

ANVÄNDARMANUAL

för inbyggd regulator i deplacerande kylare



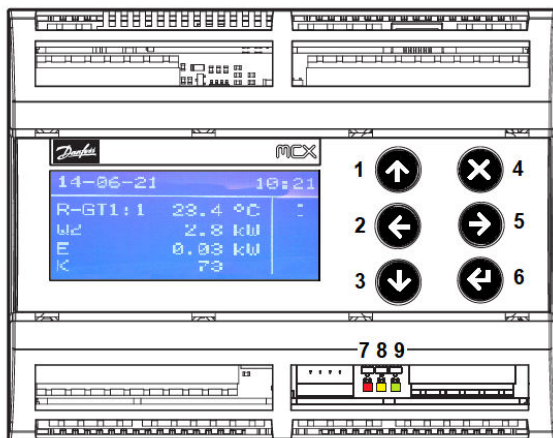
P-G Persson/ 2021-11-19
Ver.: N

Innehållsförteckning

1.0 Styr- och reglerpanel.....	3
1.1 Panel, knappar och lysdioder på regulatorns front.....	3
2.0 Larmhantering.....	4
2.1 Hårdvarufel t. ex givare, kommunikation etc	4
2.2 Larm i anläggning (applikation, klimat).....	4
2.3 Summalarmsanslutning.....	4
3.0 Regulatormenyer.....	5
3.1 Grundmenyer utan lösenord nivå L0.....	5
3.1.0 Startmeny.....	5
3.1.1 Huvudmeny L0.....	6
3.2 Menyer med lösenord 2222 nivå L2.....	8
3.3.1 Huvudmeny L2.....	8
3.3 Menyer med lösenord 3333 nivå L3.....	10
3.3.1 Huvudmeny L3.....	10
4.0 Förklaring av KURVPUNKTER i diagram.....	16
4.1 Fläktvarvtal kyl drift.....	16
4.2 Beräknat börvärde kyla tilluft.....	17
5.0 Master/Slave funktion och styrning.....	18
5.1 Master/Slave funktion.....	18
5.2 Master till Slave styrning.....	18
Driftkort 1 st fläkt.....	19
Driftkort 2 st fläktar.....	20
Driftkort 3 st fläktar.....	21
Anslutning till överordnat system BMS/SCADA.....	22
Anslutning till överordnat system BMS/SCADA via Gateway.....	23
Modbus parameterlista.....	24

1.0 Styr- och reglerpanel

1.1 Display, knappar och lysdioder på regulatorns front



Regulatorns display kan visa 6 rader med max 21 tecken per rad.

- 1: Tryckknapp Pil upp, öka värden i menyer t. ex börvärden.
- 2: Tryckknapp Pil vänster, flytta markör till vänster i display.
- 3: Tryckknapp Pil ner, minska värden i menyer t. ex börvärden.
- 4: Tryckknapp Kryss, backa (återgå i menyträd).
- 5: Tryckknapp Pil höger, flytta markör till höger i display.
- 6: Tryckknapp Enter, öppnar menyer, sparar värden.
- 7: Röd lysdiod : Lyser med fast sken om larm finns, släcks när larm återgått.
- 8: Gul lysdiod : Tänds med fast sken då larm uppstår, se punkt 7 ovan och kommer att fortsätta lysa även när larmorsak är borta, se punkt 7 ovan. Gul lysdiod släcks först sedan larmorsak återgått och att man kvitterar larmet enligt instruktion på sid. 6: "**Kvittera larm**".
- 9: Grön lysdiod : Regulator i drift om lysdioden blinkar.

Exempel på användning av tryckknapparna **pil upp**, **pil ner** och **enter**:

Ändring av börvärdet för rumstemperatur **R-GT1:1 BVK** som är **22,0 °C** till att vara **23,0 °C**:

Logga in till **Huvudmeny L3** och med **pil ner** markera **Parameters**, tryck **enter** och under **Parameters** med **pil ner** markera **Börvärden**. Tryck **enter** och öppna börvärde **R-GT1:1 BVK**.
och tryck **enter** för att markera 22,0 och **tryck pil upp** i steg *) tills värdet är ändrat till 23,0 och tryck **enter** igen för att spara. Temperaturbörvärdet **R-GT1:1 BVK** är nu ändrat till **23,0 °C**.

*) Ska stora ändringar göras av ett värde kan tryckknappen hållas konstant nertryckt och ändringen (ökning / minskning av värdet) startar nu automatiskt upp / ner.

2.0 Larmhantering

2.1 Hårdvarufel t. ex givare

Vid fel på temperaturgivare R-GT1:1 så fryses styrsignal HRK-S på det värde som fanns innan givaren försvann och B-larm utgår.

Vid fel på tilluftgivaren GT2:1 så fryses styrsignalen till ventilerna och B-larm utgår.

Vid fel på returtemperaturgivarna GT2:21, GT2:22 och GT2:23 så utgår B-larm.

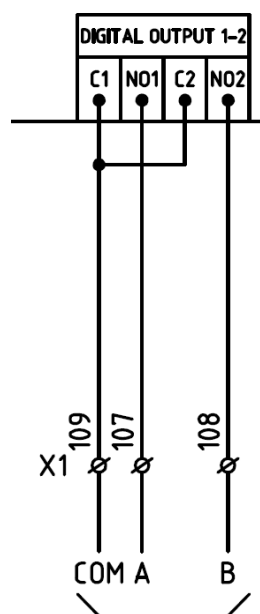
2.2 Larm i anläggning (applikation, klimat)

Se punkt 3.1.1 sid 6.

2.2 Summalarmsanslutning

Summalarmsindikeringar typ A och B kan anslutas från plint nr 107 resp. nr 108 i elpanel till överordnad larm central.

Matning med 24 eller 230 Volt, AC/DC görs till plint nr 109 märkt COM.



Plintar i regulator, digitala reläutgångar och anslutningen till elcentralens plintar.

Fabriksinställning är att resp. relä drar (sluter kontakt) vid larm.

I meny **Konfiguration / Viloström larm**, se sid. 11, kan man välja om reläerna i stället normalt ska vara dragna (slutna) s.k. viloströmskoppling, respektive larm relä faller då vid larm.

3.0 Regulatormenyer

I menyer redovisas samtliga optioner, SEECooler kan vara bestyckad med 1 – 3 st cirkulationsfläktar (CF1, CF2, CF3) och 0 – 2 st inbyggda eller externa styrventiler (SV2:1, SV2:2).

3.1 Grundmenyer utan lösenord (endast läsbara)

3.1.0 Startmeny

2021-11-05	08:28
R-GT1:1	22.2 °C
Q2	0.9 kW
E	0.00 kW
COP-K	770

R-GT1:1	°C	Aktuell rumstemperatur i °C.
Q2	kW	Aktuell bortförd kyleffekt i kW.
E	kW	Aktuell tillförd fläkteffekt i kW till kylarens fläkt(ar.)
COP-K	-	Kylfaktor (beräknas genom division: Q2/E).

Pil ner:

R-GT1:1	°C	Rumstemperaturgivare.
GT2:1	°C	Tilluftstemperaturgivare (utgående kyld luft från kylaren).
GT2:21	°C	Returluftstemperaturgivare till cirkulationsfläkt CF1.
GT2:22	°C	Returluftstemperaturgivare till cirkulationsfläkt CF2 *).
GT2:23	°C	Returluftstemperaturgivare till cirkulationsfläkt CF3 *).
CF-1-3-F	V	Slutstyrsignal till cirkulationsfläktar CF1, CF2 och CF3 visad i Volt.

Pil ner:

Kyla	AV/PÅ	Kyla PÅ om rumstemp. > kylbörvärde (R:GT1:1 BVK).
Kondens-larm	AV/PÅ	Larm kondenspump stannat eller överfyllnadslarm i kondenstråg.
CF1-larm	AV/PÅ	Larm cirkulationsfläkt CF1 har stannat eller annat fel.
CF2-larm	AV/PÅ	Larm cirkulationsfläkt CF2 har stannat eller annat fel *).
CF3-larm	AV/PÅ	Larm cirkulationsfläkt CF3 har stannat eller annat fel *).

