

**Datu lapa**

# Daudzfunkciju termostatiskais cirkulācijas vārsts MTCV — bezsvina misiņš

**Ievads**

**1. att.**  
Pamata versija - "A"

**2. att.\***  
Automātiskā versija ar automātiskās  
dezinfekcijas funkciju - "B"  
\*termometrs ir piederums

**3. att.**  
Versija ar elektroniski kontrolētu  
dezinfekcijas procesu - "C"

MTCV ir daudzfunkciju termostatiskais balansēšanas vārsts, kas tiek izmantots sadzīves karstā ūdens sistēmās ar cirkulāciju.

MTCV nodrošina termisku balansu karstā ūdens sistēmās, uzturot sistēmā konstantu temperatūru, tādējādi ierobežojot plūsmu cirkulācijas caurulēs līdz minimālajam nepieciešamajam līmenim.

Lai apmierinātu arvien stingrākās prasības attiecībā uz dzeramā ūdens kvalitāti, Danfoss MTCV vārsti ir izgatavoti no materiāliem, kas ir noturīgi pret koroziju un nesatur svinu:

- vārsta korpusss izgatavots no rg5 bronzas materiāla,
- detaļas izgatavotas no bezsvina misiņa,
- galvenais konuss izgatavots no inovatīva polimēra POM-C.

Vienlaikus MTCV var veikt dezinfekciju, izmantojot 2 funkcijas:

- automātisku dezinfekcijas moduli - termoelementu (2. att.);
- elektronisku regulatoru ar termisko izpildmehānismu TWA un temperatūras sensoriem PT1000 (3. att.).

**MTCV galvenās funkcijas**

- Termostatiska karstā ūdens sistēmu balansēšana 35–60 °C temperatūras diapazonā - versija "A".
- Automātiska termiskā dezinfekcija, ja temperatūra pārsniedz 68 °C, ar sistēmas drošības aizsardzību, lai nepielautu temperatūras paaugstināšanos virs 75 °C (automātiski tiek atslēgta cirkulācijas plūsma) - versija "B".
- Automātisks dezinfekcijas process, elektroniski regulēts, ar iespēju programmēt dezinfekcijas temperatūru un ilgumu - versija "C".
- Automātiska sistēmas skalošana, īslaicīgi pazeminot iestatīto temperatūru, lai pilnībā atvērtu MTCV vārstu maksimālai plūsmai.
- Temperatūras mērišanas iespēja.
- Nevēlamu izmaiņu novēršana.
- Konstanta temperatūras mērišana un uzraudzība - versija "C".
- Cirkulācijas stāvvada noslēgšanas funkcija, izmantojot papildu stiprinājumus ar iebūvētu lodveida vārstu.
- Modulāra MTCV vārsta uzlabošana ekspluatācijas laikā spiediena apstākļos.
- Apkope - kad nepieciešams, kalibrēto termoelementu var nomainīt.

## Funkcija



MTCV ir termostatisks, automātisks proporcionālais vārsts. Termoelements (6. att., elem. 4) tiek ievietots vārsta konusā (6. att., elem. 3), lai reāgētu uz temperatūras izmaiņām.

Kad ūdens temperatūra palielinās virs regulēšanas robežas vērtības, termoelements izplešas un vārsta konuss pārvietojas vārsta pamatnes virzienā, tādējādi ierobežojot

cirkulācijas plūsmu.

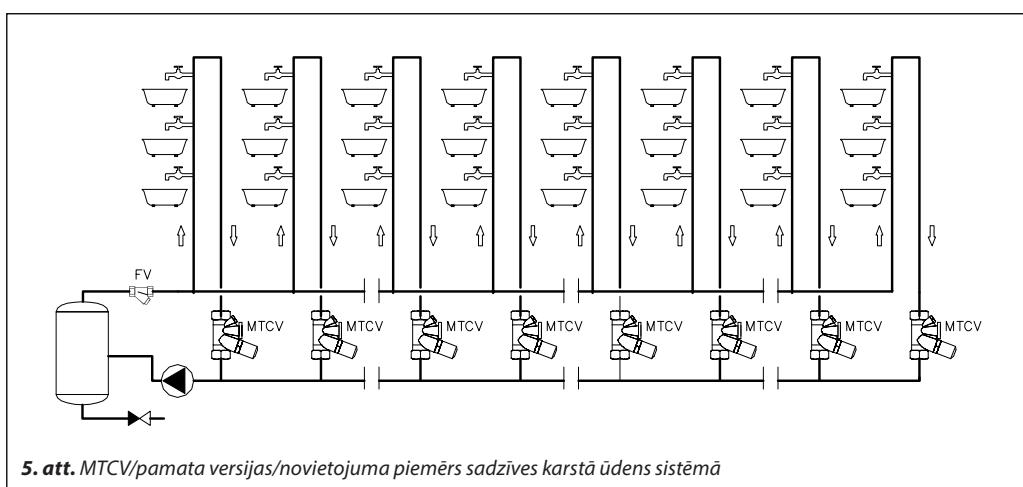
Kad ūdens temperatūra samazinās zem regulēšanas robežas vērtības, termoelements atvērs vārstu un cirkulācijas caurulē nodrošinās papildu plūsmu. Vārsts ir līdzsvarā (nominālā plūsma = aprēķinātā plūsma), kad ūdens temperatūra ir sasniegusi vārstā iestatīto vērtību.

MTCV regulēšanas raksturlikne ir attēlota 13. att., versija "A".

Kad ūdens temperatūra ir par 5 °C augstāka nekā regulēšanas robežas vērtība, plūsma caur vārstu tiek pārtraukta.

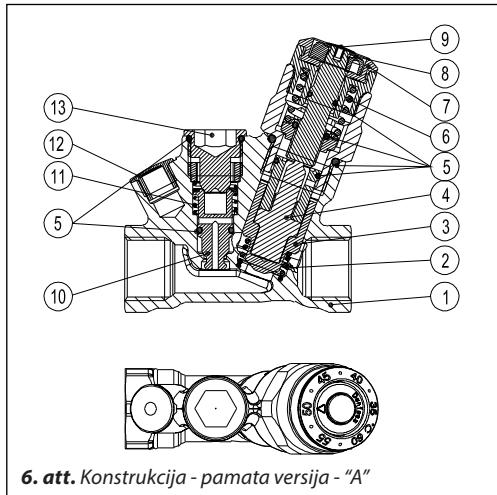
Īpaša termoelementa blīve aizsargā to no tiešas saskares ar ūdeni, kas pagarina termoelementu ilgmūžību un vienlaikus nodrošina precīzu regulēšanu.

