



μChiller

Steuerung für Kältesatz / Wärmepumpe



TECHNISCHES HANDBUCH



μChiller

+0300053DE - GER

Up to date version available on

www.carel.com

Index

1. EINFÜHRUNG 5

1.1 Grundfunktionen	5
1.2 Modelle	6
1.3 Zubehör	7

2. INSTALLATION 11

2.1 Hinweise	11
2.2 Version mit Frontmontage	11
2.3 Version für Hutschienenmontage	12
2.4 Elektrische Installation	12
2.5 Anschluss der Fühler / digitalen Eingänge	14
2.6 Anschluss an Bedienteile	15
2.7 Positionierung im Schaltschrank	16
2.8 Elektrische Installation	16
2.9 Anschluss der seriellen Schnittstellen mit zwei Kreisläufen	17
2.10 Verbindung mit Power+ (für BLDC)	18
2.11 Positionierung Fühler/Komponenten	19
2.12 Betriebsdiagramme	20

3. ERSTE INBETRIEBNAHME 40

3.1 App APPLICA	40
3.2 Applica Desktop	44

4. BEDIENOBERFLÄCHE 47

4.1 Einführung	47
4.2 Bedienteil	47
4.3 Standard-Displayanzeige	48

5. FUNKTIONEN 52

5.1 Temperaturregelung	52
5.2 Verbraucher pumpen	56
5.3 Frostschutzregelung	57
5.4 Verdichterrotation	60
5.5 Verdichtersteuerung	62
5.6 BLDC-Verdichterschutz	64
5.7 Alarmprävention für BLDC-Verdichter	65
5.8 Verdichter alarme	68
5.9 Drehzahlregler Power+	69
5.10 Treiber für Expansionsventil	69
5.11 Ansteuerung des Expansionsventils	69
5.12 Quellenpumpe	70
5.13 Quellenlüfter	70

5.14 Freikühlung	73
5.15 Arten der Freikühlung	74
5.16 Freikühlfunktionen	77
5.17 Abtauung	78
5.18 Ansteuerung des 4-Wege-Ventils	85
5.19 Manueller Betrieb	85

6. PARAMETERTABELLE 87

6.1 Anlage	87
6.2 Verdichter	90
6.3 BLDC und Inverter	92
6.4 Ventil	93
6.5 Quelle	94
6.6 I/O-Einstellungen	96
6.7 BMS-Schnittstelle	97
6.8 Passwort	98
6.9 Prozessbild-Werte	98
6.10 Einstellungen	99

7. ÜBERWACHUNGSVARIABLEN 101

7.1 Coil Status	101
7.2 Input Status	102
7.3 Holding Register	104
7.4 Input Register	108

8. ALARME UND MELDUNGEN 111

8.1 Alarmtypen	111
8.2 Alarmliste	112

9. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN 115

9.1 Stecker-/Kabeltabelle	117
---------------------------------	-----

10. RELEASE-INFOS 118

1. Einführung

µChiller ist die Carel-Lösung für die Ansteuerung von Luft/Wasser- und Wasser/Wasser-Kältesätzen und -Wärmepumpen. Die umfassendste Konfiguration sieht 2 Verdichter pro Kreislauf (*) bei maximal 2 Kreisläufen vor (der 2. Kreislauf wird mit Erweiterungskarte ermöglicht). Mit dem integrierten elektronischen Expansionsventil (ExV) und dem bürstenlosen BLDC-Verdichter gewährleistet µChiller einen besseren Verdichterschutz und einen zuverlässigen Verdichterbetrieb bei hoher Energieeffizienz. Das Bedienteil ist wireless-fähig und interagiert mit Mobilgeräten. Es ist in den Frontmontage-Modellen bereits eingebaut und kann für Hutschienenmontage-Modelle separat dazu gekauft werden. Die CAREL-App „APPLICA“ (im Google Play Store für Android-Betriebssysteme verfügbar) vereinfacht die Parameterkonfiguration und Inbetriebnahme des Gerätes im Feld.

(*): 2 EIN/AUS-Verdichter oder 1 BLDC-Verdichter + 1 EIN/AUS-Verdichter.

1.1 Grundfunktionen

Detail	Beschreibung
Hauptmerkmale	Bis 2 Kreisläufe und 2 + 2 Verdichter
	Verdichter in Tandem-Konfiguration mit etwaigem BLDC-Verdichter (*)
	Luft/Wasser-Kältesatz oder -Wärmepumpe (A/W)
	Wasser/Wasser-Kältesatz oder -Wärmepumpe (W/W)
	1 Verdampfer pro Gerät
	Luftgekühlter Verflüssiger mit getrenntem/geteiltem Luftkreislauf pro A/W-Kreislauf
Hardware	Wassergekühlter Verflüssiger mit einem einzigen Kreislauf pro W/W-Gerät
	Modell für Frontmontage: Verdichtersteuerung mit EIN/AUS-Betrieb
	Modell für Hutschienenmontage: Verdichtersteuerung mit EIN/AUS-Betrieb
	Enhanced-Modell für Hutschienenmontage: Verdichtersteuerung mit EIN/AUS-Betrieb
Bedienoberfläche	High-Efficiency-Modell für Hutschienenmontage: BLDC-Verdichtersteuerung
	LED-Display, 7 Segmente, 2 Zeilen, optionales graphisches PGDx-Display, Kommunikation mit der App „APPLICA“ (kompatibel mit NFC und BTLE) für Mobilgerät
Temperaturregelung	PID beim Start
	PID im Regelbetrieb
	Sollwertkompensation mit Außentemperatur
Verdichterrotation	FIFO oder zeitgesteuert
Verdichtersteuerung	Spezielle BLDC-Verdichter (siehe Liste auf KSA - Sektion µChiller)
	Allgemeine Scrollverdichter
Ölmanagement mit BLDC	Ölrückführung (längerer Teillastbetrieb)
	Ölausgleich (Tandem mit BLDC-Verdichter)
Kreislaufdestabilisierung	Verdichter-Zwangsrotation (längerer Teillastbetrieb)
ExV-Treiber	Ventiltreiber integriert in Enhanced- und High-Efficiency-Modellen
	Externer Treiber an Feldbus-Schnittstelle (alle Versionen)
Zeitprogramme	Gerät EIN-AUS oder 2. Sollwert wählbar (1 Zeitprogramm am Tag)
	Funktion „Geräuschreduktion“ für Verflüssigungslüfter (1 Zeitprogramm am Tag)
Verdampferpumpen	1/2 Pumpen (2 Pumpen nur bei 2 Kreisläufen)
	Zeitabhängige Rotation oder Rotation nach Pumpenüberlast-Alarm
	Zyklische Aktivierung im Stand-by
Wassergekühlte Verflüssigung	1 gemeinsame Pumpe für die beiden Kreisläufe
Luftgekühlte Verflüssigung	Unabhängige Lüftung pro Kreislauf oder gemeinsame Lüftung für alle Kreisläufe
	Lüfterregelung nach Verflüssigungstemperatur (Lüfter-EIN/AUS-Befehl über Carel-Modul CONVONOFF0)
	Optimierter Anlauf für die schnelle Erreichung des Verdichterregelbetriebs
	Lüftersperrschutz (raues Klima)

Detail	Beschreibung
Abtauung	Gleichzeitig
	Getrennt
	Unabhängig
	Nur Lüftergestützt
	Abtauintervall nach Außentemperatur („gleitende Abtauung“)
Prävention	Präventionsfunktion der Scrollverdichter-Einsatzgrenzen nach Verflüssigungs- und Verdampfungstemperatur
	Präventionsfunktion für Verdampferfrostschutz
	Einsatzgrenzen-Überwachung für BLDC-Verdichter
Alarmer	Automatisches und manuelles Alarm-Reset nach Schwere des Alarms (siehe Kapitel „Alarmer“)
	Alarmhistorie (bis zu 20 Ereignissen): Aufzeichnung von Datum und Uhrzeit des Alarms und des Resets
Verbindungstechnik / Überwachung	Serielle RS485-Schnittstelle
	Modbus/RTU
	Übertragungsgeschwindigkeit bis 115200 bit/s
	Frame konfigurierbar in Parität (None, Even, Odd) und Stoppbits (1 o 2); Datenbits fix auf 8 bit

Tab.1.a

(*) Die vorgesehene Konfiguration sieht die Verdichterleistung im EIN/AUS-Betrieb gleich 60 % der BLDC-Verdichterleistung (max. Umdrehungen) vor.

1.2 Modelle

Code	Montage	Verbindungstechnik	Verdichtersteuerung	Anmerkungen	Elektronisches Expansionsventil
UCHBP0000090	Frontmontage	NFC	EIN/AUS	Standard-Version	Zweipolig: mit EVD-Evolution-Treiber
UCHBP0000100	Frontmontage	NFC, Bluetooth (BLE)	EIN/AUS	Standard-Version	Zweipolig: mit EVD-Evolution-Treiber
UCHBD00001130	Hutschienenmontage	-	EIN/AUS	Standard-Version	Zweipolig: mit EVD-Evolution-Treiber
UCHBDE0001140	Hutschienenmontage	-	EIN/AUS	Enhanced-Version	Einpolig: integriert; zweipolig: mit externem EVD-Evolution-Treiber
UCHBDH0001150	Hutschienenmontage	-	EIN/AUS und BLDC	High-Efficiency-Version	Einpolig: integriert; zweipolig: mit externem EVD-Evolution-Treiber
UCHBE00001130: Erweiterung 2. Kreislauf	Hutschienenmontage	-	EIN/AUS und BLDC	-	Zweipolig: mit externem EVD-Evolution-Treiber
UCHBE00001140: Erweiterung 2. Kreislauf	Hutschienenmontage	-	EIN/AUS und BLDC	-	Einpolig: integriert; zweipolig: mit externem EVD-Evolution-Treiber

Tab.1.b

1.3 Zubehör

1.3.1 µChiller-Bedienteil

Für Modelle mit Hutschienenmontage (in den Frontmontage-Modellen ist das Bedienteil bereits integriert). Das Bedienteil besteht aus Display und 4 Tasten. Über die Tasten (einzeln oder kombiniert) können die Funktionen im „Benutzer-Profil“ und „Service-Profil“ ausgeführt werden (siehe Absatz „Inbetriebnahme“). Die Verbindungstechnik (modellabhängig NFC oder NFC + Bluetooth (BLE)) ermöglicht die Interaktion mit Mobilgeräten. Sie vereinfacht die Inbetriebnahme des Gerätes (es muss die CAREL-APP „Applica“ für das Android-Betriebssystem installiert worden sein, siehe Kap. „Erste Inbetriebnahme“ und „Bedienoberfläche“). Für die Montage siehe die technische Anleitung, Code +0500146IE.



Fig.1.a

Code	Beschreibung
AX5000PD20A20	Bedienteil (NFC)
AX5000PD20A30	Bedienteil (NFC, Bluetooth BLE)
ACS00CB000020	Anschlusskabel L=1.5 m
ACS00CB000010	Anschlusskabel L=3 m

Tab.1.c

1.3.2 Bedienteil pGDx Touch

Das graphische 4.3- Zoll- Bedienteil pGDx gehört zur Touchscreen- Familie und macht die Bedienoberfläche einfach und intuitiv verwendbar. Die eingesetzte Elektronik und das 65K-Farbdisplay verwalten Bilder in Hochauflösung und fortschrittliche Funktionen für ein optisch anspruchsvolles Ergebnis. Der Touchscreen vereinfacht außerdem die Mensch-Maschine-Interaktion und macht das Navigieren durch die Seiten angenehmer. Siehe die technische Anleitung, Code +050001895.



Fig.1.b

Code	Beschreibung
PGR04****B***	pGDx, 1 RS485-Schnittstelle, 1 Netzstecker 24 Vdc, 1 Stecker für optionale Tastatur
PGR04****C***	pGDx, 1 optisch-isolierte RS485-Schnittstelle, 1 Netzstecker 24 Vdc, 1 Stecker für optionale Tastatur, 1 Ethernet-Schnittstelle

Tab.1.d

1.3.3 Ventiltreiber EVD Evolution/ EVD Evolution twin

In den Enhanced- und High-Efficiency-Modellen ist der Treiber im Steuergerät integriert. Der Treiber steuert einpolige Ventile an (bis Carel-Modell E3V, mit Kühlleistung unter 90-100 kW). In allen Versionen kann der externe Ventiltreiber EVD Evolution für die Ansteuerung von zweipoligen Ventilen angeschlossen werden (mit höherer Kühlleistung).



Fig.1.c

1.3.4 Temperatursensoren

NTC-Sensoren für die Temperaturmessung im Verbraucherkreislauf, der Außenluft oder Quelle, des Kältekreislaufs. Die Sensoren NTC**HT empfehlen sich für die Messung der Druckgastemperatur (mit BLDC-Verdichter im Wärmepumpenmodus).



Fig.1.d

Code	Typ	Bereich
NTC060HF01	10 kΩ±1%@25 °C, IP67	-50...90°C strap-on
NTC060HP00	10 kΩ±1%@25 °C, IP67	-50...50 °C (105°C in Luft)
NTC060HT00	50 kΩ±1%@25 °C, IP67	-30...100 °C RH95% in Luft (150 °C in trockener Umgebung)

Tab.1.e

➡ **Anmerkung:** Siehe technisches Handbuch, Code +040010025 (ITA-ENG) /+040010026 (FRE-GER) für die Leitlinien über die Installation der Sensoren im Gerät.

1.3.5 Drucksensoren

Zur Messung:

1. des Verdampfungsdrucks im Kreislauf zur Überhitzungsregelung, für die Frostschutzfunktion und zur Überwachung der Betriebsgrenzwerte;
2. des Verflüssigungsdrucks des Kreislaufs, zur Verflüssigungsregelung und zur Überwachung der Betriebsgrenzwerte.

Siehe die technische Anleitung, Code +050000488.



Fig.1.e

Code	Typ	Anwendung	Bereich
SPKT0*13P*	0-5V	LP R407C, R290	-1...9.3 bar
SPKT0*43P*	0-5V	LP R410A, R32	0...17.3 bar
SPKT0*33P*	0-5V	HP R407C, R290	0...34.5 bar
SPKT0*B6P*	0-5V	HP R410A, R32	0...45 bar
SPKT0011C*	4-20mA	LP R407C, R290	0...10 bar
SPKT0041C*	4-20mA	LP R410A, R32	0...18.2 bar
SPKT0031C*	4-20mA	HP R407C, R290	0...30 bar
SPKT00B1C*	4-20mA	HP R410A, R32	0...44.8 bar
SPKC00*310	Anschlusskabel IP67		L=2...12 m
SPKC00*311	Anschlusskabel IP67 - 50 St.		L=0.65...1.3 m

Tab.1.f

1.3.6 Einpoliges Ventil (Code E2V**FSAC*)

Für einen kompatiblen Stator der Serie E2VSTA03**. Einpoliges elektronisches Expansionsventil, direkt vom Steuergerät angesteuert. Gewährleistet eine sehr präzise Kältemittelflussregelung auch bei niedrigsten Durchsatzwerten. Siehe die technische Anleitung, Code +050001680.



Fig.1.f

1.3.7 Ultracap-Modul (EVD0000UC0)

Das optionale Ultracap-Modul EVD0000UC0 ergänzt den EVD-Evolution-Treiber mit einem externen Backup-Modul für die Ventilschließung bei Netzausfall. Das Modul versorgt 1 EVD-Evolution-Treiber (in Einzel- oder Twin- Ausführung) bei Spannungsausfall vorübergehend mit Spannung, bis die angeschlossenen elektronischen Ventile (eins oder zwei) geschlossen sind. Mit dem Ultracap-Modul kann also die Installation eines Magnetventils im Kältekreislauf oder des Pufferbatterie-Bausatzes vermieden werden.



Fig.1.g

1.3.8 USB/RS485-Wandler (CVSTDUMOR0)



Elektronisches Gerät für die Zusammenschaltung eines RS485-Netzwerks mit PC über USB-Anschluss. Siehe die technische Anleitung, Code +050000590.

Fig.1.h

2. Installation

2.1 Hinweise

⚠ Achtung: Das Steuergerät darf nicht in Umgebungen mit den nachstehenden Merkmalen installiert werden:

- Temperatur- und Feuchtebedingungen, die nicht den Betriebsumgebungsbedingungen entsprechen (siehe „Technische Spezifikationen“);
- starke Schwingungen oder Stöße;
- Kontakt mit Wasserspritzern oder Kondensat;
- Kontakt mit aggressiven und umweltbelastenden Mitteln (z. B. Schwefelsäure- und Ammoniakgas, Salzsprühnebel, Rauchgas), um Korrosion und/oder Oxidation zu vermeiden;
- starke magnetische Interferenzen und/oder Funkfrequenzen (die Installation der Geräte in der Nähe von Sendeantennen vermeiden);
- direkte Sonnenbestrahlung und allgemeine Witterungseinwirkung;
- breite und rasche Schwankungen der Raumtemperatur;
- Kontakt mit Staub (Bildung einer korrosiven Schicht mit möglicher Oxidation und Verminderung der Isolierung).

2.2 Version mit Frontmontage

2.2.1 Abmessungen - mm(in)

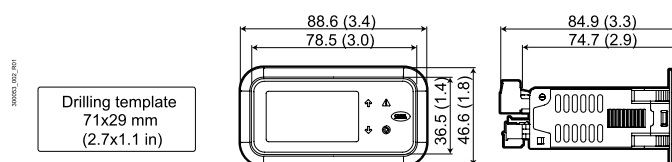


Fig.2.a

2.2.2 Einbau

⚠ Achtung: Vor der Durchführung einer jeglichen Instandhaltungsmaßnahme muss das Steuergerät vom Stromnetz abgetrennt werden (Hauptschalter der Anlage ausschalten (OFF)).

