



## **SCHALTTAFEL-BEDIENERHANDBUCH**

**LUFTGEKÜHLTE SCREW-CHILLER**  
Software Version *ASDU01C* und höher  
D-EOMCP00104-14DE

**CE**



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>INHALT</b> .....	<b>6</b>
1.1	Installations-Vorkehrungen.....	6
1.2	Temperatur und Luftfeuchtigkeit.....	6
<b>2</b>	<b>ALLGEMEINE BESCHREIBUNG</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>HAUPTFUNKTIONEN DER STEUERSOFTWARE</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>SYSTEMARCHITEKTUR</b> .....	<b>9</b>
4.1	Schalttafel.....	10
4.2	Hauptplatine.....	12
4.3	pCO <sup>e</sup> -Erweiterungsplatinen.....	13
4.4	Treiber für EEXV-Ventil.....	15
4.4.1	Bedeutung der Status-LEDs des EEXV-Treibers.....	16
4.5	pLAN/RS485-Adressierung.....	17
4.6	Software.....	17
4.6.1	Identifizieren der Version.....	18
<b>5</b>	<b>PHYSIKALISCHE END-EINGÄNGE UND -AUSGÄNGE</b> .....	<b>20</b>
5.1	Controller 1 – Steuerung der Basiseinheit und der Verdichter 1 und 2.....	20
5.2	Controller 2 – Steuerung der Verdichter 3 und 4.....	22
5.3	pCO <sup>e</sup> -Erweiterungsplatine 1 – Zusätzliche Hardware.....	24
5.3.1	Erweiterung, die an Controller 1 angeschlossen ist.....	24
5.3.2	Erweiterung, die an Controller 2 angeschlossen ist.....	24
5.4	pCO <sup>e</sup> -Erweiterungsplatine 2 – Steuerung von Wärmerückgewinnung oder Wärmepumpe.....	25
5.4.1	Option Wärmerückgewinnung.....	25
5.4.2	Option Wärmepumpe.....	25
5.5	pCO <sup>e</sup> -Erweiterungsplatine 3 – Wasserpumpen-Steuerung.....	26
5.6	pCO <sup>e</sup> -Erweiterungsplatine 4 – Zusätzliche Steuerung für Ventilator-Geschwindigkeitsstufe.....	27
5.6.1	Erweiterung, die an Controller 1 angeschlossen ist.....	27
5.6.2	Erweiterung, die an Controller 2 angeschlossen ist.....	27
5.6.3	EXV-Treiber.....	27
<b>6</b>	<b>HAUPTFUNKTIONEN DES CONTROLLERS</b> .....	<b>28</b>
6.1	Zweck des Controllers.....	28
6.2	Anlage einschalten.....	28
6.3	Betriebsmodi.....	28
6.4	Verwaltung der Sollwerte.....	30
6.4.1	Sollwert-Aufhebung durch 4-20mA-Signale.....	30
6.4.2	Sollwert-Aufhebung durch Umgebungstemperatur draußen (Funktion OAT – Outer Ambient Temperature).....	31
6.4.3	Sollwert-Aufhebung durch Temperatur des zurückfließenden Wassers.....	32
6.5	Verdichter-Leistungssteuerung.....	32
6.5.1	Automatische Steuerung durch analoge Signalisierung der Steuerschieber-Position (optional).....	33
6.5.2	Manuelle Steuerung.....	36

Tabelle 9 – Schema zur Betriebseinstellung des Verdichters im Eis-Modus.....	39
<b>6.6 Verdichter-Timing .....</b>	<b>39</b>
<b>6.7 Verdichter-Schutz.....</b>	<b>39</b>
<b>6.8 Verdichter-Startvorgang.....</b>	<b>39</b>
6.8.1 Vor-Starten des Ventilators im Betriebsmodus Heizen .....	40
6.8.2 Operation zur Vor-Entleerung und –Reinigung bei elektronisch geregeltem Expansionsventil.....	40
6.8.3 Operation zur Vor-Entleerung und –Reinigung bei thermostatisch geregelter Expansion .....	40
6.8.4 Ölheizung .....	40
<b>6.9 Auspumpen.....</b>	<b>41</b>
<b>6.10 Starten bei niedriger Umgebungstemperatur .....</b>	<b>41</b>
<b>6.11 Abschaltung von Verdichter oder Gesamtanlage .....</b>	<b>42</b>
6.11.1 Abschaltungen der Anlage .....	42
6.11.2 Verdichterabschaltung.....	43
6.11.3 Andere Abschaltungen .....	45
6.11.4 Alarmsignale von Gerät und Verdichtern und die entsprechenden Codes.....	46
<b>6.12 Ventil Speisewasservorwärmer .....</b>	<b>47</b>
<b>6.13 Umschalten zwischen Kühlen und Heizen.....</b>	<b>48</b>
6.13.1 Umschaltvorgang von Kühlen auf Heizen .....	48
6.13.2 Umschaltvorgang von Heizen auf Kühlen .....	48
6.13.3 Ergänzende Überlegungen .....	48
<b>6.14 Abtauen.....</b>	<b>49</b>
<b>6.15 Flüssigkeits-Einspritzung.....</b>	<b>50</b>
<b>6.16 Wärmerückgewinnungsverfahren .....</b>	<b>50</b>
6.16.1 Wärmerückgewinnungs-Pumpe .....	50
6.16.2 Steuerung der Wärmerückgewinnung.....	50
<b>6.17 Verdichter-Leistungsbegrenzung .....</b>	<b>52</b>
<b>6.18 Leistungsbegrenzung der Anlage .....</b>	<b>52</b>
<b>6.19 Verdampfer-Pumpen.....</b>	<b>53</b>
6.19.1 Umkehrpumpe .....	53
<b>6.20 Ventilations-Steuerung.....</b>	<b>55</b>
6.20.1 Fantroll .....	55
6.20.2 FanModular .....	58
6.20.3 Treiber für variable Geschwindigkeit (Variable Speed Driver - VSD).....	59
6.20.4 Speedtroll.....	60
6.20.5 Doppel-VSD .....	60
<b>6.21 Weitere Funktionen .....</b>	<b>60</b>
6.21.1 Start bei heißem Kühlwasser .....	61
6.21.2 Ventilator-Leise-Schaltung .....	61
6.21.3 Anlagen mit Doppel-Verdampfer.....	61
<b>7. GERÄTE- UND VERDICHTERSTATUS.....</b>	<b>62</b>
<b>8 FOLGE DER VORGÄNGE BEIM STARTEN.....</b>	<b>64</b>
<b>8.1 Inbetriebsetzen und Abschalten: Ablaufdiagramme.....</b>	<b>64</b>
<b>8.2 Funktion zur Wärmerückgewinnung starten und beenden: Ablaufdiagramme.....</b>	<b>67</b>
<b>9 BENUTZERSCHNITTSTELLE.....</b>	<b>70</b>

9.1	Menü-Baum.....	73
9.2	Einzelheiten über die Struktur der Bedieneroberfläche .....	75
9.3	Sprachen .....	75
9.4	Einheiten .....	76
9.5	Voreingestellte Passworte.....	76
10	ANHANG A: STANDARDEINSTELLUNGEN.....	77
11	ANHANG B: SOFTWARE-UPLOAD IN DEN CONTROLLER .....	82
11.1	Direkt hochladen mit einem PC .....	82
11.2	Hochladen mit Programmier-Schlüssel .....	83
12	ANHANG C: PLAN-EINSTELLUNGEN.....	84
13	ANHANG D: KOMMUNIKATION .....	85
14	ANHANG E: ÜBERWACHUNGS-ZUGRIFF DURCH PLANTVISOR .....	98

# 1 INHALT

Dieses Handbuch liefert die Informationen über die Installation und das Einrichten des Controllers sowie Informationen zur Fehlerdiagnose und –beseitigung.

Alle Beschreibungen in diesem Handbuch beziehen sich auf die Steuersoftware Version ASDU01C und Folgeversionen.

Das Menü sowie Bedienungsweisen des Chillers können im Vergleich zu anderen Versionen der Steuersoftware unterschiedlich sein. Informationen über Software-Updates erhalten Sie bei Daikin.

## 1.1 Installations-Vorkehrungen

### **⚡ Warnung**

Stromschlaggefahr. Es besteht die Gefahr, dass Personen verletzt und Sachen beschädigt werden. Dieses Gerät muss ordnungsgemäß geerdet werden. Nur Fachpersonal, das sich mit der Bedienung der zu steuernden Anlage auskennt, darf die Schalttafel anschließen und Servicearbeiten an ihr ausführen.

### **⚡ Vorsicht**

Die Komponenten reagieren empfindlich auf elektrostatische Aufladungen. Durch elektrostatische Entladungen bei der Handhabung von Leiterplatten kann es zu Beschädigungen von Komponenten kommen. Darum berühren Sie vor der Ausführung von Arbeiten erst ein blankes Metallteil innerhalb der Schalttafel, um eventuell vorhandene elektrostatische Aufladungen zu entladen. Auf keinen Fall Stromstecker oder Kabel abziehen oder Anschlussblöcke entfernen, während die Schalttafel mit Strom versorgt wird.

## 1.2 Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Der Controller ist konzipiert, unter folgenden Umgebungsbedingungen zu arbeiten: bei einer Umgebungstemperatur im Bereich von -40°C bis +65°C und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von maximal 95 % (nicht kondensierend).

## **2 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG**

Die Schalttafel enthält einen auf Mikroprozessor-Basis arbeitenden Controller, der alle Funktionen zur Überwachung und Steuerung in sich vereinigt, die zum sicheren und wirtschaftlichen Betrieb des Chillers erforderlich sind. Der Bediener kann sich über das hintergrundbeleuchteten Display, das 4 Zeilen mit jeweils maximal 20 Zeichen darstellen kann, und mit Hilfe der 6-Tasten-Tastatur jederzeit über die Betriebszustände der Anlage informieren. Dazu kann er auch zusätzlich (optional) ein entfernt installiertes halbgrafisches Display benutzen oder einen IBM-kompatiblen Computer, auf dem ein -kompatibles Überwachungsprogramm ausgeführt wird.

Bei Fehlern schaltet der Controller die Anlage ab und gibt einen Alarm aus. Wichtige Betriebsdaten, die bei Auftreten des Fehlers gemessen werden, speichert der Controller. Sie können bei der nachträglichen Fehlerdiagnose und -analyse herangezogen werden.

Der Zugriff auf das System ist passwortgeschützt, so dass nur befugtes Personal Zugriff erhält. Um eine Konfiguration der Anlage zu ändern, muss der Bediener erst über die Schalttafel-Tastatur das Passwort eingeben.

### 3 HAUPTFUNKTIONEN DER STEUERSOFTWARE

- Steuerung luftgekühlter Chiller und Wärmepumpen, die mit stufenlos regulierbaren Schraubenverdichtern ausgestattet sind.
- Steuerung der Temperatur am Auslass des Verdampfers mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  (unter gleich bleibenden Auslastungsbedingungen).
- Bewältigung plötzlicher Belastungsabfälle von bis zu 50 % mit nur maximal  $3^{\circ}\text{C}$  Abweichung von der Zieltemperatur.
- Auslesen aller wesentlichen Betriebsparameter der Anlage (Temperatur, Druck usw.).
- Ventilator-Geschwindigkeitssteuerung (zur Steuerung des Verflüssigungsvorgangs in Chillern und zur Steuerung des Verdampfungs Vorgangs in Wärmepumpen) in Stufen durch Step Logic (bei Fantroll-Konfiguration) oder durch Einfach- oder Doppel-Geschwindigkeit (VSD- oder Doppel-VSD-Konfiguration) sowie kombinierte Geschwindigkeitssteuerung (Speedtroll).
- Dual-Sollwert zum Wechseln der Wassertemperatur beim Auslass über lokal oder entfernt installierten Schalter.
- Möglichkeit zum Aufheben der Einstellung durch ein von extern gegebenes elektrisches Signal (4-20 mA) – entweder hinsichtlich der Temperatur des vom Verdampfer zurückfließenden Wassers oder der Umgebungstemperatur draußen.
- Einstellbare maximale Senkungsrate hinsichtlich maximaler Ausgangsleistung verhindert Grenzwert-Unterschreitung, wenn reduzierte Leistung angefordert wird.
- Die Heißwasser-Startfunktion ermöglicht das Starten der Anlage, auch wenn beim Verdampfer die Wassertemperatur auf einem hohen Niveau ist.
- Die SoftLoad-Funktion reduziert den Stromverbrauch und die Kostenbelastung bei Leistungsspitzen, wenn Niedrigbedarf eingestellt ist.
- Die Funktion der Leistungsbegrenzung ermöglicht, den Stromverbrauch zu reduzieren, indem entweder die Stromaufnahme (Stromstärken-Begrenzung) oder die Auslastung (Beanspruchungs-Begrenzung) begrenzt wird.
- Die Funktion Ventilator-Leise-Schaltung reduziert die Geräuschemission, indem gemäß eines Zeitplans die Ventilator-Geschwindigkeit begrenzt wird.
- Steuerung von zwei Verdampfer-Wasserpumpen.
- Tastatur für benutzerfreundliche Bedienung. Das hintergrundbeleuchtete Display, das 4 Zeilen mit jeweils maximal 20 Zeichen darstellen kann, informiert den Bediener über die von ihm abgefragten Chiller-Betriebsdaten.
- Es gibt drei Sicherheitsstufen, die gegen unbefugtes Verändern von Einstellungen schützen.
- Das Diagnosesystem zeichnet zu den jeweils letzten Alarmzuständen die Betriebsdaten auf, jeweils mit Datum und Uhrzeit des Zeitpunktes, als der Fehler aufgetreten ist, der den Alarm ausgelöst hat.
- Zeitplan für Betriebs-Stopp und -Start, wöchentlich und jährlich.
- Einfache Integration in ein Gebäudeverwaltungssystem (Building Automation Systems – BAS) über eine separate digitale Verbindung zum Ein- und Ausschalten der Anlage. Die Regelung der Temperatur des zu kühlenden Wassers und die Festlegung der Beanspruchungs-Begrenzung erfolgt dann über ein elektrisches Signal in der Stärke von 4-20 mA.
- Datenübertragungsmöglichkeiten zur Fernbedienung und Fernwartung mit IBM-kompatiblen PC: Fernüberwachung, Ändern von Sollwert-Einstellungen, Verlaufs-Protokollierung, Erkennen von Alarmzuständen und anderen Betriebsvorfällen.
- Möglichkeit zur Kommunikation mit einem Gebäudeverwaltungssystem über ein auswählbares Übertragungsprotokoll (Selektierbarkeit des Protokolls) oder über ein Kommunikations-Gateway.
- Möglichkeit, zwecks Fernzugriffs eine Verbindung per Analog-Modem (Festnetz) oder per GSM-Modem herzustellen.

## 4 SYSTEMARCHITEKTUR

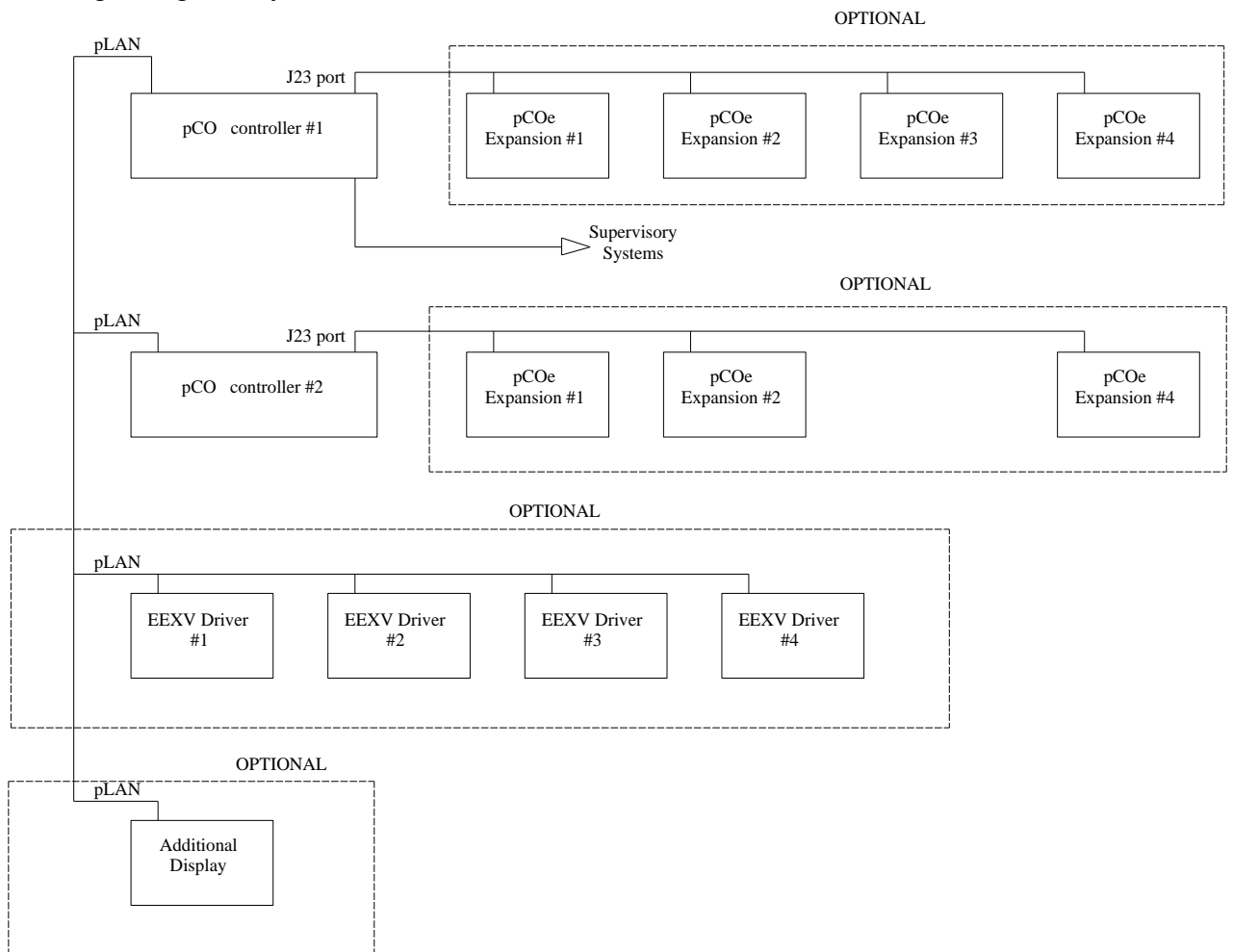
Je nach Systemarchitektur und Einsatz der Steuerung ist eine modulare Konfiguration möglich.

Insbesondere wird ein Basis-Controller (große Version, eingebautes Display oder optional zusätzliches halbgrafisches Display) eingesetzt, der die Grundfunktionen der Anlage steuert und die Arbeitsgänge der ersten beiden Verdichter verwaltet. Ein zweiter Controller (große Version) wird dann verwendet, um den dritten und vierten Verdichter, sofern vorhanden, zu steuern.

Bei jedem Controller können bis zu vier pCO<sup>e</sup>-Erweiterungsplatten installiert werden, um damit optionale Funktionen steuern zu können.

Treiber für elektronisch gesteuerte Expansionsventile sind optional.

Abbildung 1 zeigt die Systemarchitektur im Ganzen.



**Abbildung 1 – Controller-Architektur**

Controller, elektronisch geregelte Expansionsventile und ein zusätzliches Display werden über das pLAN-Netzwerk der ASDU01C Controller verbunden, während pCO<sup>e</sup>-Erweiterungsplatten jeweils über eine RS485-Verbindung am ASDU01C-Controller angeschlossen werden.

*Tabelle 1 – Hardware-Konfiguration*

Platine	Art	Funktion	Obligatorisch
Controller 1	Groß Eingebautes Display (*)	Steuerung der Einheit Steuerung von Verdichter 1 und 2	Ja
Controller 2	Groß	Steuerung von Verdichter 3 und 4	Nur bei Geräten mit 3 oder 4 Verdichtern
pCO <sup>e</sup> 1	-	Zusätzliche Hardware für Verdichter 1 und 2 oder für Verdichter 3 und 4 (**)	Nein
pCO <sup>e</sup> 2	-	Steuerung der Wärmerückgewinnung oder Wärmepumpe (***)	Nein
pCO <sup>e</sup> 3	-	Wasserpumpen-Steuerung	Nein
pCO <sup>e</sup> 4	-	Zusätzliche Hardware für Verdichter 1 und 2 oder für Verdichter 3 und 4 (**)	Nein
Treiber EEXV 1	EVD200	Steuerung des elektronisch geregelten Expansionsventils für Verdichter 1	Nein
Treiber EEXV 2	EVD200	Steuerung des elektronisch geregelten Expansionsventils für Verdichter 2	Nein
Treiber EEXV 3	EVD200	Steuerung des elektronisch geregelten Expansionsventils für Verdichter 3	Nein
Treiber EEXV 4	EVD200	Steuerung des elektronisch geregelten Expansionsventils für Verdichter 4	Nein
Zusätzliches Display	PGD	Display für Sonderzeichen oder zusätzliches Display	Nein

(\*) Der gemeinsame Betrieb des eingebauten Displays und eines zusätzlichen PGD (Professional Graphics Display) ist möglich.

(\*\*) Abhängig von der pLAN-Adresse des Controllers, an welche die Erweiterungsplatine angeschlossen ist.

(\*\*\*) Der Anschluss von pCO<sup>e</sup> 2 an Controller 2 ist nur für Wärmepumpen-Steuerung vorgesehen.

#### 4.1 Schalttafel

Die Schalttafel bietet ein hintergrundbeleuchtetes Display, das 4 Zeilen mit jeweils maximal 20 Zeichen darstellen kann, und eine Tastatur mit 6 Tasten. Die Funktionen werden nachfolgend beschrieben.

Beim Display kann es sich entweder um eine eingebaute Komponente des Master-Controllers handeln (Standard) oder um ein separates optionales Gerät, das auf PGD Serigraphie-Technologie basiert.



**Abbildung 2 – Schalttafel – PGD-Option und eingebautes Display**

Für das eingebaute Display sind keine Einstellungen vorzunehmen. Bei Verwendung eines PGD-Gerätes muss per Tastatur die Adresse festgelegt werden (Einzelheiten dazu siehe im Anhang unter pLAN-Einstellungen).

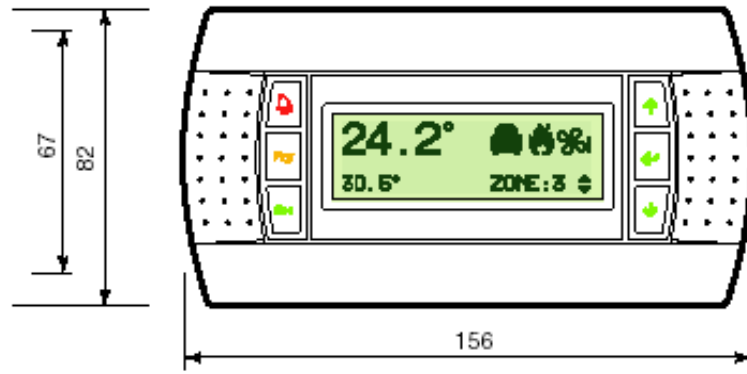
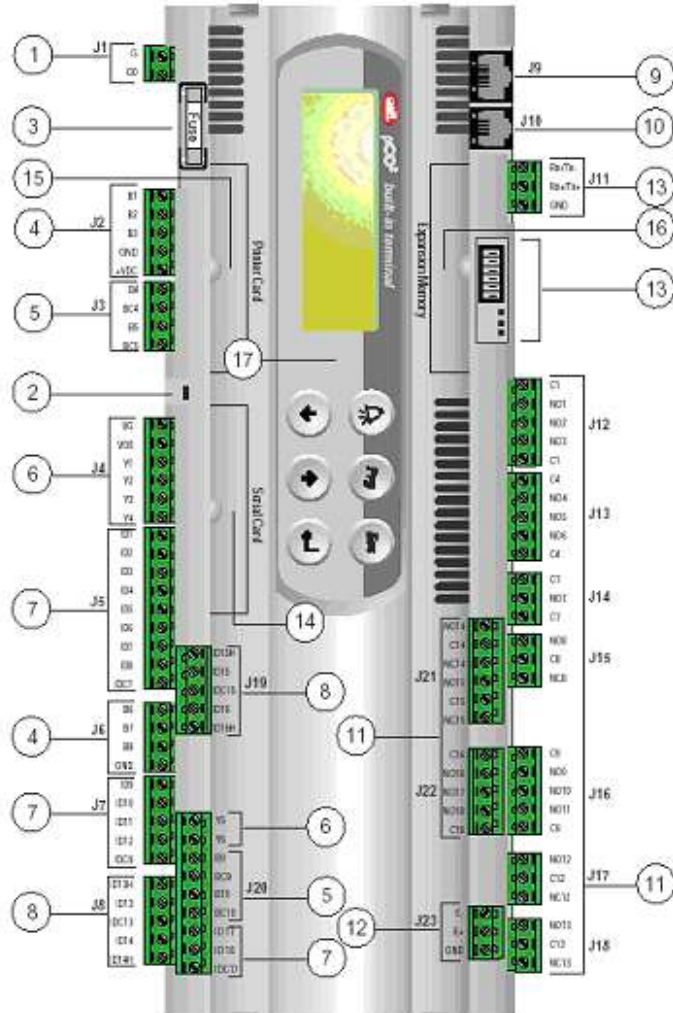


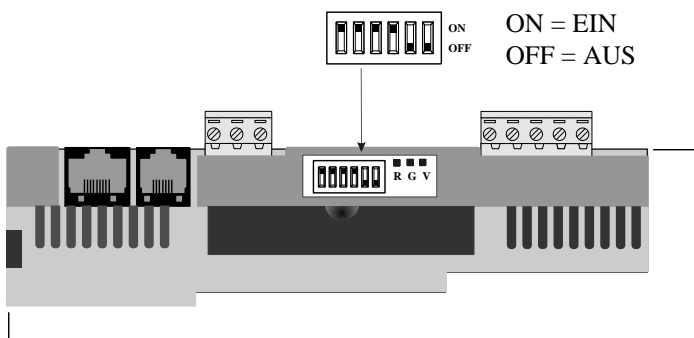
Abbildung 3 – PGD-Display

## 4.2 Hauptplatine

Auf der Steuerplatine ist die Hardware und die Software zur Überwachung und Steuerung der Anlage installiert.



1. Stromversorgung G (+), G0 (-)
2. Status-LED
3. Sicherung 250 V Wechselspannung
4. Universal-Analog-Eingänge (NTC, 0/1 V, 0/10 V, 0/20 mA, 4/20 mA)
5. Analog-Eingänge passiv (NTC, PT1000, Ein-Aus)
6. Analog-Ausgänge 0/10V
7. Digital-Eingänge 24 V Wechselspannung/Gleichspannung
8. Digital-Eingänge 230V Wechselspannung oder 24 V Wechselspannung/Gleichspannung
9. Anschluss für synoptisches Terminal
10. Anschluss für Standard-Terminal (und Programm-Download)
11. Digital-Ausgänge (Relais)
12. Anschluss für Erweiterungsplatine
13. pLAN-Anschluss und Mikroschalter  
Anschluss für Karte für serielle Datenübertragung
14. Anschluss für Drucker-Karte
15. Anschluss für Speichererweiterung
16. Eingebautes Bedienfeld

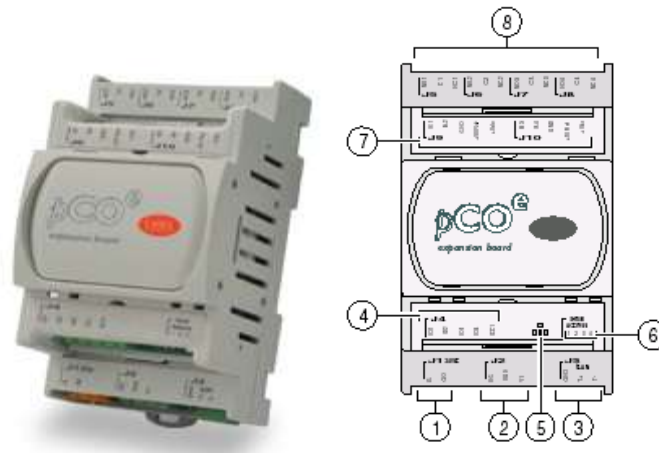


*Adressen-Mikroschalter*

**Abbildung 4 - Controller**

### 4.3 pCO<sup>e</sup>-Erweiterungsplatinen

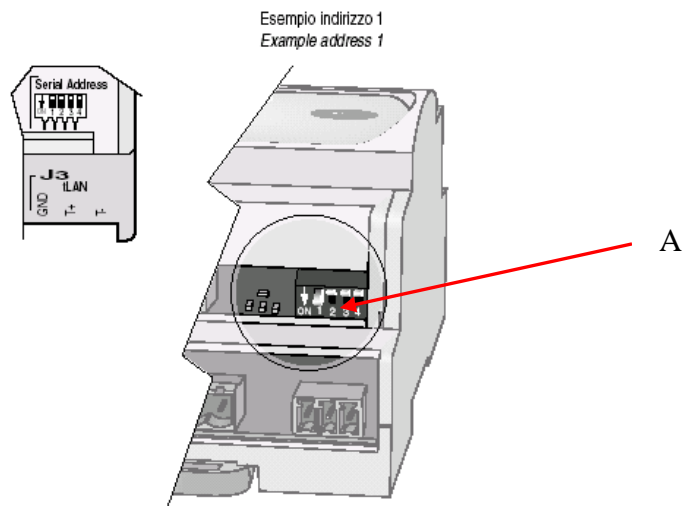
Sollen der Funktionalität des Controllers weitere Funktionen (optional) hinzugefügt werden, müssen Erweiterungsplatinen verwendet werden - siehe Abbildung 5-6.



1. Anschluss für Stromversorgung G (+), G0 (-)
2. Analog-Ausgang 0 bis 10 V
3. Netzwerk-Anschluss für Erweiterungen über RS485 (GND, T+, T-) oder tLAN (GND, T+)
4. Digital-Eingänge 24 V Wechselspannung/Gleichspannung
5. Gelbe LED zeigt Voltzahl der Stromversorgung, 3 Signal-LEDs
6. Adresse für Anschluss für serielle Datenübertragung
7. Anschlüsse für Analog-Eingang und für die Stromversorgung der Sensoren
8. Digital-Ausgänge für Relais

**Abbildung 5 - pCO<sup>e</sup>Erweiterung**

Dem Gerät muss eine Adresse zugeordnet werden, damit die Kommunikation mit dem Controller über das RS485-Protokoll funktioniert. Die Adressierungs-Mikroschalter befinden sich nahe der Status-LEDs (siehe © in Abbildung 5). Ist die Adresse korrekt eingestellt, kann die Erweiterung mit der pCO3 Platine #1 verbunden werden. Dazu wird Pin J23 des Controllers mit Pin J3 auf der Erweiterungsplatine verbunden. (Beachten Sie bitte, dass die betreffenden Gerätestecker auf der Erweiterungsplatine und auf dem Controller unterschiedlich sind. Die Pin-Belegung ist aber die selbe.) Erweiterungsplatinen fungieren für den Controller nur als E/A-Erweiterungen und brauchen keine Software.



A. Adressen-Schalter

### Abbildung 6 - pCO<sup>e</sup> im Detail: Schalter

Wie Abbildung 6 zeigt, verfügen Erweiterungsplatinen nur über vier Mikroschalter, um die Netzwerkadresse einzustellen. Für weitere Informationen über die Einstellung der Mikroschalter siehe nächster Abschnitt.

Es gibt drei Status-LEDs. Jede signalisiert einen bestimmten Status der Erweiterungsplatine, und zwar wie folgt:

Tabelle 3 – Bedeutung der LEDs von pCO<sup>e</sup>

ROT	GELB	GRÜN	Bedeutung
-	-	<b>EIN</b>	CAREL /tLAN-Überwachungsprotokoll aktiv
-	<b>EIN</b>	-	Sensor/Eingabe-Fehler
<b>EIN</b>	-	-	Fehler durch E/A-Fehlanpassung („I/O mismatch“) verursacht durch sich widersprechende Signale.
<i>blinkend</i>	-	-	Übertragungsfehler
-	-	-	Warten auf System-Start durch den Master (max. 30 s)

#### 4.4 Treiber für EEXV-Ventil

Die Ventil-Treiber enthalten die Software zur Steuerung des elektronischen Expansionsventils. Sie werden an die Batterie- bzw. Akkugruppe angeschlossen. Diese liefert den Strom, um bei Netzausfall das Ventil schließen zu können.



A. Adressen-Mikroschalter

Abbildung 7 – EXV-Treiber

#### 4.4.1 Bedeutung der Status-LEDs des EEXV-Treibers

Unter normalen Bedingungen bedeuten die (5) LEDs Folgendes:

- POWER: (Gelb) Leuchtet, solange das Gerät mit Strom (vom Netz) versorgt wird. Ist ausgeschaltet bei Akku-Betrieb.
- OPEN: (Grün) Blinkt, während sich das Ventil öffnet. Leuchtet ohne Unterbrechung, wenn das Ventil voll geöffnet ist.
- CLOSE: (Grün) Blinkt, während sich das Ventil öffnet. Leuchtet ohne Unterbrechung, wenn das Ventil vollständig geschlossen ist.
- Alarm: (Rot) Bei Hardware-Alarm leuchtend oder blinkend.
- pLAN: (Grün) Leuchtet, während das pLAN normal arbeitet.

Bei Alarm können Sie die Alarmursache anhand der Status-LEDs wie folgt identifizieren:

Priorität 7 bedeutet höchste Priorität. Werden mehrere Alarme gleichzeitig ausgegeben, wird nur der mit der höchsten Priorität durch die Status-LEDs angezeigt.