Drošības atspere (6. att., elem. 6) aizsargā termoelementu no bojājumiem, kad ūdens temperatūra pārsniedz regulēšanas robežvērtību.



## Konstrukcija

1. Vārsta korpus
2. Atspere
3. Konuss
4. Termoelements
5. Gumijas gredzens
6. Drošības atspere
7. Regulēšanas gredzens
8. Iestatišanas poga
9. Aizbāznis regulēšanas nosegšanai
10. Konuss dezinfekcijas modulim
11. Drošības atspere
12. Termometra aizbāznis
13. Aizbāznis dezinfekcijas modulim



**Funkcija**


MTCV standarta versiju - A var vienkārši un ātri uzlabot uz termisko dezinfekcijas funkciju pret legionellas baktēriju karstā ūdens sistēmās.

Pēc aizbāžņa noņemšanas no dezinfekcijas aizbāžņa (6. att., elem. 13) (to var izdarīt ekspluatācijas laikā spiediena apstākļos) var uzstādīt termostatisko dezinfekcijas moduli (9. att., elem. 17).

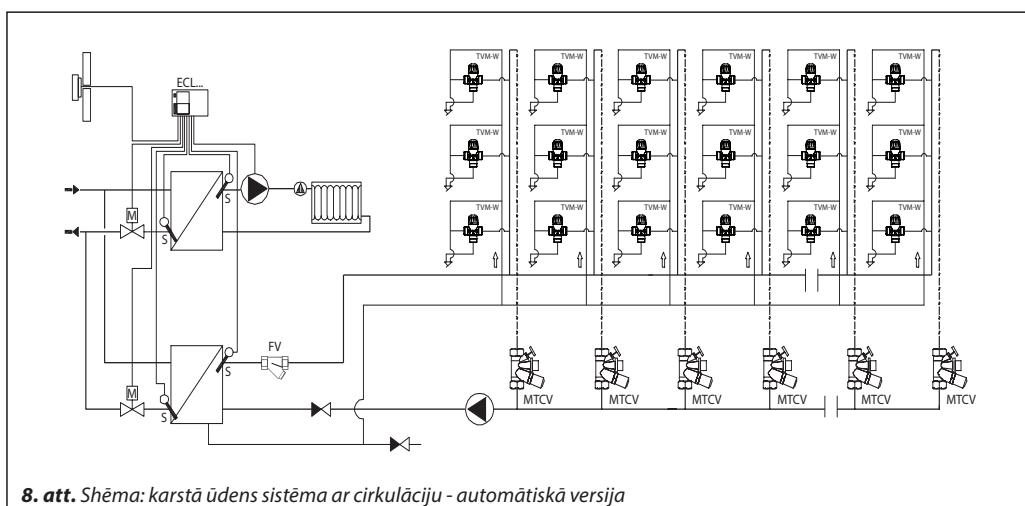
Dezinfekcijas modulis kontrolē plūsmu atbilstoši tā regulēšanas īpašībām (13. att., versija "B"), tādējādi veicot karstā ūdens sistēmas termisko dezinfekciju.

Uzstādītais dezinfekcijas modulis automātiski atver apvadu ( $K_v \min = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$ ), kas nodrošina plūsmu dezinfekcijai. MTCV versijā A šis apvads ir vienmēr aizvērts, lai nepielautu netīrumu un kalcija nogulsnēšanos. MTCV līdz ar to var uzlabot ar dezinfekcijas moduli pat pēc ilgstoša darba perioda versijā A, neriskējot apvadu bloķēt.

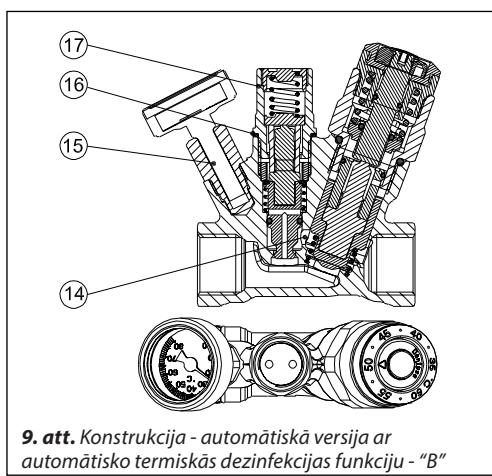
Regulēšanas modulis pamata versijā A darbojas 35–60 °C temperatūras diapazonā. Kad karstā ūdens temperatūra pieaug virs 65 °C, sākas dezinfekcijas process - tas nozīmē, ka plūsma caur MTCV vārsta galveno pamatni tiek pārtraukta, un apvads tiek atvērts "dezinfekcijas plūsmai". Regulēšanas funkciju tagad veic dezinfekcijas modulis, kurš atver apvadu, kad temperatūra pārsniedz 65 °C.

Dezinfekcija tiek veikta, līdz tiek sasniegtā 70 °C temperatūra. Kad karstā ūdens temperatūra tiek vēl vairāk paaugstināta, plūsma caur dezinfekcijas apvadu tiek samazināta (sistēmas termiskā balansēšana dezinfekcijas laikā), un, sasniedzot 75 °C, plūsma tiek apturēta. Tas ir paredzēts, lai aizsargātu karstā ūdens sistēmu pret koroziju un kalcija nogulsnēšanos, kā arī lai samazinātu aplaučēšanās risku.

Pēc izvēles gan versijā "A", gan "B" var uzstādīt termometru, lai mēritu un kontrollētu cirkulējošā karstā ūdens temperatūru.


