

Технически данни

Многофункционален термостатичен циркулационен вентил MTCV – безоловен бронз

Въведение

Фиг. 1.
Базова версия - А

Фиг. 2.*
Версия „В“ на MTCV с пряко
действие с функция на
автоматична дезинфекция
* термометърът е опция

Фиг. 3.
Версия „С“ с електронно
управляван процес на дезинфекция

MTCV е многофункционален термостатичен балансиращ вентил, използван в битови инсталации за гореща вода с циркулация.

MTCV осигурява топлинен баланс в инсталации за гореща вода, като поддържа постоянна температура в системата и така ограничава дебита в циркуационните тръби до минималното необходимо ниво.

За да отговори на нарастващите изисквания към качеството на питейната вода, вентилите MTCV на Danfoss са направени от материали, които са устойчиви на корозия и не съдържат олово.

- Тялото на вентила е направено от rg бронзов материал
- Компонентите са направени от безоловен месинг
- Основният конус е направен от усилен полимер РОМ-С.

Едновременно с това MTCV може да осъществява процес на дезинфекция посредством 2 характеристики:

- Автоматичен модул за дезинфекция (с термоелемент с пряко действие) (фиг. 2).
- Електронен регулатор с термична задвижка TWA и температурни сензори PT1000 (фиг. 3).

Основни функции на MTCV

- Термостатично балансиране на системи за гореща вода с температурен диапазон 35-60°C - версия А.
- Термична дезинфекция с автоматично задействане при температури над 65°C със защита за безопасност на инсталацията за предотвратяване на покачване на температурата над 75°C (автоматично спира циркуационния поток) - версия "В".
- Автоматичен процес на дезинфекция с електронно регулиране, с възможност за програмиране на температурата и времетраенето на дезинфекцията - версия "С".
- Автоматично промиване на системата чрез временено понижаване на температурата

- настройка до напълно отворен вентил MTCV за максимален дебит.
- Възможност за измерване на температурата.
- Защита от нежелана промяна на настройката.
- Постоянно измерване и следене на температурата - версия „С“.
- Функция на спиране на циркуационния щранг посредством допълнителни фитинги с вграден сферичен вентил.
- Модулно надстройване на вентила MTCV по време на работа, в условия на високо налягане.
- Обслужване - когато е необходимо, калибрираният термоелемент може да бъде сменен.

Функция



Фиг. 4. Базова версия на MTCV - A

MTCV е термостатичен пропорционален вентил с пряко действие. Термоелементът, (фиг. 6, елем. 4) разположен в конуса на вентила (фиг. 6, елем. 3), реагира на промени в температурата.

Когато температурата на водата надхвърли зададената, термоелементът се разширява и конусът на вентила се премества към седлото

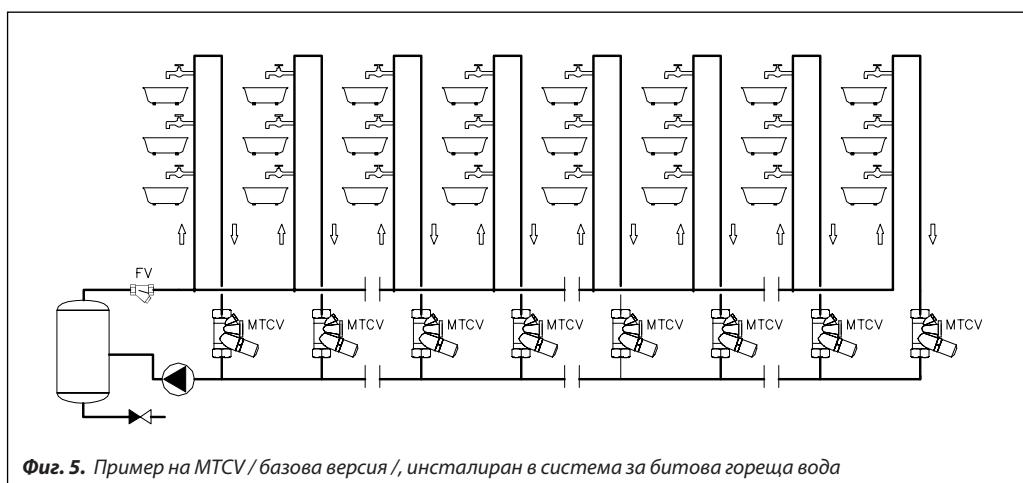
на вентила, като така ограничава циркулационния поток. Когато температурата на водата е под зададената, термоелементът отворя вентила и позволява по-голям дебит в циркулационната тръба. Вентилът е в равновесие (номинален поток = изчислен поток), когато температурата на водата достигне стойността, зададена на вентила.

Регулиращата характеристика на MTCV е показана на фиг. 13, версия А.

Когато температурата на водата е с 5°C по-висока от стойността на точката на задаване, потокът през вентила спира.

