

**DAIKIN**



## **DRIFTSHÅNDBOK FOR KONTROLLPANELET**

**VANNAVKJØLT SPIRALKJØLER OG VARMEPUMPE**

**MICROTECH III KONTROLLENHET**

**Programvareversjon 3.01.A**

**D-EOMHP00607-14NO**

**CE**

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>6</b>
1.1	Kontrollenhetens funksjoner.....	7
<b>2</b>	<b>Systemoversikt</b> .....	<b>8</b>
2.1	Kommunikasjonskomponenter .....	8
2.2	Enhetens I/O-mapping .....	8
2.3	Enhetens modus.....	10
<b>3</b>	<b>Enhetens funksjoner</b> .....	<b>10</b>
3.1	HEAT, enhetens modus .....	10
3.2	HEAT / COOL w/GLYCOL, enhetens modus.....	10
3.3	HEAT / ICE w/GLYCOL, enhetens modus.....	11
3.4	Utregninger .....	11
3.4.1	Fordamperens deltatemperatur.....	11
3.4.2	Utløpsvannets temperaturgradering.....	11
3.4.3	Temperaturfall .....	11
3.4.4	LWT-feil.....	11
3.4.5	Enhetens kapasitet .....	11
3.4.6	Kontrollbånd .....	11
3.4.7	Faseinndelingstemperaturer .....	12
3.5	Enhetens tilstander .....	12
3.6	Enhetens status .....	13
3.7	Forsinket oppstart .....	14
3.8	Kontroll av fordamperpumpen .....	14
3.9	Konfigurering av fordamperpumpen .....	14
3.9.1	Faseinndeling for primær-/reservepumpe .....	15
3.9.2	Automatisk kontroll .....	15
3.10	LWT-mål .....	15
3.10.1	Tilbakestilling av utløpsvannets temperatur (LWT).....	15
3.10.2	Overstyring av utløpsvannets temperatur (LWT).....	16
3.10.3	4-20mA nullstilling .....	16
3.10.4	Nullstilling av OAT.....	16
3.11	Kapasitetskontroll for enheten .....	17
3.11.1	Kompressorens faseinndeling i kjølemodus .....	17
3.11.2	Kompressorens faseinndeling i varmemodus.....	18

3.11.3	Faseinndelingsforsinkelse i kompressorer.....	18
3.12	Overstyring av enhetens kapasitet.....	19
3.12.1	Strømgrense .....	19
3.12.2	Nettverksgrense.....	20
3.12.3	Maksimal ned-/opptrappingsrate for LWT.....	20
3.12.4	Høy omgivelsesbegrensning .....	20
3.12.5	Viftekontroll i "V"-konfigurasjon .....	20
3.13	Fordampermål.....	22
3.13.1	Kontroll av ubalansert lat .....	22
3.13.2	Opptrapping.....	22
3.13.3	Nedtrapping.....	22
3.13.4	VFD.....	22
3.13.5	VFD-status.....	23
3.13.6	Kompensering for opptrapping .....	23
<b>4</b>	<b>Kretsfunksjoner .....</b>	<b>23</b>
4.1	Utregninger .....	23
4.1.1	Kjølemediets metningstemperatur .....	23
4.1.2	Metode for fordamperen .....	23
4.1.3	Metode for kondensatoren .....	23
4.1.4	Overoppheting ved innsugning .....	23
4.1.5	Nedpumpingstrykk .....	23
4.2	Kretsens kontrollogikk.....	24
4.2.1	Aktivering av krets .....	24
4.2.2	Kretstilstander .....	24
4.3	Kretsens status .....	25
4.4	Nedpumpingsprosedyre.....	25
4.5	Kompressorkontroll.....	25
4.5.1	Kompressortilgjengelighet.....	25
4.5.2	Starte kompressoren .....	26
4.5.3	Stanse kompressoren .....	26
4.5.4	Syklustidsmålere .....	26
4.6	Viftekontroll i "W"-konfigurasjon .....	26
4.6.1	Faseindeling av vifter .....	26
4.6.2	Mål for viftekontroll.....	27

4.7	EXV-kontroll.....	29
4.7.1	EXV-posisjonsområde .....	30
4.7.2	Starte trykkkontroll .....	30
4.7.3	Makstrykkkontroll .....	31
4.7.4	Manuell trykkkontroll.....	31
4.8	Kontroll av fireveis ventil.....	32
4.8.1	Status for fireveis ventil.....	32
4.9	Gasstømmeventil .....	32
4.10	Overstyring av kapasitet – driftsbegrensninger .....	33
4.10.1	Lavt fordampetrykk .....	33
4.10.2	Høyt kondensatortrykk .....	33
4.10.3	Oppstart ved lave omgivelser .....	33
4.11	Høytrykkstest .....	33
4.12	Kontrolllogikk ved avising.....	33
4.12.1	Påvisning av avising .....	34
4.12.2	Avising med reversert syklus .....	34
4.12.3	Manuell avising.....	36
4.13	Settpunkttabeller .....	37
4.14	Automatisk justerte områder.....	39
4.15	Spesielle settpunktoperasjoner.....	40
<b>5</b>	<b>Alarm .....</b>	<b>40</b>
5.1	Beskrivelse av enhetens alarmer .....	40
5.2	Enhetens feilalarmer .....	42
5.2.1	Tap av fasespenning / GPF-feil .....	42
5.2.2	Avstenging pga. frossent vann.....	42
5.2.3	Tap av vanngjennomstrømning.....	42
5.2.4	Frostbeskyttelse for pumpe.....	43
5.2.5	Reversert vanntemperatur .....	44
5.2.6	Avstenging for lav OAT .....	44
5.2.7	Feil i LWT-sensor.....	45
5.2.8	Feil i EWT-sensor .....	45
5.2.9	Feil i OAT-sensor .....	45
5.2.10	Ekstern alarm.....	46
5.3	Enhetens varselalarmer.....	46

5.3.1	Ugyldig innmating av kriteriebegrensning.....	46
5.3.2	Ugyldig LWT-nullstillingspunkt .....	46
5.3.3	Ugyldig avlest strøm i enheten .....	47
5.3.4	Kommunikasjonssvikt i kjølenettverk.....	47
5.4	Hendelser for enheten .....	47
5.4.1	Effekttap under drift.....	47
5.5	Kretsalarm .....	48
5.5.1	Beskrivelse av kretsalarmer .....	48
5.5.2	Detaljerte kretsalarmer .....	48
<b>6</b>	<b>Vedlegg A : Sensorens spesifikasjoner og kalibreringer .....</b>	<b>52</b>
6.1	Temperatursensorer .....	52
6.2	Trykkvekslere.....	53
<b>7</b>	<b>Vedlegg B: Feilsøking .....</b>	<b>53</b>
7.1	PVM/GFP-SVIKT (på displayet: PvmGfpAl) .....	53
	TAP AV VANNGJENNOMSTRØMNING I FORDAMPER (på displayet: EvapFlowLoss).....	54
7.2	BESKYTTELSE MOT FRYSING AV FORDAMPERVANN (på displayet: EvapWaterTmpLo) .....	54
7.3	FEIL I TEMPERATURENSOREN.....	55
7.4	EKSTERN ALARM eller ADVARSEL (på displayet: ExtAlarm).....	55
7.5	Oversikt over kretsfeil .....	56
7.5.1	LAVT FORDAMPERTRYKK (på displayet: LowEvPr) .....	56
	ALARM FOR HØYT KONDENSATORTRYKK .....	57
7.5.2	FEIL I MOTORBESKYTTELSE (på displayet: CoX.MotorProt) .....	58
7.5.3	FEIL VED OPPSTART ETTER LAV UTVENDIG OMGIVELSESTEMPERATUR (OAT) (på displayet: CoX.RestartFlt).....	59
7.5.4	INGEN ENDRING I TRYKK ETTER OPPSTART (på displayet: NoPrChgAl).....	59
7.5.5	FEIL I FORDAMPERENS TRYKKESENSOR (på displayet: EvapPsenf) .....	60
7.5.6	FEIL I INNSUGINGSTEMPERATURENSOREN (på displayet: SuctTsenf) .....	61
7.5.7	EXV-MODUL 1/2 KOMM. SVIKT (på displayet: EvPumpFlt1).....	61
7.6	Oversikt over problemalarm .....	61
7.6.1	AVSTENGING PGA. LAVE OMGIVELSER (på displayet: LowOATemp) .....	62
7.6.2	SVIKT I FORDAMPERPUMPE #1 (på displayet: EvPumpFlt1).....	62
7.6.3	SVIKT I FORDAMPERPUMPE #2 (på displayet: EvPumpFlt2).....	63
7.7	Oversikt over varselalarm .....	63
7.7.1	Oversikt over advarsler for enheten.....	63

7.7.2	EKSTERN HENDELSE (på displayet: ExternalEvent ).....	64
7.7.3	UGYLDIG INNMATING AV KRITERIEBEGRENSNING (på displayet: BadDemandLmInpW) ....	64
7.7.4	UGYLDIG INNMATING AV TILBAKESTILLING AV UTLØPSANNETS TEMPERATUR .....	65
7.7.5	SVIKT I SENSOR FOR FORDAMPERENS INNFLØPSVANNTEMPERATUR (EWT) .....	65
7.8	Oversikt over advarsler for kretsen.....	66
7.8.1	MISLYKKET NEDPUMPING (på displayet: PdFail).....	66
7.8.2	Oversikt over hendelser.....	66
7.8.3	Oversikt over hendelser for enheten .....	67
7.8.4	GJENOPPRETTING AV ENHETENS EFFEKT .....	67
7.9	Oversikt over hendelser for kretsen.....	67
7.9.1	LAVT FORDAMPERTRYKK - HOLD.....	67
7.9.2	LAVT FORDAMPERTRYKK - AVLASTING .....	68
7.9.3	HOLDING FOR HØYT KONDENSATORTRYKK .....	69
7.9.4	HØYT KONDENSATORTRYKK - AVLASTING .....	69
	<b>Vedlegg C : Standard diagnostikk av styresystemet .....</b>	<b>69</b>
7.10	LED for kontrollmodulen .....	69
7.11	LED for tilleggsenhet .....	70
7.12	LED for kommunikasjonsmodulen .....	70

# 1 Innledning

Denne håndboken gir informasjon om montering, feilsøking og vedlikehold av Daikins vannkjølte kjølere med skruekompressor nevnt i listen under, med 1, 2 og 3 kretser ved bruk av Microtech III-kontroll.

## Informasjon vedrørende risikoidentifikasjon

### ⚠ FARE

Farer viser til en farlig situasjon, som kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade hvis den ikke unngås.

### ⚠ ADVARSEL

Advarsler viser til potensielt farlige situasjoner, som kan føre til skade på eiendom, alvorlig personskade eller dødsfall hvis de ikke unngås.

### ⚠ FORSIKTIG

Forsiktighetsregler viser til potensielt farlige situasjoner, som kan føre til personskade eller skade på utstyr hvis de ikke unngås.

**Programvareversjon:** Denne brukerhåndboken dekker enheter med programvareversjon XXXXXXXX  
Versjonnummeret for enhetens programvare kan vises ved å velge menyelementet «Om Chiller», som er tilgjengelig uten passord. Deretter trykker du på MENY-tasten for å gå tilbake til MENY-skjermen.

**Minimum BSP-versjon:** 9.22

### ⚠ ADVARSEL

Fare for elektrisk støt: kan forårsake personskade eller skade på utstyr. Dette utstyret må være ordentlig jordet. Montering og vedlikehold av kontrollpanelet på MicroTech III må kun gjøres av teknikere med kunnskap om bruk av slikt utstyr.

### ⚠ FORSIKTIG

Statisk følsomme komponenter En statisk utladning under service på kretskort kan føre til skade på komponentene. All statisk elektrisitet må lades helt ut ved å berøre det bare metallet på innsiden av kontrollpanelet før servicearbeid påbegynnes. Du må aldri trekke ut kabler, kretskortets kabelhoder eller strømkontakter mens panelet er strømførende.

## MERKNAD

Utstyret produserer, bruker og kan utstråle radiofrekvenser. Hvis det ikke monteres og brukes i henhold til denne bruksanvisningen, kan det også forstyrre radiokommunikasjon. Bruk av dette utstyret i boligområder kan forårsake skadelig interferens. Bruker har da selv ansvar for å korrigere enhver slik interferens for egen regning. Daikin påtar seg intet erstatningsansvar for interferens eller ansvar for korrigerende i forbindelse med interferens.

### Driftsbegrensninger:

- Maksimal omgivelsestemperatur for standby, 57 °C
- Minste omgivelsestemperatur for drift (standard), 2 °C
- Minste omgivelsestemperatur for drift (med valgfri lav-omgivelseskontroll), -20 °C
- Temperatur på utgående nedkjølt vann, 4 °C til 15 °C
- Temperatur på utgående nedkjølt væske (med frostvæske), 3 °C til -8 °C. Tømming med væsketemperaturer under -1 °C er ikke tillatt.
- Driftsområde Delta-T, 4 °C til 8 °C
- Maksimal væsketemperatur ved driftsinngang, 24 °C
- Maksimal væsketemperatur ved inngang uten drift, 38 °C

### 1.1 Kontrollenhetens funksjoner

Avlesning gis for følgende temperatur- og trykkmålinger:

Det nedkjølte vannets inn- og utgangstemperatur

Fordamperens metningstemperatur og -trykk

Kondensatorens metningstemperatur og -trykk

Utendørs lufttemperatur

Sugeledningens og utløpsledningens temperaturer – beregnet overoppheting for utløps- og sugeledning

Automatisk kontroll av hoved- og reservepumper for kjølevann. Kontrollen vil aktivere en av pumpene (pumpen med lavest gangtid) når enheten settes i gang (ikke nødvendigvis når kjøling aktiveres), og når vanntemperaturen når frysepunktet.

Enheden har to sikkerhetsnivåer for å beskytte mot uautorisert endring av temperaturinnstillinger og andre kontrollparametre.

Advarsels- og feildiagnoser som gir brukeren klare beskjeder om advarsler og feiltilstander. Alle hendelser og alarmer tid- og datostemples, slik at de viser når feiltilstanden oppsto. I tillegg har brukeren mulighet til å hente tilbake driftsforholdene som ble brukt like før alarmen ble utløst, noe som forenkler feilsøking.

Brukeren har tilgang til de siste 25 alarmene og tilhørende driftsforhold.

Eksterne inngangssignaler for å tilbakestille kjølevann, begrense strøm og aktivere enheten.

Testmodusen lar serviceteknikeren kontrollere kontrollens utgangssignaler, noe som kan være nyttig ved systemkontroller.



Kommunikasjonsmuligheter for bygningsautomatikk (BAS) for alle BAS-producenter, via standardprotokoller for LonTalk®, Modbus® eller BACnet®.

Trykkvekslere for direkte avlesning av systemtrykk. Kontroll av lave trykkforhold i fordampere, høye utløpstemperaturer og trykk, for å iverksette korrigeringstiltak før feil oppstår.

## 2 Systemoversikt

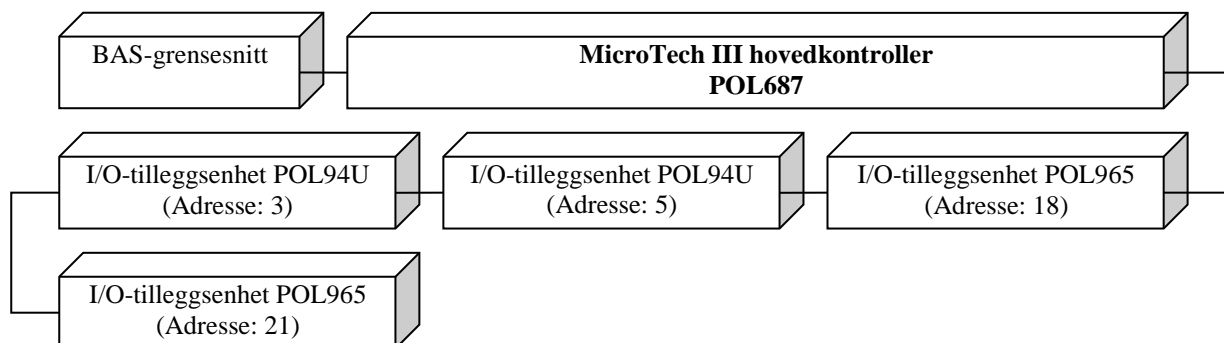
### 2.1 Kommunikasjonskomponenter

Enheten benytter ulike kommunikasjonskomponenter, avhengig av hvor mange kompressorer som er i enheten. Komponentene som skal brukes er definert i følgende tabell. I tillegg viser diagrammet nedenfor hvor disse modulene er koblet til.

Komponenter	Adresse	Antall kompressorer				
		2	3	4	5	6
BAS-grensesnitt (Lon, BacNet, Modbus)	-	X	X	X	X	X
POL687 (MTIII hovedkontroller)	-	X	X	X	X	X
POL965 (HP I/O-tilleggsmodul)	18	X	X	X	X	X
POL94U (EXV 1 I/O-utvidelsesmodul)	3	X	X	X	X	X
POL94U (EXV 2 I/O-utvidelsesmodul)	5	N/R	N/R	X	X	X
POL965 (OPZ 2 I/O-utvidelsesmodul)	21	opz	opz	opz	opz	opz

**Merk:** "x" betyr en enhet som bruker komponenten.

Her er et eksempel på et diagram for komponentkoblinger for en enhet med 2 kretser, "W"-konfigurasjon.



### 2.2 Enhetens I/O-mapping

Følgende tabell viser den fysiske koblingen fra kontrollens maskinvare til komponenten, fysisk i maskinen.

Adresse	KONTROLL			EWQY-F--varmepumpe		
	Modell	Del	I/O-type	I/O-type	Verdi	
	POL687	T2	Do1	Do	Krets 1 Komp 1	
	POL687	T3	Do2	Do	Krets 1 Komp2	
	POL687		Do3	Do	Krets 2 Komp 1	
	POL687	T4	Do4	Do	Krets 2 Komp 2	
	POL687		Do5	Do	Krets 1 Vifte 1	
	POL687		Do6	Do	Krets 1 Vifte 2	
	POL687		Do7	Do	Krets 1 Vifte 3	
	POL687	T5	Do8	Do	Krets 2 Vifte 1	
	POL687		Do9	Do	Krets 2 Vifte 2	
	POL687	T6	Do10	Do	Krets 2 Vifte 3	
	POL687		Di5	Di	Enhetens bryter	
	POL687	T7	Di6	Di	Dobbel sp	
	POL687		Ai1	Ai	Ford. EWT	
	POL687		Ai2	Ai	Ford. LWT	
	POL687	T8	Ai3	Ai	Omgivelsestemperatur på utsiden	
	POL687		X1	Ai	Krets 1 innsugingstrykk	
	POL687		X2	Ai	Krets 1 utløpstrykk	
	POL687		X3	Ai	Krets 1 innsugingstemp	
	POL687		X4	Di	Krets 1 Komp 1 beskyttelse	
	POL687		T9	X5	Ai	Krets 2 innsugingstrykk
	POL687			X6	Ai	Krets 2 utløpstrykk
	POL687			X7	Ai	Krets 2 innsugingstemp
	POL687	X8		Do	Unit Alarm	
	POL687	T10	Di1	Di	Krets 1 Komp 2 beskyttelse	
	POL687		Di2	Di	Ford. strømningsbryter	
	POL687	T10	Di3	Di	Krets 1 bryter	
	POL687		Di4	Di	Krets 2 bryter	
	POL687	T12	Modbus			
POL687	T13	KNX				
3	POL94U	T1	Do1	Do	Krets 1 Komp 3	
	POL94U	T2	Di1	Di	Krets 1 Mekanisk høytrykksbryter	
	POL94U	T3	X1	Di	Krets 1 Komp 3 beskyttelse	
	POL94U		X2	Do	Krets 1 Vifte 4	
	POL94U	T4	X3	Di	Krets 2 Komp 1 beskyttelse	
	POL94U		M1+			
	POL94U		M1-			
	POL94U		M2+			
POL94U	M2-					
5	POL94U	T1	Do1	Do	Krets 2 Komp 3	
	POL94U	T2	Di1	Di	Krets 2 Mekanisk høytrykksbryter	
	POL94U	T3	X1	Di	Krets 2 Komp 2 beskyttelse	
	POL94U		X2	Do	Krets 2 Vifte 4	
	POL94U	T4	X3	Di	Krets 2 Komp 3 beskyttelse	
	POL94U		M1+			
	POL94U		M1-			
	POL94U		M2+			
POL94U	M2-					
18	POL965	T1	Do1	Do	Krets 1 Magnetventil på væskeledning	
	POL965		Do2	Do	Krets 2 Magnetventil på væskeledning	
	POL965		Do3	Do	BUSY (Varmegjenvinningspumpe)	
	POL965		Do4		Ikke i bruk	
	POL965	T2	Do5	Do	Ford.. pumpe 1	
	POL965		Do6	Do	Ford.. pumpe 2	

	POL965	T3	Di1	Di	Dobbel innstillingsverdi
	POL965	T4	X1	Di	Ekstern alarm
	POL965		X2	Ai	PVM
	POL965		X3	Ai	Strømgrense
	POL965		X4	Di	Ikke i bruk
	POL965	T5	X5	Ao	Krets 1 Vifte Vfd
	POL965		X6	Ao	Krets2 Vifte Vfd
	POL965		X7	Ai	Tilbakestille utløpsvannets temperatur
	POL965		X8	Di	Ikke i bruk
21	POL965	T1	Do1	Do	Vanntappeoppvarmer (North EU-sett)
	POL965		Do2	Do	Krets 1 4-veis ventil
	POL965		Do3	Do	Ikke i bruk
	POL965		Do4	Do	Krets 1 4-veis ventil
	POL965	T2	Do5	Do	Krets1 Gasstømmeventil
	POL965		Do6	Do	Krets2 Gasstømmeventil
	POL965	T3	Di1	Di	Bryter for varmepumpe
	POL965	T4	X1		Ikke i bruk
	POL965		X2		Ikke i bruk
	POL965		X3	Ai	Krets 1 utslippstemperatur
	POL965		X4	Ai	Krets 2 utslippstemperatur
	POL965	T5	X5		Ikke i bruk
	POL965		X6		Ikke i bruk
	POL965		X7		Ikke i bruk
POL965	X8			Ikke i bruk	

## 2.3 Enhetens modus

The unit EWQY-F- has a different operating mode as follows:

- **COOL**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er 4,0 °C ( 39,2°F );
- **COOL w/GLYCOL**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er -15,0 °C ( 5°F ), med glykol;
- **COOL/ICE**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er -15,0 °C ( 5°F ), med glykol;
- **ICE**, enheten fungerer **kun** som kjøler, og minste innstilte punkt er -15,0 °C ( 5°F ); med

## 3 Enhetens funksjoner

- glykol;

### 3.1 HEAT, enhetens modus

EWQY-F--enheten har en annen driftsmodus, som følger:

- **COOL**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er 4,0 °C ( 39,2°F );
- **COOL w/GLYCOL**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er -15,0 °C ( 5°F ), med glykol;
- **COOL/ICE**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er -15,0 °C ( 5°F ), med glykol;
- **ICE**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er -15,0 °C ( 5°F ),
- **HEAT** enheten fungerer kun som varmepumpe, maksimalt innstillingspunkt maksimalt innstilt punkt er 50°C ( 122°F ), og fungerer som kjøler på samme måte som i **COOL**-modus;

### 3.2 HEAT / COOL w/GLYCOL, enhetens modus

EWQY-F--enheten har en annen driftsmodus, som følger:

- **COOL**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er 4,0 °C ( 39,2°F );
- **COOL w/GLYCOL**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er -15,0 °C ( 5°F ), med glykol;

- **COOL/ICE**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er  $-15,0\text{ °C}$  ( $5\text{ °F}$ ), med glykol;
- **ICE**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er  $-15,0\text{ °C}$  ( $5\text{ °F}$ ),
- **HEAT** enheten fungerer kun som varmepumpe, maksimalt innstillingspunkt maksimalt innstilt punkt er  $50\text{ °C}$  ( $122\text{ °F}$ ), og fungerer som kjøler på samme måte som i **COOL w/GLYCOL**-modus;

### 3.3 HEAT / ICE w/GLYCOL, enhetens modus

EWQY-F--enheten har en annen driftsmodus, som følger:

- **COOL**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er  $4,0\text{ °C}$  ( $39,2\text{ °F}$ );
- **COOL w/GLYCOL**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er  $-15,0\text{ °C}$  ( $5\text{ °F}$ ), med glykol;
- **COOL/ICE**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er  $-15,0\text{ °C}$  ( $5\text{ °F}$ ), med glykol;
- **ICE**, enheten fungerer kun som kjøler, og minste innstilte punkt er  $-15,0\text{ °C}$  ( $5\text{ °F}$ ); med
- som varmepumpe, maksimalt innstillingspunkt maksimalt innstilt punkt er  $50\text{ °C}$  ( $122\text{ °F}$ ), og fungerer som kjøler på samme måte som i **ICE w/GLYCOL**-modus;
- **TEST**, enheten er ikke aktivert for automatisk oppstart.

