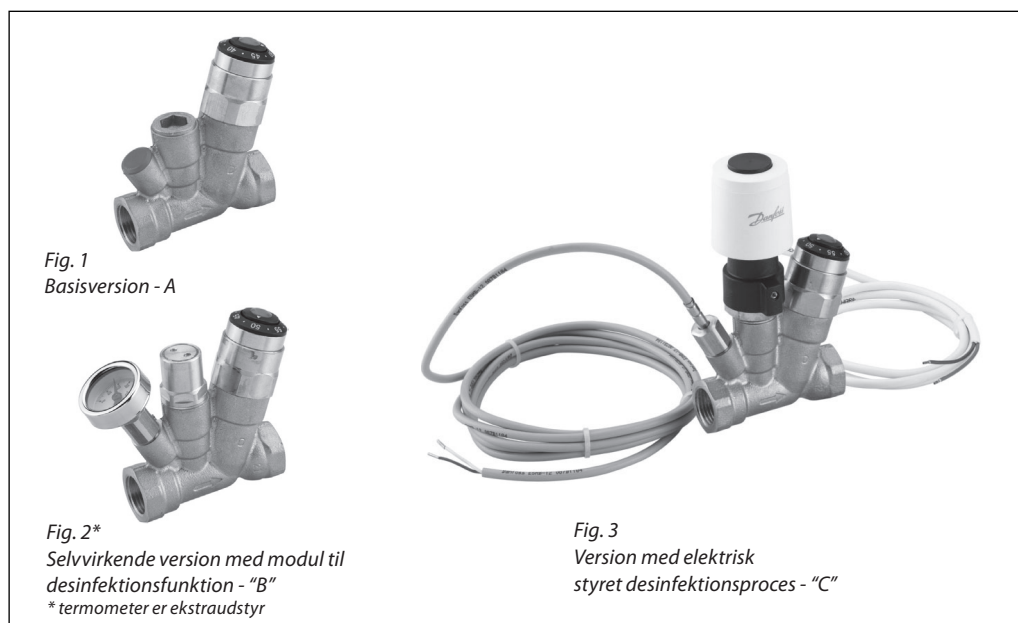


Datablad

Multifunktionel termostatisk cirkulationsventil MTCV

Introduktion



MTCV er en multifunktionel termostatisk indreguleringsventil til brugsvandsanlæg med cirkulation.

MTCV skaber en termisk balance i brugsvandsinstallationer ved at opretholde konstant temperatur i systemet og således begrænse flowet i cirkulationsrørene til det nødvendige minimum.

Samtidigt kan MTCV sørge for en desinfektionsproces ved hjælp af 2 funktioner:

- Et selvvirkende modul med termoelement (Fig. 2).
- En elektronisk regulator med termoaktuator TWA og temperaturfølere PT1000 (Fig. 3).

Hovedfunktioner for MTCV

- Termostatisk regulering af brugsvandssystemer inden for temperaturområdet 35 - 60 °C - version A.
- Selvvirkende termisk desinfektion ved temperaturer over 68 °C med sikkerhedsbeskyttelse af systemet for at forhindre, at temperaturen stiger til over 75 °C (automatisk nedlukning af cirkulationsflow) - version "B".
- Automatisk desinfektionsproces, elektronisk styret med mulighed for programmering af desinfektionens temperatur og varighed - version "C".
- Automatisk skylning af systemet ved midlertidigt at sænke temperaturindstillingen for at åbne MTCV ventilen for maksimalt flow.
- Mulighed for temperaturmåling.
- Forhindring af uautoriseret ændring.
- Konstant måling og monitorering af temperatur - version "C".
- Afspærringsfunktion for cirkulationsstigrør ved hjælp af ekstra fittings med indbygget kugleventil.
- Modulær opgradering af MTCV ventilen i drift, under tryk.
- Service - ved behov kan det kalibrerede termoelement udskiftes.

Funktion



Fig. 4 MTCV basisversion - A

MTCV - er en termostatisk selvvirkende, proportional ventil. Et termoelement (Fig. 6 elem. 4) er placeret i ventilkeglen (Fig. 6 elem. 3) og reagerer på temperaturændringer.

Når vandtemperaturen stiger til over den indstillede værdi, udvider termoelementet sig, og ventilkeglen flyttes i retning af ventilens sædet og begrænser således cirkulationsflowet.

Når vandtemperaturen falder til under den indstillede værdi, vil termoelementet åbne ventilen og muliggøre større flow i cirkulationsrøret. Ventilen er i ligevægtstilstand (nominelt flow = beregnet flow), når vandtemperaturen har nået den værdi, der er indstillet på ventilen.

MTCV reguleringskarakteristikken er vist i Fig. 13, version 1-A.

Når vandtemperaturen er 5 °C højere end den indstillede værdi, stopper flowet gennem ventilen.

En specialpakning ved termoelementet beskytter det mod direkte kontakt med vandet, hvilket forlænger termoelementets levetid og samtidig sikrer en nøjagtig regulering.

En sikkerhedsfjeder (Fig. 6 elem. 6) beskytter termoelementet mod at blive beskadiget, når vandtemperaturen overstiger den indstillede værdi.

