

**Användning**

MTCV är en termostatisk reglerventil, med flera funktioner, avsedd för system med cirkulerande tappvarmvatten.

MTCV skapar en termisk balans i cirkulationssystemet genom att konstanthålla en förinställd temperatur i hela systemet. Detta sker genom att ventilen begränsar flödet genom MTCV till ett minimum.

Termisk inreglering kontra statisk inreglering av cirkulationsanläggningen ger mindre temperaturförluster från rörinstallationen vilket sparar energi till cirkulationspumpen.

En cirkulationsanläggning med MTCV monterad ska inte inregleras manuellt eller justeras - ventilen inreglerar automatiskt hela cirkulationssystemet efter sin förinställda temperatur.

MTCV levereras i 3 versioner

- MTCV Basic
Termostatisk reglerventil som kan uppgraderas till Legio och Maxi under drift.
Temperaturområde 40 - 60 °C. Möjlighet att ansluta termomotor.
- MTCV Legio
Termostatisk reglerventil med två självverkande termostatelement.
Det första elementet balanserar flödet vid 40 - 60 °C.
Det andra elementet övertar balanseringen vid 65 - 75 °C så att bakterier snabbt kan reduceras.
Kan uppgraderas till Maxi under drift.
- MTCV Maxi
Termostatisk reglerventil med ett termostatelement, som balanserar flödet vid 40 - 60 °C.
En termomotor och en temperaturgivare Pt 1000 balanserar och styr flödet vid 65 - 75 °C.
Tid, temperatur och termisk balans styrs av regulator CCR.

Beställning

Typ	Benämning	Best nr	RSK nr
MTCV 15	Cirkulationsventil Basic DN 15 K _v 1,5	003Z1015	540 23 84
MTCV 20	Cirkulationsventil Basic DN 20 K _v 1,8	003Z1020	540 23 85
	Termostatisk desinficeringsmodul för MTCV DN 15/20	003Z1021	540 23 86
	Termisk reglermodul för MTCV DN 15/20	003Z1033	540 23 87

Tillbehör

Benämning	Best nr	RSK nr
Nipplar med kulventil (2/set) G ½ x R ½ för MTCV DN 15	003Z1027	
Nipplar med kulventil (2/set) G ¾ x R ¾ för MTCV DN 20	003Z1028	
Termometer med adapter för MTCV DN 15/20	003Z1023	540 23 88
Dykrör till givare ESMB för MTCV DN 15/20	003Z1024	540 23 89
Adapter för termomotor ABNR-NC för MTCV DN 15/20	003Z1022	540 23 90
Kompressionskopplingar till Ø 15 mm kopparrör till MTCV DN 15	003Z1034	540 23 91
Kompressionskopplingar till Ø 18 mm kopparrör till MTCV DN 15	003Z1035	540 23 92
Kompressionskopplingar till Ø 22 mm kopparrör till MTCV DN 20	003Z1039	540 23 93
Kompressionskopplingar till Ø 28 mm kopparrör till MTCV DN 20	003Z1040	540 23 94

Funktion



Fig. 4 MTCV Basic

MTCV är fabriksinställd på 50 °C och kan steglöst ställas in mellan 40 - 60 °C. Ventilens P-band är 5 °C, d v s ventilen stänger helt när vattnets temperatur överstiger inställt värde med 5 °C (se fig. 7 vid inställning 50 °C). En speciell packning och konstruktion skyddar termostatelementet mot direkt kontakt med det cirkulerande vattnet (fig. 5 punkt 13), och gör det möjligt att byta elementet med tryck i anläggningen.

En säkerhetsfjäder (fig. 5 punkt 2) skyddar elementet mot överbelastning. Som tillbehör levereras en termometer som kan monteras på ventilen med tryck i anläggningen.

MTCV är en termostatisk självverkande proportionalventil. Termostatelementet (fig. 5 punkt 4) känner vattnets temperatur och ventilen stänger eller öppnar med hänsyn till stigande eller fallande temperatur, och skapar därigenom en balans kring det inställda värdet.

Konstruktion

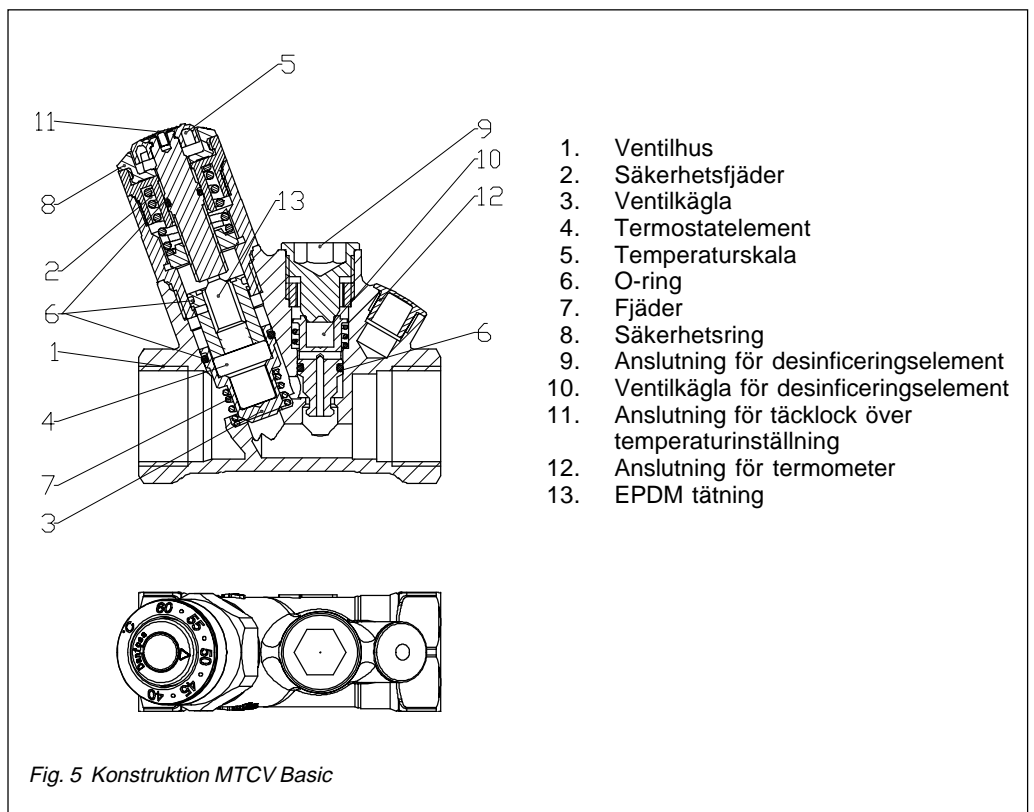


Fig. 5 Konstruktion MTCV Basic

1. Ventilhus
2. Säkerhetsfjäder
3. Ventilkägla
4. Termostatelement
5. Temperaturskala
6. O-ring
7. Fjäder
8. Säkerhetsring
9. Anslutning för desinficeringselement
10. Ventilkägla för desinficeringselement
11. Anslutning för täcklock över temperaturinställning
12. Anslutning för termometer
13. EPDM tätning

