

Tehnički podaci

Višefunkcijski termostatski ventil za cirkulaciju MTCV - mesing bez olova

Uvod



MTCV je višefunkcijski termostatski balansni ventil koji se koristi kod instalacija sa cirkulacijom potrošne tople vode (PTV).

MTCV obezbeđuje toplotnu ravnotežu u instalacijama za potrošnu toplu vodu održavajući stalnu temperaturu u sistemu i tako ograničavajući protok u cirkulacionim cevima na minimalni potrebni nivo.

Da bi se ispunili sve oštriji zahtevi vezani za kvalitet vode za piće, Danfoss MTCV ventili su napravljeni od materijala koji su otporni na koroziju i ne sadrže olovo:

- Telo ventila napravljeno je od bronzeg rg5
- Komponente su napravljene od mesinga koji ne sadrži čelik
- Glavni konus je napravljen od naprednog inženjerskog polimera POM-C.

Istovremeno, MTCV može da ostvari dezinfekcioni proces pomoću:

- Automatskog (samostalnog) dezinfekcionog modula - termo-elementa (sl.2).
- Elektronskog kontrolera sa termičkim pogonom TWA i temperaturnim senzorima PT1000 (sl.3).

Glavne funkcije MTCV-a

- Termostatsko balansiranje sistema potrošne tople vode u okviru temperaturnog opsega 35 - 60°C - verzija A.
- Automatska (samostalna) termička dezinfekcija na temperaturama iznad 65°C sa sigurnosnom zaštitom instalacije da bi se sprečilo da temperatura pređe 75°C (automatski isključuje cirkulacioni tok) - verzija B.
- Automatski dezinfekcioni proces, elektronski kontrolisan, uz mogućnost programiranja dezinfekcione temperature i trajanja - verzija „C“.
- Automatsko ispiranje sistema pomoću privremenog snižavanja temperature da bi se potpuno otvorio MTCV ventil radi postizanja maksimalnog protoka.
- Mogućnost merenja temperature.
- Sprečavanje neželjene nepravilne upotrebe.
- Stalno merenje i praćenje temperature - verzija C.
- Funkcija isključivanja vertikale pomoću opcione opreme sa ugrađenim loptastim ventilom.
- Modularno nadograđivanje MTCV ventila tokom rada pod uslovima normalnog pritiska.
- Servisiranje - kada je neophodno, kalibrisani termoelement može se zameniti.

Funkcija

Sl. 4 MTCV osnovna verzija - A

Kada temperatura vode padne ispod podešene vrednosti, termoelement će otvoriti ventil i dopustiti veći protok u cirkulacionoj cevi. Ventil je u ravnoteži (nominalni protok = izračunati protok) kada temperatura vode dostigne vrednost podešenu na ventilu.

Regulaciona karakteristika MTCV-a prikazana je na sl. 13, verzija A.

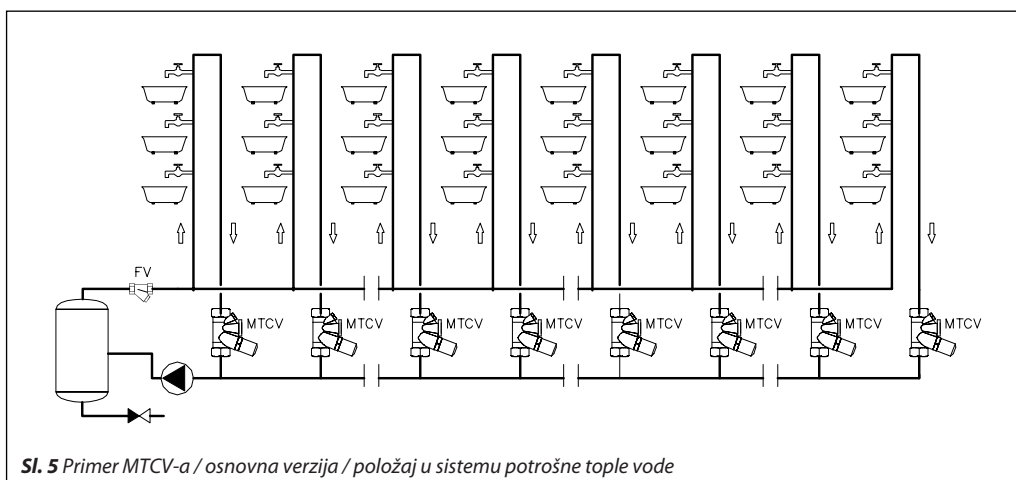
Kada je temperatura vode za 5°C viša od podešene vrednosti, protok kroz ventil se zaustavlja.

Specijalno zaptivanje na termoelementu štiti ga od direktnog kontakta s vodom, što produžava trajnost termoelementa i istovremeno obezbeđuje preciznu regulaciju.

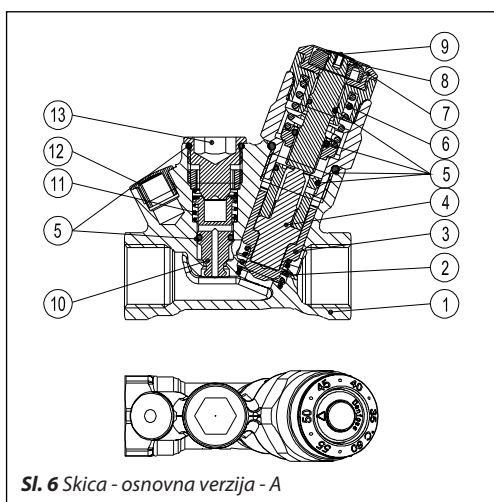
Sigurnosna opruga (sl. 6 elem. 6) štiti termoelement od oštećenja kada temperatura vode pređe podešenu vrednost.

