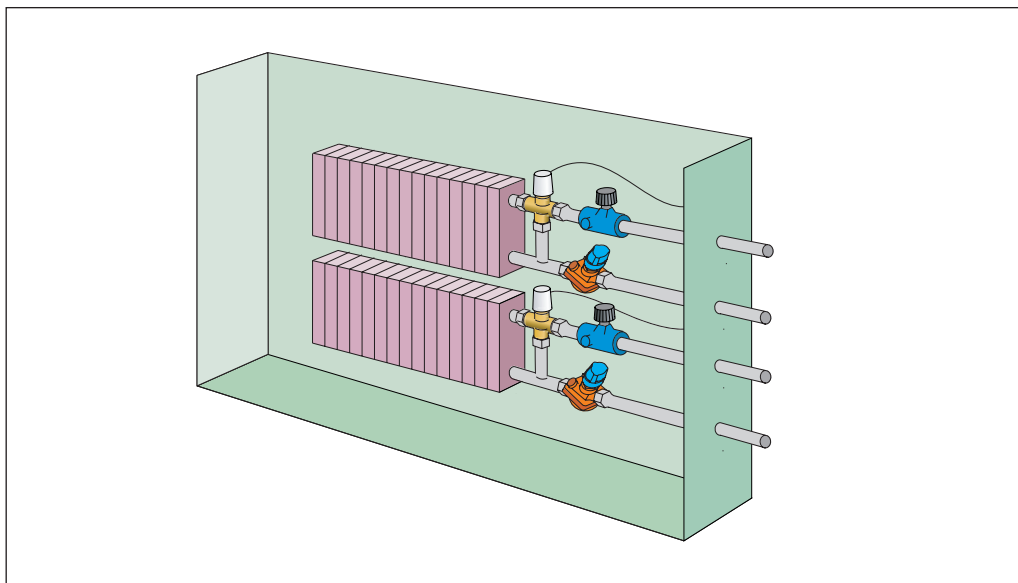
A szelepmeghajtóval felszerelt, teljes autoritású AB-QM, légkezelők és fan-coilok esetén, kombinált térfogatáram-korlátozó és szabályozó szelepként használható. Az AB-QM biztosítja a kívánt térfogatáramot minden légkezelőn és egyszerűsíti a rendszer hidraulikai egyensúlyának megteremtését. A beépített nyomáskülönbség-szabályozónak köszönhetően a szabályozószelep mindig teljes autoritással bír, ami azt jelenti, hogy a rendszer részterhelése nincs befolyással a hőmérséklet-szabályozásra, mint normál szabályozószelepek esetén. A rendszer az AB-QM beszerelésével külön szabályozási körökre oszlik, amelyek nincsenek hatással egymásra. A térfogatáram

beszabályozása nagyon egyszerű, csak a légkezelő számára szükséges vízmennyiséget kell beállítani közvetlenül az AB-QM-en. Semmilyen különleges eljárás nem szükséges a teljes rendszer hidraulikai egyensúlyának megteremtéséhez. Ez jelentő munkaidő megtakarítást eredményez. Ne feledje, hogy az egy szeleptestbe épített különböző funkciók kombinációja kevesebb szelepet és beszerelési munkát jelent. Az igényeknek megfelelően a hőmérséklet szabályozáshoz az AB-QM különböző szelepmeghajtókkal építhető össze, kétállású szabályozás, 3-pont szabályozás, arányos szabályozás (0-10 V) valósítható meg.


*Hűtőmennyezet*

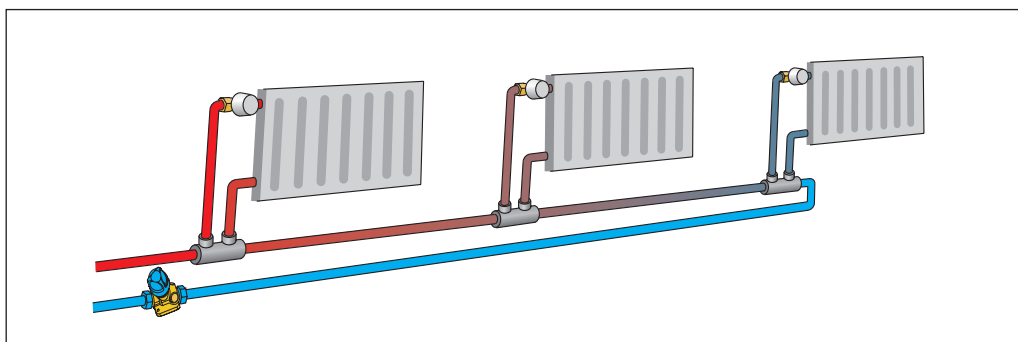
A hűtőmennyezetek rendszereibe szerelt AB-QM mel biztosítható a szükséges térfogatáram és egyidejűleg a hőmérséklet szabályozása. Minden hűtőmennyezethez egy AB-QM szabályozó szelepet kell beépíteni. Az AB-QM-re többféle szelepmeghajtó szerelhető.

**Alkalmazási területek**  
- állandó térfogatáramú  
rendszerek



Az AB-QM automatikus térfogatáram-korlátozóként alkalmazható, 3 járatú szeleppel szerelt, állandó térfogatáramú készülékeknel. Nincs szükség más hidraulikai be szabályozásra. A térfogatáram közvetlenül az AB-QM-en állítható

be, egy gyűrű elforgatásával. A későbbiekben az állandó térfogatáramú rendszer könnyedén átalakítható változó térfogatáramú rendszerré.



