

Tehnični list

Večfunkcijski termostatski obtočni ventil MTCV - nizka vsebnost svınca

Uvod



Slika 1
Osnovna verzija A

Slika 2 *
Verzija B z modulom za samodejno
dezinfekcijo
* termometer je dodatna oprema

Slika 3
Verzija C s programsko
vodeno dezinfekcijo

MTCV je večfunkcijski termostatski regulacijski ventil, ki se uporablja v cirkulaciji sanitarne tople vode.

MTCV z vzdrževanjem konstantne temperature v sistemu omogoča termično uravnoteženje cirkulacije. S tem se pretok v cirkulacijskih vodih zmanjša na minimalni dopustni nivo.

Danfoss MTCV ventili so izdelani iz materialov, ki so odporni na korozijo in imajo nizko vsebnost svınca, da bi zadostili vse večjim zahtevam glede kakovosti pitne vode:

- Telo ventila je izdelano iz bronastega materiala rg5

- Sestavni deli iz materialov z nizko vsebnostjo svınca
- Glavni stožec je izdelan iz naprednega inženirskega polimera POM-C.

Hkrati lahko z ventilom MTCV in dvema različnima dodatnima moduloma dezinficirate sistem:

- Modul za samodejno termično dezinfekcijo (sl. 2).
- Modul za elektronsko vodeno dezinfekcijo s termičnim pogonom TWA in temperaturnim tipalom PT 1000 (sl. 3).

Glavne funkcije ventila MTCV

- Termostatsko uravnoteženje sistemov cirkulacije STV v območju med 35 in 60°C – osnovna verzija A.
- Samodejna termična dezinfekcija pri temperaturah nad 65°C in dodatna zaščita sistema pred temperaturami, višjimi od 75°C (samodejna prekinitev pretoka) – verzija B.
- Elektronsko vodena dezinfekcija z možnostjo programiranja dezinfekcijske temperature in trajanja – verzija C.
- Samodejno izpiranje sistema z začasnim znižanjem temperature in povsem odprtim ventilom MTCV, ki omogoča največji pretok.
- Možnost merjenja temperature.
- Zaščita pred nepooblaščenim spreminjanjem nastavitvev.
- Stalno merjenje in adzorovanje temperature – verzija C.
- Zapiranje odcepa cirkulacije s fittingi opremljenimi s krogelnimi ventili, ki so del dodatne opreme.
- Modularno dodajanje opreme ventilu MTCV, pri čemer lahko ostane sistem pod tlakom in torej ni potrebno prekinjati delovanja.
- Vzdrževanje – po potrebi se lahko zamenja kalibrirani termoelement.

Delovanje



Slika 4 MTCV, osnovna verzija A

MTCV je samodejni termostatski regulacijski ventil. Termoelement (sl. 6, poz. 4) je vstavljen v krožnik ventila (sl. 6, poz. 3), da se odzove na temperaturne spremembe.

Ko se temperatura vode dvigne nad nastavljeno vrednost, se termoelement raztegne. Krožnik ventila se zato pomakne proti sedežu in s tem omeji pretok.

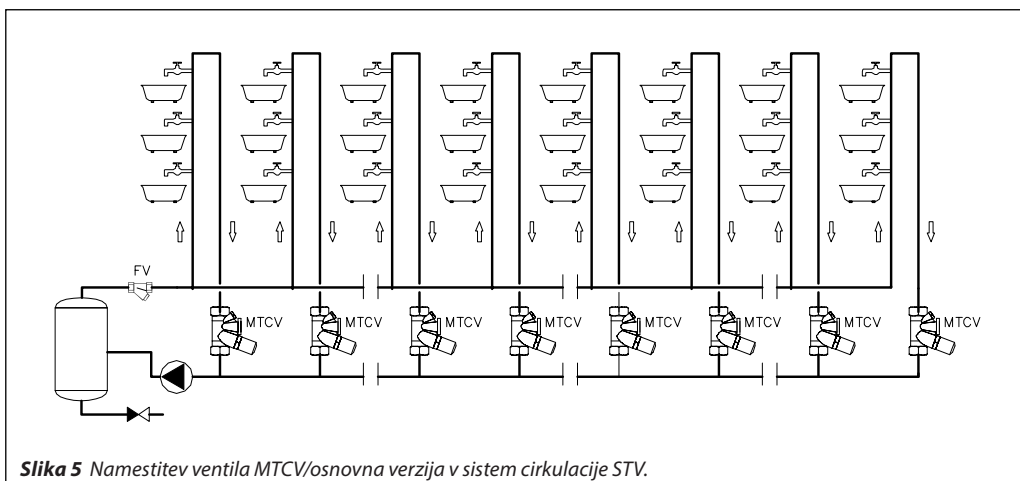
Ko se temperatura vode spusti pod nastavljeno vrednost, termoelement odpre ventil in s tem omogoči večji pretok skozi cirkulacijski odcep. Ventil je torej v ravnotežju (nazivni pretok = izračunani pretok), ko temperatura vode doseže nastavljeno vrednost.

Regulacijska karakteristika ventila MTCV je prikazana na sl. 13, diagram A.

Ko je temperatura vode za 5°C višja od nastavljene vrednosti, ventil povsem zapre pretok.

Posebno tesnilo ščiti termoelement pred neposrednim stikom z vodo, kar podaljšuje njegovo življenjsko dobo in hkrati omogoča natančno regulacijo.

