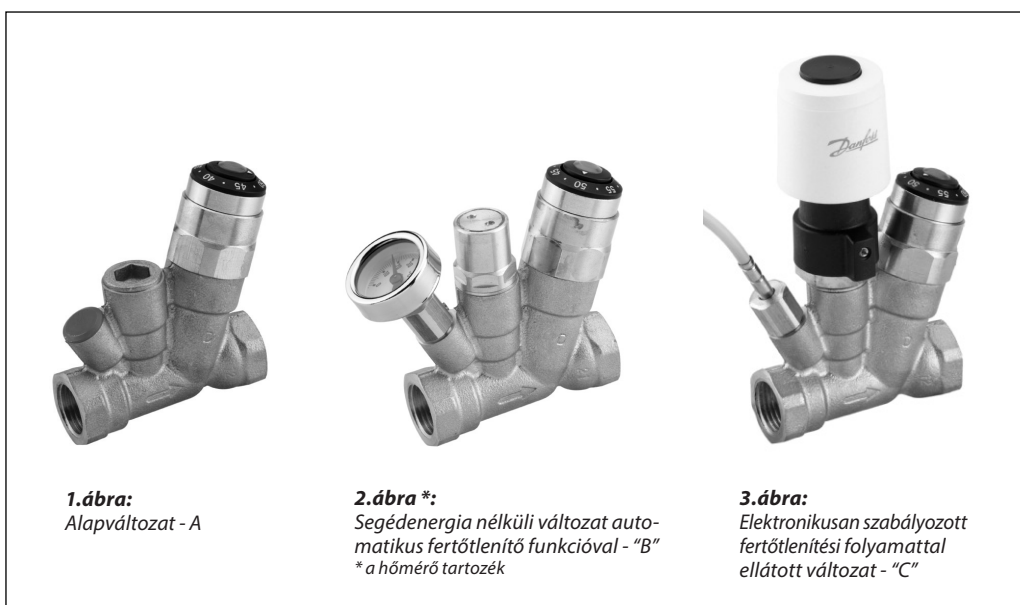


Adatlap

Többfunkciós termosztatikus cirkulációs szelep MTCV – alacsony ólomtartalmú

Bevezetés



Az MTCV egy multifunkciós termosztatikus beszabályozó szelep, amely cirkulációs használati melegvíz rendszerekben használható.

Az MTCV úgy biztosít megfelelő vízelosztást a használati melegvíz rendszerekben, hogy állandó hőmérsékletet tart a rendszerben, ezzel a szükséges minimálisra korlátozza a térfogatáramot a cirkulációs csővezetékben.

Az ivóvíz minőségével szemben támasztott egyre szigorúbb követelmények kielégítése érdekében a Danfoss MTCV szelepei korrózióálló, alacsony ólomtartalmú anyagokból készülnek:

- A szeleptest anyaga rg5 bronz.
- A komponensek alacsony ólomtartalmú anyagból készülnek.
- A fő szelepkúp POM-C korszerű szerkezeti polimerből készül.

Ezzel egyidejűleg az MTCV egy fertőtlenítési folyamatot is képes elvégezni 2 különlegességének köszönhetően:

- Egy automatikus (segédenergia nélküli) fertőtlenítési modul - termo-elem (2. ábra).
- TWA termomotorral felszerelt elektronikus szabályozó és PT1000 (3. ábra) hőmérséklet érzékelők.

Az MTCV fő funkciói

- Melegvíz rendszerek beszabályozása a 35 - 60 °C közötti tartományban - A változat.
- Automatikus (segédenergia nélküli) termikus fertőtlenítés 65 °C-nál magasabb hőmérsékleteken együtt a telepítés biztonsági védelmével, hogy a hőmérséklet ne emelkedhessen 75 °C fölé (automatikusan elzárja a cirkuláló folyadék áramlását) - "B" változat.
- Automatikus fertőtlenítési folyamat, elektronikusan szabályozott, a fertőtlenítési hőmérséklet és időtartam programozásának lehetőségével - "C" változat.
- A rendszer automatikus átöblítése a hőmérséklet beállítás időleges csökkentésével, hogy az MTCV szelep teljesen kinyisson és az átáramló folyadékmennyiség maximális legyen.
- Hőmérsékletmérési lehetőség.
- Nem kívánatos dugulás megelőzése.
- Folyamatos hőmérsékletmérés és figyelés - "C" változat.
- Elzáró funkció a keringési kör felszálló ágában egy beépített gömbcsappal ellátott, külön rendelhető szerelvény révén.
- Az MTCV szelep modulrendszerű bővítése működés közben, nyomás alatt.
- Szervizelés - ha szükséges, a kalibrál termo-elemet ki lehet cserélni.

Funkció:

4. ábra Az MTCV alapváltozata - A

Az MTCV egy termosztatikus, segédenergia nélküli arányos szelep. Egy termo-elem (6. ábra, 4. tétel) van elhelyezve a szelepkúpban (6. ábra, 3. tétel), hogy reagáljon a hőmérséklet-változásokra.

Amikor a vízhőmérséklet az alapérték fölé emelkedik, a termo-elem kitégul és a szelepkúp elmozdul a szelepülék felé, ezzel korlátozva a cirkuláció vízfolyását.

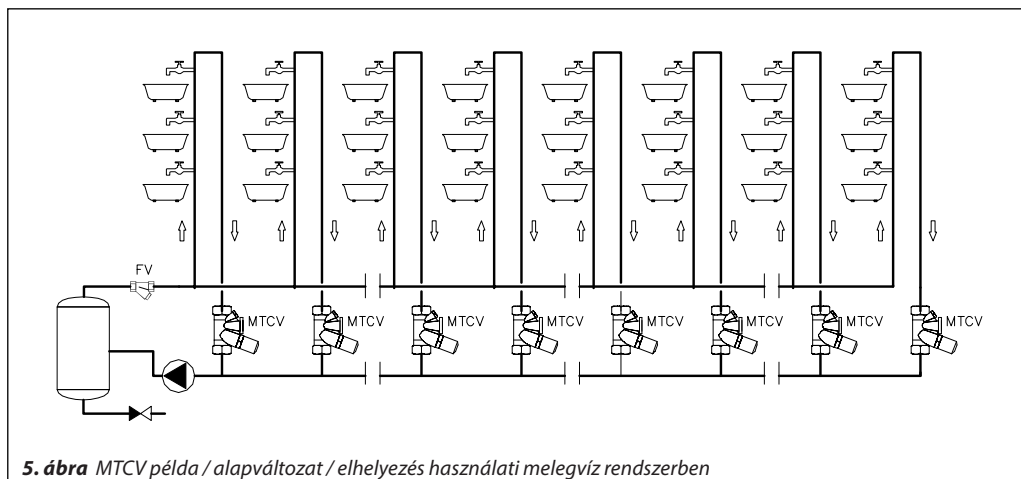
Amikor a vízhőmérséklet az alapérték alá csökken, akkor a termo-elem kinyitja a szelepet és nagyobb vízfolyást enged át a cirkulációs csővezetéken. A szelep egyensúlyban van (névleges térfogatáram = számított térfogatáram) amikor a vízhőmérséklet eléri a szelepen beállított értéket.