Princip

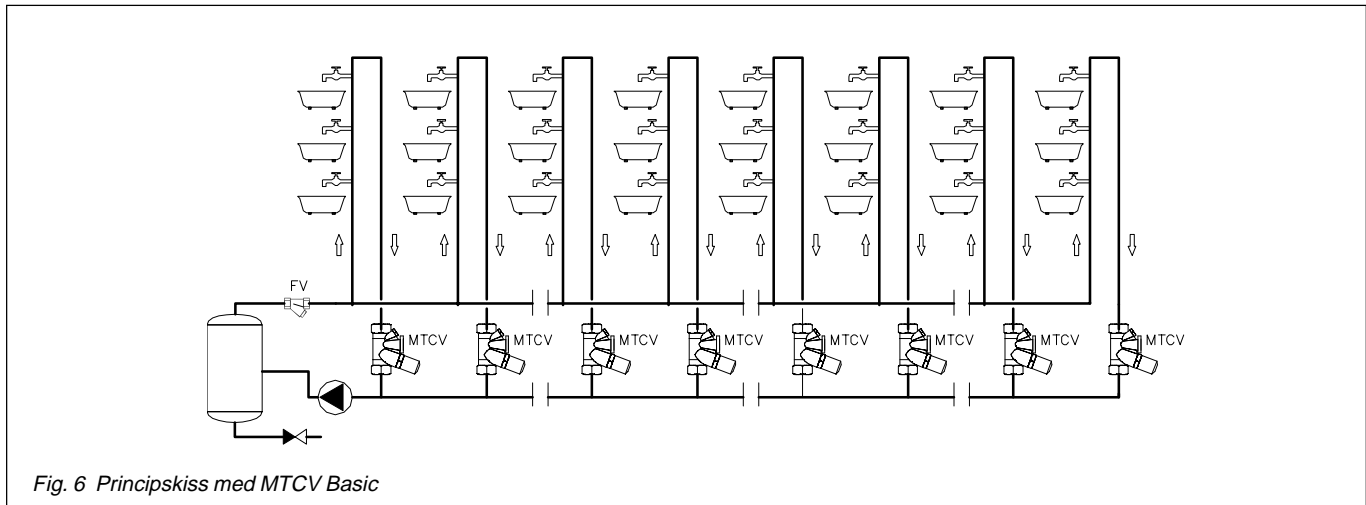


Fig. 6 Principskiss med MTCV Basic

Principskissen visar en cirkulationsanläggning med termostatiska MTCV-ventiler. Ventilen placeras i returledningen efter det sista tappstället. På principskissen har ventilerna placerats i källaren för att vara lätt tillgängliga vid inspektion och service. Om MTCV används som inregleringsventiler på anläggningar med tappvarmvattenväxlare ska den sista/kritiska MTCV-ventilen ställas in på samma temperatur som värmväxlarens utloppstemperatur t ex 55 °C så att man alltid får ett minimalt flöde genom växlaren.

För inställning/justering av pumptryck rekommenderar Danfoss montering av manometeruttag på båda sidor om den kritiska MTCV-ventilen för mätning av differensstryck över ventilen så att max pumptryck kan reduceras till den nivå som framkommit vid tryckfallsberäkningen.

Reglerprincip

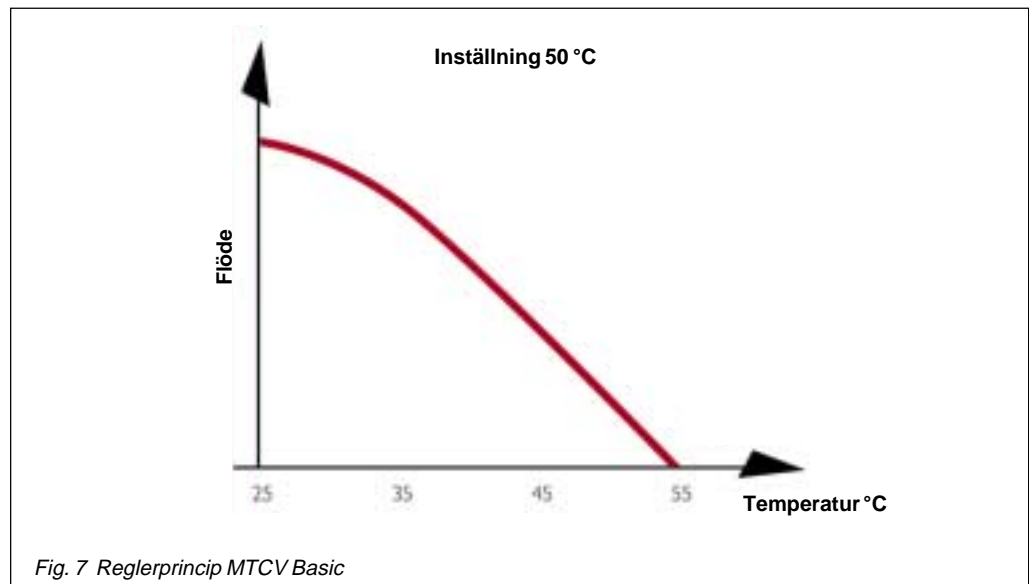


Fig. 7 Reglerprincip MTCV Basic

Reglerdiagrammet visar MTCV Basic inställd på 50 °C. Ventilen stänger vid stigande temperatur och här visas att ventilen stänger helt vid 5 °C över förinställd temperatur.

Funktion



Fig. 8 MTCV Legio

MTCV Legio är en Basic-ventil med påmonterad termometer och självverkande termostatisk desinficerings-element. Uppgradering från Basic till Legio sker genom att avlägsna anslutningsproppen på standardventilen (se fig. 5 punkt 9) och montera det självverkande desinficerings-elementet (se fig. 9 punkt 14). Samma sak kan göras med termometern.

Både termometern och det självverkande desinficerings-elementet kan monteras med tryck i anläggningen. Det är möjligt att genomföra ett desinficeringsprogram på tappvarmvattenanläggningen som kan minimera bakterier och legionella med hjälp av en hög vattentemperatur. Det termostatiska elementet (se fig. 5 punkt 13) i MTCV inreglerar anläggningen vid normal temperatur mellan 40 °C och 60 °C. Desinficering av tappvarmvattenanläggningen utförs med det självverkande termostatiska desinficerings-elementet (se fig. 9 punkt 14).