Pil ner:

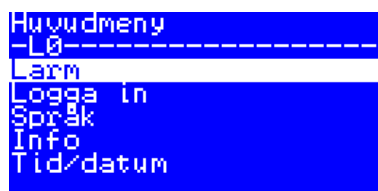
A-larm	AV/PÅ	Kondens-larm, fläkt(ar), övertemperatur > 35 °C i rum eller magnetventil SV3 öppnat vid Nöddrift.
B-larm	AV/PÅ	Övertemperatur > 30 °C i rum samt om larm för magnetventil SV3 har konfigurerats till B-larm i stället för A-larm eller vid manuell styrning av fläkt(ar) eller ventiler.

*) visas endast om resp. fläkt finns medlevererad/installerad i kylaren.

Tryck kryss för att gå tillbaka i menyträdet till Startmenyn.

3.1.1 Huvudmeny L0

Tryck enter, nu visas Huvudmeny nivå L0 direkt, denna kan även visas med Password L1, se nedan.



Undermenyer i Huvudmeny nivå L0:

Larm

Aktiva larm

Här visas aktuella larm och tidpunkten för larmet.

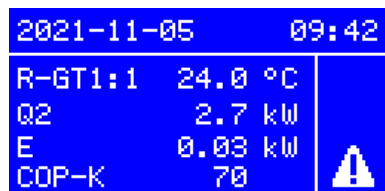
Kvittera larm

Då larmorsaken återgått släcks den röda lysdioden medan den gula fortfarande lyser. Nu kan återgångna larm kvitteras genom att markera raden Kvittera larm och trycka på enter.

Larmhistorik

Här sparas alla de larm som uppkommit i tidsordning och numreras omvänt, dvs senaste larmet får # 1.

Finns larm så visas det med en larmsymbol i kolumnen längst ner till höger i Startmenyn.



Logga in

Password

Tryck pil upp för att sätta önskad nivå, tryck enter för att spara. 1111 för nivå L1 (L0), 2222 för nivå L2 och 3333 för nivå L3.

Språk

Svenska

Svenska är valt som fabriksinställning.

Engelska

Tryck pil ner, markera Engelska och tryck enter.

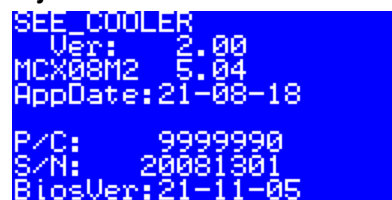
När språk byts från fabriksinställningen Svenska till Engelska så kommer regulatören att starta om helt. Byte av språk kan även göras då man är inloggad i nivå 2 (L2) eller nivå 3 (L3).

Även i dessa nivåer startas regulatören om och man flyttas då ner till nivå1 (L0).

Info

Visar information om applikations- och systemprogram samt hårdvaruversion.

Mjukvara



Ver: 2.00

Aktuellt applikations programs version.

MCX08M2 5.04

Aktuell version på regulator (hårdvara).

AppDate; **21-08-18** *Datum för kompilering av applikationsprogram.*
 BiosVer: **21-11-05** *Aktuell BIOS (Basic Input/Output System) version.*

Vid kontakt med Danfoss support eller SEECooling support kan man behöva ange:

Version av applikationsprogram (t. ex version 2.00).

Version av regulator MCX08M2 (t. ex 5.04).

Kompileringsdatum (översättning till maskin kod).

BIOS version datum (BIOS styr både system- och applikationsprogram).

Tryck kryss och pil ner:

Enhetsinfo

```
ProductCode:
  9999990
S/N: 20081301
Bios U: 5.04
2021-11-05 08:19:59
AppVendorID: 0
AppID: 0
2021-08-18 14:42:04
```

Pil ner:

```
---UM Info---
MaxStackSize: 5309
LastError: 4
@ 56
---
```

Tid/datum

```
RTC
-----
>2021 11 05 FR
YYYY MM DD WD
    09 50 04
    hh mm ss
```

Flytta markören ➤ med pil höger till önskad position, tryck enter och pil upp/ner för att sätta rätt värde på årtal, månad, datum, timme, minut och sekund. Tryck enter igen för att spara värde. Aktuell tid och datum sätts även automatiskt vid nedladdning av Applikationsprogrammet. Veckodag (WD) visas automatiskt.

3.2 Menymer med lösenord 2222 (utökning av menyer)

3.2.1 Huvudmeny L2

Nu visas Huvudmeny L2:

```
Huvudmeny
-L2-----
Larm
Logga in
Språk
Info
Tid/datum
Inställningar
```

Undermenyer i nivå L2:

Larm

Aktiva larm	Se sid. 6.
Kvittera/återställ larm	Se sid. 6.
Larmhistorik	Se sid. 6.
Rensa historik	Här kan larmhistoriken raderas.

Logga in	Se sid. 6.
Språk	Se sid. 6.
Info	Se sid. 6.
Tid/datum	Se sid. 6.

Inställningar

Allmänt

Regulator

På/Av *Regulator till-/frånslagen.*

Börvärden:	Fabriksvärden	Förklaring:
R-GT1:1 BVK	22,0 °C	Börvärde rumstemperatur kyla.
R-GT1:1 BVKM	26,0 °C	Börvärde max.temperatur rum *).
Fläktar abs. min	15,0 %	Överordnat min.varvtal cirkulationsfläkt(ar) i %.
Fläktar abs. max	85,0 %	Överordnat max.varvtal cirkulationsfläkt(ar) i %.
Diff för master/slave	3,0 °K	Differens +/- från kylbörvärde för slavregulator. (endast vid Master/Slave reglering av kylare).

*) Överstigs inställd max.temperatur så inträder **Nöddrift** varvid styrsignalen till fläktarna maximeras till 100 % samt att ventil SV2:2 öppnar för stadskallvatten om denna är konfigurerad för Nöddrift, se Konfiguration sid 11.

Fläkthastighet:		Detaljerad instruktion finns på sid. 16
X1	40 %	<i>Kurvpunkt X1 % (X-axel).</i>
Y1	25 %	<i>Önskat fläktvarvtal i % vid X1.</i>
X2	90 %	<i>Kurvpunkt X2 % (X-axel).</i>
Y2	80 %	<i>Önskat fläktvarvtal i % vid X2.</i>

Endast då inbyggda ventiler används (SV2:1, SV2:2).

TilluftKylaTemp:		Detaljerad instruktion finns på sid. 17.
X1	20 %	<i>Kurvpunkt X1 % (X-axel).</i>
Y1	22,0 °C	<i>Önskad kyltemperatur vid X1 (Y-axel).</i>
X2	65 %	<i>Kurvpunkt X2 % (X-axel).</i>
Y2	17,0 °C	<i>Önskad kyltemperatur vid X2 (Y-axel).</i>

Högtemplarm		Övertemperatur i rum, två nivåer (låg och hög).
Larmgräns 1	30,0 °C	<i>Summalarm B aktiveras (R-GT1:1 > 30,0 °C). Larmtext: R-GT1:1 Högtemp 1</i>
Larmgräns 2	35,0 °C	<i>Summalarm A aktiveras (R-GT1:1 > 35,0 °C). Larmtext: R-GT1:1 Högtemp 2</i>

Driftstatus		
HRK-S	%	<i>Huvudregulatorns utsignal i %, (0-100 %).</i>
CFK-S	%	<i>Aktuell fläktstyrningssignal i %, (se Fläkthastighet ovan).</i>
CFKM-S	%	<i>Aktuell fläktstyrningssignal % p.g.a. övertemperatur, > 26 °C.</i>
CF-1-3-S	%	<i>Aktuell slutstyrsignal till cirkulationsfläkt(ar) i %.</i>
CF-INEXT	%	<i>Aktuellt värde på extern fläktstyrsignal i %.</i>
HRK-INMS	%	<i>Aktuell huvudstyrsignal från masterregulator, i % *).</i>
SV2:1	%	<i>Val av 1 st ventil, aktuell styrsignal **).</i>
SV2:2	%	<i>Val av 2 st ventiler, aktuell styrsignal **).</i>
SV3	AV/PÅ	<i>Nöddrift för ventil SV2:2 vald, magnetventil SV3 ***).</i>
M-GT2:21-22	°C	<i>Medelvärde av GT2:21 och GT2:22, vid val av 2 fläktar.</i>
M-GT2:21-22-23	°C	<i>Medelvärde av GT2:21, GT2:22 och GT2:23, vid val av 3 fläktar.</i>
GT2:1 BBK	°C	<i>Beräknat kylbörvärde tilluft (se TilluftKylaTemp ovan).</i>
Q2	kW	<i>Aktuell bortförd kyleffekt.</i>
E	kW	<i>Aktuell tillförd fläkteffekt.</i>

*) Visas endast då regulator är konfigurerad för att vara Slave och styrs från en Master regulator.