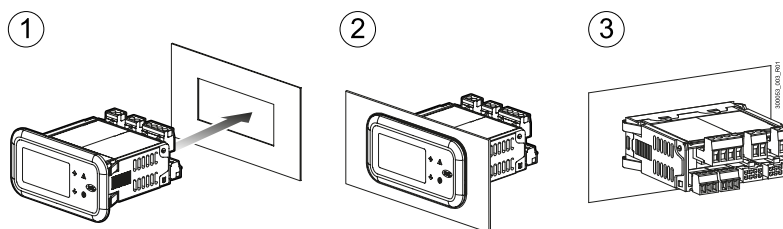


Fig.2.b

1. Das Steuergerät in die Öffnung einsetzen und leichten Druck auf die seitlichen Befestigungsfedern ausüben.
2. Das Frontteil bis zum Einrasten einschieben (die seitlichen Befestigungszungen biegen sich, die Zähnen haften an und rasten das Steuergerät im Panel ein).

⚠ Achtung: Die Frontschutzart IP65 ist nur gewährleistet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- max. Abweichung des Bohrrechtecks von der ebenen Fläche: ≤ 0.5 mm;
- Stärke des Schaltschrankblechs: 0.8 ... 2 mm;
- max. Oberflächenrauheit, wo die Dichtung angelegt wird: ≤ 120 μ m.

➡ Anmerkung: Die Stärke des Blechs (oder des Materials) des Schaltschranks muss einen sicheren und stabilen Einbau des Steuergerätes gewährleisten.

2.2.3 Ausbau

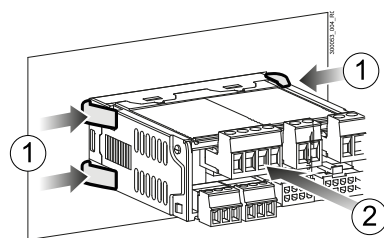


Fig.2.c

Den Schaltschrank öffnen und von der Rückseite auf die Befestigungsfedern drücken; das Steuergerät herausziehen.

1. Die seitlichen Befestigungsfedern leicht zusammendrücken.
2. Leichten Druck auf das Steuergerät ausüben, um es herauszuziehen.

⚠ Achtung: Der Vorgang erfordert keinen Schraubendreher oder anderes Werkzeug.

2.3 Version für Hutschienenmon- tage

2.3.1 Abmessungen - mm(in)

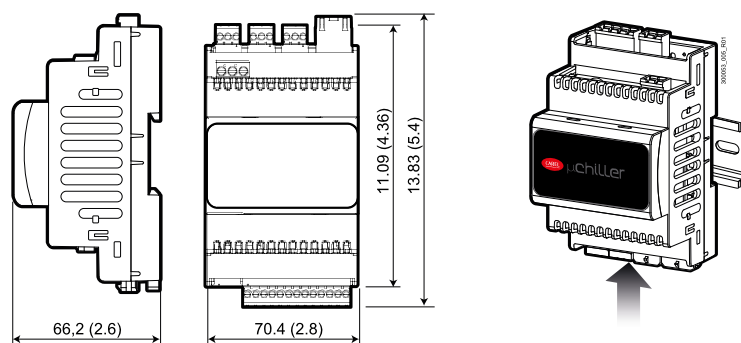


Fig.2.d

Einen leichten Druck auf das Steuergerät auf der Höhe der Hutschiene ausüben, bis die hintere Feder einrastet.

2.3.2 Ausbau

Einen Schraubendreher auf die Ausklink-Öffnung der Feder ansetzen, um sie anzuheben. Die Feder wird von Rückstellfedern in Sperrposition gehalten.

⚠ Achtung: Vor der Durchführung einer jeglichen Instandhaltungsmaßnahme muss das Steuergerät vom Stromnetz abgetrennt werden (Hauptschalter der Anlage ausschalten (OFF)).

2.4 Elektrische Installation

2.4.1 Beschreibung der Klemmen

Version für Frontmontage

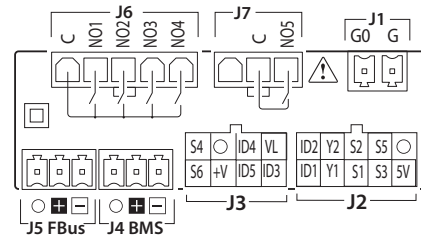
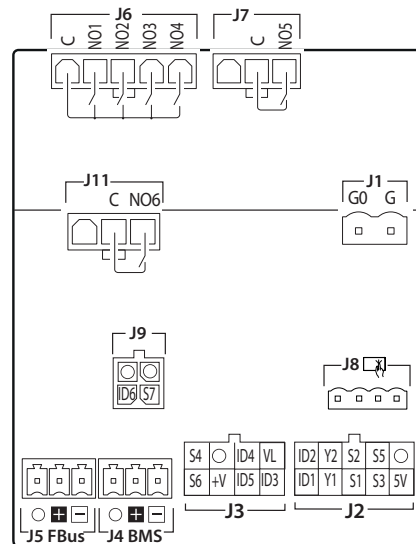
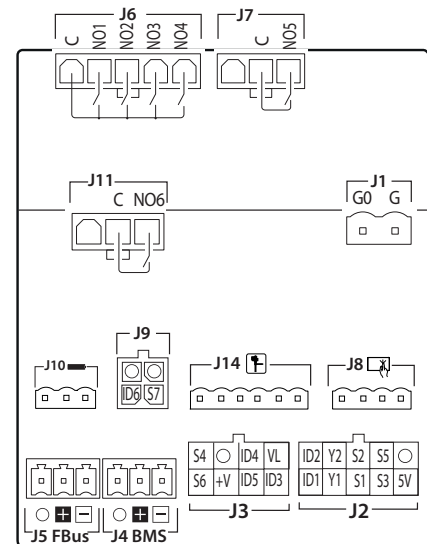


Fig.2.e

Version für Hutschienenmontage



Basic



Enhanced/ High Efficiency

Fig.2.f

Detail		Beschreibung
J1	G	Spannungsversorgung
	G0	Spannungsversorgung: Bezugspotenzial
	5V	Spannungsversorgung ratiometrische Fühler
	S3	Analoger Eingang 3
J2	S1	Analoger Eingang 1
	Y1	Analoger Ausgang 1
	ID1	Digitaler Eingang 1
	O	GND: Bezugspotenzial Fühler, digitale Eingänge und analoge Ausgänge
	S5	Analoger Eingang 5
	S2	Analoger Eingang 2
	Y2	Analoger Ausgang 2
	ID2	Digitaler Eingang 2

Detail	Beschreibung
J3	ID3 Digitaler Eingang 3
	ID5 Digitaler Eingang 5
	+V Spannungsversorgung aktive Fühler 4...20mA
	S6 Analoger Eingang 6
	VL Nicht verwendet
	ID4 Digitaler Eingang 4
	O GND: Bezugspotenzial analoge und digitale Eingänge
	S4 Analoger Eingang 4
J4	- Serielle BMS-Schnittstelle (RS485): Rx/Tx -
	+ Serielle BMS-Schnittstelle (RS485): Rx/Tx +
	O Serielle BMS-Schnittstelle (RS485): GND
J5	- Serielle Feldbus-Schnittstelle (RS485): Rx/Tx -
	+ Serielle Feldbus-Schnittstelle (RS485): Rx/Tx +
	O Serielle Feldbus-Schnittstelle (RS485): GND
J6	C Gemeinsamer Relaiskontakt 1,2,3,4
	NO1 Digitaler Ausgang (Relais) 1
	NO2 Digitaler Ausgang (Relais) 2
	NO3 Digitaler Ausgang (Relais) 3
	NO4 Digitaler Ausgang (Relais) 4
J7	C Gemeinsamer Relaiskontakt 5
	NO5 Digitaler Ausgang (Relais) 5
J8	- Bedienteilstecker (AX5* oder PGR04*)
J9	S7 Analoger Eingang 7
	ID6 Digitaler Eingang 6
	O Bezugspotenzial Eingänge
	O Bezugspotenzial Eingänge
J10(*)	G Spannungsversorgung Ultracap-Modul (zukünftige Verwendung)
	G0
	Vbat Notstromversorgung über Ultracap-Modul (zukünftige Verwendung)
J11	- (Nicht verwendet)
	C Gemeinsamer Relaiskontakt 6
	NO6 Digitaler Ausgang (Relais) 6
J14(*)	Stecker einpoliges Carel-ExV-Ventil

Tab.2.a

(*) Nur für Enhanced- / High-Efficiency-Modelle mit Hutschiennenmontage

2.5 Anschluss der Fühler / digitalen Eingänge

Fühler NTC

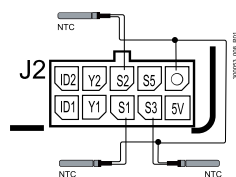


Fig.2.g

Fühler 4...20 mA/digitale Eingänge

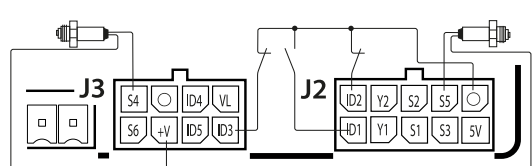


Fig.2.h

Fühler 0-10Vdc

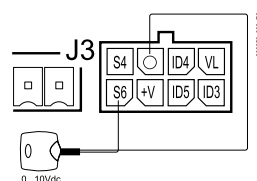


Fig.2.i

Ratiometrische Druckfühler 0...5V

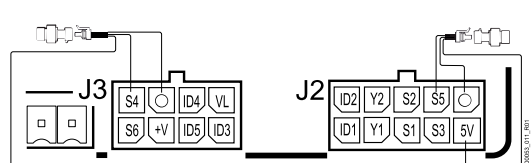


Fig.2.j

➔ Anmerkung: O = GND

2.6 Anschluss an Bedienteile

2.6.1 Version für Frontmontage

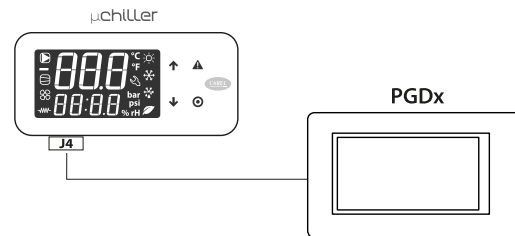


Fig.2.k

2.6.2 Version für Hutschienenmontage

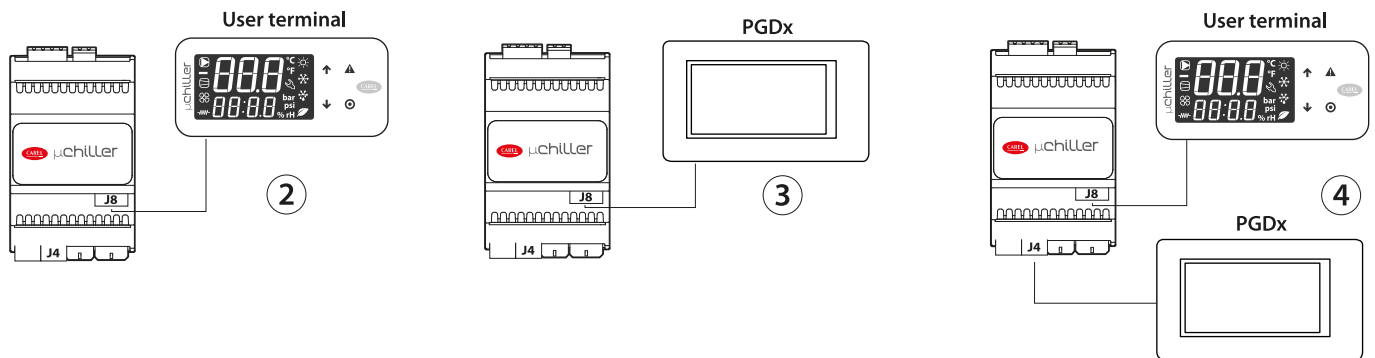


Fig.2.l

Anschluss an Stecker J4

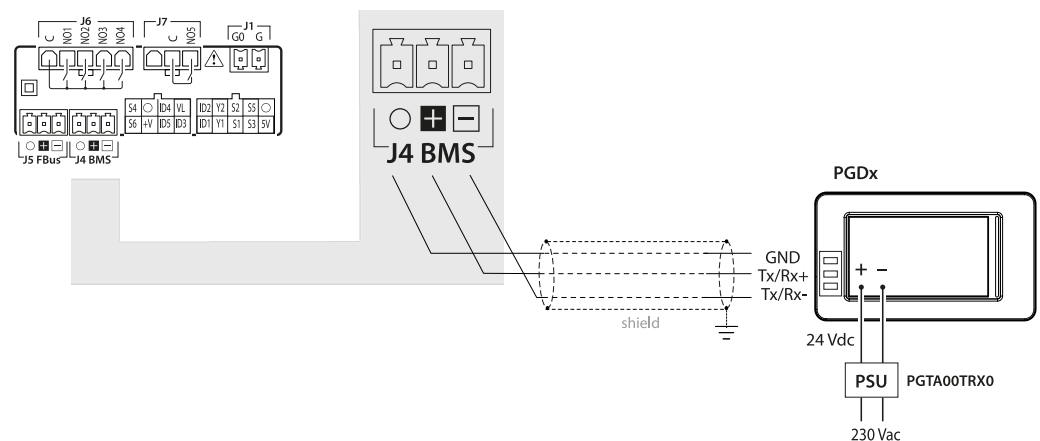


Fig.2.m

Anschluss an Stecker J8

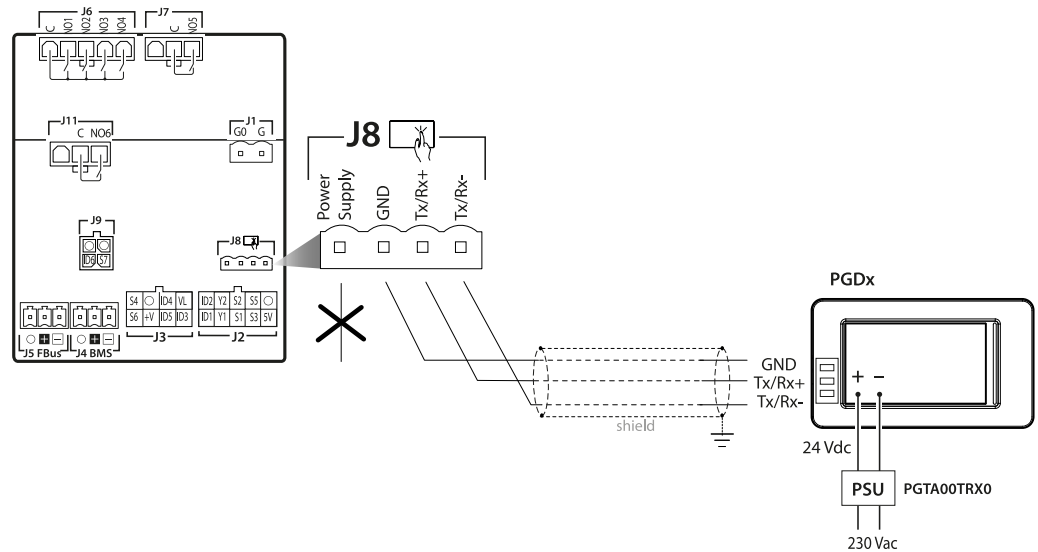


Fig.2.n

Anmerkung 2: In den Fällen (1) und (4) müssen die Kommunikationsparameter der BMS-Schnittstelle gemäß Tabelle eingestellt werden:

Kommunikationsparameter

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Wert	Min.	Max.	UoM
S	x	Hd00	BMS: serielle Adresse	1	1	247	-
S	x	Hd01	BMS: Baudrate 3=9600; 4=19200; 5=38400; 6...57600; 7= 115200	6	3	7	-
S	x	Hd02	BMS: Einstellungen 0=8-NONE-1; 1=8-NONE-2; 2=8-EVEN-1 3=8-EVEN-2; 4=8-ODD-1; 5=8-ODD-2	0	0	5	-

Tab.2.b

2.7 Positionierung im Schaltschrank

Die Position des Steuergerätes im Schaltschrank muss die physische Trennung des Gerätes vom Leistungsbereich (Magnetventile, Schaltschütze, Antriebe, Inverter ...) und den damit verbundenen Kabeln gewährleisten. Die Nähe kann zufällige und nicht unmittelbar ersichtliche Betriebsstörungen verursachen. Die Struktur des Schaltschranks muss einen korrekten Durchfluss der Kühlluft ermöglichen.

2.8 Elektrische Installation

⚠ Achtung:

Bei der Verdrahtung muss der Leistungsbereich „physisch“ vom Steuerbereich getrennt werden. Die Nähe der beiden Verdrahtungen führt in den meisten Fällen zu induzierten Störungen oder mit der Zeit zu Funktionsstörungen oder zur Beschädigung des Steuergerätes. Im Idealfall werden die beiden Schaltkreise in zwei getrennten Schränken untergebracht. Sollte die Elektroanlage nicht auf diese Weise gestaltet werden können, müssen der Leistungsbereich und der Steuerbereich in getrennten Zonen des Schaltschranks untergebracht werden.

Für die Steuersignale werden abgeschirmte Kabel mit verdrehten Adern empfohlen. Sollten sich die Kabel des Steuerbereichs mit den Kabeln des Leistungsbereichs kreuzen, muss die Kreuzung annähernd im 90°-Winkel erfolgen. Die Kabel des Steuerbereichs dürfen absolut nicht parallel zu den Leistungskabeln verlegt werden.