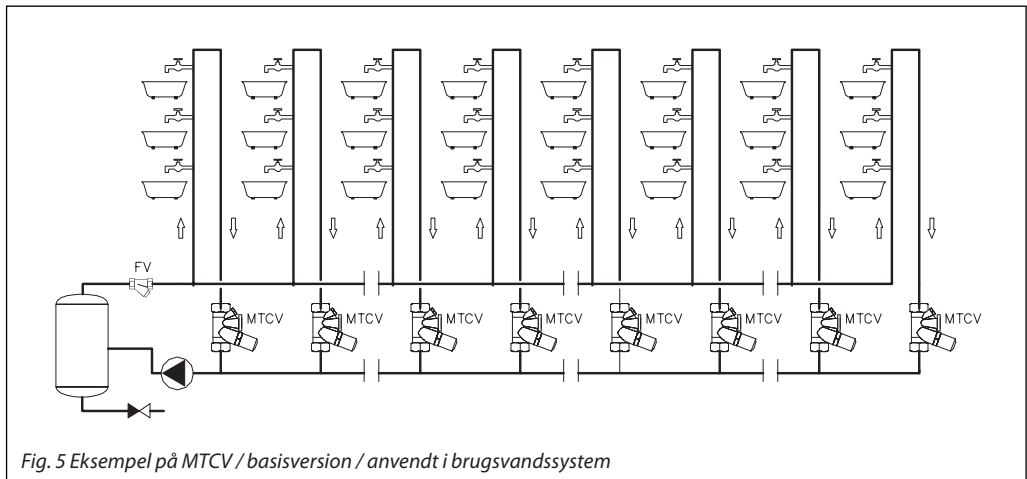


Fig. 5 Eksempel på MTCV / basisversion / anvendt i brugsvandssystem

Konstruktion

1. Ventilhus
2. Fjeder
3. Kegle
4. Termoelement
5. O-ring
6. Sikkerhedsfjeder
7. Indstillingsring
8. Indstillingsknap
9. Prop til dækning af indstilling
10. Desinfektionselementets kegle
11. Sikkerhedsfjeder
12. Termometerprop
13. Desinfektionselementets prop

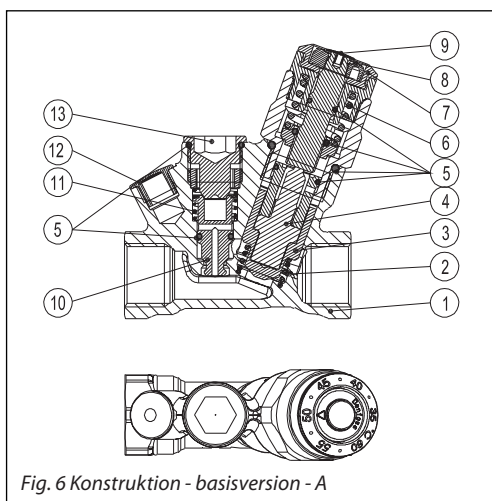


Fig. 6 Konstruktion - basisversion - A

Funktion

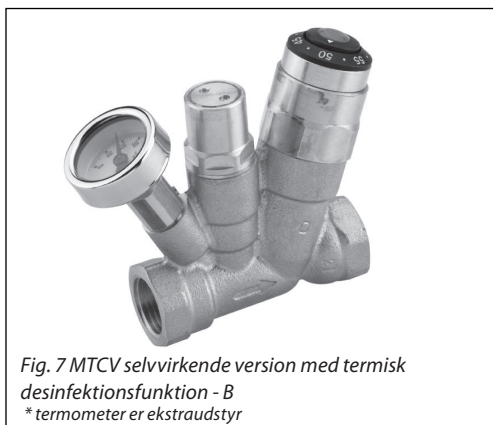


Fig. 7 MTCV selvvirkende version med termisk desinfektionsfunktion - B
*termometer er ekstraudstyr

Det monterede desinfektionselement åbner automatisk en bypass på $K_v \text{ min} = 0,15 \text{ m}^3/\text{t}$, som giver flow for desinfektionen. I version A af MTCV er denne bypass altid lukket for at undgå udskillelse af snavs og kalcium. MTCV kan således selv efter at have fungeret i A versionen i lang tid opgraderes med desinfektionselement uden risiko for blokering af bypasset.

Reguleringselementet i basisversion A arbejder i temperaturområdet 35-60 °C. Når temperaturen for brugsvandet stiger til over 65 °C, starter desinfektionsprocessen - hvilket betyder, at flowet gennem hovedsædet på MTCV ventilen stopper, og bypasset åbner for "desinfektionsflowet". Reguleringsfunktionen udføres nu af desinfektionselementet, som åbner bypasset, når temperaturen er over 65 °C.

MTCV standardversion - A kan let og hurtigt opgraderes til at have termisk desinfektionsfunktion mod legionellabakterien i brugsvandssystemer.

Efter afmontering af proppen for desinfektionselementet (Fig. 6 elem. 13)-(dette kan gøres under drift, under tryk) kan det termiske desinfektionselement monteres (Fig. 9 elem. 17).

Desinfektionselementet vil styre flowet i overensstemmelse med sine reguleringskarakteristikker (Fig. 13-version B-1) og således udføre en termisk desinfektion af brugsvandssystemet.

Desinfektionsprocessen udføres, indtil der nås en temperatur på 70 °C. Når brugsvandstemperaturen stiger yderligere, reduceres flowet gennem desinfektionsbypasset (processen med termisk regulering af systemet under desinfektion), og når temperaturen når 75 °C, stopper flowet. Dette sker for at beskytte brugsvandssystemet mod korrosion og aflejring af kalcium samt for at mindske risikoen for skoldning.

Som ekstraudstyr kan der i både version A og B monteres et termometer til måling og regulering af temperaturen på det cirkulerende brugsvand.