Vid montering av desinficerings-elementet skapas ett läckflöde på $k_v = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$. Läckflödet ska användas för att skapa en ökad vattentemperatur från 50 °C. Desinficerings-elementet börjar öppna en by-pass när temperaturen stiger till +65 °C. By-passen är helt öppen vid 70 °C, och stänger helt vid 75 °C (se fig. 11 sida 5). Desinficerings-elementets temperatur kan inte ställas in.

Konstruktion

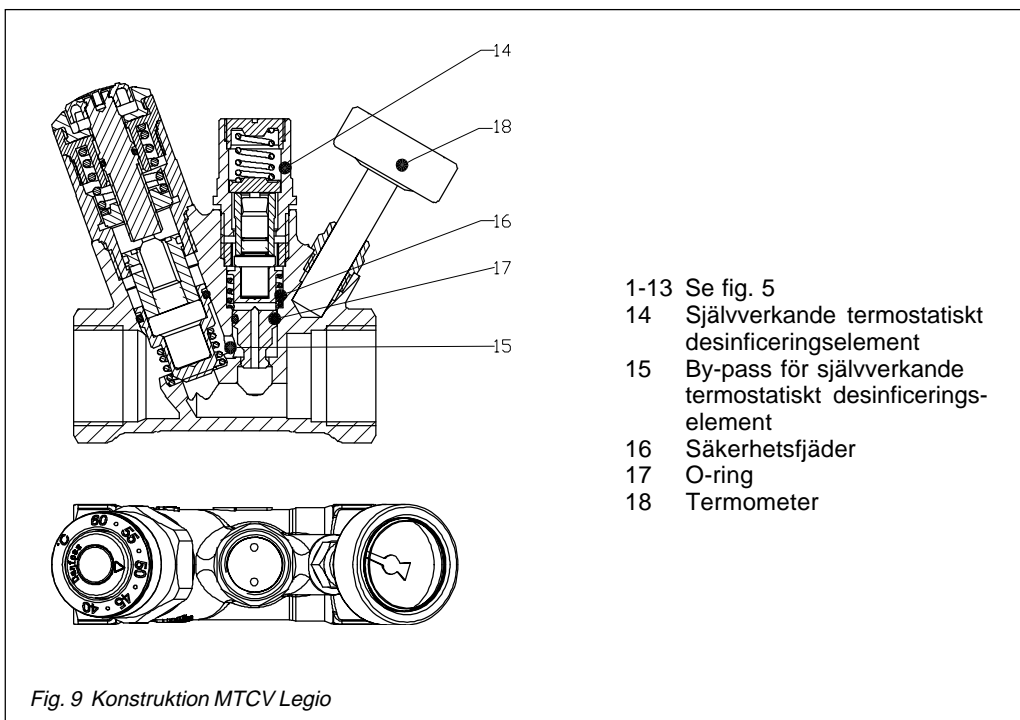


Fig. 9 Konstruktion MTCV Legio

- 1-13 Se fig. 5
- 14 Självverkande termostatiskt desinficerings-element
- 15 By-pass för självverkande termostatiskt desinficerings-element
- 16 Säkerhetsfjäder
- 17 O-ring
- 18 Termometer

Princip

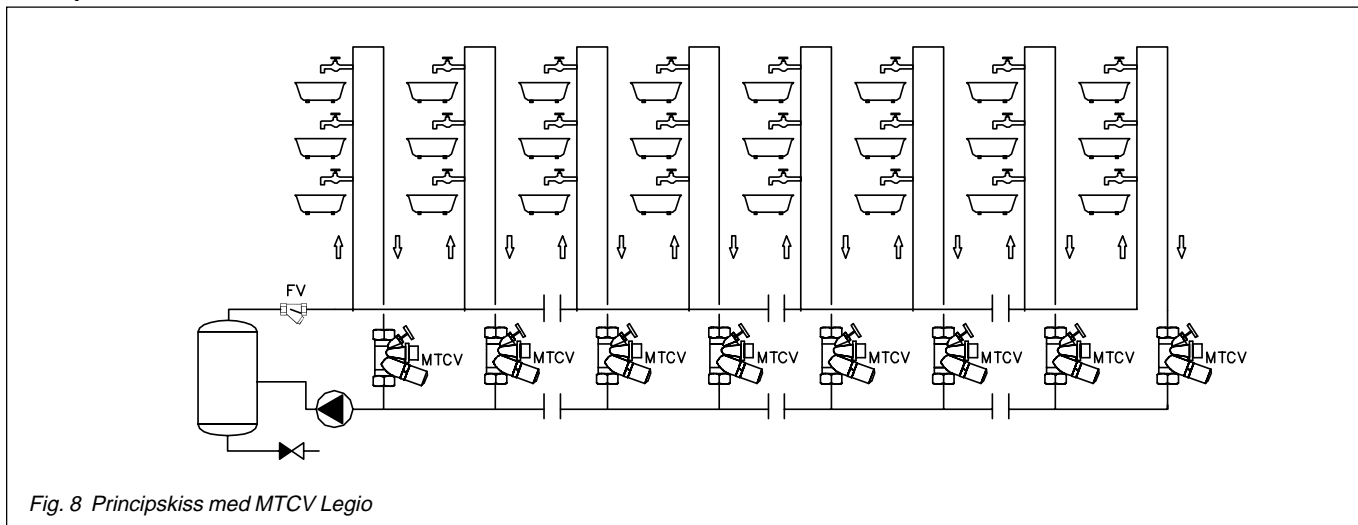


Fig. 8 Principskiss med MTCV Legio

Principskissen visar en cirkulationsanläggning inreglerad med MTCV Legio. Ventilen ska placeras på returledningen efter sista tappstället. På skissen har ventilerna placerats i källaren, så att inspektion och service är möjlig.

För inställning/justering av pumptryck rekommenderar Danfoss montering av manometeruttag på båda sidor om den kritiska MTCV-ventilen för mätning av differenstryck över ventilen så att max pumptryck kan reduceras till den nivå som framkommit vid tryckfallsberäkning.

I en tappvarmvattenanläggning med MTCV Legio är det viktigt att beräkna den eller de stammar som inregleras för flödet vid 65 °C. Flödet ska passera via läckflödet med $k_v = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$, och användas för att skapa en ökning av temperaturen (se fig. 21 och 22). Se dimensionering sida 10 och 11.