Специално уплътнение на термоелемента го защитава от пряк контакт с вода, което увеличава трайността на термоелемента и същевременно осигурява прецизно регулиране.

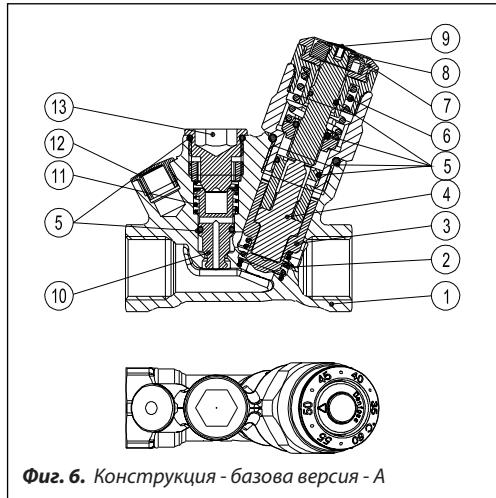
Предпазна пружина (фиг. 6, елем. 6) предпазва термоелемента от повреда, когато температурата на водата превиши стойността в точката на задаване.



Фиг. 5. Пример на MTCV / базова версия /, инсталиран в система за битова гореща вода

Конструкция

1. Тяло на вентила
2. Пружина
3. Конус
4. Термоелемент
5. О-пръстен
6. Предпазна пружина
7. Пръстен за настройка
8. Ръкохватка за настройка
9. Тапа за покриване на настройката
10. Конус за модул за дезинфекция
11. Предпазна пружина
12. Тапа за термометър
13. Тапа за модул за дезинфекция



Фиг. 6. Конструкция - базова версия - A

Функция



Фиг. 7. Версия на MTCV с пряко действие и функция за автоматична дезинфекција - В
* термометърът е опция

Стандартната версия на MTCV - А - може лесно и бързо да се надстройва до функция на термична дезинфекция срещу бактерии, причиняващи заболяването Легионела, в системите за гореща вода.

След изваждането на тапата от модула за дезинфекция (фиг. 6, елем. 13) (това може да се извърши в условията на работа, под налягане) може да се монтира терmostатичният модул за дезинфекция (фиг. 9, елем. 17).

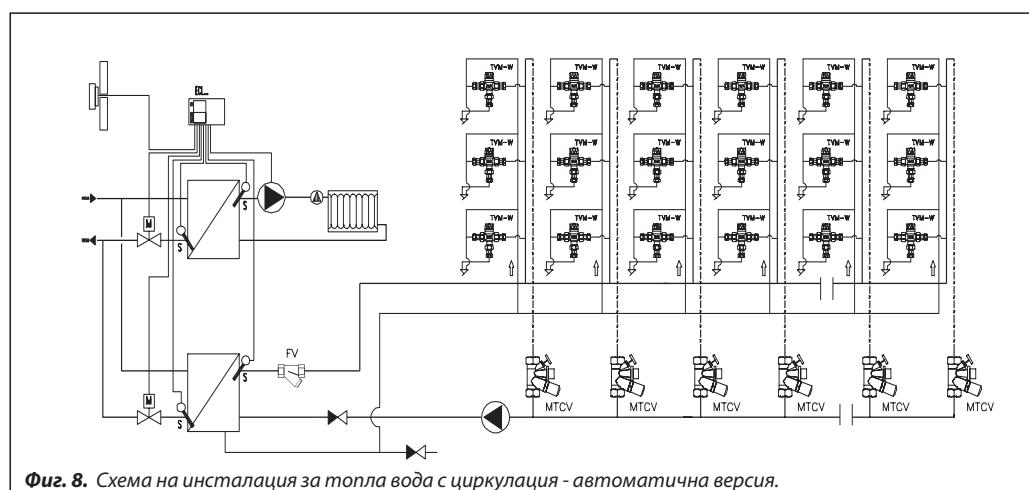
Модулът за дезинфекция ще регулира дебита в съответствие с характеристиките си, (фиг. 13, версия В), като така изпълнява термична дезинфекция на водната инсталация.

Монтираният модул за дезинфекција автоматично отваря байпас с $Kv \text{ min} = 0.15 \text{ m}^3/\text{h}$, което позволява протичане на дебит за дезинфекција. Във версия А на MTCV този байпас винаги е затворен, за да се избегне отлагане на замърсявания и калций. MTCV може да се надстройва с дезинфекционен модул дори и след дълъг период на работа във версия А без опасност да се запуши байпастът.

Регулиращият модул в базова версия А работи в температурния диапазон 35–60°C. Когато температурата на горещата вода се повиши над 65°C, се стартира процесът на дезинфекција, което означава, че дебитът през главното седло на вентила MTCV спира, а байпастът се отваря за "дебита за дезинфекција". Регулиращата функция сега се извършва от дезинфекциращия модул, който отваря байпаса, когато температурата е над 65°C.