Hvis HEAT-modus er valgt og du vil skifte fra varmepumpe til kjøler, må du bruke den manuelle bryteren i elektroboksen, når enhetens bryter står i AV-posisjon.

### 3.4 Utregninger

Utregningene i dette avsnittet brukes til kontrollogikk på enhetsnivå og til kontrollogikk på tvers av alle kretsene.

#### 3.4.1 Fordamperens deltatemperatur

Fordamperens vanddelta t regnes ut som den absolutte verdien av inngående vanntemperatur minus utgående vanntemperatur

#### 3.4.2 Utløpsvannets temperaturgradering

Utløpsvannets temperaturgradering beregnes slik at graderingen representerer beregnet endring i utløpsvannets temperatur over en tidsramme på ett minutt.

#### 3.4.3 Temperaturfall

Ettersom vanntemperaturen faller i kjøle- eller varmemodus, vil graderingen som beregnes ovenfor være en negativ verdi.

I **COOL**-modus vil temperaturfallet beregnes ved at graderingsverdien inverteres og begrenses til en maksimalverdi på  $0\text{ °C/min}$ ;

I **HEAT**-modus vil temperaturfallet beregnes ved å bruke graderingsverdien og begrense den til en minsteverdi på  $0\text{ °C/min}$ ;

#### 3.4.4 LWT-feil

LWT-feil regnes ut som:

$$\text{LWT} - \text{LWT-mål}$$

#### 3.4.5 Enhetens kapasitet

Enhetens kapasitet er basert på kretsens beregnede kapasitet.

Enhetens kapasitet tilsvarer antall prosessorer som kjører (på kretser som ikke pumper ned), delt på antall kompressorer på enheten \*100.

#### 3.4.6 Kontrollbånd

Kontrollbåndet definerer båndet der enhetskapasiteten ikke øker eller minsker.

Kontrollbåndet i **COOL**-modus utregnes som følger:

To kompressorenheter: Kontrollbånd = Nominell ford. delta t-settpunkt \* 0,50

Tre kompressorenheter: Kontrollbånd = Nominell ford. delta t-settpunkt \* 0,50

Fire kompressorenheter: Kontrollbånd = Nominell ford. delta t-settpunkt \* 0,30  
Seks kompressorenheter: Kontrollbånd = Nominell ford. delta t-settpunkt \* 0,20

Kontrollbåndet i **HEAT**-modus utregnes som følger:

To kompressorenheter: Kontrollbånd = Nominell kond. delta t-settpunkt \* 0,50  
Tre kompressorenheter: Kontrollbånd = Nominell kond. delta t-settpunkt \* 0,50  
Fire kompressorenheter: Kontrollbånd = Nominell kond. delta t-settpunkt \* 0,30  
Seks kompressorenheter: Kontrollbånd = Nominell kond. delta t-settpunkt \* 0,20

### 3.4.7 Faseinndelingstemperaturer

I **COOL**-modus:

Hvis enheten er konfigurert for bruk uten glykol:

Når LWT-målet er mer enn halvparten av kontrollbåndet over 3,9°C (39,0°F)  
Opptrappingstemperatur = LWT-mål + (kontrollbånd/2)  
Nedtrappingstemperatur = LWT-mål - (kontrollbånd/2)

Hvis LWT-målet er mindre enn halvparten av kontrollbåndet over 3,9°C (39,0°F)  
Nedtrappingstemperatur = LWT-mål - (LWT-mål - 3,9°C)  
Opptrappingstemperatur = LWT-mål + (LWT-mål - 3,9°C)

Hvis enheten er konfigurert for bruk med glykol, regnes kompressorens faseinndelingstemperaturer som vist nedenfor:

Opptrappingstemperatur = LWT-mål + (kontrollbånd/2)

I alle tilfeller regnes temperaturen ved oppstart og avstengning som vist nedenfor:

Oppstarttemperatur = Opptrappingstemperatur + Oppstartsdelta T.  
Avstengningstemperatur = Nedtrappingstemperatur - Avstengingsdelta T.

I **HEAT**-modus:

Opptrappingstemperatur = LWT-mål - (kontrollbånd/2)  
Nedtrappingstemperatur = LWT-mål + (kontrollbånd/2)

I alle tilfeller regnes temperaturen ved oppstart og avstengning som vist nedenfor:

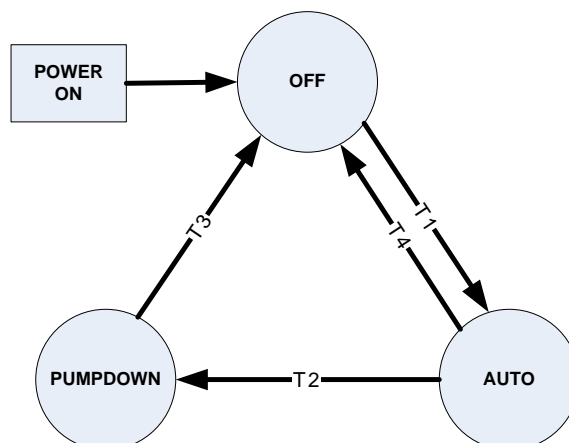
Oppstarttemperatur = Opptrappingstemperatur - Oppstartsdelta T.  
Avstengningstemperatur = Nedtrappingstemperatur + Avstengingsdelta T.

### 3.5 Enhetens tilstander

Enheten er alltid i en av tre tilstander, og disse tilstandene er de samme uavhengig av om enheten fungerer som kjøler eller varmepumpe:

**Av** – Enheten er ikke aktivert for kjøring (kompressorene er ikke aktivert for oppstart)  
**Auto** – Enheten er aktivert for kjøring (kompressorene er aktivert for oppstart om nødvendig)  
**Nedpumping** – Enheten utfører en normal stans

Overgangene mellom disse tilstandene vises i følgende diagram. Disse overgangene er de eneste årsakene til endret tilstand:



## T1 - Av til Auto

Alle følgende kreves for å skifte fra AV-tilstand:

Enhetens bryter er satt til Loc eller Rem. Hvis den er satt til Rem, er den eksterne PÅ/AV-bryteren satt til PÅ.

Ingen enhetsalarm

Minst én krets er aktivert for oppstart

Hvis enhetsmodusen er satt til Ice, er ikke Ice Delay aktiv

Ingen endringer i konfigurasjonsinnstillinger

## T2 - Auto til Pump-down

En av følgende kreves for å skifte fra AUTO- til PUMP DOWN-tilstand:

Enhetens bryter er satt til Loc, og enheten er deaktivert av HMI

LWT-målet er oppnådd for minst en av enhetsmodiene.

Enhetens Pump down-alarm er aktiv

Enhetens bryter er satt fra Loc eller Rem til OFF

## T3 – Pump-down til Av

En av følgende kreves for å skifte fra PUMP DOWN- til AV-tilstand:

Enhetens hurtigstansalarm er aktiv

Alle kretsene har fullført nedpumping

## T4 - Auto til Av

En av følgende kreves for å skifte fra AUTO- til AV-tilstand:

Enhetens hurtigstansalarm er aktiv

Ingen krets er aktivert og ingen kompressorer kjører

## 3.6 Enhetens status

Statusen som vises for kretsen avgjøres av forholdene i følgende tabell:

Status	Tilstander
Auto	Unit run
Forsinket oppstart av motorbeskytter	Enheten venter fortsatt på tidsinnstilling for resirkulering
Av: Av:Ice Mode Timer	Enheten tvinges til å stanse for frysetidsbryter
Av :OAT Lockout	Enheten starter ikke fordi den eksterne temperaturen er for lav
Av: All Cir Disabled	Alle kretsbytere er i av-posisjon
Av: Unit Alarm	Enheten er av, og kan ikke starte på grunn av en aktiv alarm.
Av: Keypad Disable.	Enheten ble deaktivert fra tastaturet
Av: Remote Switch	Enheten ble deaktivert fra den eksterne bryteren
Av: BAS Disable	Enheten ble deaktivert fra nettverkssjefen
Av: Enhetens bryter	Enheten ble deaktivert lokal bryter
Av:Test Mode	Enheten er i testmodus.
Auto:Wait for load	Enheten kan kjøre, men kompressor for termoregulering går ikke
Auto:Evap Recirc	Enheten kan kjøre, men fordampers tidsinnstilling for resirkulering er aktiv
Auto:Wait for flow	Enheten kan kjøre, men venter på at strømningsbryteren skal lukkes
Pump-down	Enheten gjennomfører nedpumping
Auto:Max Pull limited	Enheten kjører, men nedtrekksraten for LWT er for stor
Auto:Unit Cap Limit	Enheten kjører og kapasitetsgrensen er nådd
Av:Config Changed, Reboot	Enkelte parametre er endret og krever at systemet startes på nytt
Defrosting	Enheten avises

### 3.7 Forsinket oppstart

Når enheten er startet opp, vil ikke motorbeskytterne nødvendigvis fungere før etter opptil 150 sekunder. Derfor kan ikke kompressoren startes før 150 sekunder etter at kontrollen er startet opp. I tillegg ignoreres motorbeskyttelsesinnngangene på dette tidspunkt, slik at falsk alarm ikke utløses.

### 3.8 Kontroll av fordamperpumpen

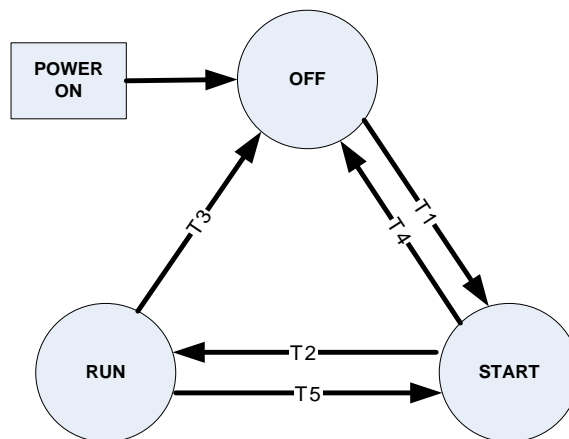
Enten enheten fungerer som kjøler eller varmepumpe, har fordamperpumpens kontroll tre modi. .:

Av – ingen pumper på.

Start – pumpen er på, vannet resirkuleres.

Kjør – Pumpen er på, vannsløyfen er resirkulert og kretsene kan startes om nødvendig.

Overganger mellom disse tilstandene vises i følgende diagram.



T1 – Av til Start

Krever en av følgende

Enhets tilstand er automatisk

LWT er mindre enn settpunkt for fordamperfrysing - 0,6°C (1,1°F), samtidig som en LWT-sensorfeil er aktiv.

Frysetemperaturen er mindre enn settpunkt for fordamperfrysing minus 0,6°C (1,1°F), samtidig som en sensorfeil for frysetemperatur er aktiv.

T2 – Start til Run

Krever følgende

Strømningsbryteren er lukket lenger enn innstilt settpunkt for fordamperens resirkulering

T3 – Run til Av

Krever alle av følgende

Enhets tilstand er Av

LWT er høyere enn settpunkt for fordamperfrysing, eller en LWT-sensorfeil er aktiv.

T4 – Start til Av

Krever alle av følgende

Enhets tilstand er Av

LWT er høyere enn settpunkt for fordamperfrysing, eller en LWT-sensorfeil er aktiv.

### 3.9 Konfigurering av fordamperpumpen

Enheten kan håndtere en eller to varmepumper, og følgende settpunkter brukes til å styre arbeidsmodusen:

#1 only – Pumpe 1 brukes alltid

**#2 only** – Pumpe 2 brukes alltid

**Auto** – den primære pumpen er den med færrest driftstimer, den andre brukes som reserve

**#1 Primary** – Pumpe 1 pumpe 2 brukes som normalt, med pumpe 1 som reserve

**#2 Primary** – Pumpe 2 pumpe 1 brukes som normalt, med pumpe 1 som reserve

### 3.9.1 Faseinndeling for primær-/reservepumpe

Pumpen satt som primærpumpe vil begynne først.

Hvis fordampersens **starttid** er større enn for tidsavbrudd av resirkulasjonen og det ikke er strømming, vil primærpumpen slå seg av samtidig som reservepumpen starter.

Hvis strømmingen stopper lengre enn halvparten av for strømningskontroll mens fordampere kjører, vil primærpumpen slå seg av samtidig som reservepumpen starter.

Når reservepumpen har startet, går alarmer for strømmingstap hvis strømming ikke kan etableres i fordampersens **starttilstand** eller ved strømmingstap mens fordampere er **ikjøre**-status.

### 3.9.2 Automatisk kontroll

Hvis du har valgt automatisk pumpek kontroll brukes fortsatt primær/reserve-logikken ovenfor.

Når fordampere ikke er i **run**-status, sammenliknes pumpenes driftstimer. Pumpen med færrest driftstimer settes da som primærpumpe.

## 3.10 LWT-mål

LWT-målet varierer, avhengig av innstillinger og innmating.

Basismålet for LWT-mål velges som følger:

	KJØLING LWT-mål 1	KJØLING LWT-mål 2	FRYSING LWT-mål	VARME LWT-mål 1	VARME LWT-mål 2
KJØLING	X	X			
KJØLING m/glykol	X	X			
KJØLING/FRYSING m/GLYKOL	X	X	X		
FRYSING	X	X	X		
VARME	X	X		X	X
VARME/KJØLING m/GLYKOL	X	X		X	X
VARME/FRYSING m/GLYKOL	X	X	X	X	X

### 3.10.1 Tilbakestilling av utløpsvannets temperatur (LWT)

Basismålet for LWT kan tilbakestilles hvis enheten er i kjølemodus og LWT-nullstilling er aktivert via settpunktet.

Nullstillingmengden justeres basert nullstillingsinnmatingen på 4 til 20 mA. Tilbakestilling er 0° hvis tilbakestillingssignalet er mindre enn eller lik 4 mA. Tilbakestilling er 5,56°C (10,0°F) hvis tilbakestillingssignalet er mer enn eller lik 20 mA. Tilbakestillingen vil variere lineært mellom disse ekstremgrensene hvis tilbakestillingssignalet er mellom 4 mA og 20 mA.

Når den tilbakestillingmengden øker, endres aktiv LWT med

0,05 °C (0,1°C) hvert 10. sekund. Mår aktiv tilbakestilling reduseres, endres normal LWT samtidig, med en enkelt reduksjon.

Etter at tilbakestillingen er tatt i bruk, kan standard LWT aldri overgå en verdi på 15,56°C (60 °F).



### 3.10.2 Overstyring av utløpsvannets temperatur (LWT)

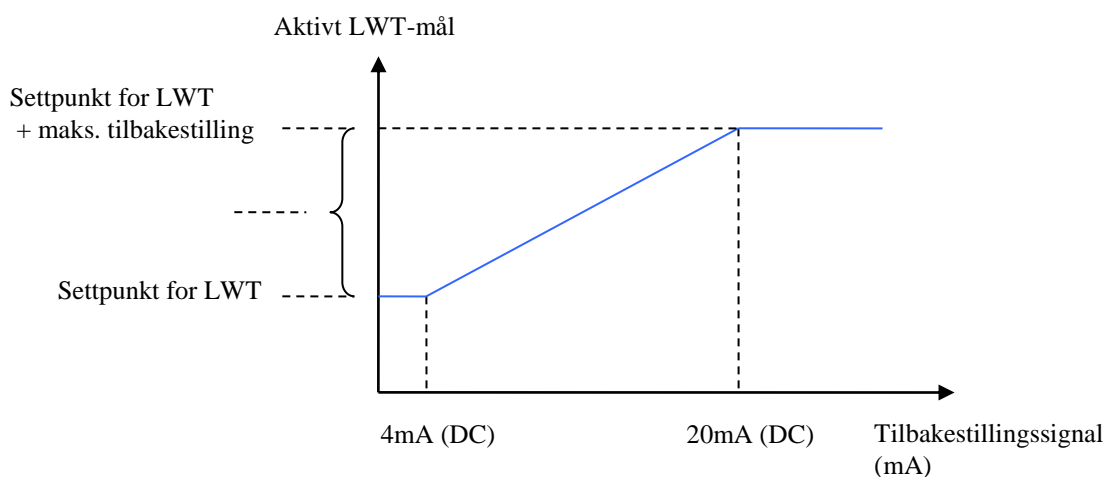
Basispunktet for LWT kan overstyres automatisk hvis enheten er i varmemodus og omgivelsestemperaturen på utsiden ( OAT ) synker til under  $-2^{\circ}\text{C}$ , som følger:

Denne automatiske kontrollen sørger for at kompressorene fungerer innen den normale og sikre driftsbegrensningen og forhindrer motorsammenbrudd.

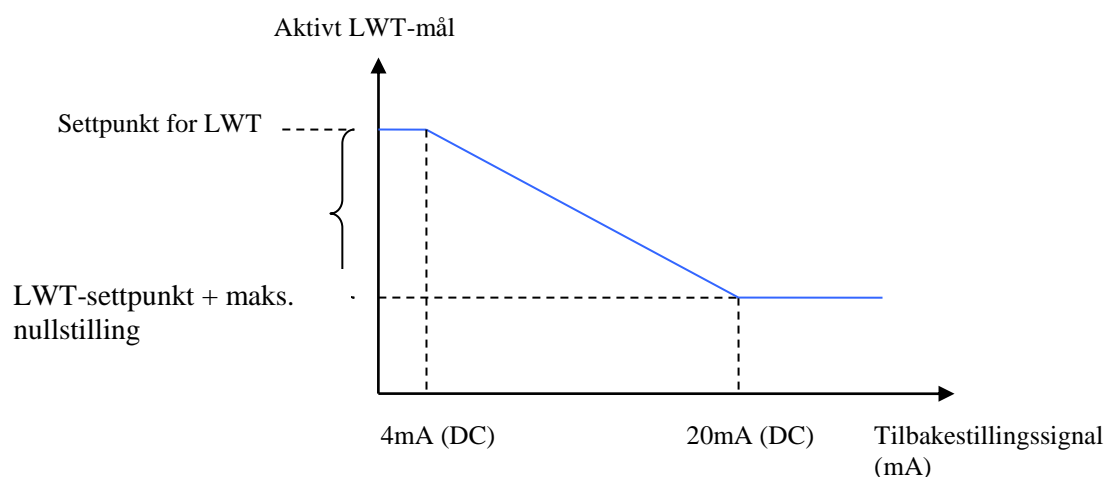
### 3.10.3 4-20mA nullstilling

Variabelen aktivt utløpsvann justeres med en 4–20 mA analog inngang for tilbakestilling.

--- For kjøling ---



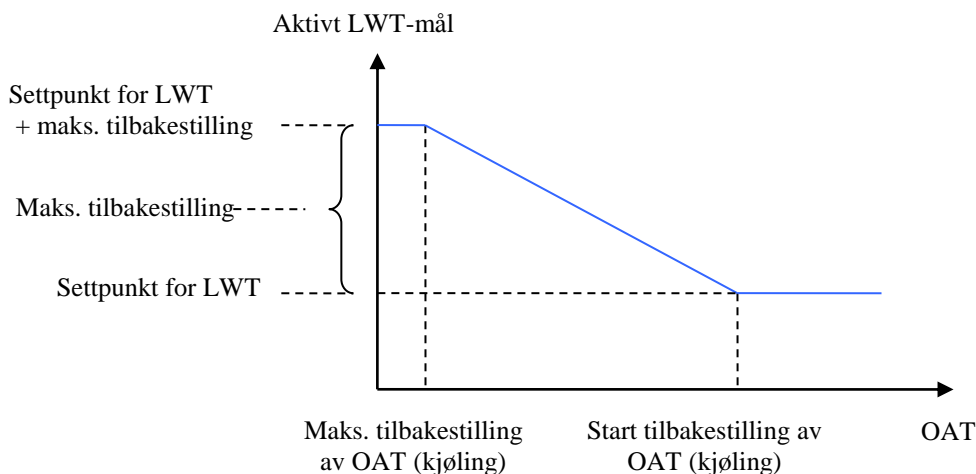
--- For oppvarming ---



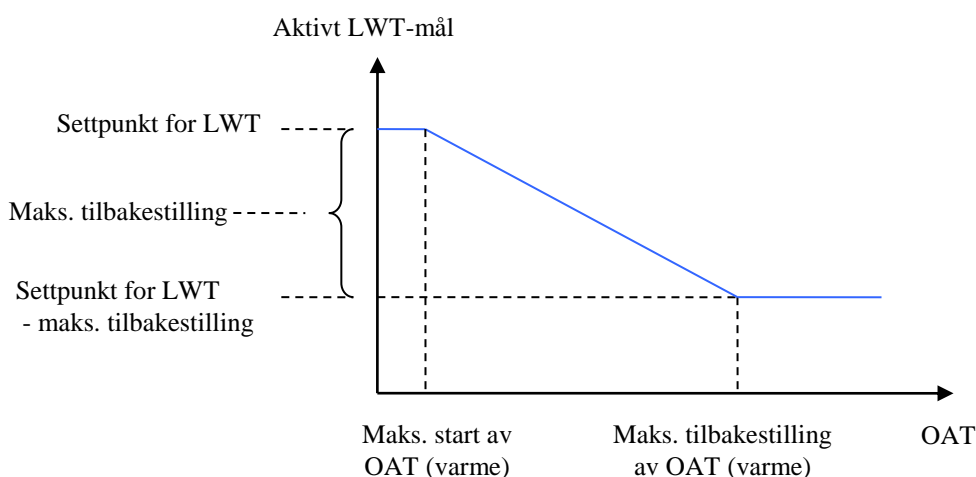
### 3.10.4 Nullstilling av OAT

Den aktive variabelen for utløpsvann justeres av OAT.

--- For kjøling ---



--- For oppvarming ---



Navn	Klasse	Enhetens	Standard	Min.	Maks.
Maks. tilbakestilling av OAT (kjøling)	Enhetens	°C	15,0	10,0	30,0
Start tilbakestilling av OAT (kjøling)	Enhetens	°C	23,0	10,0	30,0
Maks. tilbakestilling av OAT (varme)	Enhetens	°C	23,0	10,0	30,0
Maks. start av OAT (varme)	Enhetens	°C	15,0	10,0	30,0

### 3.11 Kapasitetskontroll for enheten

Enhetens kapasitetskontroll utføres slik det beskrives i dette avsnittet. Alle kapasitetsbegrensninger for enheten, omtalt i påfølgende avsnitt, må benyttes som beskrevet.

#### 3.11.1 Kompressorens faseinndeling i kjølemodus

Enhetens første kompressor starter når fordampers LWT er høyere enn oppstartstemperatur, og fordampers resirkuleringstid har utgått.

Flere kompressorer kan startes når fordampers LWT er høyere enn opptrappingstemperaturen og oppstartsforsinkelse ikke er aktiv.

Når flere kompressorer kjører, vil en av dem slå seg av hvis fordampers LWT er lavere enn målet minus settpunktet for deltatemperatur ikke er aktivt.

Alle prosessorer som kjører avstenges når fordampers LWT er lavere enn avstengningstemperaturen.

