

Datablad

Multifunctionele thermostatische circulatieafsluiter MTCV - loodarm

Inleiding



Fig. 1
Basisversie - A



Fig. 2*
Zelfwerkende versie met
automatische desinfectiefunctie - "B"
* thermometer is een accessoire



Fig. 3
Versie met elektronisch geregeld
desinfectieproces - "C"

De MTCV is een multifunctioneel thermostatisch circulatieventiel dat wordt gebruikt in warmwaterinstallaties met circulatie.

De MTCV biedt een thermisch evenwicht in warmwaterinstallaties door een constante temperatuur in het systeem te handhaven en zo de doorstroming in de circulatieleidingen tot het minimum vereiste niveau te beperken.

Om tegemoet te komen aan de steeds strengere eisen die aan de kwaliteit van drinkwater worden gesteld, zijn Danfoss MTCV afsluiters gemaakt van corrosiebestendige en loodarme materialen:

- Afsluiterhuis gemaakt van Rg5-brons
- Componenten zijn loodarm
- Hoofdzitting gemaakt van geavanceerd technisch polymeer POM-C.

Tegelijkertijd kan de MTCV een desinfectieproces realiseren door middel van twee functies:

- Een automatische (zelfwerkende) desinfectiemodule - thermo-element (fig.2).
- Een elektronische regelaar met thermische aandrijving TWA en temperatuursensoren PT1000 (fig. 3).

Hoofdfuncties van de MTCV

- Thermostatisch inregelventiel van warmwater-systemen binnen het temperatuurbereik van 35 - 60 °C - versie A.
- Automatische (zelfwerkende) thermische desinfectie bij temperaturen boven de 65°C met een veiligheidsbescherming van de installatie om te voorkomen dat de temperatuur stijgt tot >75°C (sluit automatisch de circulatie af) - versie "B".
- Automatisch desinfectieproces, elektronisch geregeld, met de mogelijkheid om de desinfectietemperatuur en -duur te programmeren - versie "C".
- Automatisch spoelen van het systeem door het tijdelijk verlagen van de temperatuurinstelling door het volledig openen van de MTCV regelaafsluiter voor een maximale doorstroming.
- Temperatuurmeting mogelijk.
- Voorkomen van ongewenste manipulatie.
- Constante temperatuurmeting en -bewaking - versie "C".
- Afsluitfunctie van de circulatie-stijgleiding door middel van optionele fittingen met een ingebouwde kogelafsluiter.
- Modulair upgraden van de MTCV-afsluiter tijdens bedrijf, onder druk.
- Onderhoud - indien nodig kan het gekalibreerde thermo-element worden vervangen.

Functie



Fig. 4 MTCV basisversie - A

De MTCV - is een thermostatisch, zelf-werkende, proportionele regelafsluiter. Een thermo-element (fig. 6 elem. 4) wordt geplaatst in de klepkegel (fig. 6 elem. 3) om te reageren op temperatuurwijzigingen.

Wanneer de watertemperatuur stijgt tot boven de ingestelde waarde, dan zet het thermo-element uit en beweegt de klepkegel richting de klepzitting en beperkt zo de doorstroming.

Wanneer de watertemperatuur daalt tot onder de ingestelde waarde, dan zal het thermo-element het ventiel openen en meer doorstroming in de circulatieleiding toestaan. De afsluiter is in evenwicht (nominale flow = berekende flow) wanneer de watertemperatuur de waarde heeft bereikt die is ingesteld op de regelafsluiter.

De regelkarakteristiek van de MTCV wordt weergegeven in fig. 13, versie A.

Wanneer de watertemperatuur 5°C hoger is dan het setpoint, dan stopt de doorstroming door de regelafsluiter.

Een speciale afdichting van het thermo-element beschermt het tegen direct contact met water, hetgeen de levensduur van het thermo-element verlengt en tegelijkertijd een nauwkeurige regeling waarborgt.

Een veiligheidsveer (fig. 6 elem. 6) beschermt het thermo-element tegen beschadiging door het water wanneer de watertemperatuur het setpoint overschrijdt.

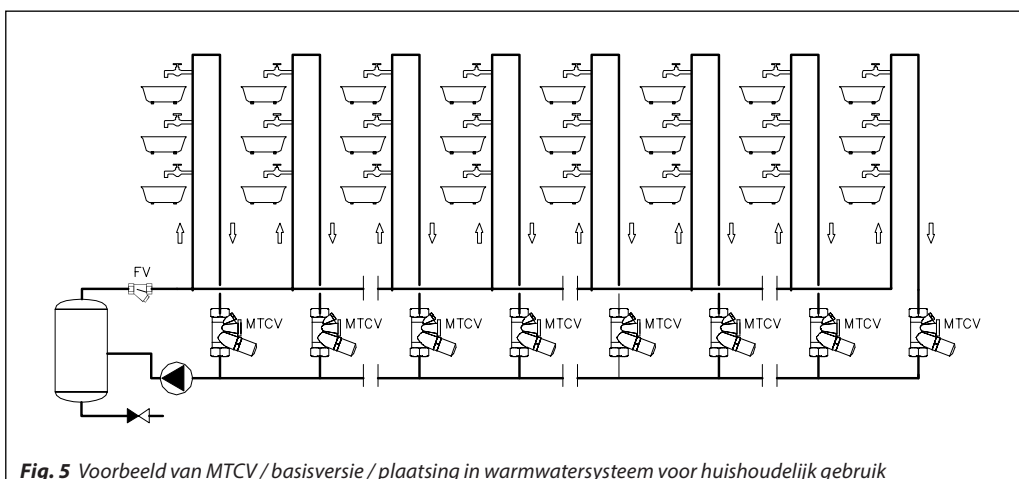


Fig. 5 Voorbeeld van MTCV / basisversie / plaatsing in warmwatersysteem voor huishoudelijk gebruik