*Tabelle 4 – Bedeutung der LEDs bei Treiber-Alarm*

<b>Alarme, die zum Abschalten des Systems führen</b>	<b>PRIORITÄT</b>	<b>LED "OPEN"</b>	<b>LED "CLOSE"</b>	<b>LED "POWER"</b>	<b>LED "ALARM"</b>
Eprom-Lesefehler	7	Aus	Aus	Ein	Blinkend
Bei Netzausfall bleibt das Ventil geöffnet	6	Blinkend	Blinkend	Ein	Blinkend
Beim Starten Akku-Aufladung abwarten (Parameter.....)	5	Aus	Ein	Blinkend	Blinkend
<b>Weitere Alarme</b>	<b>PRIORITÄT</b>	<b>LED "OPEN"</b>	<b>LED "CLOSE"</b>	<b>LED "POWER"</b>	<b>LED "ALARM"</b>
Fehler bei Motor-Anschluss	4	Blinkend	Blinkend	Ein	Ein
Sensor/Eingabe-Fehler	3	Aus	Blinkend	Ein	Ein
Eprom-Schreibfehler	2	-	-	Ein	Ein
Batterie/Akku-Fehler	1	-	-	Blinkend	Ein
<b>pLAN</b>		<b>LED pLAN</b>			
Verbindung OK		Ein			
Fehler bei Treiber-Verbindung oder -Adressierung = 0		Aus			
Der Pco Master antwortet nicht		Blinkend			

## 4.5 pLAN/RS485-Adressierung

Wie oben beschrieben verfügt jede Komponente über eine Reihe von Mikroschaltern. Um die oben angegebenen LAN-Adressierungen vorzunehmen, müssen diese Mikroschalter wie folgt konfiguriert werden.

Tabelle 5 – Einstellung der Mikroschalter

pLAN-Komponente	Mikroschalter					
	1	2	3	4	5	6
Platine Verdichter 1	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
Platine Verdichter 2	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
Treiber EXV 1	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
Treiber EXV 2	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
Treiber EXV 3	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
Treiber EXV 4	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
Zusätzliches Display	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
RS485-Komponente	Mikroschalter					
	1	2	3	4		
Platine Verdichter 1	EIN	AUS	AUS	AUS		
Platine Verdichter 2	AUS	EIN	AUS	AUS		
Platine Verdichter 3	EIN	EIN	AUS	AUS		
Platine Verdichter 4	AUS	AUS	EIN	AUS		

## 4.6 Software

Zur Steuerung von zwei Controllern (sofern zwei Controller installiert sind) wird nur ein einzige Software installiert; die beiden Controller werden durch ihrer pLAN-Adresse unterschieden.

Für pCO<sup>e</sup>-Erweiterungsplatinen und EEXV-Treiber wird keine Software installiert (diese haben eine vom Werk installierte Firmware).

Bei jedem Controller gibt es eine vorkonfigurierte Prozedur, welche die gesamte Hardware-Konfiguration des Netzwerks erkennt; die Konfiguration wird dann im Permanentspeicher des Controllers gespeichert. Wenn sich während des Betriebs die Hardware-Konfiguration ändert (durch Fehler im Netzwerk oder bei einer Platine oder durch Hinzufügen weiterer Erweiterungsplatinen), gibt der Controller einen Alarm aus.

Die Vorkonfigurations-Prozedur wird automatisch beim ersten Hochfahren (Booten) der Einheit gestartet (nach Installation der Software); man kann sie auch manuell starten (Netzwerk-Refresh), wenn die Netzwerk-Konfiguration geändert wurde, sei es, weil eine Erweiterungsplatine nicht mehr gebraucht wird und deinstalliert worden ist oder wenn nach dem ersten Hochfahren der Software eine neue Erweiterungsplatine angeschlossen worden ist.

Wird nach einer Änderung der Netzwerk-Konfiguration – z. B. nach Entfernen (oder Ausfall) oder Neuinstallation einer Erweiterungsplatine - kein Netzwerk-Refresh durchgeführt, wird ein Alarm ausgegeben.

Die Konfiguration von Funktionen, die durch Erweiterungsplatinen zur Verfügung gestellt werden, ist nur dann möglich, wenn die betreffende Erweiterungsplatinen durch die Netzwerk-Konfiguration erkannt worden sind.

Nach einem Controller-Austausch ist ein Netzwerk-Refresh erforderlich.

Ein Netzwerk-Refresh ist nicht erforderlich, nachdem eine im System bereits verwendete, dann fehlerbehaftet gewordene Erweiterungsplatine ausgewechselt worden ist.

#### 4.6.1 Identifizieren der Version

Zum zweifelsfreien Erkennen der Software-Klasse und –Version wird ein aus vier Feldern bestehender Code benutzt (das gilt auch für andere Steuersoftware von Daikin).

<b>C<sub>1</sub></b>	<b>C<sub>2</sub></b>	<b>C<sub>3</sub></b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>m</b>
----------------------	----------------------	----------------------	----------	----------	----------	----------

- Eine Folge aus drei Buchstaben (**C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>C<sub>3</sub>**) bezeichnet die Geräteklasse, für die die Software konzipiert ist.

Der erste Buchstabe **C<sub>1</sub>** bezeichnet den Kühltyp des Chillers und kann wie folgt lauten:

A : für luftgekühlte Chiller

W : für wassergekühlte Chiller

Der zweite Buchstabe **C<sub>2</sub>** bezeichnet den Verdichtertyp und kann wie folgt lauten:

S : für Schraubenverdichter

R : für Kolbenverdichter

Z : für Rollenkompressoren

C : für Kreiselpverdichter

T : for Turbocor-Verdichter

Der dritte Buchstabe **C<sub>3</sub>** gibt den Verdampfertyp an und kann wie folgt lauten:

D : für direkten Expansions-Verdampfer

R : für entfernte Verdampfer

F : für überflutete Verdampfer

- Eine Stelle mit einem Zeichen bezeichnet die Baureihe  
Was den Inhalt dieses Handbuchs betrifft (Screw Chiller, die an Stelle von **C<sub>2</sub>** den Wert „S“ haben), kann diese Stelle folgende Werte haben:  
A : Baureihe Frame 3100  
B : Baureihe Frame 3200  
C : Baureihe Frame 4  
U : wenn die Software für alle Baureihen der betreffenden Klasse ist
- Ein 2-stelliger numerischer Code (**MM**) bezeichnet einen größeren Versionssprung (Major Release)
- Ein 1-stelliger numerischer Code (**m**) bezeichnet einen kleineren Versionssprung

Was dieses Handbuch betrifft lautet die erste Version

**ASDU01C**

Jede Version wird auch durch das Release-Datum bestimmt.

Die ersten drei Stellen des Versions-Codes ändern sich nie (es sei denn, es wird eine neue Geräteklasse und damit eine neue Software herausgegeben).

Die vierte Stelle ändert sich, wenn eine Baureihen-spezifische Funktion hinzugefügt wird, die bei anderen Baureihen nicht verwendet werden kann; in diesem Fall kann der U-Wert nicht mehr benutzt werden und es wird eine neue Software mit einer anderen Bezeichnung an dieser Stelle herausgegeben. Wenn das passiert, wird die numerische Versionsangabe auf einen niedrigeren Wert gesetzt.

Die Nummer für ein Major Release (**MM**) wird jedes Mal dann erhöht, wenn eine vollständig neue Funktion in die Software aufgenommen worden ist, oder wenn die Ziffer zur Angabe eines kleineren Versionssprungs den maximal erlaubten Wert (**Z**) erreicht hat.

Der Wert der Ziffer zu Bezeichnung eines kleineren Versionssprungs (**m**) wird immer dann erhöht, wenn kleinere Änderungen an der Software vorgenommen worden sind, ohne dass dadurch die Grundfunktionen geändert wurden (z. B. zur Behebung von Fehlern oder bei kleineren Änderungen von Schnittstellen).

Bei Beta-Versionen wird eine Kennzeichnung hinzugefügt; diese zeigt ein "E" gefolgt von einer 2-stelligen Nummer, die die Einordnung in die Folge erlaubt.

Bei Beta-Versionen handelt es sich um Versionen, die den endgültigen Software-Versionen vorausgehen. Sie können auch am Installationsort für Testzwecke verwendet werden.

Bei normalen Software-Versionen (nicht Konstruktions-Versionen) hat die Versionsangabe also folgendes Aussehen:

## 5 PHYSIKALISCHE END-EINGÄNGE UND -AUSGÄNGE

Die nachfolgend aufgelisteten Operanden werden von den Platinen für die Eingangs- und Ausgangssignale verwendet.

Je nach Software-Anforderung werden die betreffenden Signale intern verwendet, und/oder sie werden über das pLAN mit einem Überwachungssystem ausgetauscht.

### 5.1 Controller 1 – Steuerung der Basiseinheit und der Verdichter 1 und 2

Analog-Eingang			Digital-Eingang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
B1	Öldruck Verdichter 1	4 -20mA	DI1	Verdichter 1 Ein/Aus (Kreislauf 1 Ausschalten)
B2	Öldruck Verdichter 2	4 -20mA	DI2	Verdichter 2 Ein/Aus (Kreislauf 2 Ausschalten)
B3	Ansaugdruck Verdichter 1	4 -20mA	DI3	Strömungsschalter des Verdampfers
B4	Enladungstemperatur Verdichter 1	PT1000	DI4	PVM- oder GPF-Einheit oder Nr. 1 (**)
B5	Enladungstemperatur Verdichter 2	PT1000	DI5	Dual-Sollwert
B6	Enladungsdruck Verdichter 1	4 -20mA	DI6	Hochdruck-Schalter 1
B7	Enladungsdruck Verdichter 2	4 -20mA	DI7	Hochdruck-Schalter 2
B8	Ansaugdruck Verdichter 2 (*)	4 -20mA	DI8	Ölstands-Schalter 1 (**)
B9	Temperatursensor Wasser-Einlass	NTC	DI9	Ölstands-Schalter 2 (**)
B10	Temperatursensor Wasser-Auslass	NTC	DI10	1. oder 2. Stufe Ventilator-Geschwindigkeitssteuerung bei Fehler von Nr. 1 (**)
			DI11	1. oder 2. Stufe Ventilator-Geschwindigkeitssteuerung bei Fehler von Nr. 1 (**)
			DI12	Fehler bei Übergang oder Festkörper Nr. 1
			DI13	Fehler bei Übergang oder Festkörper Nr.
			DI14	Motorüberlastung oder Schutzeinrichtung für den Motor von Verdichter Nr.
			DI15	Motorüberlastung oder Schutzeinrichtung für den Motor von Verdichter Nr.
			DI16	Einheit Ein/Aus
			DI17	Remote Ein/Aus (Fernsteuerung)
			DI18	PVM- oder GPF-Einheit 2 (**)

Analog-Ausgang			Digital-Ausgang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
AO1	Ventilator-Geschwindigkeitssteuerung 1	0-10 V Gleichspannung	DO1	Starten Verdichter 1
AO2	Ventilator-Geschwindigkeitssteuerung für zweiten Ventilator von Nr. 1 oder Ventilator-Modul Ausgang 1	0-10 V Gleichspannung	DO2	Laden Verdichter 1
AO3	RESERVE		DO3	Entladen Verdichter 1
AO4	Ventilator-Geschwindigkeitssteuerung von Nr. 2	0-10 V Gleichspannung	DO4	Flüssigkeits-Einspritzung, Verdichter 1
AO5	Ventilator-Geschwindigkeitssteuerung für zweiten Ventilator von Nr. 2 oder Ventilator-Modul Ausgang 2	0-10 V Gleichspannung	DO5	Flüssigkeitsleitung Verdichter 1 (*)
AO6	RESERVE		DO6	1 Stufe Ventilator 1
			DO7	2 Stufe Ventilator 1
			DO8	3. Stufe Ventilator 1
			DO9	Starten Verdichter 2
			DO10	Laden Verdichter 2
			DO11	Entladen Verdichter 2
			DO12	Wasserpumpe Verdampfer:
			DO13	Alarm
			DO14	Flüssigkeits-Einspritzung, Verdichter 2
			DO15	Flüssigkeitsleitung Verdichter 2 (*)
			DO16	1- Stufe Ventilator 2
			DO17	2. Stufe Ventilator Nr.
			DO18	3. Stufe Ventilator Nr.

(\*) Falls ein EEXV-Treiber nicht installiert ist. Ist ein EEXV-Treiber installiert, sollte der EEXV-Treiber Unterdrucke erkennen.

(\*\*) Optional

## 5.2 Controller 2 – Steuerung der Verdichter 3 und 4

Analog-Eingang			Digital-Eingang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
B1	Öldruck Verdichter 3	4 -20mA	DI1	Verdichter 3 Ein/Aus
B2	Öldruck Verdichter 4	4 -20mA	DI2	Verdichter 4 Ein/Aus
B3	Ansaugdruck Verdichter 3 (*)	4 -20mA	DI3	RESERVE
B4	Enladungstemperatur Verdichter 3	PT1000	DI4	PVM- oder GPF-Einheit 3 (***)
B5	Enladungstemperatur Verdichter 4	PT1000	DI5	RESERVE
B6	Enladungsdruck Verdichter 3	4 -20mA	DI6	Hochdruck-Schalter 3
B7	Enladungsdruck Verdichter 4	4 -20mA	DI7	Hochdruck-Schalter 4
B8	Ansaugdruck Verdichter 4 (*)	4 -20mA	DI8	Ölstands-Schalter 3 (***)
B9	Temperatursensor Wasser-Auslass, Verdampfer 1 (**)	NTC	DI9	Ölstands-Schalter 4 (***)
B10	Temperatursensor Wasser-Auslass, Verdampfer 2 (**)	NTC	DI10	Niederdruck-Schalter 3 (***)
			DI11	Niederdruck-Schalter 4 (***)
			DI12	Fehler bei Übergang oder Festkörper Nr. 3
			DI13	Fehler bei Übergang oder Festkörper Nr. 4
			DI14	Motorüberlastung oder Schutzeinrichtung für den Motor von Verdichter 3
			DI15	Motorüberlastung oder Schutzeinrichtung für den Motor von Verdichter 4
			DI16	1. oder 2. Stufe Ventilator- Geschwindigkeitssteuerung bei Fehler von Nr. 3 (**)
			DI17	1. oder 2. Stufe Ventilator- Geschwindigkeitssteuerung bei Fehler von Nr. 4 (**)
			DI18	PVM- oder GPF-Einheit 4 (***)

Analog-Ausgang			Digital-Ausgang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
AO1	Ventilator-Geschwindigkeitssteuerung von Nr. 3	0-10 V Gleichspannung	DO1	Starten Verdichter 3
AO2	Ventilator-Geschwindigkeitssteuerung für zweiten Ventilator von Nr. 3 oder Ventilator-Modul Ausgang 3	0-10 V Gleichspannung	DO2	Laden Verdichter 3
AO3	RESERVE		DO3	Entladen Verdichter 3
AO4	Ventilator-Geschwindigkeitssteuerung von Nr. 4	0-10 V Gleichspannung	DO4	Flüssigkeits-Einspritzung, Verdichter 3
AO5	Ventilator-Geschwindigkeitssteuerung für zweiten Ventilator von Nr. 4 oder Ventilator-Modul Ausgang 4	0-10 V Gleichspannung	DO5	Flüssigkeitsleitung Verdichter 3 (*)
AO6	RESERVE		DO6	1. Stufe Ventilator Nr.
			DO7	2. Stufe Ventilator Nr.
			DO8	3. Stufe Ventilator Nr.
			DO9	Starten Verdichter 4
			DO10	Laden Verdichter 4
			DO11	Entladen Verdichter 4
			DO12	RESERVE
			DO13	RESERVE
			DO14	Flüssigkeits-Einspritzung, Verdichter 4
			DO15	Flüssigkeitsleitung Verdichter 4 (*)
			DO16	1. Stufe Ventilator Nr.
			DO17	2. Stufe Ventilator Nr.
			DO18	3. Stufe Ventilator Nr.

(\*) Falls ein EEXV-Treiber nicht installiert ist. Ist ein EEXV-Treiber installiert, erkennt der EEXV-Treiber Unterdrucke.

(\*\*) Nur bei Einheiten mit 2 Verdampfern

(\*\*\*) Optional

### 5.3 pCOe-Erweiterungsplatine 1 – Zusätzliche Hardware

#### 5.3.1 Erweiterung, die an Controller 1 angeschlossen ist

Analog-Eingang			Digital-Eingang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
B1	Sensor zur Leistungssteuerung Verdichter 1	4 -20mA	DI1	RESERVE
B2	Sensor zur Leistungssteuerung Verdichter 2	4 -20mA	DI2	RESERVE
B3	Ansaugtemperatur Verdichter 1 (**)	NTC	DI3	Niederdruck-Schalter Nr. 1 (*)
B4	Ansaugtemperatur Verdichter 2 (**)	NTC	DI4	Niederdruck-Schalter Nr. 2 (*)

Analog-Ausgang			Digital-Ausgang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
AO1	RESERVE		DO1	Alarm Verdichter 1 (*)
			DO2	Alarm Verdichter 2 (*)
			DO3	Speisewasservorwärmer Nr. 1 (*)
			DO4	Speisewasservorwärmer Nr. 2 (*)

(\*) Optional

(\*) Falls ein EEXV-Treiber nicht installiert ist. Ist ein EEXV-Treiber installiert, erkennt der EEXV-Treiber die Ansaugtemperatur.

#### 5.3.2 Erweiterung, die an Controller 2 angeschlossen ist

Analog-Eingang			Digital-Eingang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
B1	Sensor zur Leistungssteuerung Verdichter 3 (*)	4 -20mA	DI1	RESERVE
B2	Sensor zur Leistungssteuerung Verdichter 4 (*)	4 -20mA	DI2	RESERVE
B3	Ansaugtemperatur Verdichter 3 (**)	NTC	DI3	Niederdruck-Schalter Nr. 3 (*)
B4	Ansaugtemperatur Verdichter 4 (**)	NTC	DI4	Niederdruck-Schalter Nr. 4 (*)

Analog-Ausgang			Digital-Ausgang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
AO1	RESERVE		DO1	Verdichter 3 (*)
			DO2	Verdichter 4 (*)
			DO3	Speisewasservorwärmer Nr. 3 (*)
			DO4	Speisewasservorwärmer Nr. 4 (*)

(\*) Optional

(\*) Falls ein EEXV-Treiber nicht installiert ist. Ist ein EEXV-Treiber installiert, erkennt der EEXV-Treiber die Ansaugtemperatur.

## 5.4 pCO<sup>e</sup>-Erweiterungsplatine 2 – Steuerung von Wärmerückgewinnung oder Wärmepumpe

Je nach Einstellung des Herstellers arbeitet die Anlage entweder mit Wärmerückgewinnung oder mit Wärmepumpe. Die beiden Möglichkeiten schließen sich gegenseitig aus.

### 5.4.1 Option Wärmerückgewinnung

Analog-Eingang			Digital-Eingang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
B1	Sensor zur Messung der Umgebungstemperatur		DI1	Schalter für Wärmerückgewinnung
B2	RESERVE		DI2	Strömungsschalter für Wärmerückgewinnung
B3	Sensor für Wasser-Einlass bei Wärmerückgewinnung	NTC	DI3	RESERVE
B4	Sensor für Wasser-Auslass bei Wärmerückgewinnung	NTC	DI4	RESERVE

Analog-Ausgang			Digital-Ausgang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
AO1	Beipassventil Wärmerückgewinnung (*)	4 -20mA	DO1	4-Wege-Ventil, Wärmerückgewinnung 1
			DO2	4-Wege-Ventil, Wärmerückgewinnung 2
			DO3	4-Wege-Ventil, Wärmerückgewinnung 3
			DO4	4-Wege-Ventil, Wärmerückgewinnung 4

(\*) Optional

### 5.4.2 Option Wärmepumpe

#### 5.4.2.1 *Erweiterung, die an Controller 1 angeschlossen ist*

Analog-Eingang			Digital-Eingang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
B1	Sensor zur Messung der Umgebungstemperatur	NTC	DI1	Heizen/Kühlen-Schalter
B2	Abtausensor Nr. 1 (*)	NTC	DI2	RESERVE
B3	Abtausensor Nr. 2 (*)	NTC	DI3	RESERVE
B4	RESERVE		DI4	RESERVE

Analog-Ausgang			Digital-Ausgang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
AO1	Beipassventil Wärmepumpe (*)	4 -20mA	DO1	4-Wege-Ventil, Verdichter 1
			DO2	Ansaugen Flüssigkeits-Einspritzung Nr. 1
			DO3	4-Wege-Ventil, Verdichter Nr.
			DO4	Ansaugen Flüssigkeits-Einspritzung Nr. 2

(\*) Falls ein EEXV-Treiber nicht installiert ist. Ist ein EEXV-Treiber installiert, sollte der EEXV-Treiber die Abtautemperatur erkennen (Ansaugtemperatur).

(\*\*) Optional

### 5.4.2.2 Erweiterung, die an Controller 2 angeschlossen ist

Analog-Eingang			Digital-Eingang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
B1	RESERVE	NTC	DI1	RESERVE
B2	Abtausensor Nr. 3 (*)	NTC	DI2	RESERVE
B3	Abtausensor Nr. 4 (*)	NTC	DI3	RESERVE
B4	RESERVE		DI4	RESERVE

Analog-Ausgang			Digital-Ausgang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
AO1	RESERVE	4 -20mA	DO1	4-Wege-Ventil, Verdichter 3
			DO2	Ansaugen Flüssigkeits-Einspritzung Nr. 3
			DO3	4-Wege-Ventil, Verdichter 4
			DO4	Ansaugen Flüssigkeits-Einspritzung Nr. 4

(\*) Falls ein EEXV-Treiber nicht installiert ist. Ist ein EEXV-Treiber installiert, sollte der EEXV-Treiber die Abtautemperatur erkennen (Ansaugtemperatur).

## 5.5 pCOe-Erweiterungsplatine 3 – Wasserpumpen-Steuerung

Analog-Eingang			Digital-Eingang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
B1	RESERVE		DI1	Alarm erste Pumpe
B2	RESERVE		DI2	Alarm zweite Pumpe
B3	RESERVE		DI3	Erste Wärmerückgewinnung, Pumpen-Alarm (*)
B4	RESERVE		DI4	Zweite Wärmerückgewinnung, Pumpen-Alarm (*)

Analog-Ausgang			Digital-Ausgang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
AO1	RESERVE		DO1	Zweite Wasserpumpe
			DO2	RESERVE
			DO3	Erste Wärmerückgewinnung, Pumpe (*)
			DO4	Zweite Wärmerückgewinnung, Pumpe (*)

(\*) Optional

## 5.6 pCOe-Erweiterungsplatine 4 – Zusätzliche Steuerung für Ventilator-Geschwindigkeitsstufe

### 5.6.1 Erweiterung, die an Controller 1 angeschlossen ist

Analog-Eingang			Digital-Eingang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
B1	Sollwert-Aufhebung	4 -20mA	DI1	Stromstärken-Begrenzung einschalten
B2	Beanspruchungs-Begrenzung	4 -20mA	DI2	Externer Alarm
B3	RESERVE		DI3	RESERVE
B4	Ampère	4 -20mA	DI4	RESERVE

Analog-Ausgang			Digital-Ausgang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
AO1	RESERVE		DO1	4. Ventilator-Stufe Verdichter 1
			DO2	5. Ventilator-Stufe Verdichter 1 #1
			DO3	4. Ventilator-Stufe Verdichter 2
			DO4	5. Ventilator-Stufe Verdichter 1 #2

(\* ) Nur wenn keine Platine für Wärmepumpe vorhanden ist

### 5.6.2 Erweiterung, die an Controller 2 angeschlossen ist

Analog-Eingang			Digital-Eingang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
B1	RESERVE		DI1	RESERVE
B2	RESERVE		DI2	RESERVE
B3	RESERVE	4 -20mA	DI3	RESERVE
B4	RESERVE	4 -20mA	DI4	RESERVE

Analog-Ausgang			Digital-Ausgang	
Kanal	Beschreibung	Art	Kanal	Beschreibung
AO1	RESERVE		DO1	4. Ventilator-Stufe Verdichter 3
			DO2	5. Ventilator-Stufe Verdichter 1 #3
			DO3	4. Ventilator-Stufe Verdichter 4
			DO4	5. Ventilator-Stufe Verdichter 1 #5

(\* ) Nur wenn keine Platine für Wärmepumpe vorhanden ist

### 5.6.3 EXV-Treiber

Analog-Eingang		
Kanal	Beschreibung	Art
B1	Ansaug-Temperatur Verdichter 1, 2, 3, 4 (*)	NTC
B2	Ansaug-Druck Verdichter 1, 2, 3, 4 (*)	4 -20mA

(\* ) Abhängig von der pLAN-Adresse des Treibers

## 6 HAUPTFUNKTIONEN DES CONTROLLERS

### 6.1 Zweck des Controllers

Das System reguliert die Wassertemperatur beim Auslass des Verdampfers, damit diese Temperatur konstant der Sollwert-Temperatur entspricht.

Das System sorgt dafür, dass die Effizienz der Anlage optimiert wird und alle Komponenten zuverlässig arbeiten.

Das System sorgt für einen sicheren Betrieb der Anlage und ihrer Komponenten und verhindert, dass gefährliche Situationen entstehen.

### 6.2 Anlage einschalten

Die Steuerung erlaubt das Einschalten/Ausschalten der Anlage/Einheit auf zwei unterschiedlichen Wegen.

Lokaler Schalter: Wenn der digitale Eingang „Unit On/Off“ (Einheit Ein/Aus) geöffnet ist, befindet sich die Einheit im Status „Local switch Off“ (Lokaler Schalter auf Aus). Ist der digitale Eingang „Unit On/Off“ (Einheit Ein/Aus) geschlossen ist, befindet sich die Einheit – in Abhängigkeit des Status des Digital-Eingangs „Remote On/Off“ (Remote Ein/Aus – Fernsteuerung) – entweder im Status „Unit On“ (Einheit eingeschaltet) oder im Status „Remote switch Off“ (Ausgeschaltet durch entfernten Schalter).

Entfernter Schalter: Wenn der Digital-Eingang „Remote On/Off“ (Remote Ein/Aus – Fernsteuerung) geschlossen ist und ist dabei der lokale Schalter auf Ein (der Digital-Eingang „Unit On/Off“ (Einheit Ein/Aus) ist geschlossen), befindet sich die Einheit im Status „Unit On“ (Einheit auf Ein). Wenn der Digital-Eingang „Remote On/Off“ (Remote Ein/Aus – Fernsteuerung) geöffnet ist, befindet sich die Einheit im Status „Remote switch Off“ (Ausgeschaltet durch entfernten Schalter).

Netzwerk: Ein Ein/Aus-Signal kann von einem Gebäudeverwaltungssystem / Überwachungssystem per serieller Datenfernübertragung ausgegeben werden, um die Einheit einzuschalten oder in den Status „Rem. Comm. Off“ (Entfernte Kommunikation Aus) zu schalten.

Zeitschaltung: Mit Hilfe eines aufzustellenden Zeitplans kann die Einheit in den Status „Time Schedule Off“ (Zeitgesteuert Aus) geschaltet werden. Das ist möglich für bestimmte Zeiten in der Woche und auch für mehrere aufeinander folgende Tage im Jahr (Ferien).

Abschaltung bedingt durch Umgebungstemperatur: Die Einheit kann nur dann in Betrieb sein, wenn die Umgebungstemperatur draußen höher ist als der entsprechend eingestellte Wert (Standard: 15,0°C (59,0 F)).

Damit sich die Einheit im Status „Unit On“ (Einheit Ein) befindet, müssen alle ausschlaggebenden Signale entsprechend gesetzt sein.

### 6.3 Betriebsmodi

Das Gerät kann in den folgenden Betriebsmodi arbeiten:

- Kühlen:

Ist dieser Betriebsmodus ausgewählt, sorgt der Controller dafür, dass das Verdampfer-Wasser gekühlt wird. Der Sollwert liegt im Bereich von  $4,4 \div 15,5^{\circ}\text{C}$  ( $40 \div 60 \text{ F}$ ). Der Frost-Alarm-Sollwert ist auf  $2^{\circ}\text{C}$  ( $34,6 \text{ F}$ ) gesetzt (einstellbar durch den Bediener im Bereich  $1 \div 3^{\circ}\text{C}$  ( $33,8 \div 37,4 \text{ F}$ )). Der Sollwert für Frostschutz ist auf  $3^{\circ}\text{C}$  ( $37,4 \text{ F}$ ) eingestellt (einstellbar durch den Bediener im folgenden Bereich: „freeze alarm set-point“ (Frost-Alarm-Sollwert) +  $1 \div +3^{\circ}\text{C}$  („freeze alarm set-point“ (Frost-Alarm-Sollwert) +  $1,8 \text{ F} \div 37,4 \text{ F}$ ))

- **Kühlen / Glycol:**

Ist dieser Betriebsmodus ausgewählt, sorgt der Controller dafür, dass das Verdampfer-Wasser gekühlt wird. Der Sollwert liegt im Bereich von  $-6,7^{\circ}\text{C} \div +15,5^{\circ}\text{C}$  ( $20 \div 60 \text{ F}$ ). Der Frost-Alarm-Sollwert ist auf  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14,0 \text{ F}$ ) gesetzt (einstellbar durch den Bediener im Bereich  $-12^{\circ}\text{C} \div -9^{\circ}\text{C}$  ( $10,4 \div 15,8 \text{ F}$ )). Der Sollwert für Frostschutz ist auf  $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15,8 \text{ F}$ ) eingestellt (einstellbar durch den Bediener im folgenden Bereich: „freeze alarm set-point“ (Frost-Alarm-Sollwert) +  $1^{\circ}\text{C} \div -9^{\circ}\text{C}$  („freeze alarm set-point“ (Frost-Alarm-Sollwert) +  $1,8 \text{ F} \div 15,8 \text{ F}$ )).

- **Eis:**

Ist dieser Betriebsmodus ausgewählt, sorgt der Controller dafür, dass das Verdampfer-Wasser gekühlt wird. Der Sollwert liegt im Bereich von  $-6,7^{\circ}\text{C} \div +15,5^{\circ}\text{C}$  ( $20 \div 60 \text{ F}$ ). Der Frost-Alarm-Sollwert ist auf  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14,0 \text{ F}$ ) gesetzt (einstellbar durch den Bediener im Bereich  $-12^{\circ}\text{C} \div -9^{\circ}\text{C}$  ( $10,4 \div 15,8 \text{ F}$ )). Der Sollwert für Frostschutz ist auf  $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15,8 \text{ F}$ ) eingestellt (einstellbar durch den Bediener im folgenden Bereich: „freeze alarm set-point“ (Frost-Alarm-Sollwert) +  $1^{\circ}\text{C} \div -9^{\circ}\text{C}$  („freeze alarm set-point“ (Frost-Alarm-Sollwert) +  $1,8 \text{ F} \div 15,8 \text{ F}$ )).

Im Eis-Betriebsmodus werden die Verdichter daran gehindert zu entladen. Sie werden dann durch ein Stufenverfahren gestoppt (siehe § 0).

- **Heizen:**

Ist dieser Betriebsmodus ausgewählt, sorgt der Controller dafür, dass das Verdampfer-Wasser erhitzt wird. Der Sollwert liegt im Bereich von  $+30^{\circ}\text{C} \div +45^{\circ}\text{C}$  ( $86 \div 113^{\circ}\text{C}$ ). Der Heißwasser-Alarm-Sollwert ist auf  $50^{\circ}\text{C}$  gesetzt (einstellbar durch den Bediener im Bereich  $+46^{\circ}\text{C} \div 55^{\circ}\text{C}$  ( $+114,8 \div 131 \text{ F}$ )). Der Sollwert für Heißwasser-Abschaltung ist auf  $48^{\circ}\text{C}$  ( $118,4 \text{ F}$ ) eingestellt (einstellbar durch den Bediener im folgenden Bereich:  $+46^{\circ}\text{C} \div$  „hot water alarm set-point“ (Heißwasser-Alarm-Sollwert) +  $1^{\circ}\text{C}$  ( $114,8 \text{ F}$ )  $\div$  „hot water alarm set-point“ (Heißwasser-Alarm-Sollwert) +  $1,8 \text{ F}$ )).

- **Kühlen + Wärmerückgewinnung:**

Die Sollwerte und der Frostschutz werden verwaltet und gehandhabt wie im Betriebsmodus für Kühlen; zusätzlich schaltet der Controller die Eingangs- und Ausgangssignale für die Wärmerückgewinnung frei, wie sie für die Erweiterungsplatine 2 vorgesehen sind.

- **Kühlen/Glycol + Wärmerückgewinnung:**

Die Sollwerte und der Frostschutz werden verwaltet und gehandhabt wie im Betriebsmodus für Kühlen/Glycol; zusätzlich schaltet der Controller die Eingangs- und Ausgangssignale für die Wärmerückgewinnung frei, wie sie für die Erweiterungsplatine 2 vorgesehen sind.

- **Eis + Wärmerückgewinnung:**

Die Sollwerte und der Frostschutz werden verwaltet und gehandhabt wie im Betriebsmodus für Eis; zusätzlich schaltet der Controller die Eingangs- und Ausgangssignale für die Wärmerückgewinnung frei, wie sie für die Erweiterungsplatine 2 vorgesehen sind.

Der Bediener kann den gewünschten Betriebsmodus (Kühlen, Kühlen/Glycol, Eis) auswählen, indem er nach Eingabe des Passwortes per Tastatur die entsprechende Angabe macht.

Beim Umschalten zwischen den Betriebsmodi Kühlen, Eis und Heizen wird der Betrieb zunächst angehalten.