**Konstrukcija**

- 1-13** Kā aprakstīts 6. att.
- 14** Apvads dezinfekcijai
- 15** Termometrs
- 16** Paplāksne, Cu
- 17** Dezinfekcijas modulis



## Funkcija

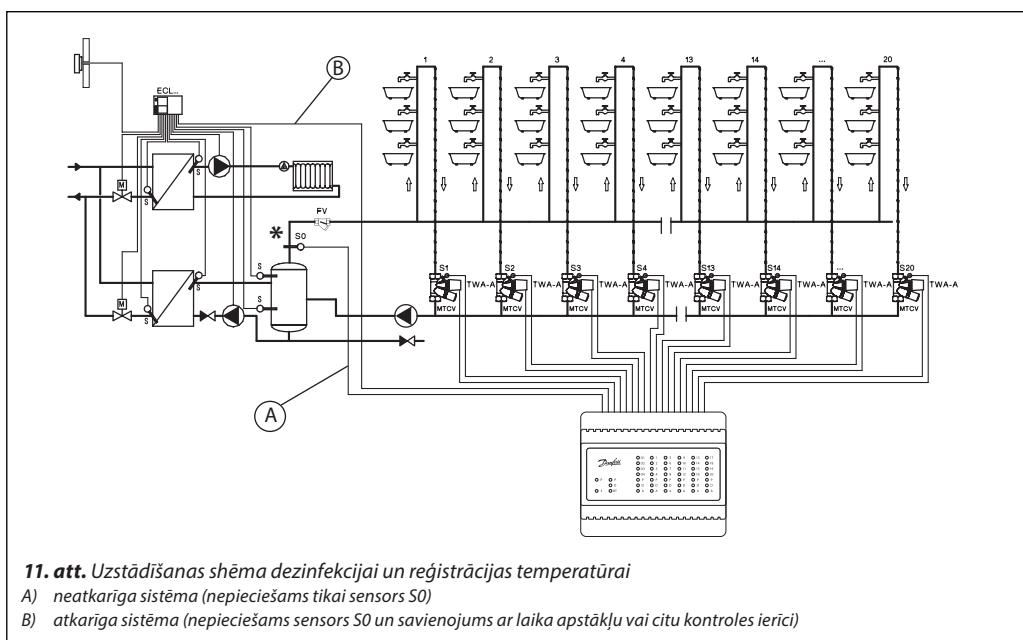


MTCV versiju "A" un "B" var uzlabot uz elektroniski regulēto dezinfekcijas procesu (versija C).

Pēc dezinfekcijas aizbāžņa noņemšanas (6. att., elem. 13) var uzstādīt adapteri (12. att., elem. 21) un var uzstādīt termisko izpildmehānismu TWA. Temperatūras sensors PT 1000 ir jāuzstāda

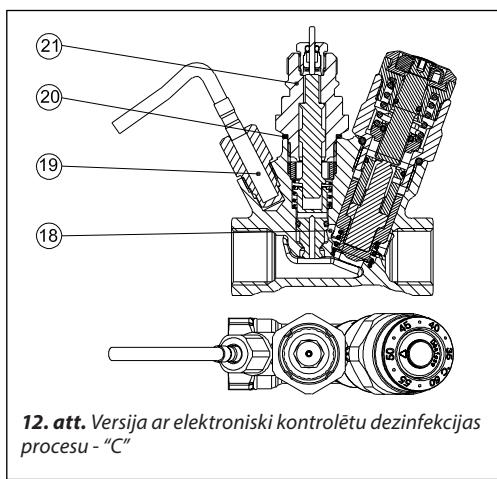
termometra uzgali (12. att., elem. 19). Termiskais izpildmehānisms un sensors ir savienoti ar elektronisko regulatoru CCR2+, kas nodrošina produktīvu un efektīvu dezinfekciju katrā cirkulācijas stāvvadā. Regulēšanas modulis darbojas 35–60 °C temperatūras diapazonā. Kad tiek sākta dezinfekcija/termiskā ūdens apstrāde, CCR2+ kontrolē plūsmu caur MTCV, izmantojot termiskos izpildmehānismus TWA. Tālāk norādītas priekšrocības, kādas ir elektroniski regulētam dezinfekcijas procesam ar CCR2+.

- Pilnīga dezinfekcijas procesa kontrole katrā stāvvadā.
- Kopēja dezinfekcijas laika optimizācija.
- Papildu temperatūras izvēle dezinfekcijai.
- Papildu laika izvēle dezinfekcijai.
- Ūdens temperatūras tiešsaistes mērišana un uzraudzība katrā stāvvadā.
- Iespēja izveidot savienojumu ar regulatoru apkures apakšstacijā vai katlu telpā (t.i., Danfoss ECL) vai BMS (Modbus).



## Konstrukcija

- 1-13 Kā aprakstīts 6. att.  
18 Apvads; (aizvērtā pozīcija)  
19 Temperatūras sensors  
PT 1000  
20 Paplāksne, Cu  
21 Adapteris termiskā  
izpildmehānisma  
TWA savienošanai



**Tehniskie dati**

|                                    |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Maksimālais darba spiediens.....   | 10 bāri               |
| Pārbaudes spiediens.....           | 16 bāri               |
| Maksimālā plūsmas temperatūra..... | 100 °C                |
| K <sub>VS</sub> 20 °C temperatūrā: |                       |
| - DN20 .....                       | 1,8 m <sup>3</sup> /h |
| - DN15.....                        | 1,5 m <sup>3</sup> /h |
| Histerēze.....                     | 1,5 K                 |

Saskarē ar ūdeni nonākošo daļu materiāls:  
 Vārsta korpuiss .....Rg5  
 Atspēres korpuiss utt.....Cuphin sakausējums (CW724R) gumijas gredzeni .....EPDM  
 Atspere, apvada konusi.....Nerūsējošais tērauds  
 Konuss .....POM-C (acetāla homopolimērs)