Design

1. Afsluiterhuis
2. Veer
3. Kegel
4. Thermo-element
5. O-ring
6. Veiligheidsveer
7. Instelring
8. Instelknop
9. Plug voor het afdekken van de instelling
10. Conus voor desinfectiemodule
11. Veiligheidsveer
12. Plug voor thermometer
13. Plug voor desinfectiemodule

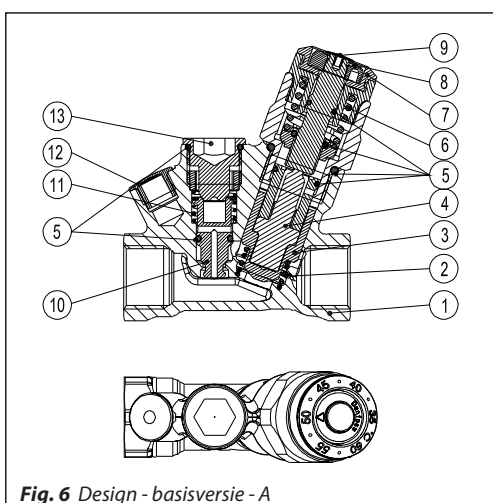


Fig. 6 Design - basisversie - A

Functie



De MTCV standaardversie - A kan gemakkelijk en snel worden geüpgraded naar de thermische desinfectiefunctie, om de Legionella bacterie in warmwatersystemen tegen te gaan.

Na het verwijderen van de plug van de desinfectieplug (fig. 6 elem. 13)-(dit kan worden gedaan tijdens werkcondities, onder druk) kan de thermostatische desinfectiemodule worden gemonteerd (fig. 9 elem. 17).

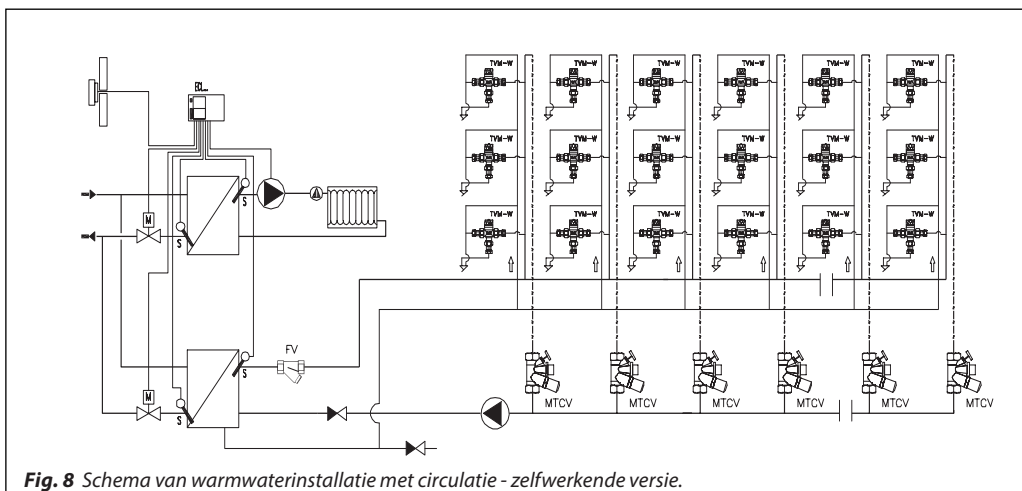
De desinfectiemodule zal de flow regelen naar gelang haar regelkarakteristieken, (fig. 13-versie B) en zo een thermische desinfectie van de warmwater-installatie uitvoeren.

De gemonteerde desinfectiemodule opent automatisch een bypass met $K_v \min = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$, welke de flow voor de desinfectie mogelijk maakt. In de A-versie van de MTCV is deze bypass altijd gesloten om afzetting van vuil en kalk te voorkomen. De MTCV kan zo worden geüpgraded met de desinfectiemodule, zelfs na lange tijd gebruik als A-versie, zonder het risico dat de bypass wordt geblokkeerd.

De regelmodule in de basisversie A werkt binnen het temperatuurbereik van 35-60 °C. Wanneer de temperatuur van het warmwater toeneemt tot boven de 65°C dan start het desinfectieproces - hetgeen betekent dat de doorstroming door de hoofdzitting van het MTCV-ventiel stopt en de bypass opent voor de "desinfectie flow". De regelmodule wordt nu uitgevoerd door de desinfectiemodule, welke de bypass opent wanneer de temperatuur boven de 65 °C is.

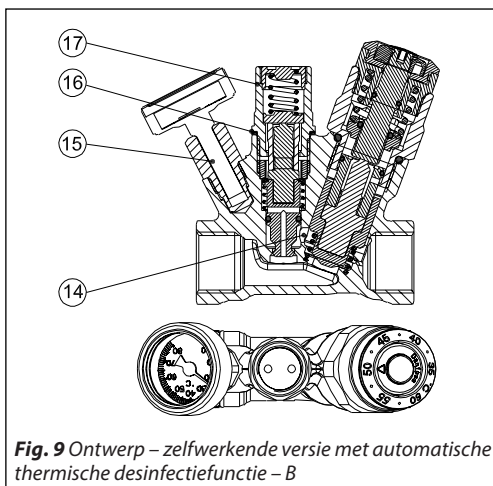
Het desinfectieproces wordt uitgevoerd tot een temperatuur van 70 °C is bereikt. Wanneer de warmwatertemperatuur verder wordt verhoogd, dan wordt de flow door de desinfectie bypass gereduceerd (het proces van thermisch evenwicht van de installatie tijdens de desinfectie) en wanneer 75 °C wordt bereikt dan stopt de flow. Dit dient om de warmwater-installatie te beschermen tegen corrosie en afzetting van kalk en voor een geringere kans op brandwonden.