Reglerprincip

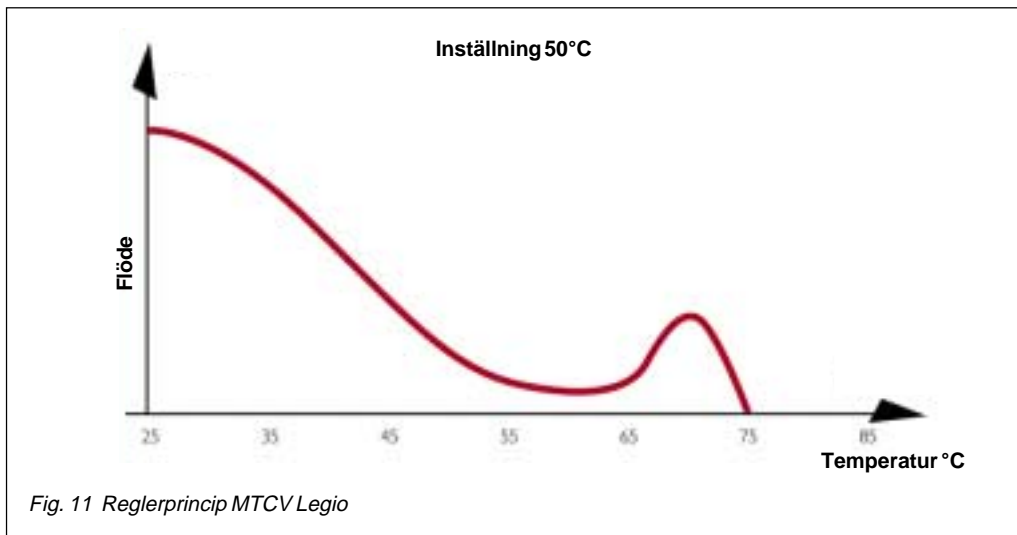


Fig. 11 Reglerprincip MTCV Legio

Reglerdiagrammet visar MTCV Legio inställd på 50 °C. Ventilen stänger vid stigande temperatur, flödet jämnas ut och övergår till läckflöde med $k_v = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$. Desinficeringen startar vid 65 °C och stänger helt vid 75 °C. För optimal funktion krävs att en temperatur på 75 °C kan uppnås i hela anläggningen.

Funktion



Fig.12 MTCV Maxi

MTCV Basic och Legio kan byggas ut till en elektroniskt styrd MTCV Maxi där en CCR-master centralt styr desinficeringsprocessen.

MTCV Maxi

- Säkerställer full kontroll över desinficeringsprocessen
- Möjlighet till val av temperatur för desinficering (8 olika möjligheter)
- Möjlighet till val av tid för desinficeringsprocessen (4 olika tider)
- Begränsar tiden till ett minimum vid löpande desinficering av de enskilda stammarna
- Sparar energi
- Skyddar mot kalkavlagringar och korrosion genom höga vattentemperaturer
- Minimerar risken för skällning genom att begränsa tiden för desinficeringen till ett minimum
- Direkt mätning och övervakning av varje enskild stam
- Ger möjlighet till anslutning till regulator i växlar eller panncentral (t ex ECL) eller EMS-system (RS 485)

När desinficeringen startar skickas en signal till CCR-mastern. Signalen kommer från en temperaturgivare, (A) placerad enligt princip-schemat i fig. 14.

När temperaturen vid givaren uppnår inställt värde startar CCR-master desinficeringsprocessen. När processen är klar ger CCR-master en signal till ECL/EMS, så att temperaturen sänks till normalvärde.

CCR-master styr MTCV ventilerna via termomotor ABN. Startsignalen för desinficering öppnar alla ventiler samtidigt (läckflödet är stängt i MTCV Maxi).

När desinficeringstemperaturen registreras i en av cirkulationskretsarna, normalt den första stammen, ger Pt 1000-givaren signal till CCR-mastern och den termiska processen startar enligt den programmerade tiden för aktuell stam.

När den sista stammen är klar indikerar CCR-mastern att desinficeringen är avslutad.

Minnesfunktion i CCR-master möjliggör justering av optimal tid för desinficeringen i varje tappvarmvattenkrets.

Om tappvarmvattentemperaturen förblir hög även efter att desinficeringsprocessen avslutats (i de fall när alla MTCV är stängda) öppnar desinficeringsmodulen på den första MTCV:n. Därigenom skyddas cirkulationspumpen mot kavitation. Se datablad för CCR-regulatorn.

Konstruktion

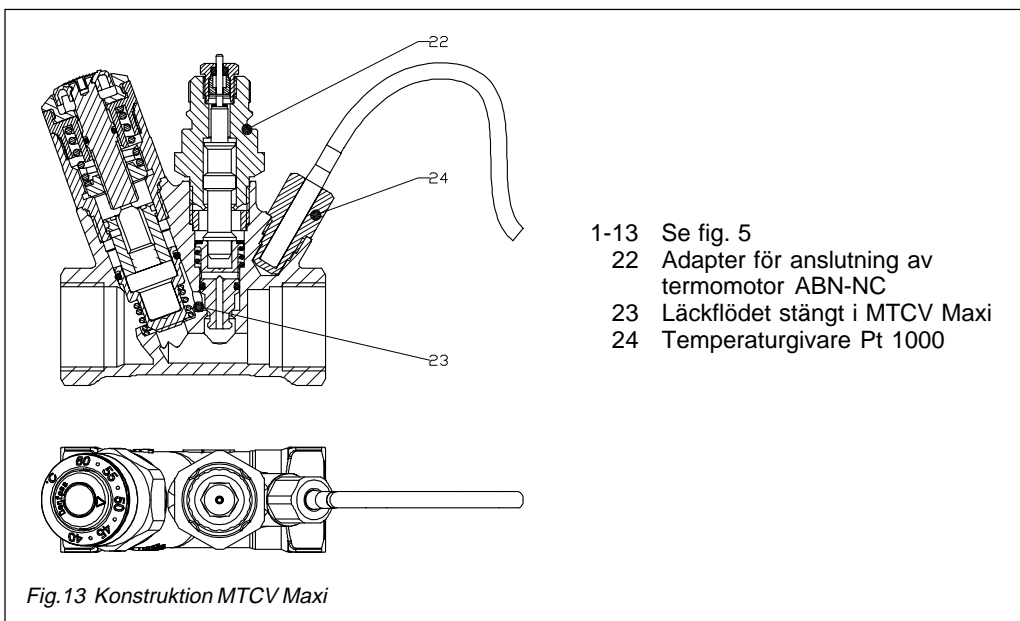


Fig.13 Konstruktion MTCV Maxi

- 1-13 Se fig. 5
- 22 Adapter för anslutning av termomotor ABN-NC
- 23 Läckflödet stängt i MTCV Maxi
- 24 Temperaturgivare Pt 1000