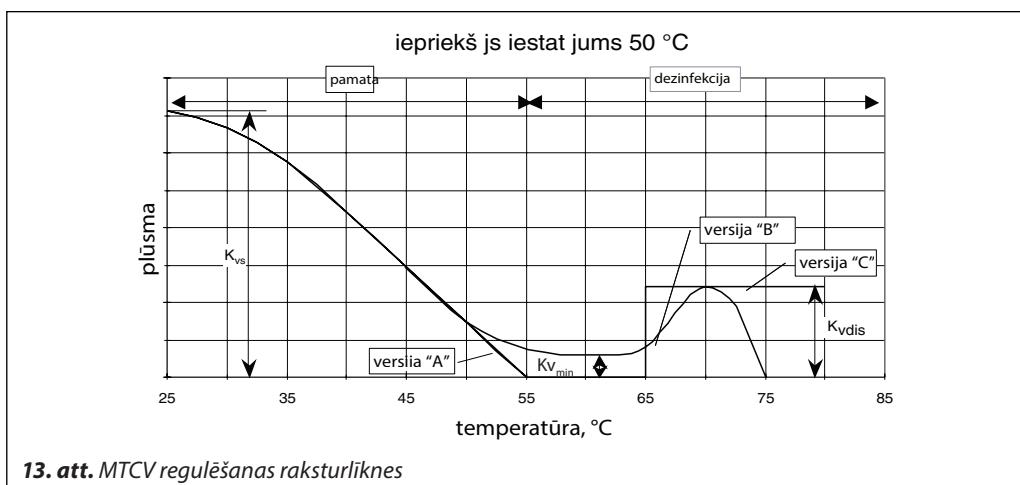
**Pasūtišana**

| Vārsts - pamata versija "A" | Koda nr.        |
|-----------------------------|-----------------|
| DN 15                       | <b>003Z4515</b> |
| DN 20                       | <b>003Z4520</b> |

**Piederumi un rezerves daļas**

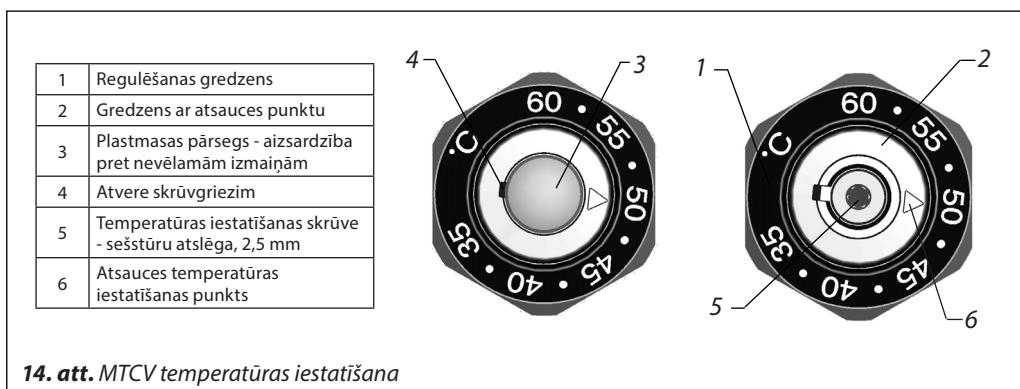
| Piederums  | Komentāri   | Koda nr.                           |
|--|---|------------------------------------|
| Termostatiskais dezinfekcijas modulis - B                                    | DN 15/DN 20   | <b>003Z2021</b>                    |
| Stiprinājumi ar noslēgšanas lodveida vārstu (5 mm seškantes atslēgai), DN 15 | G ½ x Rp ½<br>G ¾ x Rp ¾  | <b>003Z1027</b><br><b>003Z1028</b> |
| Termometrs ar adapteri   | DN 15/DN 20   | <b>003Z1023</b>                    |
| ESMB PT1000 ligzda   | DN 15/DN 20   | <b>003Z1024</b>                    |
| Termoizpildmehānisma adapteris   | DN 15/DN 20   | <b>003Z1022</b>                    |
| CCR2+ regulators   | <br>sk. arī korpusu <b>VD.D3.K1.02</b>  | <b>003Z3851</b>                    |
| CCR+ padotā ierīce   | <br>sk. arī korpusu <b>VD.D3.K1.02</b> | <b>003Z3852</b>                    |
| Temperatūras sensors ESMB Universal  |   | <b>087B1184</b>                    |
| Temperatūras sensors ESMC contact  | <br>sk. arī korpusu <b>VD.D3.K1.02</b> | <b>087N0011</b>                    |
| Stiprinājumi lodēšanai Cu 15 mm  | DN 15   | <b>003Z1034</b>                    |
| Stiprinājumi lodēšanai Cu 18 mm  | int. R ½ collas   | <b>003Z1035</b>                    |
| Stiprinājumi lodēšanai Cu 22 mm  | DN 20   | <b>003Z1039</b>                    |
| Stiprinājumi lodēšanai Cu 28 mm  | int. R ¾ collas   | <b>003Z1040</b>                    |
| Termiskais izpildmehānisms TWA-A/NC, 24V                                     | sk. arī korpusu <b>VD.57.U4.02</b>  | <b>088H3110</b>                    |

## Regulēšanas raksturliknes



- Pamata versija "A"
  - Versija "B":  
 $Kv_{min} = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$  - min. plūsma caur apvadu, kad galvenais regulēšanas modulis ir aizvērts.  
\* $Kv_{dis} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ : DN 20,  
\* $Kv_{dis} = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$ : DN 15 - dezinfekcijas procesa maks. plūsma 70 °C temperatūrā.
  - Versija "C":  
\*  $Kv_{dis} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ : DN 20 un DN 15 - plūsma caur MTCV, kad dezinfekcijas modulis ir pilnībā atvērts (regulēšana termiskajā izpildmehānismā TWA-NC).
- \*  $Kv_{dis}$  -  $Kv$  dezinfekcijas procesa laikā

## Galveno funkciju iestatīšana



Temperatūras intervāls: 35–60 °C  
MTCV rūpnicas sākotnējais iestatījums, 50 °C

Temperatūras iestatījumu var veikt pēc plastmasas pārsega (3) noņemšanas, paceļot to ar skrūvgriezi, izmantojot atveri (4). Temperatūras iestatīšanas skrūve (5) ir jāpagriež ar sešstūru atslēgu, lai to pielāgotu vajadzīgajai temperatūrai uz skalas ar atsauges punktu. Kad iestatījums ir veikts, plastmasas pārsegs (3) ir jāiespiež atpakaļ vietā.

Iestatīto temperatūru ir ieteicams kontrolēt ar termometru. Ir jāizmēra karstā ūdens temperatūra no pēdējā krāna punkta stāvvadā\*. Atšķiriba starp izmērīto temperatūru pēdējā krāna punktā un MTCV iestatīto temperatūru rodas siltuma zudumu dēļ cirkulācijas caurulē starp MTCV un krāna punktu.

\* ja ir uzstādīti TVM vārsti (termostatiskie jaucējvārsti), temperatūra ir jāmēra pirms TVM vārsta.