Er kan optioneel een thermometer worden gemonteerd in zowel versie A als B voor het meten en regelen van de temperatuur van het circulerende warmwater.



Design

- 1-13 Zoals omschreven in fig. 6.
14 Bypass voor desinfectie
15 Thermometer
16 Pakking Cu
17 Desinfectiemodule



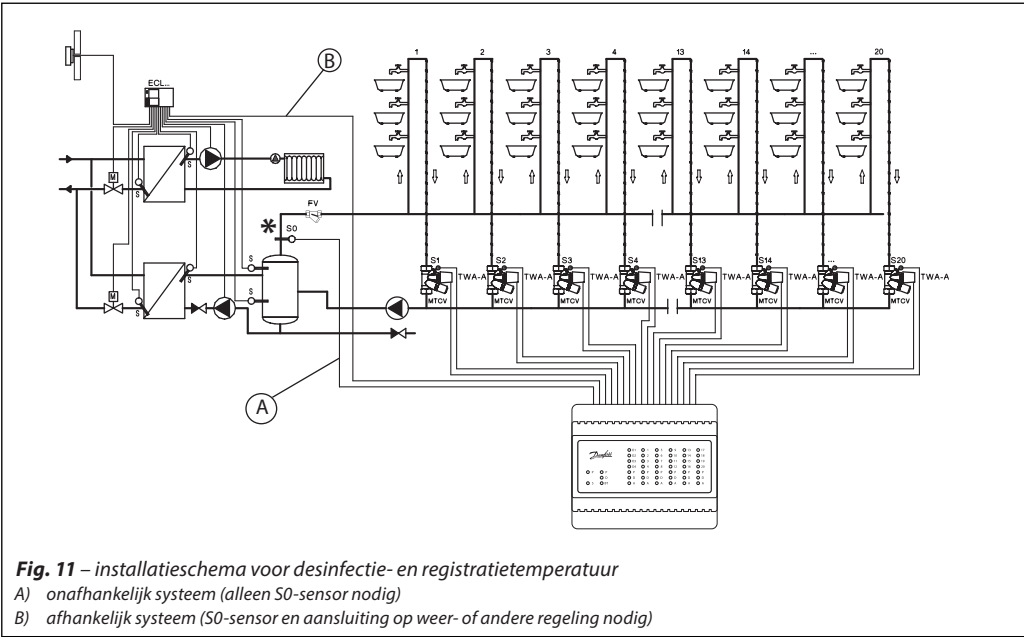
Functie



Een temperatuursensor PT 1000 moet worden gemonteerd in de thermometerkop (fig. 12 elem. 19). Thermo-aandrijving en sensor kunnen aangesloten worden op een GBS.

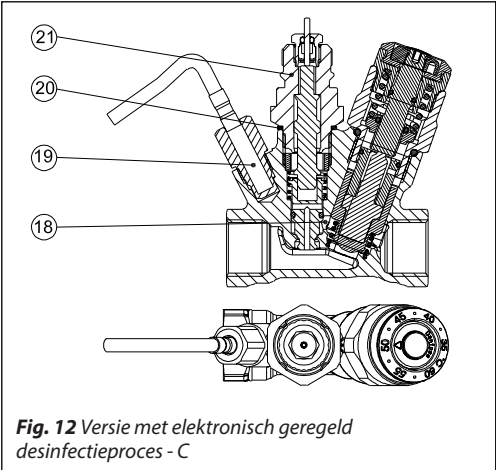
De MTCV versies "A" en "B" kunnen worden geüpgraded tot een elektronisch geregeld desinfectieproces (versie C).

Na het verwijderen van de desinfectieplug (fig. 6 elem. 13) kunnen de adapter (fig. 12 elem. 21) en de thermo-aandrijving TWA worden gemonteerd.



Design

- 1-13 Zoals omschreven in fig. 6.
- 18 Bypass; (positie gesloten)
- 19 Temperatuursensor PT 1000
- 20 Pakking Cu
- 21 Adapter voor aansluiten van thermo-aandrijving TWA



Datablad

MTCV - loodarm

Technische gegevens

Max. werkdruk 10 bar
 Testdruk 16 bar
 Max. flowtemperatuur 100 °C
 k_{vs} bij 20 °C:
 - DN20 1,8 m³/h
 DN15 1,5 m³/h
 Hysteresis 1,5 K

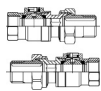
Materiaal van onderdelen die met water in aanraking komen:
 Afsluiterhuis: Basic Rg5
 PURE (< 0,1% lood) Rg+
 Veerhuis, etc. Cuphin legering (CW724R)
 O-ringen EPDM
 Veer, by-pass zittingen Roestvrij staal
 Zitting POM-C (acetaal homopolymeer)