Achtung auf folgende Hinweise:

- Geeignete Kabelschuhe für die verwendeten Klemmen verwenden. Jede Schraube lockern und die Kabelschuhe einfügen; die Schrauben wieder anziehen. Zuletzt die Kabel leicht anziehen und auf ihren korrekten Sitz überprüfen.
- Die Kabel der Fühlersignale, der digitalen Eingänge und der seriellen Verbindungsleitungen soweit wie möglich von den Kabeln der induktiven Lasten und Leistungskabeln zur Vermeidung von möglichen elektromagnetischen Störungen trennen. Die Leistungs- und Fühlerkabel nie in dieselben Kabelkanäle stecken (einschließlich Stromkabelkanäle). Die Fühlerkabel nie in unmittelbarer Nähe der Leistungsschütze (Schaltschütze, Leistungsschalter o.a.) installieren.
- Den Verlauf der Fühlerkabel so weit wie möglich reduzieren und Spiralen, welche die Leistungsschütze umschließen, vermeiden.
- Die auf den Platinen montierten elektronischen Bauteile nicht berühren, um (äußerst schädliche) elektrostatische Entladungen zu vermeiden.
- Die Kabel an den Klemmen nicht zu stark mit dem Schraubendreher festziehen, um das Steuergerät nicht zu beschädigen: Das maximale Anzugsdrehmoment beträgt 0.22-0.25 N·m.
- Für Anwendungen, die starken Vibrationen ausgesetzt sind (1,5 mm pk-pk 10/55 Hz), empfiehlt sich die Befestigung der Kabel am Steuergerät mit Kabelschellen im Abstand von ca. 3 cm von den Steckern.
- Alle Kleinspannungsanschlüsse (analoge und digitale Eingänge, analoge Ausgänge, serielle BUS-Anschlüsse, Spannungsversorgung) müssen eine verstärkte oder doppelte Isolierung zum Netzstromkreis aufweisen.

2.9 Anschluss der seriellen Schnittstellen mit zwei Kreisläufen

Für serielle Verbindungen (FBus- und BMS-Schnittstellen) müssen RS485-fähige Kabel verwendet werden (abgeschirmtes, verdrehtes Doppelkabel, siehe nachstehende Spezifikationen). Die Erdung des Schirms sollte mit kürzestmöglicher Verbindung an der Metallunterplatte des Schaltschranks erfolgen.

Master-Display	Serielle Schnittstelle	Lmax (m)	Elektr. Kapazität Leiter/Leiter (pF/m)	Widerstand auf erstem und letztem Gerät	Max. Nr. Slave-Geräte am Bus	Data rate (bit/s)
µChiller	FBus	10	<90	120 Ω	16	19200
PC (Überwachung)	BMS	500	<90	120 Ω	16	115200

➔ **Anmerkung:** Die Abschlusswiderstände 120 Ω, 1/4W auf dem ersten und letzten Gerät des Netzwerks müssen bei einer Netzwerklänge von über 100 m angeschlossen werden.

Im Falle von zwei Kreisläufen müssen die phasengleichen Versorgungsanschlüsse zwischen den beiden Steuergeräten eingehalten werden (G0 der Master-Steuerung und G0 der Slave-Steuerung, die an dieselbe Versorgungsleitung angeschlossen sind); die serielle Verbindung zwischen den beiden Steuergeräten (zwischen J5 FBus des Masters und J4 BMS des Slaves) muss gemäß Abbildung erfolgen (+ mit + und - mit -).

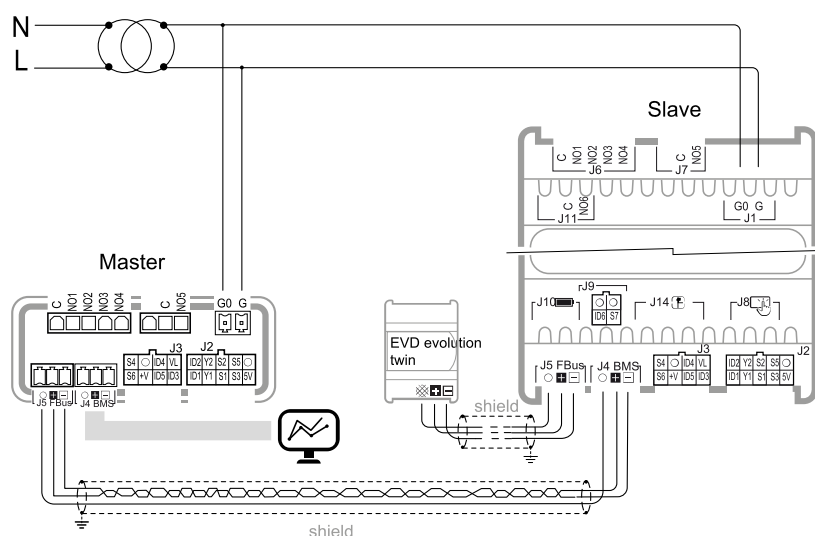


Fig.2.o

2.10 Verbindung mit Power+ (für BLDC)

Für die serielle Verbindung zwischen dem Steuergerät und dem Drehzahlregler Power+ siehe das entsprechende technische Handbuch. Siehe auch die nachstehenden Schaltpläne.

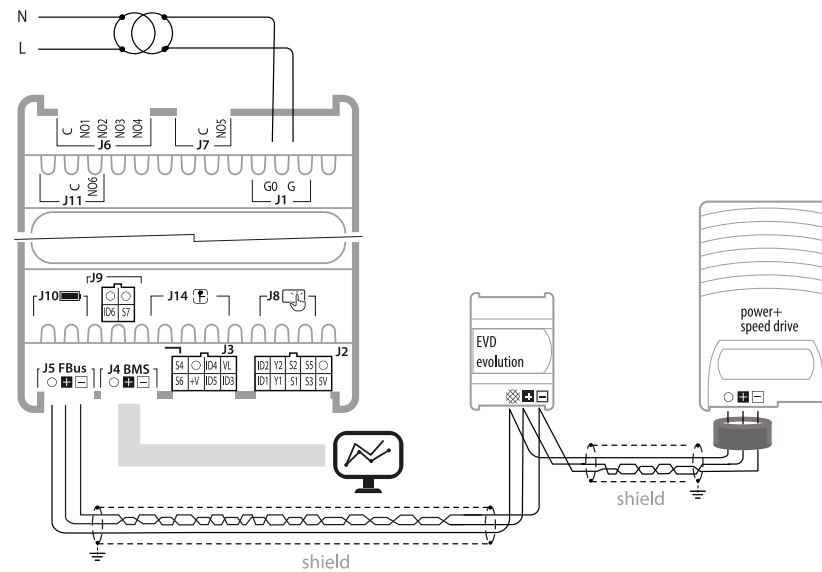


Fig.2.p

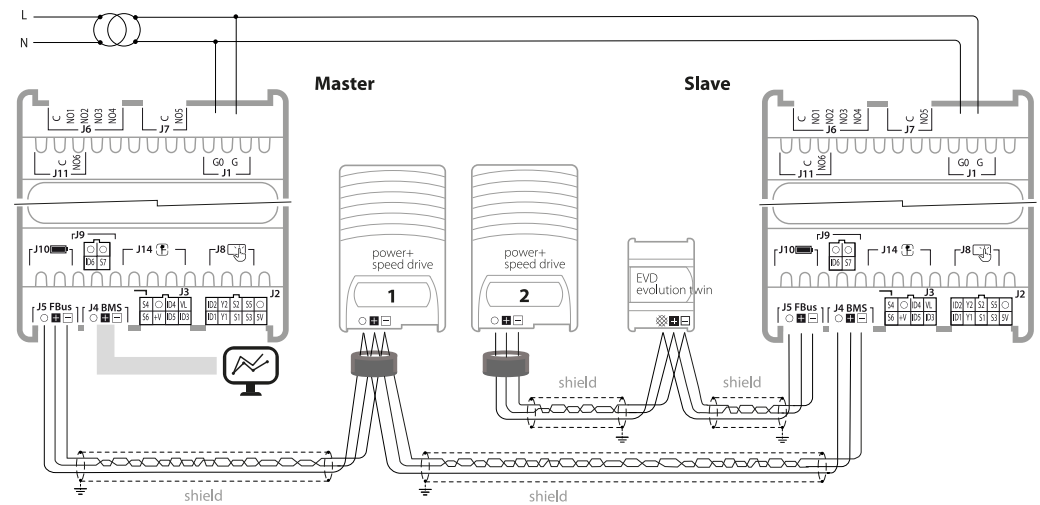


Fig.2.q

2.11 Positionierung Fühler/Komponenten

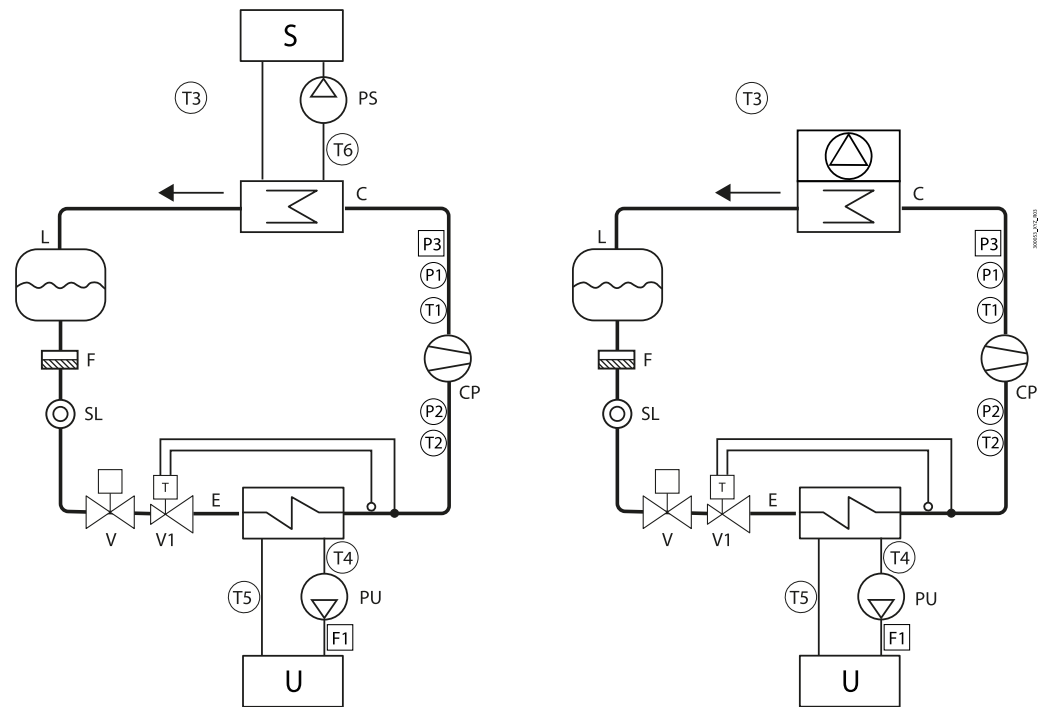


Fig.2.r: wassergekühltes Gerät (links) und luftgekühltes Gerät (rechts)

Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung
S	Quelle	PU	Verbraucherpumpe
U	Verbraucher	PS	Quellenpumpe
E	Verdampfer	P2	Verdampfungsdruckfühler
F	Filtertrockner	T1	Druckgastemperatur
L	Kältemittelsammler	T2	Saugtemperatur
CP	Verdichter	P3	Hochdruckschalter
C	Verflüssiger	T3	Außenlufttemperatur
SL	Kältemittelsaugglas	F1	Strömungswächter Verbraucherpumpe
P1	Verflüssigungsdruckfühler	T4	Vorlaufwassertemperatur (zu) Verbraucher
V	Magnetventil	T5	Rücklaufwassertemperatur (von) Verbraucher
V1	Thermostatisches Expansionsventil	T6	Quellenseitige Vorlauftemperatur

Tab.2.c

2.12 Betriebsdiagramm me

2.12.1 Kältesatz, EIN/AUS-Verdichter und thermostatisches Expansionsventil

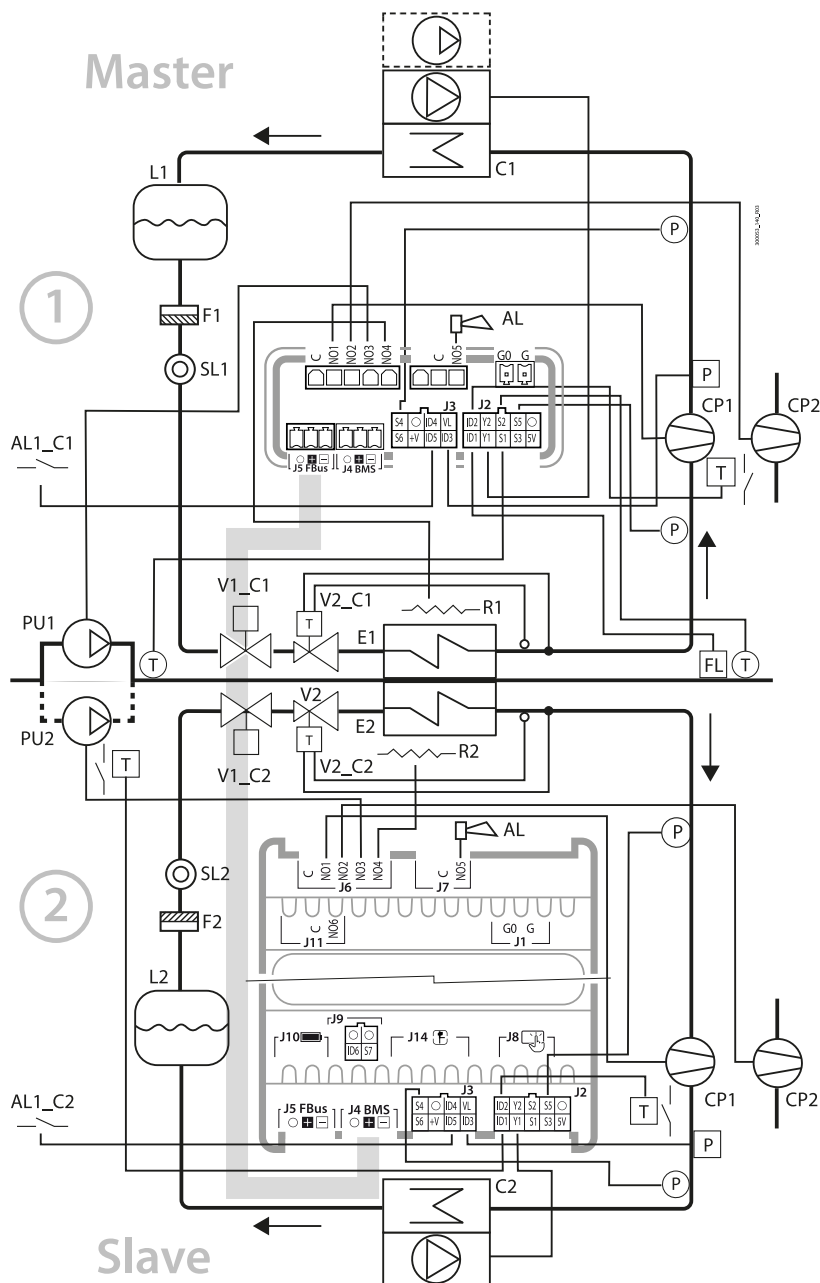


Fig.2.s

Detail	Beschreibung
C1/C2	Verflüssiger 1/2
E1/E2	Verdampfer 1/2
V1_C1	Magnetventil Kreis 1
V1_C2	Magnetventil Kreis 2
V2_C1	Thermostatisches

Detail	Beschreibung
SL1/2	Kältemittelschauglas 1/2
F1/2	Filtertrockner 1/2
FL	Strömungswächter
CP1/2	Verdichter 1/2

Detail	Beschreibung
R1/2	Frostschutzheizung 1/2
P	Druckfühler / Druckschalter
T	Temperaturfühler / Thermostat
AL	Alarm

Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung
	Expansionsventil Kreis 1	PU 1/2	Verbraucherpumpe 1/2	AL1_C1/2	Fernalarm Kreis 1/2
V2_C2	Thermostatisches Expansionsventil Kreis 2	L1/2	Kältemittelsammler 1/2		

Tab.2.d

Analoge Eingänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Rücklauftemperatur von Verbraucher	NTC	--
S2	Vorlauftemperatur zu Verbraucher	NTC	--
S3	Nicht vorhanden	-	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc03; U025; U026; U027

Analoge Eingänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Nicht vorhanden	-	--
S2	Nicht vorhanden	-	--
S3	Nicht vorhanden	-	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc05; U025; U026; U027

Anmerkungen:

- Die Fühler S1 und S2 sind nicht konfigurierbar. Für die anderen Fühler siehe die Parametertabelle.
- Dem Druckgastemperaturfühler ist automatisch der Typ NTC-HT zugeordnet.

Digitale Eingänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Strömungswächter Verbraucherpumpe	U060
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Digitale Eingänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Überlast Pumpe 2	U061
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc09; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc10; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	Nicht verwendet	--

Digitale Ausgänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO1	Verdichter 1	C036
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 1	U063
C-NO4	Frostschutzheizung (*)	U066; S063; U065
C5-NO5	Alarm	U064

Digitale Ausgänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO1	Verdichter 1	C036

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 2	U063
C-NO4	Frostschutzheizung (*)	U066; S063; U065
C5-NO5	Alarm	U064
C6-NO6	Nicht verwendet	--

🔊 **Anmerkung:** (*) Die Konfiguration des Ausganges hängt vom Gerätetyp ab: Wärmepumpe (umkehrbar) => Kreislauf-Umkehrventil; Kältesatz mit Freikühlung (nur Master) => Freikühlventil; ansonsten=> Frostschutzheizung.