Az egycsöves fűtési rendszerek minden visszatérő ágába javasolt egy AB-QM térfogatáram-korlátozó beszerelése. Az AB-QM a beállított értékre korlátozza a vízáramot, így valósítva meg a rendszer automatikus hidraulikai kiegyensúlyozását.

*Az AB-QM-nek még számos más alkalmazási lehetősége is van. Elvileg bármikor alkalmazható, ha automatikus térfogatáram-szabályozóra, vagy teljes autoritású szabályozó szelepre van szükség. Például hűtő-fűtő rendszerek, vagy kisebb hőközpontok esetén.*

**Rendelés**
**AB-QM**

AB-QM	DN	Q <sub>max.</sub> (l/h)	Külső menet	Rendelési szám	AB-QM	Külső menet	Rendelési szám
	10 LF	150	G 1/2 A	<b>003Z0251</b>		G 1/2 A	<b>003Z0261</b>
	10	275		<b>003Z0201</b>			<b>003Z0211</b>
	15 LF	275	G 3/4 A	<b>003Z0252</b>		<b>003Z0262</b>	
	15	450		<b>003Z0202</b>		<b>003Z0212</b>	
	20	900	G 1 A	<b>003Z0203</b>		G 1 A	<b>003Z0213</b>
	25	1700	G 1 1/4 A	<b>003Z0204</b>		G 1 1/4 A	<b>003Z0214</b>
	32	3200	G 1 1/2 A	<b>003Z0205</b>		G 1 1/2 A	<b>003Z0215</b>

A mérőcsonk nélküli AB-QM nem alakítható át mérőcsonkos szeleppé

**Szett-csomag (egy MSV-M és egy mérőcsonk nélküli AB-QM)**

Type	DN	Q <sub>max.</sub> (l/h)	Külső menet ISO 228/1	Rendelési szám
	10	275	G 1/2 A	<b>003Z0241*</b>
	15	450	G 3/4 A	<b>003Z0242</b>
	20	900	G 1 A	<b>003Z0243</b>
	25	1700	G 1 1/4 A	<b>003Z0244</b>
	32	3200	G 1 1/2 A	<b>003Z0245</b>

\* MSV-M DN15, G 3/4A külső menettel

**Tartozékok és pótalkatrészek**

Típus	Megjegyzések		Rendelési szám
	Hálózathoz	Szelephez	
Csatlakozó csavarzat (1 db) 	R 3/8	DN 10	<b>003Z0231</b>
	R 1/2	DN 15	<b>003Z0232</b>
	R 3/4	DN 20	<b>003Z0233</b>
	R 1	DN 25	<b>003Z0234</b>
	R 1 1/4	DN 32	<b>003Z0235</b>
Hegesztő toldat (1 db) 	Hegesztés	DN 15	<b>003Z0226</b>
	Hegesztés	DN 20	<b>003Z0227</b>
	Hegesztés	DN 25	<b>003Z0228</b>
	Hegesztés	DN 32	<b>003Z0229</b>
Forraszvég hollandival (2 hollandi, 2 tömítés, 2 forraszvég)	12x1 mm	DN 10	<b>065Z7016</b>
	15x1 mm	DN 15	<b>065Z7017</b>
Biztosító gyűrű			<b>003Z0236</b>
Záró és védőkupak (maximális zárási nyomás 16 bar)			<b>003Z0230</b>
Kézi elzáró (maximális zárási nyomás 16 bar)			<b>003Z0240</b>

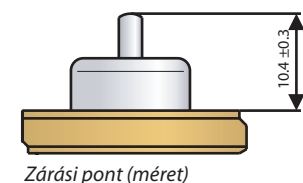
**AB-QM elektomos meghajtóval**

Szelep típus	Elmozdulás (mm)	TWA-Z**	ABNM-Z	AMV(E)-H 01/02
		Ajánlott rendelési számok (részletek a meghajtókhoz tartozó adatlapokban)		
		<b>082F1226</b> NC, 230 V	<b>082F1094</b> Termomotor 24 V (0 - 10 V)	<b>082H8001</b> AMV 01/24 V, 24 s/mm, 3-pont cszabályozás
			<b>082F1072</b> Adapter (M30 x 1.5)	<b>082H8003</b> AME 01/24 V, 24 s/mm, 0 - 10 V
AB-QM DN 10 - 20	2.25	✓	✓	✓
AB-QM DN 25 - 32	4.50	✗*	✗*	✓

\* Q max 60%-ig

\*\* Figyelem! Csak ez a típusú TWA meghajtó használható az AB-QM-hez

Az összes meghajtó zárónyomása: 6 bar.