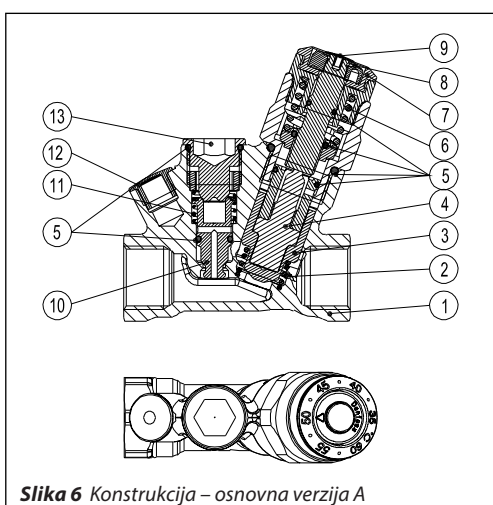
Varnostna vzmet (sl. 6, poz. 6) ščiti termoelement pred poškodbami, do katerih bi lahko prišlo v primeru, ko bi se temperatura vode dvignila nad nastavljeno vrednost.



Slika 5 Namestitev ventila MTCV/osnovna verzija v sistem cirkulacije STV.

Konstrukcija

1. Telo ventila
2. Vzmet
3. Krožnik ventila
4. Termoelement
5. Tesnilni obroč
6. Varnostna vzmet
7. Nastavitveni obroč
8. Nastavitveni gumb
9. Pokrov za zaščito nastavitve
10. Krožnik dezinfekcijskega modula
11. Varnostna vzmet
12. Čep termometra
13. Čep za dezinfekcijski modul



Slika 6 Konstrukcija – osnovna verzija A

Delovanje



Slika 7 MTCV, verzija B z modulom za termostatsko termično dezinfekcijo
* termometer kot dodatna oprema

Osnovno verzijo A ventila MTCV lahko hitro in enostavno nadgradite v termostatski termični dezinfekcijski modul, s katerim preprečujete razširjanje legionele v toplovodnih sistemih.

Ko odstranite čepa (sl. 6, poz. 13), lahko namestite termični dezinfekcijski modul, pri tem pa lahko naprava ostane pod tlakom in tudi normalno obratuje (sl. 9, poz. 17).

Dezinfekcijski modul uravnava pretok po svoji regulacijski karakteristiki (sl. 13, diagram B) in s tem omogoči dezinfekcijo.

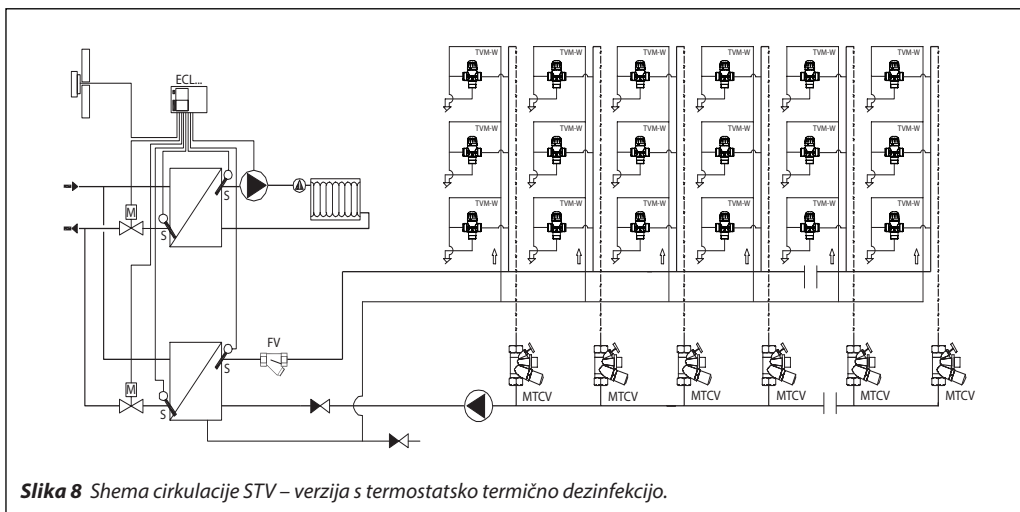
Vgrajeni dezinfekcijski modul odpre takoj po montaži bypass s $Kv_{min} = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$, ki prepušča pretok za zaznavo dezinfekcije. V osnovni verziji ventila MTCV (A) je ta bypass vedno zaprt, kar preprečuje kopičenje vodnega kamna in nečistoč. MTCV lahko zato tudi po daljši uporabi še vedno nadgradite z dezinfekcijskim modulom.

Regulacijski modul v osnovnem modelu A deluje pri temperaturah med 35 in 60°C. Če se temperatura vode dvigne nad 65°C, se sproži dezinfekcija. Pretok skozi glavni sedež ventila se zapre, odpre pa se bypass in spusti »dezinfekcijski pretok«. Regulacijo prevzame dezinfekcijski modul, ki odpre bypass, ko temperatura preseže 65°C.

Dezinfekcija traja, dokler se temperatura ne dvigne do 70°C. Če se temperatura tople vode še naprej dviga, se zmanjša pretok skozi dezinfekcijski bypass (postopek termično ravnovesje sistema med dezinfekcijo), ko pa doseže 75°C, se pretok ustavi.

Na ta način se sistem cirkulacije zaščiti pred korozijo in usedlinami kalcija ter zmanjša tveganje pred opeklinami.