**Iestatīšanas procedūra**

Nepieciešamais MTCV temperatūras iestatījums ir atkarīgs no nepieciešamās temperatūras pēdējā krānā un siltuma zudumiem no krāna līdz MTCV vienā un tajā pašā stāvvadā.

**Piemērs.**

Nepieciešamā temperatūra pēdējā krānā: 48 °C  
Siltuma zudumi no pēdējā krāna līdz MTCV: 3 K

*Nepieciešams:*  
pareizs MTCV iestatījums

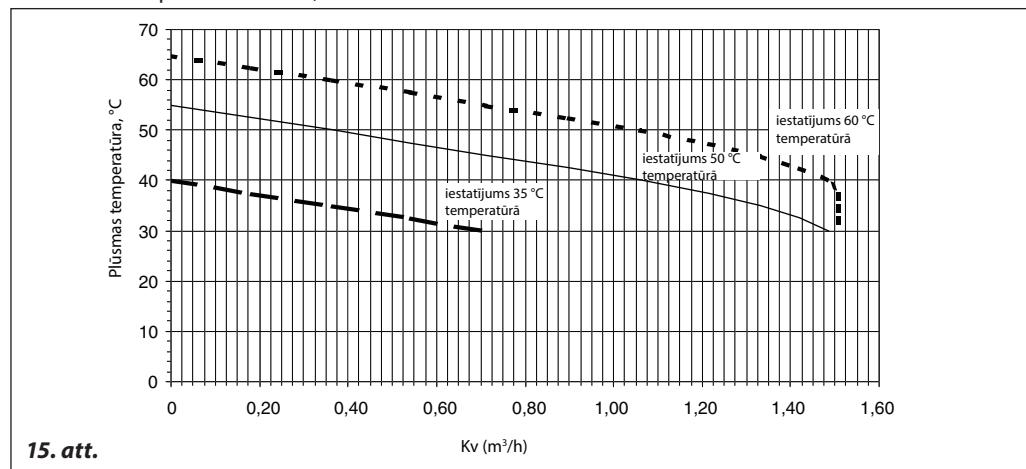
*Risinājums:*  
Pareizs MTCV iestatījums:  $48 - 3 = 45^{\circ}\text{C}$

**Piezīme.**

*Pēc jaunā iestatījuma veikšanas izmantojiet termometru, lai pārbaudītu, vai krānā ir sasniegta nepieciešamā temperatūra, un atbilstoši koriģējiet MTCV iestatījumu.*

**Spiediena un plūsmas diagramma, MTCV - DN 15**

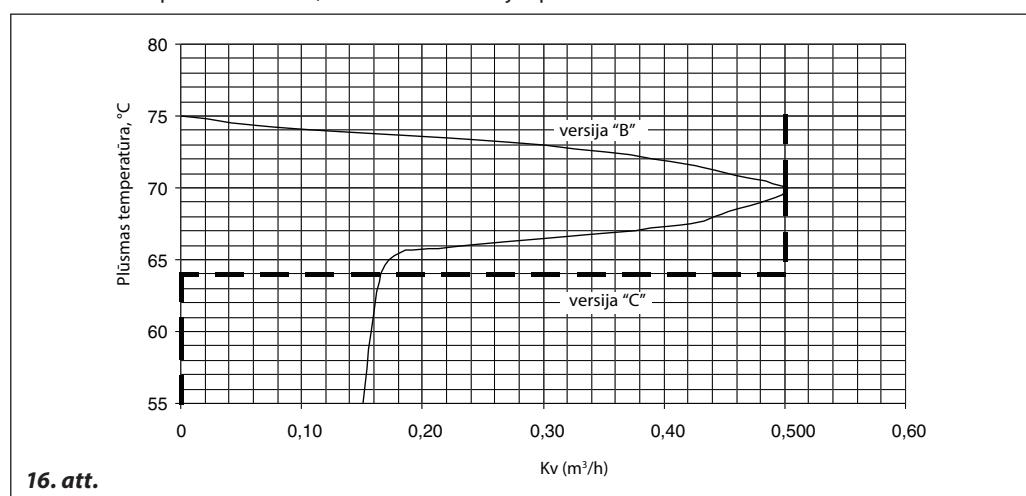
Diferenciālais spiediens: 1 bārs, DN 15



1. tabula

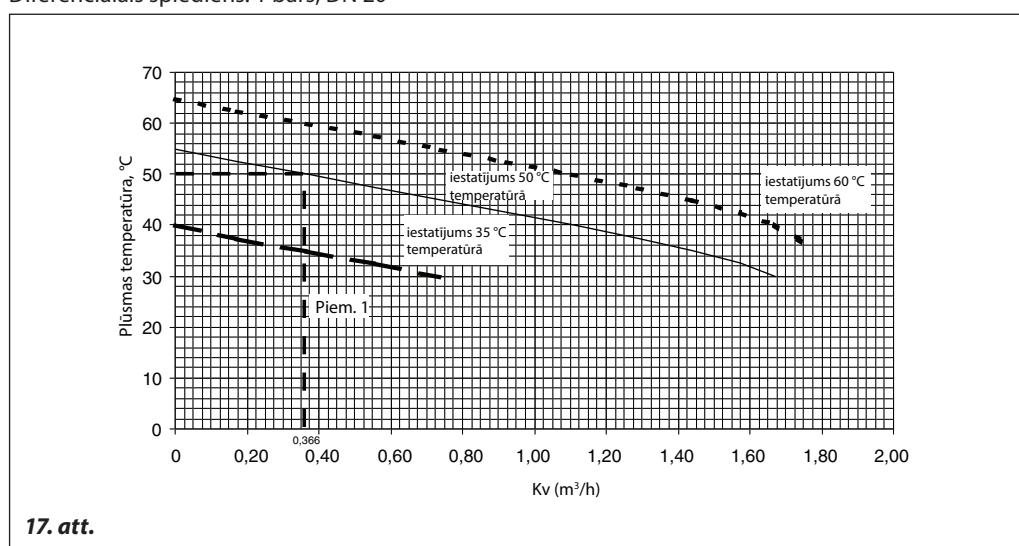
| Plūsmas temperatūra °C | iestatīts iepriekš | kv (m³/h) |
|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| 60 °C                  | 55 °C              | 50 °C              | 45 °C              | 40 °C              | 35 °C              |                    |           |
| 65                     | 60                 | 55                 | 50                 | 45                 | 40                 |                    | 0         |
| 62,5                   | 57,5               | 52,5               | 47,5               | 42,5               | 37,5               |                    | 0,238     |
| 60                     | 55                 | 50                 | 45                 | 40                 | 35                 |                    | 0,427     |
| 57,5                   | 52,5               | 47,5               | 42,5               | 37,5               | 32,5               |                    | 0,632     |
| 55                     | 50                 | 45                 | 40                 | 35                 | 30                 |                    | 0,795     |
| 52,5                   | 47,5               | 42,5               | 37,5               | 32,5               |                    |                    | 0,963     |
| 50                     | 45                 | 40                 | 35                 | 30                 |                    |                    | 1,087     |
| 47,5                   | 42,5               | 37,5               | 32,5               |                    |                    |                    | 1,202     |
| 45                     | 40                 | 35                 | 30                 |                    |                    |                    | 1,283     |
| 42,5                   | 37,5               | 32,5               |                    |                    |                    |                    | 1,351     |
| 40                     | 35                 | 30                 |                    |                    |                    |                    | 1,394     |
| 37,5                   | 32,5               |                    |                    |                    |                    |                    | 1,437     |
| 35                     | 30                 |                    |                    |                    |                    |                    | 1,469     |
| 32,5                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    | 1,500     |
| 30                     |                    |                    |                    |                    |                    |                    | 1,500     |