Bestellen

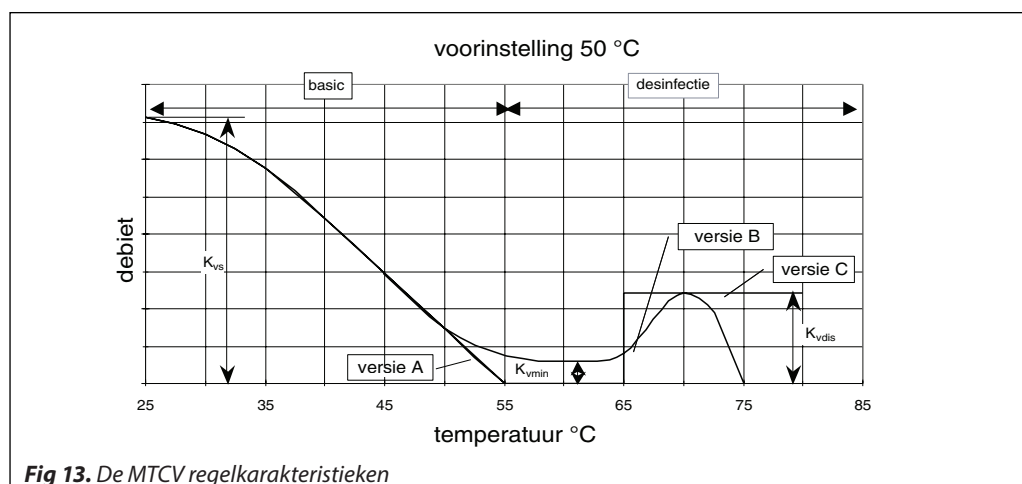
Ventiel - basisversie - A	Bestelnr.
DN 15	003Z4515
DN 20	003Z4520

Afsluiter - PURE versie A	Bestelnr.
DN 15	003Z6515
DN 20	003Z6520

Toebehoren en reserveonderdelen

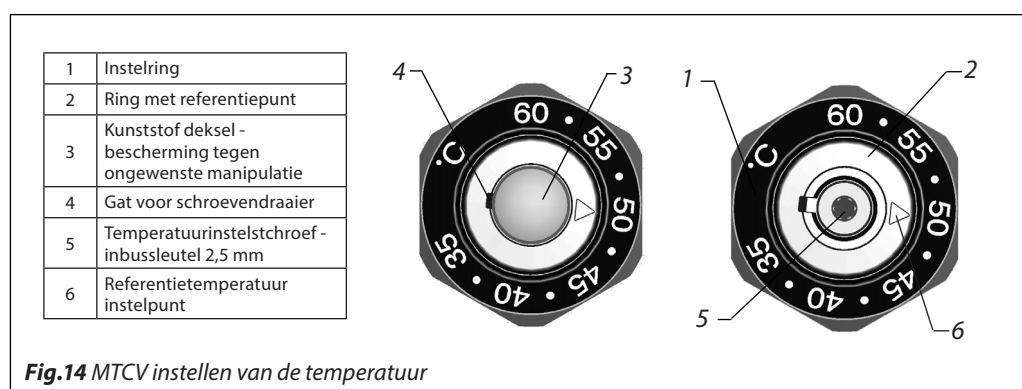
Accessoire		Opmerkingen	Bestelnr.
Thermostatische desinfectiemodule – B		DN 15/DN 20	003Z2021
Raccord met kogelafsluiter (voor inbussleutel 5 mm)		G ½ × Rp ½	003Z1037
		G ¾ × Rp ¾	003Z1038
Thermometer met adapter		DN 15/DN 20	003Z1023
Aansluiting voor ESMB PT1000		DN 15/DN 20	003Z1024
Adapter voor thermomotor		DN 15/DN 20	003Z1022
CCR2+ regelaar		zie het betreffende datablad	003Z3851
CCR+ slave-eenheid		zie het betreffende datablad	003Z3852
Temperatuurvoeler ESMB universeel		zie het betreffende datablad	087B1184
Temperatuurvoeler ESMC contact			087N0011
Fittingen voor solderen Cu 15 mm		DN 15 int. R 1/2	003Z1034
Fittingen voor solderen Cu 18 mm			003Z1035
Fittingen voor solderen Cu 22 mm		DN 20 int. R 3/4"	003Z1039
Fittingen voor solderen Cu 28 mm			003Z1040
Thermomotor TWA-NC, 24 V		zie het betreffende datablad	088H3110

Regelkarakteristieken



- Basisversie A
 - versie B:
K_{min} = 0,15 m³/h - min. flow door de bypass wanneer de hoofdregelmodule gesloten is.
*K_{V_{des}} = 0,60 m³/h voor DN 20,
*K_{V_{des}} = 0,50 m³/h voor DN 15 - max. flow van het desinfectieproces bij een temperatuur van 70 °C.
 - Versie C:
*K_{V_{des}} = 0,60 m³/h voor DN 20 en DN 15 - flow door de MTCV wanneer de desinfectiemodule volledig geopend is (regeling bij thermo-aandrijving TWA-NC).
- * K_{V_{des}} - K_v tijdens desinfectieproces

Hoofdfunctie instelling



Temperatuurbereik: 35-60 °C
MTCV instelling af fabriek 50 °C

De temperatuurinstelling kan worden gemaakt na het verwijderen van het kunststof deksel (3), door het op te tillen met een schroevendraaier waarbij gebruik wordt gemaakt van het gat (4). Voor het instellen van de gewenste temperatuur moet de temperatuurinstelschroef (5) worden verdraaid m.b.v. een inbussleutel tot het referentiepunt. Het kunststof deksel (3) moet weer op zijn plek worden gedrukt nadat de instelling is gemaakt.

Het wordt aanbevolen om de ingestelde temperatuur te controleren m.b.v. een thermometer. De temperatuur van het warme water van het laatste tappunt op de stijgleiding moet worden gemeten*. Het verschil tussen de gemeten temperatuur bij het laatste tappunt en de temperatuur die is ingesteld op de MTCV is te wijten aan warmteverliezen in de circulatieleiding tussen de MTCV en het tappunt.