MTCV - je termostatski automatski proporcionalni ventil. Termoelement (sl. 6 elem. 4) se nalazi u konusu ventila (sl. 6 elem. 3) kako bi reagovao na temperaturne promene.

Kada temperatura vode pređe podešenu vrednost, termoelement se širi i konus pomera prema sedištu ventila, čime se smanjuje protok.


Sl. 5 Primer MTCV-a / osnovna verzija / položaj u sistemu potrošne tople vode
Konstrukcija

1. Telo ventila
2. Opruga
3. Konus
4. Termoelement
5. Zaptivni prstenovi
6. Sigurnosna opruga
7. Prsten za podešavanje
8. Dugme za podešavanje
9. Čep za zatvaranje sklopa
10. Konus za dezinfekcioni modul
11. Sigurnosna opruga
12. Čep termometra
13. Čep za dezinfekcioni modul


Sl. 6 Skica - osnovna verzija - A

Funkcija


Sl. 7 MTCV verzija sa automatskom funkcijom termičke dezinfekcije - B
* termometar je dodatak

Montirani dezinfekcioni modul automatski otvara zaobilazni put od $K_v \text{ min} = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$, što omogućava vršenje dezinfekcije. U verziji MTCV-A ovaj zaobilazni put se uvek zatvara da bi se sprečilo taloženje prljavštine i kamenca. MTCV stoga može da se nadogradi pomoću dezinfekcionog modula čak i nakon dužeg perioda rada u A verziji bez rizika od blokade zaobilaznog puta.

Regulacioni modul u osnovnoj verziji A radi u okviru temperaturnog opsega od 35-60°C. Kada temperatura tople vode pređe 65°C dezinfekcioni proces započinje - što znači da se protok kroz glavno sedište MTCV ventila zaustavlja i otvara se zaobilazni put za „vršenje dezinfekcije“. Sada regulacionu funkciju obavlja dezinfekcioni modul koji otvara zaobilazni put kada temperatura iznosi više od 65°C.

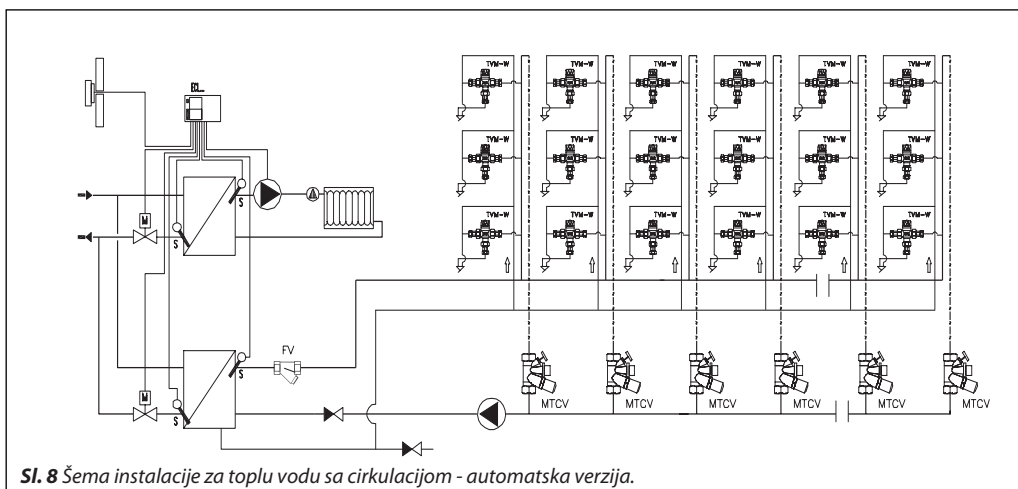
Standardnoj verziji MTCV - A jednostavno se može dodati funkcija termičke dezinfekcije protiv pojave bakterije Legionele u sistemima PTV.

Nakon uklanjanja čepa sa dezinfekcionog priključka (sl. 6 elem. 13)-(što se može učiniti u toku rada, pod pritiskom) može se montirati termostatski dezinfekcioni modul (sl. 9 elem. 17).

Dezinfekcioni modul će regulisati protok u skladu sa svojim regulacionim karakteristikama (sl. 13-verzija B), čime se vrši toplotna dezinfekcija u instalacijama za pripremu potrošne tople vode.

Dezinfekcioni proces vrši se sve dok temperatura ne dostigne 70°C. Kada temperatura tople vode i dalje raste, protok kroz zaobilazni put za dezinfekciju se sužava (proces termičke ravnoteže instalacije tokom dezinfekcije), a kada dostigne 75°C, protok se zaustavlja. Ovo služi zaštiti instalacije za toplu vodu od pojave korozije i taloženja kamenca, kao i radi smanjenja rizika od opekotina.

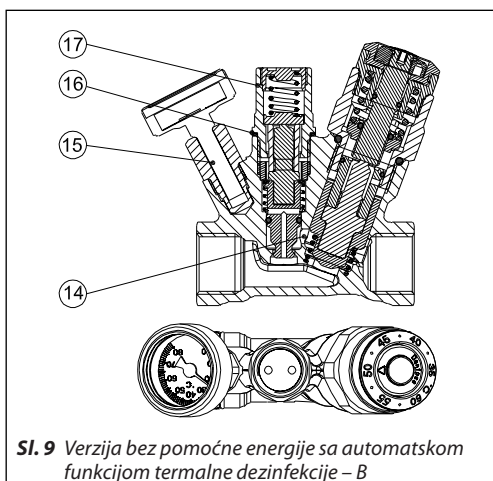
Termometar može, po izboru, da se montira u obe verzije (A i B) da bi se izmerila i regulisala temperatura tople vode.