**) Visas endast då ventiler finns inbyggda, se Konfigurering sid. 11, Antal ventiler.

***) Visas då ventil SV2:2 är konfigurerad till Nöddrift.

Ventil SV3 öppnar alltid då ventilen SV2:2 öppnar, både från DUC och GT6 termostat. Ventil SV2:2 regleras i sekvens eller parallellt med ventilen SV2:1, både som backup eller spetskyla vid hög värmelast i serverhall, med stadsvatten, fjärrkyla eller med annan köldbärare.

3.3 Menyér med lösenord 3333 (ytterligare utökning av menyer)

3.3.1 Huvudmeny L3

Nu visas Huvudmeny L3:

```
Huvudmeny
-L3-----
Larm
Logga in
Språk
Info
Tid/datum
Inställningar
```

Undermenyer nivå L3:

Larm	Se sid. 8
Logga in	Se sid. 6
Språk	Se sid. 6
Info	Se sid. 6
Tid/datum	Se sid. 7

Inställningar

Allmänt	Regulator	På/Av	Reglering till/frånslagen.
	Fabriksåterställning	Nej/Ja	Återgång till fabriksvärden.
	Temp. filter	Hög	Dämpning av temp. signaler.
		Mellan	Dämpning av temp. signaler.
		Låg	Dämpning av temp. signaler.
		Av	Ingen dämpning av temp. signaler.
	Signal filter	Hög	Dämpning av 0-10 V signaler.
		Mellan	Dämpning av 0-10 V signaler.
		Låg	Dämpning av 0-10 V signaler.
		Av	Ingen dämpning av 0-10 V signaler.
Börvärden	Se sid. 8		
Regulatorer	Temp Rum Kyla	P-band 6,0 °K	Proportionalband, K *).
		I-tid 150 s	Integreringstid sekunder *).
	Max Temp Rum	P-band 6,0 °K	Proportionalband, K **).
		I-tid 150 s	Integreringstid sekunder **).
	Tilluft kyla	P-band 40,0 °K	Proportionalband, K ***).
		I-tid 150 s	Integreringstid sekunder ***).

*) Fabriksinställda reglerparametrar för reglering av rumstemperatur R-GT1:1 BVK.

**) Fabriksinställda reglerparametrar för reglering vid övertemperatur R-GT1:1 BVKM.

***) Fabriksinställda reglerparametrar för reglering av ventilerna SV1:1 och SV2:2 enl. börvärde GT2:1 från styrkurva på sid. 17.

Fläkthastighet		Se Fläktvarvtal kyldrift, sid. 16.	
TilluftKylaTemp		Se Beräknat börvärde kyla tilluft, sid 17.	
Högtemplarm		Se sid. 9.	
Driftstatus		Se sid. 9.	
Konfiguration			
Modell	S	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Kylare modell S.</i>
	HDZ	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Kylare modell HDZ.</i>
Antal fläktar	1	<i>Fabriksinställning</i>	<i>1 st cirkulationsfläkt, CF1.</i>
	2	<i>Pil upp / enter</i>	<i>2 st cirkulationsfläktar, CF1 och CF2.</i>
	3	<i>Pil upp / enter</i>	<i>3 st cirkulationsfläktar, CF1, CF2 och CF3.</i>
Viloström larm			
	Ej viloström	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Reläer sluter vid A/B-summalarm.</i>
	Viloström	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Reläer bryter vid A/B-summalarm.</i>
Master/Slav			
	Master	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Regulator är Master.</i>
	Slav	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Regulator sätts till Slav.</i>
Antal ventiler			
	Ingen ventil	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Inga ventiler inbyggda i kylaren.</i>
	1 ventil	<i>Pil upp / enter</i>	<i>SV2:1 används.</i>
	2 ventiler	<i>Pil upp / enter</i>	<i>även SV2:2 används.</i>
Ventilutförande visas endast om 2 ventiler valts i "Antal Ventiler"			
	Sekvens	<i>Fabriksinställning</i>	<i>SV2:1 och SV2:2 styrs i serie.</i>
	Parallellt	<i>Pil upp / enter</i>	<i>SV2:1 och SV2:2 styrs parallellt.</i>
Styrning av ventil 2 visas endast om 2 ventiler valts i "Antal Ventiler".			
	Konventionell	<i>Fabriksinställning</i>	<i>se Ventilutförande ovan.</i>
	Nöddrift	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Ventil SV2:2 styrs direkt.</i>
Larm vid Nöddrift			
	Inget larm	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Inget larm vid Nöddrift.</i>
	Larm	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Summalarm typ A utgår.</i>
A- eller B-larm			
		Gäller endast för larm vid Nöddrift .	
	A-larm	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Summalarm typ A utgår.</i>
	B-larm	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Summalarm typ B utgår.</i>

SV3 reläfunktion Visas endast om **Nöddrift** är vald ovan.

Relä sluter	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Reläkontakten är normalt öppen och <u>sluter</u> > 26,0 °C och ventil SV3 öppnar då strömmen till denna nu tillförs.</i>
Relä bryter	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Reläkontakten är normalt sluten och <u>bryter</u> > 26,0 °C och ventil SV3 öppnar då strömmen till denna nu bryts.</i>

Givartyp

NTC20K	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Honeywell karakteristik för temp.givare.</i>
PT1000	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Pt 1000 karakteristik för temp. givare.</i>

Manuell styrning Vid manuell styrning utgår B-larm.

CF-1-3-S – läge	Auto	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Automatik.</i>
	0 %	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Stoppar.</i>
	100 %	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Max. varv.</i>
	Man. %	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Fläktar kan nu sättas till önskat värde i följande meny:</i>
CF-1-3-S %	0 %	<i>Enter/Pil upp /enter</i>	<i>Manuell styrsignal i %.</i>
SV2:1 – Läge	Auto	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Automatik.</i>
	0 %	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Stänger helt.</i>
	100 %	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Öppnar helt.</i>
	Man. %	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Ventil kan nu sättas till önskat läge i följande meny:</i>
SV2:1 – Manuell	0 %	<i>Enter / pil upp /enter</i>	<i>Manuell styrsignal i %.</i>
SV2:2 – Läge	Auto	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Automatik.</i>
	0 %	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Stänger helt.</i>
	100 %	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Öppnar helt.</i>
	Man. %	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Ventil kan nu sättas till önskat läge i följande meny:</i>
SV2:2 – Manuell	0 %	<i>Enter / pil upp / enter</i>	<i>Manuellt styrsignal i %.</i>
SV3 – Läge	Auto	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Automatik.</i>
	Stängd	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Reläkontakt manuellt öppen och ventil SV3 är strömlös <u>stängd</u>.*)</i>
	Öppen	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Reläkontakt manuellt sluten och ventil SV3 är strömsatt <u>öppen</u>.*)</i>

*) Gäller för magnetventil som är konfigurerad till **"Relä sluter"** ovan, dvs ventilen är öppen då den är strömförsörjd och stänger då strömmen bryts. För ventil som är stängd vid ström så är lägena omvända.