Analoge Ausgänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	Stetiger / EIN/AUS-Lüfter	0-10V	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

Analoge Ausgänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	Stetiger / EIN/AUS-Lüfter	0-10V	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

2.12.2 Kältesatz, EIN/AUS-Verdichter mit Freikühlung und thermostatisches Expansionsventil

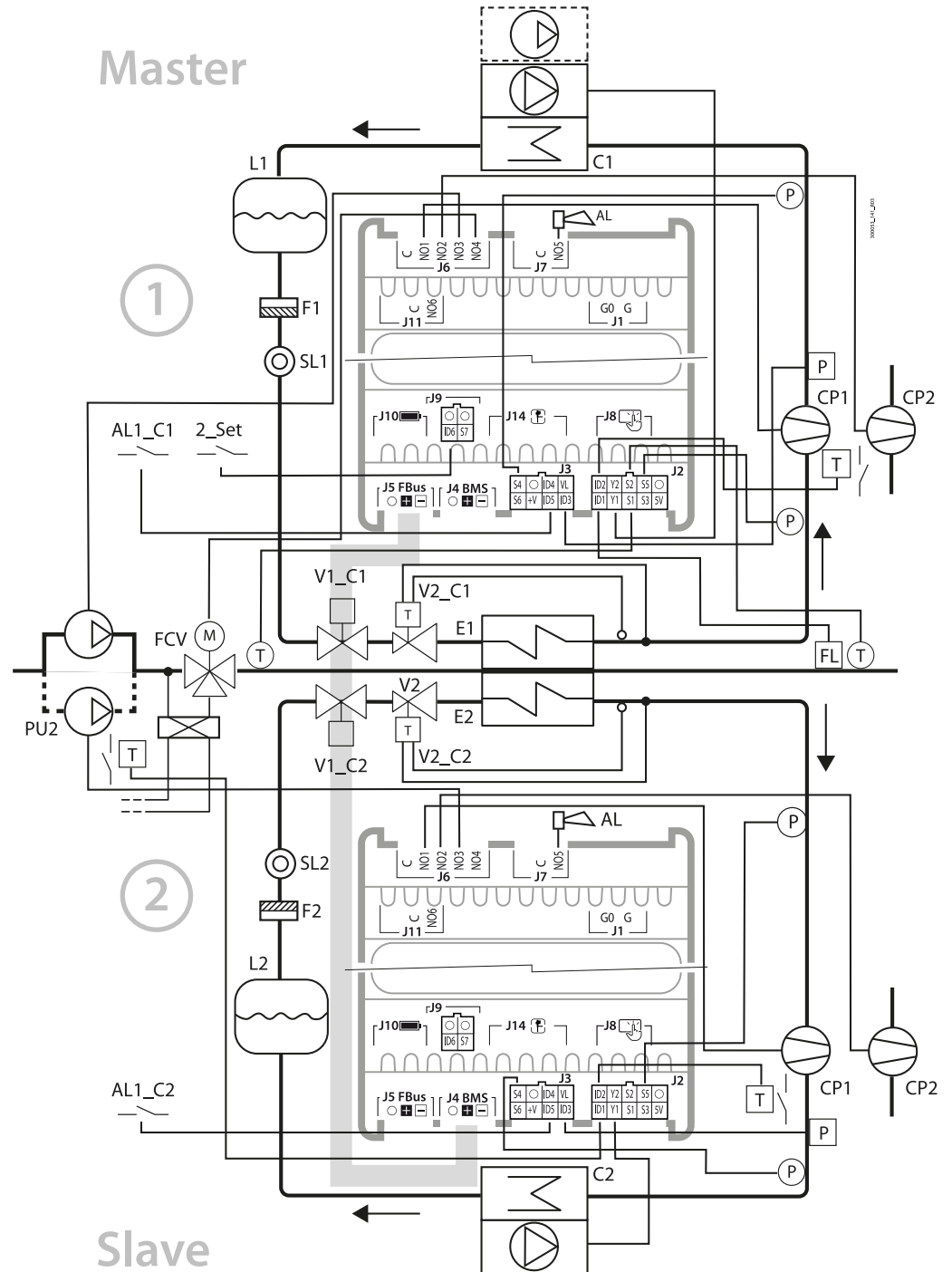


Fig.2.t

Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung
C1/C2	Verflüssiger 1/2	SL1/2	Kältemittelschauglas 1/2	FCV	Freikühlventil
E1/E2	Verdampfer 1/2	F1/2	Filtertrockner 1/2	P	Druckfühler / Druckschalter
V1_C1	Magnetventil Kreis 1	FL	Strömungswächter	T	Temperaturfühler / Thermostat
V1_C2	Magnetventil Kreis 2	CP1/2	Verdichter 1/2	AL	Alarm
V2_C1	Thermostatisches Expansionsventil Kreis 1	PU1/2	Verbraucherpumpe 1/2	AL1_C1/2	Fernalarm Kreis 1/2
V2_C2	Thermostatisches Expansionsventil Kreis 2	L1/2	Kältemittelsammler 1/2	2_Set	2. Sollwert

Tab.2.e

Analoge Eingänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Rücklauftemperatur von Verbraucher	NTC	--
S2	Vorlauftemperatur zu Verbraucher	NTC	--
S3	Nicht vorhanden	-	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc03; U025; U026; U027

Analoge Eingänge - Slave Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Nicht vorhanden	-	--
S2	Nicht vorhanden	-	--
S3	Nicht vorhanden	-	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc05; U025; U026; U027

ⓘ Anmerkungen:

- Die Fühler S1 und S2 sind nicht konfigurierbar. Für die anderen Fühler siehe die Parametertabelle.
- Dem Druckgastemperaturfühler ist automatisch der Typ NTC-HT zugeordnet.

Digitale Eingänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Strömungswächter Verbraucherpumpe	U060
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	2. Sollwert	HC08; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Digitale Eingänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Überlast Pumpe 2	U061
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc09; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc10; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	Nicht verwendet	--

Digitale Ausgänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO1	Verdichter 1	C036
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 1	U063

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO4	Freikühlventil (*)	U066; S063; U065
C5-NO5	Alarm	U064
C6-NO6	Nicht verwendet	--

Digitale Ausgänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO1	Verdichter 1	C036
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 2	U063
C-NO4	Nicht verwendet	U066; S063; U065
C5-NO5	Alarm	U064
C6-NO6	Nicht verwendet	--

➡ **Anmerkung:** (*) Die Konfiguration des Ausganges hängt vom Gerätetyp ab: Wärmepumpe (umkehrbar) => Kreislauf-Umkehrventil; Kältesatz mit Freikühlung => Freikühlventil; ansonsten=> Frostschutzheizung.

Analoge Ausgänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	Stetiger / EIN/AUS-Lüfter	0-10V	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

Analoge Ausgänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	Stetiger / EIN/AUS-Lüfter	0-10V	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

2.12.3 Kältesatz/Wärmepumpe, EIN/AUS-Verdichter und thermostatisches Expansionsventil

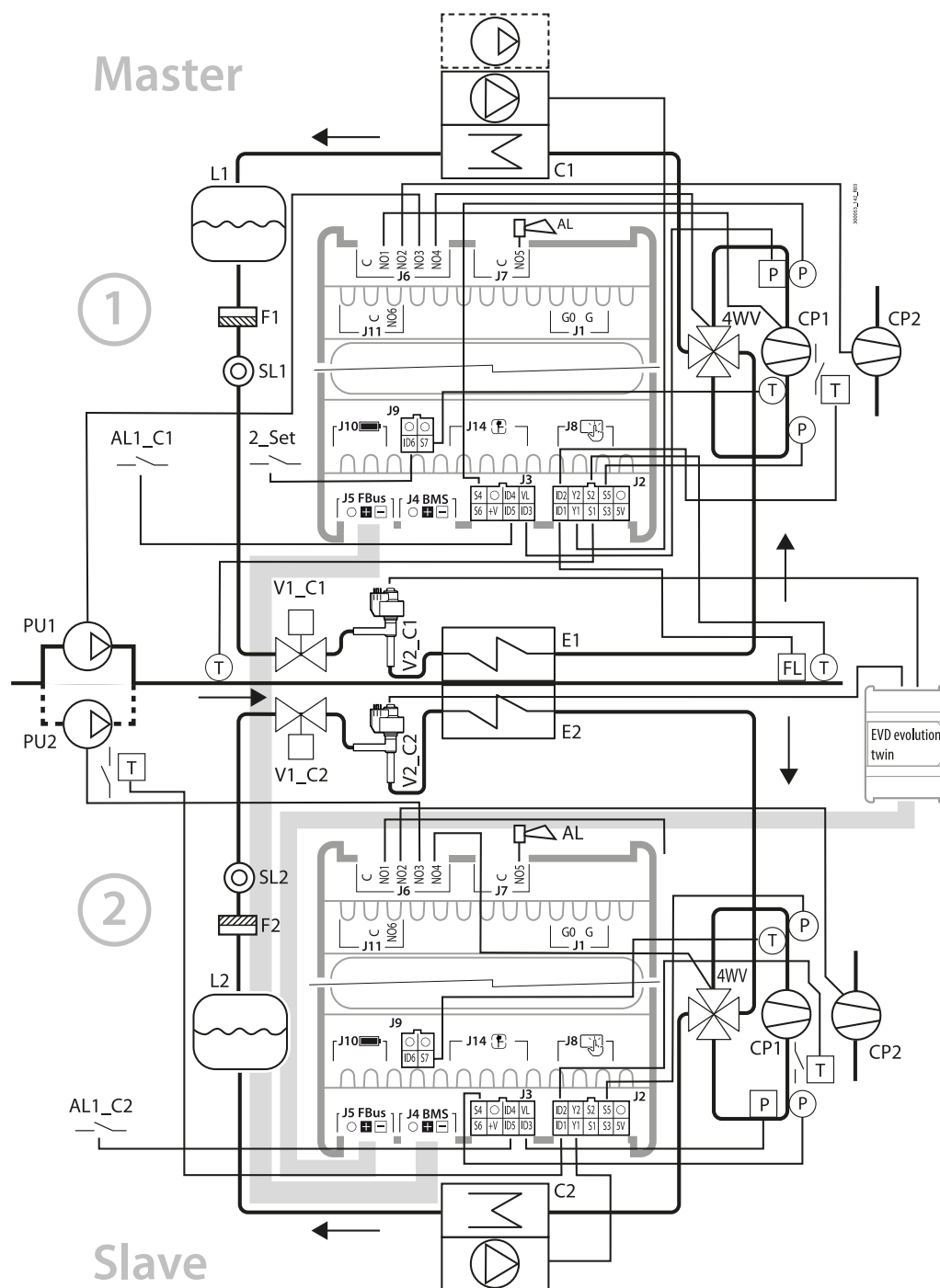


Fig.2.u

Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung
C1/C2	Verflüssiger 1/2	SL1/2	Kältemittelschauglas 1/2	4WV	Kreislauf-Umkehrventil
E1/E2	Verdampfer 1/2	F1/2	Filtertrockner 1/2	P	Druckfühler / Druckschalter

Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung
V1_C1	Magnetventil Kreis 1	FL	Strömungswächter	T	Temperaturfühler / Thermostat
V1_C2	Magnetventil Kreis 2	CP1/2	Verdichter 1/2	AL	Alarm
V2_C1	Elektronisches Expansionsventil Kreis 1	PU1/2	Verbraucherpumpe 1/2	AL1_C1/2	Fernalarm Kreis 1/2
V2_C2	Elektronisches Expansionsventil Kreis 2	L1/2	Kältemittelsammler 1/2	2_Set	2. Sollwert

Tab.2.f

Analoge Eingänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Rücklauftemperatur von Verbraucher	NTC	--
S2	Vorlauftemperatur zu Verbraucher	NTC	--
S3	Nicht vorhanden	-	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; 041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Saugtemperatur	NTC	Hc04

Analoge Eingänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Nicht vorhanden	-	--
S2	Nicht vorhanden	-	--
S3	Nicht vorhanden	-	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc05; U025; U026; U027
S7	Saugtemperatur	NTC	Hc04

➡ Anmerkungen:

- Die Fühler S1 und S2 sind nicht konfigurierbar. Für die anderen Fühler siehe die Parametertabelle.
- Dem Druckgastemperaturfühler ist automatisch der Typ NTC-HT zugeordnet.

Digitale Eingänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Strömungswächter Verbraucherpumpe	U060
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	2. Sollwert	HC08; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Digitale Eingänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Überlast Pumpe 2	U061
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc09; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc10; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	Nicht verwendet	--

Digitale Ausgänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO1	Verdichter 1	C036
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 1	U063

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO4	Kreislauf-Umkehrventil	U066; S063; U065
C5-NO5	Alarm	U064
C6-NO6	Nicht verwendet	--

Digitale Ausgänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO1	Verdichter 1	C036
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 2	U063
C-NO4	Kreislauf-Umkehrventil	U066; S063; U065
C5-NO5	Alarm	U064
C6-NO6	Nicht verwendet	--

➡ **Anmerkung:** (*) Die Konfiguration des Ausganges hängt vom Gerätetyp ab: Wärmepumpe (umkehrbar) => Kreislauf-Umkehrventil; Kältesatz mit Freikühlung => Freikühlventil; ansonsten=> Frostschutzheizung.

Analoge Ausgänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	Stetiger / EIN/AUS-Lüfter	0-10V	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

Analoge Ausgänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	Stetiger / EIN/AUS-Lüfter	0-10V	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

[illegible]

µChiller +0300053DE rel. 1.3 – 30.10.2019

Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung
C1/C2	Verflüssiger 1/2	SL1/2	Kältemittelschauglas 1/2	4WV	Kreislauf-Umkehrventil
E1/E2	Verdampfer 1/2	F1/2	Filtertrockner 1/2	P	Druckfühler / Druckschalter
V1_C1	Magnetventil Kreis 1	FL	Strömungswächter	T	Temperaturfühler / Thermostat
V1_C2	Magnetventil Kreis 2	CP1/2	Verdichter 1/2	AL	Alarm
V2_C1	Elektronisches Expansionsventil Kreis 1	PU1/2	Verbraucherpumpe 1/2	AL1_C1/2	Fernalarm Kreis 1/2
V2_C2	Elektronisches Expansionsventil Kreis 2	L1/2	Kältemittelsammler 1/2	2_Set	2. Sollwert
		PS	Quellenpumpe		
		R1/2	Frostschutzheizungen		

Tab.2.g

Analoge Eingänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Rücklauftemperatur von Verbraucher	NTC	--
S2	Vorlauftemperatur zu Verbraucher	NTC	--
S3	Quellenseitige Vorlauftemperatur	NTC	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Saugtemperatur	NTC	Hc04

Analoge Eingänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Nicht vorhanden	-	--
S2	Nicht vorhanden	-	--
S3	Quellenseitige Vorlauftemperatur	NTC	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc05; U025; U026; U027
S7	Saugtemperatur	NTC	Hc04

➡ Anmerkungen:

- Die Fühler S1 und S2 sind nicht konfigurierbar. Für die anderen Fühler siehe die Parametertabelle.
- Dem Druckgastemperaturfühler ist automatisch der Typ NTC-HT zugeordnet.

Digitale Eingänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Strömungswächter Verbraucherpumpe	U060
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	2. Sollwert	HC08; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Digitale Eingänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Überlast Pumpe 2	U061
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc09; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc10; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	Nicht verwendet	--

Digitale Ausgänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO1	Verdichter 1	C036

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 1	U063
C-NO4	Kreislauf-Umkehrventil	U066; S063; U065
C5-NO5	Alarm	U064
C6-NO6	Quellenpumpe	Hc12

Digitale Ausgänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO1	Verdichter 1	C036
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 2	U063
C-NO4	Kreislauf-Umkehrventil	U066; S063; U065
C5-NO5	Alarm	U064
C6-NO6	Frostschutzheizung	--

Anmerkung: (*) Die Konfiguration des Ausganges hängt vom Gerätetyp ab: Wärmepumpe (umkehrbar) => Kreislauf-Umkehrventil; Kältesatz mit Freikühlung => Freikühlventil; ansonsten=> Frostschutzheizung.

Analoge Ausgänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	EIN/AUS-Quellenpumpe (für Modell für Frontmontage)	0-10V	CONVONOFF
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

Analoge Ausgänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	Nicht verwendet	0-10V	-
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

2.12.5 Kältesatz, EIN/AUS-Verdichter und einpoliges ExV-Expansionsventil

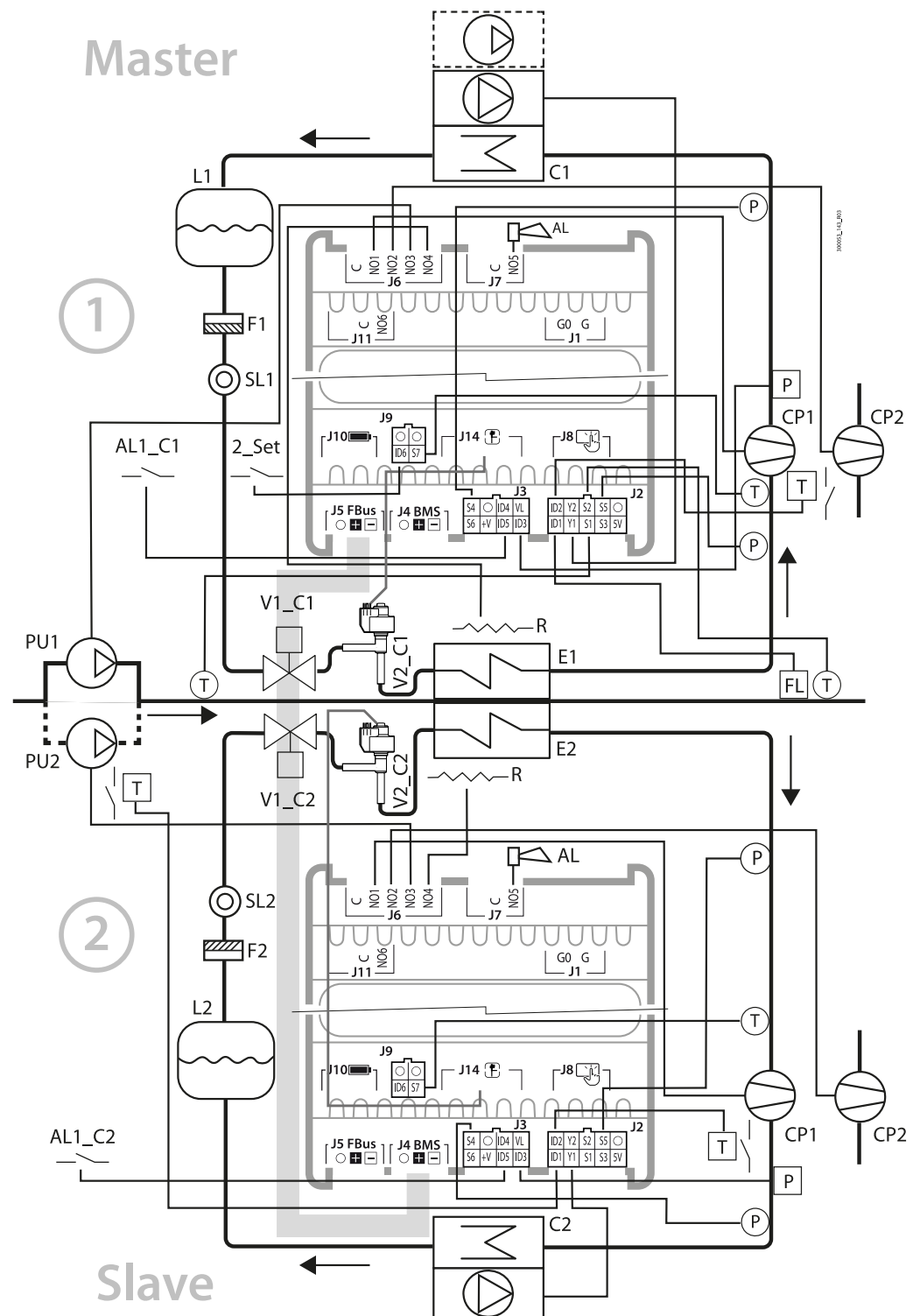


Fig.2.w

Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung
C1/C2	Verflüssiger 1/2	SL1/2	Kältemittelschauglas 1/2	R1/2	Frostschutzheizung
E1/E2	Verdampfer 1/2	F1/2	Filtertrockner 1/2	P	Druckfühler / Druckschalter
V1_C1	Magnetventil Kreis 1	FL	Strömungswächter	T	Temperaturfühler / Thermostat
V1_C2	Magnetventil Kreis 2	CP1/2	Verdichter 1/2	AL	Alarm
V2_C1	Elektronisches Expansionsventil Kreis 1	PU1/2	Verbraucherpumpe 1/2	AL1_C1/2	Fernalarm Kreis 1/2
V2_C2	Elektronisches Expansionsventil Kreis 2	L1/2	Kältemittelsammler 1/2	2_Set	2. Sollwert

Tab.2.h

Analoge Eingänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Rücklauftemperatur von Verbraucher	NTC	--
S2	Vorlauftemperatur zu Verbraucher	NTC	--
S3	Nicht vorhanden	-	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; 041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Saugtemperatur	NTC	Hc04

Analoge Eingänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Nicht vorhanden	-	--
S2	Nicht vorhanden	-	--
S3	Nicht vorhanden	-	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc05; U025; U026; U027
S7	Saugtemperatur	NTC	Hc04

➡ Anmerkungen:

- Die Fühler S1 und S2 sind nicht konfigurierbar. Für die anderen Fühler siehe die Parametertabelle.
- Dem Druckgastemperaturfühler ist automatisch der Typ NTC-HT zugeordnet.