Az MTCV szabályozási jelleggörbéje a 13. ábra A változatán látható.

Amikor a vízhőmérséklet 5 °C-kal nagyobb mint az alapérték, a szelepen leáll a vízfolyás.

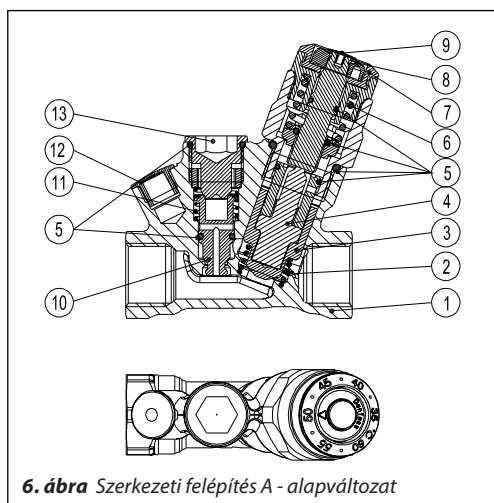
A termo-elem különleges tömítése védi meg attól, hogy közvetlen kapcsolatba kerüljön a vízzel, és ez meghosszabbítja a termo-elem élettartamát, ugyan akkor pontos szabályozást is biztosít.

Egy biztonsági rugó (6. ábra 6. tétel) védi meg a termo-elemt a károsodástól, amikor a vízhőmérséklet meghaladja a beállított alapértéket.


5. ábra MTCV példa / alapváltozat / elhelyezés használati melegvíz rendszerben

Szerkezeti felépítés

1. Szeleptest
2. Rugó
3. Szelepkúp
4. Termo-elem
5. O-gyűrű
6. Biztonsági rugó
7. Beállítógyűrű
8. Beállítógomb
9. Dugó a beállítás lefedésére
10. A fertőtlenítő modul szelepkúpja
11. Biztonsági rugó
12. Dugó a hőmérőhöz
13. A fertőtlenítő modul dugója


6. ábra Szerkezeti felépítés A - alapváltozat

Funkció:


7. ábra MTCV segédenergia nélküli változat automatikus fertőtlenítő funkcióval - B
* a hőmérő tartozék

Az MTCV A normál változata - gyorsan és egyszerűen bővíthető a termikus fertőtlenítő funkcióval a melegvízes rendszerekben élő legionella baktérium ellen.

Miután eltávolította a fertőtlenítési dugó (6. ábra 13. tétel)-(ezt üzemi körülmények között is elvégezheti, nyomás alatt) záródugóját, felszerelheti a termikus fertőtlenítési modul (9. ábra, 17. tétel).

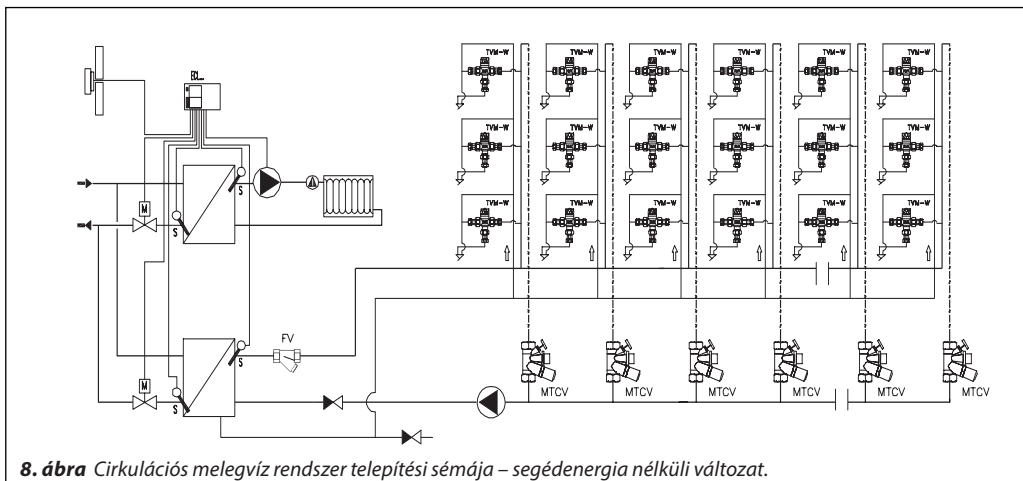
A fertőtlenítő modul saját szabályozási jellegörbéjének (13. ábra B változat) megfelelően fogja szabályozni a vízfolyást, ezáltal elvégzi a melegvíz rendszer termikus fertőtlenítését.

A felszerelt fertőtlenítő modul automatikusan kinyit egy $K_v \text{ min} = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$ értékű bypassot, amely elvezeti a vízfolyást a fertőtlenítéshez. Az MTCV A változatában ez a bypass mindig zárva van, a szennyeződés és a kalcium lerakódások elkerülése érdekében. Ennek köszönhetően az MTCV még akkor is bővíthető a fertőtlenítő modullal, ha A változatként már hosszú ideje üzemel, a bypass eldugulásának kockázata nélkül.

A szabályozó modul az A alapváltozatban a 35-60 °C hőmérséklet-tartományban működik. Amikor a melegvíz hőmérséklete 65°C fölé kerül, megkezdődik a fertőtlenítési folyamat - ez azt jelenti, hogy az MTCV szelep fő szelepeülékén áthaladó vízfolyás leáll és a bypass megnyitja a "fertőtlenítő vízfolyást". A szabályozási funkció ekkor a fertőtlenítő modul látja el, amely megnyitja a bypassot, ha a hőmérséklet meghaladja a 65 °C-ot.

A fertőtlenítési folyamat mindaddig tart, amíg a hőmérséklet el nem éri a 70 °C-ot. Amikor a melegvíz hőmérséklete tovább emelkedik, a fertőtlenítő bypass vízfolyása csökken (a rendszer hőegyensúlyának megőrzése érdekében a fertőtlenítés alatt) és amikor eléri a 75 °C-ot, a vízfolyás leáll. Ennek célja a melegvíz rendszer védelme a korrózióval és a kalcium lerakódással szemben, valamint a leforrzás kockázatának csökkentése.