Zárási pont (méret)

**Műszaki adatok**

Névleges átmérő		DN	10 Low Flow	10	15 Low Flow	15	20	25	32
Tartomány	Q <sub>min</sub> (20%)	l/h	30	55	55	90	180	340	640
	Q <sub>max</sub> (100%)		150	275	275	450	900	1700	3200
Nyomáskülönbség (p <sub>1</sub> - p <sub>3</sub> )			0.16 - 4.0 bar; (16 - 400 kPa)					0.2 - 4.0 bar	
Névleges nyomás		PN	16						
Szabályozási tartomány			> 1:50						
Szabályozó szelep karakterisztikája			Lineáris						
Szivárgás az IEC 534 szabvány szerint			K <sub>v</sub> max. 0.01 % -a 250 N záróerőnél						
Áramló közeg			Víz és vízzel kevert hűtőfolyadék (pl.: glikol)* zárt fűtő- és hűtő rendszerekhez						
Közeghőmérséklet		°C	-10 ... +120						
Szelepemelkedés		mm	2.25					4.5	
Csatlakozás	külső menet (ISO 228/1)		G ½"	G ½"	G ¾"	G ¾"	G 1"	G 1¼"	G 1½"
	szelepmeghajtó		M30 x 1.5						
Anyagok	Vízzel érintkező elemek	Szeleptest Membránok és O-gyűrűk Rugók Szelepkúp (Pc) Szeleplélék (Pc) Szelepkúp (Cv) Szeleplélék (Cv) Csavarok Lapos tömítés Szigetelő hatóanyag (csak mérőcsonkos kivételnél)	Sárgaréz (CuZn40Pb2 - CW 617N) EPDM W.Nr. 1.4568, W.Nr. 1.4310 W.Nr. 1.4305 EPDM CuZn40Pb3 - CW 614N CuZn40Pb2 - CW 617N Rozsdamentes acél (A2) NBR Dimetakril						
	Vízzel nem érintkező elemek	Műanyag elemek Belső elemek és külső csavarok	POM CuZn39Pb3 - CW 614N; W.Nr. 1.4310; W.Nr. 1.4401						

\* A szelep alkalmazhatóságát a hűtőközeg gyártójával egyeztetni kell, különösen oxigéndiffúzió ellen nem védett rendszerek esetén!

**Működési elv**

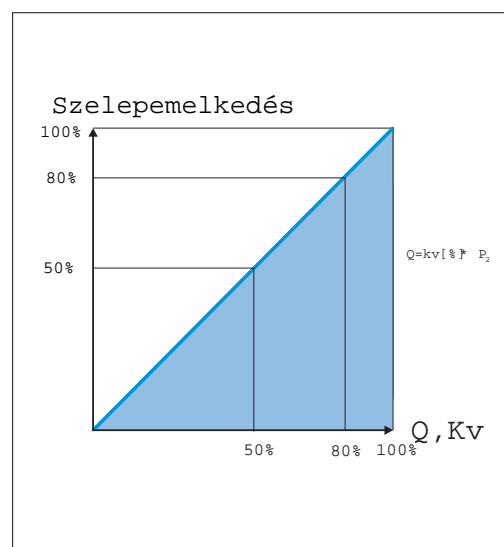
Az AB-QM egy szabályozó szelep összeépítve egy nyomáskülönbség-szabályozóval. A nyomáskülönbség-szabályozó állandó nyomáskülönbséget tart a szabályozó szelepen, függetlenül a változó körülményektől a rendszeren. A kialakításnak köszönhetően a szelep automatikusan tartja a beállított térfogatáram értéket és a szabályozó szelep teljes autoritással üzemel.

**Térfogatáram-korlátozás**

Amennyiben állandó nyomáskülönbséget tartunk egy mérőperem (nyílás) két oldala között és ismert a  $k_v$  érték, akkor a térfogatáram meghatározható a következő képlet segítségével:

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

Mivel az AB-QM a szabályozó két oldala között állandó értéken tartja a nyomáskülönbséget ( $\Delta p$ ), így a térfogatáram is állandó. A megfelelő működés érdekében az AB-QM-nek legalább 16 kPa-os nyomáskülönbségre van szüksége. A szabályozó szelep löketének korlátozásával beállítható a szelep maximális térfogatárama. Ha a szabályozó szelep  $k_v$ -értékét megfelezzük, térfogatáram is a felére csökken. Az AB-QM közel lineáris karakterisztikájának köszönhetően fele akkora szelepemelkedésre van szükség (ld.: ábra).



**Működési elv**  
(folytatás)

**Autoritás**

A szelepautoritás a következőképpen határozható meg: A teljesen nyitott szabályozó szelep ellenállása elosztva a rendszer teljes ellenállásával (szelep, csövek, hőcserélő stb.).

$$A = \frac{R_{\text{szelep}}}{R_{\text{szelep}} + R_{\text{rendszer}}}$$

Általában a szelepautoritás legalább 0,3 (30%), de a lehető legnagyobb érték legyen a megfelelő minőségű szabályozás biztosítására. A rendszer ellenállása változó, mivel az függ a térfogatáramtól. Ha a térfogatáram csökken, akkor a rendszer ellenállása is csökken. Rendes körülmények között a szabályozó szelep további zárással ellensúlyozná ezt, így okozva a szelep- karakterisztika eltorzulását. Mivel az AB-QM beépített nyomáskülönbség-szabályzóval rendelkezik, amely állandó nyomáskülönbséget tart a szabályozó szelepen, ezért ennek hatása a csökkenést kompenzálja. Ezért lehetséges az a feltételezés, hogy a rendszer ellenállása /Rrendszer/ nullával egyenlő. A képlet így módosul:

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

Az AB-QM ezért mindig automatikusan biztosít teljes /100%/ autoritást, amely stabil szabályozást nyújt, és ezért növeli a komfortot. Nincs szükség szelepautoritás számításra.