Input/Output

I/O display



Här visas aktuella värden på regulatorns analoga in- och utgångar:

INPUT:

1	24.0	R-GT1:1 °C	Rumstemperaturgivarens aktuella temperatur.
2	18.9	GT2:1 °C	Tilluftstemperaturgivarens aktuella temperatur.
3	23.3	GT2:21 °C	Returtemperaturgivare fläkt CF1 aktuell temperatur.
4	23.1	GT2:22 °C	Returtemperaturgivare fläkt CF2 aktuell temperatur.
5	22.9	GT2:23 °C	Returtemperaturgivare fläkt CF3 aktuell temperatur.
6	10.6	HRK-INMS	Aktuell Signal från master regulator vid slav styrning i %.
7	21.6	CF-INEXT	Aktuell Extern signal in för styrning av fläktar i %.
8	----		Ingen givare/signal ansluten.

OUTPUT

1	366	SV2:1	Aktuell Styrsignal till ventil SV2:1 x 10 dvs 36,6 %.
2	0	SV2:2	Aktuell Styrsignal till ventil SV2:2 x 10 dvs 00,0 %.
3	800	CF-1-3-S	Aktuell Styrsignal till fläktar x 10 dvs 80,0 %.
4	1000	HRK-OUT	Aktuell Styrsignal till slav från master x 10 dvs 100,0 %.

I/O Konfig. Konfigurering av regulatorns in- och utgångar:

Digital In Setup

Digitala ingångar (on/off):

1: Condense-alarm	Larm pumpfel/överfyllt kondenstråg.
2: CF1-alarm	Larm cirkulationsfläkt CF1.
3: CF2-alarm	Larm cirkulationsfläkt CF2.
4: CF3-alarm	Larm cirkulationsfläkt CF3.
5: -----	Ej använd.
6: -----	Ej använd.
7: -----	Ej använd.
8: -----	Ej använd.

Digital Out Setup

Digitala utgångar (on/off):

1: A-alarm	<i>A-larms relä.</i>
2: B-alarm	<i>B-larms relä.</i>
3: SV3	<i>Magnetventil SV3 relä.</i>
4: -----	<i>Ej använd.</i>
5: -----	<i>Ej använd.</i>
6: -----	<i>Ej använd.</i>
7: -----	<i>Ej använd.</i>
8: -----	<i>Ej använd.</i>

Analog In Setup

Analog ingångar (mätvärden/signaler):

1: R-GT1:1	<i>Rumstemperatur.</i>
2: GT2:1	<i>Tilluftstemperatur.</i>
3: GT2:21	<i>Returluftstemperatur fläkt CF1.</i>
4: GT2:22	<i>Returluftstemperatur fläkt CF2.</i>
5: GT2:23	<i>Returluftstemperatur fläkt CF3.</i>
6: HRK-INMS	<i>HRK styrsignal från master.</i>
7: CF-INEXT	<i>Extern styrsignal till fläktar.</i>
8: -----	<i>Ej använd.</i>

Analog Out Setup

Analog utgångar (0 – 10 V):

1: SV2:1	<i>Styrsignal till ventil SV2:1</i>
2: SV2:2	<i>Styrsignal till ventil SV2:2</i>
3: CF-1-3-S	<i>Slutstyrsignal till fläkt(ar)</i>
4: HRK-OUT	<i>HRK styrsignal ut från regulator</i>

Lösenord Ändring av lösenord för inloggning på regulator av användare i högre nivåer:

Lösenord nivå 1 (L0)	1111	<i>Fabriksvärde</i>	<i>Ska ej ändras, endast att läsa.</i>
Lösenord nivå 2 (L2)	2222	<i>Fabriksvärde</i>	
	2XXX	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Sätt eget, område 2223 – 2999</i>
Lösenord nivå 3(L3)	3333	<i>Fabriksvärde</i>	
	3XXX	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Sätt eget, område 3334 – 3999</i>

Kommunikation Regulatorn kommunicerar till SCADA/BMS som Modbus RTU Slave:

Modbus adress	1	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Max antal noder = 247</i>
	XXX	<i>Pil upp / enter</i>	<i>Önskat nod nr</i>
Modbus hastighet	9600	<i>Fabriksinställning</i>	<i>Baud rate hastighet, bits/s</i>
	XXXXX	<i>Pil upp / ner / enter</i>	<i>Önskad hastighet *)</i>
Modbus inställning	8N1	<i>Fabriksinställning</i>	<i>8 bits, Parity NONE, stop bits 1</i>
	8E1	<i>Pil upp / enter</i>	<i>8 bits, Parity EVEN, stop bits 1</i>
	8N2	<i>Pil upp / enter</i>	<i>8 bits, Parity NONE, stop bits 2</i>

**) Rekommenderas att fabriksinställning på 9600 bits / sekund bibehålls.*

Modbus signaler

Data som kan läsas från överordnat system BMS/SCADA visas i parameterlistan på sid. 24 och elektrisk inkoppling visas på sid. 22 och 23.

Börvärden som kan skrivas till regulator i kylare från överordnat system är:

Rums kylbörvärdet **R-GT1:1 BVK** fabriksvärde **22,0 °C**

Max. varvtalsbegränsning av fläktarnas varvtal **Fläktar abs. max** , fabriksvärde **85,0 %**

Min. varvtalsbegränsning av fläktarnas varvtal **Fläktar abs. min** , fabriksvärde **15,0 %**

Se sid. 8, **Börvärden**.

4.0 Förklaring av KURVPUNKTER i diagram

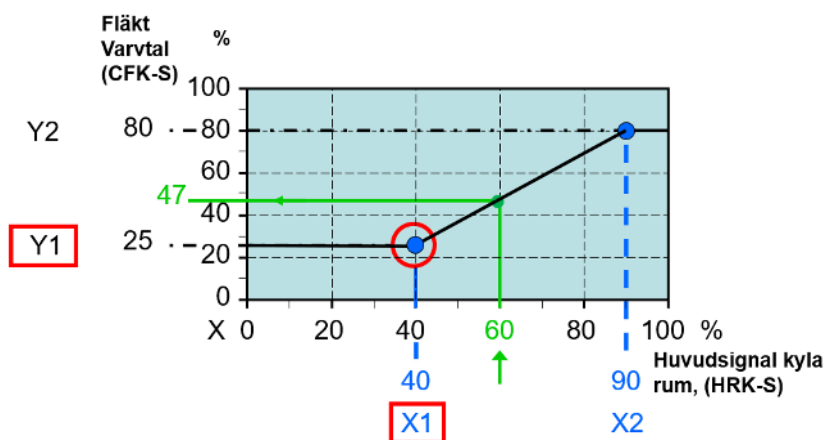
4.1 Fläktvarvtal kyl drift

X och Y koordinater visas i meny **Inställningar/Fläkthastighet**

X1 **40,0:** X-värde 1 huvudsignal Kyla (inställt värde från fabrik)

Y1 **25,0:** Min.varvtal fläkt(ar) Kyla vid X-värde 1 (inställt värde från fabrik)

Kurvpunkt nr 1, se nedan, **X1** och **Y1** är inramade med rött och skapar positionen för den vänstra (första) kurvpunkten (blå).

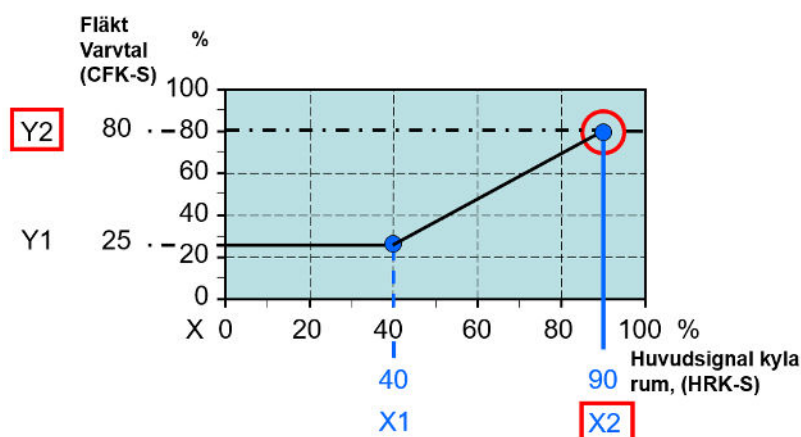


Grönt värde visar att fläktvarvtalet (CFK-S) ska hållas på 47 % om den aktuella huvudsignalen för kyla (HRK-S) har värdet 60 %.