Sl. 8 Šema instalacije za toplu vodu sa cirkulacijom - automatska verzija.

Konstrukcija

- 1-13 Kako je prikazano na sl. 6
- 14 Zaobilazni put za dezinfekciju
- 15 Termometar
- 16 Zaptivni prsten Cu (bakar)
- 17 Dezinfekcioni modul



Sl. 9 Verzija bez pomoćne energije sa automatskom funkcijom termalne dezinfekcije - B

Funkcija



Sl. 10 Verzija sa elektronski regulisanim dezinfekcionim procesom - C

Temperaturni senzor PT 1000 mora se postaviti u termometarsku glavu (sl. 12 elem. 19).

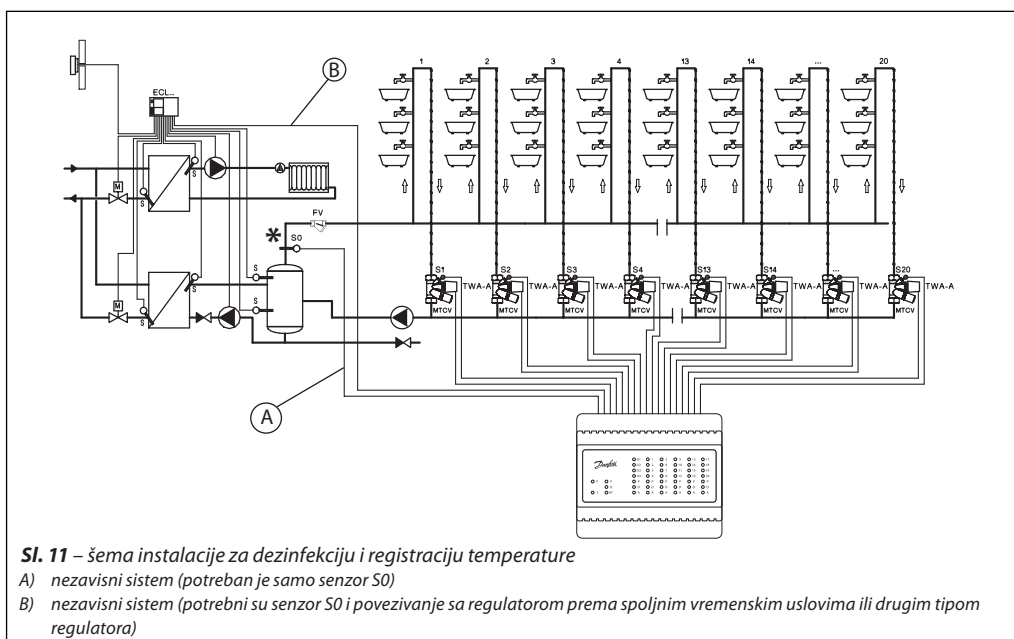
Termo pogon i senzor povezuju se sa elektronskim regulatorom CCR2+, koji omogućava efikasan dezinfekcioni proces u svakoj vertikali. Glavni regulacioni modul radi unutar temperaturnog opsega

35-60°C. Kada započinje dezinfekcioni proces/ tretman toplom vodom, CCR2+ kontroliše protok kroz MTCV preko termo pogona TWA. Koristi od elektronski regulisanog procesa sa CCR2+ su sledeće:

- Obezbeđivanje potpune kontrole dezinfekcionog procesa u svakoj pojedinačnoj vertikali.
- Optimizacija ukupnog vremena dezinfekcije.
- Opciono biranje temperature za dezinfekciju.
- Opciono biranje vremena za dezinfekciju.
- Direktno merenje i praćenje temperature vode u svakoj pojedinačnoj vertikali.
- Mogućnost povezivanja sa regulatorom u grejnoj podstanici ili kotlarnici (tj. Danfoss ECL) ili sa BMS (Modbus).

MTCV verzije A i B mogu se nadograditi do elektronski regulisanog dezinfekcionog procesa (verzija C).

Nakon uklanjanja dezinfekcionog priključka (sl. 6 elem. 13) može se postaviti adapter (sl. 12 elem. 21) a zatim i postaviti termo pogon TWA.



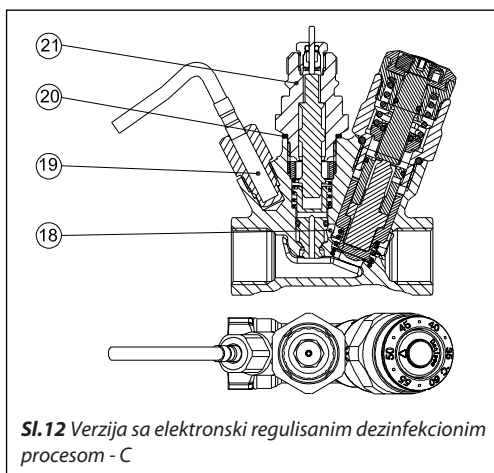
Sl. 11 – šema instalacije za dezinfekciju i registraciju temperature

A) nezavisni sistem (potreban je samo senzor SO)

B) nezavisni sistem (potrebni su senzor SO i povezivanje sa regulatorom prema spoljnim vremenskim uslovima ili drugim tipom regulatora)

Konstrukcija

- 1-13 Kako je prikazano na sl. 6
- 18 Zaobilazni put; (zatvoren položaj)
- 19 Temperaturni senzor PT 1000
- 20 Zaptivni prsten Cu (bakar)
- 21 Adapter za povezivanje termo pogona TWA