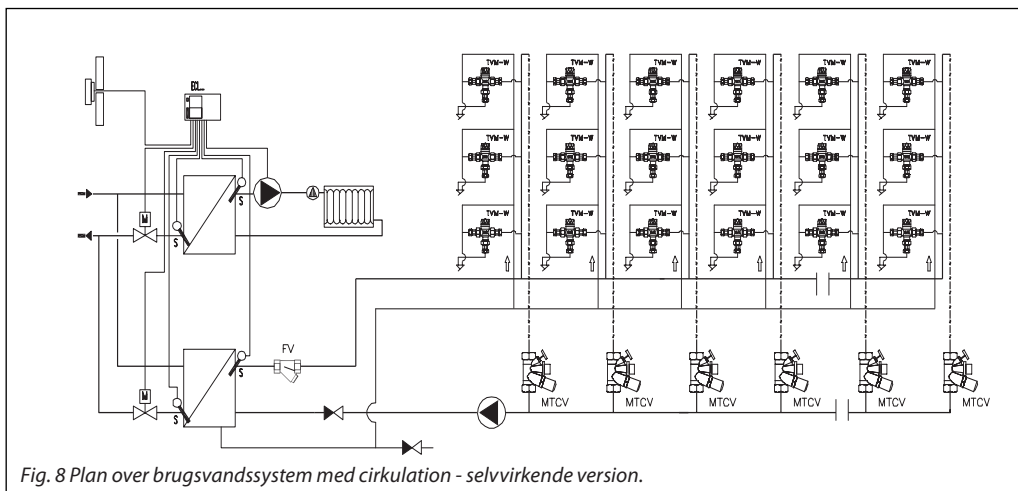


Fig. 8 Plan over brugsvandssystem med cirkulation - selvvirkende version.

Konstruktion

- 1-13 Som beskrevet i Fig. 6
- 14 Bypass for desinfektion
- 15 Termometer
- 16 Kobberpakning
- 17 Desinfektionselement

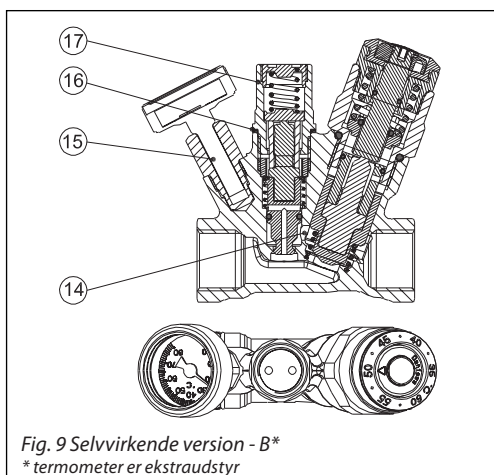


Fig. 9 Selvvirkende version - B*
* termometer er ekstraudstyr

Funktion



Fig. 10 Version med elektronisk reguleret desinfektionsproces - C

En temperaturføler PT 1000 skal monteres i termometerhovedet (Fig. 12 elem. 19). Termoaktuator og føler er forbundet til den elektroniske regulator CCR-2, som giver en effektiv og velfungerende desinfektionsproces i hvert stigrør. Hovedreguleringselementet arbejder inden for temperaturområdet 35-60 °C. Når desinfektionsprocessen/termovandbehandlingen starter, regulerer CCR-2 flowet gennem MTCV ved hjælp af termoaktuatorer TWA. Fordelene ved en elektronisk reguleret desinfektionsproces med CCR-2 er:

- Der gives fuld kontrol over desinfektionsprocessen i hvert enkelt stigrør.
- Der opnås optimering af den totale desinfektionstid.
- Der er optimale valgmuligheder for temperaturen for desinfektionen.
- Der er optimale valgmuligheder for varigheden af desinfektionen.
- Der opnås online måling og monitorering af vandtemperaturen i hvert enkelt stigrør.
- Der gives mulighed for tilslutning til regulatoren i varmeunderstation eller kedelrum (dvs. Danfoss ECL) eller til et BMS (RS-485).

MTCV version "A" og "B" kan opgraderes med en elektronisk reguleret desinfektionsproces (version C).

Efter fjernelse af desinfektionsproppen (Fig. 6 elem. 13) kan adapteren monteres (Fig. 12 elem. 21), og termoaktuatoren TWA kan monteres.

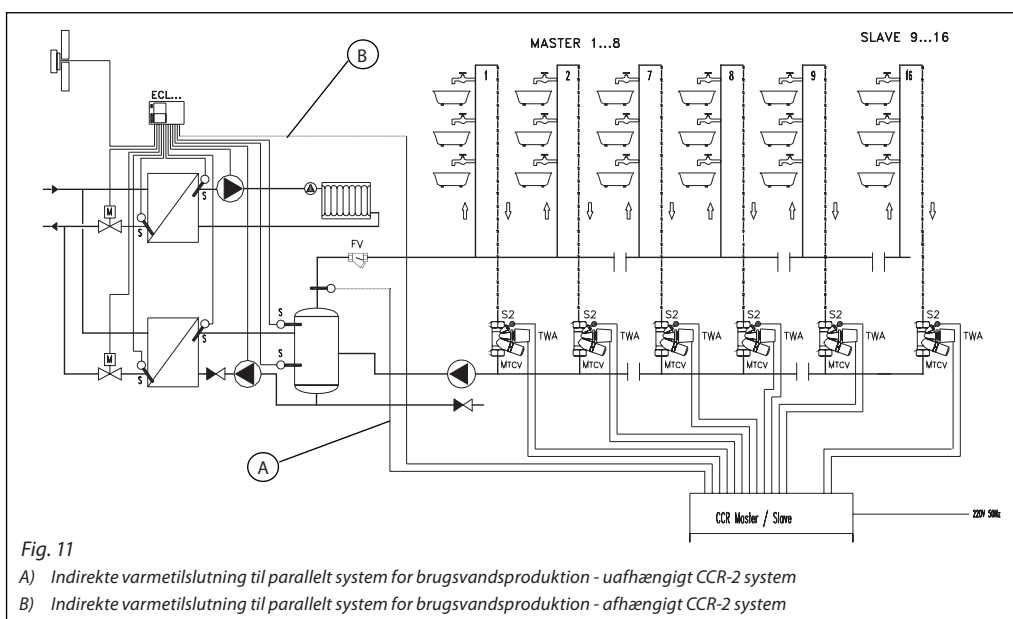


Fig. 11
A) Indirekte varmetilslutning til parallelt system for brugsvandsproduktion - uafhængigt CCR-2 system
B) Indirekte varmetilslutning til parallelt system for brugsvandsproduktion - afhængigt CCR-2 system