Diferenciālais spiediens: 1 bārs, DN 15 - dezinfekcijas process



**Spiediena un plūsmas  
diagramma, MTCV - DN 20**

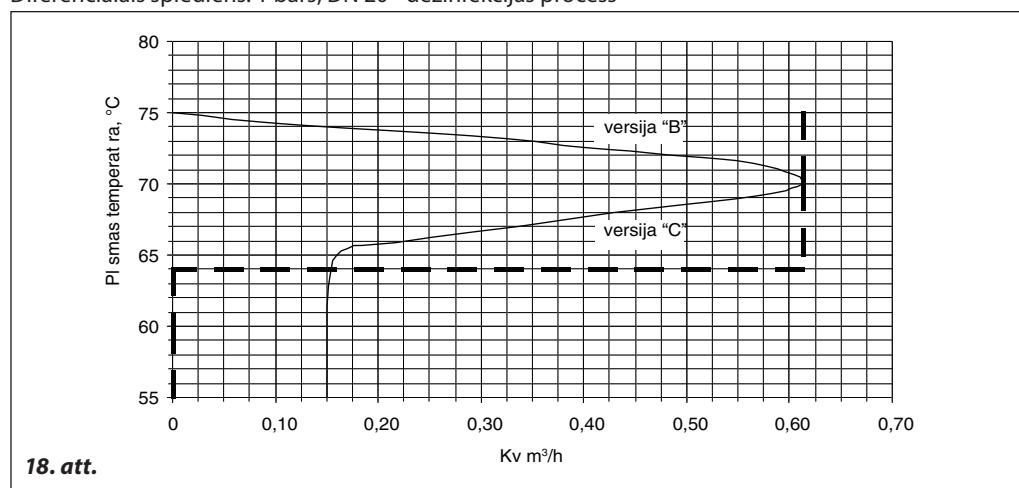
Diferenciālais spiediens: 1 bārs, DN 20



2.tabula

| Plūsmas temperatūra °C | iestatīts<br>iepriekš | iestatīts<br>iepriekš | iestatīts<br>iepriekš | iestatīts<br>iepriekš | iestatīts<br>iepriekš | iestatīts<br>iepriekš | kv<br>(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                  | 0,251        |
| 60                     | 55                    | 50                    | 45                    | 40                    | 35                    | 30                    | 0,442        |
| 57,5                   | 52,5                  | 47,5                  | 42,5                  | 37,5                  | 32,5                  | 27,5                  | 0,645        |
| 55                     | 50                    | 45                    | 40                    | 35                    | 30                    | 25                    | 0,828        |
| 52,5                   | 47,5                  | 42,5                  | 37,5                  | 32,5                  | 27,5                  | 22,5                  | 1,000        |
| 50                     | 45                    | 40                    | 35                    | 30                    | 25                    | 20                    | 1,164        |
| 47,5                   | 42,5                  | 37,5                  | 32,5                  | 27,5                  | 22,5                  | 17,5                  | 1,322        |
| 45                     | 40                    | 35                    | 30                    | 25                    | 20                    | 15                    | 1,462        |
| 42,5                   | 37,5                  | 32,5                  | 27,5                  | 22,5                  | 17,5                  | 13,5                  | 1,577        |
| 40                     | 35                    | 30                    | 25                    | 20                    | 15                    | 11,5                  | 1,667        |
| 37,5                   | 32,5                  | 27,5                  | 22,5                  | 17,5                  | 12,5                  | 9,5                   | 1,733        |
| 35                     | 30                    | 25                    | 20                    | 15                    | 10                    | 8                     | 1,753        |
| 32,5                   |                       | 25                    | 20                    | 15                    | 10                    | 7                     | 1,761        |
| 30                     |                       | 25                    | 20                    | 15                    | 10                    | 6                     | 1,761        |

Diferenciālais spiediens: 1 bārs, DN 20 - dezinfekcijas process



### Aprēķina piemērs

#### Piemērs.

Apriņķins tiek veikts 3 stāvu ēkai ar 8 stāvvadiem.

Lai vienkāršotu aprēķinu, tika izmantoti tālāk norādītie pieņēmumi.