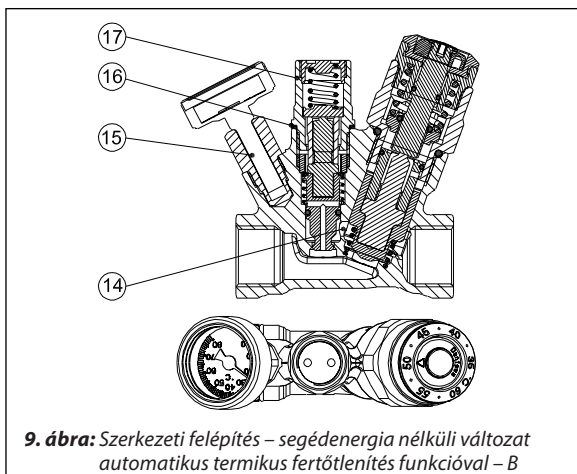
Külön kapható tartozékként egy hőmérő is elhelyezhető az A és a B változaton is, hogy mérje és szabályozza a keringő melegvíz hőmérsékletét.



8. ábra Cirkulációs melegvíz rendszer telepítési sémája – segédenergia nélküli változat.

Szerkezeti felépítés

- 1-13 A 6. ábra szerint
- 14 Fertőtlenítő bypass
- 15 Hőmérő
- 16 Tömítés Cu
- 17 Fertőtlenítő modul



9. ábra: Szerkezeti felépítés – segédenergia nélküli változat automatikus termikus fertőtlenítés funkcióval – B

Funkció:

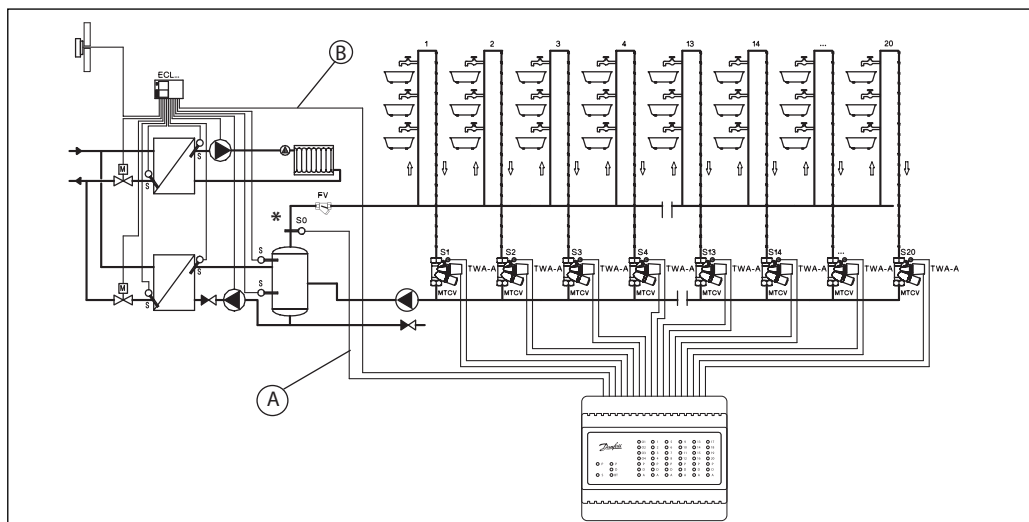


Az "A" és "B" MTCV változatok bővíthetők elektronikus szabályozott fertőtlenítő folyamattal (C változat).

A fertőtlenítési dugó (6. ábra 13. tétel) eltávolítása után az adaptert (12. ábra, 21. tétel) fel lehet rögzíteni, majd a TWA termostatikus szeleppozgatót is fel lehet szerelni. Egy PT 1000 hőmérséklet érzékelőt fel kell szerelni a hőmérőfejbe (12. ábra, 19. tétel).

A termostatikus szeleppozgató és érzékelő a CCR2+ elektronikus vezérléshez van csatlakoztatva, amely minden kör előremenő ágában hatékony és hatásos fertőtlenítési folyamatot tesz lehetővé. A fő szabályozó modul a 35-60 °C hőmérséklet-tartományon belül működik. Amikor a fertőtlenítési folyamat/termikus vízkezelés megkezdődik a CCR2+ a TWA termostatikus szeleppozgatókon keresztül szabályozza az MTCV-n átfolyó vizátfolyást. A CCR2+ vel végzett elektronikus szabályozott fertőtlenítési folyamat előnyei a következők:

- Teljes körű szabályozást biztosítja a fertőtlenítési folyamat számára minden egyes előremenő ágban.
- A teljes fertőtlenítési idő optimalizálása.
- A fertőtlenítési hőmérséklet tetszés szerinti kiválasztása.
- A fertőtlenítési idő tetszés szerinti kiválasztása.
- A vízhőmérséklet on-line mérése és felügyelete, külön-külön, mindegyik felszálló ágban.
- Megteremti a csatlakozás lehetőségét a hőközpontban vagy a kazánházban lévő szabályozóhoz (pl. Danfoss ECL), vagy egy BMS-hez (Modbus).



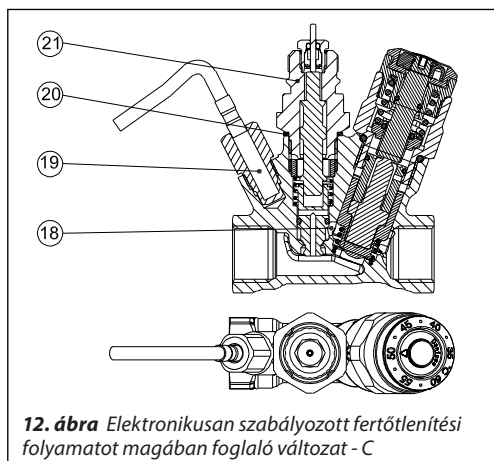
11. ábra: Beépítési rajz a fertőtlenítéshez és a regisztrációs hőmérsékletre

A) független rendszer (csak S0 érzékelő szükséges)

B) függő rendszer (S0 érzékelő, valamint időjárás és egyéb szabályozóhoz való csatlakozás szükséges)

Szerkezeti felépítés

- 1-13 A 6. ábra szerint
- 18 Bypass; (zárt helyzet)
- 19 PT 1000 hőmérséklet-érzékelő
- 20 Tömítés Cu
- 21 Adapter a TWA termostatikus szeleppozgató csatlakoztatásához



12. ábra: Elektronikus szabályozott fertőtlenítési folyamatot magában foglaló változat - C

Adatlap

MTCV – alacsony ólomtartalμού

Műszaki adatok

Max. üzemi nyomás 10 bar
 Próbanyomás 16 bar
 Max. előremenő hőmérséklet 100 °C
 k_{vS} 20 °C-nál:
 - DN20 1,8 m³/h
 - DN15 1,5 m³/h
 Hízterézis 1,5 K

A vízzel érintkező alkatrészek anyaga:





Szeleptest: Alap Rg5
 PURE (< 0,1% ólom) Rg+
 Rugó ház, stb. Cuphin ötvözet (CW724R)
 O-gyűrűk EPDM
 Rugó, bypass szelepkúp Rozsdamentes acél
 Szelepkúp POM-C (acetál homopolimer)