* daar waar TVM-kranen (thermostatische mengkranen) zijn geïnstalleerd, moet de temperatuur worden gemeten vóór de TVM-kraan.

Instelprocedure

De gewenste temperatuurstelling van de MTCV hangt af van de gewenste temperatuurstelling op de laatste kraan en de warmteverliezen van de kraan naar de MTCV in dezelfde stijgleiding.

Voorbeeld:

Gewenste temperatuur bij de laatste kraan: 48 °C
Warmteverliezen van de laatste kraan naar de MTCV: 3 K

Benodigd:
corrigeer instelling van MTCV

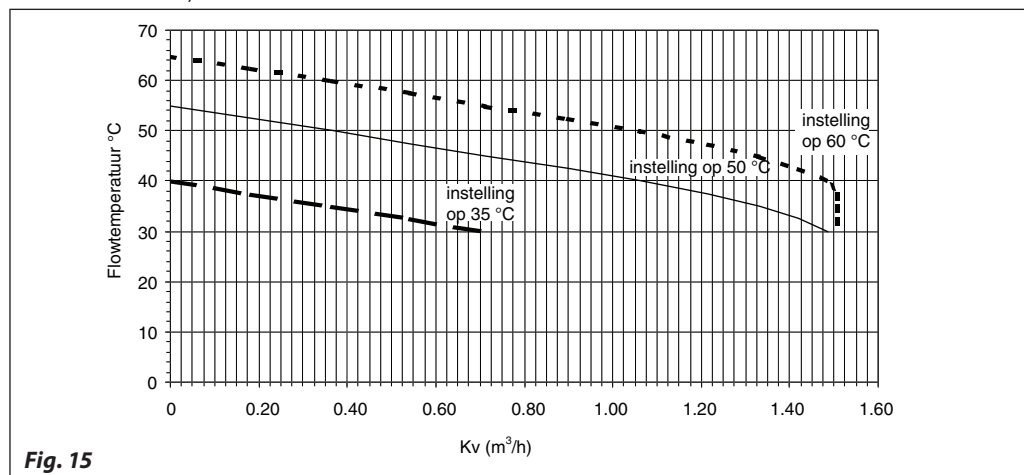
Oplossing:
Corrigeer instelling van MTCV: $48 - 3 = 45$ °C

Opmerking:

Gebruik na een nieuwe instelling de thermometer om te controleren of de gewenste temperatuur bij de kraan bereikt is en corrigeer de MTCV instelling overeenkomstig.

Druk- en flowgrafiek MTCV - DN 15

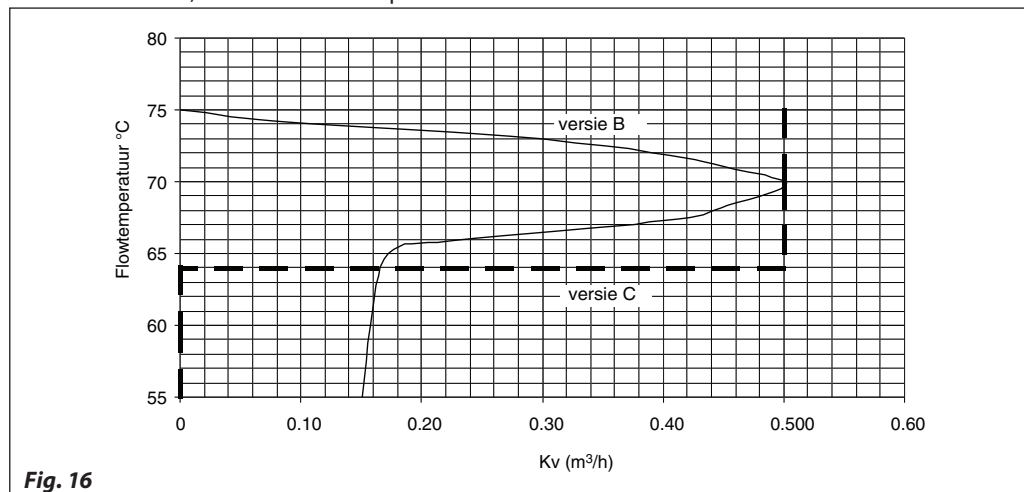
Drukverschil 1 bar, DN 15



Tabel 1

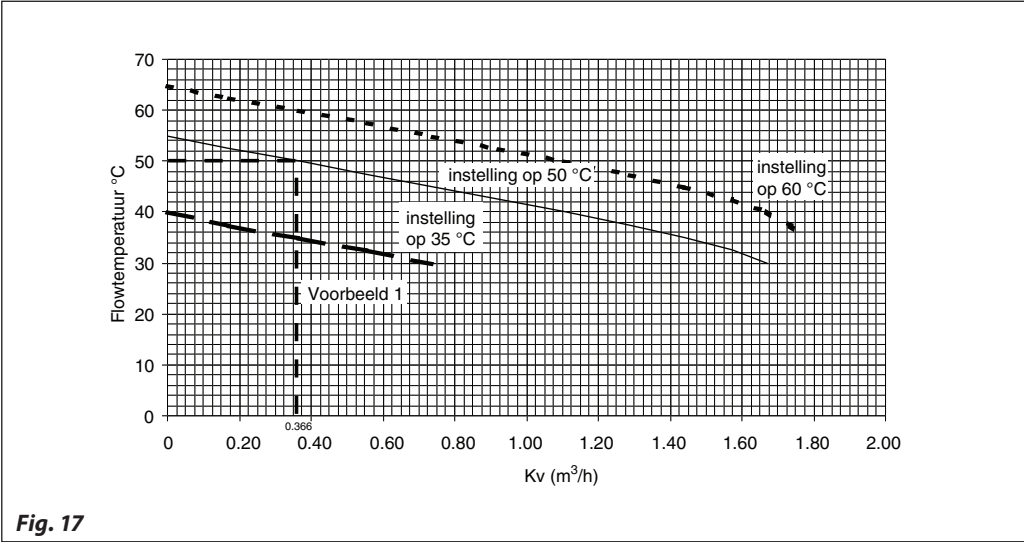
	voorstelling	voorstelling	voorstelling	voorstelling	voorstelling	voorstelling	kv (m³/h)
	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	35 °C	
Flow-temperatuur °C	65	60	55	50	45	40	0
	62,5	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	0,238
	60	55	50	45	40	35	0,427
	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	0,632
	55	50	45	40	35	30	0,795
	52,5	47,5	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	