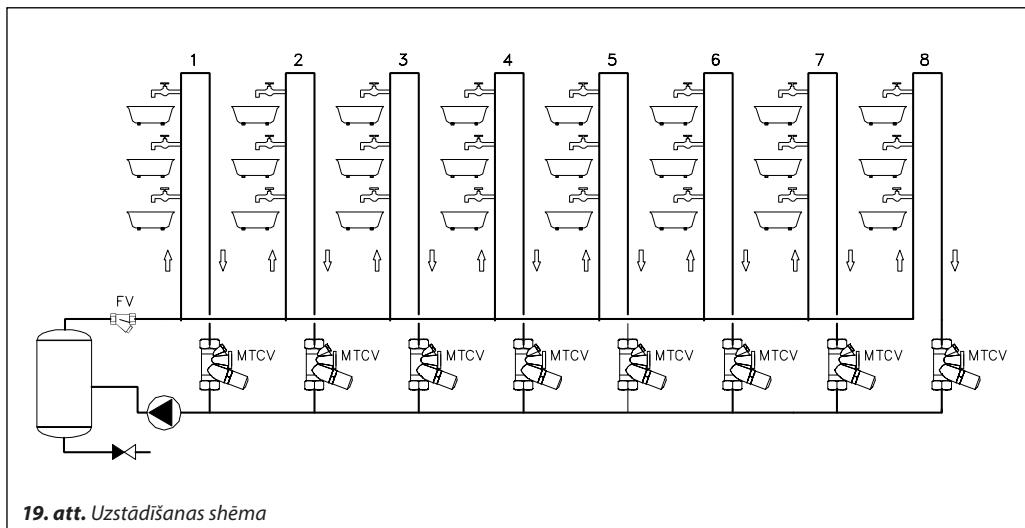
- Siltuma zudumi uz caurules metru,  $q_i = 10 \text{ W/m}^*$

\* apriņķā ir jāapriņķina siltuma zudumi saskaņā ar valsts standartiem.

Parasti aprēķinātie siltuma zudumi ir atkarīgi no šādiem faktoriem:

- Caurules izmērs
- Izolācijā izmantotie materiāli
- Āra temperatūra caurules atrašanās vietā
- Izolācijas efektivitāte un stāvoklis

- Karstā ūdens ioplūdes temperatūra,  $T_{sup} = 55^\circ\text{C}$
- Temperatūras kritums sistēmā,  $\Delta T = 5 \text{ K}$
- Attālums starp stāvvadiem,  $L = 10 \text{ m}$
- Stāvvadu augstums,  $l = 10 \text{ m}$
- Uzstādišanas shēma ir parādīta tālāk:



### I Pamata darbība

Apriņķins:

- siltuma zudumu apriņķis katrā stāvvadā ( $Q_r$ ) un kolektorā ( $Q_h$ )  
 $Q_r = l \text{ stāvvads} \times q = (10 + 10) \times 10 = 200 \text{ W}$   
 $Q_h = l \text{ horiz.} \times q = 10 \times 10 = 100 \text{ W}$
- 3. tabulā ir redzami aprēķinu rezultāti:

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

$\dot{V}_c$        $\dot{V}_o$        $\dot{V}_p$

3. tabula

| stāvvads | siltuma zudumi |           |                             |                        | koeficients<br>stāvvados | plūsma katrā<br>daļā | kopējā plūsma |  |  |  |
|----------|----------------|-----------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|---------------|--|--|--|
|          | stāvvados      | kolektorā | kopumā katrā<br>daļā<br>(W) | $\Sigma Q$ kopā<br>(W) |                          |                      |               |  |  |  |
|          |                |           |                             |                        |                          |                      |               |  |  |  |
| 1        | 200            | 100       | 300                         | 2400                   | -                        | 36                   | 412           |  |  |  |
| 2        |                |           |                             | 2100                   | 0,09                     | 38                   | 376           |  |  |  |
| 3        |                |           |                             | 1800                   | 0,1                      | 40                   | 339           |  |  |  |
| 4        |                |           |                             | 1500                   | 0,12                     | 43                   | 299           |  |  |  |
| 5        |                |           |                             | 1200                   | 0,14                     | 47                   | 256           |  |  |  |
| 6        |                |           |                             | 900                    | 0,18                     | 52                   | 210           |  |  |  |
| 7        |                |           |                             | 600                    | 0,25                     | 63                   | 157           |  |  |  |
| 8        |                |           |                             | 300                    | 0,4                      | 94                   | 94            |  |  |  |

**Aprēķina piemērs**  
*(turpinājums)*

- Kopējā plūsma karstā ūdens cirkulācijas sistēmā tiek aprēķināta, izmantojot formulu:

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

$\Sigma Q$  - kopējie siltuma zudumi sistēmā, (kW)

tādējādi:

$$\dot{V}_c^{total} = \frac{2,4}{1 \times 4,18 \times 5}$$

$$= 0,114 \text{ l/s} = 412 \text{ l/h}$$

Kopējā plūsma karstā ūdens cirkulācijas sistēmā ir: 412 l/h - cirkulācijas sūknis ir jāpielāgo šai plūsmai.

- Plūsma katrā stāvvadā tiek aprēķināta, izmantojot formulu:

Plūsma 1. stāvvadā:

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

tādējādi:

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

Plūsma atlikušajos stāvvados ir jāaprēķina tāpat.

- Spiediena kritums sistēmā  
Lai vienkāršotu aprēķinu, tika izmantoti šādi pieņēmumi:  
 - Lineārais spiediena kritums,  $p_i = 60 \text{ Pa/m}$  (lineārais spiediens ir vienāds visās caurulēs)  
 - Lokālais spiediena kritums ir vienāds ar 33% no kopējā lineārā spiediena krituma,  $p_r = 0,33 p_i$

tādējādi:

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

- Aprēķinam izmantots

$$p_{pamata} = p_r + p_i = 60 + 20 = 80 \text{ Pa/m}$$

- Lokālais spiediena kritums MTCV tiek aprēķināts, par pamatu izmantojot:

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

kur:

$Kv$  - saskaņā ar 19. att. 10. lpp.

šajā gadījumā

$Kv = 0,366 \text{ m}^3/\text{h}$  sākotnējam

iestatījumam 50 °C

$\dot{V}_o$  - plūsma caur MTCV, ja plūsmas temperatūra ir 50 °C (l/h)

- Kad ir aprēķinātā plūsma, izmantojiet 17. att. 9. lpp.

**Nemiet vērā:**

aprēķinot spiediena kritumu vārstā, ir jānovēro cirkulācijas ūdens temperatūra. MTCV - daudzfunkciju termostatiskajam cirkulācijas vārstam ir mainīga Kv vērtība, kas ir atkarīga no divām vērtībām: sākotnēji iestatītās temperatūras un plūsmas temperatūras.