Digitale Eingänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Strömungswächter Verbraucherpumpe	U060
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	2. Sollwert	Hc08; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Digitale Eingänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Überlast Pumpe 2	U061
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc09; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc10; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	Nicht verwendet	--

Digitale Ausgänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-N01	Verdichter 1	C036

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 1	U063
C-NO4	Frostschutzheizung (*)	U066; S063; U065
C5-NO5	Alarm	U064
C5-NO6	Nicht verwendet	

Digitale Ausgänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO1	Verdichter 1	C036
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 2	U063
C-NO4	Frostschutzheizung (*)	U066; S063; U065
C5-NO5	Alarm	U064
C6-NO6	Nicht verwendet	--

🔍 **Anmerkung:** (*) Die Konfiguration des Ausganges hängt vom Gerätetyp ab: Wärmepumpe (umkehrbar) => Kreislauf-Umkehrventil; Kältesatz mit Freikühlung (nur Master) => Freikühlventil; ansonsten=> Frostschutzheizung.

Analoge Ausgänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	Stetiger / EIN/AUS-Lüfter	0-10V	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

Analoge Ausgänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	Stetiger / EIN/AUS-Lüfter	0-10V	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

Master



Fig.2.x

Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung
C1/C2	Verflüssiger 1/2	SL 1/2	Kältemittelschauglas 1/2	4WV	Kreislauf-Umkehrventil
E1/E2	Verdampfer 1/2	F1/2	Filtertrockner 1/2	P	Druckfühler / Druckschalter
V1_C1	Magnetventil Kreis 1	FL	Strömungswächter	T	Temperaturfühler / Thermostat
V1_C2	Magnetventil Kreis 2	CP1/2	Verdichter 1/2	AL	Alarm
V2_C1	Elektronisches Expansionsventil Kreis 1	PU1/2	Verbraucherpumpe 1/2	AL1_C1/2	Fernalarm Kreis 1/2
V2_C2	Elektronisches Expansionsventil Kreis 2	L1/2	Kältemittelsammler 1/2	2_Set	2. Sollwert
		OEV	Ölausgleichsventil		

Tab.2.i

Analoge Eingänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Rücklauftemperatur von Verbraucher	NTC	--
S2	Vorlauftemperatur zu Verbraucher	NTC	--
S3	Druckgastemperatur	-	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; 041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Saugtemperatur	NTC	Hc04

Anmerkungen:

- Die Fühler S1 und S2 sind nicht konfigurierbar. Für die anderen Fühler siehe die Parametertabelle.
- Dem Druckgastemperaturfühler ist automatisch der Typ NTC-HT zugeordnet.

Analoge Eingänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Nicht vorhanden	NTC	--
S2	Nicht vorhanden	NTC	--
S3	Druckgastemperatur	-	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; 041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc05; U025; U026; U027
S7	Saugtemperatur	NTC	Hc04

Digitale Eingänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Strömungswächter Verbraucherpumpe	U060
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	2. Sollwert	Hc08; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Digitale Eingänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Überlast Pumpe 2	U061
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc09; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc10; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	Nicht verwendet	--

Digitale Ausgänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO1	Ölausgleichsventil (nur bei Tandem-Verdichtern)	P017
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 1	U063
C-NO4	Kreislauf-Umkehrventil (*)	U066; S063; U065
C-NO5	Alarm	U064
C-NO6	Frostschutzheizung	Hc12

Digitale Ausgänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO1	Ölausgleichsventil (nur bei Tandem-Verdichtern)	P017
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 2	U063
C-NO4	Kreislauf-Umkehrventil (*)	U066; S063; U065
C-NO5	Alarm	U064
C-NO6	Frostschutzheizung	Hc12

ⓘ Anmerkungen:

- BLDC-Verdichter, gesteuert von Drehzahlregler Power+;
- (*) Die Konfiguration des Ausganges hängt vom Gerätetyp ab: Wärmepumpe (umkehrbar) => Kreislauf-Umkehrventil; Kältesatz mit Freikühlung (nur Master) => Freikühlventil; ansonsten=> Frostschutzheizung.

Analoge Ausgänge - Master Kreis 1

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	Stetiger / EIN/AUS-Lüfter	0-10V	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

Analoge Ausgänge - Slave Kreis 2

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	Stetiger / EIN/AUS-Lüfter	0-10V	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

2.12.7 Kältesatz/Wärmepumpe, BLDC+EIN/AUS-Verdichter und einpoliges ExV-Expansionsventil

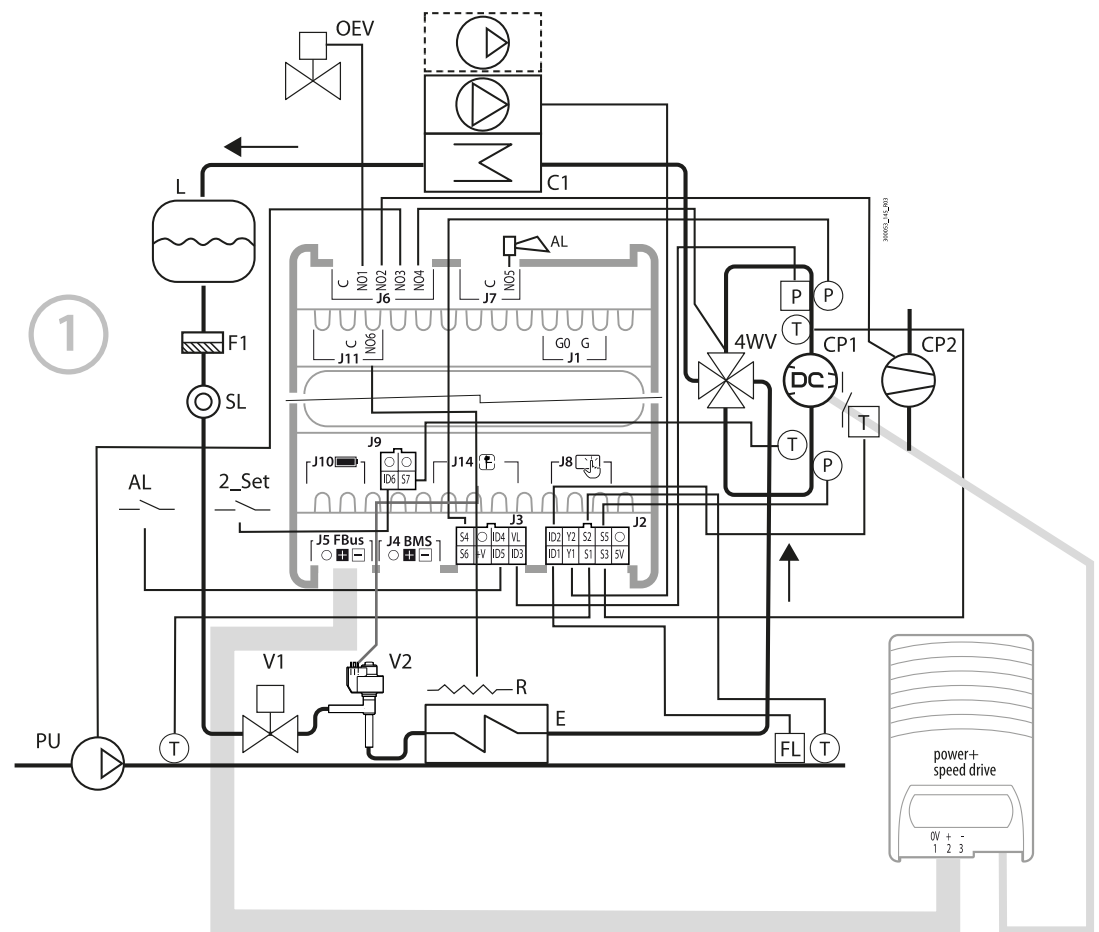


Fig.2.y

Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung
C	Verflüssiger	FL	Strömungswächter	4WV	4-Wege-Umkehrventil
E	Verdampfer	CP1/2	Verdichter 1/2	P	Druckfühler / Druckschalter
V1	Magnetventil	PU	Verbraucherpumpe	T	Temperaturfühler / Thermostat
V2	Elektronisches Expansionsventil	L	Kältemittelsammler	AL	Alarm
SL	Kältemittelschauglas	OEV	Ölausgleichsventil	AL1	Fernalarm
F1	Filtertrockner			2_Set	2. Sollwert

Tab.2.j

Analoge Eingänge

Detail	Beschreibung	Typ	Konfigurationsparameter
S1	Rücklauftemperatur von Verbraucher	NTC	--
S2	Vorlauftemperatur zu Verbraucher	NTC	--
S3	Druckgastemperatur	-	Hc00
S4	Verflüssigungsdruck	0-5V	Hc01; Hc02; C040; 041; C042
S5	Verdampfungsdruck	0-5V	Hc01; C037; C038; C039
S6	Nicht vorhanden	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Saugtemperatur	NTC	Hc04

Anmerkungen:

- Die Fühler S1 und S2 sind nicht konfigurierbar. Für die anderen Fühler siehe die Parametertabelle.
- Dem Druckgastemperaturfühler ist automatisch der Typ NTC-HT zugeordnet.

Digitale Eingänge

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
ID1	Strömungswächter Verbraucherpumpe	U060
ID2	Überlast Verdichter 1	C035
ID3	Hochdruckschalter	C034
ID4	Nicht vorhanden	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Fernalarm	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	2. Sollwert	Hc08; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Digitale Ausgänge

Detail	Beschreibung	Konfigurationsparameter
C-NO1	Ölausgleichsventil (nur bei Tandem-Verdichtern)	P017
C-NO2	Verdichter 2	C036
C-NO3	Verbraucherpumpe 1	U063
C-NO4	Kreislauf-Umkehrventil (*)	U066; S063; U065
C-NO5	Alarm	U064
C-NO6	Frostschutzheizung	Hc12

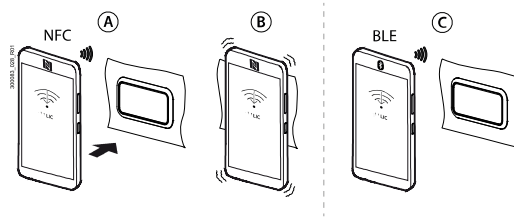
- Anmerkung:** (*) Die Konfiguration des Ausganges hängt vom Gerätetyp ab: Wärmepumpe (umkehrbar) => Kreislauf-Umkehrventil; Kältesatz mit Freikühlung (nur Master) => Freikühlventil; ansonsten=> Frostschutzheizung.

Analoge Ausgänge

Detail	Beschreibung	Typ	Anmerkungen
Y1	Stetiger / EIN/AUS-Lüfter	0-10V	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Nicht verwendet	0-10V	

3. Erste Inbetriebnahme

3.1 App APPLICA



Mit der App „Applica“ kann das Steuergerät über ein Mobilgerät (Smartphone, Tablet) per NFC (Near Field Communication) und Bluetooth (BLE) konfiguriert werden. Der Benutzer kann sowohl die Erstinbetriebnahme-Parameter konfigurieren als auch ein voreingestelltes Parameter-Set an seine Erfordernisse anpassen (Rezepturen).

Nach der Installation und dem Start der Carel-App „Applica“ (siehe Absatz „Mobilgerät“):

1. Für NFC- Geräte: (A) Das Mobilgerät an das Bedienteil von µChiller annähern. Die NFC-Antennenposition des Mobilgerätes ausfindig machen. Die Antenne über dem Display positionieren. Das Ende des Lesevorganges abwarten (B).
2. Für Bluetooth-Geräte: (C) Die Option „SCAN BLUETOOTH“ wählen. Das Gerät erscheint in der Liste.

3.1.1 Konfigurationsverfahren - „Standard“- und „Enhanced“-Modelle

Anmerkung: Siehe Tabelle der Modelle im Kapitel „Einführung“.

1. Mit Bluetooth-Geräten auf das Service-Menü zugreifen (Icon rechts unten, siehe Abbildung). Im Falle von NFC-Geräten befindet sich der Benutzer standardmäßig bereits im Service-Menü (nachstehende Abbildung).



Fig.3.a

2. Auf „Set-up“--> „Configurations“ --> „Defaults“ drücken (Abbildung).
3. Das im Gerät verwendete Kältemittel wählen.

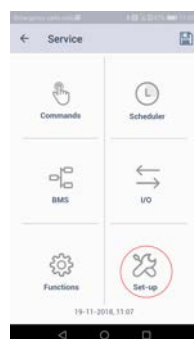


Fig.3.b

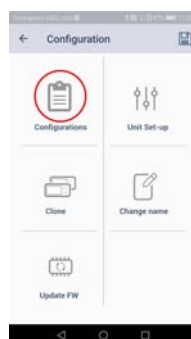


Fig.3.c

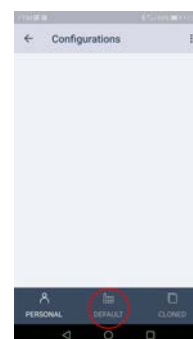


Fig.3.d



Fig.3.e

4. Die per NFC oder Bluetooth gewählte Konfiguration anwenden. Das Kältemittel ist nun korrekt konfiguriert.

- Das Menü „Unit Set-up“ wählen, um die Konfiguration des Gerätes fortzusetzen. Mit den Tasten PREV / NEXT können alle Konfigurationsparameter-Seiten abgelaufen werden.

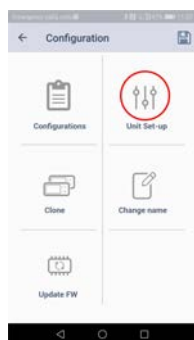


Fig.3.f



Fig.3.g

- Die per NFC / Bluetooth konfigurierten Parameter auf das Steuergerät anwenden.

3.1.2 Konfigurationsverfahren - „High Efficiency“-Modell

Anmerkung: Siehe die Tabelle der Modelle im Kapitel „Einführung“.

- Mit Bluetooth-Geräten auf das Service-Menü zugreifen (Icon rechts unten, siehe Abbildung). Im Falle von NFC-Geräten befindet sich der Benutzer bereits standardmäßig im Service-Menü (nachstehende Abbildung).



Fig.3.h

- Auf "Set-up->Configurations->Defaults" drücken (Abbildung);

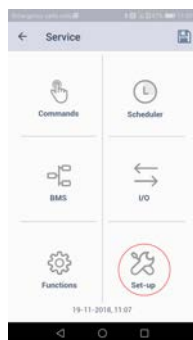


Fig.3.i



Fig.3.j

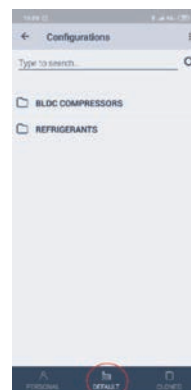


Fig.3.k



Fig.3.l

- Die gewählte Konfiguration per NFC oder Bluetooth auf das Steuergerät anwenden. Nun sind das BLDC-Verdichtermodeill und das Kältemittel korrekt konfiguriert.
- Das Menü „Unit Set-up“ wählen, um die Konfiguration des Gerätes fortzusetzen. Mit den Tasten PREV / NEXT können alle Konfigurationsparameter-Seiten abgelaufen werden.