Sl. 12 Verzija sa elektronski regulisanim dezinfekcionim procesom - C

Tehnički podaci
MTCV - mesing bez olova
Tehnički podaci

Maks. radni pritisak 10 bar
 Probni pritisak 16 bar
 Maks. polazna temperatura 100 °C
 k_{vs} pri 20 °C:
 - DN20 1,8 m³/h
 - DN15 1,5 m³/h
 Histereza 1,5 K

Materijali delova u kontaktu sa vodom:

Telo ventila Rg5
 Kućište opruge, itd. od legure bakra bez olova (CW724R)
 Zaptivni prstenovi EPDM
 Opruga, bypass konusi Nerđajući čelik
 Konus POM-C (acetalni homopolimer)

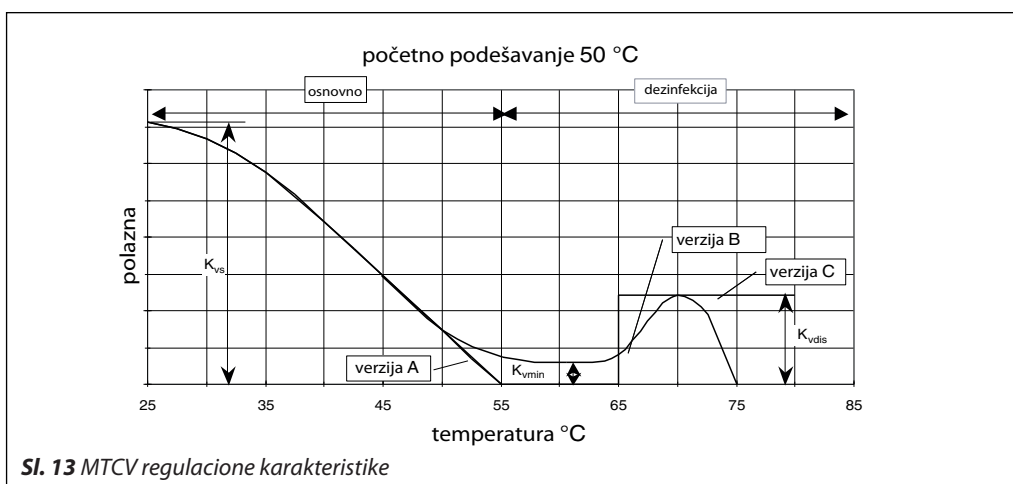
Naručivanje

Ventil - osnovna verzija A	Kodni broj
DN 15	003Z4515
DN 20	003Z4520

Pribor i rezervni delovi

Dodatak		Komentari	Kodni broj
Termostatski dezinfekcioni modul - B		DN 15/DN 20	003Z2021
Holender sa loptastom slavinom (za šestougaoni inbus ključ 5 mm), DN 15		G 1/2 x Rp 1/2	003Z1027
		G 3/4 x Rp 3/4	003Z1028
Termometar sa adapterom		DN 15/DN 20	003Z1023
Utičnica za ESMB PT1000		DN 15/DN 20	003Z1024
Adapter za termo pogon		DN 15/DN 20	003Z1022
CCR2+ regulator		takođe videti dodatak VD.D3.K1.02	003Z3851
CCR+ potčinjena jedinica		takođe videti dodatak VD.D3.K1.02	003Z3852
Temperaturni senzor ESMB univerzalni		takođe videti dodatak VD.D3.K1.02	087B1184
Temperaturni senzor ESMB nalegajući			087N0011
Holender za lemljenje Cu 15mm		DN 15	003Z1034
Holender za lemljenje Cu 18 mm		UN. R 1/2"	003Z1035
Holender za lemljenje Cu 22 mm		DN 20	003Z1039
Holender za lemljenje Cu 28 mm		UN. R 3/4"	003Z1040
Termo aktuator TWA-A/NC, 24 V		takođe videti dodatak VD.57.U4.02	088H3110

Regulacione karakteristike



SI. 13 MTCV regulacione karakteristike

- Osnovna verzija A
- Verzija B:
 $K_{vmin} = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$ - min. protok kroz zaobilazni put kada se glavni regulacioni modul zatvori.
 $*K_{vdis} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ za DN 20,
 $*K_{vdis} = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$ za DN 15 - maks. protok dezinfekcionog procesa po temperaturi od 70 °C.
- Verzija C:
 $*K_{vdis} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ za DN 20 i DN 15 - protok kroz MTCV kada je dezinfekcioni modul u potpunosti otvoren (regulacija na termo pogonu TWA-NC).
 $*K_{vdis} - K_v$ tokom dezinfekcionog procesa

Podešavanja glavnih funkcija

1	Prsten za podešavanje
2	Prsten sa referentnom tačkom
3	Plastični poklopac - zaštita od neželjenog nepravilnog rukovanja
4	Otvor za odvijač
5	Vijak za podešavanje temperature - imbus ključ 2,5mm
6	Podešena vrednost referentne temperature

SI. 14 MTCV podešavanje temperature

Temperaturni opseg: 35-60°C
 Fabričko podešavanje MTCV 50°C

Temperatura se može podesiti nakon uklanjanja plastičnog poklopca (3), koji se skida odvijačem korišćenjem otvora (4). Vijak za podešavanje temperature (5) mora se okrenuti pomoću imbus ključa radi postizanja željene temperature na skali sa referentnom tačkom. Plastični poklopac (3) se mora gurnuti nazad na mesto nakon izvršenog podešavanja.

Preporučuje se kontrolisanje podešene temperature termometrom. Temperatura potrošne tople vode na poslednjem točućem mestu na vertikali mora biti izmerena*. Razlika između izmerene temperature na poslednjem točućem mestu i temperature podešene na MTCV-u nastaje usled gubitka toplote u cirkulacionoj cevi između MTCV-a i točućeg mesta.