Drukverschil 1 bar, DN 15 - desinfectieproces



Druk- en flowgrafiek
MTCV - DN 20

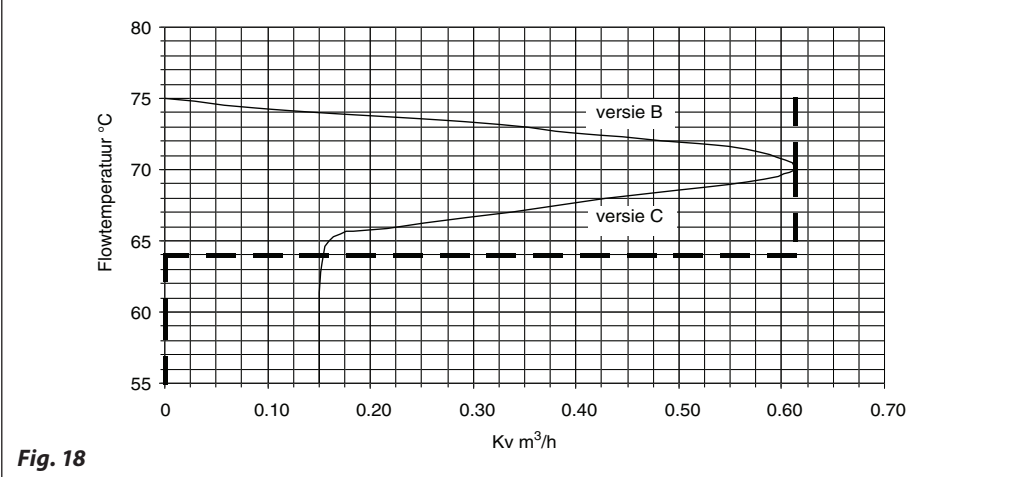
Drukverschil 1 bar, DN 20



Tabel 2

	voorinstelling	voorinstelling	voorinstelling	voorinstelling	voorinstelling	voorinstelling	kv
	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	35 °C	(m³/h)
Flow-temperatuur °C	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

Drukverschil 1 bar, DN 20 - desinfectieproces



Berekeningsvoorbeeld

Voorbeeld:

De berekening wordt uitgevoerd voor een gebouw met 3 verdiepingen met 8 stijgleidingen.

De volgende aannames zijn gedaan om de berekening te vereenvoudigen:

- Warmteverliezen per meter leiding, $q_l = 10 \text{ W/m}^*$

* tijdens de berekening is het vereist om de warmteverliezen te berekenen overeenkomstig de landspecifieke normen.

Doorgaans zijn de berekende warmteverliezen afhankelijk van:

- De dimensies van de leiding
- De gebruikte isolatiematerialen
- De omgevingstemperatuur van de leiding
- De doelmatigheid en conditie van de isolatie

- Inlaat van warmwater temperatuur, $T_{\text{sup}} = 55^\circ \text{C}$
- Temperatuurval in het systeem, $\Delta T = 5 \text{ K}$
- Afstand tussen stijgleidingen, $L = 10 \text{ m}$
- Hoogte van de stijgleidingen, $l = 10 \text{ m}$
- Installatieschema zoals hieronder weergegeven:

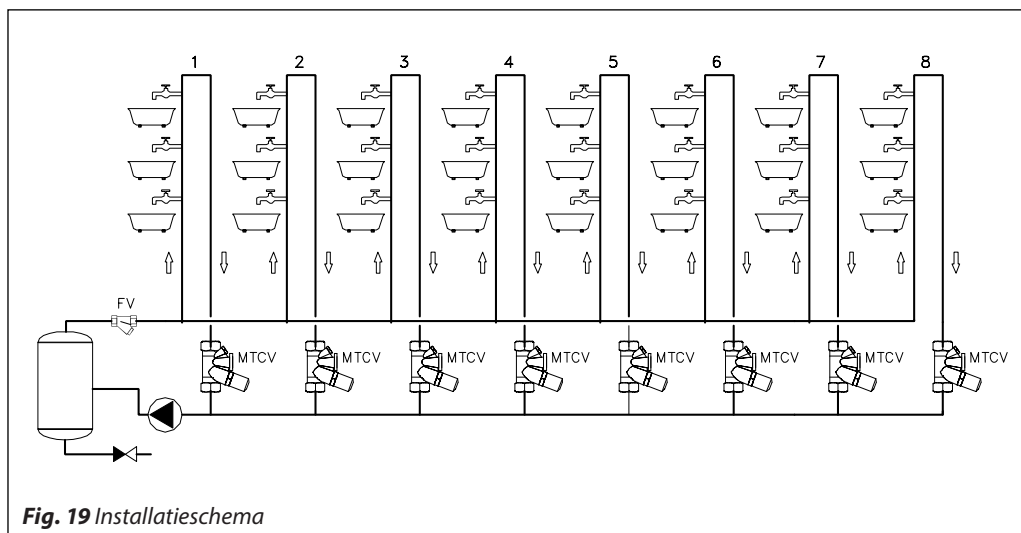


Fig. 19 Installatieschema

I Basisbedrijf

Berekening:

- berekening van warmteverliezen in elke stijgleiding (Q_r) en hoofdleiding (Q_h)
 $Q_r = l \text{ stijgleiding} \times q = (10 + 10) \times 10 = 200 \text{ W}$
 $Q_h = l \text{ horiz.} \times q = 10 \times 10 = 100 \text{ W}$
- Tabel 3 toont de uitkomsten van de berekeningen:

$$\begin{aligned} \dot{V}_c &= \frac{\dot{V}_o}{\dot{V}_o + \dot{V}_p} \end{aligned}$$

Tabel 3

stijgleiding	warmteverliezen						
	In stijgleidingen	In hoofdleiding	Totaal in elk deel (W)	ΣQ totaal (W)	Factor stijgleidingen	Flow in elk deel	Totale flow
	Qr (W)	Q h (W)				Vo (l/h)	Vc (l/h)
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

Berekeningsvoorbeeld (continu)

- Het totale debiet in het warmwatercirculatiesysteem wordt berekend met de formule:

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

$\sum Q$ - totaal warmteverlies in de installatie, (kW)

dus:

$$\dot{V}_c^{totaal} = \frac{2.4}{1 \times 4.18 \times 5}$$

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

De totale flow in het warmwatercirculatiesysteem is: 412 l/h - de circulatiepomp moet worden gedimensioneerd voor deze flow.

- Het debiet in elke stijgleiding wordt berekend met de formule:

Flow in de stijgleiding nummer 1:

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

dus:

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

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

Flow in de resterende stijgleidingen moeten worden berekend op dezelfde manier.

- De drukval in het systeem
De volgende aannames zijn gedaan om de berekening te vereenvoudigen:
 - Lineaire drukval, $p_l = 60 \text{ Pa/m}$
(Lineaire drukval is hetzelfde voor alle leidingen)
 - Lokale drukval is gelijk aan 33 % van de totale lineaire drukval, $p_r = 0,33 p_l$

dus:

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

- Voor de berekening wordt gebruikt

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

- Lokale drukval over de MTCV wordt berekend op basis van:

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

waarbij:

K_v - overeenkomstig fig. 19 pagina 10 in dit geval

$K_v = 0,366 \text{ m}^3/\text{h}$ voor voorinstelling 50°C
 $\dot{V}_0$ - flow door de MTCV bij de flow-temperatuur 50°C (l/h)

- Wanneer de design-flow is berekend, gebruik dan fig. 17 op pagina 9.

Merk op:

tijdens de drukvalberekening over het ventiel moet de temperatuur van het circulatiewater in de gaten worden gehouden. MTCV - Het multifunctioneel thermostatisch circulatieventiel heeft een variabele K_v waarde, die afhankelijk is van twee waarden: de voorinstelde temperatuur en de temperatuur van de flow.

Wanneer de $\dot{V}_0$ en K_v bekend zijn, dan wordt de drukval over de MTCV berekend aan de hand van de volgende formule:

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

dus:

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

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

- Drukverschil over de pomp:

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

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

Waarbij:

$\Delta p_{circuit}$ - drukval in kritische circuit (tabel 4)

$*p_{pomp}$ - omvat drukval over alle apparaten in de circulatie-installatie, zoals ketel, filter, etc.

Tabel 4

stijgleiding	drukval			over de MTCV		Totaal drukpomp (kPa)
	In stijgleidingen (kPa)	In hoofdleiding (kPa)	$p_{circuit}$ (kPa)	V_0 -flow (l/h)	Δp_{MTCV} drukval (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	

Berekeningsvoorbeeld (continu)

II Desinfectie

De warmteverliezen en drukval moeten worden berekend overeenkomstig de nieuwe condities.

- inlaat warmwater-temperatuur tijdens desinfectie $T_{dis} = 70^\circ\text{C}$
- omgevingstemperatuur $T_{amb} = 20^\circ\text{C}$ (T_{omg} - overeenkomstig standaard en norm verplicht)

1. De warmteverliezen worden berekend met de formule:

$$q_1 = K_j \times l \times \Delta T_1 \rightarrow K_j \times l = q_1 / \Delta T_1 \text{ voor basisproces}$$

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

voor desinfectieproces

Dus:

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

voor gegeven geval:

$$q_2 = 10 \text{ (W/m)} \left(\frac{70^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}}{55^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}} \right) = 14.3 \text{ W/m}$$

In dit geval zullen tijdens het desinfectieproces de warmteverliezen toenemen met ca. 43 %.

2. Benodigde flow

Vanwege de volgorde in het desinfectieproces (stap voor stap) moet uitsluitend het kritische circuit worden berekend.

Voor gegeven voorbeeld:

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

$$Q_{dis} = ((10+10) + (8 \times 10)) \times 14.3 \text{ W/m} = 1430 \text{ W} = 1.43 \text{ kW}$$

De doorstroming:

$$\dot{V}_{dis} = \frac{1.43}{4.18 \times 5} = 0.0684 \text{ l/s} = 246 \text{ l/h}$$

3. De benodigde druk

De benodigde druk tijdens het desinfectieproces moet worden gecontroleerd

$$p_{despomp} = p_{des(circuit)} + \Delta p_{MTCV}$$

$$\Delta p_{MTCV} = \left(\frac{0.01 \times \dot{V}_0}{K_v} \right)^2$$

dus:

$$\Delta p_{MTCV} = \left(\frac{0.01 \times 246}{0.6} \right)^2 = 16.81 \text{ kPa}$$

Vanwege de lagere flow vergeleken met de basisconditie (412 l/h), moet de drukval in de installatie, $p_{circuit}$ opnieuw worden berekend.