Rendelés

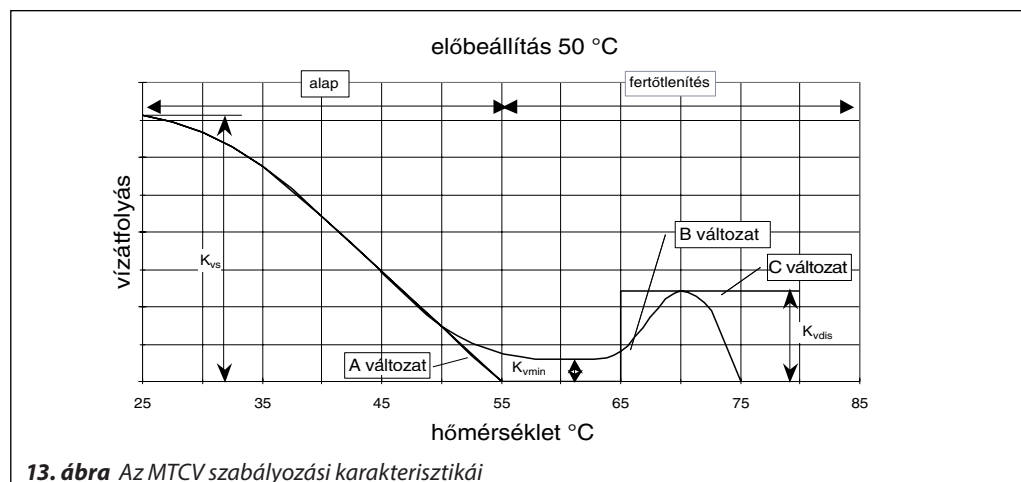
Szelep – „A” alapváltozat	Rendelési szám
DN 15	003Z4515
DN 20	003Z4520

Szelep – „A” PURE változat	Rendelési szám
DN 15	003Z6515
DN 20	003Z6520

Tartozékok és pótalkatrészek

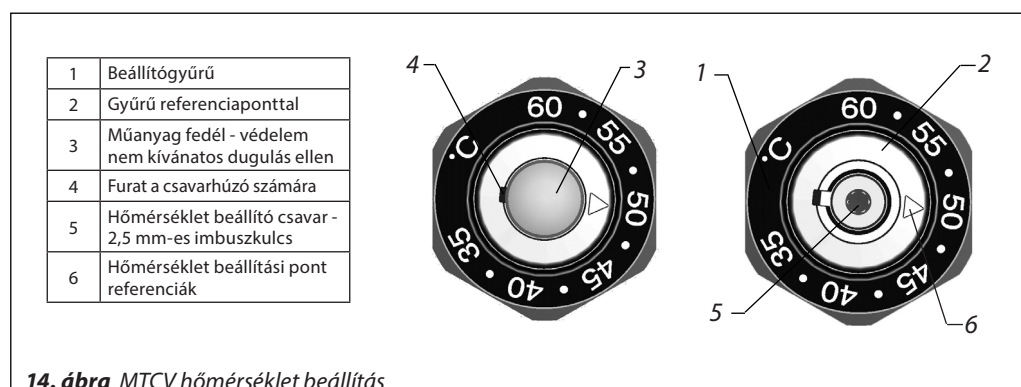
Tartozék	Megjegyzések	Rendelési szám
Termosztikus fertőtlenítőmodul – B	DN 15/DN 20	003Z2021
Gömbcsappal ellátott szerelvények (5 mm-es imbuszkulcshoz), DN 20	 G ½ × Rp ½	003Z1037
	G ¾ × Rp ¾	003Z1038
Hőmérő adapterrel	DN 15/DN 20	003Z1023
Aljzat az ESMB PT1000-hez	DN 15/DN 20	003Z1024
Adapter a termosztikus szelepmozgatóhoz	DN 15/DN 20	003Z1022
CCR2+ szabályozó	 tekintse meg a vonatkozó adatlapot	003Z3851
CCR+ követő egység	 tekintse meg a vonatkozó adatlapot	003Z3852
ESMB hőmérséklet-érzékelő, univerzális	 tekintse meg a vonatkozó adatlapot	087B1184
ESMB hőmérséklet-érzékelő, érintkező		087N0011
Szerelvények forrasztáshoz Cu 15 mm	DN 15 belső R 1/2"	003Z1034
Szerelvények forrasztáshoz Cu 18 mm		003Z1035
Szerelvények forrasztáshoz Cu 22 mm	DN 20 belső R 3/4"	003Z1039
Szerelvények forrasztáshoz Cu 28 mm		003Z1040
TWA-A/NC termosztikus szelepmozgató, 24 V	tekintse meg a vonatkozó adatlapot	088H3110

Szabályozási karakterisztikák



- A alapváltozat
- B változat:
 $K_{vmin} = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$ - min. vízfolyás a bypasson, amikor a fő szabályozó modul zárva van.
 $*K_{vdís} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ a DN 20,
 $*K_{vdís} = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$ DN 15 esetén – a fertőtlenítési folyamat max. térfogatárama 70 °C hőmérséklet esetén.
- C változat:
 $*K_{vdís} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ DN 20 és DN 15 esetében – az MTCV-n áthaladó tömegáram, amikor a fertőtlenítő modul teljesen nyitva van (szabályozás a termikus állítóműnél TWA-NC).
 $*K_{vdís} - K_v$ a fertőtlenítési folyamat során

Fő funkció beállítás



Hőmérséklet-tartomány 35-60 °C
 Az MTCV gyári előbeállítása 50 °C

A hőmérséklet beállítást a műanyag fedél (3) eltávolítása után lehet elvégezni. A fedelet egy a nyílásba (4) bedugott csavarhúzóval lehet leemelni. A hőmérséklet beállító csavart (5) egy imbuszkulccsal el kell fordítani, hogy megfeleljen a referenciapontot tartalmazó skálán lévő elvárt hőmérsékletnek. A beállítás elvégzése után a műanyag fedelet (3) vissza kell nyomni a helyére.

A beállított hőmérséklet szabályozására hőmérő használata javasolt. A felszálló ágban a forró víz hőmérsékletét az utolsó vízlecsapolási ponttól kell mérni*. Az utolsó vízlecsapolási ponton mért hőmérséklet és az MTCV-n mért hőmérséklet közötti eltérés az MTCV és a vízlecsapolási pont közötti cirkulációs vezetéken keletkező hővesztés miatt keletkezik.

* ahol TVM szelepek (hőszabályozós keverőszelepek) vannak felszerelve, a hőmérsékletet a TVM szelep előtt kell mérni.

Adatlap

MTCV – alacsony ólomtartalmú

A beállítási folyamat

Az MTCV szükséges hőmérsékletének beállítása függ az utolsó vízlecsapolási pontnál mért hőmérséklettől és az ugyanazon a felszálló ágon, a vízlecsapolási pont és az MTCV közötti hőveszteségtől.