* gde su ugrađeni TVM ventili (termostatski mešajući ventili) temperatura mora da se izmeri pre ugrađenog TVM ventila.

Procedura podešavanja

Potrebno podešavanje temperature MTCV-a zavisi od potrebne temperature na poslednjem točućem mestu i gubitaka toplote od tog točućeg mesta do MTCV-a na istoj vertikali.

Potrebno:
tačno podešavanje MTCV-a

Rešenje:
Tačno podešavanje MTCV-a: $48 - 3 = 45 \text{ }^\circ\text{C}$

Primer:

Potrebna temperatura na poslednjem točućem mestu: $48 \text{ }^\circ\text{C}$
Gubitak toplote od poslednjeg točućeg mesta do MTCV-a: 3 K

Napomena:
Nakon novog podešavanja termometrom proveriti da li je tražena temperatura na točućem mestu dostignuta i, u skladu sa tim, da li je podešavanje MTCV-a tačno.

Prikaz pritiska i protoka MTCV-a - DN 15

Diferencijalni pritisak 1 bar, DN 15

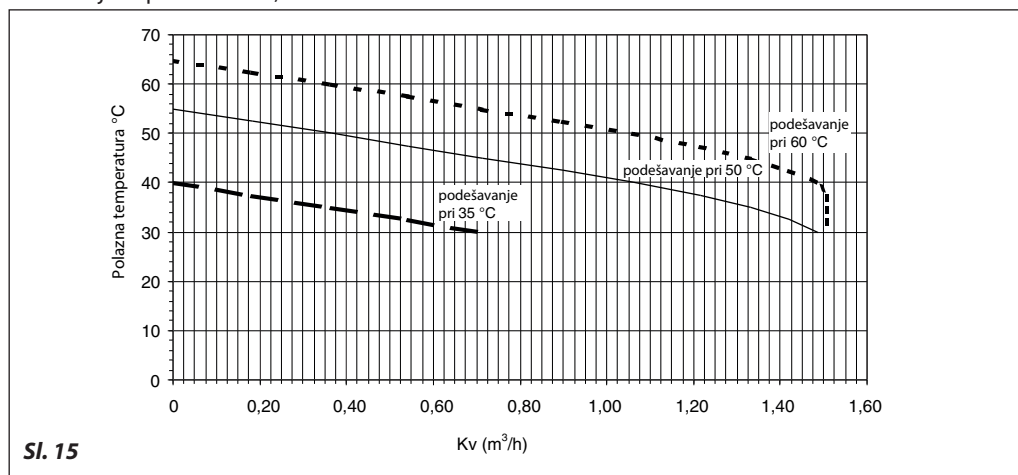
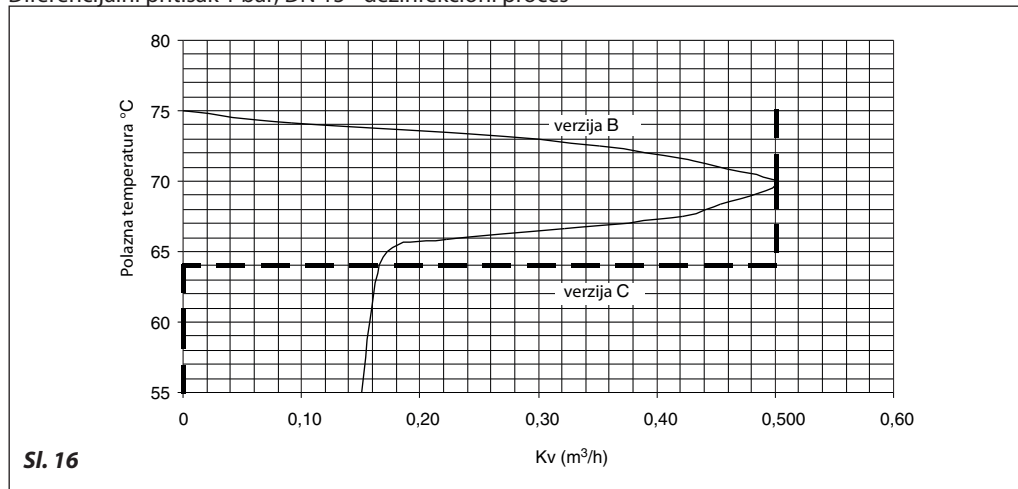


Tabela 1

	fabričko podešavanje	fabričko podešavanje	fabričko podešavanje	fabričko podešavanje	fabričko podešavanje	fabričko podešavanje	kv (m^3/h)
Polazna temperatura $^\circ\text{C}$	60 $^\circ\text{C}$	55 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	45 $^\circ\text{C}$	40 $^\circ\text{C}$	35 $^\circ\text{C}$	0
	65	60	55	50	45	40	0,238
	62,5	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	0,427
	60	55	50	45	40	35	0,632
	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	0,795
	55	50	45	40	35	30	0,963
	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	30	1,087
	50	45	40	35	30	30	1,202
	47,5	42,5	37,5	32,5	30	30	1,283
	45	40	35	30	30	30	1,351
	42,5	37,5	32,5	30	30	30	1,394
	40	35	30	30	30	30	1,437
	37,5	32,5	30	30	30	30	1,469
	35	30	30	30	30	30	1,500
32,5	30	30	30	30	30	1,500	
30	30	30	30	30	30	1,500	