## 6.4 Verwaltung der Sollwerte

Die Steuerung ist in der Lage, die Wassertemperatur beim Verdampfer-Auslass auf Grundlage ausgewählter Eingangssignale zu regulieren:

- Ändern des Sollwerts über die Tastatur
- Umschalten zwischen dem Haupt-Sollwert (eingestellt per Tastatur) und einem sekundären Sollwert (auch eingestellt per Tastatur) durch ein digitales Eingangssignal (Funktion Dual-Sollwert)
- Erhalten des gewünschten Sollwerts per serieller Datenfernübertragung von einem Überwachungssystem / Gebäudeverwaltungssystem
- Nachstellen des Sollwerts durch analoge Eingangssignale

Der Controller zeigt an, von welcher Quelle der (aktuell) in Kraft befindliche Sollwert bezogen wird.

- Lokal : Der per Tastatur festgelegte Haupt-Sollwert ist in Kraft.
- Dual (Double) : Der per Tastatur festgelegte alternative Sollwert ist in Kraft.
- Nachstellen (Reset) : Der Sollwert wird durch ein von extern gegebenes Eingangssignal nachgestellt.

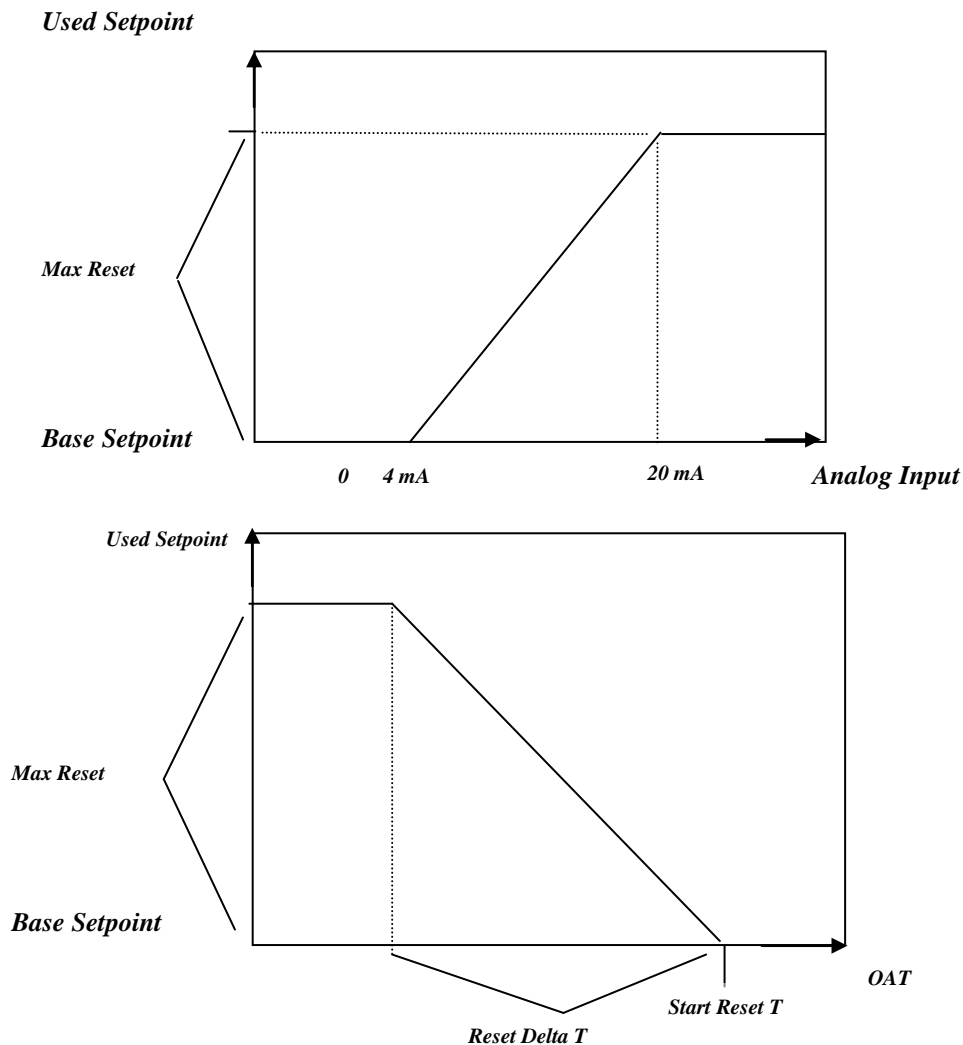
Es gibt folgende Methoden zum Nachstellen des Haupt-Sollwertes und des sekundären Sollwertes:

- Keine : Es wird der lokale oder Dual-Sollwert benutzt, der auf den digitalen Eingangssignalen für die Einstellung des Dual-Sollwertes basiert. Diese Einstellung wird „base set-point“ (Basis-Sollwert) genannt.
- 4 -20mA : Der Basis-Sollwert ändert sich gemäß der Stärke des vom Benutzer gegebenen analogen Eingangssignals.
- OAT (Outside Ambient Temperature - Umgebungstemperatur draußen) : Der Basis-Sollwert ändert sich in Abhängigkeit der draußen gemessenen Umgebungstemperatur (sofern diese Funktion installiert ist)
- Zurück : Der Basis-Sollwert ändert sich in Abhängigkeit der beim Verdampfer-Einlass gemessenen Temperatur des zurückfließenden Wassers.
- Netzwerk : Es tritt der Sollwert in Kraft, der per serieller Datenübertragung übertragen worden ist.

Falls bei der seriellen Datenübertragung oder bei Signalisierung durch 4-20 mA Eingangssignale ein Übertragungsfehler auftritt, tritt der Basis-Sollwert in Kraft. Bei Nachstellen des Sollwerts zeigt das Display an, auf welche Weise die Nachstellung (Reset) erfolgt ist.

### 6.4.1 Sollwert-Aufhebung durch 4-20mA-Signale

Der Basis-Sollwert wird durch folgende Einflussgrößen geändert: die Umgebungstemperatur draußen, der Wert für maximale Nachstellung, die Umgebungstemperatur. Im letzten Fall muss ein Temperaturwert festgelegt werden, bei dem die Anlage wieder anlaufen soll, und ein weiterer Wert, bei dessen Erreichen der Betrieb wieder ausgesetzt wird.



**Abbildung 8 - Sollwert-Aufhebung durch 4-20mA-Signale**

Used Setpoint	Verwendeter Sollwert
Max Reset	Max. Nachstellung
Base Setpoint	Basis-Sollwert
Analogue Input	Analoges Eingangssignal

#### 6.4.2 Sollwert-Aufhebung durch Umgebungstemperatur draußen (Funktion OAT – Outer Ambient Temperature)

Damit die OAT-Funktion der Sollwert-Aufhebung durch die Umgebungstemperatur draußen benutzt werden kann, muss die Erweiterungsplatine mit dem Sensor für die Umgebungstemperatur draußen installiert werden.

Der Basis-Sollwert ändert sich in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur draußen, d. h. eines Temperaturwertes zum Starten und eines maximalen Nachstellwertes. Ferner in Abhängigkeit eines Temperaturwertes zum Starten der OAT-Funktion und eines Temperaturwertes, bei der die OAT-Funktion den maximalen Nachstellwert anwendet. Siehe dazu Abbildung 9.

**Abbildung 9 - Sollwert-Aufhebung durch Umgebungstemperatur draußen (OAT-Funktion)**

Used Setpoint	Verwendeter Sollwert
Max Reset	Max. Nachstellung

Base Setpoint	Basis-Sollwert
OAT	OAT (Outer Ambient Temperature - Umgebungstemperatur draußen)
Reset Delta T	Nachstellung Delta T
Start Reset T	Nachstellung T starten

### 6.4.3 Sollwert-Aufhebung durch Temperatur des zurückfließenden Wassers

Der Basis-Sollwert ändert sich in Abhängigkeit von DT beim Verdampfer, einer Nachstell-DT zum Starten und eines maximalen Nachstellwertes (siehe Abbildung 10), einer Nachstell-DT zum Starten und eines maximalen Nachstellwertes.

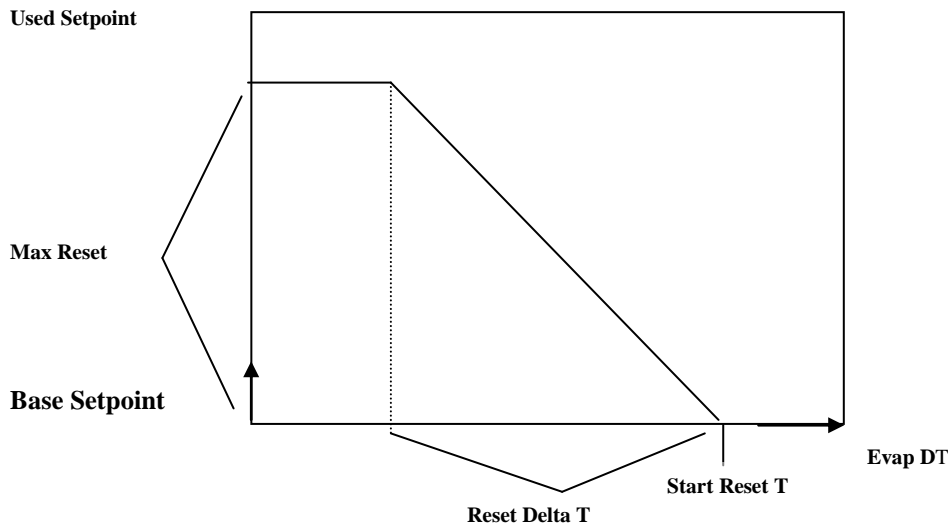


Abbildung 10 - Sollwert-Aufhebung durch Temperatur des zurückfließenden Wassers

Used Setpoint	Verwendeter Sollwert
Max Reset	Max. Nachstellung
Base Setpoint	Basis-Sollwert
Evap Delta T	Delta T beim Verdampfer
Reset Delta T	Nachstellung Delta T
Start Reset T	Nachstellung T starten

## 6.5 Verdichter-Leistungssteuerung

Es sind zwei Arten der Leistungssteuerung implementiert:

- Automatik Das Ein- und Ausschalten des Verdichters sowie dessen Leistung werden automatisch durch die Software gesteuert, mit dem Ziel, die Temperatur konstant in Höhe des Sollwerts zu halten.
- Manuell Der Verdichter wird durch den Bediener eingeschaltet. Die Verdichter-Leistung wird durch die Eingaben des Bedieners am System-Terminal geregelt. In diesem Fall findet zur Aussteuerung der Temperatur keine automatische Steuerung des Verdichters per Software statt.

Die manuelle Steuerung wird automatisch auf automatische Steuerung umgeschaltet, wenn beim Verdichter eine Sicherheitsoperation erforderlich ist (Sicherheits-Standby oder Entladen oder Sicherheits-Abschaltung). In diesem Fall bleibt der Verdichter auf Automatik geschaltet. Soll er zurück geschaltet werden auf Manuell, muss der Bediener das veranlassen.

Ein auf manuelle Steuerung geschalteter Verdichter wird bei Herunterfahren automatisch auf automatische Steuerung geschaltet.

Die Verdichter-Auslastung kann wie folgt berechnet werden:

- Berechnung der Lade- und Entlade-Impulse

#### 6.5.1 Automatische Steuerung durch analoge Signalisierung der Steuerschieber-Position (optional)

Durch einen besonderen PID-Algorithmus wird das erforderliche Maß der Korrektur für die Magnetspule zur Leistungssteuerung zu bestimmt.

Das Laden und Entladen des Verdichters erfolgt dadurch, dass das Magnetventil zum Laden oder Entladen für eine bestimmte Zeit (Impulsdauer) angeregt wird, während die Zeitdauer zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen durch einen PD Controller berechnet wird (siehe Abbildung 11).

Wenn sich das Berechnungsergebnis des PD-Algorithmus nicht ändert, bleibt das Zeitintervall zwischen den Impulsen konstant; die wesentliche Wirkung des Controllers besteht in Folgendem: Bei einer fortbestehenden Abweichung wird die Operation mit konstanter Geschwindigkeit wiederholt (abhängig von einer variablen Integrierzeit).

Das Maß der Verdichter-Ladung (abgeleitet von der Position des Steuerschiebers oder ermittelt durch Berechnung<sup>1</sup>) wird verwendet um festzulegen, ob ein weiterer Verdichter den Betrieb aufnehmen soll oder ob ein laufender Verdichter seinen Betrieb einstellen soll.

**Es muss die proportionale Bandbreite und die derivative Zeitdauer der PD-Steuerung festgelegt werden, zusammen mit der Impulsdauer und einem Minimal- und Maximalwert für das Zeitintervall zwischen den Impulsen.**

**Das kürzeste Zeitintervall zwischen Impulsen kommt dann zur Anwendung, wenn die größtmögliche Korrektur erforderlich ist. Das längste Zeitintervall wird dann genommen, wenn die Korrekturanforderung am kleinsten ist.**

Die Totzone sorgt dafür, dass der Verdichter einen stabilen Betriebszustand erreichen kann.

Abbildung 12 zeigt die proportional veränderbaren Korrekturmaßnahmen in Abhängigkeit von den Eingabegrößen

Der proportionale Zuwachs des PD-Controllers wird wie folgt berechnet:

$$K_p = \text{Max} \cdot \frac{\text{RegBereich}}{2}$$

Der derivative Zuwachs des PD-Controllers entspricht:

---

Die Berechnung basiert auf der Ladungs-Vergrößerung (oder –Verringerung) jedes einzelnen Impulses:

$$\text{Ladungs-Vergrößerung per Impuls (\%)} = \frac{100 - 25}{n \text{ Lade-Impulse}}$$

$$\text{Ladungs-Verringerung per Impuls (\%)} = \frac{100 - 25}{n \text{ Entlade-Impulse}}$$

Mit „n Lade-Impulse“ und „n Entlade-Impulse“ ist jeweils die Anzahl der Impulse zum Laden bzw. Entladen des Verdichters gemeint.

Die Verdichterbelastung wird auf Grundlage der gezählten Anzahl der gegebenen Impulse berechnet.

$$K_d = K_p \cdot T_d$$

wobei  $T_d$  die eingegebene derivative Zeit ist.

Neben der Arbeit des spezialisierten PID-Controllers gibt es bei der Steuerung eine maximale Senkungsrate; das bedeutet Folgendes: Nähert sich die regulierte Temperatur dem Sollwert schneller als ein bestimmter Einstellwert erlaubt, wird jede Ladeaktion unterbunden, selbst wenn diese durch den PID-Algorithmus angefordert wird. Dadurch wird die Steuerung zwar langsamer, es wird aber verhindert, dass die erzielte Regelung um den Sollwert oszilliert.

Der Controller ist konzipiert für die Steuerung eines „Chillers“ und einer „Wärmepumpe“. Wenn die „Chiller“-Option ausgewählt ist, veranlasst der Controller den Verdichter zum Laden, wenn die gemessene Temperatur über dem Sollwert liegt. Liegt die gemessene Temperatur darunter, veranlasst der Controller den Verdichter zum Entladen.

Ist die „Wärmepumpen“-Option ausgewählt, veranlasst der Controller den Verdichter zum Laden, wenn die gemessene Temperatur unter dem Sollwert liegt. Und er veranlasst den Verdichter zum Entladen, wenn die gemessene Temperatur über dem Sollwert liegt.

Welcher Verdichter gestartet wird ist abhängig davon, welcher Verdichter die kleinste Anzahl an Betriebsstunden für sich verzeichnen kann. (Das bedeutet, dass der Verdichter gestartet wird, der bisher am wenigsten gelaufen hat.) Wenn zwei Verdichter dieselbe Anzahl an Betriebsstunden hinter sich haben, wird der Verdichter gestartet, der bislang die wenigsten Startvorgänge absolviert hat.

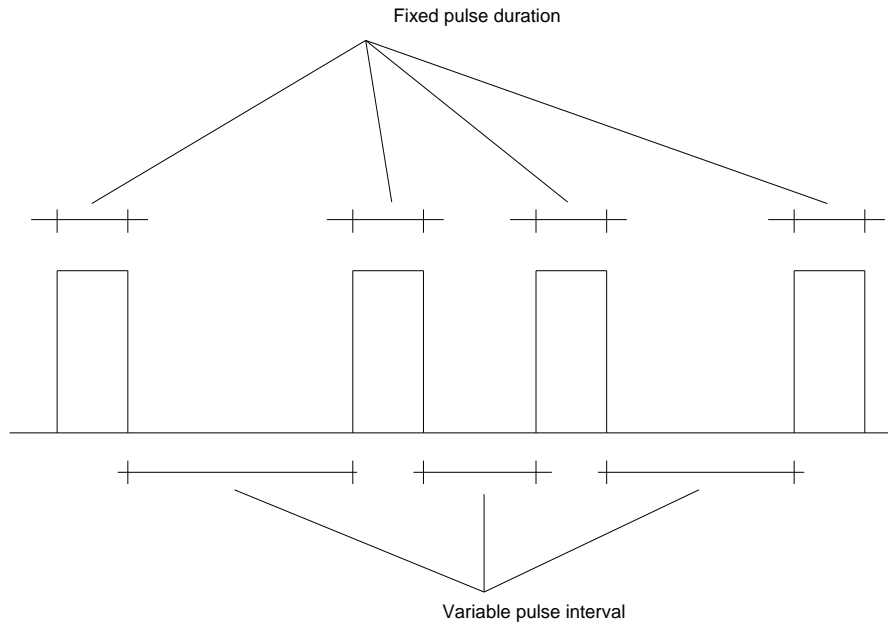
Es ist möglich, die Abfolge der Verdichter-Starts manuell zu steuern.

Der Start des nächsten an die Reihe kommenden Verdichters ist nur dann möglich, wenn der absolute Wert der Differenz zwischen der gemessenen Temperatur und dem Sollwert größer ist als der zum Starten erforderliche Temperaturunterschied (Start DT).

Der Stopp des letzten Verdichters ist nur dann möglich, wenn der absolute Wert der Differenz zwischen der gemessenen Temperatur und dem Sollwert größer ist als der zum Stoppen erforderliche Temperaturunterschied (Stopp DT).

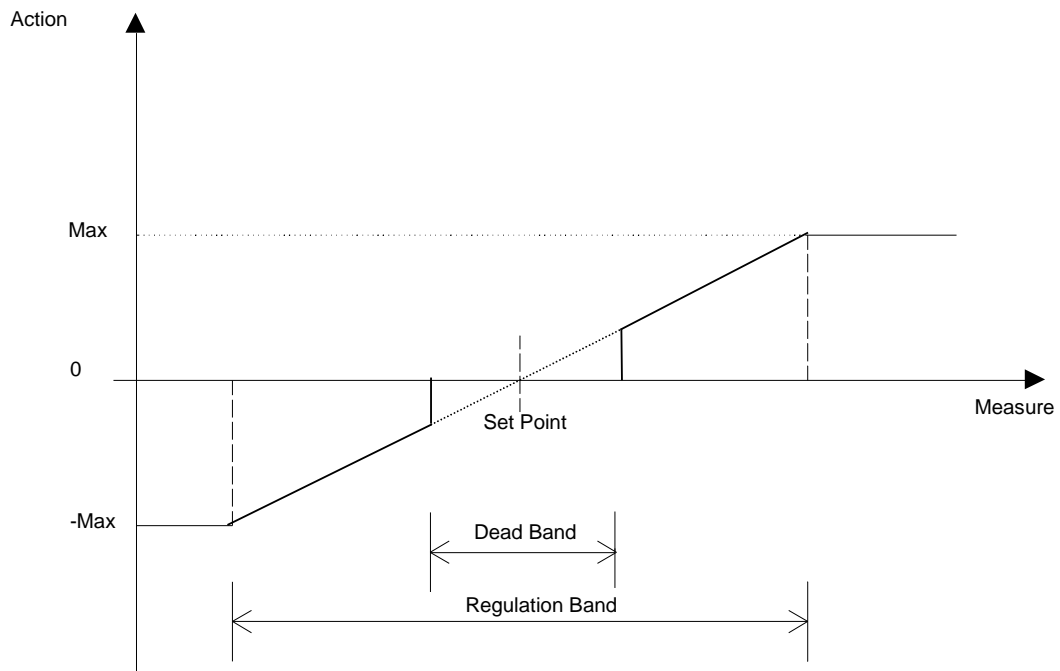
Es gilt die FILO-Logik (First In, Last Off – Erster auf Ein, letzter auf Aus)

Die Vorgänge zum Starten/Laden und Entladen/Stoppen folgen dem Schema, das in den Tabellen 7 und 8 dargelegt ist. Dabei steht EDT für die DT bei erneutem Laden/Entladen. Das ist ein eingestellter Wert (der die Mindestdifferenz zwischen der Wassertemperatur beim Verdampfer-Auslass und deren Sollwert angibt), der bewirkt, dass ein laufender Verdichter neu lädt, wenn ein anderer Verdichter gestoppt wird, oder dass der laufende Verdichter entlädt, wenn ein weiterer Verdichter gestartet wird.



**Abbildung 11 – Impulse zum Laden / Entladen**

Fixed pulse duration	Feste Impulsdauer
Variable pulse interval	Variable Zeitintervalle zwischen den Impulsen



**Abbildung 12 – Proportional änderbare Korrekturmaßnahmen des PD-Controllers**

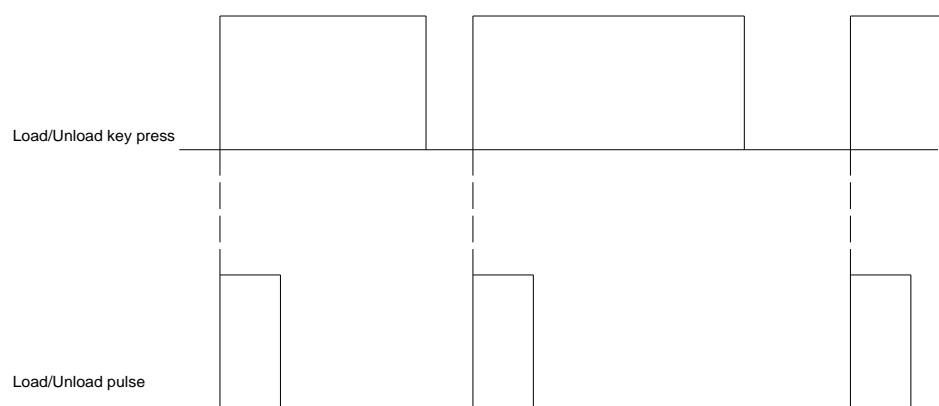
Action	Maßnahme
Measure	Gemessener Wert
Set Point	Sollwert
Dead Band	Totzone
Regulation Band	Regulierungsbereich
Max	Max.
-Max	-Max.

Das geschieht mit dem Ziel, dass die Gesamtleistung der Anlage auf dem selben Niveau bleibt, wenn die Wassertemperatur beim Verdampfer-Auslass nahe am Sollwert liegt und die Anzahl der laufenden Verdichter geändert wird, weil ein Verdichter gestoppt wird oder ein weiterer startet.

### 6.5.2 Manuelle Steuerung

Für jedes manuell (per Tastatur) gegebene Lade- und Entlade-Signal wendet die Steuerung eine feste Impulsdauer an (das Maß dafür ist die bei der automatischen Steuerung gesetzte Impulsdauer).

Bei der manuellen Steuerung folgt der Impuls zum Laden und Entladen dem Drücken der mit dieser Funktion belegten Pfeil- oder Richtungstaste nach oben/unten. (Siehe Abbildung 13)



**Abbildung 13 – Manuelle Verdichter-Steuerung**

Tabelle 7 - Verwaltung der Vorgänge bei Verdichter-Start und Laden (4 Verdichter)

Schritt n	Leit-Verdichter	Sek. Verdichter 1	Sek. Verdichter 2	Sek. Verdichter 3
0	Aus	Aus	Aus	Aus
1	Wenn (T - Sollw.) < Start-DT & Kühlen oder (Sollw. - T) < Start-DT & Heizen ...Warten...			
2	Start	Aus	Aus	Aus
3	Laden bis zu 75%	Aus	Aus	Aus
4	Wenn T im Regulierungsbereich ... Auf die Startzeit des nächsten ersten startbereiten Verdichters warten ...			
5	Wenn T sich dem Sollw. nähert ...Warten...			
6a Sollwert-EDT <T< Sollwert-EDT	Entladen bis zu 50%	Start	Aus	Aus
6b Sollwert-EDT <T oder T> Sollwert-EDT	Fest bei 75%	Start	Aus	Aus
7	Fest bei 75% oder 50%	Laden bis zu 50%	Aus	Aus
8 (wenn Leit-Verdichter bei 50%)	Laden bis zu 75%	Fest bei 50%	Aus	Aus
9	Fest bei 75%	Laden bis zu 75%	Aus	Aus
10	Wenn T im Regulierungsbereich ... Auf die Startzeit des nächsten ersten startbereiten Verdichters warten ...			
11	Wenn T sich dem Sollw. nähert ...Warten...			
12a Sollwert-EDT <T< Sollwert-EDT	Fest bei 75%	Entladen bis zu 50%	Start	Aus
12b Sollwert-EDT <T oder T> Sollwert-EDT	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Start	Aus
13	Fest bei 75%	Fest bei 75% oder 50%	Laden bis zu 50%	Aus
14 (wenn Sek.-Verdichter 1 bei 50%)	Fest bei 75%	Laden bis zu 75%	Fest bei 50%	Aus
15	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Laden bis zu 75%	Aus
16	Wenn T im Regulierungsbereich ... Auf die Startzeit des nächsten ersten startbereiten Verdichters warten ...			
17	Wenn T sich dem Sollw. nähert ...Warten...			
18a Sollwert-EDT <T< Sollwert-EDT	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Entladen bis zu 50%	Start
18b Sollwert-EDT <T oder T> Sollwert-EDT	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Start
17	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Fest bei 75% oder 50%	Laden bis zu 50%
18 (wenn Sek.-Verdichter 2 bei 50%)	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Laden bis zu 75%	Fest bei 50%
19	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Laden bis zu 75%
20	Laden bis zu 100%	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Fest bei 75%
21	Fest bei 100%	Laden bis zu 100%	Fest bei 75%	Fest bei 75%
22	Fest bei 100%	Fest bei 100%	Laden bis zu 100%	Fest bei 75%
23	Fest bei 100%	Fest bei 100%	Fest bei 100%	Laden bis zu 100%
24	Fest bei 100%	Fest bei 100%	Fest bei 100%	Fest bei 100%

Tabelle 8 - Verwaltung der Vorgänge bei Verdichter-Stopp und Entladen (4 Verdichter)

Schritt n	Leit-Verdichter	Sek. Verdichter 1	Sek. Verdichter 2	Sek. Verdichter 3
0	100%	100%	100%	100%
1	Fest bei 100%	Fest bei 100%	Fest bei 100%	Entladen bis zu 75%
2	Fest bei 100%	Fest bei 100%	Entladen bis zu 75%	Fest bei 75%
3	Fest bei 100%	Entladen bis zu 75%	Fest bei 75%	Fest bei 75%
4	Entladen bis zu 75%	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Fest bei 75%
5	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Entladen bis zu 50%
6	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Entladen bis zu 50%	Fest bei 50%
7	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Fest bei 50%	Entladen bis zu 25%
8	Wenn T sich dem Sollw. nähert ...Warten...			
9a Sollwert-EDT <T< Sollwert-EDT	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Laden bis zu 75%	Stopp
9b Sollwert-EDT <T oder T> Sollwert-EDT	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Fest bei	Stopp
10 (wenn Sek.-Verdichter 2 bei 75%)	Fest bei 75%	Fest bei 75%	Fest bei	Aus
11	Fest bei 75%	Entladen bis zu 50%	Fest bei 50%	Aus
12	Fest bei 75%	Fest bei 50%	Fest bei 25%	Aus
13	Wenn T sich dem Sollw. nähert ...Warten...			
14a Sollwert-EDT <T< Sollwert-EDT	Fest bei 75%	Laden bis zu 75%	Stopp	Aus
14b Sollwert-EDT <T oder T> Sollwert-EDT	Fest bei 75%	Fest bei 50%	Stopp	Aus
15 (wenn Sek.-Verdichter 1 bei 75%)	Fest bei 75%	Entladen bis zu 50%	Aus	Aus
16	Entladen bis zu 50%	Fest bei 50%	Aus	Aus
17	Fest bei 50%	Entladen bis zu 25%	Aus	Aus
18	Wenn T sich dem Sollw. nähert ...Warten...			
19a Sollwert-EDT <T< Sollwert-EDT	Laden bis zu 75%	Stopp	Aus	Aus
19b Sollwert-EDT <T oder T> Sollwert-EDT	Fest bei 50%	Stopp	Aus	Aus
20	Entladen bis zu 25%	Aus	Aus	Aus
21	Wenn T sich dem Sollw. nähert ...Warten...			
22	Wenn oder (Sollw. - T) < Stopp-DT & Kühlen (T - Sollw.) < Stopp-DT & Heizen ... Warten ...			
23	Stopp	Aus	Aus	Aus
24	Aus	Aus	Aus	Aus

Tabelle 9 – Schema zur Betriebseinstellung des Verdichters im Eis-Modus

Temperatur des Wassers beim Verdampfer-Auslass	Verdichter-Status
Sollwert Sollwert - SDT/n	Alle Verdichter dürfen den Betrieb aufnehmen
Sollwert - SDT/n Sollwert - 2*SDT/n	(n-1) Verdichter dürfen den Betrieb aufnehmen
<Sollwert - 2*SDT/n <Sollwert - 3*SDT/n	(n-2) Verdichter dürfen den Betrieb aufnehmen
<Sollwert - 3*SDT/n <Sollwert - 4*SDT/n	(n-3) Verdichter dürfen den Betrieb aufnehmen
<Sollwert - 4*SDT/n	Kein Verdichter darf den Betrieb aufnehmen

## 6.6 Verdichter-Timing

Für den Betrieb des Verdichters müssen vier Anforderungen hinsichtlich exakten Timings erfüllt werden:

- Mindestzeitdauer zwischen den Starts des selben Verdichters (Start-zu-Start-Timer): Das ist die Zeitdauer, die zwischen zwei Starts des selben Verdichters mindestens vergehen muss.
- Mindestzeitdauer zwischen den Starts verschiedener Verdichter: Das ist die Zeitdauer, die zwischen den Starts zweier verschiedener Verdichters mindestens vergehen muss.
- Mindestzeitdauer, die ein Verdichter in Betrieb bleiben muss (Start-zu-Stopp-Timer): Das ist die Mindestzeitdauer, die ein Verdichter laufen muss; in dieser Zeit kann der Verdichter nicht gestoppt werden (es sei denn, es tritt ein Alarm auf). Der Verdichter kann erst nach Ablauf dieser Zeit gestoppt werden.
- Mindestzeitdauer, die ein Verdichter ausgeschaltet sein muss (Stopp-zu-Start-Timer): Das ist die Mindestzeitdauer, die ein Verdichter ausgeschaltet sein muss; in dieser Zeit kann der Verdichter nicht gestartet werden. Der Verdichter kann erst nach Ablauf dieser Zeit wieder gestartet werden.

## 6.7 Verdichter-Schutz

Damit der Verdichter nicht trocken läuft (keine Schmierung), wird das Druckverhältnis im Verdichter kontinuierlich überprüft; für die minimale und maximale Auslastung des Verdichters wird dazu jeweils ein Minimalwert festgelegt; für Auslastungen dazwischen wird der betreffende Vergleichswert durch lineare Interpolation errechnet.

Alarm wegen zu niedrigen Druckverhältnisses wird dann ausgegeben, wenn das Druckverhältnis unter dem zu Vergleichszwecken herangezogenen Minimalwert bleibt, der der jeweiligen Verdichter-Auslastung entspricht. Nach seiner Auslösung wird der Alarm erst ausgegeben, nachdem die Zeitdauer für die Alarmverzögerung verstrichen ist.

## 6.8 Verdichter-Startvorgang

Während des Startvorgangs des Verdichters bleibt das Entlade-Magnetventil erregt (wird mit Strom versorgt).

Beim Starten des Verdichters veranlasst die Steuerung die Vollziehung einer Vor-Entleerung und -Reinigung, damit der Verdampfer entleert wird. Wie das Verfahren im Detail abläuft ist abhängig vom Typ des Expansionsventils.

Falls diese Operation fehlschlägt, wird ein Vor-Entleerungs-Alarm („Pre-purge failed alarm“) ausgegeben.

Die Operation zur Vor-Entleerung und -Reinigung wird nicht durchgeführt, wenn der Verdampfungsdruck niedriger ist als der Sollwert für Niederdruck-Alarm (Unterdruckbedingungen innerhalb des Verdampfers).

Der Verdichter darf nicht laden, wenn die Entladungs-Überhitzung für länger als durch einen bestimmten Sollwert festgelegt (Standard: 150 Sekunden) über einem bestimmten Sollwert (Standard: 10°C, 18 F) liegt.

#### 6.8.1 Vor-Starten des Ventilators im Betriebsmodus Heizen

Liegt die Außentemperatur unter einer bestimmten Untergrenze von 10,0 °C (50,0 F) und wird die Anlage im Betriebsmodus Heizen betrieben, werden zunächst nacheinander jeweils nach konstant gehaltenem Zeitabstand alle Ventilatoren gestartet und erst danach der Verdichter mit der Initiierung des Startvorgangs.

#### 6.8.2 Operation zur Vor-Entleerung und –Reinigung bei elektronisch geregelterm Expansionsventil

Bei Starten des Verdichters bleibt das EEXV vollständig geschlossen, bis die Sättigungstemperatur der Verdampfung von -10°C (14 F) erreicht ist (einstellbar im Bereich -12 ÷ -4°C (10,4 ÷ 24,8 F)). Erst dann öffnet sich das Ventil bis zu einer bestimmten Ventilstellung (einstellbar durch den Hersteller, standardmäßig 20% der Gesamtöffnung) und bleibt geöffnet für eine bestimmte Zeitdauer (Standard: 30 Sekunden). Dieser Vorgang wiederholt sich mehrere Male – einstellbar durch den Bediener (Standard: 1 mal).

