

DAIKIN



HANDLEIDING BEDIENINGSPANEEL

**LUCHTGEKOELDE KOUDWATERMACHINE MET
SCROLLCOMPRESSOR & WARMTEPOMP**

MICROTECH III CONTROLLER
Software versie 3.01.A

D - EOMHP00612-13NL

Inhoudsopgave

1	Inleiding	6
1.1	Controller functies.....	7
2	Beschrijving van het systeem	8
2.1	Communicatie-onderdelen	8
2.2	Schema van de I/O van de unit	8
2.3	Modus unit	10
3	Functies unit	10
3.1	Unitmodus WARMTE.....	10
3.2	Unitmodus WARMTE / KOEL met GLYCOL	10
3.3	Unitmodus WARMTE / IJS met GLYCOL	10
3.4	Berekeningen	11
3.4.1	Verdamper Delta T [Evaporator Delta T].....	11
3.4.2	Hellingsgraad wateruittredetemperatuur [LWT Slope].....	11
3.4.3	Afnamesnelheid [Pull-down Rate]	11
3.4.4	Wateruittredetemperatuur-fout [LWT Error]	11
3.4.5	Capaciteit unit [Unit Capacity].....	11
3.4.6	Controlezone [Control Band].....	11
3.4.7	Faseringstemperaturen [Staging Temperatures]	12
3.5	Stand van de unit	12
3.6	De status van de unit.....	13
3.7	Vertraagde inschakeling	14
3.8	Bediening verdamperpomp	14
3.9	Configuratie verdamperpomp.....	15
3.9.1	Primaire/Stand-by fasering pomp	15
3.9.2	Automatische regeling.....	15
3.10	Wateruittredetemperatuur-doelstelling.....	15
3.10.1	Resetten wateruittredetemperatuur (LWT).....	16
3.10.2	Overname wateruittredetemperatuur (LWT)	16
3.10.3	4-20mA reset	16
3.10.4	Reset buitenluchttemperatuur	17
3.11	Capaciteitsregeling unit.....	17
3.11.1	Fasering compressor in Koel-modus.....	17
3.11.2	Fasering compressor in Warmte-modus	18

3.11.3	Vertraagde fasering van de compressors	18
3.11.4	Maximale vraag [Demand Limit]	19
3.11.5	Netwerk-limiet [Network Limit]	20
3.11.6	Maximum afname-/opnamesnelheid wateruittredetemperatuur [Maximum LWT Pull down/up Rate].....	21
3.11.7	Beperking hoge omgevingstemperatuur [High Ambient Limit]	21
3.11.8	Regeling ventilator in “V”-configuratie.....	21
3.12	Doelstelling verdamper [Evaporator Target]	22
3.12.1	Beheer onevenwichtige lading [Unbalanced load management]	22
3.12.2	Activering [Staging Up]	23
3.12.3	Deactivering [Staging Down]	23
3.12.4	VFD.....	23
3.12.5	Stand frequentiegeregelde motor [VFD State].....	24
3.12.6	Compensatie activering [Stage Up Compensation]	24
4	Circuitfuncties	24
4.1	Berekeningen	24
4.1.1	Verzadigingstemperatuur koelmiddel	24
4.1.2	Methode (Approach) verdamper	24
4.1.3	Methode (Approach) condensor	24
4.1.4	Aanzuiging superheat [Suction Superheat]	24
4.1.5	Afzuigingsdruk [Pump-down Pressure]	24
4.2	Circuit-reguleringslogica [Circuit Control Logic].....	25
4.2.1	Instelling circuit.....	25
4.2.2	Standen circuit	25
4.3	Circuit-status	26
4.4	Afzuigingsprocedure.....	26
4.5	Regeling compressor	27
4.5.1	Beschikbaarheid compressor.....	27
4.5.2	Een compressor opstarten	27
4.5.3	Een compressor stopzetten.....	27
4.5.4	Cyclus-timers	27
4.6	Regeling ventilator in “W”-configuratie.....	27
4.6.1	Fasering ventilatoren.....	27
4.6.2	Ventilatorregeling doelstelling	29

4.7	EXV-regeling	30
4.7.1	EXV positiebereik	32
4.7.2	Controle van de startingsdruk	32
4.7.3	Controle van de max. druk	33
4.7.4	Handmatige controle van de druk.....	33
4.8	Controle 4-wegklep	33
4.8.1	Status 4-wegklep	33
4.9	Gaszuiveringsklep.....	34
4.10	Tijdelijke overname capaciteitsregulering – werkinglimieten.....	35
4.10.1	Lage verdampingsdruk [Low Evaporator Pressure].....	35
4.10.2	Hoge condensordruk [High Condenser Pressure]	35
4.10.3	Starting bij lage omgevingstemperatuur [Low Ambient Starts]	35
4.11	Hogedruktest.....	35
4.12	Ontdooiings-reguleringslogica	35
4.12.1	Opsporen voorwaarden voor ontdooiing.....	36
4.12.2	Omgekeerde cyclus ontdooien.....	36
4.12.3	Handmatig ontdooien.....	39
4.13	Tabellen met instelpunten	39
4.14	Automatisch ingestelde bereiken	43
4.15	Speciale werkingen instelpunten	43
5	Alarm	44
5.1	Omschrijvingen unitalarmen.....	44
5.2	Alarmen unitstorage	45
5.2.1	Verlies fasespanning / GFP fout [Phase Volts loss / GFP fault]	45
5.2.2	Water bevroren afsluiten [Water freeze shut down].....	45
5.2.3	Waterstromingsverlies [Water flow loss].....	46
5.2.4	Bescherming pomp vriezen	47
5.2.5	Omgekeerde watertemperatuur	47
5.2.6	Lage buitenluchttemperatuur blokkering [Low OAT lock out].....	47
5.2.7	Wateruittredetemperatuur sensor storing	48
5.2.8	Waterinvoertemperatuur sensor storing	49
5.2.9	Buitenluchttemperatuur sensor storing.....	49
5.2.10	Extern alarm	49

5.3	Unit waarschuwingen.....	49
5.3.1	Slechte invoer maximale vraag [Bad demand limit input]	49
5.3.2	Slecht wateruittredetemperatuur-resetpunt [Bad LWT reset point].....	50
5.3.3	Slechte aflezing stroom unit [Bad unit current reading]	50
5.3.4	Koeler netwerk communicatiestoring [Chiller network communication failure]	50
5.4	Unit gebeurtenissen	51
5.4.1	Vermogensverlies tijdens werking [Power loss while running].....	51
5.5	Circuitalarm	51
5.5.1	Omschrijvingen circuitalarm.....	51
5.5.2	Gedetailleerde circuitalarmen.....	52
6	Bijlage A: Sensorspecificaties, afstellingen.....	56
6.1	Temperatuursensoren.....	56
6.2	Druktransducers	56
7	Bijlage B: Probleemoplossing	56
7.1	STORING PVM/GFP (op het display: PvmGfpAl).....	56
7.2	STROMINGSVERLIES VERDAMPER (op het display: EvapFlowLoss)	57
7.3	BESCHERMING BEVRIEZING WATER VERDAMPER (op het display: EvapWaterTmpLo).....	58
7.4	STORING TEMPERATUURSENSOR [TEMPERATURE SENSOR FAULT]	58
7.5	EXTERN ALARM of WAARSCHUWING (op het display: ExtAlarm)	59
7.6	Overzicht storingen circuit	59
7.6.1	LAGE VERDAMPERDRUK (op het display: LowEvPr).....	60
7.6.2	ALARM HOGE CONDENSORDRUK [HIGH CONDENSER PRESSURE ALARM].....	61
7.6.3	STORING MOTORBESCHERMING (op het display: CoX.MotorProt).....	62
7.6.4	STORING HEROPSTARTEN LAGE EXTERNE BUITENLUCHTTEMPERATUUR (OAT) (op het display CoX.RestartFlt).....	63
7.6.5	GEEN DRUKVERANDERING NA OPSTARTEN (op het display: NoPrChgAl).....	64
7.6.6	STORING SENSOR VERDAMPERDRUK (op het display: EvapPsenf)	64
7.6.7	STORING SENSOR AANZUIGTEMPERATUUR (op het display: SuctTsenf)	65
7.6.8	EXV MODULE 1/2 COMM. STORING (op het display: EvPumpFlt1)	66
7.7	Overzicht probleemarmen	66
7.7.1	BLOKKERING LAGE OMGEVINGSTEMPERATUUR (op het display LowOATemp)	67
7.7.2	STORING POMP #1 VERDAMPER (op het display: EvPumpFlt1)	67
7.7.3	STORING POMP #2 VERDAMPER (op het display: EvPumpFlt2)	68
7.8	Overzicht waarschuwingsalarmen	68

7.8.1	Overzicht waarschuwingen unit	69
7.8.2	EXTERNE GEBEURTENIS (op het display: ExternalEvent).....	69
7.8.3	SLECHTE INVOER MAXIMALE VRAAG (op het display BadDemandLmInpW).....	69
7.8.4	SLECHTE WATERUITTREDETEMPERATUUR (LWT) - INPUT RESETTEN [BAD LEAVING WATER TEMPERATURE (LWT) RESET INPUT]	70
7.8.5	STORING SENSOR WATERINVOERTEMPORATUUR (EWT) VERDAMPER.....	70
7.9	Overzicht storingsen circuit	71
7.9.1	AFZUIGING MISLUKT (op het display: PdFail)	71
7.9.2	Overzicht gebeurtenissen	72
7.9.3	Overzicht gebeurtenissen unit.....	72
7.9.4	HERSTELLEN VOEDING UNIT [UNIT POWER RESTORE]	72
7.10	Unit gebeurtenissen	73
7.10.1	ASTHOUDEN LAGE VERDAMPINGSDRUK [LOW EVAPORATOR PRESSURE - HOLD].....	73
7.10.2	LAGE VERDAMPINGSDRUK – LOSSEN [LOW EVAPORATOR PRESSURE – UNLOAD].....	74
7.10.3	HOGHE CONDENSORDRUK - VASTHOUDEN [HIGH CONDENSER PRESSURE HOLD].....	75
7.10.4	HOGHE CONDENSORDRUK - LOSSEN [HIGH CONDENSER PRESSURE - UNLOAD]	75
8	Bijlage C: Kenmerken van het basisbesturingssysteem.....	75
8.1	LED controllermodule.....	76
8.2	LED uitbreidingsmodule	76
8.3	LED communicatiemodule	77

1 Inleiding

Deze handleiding verschaft informatie betreffende de installatie, werking, probleemoplossing en onderhoud voor de Daikin luchtgekoelde koudwatermachines met 1, 2 en 3 circuits met gebruik van de Microtech III Controller.

Informatie voor het herkennen van gevaar

GEVAAR [DANGER]

GEVAAR geeft een riskante situatie aan die de dood tot gevolg kan hebben, of die kan resulteren in ernstig persoonlijk letsel.

WAARSCHUWING [WARNING]

Een WAARSCHUWING geeft een potentieel riskante situatie aan, die de dood tot gevolg kan hebben, of die kan resulteren in schade aan eigendommen en ernstig persoonlijk letsel.

LET OP [CAUTION]

Met LET OP wordt een potentieel riskante situatie aangegeven die kan resulteren in schade aan eigendommen en persoonlijk letsel.

Software-versie: Deze handleiding is bedoeld voor units met software-versie XXXXXXXX. U ziet het versienummer van de software van de machine als u het “Over koeler” selecteert dat toegankelijk is zonder wachtwoord. Wanneer u vervolgens op de MENU toets drukt, keert u terug naar het menu-scherm.

Minimum BSP Versie: 9,22

WAARSCHUWING [WARNING]

Risico op elektrische schok: kan persoonlijk letsel of schade aan eigendommen tot gevolg hebben. Deze apparatuur moet op de juiste manier worden geaard. Aansluiting op, en onderhoud van het MicroTech III bedieningspaneel mag alleen worden verricht door medewerkers die kennis hebben van de bediening van deze apparatuur.

LET OP [CAUTION]

Onderdelen die gevoelig zijn voor statische elektriciteit. Statische ontlading tijdens aanraking van de elektronische schakelkaarten kan resulteren in schade aan de onderdelen. Ontlaad statische elektrische lading door de blank metalen binnenzijde van het bedieningspaneel aan te raken vóór aanvang van onderhoudswerk. Haal nooit de stekker uit het stopcontact van kabels, aansluitblokken voor elektronische schakelkaarten, of andere stekkers, als het bedieningspaneel aan staat.

OPMERKING

Deze apparatuur genereert en gebruikt radiofrequentie-energie en kan deze ook uitstralen. Wanneer installatie en gebruik van deze apparatuur afwijkt van deze gebruikershandleiding, kan de radiofrequentie-energie storing veroorzaken in radiocommunicaties. Gebruik van deze apparatuur in een woonwijk kan schadelijke storing veroorzaken. In dat geval wordt de gebruiker verzocht de storing op eigen kosten te verhelpen. Daikin wijst elke aansprakelijkheid af voor gevolgen van storing of voor het verhelpen ervan.

Beperkingen m.b.t. werking:

- Maximum omgevingstemperatuur in stand-by-modus, 57 °C
- Minimum omgevingstemperatuur wanneer de machine in bedrijf is (standaard), is 2 °C
- Minimum omgevingstemperatuur wanneer de machine in bedrijf is (met optionele regeling voor lage omgevingstemperaturen), -20 °C
- Wateruittrede-temperatuur van het gekoelde water, 4 °C tot 15 °C
- Wateruittrede-temperatuur vloeistof (met antivries), 3 °C tot -8 °C. Leegmaken is niet toegestaan met wateruittrede-temperaturen van vloeistof lager dan -1 °C.
- Delta-T bereik wanneer de unit in bedrijf is, 4 °C tot 8 °C
- Maximum temperatuur invoer-vloeistof wanneer de machine in bedrijf is, 24 °C
- Maximum invoer-vloeistoftemperatuur wanneer de machine niet in bedrijf is, 38 °C

1.1 Controller functies

Overzicht van de volgende aanduidingen m.b.t. temperatuur- en druk:

Wateruittrede- en invoertemperatuur gekoeld water

Verzadigingstemperatuur en verzadigingsdruk koelmiddel verdamper

Verzadigingstemperatuur en verzadigingsdruk koelmiddel condensor

Buitenluchttemperatuur

Temperaturen zuigleiding en afvoerleiding – berekende oververhitting voor afvoer- en aanzuigleidingen

Automatische bediening van primaire en stand-by gekoelde waterpompen. De bediening start één van de pompen (gebaseerd op het laagst aantal gedraaide uren) wanneer de unit wordt geactiveerd (niet per se om te koelen) en wanneer de watertemperatuur het punt bereikt waarop het kan bevroren.

Er zijn twee niveaus van beveiliging tegen het onbevoegd wijzigen van de instelpunten en andere bedieningsparameters.

Waarschuwingen en storingen bedoeld om operators in heldere bewoordingen te informeren over waarschuwingen en storingen. Alle voorvallen en meldingen met alarm worden voorzien van tijd en datum voor identificatie van wanneer de storing plaatsvond. Daarnaast kunnen de omstandigheden zoals deze waren net voor stopzetting door een alarm worden opgeslagen en opgeroepen om te helpen bij het isoleren van de oorzaak van het probleem.

Tot 25 eerdere alarm-meldingen en gerelateerde omstandigheden zijn beschikbaar.

Invoersignalen voor het resetten op afstand van het gekoelde water, het beperken van de vraag, en het activeren van de unit.

In de testmodus kan de onderhoudsmonteur de outputs van de controllers handmatig bedienen. Dit kan nuttig zijn voor het testen van het systeem.

De mogelijkheid tot BAS (Building Automation System)-communicatie via LonTalk®, Modbus®, of BACnet® standaard protocols voor alle BAS-fabrikanten.

Drukaftasters voor het direct aflezen van drukwaarden van het systeem. Preventieve controle van lagedruk-omstandigheden van de verdamper en hoge perstemperatuur en -druk, om maatregelen te kunnen nemen die een storing of foutmelding kunnen voorkomen.

2 Beschrijving van het systeem

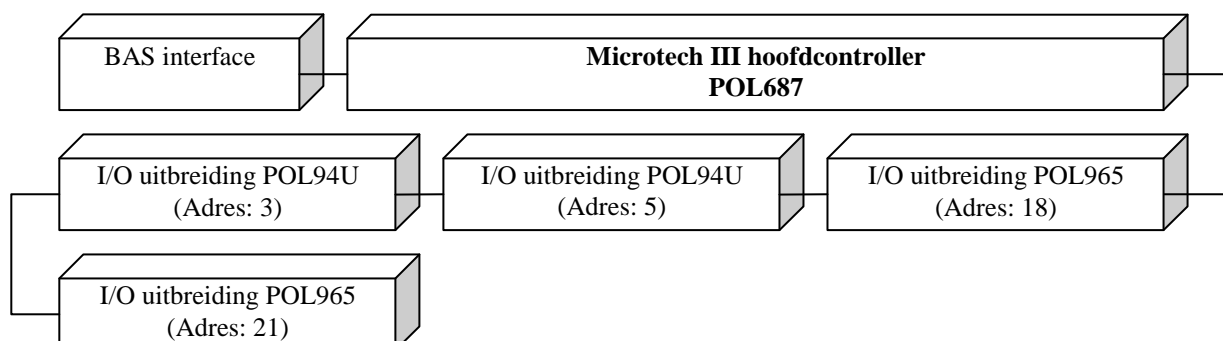
2.1 Communicatie-onderdelen

De unit gebruikt verschillende communicatie-onderdelen. Het aantal hangt af van het aantal compressors dat de unit bevat. De gebruikt onderdelen worden vermeld in de onderstaande tabel. Het onderstaande diagram geeft aan hoe die modules aan elkaar verbonden zijn.

Onderdelen	Adres	Aantal compressors				
		2	3	4	5	6
BAS interface (Lon, BacNet, Modbus)	-	X	X	X	X	X
POL687 (MTIII Hoofdcontroller)	-	X	X	X	X	X
POL965 (HP I/O uitbreidingsmodule)	18	X	X	X	X	X
POL94U (EXV 1 I/O uitbreidingsmodule)	3	X	X	X	X	X
POL94U (EXV 2 I/O uitbreidingsmodule)	5	N/R	N/R	X	X	X
POL965 (OPZ 2 I/O uitbreidingsmodule)	21	optie	optie	optie	optie	optie

Opmerking: “x” betekent dat een unit dat onderdeel gebruikt.

Dit is een voorbeeld van een diagram om de onderdelen met elkaar te verbinden voor een unit met 2 circuits, “W”-configuratie.



2.2 Schema van de I/O van de unit

De onderstaande tabel geeft de verbinding weer van de hardware van de controller met het onderdeel dat zich in de machine bevindt.

Adres	CONTROLLER			ACZ warmtepomp	
	Model	Sectie	I/O type	I/O type	Waarde
	POL687	T2	Do1	Do	Cir 1 Comp 1
	POL687		Do2	Do	Cir 1 Comp 2
	POL687	T3	Do3	Do	Cir 2 Comp 1
	POL687		Do4	Do	Cir 2 Comp 2
	POL687	T4	Do5	Do	Cir 1 Ventilator 1 [Cir 1 Fan 1]
	POL687		Do6	Do	Cir 1 Ventilator 2 [Cir 1 Fan 1]
	POL687		Do7	Do	Cir 1 Ventilator 3 [Cir 1 Fan 1]
	POL687		Do8	Do	Cir 2 Ventilator 1 [Cir 1 Fan 1]
	POL687	T5	Do9	Do	Cir 2 Ventilator 2 [Cir 1 Fan 1]
	POL687		Do10	Do	Cir 2 Ventilator 3 [Cir 1 Fan 1]
	POL687	T6	Di5	Di	Unit-schakelaar [Unit Switch]
	POL687		Di6	Di	Dubbel instelpunt [Double sp]
	POL687	T7	AI1	Ai	Waterinvoertemperatuur verdamper [Evap EWT]
	POL687		AI2	Ai	Wateruittredetemperatuur verdamper [Evap LWT]
	POL687		AI3	Ai	Omgevingstemperatuur buiten [Outside Ambient Temperature]
	POL687	T8	X1	Ai	Cir 1 Aanzuigdruk [Cir 1 Suction Press]
	POL687		X2	Ai	Cir 1 Afvoerdruk [Cir 1 Discharge Press]
	POL687		X3	Ai	Cir 1 Aanzuigtemperatuur [Cir 1 Suction Temp]
	POL687		X4	Di	Cir 1 Comp 1 Bescherming [Cir 1 Comp 1 Protection]
	POL687	T9	X5	Ai	Cir 2 Aanzuigdruk [Cir 1 Suction Press]
	POL687		X6	Ai	Cir 2 Afvoerdruk [Cir 1 Discharge Press]
POL687	X7		Ai	Cir 2 Aanzuigtemperatuur [Cir 1 Suction Temp]	
POL687	X8		Do	Unit alarm	
POL687	T10	Di1	Di	Cir 1 Comp 2 Bescherming [Cir 1 Comp 1 Protection]	
POL687		Di2	Di	Verdamper stroomschakelaar [Evap Flow Switch]	
POL687	T10	Di3	Di	Cir 1 schakelaar [Cir 1 switch]	
POL687		Di4	Di	Cir 2 schakelaar [Cir 1 switch]	
POL687	T12	Modbus			
POL687	T13	KNX			
3	POL94U	T1	Do1	Do	Cir 1 Comp 3
	POL94U	T2	Di1	Di	Cir 1 mechanische hogedrukschakelaar [Cir 1 Mechanical Hi Pressure Switch]
	POL94U	T3	X1	Di	Cir 1 Comp 3 Bescherming [Cir 1 Comp 1 Protection]
	POL94U		X2	Do	Cir 1 Ventilator 4 [Cir 1 Fan 1]
	POL94U		X3	Di	Cir 2 Comp 1 Bescherming [Cir 1 Comp 1 Protection]
	POL94U	T4	M1+		
	POL94U		M1-		
POL94U	M2+				
POL94U		M2-			
5	POL94U	T1	Do1	Do	Cir 2 Comp 3
	POL94U	T2	Di1	Di	Cir 2 mechanische hogedrukschakelaar [Cir 1 Mechanical Hi Pressure Switch]
	POL94U	T3	X1	Di	Cir 2 Comp 2 Bescherming [Cir 1 Comp 1 Protection]
	POL94U		X2	Do	Cir 2 Ventilator 4 [Cir 1 Fan 1]
	POL94U		X3	Di	Cir 2 Comp 3 Bescherming [Cir 1 Comp 1 Protection]
	POL94U	T4	M1+		
	POL94U		M1-		
POL94U	M2+				
POL94U		M2-			
18	POL965	T1	Do1	Do	Cir 1 afsluiter magneetschakelaar vloeistofleiding [Cir 1 Liquid Line Solenoid Valve]
	POL965		Do2	Do	Cir 2 afsluiter magneetschakelaar vloeistofleiding [Cir 1 Liquid Line Solenoid Valve]
	POL965		Do3	Do	BEZIG (warmteterugwinningpomp) [BUSY (Heat Recovery Pump)]
	POL965		Do4		Niet gebruikt
	POL965	T2	Do5	Do	Verdamperpomp 1 [Evap Pump 1]
	POL965		Do6	Do	Verdamperpomp 2 [Evap Pump 1]
	POL965	T3	Di1	Di	Dubbel instelpunt [Double Set-point]
	POL965	T4	X1	Di	Extern Alarm
	POL965		X2	Ai	PVM
	POL965		X3	Ai	Maximale vraag [Demand Limit]
	POL965		X4	Di	Niet gebruikt
	POL965	T5	X5	Ao	Cir 1 Ventilator VFD (frequentieregelde motor) [Cir 1 Fan VFD]
	POL965		X6	Ao	Cir 2 Ventilator VFD [Cir 2 Fan VFD]
	POL965		X7	Ai	Wateruittredetemperatuur reset [LWT Reset]
POL965	X8		Di	Niet gebruikt	
21	POL965	T1	Do1	Do	Verwarmer waterafvoer (kit Noord-Europa) [Water Drain Heater (North EU kit)]
	POL965		Do2	Do	Cir 1 4-wegklep [Cir 1 4 Way Valve]
	POL965		Do3	Do	Niet gebruikt

	POL965		Do4	Do	Cir 1 4-wegklep [Cir 1 4 Way Valve]
	POL965	T2	Do5	Do	Circ 1 gaszuiveringsklep [Circ 1 Gas Purge Valve]
	POL965		Do6	Do	Circ 2 gaszuiveringsklep [Circ 2 Gas Purge Valve]
	POL965	T3	Di1	Di	Warmtepompschakelaar [Heat Pump Switch]
	POL965	T4	X1		Niet gebruikt
	POL965		X2		Niet gebruikt
	POL965		X3	Ai	Cir 1 Afvoertemperatuur [Cir 1 Discharge Temperature]
	POL965		X4	Ai	Cir 2 Afvoertemperatuur [Cir 1 Discharge Temperature]
	POL965	T5	X5		Niet gebruikt
	POL965		X6		Niet gebruikt
	POL965		X7		Niet gebruikt
	POL965		X8		Niet gebruikt

2.3 Modus unit

De unit kan op de onderstaande manieren werken:

- **KOEL**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is 4,0 °C (39,2°F);
- **KOEL met GLYCOL**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is -15,0 °C (5°F), met glycol;
- **KOEL/IJS met GLYCOL**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is -15,0 °C (5°F), met glycol;
- **IJS**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is -15,0 °C (5°F),

3 Functies unit

- glycol;

3.1 Unitmodus WARMTE

De unit kan op de onderstaande manieren werken:

- **KOEL**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is 4,0 °C (39,2°F);
- **KOEL met GLYCOL**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is -15,0 °C (5°F), met glycol;
- **KOEL/IJS met GLYCOL**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is -15,0 °C (5°F), met glycol;
- **IJS**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is -15,0 °C (5°F);
- **WARMTE** de unit werkt alleen als een warmtepomp, het max. instelpunt is 50°C (122°F), en werkt als een koeler op dezelfde manier als de **KOEL**-modus;

3.2 Unitmodus WARMTE / KOEL met GLYCOL

De unit kan op de onderstaande manieren werken:

- **KOEL**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is 4,0 °C (39,2°F);
- **KOEL met GLYCOL**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is -15,0 °C (5°F), met glycol;
- **KOEL/IJS met GLYCOL**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is -15,0 °C (5°F), met glycol;
- **IJS**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is -15,0 °C (5°F);
- **WARMTE** de unit werkt alleen als een warmtepomp, het max. instelpunt is 50°C (122°F), en werkt als een koeler op dezelfde manier als de modus **KOEL met GLYCOL**;

3.3 Unitmodus WARMTE / IJS met GLYCOL

De unit kan op de onderstaande manieren werken:

- **KOEL**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is 4,0 °C (39,2°F);
- **KOEL met GLYCOL**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is -15,0 °C (5°F), met glycol;

- **KOEL/IJS met GLYCOL**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is -15,0 °C (5°F), met glycol;
- **IJS**, de unit werkt alleen als een koeler en het min. instelpunt is -15,0 °C (5°F).
- als een warmtepomp, het max. instelpunt is 50°C (122°F), en werkt als een koeler op dezelfde manier als de modus **IJS met GLYCOL**;
- **TEST**, de unit kan niet automatisch gestart worden.