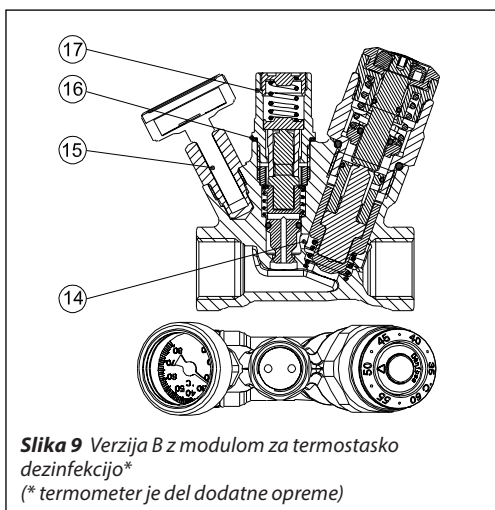
Verziji A in B se lahko dodatno opremita s termometrom, ki omogoča merjenje in nadzor temperature sanitarne tople vode v cirkulaciji.



Slika 8 Shema cirkulacije STV – verzija s termostatsko termično dezinfekcijo.

Konstrukcija

- 1–13 Kot je opisano na sl. 6
- 14 Bypass za dezinfekcijo
- 15 Termometer
- 16 Tesnilo
- 17 Dezinfekcijski modul



Slika 9 Verzija B z modulom za termostatsko dezinfekcijo*
(* termometer je del dodatne opreme)

Delovanje



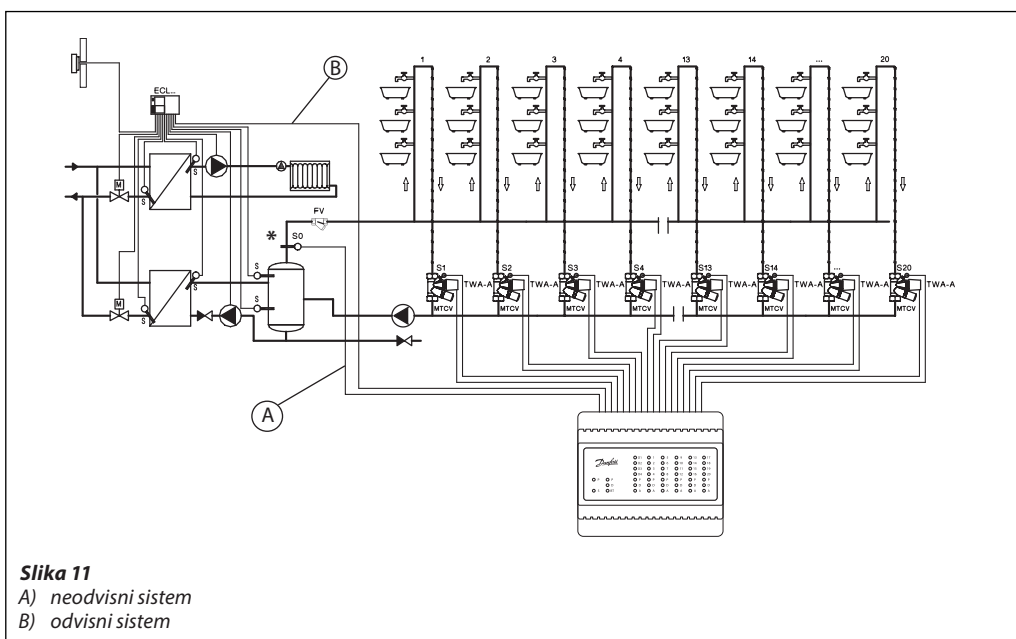
Slika 10 Verzija z elektronsko vodeno dezinfekcijo – C

Na nastavek za termometer vgradite temperaturno tipalo PT 1000 (sl. 12, poz. 19). Termični pogon in tipalo sta priključena na elektronski regulator CCR2+, ki omogoča učinkovito dezinfekcijo v odcepih cirkulacije. Osnovni modul ventila MTCV deluje v temperaturnem območju med 35 in 60°C. Po začetku dezinfekcije elektronski regulator CCR2+ s pomočjo elektrotermičnega pogona TWA prične z regulacijo pretoka v ventilu MTCV. Prednosti elektronsko reguliranega postopka dezinfekcije s CCR2+ so:

- Popoln nadzor nad potekom dezinfekcije v posameznih odcepih.
- Optimizacija trajanja dezinfekcije.
- Izbira najprimernejše temperature za dezinfekcijo.
- Izbira najprimernejše dolžine trajanja dezinfekcije.
- Sprotno merjenje in nadzorovanje temperature vode v posameznih odcepih.
- Možna je priključitev na regulator v toplotni podpostaji ali kotlarni ali pa na CNS (Modbus).

Modela ventila MTCV A in B lahko nadgradimo tudi z elektronsko vodenim regulatorjem dezinfekcije v verzijo C.

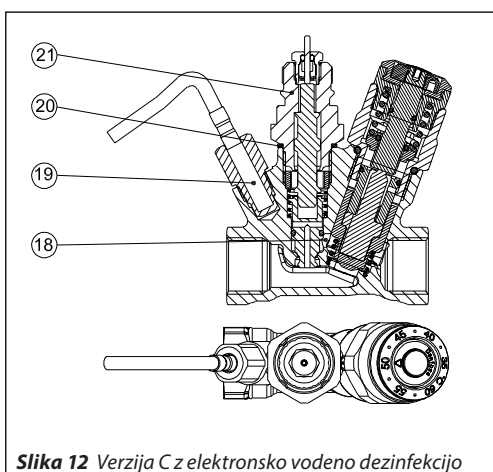
Ko odstranite dezinfekcijski čep (sl. 6, poz. 13), lahko vgradite adapter (sl. 12 poz. 21) in lahko vgradite termični pogon TWA.