#### 6.8.3 Operation zur Vor-Entleerung und –Reinigung bei thermostatisch geregelter Expansion

Bei Starten des Verdichters ist das Magnetventil der Flüssigkeitsleitung vollständig geschlossen, bis die Sättigungstemperatur der Verdampfung von -10°C (14 F) erreicht ist (einstellbar im Bereich -12 ÷ -4 °C (10.4 ÷ 24.8 F)). Dann wird während eines Zeitintervalls das Ventil geöffnet. Dieser Vorgang wiederholt sich mehrere Male – einstellbar durch den Bediener (Standard: 1 mal).

#### 6.8.4 Ölheizung

Der Verdichter darf erst dann starten, wenn die in der folgenden Formel ausgedrückte Bedingung erfüllt ist:

$$EntladeTemp - TOelDruck > 5^{\circ}C$$

Dabei ist:

*EntladeTemp* ist die Entladungstemperatur beim Verdichter (entspricht der Öltemperatur)

*TOelDruck* ist Sättigungstemperatur des Kältemittels beim Öldruck.

## 6.9 Auspumpen

Wird ein Verdichter-Stopp angefordert (und resultiert diese Anforderung nicht von einem Alarmzustand), wird vor dem Stopp des Verdichters dieser erst vollständig entladen, und er bleibt weiter für eine bestimmte Zeit in Betrieb. Während dieser Zeit ist das Expansionsventil geschlossen (sofern ein elektronisches Expansionsventil installiert ist), oder das Ventil für die Flüssigkeitsleitung ist geschlossen (sofern ein thermostatisches Expansionsventil installiert ist).

Diese Operation wird als Auspumpen („pump-down“) bezeichnet und hat zum Ziel, den Verdampfer vollständig zu entleeren, damit bei einem nachfolgendem Neustart der Verdichter keine Kältemittel-Flüssigkeit aspiriert.

Der Auspumpvorgang endet, wenn die Verdampfungs-Sättigungstemperatur von  $-10^{\circ}\text{C}$  erreicht wird (einstellbar im Bereich  $-12 \div -4^{\circ}\text{C}$  ( $10.4 \div 24.8^{\circ}\text{F}$ )) oder nachdem ein Timer abgelaufen ist (einstellbar; Standard: 30 Sekunden). Im letzteren Fall wird im Alarm-Logbuch „failed pump-down“ verzeichnet (fehlgeschlagenes Auspumpen). (Ein aktiver Alarm wird aber nicht ausgegeben.)

Nach dem Verdichter-Stopp wird das Magnetventil zum Entladen für eine bestimmte Zeitdauer erregt. Diese Zeitdauer ist gleich der Mindestzeit, die der Verdichter ausgeschaltet bleiben muss, damit ein vollständiges Entladen auch bei außergewöhnlichen Stopps gewährleistet ist.

## 6.10 Starten bei niedriger Umgebungstemperatur

Bei Geräten, die im Modus Kühlen, Kühlen/Glycol oder Eis betrieben werden, kann festgelegt werden, dass sie automatisch starten, wenn draußen eine niedrige Umgebungstemperatur herrscht.

Ein Starten ausgelöst durch niedrige Umgebungstemperatur draußen wird dann vollzogen, wenn bei Startanforderung an den Verdichter die Verdichter-Sättigungstemperatur unter  $15,5^{\circ}\text{C}$  ( $60^{\circ}\text{F}$ ) liegt.

Sobald das geschehen ist, bleibt der Kreislauf für eine bestimmte Zeit im Status für Starten bedingt durch niedrige Umgebungstemperatur draußen. Diese Zeit ist gleich dem Sollwert des Timers für Starten bedingt durch niedrige Umgebungstemperatur draußen. (Dieser Sollwert kann eingestellt werden im Bereich von 20 bis 120 Sekunden; Standard: 120 Sekunden.) Während dieser Zeit sind Niederdruck-Grenzen außer Kraft gesetzt.

Jedoch bleibt der absolute Niederdruck-Grenzwert von  $-5\text{ bar}$  ( $-7\text{ psi}$ ) weiter in Kraft.

Nach Ablauf des durch niedrige Umgebungstemperatur draußen bewirkten Startvorgangs wird der Druck im Verdampfer geprüft. Wenn der gemessene Druck größer ist als der Sollwert für Druck-Tieferstufung im Verdampfer oder diesem gleich ist, wird der Start als erfolgreich betrachtet. Liegt der gemessene Wert darunter, gilt der Start als misslungen, und der Verdichter wird gestoppt.

Maximal sind drei Startversuche erlaubt. Erst dann wird Neustart-Alarm ausgelöst.

Der Neustart-Zähler sollte immer dann zurückgesetzt werden, wenn entweder ein Start erfolgreich verlief oder nachdem der Kreislauf bedingt durch Alarm ausgeschaltet worden ist.

## 6.11 Abschaltung von Verdichter oder Gesamtanlage

Nachfolgende sind die Bedingungen aufgeführt, die zur Abschaltung der Anlage oder von Verdichtern führen.

Bei einer Abschaltung der Anlage wird die gesamte Anlage gestoppt, so dass kein Verdichter starten kann. Bei Verdichter-Abschaltung wird der betreffende Verdichter abgeschaltet, andere Verdichter können dagegen starten, sofern erforderlich.

### 6.11.1 Abschaltungen der Anlage

Abschaltungen der Anlage werden durch folgende Bedingungen ausgelöst:

- Niedrige Durchflussgeschwindigkeit beim Verdampfer  
Wenn der Strömungsschalter beim Verdampfer länger als durch einen einstellbaren Wert festgelegt geöffnet geblieben ist, wird die gesamte Anlage durch einem "Low evaporator flow rate alarm" (Alarm durch niedrige Durchflussgeschwindigkeit beim Verdampfer) ausgeschaltet. Der Alarm wird maximal dreimal automatisch aufgehoben, wenn der Strömungsschalter beim Verdampfer länger als 30 Sekunden geschlossen bleibt. Soll nach einem vierten Alarm gestartet werden, muss der Alarm erst manuell zurückgesetzt werden.
- Niedrige Wassertemperatur beim Verdampfer-Auslass  
Wenn die Wassertemperatur beim Verdampfer-Auslass (bei Geräten mit einem einzigen Verdampfer) oder die Wassertemperatur beim Verteiler (bei Geräten mit zwei Verdampfern) unter den Sollwert für Auslösung von Frostalarm fällt, wird durch „Freeze alarm" (Frostalarm) die gesamte Anlage abgeschaltet.  
Zum Neustart der Anlage muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.
- Fehler bei Temperatur des Wassers beim Verlassen des Verdampfers  
Ein Alarmsignal auf Grund von „Fehler bei Temperatur des Wassers beim Verlassen des Verdampfers" löst den Stopp der gesamten Anlage aus, wenn die Wassertemperatur beim Verdampfer-Auslass (bei Geräten mit einem einzigen Verdampfer) oder beim Verteiler (bei Geräten mit zwei Verdampfern) für länger als 10 Sekunden außerhalb des zulässigen Bereichs des betreffenden Messfühlers liegt.  
Zum Neustart der Anlage muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.
- Fehler erkannt bei Überwachung von Phase / Spannung oder beim Schutz durch Erdung  
Bei einem "Bad phase/voltage or Ground protection failure alarm" (Alarm durch Phasen- oder Spannungsfehler oder durch Fehler bei Erdung) wird die gesamte Anlage abgeschaltet. Das geschieht in dem Moment, wenn nach einer Anforderung, die Anlage zu starten, der Schalter der Phasenüberwachung sich öffnet (wenn ein einziges Überwachungsgerät verwendet wird).  
Zum Neustart der Anlage muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.
- Externer Alarm (nur wenn ermöglicht)  
Bei einem "External alarm" (externer Alarm) wird die gesamte Anlage abgeschaltet, sobald nach einer Anforderung, die Anlage zu starten, sich der Schalter für externen Alarm schließt. Dazu muss die Anlage so eingestellt sein, dass sie durch externen Alarm abgeschaltet werden kann.  
Zum Neustart der Anlage muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.
- Sensor-Fehler

Wenn bei Einlesen der Messung eines der folgenden Sensoren für länger als 10 Sekunden ein Wert außerhalb des Messbereichs festgestellt wird, wird durch „Sensor failure“ (Sensorfehler) die Abschaltung der Anlage ausgelöst.

- Sensor für Wassertemperatur beim Auslass von Verdampfer 1 (bei Geräten mit 2 Verdampfern)
- Sensor für Wassertemperatur beim Auslass von Verdampfer 2 (bei Geräten mit 2 Verdampfern)

Das Display des Controllers zeigt an, welcher Sensor nicht richtig funktioniert.

### 6.11.2 Verdichterabschaltung

Verdichterabschaltungen werden durch folgende Bedingungen ausgelöst:

- Hochdruck (mechanischer Hochdruck-Schalter)  
Sobald sich der Hochdruck-Schalter öffnet, wird durch „High pressure switch alarm“ (Alarm durch Hochdruck-Schalter) der Verdichter abgeschaltet.  
Zum Neustart des Verdichters muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden (nach manuellem Zurücksetzen des Hochdruck-Schalters).
- Hohe Entladungstemperatur  
Wenn die Endladungstemperatur des Verdichters den einstellbaren Sollwert für hohe Temperatur übersteigt, wird durch „High discharge temperature alarm“ (Alarm durch hohe Entladungstemperatur) der Verdichter abgeschaltet.  
Zum Neustart des Verdichters muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.
- Niedrige Wassertemperatur beim Verdampfer-Auslass  
Wenn die Wassertemperatur beim Verdampfer-Auslass unter den einstellbaren Frost-Grenzwert fällt, werden durch „Freeze alarm evap #...“ (Frostalarm Verdampfer Nr...) die zwei Verdichter abgeschaltet, die am selben Verdampfer angeschlossen sind – bei Anlagen mit Doppel-Verdampfer.  
Zum Neustart der zwei Verdichter muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.
- Niederdruck (mechanischer Niederdruck-Schalter)  
Sobald sich während des Verdichterbetriebs der Niederdruck-Schalter für länger als 40 Sekunden öffnet (wenn pCO<sub>e</sub> #1 installiert ist), wird durch „Low pressure switch alarm“ (Alarm durch Niederdruck-Schalter) der Verdichter abgeschaltet.

Der Alarm durch den Niederdruck-Schalter kann während der Operation der Vor-Entleerung und -Reinigung und während des Auspendens nicht ausgelöst werden.

Bei Verdichter-Start wird der Alarm durch den Niederdruck-Schalter verhindert, wenn sonst ein Starten ausgelöst durch niedrige Umgebungstemperatur erkannt worden ist.

Zum Neustart des Verdichters muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.

- Niedriger Ansaugdruck  
Wenn für länger als die Zeitdauer, wie sie in Tabelle 10 angegeben ist, der Ansaugdruck beim Verdichter unter dem einstellbaren Sollwert für die Auslösung von Niederdruck-Alarm bleibt, wird durch „Low suction pressure alarm“ (Alarm durch niedrigen Ansaugdruck) der Verdichter abgeschaltet.

*Tabelle 10 – Verzögerung des Alarms bei niedrigem Ansaugdruck*

<b>Niederdruck-Sollwert - Ansaugdruck (bar / psi)</b>	<b>Alarm-Verzögerung (Sekunden)</b>
0,1 / 1,45	160
0,3 / 4,35	140
0,5 / 7,25	100
0,7 / 10,15	80
0,9 / 13,05	40
1,0 / 14,5	0

Wenn der Ansaugdruck um 1 bar oder mehr unter den Sollwert für Niederdruck-Alarm fällt, findet keine Alarm-Verzögerung statt.

Der Alarm wegen zu niedrigen Ansaugdrucks kann während der Operation der Vor-Entleerung und -Reinigung und während des Auspumpens nicht ausgelöst werden.

Bei Verdichter-Start wird der Alarm durch zu niedrigen Ansaugdruck verhindert, wenn ein Starten ausgelöst durch niedrige Umgebungstemperatur erkannt worden ist.

Zum Neustart des Verdichters muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.

- **Niedriger Öldruck**

Wenn beim Betrieb oder beim Starten des Verdichters der Öldruck für länger als die entsprechend eingestellte / einstellbare Zeitdauer unter den nachfolgend aufgeführten Grenzwerten bleibt, wird durch einen „Low oil pressure alarm“ (Alarm durch zu niedrigen Öldruck) der Verdichter abgeschaltet.

Ansaugdruck* 1,1 + 1 bar	bei Minimalauslastung des Verdichters
Ansaugdruck* 1,5 + 1 bar	bei voller Auslastung des Verdichters
Interpolierte Werte	bei dazwischen liegenden Verdichter-Auslastungen

Zum Neustart des Verdichters muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.

- **Hoher Druckunterschied beim Öl**

Wenn für eine längere Zeitdauer als durch den entsprechenden einstellbaren Wert festgelegt der Unterschied zwischen dem Entladungsdruck und dem Öldruck größer ist als der dafür geltende einstellbare Sollwert (Standard: 2,5 bar), wird der Verdichter durch einen „High oil pressure difference alarm“ (Alarm durch zu hohen Druckunterschied beim Öl) abgeschaltet.

Zum Neustart des Verdichters muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.

- **Niedriges Druckverhältnis**

Wenn bei Nennbelastung des Verdichters das Druckverhältnis für länger als durch den entsprechenden einstellbaren Wert festgelegt unter dem einstellbaren Druckverhältnis-Grenzwert bleibt, wird der Verdichter durch einen „Low pressure ratio alarm“ (Alarm wegen zu niedrigen Druckverhältnisses) abgeschaltet.

Zum Neustart des Verdichters muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.

- **Fehler bei Starten des Verdichters**

Wenn ab Verdichter-Start der Übergangs/Starter-Schalter für länger als 10 Sekunden geöffnet bleibt, wird der Verdichter durch einen „Failed transition or starter alarm“ (Alarm durch fehlgeschlagenen Übergang oder Starter) abgeschaltet.

Zum Neustart des Verdichters muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.

- Verdichter-Überlastung oder Motor-Schutzeinrichtung  
Wenn nach Starten des Verdichters der Überlast-Schalter für länger als 5 Sekunden geöffnet bleibt, wird der Verdichter durch einen „Compressor overload alarm“ (Alarm durch Verdichter-Überlastung) abgeschaltet.

Zum Neustart des Verdichters muss der Alarm manuell zurückgesetzt werden.

- Fehler bei Slave-Platine  
Wenn die Master-Platine (pCO<sup>3</sup> Platine 1) für länger als 30 Sekunden nicht mit einer Slave-Platine kommunizieren kann, werden die entsprechenden Slave-Verdichter (Verdichter, die durch pCO<sup>3</sup> Platine 2 gesteuert werden) durch ein „Unit xx off-line alarm“ (Offline-Alarm bei Einheit xx) abgeschaltet.

Sobald die Kommunikation wieder hergestellt ist, wird der Alarm automatisch aufgehoben.

- Fehler bei der Master-Platine oder Fehler bei der Netzwerk-Kommunikation  
Wenn eine Slave-Platine für länger als 30 Sekunden nicht mit der Master-Platine kommunizieren kann, werden die entsprechenden Slave-Verdichter durch einen „Master off-line alarm“ (Master-Offline-Alarm) abgeschaltet.

Sobald die Kommunikation wieder hergestellt ist, wird der Alarm automatisch aufgehoben.

- Sensor-Fehler  
Wenn bei Einlesen der Messung eines der folgenden Sensoren für länger als 10 Sekunden ein Wert außerhalb des Messbereichs festgestellt wird, wird durch „Sensor failure“ (Sensorfehler) die Abschaltung des Verdichters ausgelöst.
  - Öldruck-Sensor
  - Niederdruck-Sensor
  - Sensor für Ansaugtemperatur
  - Sensor für Entladungstemperatur
  - Sensor für Entladungsdruck

Das Display des Controllers zeigt an, welcher Sensor nicht richtig funktioniert.

- Fehler bei zusätzlichen Signalgebern  
Wenn einer der folgenden Digital-Eingänge für länger als die dafür festgelegte einstellbare Zeitdauer (Standard: 10 Sekunden) geöffnet bleibt, wird der Verdichter abgeschaltet.
  - Fehler bei Phasenüberwachung des Verdichters oder bei Erdung
  - Alarm bei Treiber für variable Geschwindigkeit

### 6.11.3 Andere Abschaltungen

Es kann weitere Abschaltungen geben, bei denen wie nachfolgend beschrieben bestimmte Funktionen außer Kraft gesetzt werden können (z. B. Abschaltung der Funktion zur Wärmerückgewinnung)

Bei Installation weiterer optionaler Erweiterungsplatinen werden auch solche Alarme ermöglicht, die mit der Kommunikation mit diesen Erweiterungen zu tun haben sowie den Messfühler, die an den Erweiterungsplatinen angeschlossen sind.

Bei Geräten mit elektronisch geregelttem Expansionsventil werden bei Treiber-bedingten Alarmen die Verdichter abgeschaltet.

#### 6.11.4 Alarmsignale von Gerät und Verdichtern und die entsprechenden Codes

In der nachfolgenden Tabelle sind die Alarme von Gerät und Verdichtern aufgeführt.

Alarm-Code	Alarmbezeichnung bei Schnittstelle	Detaillierte Beschreibung
0	-	
1	Phase Alarm	Phasen-Alarm (Gerät oder Stromkreis)
2	Freeze Alarm	Frost-Alarm
3	Freeze Alarm EV1	Frost-Alarm bei Verdampfer 1
4	Freeze Alarm EV2	Frost-Alarm bei Verdampfer 2
5	Pump Alarm	Pumpen-Überlastung
6	Fan Overload	Ventilator-Überlastung
7	OAT Low Pressure	Niederdruck-Alarm bei Start bei niedriger OAT (OAT - Outer Ambient Temperature - Umgebungstemperatur draußen)
8	Low Amb Start Fail	Starten bei niedriger Außentemperatur fehlgeschlagen
9	Unit 1 Offline	Platine 1 offline (Master)
10	Unit 2 Offline	Platine 2 offline (Master)
11	Evap. Flow Alarm	Alarm Strömungsschalter Verdampfer
12	Probe 9 Error	Fehler bei Messfühler Einlass-Temperatur
13	Probe 10 Error	Fehler bei Messfühler Auslass-Temperatur
14	-	-
15	Prepurge #1 Timeout	Prepurge-Fehlschlag in Kreislauf 1
16	Comp Overload #1	Überlast bei Verdichter 1
17	Low Press. Ratio #1	Niederdruckverhältnis bei Kreislauf 1
18	High Press. Switch #1	Hochdruckschalter-Alarm in Kreislauf 1
19	High Press. Trans #1	Hochdruck-Messfühler-Alarm in Kreislauf 1
20	Low Press. Switch #1	Niederdruckschalter-Alarm in Kreislauf 1
21	Low Press. Trans #1	Low pressure transducer alarm on circuit #1
22	High Disch Temp #1	Hohe Entladungstemperatur bei Kreislauf 1
23	Probe Fault #1	Fehler bei Messfühler in Kreislauf 1
24	Transition Alarm #1	Übergangs-Alarm bei Verdichter 1
25	Low Oil Press #1	Niedriger Öldruck bei Kreislauf 1
26	High Oil DP Alarm #1	Alarm durch hohen Delta-(Differential-) Druck beim Öl bei Kreislauf 1

27	Expansion Error	Fehler bei Erweiterungsplatine
28	-	-
29	EXV Driver Alarm #1	EXV-Treiber-Alarm 1
30	EXV Driver Alarm #2	EXV-Treiber-Alarm 2
31	Restart after PW Loss	Neustart nach Netz- bzw. Stromausfall
32	-	-
33	-	-
34	Prepurge #2 Timeout	Prepurge-Fehlschlag in Kreislauf 2
35	Comp Overload #2	Überlast bei Verdichter 2
36	Low Press. Ratio #2	Niederdruckverhältnis bei Kreislauf 2
37	High Press. Switch #2	Hochdruckschalter-Alarm in Kreislauf 2
38	High Press. Trans #2	Hochdruck-Messfühler-Alarm in Kreislauf 2
39	Low Press. Switch #2	Niederdruckschalter-Alarm in Kreislauf 2
40	Low Press. Trans #2	Niederdruck-Messfühler-Alarm in Kreislauf 2
41	High Disch Temp #2	Hohe Entladungstemperatur bei Kreislauf 2
42	Maintenance Comp #2	Wartung von Verdichter 2 erforderlich
43	Probe Fault #2	Fehler bei Messfühler in Kreislauf 2
44	Transition Alarm #2	Übergangs-Alarm bei Verdichter 2
45	Low Oil Press #2	Niedriger Öldruck bei Kreislauf 2
46	High Oil DP Alarm #2	Alarm durch hohen Delta- (Differential-) Druck beim Öl bei Kreislauf 2
47	Low Oil Press #2	Niedriger Ölstand bei Kreislauf 2
48	PD #2 Timer Expired	Timer für Auspumpen in Kreislauf 2 abgelaufen (Warnung wird nicht als Alarm signalisiert)
49	-	
50	-	
51	-	
52	Low Oil Press #1	Niedriger Ölstand bei Kreislauf 1
53	PD #1 Timer Expired	Timer für Auspumpen in Kreislauf 1 abgelaufen (Warnung wird nicht als Alarm signalisiert)
54	HR Flow Switch	Alarm Strömungsschalter Wärmerückgewinnung

## 6.12 Ventil Speisewasservorwärmer

Sofern die Option installiert (Erweiterungsplatine 1) und nach Eingabe des Hersteller-Passworts aktiviert ist, wird das Speisewasservorwärmer-Ventil betätigt, wenn der Ladungsprozensatz des Verdichters größer ist als ein einstellbarer Schwellenwert (standardmäßig 90 %) und wenn die Verflüssigungs-Sättigungstemperatur tiefer ist als ein einstellbarer Sollwert (standardmäßig 65,0 °C). Das Ventil wird abgeschaltet, wenn der Ladungsprozensatz des Verdichters unter einen anderen einstellbaren Schwellenwert fällt (standardmäßig 75 %) oder wenn

die Verflüssigungs-Sättigungstemperatur unter den Einstellwert minus einem einstellbaren Differenzwert (standardmäßig 5,0 °C) fällt.

## **6.13 Umschalten zwischen Kühlen und Heizen**

Jedes Mal, wenn der Verdichter umgeschaltet werden muss zwischen dem Betriebsmodus für Kühlen (oder Kühlen / Glycol oder Eis) und Heizen, geschieht das Folgende. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Umschalten von einem Modus in den anderen gerätebedingt angefordert wird oder ob es geschieht, um einen Abtauvorgang zu beginnen oder zu beenden.

### **6.13.1 Umschaltvorgang von Kühlen auf Heizen**

#### *6.13.1.1 Laufender Verdichter im Kühlmodus*

Sofern im Kühlmodus ein Verdichter läuft (4-Wege-Ventil abgeschaltet), wird er ausgeschaltet, ohne dass ein Auspumpen geschieht. 5 Sekunden, nachdem der Verdichter ausgeschaltet worden ist, wird das 4-Wege-Ventil betätigt, und dann wird der Verdichter wieder eingeschaltet, nachdem die Mindest-Ausschaltzeit des Verdichters abgelaufen und der normale Prepurge-Vorgang ausgeführt worden ist.

#### *6.13.1.2 Verdichter im Kühlmodus gestoppt*

Sofern im Kühlmodus der Betrieb eines Verdichters gestoppt worden ist und dieser Verdichter im Heizmodus gestartet werden muss, wird er im normalen Kühlmodus eingeschaltet (dabei wird das 4-Wege-Ventil abgeschaltet und es wird der normale Prepurge-Vorgang ausgeführt) und für 120 Sekunden im Kühlmodus betrieben und dann ohne Auspumpen ausgeschaltet. 5 Sekunden nach dem Ausschalten des Verdichters wird das 4-Wege-Ventil betätigt, und nachdem die Mindest-Ausschaltzeit des Verdichters abgelaufen ist, wird der Verdichter wieder eingeschaltet.

### **6.13.2 Umschaltvorgang von Heizen auf Kühlen**

#### *6.13.2.1 Laufender Verdichter im Heizmodus*

Sofern im Heizmodus ein Verdichter läuft (4-Wege-Ventil betätigt), wird er ausgeschaltet, ohne dass ein Auspumpen geschieht. 5 Sekunden, nachdem der Verdichter ausgeschaltet worden ist, wird das 4-Wege-Ventil abgeschaltet, und dann wird der Verdichter wieder eingeschaltet, nachdem die Mindest-Ausschaltzeit des Verdichters abgelaufen und der normale Prepurge-Vorgang ausgeführt worden ist.

#### *6.13.2.2 Verdichter im Heizmodus gestoppt*

Sofern im Heizmodus der Betrieb eines Verdichters gestoppt worden ist (4-Wege-Ventil betätigt) und dieser Verdichter gestartet werden muss, wird das 4-Wege-Ventil abgeschaltet und nach 20 Sekunden der Verdichter eingeschaltet.

### **6.13.3 Ergänzende Überlegungen**

Die oben beschriebenen Vorgänge basieren darauf, dass der Kühl- oder Heizstatus eine Eigenschaft des Verdichters ist, unabhängig davon, ob er ein- oder ausgeschaltet wird. Das bedeutet, dass bei Ausschalten des Verdichters im Heizmodus sein 4-Wege-Ventil eingeschaltet bleibt (genauso wie bei Ausschalten eines Verdichters im Kühlmodus das 4-Wege-Ventil abgeschaltet ist).

Wird die Anlage ausgeschaltet, wird das 4-Wege-Ventil automatisch abgeschaltet (es handelt sich um eine Hardware-Eigenschaft der Ventile); das bedeutet, dass auch Verdichter, die im

Heizmodus ausgeschaltet werden, in den Kühlmodus wechseln. So kommt es, dass bei jedem Verdichter der Heizmodus zurückgesetzt wird, wenn die Anlage ausgeschaltet wird.

## 6.14 Abtauen

Geräte, die als Wärmepumpen konfiguriert sind und die im Betriebsmodus Heizen laufen, führen den Abtauvorgang aus, wenn es erforderlich ist.

Doch führen zwei Verdichter den Abtauvorgang nicht gleichzeitig aus.

Ein Verdichter führt das Abtauverfahren erst dann aus, nachdem ein einstellbarer Timer, der bei Verdichterstart aktiviert wurde, abgelaufen ist (Standard: 30 Minuten). Und er wird einen zweiten Abtauvorgang erst dann beginnen, nachdem ein weiterer einstellbarer Timer (Standard: 30 Minuten) abgelaufen ist.

Der Abtauvorgang basiert auf der Umgebungstemperatur ( $T_a$ ) und der Ansaugtemperatur ( $T_s$ ), wie sie vom EEXV-Treiber gemessen werden (oder von den Abtausensoren, wenn ein thermostatisch geregeltes Expansionsventil installiert ist). Der Abtauvorgang startet, wenn folgende Bedingung erfüllt wird:  $T_s$  bleibt für länger als eine bestimmte einstellbare Zeit (Standard: 5 Minuten) unter  $T_a$ , und zwar um einen bestimmten Wert. Dieser ist abhängig von der Umgebungstemperatur und der Konstruktion des Verflüssigerblocks.

Die Formel, aus der sich die Notwendigkeit des Abtauens ergibt, lautet wie folgt:

$$T_s < 0.7 * T_a - \Delta T \quad \& \quad S_{sh} < 10 \text{ °C (einstellbarer Wert)}$$

Dabei ist  $\Delta T$  der je nach Konstruktion des Verflüssigerblocks festgelegte Wert (Standard = 12°C) und  $S_{sh}$  ist die Überhitzung durch Ansaugen (Suction superheat).

Der Abtauvorgang wird niemals ausgeführt, wenn  $T_a > 7 \text{ °C}$  ist (einstellbar nach Eingabe des Wartungs-Passwortes).

Der Abtauvorgang wird niemals ausgeführt, wenn  $T_s > 0 \text{ °C}$  ist (einstellbar nach Eingabe des Wartungs-Passwortes).

Während des Abtauvorgangs wird der Kreislauf für eine bestimmte Zeitspanne (Standard: 10 Minuten; einstellbar) auf Kühlen („cooling mode“) gestellt, sofern  $T_a < 2 \text{ °C}$  ist (einstellbar nach Eingabe des Wartungs-Passwortes). Sonst wird der Verdichter gestoppt und die Ventilatoren laufen für eine bestimmte einstellbare Zeit (Standard: 15 Minuten) mit Höchstgeschwindigkeit.

Der Abtauvorgang wird beendet, wenn die Wassertemperatur beim Verdampfer-Auslass unter einen Sollwert sinkt oder wenn der Entladungsdruck einen Sollwert erreicht.

Beim Abtauvorgang wird die Möglichkeit zur Ausgabe eines „Low pressure switch alarm“ (Alarm durch den Niederdruck-Schalter) und „Low suction pressure alarm“ (Alarm wegen zu niedrigem Ansaugdrucks) unterbunden.

Wenn Umschalten in den "Kühlmodus" erforderlich ist, erfolgt die Ausführung nur dann, wenn die Druckdifferenz zwischen Verdichter-Entladung und -Ansaugen über 4 bar liegt; falls das nicht der Fall ist, wird der Verdichter geladen, bis diese Bedingung erfüllt ist. Nach dem Schaltvorgang werden die Verdichter-Ventilatoren ausgeschaltet und es wird der Prepurge-Vorgang durchgeführt (bei minimaler Verdichter-Ladung). Nach dem Prepurge-Vorgang wird der

Verdichter geladen. Dabei wird das Magnetventil für Laden mit einer einstellbaren Anzahl von Impulsen betätigt (Standard: 3).

Nach Abschluss des im "Kühlmodus" durchgeführten Abtauvorgangs wird der Verdichter nach seiner vollständigen Entladung ausgeschaltet, ohne dass ein Auspumpen stattfindet. Dann wird das 4-Wege-Ventil abgeschaltet; der Verdichter ist dann für das Temperatursteuerungssystem verfügbar und ignoriert den Timer für Starten.

## **6.15 Flüssigkeits-Einspritzung**

Flüssigkeits-Einspritzung in die Entladungsleitung findet statt im Betriebsmodus für Kühlen / Eis und im Betriebsmodus für Heizen, wenn die Entladungstemperatur über einen bestimmten, einstellbaren Wert steigt (Standard: 85°C).

Flüssigkeits-Einspritzung in die Ansaugleitung findet nur im Betriebsmodus Heizen statt, wenn die Entladungs-Überhitzung über einen bestimmten, einstellbaren Wert steigt (Standard: 35°C).

## **6.16 Wärmerückgewinnungsverfahren**

Die Funktion zur Wärmerückgewinnung gibt es nur bei Chillern (bei Wärmepumpen nicht verfügbar).

Die Kreisläufe, die mit der Funktion zur Wärmerückgewinnung ausgestattet sind, sind vom Hersteller ausgewählt.

### **6.16.1 Wärmerückgewinnungs-Pumpe**

Wenn die Funktion Wärmerückgewinnung eingeschaltet ist, startet die Steuerung die Wärmerückgewinnungs-Pumpe. (Wenn im Steuerungssystem eine zweite Pumpe vorgesehen ist, wird die Pumpe ausgewählt, die die wenigsten Betriebsstunden gelaufen hat. Sonst wird die Reihenfolge der Pumpeneinsätze manuell bestimmt.) Innerhalb von 30 Sekunden muss der Strömungsschalter für das Wärmerückgewinnungssystem schließen. Sonst wird ein "Recovery Flow Alarm" (Alarm Strömungsschalter Wärmerückgewinnungssystem) ausgegeben, welcher die Wärmerückgewinnungsfunktion abschaltet. Der Alarm wird maximal dreimal automatisch aufgehoben, wenn der Strömungsschalter beim Verdampfer länger als 30 Sekunden geschlossen bleibt. Nach dem dritten Alarm (also beim vierten Alarm und den folgenden) muss der Alarm manuell aufgehoben werden.

Bei einem Strömungsschalter-Alarm kann kein Wärmerückgewinnungs-Kreislauf aktiviert werden.

Tritt während des Betriebs eines Wärmerückgewinnungs-Kreislaufs ein Strömungsschalter-Alarm auf, wird der betreffende Verdichter abgeschaltet. Dann kann der Alarm erst dann aufgehoben werden, nachdem der Durchfluss wiederhergestellt ist. (Sonst friert der Wärmetauscher für die Wärmerückgewinnung ein.)