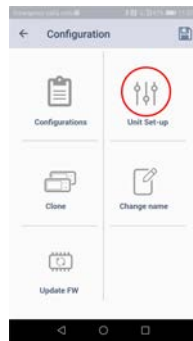


Fig.3.m



Fig.3.n

8. Die per NFC / Bluetooth konfigurierten Parameter auf das Steuergerät anwenden.

3.1.3 Liste der Geräte-Konfigurationsparameter

Anmerkung: Die Geräte-Konfigurationsparameter in der in der Tabelle vorgegebenen Reihenfolge einstellen.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
U077	Gerätetyp (0=CH; 1=HP; 2=CH/HP)	0	0	2	-
S068	Quellentyp (0=Luft, 1=Wasser)	0	0	1	-
U076	Anzahl Verbraucherpumpen	1	1	2	-
C046	Anzahl Kreisläufe	1	1	2	-
C047	Typ der verwendeten Verdichter (0=1 EIN/AUS; 1=2 EIN/AUS; 2=1 BLDC; 3= 1 BLDC+EIN/AUS)	0	0	1/3	-
S065	Typ des Quellenlüfters (0/1=stetig/EIN/AUS)	0	0	1	-
S064	Luftkreislauf der Quelle (0=unabhängig; 1=gemeinsam)	0	0	1	-
E047	ExV-Treiber (0=deaktiviert; 1= integriert; 2=EVD Evolution)	0	0	2	-
E046	EVD Evolution: Ventil (1=CAREL ExV, ...) (*) (*) Siehe technisches Handbuch EVD Evolution für die vollständige Liste der wählbaren Ventile	1	1	24	-
E020	MOP-Schwelle im Kühlbetrieb	30.0	-60.0	200.0	°C
E022	MOP-Schwelle im Heizbetrieb	20.0	-60.0	200.0	°C
C017	Max. Hochdruckschwelle (HP)	65.0	0.0	999.9	°C
C018	Min. Hochdruckschwelle (LP)	0.2	-99.9	99.9	bar
Hc00	Konfiguration S3 0=nicht verwendet 1=Außenlufttemperatur 2=Druckgastemperatur 3=Saugtemperatur 4=Quellenseitige Vorlauftemperatur	0	0	4	-
Hc03	Konfiguration S6 0=nicht verwendet 1=Fernsollwert 2=Außenlufttemperatur	0	0	2	-
Hc04	Konfiguration S7 (0=nicht verwendet; 1= Saugtemp.)	0	0	1	-
Hc01	Konfiguration S4 und S5 (0=Druck, 1=Temperatur)	1	0	1	-
Hc02	Aktivierung S4 (0/1=nein/ja)	1	0	1	-
Hc06	Konfiguration ID4 (0=nicht verwendet; 1=Überlast Verdichter 2 Kreis 1; 2=Fern-EIN/AUS; 3=Kühlen/Heizen; 4=2. Sollwert; 5=Fernalarm; 6=Überlast Verbraucherpumpe 1)	0	0	6	-
Hc07	Konfiguration ID5 (0=nicht verwendet; 1=Überlast Verdichter 2 Kreis 1; 2=Fern-EIN/AUS; 3=Kühlen/Heizen; 4=2. Sollwert; 5=Fernalarm; 6=Überlast Verbraucherpumpe 1)	5	0	6	-
Hc08	Konfiguration ID6 (0=nicht verwendet; 1=Überlast Verdichter 2 Kreis 1; 2=Fern-	0	0	6	-

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
	EIN/AUS; 3=Kühlen/Heizen; 4=2. Sollwert; 5=Fernalarm; 6=Überlast Verbraucherpumpe 1)				
U068	Freikühlung: Aktivierung (0/1=nein/ja)	0	0	1	-
U074	Art der Freikühlung (0=Luft; 1=externes Register; 2=Wasser)	0	0	2	-
U071	Freikühl-Nenntemperaturdelta	8.0	0.0	99.9	K
U061	Überlast Verbraucherpumpe: Ausgangslogik (0/1=NC/NO)	0	0	1	-
U065	Freikühlventil: Ausgangslogik (0/1=NO/NC)	0	0	1	-
S063	Umkehrventil: Ausgangslogik (0/1=NO/NC)	0	0	1	-
S054	4-Wege-Ventil: Druckdifferenz für Kreislaufumkehr	3.0	0.0	999.9	bar
Hc12	Konfiguration NO6 (0=Frostschutz, 1=Quellenlüfter/-pumpe)	0	0	1	-
C037	Verdampfungsdruck: Fühlertyp (0=0..5V; 1=4..20mA)	0	0	1	-
C038	Verdampfungsdruck: min. Wert	0.0	-1.0	99.9	bar
C039	Verdampfungsdruck: max. Wert	17.3	0.0	99.9	bar
C040	Verflüssigungsdruck: Fühlertyp (0=0..5V; 1=4..20mA)	0	0	1	-
C041	Verflüssigungsdruckfühler: min. Wert	0.0	-1.0	99.9	bar
C042	Verflüssigungsdruckfühler: max. Wert	45.0	0.0	99.9	bar
Hc05	Konfiguration S6 (Slave) (0=nicht verwendet; 1=Fernsollwert)	0	0	1	-
Hc09	Konfiguration ID4 (Slave) (0=nicht verwendet; 1=Überlast Verdichter 2 Kreis 2; 2=Fern-EIN/AUS, 3=Kühlen/Heizen; 4=2. Sollwert; 5=Überlast Verbraucherpumpe 1)	0	0	5	-
Hc10	Konfiguration ID5 (Slave) (0=nicht verwendet; 1=Überlast Verdichter 2 Kreis 2; 2=Fern-EIN/AUS, 3=Kühlen/Heizen; 4=2. Sollwert; 5=Überlast Verbraucherpumpe 1)	0	0	5	-
Hc11	Konfiguration ID6 (Slave) (0=nicht verwendet; 1=Überlast Verdichter 2 Kreis 2; 2=Fern-EIN/AUS, 3=Kühlen/Heizen; 4=2. Sollwert; 5=Überlast Verbraucherpumpe 1)	0	0	5	-
S053	Abtausynchronisierung (0=unabhängig; 1=getrennt; 2=gleichzeitig)	0	0	2	-
U006	Kühlsollwert: unterer Grenzwert	5.0	-99.9	999.9	°C
U007	Kühlsollwert: oberer Grenzwert	20.0	-99.9	999.9	°C
U008	Heizsollwert: unterer Grenzwert	30.0	0.0	999.9	°C
U009	Heizsollwert: oberer Grenzwert	45.0	0.0	999.9	°C
Hc13	Summer (0/1=nein/ja)	1	0	1	-

Tab.3.a

3.1.4 Applica: Einstellung von Datum und Uhrzeit

In Applica können Datum und Uhrzeit des µChiller mit einem einzigen Befehl eingestellt werden. Dabei werden die Daten vom Mobilgerät kopiert.

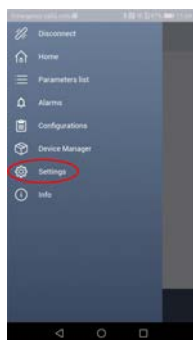


Fig.3.o

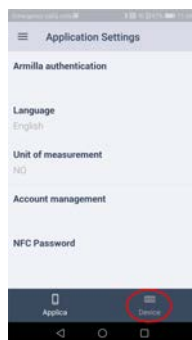


Fig.3.p

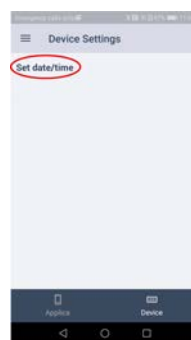


Fig.3.q



Fig.3.r

Verfahren:

1. Applica auf dem Mobilgerät starten.
2. Per NFC oder Bluetooth mit den eigenen Benutzerdaten auf das Steuergerät zugreifen.
3. Das Menü über die Befehlsleiste links oben betreten.
4. „Set date/time“ wählen.
5. Bestätigen.
6. Im Falle der NFC-Verbindung das Gerät an das Bedienteil annähern, um die kopierten Daten zu schreiben.

Anmerkung: Im Falle der Bluetooth-Verbindung werden die Daten im Moment der Bestätigung

kopiert.

3.1.5 Applica: Konfiguration kopieren

Die Applica-Funktion „Klonen“ ermöglicht das Kopieren der Konfiguration von einem Gerät auf andere Geräte.

Verfahren:

1. Applica auf dem Mobilgerät starten.
2. Per NFC oder Bluetooth mit den eigenen Benutzerdaten des „Service“- oder „Hersteller“-Profils auf das Steuergerät zugreifen.
3. „Configurations/Clone“ betreten.
4. Für die zu speichernde Konfiguration einen Namen eingeben.
5. Im Falle der NFC-Verbindung: Das Gerät an das Bedienteil des μ Chiller annähern, dessen Konfiguration geklont werden soll. Nach Erhalt der Meldung des erfolgten Klonens wird die Konfiguration im Smartphone-Speicher abgelegt und ist über Icon 2 (nachstehende Abbildung) erreichbar.
6. Die gespeicherte Konfiguration wählen. Im Falle der NFC-Verbindung: Das Gerät an das Bedienteil des μ Chiller annähern, auf den die Konfiguration übertragen werden soll.
7. Bestätigen und auf die Bestätigungsnachricht warten.

➔ **Anmerkung:** Im Falle der Bluetooth-Verbindung wird die Konfiguration bei Bestätigung gespeichert/angewandt.

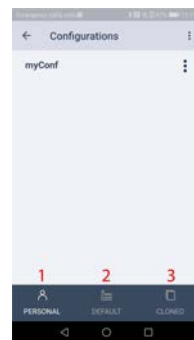


Fig.3.s

Beim Berühren des Icons der vorhergehenden Abbildung:

- 1: Zugriff auf die vom Benutzer gespeicherten Konfigurationen;
- 2: Zugriff auf die von Carel voreingestellten Konfigurationen;
- 3: Zugriff auf die geklonten Konfigurationen.

Inbetriebnahme-Software (Applica Desktop)

Applica Desktop ist ein Programm für Hersteller und Installateure von Geräten, in denen das Steuergerät μ Chiller eingebaut wird. Die Software kann von ksa.carel.com heruntergeladen werden.

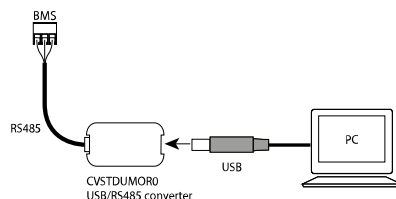
Über Applica Desktop:

- kann mit dem vorgesehenen Profil auf das Steuergerät zugegriffen werden;
- können Konfigurationen erstellt werden;
- können Konfigurationen angewandt werden;
- kann die Konfiguration eines Gerätes geklont werden (alle Geräteparameterwerte werden kopiert);
- kann die Inbetriebnahme ausgeführt werden;
- kann das Troubleshooting-Verfahren bei Geräteanomalien ausgeführt werden.

➔ **Anmerkungen:**

- Applica Desktop kann alternativ zur Applica-App verwendet werden und erfordert eine Internetverbindung.
- Für den physischen Anschluss an die BMS-Schnittstelle des μ Chiller den USB/RS485-Wandler, Code CVSTDUMORO, verwenden.

3.2 Applica Desktop

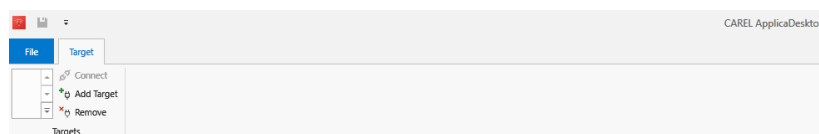

Fig.3.t

Vorbereitung die Inbetriebnahme

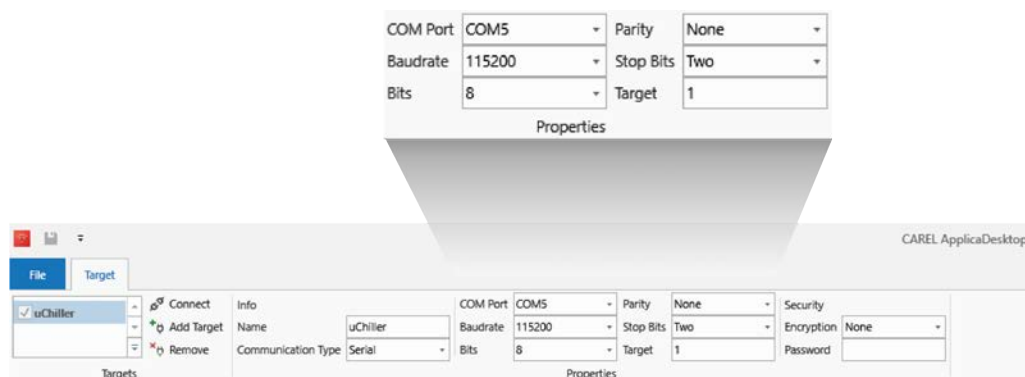
1. Auf KSA unter „Software & Support“ die Sektion „μChiller“ betreten.
2. Den Ordner „Configurations“ wählen.
3. Mit den μChiller-Standard- und Enhanced-Modellen (mit Verdichter im EIN/AUS-Betrieb) die Sektion „Refrigerants“ und anschließend das im Gerät geladene Kältemittel wählen.
4. (ANMERKUNG: Die Konfiguration des BLDC- Verdichters muss mit ausgeschaltetem Gerät und deaktivierter Funktion „Ölheizung“ ausgeführt werden (Par. P034 = 0). Bei „High Efficiency“-Modellen (HE, mit BLDC-Verdichter) muss die Konfiguration des BLDC-Verdichters importiert werden. In der Sektion „BLDC Compressors“ die Marke und das Modell des im Gerät installierten Verdichters wählen.

Konfigurationsverfahren

1. Wie in der Abbildung dargestellt, die Verbindung zur BMS-Schnittstelle des μChiller-Steuergerätes herstellen.
2. Applica Desktop starten. Es öffnet sich ein Fenster mit einer oberen Leiste und Target-Tab wie dargestellt:


Fig.3.u

3. „Add target“ wählen und einen passenden Namen wählen (z. B. „μChiller“).
4. In „COM Port“ die COM-Schnittstelle angeben, die für die USB-Verbindung mit dem USB/RS485-Wandler verwendet wird.
5. Die Kommunikationsparameter einstellen (Baudrate=115200, Bits=8, Parity=None, Stop Bits=Two, Serial Node=1), wie in der Abbildung angegeben (die Daten werden automatisch gespeichert).


Fig.3.v

6. Die Schaltfläche „Connect“ wählen, um sich mit μChiller zu verbinden (das Steuergerät muss mit Spannung versorgt sein).
7. Nach der Verbindung den Tab „Configurations“ wählen. Die Befehlsleiste erscheint wie dargestellt:

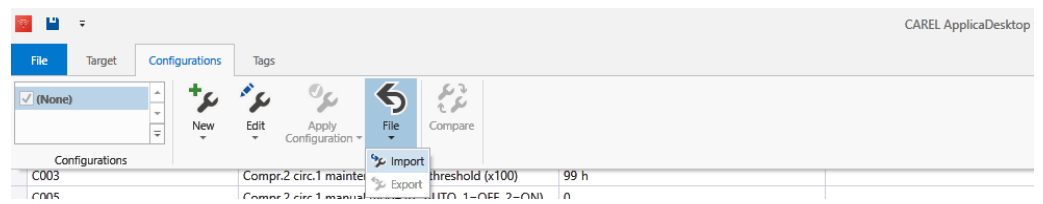


Fig.3.w

8. Den Befehl „File ->Import“ wählen, um die von KSA heruntergeladenen Konfigurationen zu laden.
9. Die auf µChiller anzuwendenden Konfiguration wählen und den Befehl „Apply Configuration“ ausführen.

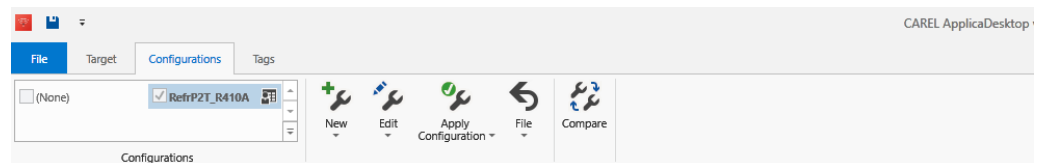


Fig.3.x

10. Applica Desktop visualisiert die Bestätigungsmeldung der erfolgten Parametrierung. Die Software zeigt an, ob eventuell Werte angewandt wurden, die nicht zum aktuellen Benutzerprofil gehören (es können Parameter vorhanden sein, die für den Benutzer nicht sichtbar sind).
11. Die Punkte 8 und 9 für jede anzuwendende Konfiguration wiederholen.

Anmerkung: Applica Desktop verfügt über eine umfassende Online-Hilfe, die über das Icon „?“ rechts auf der oberen Leiste des Arbeitsfensters erreichbar ist (Abbildung):

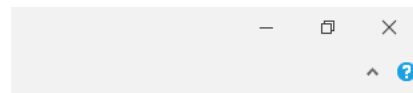


Fig.3.y

4. Bedienoberfläche

4.1 Einführung

Das µChiller-Bedienteil dient der Visualisierung von Alarmen und Variablen sowie der Einstellung der Geräte-Sollwerte (Benutzer-Ebene) und der manuellen Befehle (Service-Ebene). Das LED-Display des Bedienteils besteht aus 7 Anzeigestellen auf 2 Zeilen. Die obere Zeile sieht 3 Ziffern + Vorzeichen mit Komma vor, die untere Zeile sieht 4 Ziffern mit Vorzeichen (auch Uhrzeit-Format hh:mm und Datum MM:DD) vor. Zum Bedienteil gehören außerdem der Summer, 14 Betriebs-Icons und 4 Tasten zur Navigation und Parametereinstellung. Die Verbindungstechniken des Bedienteils NFC (Near Field Communication) und Bluetooth (modellabhängig) ermöglichen die Interaktion mit Mobilgeräten (bei installierter Carel-App „Applica“, die im Google Play Store für Android-Betriebssysteme verfügbar ist).

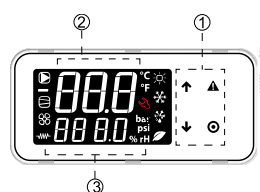
➔ **Anmerkung:** Zugriffsebenen: U=Benutzer; S=Service; M=Hersteller. Siehe die Parametertabelle.