Процесът на дезинфекција се изпълнява, докато бъде достигната температура от 70°C. Когато температурата на горещата вода се повиши повече, дебитът през дезинфекционания байпас се намалява (процесът на термично балансиране на инсталацията по време на дезинфекција), а когато достигне 75°C, потокът спира. Това се прави, за да се предпази инсталацията за топла вода от корозия и отлагане на калций, а също и за намаляване на опасността от изгаряния.

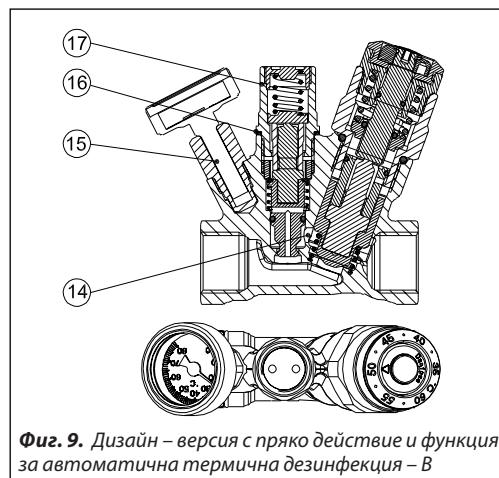
Термометърът може да се монтира като опция и в двете версии - А и В, за да се измерва и регулира температурата на циркулираща гореща вода.



Фиг. 8. Схема на инсталация за топла вода с циркулация - автоматична версия.

Конструкция

- 1-13 Както е описано във фиг. 6
- 14 Байпас за дезинфекција
- 15 Термометър
- 16 Упълтнение Cu
- 17 Дезинфекциращ модул



Фиг. 9. Дизайн – версия с пряко действие и функция за автоматична термична дезинфекција – В

Функция

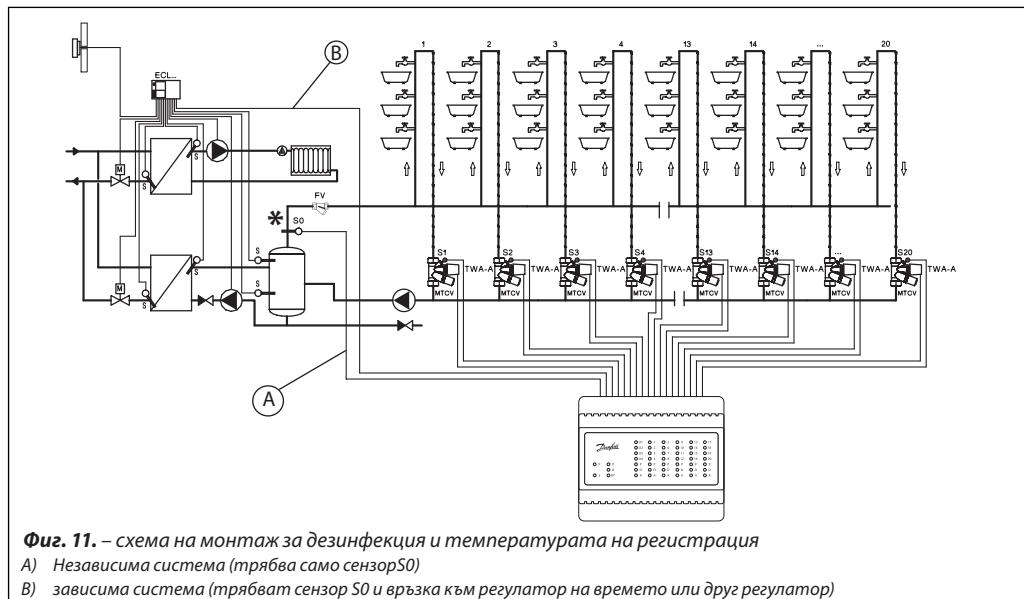


Версите "A" и "B" на MTCV могат да се надстройват до електронно регулиран процес на дезинфекция (версия C).

След изваждане на модула за дезинфекция (фиг. 6, елем. 13) се монтира адаптера (фиг. 12, елем. 21) и термозадвижката TWA.

В гнездото на термометъра се монтира температурен сензор PT 1000 (фиг. 12, елем. 19). Термозадвижката и сензорът са свързани към електронния регулатор CCR2+, позволяващ ефикасен процес на дезинфекция във всеки циркулационен щранг. Основният модул за регулиране работи в температурния диапазон 35-60°C. Когато процесът на дезинфекция/ термично пречистване на водата започне, CCR2+ регулира дебита през MTCV посредством термозадвижки TWA. Предимствата на електронно регулирания процес на дезинфекция с CCR2+ са:

- Осигуряване на пълен контрол върху процеса на дезинфекция във всеки отделен щранг.
- Оптимизиране на общото време на дезинфекция.
- Опция - избор на температура за дезинфекцията.
- Опция - избор на време за дезинфекцията.
- Онлайн измерване и проследяване на температурата на водата във всеки отделен щранг.
- Позволяване на възможността за свързване на регулатора в нагревателната подстанция или помещението на нагревателя (т.e. Danfoss ECL) или към BMS (Modbus).