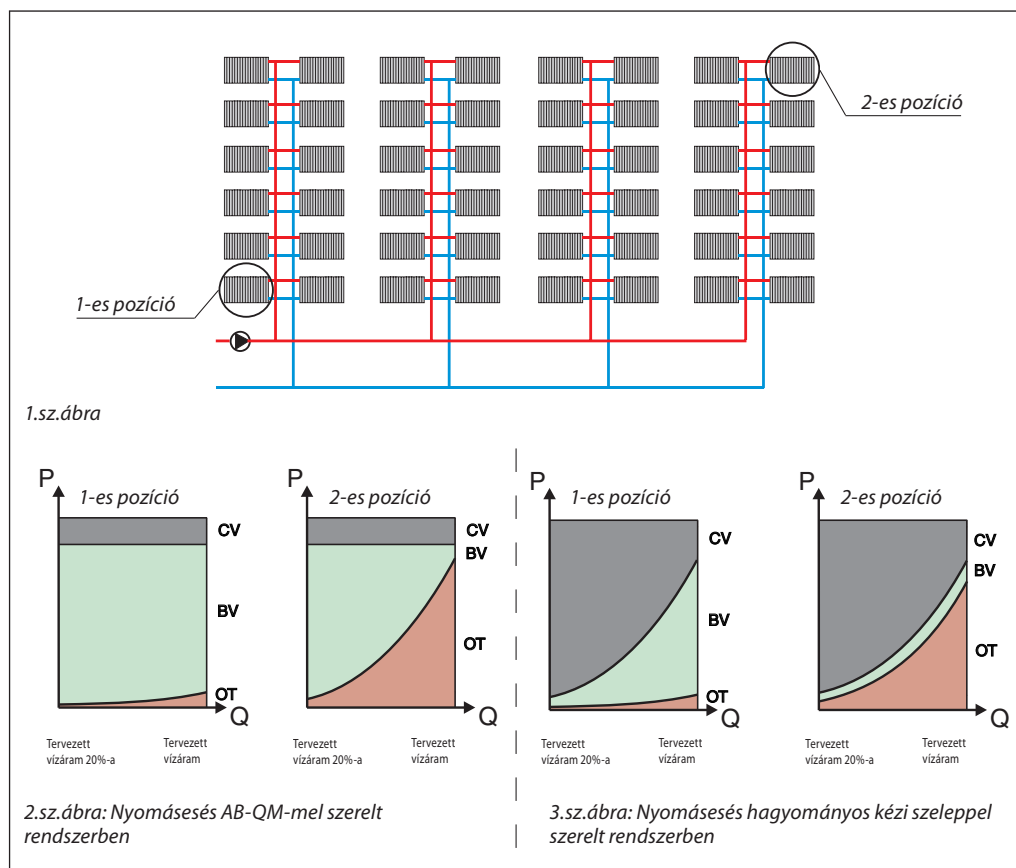
Egy példával szemléltetve a leírtakat, két szelepet választunk ki egy hagyományos fűtési /hűtési/ rendszerben, az alábbi 1.sz. ábrán. Az egyik a szivattyúhoz közeli (1. pozíció), a másik a szivattyútól legtávolabbi szelep (2. pozíció).