### 3.11.2 Kompressorens faseinndeling i varmemodus

Enhetens første kompressor starter når fordamperens LWT er lavere enn oppstartstemperatur.

Flere kompressorer kan startes når fordamperens LWT er lavere enn opptrappingstemperaturen og oppstartsforsinkelse ikke er aktiv.

Når flere kompressorer kjører, vil en av dem slå seg av hvis fordamperens LWT er lavere enn målet minus settpunktet for deltatemperatur ikke er aktivt.

Alle prosessorer som kjører avstenges når fordamperens LWT er høyere enn avstengningstemperaturen.

### 3.11.3 Faseinndelingsforsinkelse i kompressorer

Både i varme- og kjølemodus har sekvensinndelingen følgende forsinkelsestider:

#### 3.11.3.1 Forsinkelse ved opptrapping

En minstetid, definert av settpunktet for forsinkelse av opptrapping, tiden mellom økninger i kapasitetsstadiet. Denne forsinkelsen anvendes kun når minimum én kompressor er i gang. Hvis den første kompressoren starter og raskt avstenges av en eller annen grunn, vil en annen kompressor starte uten at en ny minimumstid forløper.

#### 3.11.3.2 Forsinkelse ved nedtrapping

En minstetid, definert av settpunktet for forsinkelse av nedtrapping, tiden mellom reduksjoner i kapasitetsstadiet. Denne forsinkelsen forekommer ikke når LWT senkes til under avstengningstemperaturen (enheten avstenges umiddelbart).

Navn	Enhet/krets	Standard	Skala		
			min	maks	delta
Forsinkelse ved opptrapping	Enhetens	60 s	60 s	300 s	1
Forsinkelse ved nedtrapping	Enhetens	60 s	60 s	300 s	1

#### 3.11.3.3 Kompressorens faseinndeling i frysemodus

Enhetens første kompressor starter når fordamperens LWT er høyere enn oppstartstemperatur.

Ytterligere kompressorer startes så snart som mulig i forhold til oppstartsforsinkelsen.

Enheten avstenges når fordamperens LWT er mindre enn LWT-målet.

#### 3.11.3.4 Forsinkelse ved opptrapping

I denne modusen brukes en forhåndsinnstilt tidsforsinkelse på ett minutt mellom hver kompressorstart.

#### 3.11.3.5 Sekvensiell faseinndeling

Dette avsnittet definerer hvilken kompressor som er den neste som skal startes eller stoppes. Som en hovedregel begynner kompressorene med færrest oppstarter først, mens kompressorene med flest driftstimer er de første som stoppes.

Om mulig vil kretsene balanseres under faseinndeling. Hvis en krets er utilgjengelig, vil den andre kretsen aktivere alle kompressorene. Under nedtrapping vil en kompressor på hver krets forbli aktiv til hver krets kun har en aktiv kompressor.

#### 3.11.3.6 Neste som startes

Hvis begge kretsene har likt antall aktive kompressorer eller en krets ikke har tilgjengelige kompressorer for oppstart:

- den tilgjengelige kompressoren som har færrest oppstarter er den neste som startes
- hvis antall oppstarter er likt, vil den med færrest driftstimer være den neste som startes
- hvis antall driftstimer er likt, vil kompressoren med lavest nummer være den neste som startes

Hvis kretsene har ulikt antall kjørende kompressorer, er den neste kompressoren som startes den på kretsen med færrest kjørende prosessorer, såfremt den har minst én kompressor tilgjengelig for oppstart. I den kretsen:

- den tilgjengelige kompressoren som har færrest oppstarter er den neste som startes
- hvis antall oppstarter er likt, vil den med færrest driftstimer være den neste som startes
- hvis antall driftstimer er likt, vil kompressoren med lavest nummer være den neste som startes

### 3.11.3.7 Neste som stanses

Hvis begge kretser har likt antall kjørende kompressorer:

- den kjørende kompressoren som har flest oppstarter er den neste som stanses
- hvis antall driftstimer er likt, vil den med flest oppstarter være den neste som stanses
- hvis antall oppstarter er likt, vil kompressoren med lavest nummer være den neste som stanses

Hvis kretsene har ulikt antall kjørende kompressorer, er den neste kompressoren som stanses den på kretsen med færrest kjørende prosessorer. I den kretsen:

- den kjørende kompressoren som har flest oppstarter er den neste som stanses
- hvis antall driftstimer er likt, vil den med flest oppstarter være den neste som stanses
- hvis antall oppstarter er likt, vil kompressoren med lavest nummer være den neste som stanses

## 3.12 Overstyring av enhetens kapasitet

Total enhetskapasitet kan kun begrenses i kjøle- og varmemodus. Flere grenser kan være aktive samtidig, den laveste grensen brukes alltid i enhetens kapasitetskontroll.

### 3.12.1 Strømgrense

Enhetens maksimumskapasitet kan begrenses med et 4–20 mA-signal på den analoge utgangen for strømgrense. Denne funksjonen er kun aktivert når settpunktet strømgrense er satt til ENABLE. Faseinndeling for maksimal enhetskapasitet vises i følgende tabeller:

To kompressorer:

Signal for strømbegrensning (%)	Strømbegrensning (mA)	Fasebegrensning
Verdi for strømbegrensning $\geq 50\%$	Verdi for strømbegrensning $\geq 12\text{ mA}$	1
Verdi for strømbegrensning $< 50\%$	Verdi for strømbegrensning $< 12\text{ mA}$	Ingen

Tre kompressorer:

Signal for strømbegrensning (%)	Strømbegrensning (mA)	Fasebegrensning
Verdi for strømbegrensning $\geq 66,6\%$	Verdi for strømbegrensning $\geq 14,6\text{ mA}$	1
$66,6\% >$ Verdi for strømbegrensning $\geq 33,3\%$	$14,6\text{ mA} >$ Verdi for strømbegrensning $\geq 9,3\text{ mA}$	2
Verdi for strømbegrensning $< 33,3\%$	Verdi for strømbegrensning $< 9,3\text{ mA}$	Ingen

Fire kompressorer:

Signal for strømbegrensning (%)	Strømbegrensning (mA)	Fasebegrensning
Verdi for strømbegrensning $\geq 75\%$	Begrensning $\geq 16\text{ mA}$	1
$75\% >$ Verdi for strømbegrensning $\geq 50\%$	$16\text{ mA} >$ Begrensning $\geq 12\text{ mA}$	2
$50\% >$ Verdi for strømbegrensning $\geq 25\%$	$12\text{ mA} >$ Begrensning $\geq 8\text{ mA}$	3
Verdi for strømbegrensning $< 25\%$	Verdi for strømbegrensning $< 8\text{ mA}$	Ingen

Seks kompressorer:

Signal for strømbegrensning (%)	Strømbegrensning (mA)	Fasebegrensning
Verdi for strømbegrensning $\geq 83,3\%$	Strømbegrensning $\geq 17,3\text{ mA}$	1
$83,3\% >$ Verdi for strømbegrensning $\geq 66,7\%$	$17,3\text{ mA} >$ Verdi for strømbegrensning $\geq 14,7\text{ mA}$	2
$66,7\% >$ Verdi for strømbegrensning $\geq 50\%$	$14,7\text{ mA} >$ Verdi for strømbegrensning $\geq 12\text{ mA}$	3
$50\% >$ Verdi for strømbegrensning $\geq 33,3\%$	$12\text{ mA} >$ Verdi for strømbegrensning $\geq 9,3\text{ mA}$	4
$33,3\% >$ Verdi for strømbegrensning $\geq 16,7\%$	$9,3\text{ mA} >$ Verdi for strømbegrensning $\geq 6,7\text{ mA}$	5
Verdi for strømbegrensning $< 16,7\%$	Verdi for strømbegrensning $< 6,7\text{ mA}$	Ingen

### 3.12.2 Nettverksgrense

Enhetens maksimumskapasitet kan begrenses av et nettverkssignal. Denne funksjonen er kun aktivert hvis kontrollkilden er satt til nettverk og settpunktet for begrensningalternativ for nettverk er satt til ENABLE. Maksimal kapasitet for enheten er basert på nettverkets begrensingsverdi fra BAS og fastsettes som vist i følgende tabeller:

To kompressorer:

Nettverksgrense	Fasebegrensning
Nettverksbegrensning $\geq$ 100%	Ingen
Nettverksbegrensning $<$ 50%	1

Tre kompressorer:

Nettverksgrense	Fasebegrensning
Nettverksbegrensning $\geq$ 100%	Ingen
66,6% $>$ Nettverksbegrensning $\geq$ 33,3%	2
Nettverksbegrensning $<$ 33,3%	1

Fire kompressorer:

Nettverksgrense	Fasebegrensning
Nettverksbegrensning $\geq$ 100%	Ingen
100% $>$ Nettverksbegrensning $\geq$ 75%	3
75% $>$ Nettverksbegrensning $\geq$ 50%	2
Nettverksbegrensning $<$ 50%	1

Seks kompressorer:

Nettverksgrense	Fasebegrensning
Nettverksbegrensning $\geq$ 100%	Ingen
100% $>$ Nettverksbegrensning $\geq$ 83,3%	5
83,3% $>$ Nettverksbegrensning $\geq$ 66,7%	4
66,7% $>$ Nettverksbegrensning $\geq$ 50%	3
50% $>$ Nettverksbegrensning $\geq$ 33,3%	2
Nettverksbegrensning $<$ 33,3%	1

### 3.12.3 Maksimal ned-/opptrappingsrate for LWT

Maksimalraten for nedtrapping av utløpsvannets temperatur er begrenset av settpunktet for maksimal nedtrappingsrate, men kun når enhetens modus er kjøling. I varmemodus er det maksimalraten for opptrapping av utløpsvann som begrenses av maksimal opptrappingsrate.

Hvis raten overgår dette settpunktet, vil ikke ytterligere kompressorer startes før nedtrappings- eller opptrappingsraten er mindre enn settpunktet, for både kjøle- og varmemodus.

Aktive prosessorer stanses ikke som selv om de overgår maksimal ned- eller opptrappingsrate.

### 3.12.4 Høy omgivelsesbegrensning

På enheter konfigurert med strømtilkoblinger med et enkelt punkt, kan maksimale lasteramper overgå ved høy omgivelsestemperatur. Hvis alle kompressorer kjører på krets 1 og alle unntatt én kompressor på krets 1 er et enkelt punkt, og OAT er større enn 46,6°C (115,9°F), er krets 2 begrenset til å kjøre alle kompressorer unntatt én. Denne begrensningen lar enheten drives ved temperaturer over 46,6°C (115,9°F).

### 3.12.5 Viftekontroll i "V"-konfigurasjon

EWQY-F--enhetens viftekontroll avhenger av enhetens konfigurasjon, hvis enheten er konfigurert som "V"-type, styres viftekontrollen direkte fra enheten, hvis enheten er konfigurert som "W", kontrollerer hver krets sine egne vifter.

Viftekontrollen brukes i modiene KJØLE, KJØLE m/GLYKOL og FRYSE, for å opprettholde best mulig kondenseringstrykk, og i VARME-modus for å opprettholde best mulig fordampningstrykk, alle kontrollmodi er basert på gassens mettede temperatur.

### 3.12.5.1 Faseinndeling av vifter

Vifter kan faseinndeles etter behov, så lenge minst én prosessor kjører. Siden riktig opptrapping må sikres for kresen som har høyest mettet kondensatortemperatur i KJØLE-modus eller lavest mettet fordampningstemperatur i VARME-modus, vil kretsene, hvis begge er på, gis samme mettet kondens-/fordampningstemperatur som referanse, den utregnes som den høyeste/laveste av hver krets' mettede kondens-/fordampningstemperatur:

$$\text{Ref\_Sat\_Con T} = \text{MAX} ( T_{\text{Sat\_Cond\_T\_Cir\#1}}, T_{\text{Sat\_Cond\_T\_Cir\#1}} )$$

$$\text{Ref\_Sat\_Evap T} = \text{MIN} ( T_{\text{Sat\_Evap\_T\_Cir\#1}}, T_{\text{Sat\_Evap\_T\_Cir\#1}} )$$

Faseinndeling for vifter er tilrettelagt for alt fra 4 til 6 vanlige vifter, med opptil 4 utganger for kontroll. Totalt antall vifter som er på justeres med endringer på 1 eller 2 vifter av gangen, som vist i følgende tabell:

4 VIFTER					
Faseinndeling av vifte	Utgangseffekt for hver fase	Ut 1	Ut 2	Ut 3	Ut 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	
5 VIFTER					
Faseinndeling av vifte	Utgangseffekt for hver fase	Ut 1	Ut 2	Ut 3	Ut 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,2,3,4	●	●	●●	●
6 VIFTER					
Faseinndeling av vifte	Utgangseffekt for hver fase	Ut 1	Ut 2	Ut 3	Ut 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●

### 3.12.5.2 Kondensatormål

Kondensatormålet velges automatisk fra settpunktene (se settpunkttabeller, "Kondensatormål x%"), basert på faktiske prosentdel for enhetskapasitet (kjørende prosessorer / totalt antall prosessorer på enheten). Hvert stadiet for kretskapasitet bruker et nytt settpunkt for kondenseringsmål.

Et minste kondensatormål, utregnet på grunnlag av fordampnings-LWT, må likevel følges.

Kondensatormålet er derfor det høyeste av valgt settpunkt og utregnet settpunkt.

For "V"-dobbelkretsener vil ytterligere måljustering være nødvendig for å tillate betydelige forskjeller mellom kretsenes mettede kondenserings temperaturer. Dette kan skje når enhetens last ikke er balansert mellom kretser ( 25 %, 75 %, eller 50 % med en krets med full last og den andre av).

I dette tilfellet overstyrer kondensatormålet (\*) som følger, for å fjerne hindringer for videre opptrapping av kondensering:

Nytt kondensatormål = kondensatormål + [30°C - MIN (Tcond#1, Tcond#2)]

Navn	Enhet/krets	Standard	Skala		
			min	maks	delta
Maks kondensatormål	Krets	38°C	25°C	55°C	1
Min kondensatormål	Krets	30°C	25°C	55°C	1

### 3.13 Fordampermål

Fordampermålet er fastsatt til 2°C ( 35,6°F ). Denne faste verdien er basert på de mekaniske og termodynamiske egenskapene til R410a.

#### 3.13.1 Kontroll av ubalansert last

Hvis enheten er lastet 50 % og en krets går fra av til startposisjon, tvinger applikasjonen omfordeling av lasten ved hjelp av nedtrapping. Standard kontrollogikk for enhetens kapasitet gjør at "neste" kompressor stopper på den fullastede kretsen, og enhetens last kommer dermed i balanse. Under slike forhold oppstår det ikke videre problemer for oppstart av kompressoren.

#### 3.13.2 Opptrapping

I KJØLE-modus starter ikke den første viften før fordampertrykket reduseres eller kondensatortrykket øker til påkrevd nivå for alarmen No Pressure Change After Start. Så snart dette nivået overholdes, hvis det ikke er noen vifte-VFD, vil den første viften slås på når mettet kondensatortemperatur overgår kondensatormålet. Hvis det finnes vifte-VFD, vil den første viften slås på når mettet kondensatortemperatur overgår kondensatormålet på mindre enn 5,56°C (10°F). Etter dette vil de fire dødsone for opptrapping tas i bruk. I trinn en til fire brukes de respektive dødsone. I trinn fem til seks brukes opptrappingsdødsone 4.

Når den mettede kondensatortemperaturen overgår målet + aktiv dødsone, akkumuleres en opptrappingsfeil.

Trinn i opptrappingsfeil = mettet kondensatortemperatur – (mål + dødsone for opptrapping)

Trinnet for opptrappingsfeil legges til opptrappingsakkumulatoren hvert 5. sekund, men kun dersom mettet temperatur for kondensatorens kjølevæske ikke er synkende. Når akkumulator for opptrappingsfeil er større enn 11°C (19,8°F), lastes en ny fase.

Når opptrapping foregår eller mettet kondensatortemperatur synker tilbake til opptrappingsdødsonen, vil opptrappingsakkumulatoren nullstilles.

I VARME-modus, før den første kompressoren startes, slås alle vifter på for å klargjøre spolen, som i denne syklusen fungerer som kondensator.

#### 3.13.3 Nedtrapping

Fire dødsone for nedtrapping brukes. I trinn en til fire brukes de respektive dødsone. I trinn fem til seks brukes opptrappingsdødsone 4.

Når den mettede kondensatortemperaturen til kjølevæsken er mindre enn målet + aktiv dødsone, akkumuleres en nedtrappingsfeil.

Trinn i nedtrappingsfeil = (mål - dødsone for nedtrapping) - mettet kondensatortemperatur

Trinnet i nedtrappingsfeil legges til nedtrappingsakkumulatoren hvert 5. sekund. Når akkumulator for nedtrappingsfeil er større enn 2,8°C (5°F), fjernes en nye fase fra kondensatorviftene.

Når nedtrapping foregår eller mettet temperatur øker tilbake til nedtrappingsdødsonen, vil nedtrappingsakkumulatoren nullstilles.

#### 3.13.4 VFD

Kondensatorens trinnkontroll for trykk brukes ved hjelp av valgfri VDF på de første utslippene (Speedtrol) eller på alle utslipp (modulering av viftehastighet) for viftekontroll.

Denne VFD-kontrollen varierer hastigheten til den første viften eller alle viftene, slik at mettet kondensatortemperatur tvinges til målverdien. Målverdien er som regel den samme som målverdien for mettet kondensatortemperatur.

Denne hastigheten kontrolleres mellom settpunktene for minste og høyeste hastighet.

Navn	Enhet/krets	Standard	Skala		
			min	maks	delta
Vfd maksimalhastighet	Krets	100%	60%	110%	1
Vfd minimalhastighet	Krets	25%	25%	60%	1

### 3.13.5 VFD-status

VFD-hastighetssignalet er alltid 0 når viftefasen er 0.

Når viftefasen er høyere enn 0, vil VFD-hastighetssignalet aktiveres og kontrollere hastigheten etter behov.

### 3.13.6 Kompensering for opptrapping

For å sikre smidigere overgang når en ny vifte opptrappes, kompenserer VFD ved først å senke hastigheten. Dette oppnås ved å legge til dødsone for den nye viftens opptrapping til VFD-målet. Det høyere målet gjør at VFD-logikken senker viftens hastighet. Deretter vil det, hvert 2. sekund, trekkes 0,1°C (0,18°F) fra VFD-målet til det tilsvarer settpunktet for målet for mettet kondensatortemperatur.

## 4 Kretsfunksjoner

### 4.1 Utregninger

#### 4.1.1 Kjølemediets metningstemperatur

Kjølemediets metningstemperatur skal utregnes fra trykkfølerens avlesninger for hver krets. En funksjon gir den konverterte verdien for temperatur slik at den samsvarer med NIST-verdiene som genereres av REFPROP-programmet:  
 innenfor 0,1°C for trykkinngang fra 0 kPa til 2070 kPa  
 innenfor 0,2°C for trykkinngang fra -80 kPa til 0 kPa

#### 4.1.2 Metode for fordamperen

Metoden for fordamperen utregnes for hver krets. Likningen er som følger:

I **KJØLE**-modus: Metode for fordamperen = LWT – fordamperens metningstemperatur

I **VARME**-modus: Metode for fordamperen = OAT – fordamperens metningstemperatur

#### 4.1.3 Metode for kondensatoren

Metoden for kondensatoren utregnes for hver krets. Likningen er som følger:

I **KJØLE**-modus: Kondensatormetode = Mettet kondensatortemperatur – OAT

I **VARME**-modus: Kondensatormetode = Mettet kondensatortemperatur – LWT

#### 4.1.4 Overoppheting ved innsugning

Overoppheting ved innsugning utregnes for hver krets, ved bruk av følgende likning:

Overoppheting ved innsugning (SSH) = sugetemperatur – fordamperens metningstemperatur

#### 4.1.5 Nedpumpingstrykk

Trykket som en krets vil nedpumpe er basert på settpunktet for lavt fordampningstrykk ved avlastning for **KJØLE**-modus, mens det for **VARME**-modus er basert på faktisk fordampningstrykk, fordi **VARME**-modus alltid betyr lavt fordampningstrykk.

Likningen er som følger:

I **KJØLE**-modus: Nedpumpingstrykk = Laveste settpunkt for fordampningstrykk ved avlastning – 103kPa

I **VARME**-modus: Nedpumpingstrykk = MIN ( 200 kPa, ( trykk før PD – 20 kPa ), 650 kPa )



## 4.2 Kretsens kontrollogikk

### 4.2.1 Aktivering av krets

En krets er tilgjengelig for start hvis følgende kriterier oppfylles:

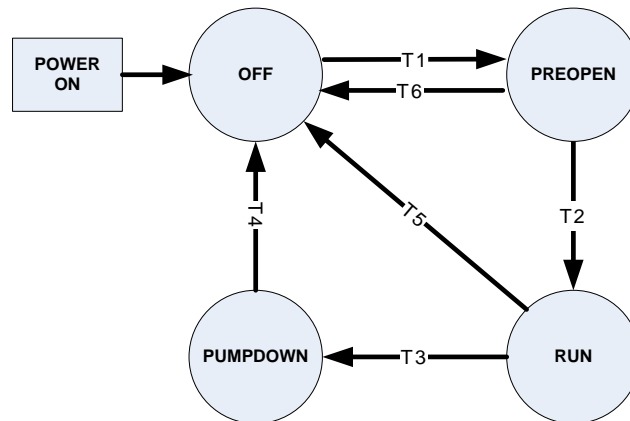
- Kretsbyteren er lukket
- Ingen kretsalarmer er aktive
- Settpunktet for kretsmodus er satt som aktivert.
- Minst en av kompressorene er tilgjengelig for start (i henhold til aktiveringssettpunktene)

### 4.2.2 Kretstilstander

Kretsen er alltid i en av fire tilstander:

- **AV**, kretsen er ikke i drift
- **PREÅPEN**, kretsen er klar til å starte
- **KJØRE**, kretsen er i drift
- **NEDPUMPING**, kretsen utfører en normal avstengning

Overganger mellom disse tilstandene vises i følgende diagram.



#### T1 – Av til Pre-open

Ingen kompressorer er i drift, og en av kompressorene på kretsen beordres til oppstart (se kontroll av enhetens kapasitet i enheten)

#### T2 – Pre-open til Run

5 sekunder fra PREÅPEN-fasen er ferdig

#### T3 – Run til Pump-down

En av følgende kreves:  
Siste kompressor på kretsen kommanderes stanset  
Enheten er i nedpumpingsstatus  
Kretsbyteren er åpen  
Kretsmodus er deaktivert  
Kretsens nedpumpingsalarm er aktiv

#### T4 – Pump-down til Av

En av følgende kreves:  
Fordampertrykk < Nedtrappingstrykkverdi<sup>1</sup>  
Enheten er AV.  
Kretsens hurtigstansalarm er aktiv

<sup>1</sup> I kjølemodus tilsvarer verdien minste trykk for avlastning – 103,0 kPa

I varmemodus tilsvarer verdien fordampningstrykk ved nedtrapping av pumpen -20 kPa ( grense fra 200 kPa og 650 kPa )

#### **T5 – Run til Av**

En av følgende kreves:  
Enheden er AV.  
Kretsens hurtigstansalarm er aktiv  
Mislykket oppstartforsøk ved lave omgivelser

#### **T6 – Pre-open til Av**

En av følgende kreves:  
Enheden er AV.  
Enheden er i nedpumpingsstatus  
Kretsbyteren er åpen  
Kretsmodus er deaktivert  
Kretsens hurtigstansalarm er aktiv  
Kretsens nedpumpingsalarm er aktiv

### **4.3 Kretsens status**

Statusen som vises for kretsen avgjøres av forholdene i følgende tabell:

<b>Status</b>	<b>Tilstander</b>
Av: Ready	Kretsen er klar til å starte ved behov
Av: Syklustidsmålere	Kretsen er av, og kan ikke starte på grunn av en aktiv syklustidsmåler på alle kompressorer.
Av: Alle kompressorer er deaktivert	Kretsen er av, og kan ikke startes fordi alle kompressorer er deaktiverte.
Av: Keypad Disable.	Kretsen er av, og kan ikke startes på grunn av settpunktet for aktivering av krets.
Av: Kretsbyter	Kretsen er av, og kretsbyteren er av.
Av: Alarm	Kretsen er av, og kan ikke starte på grunn av en aktiv kretsalarm.
Av: Test Mode	Kretsen er i testmodus.
Pre-open	Kretsen er klar til preåpning.
Run: Pump-down	Kretsen er under nedpumping.
Run: Normal	Kretsen er i drift, og kjører normalt.
Run: Evap Pressure Low	Kretsen kjører, og kan ikke belastes på grunn av lavt fordampetrykk.
Run: Cond Pressure High	Kretsen kjører, og kan ikke belastes på grunn av høyt kondensatortrykk.
Run: Høy omgivelsesbegrensning	Kretsen kjører og kan ikke legge til flere kompressorer på grunn av begrensningen for høy omgivelsestemperatur på enhetens kapasitet. Gjelder kun for krets 2.
Run: Defrosting	Avising kjører.