Princip

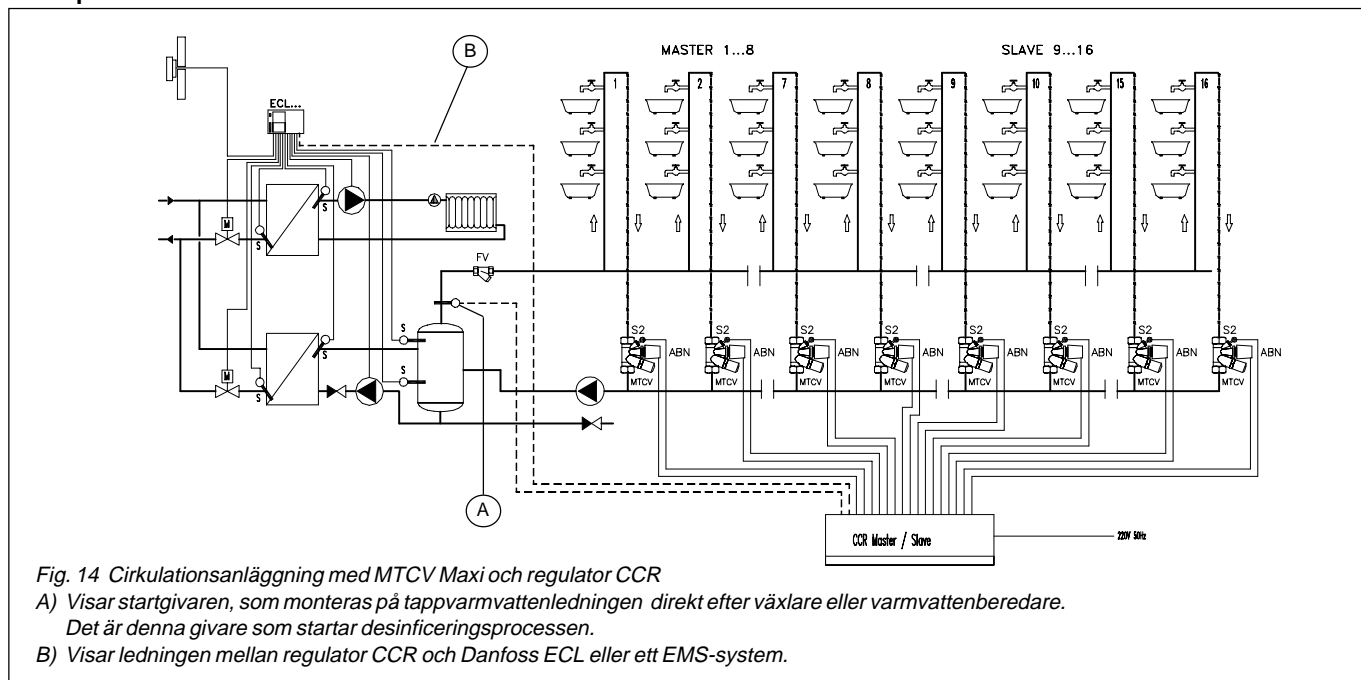


Fig. 14 Cirkulationsanläggning med MTCV Maxi och regulator CCR

- A) Visar startgivaren, som monteras på tappvarmvattenledningen direkt efter växlare eller varmvattenberedare. Det är denna givare som startar desinficeringsprocessen.
- B) Visar ledningen mellan regulator CCR och Danfoss ECL eller ett EMS-system.

Principskissen visar en cirkulationsanläggning med termostatiska ventiler MTCV Maxi och regulator CCR. Ventilen ska placeras i returledningen efter det sista tappstället. På skissen är ventilerna placerade i källaren så att kontroll och service är enkel.

För inställning/justering av pumptryck rekommenderar Danfoss montering av manometeruttag på båda sidor om den kritiska MTCV-ventilen för mätning av differensstryck över ventilen så att max pumptryck kan reduceras till den nivå som framkommit vid tryckfallsberäkning.

Om MTCV används som inregleringsventil i en anläggning med värmeväxlare ska den sista/kritiska MTCV-ventilen ställas in på samma temperatur som tappvarmvattenväxlaren, t ex 55 °C. På så sätt erhålls alltid ett minflöde genom tappvarmvattenväxlaren för att styra denna.