X2 **90,0:** X-värde 2 huvudsignal Kyla (inställt värde från fabrik)

Y2 **80,0:** Max.varvtal fläkt(ar) Kyla vid X-värde 2 (inställt värde från fabrik)

Kurvpunkt nr 2, se nedan, **X2** och **Y2** är inramade med rött och skapar positionen för den högra (andra) kurvpunkten (blå).



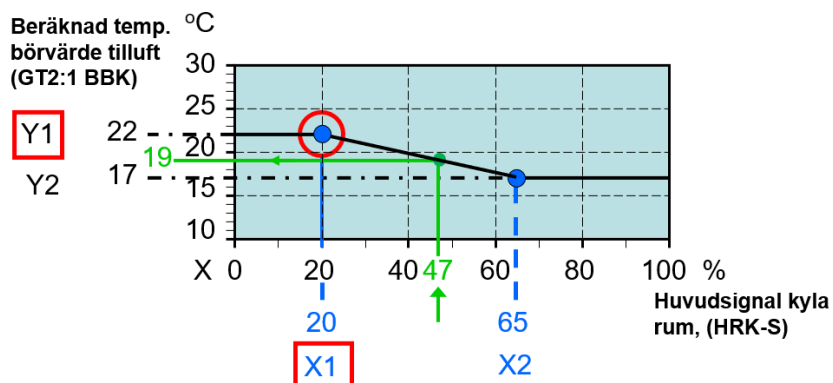
4.2 Beräknat börvärde kyla tilluft (endast med kylventil(er))

X och Y koordinater visas i meny **Inställningar/TilluftKylaTemp**

X1 **20.0:** X-värde 1 huvudsignal Kyla (inställt värde från fabrik)

Y1 **22.0:** Max.temperatur kyla för luft ut (tilluft till rum) vid givare GT2:1 (inställt från fabrik)

Kurvpunkt nr 1, se nedan, **X1** och **Y2** är inramade med rött och skapar positionen för den vänstra (första) kurvpunkten (blå).

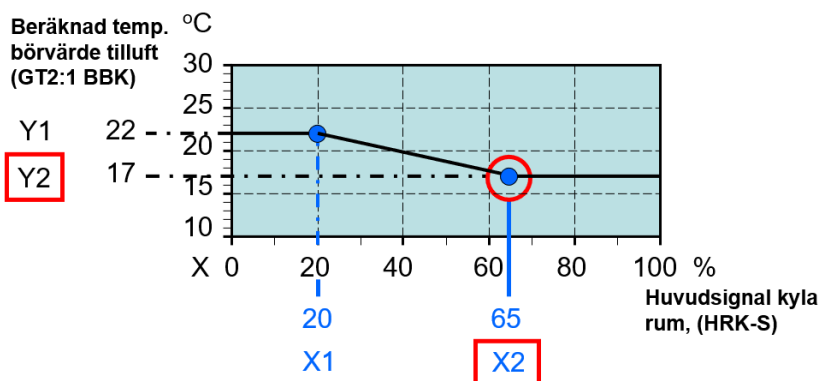


Grönt värde visar att det beräknade börvärdet för tilluftens temperatur, (GT2-1-BBK) blir 19 °C om den aktuella huvudsignalen för kyla (HRK-S) har värdet 47 %.

X2 **65.0:** X-värde 2 huvudsignal Kyla (inställt värde från fabrik)

Y2 **17.0:** Min.temperatur kyla för luft ut (tilluft till rum) vid givare GT2:1 (inställt från fabrik)

Kurvpunkt nr 2, se nedan, **X2** och **Y2** är inramade med rött och skapar positionen för den högra (andra) kurvpunkten (blå).



5.0 Master/Slav funktion och styrning

5.1 Master/slav funktion

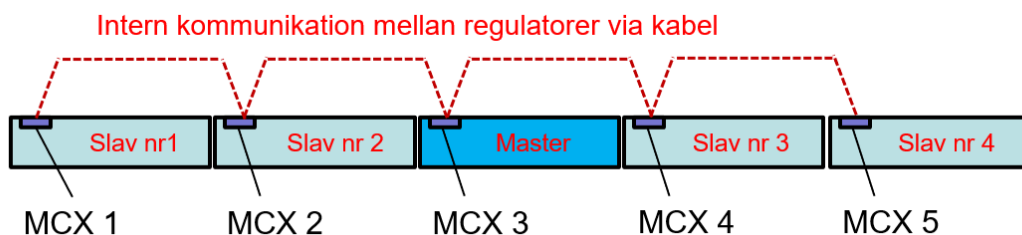
Master/Slav funktion används då flera kylare står i en rad mot server rack i en rad.

Funktion:

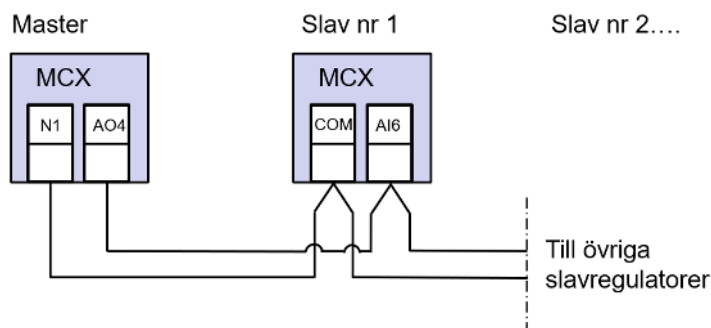
Funktionen är att masterregulatorn skickar en (master) huvud styrsignal benämnd HRK-INMS till de slavregulatorer som finns på denna slinga. Slavregulatorerna styrs då av masterregulatorn så länge som aktuell rumstemperatur (R-GT1:1) befinner sig inom $\pm 3^\circ\text{C}$ från aktuellt kylbörvärde. Skulle skillnaden överstiga $\pm 3^\circ\text{C}$ tar slavregulators egen huvudregulator över tills differensen åter understiger $\pm 3^\circ\text{C}$. Detta visas med bokstaven I = intern reglering eller E = extern reglering längst upp i den högra kolumnen i Slav regulatorns Startmeny (finns inte I eller E så är regulatorn Master):

2021-11-05	09:59	
R-GT1:1	24.0 °C	E
Q2	4.1 kW	
E	0.01 kW	
COP-K	227	

5.2 Master till Slav styrning

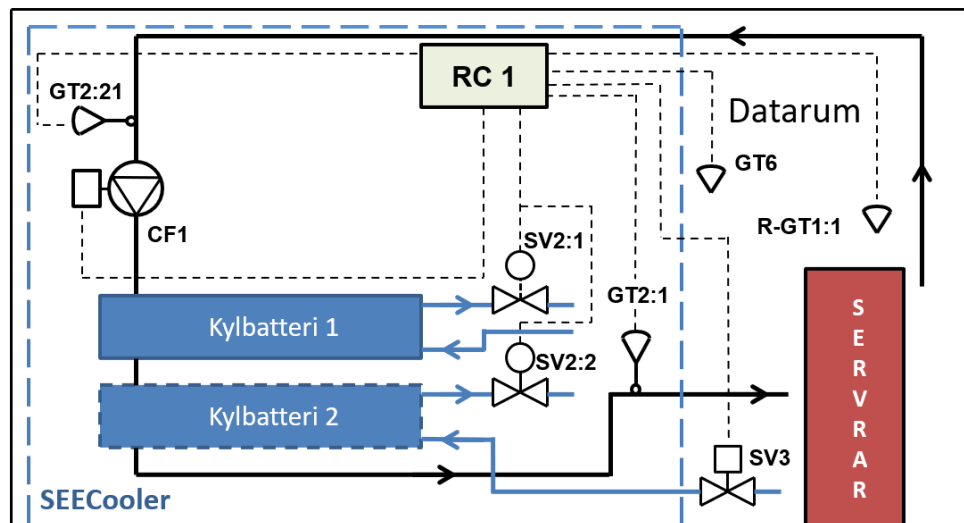


I detta fall är alltså regulator nr 3 (MCX 3) i mitten Master och övriga regulatorer är slavar.