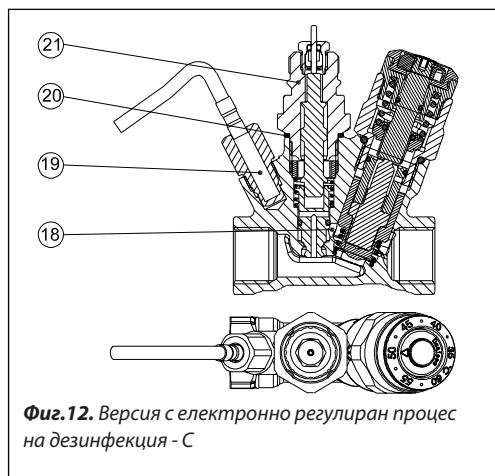
Конструкция

1-13 Както е описано във фиг. 6
18 Байпас; (положение затворено)

19 Температурен сензор PT 1000

20 Уплътнение Cu

21 Адаптер за свързване на термозадвижка TWA



Технически данни
MTCV – безоловен месинг
Технически данни

Макс. работно налягане	10 bar
Изпитателно налягане.....	16 bar
Макс. температура на потока	100°C
k_{vs} при 20°C:	
- DN20	1,8 m³/h
- DN20	1,5 m³/h
Хистерезис	1,5 K

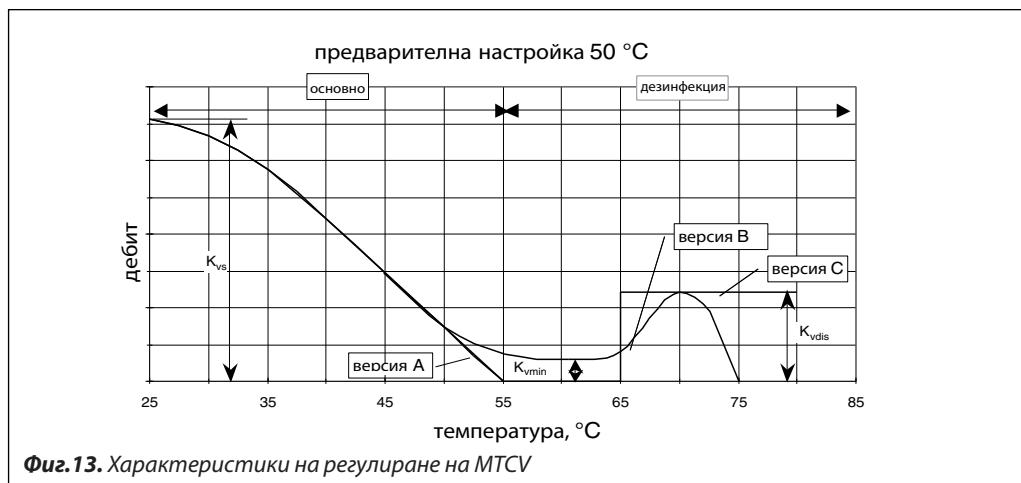
Материал на частите, които влизат в контакт с вода:
 Тяло на вентилаRg5
 Кожух на пружината и др..... Стъплинг Cuplin (CW724R) О-пръстени EPDM
 Пружина, байпас конуси. Неръждаема стомана
 Конус POM-C (Ацетал хомополимер)

Информация за поръчка

Клапан - базова версия A	Кодов №
DN 15	003Z4515
DN 20	003Z4520

Принадлежности и резервни части

Принадлежност	Коментари	Кодов номер
Термостатичен модул за дезинфекция – В	DN 15/DN 20	003Z2021
Фитинг със спирателен сферичен вентил (за имбусен ключ 5 mm), DN 15	G ½ × Rp ½ G ¾ × Rp ¾	003Z1027 003Z1028
Термометър с адаптер	DN 15/DN 20	003Z1023
Гнездо за ESMB PT1000	DN 15/DN 20	003Z1024
Адаптер за термозадвижка	DN 15/DN 20	003Z1022
CCR2+ регулатор		вж. също корпус VD.D3.K1.02 003Z3851
CCR+ подчинено устройство		вж. също корпус VD.D3.K1.02 003Z3852
Сензор за температура ESMB универсален		087B1184
Сензор за температура ESMC контактен		087N0011
Фитинг за спояване на Cu 15 mm	DN 15	003Z1034
Фитинг за спояване на Cu 18 mm	вътр. R 1/2"	003Z1035
Фитинг за спояване на Cu 22 mm	DN 20	003Z1039
Фитинг за спояване на Cu 28 mm	вътр. R 3/4"	003Z1040
Термозадвижка TWA-A/NC, 24V	вж. също корпус VD.57.U4.02	088H3110