### **4.4 Nedpumpingsprosedyre**

Nedpumping gjennomføres som følger:

- Hvis flere prosessorer kjører må du stenge av de relevante prosessorene, basert på sekvenseringslogikk, og bare la én kjøre.
- Slå av væskeledningens utgang (hvis ventil er brukt);
- Fortsett drift til fordampers trykk når nedpumpingstrykket, og stans deretter kompressoren.
- Hvis fordampetrykket ikke når nedpumpingstrykket i løpet av to minutter, må du stanse kompressoren og generere advarsel om mislykket nedpumping;

### **4.5 Kompressorkontroll**

Kompressorene vil kun være i drift når kretsen kjører eller nedpumpes. De er ikke i drift når kretsen er i en annen tilstand.

#### **4.5.1 Kompressortilgjengelighet**

En kompressor er tilgjengelig for start hvis følgende kriterier oppfylles:

- Tilhørende krets er aktivert
- Tilhørende krets er ikke i nedpumpingsmodus
- Ingen syklustidsmålere er aktive for kompressoren
- Ingen begrensningshendelser er aktive for den relevante kretsen
- Kompressoren er aktivert via settpunktene for aktivering
- Kompressoren er ikke allerede i drift

#### 4.5.2 Starte kompressoren

En kompressor startes hvis den mottar en startkommando fra enhetens logikk for kapasitetskontroll, eller hvis avisingsrutinen igangsetter oppstarten.

#### 4.5.3 Stanse kompressoren

Kompressoren slås av hvis en av følgende forekommer:

Enhetens kapasitetskontrolllogikk kommanderer den av

En alarm for avlating går, og sekvensering krever at denne kompressoren er den neste som avstenges

Kretsstatus er nedpumping, og sekvensering krever at denne kompressoren er den neste som avstenges

Avisingsrutinen krever stans

#### 4.5.4 Syklustidsmålere

Det vil bli brukt en minimumstid mellom oppstart av kompressoren, og en minimumstid mellom stans og oppstart av kompressoren. Tidsverdiene fastsettes av settpunktene for Start-Start-tidsmåleren og Start-stopp-tidsmåleren.

Navn	Enhet/krets	Standard	Skala		
			min	maks	delta
Start-til-start-tid	Krets	6 min	6	15	1
Stans-til-start-tid	Krets	2 min	1	10	1

Disse syklustidsmålerne brukes ikke gjennom kretsprosessene for effekt til kjøleren. Det betyr at hvis effekten veksles, er ikke syklustidsmålerne aktive.

Disse tidsmålerne kan nullstilles med en innstilling på HMI-en.

Når avisingsrutinen er aktiv, er tidsmålerene stilt inn av avisingsfasens logikk.

### 4.6 Viftekontroll i "W"-konfigurasjon

Kondensatorviftekontroll styres på dette nivået når enheten er konfigurert som enkeltkrets type "W" eller "V". Følgende dekker denne typen enhet. Kondensatorviftekontroll for "V" med dobbeltkretskonfigurasjon beskrives i kapitlet "Enhetens funksjoner", ovenfor i dette dokumentet

#### 4.6.1 Faseindeling av vifter

Viftene må faseinndeles etter behov når kompressorene kjøres på kretsen. Alle kjørende vifter stanses når kretsen stanses.

Faseinndeling for vifter skal tilrettelegges for alt fra 3 til 6 vanlige vifter på en krets, med opptil 4 utganger for kontroll.

Totalt antall vifter som er på justeres med endringer på 1 eller 2 vifter av gangen, som vist i følgende tabell:

3 VIFTER					
Faseinndeling av vifte	Utgangseffekt for hver fase	Ut 1	Ut 2	Ut 3	Ut 4
1	1	●	○	○○	
2	1,2	●	●	○○	
3	1,3	●	○	●●	
4 VIFTER					
Faseinndeling av vifte	Utgangseffekt for hver fase	Ut 1	Ut 2	Ut 3	Ut 4
1	1	●	○	○○	○○

2	1,2	●	●	○ ○	○ ○
3	1,3	●	○	● ●	○ ○
4	1,2,3	●	●	● ●	
<b>5 VIFTER</b>					
Faseinndeling av vifte	Utgangseffekt for hver fase	Ut 1	Ut 2	Ut 3	Ut 4
1	1	●	○	○ ○	○ ○
2	1,2	●	●	○ ○	○ ○
3	1,3	●	○	● ●	○ ○
4	1,2,3	●	●	● ●	○ ○
5	1,2,3,4	●	●	● ●	●
<b>6 VIFTER</b>					
Faseinndeling av vifte	Utgangseffekt for hver fase	Ut 1	Ut 2	Ut 3	Ut 4
1	1	●	○	○ ○	○ ○
2	1,2	●	●	○ ○	○ ○
3	1,3	●	○	● ●	○ ○
4	1,2,3	●	●	● ●	○ ○
5	1,3,4	●	○	● ●	● ●
6	1,2,3,4	●	●	● ●	● ●
<b>7 VIFTER</b>					
Faseinndeling av vifte	Utgangseffekt for hver fase	Ut 1	Ut 2	Ut 3	Ut 4
1	1	●	○	○ ○	○ ○
2	1,2	●	●	○ ○	○ ○
3	1,3	●	○	● ●	○ ○
4	1,2,3	●	●	● ●	○ ○
5	1,3,4	●	○	● ●	● ●
6	1,2,3,4	●	●	● ●	● ●
7	1,2,3,4	●	●	● ●	● ● ●

#### 4.6.2 Mål for viftek kontroll

I KJØLE-modus regnes kondensatorens temperaturmål automatisk utfra følgende:

$$\text{Kondensatorens temperaturmål} = (0,5 * \text{kondensatorens standardtemperatur}) - 30,0$$

Denne verdien er begrenset mellom et minste mål for kondensatortemperatur og et maksimalt mål for kondensatortemperatur, stilt inn via grensesnittet.

I VARME-modus er målet for fordampningstemperatur fastsatt til 2°C.

##### 4.6.2.1 Opptrapping i KJØLE-modus

Den første viften starter ikke før fordampetrykket reduseres eller kondensatortrykket øker til påkrevd nivå for alarmen No Pressure Change After Start. Så snart dette nivået overholdes, hvis det ikke er noen vifte-VFD, vil den første viften slås på når mettet kondensatortemperatur overgår kondensatormålet. Hvis det finnes vifte-VFD, vil den første viften slås på når mettet kondensatortemperatur overgår kondensatormålet på mindre enn 5,56°C (10°F).

Etter dette vil de fire dødsonene for opptrapping tas i bruk. I trinn en til fire brukes de respektive dødsonene. I trinn fem til seks brukes opptrappingsdødsonene 4.

Når den mettede kondensatortemperaturen overgår målet + aktiv dødsoner, akkumuleres en opptrappingsfeil.

$$\text{Trinn i opptrappingsfeil} = \text{mettet kondensatortemperatur} - (\text{mål} + \text{dødsoner for opptrapping})$$

Trinnet for opptrappingsfeil legges til opptrappingsakkumulatoren hvert 5. sekund, men kun dersom mettet temperatur for kondensatorens kjølevæske ikke er synkende. Når akkumulator for opptrappingsfeil er større enn 11°C (19,8°F), lastes en ny fase.

Når opptrapping foregår eller mettet kondensatortemperatur synker tilbake til opptrappingsdødsonen, vil opptrappingsakkumulatoren nullstilles.

#### **4.6.2.2 Nedtrapping i KJØLE-modus**

Fire dødsoner for nedtrapping brukes. I trinn en til fire brukes de respektive dødsonene. I trinn fem til seks brukes opptrappingsdødsonene 4.

Når den mettede kondensatortemperaturen til kjølevæsken er mindre enn målet + aktiv dødsoner, akkumuleres en nedtrappingsfeil.

$$\text{Trinn i nedtrappingsfeil} = (\text{mål} - \text{dødsoner for nedtrapping}) - \text{mettet kondensatortemperatur}$$

Trinnet i nedtrappingsfeil legges til nedtrappingsakkumulatoren hvert 5. sekund. Når akkumulator for nedtrappingsfeil er større enn 2,8°C (5°F), fjernes en nye fase fra kondensatorviftene.

Når nedtrapping foregår eller mettet temperatur øker tilbake til nedtrappingsdødsonen, vil nedtrappingsakkumulatoren nullstilles.

#### **4.6.2.3 Opptrapping i VARME-modus**

Når kretsen er i preåpningsfasen vil alle viftestadiene slås på for å klargjøre spolen for syklusens fordampningsfase.

Når den kjølevæskens mettede dampetemperatur er mindre enn målet + aktiv dødsoner, akkumuleres en opptrappingsfeil.

$$\text{Trinnet for opptrappingsfeil} = \text{mettet fordampningstemperatur} - \text{mål}$$

Trinnet i nedtrappingsfeil legges til nedtrappingsakkumulatoren hvert 5. sekund. Når akkumulator for nedtrappingsfeil er større enn 11°C (51,8°F), legges en nye fase til kondensatorviftene.

Når nedtrapping foregår eller mettet temperatur øker tilbake til nedtrappingsdødsonen, vil nedtrappingsakkumulatoren nullstilles.

#### **4.6.2.4 Nedtrapping i VARME-modus**

Fire dødsoner for nedtrapping brukes. I trinn en til fire brukes de respektive dødsonene. I trinn fem til seks brukes opptrappingsdødsonene 4.

Når den mettede fordampertemperaturen til kjølevæsken er mindre enn målet + aktiv dødsoner, akkumuleres en nedtrappingsfeil.

$$\text{Trinnet for nedtrappingsfeil} = \text{mettet fordampningstemperatur} + \text{mål}$$

Trinnet i nedtrappingsfeil legges til nedtrappingsakkumulatoren hvert 5. sekund. Når akkumulator for nedtrappingsfeil er større enn 2,8°C (5°F), fjernes en nye fase fra kondensatorviftene.

Når nedtrapping foregår eller mettet temperatur øker tilbake til nedtrappingsdødsonen, vil nedtrappingsakkumulatoren nullstilles.

#### 4.6.2.5 VFD

Spolens trinnkontroll for trykk brukes ved hjelp av valgfri VFD på de første utslippene (Speedtrol) eller på alle utslipp (modulering av viftehastighet) for viftekontroll.

Denne VFD-kontrollen varierer hastigheten til den første viften eller alle viftene, slik at mettet kondensator-/fordampningstemperatur tvinges til målverdien. Målverdien er som regel den samme som målverdien viftekontroll. Denne hastigheten kontrolleres mellom settpunktene for minste og høyeste hastighet.

#### 4.6.2.6 VFD-status

VFD-hastighetssignalet er alltid 0 når viftefasen er 0.

Når viftefasen er høyere enn 0, vil VFD-hastighetssignalet aktiveres og kontrollere hastigheten etter behov.

#### 4.6.2.7 Kompensering for opptrapping

For å sikre smidigere overgang når en ny vifte opptrappes, kompenserer VFD ved først å senke hastigheten. Dette oppnås ved å legge til dødsonen for den nye viftens opptrapping til VFD-målet. Det høyere målet gjør at VFD-logikken senker viftens hastighet. Deretter vil det, hvert 2. sekund, trekkes 0,1°C (0,18°F) fra VFD-målet til det tilsvarer settpunktet for målet for mettet kondensatortemperatur.

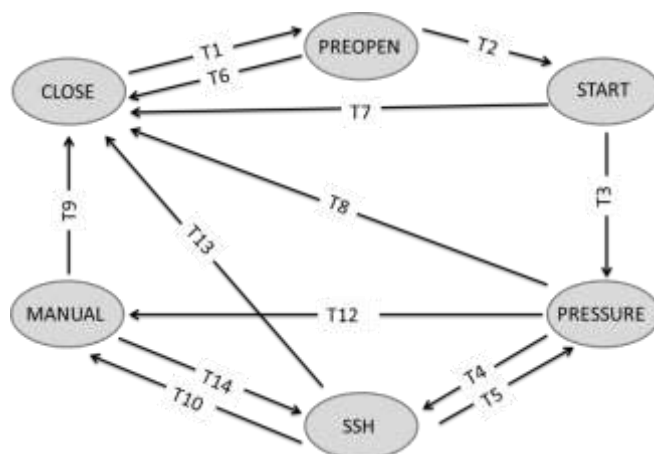
### 4.7 EXV-kontroll

EWQY-F- er utstyrt med en elektronisk ekspansjonsventil med forhåndsinnstilte parametere, som følger:

- Maks antall trinn: 3530
- Maks. akselerasjon: 150 trinn/sek
- Holdestrøm 0 mA
- Fasestrøm 100 mA

I tillegg styres den elektroniske ekspansjonsventilen som vist i tilstand-logikk-figuren nedenfor, tilstandene er:

- **LUKKET**, i denne tilstanden er ventilen helt lukket, ingen regulering er aktiv;
- **PREÅPEN**, i denne tilstanden er ventilen posisjonert i fast posisjon, for å klargjøre kretsens prosessorer for oppstart;
- **START**, i i denne tilstanden er ventilen låst i fast posisjon, større enn i PREÅPEN-fasen, for å forhindre at væske renner tilbake i kompressorene;
- **TRYKK**, i denne tilstanden kontrollerer ventilen damptrykket med PID-regulering, fasen har 3 ulike kontrolltyper:
  - **Kontroll av starttrykk**: ekspansjonsventilen kontrollerer alltid, etter START-fasen, trykket for å maksimere termisk utveksling ved oppstart av enheten;
  - **Maks damptrykkkontroll**: når damptrykket overgår maksimalt damptrykk for drift;
  - **Trykkkontroll for avising**: i avisingsrutinen.
- **SSH**, i denne tilstanden kontrollerer trykkkontrollen overoppheting ved innsuging, med PID-regulering; utregnet som innsugingstemperatur - mettet fordampningstemperatur;
- **MANUELL**, i denne tilstanden kontrollerer ventilen et trykksettpunkt, satt inn via HMI med PID-regulering
- 



**T1 – Close til Pre-open**

Kretsens status er PREÅPEN;

**T2 – Pre-open til Start**

Er gått videre fra EXV PREÅPEN-fasen i løpet av en tidsperiode som tilsvarer settpunktet for preåpen.

**T3 – Start til Pressure**

Er gått videre fra EXV START-fasen i løpet av en tidsperiode som tilsvarer settpunktet for oppstart.

**T4 – Pressure til SSH**

SSH er mindre enn settpunktet i minst 30 sekunder, når en kontroll er i TRYKK-fasen;

**T5 – SSH til Pressure**

Hvis trykkkontrollen for oppstart er forbigått,  
ELLER damptrykket er større en maksimalt damptrykk i minst 60 sekunder,  
ELLER avisingsstatus er større enn eller lik 2;

**T6 – Pre-open til Close**

Kretsstatus er AV eller NEDPUMPING og Exv-status er PREÅPEN

**T7 – Start til Close**

Kretsstatus er AV eller NEDPUMPING og Exv-status er START

**T8 – Pressure til Close**

Kretsstatus er AV eller NEDPUMPING og Exv-status er TRYKK

**T9 – Manual til Close**

Kretsstatus er AV eller NEDPUMPING og Exv-status er MANUELL

**T10 – SSH til Manual**

Manuelt settpunkt har skiftet fra TRUE til HMI;

**T12 – Pressure til Manual**

Manuelt settpunkt har skiftet fra TRUE til HMI;

**T13 – SSH til Close**

Kretsstatus er AV eller NEDPUMPING og Exv-status er MANUELL

**T14 – Manual til SSH**

Manuelt settpunkt har skiftet fra FALSE til HMI;

### 4.7.1 EXV-posisjonsområde

EXV-området varierer fra 12 % til 95 % for hvert par kompressorer som kjører og totalt antall vifter på enheten.

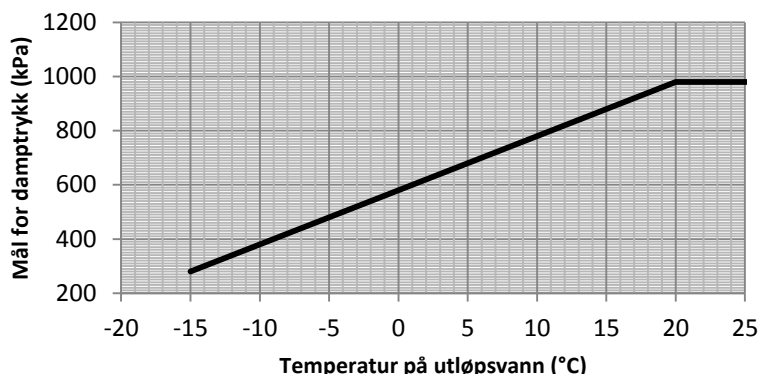
Når en kompressor nedtrappes er maksimalposisjonen redusert med 10 % for hvert minutt, for å hindre at kjølevæsken går inn i kompressorene. Etter denne første ettminutts-forsinkelsen, går ventilens maksimalpunkt tilbake til normalverdien, med en hastighet på 0,1 % hvert 6. sekund. Denne forskyvningen i maksimalposisjon skal ikke forekomme dersom nedtrappingen skyldes avlastning pga. lavt trykk.

I tillegg kan maksimalposisjonen til ekspansjonsventilen økes dersom, etter to minutter, både overoppheting ved innsuging er større enn 7,2°C (13°F) og ekspansjonsventilen er innenfor 5 % av aktuell maksimalposisjon. Denne maksverdien øker med en hastighet på 0,1 % hvert 6. sekund, opptil totalt ytterligere 5 %. Denne forskyvningen i maksimalposisjon tilbakestilles når EXV ikke lenger er i overopphetingskontroll-status, eller når en kompressor på kretsen faseinndeles.

### 4.7.2 Starte trykkontroll

En av modiene for trykkontroll forekommer ved oppstart av enheten. I denne situasjonen brukes kontroll av elektroekspansjonsventilen til å maksimere varmeutveksling med vann (KJØLE-syklus) eller utvendig lufttemperatur (VARME-syklus), og målverdien er som følger:

### EXV-kontroll - kjøling

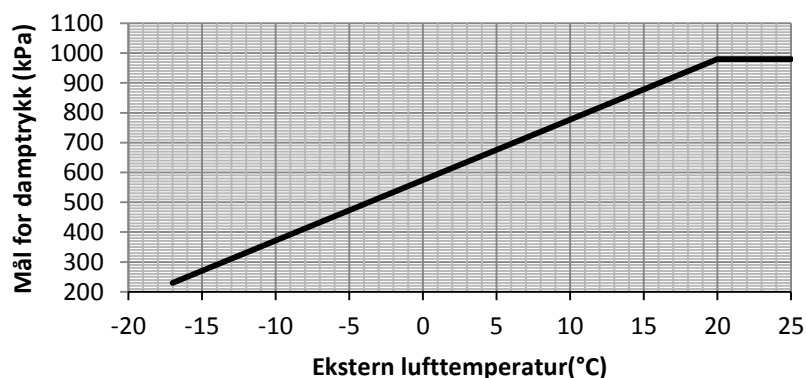


Basert på verdien av utløpsvannets temperatur beregnes settpunktet for starttrykkkontrollen, med driftsintervaller mellom følgende verdier:

LWT @ maks. damptrykk ved drift ( 980 kPa ) = 20°C ( 68°F )

LWT @ min. damptrykk ved drift ( 280 kPa ) = -15°C ( 5°F )

### EXV-kontroll - varme



Basert på verdien av ekstern luft beregnes settpunktet for starttrykkkontrollen, med driftsintervaller mellom følgende verdier:

OAT @ maks. damptrykk ved drift ( 980 kPa ) = 20°C ( 68°F )

OAT @ min. damptrykk ved drift ( 280 kPa ) = -17°C ( 5°F )

Akkurat denne trykkkontrollen kjøres hver gang enheten startes opp.

Exv-kontrollen avslutter denne under rutinen dersom SSH er lavere enn settpunktet i mer enn 5 sekunder, eller hvis under rutinen har vært aktiv i mer enn 5 minutter.

Etter denne fasen går kontrollen alltid til SSH-kontroll.

#### 4.7.3 Makstrykkkontroll

Trykkkontrollen starter når damptrykket heves til maksimalt damptrykk i mer enn 60 sekunder.

Når tiden er gått ut, skifter ventilkontrollen til PID-kontroll som regulerer trykket til maks. settpunkt for damptrykk (som standard 980 kPa).

Exv-kontrollen avslutter denne under rutinen dersom SSH er lavere enn settpunktet i mer enn 5 sekunder.

Etter denne fasen går kontrollen alltid til SSH-kontroll

#### 4.7.4 Manuell trykkkontroll

Denne rutinen er utviklet for styre trykksettpunktet i Exv-kontrollen manuelt. Når rutinen er aktivert, forblir ventilens startposisjon den ved forrige posisjon i automatisk kontroll, slik at ventilen ikke flytter på seg å fører til "dunkeløs" endring.

Når Exv-kontrollen er i manuell trykktilstand, skifter logikken automatisk maks. trykkkontroll, dersom driftstrykket overgår maksimalt driftstrykk



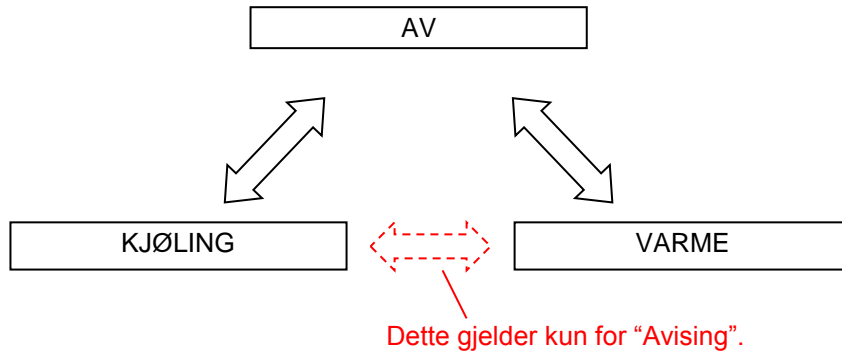
## 4.8 Kontroll av fireveis ventil

Den fireveis ventilen er komponenten i varmepumpen som reverserer den termodynamiske syklusen, og dermed modus, fra kjøler til varmepumpe og tilbake.

Logikken i kontrollen styrer denne syklusendringen, forhindrer at ventilen skifter automatisk og sørger for at ventilen er i riktig posisjon i forhold til syklusen som ble valgt fra HMI.

### 4.8.1 Status for fireveis ventil

Status for den fireveis ventilen er i henhold til følgende diagram:



Driftsmodus velges fra den manuelle bryteren i kontrollpanelet.

For at det skal være mulig å aktivere endring på ventilen, må alle kompressorene være slått av; kun i avisingsfasen kan ventilen skifte en kompressor som er i drift.

Hvis bryteren brukes til å endre modus ved normal drift, utløses HP-bryteren. Enheten gjennomfører da vanlig nedpumping, før kompressoren avstenges. Når alle kompressorene er slått av, starter en nedtelling på 10 sekunder, før ventilen skifter.