### **6.16.2 Steuerung der Wärmerückgewinnung**

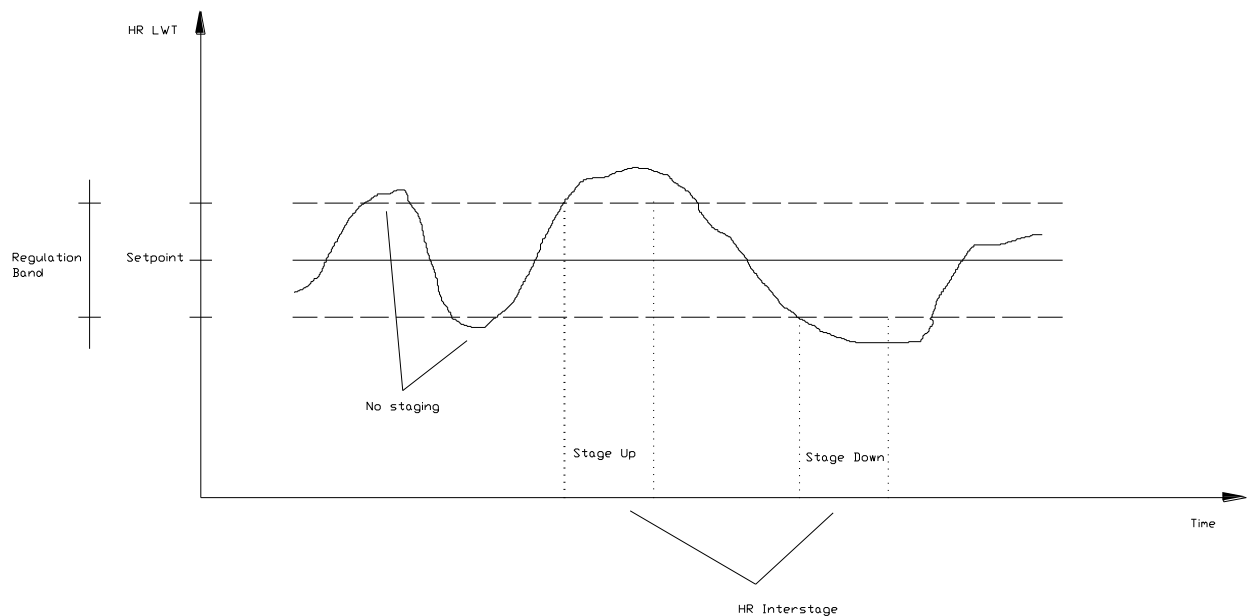
Nachdem die Wärmerückgewinnungsfunktion eingeschaltet worden ist, aktiviert oder deaktiviert die Steuerung Wärmerückgewinnungs-Kreisläufe auf Grundlage einer Stufenlogik.

Das heißt, es wird dann ein weiterer Wärmerückgewinnungs-Kreislauf aktiviert (ein weiterer Wärmerückgewinnungs-Kreislauf wird in Betrieb gesetzt), wenn die Wassertemperatur am Auslass der Wärmerückgewinnungseinheit unter einem Sollwert bleibt, und zwar um einen Betrag größer als der einstellbare Regulierungsbereich und für länger als eine bestimmte, einstellbare Zeitspanne (Zeitdauer bis zur Startzeit des nächsten Wärmerückgewinnungs-Kreislaufs).

Entsprechend wird ein Wärmerückgewinnungs-Kreislauf deaktiviert (ein Wärmerückgewinnungs-Kreislauf wird außer Betrieb gesetzt), wenn die Wassertemperatur am Auslass der Wärmerückgewinnungseinheit über dem Sollwert bleibt, und zwar um einen Betrag größer als der einstellbare Totzonen-Regulierungsbereich und für länger als eine vorher festgelegte Zeitspanne.

In der Wärmerückgewinnungsschleife ist ein Sollwert in Kraft, bei dessen Überschreiten der Alarm wegen zu hoher Temperatur ausgegeben wird. Dieser Alarm bewirkt die Abschaltung von Wärmerückgewinnungs-Kreisläufen.

Um beim Starten bei der Wärmerückgewinnung die Erhöhung der Wassertemperatur zu bewirken, wird ein 3-Wege-Ventil verwendet. Die Steuerung der Ventilposition erfolgt proportional. Bei niedriger Temperatur wird das Ventil so gestellt, dass das Wasser aus der Wärmerückgewinnung zurück zirkuliert. Bei höheren Temperaturen stellt das Ventil entsprechend auf Bypass.



**Abbildung 14 - Zeitdauer bis zur Startzeit des nächsten Wärmerückgewinnungs-Kreislaufs**

HR LWT	Wassertemperatur am Auslass der Wärmerückgewinnungseinheit
Time	Zeit
Regulation band	Regulierungsbereich
Setpoint	Sollwert
No staging	Keine Stufung
Stage up	Höher stufen
Stage down	Herunter stufen
HR Inter-stage	Zeitdauer bis zur Startzeit des nächsten Wärmerückgewinnungs-Kreislaufs

## 6.17 Verdichter-Leistungsbegrenzung

Die Steuerung bietet zwei Arten der Leistungsbegrenzung:

- Unterbinden des Ladens : Laden wird nicht zugelassen. Ein anderer Verdichter kann starten oder laden.
- Erzwungenes Entladen : Der Verdichter wird entladen. Ein anderer Verdichter kann starten oder laden.

Die Leistungsbegrenzung des Verdichters wird durch zwei Parameter bestimmt:

- Ansaugdruck

Das Laden des Verdichters wird verhindert, wenn der Ansaugdruck unter dem Wert des „stage-hold“-Sollwerts liegt. (Sollwert für Stufenerhalt).

Der Verdichter wird entladen, wenn der Ansaugdruck unter dem Wert des „stage-down“-Sollwerts liegt. (Sollwert für Tieferstufung).

- Entladungsdruck

Das Laden des Verdichters wird verhindert, wenn der Entladungsdruck über dem Wert des „stage-hold“-Sollwerts liegt. (Sollwert für Stufenerhalt).

Der Verdichter wird entladen, wenn der Entladungsdruck über dem Wert des „stage-down“-Sollwerts liegt. (Sollwert für Tieferstufung).

- Temperatur Verdampfer-Auslass

Der Verdichter wird entladen, wenn die Wassertemperatur beim Verdampfer-Auslass unter dem Wert des „stage-down“-Sollwerts liegt. (Sollwert für Tieferstufung).

- Temperatur Verdampfer-Auslass

Der Verdichter wird entladen, wenn die Wassertemperatur beim Verdampfer-Auslass unter dem Wert des „stage-down“-Sollwerts liegt. (Sollwert für Tieferstufung).

- Überhitzung bei Entladen

Das Laden des Verdichters wird verhindert, wenn die Entladungs-Überhitzung unter einem einstellbaren Schwellenwert liegt (standardmäßig 1,0 °C), wenn das für eine bestimmte einstellbare Zeit (standardmäßig 30 s) gemessen ab Verdichter-Start am Ende des Prepurge-Vorgangs zutrifft.

- Stromaufnahme von Invertierer

Das Laden des Verdichters wird verhindert, wenn die Stromaufnahme des Invertierers über einem einstellbaren Schwellenwert liegt.

Der Verdichter wird entladen, wenn die Stromaufnahme des Invertierers in Höhe eines einstellbaren Prozentsatzes über dem Schwellenwert des zulässigen Bereichs liegt.

## 6.18 Leistungsbegrenzung der Anlage

Die Auslastung der Anlage kann durch folgende Eingabewerte begrenzt werden:

- Stromstärke der Anlage

Das Laden wird verhindert, wenn der aufgenommene Strom nahe dem Sollwert für maximale Stromstärke liegt (ungefähr 5% unterhalb des Sollwerts).

Die Einheit wird entladen, wenn der aufgenommene Strom über dem Wert des Sollwerts für maximale Stromstärke liegt.

- Beanspruchungs-Begrenzung

Das Laden wird verhindert, wenn die vorhandene Ladung (abgeleitet von der Position des Steuerschiebers oder ermittelt durch Berechnung - siehe oben) nahe dem Sollwert für maximale Ladung liegt (ungefähr 5% unterhalb des Sollwerts).

Die Einheit wird entladen, wenn die vorhandene Ladung über dem Wert des Sollwerts für maximale Ladung liegt.

Der Sollwert für maximale Ladung kann über ein Eingangssignal in der Stärke von 4-20 mA bestimmt werden (4mA -> Grenze=100%; 20 mA -> Grenze=0%). Der Sollwert kann auch durch eine numerische Eingabe beim Überwachungssystem übermittelt werden (Beanspruchungs-Begrenzung per Netzwerk).

- SoftLoad (SanftStart)

Für die Inbetriebnahme der Anlage (wenn der erste Verdichter startet) kann für eine bestimmte Zeitspanne eine vorübergehende Beanspruchungsbegrenzung festgelegt werden.

## 6.19 Verdampfer-Pumpen

Als Teil der Basis-Konfiguration ist eine Verdampfer-Pumpe vorgesehen. Eine zweite Pumpe ist optional.

Werden zwei Pumpen eingesetzt, startet das System automatisch immer die Pumpe, die bis dahin die wenigsten Betriebsstunden gelaufen hat. Es kann auch eine feste Startreihenfolge festgelegt werden.

Sobald der Status "Unit On" (Gerät Ein) vorliegt, wird eine Pumpe gestartet. Der Strömungsschalter beim Verdampfer muss innerhalb von 30 Sekunden schließen. Sonst tritt der Alarmzustand „Evaporator Flow Alarm“ (Alarm Strömungsschalter Verdampfer) ein. Der Alarm wird maximal dreimal automatisch aufgehoben, wenn der Strömungsschalter beim Verdampfer länger als 30 Sekunden geschlossen bleibt. Soll nach einem vierten Alarm gestartet werden, muss der Alarm erst manuell zurückgesetzt werden.

### 6.19.1 Umkehrpumpe<sup>2</sup>

Eine Umkehrpumpe wird verwendet, um den Wasserdurchfluss durch den Verdampfer zu ändern, mit dem Ziel, das DT des Verdampfer-Wassers beim Sollwert (oder in dessen Nähe) zu halten, sogar dann, wenn aufgrund der Abschaltung einiger Einheiten die angeforderte Leistung reduziert worden ist. Tatsächlich verstärkt sich in diesem Fall der Wasserfluss durch die verbleibenden Einheiten, und dadurch wächst auch der Druckabfall und die durch die Pumpe benötigte Förderhöhe.

Also wird die Pumpengeschwindigkeit reduziert, um bei den Einheiten den Druckabfall beim Wasser auf den Sollwert zu reduzieren.

Da beim Verdampfer eine Mindest-Durchflussgeschwindigkeit aufrecht erhalten bleiben muss (ca. 50% des Durchflussgeschwindigkeits-Sollwertes) und die Umkehrpumpe möglicherweise nicht mit niedriger Frequenz läuft, wird ein Bypass bereitgestellt, der für die Mindest-Durchflussmenge sorgt.

---

<sup>2</sup> Keine Umkehrpumpe bei Ver ASDU01A – nur bei folgende Version.

Die Fluss-Steuerung basiert auf den gemessenen Werten des Druckunterschieds bei der Pumpe (Förderhöhe der Pumpe) und beeinflusst die Geschwindigkeit der Pumpe und die Stellung des Beipassventils.

Beide Steuerungsaktionen werden durch die Ausgabe eines analogen Signals in der Stärke von 0-10V bewirkt.

Da sich Druckabfälle bei Verdampfern und dem Rohrsystem mit der Durchflussmenge ändern, während Druckabfälle bei End-Einheiten vom Durchfluss unabhängig sind, ist die von der Pumpe benötigte Förderhöhe (Sollwert für Förderhöhe) insbesondere eine Funktion der Durchflussmenge:

$$\Delta h = (\Delta h_r - \Delta P_t) \cdot \left( \frac{f}{f_r} \right)^2 + \Delta P_t$$

Es bedeuten:

$Dh$  = erforderliche Pumpen-Förderhöhe bei der Lieferfrequenz  $f$  (Zielwert für Pumpen-Förderhöhe)

$Dh_r$  = Pumpen-Förderhöhe bei Nenn-Durchflussmenge (Sollwert für Pumpen-Förderhöhe)

$\Delta P_t$  = Druckabfall bei End-Einheiten bei Nenn-Durchflussmenge

$f$  = von der Pumpe geforderte Liefer-Frequenz

$f_r$  = Liefer-Frequenz der Pumpe bei Nenn-Durchflussmenge

Zur Einstellung von  $Dh_r$  gibt es ein Einstellverfahren.

Dieses Verfahren muss bei eingeschaltetem Gerät angewendet werden, wenn alle End-Einheiten auf Ein sind und beide Verdichter mit 100 % arbeiten. Wenn dieses Verfahren aktiv ist, kann die Pumpengeschwindigkeit manuell von 70% bis 100% (35 bis 50 Hz) reguliert werden. Dabei ist das Beipassventil vollständig geschlossen (Ausgabe 0 V), und es wird die Wassertemperatur-Differenz beim Verdampfer angezeigt. Der Bediener stellt die richtige Temperaturdifferenz beim Wasser ein, indem er die Pumpengeschwindigkeit reguliert. Dann beendet er oder sie dieses Einstellverfahren, und die Pumpen-Förderhöhe wird als  $Dhr$  (Sollwert für Förderhöhe) gesetzt.

Solange dieses Einstellverfahren nicht durchgeführt worden ist, arbeitet das System bei vollständig geschlossenem Beipassventil mit 100% der Pumpengeschwindigkeit, und es wird der Alarm „No pump VFD calibration alarm“ (Alarm wegen nicht vollzogener VFD-Kalibrierung der Pumpe) ausgegeben (nach einer Verzögerung von 30 Minuten). Dabei wird die Einheit nicht gestoppt.

Während des Betriebs wirkt ein PID-Controller auf die Pumpengeschwindigkeit ein, mit dem Ziel, die Pumpen-Förderhöhe beim Zielwert  $Dh$  zu halten (indem er bei Zuwachs der Förderhöhe die Geschwindigkeit reduziert). Dabei sorgt er dafür, dass das Beipassventil vollständig geschlossen bleibt. Der PID-Controller wird die Pumpengeschwindigkeit niemals auf unter 70% (35 Hz) reduzieren, weil dies der Betriebsgrenzwert der Umkehrpumpe ist. Wird diese Grenze erreicht und wächst die Förderhöhe weiter an, beginnt der PID-Controller, das Beipassventil zu öffnen.

Die Umkehrung erfolgt, wenn die Pumpen-Förderhöhe abnimmt. Dann beginnt der Controller, das Ventil zu schließen, und wenn es vollständig geschlossen ist, beginnt er, die Pumpe zu beschleunigen.

Die Änderung der Pumpengeschwindigkeit und die Änderung der Beipassventil-Stellung erfolgen nie gleichzeitig (damit keine Instabilität beim Durchfluss entsteht). Die Pumpe wird im

Bereich von 100% bis Minimal-Durchfluss reguliert, und das Ventil wird benutzt, wenn der Durchfluss immer noch unter dem geforderten Minimum ist.

Beim Inbetriebsetzen der Einheit nimmt die Pumpe ihren Betrieb mit der Nenn-Frequenz (35 Hz) auf, und das Beypassventil ist vollständig geschlossen.

Dann beginnt die Regulierung der Pumpen-Förderhöhe gemäß des oben beschriebenen Verfahrens. Sobald die Ziel-Förderhöhe der Pumpe erreicht ist (mit einer Toleranz von 10%), wird es den Verdichtern ermöglicht zu starten.

## 6.20 Ventilations-Steuerung

Die Ventilatoren dienen dazu, um im Betriebsmodus für Kühlen, Kühlen/Glycol oder Eis den Verflüssigungsdruck zu steuern, oder im Betriebsmodus für Heizen den Verdampfungsdruck.

In beiden Fällen kann durch Ventilatoren Folgendes gesteuert werden:

- Verflüssigungs- oder Verdampfungsdruck
- Druckverhältnis

Dazu gibt es vier Steuerungsmethoden:

- Fantroll
- FanModular
- Treiber für variable Geschwindigkeit (VSD - Variable Speed Driver)
- Speedtroll

### 6.20.1 Fantroll

Dabei wird eine Stufensteuerung eingesetzt. Ventilatorkapazität wird in Stufen zu- oder ausgeschaltet, damit die Betriebsbedingungen der Verdichter innerhalb der zulässigen Grenzen bleiben.

Ventilatorkapazität wird aktiviert oder deaktiviert, damit der Verflüssigungsdruck (oder der Verdampfungsdruck) möglichst stabil gehalten wird. Um das zu erreichen, wird jeweils nur eine Netzwerk-Ventilationsstufe zu- oder abgeschaltet.

Die Ventilatoren sind gemäß des Schemas in Tabelle 12 an Stufen-Ausgänge (Digital-Ausgänge) angeschlossen.

*Tabelle 12 - Ventilator-Anschluss an Stufen-Ausgänge*

Stufe	Anzahl der Ventilatoren pro Kreislauf								
	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Ventilatoren auf der Stufe								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3		3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	
4				5	5,6	5,6	5,6	5,6	
5						7	7,8	7,8,9	

Ventilatoren werden aktiviert oder deaktiviert auf Basis der in Tabelle 13 dargestellten Stufen

*Tabelle 13 - Stufenbildung*

Stufe	Anzahl der Ventilatoren pro Kreislauf							
	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2
3		1+2+3	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3
4			1+2+3	1+2+3	1+2+3	1+2+3	1+2+3	1+2+3
5				1+2+3+4	1+3+4	1+3+4	1+3+4	1+3+4
6					1+2+3+4	1+2+3+4	1+2+3+4	1+2+3+4
7						1+2+3+4+5	1+3+4+5	1+2+3+5
8							1+2+3+4+5	1+3+4+5
9								1+2+3+4+5

### 6.20.1.1 Fantroll im Betriebsmodus Kühlen

#### 6.20.1.1.1 Steuerung des Verflüssigungsdrucks

Es findet eine Höherstufung statt (die nächste Stufe wird aktiviert), wenn die Verflüssigungs-Sättigungstemperatur (Sättigungstemperatur bei Entladungsdruck) über dem Ziel-Sollwert (Standard: 43.7°C (104 F) liegt, und zwar um einen Betrag, der gleich ist einer Höherstufungs-Totzone, und das um eine Zeitdauer, die abhängig ist vom Unterschied zwischen den erreichten Werten und dem Ziel-Sollwert plus Höherstufungs-Totzone (Fehler durch zu hohe Verflüssigungstemperatur).

Insbesondere findet eine Höherstufung dann statt, wenn das Integral des durch zu hohe Verflüssigungstemperatur bedingten Fehlers folgenden Wert erreicht: 50°C x Sekunden (60 F x Sekunden).

Entsprechend findet eine Tieferstufung statt (die vorige Stufe wird aktiviert), wenn die Verflüssigungs-Sättigungstemperatur unter den Ziel-Sollwert fällt, und zwar um einen Betrag, der gleich ist einer Tieferstufungs-Totzone, und das um eine Zeitdauer, die abhängig ist vom Unterschied zwischen dem erreichten Ziel-Sollwert minus den Werten der Tieferstufungs-Totzonen und dem erreichten Wert (Fehler durch zu niedrige Verflüssigungstemperatur).

Insbesondere findet eine Tieferstufung dann statt, wenn das Integral des durch zu niedrige Verflüssigungstemperatur bedingten Fehlers folgenden Wert erreicht: 14°C x Sekunden (25.2 F x Sekunden).

Das Integral des Verflüssigungstemperaturfehlers wird auf Null zurückgesetzt, wenn die Verflüssigungstemperatur innerhalb der Totzone liegt oder wenn eine weitere Stufe aktiviert wird.

Jede Ventilationsstufe hat ihre eigene einstellbare Höherstufungs- und Tieferstufungs-Totzone.

#### 6.20.1.1.2 Steuerung des Druckverhältnisses

Die Steuerung sorgt dafür, dass das Druckverhältnis stabil auf einem Wert gehalten wird, der einem einstellbaren Sollwert entspricht (Standard: 2,8).

Eine Höherstufung findet statt (die nächste Stufe wird aktiviert), wenn das Druckverhältnis größer ist als das Ziel-Druckverhältnis, und das um einen Betrag, der gleich ist einer einstellbaren Höherstufungs-Totzone, und das um eine Zeitdauer, die abhängig ist vom Unterschied zwischen den erreichten Werten und dem Zielwert plus Höherstufungs-Totzone (Fehler durch zu hohes Druckverhältnis).

Insbesondere findet eine Höherstufung dann statt, wenn das Integral des durch ein zu hohes Druckverhältnis bedingten Fehlers folgenden Wert erreicht: 25 Sekunden.

Entsprechend findet eine Tieferstufung statt (die vorige Stufe wird aktiviert), wenn das Druckverhältnis unter den Ziel-Sollwert fällt, und zwar um einen Betrag, der gleich ist einer Tieferstufungs-Totzone. Dieser ist abhängig von der Differenz zwischen dem Ziel-Sollwert minus den Werten der Tieferstufungs-Totzonen und dem erreichte Wert (Fehler durch zu niedriges Druckverhältnis).

Insbesondere findet eine Tieferstufung dann statt, wenn das Integral des durch ein zu niedriges Druckverhältnis bedingten Fehlers folgenden Wert erreicht: 10 Sekunden.

Das Integral des Druckverhältnis-Fehlers wird auf Null zurückgesetzt, wenn die Verflüssigungstemperatur innerhalb der Totzone liegt oder wenn eine weitere Stufe aktiviert wird.

Jede Ventilationsstufe hat ihre eigene einstellbare Höherstufungs- und Tieferstufungs-Totzone.

#### 6.20.1.1.3 Steuerung der Temperaturdifferenz

Die Steuerung sorgt dafür, dass die Differenz zwischen der Verflüssigungstemperatur (Sättigungstemperatur bei Endladungsdruck) und der Verdampfungstemperatur (Sättigungstemperatur bei Ansaugdruck) einem einstellbaren Zielwert entspricht (Standard: 40°C (72 F)).

Eine Höherstufung findet statt (die nächste Stufe wird aktiviert), wenn die Druckdifferenz größer ist als die Ziel-Druckdifferenz, und das um einen Betrag, der gleich ist einer einstellbaren Höherstufungs-Totzone, und das um eine Zeitdauer, die abhängig ist vom Unterschied zwischen den erreichten Werten und dem Zielwert plus Höherstufungs-Totzone (Fehler durch zu hohes Druckverhältnis).

Insbesondere findet eine Höherstufung dann statt, wenn das Integral des Druckdifferenz-Fehlers folgenden Wert erreicht: 50 °C x Sekunden (90 F x Sekunden).

Entsprechend findet eine Tieferstufung statt (die vorige Stufe wird aktiviert), wenn die Druckdifferenz unter den Ziel-Sollwert fällt, und zwar um einen Betrag, der gleich ist einer Tieferstufungs-Totzone. Dieser ist abhängig von der Differenz zwischen dem Ziel-Sollwert minus den Werten der Tieferstufungs-Totzonen und dem erreichten Wert (Fehler durch zu niedriges Druckverhältnis).

Insbesondere findet eine Tieferstufung dann statt, wenn das Integral des Fehlers durch zu niedriges Druckverhältnis folgenden Wert erreicht: 14 °C x Sekunden (25,2 F x Sekunden).

Das Integral des Druckverhältnis-Fehlers wird auf Null zurückgesetzt, wenn die Verflüssigungstemperatur innerhalb der Totzone liegt oder wenn eine weitere Stufe aktiviert wird.

Jede Ventilatorstufe hat ihren eigenen einstellbaren Totzonen-Höherstufungswert (standardmäßig 4,5 °C (8,1 F)) und Totzonen-Tieferstufungswert (standardmäßig 6,0 °C (10,8 F)).

#### 6.20.1.2 Fantroll im Betriebsmodus Heizen

##### 6.20.1.2.1 Steuerung des Verdampfungsdrucks

Es findet eine Höherstufung statt (die nächste Stufe wird aktiviert), wenn die Verdampfungs-Sättigungstemperatur (Sättigungstemperatur bei Ansaugdruck) unter dem Ziel-Sollwert (Standard: 0°C (32 F)) liegt, und zwar um einen Betrag, der gleich ist einer Höherstufungs-Totzone, und das um

eine Zeitdauer, die abhängig ist vom Unterschied zwischen den erreichten Werten und dem Ziel-Sollwert plus Höherstufungs-Totzone (Fehler durch zu hohe Verflüssigungstemperatur).

Insbesondere findet eine Höherstufung dann statt, wenn das Integral des durch zu hohe Verflüssigungstemperatur bedingten Fehlers folgenden Wert erreicht:  $50^{\circ}\text{C} \times \text{Sekunden}$  ( $90 \text{ F} \times \text{Sekunden}$ ).

Entsprechend findet eine Tieferstufung statt (die vorige Stufe wird aktiviert), wenn die Verdampfungs-Sättigungstemperatur über den Ziel-Sollwert steigt, und zwar um einen Betrag, der gleich ist einer Tieferstufungs-Totzone, und das um eine Zeitdauer, die abhängig ist vom Unterschied zwischen dem erreichten Ziel-Sollwert minus den Werten der Tieferstufungs-Totzonen und dem erreichten Wert (Fehler durch zu niedrige Verflüssigungstemperatur).

Insbesondere findet eine Tieferstufung dann statt, wenn das Integral des durch zu niedrige Verflüssigungstemperatur bedingten Fehlers folgenden Wert erreicht:  $14^{\circ}\text{C} \times \text{Sekunden}$  ( $25.2 \text{ F} \times \text{Sekunden}$ ).

Das Integral des Verflüssigungstemperaturfehlers wird auf Null zurückgesetzt, wenn die Verflüssigungstemperatur innerhalb der Totzone liegt oder wenn eine weitere Stufe aktiviert wird.

Jede Ventilationsstufe hat ihre eigene einstellbare Höherstufungs- und Tieferstufungs-Totzone.

#### 6.20.1.2.2 Steuerung des Druckverhältnisses

Die Steuerung sorgt dafür, dass das Druckverhältnis stabil auf einem Wert gehalten wird, der einem einstellbaren Sollwert entspricht (Standard: 3.5).

Eine Höherstufung findet statt (die nächste Stufe wird aktiviert), wenn das Druckverhältnis größer ist als das Ziel-Druckverhältnis, und das um einen Betrag, der gleich ist einer einstellbaren Höherstufungs-Totzone, und das um eine Zeitdauer, die abhängig ist vom Unterschied zwischen den erreichten Werten und dem Zielwert plus Höherstufungs-Totzone (Fehler durch zu hohes Druckverhältnis).

Insbesondere findet eine Höherstufung dann statt, wenn das Integral des Druckverhältnis-Fehlers folgenden Wert erreicht: 25 Sekunden.

Entsprechend findet eine Tieferstufung statt (die vorige Stufe wird aktiviert), wenn das Druckverhältnis unter den Ziel-Sollwert fällt, und zwar um einen Betrag, der gleich ist einer Tieferstufungs-Totzone. Dieser ist abhängig von der Differenz zwischen dem Ziel-Sollwert minus den Werten der Tieferstufungs-Totzonen und dem erreichte Wert (Fehler durch zu niedriges Druckverhältnis).

Insbesondere findet eine Tieferstufung dann statt, wenn das Integral des durch ein zu niedriges Druckverhältnis bedingten Fehlers folgenden Wert erreicht: 10 Sekunden.

Das Integral des Druckverhältnis-Fehlers wird auf Null zurückgesetzt, wenn die Verflüssigungstemperatur innerhalb der Totzone liegt oder wenn eine weitere Stufe aktiviert wird.

Jede Ventilationsstufe hat ihre eigene einstellbare Höherstufungs- und Tieferstufungs-Totzone.

#### 6.20.2 FanModular

Die FanModular-Methode arbeitet genau so wie die Fantroll-Methode (Stufenabfolge), ab statt digitaler Ausgangssignale wird ein Analog-Ausgang benutzt.

Dabei nimmt der Analog-Ausgang einen Wert in Volt an, der der jeweiligen Stufennummer entspricht (bei Stufe 2 ist die Ausgangsspannung 2 Volt, bei Stufe 3 ist sie 3 V und so weiter).

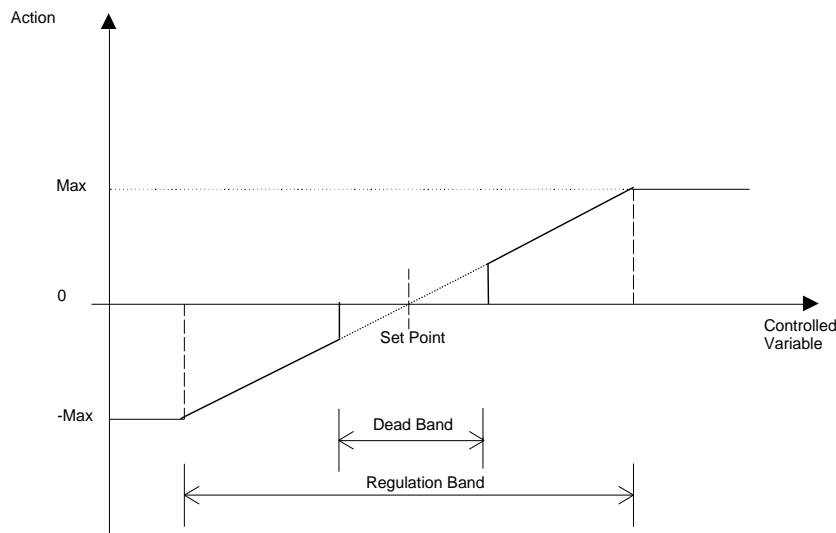
### 6.20.3 Treiber für variable Geschwindigkeit (Variable Speed Driver - VSD)

Dabei findet eine fortlaufende Steuerung statt. Die Geschwindigkeit der Ventilatoren wird moduliert, damit ein dem Sollwert entsprechender Verflüssigungs-Sättigungsdruck erhalten bleibt. Eine PID-Steuerung sorgt für stabilen Betrieb.

Bei Geräten mit VSD - Variable Speed Driver - (Treiber für variable Geschwindigkeit) ist die Funktion Ventilator-Leise-Schaltung implementiert, damit zu bestimmten Zeiten die Ventilatorgeschwindigkeit unter einem Sollwert gehalten werden kann.

#### 6.20.3.1 *VSD im Betriebsmodus für Kühlen, Kühlen/Glycol oder Eis*

Arbeitet das System im Betriebsmodus Kühlen, wobei es entweder den Verflüssigungsdruck oder das Druckverhältnis steuert, ist der proportionale PID-Zuwachs positiv (je höher der Input, desto höher der Output).



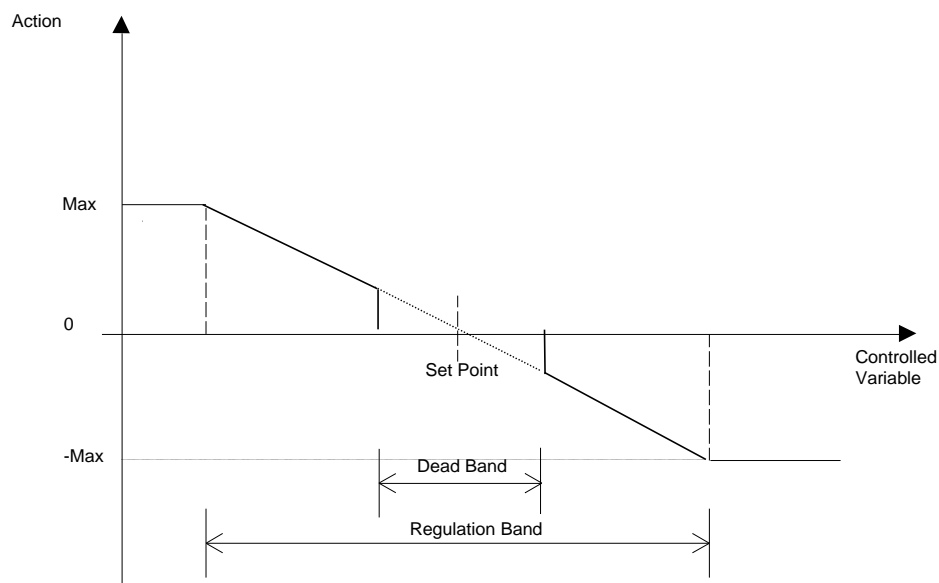
**Abbildung 15 - Proportionaler Ablauf bei VSD PID im Betriebsmodus Kühlen/Eis**

Action	Ablauf
Controlled variable	Gesteuerte Variable
Set Point	Sollwert
Dead Band	Totzone
Regulation Band	Regulierungsbereich
Max	Max.
-Max	-Max.

#### 6.20.3.2 *VSD im Betriebsmodus Heizen*

##### 6.20.3.2.1 Steuerung der Verdampfungstemperatur

Arbeitet das System im Betriebsmodus Heizen, um die Verdampfungstemperatur zu steuern, ist der proportionale Zuwachs negativ (je höher der Input, desto niedriger der Output).



**Abbildung 16 - Proportionaler Ablauf bei VSD PID im Betriebsmodus Heizen**

Action	Ablauf
Controlled variable	Gesteuerte Variable
Set Point	Sollwert
Dead Band	Totzone
Regulation Band	Regulierungsbereich
Max	Max.
-Max	-Max.

#### 6.20.3.2.2 Steuerung des Druckverhältnisses

Arbeitet das System im Betriebsmodus Heizen, um das Druckverhältnis zu steuern, ist der proportionale Zuwachs positiv (je höher der Input, desto höher der Output).

#### 6.20.4 Speedtroll

Dabei sind Stufensteuerung und VSD-Steuerung kombiniert. Die erste Ventilationsstufe wird durch VSD bewirkt (mit darauf bezogener PID-Steuerung), während die nächsten Stufen auf Grundlage der Stufensteuerung aktiviert werden, aber nur, wenn der kumulierte Höherstungs- und Tieferstufungs-Fehler erreicht ist und die VSD-Ausgabe beim Maximum bzw. Minimum angelangt ist.

#### 6.20.5 Doppel-VSD

Zwei VSDs werden verwaltet, damit die auszusteuern Parameter bei ihrem Sollwert bleiben. Der zweite VSD wird aktiviert, wenn der erste die maximale Geschwindigkeit erreicht hat und die PID-Steuerung einen stärkeren Luftstrom fordert.

### 6.21 Weitere Funktionen

Folgende Funktionen sind implementiert.

### 6.21.1 Start bei heißem Kühlwasser

Diese Funktion ermöglicht das allmähliche Starten der Anlage, auch wenn beim Verdampfer das Wasser auf einem hohen Temperaturniveau ist.

Dabei dürfen die Verdichter so lange nicht mehr laden als ein einstellbarer Wert zulässt, bis die Wassertemperatur am Verdampfer-Auslass unter einen einstellbaren Wert gesunken ist. Ein weiterer Verdichter kann starten, wenn den anderen Leistungsbegrenzen auferlegt sind.

### 6.21.2 Ventilator-Leise-Schaltung

Diese Funktion ermöglicht die Reduzierung der Geräuschemission, indem gemäß eines Zeitplans die Ventilatorgeschwindigkeit gedrosselt wird (nur bei VSD-Ventilatorsteuerung).