Keresett:
az MTCV megfelelő beállítása

Megoldás:
az MTCV megfelelő beállítása: $48 - 3 = 45^\circ\text{C}$

Példa:

A legutolsó vízlecsapolási pontnál mért hőmérséklet:
Hőveszteségek az utolsó vízlecsapolási pont és az MTCV között:

48 °C

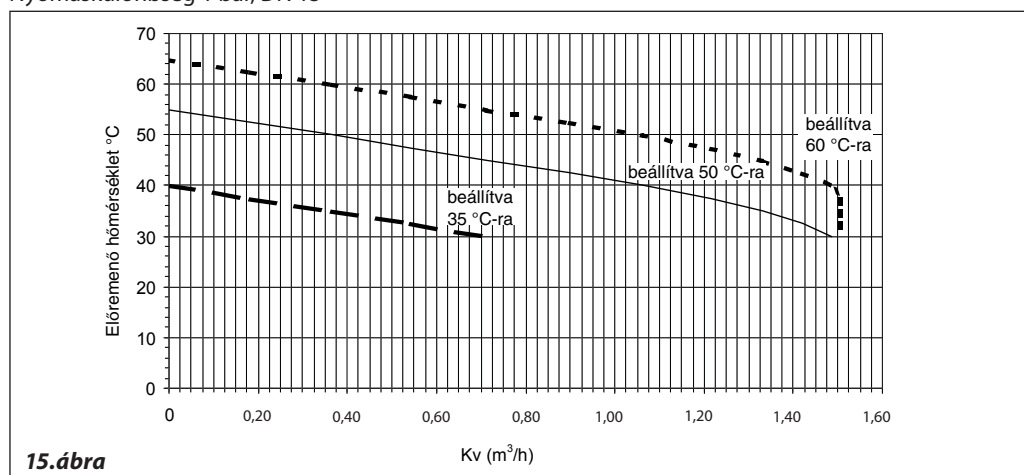
3 K

Megjegyzés:

Az új beállítás után ellenőrizze a hőmérővel a kívánt hőmérsékletet a vízlecsapolási pontnál, és ennek alapján helyesbítse az MTCV beállítást.

Nyomás és vízfolyás görbe MTCV - DN 15

Nyomáskülönbség 1 bar, DN 15

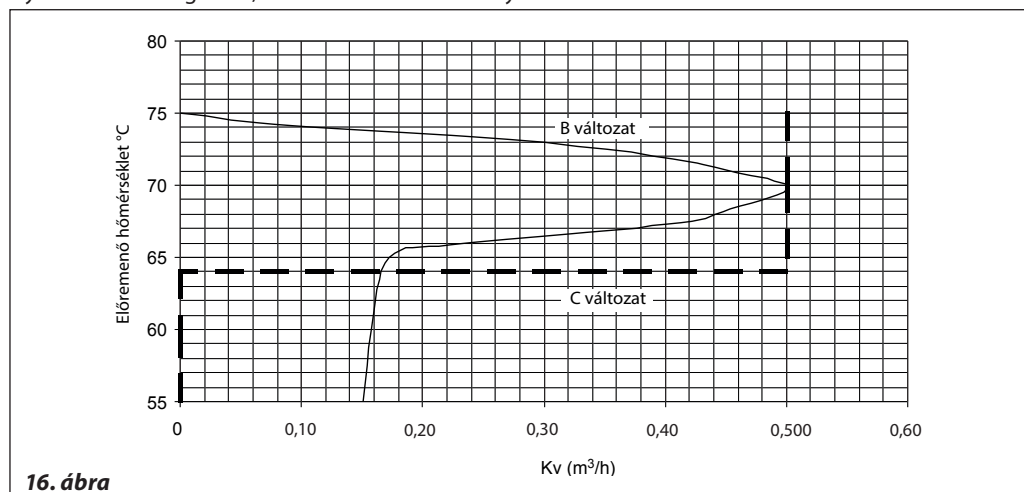


15. ábra

1. táblázat

Előremenő hőmérséklet °C	előbeállítás	előbeállítás	előbeállítás	előbeállítás	előbeállítás	előbeállítás	kv (m³/h)
	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	35 °C	
65	60	55	50	45	40	35	0
62.5	57.5	52.5	47.5	42.5	37.5	32.5	0.238
60	55	50	45	40	35	30	0.427
57.5	52.5	47.5	42.5	37.5	32.5	30	0.632
55	50	45	40	35	30	30	0.795
52.5	47.5	42.5	37.5	32.5	30	30	0.963
50	45	40	35	30	30	30	1.087
47.5	42.5	37.5	32.5	30	30	30	1.202
45	40	35	30	30	30	30	1.283
42.5	37.5	32.5	30	30	30	30	1.351
40	35	30	30	30	30	30	1.394
37.5	32.5	30	30	30	30	30	1.437
35	30	30	30	30	30	30	1.469
32.5	30	30	30	30	30	30	1.500
30	30	30	30	30	30	30	1.500

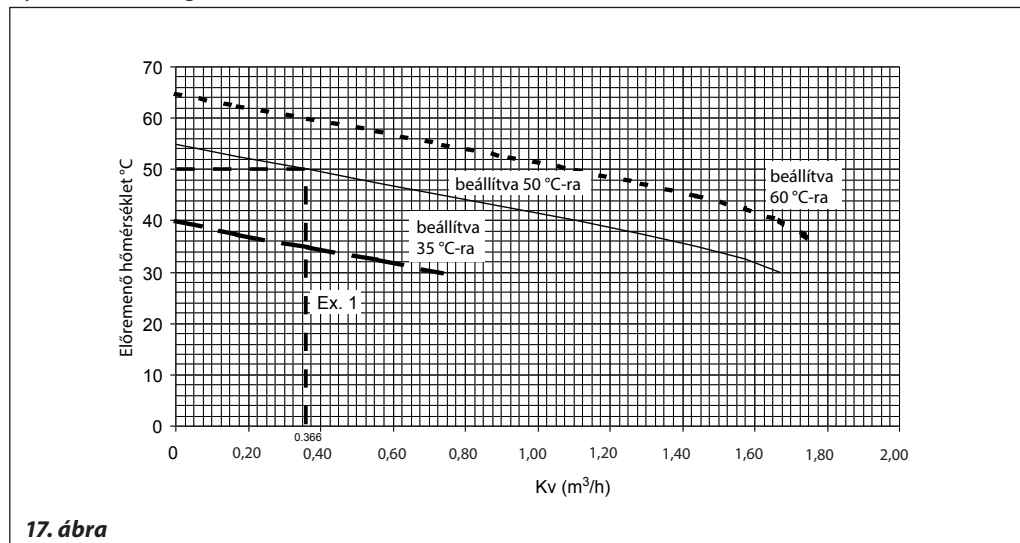
Nyomáskülönbség 1 bar, DN 15 – fertőtlenítési folyamat