Характеристики на регулиране:


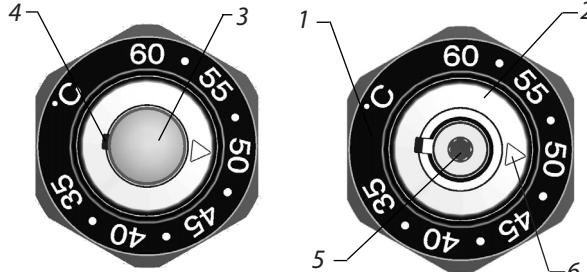
- Базова версия А
- Версия В:
 $K_{vmin} = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$ - мин. поток през байпаса, когато главният модул на регулирането е затворен.
- * $K_{v_{dez}} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ за DN 20,
- * $K_{v_{dez}} = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$ за DN 15 - макс. поток на процеса на дезинфекция с температура 70°C.

- Версия С:
- * $K_{v_{dez}} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ за DN 20 и DN 15 - поток през MTCV, когато модулът за дезинфекция е напълно отворен (регулиране при термозадвижката TWA-NC).

* $K_{v_{dez}}$ - Kv по време на процеса на дезинфекция

Настройка на главната функция

1	Пръстен за настройка
2	Пръстен с показалец
3	Пластмасов капак - защита от неоторизирана промяна
4	Отвор за отвертка
5	2,5 mm шестограм за настройка
6	Показалец на настроена температура



Фиг.14. Настройка на температурата на MTCV

Температурен диапазон: 35-60°C
Фабрична настройка на MTCV 50°C

Температурната настройка може да се извърши след сваляне на пластмасовия капак (3), като се повдигне с отвертка през отвора (4). Винтът за настройка на температурата (5) трябва да се завърти с шестограм, докато желаната температура съвпадне с показалеца. След извършване на настройката пластмасовият капак (3) трябва да се натисне отново на място. Препоръчва се зададената температура да се контролира с термометър. Температурата на

горещата вода в точката на последния консуматор от щранга трябва да се измери*. Разликата между измерената температура в точката на последния консуматор и температурата, зададена на MTCV, се дължи на топлинните загуби в циркулационната тръба между MTCV и точката на консуматора.

* където има инсталирани TVM вентили (термостатични смесителни вентили), температурата трябва да се измерва преди TVM вентила.

Процедура за настройка

Температурната настройка на MTCV зависи от необходимата температура при последния консуматор и топлинните загуби от консуматора до MTCV в същия щранг.

Пример:

Необходима температура при последния консуматор:
Топлинни загуби от последния консуматор до MTCV:

Търси се:
правилна настройка на MTCV

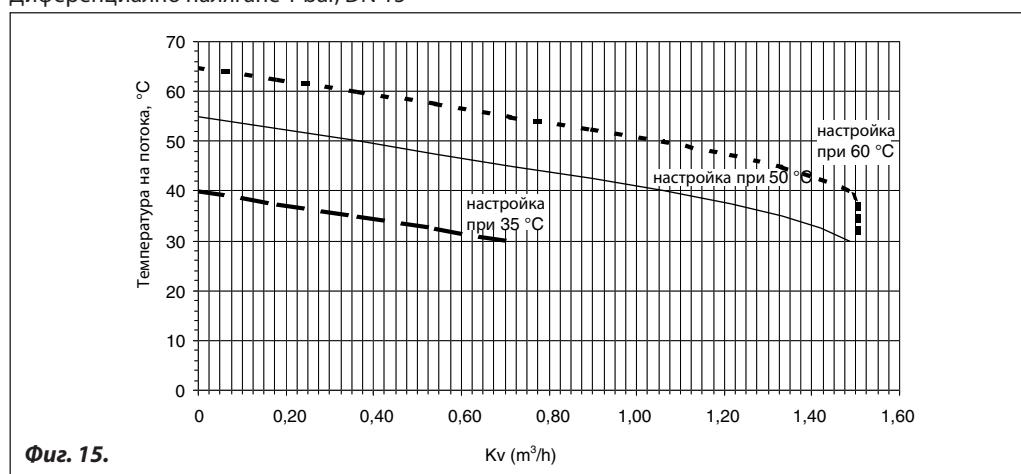
Решение:
Правилна настройка на MTCV: $48 - 3 = 45^{\circ}\text{C}$

Забележка:

След нова настройка използвайте термометъра, за да проверите дали е достигната необходимата температура при изпускането, и съответно коригирайте настройката на MTCV.