Oppstart av kompressorene følger normal tidsmåling for resirkulering.

Ventilskiftingen er også begrenset av den fireveis ventilens differensialtrykkbegrensninger. Dvs. at differensialtrykket må være mellom 300 kPa og 3100 kPa.

Ventilen kontrolleres av en digital utgang med følgende logikk.

4-veis ventil	Kjølesyklus	Varmesyklus
	AV	PÅ

Tilstand for fireveis ventil	Tilstander
AV	Hold siste operasjonseffekt.
KJØLING	Hold kjøleeffekt
VARME	Hold varmeeffekt

## 4.9 Gasstømmeventil

Denne ventilen brukes til å tømme ut gass fra væskebeholderen og sørge for riktig fylling. Denne rutinen er kun aktiv når maskinen er i **VARME**-modus.

Ventilen er åpen når:

- Exv-kontroll er i preåpen-fasen, i **VARME**-modus;
- Kretskontroll er i nedpumpingsfasen, i **VARME**-modus;
- I 5 minutter etter oppstart av kretsen, i **VARME**-modus;
- I 5 minutter etter oppstart av fase 7 i avisingsrutinen, etter at fireveisventilen er tilbake i **VARME**-posisjon;

Ventilen er lukket når:

- Kretsens status er AV;
- Driftstiden er forskjellig fra **HEAT**;
- I avisingsrutinen, når fireveisventilen er i **KJØLE**-posisjon;

## 4.10 Overstyring av kapasitet – driftsbegrensninger

Følgende forhold overstyrer automatisk kapasitetskontroll, som beskrevet. Overstyring hindrer kretsen i å gå inn i en tilstand den ikke er beregnet for.

### 4.10.1 Lavt fordampetrykk

Hvis alarmene Low Evaporator Pressure Hold eller Low Evaporator Pressure Unload går, kan kretskapasiteten være begrenset eller redusert. Se avsnittet Kretshendelser for mer informasjon om utløsning, tilbakestilling og hva som må gjøres.

### 4.10.2 Høyt kondensatortrykk

Hvis alarmen High Condensor Pressure Unload går, kan kretskapasiteten være begrenset eller redusert. Se avsnittet Kretshendelser for mer informasjon om utløsning, tilbakestilling og hva som må gjøres.

### 4.10.3 Oppstart ved lave omgivelser

Oppstart med lav OAT igangsettes hvis den mettede temperaturen til kondensatorens kjølevæske er lavere enn 29,5°C (85,1° F) når den første kompressoren starter. Når kompressoren er startet, er kretsen i lav OAT-status like lenge som settpunktet for oppstart med lav OAT. Ved oppstart med lav AOT deaktiveres logikken for fryseoppstart for alarmen for lavt fordampetrykk, i tillegg til alarmene for holding ved lavt fordampetrykk og avlasting. Den absolutte grensen for lavt fordampetrykk håndheves, og bryteren for lavt fordampetrykk utløses hvis fordampereens trykk går under denne grensen.

Når tidsmåleren for lav OAT-start har utgått, hvis fordampetrykket er større enn eller likt settpunktet for avlasting ved lavt fordampetrykk, anses starten som vellykket, og vanlig alarm- og hendelseslogikk gjenopprettes. Hvis fordampereens trykk er lavere enn settpunktet for avlasting ved lavt fordampetrykk når tidsmåleren for lav OAT-start utgår, anses starten som mislykket, og kompressoren avstenges.

Det er tillatt med flere oppstartsforsøk ved lav omgivelsestemperatur. Etter tredje mislykkede oppstartsforsøk ved lav omgivelsestemperatur utløses omstartalarmen, og kretsen vil ikke starte på nytt før omstartalarmen er nullstilt.

Omstarttelleren nullstilles når en oppstart var vellykket, alarmen for omstart ved lav OAT utløses eller enhetens klokke viser at en ny dag har begynt.

Denne rutinen er kun aktiv i **KJØLE**-modus.

## 4.11 Høytrykkstest

Denne rutinen brukes kun til å teste høytrykksbryteren på slutten av produksjonslinjen.

Denne testen gjør at alle vifter avstenges og øker terskelen for avlasting ved høyt trykk. Når høytrykksbryteren utløses, deaktiveres rutine-ID, og enheten går tilbake til de opprinnelige innstillingene.

I alle tilfeller vil rutinen automatisk deaktiveres etter 5 minutter.

## 4.12 Kontrollogikk ved avising

Avising er påkrevd når enheten er i VARME-modus og omgivelsestemperaturen faller til et punkt der duggpunktet er under 0°C. Under slike forhold kan det dannes is på spolen, og den må da tas ut regelmessig for å hindre at fordampetrykket blir for lavt.

Avisingsrutinen påviser oppsamling av is på spolen og reverserer syklusen. Dermed vil varmen smelte isen, siden spolen nå fungerer som kondensator.

Når denne rutinen har kontrollen, fordi den har påvist avisingsforholdene, styrer den kompressorene, viften, ekspansjonsventilen, den fireveis ventilen og solenoidventilen (hvis slik finnes) på den aktuelle kretsen.

Alle operasjoner utføres ved hjelp av lavtrykks- og høytrykksveksler, utvendig lufttemperatur og temperatursensorer. Ved å bruke lavtrykks- og høytrykksvekslere styrer avisingsmodus kompressoren, viftene, den fireveis ventilen og væskeledningens solenoidventil (hvis slik finnes) for å oppnå reversert syklus og avising.

Avising med reversert syklus skjer automatisk når omgivelsestemperaturen er under 8°C; ved høyere temperatur, men kun opptil 10°C, må avising, om nødvendig, startes manuelt fra et settpunkt i HMI-kretsene. Ved temperaturer over 10°C kan ikke modus for reversert syklus benyttes, og avising kan kun oppnås ved at enheten slås av, slik at isen smeltes av den høye omgivelsestemperaturen.

#### 4.12.1 Påvisning av avising

Automatisk avising startes på grunnlag av følgende algoritme:-

$$St < (0,7 * OAT) - DP \text{ og } St < 0^{\circ}\text{C} \\ \text{I minst 30 sekunder}$$

Der DP er avisingsparameteren, som standard satt til 10.

Avisingsrutinen kan ikke startes dersom:

- tidsmåleren for avising er utgått (tiden mellom avslutning av en avising og oppstart av en annen avising);
- andre kretser har aktiv avising (kun én krets om gangen kan starte avisingsrutinen);

I sistnevnte tilfelle vil kretsen som vil starte avising måtte vente til den andre kretsen er ferdig avisert.

#### 4.12.2 Avising med reversert syklus

Denne typen avisingsrutine er kun tilgjengelig når den utvendige lufttemperaturen er under 8°C og hyppig oppsamling av is er sannsynlig.

i denne modusen tvinges enheten til å kjøre i KJØLE-modus, og arbeidsstatusen reverseres. Avisingsrutinen består av 8 ulike faser. Den fireveis ventilen skiftes med en aktiv kompressor, og når den er i KJLØLEMODUS deaktiveres alarmen for lavt damptrykk.

For å sikre at denne rutinen startes må følgende være tilfelle:

- Tidsmåler for avisingsyklus <sup>2</sup> (standard 30 min) er utgått;
- Ingen andre kretser gjennomfører avising;
- Enhetens syklus er **VARME**;
- $St < (0,7 * OAT) - DP$ , DP er avisingsparameteren, som standard satt til 10;
- $St < 0^{\circ}\text{C}$ ;
- $OAT < 8^{\circ}\text{C}$

Alle disse kriteriene må forekomme i 30 sekunder.

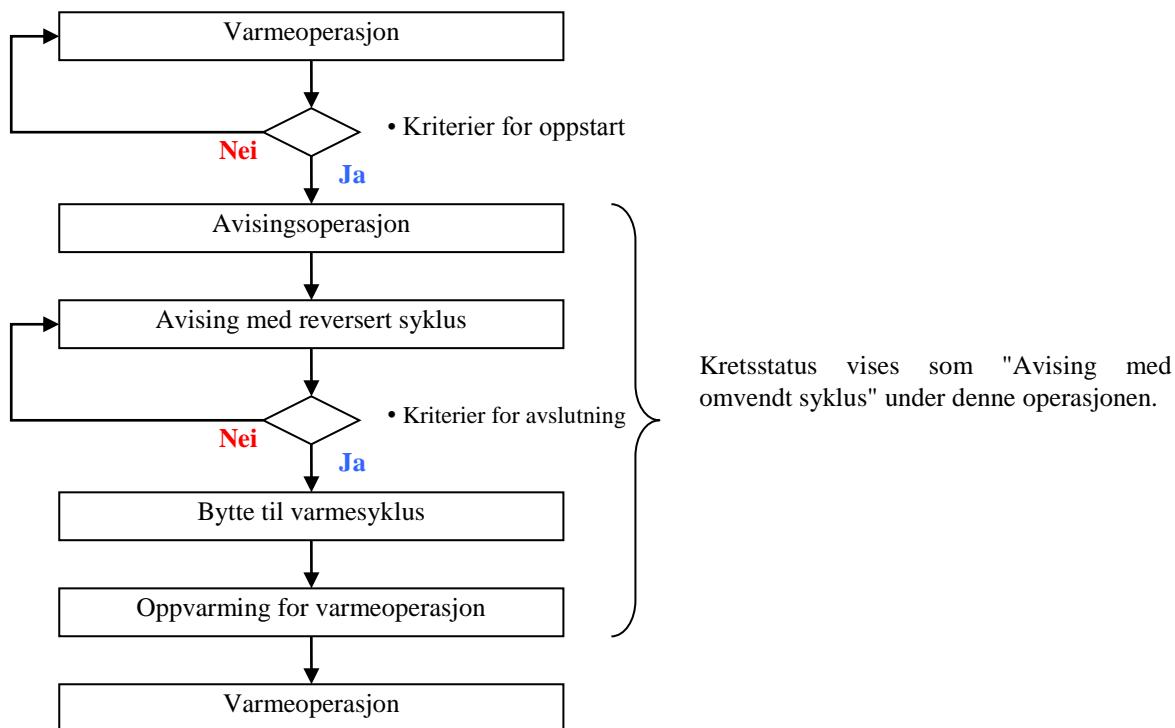
Avisingen avsluttes hvis minst en av følgende forhold inntreffer:

- Kondensatortrykk > 2960 kPa;
- LWT < 6°C;
- 10 minutter har gått fra oppstart av avisingsrutinens fase 3;

Når et av disse forholdene inntreffer, går enheten tilbake til varmesyklus, og avisingsrutinen avsluttes.

---

<sup>2</sup> Tidsmåleren for avisingsyklus er en tidsmåler som starter når avisingsrutinen er fullført men ikke stanset under en kretsstans.



#### 4.12.2.1 Fase 1: Klargjøring for avising

I denne fasen klargjør kontrollen kretsen for reversering av syklus. Hver komponent styres av logikken for avisingskontroll:

Denne fasen krever at en kompressor er aktiv i minst 10 sekunder.

#### 4.12.2.2 Fase 2: Reversering av syklus

I denne fasen er den fireveis ventilen midlertidig redusert og kjøleren går i kjølemodus: varmen fra kondensatgassen smelter isen på utsiden av spolen.

Neste fase muliggjøres dersom følgende forhold er tilfelle:

Differensialtrykk ( DP ) > 400kPa i 5 sekunder

ELLER

Det har gått minst 60 sekunder siden oppstart av fase 2.

#### 4.12.2.3 Fase 3: Avising

I denne fasen starter avisingsprosessen.

Neste fase muliggjøres dersom følgende forhold er tilfelle:

Det har gått 20 sekunder siden oppstart av fase 3.

Hvis EWT er under 14°C, forbigår kontrollogikken for avising fase 4 og går direkte til fase 5.

#### 4.12.2.4 Fase 4: Fremskynde avising

i denne fasen kjører kontrollogikken for avising alle prosessorer for å øke kondenseringstrykket og temperaturen, slik at avisingsprosessen fremskyndes.

Neste fase muliggjøres dersom følgende forhold er tilfelle:

Det har gått 300 sekunder siden oppstart av fase 4.

ELLER

Kondenseringstrykk > 2620 kPa (45°C) i minst 5 sekunder

#### **4.12.2.5 Fase 5: Isrengjøring**

I denne fasen er kompressoreffekten redusert, for å muliggjøre drift med konstant utløpstrykk mens resten av isen fjernes.

Neste fase muliggjøres dersom følgende forhold er tilfelle:

Kondensatortrykk > 2960 kPa:

ELLER

LWT < 6°C:

ELLER

Det har gått 10 minutter siden oppstart av fase 3.

#### **4.12.2.6 Fase 6: Klargjøring for gjenoppretting av varmemodus**

I denne fasen klargjør kontrolllogikken for avising kretsen, slik at den kan returnere til varmemodus.

Neste fase muliggjøres dersom følgende forhold er tilfelle:

Antall aktive prosessorer er 1 i minst 10 sekunder.

#### **4.12.2.7 Fase 7: Reversering av syklus, tilbake til oppvarming**

I denne fasen reverseres den fireveis ventilen, og kretsen går tilbake til oppvarmingsmodus.

Neste fase muliggjøres dersom følgende forhold er tilfelle:

Differensialtrykk (DP) > 400 kPa i minst 25 sekunder

ELLER

det har gått 60 sekunder siden oppstart av fase 7

En forsinkelse sørger for at kjølevæsken ikke går tilbake i prosessoren.

#### **4.12.2.8 Fase 8: Varmemodus**

I denne fasen går den termodynamiske kretsen tilbake i varmemodus og kontrollen går tilbake til settpunktet for varme.

Kretsen går tilbake til normal varmemodus, og avisingsrutinen avsluttes, hvis følgende forhold forekommer:

SSH < 6°C i minst 10 sekunder

ELLER

Det har gått 120 sekunder siden oppstart av fase 8.

ELLER

Utløpstemperatur > 125°C

Hensikten med trykkontroll etter overgang til reverseringsventil er å hindre at væsken går tilbake i kompressorene.

### **4.12.3 Manuell avising**

Logikken for manuell avising følger alle fasene i avisingslogikken: formålet med denne funksjonen er å la avisingen starte selv om de automatiske kriteriene ikke er oppfylt. Dermed kan maskinen testes under kritiske forhold.

Manuell avising startes med en manuell bryter i HMI, og avisingen starter hvis følgende forhold forekommer:

kretsene er i driftstilstand og fungerer i varmemodus

OG

bryteren for manuell avising i HMI er PÅ

OG

innsugingstemperatur > 0°C

OG

Ingen andre kretser gjennomfører avising

Etter aktivering av bryteren for manuell avising, går den tilbake til AV-posisjon, etter noen sekunder.

Alarm/hendelse	Reversert vanntemperatur	Lavt tr forskjell stans, hendelse	Lavt ford. trykk stans	Lavt ford. trykk avlastning	Lavt ford. trykk hindrer last
Fase 1	Ignorert	Ignorert	Normal	Ignorert	Ignorert
Fase 2,3,4,5,6,7			Midlertidig utløser er 0kPa i 10 sekunder		
Fase8			Normal		

### 4.13 Settpunkttabeller

Settpunktene lagres i det permanente minnet. Rettigheter til å skrive og ha tilgang til disse settpunktene bestemmes av et eget HMI-passord.

Settpunktene settes først til verdiene i standard-kolonnen og kan justeres til alle verdier i område-kolonnen.

Settpunkter for enhetsnivå:

Beskrivelse	Standard	Område	
Modus/aktivering			
Aktivere enheten	Aktivere	Deaktivere, aktivere	
Aktivere nettverksenheten	Deaktivere	Deaktivere, aktivere	
Kontrollkilde	Lokal	Lokal, nettverk	
Tilgjengelige modi	Kjøling	Kjøling Kjøling m/glykol Kjøling/frysing m/glykol Is	Varme Varme/kjøling m/glykol Varme/frysing m/glykol Test
Kommando for nettverksmodus	Kjøling	Kjøling, frysing	
Faseinndeling og kapasitetskontroll			
Kjøling, LWT 1	7°C (44,6°F)	Se avsnitt 2.1	
Kjøling, LWT 2	7°C (44,6°F)	Se avsnitt 2.1	
Frysing, LWT	4,0°C (39,2°F)	-15,0 til 4,0 °C (5 til 39,2 °F)	
Varme, LWT 1	45°C ( 113°F)	Se avsnitt 2.1	
Varme, LWT 2	45°C ( 113°F)	Se avsnitt 2.1	
Nettverkets settpunkt, kjøling	7°C (44,6°F)	Se avsnitt 2.1	
Nettverkets settpunkt, frysing	4,0°C (39,2°F)	-15,0 til 4,0 °C (5 til 39,2 °F)	
Deltatemperatur ved oppstart	2,7°C (4,86°F)	0,6 til 8,3 °C (1,08 til 14,94 °F)	
Deltatemperatur ved stans	1,7°C (3,06°F)	0,3 til 1,7 °C (0,54 til 3,06 °F)	
Maksimalt nedtrekk	1,7°C (3,06°F/min)	0,1 til 2,7 °C/min (0,18 til 4,86 °F/min)	
Fordamperens nominelle deltatemperatur	5,6 °C (10,08°F)		
Enhets kondensator			
Kondensatormål 100 %	38,0°C (100,4°F)	25 til 55 °C (77 til 131 °F)	
Kondensatormål 67 %	33,0°C (91,4°F)	25 til 55 °C (77 til 131 °F)	
Kondensatormål 50%	30,0°C (86°F)	25 til 55 °C (77 til 131 °F)	
Kondensatormål 33%	30,0°C (86°F)	25 til 55 °C (77 til 131 °F)	
konfigurasjon			

Antall kretser	2	1,2
Antall komp./kretser	3	2,3
Totalt antall vifter	5+5	4,5,6,3+3,4+4,5+5,6+6,7+7
Strømkonfig	Enkelpunkt	Enkelpunkt, multipunkt
Kommunikasjonsmodul 1	Ingen	IP, LON, MSTP, Modbus
Kommunikasjonsmodul 2	Ingen	IP, LON, MSTP, Modbus
Kommunikasjonsmodul 3	Ingen	IP, LON, MSTP, Modbus
Alternativer		
Vifte-VFD	Deaktivere	Deaktivere, aktivere
LLS-ventil	Deaktivere	Deaktivere, aktivere
Dobbelt stpt	Deaktivere	Deaktivere, aktivere
Tilbakestille utløpsvannets temperatur	Deaktivere	Deaktivere, aktivere
Kriteriebegr.	Deaktivere	Deaktivere, aktivere
Ekst. alarm	Deaktivere	Deaktivere, aktivere
Strømmåler	Deaktivere	Deaktivere, aktivere
Retrofit	Deaktivere	Deaktivere, aktivere
Ford. pumpekontroll	Kun #1	Kun #1, kun #2, Auto, Primær #1, primær #2
Tidmålere		
Tidsmåler for fordampers resirkulering	30 sek	15 til 300 sekunder
Forsinkelse ved opptrapping	240 sek	120 til 480 sek
Forsinkelse ved nedtrapping	30 sek	20 til 60 sek
Nullstille forsinkelse opp/nedtrapping	Nei	Nei, ja
Tidsmåler start-start	15 min	10–60 minutter
Tidsmåler stans-start	5 min	3-20 minutter
Nullstille syklustidsmålere	Nei	Nei, ja
Frysetid, forsinkelse	12	1–23 timer
Nullstill tidsmåler for frysing	Nei	Nei, ja
Sensorforskyvninger		
Forskyvning av fordampers LWT-sensor	0,0°C (0°F)	-5,0 til 5,0 °C (-9,0 til 9,0 °F)
Forskyvning av fordampers EWT-sensor	0,0°C (0°F)	-5,0 til 5,0 °C (-9,0 til 9,0 °F)
Forskyvning av OAT-sensor	0,0°C (0°F)	-5,0 til 5,0 °C (-9,0 til 9,0 °F)
Alarminnstillinger		
Lav ford. trykk avlastning	685,0 kPa (99,35 psi)	Se avsnitt 5.1.1.
Lav ford. trykk hold	698,0 kPa (101,23 psi)	Se avsnitt 5.1.1.
Høyt kondensatortrykk	4000 kPa (580,15 psi)	3310 til 4300 kPa (480 til 623 psi)
Høyt kondensatortrykk, avlastning	3950 kPa (572,89 psi)	3241 til 4200 kPa (470 til 609 psi)
Strømningskontroll, fordampers	5 sek	5 til 15 sek
Resirkulasjon tidsavbrutt	3 min	1 til 10 min
Frysing av fordampervann	2,0°C (35,6°F)	Se avsnitt 5.1.1.
Lav OTA-starttid	165 sek	150 til 240 sek
Avstenging pga. lave omgivelser	-18,0°C (-0,4°F)	Se avsnitt 5.1.1.
Konfigurering av ekstern alarm	Hendelse	Hendelse, alarm
Nullstille alarmer	Av	Av, på
Nullstille nettverksalarmer	Av	Av, på

Følgende settpunkter er individuelle for hver krets:

Beskrivelse	Standard	Område
Modus/aktivering		
Kretsmodus	Aktivere	Deaktivere, aktivere, test
Aktivering av kompressor 1	Aktivere	Aktivere, deaktivere
Aktivering av kompressor 2	Aktivere	Aktivere, deaktivere
Aktivering av kompressor 3	Aktivere	Aktivere, deaktivere
Aktivering av nettverkskompressor 1	Aktivere	Aktivere, deaktivere
Aktivering av nettverkskompressor 2	Aktivere	Aktivere, deaktivere
Aktivering av nettverkskompressor 3	Aktivere	Aktivere, deaktivere
EXV-kontroll	Auto	Auto, manuell
EXV manuelt trykk	Se avsnitt 3.7.4	
Kjølemål for innsugings-SH	5,0°C (41°F)	4,44 til 6,67 °C (8 til 12 °F)
Varmemål for innsugings-SH	5,0°C (41°F)	4,44 til 6,67 °C (8 til 12 °F)
Maks. fordampetrykk	1076 kPa(156,1 psi)	979 til 1172 kPa (142 til 170 psi)
Kretskondensator		
Kondensatormål 100 %	38,0°C (100,4°F)	25 til 55 °C (77 til 131 °F)
Kondensatormål 67 %	33,0°C (91,4°F)	25 til 55 °C (77 til 131 °F)
Kondensatormål 50%	30,0°C (86°F)	25 til 55 °C (77 til 131 °F)
Kondensatormål 33%	30,0°C (86°F)	25 til 55 °C (77 til 131 °F)
Vfd maksimalhastighet	100%	60 til 110%
Vfd minimalhastighet	25%	25 til 60%
Opptapping av vifte, dødsone 1	8,33°C (15°F)	0 til 15 °C (0 til 27 °F)
Opptapping av vifte, dødsone 2	5,56°C (10°F)	0 til 15 °C (0 til 27 °F)
Opptapping av vifte, dødsone 3	5,56°C (10°F)	0 til 15 °C (0 til 27 °F)
Opptapping av vifte, dødsone 4	5,56°C (10°F)	0 til 15 °C (0 til 27 °F)
Nedtrapping av vifte, dødsone 1	11,11°C (20°F)	0 til 15 °C (0 til 27 °F)
Nedtrapping av vifte, dødsone 2	11,11°C (20°F)	0 til 15 °C (0 til 27 °F)
Nedtrapping av vifte, dødsone 3	8,33 °C (15 °F)	0 til 15 °C (0 til 27 °F)
Nedtrapping av vifte, dødsone 4	5,56 °C (10 °F)	0 til 15 °C (0 til 27 °F)
Sensorforskyvninger		
Forskyvning av fordampetrykk	0 kPa(0 psi)	-100 til 100 kPa (-14,5 til 14,5 psi)
Forskyvning av kondensatortrykk	0 kPa(0 psi)	-100 til 100 kPa (-14,5 til 14,5 psi)
Forskyvning av sugetemperatur	0°C (0°F)	-5,0 til 5,0 °C (-9,0 til 9,0 °F)

Merk – kondensatormål 67 % og kondensatormål 33 % er kun tilgjengelige når antall komp. er 3 (1 krets) eller 6 (2 kretser). Kondensatormål 50% er kun tilgjengelig når antall kompressorer er 2 (1 krets) eller 4 (2 kretser).