Reglerprincip

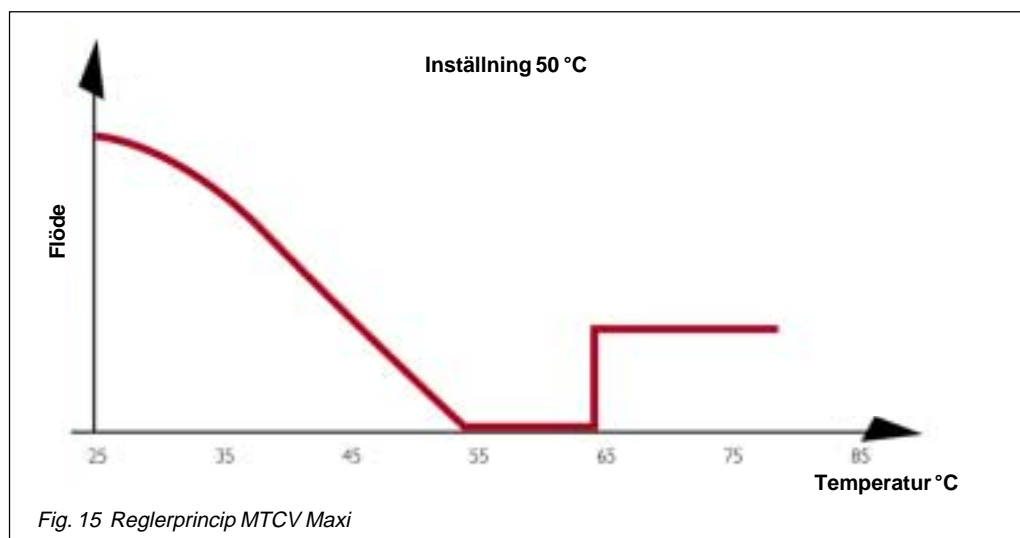


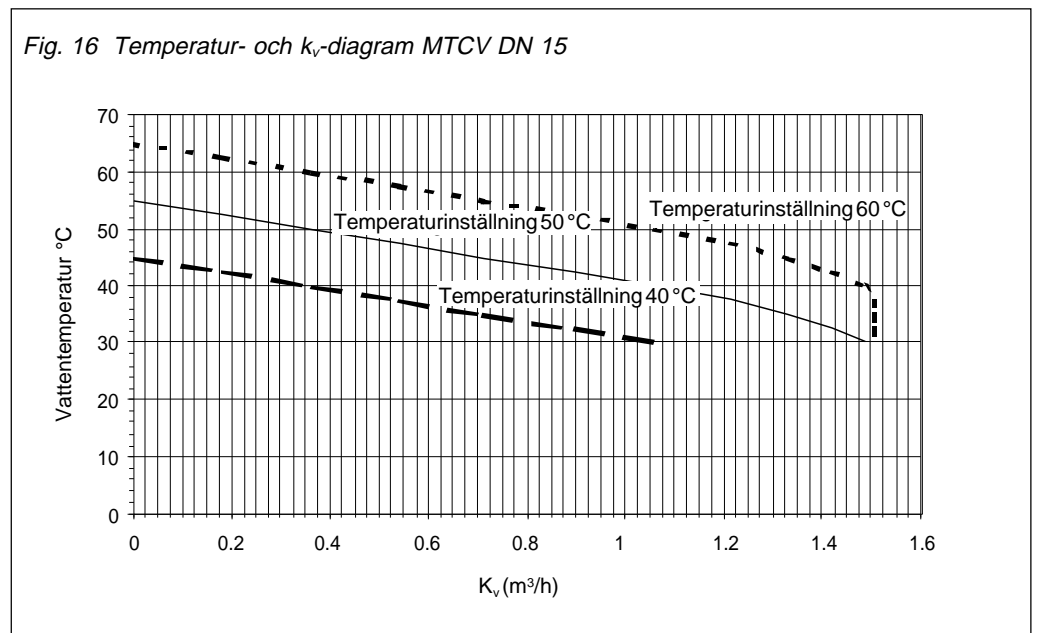
Fig. 15 Reglerprincip MTCV Maxi

Reglerdiagrammet visar MTCV Maxi inställd på 50 °C. Ventilen stänger vid stigande temperatur. Diagrammet visar att ventilen är stängd mellan 55 °C och upp till 65 °C. Det finns inget läckflöde i MTCV Maxi.

Signalen från regulator CCR öppnar alla ventilerna via termomotorerna vid en tappvarmvattentemperatur på 65 °C, och regulator CCR styr därefter tid, temperatur och balans i alla MTCV-ventilerna.

Temperatur- och k_v -diagram MTCV DN 15

Fig. 16 Temperatur- och k_v -diagram MTCV DN 15



Diagrammet visar MTCV Basic DN 15 inställd på 40 °C - 50 °C - 60 °C på sin temperaturskala. Ventilen stänger vid stigande temperatur och här visas att ventilen stänger helt först när tillloppstemperaturen överstiger inställt värde med 5 °C.

Fig. 17 Faktiska vattentemperaturer vid olika temperaturinställningar MTCV DN 15

	Inställning 60 °C	Inställning 55 °C	Inställning 50 °C	Inställning 45 °C	Inställning 40 °C	K_v (m ³ /h)
Vattentemperatur °C	65	60	55	50	45	0
	62.5	57.5	52.5	47.5	42.5	0.181
	60	55	50	45	40	0.366
	57.5	52.5	47.5	42.5	37.5	0.542
	55	50	45	40	35	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	

Tabellen visar de faktiska temperaturerna efter MTCV DN 15.

Exempel se sida 10.

Beräknad vattenmängd vid Δt 5 = 43 l/h

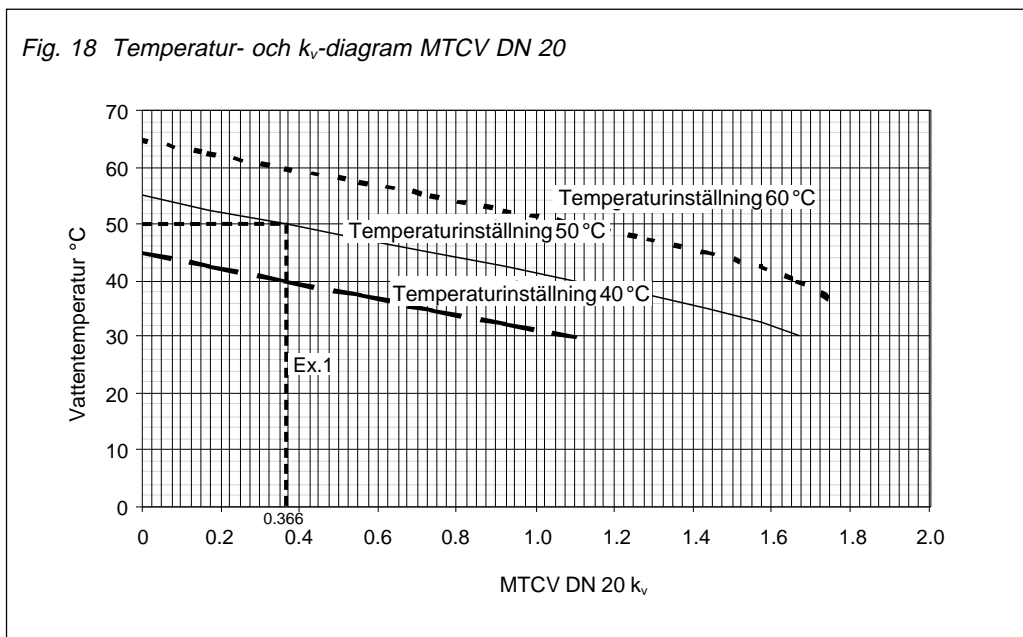
Beräknat k_v -värde = 0,18 m³/h

Vid inställning 50 °C kommer den faktiska temperaturen efter ventilen att vara 52,5 °C.

Se k_v -tabell under inställning, k_v och vattentemperatur.

Temperatur- och k_v -diagram MTCV DN 20

Fig. 18 Temperatur- och k_v -diagram MTCV DN 20



Diagrammet visar MTCV Basic DN 20 inställd på 40 °C - 50 °C - 60 °C på sin temperaturskala. Ventilen stänger vid stigande temperatur och

här visas att ventilen stänger helt först när tillloppstemperaturen överstiger inställt värde med 5 °C.

Fig. 19 Faktiska vattentemperaturer vid olika temperaturinställningar MTCV DN 20

	Inställning	Inställning	Inställning	Inställning	Inställning	K_v (m ³ /h)
	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	
Vattentemperatur °C	65	60	55	50	45	0
	62.5	57.5	52.5	47.5	42.5	0.172
	60	55	50	45	40	0.366
	57.5	52.5	47.5	42.5	37.5	0.556
	55	50	45	40	35	0.738
	52.5	47.5	42.5	37.5	32.5	0.921
	50	45	40	35	30	1.106
	47.5	42.5	37.5	32.5		1.286
	45	40	35	30		1.440
	42.5	37.5	32.5			1.574
	40	35	30			1.671
	37.5	32.5				1.737
35	30				1.778	

Tabellen visar de faktiska temperaturerna efter MTCV DN 20.

Exempel se sida 10.