Slika 11
A) neodvisni sistem
B) odvisni sistem

Konstrukcija

- 1–13 Kot je opisano na sl. 6
- 18 Bypass; (položaj zaprt)
- 19 Temperaturno tipalo PT 1000
- 20 Tesnilo
- 21 Adapter za priključitev termičnega pogona TWA



Slika 12 Verzija C z elektronsko vodeno dezinfekcijo

Tehnični podatki

Maks. delovni tlak..... 10 barov
 Preskusni tlak..... 16 barov
 Maks. temperatura dovoda..... 100°C
 k_{vs} pri 20°C:
 - DN 201,8 m³/h
 - DN 15.....1,5 m³/h
 Histereza 1,5 K

Material delov, ki so v stiku z vodo:

Ohišje ventila: Osnovno Rg5
 PURE (< 0,1 % svinec) Rg+
 Ohišje vzmeti itd. zlitina cuphin (CW724R)
 Tesnilni obroči EPDM
 Vzmet, Bypass krožnik nerjavno jeklo
 Krožnik ventila POM-C

Naročanje

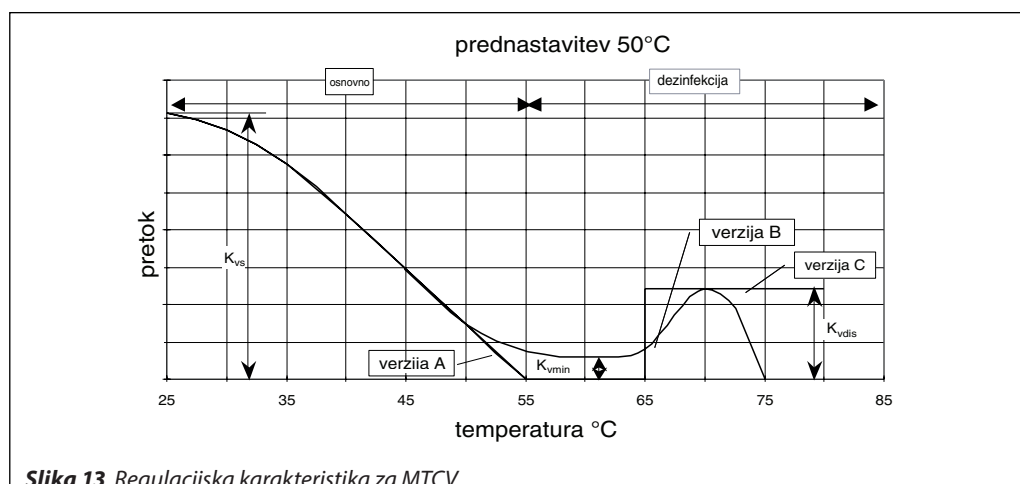
Ventil - osnovna verzija A	Nar. št.
DN 15	003Z4515
DN 20	003Z4520

Ventil - PURE različica A	Nar. št.
DN 15	003Z6515
DN 20	003Z6520

Dodatki in rezervni deli

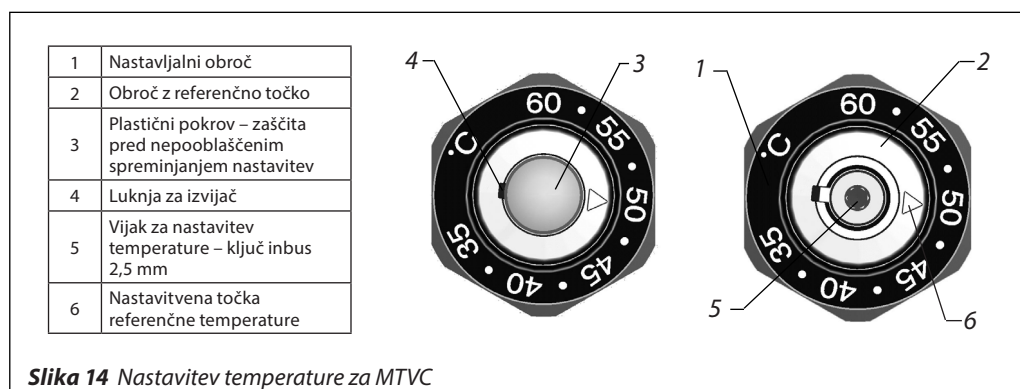
Dodatki		Opombe	Nar. št.
Termostatski dezinfekcijski modul - B		DN 15/DN 20	003Z2021
Fitingi z zapornim krogelnim ventilom (za ključ inbus 5 mm), DN 20		G ½ × Rp ½	003Z1037
		G ¾ × Rp ¾	003Z1038
Termometer z adapterjem		DN 15/DN 20	003Z1023
Adapter za tipalo		DN 15/DN 20	003Z1024
Adapter za termični pogon		DN 15/DN 20	003Z1022
Glavni regulator CCR2+		glejte ustrezen tehnični list	003Z3851
Podrejeni regulator CCR+		glejte ustrezen tehnični list	003Z3852
Univerzalno temperaturno tipalo ESMB		glejte ustrezen tehnični list	087B1184
Neležno temperaturno tipalo ESMC			087N0011
Fiting za lotanje Cu 15 mm		DN 15 notr. R 1/2"	003Z1034
Fiting za lotanje Cu 18 mm			003Z1035
Fiting za lotanje Cu 22 mm		DN 20 notr. R 3/4"	003Z1039
Fiting za lotanje Cu 28 mm			003Z1040
Elektrotermični pogon TWA-NC, 24 V		glejte ustrezen tehnični list	088H3110

Regulating characteristics



- Osnovna verzija A
 - Verzija B:
 $K_{vmin} = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$ – min. pretočnost skozi bypass, ko je glavni regulacijski modul zaprt.
 $*K_{vdis} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ za DN 20,
 $*K_{vdis} = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$ za DN 15 – maks. pretočnost dezinfekcije pri temperaturi 70°C.
 - Verzija C:
 $*K_{vdis} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ za DN 20 in DN 15 – pretočnost skozi MTCV, ko je dezinfekcijski modul popolnoma odprt (regulacija pri termičnem pogonu TWA-NC).
- * K_{vdis} – K_v med postopkom dezinfekcije

Nastavitev glavne funkcije



Temperaturno območje: 35–60°C
 Tovarniška prednastavitev MTCV 50°C

Nastavitev temperature lahko izvedete po odstranitvi plastičnega pokrova (3) tako, da ga dvignete z izvijačem v luknji (4). Vijak za nastavitev temperature (5) je potrebno obračati s ključem inbus, da dobite želeno temperaturo na lestvici z referenčno točko. Plastični pokrov (3) je potrebno pritisniti nazaj na mesto, ko je nastavitev opravljena.