Plintar i master resp. slavregulator(er) som används för kommunikationen som görs med en styrsignal 0 – 10 V från master regulatorns analoga utgång AO4 till slav regulatorernas analoga ingång AI6. Kabel av typ signalkabel med 2 ledare, med en area på $0,5\text{ mm}^2$ ska användas. Skärm och skyddsjordning behövs inte.

Driftkort för kylare med 1 st cirkulationsfläkt i datarum/hall:



Funktion:

Vid kylbehov i datarum ökas fläktvarvtalet hos cirkulationsfläkten **CF 1** och styrventil **SV2:1 och SV2:2** öppnar för mera köldbärare. Datarumstemperaturen vid rumsgivare **R-GT1:1** i datarum konstanthålls enligt önskat rumstemperaturbörvärde **R-GT1:1 BVK** i regulator RC1. Tilluftstemperaturen (luften ut från kyl-enheten) vid givare **GT2:1** konstanthålls till beräknat börvärde **GT2:1 BBK** efter kylbehov enligt styrkurva i regulator, se avsnitt 4.2, sid. 18, beräknat börvärde kyla tilluft.

Om kylbehov ej föreligger stängs styrventilerna **SV2:1 och SV2:2** och cirkulationsfläkten **CF1** går ner på min.varv., se avsnitt 4.1, sid. 17, fläktvarvtal kyldrift.

Returluftstemperaturen (varm luft från datarum tillbaka till kylaren) mäts med returluftsgivaren **GT2:21** och används för beräkning av kylarens aktuella kyleffekt, **Q2**.

Då datarumstemperaturen vid rumsgivare **R-GT1:1** överstiger inställt kylbörvärde **R-GT1 BVK** (fabriksinställt värde 22,0 °C) är kylaren i kyldrift, detta visas som **KYLA = PÅ**. KYLA är på tills rumstemperaturen åter sjunkit under inställt kylbörvärde.

Styrventilen **SV2:2** kan ha funktion som nödkyla med tappkallvatten och regleras då från separat regulator direkt från rumsgivaren R-GT1:1. Skulle datarumstemperaturen uppgå till 26,0 °C startas nöddrift och fläktvarvtalet ökas ytterligare upp till 100 % och magnetventil SV3 öppnar.

Ventilen SV3 installeras i separat entreprenad.

Nödkyla via extern termostatfunktion, GT6:

Coolern är konstruerad för anslutning mot extern vilostromskopplad termostatfunktion för aktivering av **nödkyla** helt utanför enhetens regulator (anslutning sker mot ett vid leverans byglat plintpar).

Tas den bygeln bort/(GT 6 termostaten bryter kretsen) så aktiveras **nödkyl**funktionen:

Coolerns fläktar går upp på maxvarv.

Om enheten är försedd med ventiler:

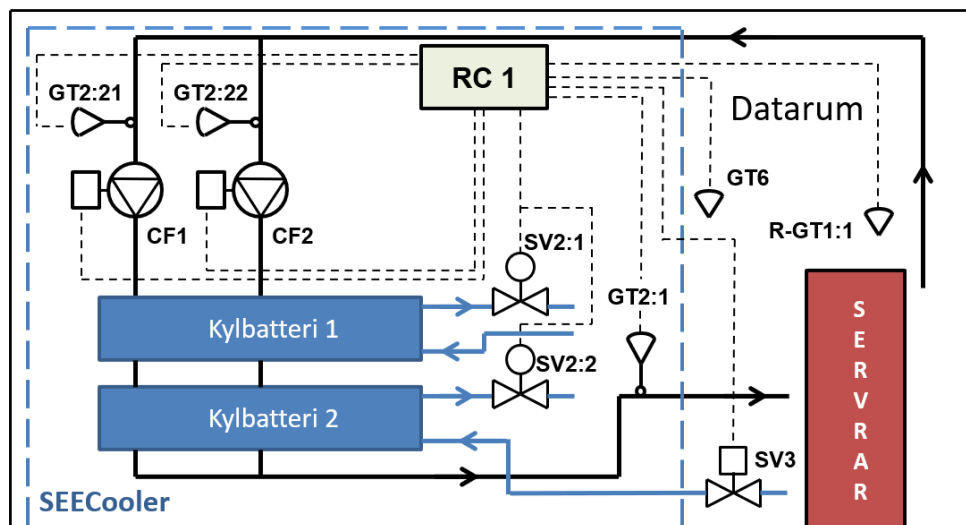
Ventil SV2:1 öppnar till 100 % (denna funktion kan reverseras så att ventil SV2:1 stänger helt vid **nödkyla** genom att byglat plintpar tas bort i enlighet med bifogat elschema).

Ventil SV2:2 öppnar till 100 % (denna funktion kan reverseras så att ventil SV2:2 stänger helt vid **nödkyla** genom att byglat plintpar tas bort i enlighet med bifogat elschema).

Ventil SV3 som är strömlöst öppen, öppnar vid **nödkyla**.

Ventil SV3 öppnar alltid då ventilen SV2:2 öppnar, både från DUC och GT6 termostat. Ventil SV2:2 regleras i sekvens eller parallellt med ventilen SV2:1, både som backup eller spetskyla vid hög värmelast i serverhall, med stadsvatten, fjärrkyla eller med annan köldbärare.

Driftkort för kylare med 2 st cirkulationsfläktar i datarum/hall:



Funktion:

Vid kylbehov i datarum ökas fläktvarvtalet hos cirkulationsfläktarna **CF1** och **CF2** och styrventil **SV2:1** och **SV2:2** öppnar för mera köldbärare. Datarumstemperaturen vid rumsgivare **R-GT1:1** i datarum konstanthålls enligt önskat rumstemperaturbörvärde **R-GT1:1 BVK** i regulator RC1. Tilluftstemperaturen (luften ut från kyl-enheten) vid givare **GT2:1** konstanthålls till beräknat börvärde **GT2-1 BBK** efter kylbehov enligt styrkurva i regulator, se avsnitt 4.2, sid. 18, beräknat börvärde kyla tilluft.

Om kylbehov ej föreligger stängs styrventilerna **SV2:1** och **SV2:2** och cirkulationsfläktarna **CF1** och **CF2** går ner på min.varv., se avsnitt 4.1, sid. 17, fläktvarvtal kyl drift.

Returluftstemperaturen (varm luft från datarum tillbaka till kylaren) mäts med returluftsgivarna **GT2:21** och **GT2:22** och används för beräkning av kylarens aktuella kyleffekt, **Q2**.

Då datarumstemperaturen vid rumsgivare **R-GT1:1** överstiger inställt kylbörvärde **R-GT1:1 BVK** (fabriksinställt värde 22,0 °C) är kylaren i kyl drift, detta visas som **KYLA = PÅ**. KYLA är på tills datarumstemperaturen åter sjunkit under inställt kylbörvärde.

Styrventilen **SV2:2** kan ha funktion som nödkyla med tappkallvatten och regleras då från separat regulator direkt från rumsgivaren R-GT1:1. Skulle datarumstemperaturen uppgå till 26,0 °C startas nöddrift och fläktvarvtalet ökas ytterligare upp till 100 % och magnetventil SV3 öppnar.

Ventilen SV3 installeras i separat entreprenad.

Nödkyla via extern termostadfunktion, GT6:

Coolern är konstruerad för anslutning mot extern vilostromskopplad termostadfunktion för aktivering av **nödkyla** helt utanför enhetens regulator (anslutning sker mot ett vid leverans byglat plintpar).