Als de WARMTE-modus geselecteerd is, om de warmtepomp over te schakelen naar koeler dient de handmatige schakelaar in de schakelkast te worden gebruikte, wanneer de schakelaar van de unit ingesteld is op UIT [OFF].

3.4 Berekeningen

De berekeningen in dit deel worden gebruikt in de reguleringslogica van een unit of in de reguleringslogica over alle circuits.

3.4.1 Verdamer Delta T [Evaporator Delta T]

De verdamer water delta t wordt berekend als de absolute waarde van de temperatuur van het binnenkomende water min de temperatuur van het afgevoerde water.

3.4.2 Hellingsgraad wateruittredetemperatuur [LWT Slope]

De berekening van de hellingsgraad van de wateruittredetemperatuur is zodanig dat de hellingsgraad een de verandering in wateruittredetemperatuur weergeeft over een tijdsbestek van één minuut.

3.4.3 Afnamesnelheid [Pull-down Rate]

De hellingsgraad naar boven is een negatieve waarde, omdat de temperatuur van het water daalt in de Koel-modus of in de Warmte-modus.

In de **KOEL**-modus wordt de afnamesnelheid berekend door de hellingsgraad om te keren en deze te beperken tot een minimumwaarde van 0°C/min;

In de **WARMTE**-modus wordt de opnamesnelheid berekend door de hellingsgraad te gebruiken en deze te beperken tot een minimumwaarde van 0°C/min;

3.4.4 Wateruittredetemperatuur-fout [LWT Error]

De wateruittredetemperatuur-fout wordt berekend als:

Wateruittredetemperatuur – wateruittredetemperatuur doel

3.4.5 Capaciteit unit [Unit Capacity]

De capaciteit van de unit wordt gebaseerd op de geschatte capaciteit van het circuit.

De capaciteit van de unit is gelijk aan het aantal compressors dat in bedrijf is (op circuits die niet afgezogen worden) gedeeld door het aantal compressors op de unit *100.

3.4.6 Controlezone [Control Band]

De controlezone definieert de zone waarin de capaciteit van de unit niet toeneemt of afneemt.

In de **KOEL**-modus wordt de controlezone als volgt berekend:

Twee compressor-units: Controlezone = Nominaal verdamer delta T instelpunt * 0.50

Drie compressor-units: Controlezone = Nominaal verdamer delta T instelpunt * 0.50

Vier compressor-units: Controlezone = Nominaal verdamer delta T instelpunt * 0.30

Zes compressor-units: Controlezone = Nominaal verdamer delta T instelpunt * 0.20

In de **WARMTE**-modus wordt de controlezone als volgt berekend:

Twee compressor-units: Controlezone = Nominaal condensor delta T instelpunt * 0.50

Drie compressor-units: Controlezone = Nominaal condensor delta T instelpunt * 0.50

Vier compressor-units: Controlezone = Nominaal condensor delta T instelpunt * 0.30

Zes compressor-units: Controlezone = Nominaal condensor delta T instelpunt * 0.20

3.4.7 Faseringstemperaturen [Staging Temperatures]

In de **KOEL**-modus:

Als de unit geconfigureerd is voor gebruik zonder glycol:

Wanneer het wateruittredetemperaatuur-doel meer dan de helft van de controlezone boven 3.9°C (39.0°F) is

Activeringstemperaatuur = wateruittredetemperaatuur-doel + (controlezone/2)

Deactiveringstemperaatuur = wateruittredetemperaatuur-doel – (controlezone/2)

Wanneer het wateruittredetemperaatuur-doel minder dan de helft van de controlezone boven 3.9°C (39.0°F) is

Deactiveringstemperaatuur = wateruittredetemperaatuur-doel – (wateruittredetemperaatuur-doel - 3.9°C)

Activeringstemperaatuur = wateruittredetemperaatuur-doel + controlezone – (wateruittredetemperaatuur-doel – 3.9°C)

Als de unit geconfigureerd is voor gebruik met glycol, dan worden de activerings- en deactiveringstemperaturen als volgt berekend:

Activeringstemperaatuur = wateruittredetemperaatuur-doel + (controlezone/2)

Voor alle gevallen wordt de opstartings- of afsluitingstemperaatuur berekend als volgt:

Opstarttemperaatuur = activeringstemperaatuur + opstarten delta T.

Afsluitingstemperaatuur = deactiveringstemperaatuur – afsluiten delta T.

In de **WARMTE**-modus:

Activeringstemperaatuur = wateruittredetemperaatuur-doel – (controlezone/2)

Deactiveringstemperaatuur = wateruittredetemperaatuur-doel + (controlezone/2)

Voor alle gevallen wordt de opstartings- of afsluitingstemperaatuur berekend als volgt:

Opstarttemperaatuur = activeringstemperaatuur – opstarten delta T.

Afsluitingstemperaatuur = deactiveringstemperaatuur + afsluiten delta T.

3.5 Stand van de unit

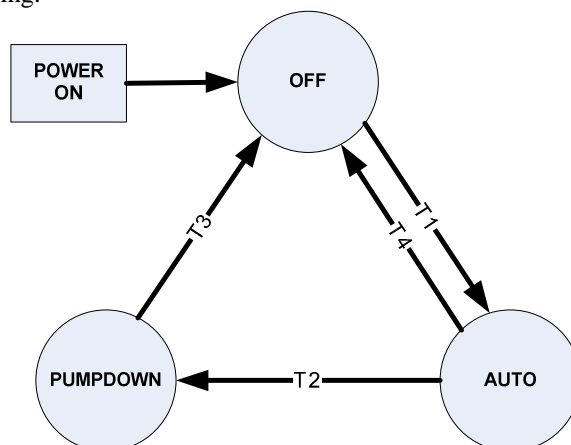
De stand van de unit is altijd in één van deze drie. De standen zijn altijd hetzelfde, of de unit werkt als koeler of als warmtepomp:

Off – De unit is niet ingesteld om te werken (de compressors kunnen niet worden gestart)

Auto – De unit is ingesteld om te werken (de compressors zijn ingesteld om te werken indien dit nodig is)

Afzuiging [Pump down] – De unit is bezig met een reguliere stopzetting

De overgang tussen deze toestanden wordt weergegeven in het onderstaande diagram. Deze overgangen zijn de enige oorzaken van een statusverandering:



T1 - van Off naar Auto

Het onderstaande is vereist om de Off-toestand te verlaten:

De schakelaar van de unit is ingesteld op Loc of Rem; als hij ingesteld is op Rem. dan is de ON/OFF-knop ingesteld op ON

Geen unitalarm

Minstens één circuit is geactiveerd om te starten

Als de unitmodus ingesteld is op IJs, dan is IJs-vertraging niet geactiveerd
De configuratie-instellingen zijn niet gewijzigd

T2 - van Auto naar Afzuigen

Het onderstaande is vereist om over te schakelen van Auto naar Afzuigen:

- De schakelaar van de unit is ingesteld op Loc en de unit is uitgeschakeld door de HMI-interface
- Het wateruittredetemperatuur-doel is bereikt in om het even welke unitmodus
- Het afzuigalarm van de unit is geactiveerd
- De schakelaar van de unit is gewijzigd van Loc of Rem naar OFF

T3 - van Afzuigen naar Off

Het onderstaande is vereist om over te schakelen van Afzuigen naar Off:

- Het versnelde-stopzettingalarm van de unit is geactiveerd
- Het afzuigen van alle circuits is voltooid

T4 - van Auto naar Off

Het onderstaande is vereist om over te schakelen van Auto naar Off:

- Het versnelde-stopzettingalarm van de unit is geactiveerd
- Er zijn geen circuits geactiveerd en er zijn geen compressors in werking

3.6 De status van de unit

De weergegeven circuit-status wordt bepaald door de omstandigheden in de volgende tabel:

Status	Omstandigheden
Auto	De unit is in werking
Motor bescherming start vertraging [Motor Protector Start Delay]	De unit wacht op de recycling timer
Uit: Timer IJs-modus [Off: Ice Mode Timer]	De unit wordt gedwongen te stoppen voor de ijs-timer
Uit: Beveiligingstijd buitenluchttemperatuur (OAT) [Off: OAT Lockout]	De unit start niet omdat de externe temperatuur te laag is
Uit: Alle circuits uitgeschakeld [Off: All Cir Disabled]	Alle circuitschakelaars bevinden zich in de Off-positie
Uit: Unit alarm	De unit uit en kan niet starten vanwege een geactiveerd alarm.
Uit: Toetsenblok uitgeschakeld [Off: Keypad Disable]	De unit is uitgeschakeld via het toetsenblok
Uit: Schakelaar bediening op afstand [Off: Remote Switch]	De unit is uitgeschakeld via de schakelaar voor de bediening op afstand
Uit: BAS uitschakeling [Off: BAS Disable]	De unit is uitgeschakeld via de network supervisor
Uit: Unit-schakelaar [Off: Unit Switch]	De unit is uitgeschakeld via de lokale schakelaar
Uit: Testmodus [Off: Test Mode]	De unit bevindt zich de testmodus
Auto: Wachten op belading [Auto:Wait for load]	De unit is in staat om te werken, maar er is geen compressor in werking voor de thermoregulatie
Auto: Recirculatie verdamper [Auto: Evap Recirc]	De unit is in staat om te werken, maar de recycling timer van de verdamper is geactiveerd
Auto: Wachten op stroming [Auto:Wait for flow]	De unit is in staat om te werking, maar wacht totdat de stroomschakelaar sluit
Afzuiging [Pump-down]	De unit wordt afgezuigd
Auto: Max afnamesnelheid [Auto: Max Pull limited]	De unit is in werking, maar de afnamesnelheid van de wateruittredetemperatuur is te hoog
Auto: Limiet Unit Capaciteit [Auto: Unit Cap Limit]	De unit is in werking en de capaciteitslimiet wordt bereikt
Uit: Configuratie gewijzigd, opnieuw opstarten [Off: Config Changed, Reboot]	Sommige parameters zijn veranderd, waardoor het systeem opnieuw opgestart moet worden
Ontdooien [Defrosting]	De unit wordt ontdooid

3.7 Vertraagde inschakeling

Nadat de unit ingeschakeld is, is het mogelijk dat de motorbeschermingen niet correct werken gedurende 150 seconden. Daarom kan er gedurende 150 seconden nadat de unit ingeschakeld is geen enkele compressor starten. Verder wordt de motorbescherming tijdens deze periode genegeerd om een vals alarm te vermijden.

3.8 Bediening verdamperspomp

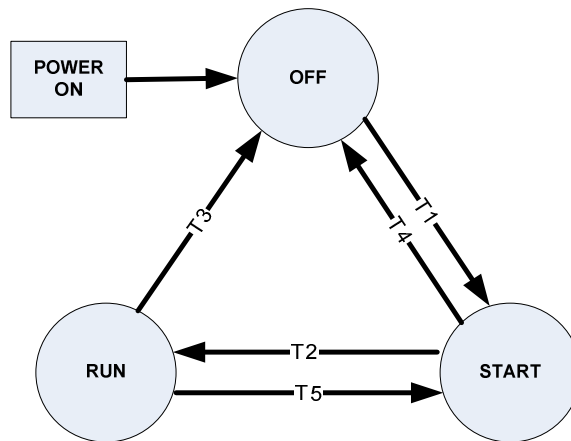
Voor de verdamperspomp beschikt over drie bedieningsmodi, of de unit werkt als koeler of warmtepomp. .:

Uit – Er staat geen pomp aan.

Start – Pomp staat aan, waterlus wordt opnieuw in omloop gebracht.

In bedrijf – Pomp staat aan, water is opnieuw in omloop gebracht en het circuit kan starten indien nodig.

De overgang tussen deze statussen wordt weergegeven in het onderstaande diagram.



T1 – van Off naar Start

Vereist het volgende

Status unit is Auto

De wateruittredetemperatuur is lager dan het instelpunt voor bevriezing verdamper [Evap Freeze] – 0.6°C (1.1°F) en wateruittredetemperatuur sensor storing is niet geactiveerd

De bevriezingstemperatuur [Freeze Temp] is lager dan het instelpunt voor bevriezing verdamper [Evap Freeze] – 0.6°C (1.1°F) en bevriezingstemperatuur sensor storing is niet geactiveerd

T2 – van Start naar In bedrijf

Vereist het volgende

De stroomschakelaar is gesloten gedurende een tijd die langer is dan het instelpunt van de recirculatietijd van de verdamper

T3 - van In bedrijf naar Off

Vereist het volgende

Status unit is Uit

De wateruittredetemperatuur overschrijdt het instelpunt voor bevriezing van de verdamper [Evap Freeze] of de wateruittredetemperatuur sensor storing is geactiveerd

T3 - van Start naar Off

Vereist het volgende

Status unit is Uit

De wateruittredetemperatuur overschrijdt het instelpunt voor bevriezing van de verdamper [Evap Freeze] of de wateruittredetemperatuur sensor storing is geactiveerd

3.9 Configuratie verdamperpomp

De unit kan één of twee waterpompen beheren. De onderstaande instelpunten worden gebruikt voor het beheer van de werkingsmodus:

Alleen #1 – Pomp 1 wordt altijd gebruikt

Alleen #2 – Pomp 2 wordt altijd gebruikt

Auto – De primaire pomp is de pomp met het laagst aantal gedraaide uren. De andere pomp wordt gebruikt als backup

#1 Primair – Pomp 1 wordt normaal gebruikt, met pomp 2 als backup

#2 Primair – Pomp 2 wordt normaal gebruikt, met pomp 1 als backup

3.9.1 Primaire/Stand-by fasering pomp

De pomp die als primair is aangewezen start als eerste.

Als de status van de verdamper **start** is gedurende een tijd die langer duurt dan de timeout van de circulatiestroming, en er is geen stroming, dan wordt de primaire pomp uitgezet en de stand-by-pomp wordt gestart.

Als de verdamper in **werking** is en er gaat meer dan de helft verloren van de voor stromingsbestendigheid aangegeven waarde, gaat de primaire pomp uit en de stand-by-pomp start.

Als de stand-by-pomp eenmaal is gestart, is de logica van het alarm bij stromingsverlies van toepassing als de stroming niet kan worden vastgesteld in de **start**-status van de verdamper, of als stroming verloren gaat wanneer de verdamper in **werking** is.

3.9.2 Automatische regeling

Als automatische bediening van de pomp is geselecteerd, geldt bovenstaande logica m.b.t. primaire/stand-by-pomp nog steeds.

Als de verdamper in **werking** is, zullen de gedraaide uren van de pompen vergeleken worden. De pomp met het laagste aantal gedraaide uren wordt nu geselecteerd als primaire pomp.

3.10 Wateruittredetemperatuur-doelstelling

De doelstelling van de wateruittredetemperatuur varieert op basis van settings en invoerwaarden.

De basisdoelstelling van de wateruittredetemperatuur wordt als volgt geselecteerd:

	KOEL LWT doelstelling 1	KOEL LWT doelstelling 2	IJS LWT doelstelling	WARMTE LWT doelstelling 1	WARMTE LWT doelstelling 2
KOEL	X	X			
KOEL met GLYCOL	X	X			
KOEL/IJS met GLYCOL	X	X	X		
IJS	X	X	X		
WARMTE	X	X		X	X
WARMTE/KOEL met GLYCOL	X	X		X	X
WARMTE/IJS met GLYCOL	X	X	X	X	X

3.10.1 Resetten wateruittredetemperatuur (LWT)

De doelstelling voor de basis wateruittredetemperatuur kan worden ge-reset als de unit in koelmodus is en de geconfigureerd is om de wateruittredetemperatuur te resetten via het instelpunt.

De resetwaarde wordt bijgesteld op basis van de 4 tot 20 mA reset-invoerwaarde. Reset is 0° als het resetsignaal minder is dan of gelijk is aan 4 mA. De reset is 5.56°C (10.0°F) als het resetsignaal gelijk is aan of hoger is dan 20 mA. De hoeveelheid van de reset varieert lineair tussen deze extremen als het resetsignaal tussen 4 mA en 20 mA is.

Als de reset toeneemt, wordt de geactiveerde doelstelling voor de wateruittredetemperatuur [LWT Target] gewijzigd met een snelheid van 0.1°C iedere 10 seconden. Wanneer de geactiveerde reset afneemt, wordt de geactiveerde doelstelling voor de wateruittredetemperatuur [LWT Target] meteen gewijzigd.

Nadat de reset is toegepast, kan de doelstelling voor de wateruittredetemperatuur [LWT target] nooit een waarde van 15,56°C (60°F) overschrijden.

3.10.2 Overname wateruittredetemperatuur (LWT)

De basis wateruittredetemperatuur-doelstelling kan automatisch overgenomen worden wanneer de unit zich in de Warmte-modus bevindt en de buitenluchttemperatuur

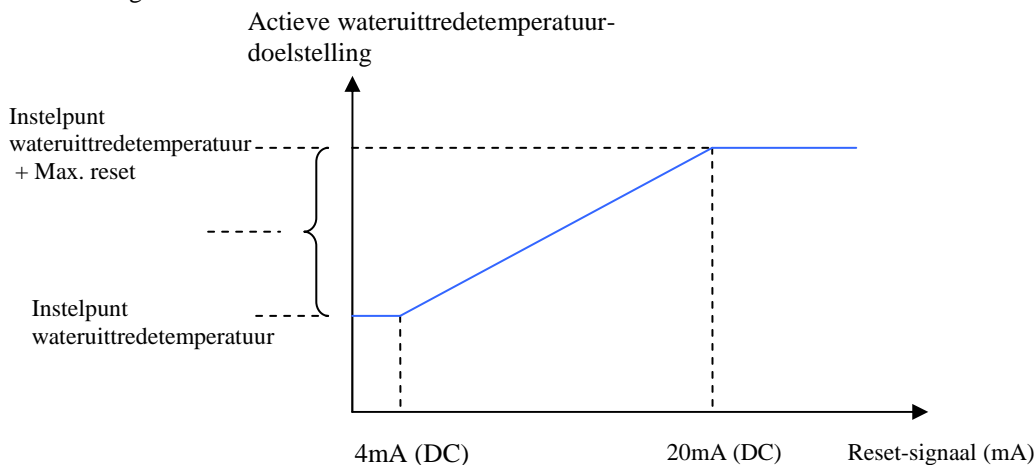
(OAT) afneemt tot minder dan -2°C, als volgt:

Deze automatische controle zorgt ervoor dat de compressors in normale en veilige omstandigheden werken en voorkomen dat de motor defect raakt.

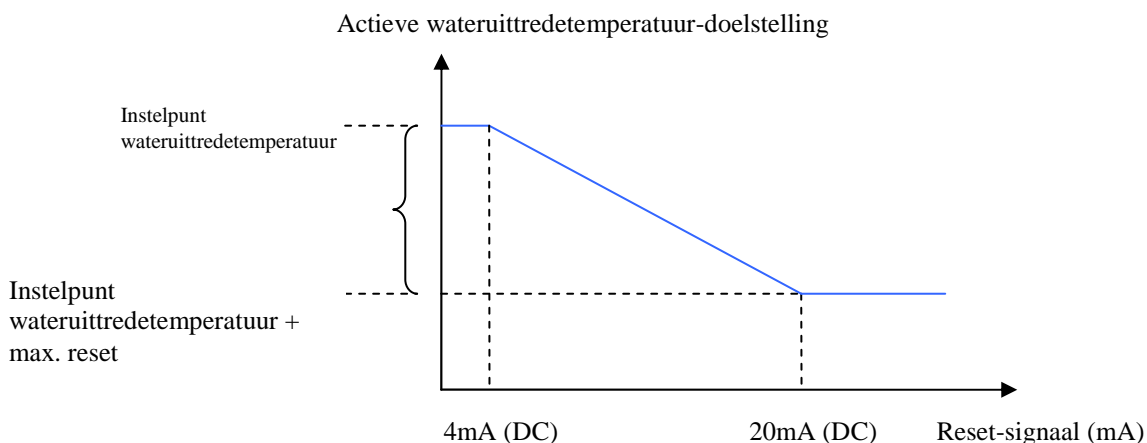
3.10.3 4-20mA reset

De geactiveerde wateruittrede-variabel [Active Leaving Water variable] wordt aangepast door de 4 tot 20mA reset analoge input.

--- Voor koeling ---



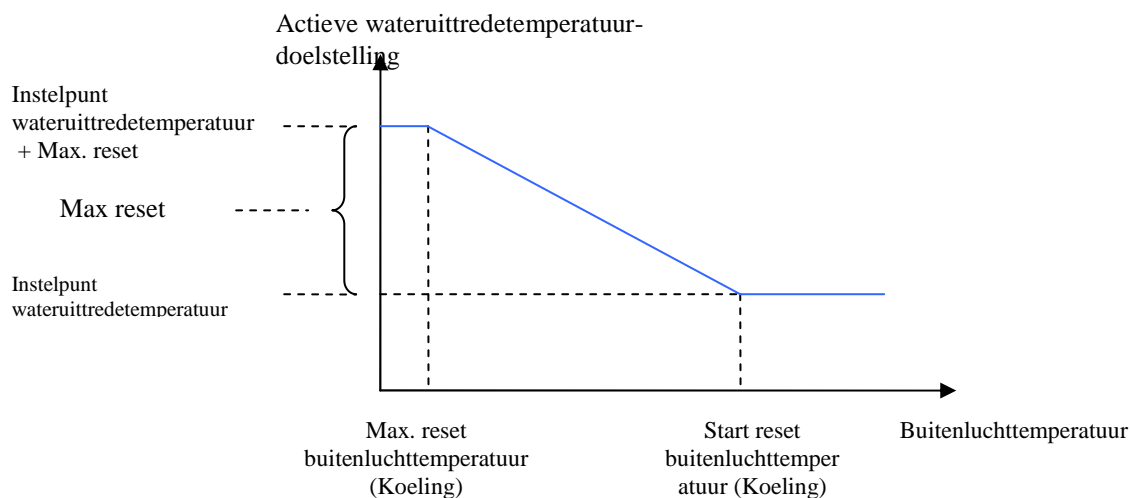
--- Voor verwarming ---



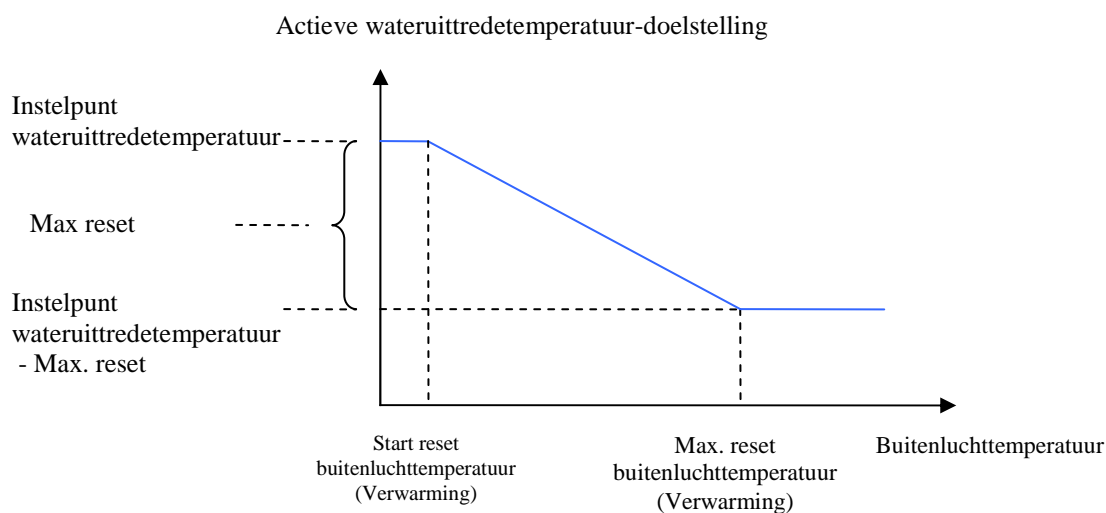
3.10.4 Reset buitenluchttemperatuur

De geactiveerde wateruitrede-variabel [Active Leaving Water] wordt aangepast door de buitenluchttemperatuur.

--- Voor koeling ---



--- Voor verwarming ---



Naam	Klasse	Unit	Standaard	Min.	Max.
Max. reset buitenluchttemperatuur (Koeling)	Unit	°C	15,0	10,0	30,0
Start reset buitenluchttemperatuur (Koeling)	Unit	°C	23,0	10,0	30,0
Max. reset buitenluchttemperatuur (Verwarming)	Unit	°C	23,0	10,0	30,0
Start reset buitenluchttemperatuur (Verwarming)	Unit	°C	15,0	10,0	30,0

3.11 Capaciteitsregeling unit

Capaciteitsregeling van de unit wordt uitgevoerd zoals beschreven in deze sectie. Alle onderstaande beperkingen van de capaciteitslimieten van de unit moeten toegepast worden zoals beschreven.

3.11.1 Fasering compressor in Koel-modus

De eerste compressor van de unit wordt gestart wanneer de wateruitredetemperatuur van de verdamper hoger is dan opstarttemperatuur en de recyclingtijd van de verdamper verstreken is.

Bijkomende compressors kunnen gestart worden wanneer de wateruitredetemperatuur van de verdamper hoger is dan de activeringstemperatuur [Stage Up Temperature] en de vertraagde activering [Stage Up Delay] niet geactiveerd is. Wanneer meerdere compressors in bedrijf zijn, wordt een van de compressors uitgeschakeld als de wateruitredetemperatuur van de verdamper lager is dan de deactiveringstemperatuur [Stage Down Temperature] en de vertraagde deactivering [Stage Down Delay] niet geactiveerd is. Alle compressors die in bedrijf zijn worden afgesloten wanneer de wateruitredetemperatuur van de verdamper lager is dan de afsluitingstemperatuur [Shut Down Temperature].

3.11.2 Fasering compressor in Warmte-modus

De eerste compressor van de unit wordt gestart wanneer de wateruitredetemperatuur van de verdamper lager is dan de opstartingstemperatuur [Start Up Temperature]. Bijkomende compressors kunnen gestart worden wanneer de wateruitredetemperatuur van de verdamper lager is dan de activeringstemperatuur [Stage Up Temperature] en de vertraagde activering [Stage Up Delay] niet geactiveerd is. Wanneer meerdere compressors in bedrijf zijn, wordt een van de compressors uitgeschakeld als de wateruitredetemperatuur van de verdamper lager is dan de deactiveringstemperatuur [Stage Down Temperature] en de vertraagde deactivering [Stage Down Delay] niet geactiveerd is. Alle compressors die in bedrijf zijn worden afgesloten wanneer de wateruitredetemperatuur van de verdamper hoger is dan de afsluitingstemperatuur [Shut Down Temperature].