Priporočeno je preveriti nastavljeno temperaturo s termometrom. Potrebno je izmeriti temperaturo tople vode od zadnje odjemne točke na odcepu*. Razlika med izmerjeno temperaturo na zadnji točki odjema in temperaturo, nastavljeno na MTCV, nastane zaradi toplotnih izgub v napeljavi med MTCV in točko odjema.

* kjer so nameščeni ventili TVM (termostatski mešalni ventili), mora biti temperatura izmerjena pred ventilom TVM.

Postopek nastavitve

Zahtevana nastavitve temperature na MTCV je odvisna od zahtevane temperature na zadnji točki odjema in toplotnih izgub med odjemom in MTCV na istem odcepu.

Zahtevano:

Pravilna nastavitve MTCV

Rešitev:

Pravilna nastavitve MTCV: $48 - 3 = 45^{\circ}\text{C}$

Primer:

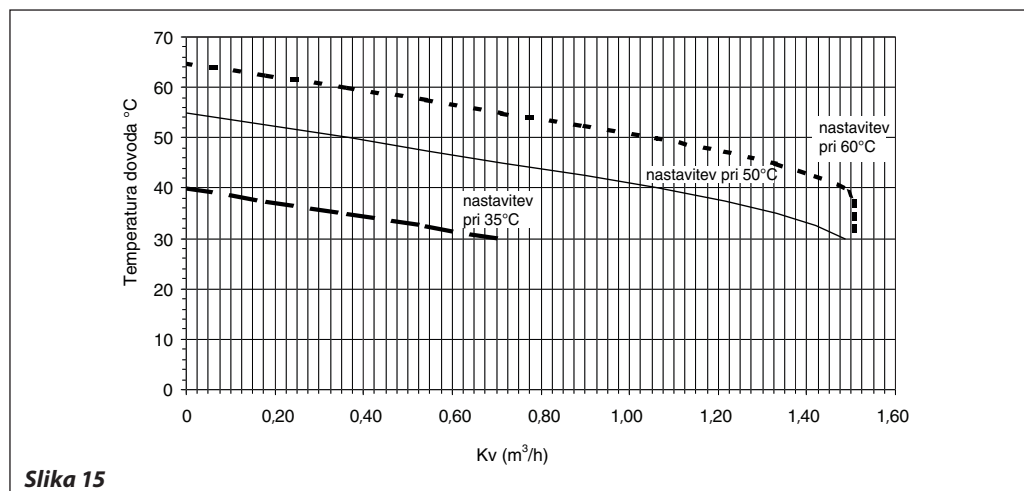
Zahtevana temperatura pri zadnjem odjemu: 48°C
 Toplotne izgube od zadnjega odjema do MTCV: 3 K

Opomba:

Za novo nastavitve uporabite termometer in preverite, ali je zahtevana temperatura na odjemu dosežena, ter ustrezno popravite nastavitve MTCV.

Diagram tlaka in pretoka MTCV – DN 15

Diferenčni tlak 1 bar, DN 15

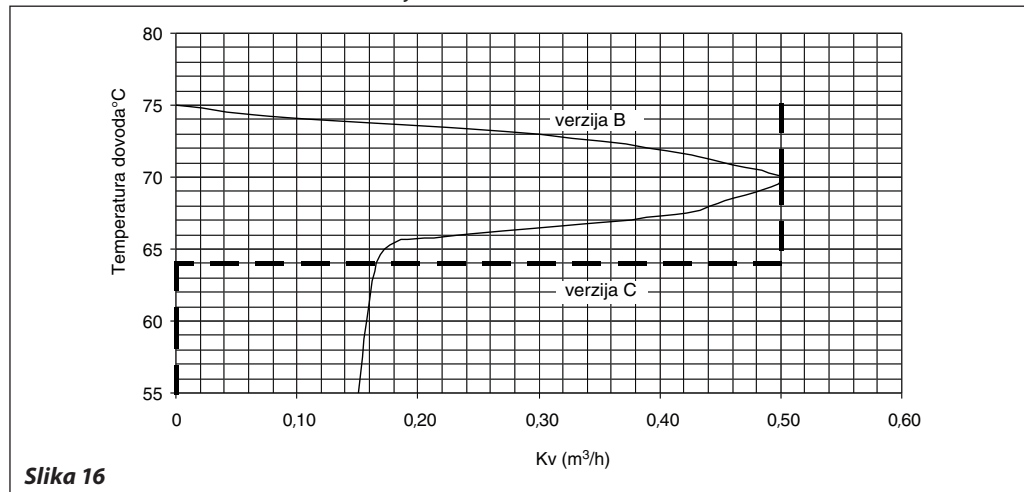


Slika 15

Tabela 1

	prednastavitve 60 °C	prednastavitve 55 °C	prednastavitve 50 °C	prednastavitve 45 °C	prednastavitve 40 °C	prednastavitve 35 °C	kv (m³/h)
Temperatura dovoda °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	