Konstruktion

- 1-13 Som beskrevet i Fig. 6
- 18 Bypass; (position lukket)
- 19 Temperaturføler PT 1000
- 20 Kobberpakning
- 21 Adapter for tilslutning til termoaktuator TWA

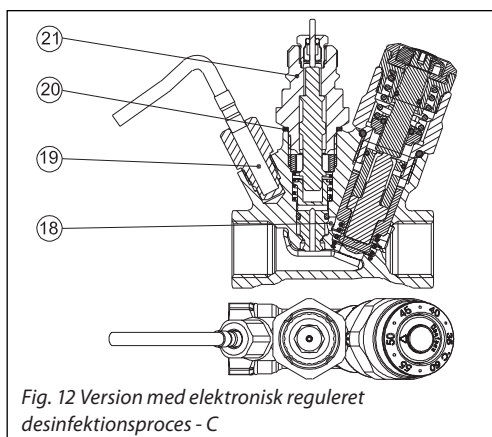


Fig. 12 Version med elektronisk reguleret desinfektionsproces - C

Tekniske data

Max. driftstryk 10 bar
 Prøvetryk 16 bar
 Max. flowtemperatur 100 °C
 k_{vs} ved 20 °C:
 - DN20 1,8 m³/t
 - DN15 1,5 m³/t
 Hysterese 1,5 K

Vandberørte materialer:

Ventilhus Rg 5
 Fjederhus etc. DZR kobberlegering
 O-ringe EPDM
 Fjederkegler Rustfrit stål

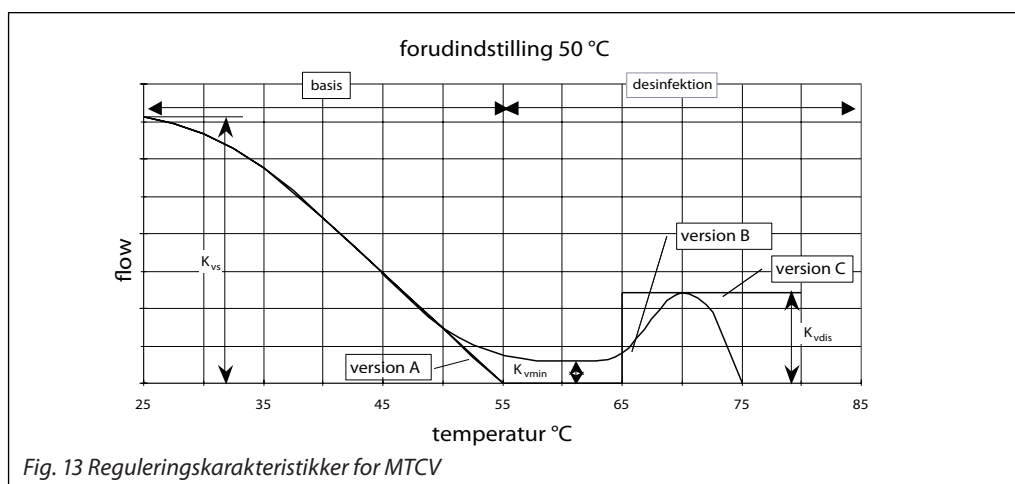
Bestilling

Ventil - basisversion A	Varenr.
DN 15	003Z0515
DN 20	003Z0520

Tilbehør og reservedele

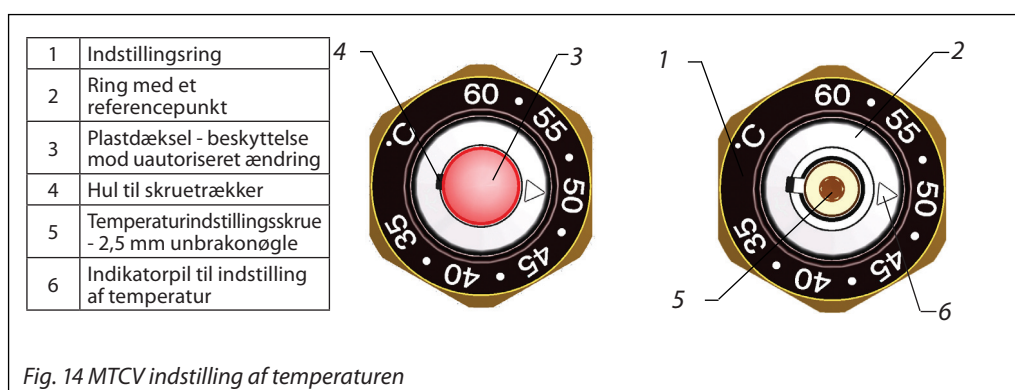
Tilbehør	Bemærkninger	Varenr.	
Termostatisk desinfektionselement - B	DN 15/DN 20	003Z1021	
Fittings med kuglelukkeventil (til 5 mm unbrakonøgle), DN 15	G ½ × Rp ½	003Z1027	
	G ¾ × Rp ¾	003Z1028	
Termometer med adapter	DN 15/DN 20	003Z1023	
Sokkel til ESMB PT1000	DN 15/DN 20	003Z1024	
Adapter til termoaktuator	DN 15/DN 20	003Z1022	
CCR 2 regulering	se også kabinet VD.57.U3.02	003Z3850	
Temperaturføler ESMB universal	se også kabinet VD.57.U3.02	087B1184	
Temperaturføler ESMC kontakt		087N0011	
Fittings til lodning, kobber 15 mm	DN 15 int. R 1/2" * kun Pex DN 18 × 2	003Z1034	
Fittings til lodning, kobber 18 mm		003Z1035	
Fittings til Pexrør 15 mm		003Z1036	
Fittings til Pexrør 18 mm*		003Z1037	
Fittings til lodning, kobber 22 mm		DN 20 int. R 3/4" * kun Pex DN 22 × 2	003Z1039
Fittings til lodning, kobber 28 mm			003Z1040
Fittings til Pexrør 22 mm*			003Z1041
Termoaktuator TWA-NC, 230 V	se også kabinet VD.57.U3.02	088H3112	
Termoaktuator TWA-NC, 24 V		088H3110	