Диаграма на налягането и дебита на MTCV - DN 15

Диференциално налягане 1 bar, DN 15

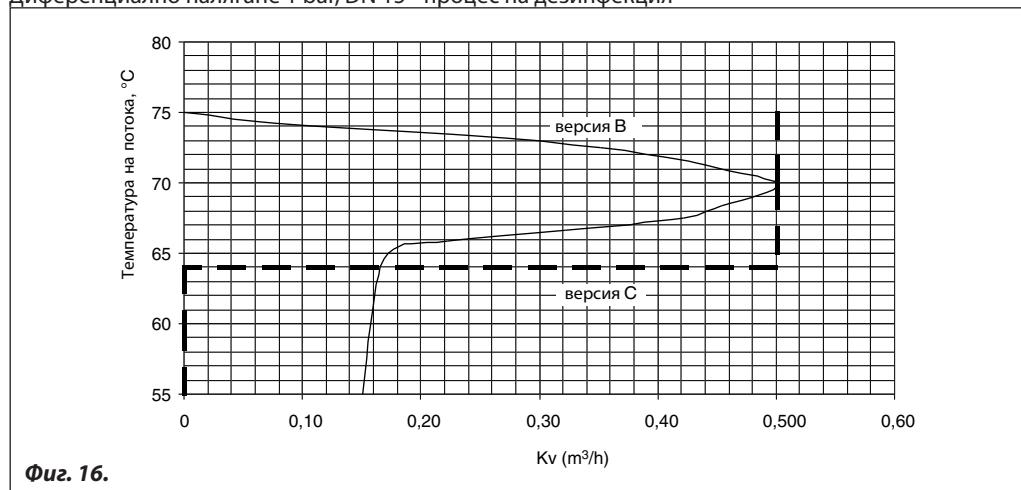


Фиг. 15.

Табл. 1

температура на потока, °C	настройка	настройка	настройка	настройка	настройка	настройка	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	27,5	0,632
55	50	45	40	35	30	25	0,795
52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	27,5	22,5	0,963
50	45	40	35	30	25	20	1,087
47,5	42,5	37,5	32,5	27,5	22,5	17,5	1,202
45	40	35	30	25	20	15	1,283
42,5	37,5	32,5	27,5	22,5	17,5	13,5	1,351
40	35	30	25	20	15	12	1,394
37,5	32,5	30	25	20	15	10,5	1,437
35	30	30	25	20	15	9	1,469
32,5	30	30	25	20	15	8	1,500
30	30	30	25	20	15	7	1,500

Диференциално налягане 1 bar, DN 15 - процес на дезинфекция



Фиг. 16.

Диаграма на налягането и дебита на MTCV - DN 20

Диференциално налягане 1 bar, DN 20

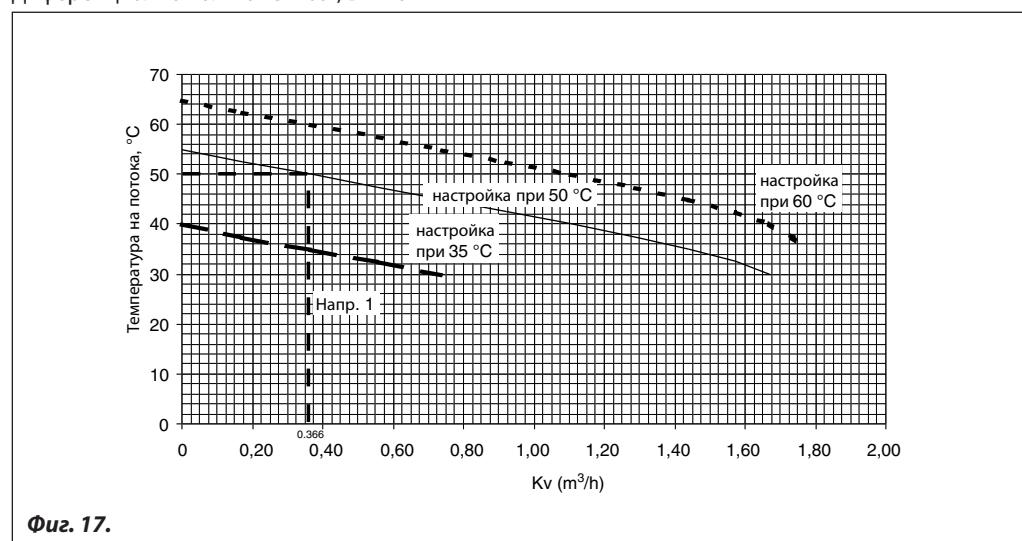
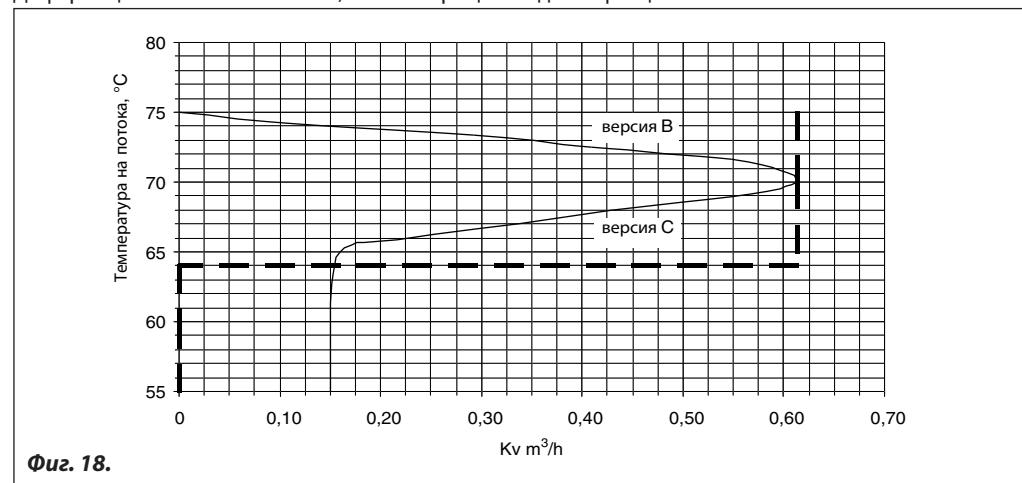
**Фиг. 17.**