Die Maßeinheit des Displays kann im Parameter „UoM“ konfiguriert werden. Sie ist in der Service-Ebene wie auch über das Menü der Funktionen direkt zugänglich.

Code	Beschreibung	Def.	UoM	Min	Max	Ebene
UoM	Maßeinheit 0=°C/barg 1=°F/psig	0	-	0	1	S

Die über das Bedienteil und die Applica-App zugänglichen Daten und Parameter hängen von der Zugriffsebene und von den Konfigurationsparametern des Gerätes ab.

4.2 Bedienteil



Legende

1	Tasten
2	Hauptanzeigefeld
3	Icons für Gerätestatus und Betriebsmodi

Fig.4.a

➔ **Anmerkung:** Auf Benutzer- und Service-Ebene sind nur einige Parameter über das Bedienteil zugänglich: Für den Zugriff auf alle Service- und Herstellerparameter muss die Carel-App „Applica“ oder das Konfigurations- und Commissioning-Tool verwendet werden.

4.2.1 Tasten

Taste	Beschreibung	Funktion
	UP	- Beim Navigieren: Zugang zum vorhergehenden Parameter - Beim Programmieren: Werterhöhung
	DOWN	- Beim Navigieren: Zugang zum nachfolgenden Parameter - Beim Programmieren: Wertverminderung - Hauptmenü: - Kurzer Tastendruck: Visualisierung des Gerätesprozessbildes - Langer Tastendruck (3s): Zugang zu den Parametern der Benutzer-Ebene (Sollwert, Einschalten/Ausschalten,...)
	Alarm	- Kurzer Tastendruck: Visualisierung der aktiven Alarme und Deaktivierung des Summers - Langer Tastendruck (3 s): Alarm-Reset
	PRG	- Beim Navigieren: Zugang zur Parameterprogrammierung - Beim Programmieren: - Kurzer Tastendruck: Bestätigung des Wertes - Langer Tastendruck (3s): Rückkehr zum Hauptmenü

4.2.2 Icons

Die Icons zeigen den Betriebszustand und den Betriebsmodus der Geräte an (siehe nachstehende Tabelle).

Icon	Funktion	Eingeschaltet	Blinkend
	Anlagenpumpe	Aktiv	Manueller Betrieb
	Quellengerätstatus (Pumpe / Lüfter)	Aktiv	Manueller Betrieb
	Verdichterstatus	Aktiv	Manueller Betrieb (mit ExV)
	Frostschutzheizung	Aktiv	-
	Betriebsmodus	Heizen	-
		Kühlen	Hohe Wassertemperatur
		Abtauung	Abtropfphase nach Abtauung
		Freikühlung	-
	Service	Eingriff wegen Überschreiten der Betriebsstundengrenze	Schwerer Alarm; Eingriff durch Fachpersonal erforderlich

4.3 Standard-Displayanzeige

Beim Start visualisiert das Bedienteil für einige Sekunden die Meldung „NFC“. Damit zeigt es die Präsenz der NFC-Schnittstelle für die Kommunikation mit Mobilgeräten an. Anschließend geht das Display zur Standardanzeige über. Die Standard-Displayanzeige beinhaltet:

- auf der oberen Zeile: die Vorlauftemperatur des Wassers;
- auf der unteren Zeile bei eingeschaltetem Gerät: die Rücklauftemperatur des Wassers; bei ausgeschaltetem Gerät den AUS-Status „OFF“.

🔊 **Anmerkung:** Während der Bluetooth-Kommunikation blinkt am Display die Meldung „bLE“.

4.3.1 Prozessbild

Im Hauptmenü DOWN drücken, um auf die Informationen zum Gerätestatus und zu den Temperatur-, Überhitzungswerten etc. der beiden Kreisläufe zu gelangen:

- „OFF“ und Ausschaltursache:
 - „diSP“ über Tasten;
 - „dl“ über Fernkontakt (über digitalen Eingang);
 - „Schd“ über Zeitprogramm (Scheduler);
 - „bMS“ über BMS;
 - „ChnG“ durch Betriebsmoduswechsel (Heizen/Kühlen);
 - „AlrM“ durch Alarm.
- „CMP“ Verdichter;
- „AFC1“ quellenseitige Vorlauftemperatur Kreis 1;
- „AFC2“ quellenseitige Vorlauftemperatur Kreis 2;
- „EuP1“ Verdampfungstemperatur Kreis 1;
- „SSH1“ Überhitzung Kreis 1;
- „Cnd1“ Verflüssigungstemperatur Kreis 1;
- „dSt1“ Druckgastemperatur BLDC-Verdichter Kreis 1;
- „EuP2“ Verdampfungstemperatur Kreis 2;

- „SSH2“ Überhitzung Kreis 2;
 - „Cnd2“ Verflüssigungstemperatur Kreis 2;
 - „dSt2“ Druckgastemperatur BLDC-Verdichter Kreis 2;
- auf „Service-Ebene:
- „Hd00“ Überwachungsadresse (BMS);
 - „Hd01“ Baudrate BMS;
 - „Hd02“ BMS-Kommunikationsparameter;
 - „ESC“ Verlassen des Prozessbildes.

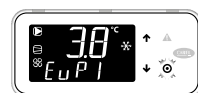
Beispiel



Zur Standard-Displayanzeige übergehen.



DOWN drücken: CMP gibt an, dass der Verdichter 1 eingeschaltet ist (o) und der Verdichter 2 ausgeschaltet ist (_).



DOWN drücken: EuP1 zeigt die Verdampfungstemperatur des Kreislauks 1 an (3.8°C).



DOWN drücken: Cnd1 zeigt die Verflüssigungstemperatur des Kreislauks 1 an (40.8°C).



Für die Rückkehr zu Standardanzeige PRG (bei ESC) drücken.

4.3.2 Direktzugriffs-Funktionen

Über das Bedienteil sind nur die Basiskonfigurationsparameter zugänglich. Dazu gehören die Direktbefehle und aktiven Alarme (nicht passwortgeschützt) oder die passwortgeschützten Gerätekonfigurations- und Optimierungsparameter.

DOWN für 3 s drücken, um zu den Direktzugriffs-Funktionen zu gelangen:

- Sollwert;
- Einschalten und Ausschalten des Gerätes;
- Betriebsmoduswechsel (Kühlen/Heizen, nur bei Geräten, die eine Umkehrung ermöglichen);
- Einstellung der Maßeinheit.

Im Programmiermodus zeigt die untere Zeile den Parametercode an, die obere Zeile den entsprechenden Parameterwert.

Verfahren

Folgende Tasten drücken:

- DOWN für 3 s, um auf die Parameter zuzugreifen (auf Benutzer-Ebene, nicht passwortgeschützt);
- UP und DOWN, um zu navigieren und die Parameter einzustellen;
- PRG, um den Parameterwert zu ändern und zu speichern;
- PRG (3s) oder ESC, um zur Standard-Displayanzeige zurückzukehren.



1. Zur Standard-Displayanzeige übergehen.



2. DOWN für 3 s drücken: Es erscheint der aktuelle Sollwert (SEtA) - Leseparameter.



3. DOWN drücken: Es erscheint der KühltSollwert (SEtC).



4. PRG drücken: Der Wert blinkt. UP/DOWN drücken, um den Wert zu ändern. PRG drücken, um zu bestätigen.



5. DOWN drücken: Es erscheint der Heizsollwert (SEtH) - nur für Geräte im Wärmepumpenmodus.



6. DOWN drücken: Es erscheint der Geräte-Einschalt-/Geräte-Ausschaltbefehl (UnSt).



7. DOWN drücken: Es erscheint der Befehl zum Wechseln des Kühlbetriebs (C) / Heizbetriebs (H) (ModE) - nur für Geräte im Wärmepumpenmodus.



8. DOWN drücken: Es erscheint der Befehl zum manuellen Abtauen (dFr) - nur auf Service-Ebene und für umkehrbare A/W-Geräte.



9. DOWN drücken: Es erscheint der Befehl zum Löschen der Alarmhistorie (CLrH) - nur Service-Ebene.



10. DOWN drücken: Es erscheint die Einstellung der Maßeinheit (UoM).



11. Nach Anbringung der Änderungen kann der Vorgang auf 2 Weisen beendet werden: a) Auf der Ebene der Parameterkategorien ESC wählen und PRG drücken; b) PRG für 3 s drücken.

4.3.3 Programmiermodus

Zur Standard-Displayanzeige übergehen. PRG drücken, um auf den Programmiermodus zuzugreifen.

Verfahren

Folgende Tasten drücken:

- PRG, um auf die passwortgeschützten Parameter zuzugreifen;
- UP und DOWN, um zu navigieren und die Parameter einzustellen;
- PRG, um den Parameterwert zu ändern und zu speichern;
- PRG (3s) oder ESC, um zur Standard-Displayanzeige zurückzukehren.



1. Zur Standard-Displayanzeige übergehen.



2. PRG drücken: Es erscheint die Aufforderung zur Passworteingabe (PSd).



3. PRG drücken: Die erste Ziffer des Passwortes blinkt. Den Wert einstellen. PRG drücken. Die zweite Ziffer blinkt. Die Werteingabe für jede Ziffer wiederholen, um die Passworteingabe abzuschließen.



4. PRG drücken: Ist das Passwort korrekt, erscheint die erste Parameterkategorie: PLt (=Anlage).



5. PRG drücken: Es erscheint der erste Parameter: U002 (manueller Steuerungsbefehl Pumpe 1).



6. PRG drücken: Der Wert blinkt. UP/DOWN drücken, um den Wert zu ändern. PRG drücken, um zu bestätigen.



7. UP/DOWN drücken, um die anderen Parameter zu visualisieren.



8. PRG für 3 s drücken oder alternativ auf Parameter-Ebene ESC wählen und PRG drücken, um zu den Parameterkategorien zurückzukehren.

⚠ **Anmerkung:** Benutzer-Passwort: 1000; Service-Passwort: 2000; Hersteller-Passwort: 1234. Siehe die Parametertabelle.

4.3.4 Programmiermenü



Kategorie PLt (Anlage): Die Parameter mit Code Uxxx betreffen die Regelung und Steuerung der Verbraucher der Anlage.



Kategorie EEV (ExV-Ventile): Die Parameter mit Code Exxx betreffen die Regelung und Steuerung der elektronischen Expansionsventile.



Kategorie CMP (Verdichter): Die Parameter mit Code Cxxx betreffen die Regelung und Steuerung der Verdichter und der Kältekreisläufe.



Kategorie Src (Quelle): Die Parameter mit Code Sxx betreffen die Regelung und Steuerung der Verflüssigung / Quelle.



Kategorie Clc (Uhr): Die Parameter mit Code Hxxx betreffen die Einstellung von Datum/Uhrzeit.



Kategorie Hst (Alarmhistorie): Zugriff auf die Alarmhistorie. Jedes Ereignis wird durch Datum (im Format DD MM) bzw. Uhrzeit (im Format hh:mm) beschrieben.



Logout- Befehl, um die Kategorie zu verlassen.



ESC- Befehl, um zur Standard- Displayanzeige zurückzukehren.

➡ Anmerkungen:

- Mit dem Service-Passwort kann auch auf die Benutzer-Parameter zugegriffen werden.
- Wird für 3 Minuten lang keine Taste gedrückt, kehrt das Bedienteil automatisch zur Standard-Displayanzeige zurück.

5. Funktionen

5.1 Temperaturregelung

µChiller sieht die Regelung auf der Grundlage der Wassereintrittstemperatur oder der Wasseraustrittstemperatur des Gerätes vor. Unabhängig von der wasser- oder gaseitigen Umkehrung sind die Fühler S1 und S2 immer der Wasserrücklauffühler (vom Verbraucher) und der Wasservorlauffühler (zum Verbraucher). Für weitere Details siehe das Kapitel „Installation“.

5.1.1 PID-Regelung

Die zwei vorgesehenen Arten von PID-Regelung sind:

- PID-Regelung beim Start;
- PID-Regelung im Regelbetrieb.

Für jede PID-Regelung können die folgenden Parameter eingestellt werden:

- Regelfühler (Rücklauf oder Vorlauf);
- Proportionalverstärkung (Kp);
- Integralzeit (Ti, Wirkung deaktiviert bei Zeit 0);
- Differentialzeit (Td, Wirkung deaktiviert bei Zeit 0).

Der Regelsollwert und der Betriebsmodus (Heizen / Kühlen) sind für beide Regelungen dieselben.

- Die PID-Regelung beim Start muss ein Übermaß an Leistung vermeiden. Da der Status der Verbraucher (die Last) beim Start nicht bekannt ist, sondern nur der Temperaturwert, muss die Leistung graduell zugeschaltet werden, damit die Systemreaktion erfasst werden kann. Geregelt werden kann auf der Grundlage der Wassertemperatur im Eintritt. Dabei werden eine niedrige Verstärkung und eine relativ lange Integralzeit verwendet (länger als die Zeitkonstante des Systems (120 - 180 s unter Berücksichtigung einer Zeitkonstante des Systems von mindestens 60 s bei einem Mindestwassergehalt von 2,5 L/kW).
- Die Regelung im Regelbetrieb muss reaktiv sein, um eventuellen Laständerungen zu folgen, und um die Wassertemperatur im Austritt so nahe wie möglich am Sollwert zu halten. In diesem Fall ergibt sich die Zeitkonstante aus der Reaktion des Verdichter-Verdampfer-Systems. Sie beträgt einige Dutzend Sekunden (langsamer bei Rohrbündelverdampfern, schneller bei Plattenverdampfern).

In der folgenden Tabelle werden die empfohlenen Werte (sie sind eventuell während der Systeminbetriebnahme zu kalibrieren) für den jeweils verwendeten Verdampfertyp angeführt.

Code	Beschreibung	Verdampfer	
		Rohrbündel	Platten
U036	Regelfühler beim Start 0=Rücklauf 1=Vorlauf	Rücklauf	Rücklauf
U039	PID Start: Kp	6.0	6.0
U040	PID Start: Ti 0: Integralwirkung deaktiviert	180 s	180 s
U041	PID Start: Td 0: Differentialwirkung deaktiviert	0 s	0 s
U038	Regelfühler im Regelbetrieb 0=Rücklauf 1=Vorlauf	Vorlauf	Vorlauf
U042	PID Regelbetrieb: Kp	10.0	10.0
U043	PID Regelbetrieb: Ti 0: Integralwirkung deaktiviert	120 s	120 s
U044	PID Regelbetrieb: Td 0: Differentialwirkung deaktiviert	3 s	3 s

Tab.5.a

Die Regelung erfolgt folgendermaßen:

1. Bei ausgeschaltetem Gerät sind beide PID-Regler deaktiviert.
2. Nach dem Einschalten des Gerätes wird - nach dem Verstreichen der Verdichter-Einschaltverzögerung nach Verbraucherpumpe - die PID-Regelung aktiviert und erzeugt eine prozentuale Anforderung, die zwecks Verdichteraktivierung verarbeitet wird.
3. Ist die Anforderung ausreichend, wird ein Verdichter eingeschaltet.
4. Nach dem Einschalten des Verdichters wird - nach einer einstellbaren Verzögerung - auf die PID-Regelung im Regelbetrieb umgeschaltet.
5. Sobald die PID-Regelung im Regelbetrieb das Ausschalten der Verdichter anfordert, können diese ausgeschaltet werden.
6. Nach dem Ausschalten des letzten Verdichters erfolgt der Neustart mit der PID-Regelung für den Start.

Ist die Verzögerung zwischen der PID-Regelung beim Start und der PID-Regelung im Regelbetrieb auf 0 eingestellt, ist der aktive Regler immer der PID-Regler im Regelbetrieb.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	U047	Verdichter-Einschaltverzögerung nach Verbraucherpumpe	30	0	999	s
S	U037	PID-Verzögerung Start/Regelbetrieb	180	0	999	s

➡ **Anmerkung:** Ist die gewünschte Regelung nur proportional zur Wasservorlauftemperatur oder zur Wasserrücklauftemperatur, muss die folgende Gleichung berücksichtigt werden:

$$K_p = 100/BP$$

Beispiel: Für einen Proportionalbereich von 2K muss der Wert Kp auf 50 eingestellt werden. Nachstehend die nötigen Parametereinstellungen für die Regelung der Rücklauftemperatur:

Benutzer	Code	Beschreibung	Einstellung	UoM	Notizen
S	U036	Regelfühler beim Start 0=Rücklauf 1=Vorlauf	0	-	-
S	U037	PID-Verzögerung Start/Regelbetrieb	180	s	Nicht signifikant
S	U038	Regelfühler im Regelbetrieb 0=Rücklauf 1=Vorlauf	0	-	
S	U039	PID Start: Kp	50.0	-	=> Proportionalbereich = 2K
			34.0		=> Proportionalbereich = 3K
			25.0		=> Proportionalbereich = 4K
			20.0		=> Proportionalbereich = 5K
S	U040	PID Start: Ti 0: Integralwirkung deaktiviert	0	s	
S	U041	PID Start: Td 0: Differentialwirkung deaktiviert	0	s	
S	U042	PID Regelbetrieb: Kp	=U039	s	Wie Kp beim Start
S	U043	PID Regelbetrieb: Ti 0: Integralwirkung deaktiviert	0	s	
S	U044	PID Regelbetrieb: Td 0: Differentialwirkung deaktiviert	0	s	

5.1.2 Sollwertkompensation

Der Sollwert kann auf der Grundlage der Außentemperatur kompensiert werden.

➡ **Anmerkung:** Die Funktion kann nur aktiviert werden, wenn ein Außentemperaturfühler vorhanden ist.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	Hc00	Konfiguration S3 0=nicht verwendet 1=Außenlufttemperatur 2=Druckgastemperatur 3=Saugtemperatur 4=Quellenseitige Vorlauftemperatur	0	0	4	-
M	Hc03	Konfiguration S6 0=nicht verwendet 1=Fernsollwert 2=Außenlufttemperatur	0	0	2	-

Die Kompensation (positiv oder negativ) wird bestimmt durch:

1. Beginn der Sollwertkompensation (im Kühlbetrieb/Heizbetrieb);
2. Ende der Sollwertkompensation (im Kühlbetrieb/Heizbetrieb);
3. max. Kompensationssollwert (Kühlen/Heizen).