Reguleringskarakteristikker



- Basisversion A
- Version B:
 $K_{v_{min}} = 0,15 \text{ m}^3/\text{t}$ - min. flow gennem bypasset, når hovedreguleringselementet er lukket.
 $*K_{v_{dis}} = 0,60 \text{ m}^3/\text{t}$ for DN 20,
 $*K_{v_{dis}} = 0,50 \text{ m}^3/\text{t}$ for DN 15 - max. flow for desinfektionsproces ved en temperatur på 70 °C.
- Version C:
 $*K_{v_{dis}} = 0,60 \text{ m}^3/\text{t}$ for DN 20 og DN 15 - flow gennem MTCV, når desinfektionselementet er helt åbent (regulering ved termoaktuator TWA-NC).
 $*K_{v_{dis}} - K_v$ under desinfektionsprocessen

Hovedfunktionsindstilling



Temperaturområde: 35-60 °C
 MTCV's fabriksindstilling 50 °C

Temperaturindstilling kan foretages efter at have fjernet plastdækslet (3) ved at løfte det med en skrutrækker gennem hullet (4). Temperaturindstillingskruen (5) skal drejes med en unbrakonøgle til den ønskede temperatur på skalaen med indikatorpilen. Plastdækslet (3) skal trykkes tilbage på plads, når indstillingen er foretaget.

Det anbefales at kontrollere den indstillede temperatur med et termometer. Brugsvandets temperatur fra sidste aftapningssted på stigrøret skal måles*. Forskellen mellem den målte temperatur ved det sidste aftapningssted og den temperatur, der er indstillet på MTCV, skyldes varmetab i cirkulationsrøret mellem MTCV og aftapningsstedet.

* hvor TVM ventiler (termostatiske blandingsventiler) er installeret, skal temperaturen måles før TVM ventilen.

Indstillingsprocedure

Den nødvendige temperaturindstilling på MTCV afhænger af den krævede temperatur ved sidste aftapningssted og af tabene fra aftapningsstedet til MTCV i samme stigrør.

Krævet:
korrekt indstilling af MTCV

Løsning:
Korrekt indstilling af MTCV: $48 - 3 = 45 \text{ }^\circ\text{C}$

Eksempel:

Krævet temperatur ved sidste aftapningssted:
Varmetab fra sidste aftapningssted til MTCV:

48 °C

3 K

Bemærk:
Efter ny indstilling skal termometeret bruges til at kontrollere, om den krævede temperatur ved aftapningsstedet er opnået; og MTCV indstillingen skal korrigeres på den baggrund.

Tryk- og flowdiagram for MTCV - DN 15

Differenstryk 1 bar, DN 15

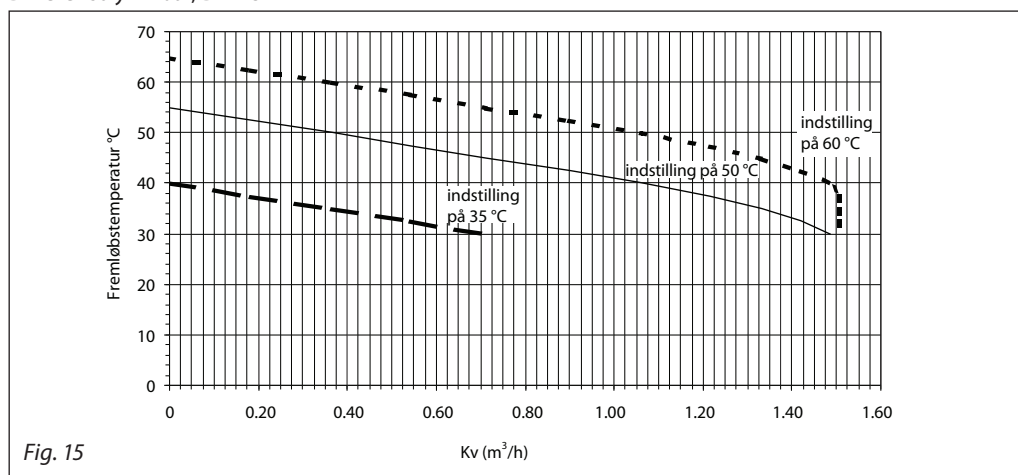


Fig. 15

Tabel 1

	indstillet 60 °C	indstillet 55 °C	indstillet 50 °C	indstillet 45 °C	indstillet 40 °C	indstillet 35 °C	kv (m³/t)
Fremløbstemperatur °C	65	60	55	50	45	40	0
	62.5	57.5	52.5	47.5	42.5	37.5	0.181
	60	55	50	45	40	35	0.366
	57.5	52.5	47.5	42.5	37.5	32.5	0.542
	55	50	45	40	35	30	0.711
	52.5	47.5	42.5	37.5	32.5		0.899
	50	45	40	35	30		1.062
	47.5	42.5	37.5	32.5			1.214
	45	40	35	30			1.331
	42.5	37.5	32.5				1.420
	40	35	30				1.487
	37.5	32.5					1.505
	35	30					1.505
32.5						1.505	
30						1.505	