Табл. 2

	настройка 60°C	настройка 55°C	настройка 50°C	настройка 45°C	настройка 40°C	настройка 35°C	kv (m³/h)
	65	60	55	50	45	40	0,00
	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

Диференциално налягане 1 bar, DN 20 - процес на дезинфекция

**Фиг. 18.**

Пример на изчисление
Пример:

Изчислението е извършено за триетажно здание с 8 щранга.

За да се опрости изчислението, са използвани следните предположения:

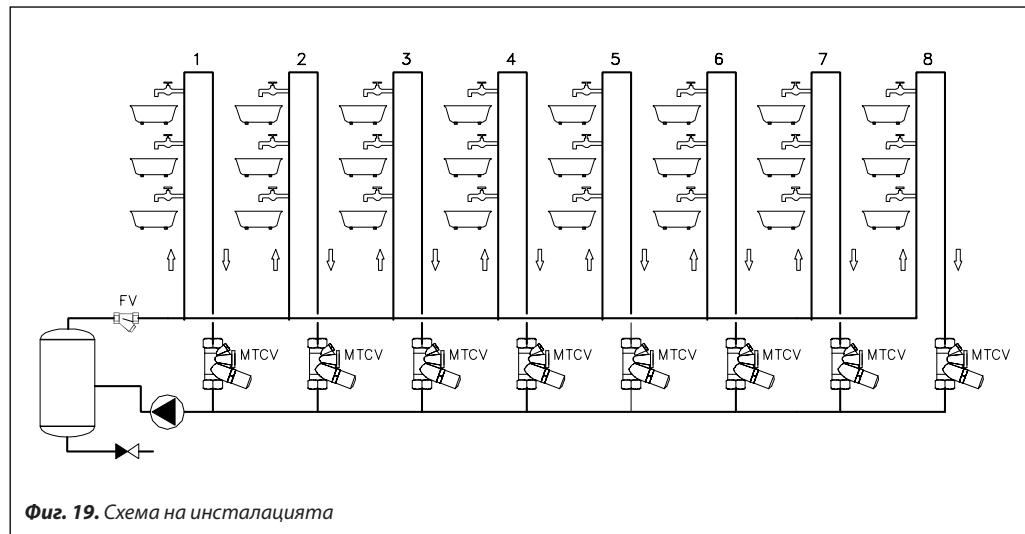
- Топлинни загуби на метър тръба,
 $q_i = 10 \text{ W/m}^*$

* по време на изчислението е необходимо да се изчисляват топлинните загуби според стандартите за съответната страна).

Обикновено изчислените топлинни загуби зависят от:

- Размера на тръбата
- Материалите, използвани за изолациите
- Температурата на околната среда, където се намира тръбата
- Ефективността и състоянието на изолацията

- Температура на входа за горещата вода, $T_{\text{sup}} = 55^\circ\text{C}$
- Спад на температурата през системата, $\Delta T = 5 \text{ K}$
- Разстояние между щранговете, $L = 10 \text{ m}$
- Височина на щранговете, $l = 10 \text{ m}$
- Схема на инсталацията, както е показано по-долу:


I Основно действие
Изчисление:

- изчисление на топлинните загуби във всеки щранг (Q_r) и колектор (Q_h)

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

$$Q_h = l \text{ хориз.} \times q = 10 \times 10 = 100 \text{ W}$$
- Табл. 3 показва резултатите от изчисленията:

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

Табл. 3

щранг	Топлинни загуби					Коефициент щрангове	Поток във всяка част $V_o (\text{l/h})$	Общ поток $V_c (\text{l/h})$			
	В щранговете $Q_r (\text{W})$	В колектора $Q_h (\text{W})$	Общо във всяка част (W)	ΣQ общо (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				

**Пример на изчисление
(продължение)**

- Общият поток в циркулация на гореща вода се изчислява с формула:

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

ΣQ - общи топлинни загуби в инсталацията (kW)

следователно:

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

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

Общият дебит в системата на циркулация на гореща вода е: 412 l/h - циркулационната помпа трябва да се оразмери за този дебит.