Tas den bygeln bort/(GT 6 termostaten bryter kretsen) så aktiveras **nödkyl** funktionen:

Coolerns fläktar går upp på maxvarv.

Om enheten är försedd med ventiler:

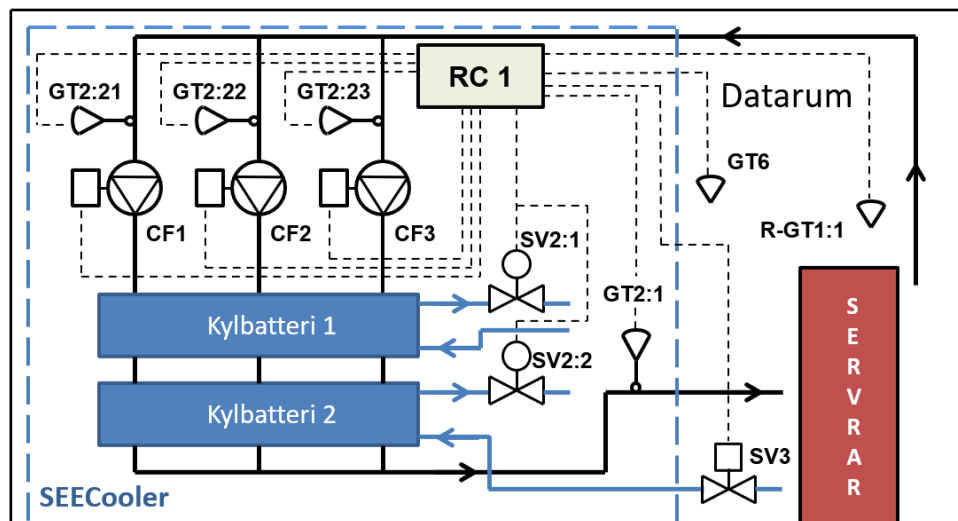
Ventil SV2:1 öppnar till 100 % (denna funktion kan reverseras så att ventil SV2:1 stänger helt vid **nödkyla** genom att byglat plintpar tas bort i enlighet med bifogat elschema).

Ventil SV2:2 öppnar till 100 % (denna funktion kan reverseras så att ventil SV2:2 stänger helt vid **nödkyla** genom att byglat plintpar tas bort i enlighet med bifogat elschema).

Ventil SV3 som är strömlöst öppen, öppnar vid **nödkyla**.

Ventil SV3 öppnar alltid då ventilen SV2:2 öppnar, både från DUC och GT6 termostat. Ventil SV2:2 regleras i sekvens eller parallellt med ventilen SV2:1, både som backup eller spetskyla vid hög värmelast i serverhall, med stadsvatten, fjärrkyla eller med annan köldbärare.

Driftkort för kylare med 3 st cirkulationsfläktar i datarum/hall:



Funktion:

Vid kylbehov i datarum ökas fläktvarvtalet hos cirkulationsfläktarna **CF1**, **CF2** och **CF3** och styrventil **SV2:1** och **SV2:2** öppnar för mera köldbärare. Rumstemperaturen vid rumsgivare **R-GT1:1** i datarum konstanthålls enligt önskat rumstemperaturbörvärde **R-GT1:1 BVK** i regulator RC1. Tilluftstemperaturen (luften ut från kyl-enheten) vid givare **GT2:1** konstanthålls till beräknat börvärde **GT2:1 BBK** efter kylbehov enligt styrkurva i regulator, se avsnitt 4.2, sid. 18, beräknat börvärde kyla tilluft.

Om kylbehov ej föreligger stängs styrventilerna **SV2:1** och **SV2:2** och cirkulationsfläktarna **CF1**, **CF2** och **CF3** går ner på min.varv., se avsnitt 4.1, sid. 17, fläktvarvtal kyl drift.

Returluftstemperaturen (varm luft från datarum tillbaka till kylaren) mäts med returluftsgivarna **GT2:21**, **GT2:22** och **GT2:23** och används för beräkning av kylarens aktuella kyleffekt, **Q2**.

Då datarumstemperaturen vid rumsgivare **R-GT1:1** överstiger inställt kylbörvärde **R-GT1:1 BVK** (fabriksinställt värde 22,0 °C) är kylaren i kyl drift, detta visas som **KYLA = PÅ**. KYLA är PÅ tills datarumstemperaturen åter sjunkit under inställt kylbörvärde.

Styrventilen **SV2:2** kan ha funktion som nödkyla med tappkallvatten och regleras då från separat regulator direkt från rumsgivaren R:GT1:1. Skulle datarumstemperaturen uppgå till 26,0 °C startas nöddrift och fläktvarvtalet ökas ytterligare upp till 100 % och magnetventil SV3 öppnar.

Ventilen SV3 installeras i separat entreprenad.

Nödkyla via extern termostadfunktion, GT6:

Coolern är konstruerad för anslutning mot extern vilostromskopplad termostadfunktion för aktivering av **nödkyla** helt utanför enhetens regulator (anslutning sker mot ett vid leverans byglat plintpar).

Tas den bygeln bort/(GT 6 termostaten bryter kretsen) så aktiveras **nödkyl**funktionen:

Coolerns fläktar går upp på maxvarv.

Om enheten är försedd med ventiler:

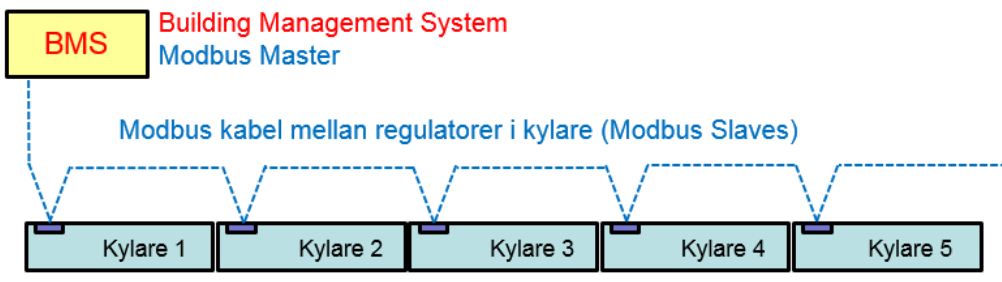
Ventil SV2:1 öppnar till 100 % (denna funktion kan reverseras så att ventil SV2:1 stänger helt vid **nödkyla** genom att byglat plintpar tas bort i enlighet med bifogat elschema).

Ventil SV2:2 öppnar till 100 % (denna funktion kan reverseras så att ventil SV2:2 stänger helt vid **nödkyla** genom att byglat plintpar tas bort i enlighet med bifogat elschema).

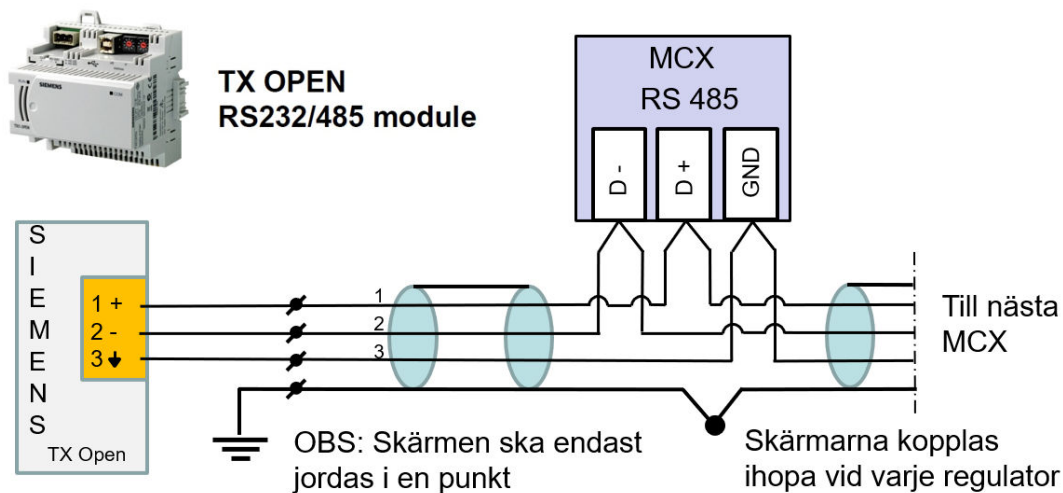
Ventil SV3 som är strömlöst öppen, öppnar vid **nödkyla**.