### 6.21.3 Anlagen mit Doppel-Verdampfer

Bei Anlagen mit diesem Leistungsmerkmal werden bei Anlagen, die mit zwei Verdampfern ausgestattet sind (3 oder 4 Verdichter), Probleme durch Einfrieren eingeschränkt.

Dabei werden bezogen auf die beiden Verdampfer die Verdichter jeweils abwechselnd gestartet.

## 7. GERÄTE- UND VERDICHTERSTATUS

Die nachfolgende Tabelle zeigt alle konfigurierbaren Status von Gerät und Verdichter mit jeweils einer kurzen Erläuterung

Stat us-Code	Name des Schnittstellen-Status	Erklärung
0	-	Not reachable.
1	Off Alarm (Aus-Alarm)	Das Gerät ist auf Grund eines Geräte-Alarms ausgeschaltet.
2	Off Rem Comm (Aus Fernüberwachung)	Das Gerät ist durch das Fernüberwachungssystem ausgeschaltet worden.
3	Off Time Schedule (Aus durch Zeitschaltung)	Das Gerät ist durch Zeitschaltung ausgeschaltet worden.
4	Off Remote Sw (Aus durch Entfernter Schalter)	Das Gerät ist durch Entfernten Schalter (Remote Switch) ausgeschaltet worden.
5	Pwr Loss Enter Start (Kein Strom)	Netzausfall, kein Strom. Enter-Taste drücken, um das Gerät zu starten.
6	Off Amb. Lockout (Aus durch externen Temperaturschalter)	Das Gerät ist ausgeschaltet worden, weil die externe Umgebungstemperatur unter dem entsprechenden Ausschalt-Schwellenwert (Ambient Lockout) liegt.
7	Waiting Flow (Warte Strömungsschalter)	Das Gerät überprüft den Status des Strömungsschalters, bevor die Temperaturregulierung gestartet wird.
8	Waiting Load (Warte auf Ladung)	Wartet auf thermische Ladung im Wasserkreislauf.
9	No Comp Available (Kein Verdichter verfügbar)	Es ist kein Verdichter verfügbar. (Beide sind ausgeschaltet oder es liegt eine Betriebsbedingung vor, die das Starten verhindert.)
10	FSM Operation (Ventilator-Leise-Betrieb)	Das Gerät arbeitet im Ventilator-Leise-Betrieb (FSM - Fan Silent Mode).
11	Off Local Sw (Aus durch lokalen Schalter)	Das Gerät ist durch den Lokalen Schalter (Local Switch) ausgeschaltet worden.
12	Off Cool/Heat Switch (Aus durch Kühlen-/Heizen-Schaltung)	Nach einer Schaltung auf Kühlen/Heizen ist das Gerät untätig.

*Tabelle. 15 – Gerätestatus*

Stat us-Code	Name des Schnittstellen-Status	Erklärung
0	-	Nicht erreichbar.
1	Off Alarm (Aus-Alarm)	Der Verdichter ist auf Grund eines Geräte-Alarms ausgeschaltet.
2	Off Ready (Bereit und Aus)	Der Verdichter ist bereit, aber das Gerät ist ausgeschaltet.
3	Off Ready (Bereit und Aus)	
4	Off Ready (Bereit und Aus)	

5	Off Ready (Bereit und Aus)	
6	Off Ready (Bereit und Aus)	
7	Off Switch (Aus durch Schalter)	Der Verdichter ist durch Schalter ausgeschaltet worden.
8	Auto %	Automatisches Ladungs-Management des Verdichters.
9	Manual %	Manuelles Ladungs-Management des Verdichters.
10	Oil Heating (Öl-Beheizung)	Der Verdichter ist ausgeschaltet, weil das Öl beheizt wird.
11	Ready (Bereit)	Der Verdichter ist bereit zum Starten.
12	Recycle Time (Zykluszeit)	Der Verdichter wartet auf die Freigabe durch Sicherheits-Timer, um dann wieder neu anzulaufen.
13	Manual Off (Manuell Aus)	Der Verdichter ist durch Terminal ausgeschaltet worden.
14	Prepurge	Der Verdichter ist bei der Vorentleerung des Verdampfers, bevor dieser Vorgang automatisch gesteuert werden könnte.
15	Pumping Down (Auspumpen)	Der Verdichter ist bei der Vorentleerung des Verdampfers, bevor er den Betrieb einstellt.
16	Downloading	Beim Verdichter wird gerade dessen Minimallast-Prozentsatz erreicht.

17	Starting (Starten)	Der Verdichter ist gerade beim Starten.
18	Low Disch SH (Tiefe Entladungs-Überhitzung)	Entladungs-Überhitzung liegt unter einem einstellbaren Schwellenwert.
19	Defrost (Abtauen)	Der Verdichter ist gerade beim abtauen.
20	Auto %	Automatisches Ladungs-Management des Verdichters (Invertierer).
21	Max VFD Load (Maximale Last des VFD (Variable Frequency Driver))	Die maximale Stromaufnahme ist erreicht, der Verdichter kann nicht laden.
22	Off Rem SV (Ausgeschaltet durch Fernüberwachung)	Der Verdichter ist durch das Fernüberwachungssystem ausgeschaltet worden.

*Tabelle. 16 – Verdichterstatus*

## 8 FOLGE DER VORGÄNGE BEIM STARTEN

### 8.1 Inbetriebsetzen und Abschalten: Ablaufdiagramme

Die Abbildungen 17 und 18 zeigen, welche Vorgänge beim Starten und Herunterfahren der Anlage stattfinden.

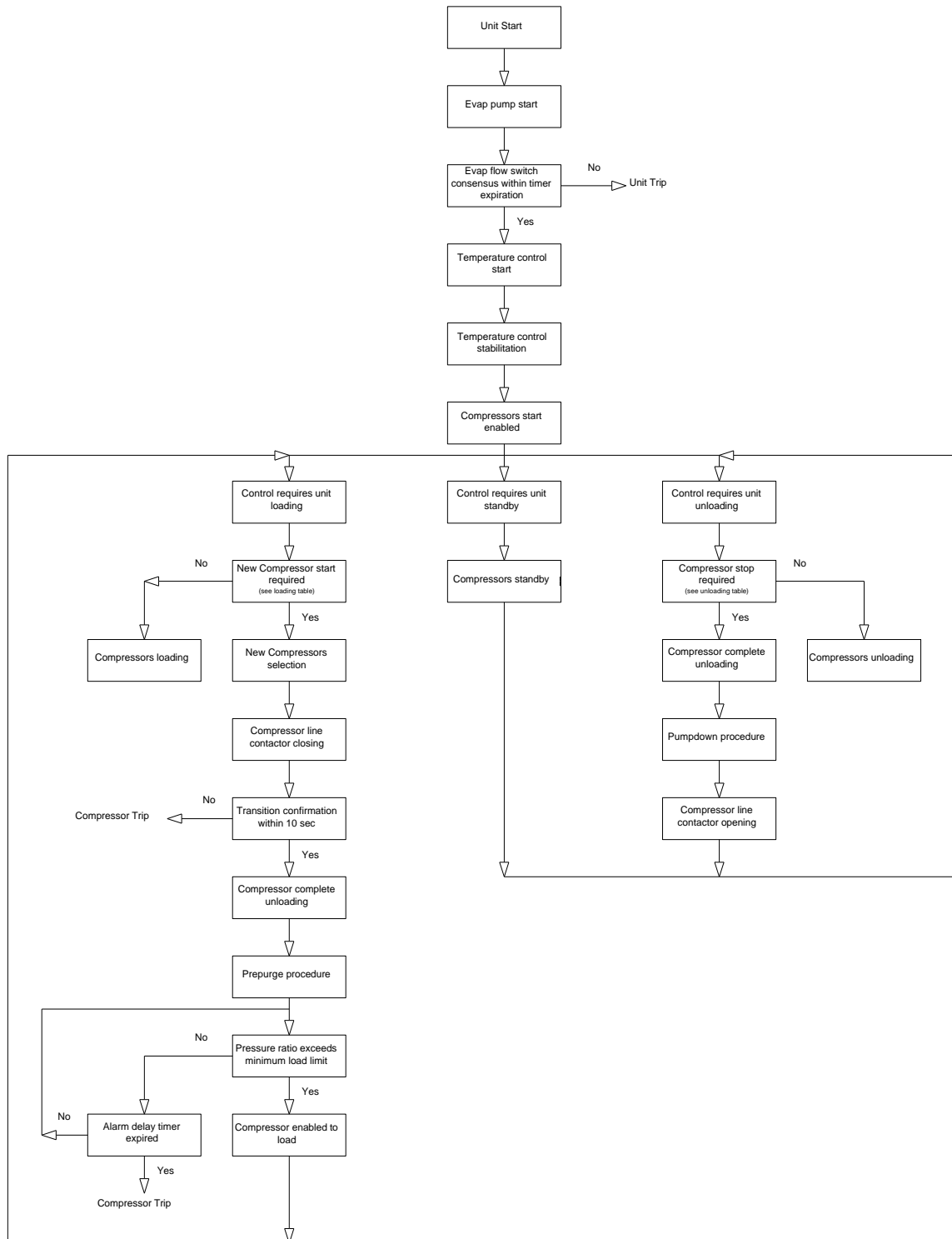
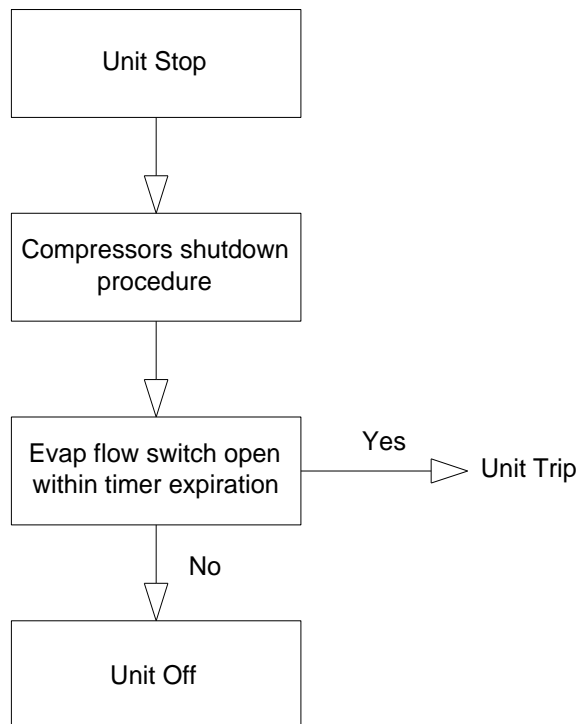


Abbildung 17 - Folge der Vorgänge beim Starten des Gerätes

Unit Start	Starten des Gerätes
Evap pump start	Starten der Verdampfer-Pumpe
Evap flow switch consensus within timer expiration	Verdampfer-Strömungsschalter OK vor Ablauf des Timers
No	Nein
Unit Trip	Abschaltungen des Gerätes
Yes	Ja
Temperature control start	Start der Temperaturregulierung
Temperature control stabilisation	Stabilisierung der Temperaturregulierung
Compressors start enabled	Verdichter-Start ermöglicht
Control requires unit loading	Steuerung fordert Ladung der Einheit an
New Compressor start required (see loading table)	Start eines weiteren Verdichters erforderlich (siehe Lade-Tabelle)
No	Nein
Compressors loading	Verdichter beim Laden
Yes	Ja
New Compressors selection	Auswahl eines weiteren Verdichters
Compressor line contactor closing	Überstromschalter Verdichter schließt
Transition confirmation within 10 sec	Übergangs-Bestätigung innerhalb von 10 s
No	Nein
Compressor Trip	Verdichterabschaltung
Yes	Ja
Compressor complete unloading	Verdichter beim vollständigen Entladen
Pre-purge procedure	Operation zur Vor-Entleerung und -Reinigung
Pressure ratio exceeds minimum load limit	Druckverhältnis größer als Mindest-Ladung
No	Nein
Alarm delay timer expired	Timer für Alarmverzögerung abgelaufen
Yes	Ja
Compressor Trip	Verdichterabschaltung
Yes	Ja
Compressor enabled to load	Laden des Verdichter ermöglicht
Control requires unit standby	Steuerung fordert Bereitschaft der Einheit an
Compressors standby	Verdichter in Bereitschaft
Control requires unit unloading	Steuerung fordert Entladen der Einheit an
Compressor stop required (see unloading table)	Verdichter-Stopp angefordert (siehe Entlade-Tabelle)
No	Nein
Compressors unloading	Verdichter beim Entladen
Yes	Ja
Compressor complete unloading	Verdichter beim vollständigen Entladen
Pump-down procedure	Auspumpvorgang
Compressor line contactor opening	Überstromschalter Verdichter öffnet

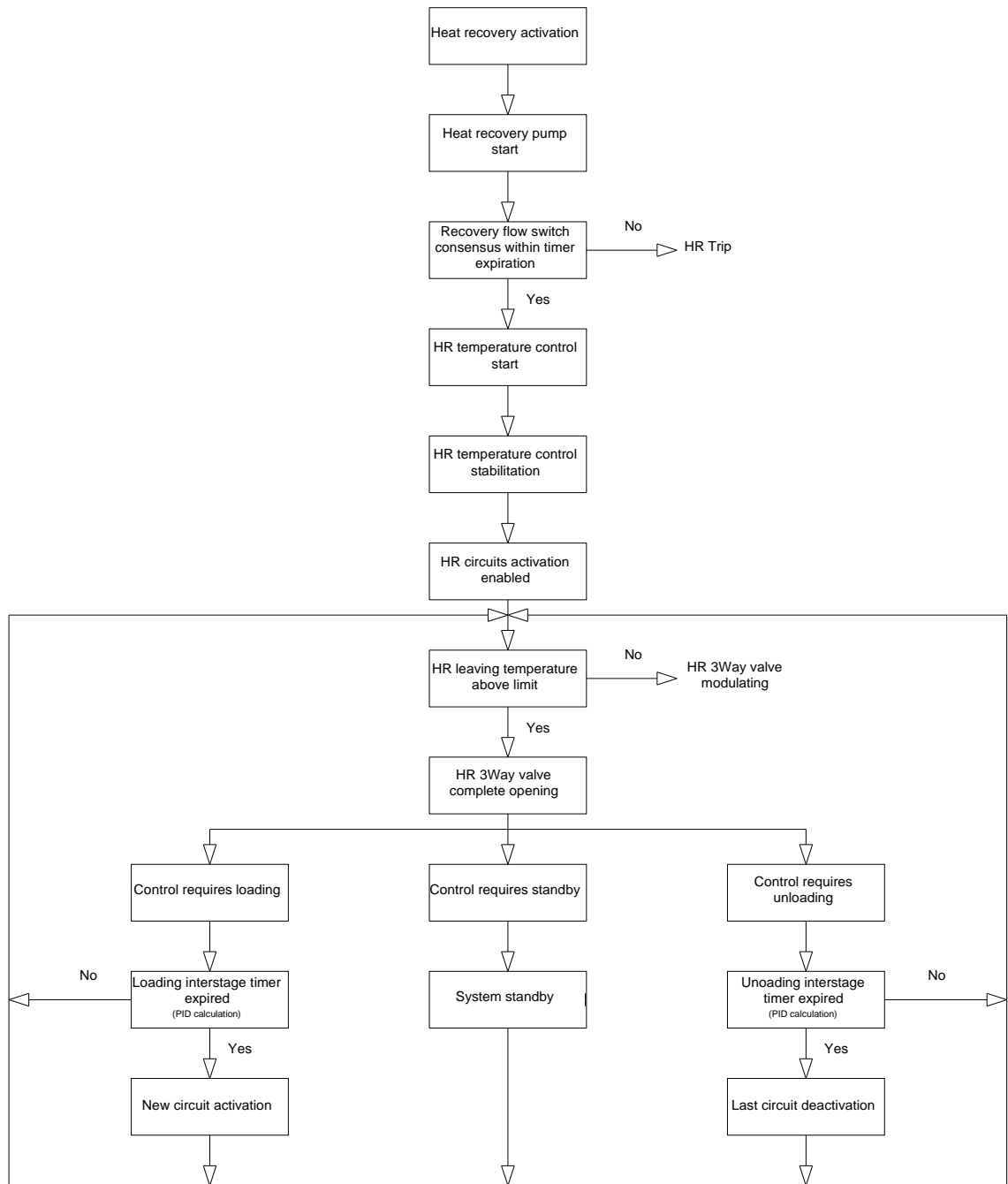


**Abbildung 18 - Folge der Vorgänge beim Herunterfahren des Gerätes**

Unit Stop	Stoppen der Einheit
Compressors shutdown procedure	Verfahren zur Betriebseinstellung der Verdichter
Evap flow switch open within timer expiration	Verdampfer-Strömungsschalter offen vor Ablauf des Timers
Yes	Ja
Unit Trip	Abschaltungen des Gerätes
No	Nein
Unit Off	Gerät ausgeschaltet

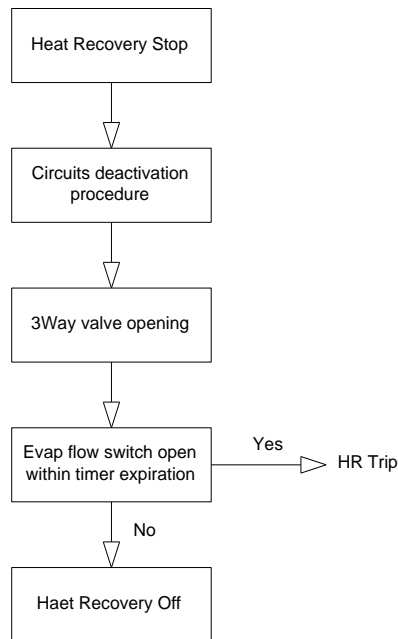
## 8.2 Funktion zur Wärmerückgewinnung starten und beenden: Ablaufdiagramme

Die Abbildungen 19 und 20 zeigen, welche Vorgänge beim Starten und Beenden stattfinden.



**Abbildung 19 - Folge der Vorgänge beim Starten der Wärmerückgewinnungs-Funktion**

Heat recovery activation	Aktivierung der Wärmerückgewinnung
Heat recovery pump start	Starten der Wärmerückgewinnungs-Pumpe
Recovery flow switch consensus within timer expiration	Wärmerückgewinnungs-Strömungsschalter OK vor Ablauf des Timers
No	Nein
HR Trip	Abschaltung des Wärmerückgewinnungssystems
Yes	Ja
HR temperature control start	Start der Temperaturregulierung beim Wärmerückgewinnungssystem
HR temperature control stabilisation	Stabilisierung der Temperaturregulierung beim Wärmerückgewinnungssystem
HR circuits activation enabled	Aktivierung der Wärmerückgewinnungs-Kreisläufe freigeschaltet
HR leaving temperature above limit	Wassertemperatur beim Auslass des Wärmerückgewinnungssystems über dem Grenzwert
No	Nein
HR 3-way valve modulating	3-Wege-Ventil des Wärmerückgewinnungssystems beim Regulieren
Yes	Ja
HR 3-way valve complete opening	3-Wege-Ventil des Wärmerückgewinnungssystems beim vollständigen Öffnen
Control requires loading	Steuerung fordert Laden an
No	Nein
Loading inter-stage timer expired (PID calculation)	Timer für Startzeit zum Laden abgelaufen (PID-Berechnung)
Yes	Ja
New circuit activation	Aktivierung eines neuen Kreislaufs
Control requires standby	Steuerung fordert Bereitschaft an
System standby	System in Bereitschaft
Control requires unloading	Steuerung fordert Entladen an
No	Nein
Unloading inter-stage timer expired (PID calculation)	Timer für Startzeit zum Entladen abgelaufen (PID-Berechnung)
Yes	Ja
Last circuit deactivation	Deaktivierung des letzten Kreislaufs



**Abbildung 20 - Folge der Vorgänge beim Beenden der Funktion zur Wärmerückgewinnung**

Heat Recovery Stop	Wärmerückgewinnung Stopp
Circuits deactivation procedure	Verfahren zur Deaktivierung der Kreisläufe
3-way valve opening	3-Wege-Ventil beim Öffnen
Evap flow switch open within timer expiration	Verdampfer-Strömungsschalter offen vor Ablauf des Timers
Yes	Ja
HR Trip	Abschaltung des Wärmerückgewinnungssystems
No	Nein
Heat Recovery Off	Wärmerückgewinnung ausgeschaltet

## 9 BENUTZERSCHNITTSTELLE

Bei der Controller-Software sind zwei Arten von Benutzerschnittstellen implementiert: das eingebaute Display und das PGD (Professional Graphics Display). Das PGD-Display kann optional als entferntes Display angeschlossen werden.

Beide Schnittstellen verfügen über ein LCD-Display zur Darstellung von 4 Zeilen mit maximal 20 Zeichen und einer Tastatur mit 6 Tasten.

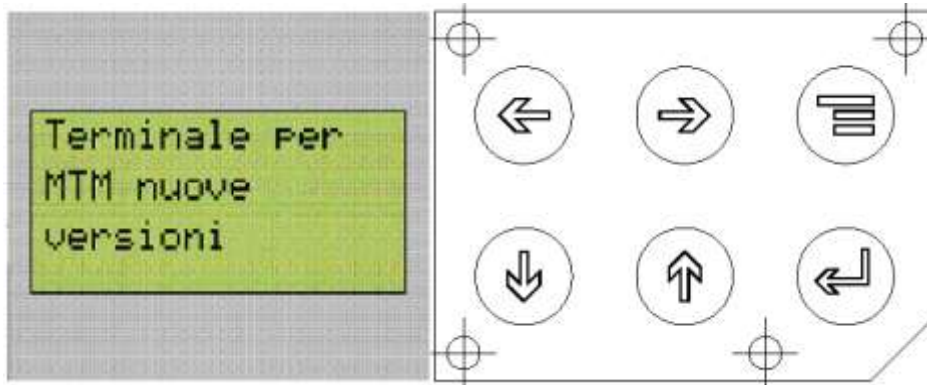


Abbildung 21 - Eingebautes Display



Abbildung 22 – PGD-Display

Vom Hauptmenü aus, das mit der Taste  (MENÜ-Taste) aufgerufen kann, kann man in 4 verschiedene Menübereiche gelangen. Jeder Bereich kann durch Drücken der betreffenden Taste aufgerufen werden.



(ENTER-Taste): zum Aufrufen des Gerätestatus von jedem Menü aus..



(NACH LINKS Taste): zum Aufrufen des Bereichs, der in der ersten Reihe der Liste angegeben ist



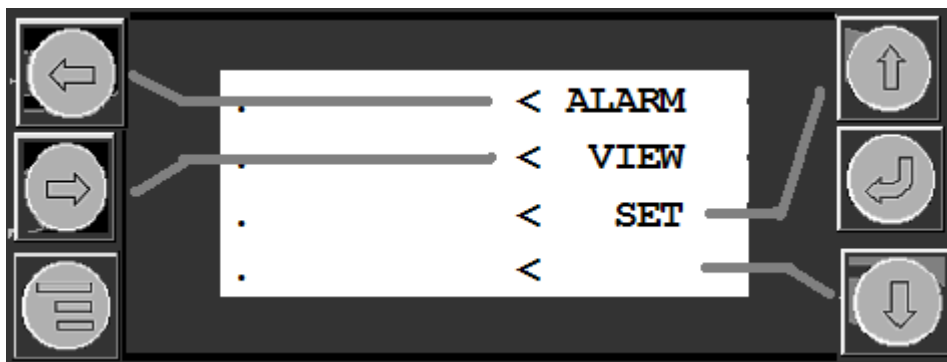
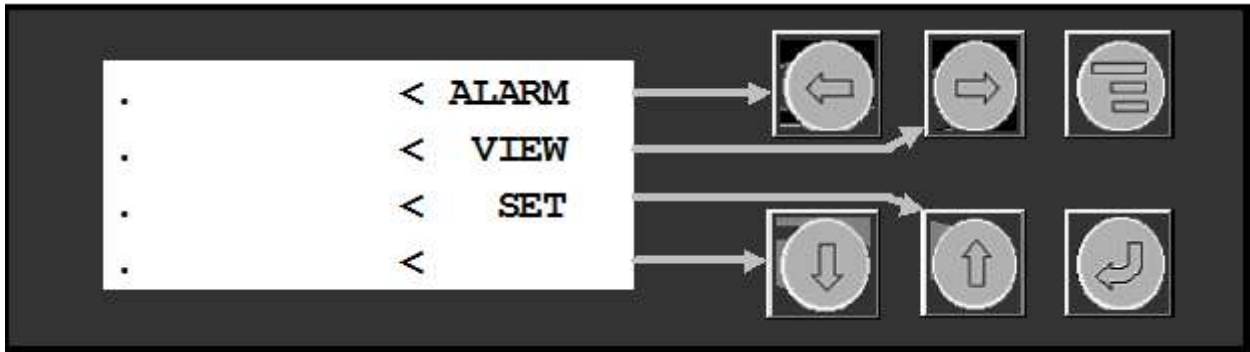
(*NACH RECHTS* Taste): zum Aufrufen des Bereichs, der in der zweiten Reihe der Liste angegeben ist



(*NACH OBEN* Taste): zum Aufrufen des Bereichs, der in der dritten Reihe der Liste angegeben ist



(*NACH UNTEN* Taste): zum Aufrufen des Bereichs, der in der vierten Reihe der Liste angegeben ist



**Abbildung 23 - Navigation beim eingebauten und PGD-Display**

*Sind die Tasten anders beschriftet (das ist möglich, wenn ein Standard-Controller von Carel benutzt wird statt eines Controllers mit von angepasster Tastatur), richten Sie sich bitte nach dem Tastatur-Layout dieser Tastatur, um dieselben Tastenfunktionen aufzurufen.*

Wird ein anderer Bereich aufgerufen, gelangen Sie von dort in andere Menüs oder Displaymasken.

Von jedem Untermenü aus gelangen Sie mit der MENÜ-Taste in das jeweils übergeordnete Menü usw., bis Sie schließlich wieder im Hauptmenü angelangt sind.

In jedem Menübereich können Sie horizontal navigieren. Benutzen Sie dazu die *NACH LINKS* und *NACH RECHTS* Tasten. Dann wechseln Sie zwischen Displaymasken für ähnliche oder einander zugeordnete Funktionen (z. B. von Geräteanzeige zur Anzeige von Verdichter 1 oder von der Konfiguration der Anlage zur Sollwert-Anzeige bzw. -Einstellung usw. Siehe dazu den Menü-Baum.)

In einer Maske mit unterschiedlichen Feldern für Ein- und Ausgabe können Sie durch Drücken der *ENTER*-Taste das erste Feld aktivieren, um dann mit den *NACH OBEN* und *NACH UNTEN* Tasten den angezeigten Wert zu erhöhen bzw. zu senken. Durch Drücken der *NACH LINKS* Taste können Sie den Standardwert wieder aufrufen, und durch Drücken der *NACH RECHTS* Taste überspringen Sie das Feld oder stornieren die Eingabe, so dass der (zuvor) angezeigte Wert erhalten bleibt.

Die Möglichkeit, Werte zu ändern, ist abhängig davon, ob der Benutzer das Passwort eingegeben hat, das der betreffenden Sicherheitsstufe und den zu dieser Stufe gehörenden Einstellmöglichkeiten zugeordnet ist.

Nach entsprechender Passworteingabe ist es möglich, durch Drücken der Tasten *NACH OBEN* + *NACH UNTEN* alle Passworte zu ändern (für den Zugriff auf geschützte Werte bzw. Einstellungen, auf die nicht mehr zugegriffen werden kann, muss das Passwort erneut eingegeben werden).

In den Hauptbereichen ist es möglich, das Passwort für den Zugriff auf die jeweilige Stufe zu ändern (Gerätekonfiguration für Tech.-Passwort, Benutzereinstellungen für Operator-Passwort und Wartung für Manager-Passwort).

Wenn erforderlich, muss bei der letzten Stelle die *ENTER*-Taste gedrückt werden und dann erneut gedrückt werden, damit das Passwort angenommen wird.

Wenn keine Anzeige stattfindet, können Sie im Menü mit den Tasten *NACH OBEN* und *NACH UNTEN* nach oben bzw. unten gehen und einen Menüpunkt mit der *ENTER*-Taste auswählen.

## 9.1 Menü-Baum

Abbildung 24 zeigt die Menüstruktur.

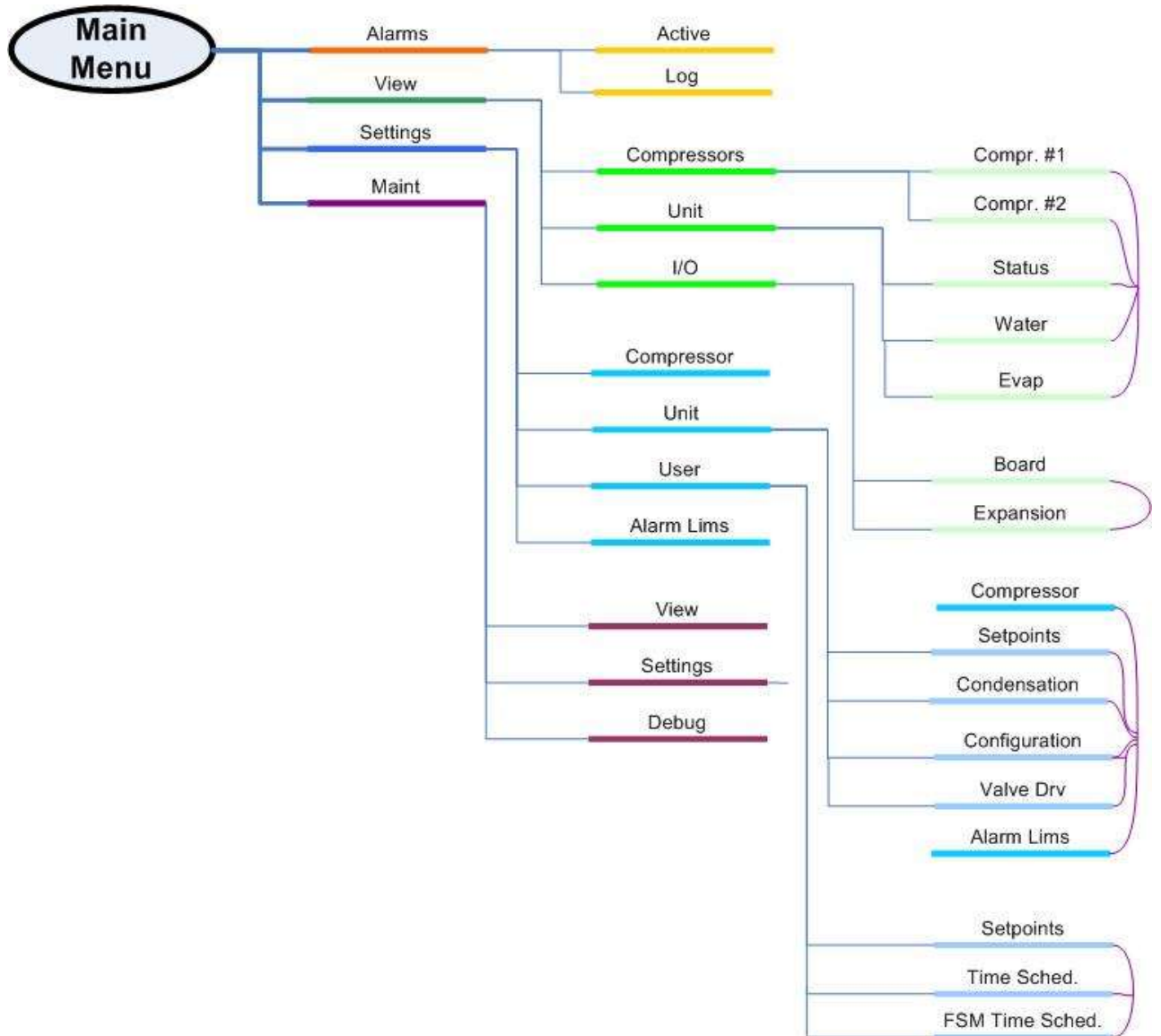


Abbildung 24 - Menüstruktur

Main menu	Hauptmenü (Main Menu)
Alarms	Alarme
Active	Aktiv
Log	Protokoll
View	Ansicht
Compressors	Verdichter
Compr. #1	Verdichter 1
Compr. #2	Verdichter 2
Unit	Einheit (Gerät)
Status	Status
Water	Wasser
Evap	Verdampfer
I/O	Eingang/Ausgang (E/A)
Board	Platine
Expansion	Erweiterung
Settings	Einstellungen
Compressor	Verdichter
Unit	Einheit (Gerät)
Compressor	Verdichter
Set-points	Sollwerte
Condensation	Verflüssigung
Configuration	Konfiguration
Valve Drv	Ventil-Treiber
Alarm Lims	Alarm-Grenzwerte
User	Benutzer (User)
Set-points	Sollwerte
Time Sched.	Zeitplan
FSM Time Sched.	Zeitplan für Ventilator-Leise-Schaltung
Alarm Lims	Alarm-Grenzwerte
Maint	Wartung
View	Ansicht
Settings	Einstellungen
Debug	Debug

## 9.2 Einzelheiten über die Struktur der Bedieneroberfläche

Die ASDU-Bedieneroberfläche ist überarbeitet worden, so dass das Gerät einfacher zu bedienen ist. Masken zur Eingabe von Werten für die selbe Gruppe von Parametern können jetzt auch mit den Richtungstasten für Nach Links und Nach Rechts angesteuert werden, um einen horizontalen Wechsel zwischen Funktionen zu ermöglichen.

Auf Parameter auf der selben Menüebene kann mit dem selben Passwort zugegriffen werden. Die Struktur der Bedieneroberfläche wird durch die folgende Abbildung 24 verdeutlicht.