Diferencijalni pritisak 1 bar, DN 15 - dezinfekcioni proces



Prikaz pritiska i protoka
MTCV-a - DN 20

Diferencijalni pritisak 1 bar, DN 20

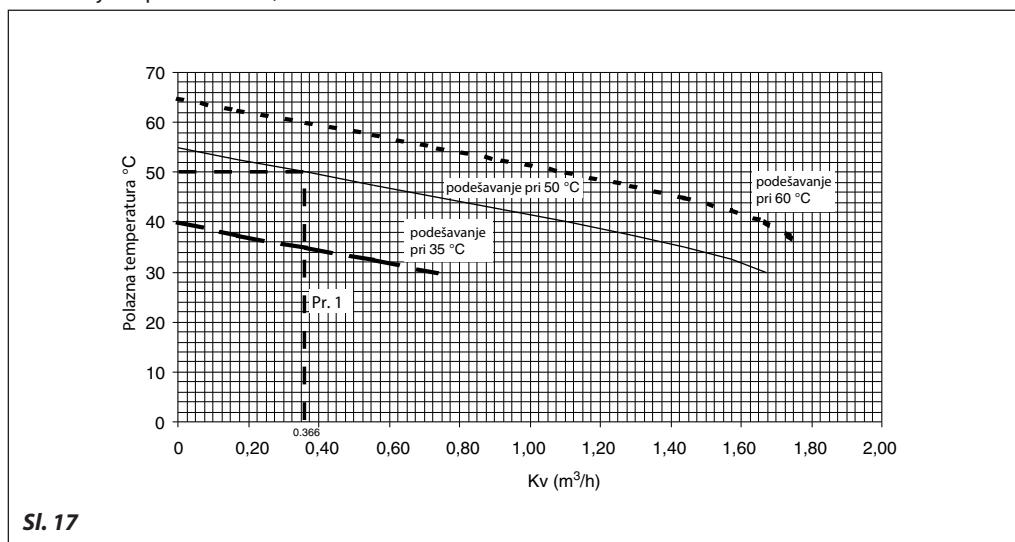
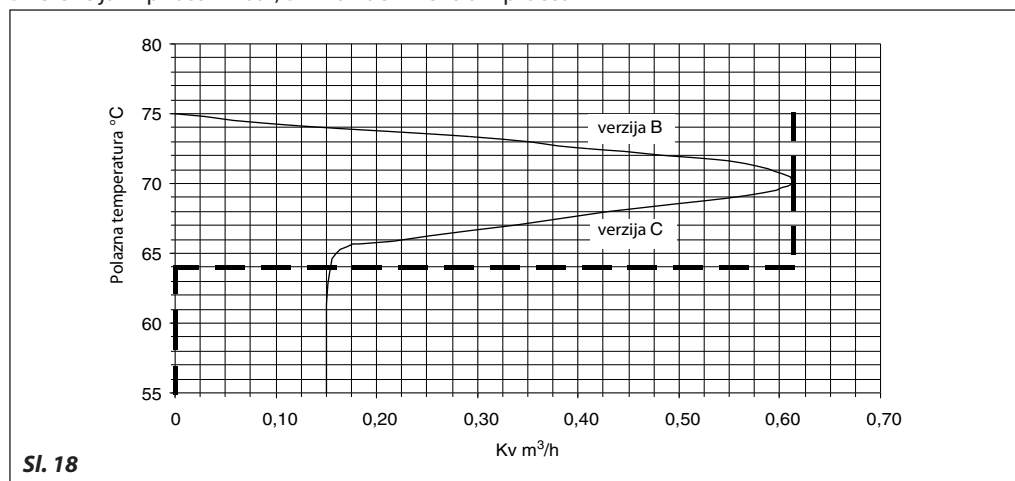


Tabela 2

	fabričko podešavanje	fabričko podešavanje	fabričko podešavanje	fabričko podešavanje	fabričko podešavanje	fabričko podešavanje	kv (m³/h)
Temperatura medijuma °C	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	35 °C	0,00
	65	60	55	50	45	40	0,251
	62,5	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	0,442
	60	55	50	45	40	35	0,645
	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	0,828
	55	50	45	40	35	30	1,000
	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	30	1,164
	50	45	40	35	30	30	1,322
	47,5	42,5	37,5	32,5	30	30	1,462
	45	40	35	30	30	30	1,577
	42,5	37,5	32,5	30	30	30	1,667
	40	35	30	30	30	30	1,733
	37,5	32,5	30	30	30	30	1,753
	35	30	30	30	30	30	1,761
32,5	30	30	30	30	30	1,761	
30	30	30	30	30	30	1,761	

Diferencijalni pritisak 1 bar, DN 20 - dezinfekcioni proces



Primer proračuna
Primer:

Proračun se vrši za trospratnu zgradu sa 8 vertikalama.

U cilju pojednostavljenja proračuna, korišćene su sledeće pretpostavke:

- Toplotni gubici po metru cevi, $q_l = 10 \text{ W/m}^*$

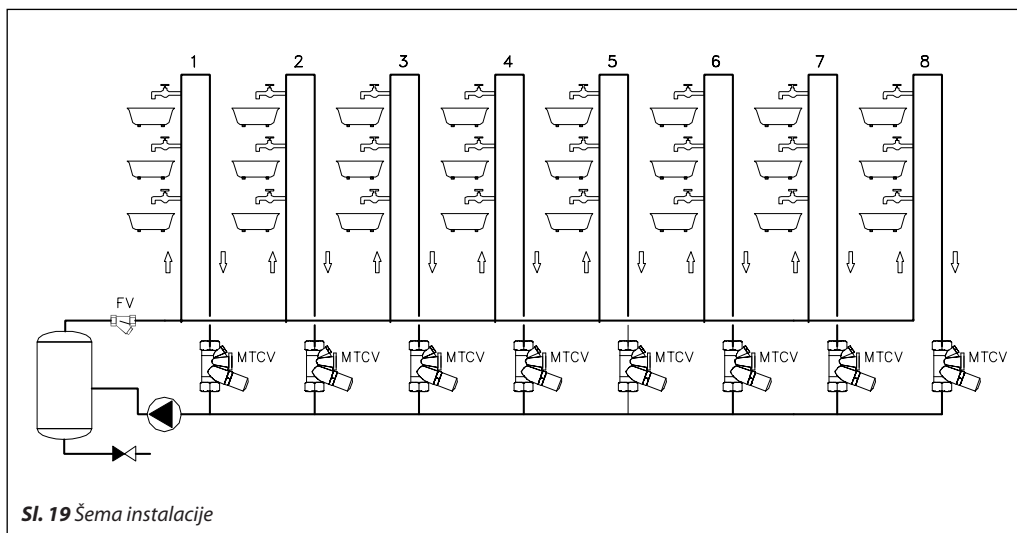
* tokom proračuna zahteva se izračunavanje toplotnih gubitaka u skladu sa specifičnim državnim standardima).