3.11.3 Vertraagde fasering van de compressors

Zowel in de Koeling- als in de Warmte-modus heeft de sequentie de volgende vertragingen

3.11.3.1 Vertraagde activering [Stage Up Delay]

Er verstrijkt een minimumperiode, vastgesteld door het instelpunt van de vertraagde activering [Stage Up Delay], tussen de toenamen van de capaciteit. Deze vertraging is alleen van toepassing wanneer minstens één van de compressors in bedrijf is. Als de eerste compressor start, en snel weer wordt gestopt omwille van een bepaalde reden, zal een andere compressor starten zonder vertraging.

3.11.3.2 Nalooptijd [Stage Down Delay]

Er verstrijkt een minimumperiode, vastgesteld door het instelpunt van de vertraagde activering [Stage Up Delay], tussen de afnamen van de capaciteit. Deze vertraging is niet van toepassing wanneer de wateruitredetemperatuur lager is dan de afsluitingstemperatuur [Shut Down Temperature] (de unit wordt onmiddellijk afgesloten).

Naam	Unit/Circuit	Standaard d	Schaal		
			min.	max.	delta
Vertraagde activering [Stage Up Delay]	Unit	60 s	60 s	300 s	1
Nalooptijd [Stage Down Delay]	Unit	60 s	60 s	300 s	1

3.11.3.3 Fasering compressor in IJs-modus [Compressor Staging in Ice Mode]

De eerste compressor van de unit wordt gestart wanneer de wateruitredetemperatuur van de verdamper hoger is dan de opstartingstemperatuur. Bijkomende compressors worden zo snel mogelijk opgestart, met betrekking tot de vertraagde activering [Start Up Delay]. De unit wordt afgesloten wanneer de wateruitredetemperatuur van de verdamper minder is dan de doelstelling wateruitredetemperatuur.

3.11.3.4 Vertraagde activering [Stage Up Delay]

In deze modus geldt een vaststaande tijd van 1 minuut voor vertraagde activering tussen het starten van compressors.

3.11.3.5 Faseringfrequentie [Staging Sequence]

Deze sectie definieert welke compressor de volgende is die start of stopt. In het algemeen en normaalgesproken zullen compressors met minder starts als eerste starten, en compressors met meer gedraaide uren zullen normaalgesproken het eerst stoppen.

Indien mogelijk worden circuits gecompenseerd tijdens de fasering. Als een circuit om een bepaalde reden niet beschikbaar is, dan moet het andere circuit in staat zijn om alle compressors in te schakelen. Tijdens het deactiveren dient één compressor per circuit ingeschakeld te blijven totdat er op elk circuit slechts één compressor in bedrijf is.

3.11.3.6 De volgende die start [Next To Start]

Als beide circuits over een gelijk aantal in bedrijf zijnde compressoren beschikt of als een circuit niet over compressors beschikt die klaar zijn om te starten:

- de beschikbare compressor met het minst aantal opstartingen zal als volgende opstarten
- als het aantal opstartingen gelijk is, dan zal de compressor met het minste aantal bedrijfsuren als volgende opstarten
- als het aantal bedrijfsuren gelijk is, dan zal de compressor met het laagste nummer als volgende opstarten

Als de circuits over een ongelijk aantal in bedrijf zijnde compressors beschikt, dan zal de compressor die als volgende opstart deel uitmaken van het circuit met de minste in bedrijf zijnde compressors, als er ten minste één compressor klaar is om op te starten. In dat circuit:

- de beschikbare compressor met het minst aantal opstartingen zal als volgende opstarten
- als het aantal opstartingen gelijk is, dan zal de compressor met het minste aantal bedrijfsuren als volgende opstarten
- als het aantal bedrijfsuren gelijk is, dan zal de compressor met het laagste nummer als volgende opstarten

3.11.3.7 De volgende die stopt [Next To Stop]

Als beide circuits over een gelijk aantal in bedrijf zijnde compressors beschikken:

- de in bedrijf zijnde compressor met het grootste aantal bedrijfsuren zal als volgende worden stopgezet
- als het aantal bedrijfsuren gelijk is, dan zal de compressor met het grootste aantal opstartingen als volgende worden stopgezet
- als het aantal opstartingen gelijk is, dan zal de compressor met het laagste nummer als volgende worden stopgezet

Als de circuits over een ongelijk aantal in bedrijf zijnde compressors beschikt, dan zal de compressor die als volgende stopt deel uitmaken van het circuit met de meeste in bedrijf zijnde compressors. In dat circuit:

- de in bedrijf zijnde compressor met het grootste aantal bedrijfsuren zal als volgende worden stopgezet
- als het aantal bedrijfsuren gelijk is, dan zal de compressor met het grootste aantal opstartingen als volgende worden stopgezet
- als het aantal opstartingen gelijk is, dan zal de compressor met het laagste nummer als volgende worden stopgezet

ernames capaciteitsregeling unit [Unit Capacity Overrides]

Alleen in de koeling- of verwarmingsmodus kan de totale capaciteit van de unit worden beperkt. Er kunnen tegelijkertijd meerdere limieten van kracht zijn. De laagste limiet wordt altijd gebruikt bij de capaciteitsregeling van de unit.

3.11.4 Maximale vraag [Demand Limit]

De maximum capaciteit van de unit can worden gelimiteerd met een 4 tot 20 mA signaal op de analoge input maximale vraag [Demand Limit]. Deze functie is alleen ingeschakeld als het instelpunt maximale vraag [Demand Limit] is ingesteld op AAN [ENABLE]. De maximale capaciteit van de unit wordt bepaald zoals weergegeven in de onderstaande tabellen:

Twee compressors:

Signaal maximale vraag (%)	Maximale vraag (mA)	Maximale fasering
Maximale vraag \geq 50%	Maximale vraag \geq 12 mA	1
Maximale vraag $<$ 50%	Maximale vraag $<$ 12 mA	Geen

Drie compressors:

Signaal maximale vraag (%)	Maximale vraag (mA)	Maximale fasering
----------------------------	---------------------	-------------------

Maximale vraag $\geq 66,6\%$	Maximale vraag $\geq 14,6$ mA	1
$66,6\% > \text{Maximale vraag} \geq 33,3\%$	$14,6 \text{ mA} > \text{Maximale vraag} \geq 9,3 \text{ mA}$	2
Maximale vraag $< 33,3\%$	Maximale vraag $< 9,3 \text{ mA}$	Geen

Vier compressors:

Signaal maximale vraag (%)	Maximale vraag (mA)	Maximale fasering
Maximale vraag $\geq 75\%$	Limiet ≥ 16 mA	1
$75\% > \text{Maximale vraag} \geq 50\%$	$16 \text{ mA} > \text{Limiet} \geq 12 \text{ mA}$	2
$50\% > \text{Maximale vraag} \geq 25\%$	$12 \text{ mA} > \text{Limiet} \geq 8 \text{ mA}$	3
Maximale vraag $< 25\%$	Maximale vraag $< 8 \text{ mA}$	Geen

Zes compressors:

Signaal maximale vraag (%)	Maximale vraag (mA)	Maximale fasering
Maximale vraag $\geq 83,3\%$	Maximale vraag $\geq 17,3$ mA	1
$83,3\% > \text{Maximale vraag} \geq 66,7\%$	$17,3 \text{ mA} > \text{Maximale vraag} \geq 14,7 \text{ mA}$	2
$66,7\% > \text{Maximale vraag} \geq 50\%$	$14,7 \text{ mA} > \text{Maximale vraag} \geq 12 \text{ mA}$	3
$50\% > \text{Maximale vraag} \geq 33,3\%$	$12 \text{ mA} > \text{Maximale vraag} \geq 9,3 \text{ mA}$	4
$33,3\% > \text{Maximale vraag} \geq 16,7\%$	$9,3 \text{ mA} > \text{Maximale vraag} \geq 6,7 \text{ mA}$	5
Maximale vraag $< 16,7\%$	Maximale vraag $< 6,7 \text{ mA}$	Geen

3.11.5 Netwerk-limiet [Network Limit]

De maximumcapaciteit van de unit kan worden gelimiteerd door een netwerksignaal. Deze functie is alleen ingeschakeld als de aanstuurbron van de unit is ingeschakeld om te kunnen netwerken en de Netwerk-limietoptie [Network Limit Option] ingesteld is op ENABLE. De maximumcapaciteit van de unit wordt gebaseerd op de netwerk-limietwaarde die ontvangen wordt door de BAS-interface, en wordt bepaald zoals vermeld in de onderstaande tabellen:

Twee compressors:

Netwerk-limiet [Network Limit]	Maximale fasering
Netwerk-limiet $\geq 100\%$	Geen
Netwerk-limiet $< 50\%$	1

Drie compressors:

Netwerk-limiet [Network Limit]	Maximale fasering
Netwerk-limiet $\geq 100\%$	Geen
$66,6\% > \text{Netwerk-limiet} \geq 33,3\%$	2
Netwerk-limiet $< 33,3\%$	1

Vier compressors:

Netwerk-limiet [Network Limit]	Maximale fasering
Netwerk-limiet $\geq 100\%$	Geen
$100\% > \text{Netwerk-limiet} \geq 75\%$	3
$75\% > \text{Netwerk-limiet} \geq 50\%$	2
Netwerk-limiet $< 50\%$	1

Zes compressors:

Netwerk-limiet [Network Limit]	Maximale fasering
Netwerk-limiet $\geq 100\%$	Geen
$100\% > \text{Netwerk-limiet} \geq 83,3\%$	5
$83,3\% > \text{Netwerk-limiet} \geq 66,7\%$	4
$66,7\% > \text{Netwerk-limiet} \geq 50\%$	3

50% > Netwerk-limiet ≥ 33.3%	2
Netwerk-limiet < 33,3%	1

3.11.6 Maximum afname-/opnamesnelheid wateruittredetemperatuur [Maximum LWT Pull down/up Rate]

De maximumsnelheid waaraan de wateruittredetemperatuur kan afnemen wordt beperkt door het instelpunt voor de maximum afnamesnelheid [Maximum afname-/opnamesnelheid], alleen als de unit ingesteld is op de Koel-modus; als de unit ingesteld is op de Warmte-modus, wordt de maximumsnelheid waaraan de wateruittredetemperatuur kan afnemen beperkt door de maximum opnamesnelheid [Maximum Pull-up Rate].

Als de snelheid dit instelpunt overschrijdt, worden er geen compressors meer opgestart totdat de afnamesnelheid of de opnamesnelheid lager zijn dan het instelpunt in zowel de Koel- als de Warmte-modus.

Compressors die in bedrijf zijn worden niet stopgezet wanneer de maximale afname- of opnamesnelheid wordt overschreden.

3.11.7 Beperking hoge omgevingstemperatuur [High Ambient Limit]

Op units die geconfigureerd zijn met éénpunt-stroomaansluitingen kunnen de maximale lading overschreden worden bij hoge omgevingstemperaturen. Als alle compressors of alle compressors behalve één in bedrijf zijn op circuit 1, de stroomaansluiting 1 punt is en de buitenluchttemperatuur hoger is dan 46.6°C (115.9°F), dan wordt circuit beperkt tot alle compressors behalve één. Deze beperking zorgt ervoor dat de unit kan werken aan temperaturen die hoger zijn dan 46.6°C (115.9°F).

3.11.8 Regeling ventilator in “V”-configuratie

De regeling van de ventilator van de unit is afhankelijk van de configuratie van de unit. Als de unit geconfigureerd is als een “V”-type, dan wordt de ventilator rechtstreeks geregeld via de unit. Als de unit geconfigureerd is als een “W”-type, dan regelt elk circuit zijn eigen ventilatoren.

De ventilatorregeling wordt gebruikt in de modus KOEL, KOEL met glycol of IJS om de beste condensatiedruk te behouden, en in de WARMTE-modus om de beste verdampingsdruk te behouden. Alle regelingsmodi zijn gebaseerd op de verzadigingstemperatuur van het gas.

3.11.8.1 Fasering ventilatoren [Fan Staging]

Ventilatoren kunnen naar wens gefaseerd worden als er ten minste één compressor in bedrijf is. Er dient een correcte fasering verzekerd te worden voor het circuit met de hogere verzadigingstemperatuur in de KOEL-modus of de lagere verzadigingstemperatuur in de WARMTE-modus. Als beide circuits ingeschakeld zijn, dan ontvangen ze dezelfde referentiewaarde met betrekking tot de condensatie/verdampings-verzadigingstemperatuur, die berekend wordt als de hogere/lagere condensatie/verdampings-verzadigingstemperatuur van elk circuit:

$$\text{Ref_Sat_Con T} = \text{MAX} (T_{\text{Sat_Cond_T_Cir\#1}}, T_{\text{Sat_Cond_T_Cir\#1}})$$

$$\text{Ref_Sat_Evap T} = \text{MIN} (T_{\text{Sat_Evap_T_Cir\#1}}, T_{\text{Sat_Evap_T_Cir\#1}})$$

De fasering kan toegepast worden op 4 tot 6 ventilatoren, die tot 4 output-waarden gebruiken voor de regeling. Het totale aantal ventilatoren wordt aangepast met wijzigingen van 1 of 2 ventilatoren per keer, zoals weergegeven in de onderstaande tabel:

4 VENTILATOREN					
Ventilatorfase	Output-waarden voor elke fase	Out 1	Out 2	Out 3	Out 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	
5 VENTILATOREN					
Ventilatorfase	Output-waarden voor elke fase	Out 1	Out 2	Out 3	Out 4

1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,2,3,4	●	●	●●	●
6 VENTILATOREN					
Ventilatorfase	Output-waarden voor elke fase	Out 1	Out 2	Out 3	Out 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●

3.11.8.2 Doelstelling condensor [Condenser Target]

De doelstelling van de condensor wordt automatisch geselecteerd van de instelpunten (zie de tabellen met instelpunten, "Doelstelling condensor x%"), gebaseerd op het eigenlijke capaciteitspercentage (compressors in bedrijf / het totale aantal compressors van de unit). Elk capaciteitsstadium op een circuit gebruikt een verschillend instelpunt met betrekking tot de condensatie-doelstelling.

Een minimum doelstelling, die berekend wordt op basis van de wateruittredetemperatuur van de verdamper, dient hoe dan ook afgedwongen te worden.

Bijgevolg zal de doelstelling van de condensor de hoogste waarde zijn tussen het geselecteerde en het berekende instelpunt.

Voor circuitunits met dubbele "V" is een bijkomende aanpassing van de doelstelling nodig om aanzienlijke verschillen tussen de verzadigingstemperaturen mogelijk te maken. Dit kan gebeuren wanneer de lading van de unit tussen de circuits niet uitgebalanceerd (25%, 75%, of 50% met één circuit met volle lading en het andere uitgeschakeld).

In deze toestand, om te voorkomen dat een verdere compressor verhinderd wordt op te starten, wordt de doelstelling van de condensor [Condenser Target] (*) als volgt opgeheffen:

$$\text{Nieuwe doelstelling condensor} = \text{doelstelling condensor} + [30^{\circ}\text{C} - \text{MIN}(\text{Tcond}\#1, \text{Tcond}\#2)]$$

Naam	Unit/Circuit	Standaard	Schaal		
			min.	max.	delta
Max. doelstelling condensor [Condenser Max Target]	Circuit	38°C	25°C	55°C	1
Min. doelstelling condensor [Condenser Min Target]	Circuit	30°C	25°C	55°C	1

3.12 Doelstelling verdamper [Evaporator Target]

De doelstelling van de verdamper is vastgesteld op 2°C (35.6°F). Deze vaste waarde is gebaseerd op mechanische en thermodynamische kenmerken van R410a.

3.12.1 Beheer onevenwichtige lading [Unbalanced load management]

Als de lading van de unit 50% bedraagt en één circuit schakelt over van Off naar Starten, dan dwingt de toepassing tot het herverdelen van de lading door middel van een deactivering. De standaard reguleringslogica van de capaciteit van de unit zorgt ervoor dat de compressor, die als volgende uitgeschakeld wordt, stopt op het volle ladingscircuit en, bijgevolg, dat de lading van de unit opnieuw wordt uitgebalanceerd. In deze omstandigheden zijn er geen problemen voor een verdere opstarting van de compressor.

3.12.2 Activering [Staging Up]

In de KOEL-modus start de eerste ventilator niet totdat voldaan is aan de vereisten met betrekking tot de daling van de verdampersdruk of de stijging van de condensordruk voor de alarm “Geen drukverlaging na opstarten” [No Pressure Change After Start]. Wanneer aan deze voorwaarde is voldaan als er geen VFD-ventilator aanwezig is, dan wordt de eerste ventilator ingeschakeld wanneer de verzadigingstemperatuur van de condensor de doelstelling van de condensor overschrijdt. Als er een VFD-ventilator is, dan wordt de eerste ventilator ingeschakeld wanneer de verzadigingstemperatuur van de condensor de doelstelling van de condensor overschrijdt met minder dan 5.56°C (10°F).

Hierna worden de vier dode zones van de activeringen gebruikt. Fasen één t.e.m. vier gebruiken hun respectieve dode zones. Fasen vijf en zes gebruiken de Activering dode zone 4.

Het stijgen van de verzadigingstemperatuur van de condensor boven de doelstelling + de actieve dode zone, leidt tot een activeringsfout [Stage Up Error].

Activeringsfout-stap [Stage Up Error Step] = verzadigingstemperatuur condensor [Saturated Condenser Temperature] – (Doelstelling + Activering dode zone) [Target + Stage-Up deadband]

De Activeringsfout-stap [Stage Up Error Step] wordt iedere 5 seconden toegevoegd aan Activering Accumulator [Stage Up Accumulator], maar alleen als de verzadigingstemperatuur koelmiddel condensor [Saturated Condenser Refrigerant Temperature] niet aan het dalen is. Wanneer Fout Activering Accumulator [Stage Up Error Accumulator] groter is dan 11°C (19.8°F) wordt nog een fase toegevoegd.

Wanneer zich een activering [stage up] voordoet of de verzadigingstemperatuur van de condensor daalt binnen de dode zone voor activering, dan wordt de Activering Accumulator [Stage Up Accumulator] ge-reset op nul.

In de WARMTE-modus, voor de eerste compressor start, worden alle ventilatoren ingeschakeld om de pijpbundel voor te bereiden, die in deze cyclus werkt als een condensor.

3.12.3 Deactivering [Staging Down]

Er worden vier dode zones van deactiveringen gebruikt. Fasen één t.e.m. vier gebruiken hun respectieve dode zones. Fasen vijf en zes gebruiken de Deactivering dode zone 4.

Het dalen van de verzadigingstemperatuur van de condensor onder de doelstelling – de actieve dode zone, leidt tot een deactiveringsfout:

Deactiveringsfout-stap = (Doelstelling - deactivering dode zone) - verzadigingstemperatuur condensortemperatuur [Stage Down Error Step = (Target - Stage Down dead-band) - Saturated Condenser Temperature]

De stap deactiveringsfout wordt opgeteld bij deactivering Accumulator om de 5 seconden [The Stage Down Error Step is added to Stage Down Accumulator once every 5 seconds.] Wanneer de Deactiveringsfout Accumulator [Stage Down Error Accumulator] groter is dan 2.8°C (5°F), wordt nog een fase condensorventilators verwijderd.

Wanneer zich een deactivering [stage down] voordoet of de verzadigingstemperatuur van de condensor stijgt binnen de deactivering voor de dode zone [Stage Down dead band], dan wordt de deactiveringsfout Accumulator [Stage Down Error Accumulator] ge-reset op nul.

3.12.4 VFD

Trimcontrole condensordruk wordt bereikt door gebruik te maken van een optionele frequentiegerelde motor [VFD] op de eerste outputs (Speedtrol) of op alle outputs (modulatie ventilatorsnelheid) om de ventilatoren te regelen.

Deze frequentiegerelde motor varieert de snelheid van de eerste ventilator of van alle ventilatoren zodat de verzadigingstemperatuur van de condensor uitkomt op een doelstellingswaarde. De doelstellingswaarde is normaalgesproken hetzelfde als de doelstelling voor verzadigingstemperatuur van de condensor.

De snelheid wordt geregeld tussen de ingestelde minimum- en maximumsnelheden.

Naam	Unit/Circuit	Standaard	Schaal		
			min.	max.	delta
VFD max. snelheid	Circuit	100%	60%	110%	1
VFD Min. snelheid	Circuit	25%	25%	60%	1

3.12.5 Stand frequentieregelde motor [VFD State]

Het snelheidssignaal van de frequentieregelde motor [VFD speed signal] is altijd 0 wanneer de fase van de ventilator 0 is.

Wanneer de fase van de ventilator groter is dan 0, dan wordt het snelheidssignaal van de frequentieregelde motor geactiveerd, waardoor de snelheid naar behoefte gereguleerd wordt.

3.12.6 Compensatie activering [Stage Up Compensation]

Om een soepelere overgang te creëren wanneer een extra ventilator wordt geactiveerd, compenseert de frequentieregelde motor door aanvankelijk langzamer te draaien. Dit wordt bewerkstelligd door de nieuwe ventilator activerings dode zone toe te voegen aan de doelstelling frequentieregelde motor. De hogere doelstelling zorgt ervoor dat de logica van de frequentieregelde motor de snelheid van de ventilator verhoogt. Vervolgens wordt iedere 2 seconden, 0,1°C (0,18°F) afgetrokken van de doelstelling voor de frequentieregelde motor totdat het gelijk is aan het instelpunt voor verzadigingstemperatuur van de condensor.

4 Circuitfuncties

4.1 Berekeningen

4.1.1 Verzadigingstemperatuur koelmiddel

De verzadigingstemperatuur van het koelmiddel dient berekend te worden aan de hand van de druksensor-aanduidingen voor elk circuit. Een functie biedt de geconverteerde waarde van de temperatuur zodat deze overeenkomt met NIST-waardegegevens die gecreëerd zijn door het REFPROP-programma:

binnen 0,1°C voor druk-input van 0 kPa tot 2070 kPa

binnen 0,2°C voor druk-input van -80 kPa tot 0 kPa

4.1.2 Methode (Approach) verdamper

De methode van de verdamper wordt voor elk circuit berekend. De vergelijking is als volgt:

In de **KOEL**-modus: Methode verdamper = wateruittredetemperatuur [LWT] – Verzadigingstemperatuur verdamper [Evaporator Saturated Temperature]

In de **WARMTE**-modus: Methode verdamper = buitenluchttemperatuur [OAT] – Verzadigingstemperatuur verdamper [Evaporator Saturated Temperature]

4.1.3 Methode (Approach) condensor

De methode van de condensor wordt voor elk circuit berekend. De vergelijking is als volgt:

In de **KOEL**-modus: Methode condensor = verzadigingstemperatuur condensor – buitenluchttemperatuur

In de **WARMTE**-modus: Methode condensor = verzadigingstemperatuur condensor – wateruittredetemperatuur

4.1.4 Aanzuiging superheat [Suction Superheat]

Aanzuiging superheat wordt voor elk circuit berekend m.b.v. de volgende vergelijking:

Superheat in zuigleiding (SSH) = Aanzuigtemperatuur – verzadigingstemperatuur van de verdamper

4.1.5 Afzuigingsdruk [Pump-down Pressure]

De druk waarmee een circuit wordt afgezogen is gebaseerd op het instelpunt Lage verdampingsdruk lossen in de KOEL-modus. In de WARMTE-modus wordt hij gebaseerd op de eigenlijke verdampingsdruk. Dit is omdat in de WARMTE-modus de verdampingsdruk gewoon laag is.

De vergelijking is als volgt:

In de **KOEL**-modus: Afzuigingsdruk = instelpunt Lage verdampingsdruk lossen – 103kPa

In de **WARMTE**-modus: Afzuigingsdruk = MIN (200 kPa, (druk voor PD – 20 kPa), 650 kPa)

4.2 Circuit-reguleringslogica [Circuit Control Logic]

4.2.1 Instelling circuit

Een circuit is ingesteld om te starten onder de volgende voorwaarden:

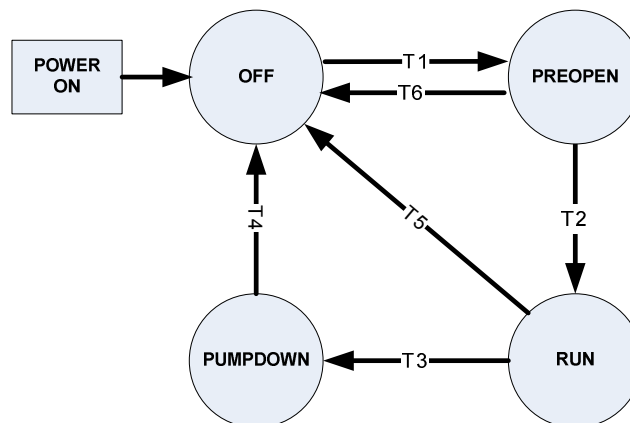
- Circuitschakelaar is gesloten
- Er zijn geen circuit-alarmen geactiveerd
- Het instelpunt circuit-modus [Circuit Mode] is ingesteld op Activeren [Enable]
- Ten minste één compressor wordt ingesteld om te starten (volgens instelpunten instellen)

4.2.2 Standen circuit

Het circuit zal zich altijd in een van de volgende vier standen bevinden:

- **OFF**, het circuit is niet in bedrijf
- **PRE-OPEN**, het circuit bereidt zich voor om te starten
- **IN BEDRIJF [RUN]**, het circuit is in bedrijf
- **AFZUIGING [PUMP-DOWN]** het circuit is bezig met een reguliere stopzetting

De overgang tussen deze standen wordt weergegeven in het onderstaande diagram.