#### 4.14 Automatisk justerte områder

Enkelte innstillinger har andre justeringsområder, avhengig av andre innstillinger:

Kjøling LWT 1, Kjøling LWT 2 og settpunkt for nettverkskjøling	
Tilgjengelig modusvalg	Område
Uten glykol	4,0 til 15,0 °C (39,2 til 59,0 °F)
Med glykol	-15,0 til 15,0 °C (5 til 59,0 °F)

Frysing av fordampervann	
Tilgjengelig modusvalg	Område
Uten glykol	2,0 til 5,6 °C (35,6 til 42 °F)
Med glykol	-17,0 <sup>(*)</sup> til 5,6 °C (1,4 til 42 °F)



Lavt fordampetrykk - holding og avlasting	
Tilgjengelig modusvalg	Område
Uten glykol	669 til 793 kPa (97 til 115 psi)
Med glykol	300 til 793 kPa (43,5 til 115 psi)

Avstenging pga. lave omgivelser	
Vifte-VFD	Område
= nei for alle kretser	-18,0 til 15,6 °C (-0,4 til 60 °F)
= ja for alle kretser	-23,3 til 15,6 °C (-9,9 til 60 °F)

(\*) Riktig mengde frostvæske må brukes

## 4.15 Spesielle settpunktoperasjoner

Følgende settpunkter kan ikke endres med mindre enheten er slått av:

Antall kretser

Antall kompressorer

Antall vifter

Aktivere vifte-VFD: aktivere styring av ventilasjon med VFD

Aktivere LLS-ventil: muliggjør styring av væskeledningens solenoidventil

Aktivere dobbelt settpkt.: muliggjør aktivering av doble settpunkter med digital inngang

Aktivere LWT-nullstilling: muliggjør nullstilling av LWT-settpunktet med et eksternt signal på 4-20

mA

Aktivere kriteriebegr : muliggjør rutinen for kriteriebegrensning

Aktivere ekstern alarm: muliggjør alarmsignal som digital utgang fra kontrollen

Aktivere strømmåler: muliggjør kommunikasjon (Modbus) med en energimåler

Aktivere retrofit: muliggjør retrofit for applikasjonen for en hold-EWQY-F- C-enhet

Kretsmodusens settpunkter kan ikke endres med mindre den tilhørende kretsbyteren er av.

Settpunkter for kretsmodus kan ikke endres med mindre den tilhørende kompressoren ikke er i drift.

Følgende innstillinger stilles automatisk tilbake til av-posisjon når de har vært på i 1 sekund:

Nullstille alarmer

Nullstille nettverksalarmer

Nullstille syklustidsmålere

Nullstill tidsmåler for frysing

Nullstille forsinkelse opp/ned-trapping

HP-test

Settpunkter for testmodus

Alle utganger kan kontrolleres manuelt med testmodus; settpunkter kun når testmodus er aktivert.

For utganger på enhetsnivå aktiveres testmodus kun når enhetsmodus er test. For kretsutganger er testmodus aktivert når enten enhetsmodus eller kretsmodus er test.

Kompressorutgangene er et spesialtilfelle, og de kan forbli på i 3 sekunder før de automatisk settes tilbake til "av".

Når enhetsmodusen ikke lenger er test, vil alle settpunkter for enhetens testmodus settes tilbake til "av"-verdi. Når testmodusen ikke lenger er aktivert for en krets, vil alle settpunkter for kretsens testmodus for den kretsen settes tilbake til "av"-verdi.

## 5 Alarm

Med mindre annet er angitt, skal ikke kretsalarmer utløses når kretsen er slått AV.

### 5.1 Beskrivelse av enhetens alarmer

Beskrivelse	Type	Avstenging	Nullstilling	Merknad
Tap av fasespenning / GPF-feil	Feil	Hurtig	Auto	
Avstenging pga. frossent vann	Feil	Hurtig	Manuell	

Tap av vanngjennomstrømning	Feil	Hurtig	Manuell	Alarmen kan være aktiv, uavhengig av enhetens status Det avhenger kun av pumpens status
Reversert vanntemperatur	Feil	Normal	Manuell	
Avstenging for OAT	Feil/advarsel	Normal	Auto	Enhet AUTO... feil Enhet AV ... advarsel
Feil i LWT-sensor	Feil	Hurtig	Manuell	Alarmen kan være aktiv, uavhengig av enhetens status
Feil i EWT-sensor	Feil	Normal	Manuell	Alarmen kan være aktiv, uavhengig av enhetens status.
Feil i OAT-sensor	Feil	Normal	Manuell	
Ekstern alarm	Feil	Hurtig	Manuell	Alarmen kan være aktiv, uavhengig av enhetens status.
Ugyldig innmating av kriteriebegrensning	Advarsel	-	Auto	
Ugyldig LWT-nullstillingspunkt	Advarsel	-	Auto	
Ekstern hendelse	Hendelse	-	N/R	
Feil på enhetens valgfrie kontroll	Feil	-	Auto	
Feil i Exv Modul 1	Feil	-	Auto	
Feil i Exv Modul 2	Feil		Auto	
Feil på pumpe 1	Feil		Auto	
Feil på pumpe 2	Feil		Auto	
Feil i enhetens konfigurasjon	Feil		Auto	
Kommunikasjonssvikt i kjølenettverk	Advarsel	-	Auto	Alarmen kan være aktiv, uavhengig av enhetens status.
Effekttap under drift	Hendelse	-	N/R	

## 5.2 Enhetens feilalarmer

### 5.2.1 Tap av fasespenning / GPF-feil

*[Formål]*

Kontrollere reversert fase, manglende fase og ubalansert spenning.

*[Utløser]*

- PVM/GFP-inngang er “lav”

*[Handling]*

Hurtigstans av alle aktive kretser.

*[Nullstille]*

Automatisk tilbakestilling når PVM-innmating er høy eller settpunktet PVM ikke tilsvarer et enkelt punkt i over 5 sekunder.

### 5.2.2 Avstenging pga. frossent vann

*[Formål]*

Redusere faren for skade på kjøleren pga. frysing.

*[Utløser]*

EWT < 2,8°C i 5 sekunder

**ELLER**

EWT < 2,8°C i 5 sekunder

*[Handling]*

Hurtigstans av alle aktive kretser.

*[Nullstille]*

Denne alarmeren kan nullstilles manuelt fra tastaturet eller med en BAS-kommando, hvis tilstanden som utløste alarmeren er rettet.

Navn	Klasse	Enhetens	Standard	Min.	Maks.
Frossent vann	Enhetens	°C	2,8	2,8	6,0
			2,8	-18,0	6,0

### 5.2.3 Tap av vanngjennomstrømning

Denne alarmeren kan være aktiv, uavhengig av enhetens status. Det avhenger kun av pumpens status.

*[Formål]*

Redusere faren for skade på kjøleren pga. frysing eller ustabile forhold.

*[Utløser 1]*

Pumpestatus er KJØRING

**OG**

Vekselbryteren er åpen

**OG**

15 sekunders forsinkelse

[Utløser 2]

Pumpestatus er START

**OG**

3 minutter har gått

[Handling]

Hurtigstans av alle aktive kretser.

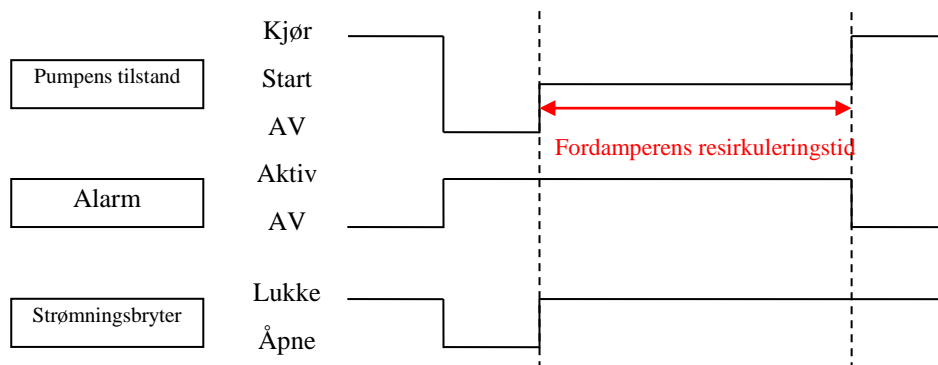
[Nullstille]

Denne alarmen kan når som helst nullstilles manuelt fra tastaturet eller via BAS-kommandoen for nullstilling av alarm.

Hvis aktiv pga. utløser 1:

Når alarmen oppstår på grunn av denne utløseren kan den tilbakestilles automatisk de første to gangene hver dag. Den tredje gangen den utløses må den nullstilles manuelt.

Ved automatiske tilbakestillinger, nullstilles alarmen når fordamperen er tilbake i tilstanden for KJØRING. Dette betyr at alarmen forblir aktiv mens enheten venter på strømming, deretter går gjennom resirkulering etter at strømming oppdages. Når resirkuleringen er fullført går vannpumpen tilbake til tilstanden for kjøring, slik at alarmen nullstilles. Etter tre hendelser nullstilles tellingen av hendelser, og syklusen starter på nytt hvis alarmen for tilbakestilling av strømmingstap nullstilles.



Hvis aktiv pga. utløser 2:

Hvis alarmen for strømmingstap har oppstått pga. denne utløseren, er det alltid en alarm som må tilbakestilles manuelt.

Navn	Klasse	Enhetsens	Standard	Min.	Maks.
Bevis på vanngjennomstrømming	Enhetsens	Sek.	15	5	15
Resirkulert tidsavbrudd	Enhetsens	Min.	3	1	10

## 5.2.4 Frostbeskyttelse for pumpe

[Formål]

Unngå at vannet fryser. Hvis vanntemperaturen går under settpunktet, skal pumpen startes, uavhengig av kjøleoperasjonen.

[Utløser]

LWT < Settpunkt for vannfrysing

**OG**

LWT-sensorfeil er ikke aktiv

**OG**

Enhetsens status er AV.

3 sekunders forsinkelse

[Handling]

Start pumpe

[Nullstille]

Automatisk nullstilling når utløserforholdene ikke lenger eksisterer. Eller pumpen er slått av.

## 5.2.5 Reversert vanntemperatur

### [Formål]

Påvist koblingsfeil. Sørg for at LWT-kontrollen fungerer riktig.

### [Utløser]

- $EWT < LWT - 1^{\circ}\text{C}$  i kjølemodus

**ELLER**

- $LWT < EWT - 1^{\circ}\text{C}$  i varmemodus

**OG**

- Minst én kretstilstand er KJØR
- 60 sekunders forsinkelse

### [Handling]

Normal stans (nedpumping) av alle aktive kretser

### [Nullstille]

Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastaturet eller med en BAS-kommando, hvis tilstanden som utløste alarmen er rettet.

### [Maske]

Denne alarmen skal ignoreres under følgende forhold.

- Avisingsoperasjon
- Skifteoperasjon for 4-veis ventil (til 4-veis ventil er i fast posisjon)

## 5.2.6 Avstenging for lav OAT

Denne alarmen krever en av to handlinger, basert på utløseren. I tillegg avhenger settpunktet av vifte-VFD-konfigurasjonen og kretsens driftsmodus.

### [Formål]

Unngår at enheten drives utenfor driftsbegrensningene.

### [Alarmtype]

Utløser 1 --- feil

Utløser2 --- advarsel

### [Utløser 1]

$OAT < \text{Settpunkt for lav OAT-stans}$

**OG**

Minst én krets kjører

**OG**

20 minutters forsinkelse

### [Utløser 2]

For å unngå feil som følge av bruk av ødelagt sensor. Hvis OAT er utenfor intervallen, skal denne alarmen ikke utløses.

$OAT < \text{Settpunkt for lav OAT-stans}$

**OG**

Ingen kretser er i drift

**OG**

Enhets tilstand er AUTO

**OG**

OAT-sensorfeil er ikke aktiv

**OG**

5 sekunders forsinkelse

*[Handling]*

Hvis aktiv pga. utløser 1:  
Vanlig stans av alle aktive kretser som standard  
Hvis aktiv pga. utløser 2:  
Oppstart ikke tillatt (advarsel)

*[Nullstille]*

Automatisk nullstilling når OAT > Settpunktet for lav OAT-stans +2.5°C

Navn	Klasse	Enhetens	Standard	Min.	Maks.	Merknad
Avstenging for lav OAT	Enhetens	°C	2,0	2,0	15,0	Settpunkt (Kjøling uten vifte-VFD)
			2,0	-20,0	15,0	Settpunkt (Kjøling med vifte-VFD)
			-17,0	-17,0	0,0	Settpunkt (varme)

### 5.2.7 Feil i LWT-sensor

Alarmen kan være aktiv, uavhengig av enhetens status

*[Område]*

Minimum = -40°C, Maksimum = 100°C

*[Utløser]*

Out of range for 1second

*[Handling]*

Hurtigstans av alle aktive kretser.

*[Nullstille]*

Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastaturet eller BAS-kommandoen, hvis sensoren er tilbake innenfor intervallen i 5 sekunder.

### 5.2.8 Feil i EWT-sensor

Alarmen kan være aktiv, uavhengig av enhetens status

*[Område]*

Minimum = -40°C, Maksimum = 100°C

*[Utløser]*

Out of range for 1second

*[Handling]*

Hurtigstans av alle aktive kretser.

*[Nullstille]*

Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastaturet eller BAS-kommandoen, hvis sensoren er tilbake innenfor intervallen i 5 sekunder.

### 5.2.9 Feil i OAT-sensor

*[Område]*

Minimum = -40°C, Maksimum = 70°C

*[Utløser]*

Out of range for 1second

**OG**

Enhetens tilstand er AUTO

*[Handling]*

Vanlig stans av alle aktive kretser.

*[Nullstille]*

Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastaturet eller BAS-kommandoen, hvis sensoren er tilbake innenfor intervallen.

### **5.2.10 Ekstern alarm**

Alarmen kan være aktiv, uavhengig av enhetens status

*[Utløser]*

Ekstern alarminngang er åpen i 5 sekunder.

*[Handling]*

Hurtigstans av alle aktive kretser.

*[Nullstille]*

Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastaturet eller med en BAS-kommando, hvis tilstanden som utløste alarmen er rettet.

## **5.3 Enhetens varselalarmer**

### **5.3.1 Ugyldig innmating av kriteriebegrensning**

*[Utløser]*

Kriteriebegrensningsinngang utenfor intervallen (område: 4-20mA) i 1 sekund

**OG**

Kriteriebegrensning aktivert

*[Handling]*

Ignorerer kriteriebegrensning.

*[Nullstille]*

Nullstill automatisk når kriteriebegrensning er deaktivert eller kriteriebegrensningen er tilbake innenfor tillatt intervall i 5 sekunder.

### **5.3.2 Ugyldig LWT-nullstillingspunkt**

*[Utløser]*

LWT-nullstillingsinngang utenfor intervallen (område: 4-20mA) i 1 sekund

**OG**

Innstilling for nullstilling av LWT = 4-20mA

*[Handling]*

Ignorere nullstilling av LWT.

*[Nullstille]*

Nullstill automatisk når innstilling for nullstilling av LWT er innen 4-20mA eller LWT er tilbake innenfor tillatt intervall.

### 5.3.3 Ugyllig avlest strøm i enheten

*[Utløser]*

Strøminngang utenfor intervallen (område: 4-20mA) i 1 sekund

**OG**

Aktivering av strømbegrensning for digital inngang er lukket.

**OG**

Type strømbegrensning er satt til CT (4-20mA)

*[Handling]*

Ignorerer strømbegrensning.

*[Nullstille]*

Automatisk nullstilling hvis utløserforhold er fraværende i 5 sekunder.

### 5.3.4 Kommunikasjonssvikt i kjølenettverk

*[Utløser]*

Settpunktet for kjølenettverk er satt som aktivert.

**OG**

Kommunikasjon med prosessbuss har sviktet

**OG**

30 sekunders forsinkelse

*[Handling]*

Varyerer, avhengig av master/slave-innstilling.

For masterenhet

Hvis enheten fortsatt kommuniserer med minst én slave, skal den kjøre som i et nettverk. Ellers skal den kjøre som enkeltstående enhet.

For slaveenhet

Hvis enheten fortsatt kommuniserer med masterenheten, skal den kjøre som i et nettverk. Ellers skal den kjøre som enkeltstående enhet.

*[Nullstille]*

Automatisk nullstilling hvis utløserforhold er fraværende i 5 sekunder.

## 5.4 Hendelser for enheten

### 5.4.1 Effekttap under drift

*[Utløser]*

Kontrollsystemet startes på nytt etter et strømbrudd mens kompressoren var i drift

*[Handling]*

Ingen

*[Nullstille]*

N/R



## 5.5 Kretsalarm

Med mindre annet er angitt, skal ikke kretsarmen utløses når kretsen er slått AV.

### 5.5.1 Beskrivelse av kretsalarmer

Beskrivelse	Type	Avstenging	Nullstilling	Merknad
Mekanisk bryter for høyt trykk	Feil	Hurtig	Manuell	
Høy kond. tr. stans	Feil	Hurtig	Manuell	
Høy kond. tr. hold	Hendelse	-	Auto	
Lav ford. tr. stans	Feil	Hurtig	Manuell	
Ingen trykkendring etter oppstart	Feil	Hurtig	Manuell	
Kond tr. sensorsvikt	Feil	Hurtig	Manuell	
Ford. tr. sensorsvikt	Feil	Hurtig	Manuell	
Innsugingstemperatur, sensorsvikt	Feil	Hurtig	Manuell	
Cx motorbesk.	Feil	Hurtig	Auto, manuell	Etter 3 ganger på 6 timer
Alarm, høy utløpstemperatur	Feil	Hurtig	Auto, manuell	
Svikt i nedpumping	Hendelse	-	Auto	
Lav ford. tr. avlasting	Hendelse	-	Auto	
Lav ford. tr. hold	Hendelse	-	Auto	

### 5.5.2 Detaljerte kretsalarmer

#### 5.5.2.1.1 Mekanisk bryter for høyt trykk

*[Formål]*

For å unngå å åpne kretsen ved overtrykk.

*[Utløser]*

MHP digital inngang er åpen

MHP settpunkt tilsvarer 90 % av sikkerhetsventilen ( 90 % av 4500 kPa = 4100 kPa ).

*[Handling]*

Hurtigstans av kretsen

*[Nullstille]*

Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastaturet hvis MHP digitalinngang er lukket.

### 5.5.2.1.2 Høyt kondensatortrykk - stans/avlastning

[Formål]

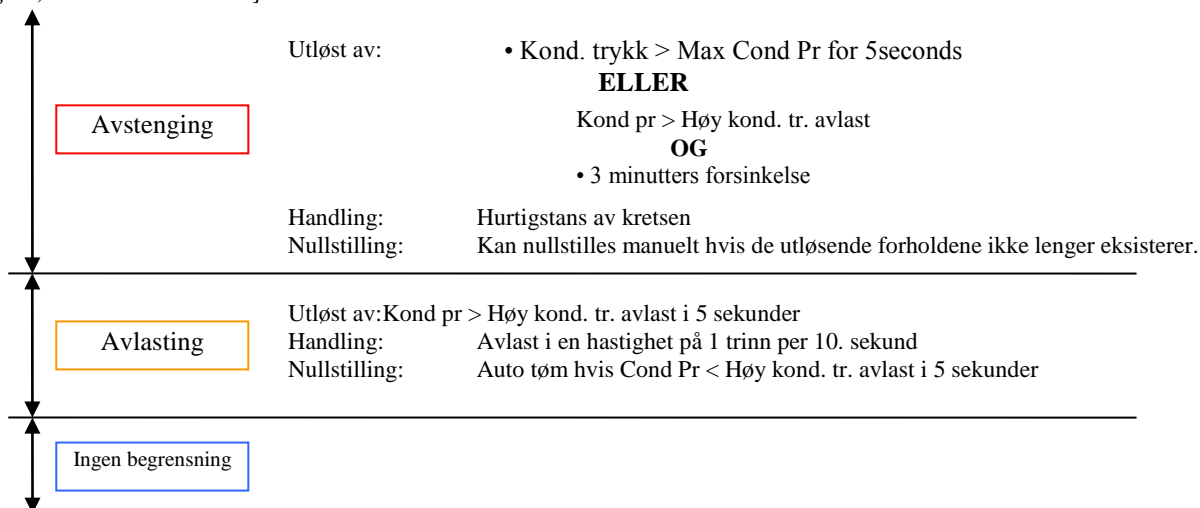
Unngå å utløse kretsens HPS-sviktalarm

[Alarmtype]

Avstenging --- Svikt

Avlast, hindre last --- Hendelse

[Triggers, Actions and Resets]



[Utregninger]

Begrensningene rapporteres i følgende tabell

Navn	Klasse	Enhetens	Standard	Min.	Maks.
Høy kond. trykk stans	Enhetens	kPa	4000	3900	4300
Høy kond. trykk avlaste	Enhetens	kPa	3900	3800	Settpunkt for høytrykksstans - 20

### 5.5.2.1.3 Avstenging / avlastning / hindret last som følge av lavt trykk i fordampere

[Formål]

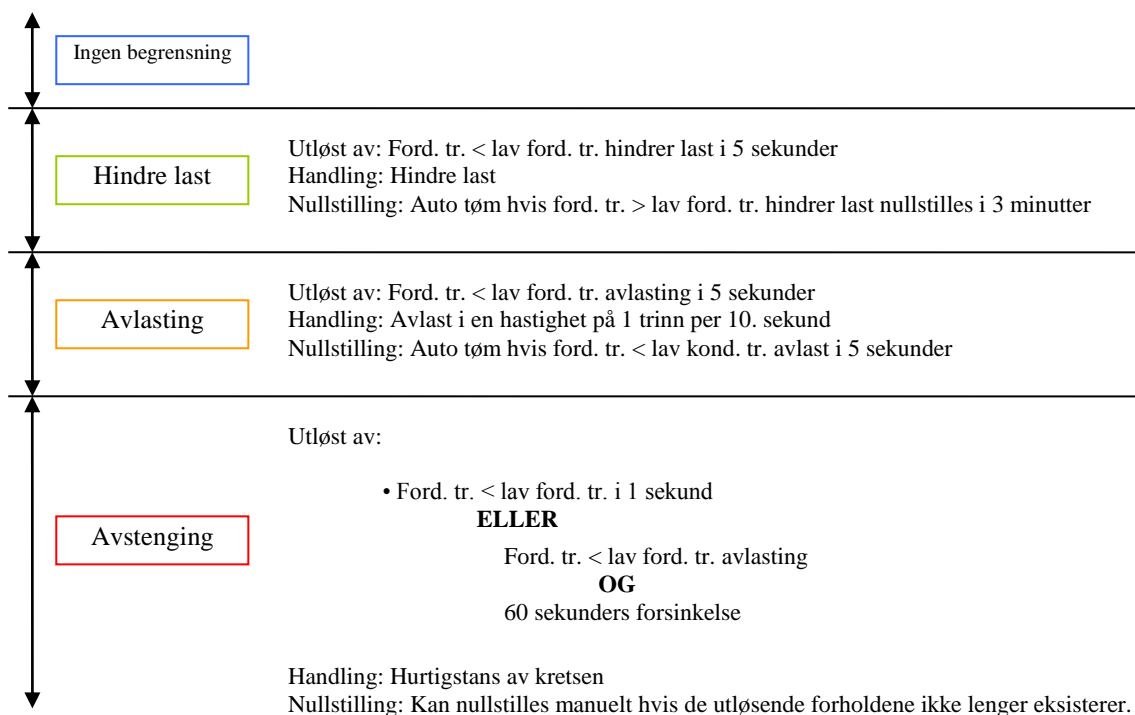
Å beskytte prosessoren ved tap av kjølevæske eller lav fordamperytelse. Denne alarmen fungerer i både varme- og kjølemodus, men varmevekslerne er transponerte.