16. ábra

Nyomás és vízfolyás görbe MTCV - DN 20

Nyomáskülönbség 1 bar, DN 20

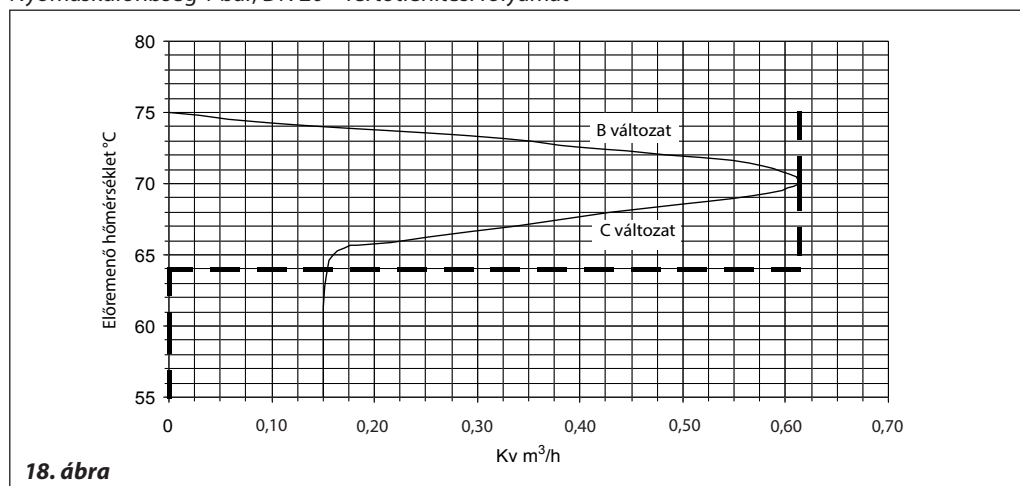


17. ábra

2. táblázat

	előbeállítás	előbeállítás	előbeállítás	előbeállítás	előbeállítás	előbeállítás	kv (m³/h)
	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	35 °C	
Előremenő hőmérséklet °C	65	60	55	50	45	40	0
	62.5	57.5	52.5	47.5	42.5	37.5	0.251
	60	55	50	45	40	35	0.442
	57.5	52.5	47.5	42.5	37.5	32.5	0.645
	55	50	45	40	35	30	0.828
	52.5	47.5	42.5	37.5	32.5	30	1.000
	50	45	40	35	30	30	1.164
	47.5	42.5	37.5	32.5	30	30	1.322
	45	40	35	30	30	30	1.462
	42.5	37.5	32.5	30	30	30	1.577
	40	35	30	30	30	30	1.667
	37.5	32.5	30	30	30	30	1.733
	35	30	30	30	30	30	1.753
	32.5	30	30	30	30	30	1.761
30	30	30	30	30	30	1.761	

Nyomáskülönbség 1 bar, DN 20 – fertőtlenítési folyamat



18. ábra

Számítási példa

A számított hővesztéseket általában az alábbiak módosíthatják:

- A cső mérete
- A szigeteléshez használt anyagok
- A csővezeték körülvevő környezeti hőmérséklet
- A szigetelés hatékonysága és állapota

- A forró víz belépési hőmérséklete, $T_{\text{táp}} = 55 \text{ °C}$
- Hőmérsékletcsökkenés a rendszeren keresztül, $\Delta T = 5 \text{ K}$
- A felszálló ágak közötti távolság, $L = 10 \text{ m}$
- A felszálló ágak magassága, $l = 10 \text{ m}$
- A telepítés sémája az alábbi:

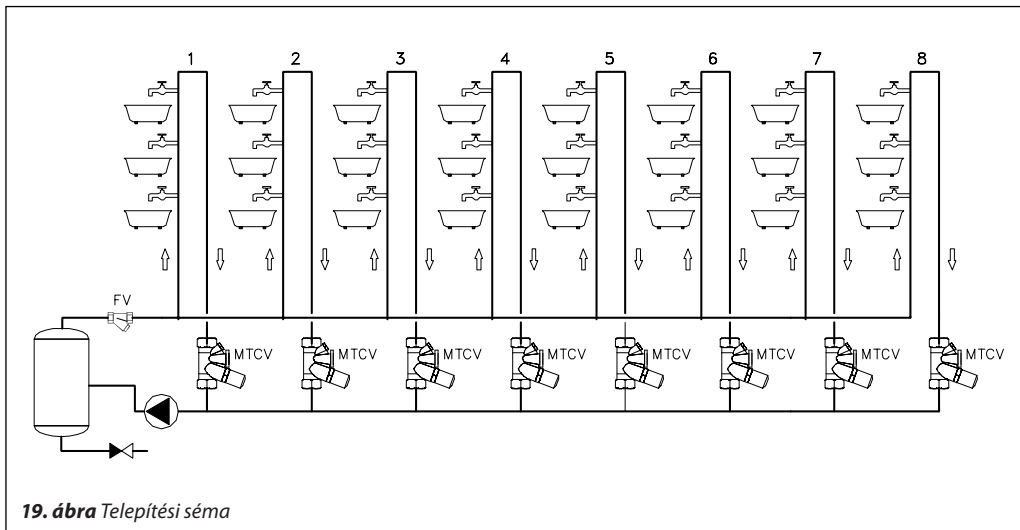
Példa:

A számítási példát egy 3-szintes, 8 felszálló ággal rendelkező épületre végezzük el.

A következő előfeltételeket határoztuk meg a számítás egyszerűsítése érdekében:

- A méterenkénti hővesztés a csőben, $q_1 = 10 \text{ W/m}^*$

* a számítás során a hővesztéseket az adott országban érvényes szabványok szerint kell kiszámítani.



19. ábra Telepítési séma

I Alapműködés

Számítás:

- a hővesztés számítása az egyes felszálló ágakban (Q_r) és fővezetékben (Q_h)
 $Q_r = l \text{ felszálló ág} \times q = (10 + 10) \times 10 = 200 \text{ W}$
 $Q_h = l \text{ vízszint.} \times q = 10 \times 10 = 100 \text{ W}$
- A 3. táblázatban láthatók a számítások eredményei:

$$\dot{V}_c = \frac{\dot{V}_o}{\dot{V}_o + \dot{V}_p}$$

3. táblázat

felszálló ág	hővesztések				A felszálló ágak tényezője	Térfogatáram az egyes részekben V_o (l/h)	Teljes térfogatáram V_c (l/h)
	A felszálló ágakban	A fővezetékben	Összesen az egyes részekben (W)	ΣQ összes (W)			
	Q_r (W)	Q_h (W)					
1	200	100	300	2400		36	412
2	200	100	300	2100	0,09	38	376
3	200	100	300	1800	0,1	40	339
4	200	100	300	1500	0,12	43	299
5	200	100	300	1200	0,14	47	256
6	200	100	300	900	0,18	52	210
7	200	100	300	600	0,25	63	157
8	200	100	300	300	0,4	94	94

Számítási példa (Folytatás)

- A melegvíz-cirkulációs rendszer teljes vízátfolyása az alábbi képlettel számítható ki:

$$\dot{V} = \frac{\sum Q}{r \cdot c_w \cdot \Delta t_{hw}}$$

$\sum Q$ - a teljes hőveszteség a rendszerben, (kW)

így:

$$\dot{V}_c^{total} = \frac{2,4}{1 \times 4,18 \times 5} = 0,114 \text{ l/s} = 412 \text{ l/h}$$

A teljes térfogatáramlás a forró víz keringető rendszerben: 412 l/h – a keringető szivattyút erre a térfogatáramra kell méretezni.