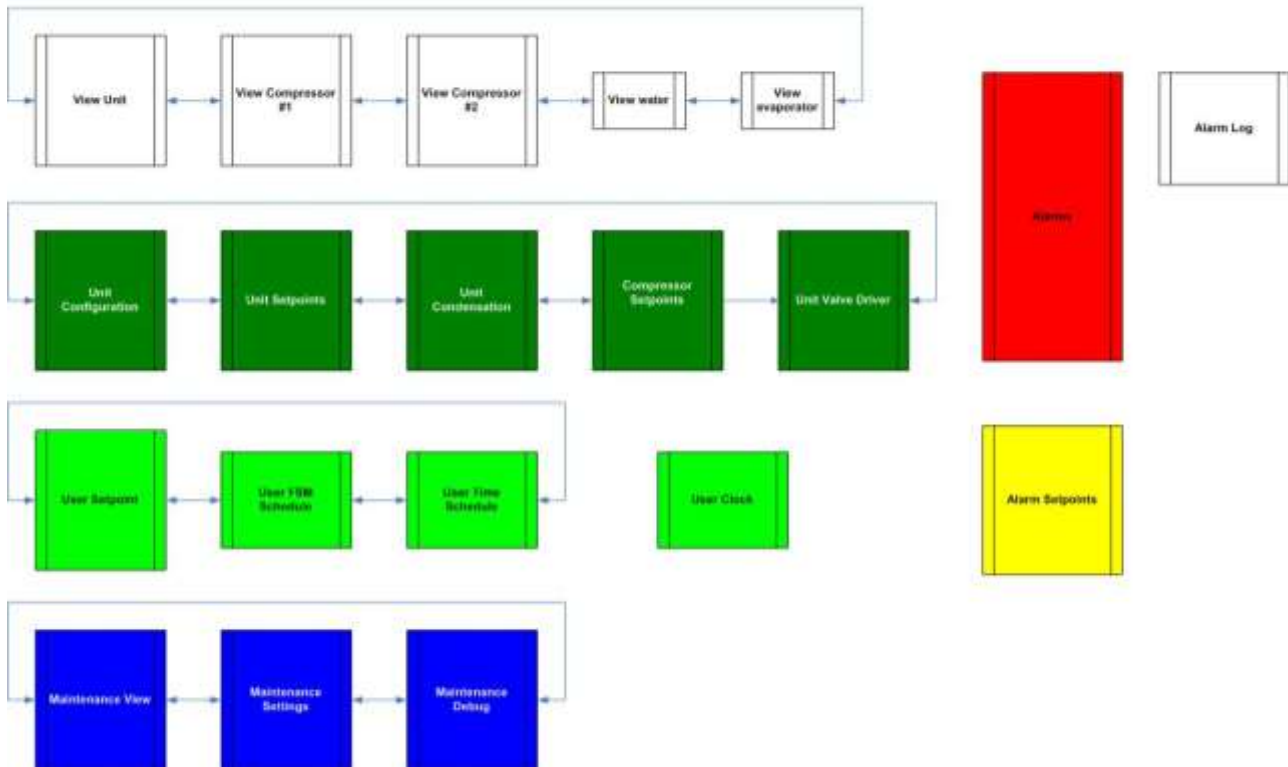


Fig 25 – HMI structure

## 9.3 Sprachen

Mehrsprachige Benutzerschnittstelle; der Benutzer kann die von ihm gewünschte Sprache auswählen.

In der Basis-Konfiguration müssen die folgenden Sprachen implementiert sein<sup>3</sup>:

- Englisch
- Italienisch
- Deutsch
- Französisch
- Spanisch

Chinesisch implementiert bei zusätzlichem Display (halbgrafisches Display)

<sup>3</sup> In der Version ASDU01C ist nur Englisch implementiert. Weitere Sprachen werden folgen.

## 9.4 Einheiten

Die Schnittstelle kann mit folgenden Maßeinheiten arbeiten: SI und Imperial (IP).

Im SI-System werden die folgenden Maßeinheiten benutzt:

Druck : bar  
Temperatur : °C  
Zeit : s (Sekunden)

Im Imperial-System werden die folgenden Maßeinheiten benutzt:

Druck : psi  
Temperatur : °F  
Zeit : s (Sekunden)

Wird der Wert eines Drucks angezeigt, zeigt das Display das Postfix "g" oder "a" und gibt damit an, ob es sich um den gemessenen Druck (g - gauge) oder den absoluten Wert (a - absolut) handelt.

Der Benutzer kann für die Benutzerschnittstelle und für die Kommunikation mit einem Gebäudeverwaltungssystem für die Anzeige bzw. Angabe unterschiedliche Maßeinheiten auswählen.

## 9.5 Voreingestellte Passworte

Es gibt unterschiedliche Zugriffsebenen, denen jeweils ein eigenes Passwort zugeordnet ist. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Bereich	Passwort
Super User	Nur von Daikin zu verwenden
Techniker	Autorisierte Benutzer können sich an das Werk wenden
Operator, Bediener	0100

## 10 ANHANG A: STANDARDEINSTELLUNGEN

M enü	Bereich	Unterbereich	Maske	Parameter	Wert	Hinweise
SETTINGS	UNIT	CONFIGURATION	Expansion valve	Expansion valve	Elektronic oder Thermostatic	Wenn elektronisch, dann ist Treiber-Menü eingeschaltet
				Gas Type	R134a	
			Unit config	N. of comps	2	
				N. of pump	2	Nur wenn pCO#3 vorhanden ist
			Condensation fans number	Circuit #1	2 oder 3 oder 4	Reale Ventilator- Anzahl
				Circuit #2	2 oder 3 oder 4	
			Low Press Transd limits	Min	-0.5 bar	Nur bei eingeschaltetem thermostatischen Expansionsventil
				Max	7,0 bar	
			Condensation	Control var.	Press	PR nicht verwendet
				Type	Fantroll	LN und XN Einheiten
					VSD	XXN-Einheiten oder optional
					SPEDTROLL	Wenn spezifiziert
					DOUBLE VSD Fan Modular	Wenn spezifiziert Nicht verwendet
			Update values	Y	Wenn Werte geändert worden sind	
			Oil heating	Enable	Y	
			RS485 Net	time check	30	Ja nur wenn Erweiterungsplatinen gewechselt worden sind
				Refresh	N	
			Exp Board 2 Heat Recovery	Hr circuit recovery	C #1 N/Y C #2 N/Y	Erweiterungsplatine 2 Ein Rückgewinnungsart, vollständig / teilweise
			Economizer	Enabled	Y ( optional )	Nur bei Einheiten mit Speiswasservorwärmer und Erweiterungsplatine 1
			Econ Settings	Econ thr	65°C	Nur bei Geräten mit Speiswasservorwärmer
				Econ diff	5 °C	
				Econ On	90%	
				Econ Off	75%	
Supervisory	Remote on/off	N				
Autorestart	Autorestart after power fail	Y				
Switch off	Switch off on ext alarm	N				
Communication	Communication	Überwachungssystem				
Reset values	Reset all values to default	N	<b>Bei Austausch von Software/Platine Wechsel auf J</b>			
Password Technician			Zum Ändern des Passworts			
SETTINGS	UNIT	SETPOINTS	Temperature regulation	Derivative time	60 s	
			Prepurg	N. of prepurge cycles	1	Bei thermostatischem Ventil
				Prep on time	2s	
				Evap T Thr	- 10 °C	
			Prepurg	Prepurg time-out	120 s	
				Downloading time	10 s	
			Pumpdow config	Enable	Y	
Max Time	30 s					
Min Press	1 bar					

			<table border="1"> <tr> <td>Main pump</td> <td>Off delay</td> <td>180 s</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Liquid injection</td> <td>LI Disc setp</td> <td>85 °C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>LI Disc diff</td> <td>10 °C</td> <td>Nur im</td> </tr> <tr> <td>LI Suct setp</td> <td>035.0 °C</td> <td>Betriebsmodus Heizen</td> </tr> <tr> <td>LI Suct diff</td> <td>005.0 °C</td> <td>Nur im</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Betriebsmodus Heizen</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Low ambient startup</td> <td>Cond. Sat. T</td> <td>-5,0 °C</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Heat Rec. Param</td> <td>L.Amb.Timer</td> <td>180 s</td> <td rowspan="4">Nur im Heizmodus</td> </tr> <tr> <td>Dead Band</td> <td>02,0°C</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HR Interstage</td> <td>Stage Time</td> <td>045 s</td> </tr> <tr> <td>Cond T. thr</td> <td>030,0°C</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HR Bypass Valve</td> <td>Pause Time</td> <td>02 min</td> </tr> <tr> <td>Min Temp.</td> <td>040,0°C</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Max Temp.</td> <td>030,0°C</td> <td></td> </tr> </table>	Main pump	Off delay	180 s		Liquid injection	LI Disc setp	85 °C		LI Disc diff	10 °C	Nur im	LI Suct setp	035.0 °C	Betriebsmodus Heizen	LI Suct diff	005.0 °C	Nur im		Betriebsmodus Heizen			Low ambient startup	Cond. Sat. T	-5,0 °C		Heat Rec. Param	L.Amb.Timer	180 s	Nur im Heizmodus	Dead Band	02,0°C	HR Interstage	Stage Time	045 s	Cond T. thr	030,0°C	HR Bypass Valve	Pause Time	02 min	Min Temp.	040,0°C		Max Temp.	030,0°C																			
Main pump	Off delay	180 s																																																																
Liquid injection	LI Disc setp	85 °C																																																																
	LI Disc diff	10 °C	Nur im																																																															
	LI Suct setp	035.0 °C	Betriebsmodus Heizen																																																															
	LI Suct diff	005.0 °C	Nur im																																																															
	Betriebsmodus Heizen																																																																	
Low ambient startup	Cond. Sat. T	-5,0 °C																																																																
Heat Rec. Param	L.Amb.Timer	180 s	Nur im Heizmodus																																																															
	Dead Band	02,0°C																																																																
HR Interstage	Stage Time	045 s																																																																
	Cond T. thr	030,0°C																																																																
HR Bypass Valve	Pause Time	02 min																																																																
	Min Temp.	040,0°C																																																																
	Max Temp.	030,0°C																																																																
<b>SETTINGS</b>	<b>UNIT</b>	<b>CONDENSATION</b>	<table border="1"> <tr> <td>Setpoint</td> <td>Setpoint</td> <td>40,0 °C</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">FanTroll setpoint</td> <td>StageUP Err</td> <td>10 °C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>StageDW Err</td> <td>10 °C</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">FanTroll dead band n. 1</td> <td>Stage Up</td> <td rowspan="2">Siehe FanTroll Tabelle</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Stage down</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">FanTroll dead band n. 2</td> <td>Stage Up</td> <td rowspan="2">Siehe FanTroll Tabelle</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Stage down</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">FanTroll dead band n. 3</td> <td>Stage Up</td> <td rowspan="2">Siehe FanTroll Tabelle</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Stage down</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">FanTroll dead band n. 4</td> <td>Stage Up</td> <td rowspan="2">Siehe FanTroll Tabelle</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Stage down</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Inverter config (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)</td> <td rowspan="2">Max speed</td> <td>10,0 V</td> <td>LN und XN</td> </tr> <tr> <td>6,0 V</td> <td>Einheiten XXN-Einheiten</td> </tr> <tr> <td>Min speed</td> <td>0,0 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Speed up time</td> <td>00 s</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Cond regulation (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)</td> <td rowspan="2">Reg. Band</td> <td>20 °C</td> <td>Speedtroll</td> </tr> <tr> <td>60 °C</td> <td>VSD</td> </tr> <tr> <td>Neutral Band</td> <td>1 °C</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Cond regulation (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)</td> <td>Integral time</td> <td>150 s</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derivative time</td> <td>001 s</td> <td></td> </tr> </table>	Setpoint	Setpoint	40,0 °C		FanTroll setpoint	StageUP Err	10 °C		StageDW Err	10 °C		FanTroll dead band n. 1	Stage Up	Siehe FanTroll Tabelle		Stage down		FanTroll dead band n. 2	Stage Up	Siehe FanTroll Tabelle		Stage down		FanTroll dead band n. 3	Stage Up	Siehe FanTroll Tabelle		Stage down		FanTroll dead band n. 4	Stage Up	Siehe FanTroll Tabelle		Stage down		Inverter config (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)	Max speed	10,0 V	LN und XN	6,0 V	Einheiten XXN-Einheiten	Min speed	0,0 V		Speed up time	00 s		Cond regulation (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)	Reg. Band	20 °C	Speedtroll	60 °C	VSD	Neutral Band	1 °C		Cond regulation (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)	Integral time	150 s		Derivative time	001 s	
Setpoint	Setpoint	40,0 °C																																																																
FanTroll setpoint	StageUP Err	10 °C																																																																
	StageDW Err	10 °C																																																																
FanTroll dead band n. 1	Stage Up	Siehe FanTroll Tabelle																																																																
	Stage down																																																																	
FanTroll dead band n. 2	Stage Up	Siehe FanTroll Tabelle																																																																
	Stage down																																																																	
FanTroll dead band n. 3	Stage Up	Siehe FanTroll Tabelle																																																																
	Stage down																																																																	
FanTroll dead band n. 4	Stage Up	Siehe FanTroll Tabelle																																																																
	Stage down																																																																	
Inverter config (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)	Max speed	10,0 V	LN und XN																																																															
		6,0 V	Einheiten XXN-Einheiten																																																															
	Min speed	0,0 V																																																																
	Speed up time	00 s																																																																
Cond regulation (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)	Reg. Band	20 °C	Speedtroll																																																															
		60 °C	VSD																																																															
	Neutral Band	1 °C																																																																
Cond regulation (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)	Integral time	150 s																																																																
	Derivative time	001 s																																																																
<b>SETTINGS</b>	<b>UNIT</b>	<b>VALVE DRIVER (Only Units with EEXV)</b>	<table border="1"> <tr> <td>Preopening</td> <td>Valve Preopening</td> <td>35%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EXV Settings #1</td> <td>Warning</td> <td colspan="2">KEINE WARNUNG</td> </tr> <tr> <td>EXV Settings #2</td> <td>Warning</td> <td colspan="2">KEINE WARNUNG</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">EXV Settings #1</td> <td>Act. Pos.</td> <td>0000</td> <td>Aktuelle Ventil-Position</td> </tr> <tr> <td>Man. Posiz</td> <td>0500</td> <td></td> </tr> <tr> <td>En. EXV Man</td> <td>N</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">EXV Settings #2</td> <td>Act. Pos.</td> <td>0000</td> <td>Aktuelle Ventil-Position</td> </tr> <tr> <td>Man. Posiz</td> <td>0500</td> <td></td> </tr> <tr> <td>En. EXV Man</td> <td>N</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valve type</td> <td>Valve Type</td> <td colspan="2">Sporland 50-SEH 250</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Settings</td> <td>Opening Extrasteps</td> <td>Y</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Closing Extrasteps</td> <td>Y</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Time extrasteps</td> <td>0 sec</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Settings</td> <td>Super Heat setpoint</td> <td>6 °C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dead Band</td> <td>0 °C</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Settings</td> <td>Proportional factor</td> <td>80</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Integral factor</td> <td>30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Differential factor</td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> </table>	Preopening	Valve Preopening	35%		EXV Settings #1	Warning	KEINE WARNUNG		EXV Settings #2	Warning	KEINE WARNUNG		EXV Settings #1	Act. Pos.	0000	Aktuelle Ventil-Position	Man. Posiz	0500		En. EXV Man	N		EXV Settings #2	Act. Pos.	0000	Aktuelle Ventil-Position	Man. Posiz	0500		En. EXV Man	N		Valve type	Valve Type	Sporland 50-SEH 250		Settings	Opening Extrasteps	Y		Closing Extrasteps	Y		Time extrasteps	0 sec		Settings	Super Heat setpoint	6 °C		Dead Band	0 °C		Settings	Proportional factor	80		Integral factor	30		Differential factor	0.5	
Preopening	Valve Preopening	35%																																																																
EXV Settings #1	Warning	KEINE WARNUNG																																																																
EXV Settings #2	Warning	KEINE WARNUNG																																																																
EXV Settings #1	Act. Pos.	0000	Aktuelle Ventil-Position																																																															
	Man. Posiz	0500																																																																
	En. EXV Man	N																																																																
EXV Settings #2	Act. Pos.	0000	Aktuelle Ventil-Position																																																															
	Man. Posiz	0500																																																																
	En. EXV Man	N																																																																
Valve type	Valve Type	Sporland 50-SEH 250																																																																
Settings	Opening Extrasteps	Y																																																																
	Closing Extrasteps	Y																																																																
	Time extrasteps	0 sec																																																																
Settings	Super Heat setpoint	6 °C																																																																
	Dead Band	0 °C																																																																
Settings	Proportional factor	80																																																																
	Integral factor	30																																																																
	Differential factor	0.5																																																																

			Settings	Low protection setpoint	SH -2.0 °C	
				Low protection integral time	SH 0 sec	
			Settings	LOP setpoint	-30 °C	
				LOP Integral time	0 sec	
			Settings	MOP setpoint	12 °C	
				MOP Integral time	4 sec	
			Settings	MOP startup delay	180 sec	
			Settings	High Cond temp protection setpoint	90 °C	
				High Cond temp protection Integral time	4 sec	
			Settings	Suction temperature High limit	60 °C	
			Pressure settings probe #1	Min	-0,5 bar	
				Max	7,0 bar	
			Pressure settings probe #2	Min	-0,5 bar	
				Max	7,0 bar	
EXV settings #1	Battery present	Y				
	pLan present	Y	nur Ausgabe			
EXV settings #2	Battery present	Y				
	pLan present	Y	nur Ausgabe			
SETTINGS	COMPRESSOR		Timing	Min T same comp starts	600 s	
				Min time diff comp starts	120 s	
			Timing	Min time comp on	30 s	
				Min time comp off	180 s	
			Timing	Interstage time	120 s	
			Press prot	Evap T hold	-4,0 °C	
				Evap T down	-8,0 °C	
			High pressure	Down delay	020 s	
				Hold T. Down T.	060,0 °C 065,0 °C	
			Dish SH prot	Disc. SH thr	1 °C	
				Disc SH Time	30 s	
			Comp Loading/unloading	N load Pulse	6	Bei Inbetriebnahme prüfen
				N unload Pulse	9	Bei Inbetriebnahme prüfen
			Loading	Pulse time	0,2 s	Ändern, falls notwendig
				Min pulse period	30 s	
				Max pulse period	150 s	
			Unloading	Pulse time	0,4 s	Ändern, falls notwendig
				Min pulse period	1 s	
				Max pulse period	150 s	
			First pulse timing	Loading	1 s	
Unloading	0,8 s					
SETTINGS	USER	Setpoints	Setpoints	Cooling setpoint	Nach Bedarf	
			Double setpoint	Enabled	N	
			Double setpoint	Cooling double setpoint	Nach Bedarf	Nur bei aktiviertem Dual-Sollwert
			LWT reset	Ldg water temp setpoint reset	Nach Bedarf	Aufhebung, 4-20ma, niedrige Außentemp.
			Heat Recovery	Setpoint	0045,0°C	
			Working mode	Working mode	Kühlen	Nur im Heizmodus

			Softload	Enable Softload	N	
			Demand limit	Enable supervisory demand limit	N	
			Sequencing	Comp sequence	AUTO	
			Supervisor	Protocol	LOCAL	
				Comm Speed	19200	
				Ident	001	
			Units	Interface Units	SI	
				Supervisory units	SI	
			Language	Choose language	English	Italienisch in separater Datei
			Passwords	Change passwords		
SETTINGS	SER	Ume Sch	Enable	Enable Time Sch	N	
SETTINGS	SER	U M	Enable	Enable Fan Silent Mode	N	
SETTINGS	SER	U ock	Settings	Max Inv. Out.	06,0 v	
SETTINGS	SER	U ock	AntiFreeze Alarm	Setpoint	2,0°C	
				Diff	1,4°C	
			Freeze Prevent	Setpoint	03,5 °C	
				Diff.	01,0 °C	
			Oil Low pressure alarm delay	Startup delay	300 s	
				Run delay	90 s	
			Saturated disch temperature alarm	Setpoint	68,5 °C	
				Diff	12,0 °C	
			Saturated suction temperature alarm	Setpoint	-10,0 °C	
				Diff	2,0 °C	
			Oil Press Diff.	Alarm Setp	2,5 bar	
			Phase monitor type	PVM or GPF type	Einheit	
Evap flow switch alarm delay	Startup delay	20 s				
	Run delay	5 s				
HR high water Temp. alarm	Threshold	050,0°C	Nur im Heizmodus			
Hr Flow switch Alarm delays	Start up delay	020 s				
	Running Delay	005 s				
MAINT	SETTING		Evap pump h. counter	Thresh	010x1000	
				Reset	N	
				Adjust		Aktuelle Anzahl der Betriebsstunden
			Comp h. counter #1	Thresh	010x1000	
				Reset	N	
				Adjust		Aktuelle Anzahl der Betriebsstunden
			Comp starts counter #1	Reset	N	
				Adjust		Aktuelle Anzahl an vollzogenen Starts
			Comp h. counter #2	Thresh	010x1000	
				Reset	N	
				Adjust		Aktuelle Anzahl der Betriebsstunden
			Comp starts counter #2	Reset	N	
				Adjust		Aktuelle Anzahl an vollzogenen Starts
			Temp Regulation	Regul. Band	3,0 °C	
				Neutr. Band	0,2 °C	
				Max Pull Down rate	0,7 °C/min	Für Anlagen mit geringer Trägheit. Kann für Anlagen mit hoher Trägheit erhöht werden.
			StartUp/Shutdown	StartUp DT	2,6 °C	
				Shutdown DT	1,5 °C	Je nach Sollwert

			High CLWT start	LWT	25 °C	
				Max Comp Stage	70%	
			Load managment	Min load	40%	
				Max load	100%	
				En slides valve	N	
			ChLWT limits	Low	4,0 °C	Betriebsmodus Kühlen
					-6,7 °C	Betriebsmodus Kühlen / Glycol oder Eis
				high	15 °C	
			Probes enable			Siehe Schaltplan
			Input probe offset			Abhängig vom gemessenen Wert
			DT reload	Dt to reload comp	0,7 °C	
			Reset Alarm Buffer	Reset	N	
Change password						

FanTroll-Einstellungen				
		2- Ventilatoren- Kreislauf	3- Ventilatoren-Kreislauf	4- Ventilatoren-Kreislauf
FanTroll Totzone 1	Höher stufen	3 °C	3 °C	3 °C
	Tiefer stufen	10 °C	10 °C	10 °C
FanTroll Totzone 2	Höher stufen	15 °C	6 °C	5 °C
	Tiefer stufen	3 °C	6 °C	5 °C
FanTroll Totzone 3	Höher stufen		10 °C	8 °C
	Tiefer stufen		3 °C	4 °C
FanTroll Totzone 4	Höher stufen			10 °C
	Tiefer stufen			2 °C

**Bei Speedroll nicht die FanTroll Totzone 1 beachten**

## 11 ANHANG B: SOFTWARE-UPLOAD IN DEN CONTROLLER

Die Software kann auf zwei unterschiedlichen Wegen in den Controller geladen werden: per Upload von einem Personal Computer oder mit dem Carel-Programmier-Schlüssel.

### 11.1 Direkt hochladen mit einem PC

Für den Upload des Programms müssen folgende Maßnahmen getroffen werden:

- Sie müssen auf dem PC das Programm WinLoad von Carel installieren. Es wird auf der Website [ksa.carel.com](http://ksa.carel.com) zum Download angeboten. Es kann auch bei Daikin angefordert werden.
- Den PC mit einem seriellen RS232 Kabel am RS232/RS485-Adapter (Code 98C425C001) anschließen.
- Dann den RS485-Port des Adapters am Anschluss (J10) des Controllers anschließen. Benutzen Sie dazu ein 6-adriges Telefonkabel (Terminalkabel).
- Den Controller vom pLAN trennen und die Netzwerkadresse auf 0 setzen.
- Den Controller starten. Dann auf dem PC das Programm Winload starten, die Nummer der seriellen Schnittstelle angeben, an der der Konverter angeschlossen ist, und dann darauf warten (ungefähr einige Zehntel Sekunden), dass auf dem Bildschirm der Status mit „ON LINE“ angezeigt wird. (Signalisiert, dass die Verbindung zwischen PC und Controller hergestellt ist.)
- Dann auf der Registerkarte „Upload“ unter „Application“ den Ordner selektieren, von dem das Hochladen der Software stattfinden soll. Selektieren Sie alle Programmdateien, die von Daikin geliefert worden sind (eine Datei sollte unter „blb-files“ und mindestens eine Datei unter "iup-files" aufgelistet sein).
- Klicken Sie dann auf die Schaltfläche „Upload“ und warten Sie, bis der Transfer vollzogen ist. Ein extra Fenster zeigt während des Transfers den Fortschritt desselben an. Und wenn dieser erfolgreich beendet ist, wird folgender Text angezeigt: „UPLOAD COMPLETED“.
- Abschließend den Controller wieder ausschalten, vom PC trennen und wieder am pLAN anschließen und die korrekte Netzwerkadresse wieder einstellen.

Dieses Verfahren muss für jeden Controller der Anlage durchgeführt werden, nicht aber für pCO<sup>e</sup>-Platinen und EEXV-Treiber.

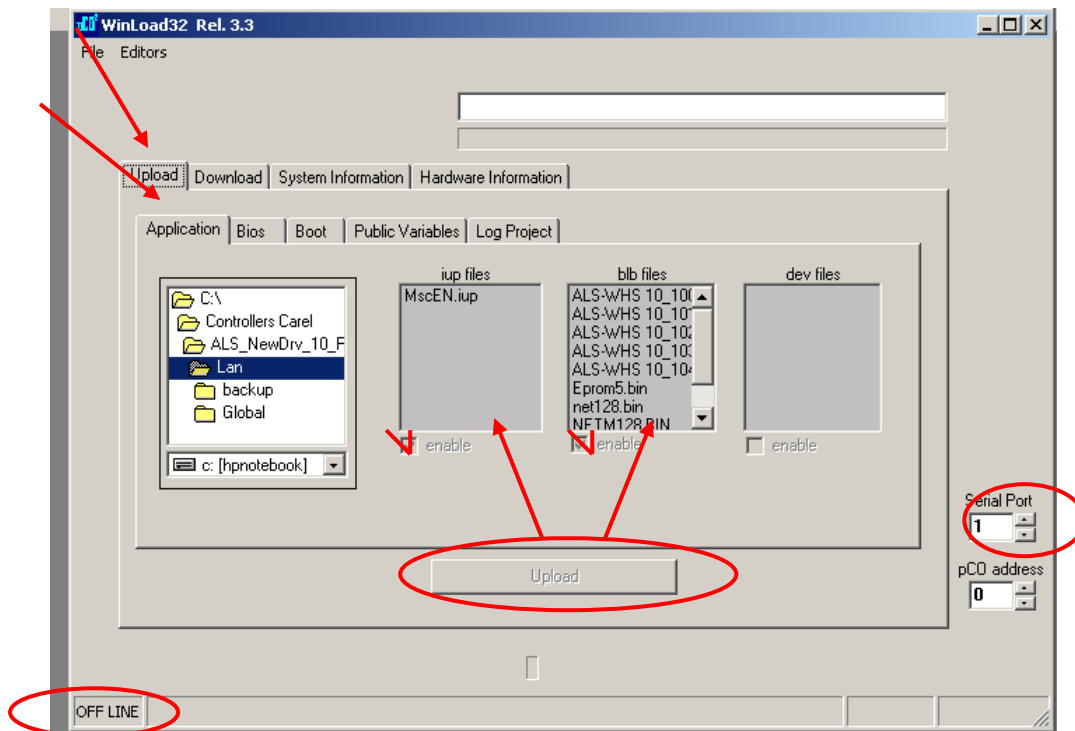


Abbildung 25 - Programmfenster von WinLoad

## 11.2 Hochladen mit Programmier-Schlüssel

Um das Programm mit dem Programmier-Schlüssel von Carel hochladen zu können, muss das Programm erst auf den Schlüssel geladen werden. Dann kann es vom Schlüssel auf einen oder mehrere Controller transferiert werden. Für den Download des Programms auf den Schlüssel und für das Hochladen des Programms vom Schlüssel in den Controller wird jeweils dasselbe Verfahren benutzt, es muss nur die Position des entsprechenden Schalters auf dem Schlüssel gewechselt werden.

Schalterposition Programmier- Schlüssel	Transfer-Richtung
(grünes Licht)	von pCO <sup>3</sup>
(rotes Licht)	von Programmier-Schlüssel

Dieses Verfahren wird nachfolgend beschrieben.

- Den Controller vom pLAN trennen und die Netzwerkadresse auf 0 setzen.
- Den Schalter auf dem Programmier-Schlüssel in die richtige Position bringen.
- Den Schlüssel in den Anschluss für die Speichererweiterung stecken (gegebenenfalls nach Entfernen der Abdeckung).
- Dann gleichzeitig die Pfeiltasten nach oben und nach unten gedrückt halten und den Controller einschalten.
- Dann die „enter“-Taste drücken, um zu bestätigen, dass der Vorgang ausgeführt werden soll.
- Warten, bis der Controller neu bootet.
- Den Controller ausschalten.
- Den Schlüssel entfernen.

Steht kein Controller zur Verfügung, in dem das Programm bereits installiert ist, kann das Programm auch von einem PC aus in den Schlüssel geladen werden. Siehe dazu die Beschreibung des direkten Hochladens per PC. In diesem Fall muss dann der Schlüssel in die Buchse für den Controller eingesteckt werden, mit dem Schalter in Position 2 (rotes Licht). Dann wird das Programm in den Schlüssel geladen und nicht in den Controller.

## 12 ANHANG C: PLAN-EINSTELLUNGEN

Gehen Sie wie folgt vor, wenn Sie dem pLAN ein weiteres Endgerät hinzufügen wollen oder wenn Einstellungen geändert werden sollen.

1. Die Pfeiltaste nach oben, die Pfeiltaste nach unten und die Enter-Taste gleichzeitig für mindestens 10 Sekunden gedrückt halten.



2. Das Display zeigt die Terminal-Adresse und die Adresse der betreffenden Platine.

```
Terminal Adr: 7
I/O Board Adr: n
```

Zum Auswählen einer anderen Platine benutzen Sie die Pfeiltaste nach oben oder nach unten (Platine 1, 2, 3, 4 für die Verdichter und 5, 7, 9, 11 für die Treiber der elektronisch gesteuerten Ventile).

Wählen Sie 1 für "I/O Board Adr" (Karte bzw. Platine mit Adresse 1) und drücken Sie die „Enter“-Taste. Nach ungefähr zwei Sekunden erscheint folgende Anzeige:

```
Terminal Config

Press ENTER
To continue
```

3. Drücken Sie erneut „Enter“, so dass folgende Anzeige erscheint:

```
P:01 Adr  Priv/Shared
Trm1 7     Sh
Trm2 None  --
Trm3 None  -- Ok? No
```

Wollen Sie ein zweites Endgerät (entferntes Endgerät (= Terminal)) hinzufügen, ersetzen Sie die Zeile „Trm2 None --“ durch „Trm2 17 sh“. Um die neue Konfiguration in Kraft zu setzen, den Zeiger auf „No“ setzen (mit der „Enter“-Taste) und dann mit der Pfeiltaste nach oben / nach unten auf "Yes" wechseln. Abschließend erneut die „Enter“-Taste drücken. Die Schritte 1 bis 3 müssen für alle Verdichter-Platinen ("I/O Board" von 1 bis 4) wiederholt werden.

Danach das System ausschalten und neu starten.

Anmerkung: Es kann vorkommen, dass nach einem Neustart bei einer Einheit das Endgerät blockiert. Dann ist das darauf zurückzuführen, dass der Treiber-Speicher von der Buffer-Batterie weiterhin mit Strom versorgt worden ist, so dass der Speicherinhalt – die Daten der alten Konfiguration – erhalten geblieben ist. In diesem Fall bei ausgeschaltetem System die Batterien kurz von allen Treibern trennen und dann wieder anschließen.

## 13 ANHANG D: KOMMUNIKATION

Die Steuerung unterstützt die Kommunikation über den seriellen Anschluss mit der Benutzung folgender Protokolle:

- Proprietäres Protokoll von Carel (lokal und am entfernten Standort) und Modem / GSM-Modem
- MODbus Standard RTU
- LONTalk FTT10A (Chiller-Profil)
- BACnet MS/TP & IP (Punktliste bei Einzel-Master)
- EKCS\_C II Kommunikation über proprietäres Protokoll für Geräte- und Standortoptimierung, Überwachung und Sequentialisierung

Ihr bevorzugtes Protokoll kann nach Passwordeingabe per Menü ausgewählt werden (Protocol Selectability™)

Sie erreichen das Protokoll-Menü mit Hilfe der Richtungstasten im Menü unter Settings / USER / Setpoints (Einstellungen / BENUTZER / Sollwerte).

Damit die Kommunikation gelingt, muss die serielle Karte, die im entsprechenden Steckplatz des Controllers eingesetzt ist, das ausgewählte Protokoll unterstützen.



Beachten Sie das Bild oben, um die Steckkarte ordnungsgemäß zu installieren. Öffnen Sie unten beim Controller die Abdeckung des Steckplatzes für die serielle Karte, setzen Sie die Karte ordnungsgemäß ein und bringen Sie dann die Abdeckung wieder an.

### D. 1 Auflistungen für Überwachungssystem

#### Überwachungssystem Geräte mit Chiller Profil (4. Juli 2007)

Für Daikin Geräte mit luftgekühlten Schraubenverdichtern auf Basis von Carel pCO3 Technologie  
Das ist die vollständige Liste der Variablen, die vom Überwachungssystem verwaltet werden.