Mindkét szelepre ugyanaz a szivattyú emelő-

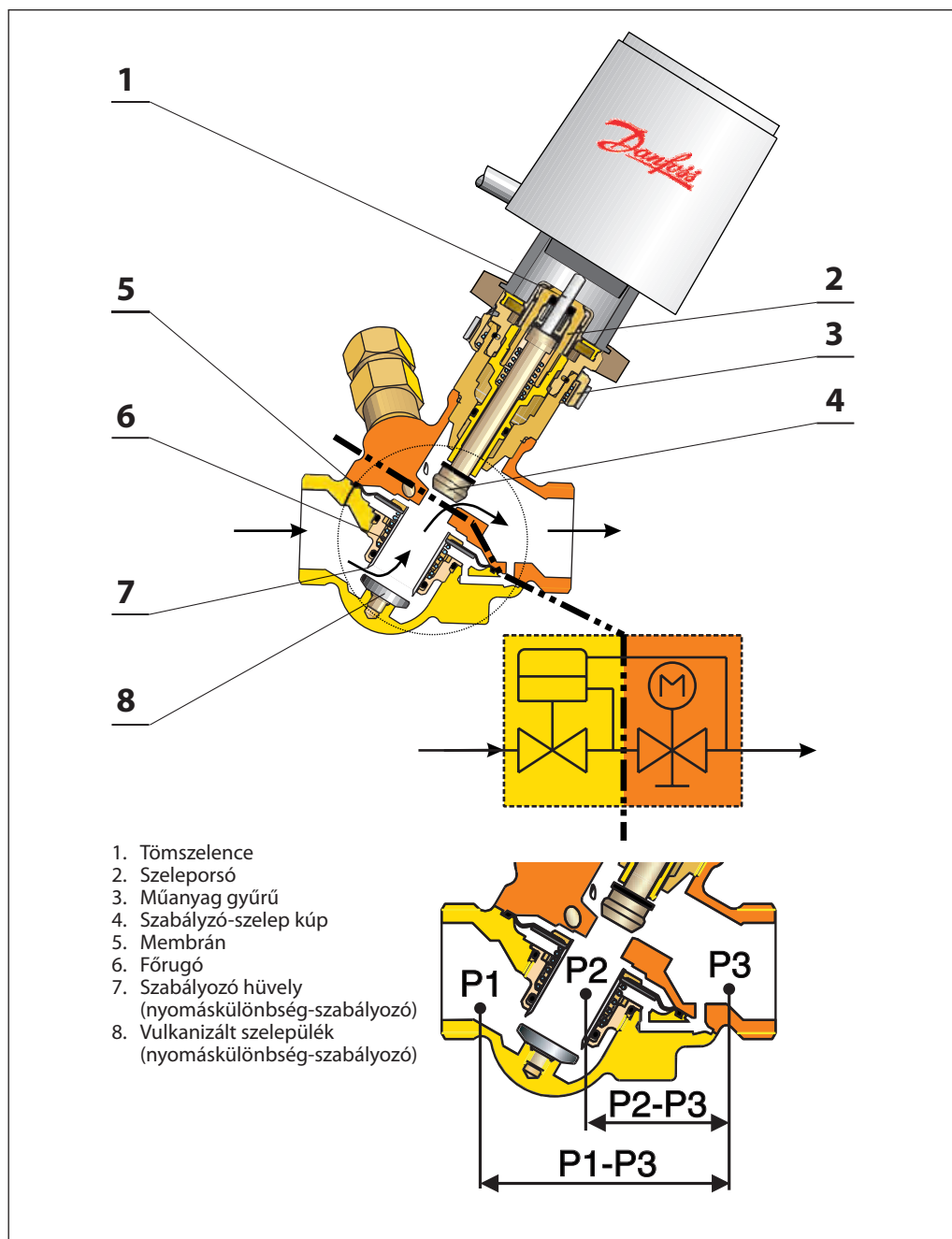
- magasság hat, de a nyomásesések a
  - szabályozó szelepen (rövidítve CV)
  - nyomáskülönbség-szabályozó szelepen (rövidítve BV) és
  - egyéb elemeken (rövidítve OT; például csővezeték, hőleadók, stb.)

különbözőképpen alakulnak. Amennyiben AB-QM szeleppel oldjuk meg a szabályozást (2.sz. ábra), a szivattyúhoz közelebbi szeleppel a nyomásesés sokkal kisebb a csővezetéken (OT), azonban az AB-QM nyomáskülönbség-szabályozó azonos működési feltételeket biztosít mindkét szabályozó szelep (CV) számára.

Ha azt az esetet nézzük, amikor csak 20% vízmennyiségre van szükség, látható, hogy a nyomásesés a csővezetékben (OT) lecsökken, amikor a térfogatáram csökken. Ez a hatás sokkal nagyobb a távolabbi szelepnél, mivel a nyomásesés a csővezetékben (OT) már először is nagyobb. A nyomáskülönbség szabályozó (AB-QM) kompenzálja a különbséget, és azonos működési feltételeket biztosít mindkét szabályozó szelep számára a teljes működési tartományban. Ha ezt összehasonlítjuk egy hagyományos kézi szelepes szabályozással (3.sz. ábra), látható, hogy miután a szabályozó szelep statikus működésű és nincs hatása a rendszer változó viszonyaira, a nyomásesés a szabályzó szelepen jelentősen növekszik, amely következtében a szabályozó szelep (CV) nem működik megfelelően, nem biztosítja a komfortot és a stabil hőmérséklet-szabályozást.



Felépítés



**Funkció:**

Az AB-QM két részből áll:

1. Nyomáskülönbség-szabályozó
2. Szabályozó szelep

**1. Nyomáskülönbség-szabályozó BV**

A nyomáskülönbség-szabályozó állandó nyomáskülönbséget tart a szabályozó szelepkúp két oldala között. A membránon fellépő nyomáskülönbség (p2-p3) a rugóerővel tart egyensúlyt. Amikor a szabályozó szelepen megváltozik a nyomáskülönbség (a rendelkezésre álló nyomás változásának, vagy a szabályozó szelep elmozdulásának köszönhetően), a szabályozó hüvely új pozícióba kerül, amely új egyensúlyi helyzetet eredményez, és ezért a nyomáskülönbség állandó marad.

**2. Szabályozó szelep CV**

A szabályozó szelep lineáris karakterisztikával rendelkezik. Lökete korlátozható, ami lehetővé teszi a Kv-érték beállítását. A százalék jelek a szelepmérethez tartozó teljes vízáram megfelelő %-os hányadát jelentik. A szeleplöket megváltoztatása a rögzítő szerkezet felemelésével és a kívánt helyzetbe történő elfordításával lehetséges. A zárószerkezet automatikusan védelmet ad a beállítási érték nem kívánt megváltoztatása ellen.