Differenstryk 1 bar, DN 15 - desinfektionsproces

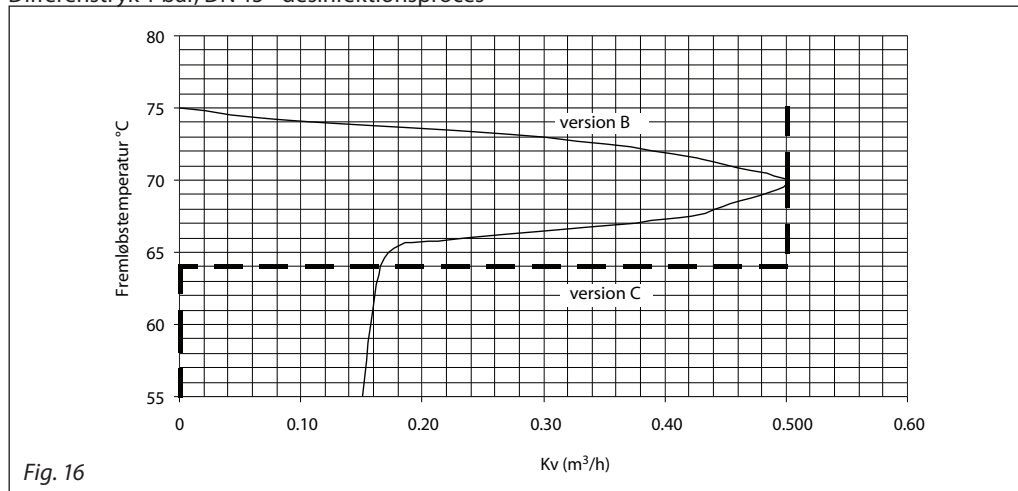


Fig. 16

Tryk- og flowdiagram for MTCV - DN 20

Differenstryk 1 bar, DN 20

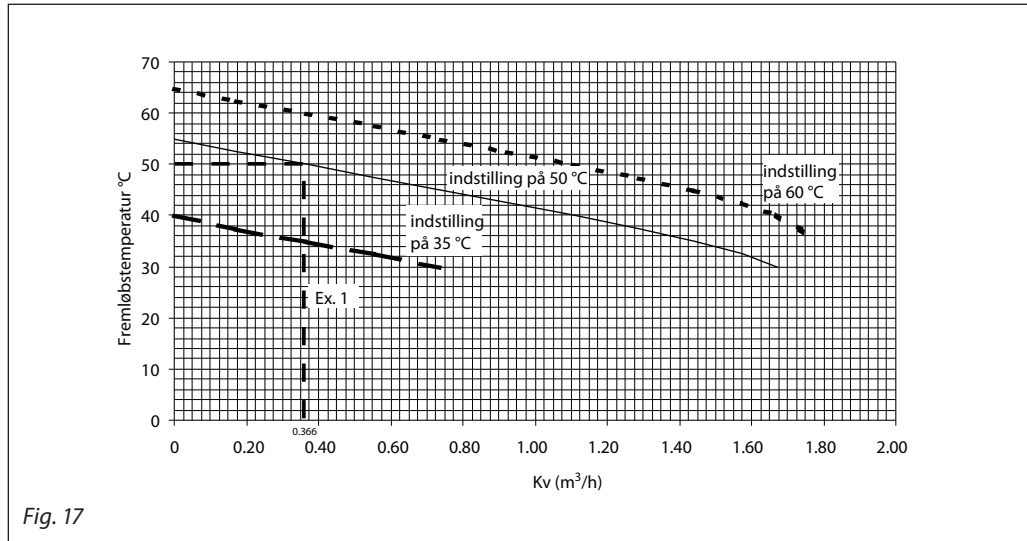


Fig. 17

Tabel 2

Fremløbstemperatur °C	indstillet	indstillet	indstillet	indstillet	indstillet	indstillet	kv (m³/t)
	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	35 °C	
65	65	60	55	50	45	40	0
62.5	62.5	57.5	52.5	47.5	42.5	37.5	0.172
60	60	55	50	45	40	35	0.336
57.5	57.5	52.5	47.5	42.5	37.5	32.5	0.556
55	55	50	45	40	35	30	0.738
52.5	52.5	47.5	42.5	37.5	32.5		0.921
50	50	45	40	35	30		1.106
47.5	47.5	42.5	37.5	32.5			1.286
45	45	40	35	30			1.440
42.5	42.5	37.5	32.5				1.574
40	40	35	30				1.671
37.5	37.5	32.5					1.737
35	35	30					1.778

Differenstryk 1 bar, DN 20 - desinfektionsproces

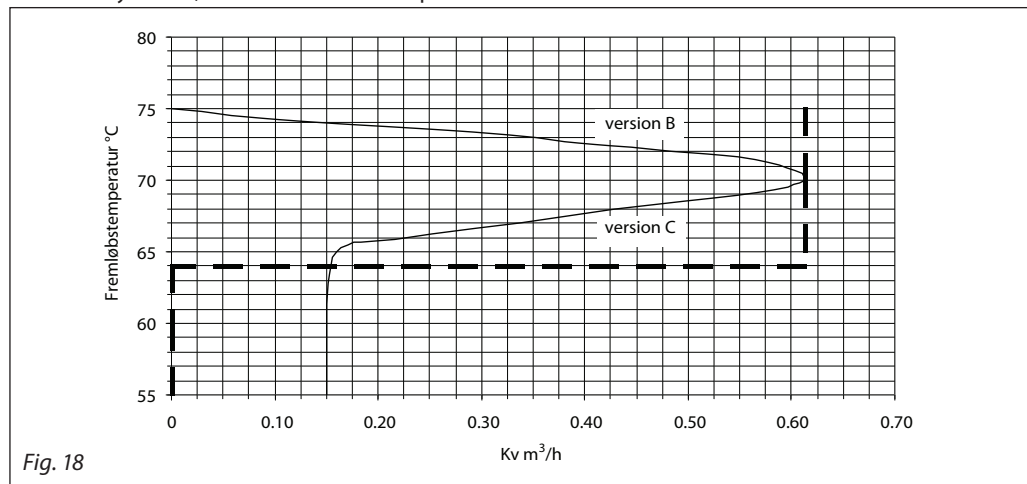


Fig. 18

Eksempel på beregning

Eksempel:

Beregningen er udført for en 3-etagers bygning med 8 stigrør.