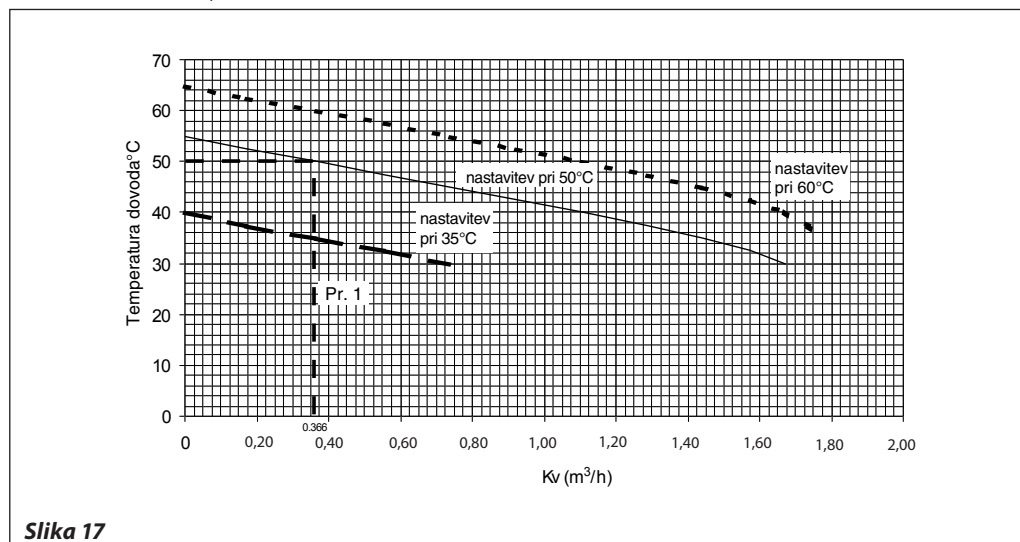
Diferenčni tlak 1 bar, DN 15 – dezinfekcija



Slika 16

Diagram tlaka in pretoka
MTCV – DN 20

Diferenčni tlak 1 bar, DN 20

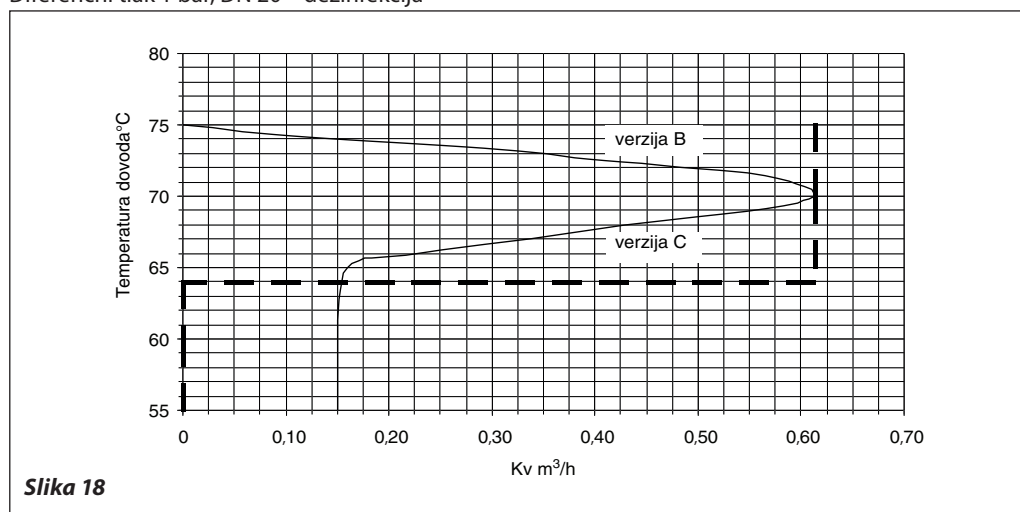


Slika 17

Table 2

	prednastavitev 60 °C	prednastavitev 55 °C	prednastavitev 50 °C	prednastavitev 45 °C	prednastavitev 40 °C	prednastavitev 35 °C	kv (m³/h)
Temperatura dovoda °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		1.000
	50	45	40	35	30		1.164
	47.5	42.5	37.5	32.5			1.322
	45	40	35	30			1.462
	42.5	37.5	32.5				1.577
	40	35	30				1.667
	37.5	32.5					1.733
	35	30					1.753
	32.5						1.761
30						1.761	

Diferenčni tlak 1 bar, DN 20 – dezinfekcija



Slika 18

Primer izračuna

Primer:

Izračun se izvede za 3-nadstropno stavbo z 8 odcepi.

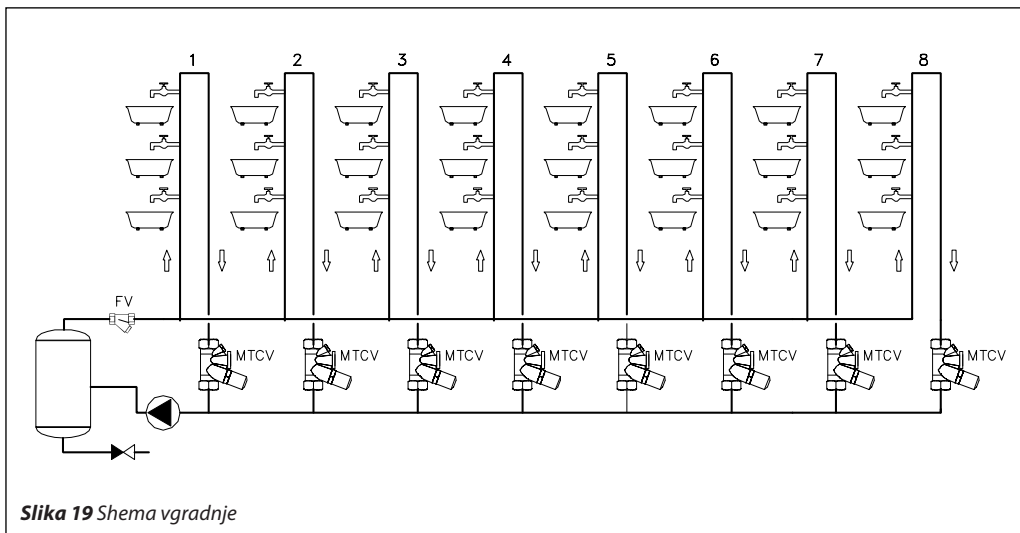
Naslednje predpostavke so bile uporabljene zaradi poenostavitve izračuna:

- Toplotne izgube na meter cevi, $q_i = 10 \text{ W/m}$ (*)

* Med izračunom je potrebno izračunati toplotne izgube v skladu s standardi, ki so specifični za določeno državo.

- Ponavadi so izračunane toplotne izgube odvisne od:
- dimenzij cevi
 - uporabljenih materialov in izolacije
 - temperature okolice, kjer se cevi nahajajo
 - učinkovitosti in stanja izolacije

- temperature dovoda tople vode, $T_{sup} = 55^\circ\text{C}$
- padca temperature v sistemu, $\Delta T = 5 \text{ K}$
- razdalje med odcepi, $L = 10 \text{ m}$
- višine odcepov, $l = 10 \text{ m}$
- sheme vgradnje, kot je prikazano spodaj:



I osnovno delovanje

Izračun:

- izračun toplotnih izgub v vsakem odcepu (Q_r) in zbiralni cevi (Q_h)
 $Q_r = l \text{ odcep} \times q = (10 + 10) \times 10 = 200 \text{ W}$
 $Q_h = l \text{ horiz.} \times q = 10 \times 10 = 100 \text{ W}$
- V tabeli 3 so prikazani rezultati izračunov:

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

Tabela 3

Odcep	Toplotne izgube				Faktor odcepov	Pretok v vsakem delu V_o (l/h)	Skupni pretok V_c (l/h)
	V odcepih	V zbiralni cevi	Skupno v vsakem delu	ΣQ skupno			
	Q_r (W)	Q_h (W)	W	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

Primer izračuna
(nadaljevanje)

- Skupni pretok v sistemu cirkulacije tople vode se izračuna s formulo

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

ΣQ – skupne toplotne izgube instalacije, (kW)

sledi:

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

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

Skupni pretok v sistemu cirkulacije tople vode je: 412 l/h – obtočna črpalka mora biti prave velikosti za ta pretok.

- Pretok v vsakem odcepu se izračuna s formulo

Pretok v odcepu št. 1:

$$\dot{V}_0 = \dot{V}_c \times \frac{Q_0}{Q_0 + Q_p}$$

kar pomeni:

$$\dot{V}_0^1 = 412 \times \frac{200}{200 + 2100}$$

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

Pretok v preostalih odcepkih je potrebno izračunati na enak način.

- Padec tlaka v sistemu
Izračun je na osnovi naslednjih predpostavk:
 - Linearni padec tlaka, $p_l = 60 \text{ Pa/m}$ (linearni padec tlaka je enak za vse cevi)
 - Lokalni padec tlaka je enak 33 % od skupnega linearnega padca tlaka, $p_r = 0,33 p_l$

sledi:

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

- Za izračun je bila uporabljena formula

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

- Lokalni padec tlaka v ventilu MTCV je izračunan na osnovi:

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

pri čemer je:

Kv – v tem primeru skladen s sliko 19 na strani 10

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

\dot{V}_0 – pretok v ventilu MTCV pri temperaturi pretoka 50°C (l/h)

- Ko je zasnovani pretok izračunan, se sklicujte na sliko 17 na strani 9.

Opomba:

med izračunom padca tlaka v ventilu je potrebno opazovati temperaturo obtočne vode. MTCV

– večfunkcijski termostatski obtočni ventil ima spremenljivo vrednost Kv , ki je odvisna od dveh vrednosti: prednastavljene temperature in temperature dovoda.

Če sta vrednosti \dot{V}_0 in Kv znani, se padec tlaka v ventilu MTCV izračuna s to formulo:

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

sledi:

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

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

- Diferenčni tlak črpalke:

$$*p_{pump} = \Delta p_{circuit} + \Delta p_{MTCV}$$

$$= 14,4 + 6,59 = 21 \text{ kPa}$$

pri čemer je:

$\Delta p_{circuit}$ – padec tlaka v kritičnem odcepu (tabela 4)

* p_{pump} – zajema padec tlaka v vseh napravah obtočnega sistema: kotel, čistilni kos itd.

Tabela 4

Odcep	Padec tlaka			V ventilu MTCV		Skupni tlak črpalke (kPa)
	V odcepkih (kPa)	V zbiralni cevi (kPa)	$p_{circuit}$ (kPa)	V_0 -pretok (l/h)	Δm_{MTCV} padec tlaka (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	

Primer izračuna
(nadaljevanje)

II dezinfekcija

Toplotne izgube in padec tlaka je treba izračunati v skladu z novimi pogoji.

- vhodna temperatura vroče vode med dezinfekcijo $T_{dis} = 70^{\circ}\text{C}$
- temperatura okolice $*T_{amb} = 20^{\circ}\text{C}$
(* T_{amb} – v skladu z obveznim standardom in normo)

1. Toplotne izgube se izračunajo s formulo:

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

za osnovni postopek

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

za postopek dezinfekcije

Sledi:

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

Za dani primer:

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

V tem primeru se med postopkom dezinfekcije toplotne izgube povečajo za približno 43 %.