T1 – van Off naar Pre-open

Er zijn geen compressors in bedrijf en om het even welke compressor op het circuit krijgt de opdracht om te starten (zie capaciteitsregulering in de unit)

T2 – van Pre-open naar In bedrijf

5 seconden nadat de PRE-OPEN-fase voorbij is

T3 - van In bedrijf naar Afzuigen

Het volgende is vereist:

De laatste compressor van het circuit krijgt de opdracht om te stoppen

De status van de unit is AFZUIGING

De circuitschakelaar is geopend

De circuitmodus is uitgeschakeld

Het circuitalarm AFZUIGING is geactiveerd

T4 - van Afzuiging naar Off

Het volgende is vereist:

Druk verdamper < Afzuigingsdrukwaarde¹

De status van de unit is OFF

Het circuitalarm Versnelde Stopzetting is geactiveerd

¹ In de koelmodus is de waarde gelijk aan de Lage druk lossen [Low Press Unload] – 103.0 kPa

In de warmtemodus is de waarde gelijk aan de verdamperdruk @ Afzuigen start -20 kPa (limiet van 200 kPa en 650 kPa) [Evap Press @ Pump down start -20 kPa]

T5 - van In bedrijf naar Off

Het volgende is vereist:
De status van de unit is OFF
Het circuitalarm Versnelde Stopzetting is geactiveerd
Een poging tot lage omgevingsstart is mislukt

T6 - van Pre-opem naar Off

Het volgende is vereist:
De status van de unit is OFF
De status van de unit is AFZUIGING
De circuitschakelaar is geopend
De circuitmodus is uitgeschakeld
Het circuitalarm Versnelde Stopzetting is geactiveerd
Het circuitalarm Afzuiging is geactiveerd

4.3 Circuit-status

De weergegeven circuit-status wordt bepaald door de omstandigheden in de volgende tabel:

Status	Omstandigheden
Uit: Klaar [Off: Ready]	Het circuit is klaar om te starten wanneer dit nodig is.
Uit: Cyclus-timers [Off: Cycle Timers]	Het circuit is uit en kan niet starten vanwege de geactiveerde cyclus-timer op alle compressors.
Uit: Alle compressors zijn uitgeschakeld [Off: All Compressors Disabled]	Het circuit is uit en kan niet starten vanwege de uitgeschakelde compressors.
Uit: Toetsenblok uitgeschakeld [Off: Keypad Disable]	Het circuit is uit en kan niet starten vanwege het instelpunt dat het circuit activeert.
Uit: Circuitschakelaar [Off: Circuit Switch]	Circuit is uit en de circuitschakelaar is uit.
Uit: Alarm [Off: Alarm]	Het circuit is uit en kan niet starten vanwege het geactiveerde alarm.
Uit: Testmodus [Off: Test Mode]	Circuit is in testmodus.
Pre-open	Status van het circuit is pre-open.
In bedrijf: Afzuiging [Run: Pump-down]	Status van het circuit is afzuiging
In bedrijf: Normaal [Run: Normal]	Status van het circuit is in bedrijf en normaalwerkend.
In bedrijf: Perstempertuur oververhitting te laag [Run: Evap Pressure Low]	Het circuit is in bedrijf en kan niet laden vanwege lage verdampingsdruk.
In bedrijf: Condensordruk hoog [Run: Cond Pressure High]	Het circuit is in bedrijf en kan niet laden vanwege hoge condensordruk.
In bedrijf: Beperking hoge omgevingstemperatuur [High Ambient Limit]	Het circuit is in bedrijf en kan niet meer compressors toevoegen omwille van de hoge omgevingstemperatuurbepering op de capaciteit van de unit. Dit is alleen van toepassing op circuit 2.
In bedrijf: Ontdooien [Run: Defrosting]	Het ontdooien is in bedrijf

4.4 Afzuigingsprocedure

De afzuiging wordt als volgt uitgevoerd:

- Als er meerdere compressors in bedrijf zijn, schakel de desbetreffende compressors uit op basis van een sequentiële logica en laat slechts één compressor in bedrijf.
- Schakel de uitvoer van de vloeistofleiding uit (indien de klep aanwezig is);
- Laat de compressor in bedrijf totdat de verdampingsdruk het niveau van de afzuigingsdruk bereikt; stop vervolgens de compressor;
- Als de verdampingsdruk het niveau van de afzuigingsdruk niet binnen twee minuten bereikt, stop de compressor en produceer een waarschuwing die aangeeft dat de afzuiging mislukt is;

4.5 Regeling compressor

Compressor werken alleen wanneer het circuit in bedrijf is of in afzuigingstoestand verkeert. Ze werken niet wanneer het circuit zich in een andere stand bevindt.

4.5.1 Beschikbaarheid compressor

Een compressor is beschikbaar om te starten als aan alle onderstaande voorwaarden is voldaan:

- Het overeenkomstige circuit is ingeschakeld
- Het overeenkomstige circuit bevindt zich niet in de afzuigingsfase
- Er zijn geen cyclustimers geactiveerd voor de compressor
- Er zijn geen limietgebeurtenissen geactiveerd voor het overeenkomstige circuit
- De compressor is ingeschakeld via de instelpunten
- De compressor is nog niet in bedrijf

4.5.2 Een compressor opstarten

Een compressor start als hij een startcommando ontvangt van de reguleringslogica of als de ontdooiingscyclus het opstarten vereist.

4.5.3 Een compressor stopzetten

Een compressor wordt stopgezet als zich een van de volgende situaties voordoet:

Als de reguleringslogica de opdracht geeft om de compressor stop te zetten

Het lossen-alarm wordt ingeschakeld en de sequentie vereist dat de compressor als volgende wordt uitgeschakeld

Het circuit bevindt zich in de afzuigingsstatus en de sequentie vereist dat de compressor als volgende wordt uitgeschakeld

De ontdooiingscyclus geeft de opdracht tot de stopzetting

4.5.4 Cyclus-timers

Er wordt een minimumtijd tussen het starten van compressors opgelegd, en ook een minimumtijd tussen stopzetting en starten van een compressor. De tijdswaarden worden bepaald door de instelpunten van de Start-Start Timer en de Start-Stop Timer.

Naam	Unit/Circuit	Standaard	Schaal		
			min.	max.	delta
Start tot Starttijd [Start to Start Time]	Circuit	6 min	6	15	1
Stop tot Starttijd [Stop to Start Time]	Circuit	2 min	1	10	1

Deze cyclus-timers worden niet opgelegd door de koudwatermachine aan te zetten. Dit betekent dat als er stroom wordt gegeven, de cyclus-timers niet geactiveerd zijn.

Deze timers kunnen worden beëindigd door een instelling op de HMI.

Wanneer de ontdooiingscyclus geactiveerd is, worden de timers ingesteld door de logica van de ontdooiingsfase.

4.6 Regeling ventilator in “W”-configuratie

De regeling van de condensorventilator gebeurt op dit niveau wanneer de unit geconfigureerd is als een enkelvoudig circuit van het type “W” of “V”. Wat volgt is van toepassing op dit soort units. De regeling van de condensorventilator met dubbel circuit “V”-configuratie is beschreven in het bovenvermelde hoofdstuk “Functies unit”.

4.6.1 Fasering ventilatoren

Ventilatoren moeten gefaseerd worden telkens als er compressors in bedrijf zijn op het circuit. Alle ventilatoren die in bedrijf zijn zullen worden uitgeschakeld wanneer het circuit overschakelt op de uit-status.

De fasering kan toegepast worden op 3 tot 6 ventilatoren op een circuit, die tot 4 output-waarden gebruiken voor de regeling. Het totale aantal ventilatoren wordt aangepast met wijzigingen van 1 of 2 ventilatoren per keer, zoals weergegeven in de onderstaande tabel:

3 VENTILATOREN					
Ventilatorfase	Output-waarden voor elke fase	Out 1	Out 2	Out 3	Out 4
1	1	○	○	○○	
2	1,2	○	○	○○	
3	1,3	○	○	○○	
4 VENTILATOREN					
Ventilatorfase	Output-waarden voor elke fase	Out 1	Out 2	Out 3	Out 4
1	1	○	○	○○	○○
2	1,2	○	○	○○	○○
3	1,3	○	○	○○	○○
4	1,2,3	○	○	○○	
5 VENTILATOREN					
Ventilatorfase	Output-waarden voor elke fase	Out 1	Out 2	Out 3	Out 4
1	1	○	○	○○	○○
2	1,2	○	○	○○	○○
3	1,3	○	○	○○	○○
4	1,2,3	○	○	○○	○○
5	1,2,3,4	○	○	○○	○
6 VENTILATOREN					
Ventilatorfase	Output-waarden voor elke fase	Out 1	Out 2	Out 3	Out 4
1	1	○	○	○○	○○
2	1,2	○	○	○○	○○
3	1,3	○	○	○○	○○
4	1,2,3	○	○	○○	○○
5	1,3,4	○	○	○○	○○
6	1,2,3,4	○	○	○○	○○
7 VENTILATOREN					
Ventilatorfase	Output-waarden voor elke fase	Out 1	Out 2	Out 3	Out 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 Ventilatorregeling doelstelling

In de KOEL-modus wordt de doelstelling condensatietemperatuur automatisch berekend met:

Condensatietemperatuur doelstelling = $(0,5 * \text{Verzadigingstemperatuur condensator}) - 30,0$ [Condensing Temperature Target = $(0,5 * \text{Condenser Saturated Temperature}) - 30,0$]

Deze waarde is beperkt tussen een min. condensatietemperatuur doelstellingen en een max. condensatietemperatuur doelstelling, ingesteld via de interface.

In de WARMTE-modus wordt de verdampingstemperatuur doelstelling vast ingesteld op 2°C.

4.6.2.1 Activeren in de KOEL-modus

De eerste ventilator start niet totdat voldaan is aan de vereisten met betrekking tot de daling van de verdamperdruk of de stijging van de condensordruk voor de alarm “Geen drukverlaging na opstarten” [No Pressure Change After Start]. Wanneer aan deze voorwaarde is voldaan als er geen VFD-ventilator aanwezig is, dan wordt de eerste ventilator ingeschakeld wanneer de verzadigingstemperatuur van de condensator de doelstelling van de condensator overschrijdt. Als er een VFD-ventilator is, dan wordt de eerste ventilator ingeschakeld wanneer de verzadigingstemperatuur van de condensator de doelstelling van de condensator overschrijdt met minder dan 5.56°C (10°F).

Hierna worden de vier dode zones van de activeringen gebruikt. Fasen één t.e.m. vier gebruiken hun respectieve dode zones. Fasen vijf en zes gebruiken beiden de Activering dode zone 4.

Het stijgen van de verzadigingstemperatuur van de condensator boven de doelstelling + de actieve dode zone, leidt tot een activeringsfout [Stage Up Error].

Activeringsfout-stap [Stage Up Error Step] = verzadigingstemperatuur condensator [Saturated Condenser Temperature] – (Doelstelling + Activering dode zone) [Target + Stage-Up deadband]

De Activeringsfout-stap [Stage Up Error Step] wordt iedere 5 seconden toegevoegd aan Activering Accumulator [Stage Up Accumulator], alleen als de verzadigingstemperatuur koelmiddel condensator [Saturated Condenser Refrigerant Temperature] niet aan het dalen is. Wanneer Fout Activering Accumulator [Stage Up Error Accumulator] groter is dan 11°C (19.8°F) wordt nog een fase toegevoegd.

Wanneer zich een activering [stage up] voordoet of de verzadigingstemperatuur van de condensator daalt binnen de dode zone voor activering, dan wordt de Activering Accumulator [Stage Up Accumulator] ge-reset op nul.

4.6.2.2 Deactiveren in de KOEL-modus

Er worden vier dode zones van deactiveringen gebruikt. Fasen één t.e.m. vier gebruiken hun respectieve dode zones. Fasen vijf en zes gebruiken de Deactivering dode zone 4.

Het dalen van de verzadigingstemperatuur van de condensator onder de doelstelling min de actieve dode zone, leidt tot een deactiveringsfout.

Deactiveringsfout-stap = (Doelstelling - deactivering dode zone) - verzadigingstemperatuur condensortemperatuur [Stage Down Error Step = (Target - Stage Down dead-band) - Saturated Condenser Temperature]

De stap deactiveringsfout wordt opgeteld bij deactivering Accumulator om de 5 seconden [The Stage Down Error Step is added to Stage Down Accumulator once every 5 seconds.] Wanneer de Deactiveringsfout Accumulator [Stage Down Error Accumulator] groter is dan 2.8°C (5°F), wordt nog een fase condensatorventilators verwijderd.

Wanneer zich een deactivering [stage down] voordoet of de verzadigingstemperatuur van de condensator stijgt binnen de deactivering voor de dode zone [Stage Down dead band], dan wordt de deactiveringsfout Accumulator [Stage Down Error Accumulator] ge-reset op nul.

4.6.2.3 Activeren in de WARMTE-modus

Wanneer een circuit zich in de pre-openfase bevindt, worden alle ventilatoren geactiveerd om de pijpenbundel voor te bereikden op de verdamperfase van de cyclus.

Het dalen van de verzadigingstemperatuur van de verdamper van het koelmiddel onder de doelstelling min de actieve dode zone, leidt tot een activeringsfout.

Stap activeringsfout = verzadigingstemperatuur van de verdamper - doelstelling

De stap deactiveringsfout wordt opgeteld bij deactivering Accumulator om de 5 seconden. Wanneer de Deactiveringsfout Accumulator [Stage Down Error Accumulator] groter is dan 11°C (51.8°F), wordt nog een fase condensorventilators toegevoegd.

Wanneer zich een deactivering [stage down] voordoet of de verzadigingstemperatuur van de condensor stijgt binnen de deactivering voor de dode zone [Stage Down dead band], dan wordt de deactiveringsfout Accumulator [Stage Down Error Accumulator] ge-reset op nul.

4.6.2.4 Deactiveren in de WARMTE-modus

Er worden vier dode zones van deactiveringen gebruikt. Fasen één t.e.m. vier gebruiken hun respectieve dode zones. Fasen vijf en zes gebruiken de Deactivering dode zone 4.

Het dalen van de verzadigingstemperatuur van de verdamper onder de doelstelling min de actieve dode zone, leidt tot een deactiveringsfout.

Stap deactiveringsfout = verzadigingstemperatuur van de verdamper + doelstelling

De stap deactiveringsfout wordt opgeteld bij deactivering Accumulator om de 5 seconden. Wanneer de Deactiveringsfout Accumulator [Stage Down Error Accumulator] groter is dan 2.8°C (5°F), wordt nog een fase condensorventilators verwijderd.

Wanneer zich een deactivering [stage down] voordoet of de verzadigingstemperatuur van de condensor stijgt binnen de deactivering voor de dode zone [Stage Down dead band], dan wordt de deactiveringsfout Accumulator [Stage Down Error Accumulator] ge-reset op nul.

4.6.2.5 VFD

Trimcontrole druk pijpenbundel wordt bereikt door gebruik te maken van een optionele frequentiegerelde motor [VFD] op de eerste outputs (Speedtrol) of op alle outputs (modulatie ventilatorsnelheid) om de ventilatoren te regelen. Deze frequentiegerelde motor varieert de snelheid van de eerste ventilator of van alle ventilatoren zodat de verzadigingstemperatuur van de condensor/verdamper uitkomt op een doelstellingswaarde. De doelstellingswaarde is normaalgesproken hetzelfde als de doelstelling voor het regelen van de ventilator. De snelheid wordt geregeld tussen de ingestelde minimum- en maximumsnelheden.

4.6.2.6 Stand frequentiegerelde motor

Het snelheidssignaal van de frequentiegerelde motor [VFD speed signal] is altijd 0 wanneer de fase van de ventilator 0 is.

Wanneer de fase van de ventilator groter is dan 0, dan wordt het snelheidssignaal van de frequentiegerelde motor geactiveerd, waardoor de snelheid naar behoefte gereguleerd wordt.

4.6.2.7 Compensatie activering [Stage Up Compensation]

Om een soepelere overgang te creëren wanneer een extra ventilator wordt geactiveerd, compenseert de frequentiegerelde motor door aanvankelijk langzamer te draaien. Dit wordt bewerkstelligd door de nieuwe ventilator activerings dode zone toe te voegen aan de doelstelling frequentiegerelde motor. De hogere doelstelling zorgt ervoor dat de logica van de frequentiegerelde motor de snelheid van de ventilator verhoogt. Vervolgens wordt iedere 2 seconden, 0.1°C (0.18°F) afgetrokken van de doelstelling voor de frequentiegerelde motor totdat het gelijk is aan het instelpunt voor verzadigingstemperatuur van de condensor.

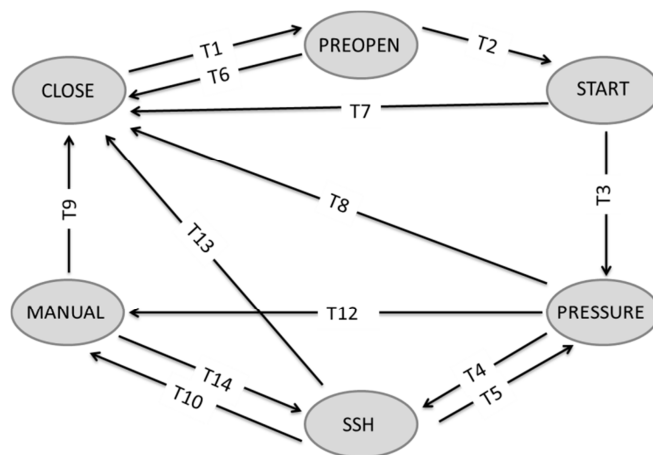
4.7 EXV-regeling

De ACZ is uitgerust met een elektronische expansieklep met de volgende vooraf ingestelde parameters:

- Max. stappen: 3530
- Max. versnelling: 150 stappen/sec
- Houdstroom: 0 mA
- Fasestroom: 100 mA

De werking van de elektronische expansieklep wordt beheerd zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding. De verschillende statussen zijn:

- **GESLOTEN [CLOSED]**, in deze status is de klep volledig gesloten, er is geen regeling geactiveerd;
- **PRE-OPEN**, in deze status bevindt de klep zich in een vaste positie, om de compressors van het circuit voor te bereiden op het opstarten;
- **START**, in deze status bevindt de klep zich in een vaste positie, die groter is dan die van de PRE-OPEN fase, om te voorkomen dat er vloeistoffen opnieuw naar de compressors stromen;
- **DRUK [PRESSURE]**, in deze status regelt de klep de verdampingsdruk, met PID-regulering. Deze fase beschikt over 3 verschillende soorten controles:
 - **Controle startingsdruk:** na de START-fase controleert de expansieklep altijd de druk om de thermische uitwisseling bij het opstarten van de unit zo groot mogelijk te maken;
 - **Controle max. verdampingsdruk:** wanneer de verdampingsdruk hoger wordt dan de max. druk voor de in werking zijn de verdamper;
 - **Controle ontdooiingsdruk:** tijdens de ontdooiingscyclus.
- **SSH**, in deze status controleert de klep de SSH [Suction Super Heat], met PID-regulering; wordt berekend als de Afzuigtemperatuur – de verzadigingstemperatuur van de verdamper [Suction Temperature – Saturated Evaporation Temperature];
- **HANDMATIG**, in deze status controleert de klep in instelpunt voor druk, ingevoerd via de HMI, met PID-regulering



T1 – van Close naar Pre-open

De status van het circuit is PRE-OPEN;

T2 – van Pre-open naar Start

Is overgegaan van de EXV PRE-OPEN-fase naar het PRE-OPEN tijdstelpunt;

T3 - van Start naar Druk

Is overgegaan van de EXV START-fase naar het START tijdstelpunt;

T4 - van Druk naar SSH

De SSH is lager dan het instelpunt gedurende ten minste 30 seconden wanneer de controle zich in de DRUK-fase bevindt;

T5 - van SSH naar Druk

Nadat de startingsdruk is gecontroleerd,
 OF de verdampingsdruk groter is dan de max. verdampingsdruk gedurende ten minste 60 seconden,
 OF de ontdooiingsstatus groter is dan of gelijk is aan 2;

T6 - van Pre-open naar Sluiten

Het circuit is ingesteld op OFF of AFZUIGEN [PUMP-DOWN] en de status van de verdamper [Exv state] is ingesteld op PRE-OPEN

T7 - van Start naar Sluiten

Het circuit is ingesteld op OFF of AFZUIGEN [PUMP-DOWN] en de status van de verdamper [Exv state] is ingesteld op START

T7 - van Druk naar Sluiten

Het circuit is ingesteld op OFF of AFZUIGEN [PUMP-DOWN] en de status van de verdamper [Exv state] is ingesteld op DRUK [PRESSURE]

T9 - van Handmatig naar Sluiten

Het circuit is ingesteld op OFF of AFZUIGEN [PUMP-DOWN] en de status van de verdamper [Exv state] is ingesteld op HANDMATIG [MANUAL]

T10 - van SSH naar Handmatig

Het handmatig instelpunt wordt ingesteld op WAAR [TRUE] via de HMI;

T12 - van Druk naar Handmatig

Het handmatig instelpunt wordt ingesteld op WAAR [TRUE] via de HMI;

T13 - van SSH naar Sluiten

Het circuit is ingesteld op OFF of AFZUIGEN [PUMP-DOWN] en de status van de verdamper [Exv state] is ingesteld op HANDMATIG [MANUAL]

T14 - van Handmatig naar SSH

Het handmatig instelpunt wordt ingesteld op ONWAAR [TRUE] via de HMI;

4.7.1 EXV positiebereik

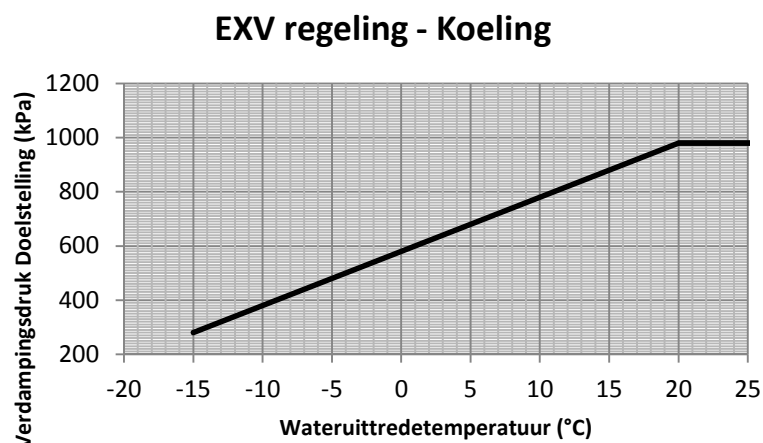
Het EXV-bereik varieert tussen 12% en 95% per twee compressors dat in bedrijf is en het totaal aantal ventilatoren op de unit.

Tijdens het deactiveren van een compressor wordt de maximumpositie verlaagd met 10% gedurende één minuut om te voorkomen dat er koelvloeistof in de buurt van de compressors komt. Na deze eerste vertraging van één minuut, kan de maximumwaarde van de klep terugkeren naar haar normale waarde, aan 0.1% per zes seconden. Deze offset naar de maximumpositie mag niet plaatsvinden als de deactivering veroorzaakt wordt door een lage druk voor lossen.

Verder kan de maximumpositie van de expansieklep verhoogd worden als na twee minuten de superheat-aanzuiging groter is dan 7.2°C (13°F) en de expansieklep zich binnen 5% van de huidige maximumpositie bevindt. De maximumwaarde neemt toe met 0.1% per zes seconden, tot een totaal van een extra 5%. Deze offset naar de maximumpositie wordt gereset wanneer de EXV zich niet langer in de status Regulering superheat [Superheat Control] bevindt, of er een compressor op het circuit faseert.

4.7.2 Controle van de startingsdruk

Een van de manieren om de druk te controleren gebeurt tijdens het opstarten van de unit. In deze situatie wordt de controle van het elektronische expansievat gebruikt om de warmtewisseling met het water (KOEL-cyclus) of de externe luchttemperatuur (WARMTE-cyclus) als volgt te optimaliseren:

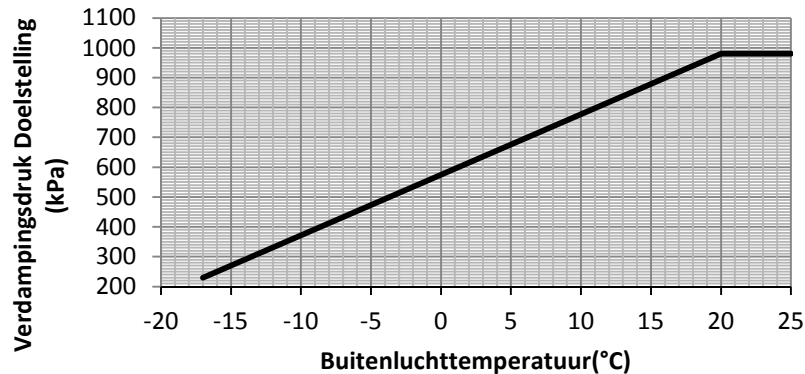


Het instelpunt van de startingsdrukcontrole wordt berekend op basis van de wateruittredetemperatuur-waarde. Het bedrijfsbereik bevindt zich tussen de volgende waarden:

Wateruittredetemperatuur @ Max. bedrijfsverdampingsdruk (980 kPa) = 20°C (68°F)

Wateruittredetemperatuur @ Min. bedrijfsverdampingsdruk (280 kPa) = -15°C (5°F)

EXV regeling - Verwarming



Het instelpunt van de startingsdrukcontrole wordt berekend op basis van de waarde van de Externe Lucht. Het bedrijfsbereik bevindt zich tussen de volgende waarden:

Buitenluchttemperatuur @ Max. bedrijfsverdampingsdruk (980 kPa) = 20°C (68°F)

Buitenluchttemperatuur @ Min. bedrijfsverdampingsdruk (280 kPa) = -17°C (5°F)

Deze drukcontrole wordt telkens als de unit opstart uitgevoerd.

De EXV-regulering verlaat deze sub-routine als de SSH lager is dan het instelpunt gedurende meer dan 5 seconden of als de sub-routine gedurende meer dan 5 minuten.

Na deze fase schakelt de controle altijd over op de SSH-controle.

4.7.3 Controle van de max. druk

Deze drukcontrole start wanneer de verdampingsdruk de Max. verdampingsdruk overschrijdt gedurende meer dan 60 seconden.

Na deze periode schakelt de klep over naar de PID-regulering die bestemd om druk te regelen tot het instelpunt van de max. verdampingsdruk (standaard tot 980 kPa).

De EXV-regulering verlaat deze sub-routine als de SSH lager is dan het instelpunt gedurende meer dan 5 seconden.

Na deze fase schakelt de controle altijd over op de SSH-controle.

4.7.4 Handmatige controle van de druk

Deze procedure is ontworpen om het instelpunt bsn de EXV-regulering handmatig te besturen. Wanneer de procedure ingeschakeld is, blijft de startpositie van de klep in de laatste positie die hij had tijdens de automatische controle. Zo beweegt de klep niet, wat tot een 'schokloze' verandering leidt.

Wanneer de EXV-regulering zich in de handmatige status bevindt, schakelt de logica automatisch over naar Max. drukcontrole als de bedrijfsdruk de max. bedrijfsdruk overschrijdt.

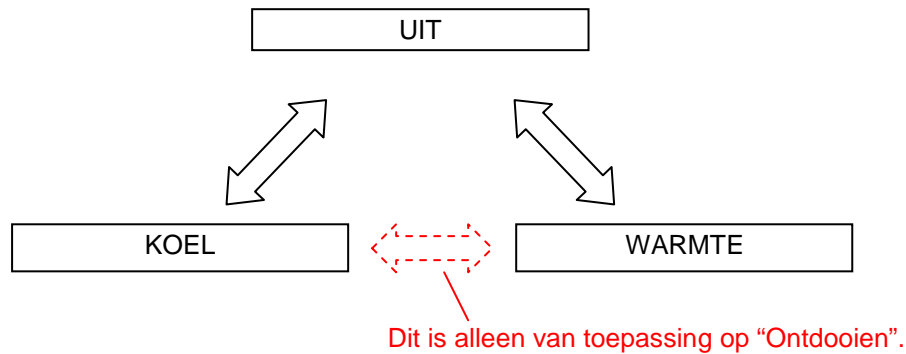
4.8 Controle 4-wegklep

De 4-wegklep is het onderdeel van de warmtepomp dat de thermodynamische cyclus omkeert, en bijgevolg de modus van de koeler tot de warmtepomp en terug.