Alle benyttede formler er beskrevet i "Baggrund" kapitlet Termisk balance (datablad **VD.57.X1.02**).

Følgende forudsætninger blev benyttet for at forenkle beregning:

- Varmetab pr. meter i røret, $q_l = 10 \text{ W/m (*)}$

(* under beregning er det nødvendigt at beregne varmetabene i overensstemmelse med de nationalt gældende standarder).

Almindeligvis afhænger de beregnede varmetab af:

- Rørets dimension
- Materialer anvendt til isolering
- Omgivelsestemperaturen på det sted, hvor røret er placeret
- Isoleringens effektivitet og tilstand

- Indløbstemperatur for varmt vand, $T_{sup} = 55 \text{ °C}$
- Temperaturfald gennem systemet, $\Delta T = 5 \text{ K}$
- Afstand mellem stigrør, $L = 10 \text{ m}$
- Stigrørs højde, $l = 10 \text{ m}$

- Installationsplan som vist herunder:

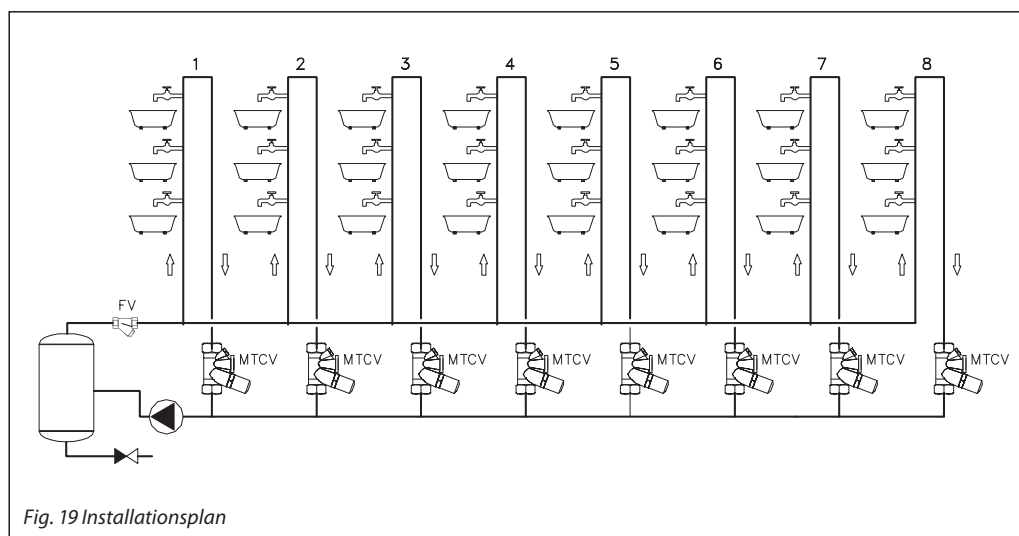
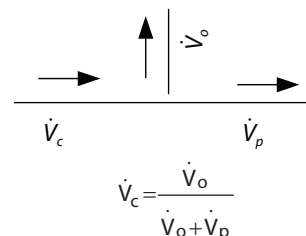


Fig. 19 Installationsplan

I Basisdrift

Beregning:

- beregning af varmetab i hvert stigrør (Q_r) og samlerør (Q_h)
 $Q_r = l \text{ stigrør} \times q = (10 + 10) \times 10 = 200 \text{ W}$
 $Q_h = l \text{ vandret} \times q = 10 \times 10 = 100 \text{ W}$
- Tabel 3 viser resultaterne af beregningerne:



Tabel 3

stigrør	varmetab				Faktor stigrør	Flow i hver del Vo (l/t)	Totalt flow Vc (l/t)
	I stigrør Qr (W)	I samlerør Qh (W)	Total i hver del (W)	ΣQ total (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

- Det totale flow i brugsvandcirkulationssystemet beregnes ved brug af formel 1 (se "Baggrund" kapitlet Termisk balance; datablad VD.57.X1.02).

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

ΣQ - totale varmetab i systemet, (kW)

derfor:

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

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

Det totale flow i brugsvandcirkulationssystemet er: 412 l/t - cirkulationspumpen skal dimensioneres til dette flow.

- Flowet i hvert stigrør beregnes ved brug af formel 4 (se "Baggrund" kapitlet Termisk balance, side 4; datablad VD.57.X1.02).

Flow i stigrør nummer 1:

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

derfor:

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

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

Flow i de resterende stigrør skal beregnes på samme måde.

- Trykfaldet i systemet Følgende forudsætninger blev benyttet for at forenkle beregningen:
 - Lineært trykfald, $p_r = 60 \text{ Pa/m}$ (Lineært tryk er det samme for alle rør)
 - Lokalt trykfald er lig med 33% af totalt lineært trykfald, $p_r = 0,33 p_l$

derfor:

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

- For beregningen blev brugt

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

- Lokalt trykfald over MTCV beregnes på basis af:

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

hvor:

Kv - i henhold til Fig. 19 side 10

i dette tilfælde

$Kv = 0,366 \text{ m}^3/\text{t}$ for forudindstillet 50°C

\dot{V}_o - flow gennem MTCV ved flow-temperaturen 50°C (l/t)

- Når konstruktionsflowet er beregnet, så brug Fig. 17 på side 9.