**Méretezés**
**1. példa: Változó térfogatáramú rendszer**

Adott:  
 Hűtési igény: 1000 W  
 Előremenő hőmérséklet a rendszerben: 6°C  
 Visszatérő hőmérséklet a rendszerben: 12°C

Kérdés – szabályozó és motoros szelepek:  
 AB-QM és meghajtó kiválasztása

Megoldás:  
 Térfogatáram a rendszerben: Q (l/h)  
 $Q = 0,86 \times 1000 / (12-6) = 143$  l/h

Eredmény:  
 AB-QM DN 10 mm  $Q_{max} = 275$  l/h  
 Előbeállítás:  $143 / 275 = 0,52 = 52\%$  /  
 Max. érték 52%-a/  
 Szelepmeghajtó: AMV 01 – 24 V

Megjegyzés:  
 Szükséges minimális nyomáskülönbség az AB-QM DN 10 szelepen – 16 kPa.

**2. példa: Állandó térfogatáramú rendszerek**

Adott:  
 Hűtési igény: 4000 W  
 Áramlás hőmérséklete a rendszerben: 6°C  
 Visszatérő hőmérséklet a rendszerben: 12°C

Kérdés – automatikus térfogatáram-korlátozó:  
 AB-QM és előbeállítás

Megoldás:  
 Áramlás a rendszerben: Q (l/h)  
 $Q = 0,86 \times 4000 / (12-6) = 573$  l/h

Eredmény:  
 AB-QM DN 20 mm  $Q_{max} = 900$  l/h  
 Előbeállítás:  $573 / 900 = 0,64 = 64\%$  /  
 Max. érték 64%-a/

Megjegyzés:  
 Szükséges minimális nyomáskülönbség az AB-QM DN 15 szelepen – 16 kPa.

**3. példa: AB-QM méretezés meglévő csőméretre**

Adott:  
 Térfogatáram a rendszerben 1,4 m<sup>3</sup>/h (1400 l/h = 0,38 l/s), Csőméret DN 25 mm

Kérdés – automatikus térfogatáram-korlátozó:  
 AB-QM és előbeállítás

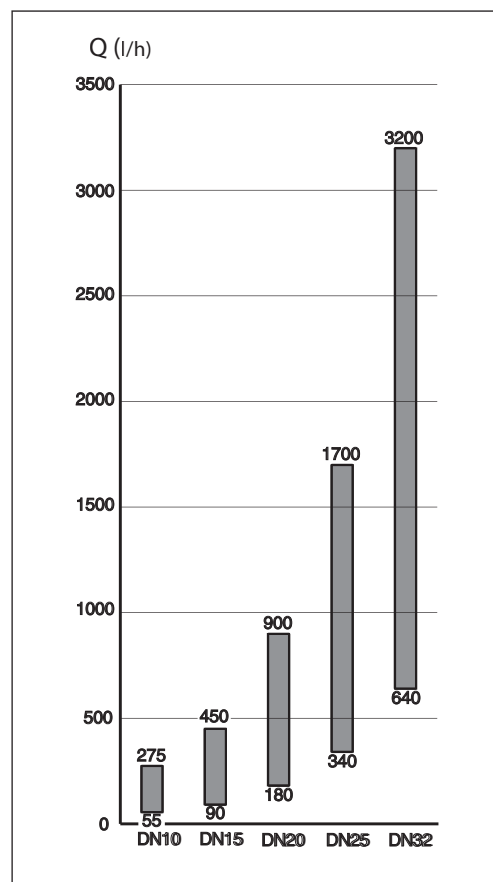
Megoldás:  
 Ebben az esetben kiválaszthatjuk az AB-QM DN 25 szelepet  $Q_{max} = 1700$  l/h

Javasolt ellenőrizni a maximális vízsebességet a csőben. A kiszámolt vízsebességet a csőben max. értéknek fogadjuk el:  
 DN 25 mm – Dbelső 27,2 mm

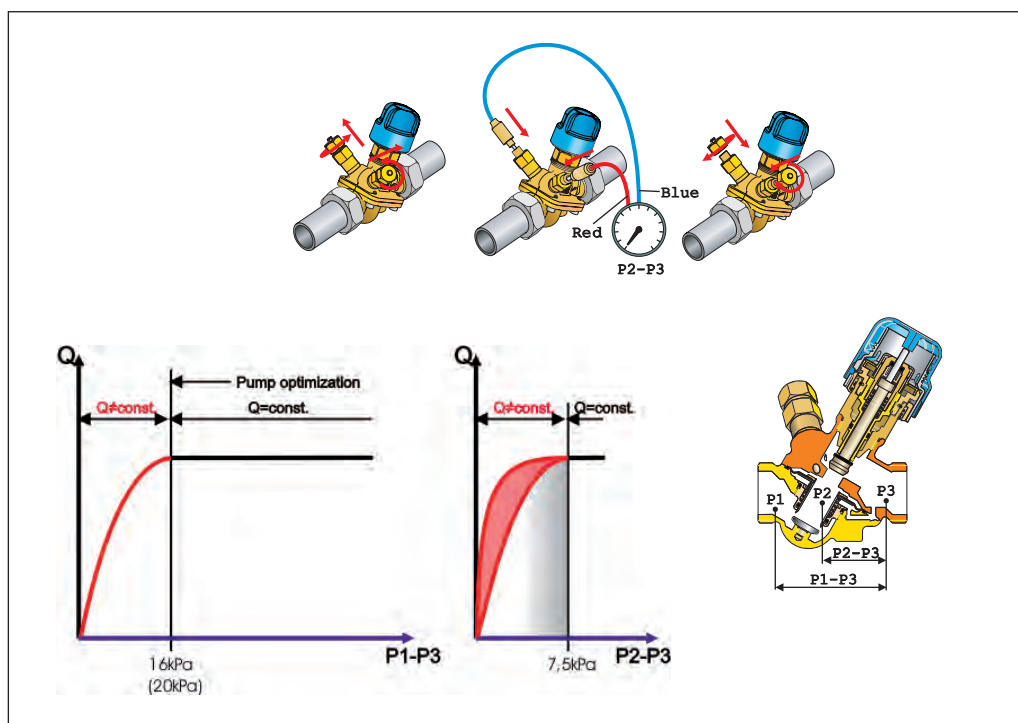
Méret elfogadható 1,0 m/s vízsebesség alatt.