- Az egyes felszálló ágak vízátfolyása az alábbi képlettel számítható ki:

A térfogatáram az 1-es számú felszálló ágba:

$$\dot{V}_o = \dot{V}_c \times \frac{Q_o}{Q_o + Q_p}$$

így:

$$\dot{V}_o^1 = 412 \times \frac{200}{200 + 2100} = 35,84 \text{ l/h} \approx 36 \text{ l/h}$$

A többi felszálló ágba is ezzel a módszerrel kell kiszámolni a tömegáramot.

- A rendszerben a nyomásesés számításához az alábbi előfeltételeket határoztuk meg a számítás egyszerűsítése érdekében:
 - Lineáris nyomásesés, $p_l = 60 \text{ Pa/m}$ (a lineáris nyomás minden csővezetékben ugyanaz)
 - A helyi nyomásesés egyenlő a teljes lineáris nyomásesés 33 %-ával, $p_r = 0,33 p_l$

így:

$$p_r = 0,33 \times 60 = 19,8 \text{ Pa/m} \approx 20 \text{ Pa/m}$$

- A számításhoz a következő képletet használtuk:
 $p_{alap} = p_r + p_l = 60 + 20 = 80 \text{ Pa/m}$

- A helyi nyomásesést az MTCV-n az alábbiak alapján számítottuk:

$$\Delta p_{MTCV} = \left(\frac{0,01 \times \dot{V}_o}{K_v} \right)^2$$

ahol:

K_v – a 10. oldalon a 19. ábra szerint, ebben az esetben

$K_v = 0,366 \text{ m}^3/\text{h}$ az előre beállított 50 °C esetén

\dot{V}_o - az MTCV-n átáramló tömegáram 50 °C (l/h) közeghőmérséklet esetén

- Ahol a tervezett tömegáramot a 9. oldal 17. ábrájának felhasználásával számítottuk.

Kérjük, ne feledje:

a szelepen megjelenő nyomásesés számításakor figyelembe kell venni a keringetett víz hőmérsékletét. MTCV – A többfunkciós termosztatikus cirkulációs szelephez tartozik egy K_v változó érték, amely két értéktől függ: az előre beállított hőmérséklettől, és a tömegáram hőmérsékletétől.

Ha a \dot{V}_o és a K_v ismert, az MTCV-n jelentkező nyomásesést az alábbi képletből számíthatjuk ki:

$$\Delta p_{MTCV} = \left(\frac{0,01 \times \dot{V}_o}{K_v} \right)^2$$

így:

$$\Delta p_{MTCV} = \left(\frac{0,01 \times 94}{0,366} \right)^2 = 6,59 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{MTCV} = (0,01 \times 94 / 0,366)^2 = 6,59 \text{ kPa}$$

- A szivattyún megjelenő nyomáskülönbség:

$$*p_{szivattyú} = \Delta p_{kör} + \Delta p_{MTCV} = 14,4 + 6,59 = 21 \text{ kPa}$$

Ahol:

$\Delta p_{kör}$ - nyomásesés a kritikus körben (4. táblázat)

* $p_{szivattyú}$ - a beépített kör elemein összesen megjelenő nyomásesést tartalmazza, ilyen például: kazán, szűrő stb.

4. táblázat

felszálló ág	nyomásesés			az MTCV-n		Összes szivattyúnyomás (kPa)
	A felszálló ágakban (kPa)	A fővezetékben (kPa)	$p_{kör}$ (kPa)	V_o -vízátfolyás (l/h)	Δp_{MTCV} nyomásesés (kPa)	
1	1,6	1,6	14,4	36	0,97	21
2	1,6	1,6	12,8	38	1,07	
3	1,6	1,6	11,2	40	1,19	
4	1,6	1,6	9,6	43	1,38	
5	1,6	1,6	8,0	47	1,64	
6	1,6	1,6	6,4	52	2,01	
7	1,6	1,6	4,8	63	2,96	
8	1,6	1,6	3,2	94	6,59	

Számítási példa (Folytatás)
II Fertőtlenítés

A hőveszteségeket és a nyomásesést az új feltételeknek megfelelően kell kiszámítani.

- a forró víz belépési hőmérséklete a fertőtlenítés során $T_{dis} = 70\text{ °C}$
- környezeti hőmérséklet $*T_{körny} = 20\text{ °C}$ ($*T_{körny}$ - a szabványnak és a normalizálási kötelezettségnek megfelelően)

1. A hőveszteségek kiszámítására szolgáló képlet:

$$q_1 = K_j \times l \times \Delta T_1 \rightarrow K_j \times l = q_1 / \Delta T_1$$

az alapfolyamathoz

$$q_2 = K_j \times l \times \Delta T_2 \rightarrow K_j \times l = q_2 / \Delta T_2$$

a fertőtlenítési folyamathoz

Így:

$$q_2 = q_1 \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} = q_1 \left(\frac{T_{dis} - T_{amb}}{T_{sup} - T_{amb}} \right)$$

az adott esetben:

$$q_2 = 10 \text{ (W/m)} \left(\frac{70\text{ °C} - 20\text{ °C}}{55\text{ °C} - 20\text{ °C}} \right) = 14,3 \text{ W/m}$$

Ebben az esetben a fertőtlenítési folyamat során a hőveszteségek mintegy 43 %-kal megnövekednek.

2. A szükséges vízfolyás

A fertőtlenítési folyamat sorrendisége (lépésről lépésre) miatt csak a kritikus kört kell számításba venni.