Obično izračunati gubici toplote zavise od:

- Dimenzije cevi
- Izolacionih materijala
- Temperature okruženja u kom se nalazi cev
- Efikasnosti i stanja izolacije

- Temperatura tople vode na ulazu, $T_{sup} = 55^\circ\text{C}$
- Pad temperature kroz sistem, $\Delta T = 5 \text{ K}$
- Rastojanje između vertikala, $L = 10 \text{ m}$
- Visina vertikala, $l = 10 \text{ m}$

- Šema instalacije kako je prikazana dole:


I Osnovna operacija

Izračunavanje:

- izračunavanje gubitaka toplote u svakoj vertikali (Q_r) i horizontalnoj cevi (Q_h)

$$Q_r = l \text{ vertikale} \times q = (10 + 10) \times 10 = 200 \text{ W}$$

$$Q_h = l \text{ horiz.} \times q = 10 \times 10 = 100 \text{ W}$$

- Tabela 3 pokazuje rezultate izračunavanja:

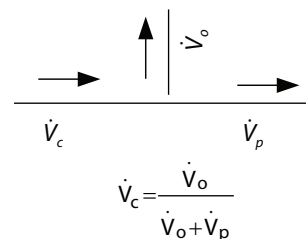


Tabela 3

vertikala	gubici toplote				Faktor vertikale	Protok u svakom delu V_o (l/h)	Ukupni protok V_c (l/h)
	U vertikalama	U horizontalnoj cevi	Ukupno u svakom delu	ΣQ ukupno			
	Q_r (W)	Q_h (W)	(W)	(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

Primer proračuna (nastavak)

- Ukupni protok u sistemu za cirkulaciju vrele vode se izračunava pomoću formule:

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

ΣQ - ukupni gubici toplote u instalacijama, (kW)

stoga:

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

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

Ukupan protok u cirkulacionom sistemu tople vode je: 412 l/h - dimenzije cirkulacione pumpe će biti prilagođene za ovaj protok.

- Protok svake uzlazne cevi se izračunava pomoću formule:

Protok u vertikali br. 1:

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

stoga:

$$\dot{V}_o^1 = 412 \times \frac{200}{200 + 2100}$$

$$= 35,84 \text{ l/h} \approx 36 \text{ l/h}$$

Protok u preostalim vertikalama trebalo bi da se izračuna na isti način.

- Pad pritiska u sistemu Radi pojednostavljenja izračunavanja date su sledeće pretpostavke:
 - Pad linearnog pritiska, $p_l = 60 \text{ Pa/m}$ (Linearni pritisak je isti za sve cevi)
 - Pad lokalnog pritiska jednak je 33 % ukupnog pada linearnog pritiska, $p_r = 0,33 p_l$

stoga:

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

- Za dato izračunavanje

$$p_{osnovno} = p_r + p_l = 60 + 20 = 80 \text{ Pa/m}$$

- Pad lokalnog pritiska preko MTCV-a izračunava se na osnovu:

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

gde je:

Kv - prema sl. 19 strana 10 u ovom slučaju

$Kv = 0,366 \text{ m}^3/\text{h}$ za početno podešavanje 50°C

\dot{V}_o - protok kroz MTCV pri polaznoj temperaturi od 50°C (l/h)

- Kada je projektovani protok izračunat, pogledajte sl. 17 na strani 9.

Molimo obratite pažnju:

tokom izračunavanja pada pritiska preko ventila mora se pratiti temperatura vode koja kruži u sistemu. MTCV - Višefunkcijski termostatski cirkulacioni ventil ima promenljivu Kv vrednost koja zavisi od dve vrednosti: fabrički podešena temperatura i protočna temperatura.

Kada su \dot{V}_o i Kv poznati, pad pritiska preko MTCV-a se izračunava pomoću sledeće formule:

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

stoga:

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

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

- Diferencijalni pritisak na mestu pumpe:

$$\begin{aligned} *p_{pumpa} &= \Delta p_{krug} + \Delta p_{MTCV} \\ &= 14,4 + 6,59 = 21 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Gde je:

- Δp_{krug} - pad pritiska u kritičnom krugu (tabela 4)
- $*p_{pumpa}$ - uključuje pad pritiska preko svih uređaja u cirkulacionoj instalaciji poput: kotla, hvatača nečistoće itd.

Tabela 4

uzlazna cev	pad pritiska			preko MTCV-a		Ukupan pritisak u pumpi (kPa)
	U uzlaznim cevima (kPa)	U sabirnoj cevi (kPa)	p_{kolo} (kPa)	V_o -protok (l/h)	Δp_{MTCV} pad pritiska (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	

Primer proračuna (nastavak)
II Dezinfekcija

Gubici toplote i pad pritiska treba da se izračunavaju prema novim uslovima.