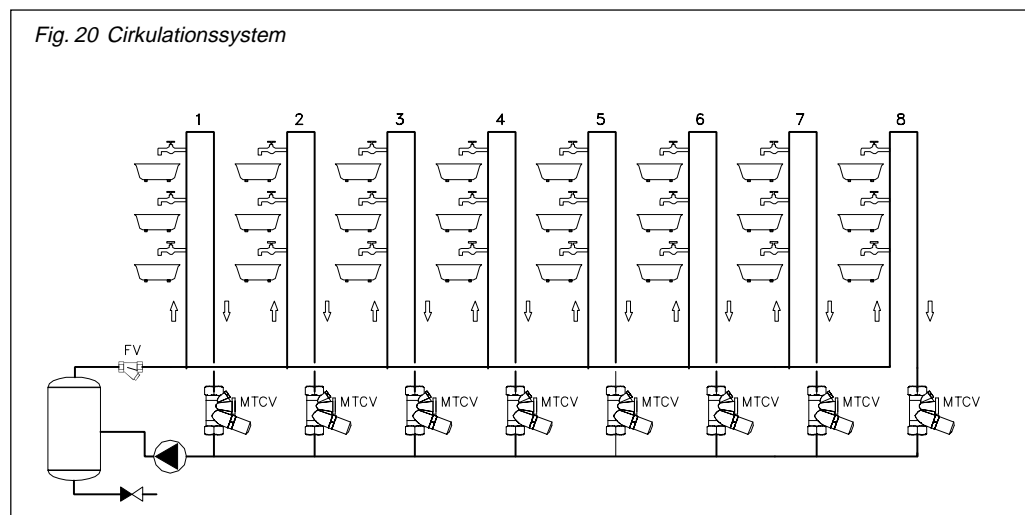
Beräknad vattenmängd vid Δt 5 = 43 l/h

Beräknat k_v -värde = 0,18 m³/h

Vid inställning 50 °C kommer den faktiska temperaturen efter ventilen att vara 52,5 °C.

Se k_v -tabell under inställning, k_v och vattentemperatur.

Dimensionering MTCV alla versioner



Dimensionering MTCV Basic

Exempel:
Beräkning av flöde, k_v -värde och temperatur på stam nr 8 (se fig. 20). En termostatisk ventil som MTCV ska dimensioneras efter det flöde som ska gå genom ventilen. Flödet räknas ut efter den värmeförlust som är på den tappvarmvattenledning som MTCV ska inreglera.

Formel för uträkning av värmemägd:

$$Q = \frac{E}{Dt} \left[\frac{W}{^{\circ}C} \right]$$

$$Q = \frac{(25 \text{ m} \times 10 \text{ W}) \times 0,86}{Dt 5} = 43 \text{ l/h}$$

Givet:

Rörlängd: 25 m
Den rörlängd som MTCV inreglerar på stam nr 8.

Formel för uträkning av k_v -värde:

$$K_v = \frac{Q}{Dp} \left[\frac{m^3/h}{\sqrt{\text{bar}}} \right]$$

$$K_v = \frac{0,043}{\sqrt{0,06}} = 0,18 \text{ m}^3/h$$

Värmeförlust: 10 W/meter rör
Den värmeförlust som en meter rör med 30 mm isolering avger.
Samlad värmeförlust:
 $E = 10 \times 25 = 250 \text{ W}$.

Temperaturen efter MTCV:

Se fig. 17 och 19 på sida 8 och 9.
Här framgår det att en MTCV-ventil inställd på 50 °C med ett flöde på 43 l/h och ett differensstryck på 6 kPa ger ett k_v -värde på 0,18 och en temperatur efter DN 15 ventil på ca 52,5 °C och efter DN 20 ventil på ca 52 °C.

Temperatur-differens: 5 °C
Temperaturskillnaden mellan det varma tappvarmvattnet 55 °C vid växlare eller varmvattenberedare och inställning 50 °C på MTCV.

Differensstryck: $Dp = 6 \text{ kPa}$

Dimensionering MTCV Legio

I en tappvarmvattenanläggning med MTCV Legio är det viktigt att beräkna den eller de stammar som inregleras med MTCV Legio för flödet vid 65 °C som ska gå genom by-passen k_v 0,15 och som ska användas för att skapa en ökning av k_v -värdet och temperaturen (se fig. 21 och 22).

Använd samma tillvägagångssätt och formler som vid *Dimensionering MTCV Basic*, men kontrollera att det beräknade k_v -värdet INTE blir större än k_v 0,15 (läckflödet).
Värmeförlusten per meter är vid 65 °C ca 12 W/m (30 mm rörisolering).

**Dimensionering
MTCV Maxi**

Vid normal temperatur mellan 40 - 60 °C används samma tillvägagångssätt och formler som vid dimensionering av MTCV Basic. Under desinficeringsprocessen är det regulator CCR som via termomotorn bestämmer ventilens k_v -värde.

Kontrollera därför att det beräknade k_v -värdet inte överstiger värdet för MTCV DN 15 = 0,50 m^3/h respektive MTCV DN 20 = 0,62 (se fig. 21 och 22).