2. Zahtevani pretok

Zaradi zaporedja postopka dezinfekcije (korak za korakom) je potrebno izračunati samo kritični odcep.

Za dani primer:

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

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

Pretok:

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

3. Zahtevani tlak

Med dezinfekcijo preverite zahtevani tlak

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

Pri čemer je:

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

Sledi:

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

Zaradi nižjega pretoka v primerjavi z osnovnimi pogoji (412 l/h), padec tlaka v vgradnji $p_{circuit}$ je potrebno ponovno izračunati.

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

Pri čemer je:

w – hitrost vode (m/s)

S primerjavo pogojev pri osnovnem delovanju in dezinfekciji, lahko ocenimo:

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

Pri čemer je:

V_{dis} – pretok dezinfekcije (l/h)

V_c – osnovni pretok (l/h)

Sledi:

- za prvi del instalacije

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

Ta izračun mora biti izveden za vse kritične odcepe. V tabeli 5 je prikazan rezultat izračuna.

Za kritični krog:

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

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

Črpalka mora ustrezati obema pogojema:

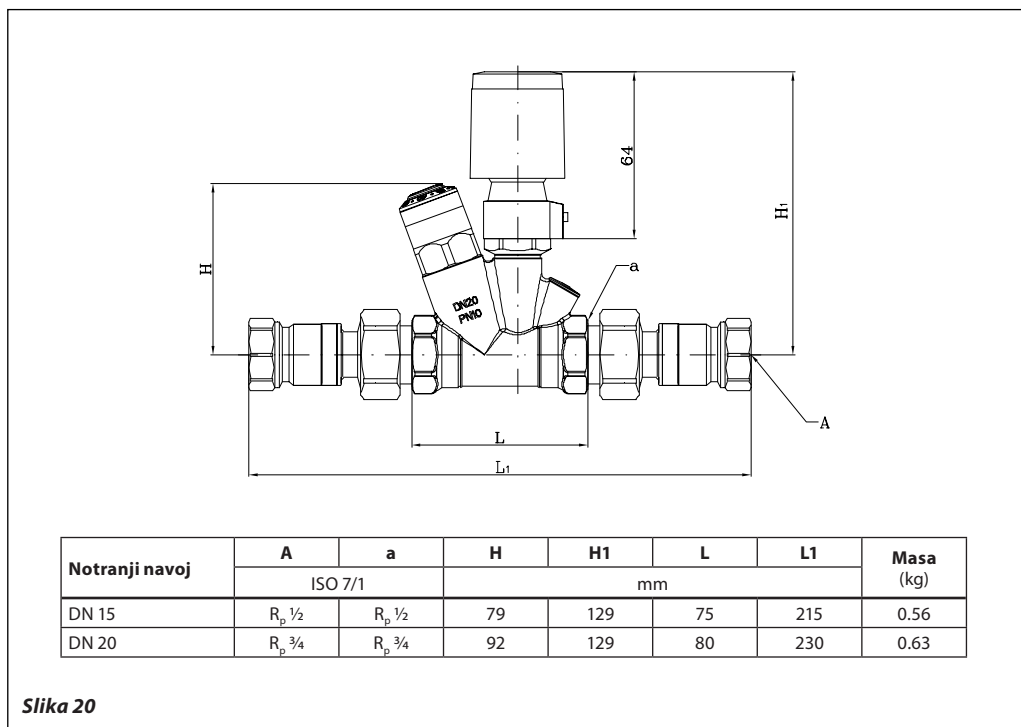
• osnovno delovanje
 $\dot{V}_0 = 412 \text{ l/h}$ in $p_{pump} = 21 \text{ kPa}$

• dezinfekcija
 $\dot{V}_0 = 246 \text{ l/h}$ in $p_{pump} = 49,51 \text{ kPa}$

Tabela 5

Padec tlaka v obtoku med postopkom dezinfekcije				Skupni padec tlaka v kritičnem odcepu
Pretok (l/h)		Nov padec tlaka (Pa/m)	Padec tlaka (kPa)	
Osnovno	Dezinfekcija			
412	246	29	0,57	32,70
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	21,92	
			Σ 32,70	

Dimenzije



Danfoss Trata d.o.o.

Climate Solutions • danfoss.si • +386 1 888 86 68 • customerservice.si@danfoss.com

Vse informacije, med drugim vključno z informacijami o izbiri izdelka, njegovi uporabi, zasnovi izdelka, teži, merah, zmogljivosti ali drugih tehničnih podatkih v priročnikih za izdelke, opisih v katalogu, reklamah itd., ki so podane v pisni, ustni, elektronski ali spletni obliki oziroma prek prenosa, se štejejo za informativne in so zavezujoče samo pod pogojem, da so izrecno navedene v ponudbi ali potrdilu naročila, in v obsegu, v katerem so tam navedene. Danfoss ne prevzema nobene odgovornosti za morebitne napake v katalogih, prospektih, videoposnetkih in drugih gradivih. Družba Danfoss si pridržuje pravico, da spremeni svoje izdelke brez predhodnega obvestila. To se nanaša tudi na izdelke, ki so že naročeni, a še niso bili dobavljeni, pod pogojem, da je mogoče spremembe izvesti brez spreminjanja oblike, prileganja ali funkcije izdelka.

Vse blagovne znamke v tem gradivu so last družbe Danfoss A/S ali družb iz skupine Danfoss. Danfoss in logotip Danfoss sta blagovni znamki družbe Danfoss A/S. Vse pravice pridržane.