Ja ir zināmas  $\dot{V}_o$  un Kv vērtības, spiediena kritums MTCV tiek aprēķināts, izmantojot šādu formulu:

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

tādējādi:

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

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

- Diferenciālais spiediens sūknī:

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

Kur:

$\Delta p_{kontūrs}$  - spiediena kritums kritiskajā kontūrā (4. tabula)

\* $p_{sūknis}$  - ietver spiediena kritumu visās ierīcēs cirkulācijas sistēmā, piemēram, apkures katlā, filtrā utt.

4. tabula

| stāvvads | spiediena kritums |                 |                     | MTCV                 |   | kopējais spiediens sūknī (kPa) |
|----------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|---|--------------------------------|
|          | stāvvados (kPa)   | kolektorā (kPa) | $p_{kontūrs}$ (kPa) | $V_o$ - plūsma (l/h) | $\Delta p_{MTCV}$ spiediena kritums (kPa) |                                |
| 1        | 1,6               | 1,6             | 14,4                | 36                   | 0,97                                      | 21                             |
| 2        |                   |                 | 12,8                | 38                   | 1,07                                      |                                |
| 3        |                   |                 | 11,2                | 40                   | 1,19                                      |                                |
| 4        |                   |                 | 9,6                 | 43                   | 1,38                                      |                                |
| 5        |                   |                 | 8,0                 | 47                   | 1,64                                      |                                |
| 6        |                   |                 | 6,4                 | 52                   | 2,01                                      |                                |
| 7        |                   |                 | 4,8                 | 63                   | 2,96                                      |                                |
| 8        |                   |                 | 3,2                 | 94                   | 6,59                                      |                                |

**Aprēķina piemērs  
(turpinājums)**
**II Dezinfekcija**

Siltuma zudumi un spiediena krišanās ir jāaprēķina saskaņā ar jaunajiem apstākļiem.

- ieplūdes karstā ūdens temperatūra dezinfekcijas laikā  $T_{dis} = 70^{\circ}\text{C}$
- āra temperatūra  $*T_{amb} = 20^{\circ}\text{C}$   
(\* $T_{amb}$  - obligāti atbilstoši standartam un normām)

1. Siltuma zudumi tiek aprēķināti, izmantojot formulu:

$$q_1 = K_j \times I \times \Delta T_1 \rightarrow K_j \times I = q_1 / \Delta T_1 \quad \text{pamata procesam}$$

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

dezinfekcijas procesam

Tādējādi:

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

attiecīgajam gadījumam:

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

Šajā gadījumā dezinfekcijas laikā siltuma zudumi palielinās par aptuveni 43%.

2. Nepieciešamā plūsma

Secīgās (pakāpeniskās) dezinfekcijas dēļ ir jāaprēķina tikai kritiskais kontūrs.

Attiecīgajam gadījumam:

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

Plūsma:

$$\dot{V}_{dis} = \frac{1,43}{4,14 \times 5} = 0,0684 \text{ l/s} = 246 \text{ l/h}$$

3. Nepieciešamais spiediens

Ir jāpārbauda nepieciešamais spiediens dezinfekcijas laikā

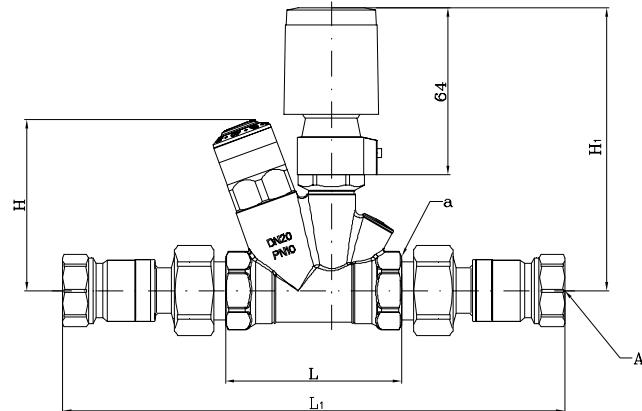
$$p_{dispump} = p_{dis(kontūrs)} + \Delta p_{MTCV}$$

kur:

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

5. tabula

| spiediena kritums kontūrā dezinfekcijas laikā |              |                                  |            | kopējais spiediena kritums kritiskajā kontūrā |
|---|--------------|----------------------------------|------------|---|
| plūsma (l/h)                                  |              | jaunais spiediena kritums (Pa/m) | garums (m) |   |
| pamata  | dezinfekcija |                                  |            |   |
| 412   | 246          | 29                               | 20         | 0,57  |
| 376   | 246          | 34                               |            | 0,68  |
| 339   | 246          | 42                               |            | 0,84  |
| 299   | 246          | 54                               |            | 1,08  |
| 256   | 246          | 74                               |            | 1,48  |
| 210   | 246          | 110                              |            | 2,20  |
| 157   | 246          | 196                              |            | 3,93  |
| 94  | 246          | 548                              | 40         | 21,92   |
|   |              |                                  |            | $\Sigma 32,70$                                |

**Datu lapa****MTCV — bezsvina misiņš****Izmēri**

| Iekšējā vītnē | A                  | a                  | H  | H1  | L  | L <sub>1</sub> | Svars<br>(kg) |
|---------------|--------------------|--------------------|----|-----|----|----------------|---------------|
|               | ISO 7/1 mm         |                    |    |     |    |                |               |
| DN 15         | R <sub>p</sub> 1/2 | R <sub>p</sub> 1/2 | 79 | 129 | 75 | 215            | 0,56          |
| DN 20         | R <sub>p</sub> 3/4 | R <sub>p</sub> 3/4 | 92 | 129 | 80 | 230            | 0,63          |

**20. att.****Danfoss SIA**

Apkures segments • siltums.danfoss.com • +371 67 339 166 • E-pasts: klientuserviss.lv@danfoss.com

Danfoss neuzņemas atbildību par iespējamām klūdām katalogos brošūrās un citos drukātos materiālos. Danfoss patur tiesības izmainīt savu produkciju bez brīdinājuma. Tas attiecas arī uz jau pasūtīto produkciju ar piezīmi, ka šīs pārmaiņas var tikt izdarītas neveicinot tām sekojošas izmaiņas, kam vajadzētu tikt uzrādītām specifikācijās, par kurām ir iepriekšēja vienošanās. Danfoss un visi Danfoss logotipi ir Danfoss A/S preču zīmes. Visas tiesības rezervētas.