**Tryck- och flödesdiagram
MTCV**

Fig. 21 Desinficeringsprocess - MTCV DN 15

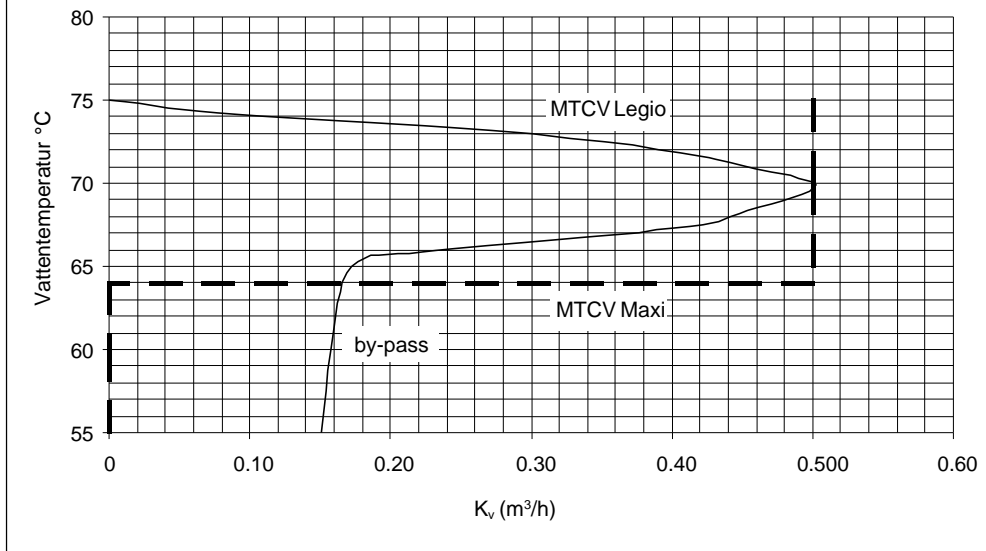
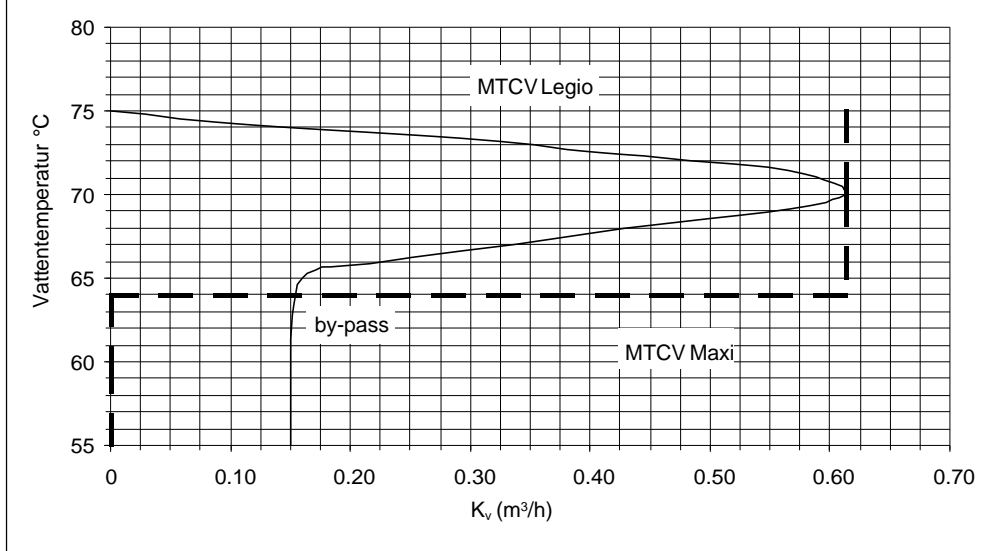
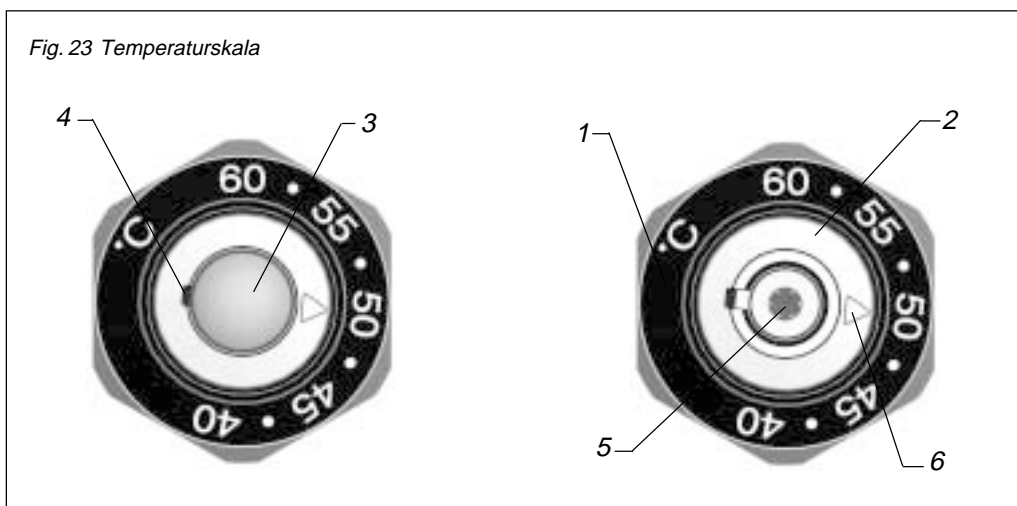


Fig. 22 Desinficeringsprocess - MTCV DN 20



Temperaturinställning

Fig. 23 Temperaturskala



MTCV är fabriksinställd på 50 °C.

MTCV kan steglöst ställas in på en temperatur mellan 40 °C - 60 °C.

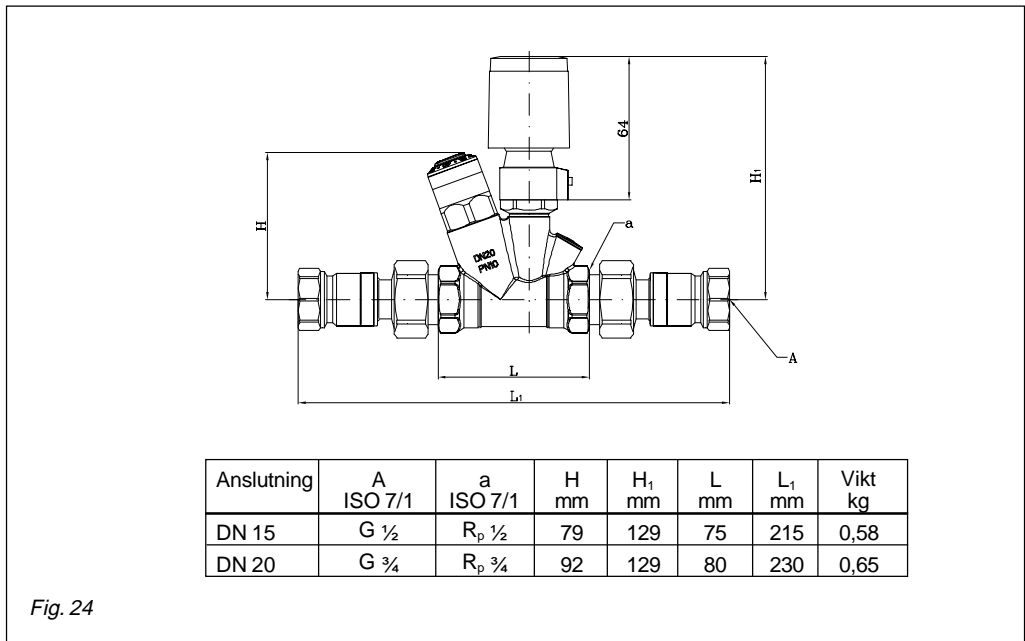
Temperaturen kan steglöst ställas in genom att demontera plasthatten (3) med en skruvmejsel som trycks ner i hålet (4). Med en 2,5 mm insexnyckel (5) kan referensringen (2) med pilen (6) vridas till önskad inställning på temperaturskalan (1). Kom ihåg att montera plasthatten efter inställningen - den fungerar som låsning.

1	Temperaturskala
2	Referensring
3	Plasthatt
4	Hål för skruvmejsel
5	Temperaturskruv - insexnyckel 2,5 mm
6	Pil för visning av förinställd temperatur

Tekniska data

Max arbetstryck	1000 kPa (PN 10)	
Provtryck	1600 kPa	
Min Δp_v	6 kPa	
Max Δp_v	100 kPa	
Max genomströmningstemperatur	100 °C	
Max k_{vs} vid 20 °C vattentemperatur:	DN 15	1,5 m ³ /h
	DN 20	1,8 m ³ /h
Material i vattenberörda delar:		
Ventilhus, ventilkägla och anslutningsnipplar	Avzinkningsfri mässing	
Fjäder	Rostfritt stål	
Packningar och O-ring	EPDM	

Mått





Danfoss AB

SE-595 82 Mjölby
Industrigatan 7

Tfn 0142-885 00
Fax 0142-885 09
www.danfoss.se