[Alarmtype]

Avstenging --- Svikt

Avlast, hindre last --- Hendelse

[Utløser, handlinger og nullstillinger]



[Utrekninger]

Begrensningene rapporteres i følgende tabell

Navn	Klasse	Enhetens	Standard	Min.	Maks.
Lav ford. tr. hold kjøling	Enhetens	kPa	670	630	793
Lav ford. tr. hold varme	Enhetens	kPa	325	300	400
Lav tr. avlastning kjøling	Enhetens	kPa	650	600	793
Lav tr. avlastning varme	Enhetens	kPa	260	240	320
Alarm for lavt trykk	Enhetens	kPa	200	200	630

[Maske]

Disse logikkene skal ikke ignoreres eller endres under følgende drift.

Kjøle drift	Avstenging	Avlastning	Hindre last
Referere syklus for avisingsstadi 2,3,4,5,6 7	Ignorert	Ignorert	Ignorert
Reversere syklus for avisingsstadi 8		Normal	

### 5.5.2.1.4 Ingen trykkendring etter oppstart

[Formål]

Denne alarmer hindrer at prosessoren kjører hvis det ikke forekommer tilstrekkelig pumping, en indikasjon på feil i prosessoren

[Alarmtype]

Avstenging --- Svikt

[Utløsere, handlinger og nullstillinger]

*Ford. trykk @ kompressorstart – faktisk ford. trykk  $\geq 7,0$  kPa*

**ELLER**

*Faktisk kond. trykk – kond. trykk @ start  $\geq 35,0$  kPa*

**OG**

*30 sekunder fra oppstart av kompressor*

[Handling]

Hurtigstans av kretsen

[Nullstille]

Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastaturet eller BAS-kommandoen, hvis sensoren er tilbake innenfor intervallen.

#### **5.5.2.1.5 Sensorfeil for kondensatortrykk**

[Område]

Minimum = 0 kPa, Maksimum = 5000 kPa

[Utløser]

*Out of range for 1second*

**OG**

*Enhetens tilstand er AUTO*

[Handling]

Vanlig stans av kjørende kretser

[Nullstille]

Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastaturet eller BAS-kommandoen, hvis sensoren er tilbake innenfor intervallen.

#### **5.5.2.1.6 Sensorfeil for fordampetrykk**

[Område]

Minimum = 0 kPa, Maksimum = 3000 kPa

[Utløser]

*Out of range for 1second*

**OG**

*Enhetens tilstand er AUTO*

[Handling]

Vanlig stans av kjørende kretser

[Nullstille]

Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastaturet eller BAS-kommandoen, hvis sensoren er tilbake innenfor intervallen.

#### **5.5.2.1.7 Sensorfeil for sugetemperatur**

Alarmen kan være aktiv, uavhengig av enhetens status

[Område]

Minimum =  $-40^{\circ}\text{C}$ , Maksimum =  $100^{\circ}\text{C}$

[Utløser]

*Out of range for 1second*

[Handling]

Hurtigstans av aktive kretser

[Nullstille]

Denne alarmer kan nullstilles manuelt fra tastaturet eller BAS-kommandoen, hvis sensoren er tilbake innenfor intervallen i 5 sekunder.

#### 5.5.2.1.8 Cx-motorbeskyttelsesalarm

Denne alarmer beskytter den elektriske motoren i hver av kompressorene.

[Utløser]

*Digital innmating for kompressorenes kriwan er aktiv*

**ELLER**

*Digital innmating fra termokretser er aktiv*

[Handling]

Hurtigstans av aktive kretser

[Nullstille]

Denne alarmer har automatisk tilbakestilling de første 3 gangene hver 6. time for hver av kompressorene, når 5 minutter har gått fra alarmer gikk; etter dette kan alarmer tilbakestilles manuelt via tastaturet eller BAS-kommando.

#### 5.5.2.1.9 Alarm, høy utløpstemperatur

Formålet med denne alarmer er å forhindre for høy utløpstemperatur fra kompressoren

[Utløser]

*Utløpstemperatur > 135,0 °C*

**OG**

*5 sekunder*

[Handling]

Hurtigstans av aktive kretser

[Nullstille]

Denne alarmer kan nullstilles manuelt fra tastaturet eller BAS-kommandoen, og utløpstemperaturen er over 100,0°C.

#### 5.5.2.1.10 Svikt i nedpumping

Denne alarmer overvåker at nedpumpingsoperasjonen ble fullført innen tiden.

[Utløser]

2 minutter har gått fra nedpumpingsoperasjonen ble påbegynt.

## 6 Vedlegg A : Sensorens spesifikasjoner og kalibreringer

### 6.1 Temperatursensorer

Beskrivelse	Antall sensorer	Type	Område	Kalibrering	Merknad
EWT	1 per enhet	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Forskyves av settpunkt	Forhandler: Thermotech
LWT	1 per enhet	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Forskyves av settpunkt	Forhandler: Thermotech
OAT	1 per enhet	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Forskyves av settpunkt	Forhandler: Thermotech
Innsugingspumpe	1 per Ckt	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Forskyves av settpunkt	Forhandler: Thermotech
Utløpstemperatur	1 per Ckt	NTC10K	-40°C ~ 150°C	Forskyves av settpunkt	Forhandler: Thermotech

## 6.2 Trykkvekslere

Beskrivelse	Antall sensorer	Type	Område	Kalibrering	Merknad
Kond. tr.	1 per Ckt	500mV ~ 4500mV	0kPa ~ 5000,0kPa	Forskyves av settpunkt	Forhandler: Danfoss Saginomiya
Ford. tr.	1 per Ckt	500mV ~ 4500mV	0kPa ~ 3000,0kPa	Forskyves av settpunkt	Forhandler: Danfoss Saginomiya

## 7 Vedlegg B: Feilsøking

Når det oppstår et problem, må alle mulige årsaker sjekkes. Dette kapittelet gir en generell oversikt over hvor feil kan finnes. Videre forklares generelle prosedyrer for reparasjon av kjølekretsen og den elektriske kretsen.

### 7.1 PVM/GFP-SVIKT (på displayet: PvmGfpAI )

Formål:

- å unngå at kompressoren roterer i feil retning.
- å unngå utrygge arbeidsforhold som følge av kortslutning

<i>Symptom: alle kretser stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
ÅRSAKER	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
1. Tap av en fase; 2. Uriktig sekvensforbindelse for L1,L2,L3; 3. Strømnivået i enhetens panel er ikke innenfor tillatt intervall ( $\pm 10\%$ ); 4. En kortslutning har oppstått på enheten	1. Sjekk strømnivået på hver av fasene; 2. Sjekk sekvensen til koblingene for L1, L2, L3, i henhold til kjølerens elektriske plantegning; 3. Sjekk at strømnivået for hver fase er innenfor tillatt intervall, som angitt av kjølerens merking;  Det er viktig å sjekke strømnivået for hver fase, ikke bare når kjøleren ikke er i drift, men også når den drives med minimal kapasitet opp til full kapasitet. Dette er fordi fall i strømnivået kan oppstå ved et bestemt kjølekapasitetsnivå på enheten, eller på grunn av enkelte arbeidsforhold (f.eks. høye verdier for OAT); I slike tilfeller kan problemet være knyttet til strømkablens størrelse. 4. Kontroller at den elektriske	Hurtigstans av alle kretser

	isoleringen i kretsene i hver enhet er riktige, ved hjelp av en Megger-tester	
NULLSTILLING: Automatisk nullstilling når inngangen er stengt i minst 5 sekunder, eller hvis Power Configuration = Multi Point.		

## TAP AV VANNGJENNOMSTRØMNING I FORDAMPER (på displayet: EvapFlowLoss)

Formål:

- Å unngå faren for at vannet i kjølerens fordamper fryses ned.
- Å forhindre at kjøleren starter uten riktig vanngjennomstrømning til fordamperen.

<i>Symptom: alle kretser stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
ÅRSAKER	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENS
Ingen vanngjennomstrømning i 5 sekunder kontinuerlig, eller vanngjennomstrømningen er for lav.	Kontroller at det ikke har oppstått hindringer i vannpumpens filter og vannkretsen.	Hurtigstans av alle kretser
NULLSTILLING: Når årsaken er funnet, tilbakestilles vekselbryteren automatisk, men kontrollen må likevel tilbakestilles.		

## 7.2 BESKYTTELSE MOT FRYSSING AV FORDAMPERVANN (på displayet: EvapWaterTmpLo)

Formål:

- Å forhindre at fordampervannet fryser til og kan føre til skade på det mekaniske utstyret

**MERK:** innstillingen av frysebeskyttelsestemperaturen for kjølevæsken avhenger av om enheten går på glykol eller ikke

<i>Symptom: alle kretser stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
ÅRSAKER	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. For liten vannstrøm;</li> <li>2. Inngangstemperaturen til fordamperen er for lav;</li> <li>3. Strømningsbryteren virker ikke, eller ingen vannstrøm;</li> <li>4. For lav temperatur på kjølevæsken (&lt; -0,6°C);</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Øk vanngjennomstrømningen;</li> <li>2. Øk innløpsvannets temperatur;</li> <li>3. Kontroller vekselbryteren og vannpumpen;</li> <li>4. Kontroller vanngjennomstrømningen og filteret Dårlige vekslingsforhold inn i fordamperen.</li> </ol>	Hurtigstans av alle kretser
NULLSTILLING: Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastaturet, men kun hvis alarmårsakene ikke lenger eksisterer.		

## 7.3 FEIL I TEMPERATURENSENOREN

Dette avsnittet henviser til følgende emner:

- FEIL I FORDAMPERENS LWT-SENSOR (på displayet: EvapLwtSenf)
- FEIL I FRYSETEMPERATURENSENOREN (på displayet: FreezeTempSenf)
- FEIL I SENSOREN FOR UTENDØRS LUFTTEMPERATUR (OAT) (på displayet: OatSenf)

*Formål:*

- Å sjekke at driftsforholdene for temperatursensorene er riktige, slik at kjøleren kan fungere riktig og sikkert

<i>Symptom: alle kretser stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
<i>ÅRSAKER</i>	<i>KORRIGERENDE HANDLING</i>	<i>KONSEKVENS</i>
1. Ødelagt sensor; 2. Kortslettet sensor; 3. Sensoren er dårlig tilkoblet (åpen)	1. Sjekk sensorens integritet; Sjekk riktig sensordrift i henhold til tabellen og tillatt kOhm-område (kΩ) i avsnitt 3.2 i denne håndboken. 2. Sjekk om sensoren er kortslettet med motstandsmåler; 3. Se etter manglende vann eller luftfuktighet på elektriske kontakter; Kontroller at de elektriske koblingene er koblet riktig til; Sjekk at sensorene er koblet sammen riktig, i henhold til elektrotegningen.	Nominell stans av alle kretser
NULLSTILLING: Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastatur- eller BAS-kommandoen, men kun hvis sensoren er tilbake innenfor intervallet.		

## 7.4 EKSTERN ALARM eller ADVARSEL (på displayet: ExtAlarm)

*Formål:*

- Å forhindre skade på kjøleren som følge av eksterne hendelser eller en ekstern alarm

<i>Symptom: alle kretser stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
<i>ÅRSAKER</i>	<i>KORRIGERENDE HANDLING</i>	<i>KONSEKVENS</i>
En ekstern hendelse har ført til åpningen, i minst 5 sekunder, av porten på kontrolltavlen.	Se etter årsaker til den eksterne hendelsen eller alarmen; Kontroller elektriske ledninger fra enhetskontrollen til det eksterne utstyret, i tilfelle eksterne hendelser eller alarmer har forekommet.	Denne feilen får konsekvens i henhold til BRUKER-konfigurasjonen for den eksterne hendelsen som en ALARM eller ADVARSEL. For ALARM-konfigurasjon er konsekvensen hurtigstans av alle kretser.
NULLSTILLING: Automatisk nullstilling når digital inngang for ekstern alarm/hendelse lukkes igjen.		



## 7.5 Oversikt over kretsfeil

Når en alarm om kretsfeil aktiveres, slås alarmens digitalutgang på.

Hvis ingen feilalarm for enheten er aktiv, men en feilalarm for kretsen er aktiv, vil alarmens digitalutgang være vekselvis av og på i fem sekunder av gangen, kontinuerlig.

Alle alarmer vises i den oversikten over aktive alarmer så lenge de forblir aktive.

Alle alarmer legges til i alarmloggen når de utløses og avsluttes.

<b>KRETSFEIL LISTE</b>	<b>FEILMENY FOR ENHETENS KRETSE</b>		<b>MELDINGEN SLIK DEN VISES PÅ SKJERMEN</b>
	1	Lavt fordampetrykk	<b>LowEvPr</b>
	2	Høyt kondensatortrykk	<b>HighCondPr</b>
	3	Mekanisk bryter for høyt trykk	<b>CoX.MhpAl</b>
	4	Motorvernfeil	<b>CoX.MotorProt</b>
	5	Feil med lav OTA-omstart	<b>CoX.RestartFlt</b>
	6	Ingen trykkendring etter oppstart	<b>NoPrChgAl</b>
	7	Sensorfeil for fordampetrykk	<b>EvapPsenf</b>
	8	Sensorfeil for kondensatortrykk	<b>CondPsenf</b>
	9	Sensorfeil for sugetemperatur	<b>SuctTsenf</b>
	10	Feil i EXV-modul 1 komm.	<b>EvPumpFlt1</b>
11	Feil i EXV-modul 2 komm.	<b>EvPumpFlt2</b>	

### 7.5.1 LAVT FORDAMPERTRYKK (på displayet: LowEvPr)

Formål:

- Å unngå uriktige driftsforhold for kretsen, med dårlig effektivitet.
- Å unngå faren for at enhetens fordampere fryser.

**MERK:** innstillingen av frysebeskyttelsestemperaturen for kjølevæsken avhenger av om enheten går på glykol eller ikke

<i>Symptom: kretsen stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
<i>CAUSES</i>	<i>KORRIGERENDE HANDLING</i>	<i>KONSEKVENNS</i>
1. Vanngjennomstrømningen til vannvarmeveksleren er for lav; 2. For lite kjølevæske; 3. Enheten går utenom mulige intervaller eller driftsbegrensninger; 4. Inngangstemperaturen til vannvarmeveksleren er for lav; 5. Fordampere er skitten;	1. Øk vanngjennomstrømningen; 2. Se etter lekkasjer og tilsett kjølevæske om nødvendig; 3. Sjekk kjølerens driftsforhold; 4. Øk innløpsvannets temperatur; 5. Rengjør fordampere og kontroller at væsken som flyter inn i varmeveksleren	Hurtigstans av kretser

6. Sikkerhetsinnstillinger for minste tillatte trykk er for høye; 7. Strømningsbryteren virker ikke, eller ingen vannstrøm; 8. EEXV fungerer ikke slik den skal,, dvs. den åpnes ikke tilstrekkelig; 9. Sensoren for lavt trykk fungerer ikke slik den skal;	er av god kvalitet; 6. Se "innstillingsparameteren" i denne håndboken for informasjon om hvordan du kontrollerer tillatt intervall for "minste tillatte utløpsvanntemperatur"; 7. Kontroller strømningsbryteren og at vannpumpen fungerer slik den skal 8. Kontroller at kretsens ekspansjonsventil (EXV) fungerer slik den skal; 9. Kontroller at lavtrykkssensoren fungerer slik den skal; se 3.1	
<b>NULLSTILLING:</b> Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastaturet hvis fordampetrykk er tilbake innenfor tillatt intervall.		

## ALARM FOR HØYT KONDENSATORTRYKK

Dette avsnittet henviser til følgende emner:

- HØYT KONDENSATORTRYKK (på displayet: HighCondPr)
- MEKANISK HØYT TRYKK-BRYTER (MHP) (på displayet: CoX.MhpAl)

*Formål:*

- Å unngå uriktige driftsforhold for kretsen, med redusert effektivitet.
- Å beskytte kjøleren for overtrykkshendelser som kan skade enhetens komponenter.

<i>Symptom: kretsen stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
CAUSES	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
1. En eller flere kondensatorvifter fungerer ikke slik de skal; 2. Skitten eller delvis blokkert kondensatorspole; 3. Inngangslufttemperaturen til kompressorene er for høy; 4. En eller flere kondensatorvifter går i feil retning; 5. For mye kjølevæske til enheten; 6. Høytrykkssensoren fungerte ikke slik den skulle;	1. Kontroller at alle viftene roterer fritt; Rengjør om nødvendig; Kontroller at det ikke finnes hindre for fri luftutgang. 2. Fjern eventuelle hindringer og rengjør kondensatorens spole med en myk børste og blåseapparat; 3. Lufttemperaturen som måles i inngangen til kondensatoren må ikke overgå grensen som angis i kjølerens driftsintervall (driftsbegrensning); Kontroller stedet der enheten er montert og sjekk at det ikke har forekommet kortslutning i den varme luften som blåses fra viftene i samme enhet, eller fra vifter i nærliggende kjøleapparater; 4. Kontroller at fasesekvensen er riktig (L1, L2, L3) i viftenes	Hurtigstans av kretser

	elektriske koblinger; 5. Kontroller underkjøling av væske og overoppheting av innsuging for å indirekte kontrollere at kjølevæsken brukes riktig. Hent om nødvendig ut all kjølevæsken for å veie den og sjekke om vekten samsvarer med kiloanvisningene på enhetens merking. 6. Kontroller at høytrykkssensoren fungerer slik den skal; se 3.1	
NULLSTILLING: Denne alarmen kan nullstilles automatisk fra tastaturet på kontrollen		

**MERK:** ved feil i “mekanisk høytrykksbryter” er det obligatorisk å nullstille bryteren mekanisk før alarmen nullstilles på enhetens kontroll.

For å nullstille bryteren må du trykke på den fargede knappen som du finner øverst på høytrykksbryteren.

## 7.5.2 FEIL I MOTORBESKYTTELSE (på displayet: CoX.MotorProt)

Formål:

- Å unngå skade på kompressorens elektromotor og mulig skade på kompressorens mekaniske komponenter.  
 Feilen aktiveres både av for høy utløpstemperatur i kompressoren og av for høy temperatur i kompressorens elektromotor, som ikke er tilstrekkelig avkjølt av kjølevæskedamp ved lavt trykk.

Symptom: kretsen stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg		
CAUSES	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Svikt i en av fasene;</li> <li>2. For lav spenning;</li> <li>3. Enheten drives utenfor tillatt driftsintervall (driftsbegrensninger);</li> <li>4. Motoren er overlastet;</li> <li>5. En kortslutning har oppstått i motoren;</li> <li>6. Kompressoren går i feil retning;</li> <li>7. Utgangsgasstemperaturen til kompressorene er for høy.</li> <li>8. Temperatursensorene fungerte ikke slik de skal;</li> <li>9. For lite kjølevæske i enheten</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontroller bryterne på tilførselsstrømmen, eller mål tilførselsspenningen;</li> <li>2. Mål tilførselsspenningen, ikke bare med enheten stanset, men også mens den kjører. Spenningen går ned jo mer strøm som absorberes, og spenningen synker derfor når enheten kjører.</li> <li>3. Sørg for at enheten drives innenfor tillatte driftsbegrensninger (for høy omgivelsestemperatur eller for høy vanntemperatur);</li> <li>4. Prøv å tilbakestille og starte på nytt. Sørg for at kompressormotoren ikke er låst.</li> <li>5. Sjekk at ledningene bruker Megger-tester om nødvendig, for å evaluere det elektriske isolasjonsnivået;</li> <li>6. Sjekk ledningene og at fasene er i riktig sekvens (L1, L2,</li> </ol>	Hurtigstans av kretser

	<p>L3), i henhold til elektroplantegningen.</p> <p>7. Sjekk at oljemengden er riktig og at olje av riktig kvalitet går inn i kompressorene; Høy temperatur på utløpsvannet fra kompressoren kan skyldes mulige problemer med mekanikken inn til kompressorene.</p> <p>8. Sjekk at temperatursensorene fungerer slik de skal. Se 3,2;</p> <p>9. Sørg for at kjølevæsken ikke lekker, og kontroller at enhetens kjølevæske er riktig. Om nødvendig kan du etterfylle kjølevæske på enheten etter at du har reparert lekkasjene.</p>	
<p>NULLSTILLING: Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra kontrollens tastatur hvis motorens beskyttelsesinngang er lukket.</p>		

### 7.5.3 FEIL VED OPPSTART ETTER LAV UTVENDIG OMGIVELSESTEMPERATUR (OAT) (på displayet: CoX.RestartFlt)

Formål:

- Å unngå upassende arbeidsforhold for kjøleren, med for lavt kondenstrykk

<p><i>Symptom: kretsen stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i></p>		
CAUSES	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
<p>1. Omgivelsestemperaturen på utsiden er for lav i henhold til verdien som er angitt i enhetens kontroll;</p> <p>2. For lite kjølevæske;</p> <p>3. Uriktig drift av sensor for høyt trykk, eller til og med sensor for lavt trykk</p>	<p>1. Se etter årsaken til forespørselen om vannavkjølt produksjon, selv om omgivelsestemperaturen er lav, sjekk derfor riktig bruk av kjøleren;</p> <p>2. Sjekk enhetens kjølevæskennivå;</p> <p>3. Se at sensorene for høyt og lavt trykk fungerer slik de skal. Se 3.1;</p> <p><b>MERK:</b> uansett må du prøve å starte kretsens alarm på nytt og deretter starte kjøleren på nytt.</p>	<p>Hurtigstans av kretser</p>
<p>NULLSTILLING: Denne alarmen kan nullstilles automatisk fra tastaturet eller BAS-kommando</p>		

### 7.5.4 INGEN ENDRING I TRYKK ETTER OPPSTART (på displayet: NoPrChgAl)

Formål:

- Å unngå drift av prosessoren, med intern feil.

<i>Symptom: kretsen stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
<i>CAUSES</i>	<i>KORRIGERENDE HANDLING</i>	<i>KONSEKVENNS</i>
1. Kompressorens sikringer har røket; 2. Kompressorens kretsbytere er åpne eller prosessoren får ikke strøm; 3. Kompressorens motor har elektro- eller interne mekanikkproblemer; 4. Kompressoren går i feil retning; 5. Kjølekretsen er tom for kjølevæske;	1. Sjekk sikringene; 2. Sjekk kretsbyterenes status; Sjekk at oppstart av den elektriske enheten til kompressoren fungerer slik den skal (myk oppstart, osv ...) 3. Sjekk kompressorens status og om motoren er låst; 4. Sjekk riktig sekvensering av faser (L1, L2, L3) i henhold til elektroplantegningen; 5. Sjekk trykket og om det er kjølevæske i kretsen; Nr. 6 fjernet – ikke relevant	Hurtigstans av kretser
NULLSTILLING: Denne alarmen kan nullstilles automatisk fra tastaturet eller BAS-kommando		

## 7.5.5 FEIL I FORDAMPERENS TRYKKSSENSOR (på displayet: EvapPsenf)

Dette avsnittet henviser til følgende emner:

- FEIL I FORDAMPERENS TRYKKSSENSOR (på displayet: EvapPsenf)
- FEIL I KONDENSATORENS TRYKKSSENSOR (på displayet: CondPsenf)

Formål:

- Å unngå uriktige arbeidsforhold i kjøleren.

<i>Symptom: kretsen stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
<i>CAUSES</i>	<i>KORRIGERENDE HANDLING</i>	<i>KONSEKVENNS</i>
1. Ødelagt sensor; 2. Kortslettet sensor; 3. Åpen krets i sensor;	1. Sjekk sensorens integritet; Sjekk at sensoren fungerer korrekt i henhold til mVolt-intervallen (mV) i forhold til trykkverdiene i kPa, som vist i avsnitt 3.1 i denne håndboken. 2. Sjekk om sensoren er kortslettet med motstandsmåler; 3. Sjekk at monteringen av sensoren på kjølevæskerekretsøret er riktig. Se etter manglende vann eller luftfuktighet på elektriske sensorkontakter; Kontroller at de elektriske koblingene er koblet riktig til; Sjekk at sensorene er koblet sammen riktig, i henhold til elektrotegningen.	Hurtigstans av kretser
NULLSTILLING: Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastatur- eller BAS-kommandoen, men kun hvis sensoren er tilbake innenfor intervallet.		