De logica in de controller bestuurt deze cycluswijziging, waardoor het toevallige omkeren van de klep voorkomen wordt, en zorgt ervoor dat de klep zich in de correcte positie bevindt volgens de cyclus die geselecteerd is via de HMI.

4.8.1 Status 4-wegklep

De status van de 4-wegklep is in overeenstemming met het volgende schema:



De bedrijfsmodus wordt geselecteerd met de handmatige schakelaar op het bedieningspaneel.

Om de schakelaar van de klep te activeren, moeten alle compressors uitgeschakeld zijn; alleen tijdens de ontdooiingscyclus kan de klep schakelen terwijl een compressor in bedrijf is.

Als de schakelaar gebruikt wordt om de modus te wijzigen tijdens de normale werking, dan wordt de HP-schakelaar ingeschakeld. De unit wordt op normale wijze afgezogen en vervolgens wordt de compressor uitgeschakeld. Nadat alle compressors uitgeschakeld zijn, start een timer van 10 seconden, waarna de klep omgeschakeld wordt.

Het opstarten van de compressors volgt de normale timer van het circuleringsproces.

Het omschakelen van de klep wordt ook beperkt door de differentiaaldruk-limieten van de 4-wegklep, i.e. de differentiaaldruk moet tussen 300 kPa en 3100 kPa zijn.

De klep wordt gecontroleerd door een digitale output met de volgende logica.

4-wegklep	Koelingcyclus	Verwarmingscyclus
	UIT	AAN

Status 4-wegklep	Omstandigheden
UIT	Vasthouden outputwaarde laatste werking
KOEL	Vasthouden outputwaarde koeling
WARMTE	Vasthouden outputwaarde verwarming

4.9 Gaszuiveringsklep

Deze klep wordt gebruikt om gas af te geven van de vloeistofontvanger en een correcte vulling te verzekeren. Deze procedure is alleen actief wanneer de machine zich in de **WARMTE**-modus bevindt.

De klep is geopend wanneer:

- EXV-regulering [EXV Control] is in Pre-open, in de **WARMTE**-modus;
- Circuitregulering [Circuit Control] is in de Afzuigingsfase [Pump Down], in de **WARMTE**-modus;
- Gedurende 5 minuten nadat het circuit is opgestart, in de **WARMTE**-modus;
- Gedurende 5 minuten na de start van fase 7 van de ontdooiingscyclus; daarna keert de 4-wegklep terug naar de **WARMTE**-positie;

De klep is gesloten wanneer:

- Status circuit is OFF
- De bedrijfsmodus is niet **WARMTE**;
- Tijdens de ontdooiingscyclus wanneer de 4-wegklep ingesteld is op de **KOEL**-positie;

4.10 Tijdelijke overname capaciteitsregulering – werkingslimieten

De volgende voorwaarden nemen de capaciteitsregulering automatisch over zoals beschreven. Deze tijdelijke overnames zorgen ervoor dat het circuit niet kan werken in omstandigheden waarvoor het niet is ontworpen.

4.10.1 Lage verdampingsdruk [Low Evaporator Pressure]

Als de alarmen voor de lage verdampingsdruk vasthouden of lossen geactiveerd worden, kan de capaciteit van het circuit beperkt of verminderd worden. Zie de sectie over Circuit-gebeurtenissen voor meer informatie over activering, resetten en handelingen.

4.10.2 Hoge condensordruk [High Condenser Pressure]

Als het alarm voor de hoge condensordruk vasthouden geactiveerd wordt, kan de capaciteit van het circuit beperkt of verminderd worden. Zie de sectie over Circuit-gebeurtenissen voor meer informatie over activering, resetten en handelingen.

4.10.3 Starting bij lage omgevingstemperatuur [Low Ambient Starts]

Een lage buitenluchttemperatuur-start wordt gestart als de verzadigde temperatuur van het koelmiddel van de condensor lager is dan 29.5°C (85.1° F) wanneer de eerste compressor start. Als de compressor start, bevindt het circuit zich in een status van lage buitenluchttemperatuur-start gedurende een tijd die gelijk is aan het instelpunt van de lage buitenluchttemperatuur-starttijd. Tijdens het Lage buitenluchttemperatuur-starten, wordt de bevroeringsstartlogica voor het lage verdampingsdrukalarm uitgeschakeld, alsook de alarmen met betrekking tot de lage verdampingsdruk vasthouden en lossen. De absolute limiet voor de lage verdampingsdruk wordt opgelegd en de lage verdampingsdruk wordt geactiveerd als de verdampingsdruk onder die limiet zakt.

Wanneer de Lage buitenluchttemperatuur-starttimer verstreken is, als de verdampingsdruk groter is dan of gelijk is aan het instelpunt lage verdampingsdruk lossen, dan wordt de start als succesvol beschouwd en worden de normale alarmen gebeurtenissenlogica hersteld. Als de verdampingsdruk lager is dan het instelpunt lage verdampingsdruk wanneer de lage buitenluchttemperatuur-starttimer verloopt, dan is de start mislukt en wordt de compressor uitgeschakeld.

Er zijn meerdere pogingen mogelijk om te starten bij lage omgevingstemperaturen. Na de derde mislukte poging wordt het herstartalarm ingeschakeld. Het circuit onderneemt geen verdere pogingen tot opstarten totdat het herstartalarm verwijderd is.

De teller voor opnieuw opstarten wordt ge-reset wanneer opstarten succesvol is, het alarm voor opnieuw opstarten bij een lage buitenluchttemperatuur [Low OAT Restart Alarm] in werking is gezet of wanneer de unit-klok aangeeft dat er een nieuwe dag is aangebroken.

Deze cyclus is alleen ingeschakeld in de **KOEL**-modus.

4.11 Hogedruktest

Deze procedure wordt alleen gebruikt om de hogedrukschakelaar te testen aan het einde van de productielijn. Deze test schakelt alle ventilatoren uit, en verhoogt de drempelwaarde van de hoge druk lossen. Wanneer de hogedrukschakelaar overgaat, wordt de procedure gedeactiveerd en keert de unit terug naar de oorspronkelijke instelling.

In elk geval wordt na 5 minuten de cyclus automatisch uitgeschakeld.

4.12 Ontdooiings-reguleringslogica

Ontdooiing is vereist wanneer de unit zich in de WARMTE-modus bevindt en de omgevingstemperatuur daalt tot een niveau waarbij het dooipunt onder 0°C is. In deze toestand kan er zich ijs vormen op de pijpenbundel. Dit dient regelmatig verwijderd te worden om een lage verdampingsdruk te vermijden.

De ontdooiingsprocedure neemt de ijsvorming op de pijpenbundel waar en keert de cyclus om. Als de pijpenbundel als condensor werkt, doet de hitte van de uitstoot het ijs smelten.

Als deze procedure de controle overneemt omdat het de condities voor het ontdooien heeft waargenomen, bestuurt ze de compressors, de ventilator, de expansieklep, de 4-wegklep en de magneetschakelaar (indien aanwezig) van het desbetreffende circuit.

Alle handelingen worden uitgevoerd met het gebruik van de lage- en hogedruktransducer, de externe luchttemperatuur, temperatuursensoren.

Door middel van de hoge- en lagedruktransducers en de temperatuursensoren bestuurt de ontdooiingsreguleringsmodus de compressors, de ventilatoren, de 4-wegkleppen en de magneetschakelaar van de vloeistoflijn (indien aanwezig) om de cyclus om te keren en het ontdooien te starten.

Het ontdooien met omgekeerde cyclus gebeurt automatisch wanneer de omgevingstemperatuur lager is dan 8°C. Als er boven deze temperatuur, maar slechts tot 10°C, een ontdooiing vereist is, dan moet deze handmatig opgestart worden via een instelpunt op de HMI van het circuit. Als de temperatuur hoger is dan 10°C kan de cyclusomkeringsmodus niet worden gebruikt. Ontdooiing kan alleen plaatsvinden door de unit uit te schakelen en het ijs te laten smelten in de hoge omgevingstemperatuur.

4.12.1 Opsporen voorwaarden voor ontdooiing

Het automatische dooien wordt gestart op basis van het volgende algoritme:

$$St < (0,7 * OAT) - DP \text{ en } St < 0^{\circ}\text{C}$$

Gedurende ten minste 30 seconden

DP staat voor "Defrost Parameter" (ontdooiingsparameter), die standaard is ingesteld op 10.

De ontdooiingscyclus kan niet starten als:

- De ontdooiingstimer verstreken is (tijd tussen het einde van de ene ontdooiingscyclus en de start van de andere ontdooiingscyclus);
- De ontdooiingscyclus geactiveerd is voor andere circuits (slechts één circuit kan de ontdooiingscyclus uitvoeren);

In het tweede geval wacht het circuit dat het starten van de ontdooiingscyclus aanvraagt tot de andere ontdooiingscyclus voltooid is.

4.12.2 Omgekeerde cyclus ontdooien

Dit soort ontdooiingscyclus is alleen beschikbaar wanneer de externe luchttemperatuur lager is dan 8°C en er een normale ijsvorming kan worden verwacht.

In deze modus is de unit verplicht om in de KOEL-modus te werken en de werking om te keren. De ontdooiingscyclus bestaat uit 8 verschillende fasen. De 4-wegschakelaar wordt omgeschakeld met één compressor actief. Wanneer deze zich in de KOEL-modus bevindt, wordt het lage verdampingsdrukalarm geblokkeerd.

Om er zeker van te zijn dat deze cyclus start, dient aan de volgende voorwaarden te worden voldaan:

- De timer van de ontdooiingscyclus [Defrost Cycle Timer]² (standaard 30 min) is verstreken;
- Er bevindt zich geen enkel ander circuit in de Ontdooiingscyclus;
- De cyclus van de unit is ingesteld op **WARMTE**;
- $St < (0,7 * OAT) - DP$, DP is de "Defrost parameter", de ontdooiingsparameter die standaard is ingesteld op 10;
- $St < 0^{\circ}\text{C}$;
- $OAT < 8^{\circ}\text{C}$

Al deze voorwaarden moeten gedurende 30 seconden waar zijn.

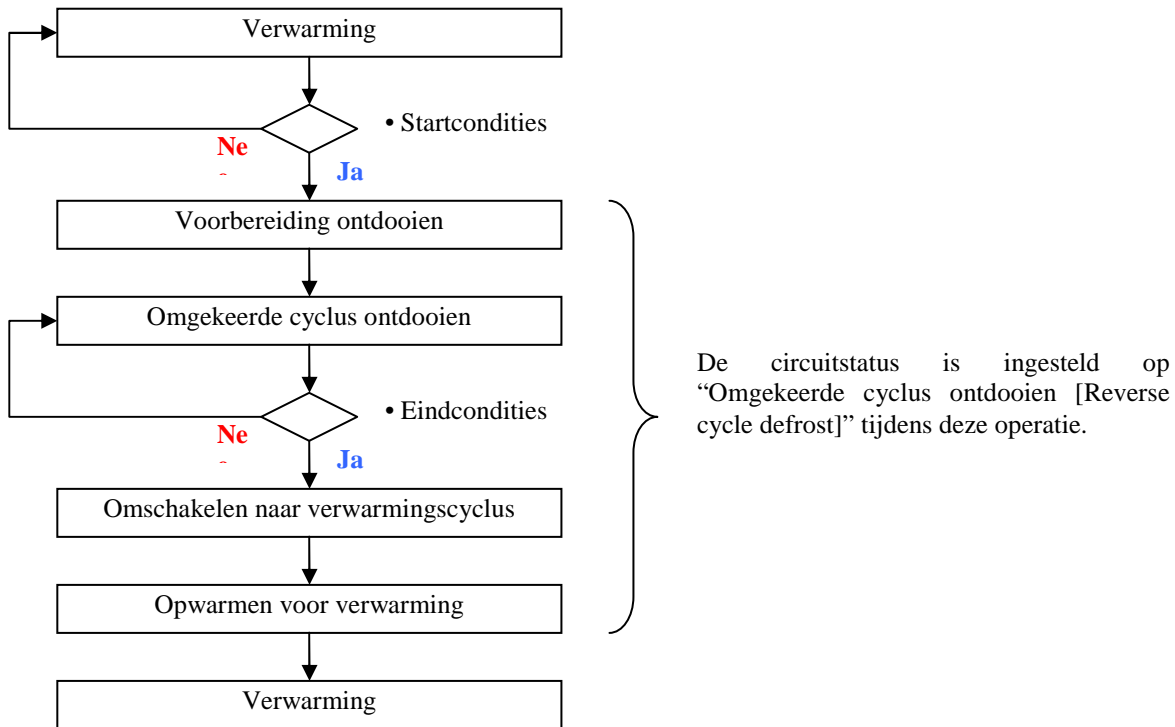
Het ontdooien wordt beëindigd als ten minste één van de volgende voorwaarden waar is:

- Condensatiedruk > 2960 kPa;

² *Defrost Cycle Timer* is een timer die start wanneer de ontdooiingscyclus voltooid wordt en wordt niet stopgezet wanneer het circuit wordt stopgezet.

- Wateruittredetemperatuur < 6°C;
- Er zijn 10 minuten verstreken van de start van fase 3 van de ontdooiingscyclus;

Wanneer een van deze voorwaarden waar is, keert de unit terug naar de Verwarmingscyclus en wordt de ontdooiingscyclus beëindigd.



4.12.2.1 Fase 1: Voorbereiding ontdooien

Tijdens deze fase bereidt de controller het circuit voor op de cyclusomkering. Elk onderdeel wordt bestuurd door de ontdooiings-reguleringslogica:

Deze fase vereist dat één compressor actief is gedurende ten minste 10 seconden.

4.12.2.2 Fase 2: Cyclusomkering

Tijdens deze fase wordt de 4-wegklep tijdelijk omgekeerd en werkt de koeler in de koelingmodus: de warmte van condensatie-afvoergas smelt het ijs op de buitenkant van de pijpenbundel.

De overgang naar de volgende fase is mogelijk als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

Differentiaaldruk (DP) > 400 kPa voor 5 seconden

OF

Er zijn 60 seconden verstreken van de start van fase 2

4.12.2.3 Fase 3: Ontdooien

Tijdens deze fase start de ontdooiingscyclus.

De overgang naar de volgende fase is mogelijk als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

Er zijn 20 seconden verstreken van de start van fase 3

Als de waterinvoertemperatuur van de verdamper [EWT] lager is dan 14°C, dan overbruggt de ontthooings-reguleringslogica fase 4 en gaat direct over naar fase 5.

4.12.2.4 Fase 4: Versnellen ontthooing

Tijdens deze fase stelt de ontthooings-reguleringslogica alle compressors in werking om de condensatiedruk en -temperatuur te verhogen om het ontthooingsproces te versnellen.

De overgang naar de volgende fase is mogelijk als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

Er zijn 300 seconden verstreken van de start van fase 4

OF

Condensatiedruk > 2620 kPa (45°C) gedurende ten minste 5 seconden

4.12.2.5 Fase 5: Verwijderen van het ijs

Tijdens deze fase wordt het vermogen van de compressor beperkt, zodat hij kan werken met een constante afvoerdruk terwijl het ijs wordt verwijderd.

De overgang naar de volgende fase is mogelijk als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

Condensatiedruk > 2960 kPa

OF

Wateruittredetemperatuur < 6°C

OF

Er zijn 10 minuten verstreken van de start van fase 3

4.12.2.6 Fase 6: Voorbereiding herstel verwarmingsmodus

Tijdens deze fase bereidt de ontthooings-reguleringslogica het circuit voor om terug te keren naar de verwarmingsmodus.

De overgang naar de volgende fase is mogelijk als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

Aantal compressors dat actief is: 1 gedurende ten minste 10 seconden

4.12.2.7 Fase 7: Omkering van de cyclus, terugkeer naar verwarming

In deze fase wordt de 4-wegklep omgekeerd en keert het circuit terug naar de verwarmingsmodus.

De overgang naar de volgende fase is mogelijk als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

Differentiaaldruck (DP) > 400 kPa gedurende ten minste 25 seconden

OF

Er zijn 60 seconden verstreken sinds de start van fase 7

Er is een vertraging die ervoor zorgt dat de koelvloeistof niet kan terugkeren naar de compressor.

4.12.2.8 Fase 8: Opwarmmodus

Tijdens deze fase keert het thermodynamische circuit terug naar de Verwarmingsmodus en de regulering keert terug naar het warmte-instelpunt.

Het circuit keert terug naar de normale Verwarmings-modus, en de ontthooingscyclus wordt voltooid, als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

SSH < 6°C gedurende ten minste 10 seconden

OF

Er zijn 120 seconden verstreken van de start van fase 8

OF

Perstemperatuur > 125°C

De bedoeling van de drukcontrole na de klep omgekeerd is, is te vermijden dat er vloeistof terugkeert naar de compressors.

4.12.3 Handmatig ontdooien

De logica van de handmatige ontdooiing volgt alle fase van de ontdooiingslogica: het doel van deze functie is het starten van de ontdooiingscyclus mogelijk te maken ook als de automatische criteria niet vervuld zijn. Hierdoor is het testen van de machine in een kritische conditie mogelijk.

Het handmatig ontdooien wordt gestart door een handmatige schakelaar in de HMI. Het ontdooien begint als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

Het circuit is In bedrijf [Run] en werkt in de Verwarmingsmodus

EN

De schakelaar voor handmatig ontdooien op de HMI is ingesteld op AAN [ON]

EN

Aanzuigtemperatuur < 0°C

EN

Er bevindt zich geen enkel ander circuit in de ontdooiingscyclus

Na het inschakelen van de handmatige ontdooiingsschakelaar, keert hij na een paar seconden terug naar de OFF-positie.

Alarm / Gebeurtenis	Watertemperatuur omgekeerd [Water temp inverted]	Afsluiten verschil lage druk [Lo Pr difference shutdown], Gebeurtenis	Lage verdampingsdruk afsluiten [Lo Evap Pr shutdown]	Lage verdampingsdruk lossen [Lo Evap Pr unload]	Lage verdampingsdruk blokkering laden [Lo Evap Pr Inhibit load]
Fase 1	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Normaal	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Fase 2,3,4,5,6,7			Tijdelijke trigger is 0kPa voor 10 seconden		
Fase 8			Normaal		

4.13 Tabellen met instelpunten

Instelpunten worden opgeslagen in een permanent geheugen. Lees- en schrijfbevoegdheid voor deze instelpunten wordt bepaald door een afzonderlijk HMI-wachtwoord.

Aanvankelijk worden instelpunten ingesteld volgens de waarden in de Default-kolom. Ze kunnen gewijzigd worden in om het even welke waarde in de Bereik-kolom [Range].

Instelpunten niveau unit:

Omschrijving	Standaard	Bereik	
Modus/Activering			
Activering Unit [Unit Enable]	Activeren	Uitschakelen, Activeren	
Activering netwerk unit [Network Unit Enable]	Uitschakelen	Uitschakelen, Activeren	
Aanstuurbron [Control source]	Lokaal	Lokaal, netwerk	
Beschikbare modi [Available Modes]	Koel	Koel <input type="checkbox"/> Koel/met glycol <input type="checkbox"/> Koel/IJs	Warmte Warmte/Koel met

		met glycol □ IJs	glycol Warmte/IJs met glycol Test
Commando netwerkmodus [Network Mode Command]	Koel	Koel, IJs	
Fasering en capaciteitscontrole			
Koel LWT 1 [Cool LWT 1]	7°C (44.6°F)	Zie sectie 2.1	
Koel LWT 2 [Cool LWT 1]	7°C (44.6°F)	Zie sectie 2.1	
IJs LWT [Ice LWT]	4,0°C (39.2°F)	-15.0 tot 4.0 °C (5 tot 39.2 °F)	
Warmte LWT 1 [Heat LWT 1]	45°C (113°F)	Zie sectie 2.1	
Warmte LWT 2 [Heat LWT 2]	45°C (113°F)	Zie sectie 2.1	
Netwerk Koel instelpunt [Network Cool Set Point]	7°C (44.6°F)	Zie sectie 2.1	
Netwerk IJs instelpunt [Network Ice Set Point]	4,0°C (39.2°F)	-15.0 tot 4.0 °C (5 tot 39.2 °F)	
Opstarten Delta T [Startup Delta T]	2,7°C (4.86°F)	0.6 tot 8.3 °C (1,08 tot 14.94 °F)	
Afsluiten Delta T [Shut Down Delta T]	1,7°C (3.06°F)	0.3 tot 1.7 °C (0,54 tot 3.06 °F)	
Max. pulldown [Max Pulldown]	1.7°C (3.06°F/min)	0.1 tot 2.7 °C/min (0.18 tot 4.86 °F/min)	
Nominale verdamper Delta T [Nominal Evap Delta T]	5,6 °C (10.08°F)		
Condensor unit			
Doelstelling condensor 100% [Condenser Target 100%]	38,0°C (100.4°F)	25 tot 55 °C (77 tot 131 °F)	
Doelstelling condensor 67% [Condenser Target 67%]	33,0°C (91.4°F)	25 tot 55 °C (77 tot 131 °F)	
Doelstelling condensor 50% [Condenser Target 67%]	30,0°C (86°F)	25 tot 55 °C (77 tot 131 °F)	
Doelstelling condensor 33% [Condenser Target 67%]	30,0°C (86°F)	25 tot 55 °C (77 tot 131 °F)	
Configuratie			
Aantal circuits [Number of Circuits]	2	1,2	
Aantal compressors/circuits [Number of Comps/Circuit]	3	2,3	
Aantal ventilatoren [Number of tot Fans]	5+5	4,5,6,3+3,4+4,5+5,6+6,7+7	
Configuratie vermogen [Power Config]	Single Point	Single Point, Multi Point	
Comm Module 1	Geen	IP, LON, MSTP, Modbus	
Comm Module 2	Geen	IP, LON, MSTP, Modbus	
Comm Module 3	Geen	IP, LON, MSTP, Modbus	
Opties			
VFD-ventilator [Fan VFD]	Uitschakelen	Uitschakelen, Activeren	
Magneetklep vloeistoflijn [LLS Valve]	Uitschakelen	Uitschakelen, Activeren	
Dubbel instelpunt [Double Stpt]	Uitschakelen	Uitschakelen, Activeren	
Wateruittredetemperatuur reset [LWT Reset]	Uitschakelen	Uitschakelen, Activeren	
Maximale vraag [Demand Lim]	Uitschakelen	Uitschakelen, Activeren	
Ext Alarm	Uitschakelen	Uitschakelen, Activeren	
Vermogensmeter [Power Meter]	Uitschakelen	Uitschakelen, Activeren	
Retrofit	Uitschakelen	Uitschakelen, Activeren	
Regulering verdamperpomp [Evap Pump Control]	Alleen #1	Alleen #1, alleen #2, Auto, Primair #1, primair #2	

Timers		
Timer circulatiestroming verdamper [Evap Recirc Timer]	30 sec	15 tot 300 seconden
Vertraagde activering [Stage Up Delay]	240 sec	120 tot 480 sec
Nalooptijd [Stage Down Delay]	30 sec	20 tot 60 sec
Wissen instellingen vertraagde activering en naloop [Stage Delay Clear]	Nee	Nee, ja
Start-start timer	15 min	10-60 minuten
Start-start timer	5 min	3-20 minuten
Cyclus-timers beëindigen [Clear Cycle Timers]	Nee	Nee, ja
Vertragingstijd ijs [Ice Time Delay]	12	1-23 uur
IJs-timer beëindigen	Nee	Nee, ja
Sensor Offsets		
Afwijking wateruittredetemperatuur sensor verdamper [Evap LWT sensor offset]	0,0°C (0°F)	-5.0 tot 5.0 °C (-9,0 tot 9.0 °F)
Afwijking waterinvoertemperatuur sensor verdamper [Evap EWT sensor offset]	0,0°C (0°F)	-5.0 tot 5.0 °C (-9,0 tot 9.0 °F)
Afwijking buitenluchttemperatuur sensor [OAT sensor offset]	0,0°C (0°F)	-5.0 tot 5.0 °C (-9,0 tot 9.0 °F)
Alarminstellingen		
Lage verdampingsdruk lossen [Low Evap Pressure Unload]	685.0 kPa (99.35 psi)	Zie sectie 5.1.1
Lage verdampingsdruk houden [Low Evap Pressure Hold]	698.0 kPa (101.23 psi)	Zie sectie 5.1.1
Hoge condensordruk [High Condenser Pressure]	4000 kPa (580.15 psi)	3310 tot 4300 kPa (480 tot 623 psi)
Hoge condensordruk lossen [High Condenser Pressure Unload]	3950 kPa (572.89 psi)	3241 tot 4200 kPa (470 tot 609 psi)
Stromingsbestendigheid verdamper [Evaporator Flow Proof]	5 sec	5 tot 15 sec
Timeout circulatiestroming [Recirculate Timeout]	3 min	1 tot 10 min
Bevriezing water Verdamper [Evaporator Water Freeze]	2,0°C (35.6°F)	Zie sectie 5.1.1
Lage buitenluchttemperatuur starttijd [Low OAT Start Time]	165 sec	150 tot 240 sec
Blokkering lage omgevingstemperatuur [Low Ambient Lockout]	-18,0°C (-0.4°F)	Zie sectie 5.1.1
Configuratie extern alarm [External Alarm Configuration]	Gebeurtenis	Gebeurtenis, Alarm
Alarmen beëindigen [Clear Alarms]	Uit	Uit, aan
Netwerkalarmen beëindigen [Clear Alarms]	Uit	Uit, aan

De volgende instelpunten bestaan individueel voor elk circuit:

Omschrijving	Standaard	Bereik
Modus/Activering		
Circuit-modus [Circuit mode]	Activeren	Uitschakelen, activeren, testen
Compressor 1 activeren [Compressor 2 Enable]	Activeren	Activeren, Uitschakelen
Compressor 2 activeren [Compressor 2 Enable]	Activeren	Activeren, Uitschakelen
Compressor 3 activeren [Compressor 2 Enable]	Activeren	Activeren, Uitschakelen
Netwerk compressor 1 activeren [Network Compressor 1 Enable]	Activeren	Activeren, Uitschakelen
Netwerk compressor 2 activeren [Network Compressor 1 Enable]	Activeren	Activeren, Uitschakelen
Netwerk compressor 3 activeren [Network Compressor 1 Enable]	Activeren	Activeren, Uitschakelen
EXV-regeling [EXV control]	Auto	Auto, Handmatig
EXV handmatige druk [EXV manual pressure]	Zie sectie 3.7.4	
Afzuiging SH Doelstelling Koel [Suction SH Target Cool]	5,0°C (41°F)	4.44 tot 6.67 °C (8 tot 12 °F)
Afzuiging SH Doelstelling Warmte [Suction SH Target Heat]	5,0°C (41°F)	4.44 tot 6.67 °C (8 tot 12 °F)
Max. verdampingsdruk [Max Evap Pressure]	1076 kPa (156.1 psi)	979 tot 1172 kPa (142 tot 170 psi)
Circuit condensor		
Doelstelling condensor 100% [Condenser Target 100%]	38,0°C (100.4°F)	25 tot 55 °C (77 tot 131 °F)
Doelstelling condensor 67% [Condenser Target 67%]	33,0°C (91.4°F)	25 tot 55 °C (77 tot 131 °F)
Doelstelling condensor 50% [Condenser Target 67%]	30,0°C (86°F)	25 tot 55 °C (77 tot 131 °F)
Doelstelling condensor 33% [Condenser Target 67%]	30,0°C (86°F)	25 tot 55 °C (77 tot 131 °F)
VFD max. snelheid [VFD Max Speed]	100%	60 tot 110%
VFD Min. snelheid [VFD Min Speed]	25%	25 tot 60%
Activeren ventilator dode zone 1 [Fan Stage Up Dead-band 2]	8,33°C (15°F)	0 tot 15 °C (0 tot 27 °F)
Activeren ventilator dode zone 2 [Fan Stage Up Dead-band 2]	5,56°C (10°F)	0 tot 15 °C (0 tot 27 °F)
Activeren ventilator dode zone 3 [Fan Stage Up Dead-band 2]	5,56°C (10°F)	0 tot 15 °C (0 tot 27 °F)
Activeren ventilator dode zone 4 [Fan Stage Up Dead-band 2]	5,56°C (10°F)	0 tot 15 °C (0 tot 27 °F)
Uitschakelen ventilator dode zone 1 [Fan Stage Down Dead-band 1]	11,11°C (20°F)	0 tot 15 °C (0 tot 27 °F)
Uitschakelen ventilator dode zone 2 [Fan Stage Down Dead-band 1]	11,11°C (20°F)	0 tot 15 °C (0 tot 27 °F)
Uitschakelen ventilator dode zone 3 [Fan Stage Down Dead-band 1]	8,33 °C (15 °F)	0 tot 15 °C (0 tot 27 °F)
Uitschakelen ventilator dode zone 4 [Fan Stage Down Dead-band 1]	5,56 °C (10 °F)	0 tot 15 °C (0 tot 27 °F)
Sensor Offsets		
Offset/afwijking druk verdamper	0 kPa (0 psi)	-100 tot 100 kPa (-14,5 tot 14,5 psi)

[Evap pressure offset]		
Offset/afwijking condensordruk [Cond pressure offset]	0 kPa (0 psi)	-100 tot 100 kPa (-14,5 tot 14,5 psi)
Offset/afwijking aanzuigtemperatuur [Suction temp offset]	0°C (0°F)	-5.0 tot 5.0 °C (-9,0 tot 9.0 °F)

Opmerking – Condensor doelstelling 67% en Condensor doelstelling 33% zijn alleen beschikbaar wanneer het aantal compressors gelijk is aan 3 (1 circuit) of 6 (2 circuits). Condensor doelstelling 50% is alleen beschikbaar wanneer het aantal compressors gelijk is aan 2 (1 circuit) of 4 (2 circuits).