Előbeállítás a szelepen: AB-QM DN 25 mm  
 $1400 / 1700 = 0,82 = 82\%$  / Max. érték 82%-a/

Megjegyzés:  
 Szükséges minimális nyomáskülönbség az AB-QM DN 25 szelepen – 20 kPa.





**Szivattyú-optimalizálás/  
Hibakeresés**


Az AB-QM rendelhető mérőcsoncokkal, ami lehetővé teszi a szabályozó szelepen a nyomáskülönbség (p2-p3) mérését. A nyomáskülönbség haladjon meg a szelepméretétől függő 7 - 14 kPa értéket. A mérő funkció az elegendő nyomáskülönbség és a megfelelő térfogatáram ellenőrzésére szolgál.

A mérőcsoncok felhasználhatóak ezen felül a szivattyú emelőmagasságának optimalizálására is. A szivattyú emelőmagassága egészen addig csökkenthető, amíg a hidraulikai szempontból legtávolabbi szelepen a rendelkezésre álló nyomáskülönbség eléri az előbbiekben említett, szelepmérettől függő 7-14 kPa értéket. A nyomásértékek ellenőrzése történhet például a Danfoss PFM 3000 mérőkészülék használatával.

**Előbeállítás**

A számított térfogatáram könnyen beállítható mindenféle különleges eszköz használata nélkül.

Az előbeállítás megváltoztatása:

- Vegye le a kék védőkupakot, vagy a felszerelt szelepmeghajtót.
- Emelje fel a szürke műanyag gyűrűt, és fordítsa az új előbeállítási értékhez.
- Engedje el a fehér műanyag gyűrűt, ezzel rögzítette az előbeállítást.

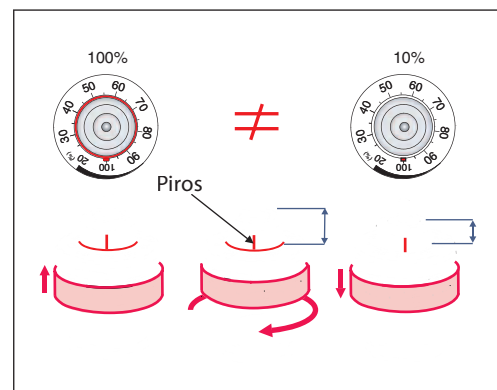
Az előbeállítási skála a 100%-os (teljes) áramlás, és a 0% (zárt állapot) közötti értékeket mutatja.

Az óramutató járásával ellentétesen forgatva növelheti, az óramutató járásával megegyezően forgatva csökkentheti a vízárám értékét.

Ha a szelepet 80%, vagy magasabb értékre állítja, a piros gyűrű /a „DN maximum vízárám” felirat alatt/ láthatóvá válik.

Ha a szelep DN 15-ös, akkor a maximális vízárám 100% előbeállítás mellett 450 l/h.  
270 l/h vízárámhoz  $270/450=0,6=60\%$ -ra kell beállítani a szelepet.

Danfoss 20%-100% előbeállítást / vízárámot ajánl. A gyári beállítás 100%.



**Javítás**

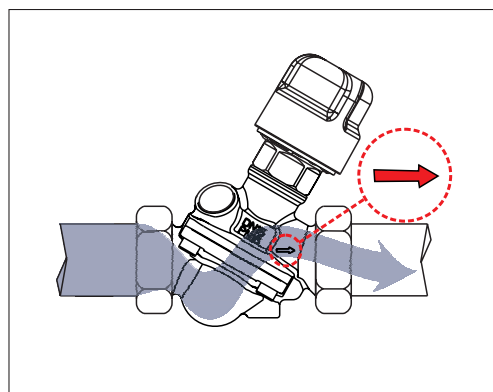
A szelep kialakítása lehetővé teszi a tömszelence (rend. sz. 065F0006) nyomás alatti cseréjét. A szelepek műanyag kézi elzáróval vannak ellátva, amellyel maximum 1 bar nyomáskülönbségig elzárható a szelep. Amennyiben nagyobb nyomáskülönbségnél szeretné elzárni a szelepet, használjon elzáró-védőkupakot (003Z0230), vagy állítsa a szelepet 0%-ra!