## 7.5.6 FEIL I INNSUGINGSTEMPERATURENSOREN (på displayet: SuctTsenf )

Formål:

- Å hindre uriktige driftstilstander på kompressoren, med utilstrekkelig kjøling av kompressorens elektriske motor.

<i>Symptom: kretsen stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
<i>CAUSES</i>	<i>KORRIGERENDE HANDLING</i>	<i>KONSEKVENS</i>
1. Ødelagt sensor; 2. Kortslettet sensor; 3. Åpen krets i sensor;	1. Sjekk sensorens integritet; Sjekk at sensorene fungerer korrekt i henhold til kΩ-intervallen ( $k\Omega$ ) i forhold til temperaturverdiene, som vist i avsnitt 3.2 i denne håndboken. 2. Sjekk om sensoren er kortslettet med motstandsmåler; 3. Sjekk at monteringen av sensoren på kjølevæskerekretsret er riktig. Se etter manglende vann eller luftfuktighet på elektriske sensorkontakter; Kontroller at de elektriske koblingene er koblet riktig til; Sjekk at sensorene er koblet sammen riktig, i henhold til elektrotegningen.	Normal stans av kretser
NULLSTILLING: Denne alarmen kan nullstilles manuelt fra tastatur- eller BAS-kommandoen, men kun hvis sensoren er tilbake innenfor intervallet.		

## 7.5.7 EXV-MODUL 1/2 KOMM. SVIKT (på displayet: EvPumpFit1)

Formål:

- Å hindre uriktige driftstilstander på kompressoren, med utilstrekkelig kjøling av kompressorens elektriske motor.

<i>Symptom: kretsen stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
<i>CAUSES</i>	<i>KORRIGERENDE HANDLING</i>	<i>KONSEKVENS</i>
1. Kommunikasjon med ekstra I/O-enhet har sviktet.	1. Se etter riktig kobling av inn/ut-buss, mellom hovedkontrollen og den ekstra I/O-modulen. Se avsnitt 2.2 i denne håndboken.	Hurtigstans av krets
NULLSTILLING: Alarmen kan nullstilles manuelt fra tastaturet eller via BAS-kommando når kommunikasjonen mellom hovedkontrollen og den tilleggsenheten fungerer i over 5 sekunder.		

## 7.6 Oversikt over problemalarm

I dette avsnittet finner du nyttig informasjon for diagnostisering og korrigering av enkelte problemer som kan oppstå på enheten.

Før du starter feilsøkningsprosedyren, må du gjennomføre en grundig visuell inspisering av enheten og se etter

tydelige feil, for eksempel løse koblinger eller defekte ledninger.

**Når du utfører inspeksjon i forsyningspanelet eller på enhetens bryterboks, må du alltid sikre at enhetens kretsbytter er slått av.**

#### Oversikt over problemer med enheten

LISTE MED PROBLEMER MED ENHETEN	PROBLEMMENY FOR ENHETEN		MELDINGEN SLIK DEN VISES PÅ SKJERMEN
	1	Avstenging pga. lave omgivelser	<b>LowOATemp</b>
	2	Svikt i fordamperpumpe #1	<b>EvPumpFlt1</b>
	3	Svikt i fordamperpumpe #2	<b>EvPumpFlt2</b>

### 7.6.1 AVSTENGING PGA. LAVE OMGIVELSER (på displayet: LowOATemp)

Formål:

- Å unngå upassende arbeidsforhold for kjøleren, med for lavt kondensstrykk

<i>Symptom: enheten stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
ÅRSAKER	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
1. Omgivelsestemperaturen på utsiden er lavere enn verdien som er angitt i enhetens kontroll; 2. Ingen at sensoren som måler omgivelsestemperaturen på utsiden fungerer slik den skal	1. Kontroller minsteverdien for omgivelsestemperatur på utsiden som er angitt i enhetens kontroll; Sjekk om denne verdien er i henhold til kjøleapplikasjonen, dvs. sjekk riktig bruk av kjøleren; 2. Sjekk at OAT-sensorene fungerer riktig i henhold til kOhm-intervallen ( $k\Omega$ ) knyttet til temperaturverdiene; Se også de korrigerende handlingene som angis i avsnitt 3.2 i denne håndboken	Normal stans av alle kretser.
NULLSTILLING: Avstengingen nullstilles når OAT når settpunktet for stans pluss 2,8°C		

### 7.6.2 SVIKT I FORDAMPERPUMPE #1 (på displayet: EvPumpFlt1)

Formål:

- To avoid improper working conditions of the chiller, with risk of incorrect flow into the evaporator.

<i>Symptom: enheten kan være på og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
ÅRSAKER	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS

1. Pumpe nr. 1 virker ikke;	1. se etter problemer i de elektriske koblingene til pumpe #1; Kontroller at strømbryteren til pumpe #1 er PÅ; Se etter problemer med koblingene mellom pumpestarteren og enhetens kontroll; Sjekk vannpumpefilteret og vannkretsen for eventuelle hindringer	Reservepumpen brukes.
NULLSTILLING: Denne alarmen kan nullstilles automatisk fra tastaturet eller via BAS-kommando		

### 7.6.3 SVIKT I FORDAMPERPUMPE #2 (på displayet: EvPumpFlt2)

Formål:

- Å unngå uriktige arbeidsforhold for kjøleren, med fare for uriktig væskestrømming til fordamperen.

<i>Symptom: enheten stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
<b>ÅRSAKER</b>	<b>KORRIGERENDE HANDLING</b>	<b>KONSEKVENNS</b>
1. Pumpe nr. 2 virker ikke;	1. se etter problemer i de elektriske koblingene til pumpe #2; Kontroller at strømbryteren til pumpe #2 er PÅ; Se etter problemer med koblingene mellom pumpestarteren og enhetens kontroll; Sjekk vannpumpefilteret og vannkretsen for eventuelle hindringer	Reservepumpen er i bruk eller alle kretsene stanses ved feil i pumpe #1.
NULLSTILLING: Denne alarmen kan nullstilles automatisk fra tastaturet eller via BAS-kommando		

## 7.7 Oversikt over varselalarm

I dette avsnittet finner du nyttig informasjon for diagnose og korrigering av enkelte advarsler som kan oppstå på enheten.

Før du starter feilsøkningsprosedyren, må du gjennomføre en grundig visuell inspisering av enheten og se etter tydelige feil, for eksempel løse koblinger eller defekte ledninger.

*Når du utfører inspeksjon i forsyningspanelet eller på enhetens bryterboks, må du alltid sikre at enhetens krets bryter er slått av.*

### 7.7.1 Oversikt over advarsler for enheten



LISTE MED ADVARSLER FOR ENHETEN	VARSELMENY FOR ENHETEN		MELDINGEN SLIK DEN VISES PÅ SKJERMEN
	1	Ekstern hendelse	ExternalEvent
	2	Ugyldig innmating av kriteriebegrensning	BadDemandLmInpW
	3	Ugyldig innmating av tilbakestilling av utløpsvannets temperatur	BadSPtOvrdInpW
	4	Svikt i sensor for fordampers innløpsvanntemperatur (EWT)	EvapEwtSenf

### 7.7.2 EKSTERN HENDELSE (på displayet: ExternalEvent )

Formål:

- To avoid potential improper working conditions of the chiller.

Symptom: enheten går og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg		
	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
1. Ekstern alarm- / hendelsesinngang er åpen i minst 5 sekunder. Den "eksterne feilen" er konfigurert som "hendelse"	1. Se etter årsaker til den eksterne hendelsen og om det kan være et mulig hinder for riktig drift av kjøleren.	Ingen.
NULLSTILLING: Automatisk nullstilling når digital inngang er lukket.		

### 7.7.3 UGYLDIG INNMATING AV KRITERIEBEGRENSNING (på displayet: BadDemandLmInpW)

Formål:

- Å unngå faren for uriktige arbeidsforhold i kjøleren.

Symptom: enheten går og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg		
ÅRSAKER	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
1. Kriteriegrenseinngang utenfor intervall For denne advarselen anses utenfor intervall for å bety et signal med mindre enn 3mA eller mer enn 21mA.	1. Sjekk verdiene til inngangssignalene til enhetens kontroll. Disse må være innenfor tillatt mV-intervall; Se etter elektroiskjerming på kablene; Kontroller at verdien for enhetens kontrollutgang er riktig, dersom inngangssignalet er innenfor tillatt intervall.	Kan ikke bruke funksjonen kriteriebegrensning.
NULLSTILLING: Nullstill automatisk når kriteriebegrensning er deaktivert eller kriteriebegrensningen er tilbake innenfor tillatt intervall i 5 sekunder.		

## 7.7.4 UGYLDIG INNMATING AV TILBAKESTILLING AV UTLØPSANNETS TEMPERATUR

(på displayet: **BadSPtOvrdInpW**)

Formål:

- Å unngå faren for uriktige arbeidsforhold i kjøleren.

<i>Symptom: enheten går og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
ÅRSAKER	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
1. LWT-nullstillinginngang utenfor intervall For denne advarselen anses utenfor intervall for å bety et signal med mindre enn 3mA eller mer enn 21mA.	1. Sjekk verdiene til inngangssignalene til enhetens kontroll. Disse må være innenfor tillatt mV-intervall; Se etter elektroskjerming på kablene; Kontroller at verdien for enhetens kontrollutgang er riktig, dersom inngangssignalet er innenfor tillatt intervall.	Kan ikke bruke funksjonen nullstilling av LWT.
NULLSTILLING: Nullstill automatisk når nullstilling av LWT er deaktivert eller inngang for nullstilling av LWT er tilbake innenfor tillatt intervall.		

## 7.7.5 SVIKT I SENSOR FOR FORDAMPERENS INNLØPSVANNTEMPERATUR (EWT)

(på displayet: **EvapEwtSenf**)

Formål:

- Å unngå faren for uriktige arbeidsforhold i kjøleren.

<i>Symptom: enheten går og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
ÅRSAKER	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
1. Ødelagt sensor; 2. Kortslettet sensor; 3. Åpen krets i sensor;	1. Kontroller sensorens integritet; Kontroller at sensorutgangen er riktig, som vist i avsnitt 3.2 i denne håndboken 2. Sjekk om sensoren er kortslettet med motstandsmåler; 3. Sjekk at monteringen av sensoren på vannkretsørret er riktig. Se etter manglende vann eller luftfuktighet på sensorens elektriske kontakter; Kontroller at de elektriske koblingene er koblet riktig til; Sjekk at sensorene er koblet sammen riktig, også i henhold til elektrotegningen;	Enheden kan ikke kontrollere; Skift ut sensor eller korrigere feil for å gjenopprette riktig drift.
NULLSTILLING : Automatisk tilbakestilling når sensoren er tilbake innenfor intervallet.		

## 7.8 Oversikt over advarsler for kretsen

LISTE MED ADVARSLER FOR KRETSEN	VARSELMENY FOR ENHETENS KRETSE		MELDINGEN SLIK DEN VISES PÅ SKJERMEN
	1	Mislykket nedpumping	PdFail

### 7.8.1 MISLYKKET NEDPUMPING (på displayet: PdFail)

*Formål:*

- Å informere om feil drift av kjøleren og avbryte nedpumping for å forhindre skade.

<i>Symptom: enheten stanses og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
ÅRSAKER	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
1. EEXV lukkes ikke helt, og det oppstår derfor "kortslutning" mellom siden med høy trykk og siden med lavt trykk i kretsen. 2. Sensoren for lavt trykk fungerer ikke slik den skal; 3. Innstillingen på enhetskontrollen for lavt trykk i nedpumping er ikke riktig; 4. Kretsens kompressor er ødelagt på innsiden, med mekanikkproblemer for eksempel på indre kontrollventil, eller på innvendige spiraler og skovler.	1. Kontroller at EEXV fungerer slik den skal og at den er helt lukket. 2. Kontroller at lavtrykkssensoren fungerer slik den skal; se 3.1 i denne håndboken; 3. Kontroller innstillingene på kontrollen for nedpumpingsprosedyren. 4. Kontroller kompressorene på kretsene.	Hurtigstans av kretsen
NULLSTILLING: Ingen		

### 7.8.2 Oversikt over hendelser

I dette avsnittet finner du nyttig informasjon for diagnose og korrigering av enkelte hendelser som kan oppstå på enheten.

Det kan oppstå situasjoner som krever handling fra kjøleren, eller som bør loggføres for fremtidig bruk, men ikke er alvorlige nok til å følge som alarm.

Disse hendelsene lagres i en logg som er adskilt fra alarmene

Denne loggen viser dato og tidspunkt for siste hendelse, antall hendelser for aktuell dag og antall hendelser for hver av de forrige 7 dager.

**MERK: Dersom en hendelse forekommer på kjøleapparatet, kan det være nødvendig med spesifikke handlinger eller serviceprosedyrer. Slike hendelser kan forekomme selv når kjøleren brukes som normalt.**

Before starting the troubleshooting procedure, carry out a thorough visual inspection of the unit and look for obvious defects such as loose connections or defective wiring.

Når du utfører inspeksjon i forsyningspanelet eller på enhetens bryterboks, må du alltid sikre at enhetens kretsbytter er slått av.

### 7.8.3 Oversikt over hendelser for enheten

LISTE MED HENDELSER FOR ENHETEN	HENDELSESMENY FOR ENHETEN	
	1	Gjenoppretting av enhetens effekt

### 7.8.4 GJENOPPRETTING AV ENHETENS EFFEKT

Formål:

- Å gi informasjon om viktige driftsrelaterte hendelser som forekommer på kjøleren.

<i>Symptom: enheten går eller er i "standby"-modus, og klokkeikonet på kontrolldisplayet beveger seg</i>		
ÅRSAKER	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
1. Enheten har mistet strømtilførselen over en viss tid; 2. Enhetens kontroll har mistet strømtilførselen på grunn av feil i den 24V sikringen.	1. Se etter årsaker til tapet av ekstern strømtilførsel og om det kan være et mulig hinder for riktig drift av kjøleren. 2. Kontroller den 24V sikringen	Ingen.
NULLSTILLING: Ingen.		

### 7.9 Oversikt over hendelser for kretsen

LISTE MED HENDELSER FOR KRETSEN	HENDELSESMENY FOR ENHETENS KRETSE	
	1	Lavt fordampetrykk - hold
	2	Lavt fordampetrykk - avlasting
	3	Høyt kondensatortrykk - avlasting

#### 7.9.1 LAVT FORDAMPERTRYKK - HOLD

Formål: Å forhindre for lavt damptrykk på kjøleren og gi en indikasjon av hendelsen.

<i>Symptom: enheten er i drift og en hendelse med lavt damptrykk er angitt på kontrollen.</i>		
ÅRSAKER	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
This event is triggered if all of the following are true: kretstilstand = kjør OG	Kontroller temperaturtilnærmingen til fordampersens til kjølevæske.	Forhindre oppstart av ytterligere kompressorer på kretsen.

fordampertrykk $\leq$ minst fordampertrykk - holdesettpunkt OG kretsen er for øyeblikket ikke i minste OAT-start OG det har gått minst 30 sekunder siden en kompressor startet på kretsen.	Kontroller at vanngjennomstrømningen i fordamperen er riktig;  Sjekk att EXV fungerer slik den skal Se etter tap av kjølevæske  Kontroller instrumentkalibreringen	
NULLSTILLING: Mens den fortsatt kjører, nullstilles hendelsen hvis fordampertrykket $>$ lavt fordampertrykk holding SP + 90 kPa). Hendelsen nullstilles også hvis kretsen ikke lenger kjører.		

## 7.9.2 LAVT FORDAMPERTRYKK - AVLASTING

Formål:

- Å forhindre for lavt damptrykk på kjøleren og gi en indikasjon av hendelsen.

ÅRSAKER	KORRIGERENDE HANDLING	KONSEKVENNS
This event is triggered if all of the following are true: kretstilstand = kjør OG mer enn én kompressor kjører på kretsen OG damptrykket $\leq$ (lavt damptrykk - settpunkt for avlasting) i mer enn halve frysetiden OG kretsen er for øyeblikket i lav OAT-oppstart OG det har gått minst 30 sekunder siden en kompressor ble startet på kretsen.  På enheter utstyrt med 6 kompressorer, elektroniske ekspansjonsventiler og 10 eller flere vifter, når hver av kompressorene starter, skal det være et 2 min. vindu der fordampertrykket må gå ned ytterligere 27 kPa for å utløse alarmen.	Kontroller temperaturtilnærmingen til fordamperens kjølevæske. Kontroller at vanngjennomstrømningen i fordamperen er riktig;  Sjekk att EXV fungerer slik den skal  Se etter tap av kjølevæske  Kontroller instrumentkalibreringen	Nedtrappe en kompressor på kretsen hvert 10. sekund så lenge fordampertrykket er lavere enn settpunktet for avlasting, bortsett fra det siste.

Etter dette 2 min. vinduet skal utløserpunktet gå tilbake til normalt nivå.		
<b>NULLSTILLING:</b> Mens den fortsatt kjører, nullstilles hendelsen hvis fordampetrykket > lavt fordampetrykk holding SP + 90 kPa). Hendelsen nullstilles også hvis kretsen ikke lenger kjører.		

### 7.9.3 HOLDING FOR HØYT KONDENSATORTRYKK

### 7.9.4 HØYT KONDENSATORTRYKK - AVLASTING

Formål:

- Å forhindre for høyt kondensatortrykk på kjøleren og gi en indikasjon av hendelsen.

<i>Symptom: enheten er i drift og en hendelse med HØYT KONDENSATORTRYKK er angitt på kontrollen.</i>		
<b>ÅRSAKER</b>	<b>KORRIGERENDE HANDLING</b>	<b>KONSEKVENNS</b>
This event is triggered if all of the following are true: kretstilstand = kjør OG mer enn én kompressor kjører på kretsen OG kondensatortrykk > (høyt kondensatortrykk – settpunkt for avlastning)	Kontroller temperaturtilnærmingen til kondensatorens kjølevæske. Kontroller at luftgjennomstrømningen i spolen er riktig; Se at kondensatorviftene fungerer slik de skal og at spolene er tilstrekkelig rene Se etter kortslutning av kondensatorluft på spolene	Nedtrappe en kompressor på kretsen hvert 10. sekund så lenge kondensatortrykket er høyere enn settpunktet for avlastning, bortsett fra det siste. Forhindre faseinndeling av ytterligere kompressorer til tilstanden er nullstilt.
<b>NULLSTILLING:</b> Mens den fortsatt kjører, vil hendelsen nullstilles hvis kondensatortrykket <= høyt kondensatortrykk for avlastning SP - 862 kPa). Hendelsen nullstilles også hvis kretsen ikke lenger kjører		

## Vedlegg C : Standard diagnostikk av styresystemet

MicroTech III-kontrollen, tilleggsmodulene og kommunikasjonsmodulene er utstyrt med to status-LED-lamper (BSP og BUSS) for å vise enhetenes driftsstatus.

Illustrasjon av kontrollen “MicroTech III” som viser de viktigste knappene og LED-lampene

### 7.10 LED for kontrollmodulen

Betydningen av de to LED-lampene for kontrollmodulen indikeres i tabellen nedenfor.

<b>BSP-LED</b>	<b>BUS-LED</b>	<b>MODUS</b>	<b>HANDLINGER</b>
Kontinuerlig grønn	AV	Applikasjonen kjører	Ingen
Kontinuerlig gul	AV	Applikasjonen er lastet inn, men kjører ikke	Kontakt service
Kontinuerlig rød	AV	Maskinvarefeil	Kontakt service
Blinkende gul	AV	Applikasjonen er ikke lastet inn	Kontakt service

Blinkende rød	AV	BSP-feil	Kontakt service
Blinkende rød/grønn	AV	Applikasjon/BSP-oppdatering	Kontakt service

## 7.11 LED for tilleggsenhet

Betydningen av de to LED-lampene for tilleggsenheten indikeres i tabellen nedenfor.

<i><b>BSP-LED</b></i>	<i><b>BUS-LED</b></i>	<i><b>MODUS</b></i>	<i><b>HANDLINGER</b></i>
Kontinuerlig grønn		BSP kjører	Ingen
Kontinuerlig rød		Maskinvarefeil	Kontakt service
Blinkende rød		BSP-feil	Kontakt service
	Kontinuerlig grønn	Kommunikasjon kjører, I/O er i drift	Ingen
	Kontinuerlig gul	Kommunikasjon kjører, parameter mangler	Kontakt service
	Kontinuerlig rød	Kommunikasjonen er nede	Kontakt service

## 7.12 LED for kommunikasjonsmodulen

Betydningen av LED-lampene for BSP-status i kommunikasjonsmodulen indikeres i tabellen nedenfor.

<i><b>BSP-LED</b></i>	<i><b>MODUS</b></i>	<i><b>HANDLINGER</b></i>
Kontinuerlig grønn	BSP kjører, kommunikasjon med kontrollen	Ingen
Kontinuerlig gul	BSP kjører, ingen kommunikasjon med kontrollen	Kontakt service
Kontinuerlig rød	Maskinvarefeil	Kontakt service
Blinkende rød	BSP-feil	Kontakt service
Blinkende rød/grønn	Applikasjon/BSP-oppdatering	Ingen

BUS LED-lampens status avhenger av den bestemte kommunikasjonsprotokollen.

<i><b>Protokoll</b></i>	<i><b>BUS-LED</b></i>	<i><b>MODUS</b></i>
<b>LON modul</b>	Kontinuerlig grønn	Klar for kommunikasjon (Alle parametre lastet inn, Neuron konfigurert). Indikerer ikke kommunikasjon med andre enheter.
	Kontinuerlig gul	Oppstart
	Kontinuerlig rød	Ingen kommunikasjon til Neuron (intern feil, kan løses ved å laste ned en ny LON-applikasjon)
	Blinkende gul	Kommunikasjon kan ikke opprettes med Neuron. Neuron må konfigureres og kobles til nett med LON-verktøyet.

<i><b>Protokoll</b></i>	<i><b>BUS-LED</b></i>	<i><b>MODUS</b></i>
<b>BACnet MSTP modul</b>	Kontinuerlig grønn	Klar for kommunikasjon BACnet-serveren har blitt startet. Den viser ingen aktiv kommunikasjon
	Kontinuerlig gul	Oppstart
	Kontinuerlig rød	BACnet-serveren er nede. En automatisk omstart utføres etter tre sekunder.

<i><b>Protokoll</b></i>	<i><b>BUS-LED</b></i>	<i><b>MODUS</b></i>
<b>BACnet</b>	Kontinuerlig	Klar for kommunikasjon BACnet-serveren har blitt

<b>IP modul</b>	grønn	startet. Den viser ingen aktiv kommunikasjon
	Kontinuerlig gul	Oppstart. LED-lampen forblir gul til modulen mottar en IP-adresse, det må derfor opprettes en kobling.
	Kontinuerlig rød	BACnet-serveren er nede. En automatisk omstart utføres etter tre sekunder.

<i>Protokoll</i>	<i>BUS-LED</i>	<i>MODUS</i>
<b>MODbus modul</b>	Kontinuerlig grønn	All kommunikasjon kjører
	Kontinuerlig gul	Oppstart, eller en konfigurert kanal kommuniserer ikke med master.
	Kontinuerlig rød	All konfigurert kommunikasjon er nede. Dette betyr at det ikke finnes kommunikasjon med master. Tidsavbruddet kan konfigureres. Hvis dette tidsavbruddet settes til null, vil tidsavbrudd være deaktivert.



The present publication is drawn up by of information only and does not constitute an offer binding upon Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. has compiled the content of this publication to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content, and the products and services presented therein. Specifications are subject to change without prior notice. Refer to the data communicated at the time of the order. Daikin Applied Europe S.p.A. explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this publication. All content is copyrighted by Daikin Applied Europe S.p.A..

**DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00040 Ariccia (Roma) - Italia

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>