4.14 Automatisch ingestelde bereiken

Sommige instellingen hebben verschillende instelbereiken, gebaseerd op andere instellingen:

Koel wateruittredetemperatuur 1, Koel wateruittredetemperatuur 2 en Netwerk Koel instelpunt [Cool LWT 1, Cool LWT 2, and Network Cool Set Point]	
Beschikbare modi	Bereik
Zonder Glycol	4.0 tot 15.0 °C (39,2 tot 59.0 °F)
Met Glycol	-15.0 tot 15.0 °C (5 tot 59.0 °F)

Bevriazing water Verdamer [Evaporator Water Freeze]	
Beschikbare modi	Bereik
Zonder Glycol	2.0 tot 5.6 °C (35,6 tot 42 °F)
Met Glycol	-17.0 ^(*) tot 5.6 °C (1.4 tot 42 °F)

Lage verdampingsdruk Houden en Lossen [Low Evaporator Pressure Hold and Unload]	
Beschikbare modi	Bereik
Zonder Glycol	669 tot 793 kPa (97 tot 115 psi)
Met Glycol	300 tot 793 kPa (43,5 tot 115 psi)

Blokkering lage omgevingstemperatuur [Low Ambient Lockout]	
Frequentieregelde ventilatormotor	Bereik
= nee voor alle circuits	-18.0 tot 15.6 °C (-0,4 tot 60 °F)
= ja voor elk circuit	-23.3 tot 15.6 °C (-9,9 tot 60 °F)

(*) De gepast hoeveelheid antivries moet toegevoegd worden

4.15 Speciale werkingen instelpunten

De volgende instelpunten kunnen niet gewijzigd worden, tenzij de schakelaar van de unit uit is:

Aantal circuits

Aantal compressors

Aantal ventilatoren

Activeren VFD-ventilator [Fan VFD enable]: activeert het beheer van de ventilatie met de VFD

Activeren magneetklep vloeistoflijn [LLS Valve enable]: activeert het beheer van de magneetklep van de vloeistoflijn

Activeren dubbel instelpunt [Double Stpt enable]: maakt de activering mogelijk van een dubbel instelpunt door middel van een digitale input

Activeren wateruittredetemperatuur reset [LWT Reset enable]: activeert de reset van het wateruittredetemperatuur-instelpunt door een extern 4-20 mA-sigitaal.

Activeren maximale vraag [Demand Lim enable]: activeert de maximale-vraagprocedure

Activeren extern alarm [Ext Alarm enable]: activeert het alarmsigitaal als digitale output van de controller

Activeren voedingsmeter [Power Meter enable]: activeert de communicatie (Modbus) met een energiemeter

Activeren retrofit [Retrofit enable]: activeert de retrofit-mogelijkheden van de toepassing voor een houden ACZ C unit

De circuit-modus instelpunten kunnen niet gewijzigd worden, tenzij de desbetreffende circuitschakelaar uit is:

De Activeren Compressor instelpunten kunnen niet gewijzigd worden, tenzij de desbetreffende compressor niet in bedrijf is.

De volgende instellingen worden automatisch terug overgeschakeld naar Uit [Off] nadat ze gedurende 1 seconde Aan [On] zijn geweest:

- Alarmen beëindigen
- Netwerkalarmen beëindigen
- Cyclus-timers beëindigen
- IJs-timer beëindigen
- Wissen instellingen vertraagde activering en naloop
- HP-test
- Instelpunten testmodus

Alle outputs kunnen handmatig bestuurd worden via de testmodus; instelpunten alleen wanneer de testmodus geactiveerd is.

Voor outputs op Unit-niveau wordt de testmodus alleen geactiveerd wanneer de unit zich in de testmodus bevindt.

Voor Circuit-outputs wordt de testmodus geactiveerd wanneer de unit of het circuit zich in de testmodus bevindt.

De compressor-outputs vormen een bijzonder geval. Ze mogen 3 seconden blijven voordat ze automatisch teruggeschakeld worden naar 'uit' [off].

Wanneer de unit zich niet langer in de testmodus bevindt, dan worden alle instelpunten van de testmodus van de unit teruggeschakeld naar hun 'uit'-waarden [off]. Wanneer het circuit zich niet langer in de testmodus bevindt, dan worden alle instelpunten van de testmodus van het circuit teruggeschakeld naar hun 'uit'-waarden [off].

5 Alarm

Tenzij anders vermeld worden de unitalarmen niet ingeschakeld als de unit zich in de OFF-status bevindt.

5.1 Omschrijvingen unitalarmen

Omschrijving	Type	Stopzetting [Shut down]	Reset	Opmerking
Verlies fasespanning / GFP fout [Phase Volts loss / GFP fault]	Storing	Snel	Auto	
Watertemperatuur bevroren afsluiten [Water temperature freeze shut down]	Storing	Snel	Handmatig	
Waterstromingsverlies [Water flow loss]	Storing	Snel	Handmatig	Dit alarm kan geactiveerd zijn, ongeacht de status van de unit. Afhankelijk van de status van de pomp
Watertemperatuur omgekeerd [Water temp inverted]	Storing	Normaal	Handmatig	
Buitenluchttemperatuur blokkering [OAT lock out]	Storing / Waarschuwing	Normaal	Auto	Unit AUTO...Storing Unit UIT...Waarschuwing
Wateruittredetemperatuur sensor storing [LWT sensor fault]	Storing	Snel	Handmatig	Dit alarm kan geactiveerd zijn, ongeacht de status van de unit.
Waterinvoertemperatuur sensor storing [EWT sensor fault]	Storing	Normaal	Handmatig	Dit alarm kan geactiveerd zijn, ongeacht de status van de unit
Buitenluchttemperatuur sensor storing [OAT sensor fault]	Storing	Normaal	Handmatig	
Extern alarm [External alarm]	Storing	Snel	Handmatig	Dit alarm kan geactiveerd zijn, ongeacht de status van de unit
Slechte invoer maximale vraag [Bad demand limit input]	Waarschuwing	-	Auto	

Slecht wateruittredetemperatuur-resetpunt [Bad LWT reset point]	Waarschuwing	-	Auto	
Externe gebeurtenis [External event]	Gebeurtenis	-	N/R	
Storing optionele controle unit [Unit optional control fault]	Storing	-	Auto	
EXV Modul 1 storing [EXV Modul 1 fault]	Storing	-	Auto	
EXV Modul 2 storing [EXV Modul 1 fault]	Storing		Auto	
Pomp 1 storing [Pump 1 fault]	Storing		Auto	
Pomp 2 storing [Pump 1 fault]	Storing		Auto	
Unit configuratiefout [Unit configuration Error]	Storing		Auto	
Koeler netwerk communicatiestoring [Chiller network communication failure]	Waarschuwing	-	Auto	Dit alarm kan geactiveerd zijn, ongeacht de status van de unit
Vermogensverlies tijdens werking [Power loss while running]	Gebeurtenis	-	N/R	

5.2 Alarmen unitstoringen

5.2.1 Verlies fasespanning / GFP fout [Phase Volts loss / GFP fault]

[Doel]

Controle van omgekeerde fase, gebrek aan fase en onevenwichtig voltage.

[Trigger]

- PVM / GFP input is “laag”

[Actie]

Snelle stopzetting van alle werkende circuits

[Reset]

Auto reset wanneer PVM invoer hoog is of als het instelpunt PVM niet gelijk is aan één punt gedurende tenminste 5 seconden.

5.2.2 Water bevroren afsluiten [Water freeze shut down]

[Doel]

Het risico verminderen om de koeler te beschadigen omwille van het vriezen.

[Trigger]

Waterinvoertemperatuur < 2.8°C voor 5 seconden

OF

Wateruittredetemperatuur < 2.8°C voor 5 seconden

[Actie]

Snelle stopzetting van alle werkende circuits

[Reset]

Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of via het BAS-sigitaal als de trigger-omstandigheden niet meer bestaan.

Naam	Klasse	Unit	Standaard	Min.	Max.
Water bevriezen [Water freeze]	Unit	°C	2,8	2,8	6,0
			2,8	-18,0	6,0

5.2.3 Waterstromingsverlies [Water flow loss]

Dit alarm kan geactiveerd zijn, ongeacht de status van de unit. Het is afhankelijk van de status van de pomp.

[Doel]

Het risico verminderen om de koeler te beschadigen omwille van het vriezen of een onstabiele toestand.

[Trigger 1]

De status van de pomp is in **BEDRIJF**

EN

De stroomschakelaar is geopend

EN

15 seconden vertraging

[Trigger 2]

De status van de pomp is in **START**

EN

3 minuten zijn verstreken

[Actie]

Snelle stopzetting van alle werkende circuits

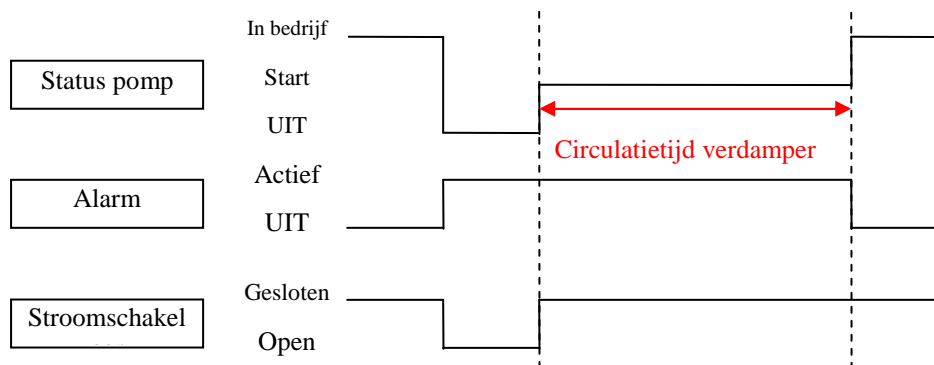
[Reset]

Dit alarm kan te allen tijde handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of via het BAS-commando alarm beëindigen.

Als geactiveerd via trigger 1:

Wanneer het alarm door deze trigger in werking wordt gezet, kan het de eerste twee keer op een dag automatisch resetten. De derde keer moet dit handmatig gebeuren.

Voor de keren dat automatisch resetten wordt gebruikt, zal dit gebeuren wanneer de toestand van de verdamper weer **IN BEDRIJF** is. Dit betekent dat het alarm actief blijft terwijl de unit wacht op stroming. Daarna gaat het door het circulatiestromingsproces nadat stroming is gedetecteerd. Als circulatiestroming compleet is, gaat de waterpomp naar de toestand **In bedrijf [Run]**, hetgeen het alarm zal beëindigen. Na drie voorvallen wordt het aantal voorvallen ge-reset en de cyclus start opnieuw als het handmatige alarm bij stromingsverlies beëindigd is.



Als geactiveerd via trigger 2:

Wanneer het alarm door deze trigger in werking is gezet, moet het altijd handmatig worden ge-reset.

Naam	Klasse	Unit	Standaard	Min.	Max.
Waterstromingstest [Water flow proof]	Unit	Sec.	15	5	15
Timeout circulatiestroming [Recirculated timeout]	Unit	Min.	3	1	10

5.2.4 Bescherming pomp vriezen

[Doel]

Vermijden dat het water bevroest. Wanneer de temperatuur van het water onder het onderstaande instelpunt, dan niet de pomp opgestart worden, ongeacht de werking van de koeler.

[Trigger]

Wateruitredetemperatuur < instelpunt voor bevrozing van het water

EN

Wateruitredetemperatuur sensor storing is niet actief

EN

Status unit is UIT

3 seconden vertraging

[Actie]

Start pomp

[Reset]

Automatische beëindiging wanneer de trigger-omstandigheden niet langer bestaan. Of wanneer de pomp is uitgeschakeld.

5.2.5 Omgekeerde watertemperatuur

[Doel]

Het opsporen van een fout in de bedrading. De wateruitredetemperatuur-controle correct in werking houden.

[Trigger]

• Waterinvoertemperatuur < wateruitredetemperatuur – 1°C in koelingsmodus

OF

• Wateruitredetemperatuur < buitenluchttemperatuur – 1°C in verwarmingsmodus

EN

• De status van ten minste één circuit is IN BEDRIJF

• 60 seconden vertraging

[Actie]

Reguliere stopzetting (afzuiging) van alle circuits

[Reset]

Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of via het BAS-signaal als de trigger-omstandigheden niet meer bestaan.

[Masker]

Dit alarm dient genegeerd te worden tijdens de volgende handelingen:

- Ontdooien
- Het omkeren van de 4-wegklep (totdat de 4-wegklep overgaat naar de herstelde positie)

5.2.6 Lage buitenluchttemperatuur blokkering [Low OAT lock out]

Bij dit alarm dienen twee verschillende acties ondernomen te worden, afhankelijk van de triggers. De instelpunten variëren op basis van de configuratie van de VFD-ventilator en de werkingsmodus van het circuit.

[Doel]

Vermijden dat de unit werkt buiten de werkingscyclus.

[Alarmtype]

Trigger1 --- Storing

Trigger2 --- Waarschuwing

[Trigger 1]

Buitenluchttemperatuur < Instelpunt blokkering lage buitenluchttemperatuur

EN

Ten minste één circuit in bedrijf

EN

20 minuten vertraging

[Trigger 2]

Om te vermijden dat er een defecte sensor wordt gebruikt, als de buitenluchttemperatuur buiten het bereik ligt, dient dit alarm niet geactiveerd te worden te worden.

Buitenluchttemperatuur < Instelpunt blokkering lage buitenluchttemperatuur

EN

Geen circuit in bedrijf

EN

Status unit is AUTO

EN

AOT sensor storing in niet actief

EN

5 seconden vertraging

[Actie]

Als geactiveerd via trigger 1:

Reguliere stopzetting van alle circuits die in bedrijf zijn als storing

Als geactiveerd via trigger 2:

Geen toestemming om te starten (Waarschuwing)

[Reset]

Automatische beëindiging wanneer de buitenluchttemperatuur > Instelpunt blokkering lage buitenluchttemperatuur +2.5°C

Naam	Klasse	Unit	Standaard	Min.	Max.	Opmerking
Lage buitenluchttemperatuur blokkering [Low OAT lock out]	Unit	°C	2,0	2,0	15,0	Instelpunt (Koeling zonder VFD ventilator)
			2,0	-20,0	15,0	Instelpunt (Koeling met VFD ventilator)
			-17,0	-17,0	0,0	Instelpunt (Verwarming)

5.2.7 Wateruitredetemperatuur sensor storing

Dit alarm kan geactiveerd zijn, ongeacht de status van de unit.

[Bereik]

Minimum = -40°C, Maximum = 100°C

[Trigger]

Buiten bereik voor 1 seconde

[Actie]

Snelle stopzetting van alle werkende circuits

[Reset]

Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of via het BAS-commando als de sensor weer binnen bereik is voor 5 seconden.

5.2.8 Waterinvoertemperatuur sensor storing

Dit alarm kan geactiveerd zijn, ongeacht de status van de unit.

[Bereik]

Minimum = -40°C, Maximum = 100°C

[Trigger]

Buiten bereik voor 1 seconde

[Actie]

Snelle stopzetting van alle werkende circuits

[Reset]

Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of via het BAS-commando als de sensor weer binnen bereik is voor 5 seconden.

5.2.9 Buitenluchttemperatuur sensor storing

[Bereik]

Minimum = -40°C, Maximum = 70°C

[Trigger]

Buiten bereik voor 1 seconde

EN

Status unit is AUTO

[Actie]

Reguliere stopzetting van alle circuits die in bedrijf zijn

[Reset]

Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of via het BAS-commando als de sensor weer binnen bereik is.

5.2.10 Extern alarm

Dit alarm kan geactiveerd zijn, ongeacht de status van de unit.

[Trigger]

Input extern alarm is geopend gedurende 5 seconden

[Actie]

Snelle stopzetting van alle werkende circuits

[Reset]

Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of via het BAS-signaal als de trigger-omstandigheden niet meer bestaan.

5.3 Unit waarschuwingen

5.3.1 Slechte invoer maximale vraag [Bad demand limit input]

[Trigger]

Input maximale vraag buiten bereik (bereik: 4-20mA) gedurende 1 seconde
EN
Maximale vraag is geactiveerd

[Actie]
De maximale vraag negeren.

[Reset]
Automatische beëindiging wanneer de maximale vraag uitgeschakeld is of wanneer de invoerwaarde van de maximale vraag terug binnen bereik is gedurende 5 seconden.

5.3.2 Slecht wateruittredetemperatuur-resetpunt [Bad LWT reset point]

[Trigger]

Input wateruittredetemperatuur herstel buiten bereik (bereik: 4-20mA) voor 1 seconde
EN
Wateruittredetemperatuur reset instelling = 4-20mA

[Actie]
Wateruittredetemperatuur herstel negeren.

[Reset]
Automatische beëindiging wanneer de wateruittredetemperatuur reset-instelling binnen 4-20MA ligt of wanneer de wateruittredetemperatuur reset invoer terug binnen bereik is gedurende 5 seconden.

5.3.3 Slechte aflezing stroom unit [Bad unit current reading]

[Trigger]

Invoer stroom buiten bereik (bereik: 4-20mA) gedurende 1 seconde
EN
Activeren stroomlimiet digitale input is afgesloten
EN
Type stroomlimiet is ingesteld op CT (4-20mA)

[Actie]
De stroomlimiet negeren.

[Reset]
Automatisch beëindigen als de trigger-omstandigheden gedurende 5 seconden niet meer bestaan.

5.3.4 Koeler netwerk communicatiestoring [Chiller network communication failure]

[Trigger]

Het instelpunt van het netwerk van de koeler is ingesteld op Activeren [Enable]
EN
De procesbuscommunicatie is mislukt
EN
30 seconden vertraging

[Actie]
Varieert op basis van de Master/Slave-instelling.
Voor de Master-unit
Als de unit nog steeds in verbinding staat met ten minste één slave, dan moet het werken als een netwerk. Anders moet het stand-alone werken.
Voor de Slave-unit
Als de unit nog steeds in verbinding staat met de master, dan moet het werken als een netwerk. Anders moet het stand-alone werken.

[Reset]

Automatisch beëindigen als de trigger-omstandigheden gedurende 5 seconden niet meer bestaan.

5.4 Unit gebeurtenissen

5.4.1 Vermogensverlies tijdens werking [Power loss while running]

[Trigger]

Het controlesysteem wordt opnieuw opgestart na een stroomonderbreking terwijl de compressor in bedrijf was

[Actie]

Geen

[Reset]

N/R

5.5 Circuitalarm

Tenzij anders vermeld dient het alarm van het circuit niet ingeschakeld te worden wanneer het circuit zich in de OFF-status bevindt.

5.5.1 Omschrijvingen circuitalarm

Omschrijving	Type	Stopzetting [Shut down]	Reset	Opmerking
Mechanische hogedrukschakelaar [Mechanical High Pressure Switch]	Storing	Snel	Handmatig	
Hoge condensordruk afsluiten [High Cond Pr shut down]	Storing	Snel	Handmatig	
Hoge condensordruk houden [High Cond Pr hold]	Gebeurtenis	-	Auto	
lage verdampingsdruk afsluiten [Low Evap Pr shut down]	Storing	Snel	Handmatig	
Geen drukverandering na opstarten [No pressure change after start]	Storing	Snel	Handmatig	
Sensorstoring condensordruk [Cond Pr sensor fault]	Storing	Snel	Handmatig	
Sensorstoring verdampingsdruk [Evap Pr sensor fault]	Storing	Snel	Handmatig	
Storing temperatuursensor afzuiging [Suct temp sensor fault]	Storing	Snel	Handmatig	
Cx motorbescherming [Cx Motor Prot]	Storing	Snel	Auto / Handmatig	Na 3 keer in 6 uur
Alarm hoge perstemperatuur [High Discharge Temp Alarm]	Storing	Snel	Auto / Handmatig	
Afzuiging storing [Pump down fail]	Gebeurtenis	-	Auto	
Lage verdampingsdruk lossen [Low Evap Pr unload]	Gebeurtenis	-	Auto	

Lage verdampingsdruk houden [Low Evap Pr hold]	Gebeurtenis	-	Auto	
--	-------------	---	------	--

5.5.2 Gedetailleerde circuitalarmen

5.5.2.1.1 Mechanische hogedrukschakelaar

[Doel]

Vermijden dat het circuit gebruikt wordt met een drukwaarde die hoger is dan de bedoelde drukwaarde.

[Trigger]

Digitale invoer mechanische hogedrukschakelaar is geopend

Instelpunt mechanische hogedrukschakelaar bedraagt 90% van de veiligheidsklep (90% van 4500 kPa = 4100 kPa).

[Actie]

Snelle afsluiting van het circuit

[Reset]

Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok als de input van de mechanische hogedrukschakelaar gesloten is.

5.5.2.1.2 Hoge condensordruk afsluiten / lossen [High Condenser Pressure Shutdown / Unload]

[Doel]

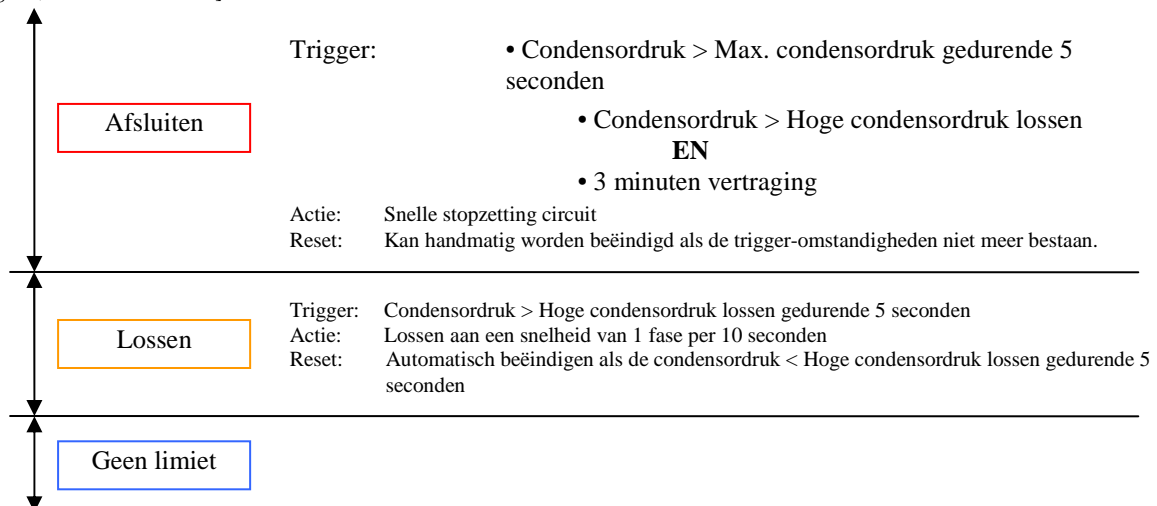
Vermijden dat het HPS-storingsalarm van het circuit wordt geactiveerd.