Ventil SV3 öppnar alltid då ventilen SV2:2 öppnar, både från DUC och GT6 termostat. Ventil SV2:2 regleras i sekvens eller parallellt med ventilen SV2:1, både som backup eller spetskyla vid hög värmelast i serverhall, med stadsvatten, fjärrkyla eller med annan köldbärare.

Anslutning direkt till överordnat system, Modbus RTU



Princip för Modbus slinga vars topologi ska vara av typ "bus" dvs. i serie.



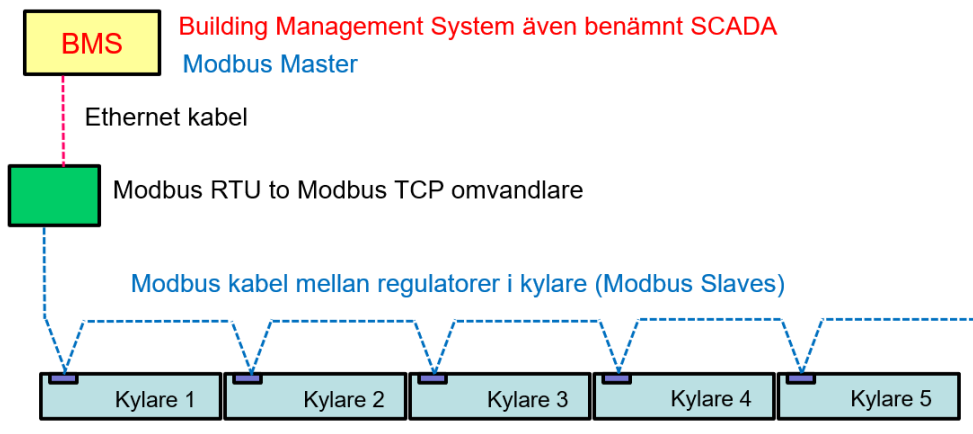
Elektrisk inkoppling av regulatorer t. ex. med en Siemens enhet överordnad som Modbus Master.

Lämplig kabel ska vara partvinnad, helst skärmad, 100 – 120 ohms impedans, max 1 200 m

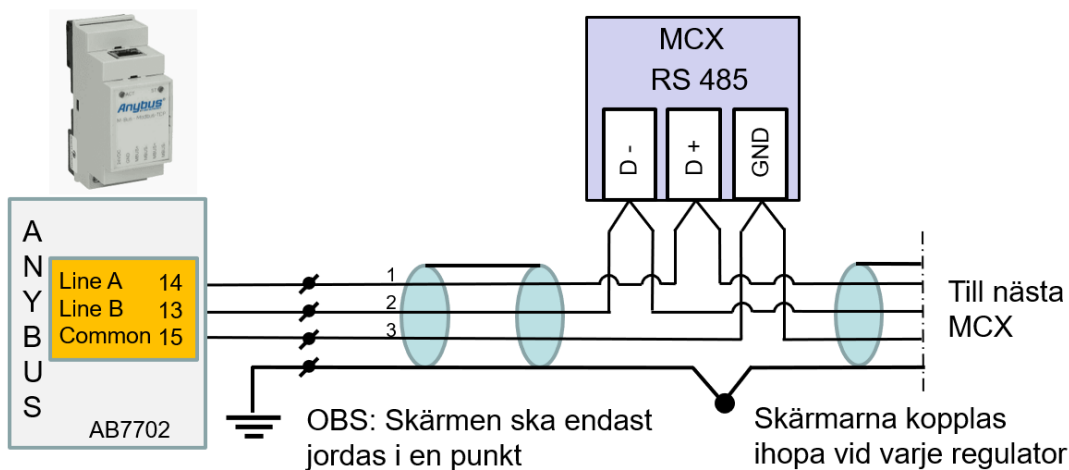
T ex : Unitronic BUS LD 1 x 2 x 0,22

Anslutning till överordnat system via Gateway, Modbus RTU / TCP

Modbus kommunikationen utgår från en Modbus Master på Internet som Modbus TCP master och signalerna måste då passera en omvandlare s k Gateway enhet för att bli till typ RTU som på föregående sida. Kabeln mellan BMS/SCADA systemet till Gateway sker med Ethernet kabel och då med Internet TCP/IP kommunikationsstandard (kommunikationsprotokoll).



Princip för Modbus slinga ansluten till SCADA via Gateway Modbus RTU till TCP



Elektrisk inkoppling av regulatorer via en TCP till RTU omvandlare (Gateway) t. ex. från ANYBUS.

Lämplig kabel ska vara partvinnad, helst skärmad, 100 – 120 ohms impedans, max 1 200 m

T ex : Unitronic BUS LD 1 x 2 x 0,22

Modbus parametrar, regulator Danfoss MCX i SEECooling kylare

Signaler MCX Modbus RTU Slave i kylare	Regulator MCX #	R/W	Funktion	Multi- plikation	Holding Register
R-GT1:1	1	RO	Rumstemperatur, °C	10	400100
GT2-1	1	RO	Tilluftstemperatur, °C	10	400101
GT2-21	1	RO	Returtemperatur CF1, °C	10	400102
GT2-22	1	RO	Returtemperatur CF2, °C	10	400103
GT2-23	1	RO	Returtemperatur CF3, °C	10	400104
CF-1-3-S	1	RO	Slutstyrsignal till fläktar, %	1	400105
Fläktar abs. min	1	RW	Min.hastighet fläktar kyla, %	10	400106
Fläktar abs. max	1	RW	Max.hastighet fläktar kyla, %	10	400107
Q2	1	RO	Total kyleffekt, kW	10	400108
E	1	RO	Total fläkteffekt, kW	100	400109
COP-K	1	RO	COP kyla	1	400110
HRK-S	1	RO	Huvudstyrsignal kyla, rum, %	10	400111
R-GT1:1 Högttemp 1	1	RO	Höglarm temp. rum	B	400112
R-GT1:1 Högttemp 2	1	RO	Höglarm temp. rum	B	400113
Kondens Larm	1	RO	Kondensvatten/pump larm	B	400114
SV2:1	1	RO	Styrsignal ventil SV2:1	1	400115
SV2:2	1	RO	Styrsignal ventil SV2:2	1	400116
SV3	1	RO	On/off styrning av ventil SV3	B	400117
CF1larm	1	RO	Larm Fläkt 1 löst ut/stannat	B	400118
CF2 larm	1	RO	Larm Fläkt 2 löst ut/stannat	B	400119
CF3 larm	1	RO	Larm Fläkt 3 löst ut/stannat	B	400120
R-GT1:1 BVK	1	RW	Börvärde kyla temp rum, °C	10	400121

Max. 247 st Modbus RTU Slave regulatorer kan anslutas till en Modbus Master.

Den Modbus typ som används är av typ Integer dvs endast heltal.

Då temperaturvärdena i Danfoss regulatorn visas med 1 decimal. t ex 23,7 °C, skickas värdet x 10 = 237 till Mastern (multiplikering med 10).

Detta värde mottas då i Modbus Master enheten och ska då där divideras med 10 så att värdet i detta system åter visas som 23,7.

OBS: "B" in multiplikations-kolumnen betyder typ Boole (on/off = 1/0)

Fabriksinställning: Danfoss regulator, Modbus Slave RTU
9600 Bit/s, No Parity, 1 Stop Bit
Regulator nr (#) är satt till 1 från fabrik, ändras vid drifttagning

Värden i rött är börvärden som kan läsas och skrivas tillbaka från SCADA/BMS system till MCX regulatorn.

400107: ex. 88,0 % = 880 i Modbus kommunikationen från SCADA/BMS system.

400121: ex. 23,0 °C = 230 i Modbus kommunikationen från SCADA/BMS system.