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

waarbij:

w - snelheid van het water (m/s)

Door het vergelijken van de condities tijdens basisbedrijf en desinfectie kan men schatten:

$$p_{des} = p_{basis} \times \frac{V_{des}^2}{V_c^2}$$

waarbij:

V_{des} - desinfectieflow (l/h)

V_c - basis flow (l/h)

Dus:

- voor het eerste deel van de installatie

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

Deze berekening moet worden gedaan voor het hele kritische circuit. Tabel 5 toont de uitkomsten van de berekeningen.

Voor het kritische circuit:

$$p_{des(circuit)} = 0.57 + 0.68 + 0.84 + 1.08 + 1.48 + 2.20 + 3.93 + 21.92 = 32.70 \text{ kPa}$$

$$p_{despomp} = p_{des(circuit)} + \Delta p_{MTCV} = 32.70 + 16.81 = 49.51 \text{ kPa}$$

De pomp moet zo worden gekozen dat aan beide vereisten wordt voldaan:

• basis bedrijf,
 $\dot{V}_0 = 412 \text{ l/h}$ en $p_{pomp} = 21 \text{ kPa}$

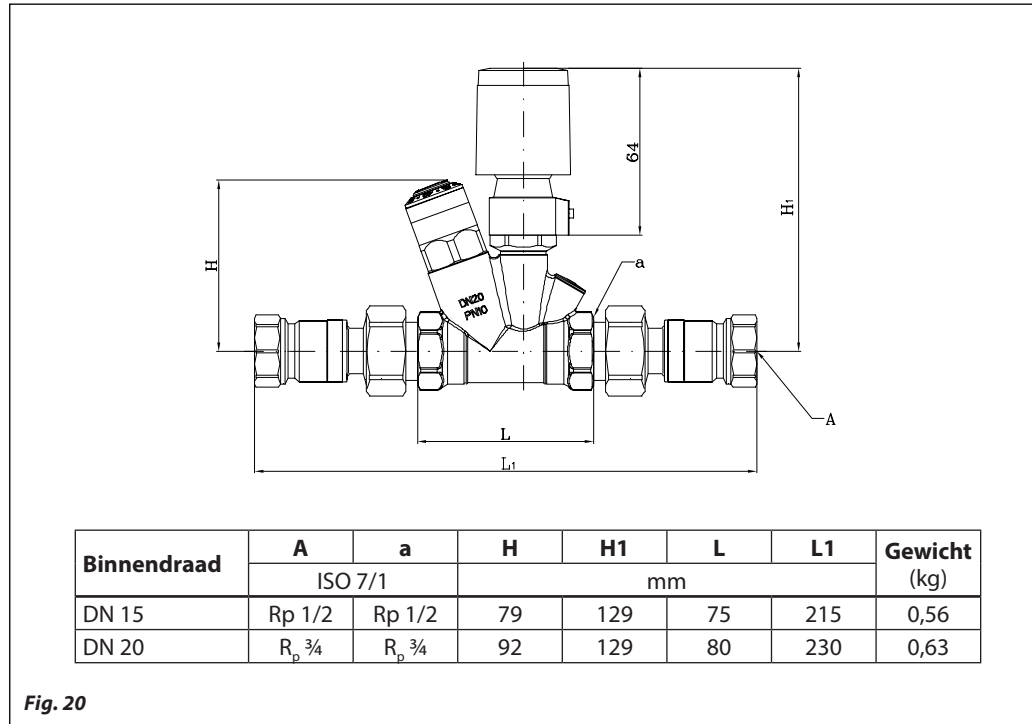
• desinfectie bedrijf
 $\dot{V}_0 = 246 \text{ l/h}$ en $p_{pomp} = 49.51 \text{ kPa}$

Tabel 5

drukval in het circuit tijdens desinfectieproces					Totale drukval in kritische circuit
flow (l/h)		nieuwe drukval (Pa/m)	lengte (m)	drukval (kPa)	
basis	desinfectie				
412	246	29	20	0,57	32,70
376	246	34	20	0,68	
339	246	42	20	0,84	
299	246	54	20	1,08	
256	246	74	20	1,48	
210	246	110	20	2,20	
157	246	196	20	3,93	
94	246	548	40	21,92	

Σ 32.70

Afmetingen



Danfoss B.V.

Climate Solutions • danfoss.nl • +31 10 80 82 222 • cs@danfoss.nl

Alle informatie, waaronder maar niet beperkt tot informatie over de keuze van het product, de toepassing of het gebruik ervan, het productontwerp, het gewicht, de afmetingen, de capaciteit of andere technische gegevens in handleidingen, catalogi, beschrijvingen, advertenties, enz., en ongeacht of die schriftelijk, mondeling, elektronisch, online of via downloaden is verkregen, wordt geacht informatief te zijn, en is uitsluitend bindend indien en voor zover hiernaar expliciet wordt verwezen in een offerte of opdrachtbevestiging. Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor mogelijke fouten in catalogi, brochures, video's en andere materialen.

Danfoss behoudt zich het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving haar producten te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde maar nog niet geleverde producten, op voorwaarde dat zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder de (pas)vorm of functie van het product wezenlijk aan te tasten.

Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van Danfoss A/S of bedrijven van de Danfoss groep. Danfoss en het Danfoss-logo zijn handelsmerken van Danfoss A/S. Alle rechten voorbehouden.