- Потокът във всеки щранг се изчислява по формула:

Дебит в щранг номер 1:

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

следователно:

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

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

Дебитът в останалите щрангове трябва да се изчислява по същия начин.

- Падът на налягането в системата За да се опрости изчислението, са използвани следните предположения:
 - Пад на линейното налягане, $p_l = 60 \text{ Pa/m}$ (линейното налягане е едно и също за всички тръби)
 - Падът на локалното налягане е равен на 33% от общия пад на линейното налягане, $p_r = 0,33 p_l$

следователно:

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

- За използваното изчисление

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

- Падът на локалното налягане през MTCV се изчислява на базата на:

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

където:

Kv - в съответствие с фиг. 19, стр. 10 в този случай

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

\dot{V}_o - дебит през MTCV при температура на потока 50°C (l/h)

- Когато е изчислен предвиденият дебит, използвайте фиг. 17 на стр. 9.

Забележка:

при изчислението на пад на налягането през вентила трябва да отчита температурата на циркулационната вода. MTCV - Многофункционален термостатичен циркулационен вентил (Multifunction Thermostatic Circulation Valve) има променлива стойност на Kv , която зависи от две стойности: зададената температура и температурата на потока.

Когато \dot{V}_o и Kv са известни, падът на налягането през MTCV се изчислява с помощта на следната формула:

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

следователно:

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

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

- Диференциално налягане на помпата:

$$*p_{pompa} = \Delta p_{veriga} + \Delta p_{MTCV}$$

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

Където:

Δp_{veriga} - пад на налягането в критичния кръг (табл. 4)

$*p_{pompa}$ - включва пад на налягането през всички устройства в циркулационната инсталация, като: нагревател, филтър и др.

Табл. 4

щранг	пад на налягането			върху MTCV		Общо налягане на помпата (kPa)
	В щранговете (kPa)	В колектора (kPa)	p_{veriga} (kPa)	V_o -дебит (l/h)	Δp_{MTCV} пад на налягането (kPa)	
1	1,6	1,6	14,4	36	0,97	
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	

21

**Пример на изчисление
(продължение)**
II Дезинфекция

Топлинните загуби и падът на налягането трябва да се изчисляват според новите условия.

- температура на входа на горещата вода при дезинфекция, $T_{дез} = 70^\circ\text{C}$
- температура на околната среда $*T_{amb} = 20^\circ\text{C}$ ($*T_{amb}$ - в съответствие със задължителните стандарти и норми)

1. Загубите на топлина се изчисляват по формулата:

$$q_1 = K_j \times l \times \Delta T_1 \rightarrow K_j \times l = q_1 / \Delta T_1 \quad \text{за основния процес}$$

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

за процеса на дезинфекция

Следователно:

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

за дадения случай:

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

В този случай при процеса на дезинфекция топлинните загуби нарастват до 43%.

2. Необходим дебит

Поради последователния процес на дезинфекция (стъпка по стъпка) може да се изчисли само за критична верига.

За дадения случай:

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

Дебитът:

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

3. Необходимото налягане

Необходимото налягане при процеса на дезинфекция трябва да се провери

$$p_{дез.помпа} = p_{дез(верига)} + \Delta p_{MTCV}$$

Където:

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

Табл. 5

Пад на налягането на веригата по време на процеса на дезинфекция					Общ пад на налягането в критична верига
поток (l/h)		нов пад на налягането (Pa/m)	дължина (m)	пад на налягането (kPa)	
основно	дезинфекция				
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	
					$\Sigma 32,70$

Размери

Вътрешна резба	A	a	H	H1	L	L1	Тегло (kg)
	ISO 7/1 mm						
DN 15	R _p 1/2	R _p 1/2	79	129	75	215	0,56
DN 20	R _p 3/4	R _p 3/4	92	129	80	230	0,63

Фиг. 20.

Данфос ЕООД

Сегмент отопление • heating.danfoss.bg • +359 2 9424910 • E-mail: heating@danfoss.bg

Данфос не може да приеме отговорност за възможни грешки в каталоги, брошури и други печатни материали. Данфос си запазва правото да промени продуктите без предизвестие. Това се отнася и за вече заявени продукти, при условие, че промените са възможни без промяна на това промени във вече договорените спецификации. Всички търговски марки в настоящия каталог са собственост на съответните дружества. Данфос и логото на Данфос са собственост на Danfoss A/S. Всички права запазени.