- temperatura tople vode na ulazu tokom dezinfekcije $T_{dis} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura okruženja $*T_{amb} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($*T_{amb}$ - prema obaveznim standardima i normama)

1. Gubici toplote se izračunavaju pomoću formule:

$$q_1 = K_j \times l \times \Delta T_1 \rightarrow K_j \times l = q_1 / \Delta T_1 \text{ za osnovni proces}$$

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

za dezinfekcioni proces

Stoga:

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

za dati slučaj:

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

U ovom slučaju tokom dezinfekcionog procesa gubici toplote rastu za oko 43%.

2. Potreban protok

Usled uzastopnog dezinfekcionog procesa (korak po korak) treba da se izračuna samo kritični krug.

Za dati slučaj:

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

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

Protok:

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

3. Potrebni pritisak

Potrebni pritisak tokom dezinfekcionog procesa treba proveriti

$$P_{dispumpa} = P_{dis(krug)} + \Delta p_{MTCV}$$

gde je:

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

stoga:

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

Usled nižeg protoka u poređenju sa osnovnim stanjem (412 l/h), pad pritiska u instalaciji, p_{krug} trebalo bi ponovo izračunati

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

gde je:

w - brzina vode (m/s)

Upoređivanjem uslova tokom osnovne operacije i dezinfekcije treba proceniti:

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

gde je:

V_{dis} - protočna dezinfekcija (l/h)

V_c - osnovni protok (l/h)

Stoga:

- za prvi deo instalacije

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

Ovo izračunavanje bi trebalo izvršiti za sve kritične krugove. Tabela 5 pokazuje rezultat izračunavanja.

Za kritični krug:

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

$$P_{dispumpa} = P_{dis(krug)} + \Delta p_{MTCV} = 32,70 + 16,81 = 49,51 \text{ kPa}$$

Pumpu treba tako izabrati da zadovolji oba zahteva:

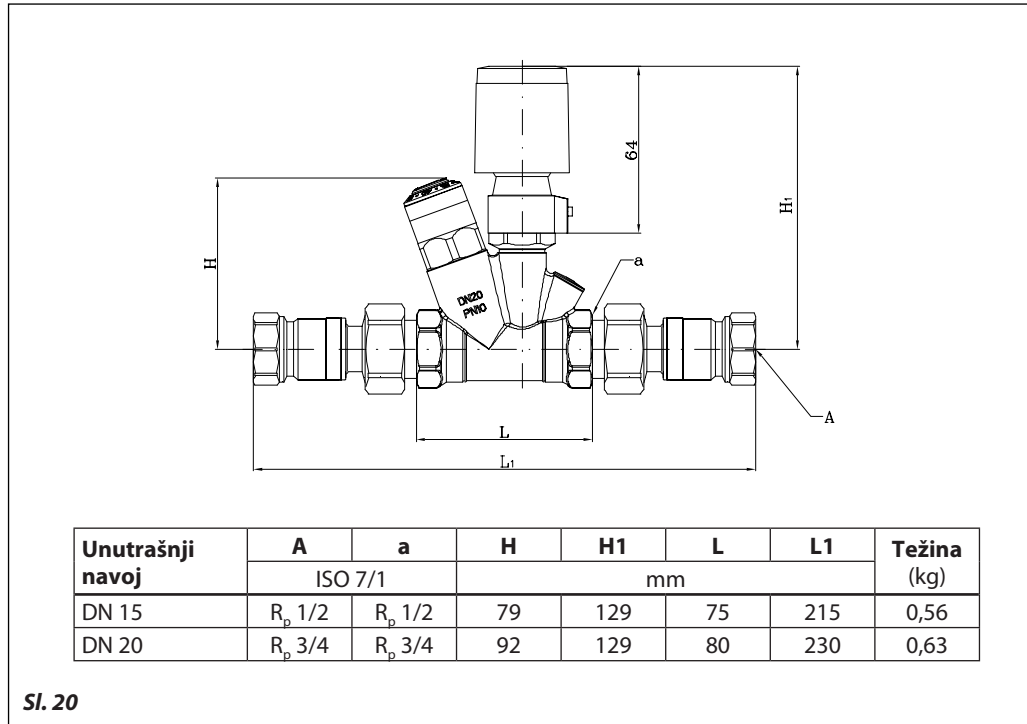
- osnovna operacija, $\dot{V}_0 = 412 \text{ l/h}$ i $p_{pumpa} = 21 \text{ kPa}$

- vršenje dezinfekcije $\dot{V}_0 = 246 \text{ l/h}$ i $P_{pumpa} = 49,51 \text{ kPa}$

Tabela 5

pad pritiska u krugu tokom dezinfekcionog procesa					Ukupan pad pritiska u kritičnom krugu
protok (l/h)		novi pad pritiska (Pa/m)	dužina (m)	pad pritiska (kPa)	
osnovno	dezinfekcija				
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	
$\Sigma 32,70$					

Dimenzije



Danfoss d.o.o.

Heating Segment • heating.danfoss.rs • 0800800807; +381 11 20 98 550 • E-mail: korisnickapodrska.rs@danfoss.com

Danfoss ne prihvata nikakvu odgovornost za moguće greške u katalogima, brošurama i drugim štampanim materijalima. Danfoss zadržava pravo na izmene na svojim proizvodima bez prethodnog upozorenja. Ovo pravo se odnosi i na već naručene proizvode, pod uslovom da te izmene ne menjaju već ugovorene specifikacije. Svi registarski zaštitni znaci u ovom materijalu su vlasništvo (respektivno) odgovarajućih preduzeća Danfoss. Danfoss i svi Danfoss logotipovi su zaštitni znaci kompanije Danfoss A/S. Sva prava zadržana.