Az adott esetben:

$$Q_{dis} = Q_r + Q_h$$

$$Q_{dis} = ((10+10) + (8 \times 10)) \times 14,3 \text{ W/m} = 1430 \text{ W} = 1,43 \text{ kW}$$

A tömegáram:

$$\dot{V}_{dis} = \frac{1,43}{4,18 \times 5} = 0,0684 \text{ l/s} = 246 \text{ l/h}$$

3. Az elvárt nyomás

Az elvárt nyomást ellenőrizni kell a fertőtlenítési folyamat közben

$$p_{szivattyúnyomóág} = p_{nyomó(kör)} + \Delta p_{MTCV}$$

ahol:

$$\Delta p_{MTCV} = \left(\frac{0,01 \times \dot{V}_0}{Kv} \right)^2$$

5. táblázat

nyomásesés a körben a fertőtlenítési folyamat közben					A teljes nyomásesés a kritikus körben
vízfolyás (l/h)		új nyomásesés (Pa/m)	hossz (m)	nyomásesés (kPa)	
alap	fertőtlenítés				
412	246	29	20	0,57	32,70
376	246	34	20	0,68	
339	246	42	20	0,84	
299	246	54	20	1,08	
256	246	74	20	1,48	
210	246	110	20	2,20	
157	246	196	20	3,93	
94	246	548	40	21,92	
Σ 32,70					

így:

$$\Delta p_{MTCV} = \left(\frac{0,01 \times 246}{0,6} \right)^2 = 16,81 \text{ kPa}$$

Az alapállapothoz (412 l/h) képest kisebb tömegáramlás miatt a nyomásesést a rendszerben, $p_{kör}$ újra kell számítani.

$$\Delta p = \xi \frac{\rho w^2}{2}$$

ahol:

w - a víz áramlási sebessége (m/s)

Az alapműködés és a fertőtlenítés során kialakuló állapotokat összehasonlítva, becslést végezhetünk:

$$p_{dis} = p_{basic} \times \frac{V_{dis}^2}{V_c^2}$$

ahol:

V_{dis} - vízfolyás fertőtlenítéskor (l/h)

V_c - alap vízfolyás (l/h)

Így:

- a rendszer első részéhez

$$p_{dis}^1 = 80 \times \left(\frac{246}{412} \right)^2 = 29 \text{ Pa/m}$$

Ezt a számítást minden kritikus körnél el kell végezni. A 5. táblázatban láthatók a számítások eredményei.

A kritikus körre vonatkozóan:

$$p_{dis(kör)} = 0,57 + 0,68 + 0,84 + 1,08 + 1,48 + 2,20 + 3,93 + 21,92 = 32,70 \text{ kPa}$$

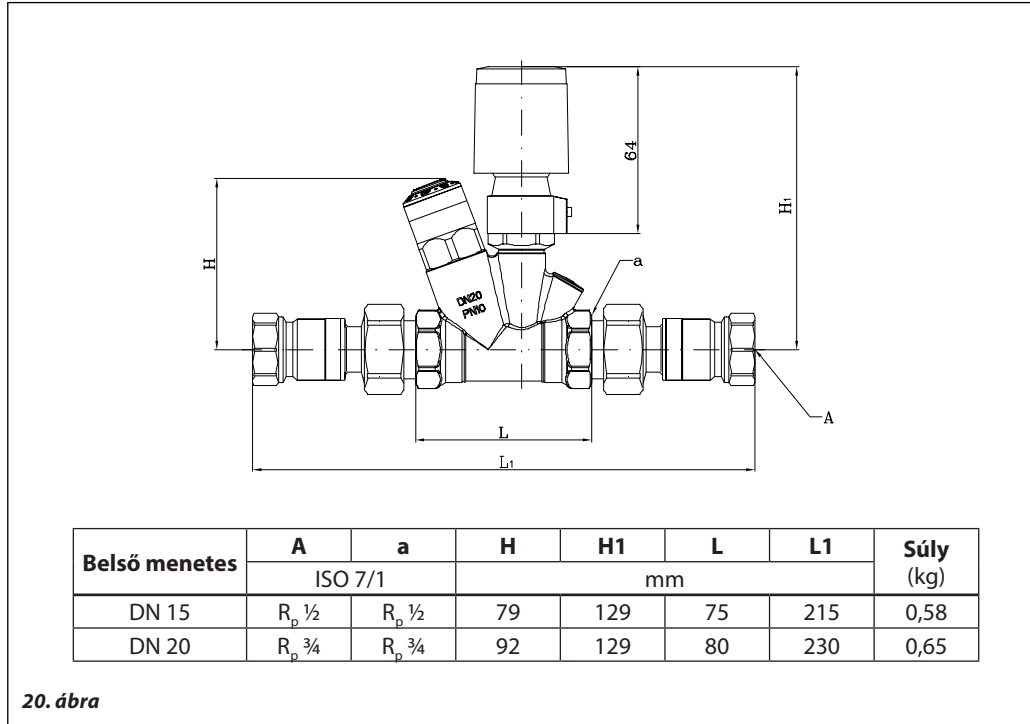
$$p_{szivattyúnyomó} = p_{nyomó(kör)} + \Delta p_{MTCV} = 32,70 + 16,81 = 49,51 \text{ kPa}$$

A szivattyút úgy kell megválasztani, hogy mindkét követelmény teljesíteni tudja:

• alapműködés,
 $\dot{V}_0 = 412 \text{ l/h}$ and $p_{szivattyú} = 21 \text{ kPa}$

• fertőtlenítő üzemmód
 $\dot{V}_0 = 246 \text{ l/h}$ és $p_{szivattyú} = 49,51 \text{ kPa}$

Méretek



Danfoss Kft

Váci út 91 • H-1139 Budapest • Magyarország

Climate Solutions • danfoss.hu • +36 1 701 08 88 • ügyfelszolgalat@danfoss.com

Cégjegyzékszám: 01-09-362512 • Adószám: 10949339-2-41 • EU Adószám: HU10949339 • Statisztikai számjel: 10949339466911301

Minden információ – ideértve egyebek között a termék kiválasztására, alkalmazására vagy használatára, felépítésére, tömegére, méreteire, kapacitására és bármely egyéb műszaki adatára vonatkozó, a termékkézírókben, katalógusok leírásaiban, hirdetésekben stb. található információt, legyen az írásos, szóban elhangzó, elektronikus, online vagy letöltéssel elérhető információ – tájékoztató jellegűnek tekintendő, és csak abban az esetben és mértékben kötelező erejű, amennyiben az ajánlat vagy a rendelés visszaigazolása kifejezetten hivatkozik rá. A Danfoss nem vállal felelősséget a katalógusokban, ismertetőkből, videókból és egyéb anyagokban előforduló esetleges hibákért.

A Danfoss fenntartja a jogot arra, hogy termékeit külön értesítés nélkül módosíthassa. Ez vonatkozik a már megrendelt, de még leszállítatlan termékekre is, feltéve, hogy a módosítás nem érinti a termék formáját, illeszkedését és funkcióját.

Az ebben az anyagban előforduló minden védjegy a Danfoss A/S vagy a Danfoss csoport vállalatainak tulajdona. A Danfoss és a Danfoss logó a Danfoss A/S védjegyei. Minden jog fenntartva.