Bemærk:

under beregning af trykfaldet over ventilen skal der tages højde for cirkulationsvandets temperatur. MTCV - Multifunktionel termostatisk cirkulationsventil har variabel Kv værdi, som er afhængig af to værdier: den forudindstillede temperatur og flowtemperaturen.

Når \dot{V}_o og Kv er kendt, beregnes trykfaldet over MTCV med brug af følgende formel:

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

derfor:

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

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

- Differenstræk over pumpen:

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

Hvor:

$\Delta p_{circuit}$ - trykfald i kritisk kredsløb (Tabel 4)

$*p_{pump}$ - inkluderer trykfald over alle enheder i cirkulationssystemet såsom: kedel, filter etc.

Tabel 4

stigrør	trykfald			over MTCV		Totalt tryk, pumpe (kPa)
	I stigrør	I vandret rør	$p_{circuit}$	V_o -flow	Δp_{MTCV} trykfald	
	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(l/t)	(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	

Eksempel på beregning
II Desinfektion

Varmetab og trykfald bør beregnes i henhold til nye tilstande.

- indløbstemperatur for varmt vand under desinfektion, $T_{dis} = 70\text{ °C}$
- omgivelsestemperatur $*T_{amb} = 20\text{ °C}$
(* T_{amb} - i henhold til overholdelse af standarder og normer)

1. Varmetab.

(se "Baggrund" kapitlet Termisk balance, side 2, formel 1; datablad **VD.57.X1.02**)

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

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

for desinfektionsproces

Derfor:

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

for givet tilfælde:

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

I dette tilfælde forøges varmetabene under desinfektionsprocessen med omkring 43%.

2. Krævet flow

På grund af sekventiel desinfektionsproces (trin for trin) bør kun det kritiske kredsløb beregnes.

For givet tilfælde:

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

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

Flowet:

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

3. Krævet tryk Det krævede tryk under desinfektionsprocessen bør kontrolleres

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

hvor:

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

derfor:

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

På grund af mindre flow sammenlignet med basistilstanden (412 l/t) bør trykfaldet i systemet, $p_{circuit}$ genberegnes.

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

hvor:

W - vandets hastighed (m/s)

Ved at sammenligne tilstandene under basisdrift og desinfektion kan der estimeres:

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

hvor:

V_{dis} - desinfektionsflow (l/t)

V_c - basisflow (l/t)

Derfor:

- for første del af systemet

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

Denne beregning bør udføres for alle kritiske kredsløb. Tabel 5 viser resultatet af beregningen.

For det kritiske kredsløb:

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

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

Pumpen bør vælges, så den opfylder begge krav:

• basisdrift,

$$\dot{V}_0 = 412 \text{ l/t og } P_{pump} = 21 \text{ kPa}$$

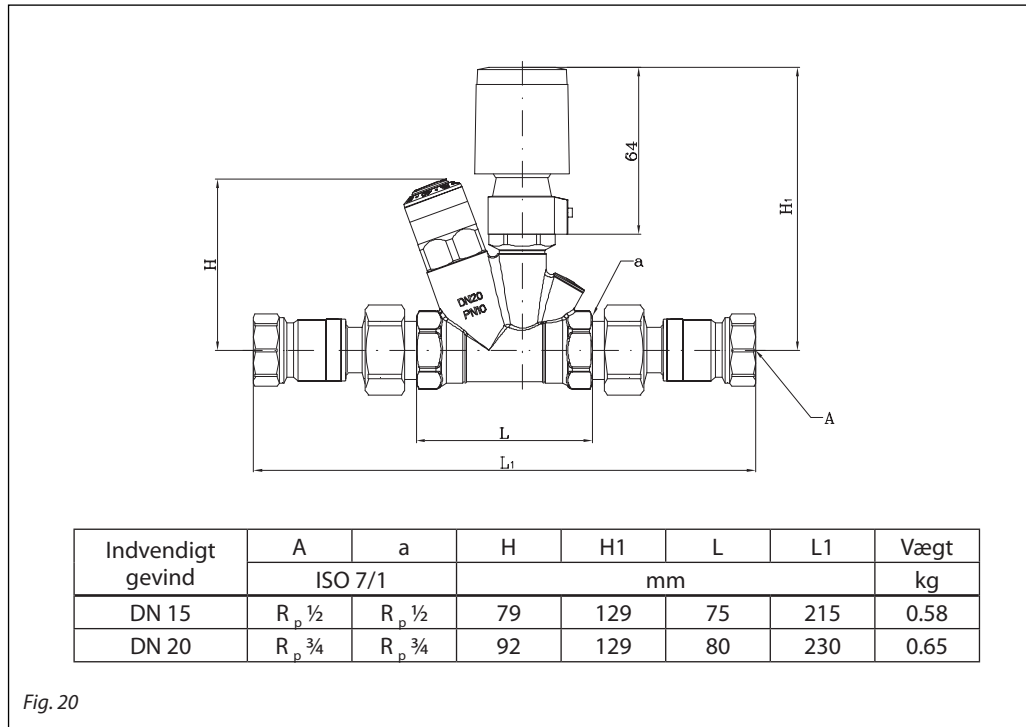
• desinfektionsdrift

$$\dot{V}_0 = 246 \text{ l/t og } P_{pump} = 49,51 \text{ kPa}$$

Tabel 5

trykfall, kredsløbet under desinfektionsprocessen					Totalt trykfald i kritisk kredsløb
flow (l/t)		nyt trykfald (Pa/m)	længde (m)	trykfall (kPa)	
basis	desinfektion				
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	
$\Sigma 32.70$					

Dimensioner



Danfoss A/S
Salg Danmark

Jegstrupvej 3
8361 Hasselager
Telefon: 8948 9111
Telefax: 8948 9311
E-mail: danfossdk@danfoss.dk
Internet: www.danfoss.dk

Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.