[Alarmtype]

Afsluiten --- Storing

Lossen, laden blokkeren --- Gebeurtenis

[Triggers, acties en resets]



[Berekeningen]

De limiet is weergegeven in de onderstaande tabel

Naam	Klasse	Unit	Standaard	Min.	Max.
Hoge condensordruk stop [Hi Cond Press Stop]	Unit	kPa	4000	3900	4300
Hoge condensordruk lossen [Hi Cond Pres Unload]	Unit	kPa	3900	3800	Instelpunt Hoge druk stop - 20

5.5.2.1.3 age verdamperdruk afsluiten / lossen / blokkering laden [Low Evap Pressure Shutdown / Unload / Inhibit load]

[Doel]

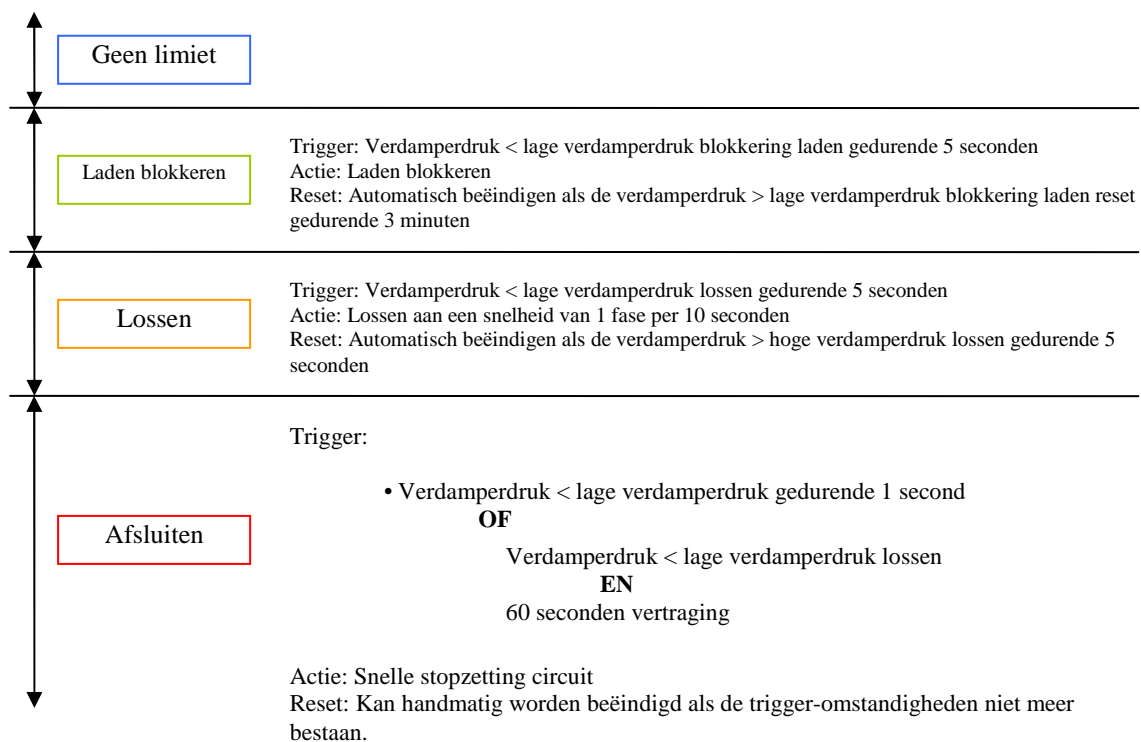
De compressor beschermen wanneer er koelmiddel lekt of de verdamper niet goed presteert. Dit alarm werkt zowel in de verwarmings- als in de koelmodus, ook al worden de warmtewisselaars blootgesteld.

[Alarmtype]

Afsluiten --- Storing

Lossen, laden blokkeren --- Gebeurtenis

[Triggers, acties en resets]



[Berekeningen]

De limiet is weergegeven in de onderstaande tabel

Naam	Klasse	Unit	Standaard	Min.	Max.
Lage verdamperdruk houden koeling [Low Evap Pres Hold Cooling]	Unit	kPa	670	630	793
Lage verdamperdruk houden verwarming [Low Evap Pres Hold Heating]	Unit	kPa	325	300	400
Lage druk lossen koeling [Low Pres Unload Cooling]	Unit	kPa	650	600	793
Lage druk lossen verwarming [Low Pres Unload Heating]	Unit	kPa	260	240	320
Alarm lage druk [Low Pres Alarm]	Unit	kPa	200	200	630

[Masker]

Deze logica wordt genegeerd of gewijzigd tijdens de volgende handeling.

Bediening koeler	Afsluiten	Lossen	Laden blokkeren
Omgekeerde cyclus ontdooien fase 2,3,4,5,6 7	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Omgekeerde cyclus ontdooien fase 8		Normaal	

5.5.2.1.4 Geen drukverandering na opstarten [No Pressure Change after Start]

[Doel]

Dit alarm verhindert dat de compressor werkt wanneer er onvoldoende gepompt wordt, wat een storing aan de compressor aangeeft

[Alarmtype]

Afsluiten --- Storing

[Triggers, acties en resets]

Verdamperdruk @ compressorstart – eigenlijke verdamperdruk ≥ 7.0 kPa

OF

Eigenlijke cond druk – cond druk @ start ≥ 35.0 kPa

EN

30 seconden van de start van de compressor

[Actie]

Snelle stopzetting circuit

[Reset]

Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of via het BAS-commando als de sensor weer binnen bereik is.

5.5.2.1.5 Sensor-storing condensordruk [Condenser Pressure Sensor Fault]

[Bereik]

Minimum = 0 kPa, Maximum = 5000 kPa

[Trigger]

Buiten bereik voor 1 seconde

EN

Status unit is AUTO

[Actie]

Reguliere stopzetting van de circuits die in bedrijf zijn

[Reset]

Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of via het BAS-commando als de sensor weer binnen bereik is.

5.5.2.1.6 Sensor-storing verdampingsdruk [Evaporator Pressure Sensor Fault]

[Bereik]

Minimum = 0 kPa, Maximum = 3000 kPa

[Trigger]

Buiten bereik voor 1 seconde

EN

Status unit is AUTO

[Actie]

Reguliere stopzetting van de circuits die in bedrijf zijn

[Reset]

Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of via het BAS-commando als de sensor weer binnen bereik is.

5.5.2.1.7 Storing sensor aanzuigtemperatuur [Suction Temperature sensor fault]

Dit alarm kan geactiveerd zijn, ongeacht de status van de unit.

[Bereik]

Minimum = -40°C, Maximum = 100°C

[Trigger]

Buiten bereik voor 1 seconde

[Actie]

Snelle stopzetting van de werkende circuits

[Reset]

Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of via het BAS-commando als de sensor weer binnen bereik is voor 5 seconden.

5.5.2.1.8 Alarm Cx-motorbescherming [Cx Motor Protection Alarm]

Dit alarm beschermt de elektrische motor van elke compressor.

[Trigger]

Digitale input voor de compressors kriwan is actief

OF

Digitale input van de thermale stroomonderbreker is geactiveerd

[Actie]

Snelle stopzetting van de werkende circuits

[Reset]

Dit alarm heeft een automatische reset voor de eerste 3 keer in 6 uur voor elke compressor, 5 minuten na het alarm. Hierna kan het alarm handmatig beëindigd worden via het toetsenblok of via het BAS-commando.

5.5.2.1.9 Alarm hoge perstemperatuur [High Discharge Temperature Alarm]

Dit alarm voorkomt een te hoge perstemperatuur van de compressor

[Trigger]

Perstemperatuur > 135,0 °C

EN

5 seconden

[Actie]

Snelle stopzetting van de werkende circuits

[Reset]

Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of via het BAS-commando als de perstemperatuur hoger is dan 100.0°C.

5.5.2.1.10 Storing afzuiging [Pump Down Fail]

Dit alarm controleer of het afzuigen voltooid in de correcte tijdsspanne.

[Trigger]

Er zijn 2 minuten verstreken sinds de start van de afzuigingsoperatie.

6 Bijlage A: Sensorspecificaties, afstellingen

6.1 Temperatuursensoren

Omschrijving	Aantal sensoren	Type	Bereik	IJking	Opmerking
Buitenluchttemperatuur [EWT]	1 per unit	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Offset bij instelpunt	Verkoper: Thermotech
Wateruittredetemperatuur [LWT]	1 per unit	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Offset bij instelpunt	Verkoper: Thermotech
Buitenluchttemperatuur [OAT]	1 per unit	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Offset bij instelpunt	Verkoper: Thermotech
Afzuigtemperatuur [Suction Temp]	1 per circuit	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Offset bij instelpunt	Verkoper: Thermotech
Afvoertemperatuur [Discharge Temp]	1 per circuit	NTC10K	-40°C ~ 150°C	Offset bij instelpunt	Verkoper: Thermotech

6.2 Druktransducers

Omschrijving	Aantal sensoren	Type	Bereik	IJking	Opmerking
Condensordruk [Cond Pr]	1 per circuit	500mV ~ 4500mV	0kPa ~ 5000.0kPa	Offset bij instelpunt	Verkoper: Danfoss Saginomiya
Verdamperdruk [Evap Pr]	1 per circuit	500mV ~ 4500mV	0kPa ~ 3000.0kPa	Offset bij instelpunt	Verkoper: Danfoss Saginomiya

7 Bijlage B: Probleemoplossing

Wanneer er zich een probleem voordoet, dienen alle mogelijke storingen gecontroleerd te worden. Dit hoofdstuk geeft een algemeen overzicht van waar zich mogelijk storingen kunnen bevinden. Verder worden de algemene procedures voor het herstellen van het koelcircuit en het elektrische circuit beschreven.

7.1 STORING PVM/GFP (op het display: PvmGfpAI)

Doel:

- een foutieve rotatierichting van de compressor vermijden.
- onveilige werkomstandigheden vermijden die veroorzaakt worden door een kortsluiting

<i>Symptoom: alle circuits zijn stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. Verlies van één fase; 2. Foutieve sequentie van de verbinding van L1, L2, L3; 3. Het spanningsniveau op het paneel van de unit bevindt zich niet binnen het toegestane bereik ($\pm 10\%$); 4. Er is een kortsluiting op de unit	1. Controleer het spanningsniveau op elke fase; 2. Controleer de sequentie van de verbinding van L1, L2, L3, volgens de aanwijzingen op het elektrische schema van de koeler; 3. Controleer of het spanningsniveau op elke fase zich binnen het toegestane bereik bevindt, dat aangegeven is op het etiket van de koeler; Het is belangrijk om het spanningsniveau op elke fase niet alleen te controleren als de koeler niet in bedrijf is, maar ook als de koeler van de minimumcapaciteit naar de maximumcapaciteit werkt. Dit is omdat er spanningsvallen kunnen optreden aan een bepaald koelingsniveau, of omwille van een bepaalde werkomstandigheid (hoge waarden buitenluchttemperatuur); In deze gevallen kan het probleem te maken hebben met de doorsnede van de stroomkabels. 4. Controleer of elk circuit van de unit correct geïsoleerd is met een Megger-tester	Versnelde stopzetting van alle circuits
RESET : Automatische beëindiging wanneer de toevoer gedurende ten minste 5 seconden gesloten is of als de vermogensconfiguratie [Power Configuration] = Multipoint.		

7.2 STROMINGSVERLIES VERDAMPER (op het display: EvapFlowLoss)

Doel:

- Vermijden dat het water in de verdamper van de koeler bevroert;
- Vermijden dat de koeler start zonder geschikte waterstromingsomstandigheden in de verdamper.

<i>Symptoom: alle circuits zijn stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
Geen waterstroming gedurende 5 ononderbroken seconden of te lage waterstroming.	Controleer het filter van de waterpomp en het watercircuit om te zien of deze verstopt zijn.	Versnelde stopzetting van alle circuits
RESET : Nadat u de oorzaak heeft gevonden, wordt de stroomschakelaar automatisch gereset, maar de controller dient nog gereset te worden.		

7.3 BESCHERMING BEVRIEZING WATER VERDAMPER (op het display: EvapWaterTmpLo)

Doel:

- Vermijden dat het water in de verdamper bevroert, met mogelijke mechanische schade tot gevolg
- OPMERKING:** de instelling van de beschermingstemperatuur tegen bevriezing van het koelmiddel hangt af van het feit of de unit met glycol wordt gebruikt of niet

<i>Symptoom: alle circuits zijn stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. Te lage waterstroming; 2. De invoertemperatuur naar de verdamper is te laag; 3. De stroomschakelaar werkt niet of er stroomt geen water; 4. De temperatuur van het koelmiddel is te laag (< -0.6°C);	1. Verhoog de waterstroming; 2. Verhoog te watertoevoertemperatuur; 3. Controleer de stroomschakelaar en de waterpomp; 4. Controleer de waterstroming en het filter. Slechte uitwisseling in de verdamper.	Versnelde stopzetting van alle circuits
RESET : Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok, maar alleen als de omstandigheden die het alarm hebben veroorzaakt niet meer bestaan.		

7.4 STORING TEMPERATUURSENSOR [TEMPERATURE SENSOR FAULT]

Deze paragraaf verwijst naar de volgende onderwerpen:

- STORING SENSOR WATERUITTREDETEMPERATUUR VERDAMPER (op het display: EvapLwtSenf)
- STORING SENSOR BEVRIEZINGSTEMPERATUUR (op het display: FreezeTempSenf)
- STORING SENSOR BUITENLUCHTTEMPERATUUR (op het display: OatSenf)

Doel:

- Controleren of temperatuursensoren correct werken om een correcte en veilige werking van de koeler mogelijk te maken

<i>Symptoom: alle circuits zijn stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. De sensor is defect; 2. De sensor is ingekort; 3. De sensor is niet goed aangesloten (geopend)	1. Controleer of de sensor geen breuken vertoont; Controleer of de sensor correct werkt volgens de tabel en het toegestane bereik kOhm (kΩ), dat omschreven is in deel 3.2 van deze handleiding. 2. Controleer of de sensor korter is met een weerstandsmeter;	Reguliere stopzetting van alle circuits

	3. Controleer of er zich geen water of vocht op de elektrische contacten bevindt; Controleer of de elektrische connectors correct aangesloten zijn; Controleer of de bedrading van de sensor correct is en volgens het elektrische schema is uitgevoerd	
RESET : Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of het BAS-commando, maar alleen als de sensor weer binnen bereik is.		

7.5 EXTERN ALARM of WAARSCHUWING (op het display: ExtAlarm)

Doel:

- Schade aan de koeler voorkomen omwille van externe gebeurtenissen of externe alarmen

<i>Symptoom: alle circuits zijn stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
Een externe gebeurtenis heeft gedurende ten minste 5 seconden de opening van de poort op het paneel van de controller veroorzaakt.	Controleer de oorzaken van de externe gebeurtenis of het alarm; In geval van externe gebeurtenissen of alarmen, controleer de elektrische bedrading van de controller van de unit naar de externe apparatuur.	Deze storing zal een gevolg hebben volgens de gebruikersconfiguratie van de externe gebeurtenis als een ALARM of een WAARSCHUWING. In geval van een ALARM-configuratie, is het gevolg een snelle stopzetting van alle circuits.
RESET : Automatische beëindiging wanneer de digitale invoer voor het externe alarm of de externe gebeurtenis opnieuw gesloten is.		

7.6 Overzicht storingen circuit

Wanneer er een storingsalarm van het circuit geactiveerd is, wordt de digitale output van het alarm ingeschakeld. Als er geen storingsalarm van de unit geactiveerd is, maar wel een storingsalarm van het circuit, dan is de digitale output van het alarm afwisselend vijf seconden aan en vijf seconden uit.

Alle alarmen verschijnen op de actieve alarmenlijst terwijl ze in werking zijn.

Alle alarmen worden toegevoegd aan de alarmlog wanneer ze geactiveerd en beëindigd worden.

STORING CIRCUIT LIJST	BERICHT MENU STORINGEN CIRCUIT		BERICHT OP HET DISPLAY
	1	Lage verdampingsdruk [Low Evaporator Pressure]	LowEvPr
	2	Hoge condensordruk [High Condenser Pressure]	HighCondPr
	3	Mechanische hogedrukschakelaar	CoX.MhpAl
	4	Storing bescherming motor [Motor Protection Fault]	CoX.MotorProt

5	Lage buitenluchttemperatuur herstart-storing [Low OAT Restart Fault]	CoX.RestartFlt
6	Geen drukverandering na opstarten [No Pressure Change After Start]	NoPrChgAl
7	Sensor-storing verdampingsdruk [Evaporator Pressure Sensor Fault]	EvapPsenf
8	Sensor-storing condensordruk [Condenser Pressure Sensor Fault]	CondPsenf
9	Storing sensor Aanzuigtemperatuur [Suction Temperature]	SuctTsenf
10	EXV module 1 comm storing	EvPumpFlt1
11	EXV module 2 comm storing	EvPumpFlt2

7.6.1 LAGE VERDAMPERDRUK (op het display: LowEvPr)

Doel:

- Onjuiste werkomstandigheden van het circuit vermijden, met slechte prestaties tot gevolg.
- Het risico vermijden dat de verdamper van de unit bevroest

OPMERKING: de instelling van de beschermingstemperatuur tegen bevroezing van het koelmiddel hangt af van het feit of de unit met glycol wordt gebruikt of niet

<i>Symptoom: de circuits stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
ORZAKEN	CORRIGERENDE MAATREGELEN	GEVOLG
1. De waterstroming in de waterwarmtewisselaar is te laag; 2. Onvoldoende koelmiddel; 3. De unit werkt buiten haar mogelijk bereik of werkterrein; 4. De invoertemperatuur naar de waterwarmtewisselaar is te laag; 5. De verdamper is vuil; 6. De veiligheidsinstelling en voor lage druk zijn te hoog; 7. De stroomschakelaar werkt niet of er stroomt geen water; 8. EEXV werkt niet correct, i.e. de	1. Verhoog de waterstroming; 2. Controleer of er lekken zijn en vul koelmiddel bij, indien nodig; 3. Controleer de werkingsconditie van de koeler; 4. Verhoog te watertoevoertemperatuur; 5. Maak de verdamper schoon en controleer of de vloeistof die naar de warmtewisselaar stroomt van goede kwaliteit is; 6. Verwijs naar de "parameterinstellingen" in deze handleiding om het toegestane bereik voor een "minimumtemperatuur uitvoerwater" te controleren; 7. Controleer de stroomschakelaar en of de waterpomp correct werkt 8. Controleer of de	Versnelde stopzetting van circuits

opening is net groot genoeg; 9. De lagedruksensor werkt niet goed;	expansieklep (EXV) op het circuit correct werkt; 9. Controleer of de lagedruksensor correct werkt. Verwijs naar deel 3.1	
RESET : Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok als de verdampingsdruk zich opnieuw binnen het toegestane bereik bevindt.		

7.6.2 ALARM HOGE CONDENSORDRUK [HIGH CONDENSER PRESSURE ALARM]

Deze paragraaf verwijst naar de volgende onderwerpen:

- HOGE CONDENSORDRUK (op het display: HighCondPr)
- SCHAKELAAR MECHANISCHE HOGE DRUK (MHP) (op het display: CoX.MhpAl)

Doel:

- *Onjuiste werkomstandigheden van het circuit vermijden, waardoor de prestaties achteruitgaan.*
- *De koeler beschermen tegen overdruk, die de onderdelen van de unit kan beschadigen.*

<i>Symptoom: de circuits stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. Eén of meerdere ventilatoren van de condensor werken niet correct; 2. De pijpenbundel van de condensor is vuil of gedeeltelijk geblokkeerd; 3. De temperatuur van de toevoerlucht van de condensor is te hoog; 4. Eén of meerdere ventilatoren van de condensor draait/draaien in de verkeerde richting; 5. Buitensporige lading van koelmiddel in de unit; 6. De hogedruksensor werkt niet goed;	1. Controleer of de ventilatoren vrij draaien; Maak ze schoon indien nodig; Controleer of er geen obstakels zijn voor de vrije luchtafvoer. 2. Verwijder mogelijke obstakels en maak de pijpenbundel van de condensor schoon met behulp van een zachte borstel en een blazer; 3. De luchttemperatuur gemeten aan de invoer van de condensor mag de limietwaarde die vermeld is in het operationele bereik (werkingsterrein) van de koeler; Controleer de plaats waar de unit wordt geïnstalleerd en controleer of er geen kortsluitingen van de warme lucht die uit de ventilatoren van de unit geblazen wordt, of zelfs van ventilatoren van koelers die zich in de buurt bevinden; 4. Controleer of de fasesequentie (L1, L2, L3)	Versnelde stopzetting van circuits

	<p>van de elektrische aansluiting van de ventilatoren correct is;</p> <p>5. Controleer de sub-koeling van de vloeistof en de superheat-aanzuiging om onrechtstreeks de correcte hoeveelheid koelmiddel te controleren.</p> <p>Recupereer indien nodig al het koelmiddel om de volledige hoeveelheid te meten en te controleren of de waarde in overeenstemming is met het aantal kg dat vermeld is op het etiket van de unit.</p> <p>6. Controleer of de hogedruksensor correct werkt. Verwijs naar deel 3.1</p>	
<p>RESET : Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok van de controller</p>		

OPMERKING: in geval van een “Mechanische hogedrukschakelaar”-storing is het verplicht om de schakelaar mechanisch te resetten voordat het alarm op de besturing van de unit wordt gereset.

Om de schakelaar te resetten dient u op de gekleurde knop bovenaan de hogedrukschakelaar te drukken.

7.6.3 STORING MOTORBESCHERMING (op het display: CoX.MotorProt)

Doel:

- Vermijden van schade aan de elektrische motor van de compressor, alsook mogelijke schade aan mechanische onderdelen van de compressor.
- De storing wordt geactiveerd door een te hoge temperatuur van het persgas van de compressor en door een te hoge temperatuur van de elektrische motor van de compressor, die onvoldoende gekoeld wordt door de lagedrukstoom van het koelmiddel.

<p><i>Symptoom: de circuits stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i></p>		
<p>OORZAKEN</p>	<p>CORRIGERENDE MAATREGELEN</p>	<p>GEVOLG</p>
<p>1. Een van de fasen wordt niet correct uitgevoerd;</p> <p>2. Te lage spanning;</p> <p>3. De unit werkt buiten het toegestane bereik (werkingsterrein);</p> <p>4. De motor wordt overladen;</p> <p>5. Er is een kortsluiting op de motor;</p> <p>6. De compressor draait in de verkeerde richting;</p> <p>7. De temperatuur van het persgas van de condensor is te hoog.</p> <p>8. De temperatuursensoren werken niet goed;</p>	<p>1. Controleer de zekeringen op de elektrische voeding of meet de voedingsspanning;</p> <p>2. Meet de voedingsspanning niet alleen wanneer de unit stopgezet is, maar ook als deze in bedrijf is. De spanning daalt met de stroomabsorptie. Bijgevolg daalt de spanning wanneer de unit in bedrijf is.</p> <p>3. Zorg ervoor dat de unit werkt binnen het gepaste toegestane bereik (te hoge omgevingstemperatuur of te hoge watertemperatuur);</p> <p>4. Reset en start opnieuw.</p>	<p>Versnelde stopzetting van circuits</p>

<p>9. De unit bevat te weinig koelmiddel</p>	<p>Controleer of de motor van de compressor niet geblokkeerd is.</p> <p>5. Controleer indien nodig de bedrading met behulp van een Megger-tester om het elektrische isolatieniveau te beoordelen;</p> <p>6. Controleer de bedrading en of de fasesequentie (L1, L2, L3) volgens het elektrische schema is uitgevoerd</p> <p>7. Controleer de hoeveelheid olie en corrigeer de hoeveelheid olie in de compressors; Een te hoge persluchttemperatuur van de compressor kan te maken hebben met mogelijke mechanische problemen in de compressors.</p> <p>8. Controleer of de temperatuursensors correct werken. Verwijs naar 3.2;</p> <p>9. Controleer of er geen koelmiddellekken zijn en controleer of de lading koelmiddel van de unit correct is. Vul, indien nodig, opnieuw koelmiddel bij nadat u de lekken heeft hersteld.</p>	
<p>RESET : Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok als de input van de motorbescherming gesloten is.</p>		

7.6.4 STORING HEROPSTARTEN LAGE EXTERNE BUITENLUCHTTEMPERATUUR (OAT) (op het display CoX.RestartFlt)

Doel:

- *Het vermijden van ongeschikte werkingscondities van de koeler, met te lage condensatiedruk*

<p><i>Symptoom: de circuits stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i></p>		
<p><i>OORZAKEN</i></p>	<p><i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i></p>	<p><i>GEVOLG</i></p>
<p>1. De externe omgevingstemperatuur is te laag of is lager dan de waarde die ingesteld is in de controller van de unit;</p> <p>2. Onvoldoende koelmiddel;</p> <p>3. Foutieve werking van de hogedruksensor of van de lagedruksensor</p>	<p>1. Zoek de oorzaak van het verzoek om zelfs bij een lage externe omgevingstemperatuur koelwater te produceren. Controleer daarom of de koeler correct gebruikt wordt;</p> <p>2. Controleer de lading koelmiddel van de unit;</p> <p>3. Controleer of de hoge- en lagedruksensor correct werken. Verwijs naar 3.1;</p>	<p>Versnelde stopzetting van circuits</p>

	OPMERKING: probeer in elk geval twee à drie keer het alarm van het circuit te resetten en de koeler opnieuw op te starten.	
RESET : Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het BAS-commando.		

7.6.5 GEEN DRUKVERANDERING NA OPSTARTEN (op het display: NoPrChgAl)

Doel:

- Vermijden dat de compressor werkt wanneer er sprake is van een interne storing.

<i>Symptoom: de circuits stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. De zekering van de compressor is gesprongen; 2. De stroomonderbrekers van het circuit zijn geopend of de compressor krijgt geen stroom; 3. De motor van de compressor heeft elektrische of interne mechanische storingen; 4. De compressor draait in de verkeerde richting; 5. Het koelmiddelcircuit bevat geen koelmiddel; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controleer de zekeringen; 2. Controleer de staat van de stroomonderbrekers; Controleer of het elektrische startstelsel van de compressor correct werkt (soft starter enz.); 3. Controleer de status van de compressor of controleer of de motor geblokkeerd is; 4. Controleer of de fasesequentie (L1, L2, L3) volgens het elektrische schema is uitgevoerd; 5. Controleer de druk van het circuit en of er koelmiddel aanwezig is; Nr. 6 verwijderd – niet relevant 	Versnelde stopzetting van circuits
RESET : Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het BAS-commando.		

7.6.6 STORING SENSOR VERDAMPERDRUK (op het display: EvapPsenf)

Deze paragraaf verwijst naar de volgende **onderwerpen**:

- STORING SENSOR VERDAMPERDRUK (op het display: EvapPsenf)
- STORING SENSOR CONDENSORDRUK (op het display: CondPsenf)

Doel:

- Het vermijden van ongeschikte werkingscondities van de koeler.

<i>Symptoom: de circuits stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>

<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. De sensor is defect; 2. De sensor is in kortsluiting 3. Het circuit van de sensor is geopend	1. Controleer of de sensor geen breuken vertoont; Controleer of de sensor correct werkt volgens het bereik mVolt (mV) met betrekking tot de drukwaarden in kPa, zoals vermeld in deel 3.1 van deze handleiding 2. Controleer of de sensor korter is met een weerstandsmeter; 3. Controleer of de sensor correct geïnstalleerd is op de pijp van het koelmiddelcircuit. Controleer of er zich geen water of vocht op de elektrische contacten van de sensor bevindt; Controleer of de elektrische connectors correct aangesloten zijn; Controleer of de bedrading van de sensor correct is en volgens het elektrische schema is uitgevoerd	Versnelde stopzetting van circuits
RESET : Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of het BAS-commando, maar alleen als de sensor weer binnen bereik is.		