LEGENDEN	
Fluss	Art
E: Überwachungssystem → pCO	D: Digital
A: Überwachungssystem ← pCO	I: Integer
E/A: Überwachungssystem ↔ pCO	A: Analog
<b>Grüne Felder : Variablen von CHILLER-PROFIL</b>	<b>ROTE Linien: Nicht bei allen Versionen verfügbar</b>
Graue, gelbe und blaue Felder sind für lokale Variablen, die je nach Ausgabe modifizierbar sind	Das Variablenformat b0b1...b15 bezieht sich auf ein Wort mit Digitalwerten, die bitweise zu interpretieren sind
Variablen, die nur einmal vorkommen und für mehrere Kreisläufe gelten (Symbol #1234), sind indiziert durch die COMPSELECT Variablen Index I32.	

#### D. 1. 1 Überwachungssystem-Liste: Digitale Variablen

PROGRAMM-VARIABLE	BESCHREIBUNG	RT	NDEX	/A	AC	ON	MODBUS COIL	HINW EISE
SUPERV_ONOFF	Chiller freischalten - Netzwerk			/A		5		0=Chiller freischalten 1=Chiller nicht freischalten
Chiller Ein Aus	nvoOnOff					27		0=Chiller Aus 1=Chiller Ein
MAN_GLB_AL	Digital-Ausgang Alarm					5		0=Kein Alarm 1=Alarm
UNIT_AV	Chiller-Betrieb freischalten					5		0=Nicht freigeschaltet 1=Freigeschaltet
Chiller Local/Remote	Chiller lokal / entfernt (remote)					27		Lokal=1 Remote=0
LIMITATED	Chiller-Kapazität begrenzt			/A		27		Begrenzt=1 Nicht begrenzt=0
EVAPORATOR_FLOW	Wasserdurchfluss Verdampfer			/A		5		0=Kein Fluss 1=Fluss
PwrUpState	Status-Anfrage			/A		3	0	0= Anfrage Chiller Auto (Betrieb) 1= Anfrage Chiller AUS
CLS_AL	Alarm aussetzen (Gebäudeüberwachungssystem)		4	/A		5	5	0=Standard 1=Alarm aussetzen
MAIN_PUMP	Vedampfer Pumpe 1 (Anfrage durch Gebäude- überwachungssystem)		9			5	0	0=Pumpe durch Kommando Aus 1=Pumpe durch Kommando Ein
FAN1_STAT #1,2,3,4	Ventilator Stufe 1 - Kreislauf 1, 2, 3, 4		3				4	Aus Ein 0=Ventilator-Stufe 1=Ventilator-Stufe
FAN2_STAT #1,2,3,4	Ventilator Stufe 2 - Kreislauf 1, 2, 3, 4		4				5	
FAN3_STAT #1,2,3,4	Ventilator Stufe 3 - Kreislauf 1, 2, 3, 4		5				6	
FAN4_STAT #1,2,3,4	Ventilator Stufe 4 - Kreislauf 1, 2, 3, 4		6				7	
FAN5_STAT #1,2,3,4	Ventilator Stufe 5 - Kreislauf 1, 2, 3, 4		7				8	
Unit_USA_SV	Überwachungs- Metriken		4	/A			5	0 = SI 1 = IP
COMP_ENABLE #1,2,3,4	Verdichter Manuell Aus Nr. 1, 2, 3, 4		8				9	0=Verdichter AUS Manuell 1=Verdichter Autom. Aktivierung
COMP_PD #1,2,3,4	Auspumpen Nr. 1, 2, 3, 4		2				3	0=Kein Auspumpen 1=Auspumpen aktiv
LIQUID_INJ #1,2,3,4	Flüssigkeits- Einspritzung / Leitung Nr. 1, 2, 3, 4		14				15	0=Abgeschaltet 1=Betätigt
COMP_LOAD #1,2,3,4	Jetzt höher stufen Nr. 1, 2, 3, 4		50				51	0=Verdichter lädt nicht 1=Verdichter lädt
COMP_UNLOAD #1,2,3,4	Jetzt tiefer stufen Nr. 1, 2, 3, 4		54				55	0=Keine Verdichter-Entladung 1=Verdichter- Entladung

## D. 1.2. Supervisor-Auflistungskarte: Analoge Variablen

PROGRAM M-VARIABLE	BESCHREIBUNG	RT	NDEX	/A	AC	LO N	MOD BUS REGISTER
S_Temp_Setpoint	Sollwert Kühlen - Netzwerk			/A		105	40002
Cold_Setpoint	Aktives Ziel für Wasser-Auslass					105	40003
W_CapL	Leistungsbegrenzungs-Eingabe Netzwerk (Nr. 1, 2, 3, 4)			/A		81	40004
InletTemp	Verdampfer, Wasser- Einlasstemperatur					105	40005
W_TEMP_SETPOINT	Sollwert Heizen - Netzwerk			/A		105	40006
OUTLET_TEMP	Verdampfer LWT - Einheit					105	40007
UNIT_LOAD_DISPLAY	Aktuelle Betriebsleistung		0			81	40011
SUCT_TEMP	Ansaugtemperatur Nr. 1, 2, 3, 4		5			105	40016
EVAP_TEMP	Verdampfer, Kältemittel- Sättigungstemperatur Nr. 1, 2, 3, 4		6			105	40017
LOW_PRESS_TR	Verdampfer Druck Nr. 1, 2, 3, 4		7			30	40018
AIN_4	Entladungstemperatur Nr. 1, 2, 3, 4		9			105	40020
COND_TEMP	Verflüssiger, Kältemittel- Sättigungstemperatur Nr. 1, 2, 3, 4		0			105	40021
AIN_7	Verflüssiger Druck Nr. 1, 2, 3, 4		1			30	40022
nvoEntHRWTemp	Wassertemperatur Wärmerückgewinnungssystem-Einlass		2			105	40023
nvoLvgHRWTemp	Wassertemperatur Wärmerückgewinnungssystem-Auslass		3			105	40024
COMP_STAT_DISPLAY	Verdichter Ladung Nr. 1, 2, 3, 4		5			81	40026
AIN_8	Öldruck bei Zuführung Nr. 1, 2, 3, 4		2			30	40033
AMB_TEMP	Lufttemperatur draußen - Sensor		9			105	40040
ACT_DEMAND	In Kraft befindliche Leistungsbegrenzung		2			33	40043
AOUT_1_DISPLAY	Ausgangsspannung VFD Ventilator (Nr. 1, 2, 3, 4)		4			81	40045
AOUT_2_DISPLAY	Ausgangsspannung VFD Verdichter (Nr. 1, 2, 3, 4)		5			81	40046
VALVE_POS	EXV Position Nr. 1, 2, 3, 4		6			8	40047
nviCoolSetpt	Sollwert Kühlen		7	/A		105	40048
Sum_Double_Setp	Dual-Sollwert Sommer		0	/A		105	40051

Event Code_1	Liste Alarm-Codes Master-Platine		0		<table border="1"> <tr><td>00=KEIN</td></tr> <tr><td>01=Phasen-Alarm</td></tr> <tr><td>02=Frost-Alarm</td></tr> <tr><td>03=Frost-Alarm</td></tr> <tr><td>EV1</td></tr> <tr><td>04=Frost-Alarm</td></tr> <tr><td>EV2</td></tr> <tr><td>05=Pumpen-Alarm</td></tr> <tr><td>06=Ventilator-Überlast</td></tr> <tr><td>07=OAT-Niederdruck</td></tr> <tr><td>08=Startfehler ausgelöst durch niedrige Außentemperatur</td></tr> <tr><td>09=Einheit 1 offline</td></tr> <tr><td>10=Einheit 2 offline</td></tr> <tr><td>11=Fluss-Alarm beim Verdampfer</td></tr> <tr><td>12=Fehler Messfühler 9</td></tr> <tr><td>13=Fehler Messfühler 10</td></tr> <tr><td>14 = ""</td></tr> <tr><td>15=Prepurg #1 Zeitüberschreitung</td></tr> <tr><td>16=Überlast bei Verdichter 1</td></tr> <tr><td>17=Niederdruck verhältnis #1</td></tr> <tr><td>18=Hochdruck-Schalter 1</td></tr> <tr><td>19=Hochdruck-Messfühler 1</td></tr> <tr><td>20=Niederdruck-Schalter 1</td></tr> <tr><td>21=Niederdruck-Messfühler 1</td></tr> <tr><td>22=Hohe Entladungstemperatur 1</td></tr> <tr><td>23=Fehler Messfühler 1</td></tr> <tr><td>24=Übergangs-Alarm 1</td></tr> <tr><td>25=Niedriger Öldruck 1</td></tr> <tr><td>26=Alarm hoher Delta-Druck bei Öl, Nr. 1</td></tr> <tr><td>27=Fehler bei Erweiterungsplatine</td></tr> <tr><td>28 = ""</td></tr> <tr><td>29=EXV-Treiber-Alarm 1</td></tr> <tr><td>30=EXV-Treiber-Alarm 2</td></tr> <tr><td>31=Neustart nach Netzausfall</td></tr> <tr><td>32 = ""</td></tr> <tr><td>33 = ""</td></tr> <tr><td>34=Prepurg #2 Zeitüberschreitung</td></tr> <tr><td>35=Überlast bei Verdichter 2</td></tr> <tr><td>36=Niederdruck verhältnis Nr. 2</td></tr> <tr><td>37=Hochdruck-Schalter 2</td></tr> <tr><td>38=Hochdruck-Messfühler 2</td></tr> <tr><td>39=Niederdruck-Schalter 2</td></tr> <tr><td>40=Niederdruck-Messfühler 2</td></tr> <tr><td>41=Hohe Entladungstemperatur 2</td></tr> <tr><td>42=Wartung Verdichter 2</td></tr> <tr><td>43=Fehler Messfühler 2</td></tr> <tr><td>44=Übergangs-Alarm 2</td></tr> <tr><td>45=Niedriger Öldruck 2</td></tr> <tr><td>46=Hoher Delta-Druck bei Öl, Nr. 2</td></tr> <tr><td>47=Niedriger Ölstand 2</td></tr> <tr><td>48=Auspump. Nr. 2, Timer abgelaufen</td></tr> <tr><td>49=Wartung Verdichter 1</td></tr> <tr><td>50=Treiber 1 offline</td></tr> <tr><td>51=Treiber 2 offline</td></tr> <tr><td>52=Niedriger Ölstand 1</td></tr> <tr><td>53=Auspump. Nr. 1, Timer abgelaufen</td></tr> <tr><td>54=Wärmerückgewinnung Strömungsschalter</td></tr> </table>	00=KEIN	01=Phasen-Alarm	02=Frost-Alarm	03=Frost-Alarm	EV1	04=Frost-Alarm	EV2	05=Pumpen-Alarm	06=Ventilator-Überlast	07=OAT-Niederdruck	08=Startfehler ausgelöst durch niedrige Außentemperatur	09=Einheit 1 offline	10=Einheit 2 offline	11=Fluss-Alarm beim Verdampfer	12=Fehler Messfühler 9	13=Fehler Messfühler 10	14 = ""	15=Prepurg #1 Zeitüberschreitung	16=Überlast bei Verdichter 1	17=Niederdruck verhältnis #1	18=Hochdruck-Schalter 1	19=Hochdruck-Messfühler 1	20=Niederdruck-Schalter 1	21=Niederdruck-Messfühler 1	22=Hohe Entladungstemperatur 1	23=Fehler Messfühler 1	24=Übergangs-Alarm 1	25=Niedriger Öldruck 1	26=Alarm hoher Delta-Druck bei Öl, Nr. 1	27=Fehler bei Erweiterungsplatine	28 = ""	29=EXV-Treiber-Alarm 1	30=EXV-Treiber-Alarm 2	31=Neustart nach Netzausfall	32 = ""	33 = ""	34=Prepurg #2 Zeitüberschreitung	35=Überlast bei Verdichter 2	36=Niederdruck verhältnis Nr. 2	37=Hochdruck-Schalter 2	38=Hochdruck-Messfühler 2	39=Niederdruck-Schalter 2	40=Niederdruck-Messfühler 2	41=Hohe Entladungstemperatur 2	42=Wartung Verdichter 2	43=Fehler Messfühler 2	44=Übergangs-Alarm 2	45=Niedriger Öldruck 2	46=Hoher Delta-Druck bei Öl, Nr. 2	47=Niedriger Ölstand 2	48=Auspump. Nr. 2, Timer abgelaufen	49=Wartung Verdichter 1	50=Treiber 1 offline	51=Treiber 2 offline	52=Niedriger Ölstand 1	53=Auspump. Nr. 1, Timer abgelaufen	54=Wärmerückgewinnung Strömungsschalter	40091
00=KEIN																																																															
01=Phasen-Alarm																																																															
02=Frost-Alarm																																																															
03=Frost-Alarm																																																															
EV1																																																															
04=Frost-Alarm																																																															
EV2																																																															
05=Pumpen-Alarm																																																															
06=Ventilator-Überlast																																																															
07=OAT-Niederdruck																																																															
08=Startfehler ausgelöst durch niedrige Außentemperatur																																																															
09=Einheit 1 offline																																																															
10=Einheit 2 offline																																																															
11=Fluss-Alarm beim Verdampfer																																																															
12=Fehler Messfühler 9																																																															
13=Fehler Messfühler 10																																																															
14 = ""																																																															
15=Prepurg #1 Zeitüberschreitung																																																															
16=Überlast bei Verdichter 1																																																															
17=Niederdruck verhältnis #1																																																															
18=Hochdruck-Schalter 1																																																															
19=Hochdruck-Messfühler 1																																																															
20=Niederdruck-Schalter 1																																																															
21=Niederdruck-Messfühler 1																																																															
22=Hohe Entladungstemperatur 1																																																															
23=Fehler Messfühler 1																																																															
24=Übergangs-Alarm 1																																																															
25=Niedriger Öldruck 1																																																															
26=Alarm hoher Delta-Druck bei Öl, Nr. 1																																																															
27=Fehler bei Erweiterungsplatine																																																															
28 = ""																																																															
29=EXV-Treiber-Alarm 1																																																															
30=EXV-Treiber-Alarm 2																																																															
31=Neustart nach Netzausfall																																																															
32 = ""																																																															
33 = ""																																																															
34=Prepurg #2 Zeitüberschreitung																																																															
35=Überlast bei Verdichter 2																																																															
36=Niederdruck verhältnis Nr. 2																																																															
37=Hochdruck-Schalter 2																																																															
38=Hochdruck-Messfühler 2																																																															
39=Niederdruck-Schalter 2																																																															
40=Niederdruck-Messfühler 2																																																															
41=Hohe Entladungstemperatur 2																																																															
42=Wartung Verdichter 2																																																															
43=Fehler Messfühler 2																																																															
44=Übergangs-Alarm 2																																																															
45=Niedriger Öldruck 2																																																															
46=Hoher Delta-Druck bei Öl, Nr. 2																																																															
47=Niedriger Ölstand 2																																																															
48=Auspump. Nr. 2, Timer abgelaufen																																																															
49=Wartung Verdichter 1																																																															
50=Treiber 1 offline																																																															
51=Treiber 2 offline																																																															
52=Niedriger Ölstand 1																																																															
53=Auspump. Nr. 1, Timer abgelaufen																																																															
54=Wärmerückgewinnung Strömungsschalter																																																															

### D. 1.3. Supervisor-Auflistung: Ganzzahlige Variablen

PROGRAM M-VARIABLE	G	BESCHREIBUN	RT	NDEX Nr.	/A	AC	ON	M ODBUS REGISTER	Hinweise
Active_Alarms_1	16)	Aktive Alarme (1 –						0130 4	b0 Reserviert b1 Nicht verwendet b2 Nicht verwendet b3 Nicht verwendet b4 Nicht verwendet b5 Nicht verwendet b6 Nicht verwendet b7 Nicht verwendet b8 Nicht verwendet b9 Nicht verwendet b1 NO START - Ambient 0 Temp Low (Kein Start - Umgebungstemperatur niedrig) b1 NO LOAD - Cond Press 1 High #1 (Kein Laden - Hoher Druck bei Verflüssiger 1) b1 NO LOAD - Cond Press 2 High #2 (Kein Laden - Hoher Druck bei Verflüssiger 2) b1 NO LOAD - Cond Press 3 High #3 (Kein Laden - Hoher Druck bei Verflüssiger 3) b1 NO LOAD - Cond Press 4 High #4 (Kein Laden - Hoher Druck bei Verflüssiger 4) b1 5 Nicht verwendet
Active_Alarms_2	32)	Aktive Alarme (17 –						0131 4	b0 UNLOAD - Cond Press High #1 (Entladen - Hoher Druck bei Verflüssiger 1) b1 UNLOAD - Cond Press High #2 (Entladen - Hoher Druck bei Verflüssiger 2) b2 UNLOAD - Cond Press High #3 (Entladen - Hoher Druck bei Verflüssiger 3) b3 UNLOAD - Cond Press High #4 (Entladen - Hoher Druck bei Verflüssiger 4) b4 Nicht verwendet b5 Nicht verwendet b6 Nicht verwendet b7 Nicht verwendet b8 Nicht verwendet b9 Nicht verwendet b1 Nicht verwendet 0 Nicht verwendet b1 Nicht verwendet 1 Nicht verwendet 2 Nicht verwendet b1 Nicht verwendet 3 b1 NO RESET-Evap EWT 4 Sensor Fail (Kein Nachstellen - Fehler EWT-Sensor Verdampfer) b1 5 Nicht verwendet
Active_Alarms_3	48)	Aktive Alarme (33 –						0132 4	b0 NO LOAD - Evap Press Low #1 (Kein Laden - Niedriger Druck bei Verdampfer 1) b1 NO LOAD - Evap Press Low #2 (Kein Laden - Niedriger Druck bei Verdampfer 2) b2 NO LOAD - Evap Press Low #3 (Kein Laden - Niedriger Druck bei Verdampfer 3) b3 NO LOAD - Evap Press Low #4 (Kein Laden - Niedriger Druck bei Verdampfer 4) b4 Nicht verwendet b5 UNLOAD - Evap Press Low #1 (Entladen - Niedriger Druck bei



								0	
								b1	COMP STOP - Phase Loss #4 (Verdichter Stopp - Phasenverlust 4)
								1	
								b1	Nicht verwendet
								2	
								b1	Nicht verwendet
								3	
								b1	Nicht verwendet
								4	
								b1	Nicht verwendet
								5	
								b0	Nicht verwendet
								b1	Nicht verwendet
								b2	Nicht verwendet
								b3	Nicht verwendet
								b4	Nicht verwendet
								b5	Nicht verwendet
								b6	Nicht verwendet
								b7	Nicht verwendet
								b8	Nicht verwendet COMP STOP-
								b9	CondPressSensFail #1 (Verdichter Stopp - Fehler bei Druck-Sensor Verflüssiger 1)
								b1	COMP STOP-
								0	CondPressSensFail #2 (Verdichter Stopp - Fehler bei Druck-Sensor Verflüssiger 2)
								b1	COMP STOP-
								1	CondPressSensFail #3 (Verdichter Stopp - Fehler bei Druck-Sensor Verflüssiger 3)
								b1	COMP STOP-
								2	CondPressSensFail #4 (Verdichter Stopp - Fehler bei Druck-Sensor Verflüssiger 4)
								b1	Nicht verwendet
								3	
								b1	Nicht verwendet
								4	
								b1	COMP STOP - Cond
								5	Press High #1 (Verdichter Stopp - Hochdruck Verflüssiger 1)
								b0	COMP STOP - Cond
								b1	Press High #2 (Verdichter Stopp - Hochdruck Verflüssiger 2)
								b2	COMP STOP - Cond
								b3	Press High #3 (Verdichter Stopp - Hochdruck Verflüssiger 3)
								b4	COMP STOP - Cond
								b5	Press High #4 (Verdichter Stopp - Hochdruck Verflüssiger 4)
								b6	Nicht verwendet
								b7	Nicht verwendet
								b8	Nicht verwendet
								b9	DischTempSensFail #1 (Verdichter Stopp - Fehler bei Temperatursensor Entladen 1)
								b0	COMP STOP-
								b1	DischTempSensFail #2 (Verdichter Stopp - Fehler bei Temperatursensor Entladen 2)
								b2	COMP STOP-
								b3	DischTempSensFail #3 (Verdichter Stopp - Fehler bei Temperatursensor Entladen 3)
								b4	COMP STOP-
								b5	DischTempSensFail #4 (Verdichter Stopp - Fehler bei Temperatursensor Entladen 4)
								b6	COMP STOP-
								b7	DischargeTempHigh #1 (Verdichter Stopp - Hohe Temperatur bei Entladen 1)
								b8	COMP STOP-
								b9	DischargeTempHigh #2 (Verdichter Stopp - Hohe Temperatur bei Entladen 2)
								0	COMP STOP-
								b1	DischargeTempHigh #3 (Verdichter Stopp - Hohe Temperatur bei Entladen 3)
								b2	
								b3	



Active_Alarms_10	- 160) Aktive Alarme (145)	0				0139	4	b0 Nicht verwendet UNIT STOP-Evap LWT b1 Sensor Fail (Einheit Stopp - Fehler bei Sensor LWT Verdampfer) b2 COMP STOP-EvapLWT SensFail #1 (Verdichter Stopp - Fehler bei Sensor LWT Verdampfer 1) COMP STOP-EvapLWT b3 SensFail #2 (Verdichter Stopp - Fehler bei Sensor LWT Verdampfer 2) b4 Nicht verwendet b5 Nicht verwendet b6 Nicht verwendet COMP STOP- b7 MechHighPressTrip #1 (Verdichter Stopp - Abschaltung durch mechanischen Hochdruck-Schalter 1) COMP STOP- b8 MechHighPressTrip #2 (Verdichter Stopp - Abschaltung durch mechanischen Hochdruck-Schalter 2) COMP STOP- b9 MechHighPressTrip #3 (Verdichter Stopp - Abschaltung durch mechanischen Hochdruck-Schalter 3) COMP STOP- b1 MechHighPressTrip #4 (Verdichter Stopp - Abschaltung durch mechanischen Hochdruck-Schalter 4) 0 COMP STOP- b1 MechLowPress Trip #1 (Verdichter Stopp - Abschaltung durch mechanischen Niederdruckdruck-Schalter 1) 1 COMP STOP- b1 MechLowPress Trip #2 (Verdichter Stopp - Abschaltung durch mechanischen Niederdruckdruck-Schalter 2) 2 COMP STOP- b1 MechLowPress Trip #3 (Verdichter Stopp - Abschaltung durch mechanischen Niederdruckdruck-Schalter 3) 3 COMP STOP- b1 MechLowPress Trip #4 (Verdichter Stopp - Abschaltung durch mechanischen Niederdruckdruck-Schalter 4) 4 b1 5 Nicht verwendet
Active_Alarms_11	- 176) Aktive Alarme (161)	1				0140	4	b0 Nicht verwendet b1 Nicht verwendet b2 Nicht verwendet b3 Nicht verwendet b4 Nicht verwendet b5 Nicht verwendet b6 Nicht verwendet b7 Nicht verwendet b8 Nicht verwendet b9 Nicht verwendet b1 Nicht verwendet 0 Nicht verwendet b1 COMP STOP - Oil Level 1 Low #1 (Verdichter-Stopp - Niedriger Ölstand Verdichter 1) b1 COMP STOP - Oil Level 2 Low #2 (Verdichter-Stopp - Niedriger Ölstand Verdichter 2) b1 COMP STOP - Oil Level 3 Low #3 (Verdichter-Stopp - Niedriger Ölstand Verdichter 3) b1 COMP STOP - Oil Level 4 Low #4 (Verdichter-Stopp - Niedriger Ölstand Verdichter 4) b1 COMP STOP-Oil Filter 5 DP High#1 (Verdichter Stopp - Ölfilter Differenzdruck hoch Verdichter 1)
Active_Alarms_12	- 192) Aktive Alarme (177)	2				0141	4	b0 COMP STOP-Oil Filter DP High#2 (Verdichter Stopp - Ölfilter Differenzdruck hoch Verdichter 2) COMP STOP-Oil Filter b1 DP High#3 (Verdichter Stopp - Ölfilter Differenzdruck hoch Verdichter 3) COMP STOP-Oil Filter b2 DP High#4 (Verdichter Stopp - Ölfilter Differenzdruck hoch Verdichter 4) b3 COMP STOP-





								b1 Begrenzt 1 b1 Status Strömungsschalter 2 b1 Nicht verwendet 3 b1 Nicht verwendet 4 b1 Nicht verwendet 5
nvoSequenceStat	Sequenz-Status		2		65	0151	4	b0 Chiller Vollast Vollast 0=Nicht auf b1 Verfügbarkeit Kreislauf 1 verfügbar 1 = Vollast 0 = Nicht b2 Kreislauf 2, Verfügbarkeit Available 1 = Available 0 = Not b3 Kreislauf 3, Verfügbarkeit verfügbar 1 = Verfügbar 0 = Nicht b4 Kreislauf 4, Verfügbarkeit verfügbar 1 = Available 0 = Nicht b5 - 1 = Verfügbar b6 - b7 - b8 -
<b>COMP_SELECTED</b>	<b>Verdichter Auswahl</b>		2			0161	4	1, 2, 3, 4
UNIT_STATUS_GLOB	Anzeige von Status der Einheit		4			0163	4	00 = RUNNING OK (Betrieb OK) 01 = OFF ALARM (Aus Alarm) 02 = OFF REM COMM (Aus Fernüberwachung) 03 = OFF TIME SCHEDULE (Aus durch Zeitschaltung) 04 = OFF REM SWITCH (Aus durch entfernten Schalter) 05 = PWR LOSS ENTER START (Kein Strom, neu starten) 06 = OFF AMB.LOCKOUT (Abschaltung bedingt durch Umgebungstemperatur) 07 = WAITING FLOW (Warte auf Strömungsschalter) 08 = WAITING LOAD (Warte auf Ladung) 09 = NO COMP AVAILABLE (Kein Verdichter verfügbar) 10 = FSM OPERATION (Ventilator-Leise-Betrieb) 11 = OFF LOCAL SWITCH (Lokaler Schalter auf Aus) 12 = OFF COOL / HEAT SWITCH (Aus durch Kühlen-/Heizen-Schaltung) 13 = WAITING HR FLOW (Warte auf Strömungsschalter Wärmerückgewinnungssystem)
Circuit Status #1,2,3,4	Anzeige von Kreislauf-Status, Nr. 1, 2, 3, 4		4			0173	4	01 = OFF ALARM (Aus Alarm) 02 = OFF READY (Bereit und Aus) 03 = OFF READY (Bereit und Aus) 04 = OFF READY (Bereit und Aus)

								05 = OFF READY (Bereit und Aus) 06 = OFF READY (Bereit und Aus) 07 = OFF SWITCH (Aus Schalter) 08 = AUTO % 09 = MANUAL % (Manuell %) 10 = OIL HEATING (Öl- Beheizung) 11 = READY (Bereit) 12 = RECYCLE TIME (Zykluszeit) 13 = MANUAL OFF (Manuell Aus) 14 = PREPURGE 15 = PUMPING DOWN (Auspumpen) 16 = DOWNLOADING 17 = STARTING (Starten) 18 = LOW DISCH SH (Niedrige Entladungs-Überhitzung) 19 = DEFROSTING (Abtauen) 20 = AUTO HEATING % (Auto. Heizen %) 21 = MAX VFD LOAD (Maximale Last des VFD) 22 = OFF REM SV (Ausgeschaltet durch Fernüberwachungssystem)
N_START	Anzahl von Verdichter-Starts, Nr.1, 2, 3, 4	5				0174	4	
T_16_COMPRESSOR	Verdichter- Betriebsstunden Nr. 1, 2, 3, 4	6				0175	4	
T_16_PUMP_EVAP	Betriebsstunden Verdampfer-Pumpe Nr. 1, 2	7				0176	4	
MIN_T_:BT_S_C	Startzeit von Start	4				0223	4	
MIN_OFF	Startzeit von Stopp	5				0224	4	

## 14 ANHANG E: ÜBERWACHUNGS-ZUGRIFF DURCH PLANTVISOR

### Pl@ntVisor-Konfiguration.

Bei PlantVisor handelt es sich um eine proprietäre Software. Sie kann als Teil des Installations-Kits für das Überwachungs- und Wartungssystem Ihrer Einheit und des Gesamtsystems erworben werden. Die Original-Software PlantVisor wird von Daikin auf CD ausgeliefert. Sie wird durch einen mitgelieferten Dongle per Hardware geschützt.

Nach der Installation ist das Produkt bereits so konfiguriert, dass es mit einem 485-Netzwerk mit zwei Einheiten betrieben werden kann (eines basierend auf Ir32 freddo und das andere auf Ir32). Um das Produkt für Ihr Netzwerk zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

- a. Stellen Sie mit dem Browser die Verbindung zum Überwachungssystem her.

Beispiel:

<http://localhost>

- b. Der folgende Bildschirm wird angezeigt



Klicken Sie auf "OK", um zur Startseite zu gelangen. Zu Anfang sind als Benutzer nur "Guest" und "Administrator" definiert. Darum müssen Sie auf Pl@ntVisor als *Administrator* zugreifen, um die Anfangskonfiguration durchführen zu können.

Eine Passworteingabe ist nicht erforderlich.

Dann wird die Startseite von Pl@ntVisor angezeigt:



- d. Öffnen Sie links das Menü "Service" und wählen Sie "Network".

- e. Die folgende Seite wird angezeigt:

**Nodo Locale**

General Line 1 Line 2 Line 3 Line 4 Line 5 Line 6

**Site configuration**  
In this section, you can configure the description of the site, telephone number and other site information.

Site description

Site name:

Site ID number:  (must be different for each site)

Site telephone #:

Save & Exit Exit

Zunächst müssen in die Felder die Daten zu Ihrer Installation eingegeben werden.

- Site name** : Name des Installations-Standortes (Knoten).
- Site ID number** : fortlaufende Identifikationsnummer des Knotens (bei der Installation kann es nicht zwei Systeme mit der selben ID geben).
- Site telephone #** : Telefonnummer des Knotens (zur Erinnerung)
  - Allen Einrichtungen des RS485-Netzwerks muss jeweils eine Adresse zugeordnet sein (siehe die entsprechenden Parameter für die verschiedenen Modelle) Für jede Leitung muss eine eindeutige, d. h. nur einmalig zugeteilte Adresse vergeben werden, die zwischen 1 und 200 liegt.
  - Klicken Sie auf die Schaltflächen Line1, Line2, ..Line6 (je nach Anzahl der Leitungen, die zu konfigurieren sind).
  - Den Zugriff auf die Einrichtungen im Netzwerk erhalten Sie wie folgt: Zunächst die Adresse oder die Reihe der Adressen für die Einheit(en) auswählen, dann eine Einrichtungsart (Device Type - Gerätetyp) zuordnen. In der Menüliste mit den Gerätetypen beginnen alle Daikin-Geräte mit "Daikin".
  - “Daikin MSC” der richtige Gerätetyp für: alle Daikin EWAD AJ Einheiten und Daikin EWAP AJ, Daikin EWAD BJ

Um eine bereits konfigurierte Einheit zu löschen, wählen Sie in den Feldern *From* und *To* die Adresse und ordnen Sie als Typ "----" zu. Zum Speichern der Einstellungen auf die Schaltfläche *Save&Exit* klicken. Um eine Einheit zu deaktivieren, in der Spalte *Disabled* das entsprechende Kontrollfeld mit einem Häkchen versehen (und dann die Konfiguration speichern).

- In der Spalte *Device Description* können Sie zu jeder Einheit frei eine kommentierende Beschreibung eingeben.

General Line 1 Line 2 Line 3 Line 4 Line 5 Line 6

**Devices configuration**  
In this section, you can configure the devices connected to your line, the COM port where the line is connected and the line's protocol type.  
To add devices, select the serial address (or the serial address range if you want to add more than one device of the same type) and define the type of device connected.  
To remove a device from the list, select the address (or address range) and select the ---- type.

Serial configuration

COM2 19200\* RS485\*

Devices configuration

Serial address	Device Type	Device Description	Disabled
1	IR 32	celle1	<input type="checkbox"/>
2	IR 32 UN Temperatura	celle2	<input type="checkbox"/>

From: 1 To: 1 Type: IR 32

Danach geben Sie in der Tabelle "Serial Configuration" die Konfigurationsdaten für die serielle Kommunikation ein.

- Geben Sie für jede Leitung im Netzwerk den Kommunikationsanschluss an, an den der Konverter angeschlossen ist, die Übertragungsgeschwindigkeit und die Art der Verbindung. Die Werte, die in der Anzeige mit einem Stern "\*" versehen sind, sind mit dem Carel RS485 Netzwerk kompatibel.
- Zum Speichern der Konfiguration auf die Schaltfläche *Save&Exit* klicken.

Für weitere Detail-Informationen und Informationen zur erweiterten Administration und Fehlerdiagnose und -beseitigung siehe das PlantVisor Benutzerhandbuch und die Online-Hilfe.



Dieses Handbuch hat Informationscharakter. Es stellt kein vertraglich bindendes Angebot seitens Daikin Applied Europe S.p.A. dar. Der Inhalt dieses Handbuchs ist von Daikin Applied Europe S.p.A. nach bestem Wissen zusammengestellt worden. Der Inhalt kann weder explizit noch implizit als in jeder Hinsicht vollständig, genau und zuverlässig erachtet werden. Alle aufgeführten Daten und Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden. Es gelten die bei der Bestellung angegebenen Daten. Daikin Applied Europe S.p.A. weist jede Verantwortung für alle direkten und indirekten Schäden zurück, die - in welcher Weise auch immer - durch den Gebrauch oder in Verbindung mit dem Gebrauch dieses Handbuchs und/oder der Interpretation seines Inhalts entstehen. Der gesamte Inhalt ist durch Daikin Applied Europe S.p.A. urheberrechtlich geschützt.

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

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

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

<http://www.daikinapplied.eu>