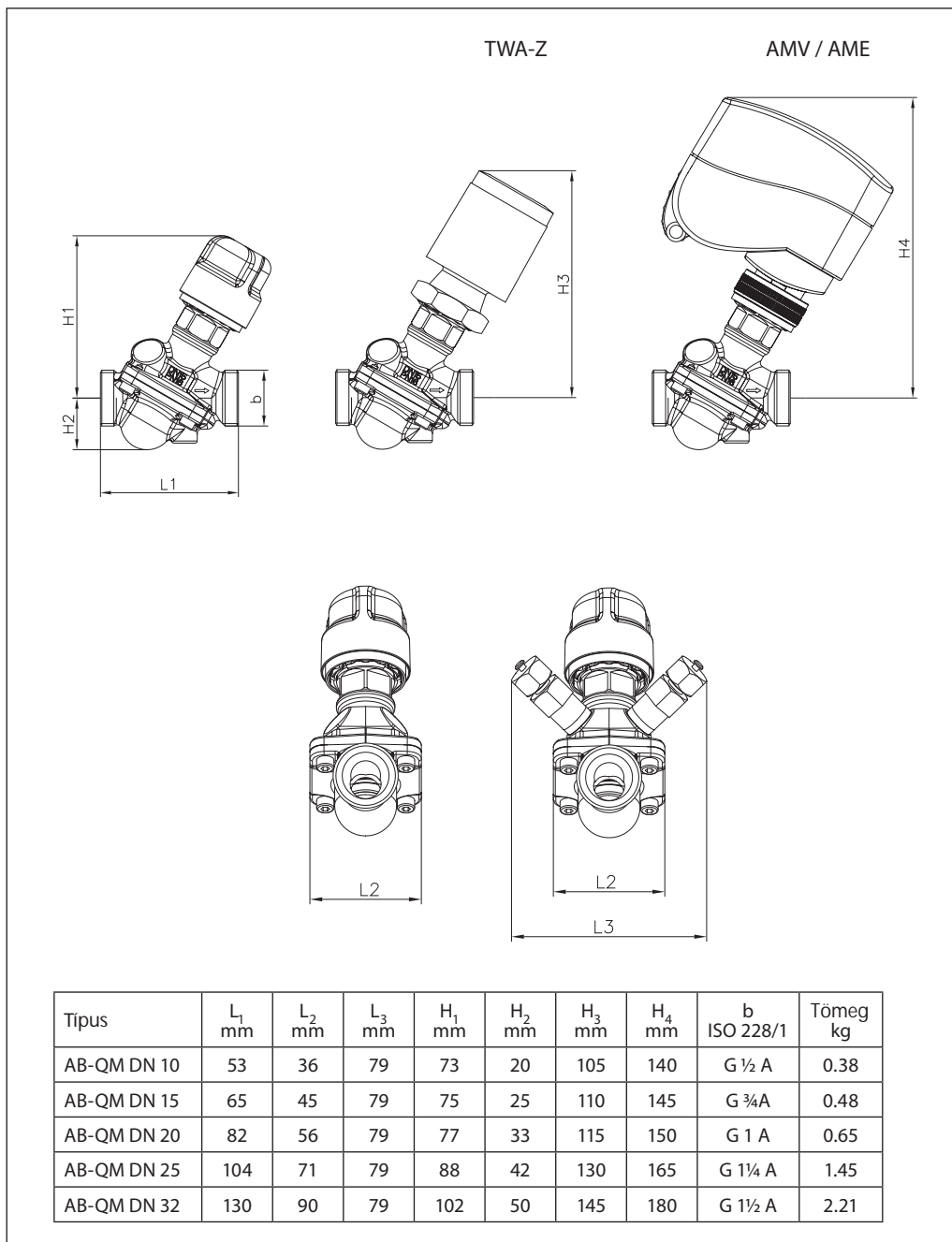
A nem kívánt elállítások elkerülhetőek a zárógyűrű (003Z0236) használatával, amelyet a skála alatt található horonyba kell beilleszteni. A zárógyűrű nem engedi kiemelni a szürke műanyag gyűrűt, ezáltal nem lehetséges a beállítás megváltoztatása.

**Beépítés**

Az AB-QM szelepen az átfolyás iránya a szeleptest oldalán található nyíl irányával megegyező kell hogy legyen. Amennyiben ezt figyelmen kívül hagyják, a hirtelen zárás következtében vízütés léphet fel, ha a nyomás növekszik, illetve a szelep beállítása túl alacsony értékre lett állítva.

Amennyiben a rendszerben visszaáramlásra van lehetőség, visszacsapó szelep beépítése javasolt a vízütések elkerülésére, valamint a szabályozó szelep és a rendszer más elemeinek védelmének érdekében.



**Méretetek**


---

A Danfoss nem vállal felelősséget a katalógusokban és más nyomtatott anyagban lévő esetleges tévedésért, hibáért. Danfoss fenntartja magának a jogot, hogy termékeit értesítés nélkül megváltoztassa. Ez vonatkozik a már megrendelt termékekre is, feltéve, hogy e változtatások végrehajthatók a már elfogadott specifikáció lényeges módosítása nélkül. Az ebben az anyagban található védjegyek az érintett vállalatok tulajdonát képezik. A Danfoss és a Danfoss logo a Danfoss A/S védjegyei. Minden jog fenntartva.

---

**Danfoss Kft.**

H-1139 Budapest  
Váci út 91  
Telefon: (1) 450 2531  
Telefax: (1) 450 2539  
E-mail: danfoss.hu@danfoss.com  
www.danfoss.hu