7.6.7 STORING SENSOR AANZUIGTEMPERATUUR (op het display: SuctTsenf)

Doel:

- *Het vermijden van ongeschikte werkingscondities van de compressor, met onvoldoende koeling van de elektrische motor van de compressor.*

<i>Symptoom: de circuits stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. De sensor is defect; 2. De sensor is in kortsluiting 3. Het circuit van de sensor is geopend	1. Controleer of de sensor geen breuken vertoont; Controleer of de sensor correct werkt volgens het bereik kOhm (kΩ) met betrekking tot de temperatuurwaarden, zoals vermeld in deel 3.2 van deze handleiding 2. Controleer of de sensor korter is met een weerstandsmeter; 3. Controleer of de sensor correct	Reguliere stopzetting circuits

	geïnstalleerd is op de pijp van het koelmiddelcircuit. Controleer of er zich geen water of vocht op de elektrische contacten van de sensor bevindt; Controleer of de elektrische connectors correct aangesloten zijn; Controleer of de bedrading van de sensor correct is en volgens het elektrische schema is uitgevoerd	
RESET : Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of het BAS-commando, maar alleen als de sensor weer binnen bereik is.		

7.6.8 EXV MODULE 1/2 COMM. STORING (op het display: EvPumpFlt1)

Doel:

- *Het vermijden van ongeschikte werkingscondities van de compressor, met onvoldoende koeling van de elektrische motor van de compressor.*

<i>Symptoom: de circuits stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. De communicatie met de I/O extensiemodule is mislukt.	1. Controleer of de randbusverbinding tussen de hoofdcontroller en de I/O extensiemodule correct is. Verwijs naar deel 2.2 van deze handleiding	Versnelde stopzetting van circuit
RESET : Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of BAS-commando nadat communicatie tussen de hoofdcontroller en de extensiemodule 5 seconden heeft gewerkt.		

7.7 Overzicht probleemalarmen

Dit deel bevat nuttige informatie om eventuele problemen vast te stellen en te corrigeren.

Voordat u de probleemoplossingsprocedure start, dient u de unit te onderwerpen aan een grondige visuele inspectie en te controleren of u duidelijke defecten opmerkt, zoals losse verbindingen of gebrekkige bekabeling.

LIJST PROBLEMEN UNIT

LIJST PROBLEMEN UNIT	BERICHT UNIT PROBLEMEN UNIT		BERICHT OP HET DISPLAY
	1	Blokkering lage omgevingstemperatuur [Low Ambient Lockout]	LowOATemp
	2	Storing pomp #1 verdamper	EvPumpFlt1
	3	Storing pomp #2 verdamper	EvPumpFlt2

7.7.1 BLOKKERING LAGE OMGEVINGSTEMPERATUUR (op het display LowOATemp)

Doel:

- Het vermijden van ongeschikte werkingscondities van de koeler, met te lage condensatiedruk

<i>Symptoom: de unit is stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. De externe omgevingstemperatuur is lager dan de waarde die ingesteld is in de controller van de unit; 2. De temperatuursensor die de externe omgevingstemperatuur meet werkt niet correct	1. Controleer de minimumwaarde van de externe omgevingstemperatuur die ingesteld is in de controller van de unit; Controleer of deze waarde in overeenstemming is met de toepassing van de koeler. Controleer daarom de correcte toepassing en het correcte gebruik van de koeler; 2. Controleer of de buitenluchttemperatuursensor correct werkt volgens het bereik kOhm (kΩ) met betrekking tot de temperatuurwaarden; Verwijs ook naar de corrigerende maatregelen die vermeld zijn in deel 3.2 van deze handleiding	Reguliere stopzetting van alle circuits.
RESET : De blokkering dient beëindigd te worden wanneer de buitenluchttemperatuur het ingestelde blokkeringspunt bereikt plus 2.8°C		

7.7.2 STORING POMP #1 VERDAMPER (op het display: EvPumpFlt1)

Doel:

- Het vermijden van ongeschikte werkingscondities van de koeler, met het risico op een foutieve stroming in de verdamper.

<i>Symptoom: de unit kan ingesteld zijn op ON en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. Pomp nr. 1 werkt niet;	1. Controleer of de elektrische bedrading van pomp #1 problemen vertoont; Controleer of de stroomonderbreker van	De back-up pomp wordt gebruikt.

	<p>pomp #1 ingesteld is op ON; Controleer of er problemen zijn met de aansluitingen tussen de pompstarter en de controller van de unit; Controleer of het filter van de waterpomp en het watercircuit geblokkeerd zijn</p>	
<p>RESET : Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of het BAS-commando.</p>		

7.7.3 STORING POMP #2 VERDAMPER (op het display: EvPumpFlt2)

Doel:

- *Het vermijden van ongeschikte werkingscondities van de koeler, met het risico op een foutieve stroming in de verdamper.*

<p><i>Symptoom: de unit is stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i></p>		
<p><i>OORZAKEN</i></p>	<p><i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i></p>	<p><i>GEVOLG</i></p>
<p>1. Pomp nr. 2 werkt niet;</p>	<p>1. Controleer of de elektrische bedrading van pomp #2 problemen vertoont; Controleer of de stroomonderbreker van pomp #2 ingesteld is op ON; Controleer of er problemen zijn met de aansluitingen tussen de pompstarter en de controller van de unit; Controleer of het filter van de waterpomp en het watercircuit geblokkeerd zijn</p>	<p>De back-up pomp wordt gebruikt of zet alle circuits stop wanneer pomp #1 een storing vertoont.</p>
<p>RESET : Dit alarm kan handmatig worden beëindigd via het toetsenblok of het BAS-commando.</p>		

7.8 Overzicht waarschuwingsalarmen

Dit deel bevat nuttige informatie om eventuele problemen vast te stellen en te corrigeren.

Voordat u de probleemoplossingsprocedure start, dient u de unit te onderwerpen aan een grondige visuele inspectie en te controleren of u duidelijke defecten opmerkt, zoals losse verbindingen of gebrekkige bekabeling.

Zorg er altijd voor, wanneer u een visuele inspectie uitvoert van het toevoerpaneel of de schakeldoos van de unit, dat de stroomonderbreker van de unit uitgeschakeld is.

7.8.1 Overzicht waarschuwingen unit

LIJST WAARSCHUWINGEN UNIT	BERICHT MENU WAARSCHUWINGEN UNIT		BERICHT OP HET DISPLAY
	1	Externe gebeurtenis [External Event]	ExternalEvent
	2	Slechte invoer maximale vraag [Bad Demand Limit Input]	BadDemandLmInpW
	3	Slechte wateruittrede-temperatuur - Input resetten [Bad leaving water temperature (LWT) Reset input]	BadSPtOvrdInpW
	4	Storing sensor waterinvoertemperatuur (EWT) verdamp(er) [Evaporator Entering Water Temperature (EWT) Sensor Fault]	EvapEwtSenf

7.8.2 EXTERNE GEBEURTENIS (op het display: ExternalEvent)

Doel:

- Het vermijden van mogelijke ongeschikte werkscondities van de koeler.

<i>Symptoom: de unit is in bedrijf en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. Extern alarm/gebeurtenisinvoer is gedurende ten minste 5 seconden geopend. De “externe storing” is geconfigureerd als “gebeurtenis”	1. Controleer de oorzaak van de externe gebeurtenissen en of dit een mogelijk probleem kan betekenen voor de correcte werking van de koeler.	Geen.
RESET : Automatische beëindiging wanneer digitale input afgesloten is.		

7.8.3 SLECHTE INVOER MAXIMALE VRAAG (op het display BadDemandLmInpW)

Doel:

- Het vermijden van mogelijke ongeschikte werkscondities van de koeler.

<i>Symptoom: de unit is in bedrijf en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. Maximale vraag invoerwaarde buiten bereik; Voor deze waarschuwing wordt een signaal dat minder is dan 3mA of meer	1. Controleer de waarden van het invoersignaal naar de controller van de unit. Het dient zich binnen het toegestane	De maximale-vraagfunctie kan niet gebruikt worden.

dan 21mA beschouwd als zijnde buiten bereik.	mV-bereik te bevinden; Controleer de elektrische bescherming van de bedrading; Controleer voor de correcte uitvoerwaarde van de controller van de unit wanneer het invoersignaal zich binnen het toegestane bereik bevindt.	
RESET : Automatische beëindiging wanneer de maximale vraag uitgeschakeld is of wanneer de invoerwaarde van de maximale vraag terug binnen bereik is gedurende 5 seconden.		

7.8.4 SLECHTE WATERUITTREDETEMPERATUUR (LWT) - INPUT RESETTEN [BAD LEAVING WATER TEMPERATURE (LWT) RESET INPUT]

(op het display: BadSPtOvrdInpW)

Doel:

- *Het vermijden van mogelijke ongeschikte werkingscondities van de koeler.*

<i>Symptoom: de unit is in bedrijf en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. Wateruittredetemperatuur reset invoerwaarde buiten bereik; Voor deze waarschuwing wordt een signaal dat minder is dan 3mA of meer dan 21mA beschouwd als zijnde buiten bereik.	1. Controleer de waarden van het invoersignaal naar de controller van de unit. Het dient zich binnen het toegestane mV-bereik te bevinden; Controleer de elektrische bescherming van de bedrading; Controleer voor de correcte uitvoerwaarde van de controller van de unit wanneer het invoersignaal zich binnen het toegestane bereik bevindt.	De wateruittredetemperatuur-resetfunctie kan niet gebruikt worden.
RESET : Automatische beëindiging wanneer de wateruittredetemperatuur reset uitgeschakeld is of wanneer de wateruittredetemperatuur reset invoer terug binnen bereik is gedurende 5 seconden.		

7.8.5 STORING SENSOR WATERINVOERTEMPERATUUR (EWT) VERDAMPER

(op het display: EvapEwtSenf)

Doel:

- Het vermijden van mogelijke ongeschikte werkingscondities van de koeler.

<i>Symptoom: de unit is in bedrijf en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
ORZAKEN	CORRIGERENDE MAATREGELEN	GEVOLG
1. De sensor is defect; 2. De sensor is in kortsluiting 3. Het circuit van de sensor is geopend	1. Controleer of de sensor niet defect is; Controleer of de output van de sensor overeenstemt met wat vermeld is in deel 3.2 van deze handleiding 2. Controleer of de sensor korter is met een weerstandsmeter; 3. Controleer of de sensor correct geïnstalleerd is op de pijp van het watercircuit. Controleer of er zich geen water of vocht op de elektrische contacten van de sensor bevindt; Controleer of de elektrische connectors correct aangesloten zijn; Controleer of de bedrading van de sensor correct is en volgens het elektrische schema is uitgevoerd;	De unit kan niet geregeld worden; Vervang de sensor of corrigeer de storing om de correcte werking te herstellen.
RESET : Automatische beëindiging als de sensor weer binnen bereik is.		

7.9 Overzicht storingen circuit

LIJST WAARSCHUWINGEN CIRCUIT	BERICHT MENU WAARSCHUWINGEN CIRCUIT		BERICHT OP HET DISPLAY
	1	Afzuiging mislukt [Failed Pumpdown]	PdFail

7.9.1 AFZUIGING MISLUKT (op het display: PdFail)

Doel:

- Informatie verstrekken over een incorrecte werking van de koeler en de afzuiging stopzetten om schade te voorkomen

<i>Symptoom: de unit is stopgezet en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller</i>		
ORZAKEN	CORRIGERENDE MAATREGELEN	GEVOLG
1. De EEXV sluit niet volledig. Daarom ontstaat	1. Controleer of de EEXV correct werkt	Versnelde stopzetting circuit.

er een “kortsluiting” tussen de hogedrukzijde en de lagedrukzijde van het circuit; 2. De lagedruksensor werkt niet goed; 3. De instelling op de unitcontroller voor de lagedrukwaarde van de afzuiging is niet correct; 4. De compressor op het circuit is intern beschadigd en er zijn mechanische problemen, bijvoorbeeld op de interne controleklep, of op de interne spiralen of wieken.	en volledig afsluit; 2. Controleer of de lagedruksensor correct werkt; Verwijs naar deel 3.1 van deze handleiding; 3. Controleer de instelling op de controller voor de afzuigingsprocedure; 4. Controleer de compressors op de circuits.	
RESET : Geen		

7.9.2 Overzicht gebeurtenissen

Dit deel bevat nuttige informatie om eventuele gebeurtenissen vast te stellen en te corrigeren.

Er kunnen zich situaties voordoen die extra actie vragen van de koudwatermachine, of die moeten worden genoteerd als referentie voor gebruik in de toekomst, maar die niet ernstig genoeg zijn om alarmeren in te schakelen.

Deze gebeurtenissen worden opgeslagen in een log, die gescheiden is van de alarmeren.

Deze log geeft de tijd en de datum weer van de laatste gebeurtenis, het aantal gebeurtenissen voor de huidige dag en het aantal gebeurtenissen voor elk van de 7 afgelopen dagen.

OPMERKING: Wanneer er zich een gebeurtenis voordoet op de koeler, kunnen er specifieke acties of procedures vereist zijn. Dergelijke gebeurtenissen kunnen ook voorkomen tijdens een normale werking van de koeler.

Voordat u de probleemoplossingsprocedure start, dient u de unit te onderwerpen aan een grondige visuele inspectie en te controleren of u duidelijke defecten opmerkt, zoals losse verbindingen of gebrekkige bekabeling.

Zorg er altijd voor, wanneer u een visuele inspectie uitvoert van het toevoerpaneel of de schakeldoos van de unit, dat de stroomonderbreker van de unit uitgeschakeld is.

7.9.3 Overzicht gebeurtenissen unit

LIJST GEBEURTENISSEN UNIT	BERICHT MENU GEBEURTENISSEN UNIT	
	1	Herstellen voeding unit [Unit Power Restore]

7.9.4 HERSTELLEN VOEDING UNIT [UNIT POWER RESTORE]

Doel:

- Informatie verstrekken met betrekking tot belangrijke gebeurtenissen van de koeler.

Symptoom: de unit is in bedrijf of in stand-by en het pictogram met de bel beweegt op het display van de controller

<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
1. De unit heeft een stroomonderbreking gekend; 2. De controller van de unit heeft een stroomonderbreking omwille van een storing van de 24V-zekering	1. Controleer de oorzaak van de externe stroomonderbreking en of dit een mogelijk probleem kan betekenen voor de correcte werking van de koeler. 2. Controleer de 24V-zekering	Geen.
RESET : Geen.		

7.10 Unit gebeurtenissen

LIJST GEBEURTENISSEN CIRCUIT	BERICHT MENU GEBEURTENISSEN CIRCUIT	
	1	Vasthouden lage verdampingsdruk [Low Evaporator Pressure - Hold]
	2	Lage verdampingsdruk – lossen [Low Evaporator Pressure – Unload]
	3	Hoge condensordruk [High Condenser Pressure] - Lossen

7.10.1 ASTHOUDEN LAGE VERDAMPINGSDRUK [LOW EVAPORATOR PRESSURE - HOLD]

Doel: Voorkomen van buitensporig lage verdampingsdruk op de koeler en aanwijzingen verstrekken met betrekking tot de gebeurtenis.

<i>Symptoom: de unit is in bedrijf en de controller vermeldt LAGE VERDAMPINGSDRUK [LOW EVAPORATOR PRESSURE]</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
De gebeurtenis wordt in werking gezet onder de volgende voorwaarden: status circuit = In bedrijf EN verdampingsdruk <= (lage verdampingsdruk - instelpunt houden) [Low Evaporator Pressure - Hold set point] EN het circuit bevindt zich momenteel niet in een lage buitenluchttemperatuur-start EN er zijn ten minste 30 seconden verstreken sinds de compressor gestart is op het circuit.	Controleer de temperatuur van het koelmiddel in de verdamper. Controleer of het water op correcte wijze in de verdamper stroomt. Controleer of de EXV correct werkt Controleer of er koelmiddel verloren is Controleer de ijking van de instrumenten	Zorg ervoor dat er geen bijkomende compressors op het circuit kunnen starten.

RESET : Terwijl hij in bedrijf is, wordt de gebeurtenis gereset als de verdampingsdruk > Instelpunt lage verdampingsdruk [Low Evaporator Pressure Hold SP] + 90 kPa.
De gebeurtenis wordt ook gereset wanneer het circuit niet langer in bedrijf is.

7.10.2 LAGE VERDAMPINGSDRUK – LOSSEN [LOW EVAPORATOR PRESSURE – UNLOAD]

Doel:

- Voorkomen van buitensporig lage verdampingsdruk op de koeler en aanwijzingen verstrekken met betrekking tot de gebeurtenis.

<i>Symptoom: de unit is in bedrijf en de controller meldt LAGE VERDAMPINGSDRUK [LOW EVAPORATOR PRESSURE]</i>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
<p>De gebeurtenis wordt in werking gezet onder de volgende voorwaarden: status circuit = In bedrijf EN er is meer dan één compressor in bedrijf op het circuit EN verdampingsdruk <= (lage verdampingsdruk - instelpunt lossen) [Low Evaporator Pressure - Unload set point] gedurende een tijdspanne die groter is dan de helft van de huidige bevroeringstijd EN het circuit bevindt zich momenteel niet in een lage buitenluchttemperatuurstart EN er zijn ten minste 30 seconden verstreken sinds de compressor gestart is op het circuit.</p> <p>Op units die uitgerust zijn met 6 compressors, elektronische expansiekleppen en 10 of meer ventilatoren, wanneer elke compressor start, dient de</p>	<p>Controleer de temperatuur van het koelmiddel in de verdamper.</p> <p>Controleer of het water op correcte wijze in de verdamper stroomt.</p> <p>Controleer of de EXV correct werkt</p> <p>Controleer of er koelmiddel verloren is</p> <p>Controleer de ijking van de instrumenten</p>	<p>Deactiveer om de 10 seconden één compressor op het circuit wanneer de verdampingsdruk lager is dan het instelpunt lossen, behalve de laatste.</p>

<p>verdampingsdruk gedurende 2 minuten nog 27 kPa dalen om het alarm in te schakelen.</p> <p>Na deze periode van 2 minuten dient het inschakelingspunt terug te keren naar de normale positie.</p>		
<p>RESET : Terwijl hij in bedrijf is, wordt de gebeurtenis gereset als de verdampingsdruk > Instelpunt lage verdampersdruk [Low Evaporator Pressure Hold SP] + 90 kPa.</p> <p>De gebeurtenis wordt ook gereset wanneer het circuit niet langer in bedrijf is.</p>		

7.10.3 HOGE CONDENSORDRUK - VASTHOUDEN [HIGH CONDENSER PRESSURE HOLD]

7.10.4 HOGE CONDENSORDRUK - LOSSEN [HIGH CONDENSER PRESSURE - UNLOAD]

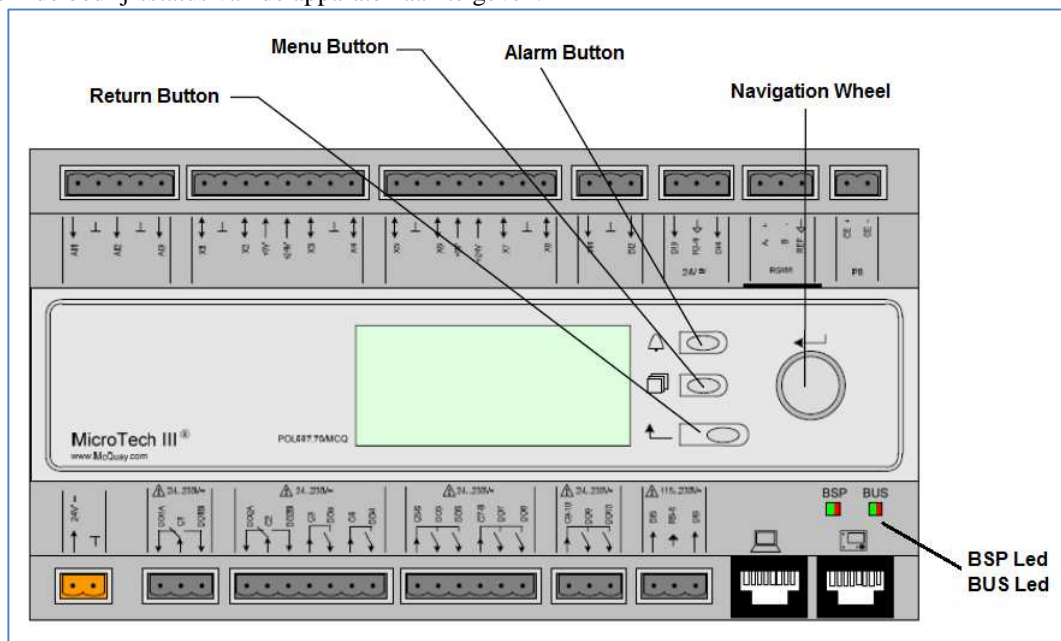
Doel:

- Voorkomen van buitensporige druk op de koeler en aanwijzingen verstrekken met betrekking tot de gebeurtenis.

<p><i>Symptoom: de unit is in bedrijf en de controller vermeldt HOGE CONDENSORDRUK [HIGH CONDENSER PRESSURE]</i></p>		
<i>OORZAKEN</i>	<i>CORRIGERENDE MAATREGELEN</i>	<i>GEVOLG</i>
<p>De gebeurtenis wordt in werking gezet onder de volgende voorwaarden:</p> <p>status circuit = In bedrijf [Run]</p> <p>EN</p> <p>er is meer dan één compressor in bedrijf op het circuit</p> <p>EN</p> <p>de condensordruk > (Hoge condensordruk – instelpunt lossen) [High Condenser Pressure – Unload set point]</p>	<p>Controleer de temperatuur van het koelmiddel in de condensor.</p> <p>Controleer of de lucht op correcte wijze door de pijpenbundel stroomt.</p> <p>Controleer of de ventilatoren van de condensor goed werken en of de pijpenbundel schoon is.</p> <p>Controleer of er op de pijpenbundels condensorlucht-kortsluiting aanwezig is</p>	<p>Deactiveer om de 10 seconden één compressor op het circuit wanneer de condensordruk hoger is dan het instelpunt lossen, behalve de laatste.</p> <p>Vermijd de fasering van meer compressoren totdat de toestand hersteld wordt.</p>
<p>RESET : Terwijl hij in bedrijf is, wordt hij gereset als de condensordruk <= (Instelpunt hoge condensordruk lossen [High Condenser Pressure Unload SP] – 862 kPa).</p> <p>De gebeurtenis wordt ook gereset wanneer het circuit niet langer in bedrijf is.</p>		

8 Bijlage C: Kenmerken van het basisbesturingsysteem

De MicroTech III controller, uitbreidingsmodules en communicatiemodules zijn voorzien van twee status-LED's (BSP en BUS) om de bedrijfsstatus van de apparaten aan te geven.



Afbeelding van de “MicroTech III”-controller met de voornaamste knoppen en LED's

8.1 LED controllermodule

De betekenis van de twee status-LED's voor de controllermodule wordt vermeld in de onderstaande tabel.

<i>BSP LED</i>	<i>BUS LED</i>	<i>MODUS</i>	<i>ACTIES</i>
Effen groen	UIT	Toepassing in bedrijf	Geen
Effen geel	UIT	Toepassing geladen maar niet in bedrijf	Neem contact op met Service
Effen rood	UIT	Hardwarefout	Neem contact op met Service
Knipperend geel	UIT	Toepassing niet geladen	Neem contact op met Service
Knipperend rood	UIT	BSP-fout	Neem contact op met Service
Knipperend rood/groen	UIT	Toepassing/BSP update	Neem contact op met Service

8.2 LED uitbreidingsmodule

De betekenis van de twee status-LED's voor de extensiemodule wordt vermeld in de onderstaande tabel.

<i>BSP LED</i>	<i>BUS LED</i>	<i>MODUS</i>	<i>ACTIES</i>
Effen groen		BSP in bedrijf	Geen
Effen rood		Hardwarefout	Neem contact op met Service
Knipperend rood		BSP-fout	Neem contact op met Service
	Effen groen	Communicatie in bedrijf, I/O in werking	Geen

	Effen geel	Communicatie in bedrijf, parameter ontbreekt	Neem contact op met Service
	Effen rood	Communicatie uitgeschakeld	Neem contact op met Service

8.3 LED communicatiemodule

De betekenis van de status-LED van de BSP voor de communicatiemodule wordt vermeld in de onderstaande tabel.

BSP LED	MODUS	ACTIES
Effen groen	BSP in bedrijf, communicatie met controller	Geen
Effen geel	BSP in bedrijf, geen communicatie met controller	Neem contact op met Service
Effen rood	Hardwarefout	Neem contact op met Service
Knipperend rood	BSP-fout	Neem contact op met Service
Knipperend rood/groen	Toepassing/BSP update	Geen

De status van de BUS LED hangt af van een speciaal communicatieprotocol.

Protocol	BUS LED	MODUS
LON module	Effen groen	Klaar voor communicatie. (Alle parameters geladen, Neuron geconfigureerd). Duidt geen communicatie met andere apparaten aan.
	Effen geel	Opstarten
	Effen rood	Geen communicatie met Neuron (interne fout, zou opgelost kunnen worden door een nieuwe LON-toepassing te downloaden)
	Knipperend geel	Communicatie met Neuron niet mogelijk. De Neuron moet geconfigureerd worden en online ingesteld worden via het LON gereedschap.

Protocol	BUS LED	MODUS
BACnet MSTP module	Effen groen	Klaar voor communicatie. De BACnet Server is gestart. Duidt geen actieve communicatie aan
	Effen geel	Opstarten
	Effen rood	BACnet Server uitgeschakeld. Na 3 seconden worden automatisch opnieuw gestart.

<i>Protocol</i>	<i>BUS LED</i>	<i>MODUS</i>
BACnet IP module	Effen groen	Klaar voor communicatie. De BACnet Server is gestart. Duidt geen actieve communicatie aan
	Effen geel	Opstarten. De LED blijft geel tot de module een IP-adres ontvangt, er moet dus een koppeling tot stand zijn gebracht.
	Effen rood	BACnet Server uitgeschakeld. Na 3 seconden wordt automatisch een herstart uitgevoerd.

<i>Protocol</i>	<i>BUS LED</i>	<i>MODUS</i>
MODbus module	Effen groen	Alle communicatie is in bedrijf
	Effen geel	Opstarten of één geconfigureerd kanaal communiceert niet met de Master.
	Effen rood	Alle geconfigureerde communicaties zijn uitgeschakeld. Betekent geen communicatie met de Master. De time-out kan geconfigureerd worden. In het geval dat de time-out zero is, is de time-out uitgeschakeld.

"Deze handleiding vormt een technische ondersteuning en betekent geen bindend contract voor Daikin. Daikin heeft dit document naar zijn beste weten opgesteld. Er wordt geen expliciete of impliciete garantie verstrekt met betrekking tot de volledigheid, de nauwkeurigheid, de betrouwbaarheid of de geschiktheid van de inhoud, de producten en de diensten die in dit document worden vermeld. De specificaties kunnen worden gewijzigd zonder voorafgaande waarschuwing. Verwijs naar de gegevens die meegegeeld zijn op het moment van de bestelling. Daikin wijst uitdrukkelijk de aansprakelijkheid af voor rechtstreekse of onrechtstreekse schade, in de breedste zin van het woord, die afkomstig is van of betrekking heeft op het gebruik en/of de interpretatie van dit document. Alle inhoud wordt beschermd door Daikin copyright."

DAIKIN EUROPE N.V.

Zandvoordestraat 300
B-8400 Oostende – België
www.daikineurope.com