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	U010	Aktivierung der Sollwertkompensation 0/1=nein/ja	0	0	1	-
U	SEtC	Kühlsollwert	7.0	U006	U007	°C/°F
S	U011	Sollwertkompensation im Kühlbetrieb: Beginn	25.0	-99.9	999.9	°C
S	U012	Sollwertkompensation im Kühlbetrieb: Ende	35.0	-99.9	999.9	°C
S	U013	Sollwertkompensation im Kühlbetrieb: max. Wert	5.0	-99.9	999.9	K
U	SEtH	Heizsollwert	40.0	U008	U009	°C/°F
S	U014	Sollwertkompensation im Heizbetrieb: Beginn	5.0	-99.9	999.9	°C
S	U015	Sollwertkompensation im Heizbetrieb: Ende	-10	-99.9	999.9	°C
S	U016	Sollwertkompensation im Heizbetrieb: max. Wert	5.0	-99.9	999.9	K

Sollwertkompensation im Kühlbetrieb:

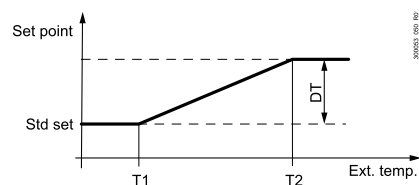


Fig.5.a

Legende

Ext. Temp.	Außentemperatur
Std set	Regelsollwert
T1	Außentemperatur für Kompensationsbeginn im Kühlbetrieb
T2	Außentemperatur für Kompensationsende im Kühlbetrieb
DT	Max. Kompensationssollwert im Kühlbetrieb

Kompensation im Heizbetrieb:

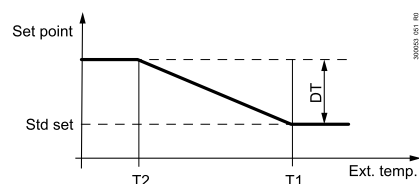


Fig.5.b

Legende

Ext. Temp.	Außentemperatur
Std set	Regelsollwert
T1	Außentemperatur für Kompensationsbeginn im Heizbetrieb
T2	Außentemperatur für Kompensationsende im Heizbetrieb
DT	Max. Kompensationssollwert im Heizbetrieb

5.1.3 Anforderung per BMS

Die Regelung kann per BMS mit Umgehung der Innentemperaturregelung verwaltet werden. Dabei wird der Leistungsbedarf direkt geregelt, indem die serielle Modbus-Variable (BMS_PwrReq, HR 331) auf einen Prozentwert (0-100.0%) eingestellt wird. Die Aktivierung erfolgt mit einer anderen seriellen Variable (En_BMS_PwrReq, CS 22).

➡ **Anmerkung:** Ist der Überwachungsleitreechner offline, regelt das letzte Gerät eigenständig weiter, ohne die Anforderung per BMS zu berücksichtigen.

5.1.4 Alarm für hohe Verdampferaustrittstemperatur

µChiller aktiviert einen Alarm, sobald die Wassertemperatur im Verdampferaustritt eine benutzerseitig eingestellte Schwelle (mit Regelsollwert-Offset) überschreitet. Sobald die Austrittstemperatur die Schwelle überschreitet, startet ein Zähler. Nach einer einstellbaren Verzögerung wird der Alarm ausgelöst. Eine Startverzögerung sperrt den Alarm in der Einschaltphase des Gerätes.

➡ **Anmerkungen:**

- Der Alarm ist nur in Kältesätzen vorgesehen.
- Der Alarm für hohe Temperatur kann für die Aktivierung eines Redundanz-Gerätes im Falle kritischer Anwendungen verwendet werden.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
U	SetA	Aktueller Sollwert	-	-999.9	999.9	°C
S	U031	Alarm für hohe Wassertemperatur: Offset	10.0	0.0	99.9	K
S	U032	Alarm für hohe Wassertemperatur: Startverzögerung	15	0	99	min
S	U033	Alarm für hohe Wassertemperatur: Regelbetriebsverzögerung	180	0	999	s

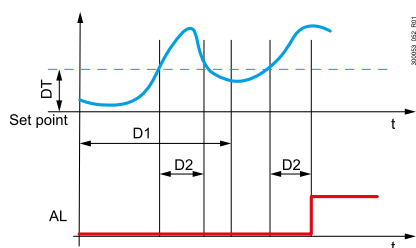


Fig.5.c

Legende

Set point	Aktueller Sollwert
DT	Offset
D1	Startverzögerung
D2	Regelbetriebsverzögerung
AL	Alarm

5.2 Verbraucherpum- pen

µChiller verwaltet bis zu zwei verbraucherseitige Pumpen (je nach verwendeter Hardware und erforderlicher Konfiguration).

Zwischen der Pumpenaktivierung und der Verdichteraktivierung (= Aktivierung der Temperaturregelung) kann eine Verzögerung eingestellt werden. Außerdem kann eine Verzögerung zwischen dem Ausschalten des letzten Verdichters und dem Ausschalten der Pumpe eingestellt werden. Sind die Verdichter beim Ausschalten des Gerätes seit mindestens der Zeit „Verbraucherpumpen-Ausschaltverzögerung nach Verdichter“ ausgeschaltet, wird auch die Pumpe sofort ausgeschaltet.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	U047	Verdichter-Einschaltverzögerung nach Verbraucherpumpe	30	0	999	s
S	U048	Verbraucherpumpen-Ausschaltverzögerung nach Verdichter	180	0	999	s

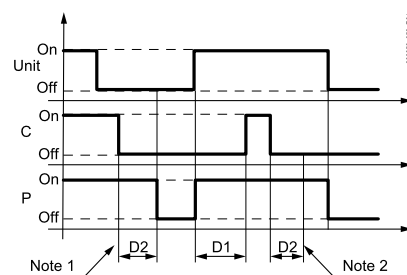


Fig.5.d

Legende	
Unit	Gerät Ein/Aus (lokaler oder Fernsteuerbefehl)
C	Verdichter
P	Verbraucherpumpe
D1	Verdichter-Einschaltverzögerung nach Verbraucherpumpe
D2	Verbraucherpumpen-Ausschaltverzögerung nach Verdichter
Anmerkung 1	Die Regelung ist nicht aktiv. Die Verdichter werden unter Einhaltung der Verdichterschutzzeiten ausgeschaltet.
Anmerkung 2	In diesem Fall kann die Pumpe sofort ausgeschaltet werden.

Es folgt das Betriebsdiagramm für die Betriebskonfiguration mit nur 1 Pumpe:

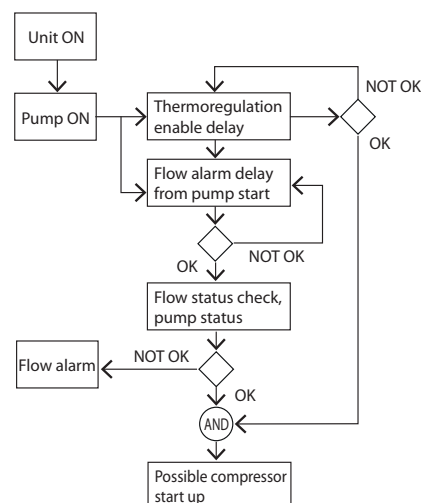


Fig.5.e

Die Temperaturregelung wird erst nach Verstreichen der Strömungsalarmverzögerung nach Pumpenstart aktiviert. Damit soll das Einschalten der Verdichter ohne Wasserdurchfluss verhindert werden.

Konfigurationsabhängig können bis zu zwei Verbraucherpumpen aktiviert werden. µChiller sieht folgende Funktionen vor:

- mit zwei Pumpen: automatische Rotation der Pumpen zur Gewährleistung des Kältemittelumlaufs und zum Ausgleich der Betriebsstunden. Die Rotation erfolgt:
 - nach Ablauf einer einstellbaren Zeit in Stunden;
 - bei Alarm für aktive Pumpenüberlast.
- Alarmmanagement bei Pumpenüberlast (abhängig von Steuergerät und Konfiguration). Fehlermeldung und unmittelbarer Pumpenstopp.
- Verwaltung des Strömungswächters, der den Kältemittelumlauf in der Anlage regelt.
- Frostschutzfunktion bei ausgeschaltetem Gerät: Einschalten der Pumpe zur Aktivierung des Kältemittelumlaufs (bei eingeschaltetem Gerät ist die Funktion deaktiviert).
- Pumpensperrschutz: Eine länger als 1 Woche stillstehende Pumpe wird für 3 s aktiviert.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	U049	Rotationszeit Verbraucherpumpen	12	0	999	h

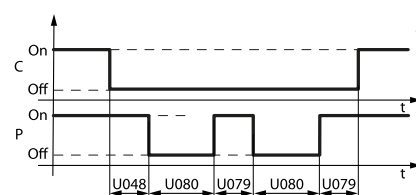
5.2.1 Zyklische Pumpenaktivierung im Stand-by

Bedient der Kältesatz einen Kühlwassertank (z.B. für Anwendungen bei der Weinherstellung), muss die Pumpe nicht in Betrieb gehalten werden. Durch das Stoppen der Pumpe bei erfüllttem Kühlbedarf kann Energie gespart werden.

Durch die Aktivierung der entsprechenden Funktion:

- kann die Pumpe nach Ausschalten der Verdichter durch Temperaturregelung deaktiviert werden;
- kann die Pumpe periodisch aktiviert werden, um die Verdichter erneut einzuschalten und den Bedarf der Verbraucher zu erfüllen.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	U078	Verbraucherpumpe in Stand-by: Aktivierung der EIN/AUS-Zyklen	0	0	1	-
S	U079	Verbraucherpumpe in Stand-by: EIN-Zeit	3	1	15	min
S	U080	Verbraucherpumpe in Stand-by: AUS-Zeit	15	3	99	min


Fig.5.f

5.3 Frostschutzregelung

Die Frostschutzregelung erfolgt mit dem Verdampfungsdruckfühler, weil dieser den Verdampferstatus direkt erfasst. Der Wasservorlauffühler wird nicht berücksichtigt, weil er keine genauen Angaben zur möglichen Vereisung im Verdampfer liefert.

5.3.1 Frostschutzalarm

Sobald der Verdampfer Frostschutzalarm-Bedingungen ausgesetzt ist, wird der Kreislauf aufgrund des Alarms gestoppt. Jeder Kreislauf ist mit eigenem Verdampfungsdruckfühler und eigenem Frostschutzalarm ausgestattet. Der Wert der Verdampfungstemperatur wird nach der Formel der exponentiellen Verteilung gefiltert. Damit soll die thermisch wirksame Masse des Verdampfers

berücksichtigt werden, und sollen Alarime in der Startphase vermieden werden. Ein spezieller Algorithmus verwendet den gefilterten Wert und greift nach Überschreiten der Frostschuttschwelle ein.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	U050	Verbraucherseitiger Frostschutz: Alarmschwelle	-0.8	-99.9	999.9	°C
S	U051	Verbraucherseitiger Frostschutz: Schaltdifferenz	30.0	0.0	999.9	K
S	U052	Verbraucherseitiger Frostschutz: Verzögerung bei 1K	30	0	999	s

Die Abbildung zeigt die Filteraktion an der Verdampfungstemperatur nach der Formel der exponentiellen Verteilung.

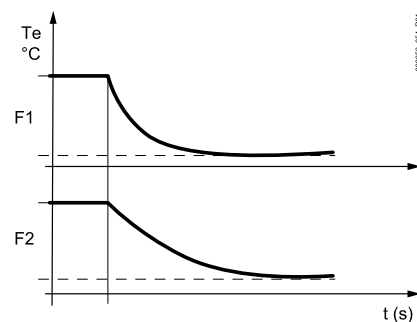


Fig.5.g

Legende

Te	Gefilterte Verdampfungstemperatur
F1	Filter mit kurzer Verzögerung
F2	Filter mit langer Verzögerung

Sobald die gefilterte Verdampfungstemperatur unter die Alarmschwelle sinkt, wird ein Zähler aktiviert. Das Timeout dieses Zählers ändert sich nach oben oder unten je nach Abstand der Verdampfungstemperatur von der Frostschuttschwelle bis zum Erreichen von Null, sobald der Abstand von der Schwelle größer als die Schaltdifferenz ist (nach einem hyperbolischem Verlauf). Dieser Verlauf ermöglicht durch eine reelle Verhaltenssimulation der Vereisung einen besseren Schutz. Im folgenden Diagramm ist der Verlauf der Verzögerungszeit in Funktion des Abstandes von der Alarmschwelle mit den Werten: Verzögerung bei 1K=60s; Schaltdifferenz=30K dargestellt. An der Schwelle beträgt die Verzögerung das Zehnfache des eingestellten Wertes (600 s im Beispiel).

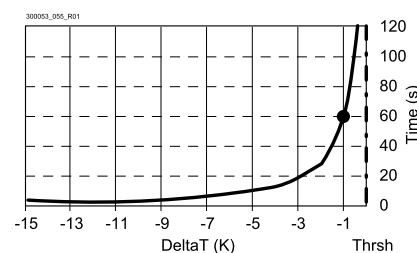


Fig.5.h

Legende

Time [s]	Frostschutz-Alarmverzögerung
Thresh	Frostschutz-Alarmschwelle
DeltaT [K]	Abstand von der Frostschutz-Alarmschwelle

Funktion des Frostschutzalarms:

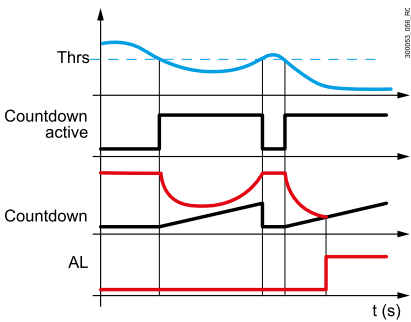


Fig.5.i

Legende	
t [s]	Zeit (s)
Thrsh	Frostschutz-Alarmschwelle
AL	Frostschutzalarm

Der Wert der Verzögerung (bei 1K) im vorhergehenden Beispiel bezieht sich auf einen Plattenverdampfer. Soll ein Rohrbündelverdampfer verwendet werden, der eine höhere thermisch wirksame Masse hat, muss die Verzögerung (bei 1K) entsprechend erhöht werden. Die folgende Tabelle empfiehlt die Werte für die Alarmschwelle (mit reinem Wasser), die Schaltdifferenz und die Verzögerung in Abhängigkeit des verwendeten Verdampfers.

		Empfohlene Werte auf der Grundlage des verwendeten Wärmetauschers	
Code	Beschreibung	Rohrbündel	Platten
U050	Verbraucherseitiger Frostschutz: Alarmschwelle	-0.3 °C	-1.2 °C
U051	Verbraucherseitiger Frostschutz: Schaltdifferenz	30 °C	30 °C
U052	Verbraucherseitiger Frostschutz: Verzögerung bei 1K	90 s	60 s

Tab.5.b

Bei reinem Wasser muss die Frostschutzschwelle knapp unter Null eingestellt werden (von -0.8 °C bis -1.5° C), um den Temperaturgradienten der Wärmeleitung durch das Metall zwischen Kältemittel und Wasser zu berücksichtigen. Für Rohrbündelwärmetauscher sollten Werte um Null (oberhalb -0.5 °C) verwendet werden, um einen besseren Schutz aufgrund des besonderen mechanischen Aufbaus zu gewährleisten.

5.3.2 Frostschutzschwelle bei Temperaturleit (R407C)

Eine korrekte Frostschutzschwelle muss die im Verdampfer erreichte Mindesttemperatur berücksichtigen. Bei Kältemitteln ohne Temperaturleit oder nur mit minimalem Temperaturleit (bspw. R410A, R134a) stimmt der Wert mit der Druck-Temperatur-Konvertierung (dew) des Wandlers in der Saugleitung überein. Im Falle von Kältemitteln mit Temperaturleit (bspw. R407C) ist der Wert niedriger als die Druck-Temperatur-Konvertierung (im Fall von R407C: um 5-6°C). Das nachstehende Diagramm zeigt klar den Unterschied zwischen den beiden Temperaturwerten (Tin und Tout) für den Verdampfungsdruck (Pevap) aufgrund des „Temperaturleit“-Effekts des Kältemittels.

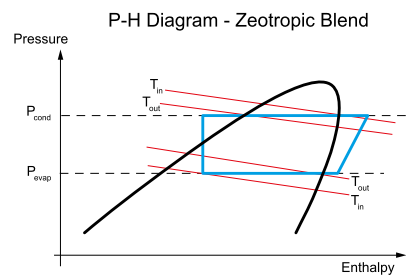


Fig.5.j

Legende

Tin (Pevap)	Kältemitteltemperatur Verdampfereintritt
Tout (Pevap)	Gesättigte Verdampfungstemperatur „dew“
Pcond	Verflüssigungsdruck
Pevap	Verdampfungsdruck

➡ **Anmerkung:** Daraus ergibt sich ein empfohlener Frostschutzsollwert mit reinem Wasser und Kältemittel R407C von 4-4.5°C.

5.3.3 Frostschutzprävention

Der Frostschutzsollwert der Verdampfungstemperatur wird als Mindestverdampfungstemperaturschwelle zwecks Prävention verwendet. Zur Frostschutzprävention wird die Kreislauflistung begrenzt, sobald die Schwelle überschritten wird.

5.3.4 Frostschutz bei ausgeschaltetem Gerät (OFF)

Bei ausgeschaltetem Gerät sieht µChiller den Frostschutz vor: Durch die Aktivierung der Pumpe und/oder der Frostschutzheizung wird die Vereisung des Wassers unterbunden. Sobald die Wassertemperatur in den Wärmetauschern den Frostschutzsollwert erreicht, wird die gewählte Vorrichtung aktiviert.

Der Messfühler ist jener, der sich am Austritt des verbraucherseitigen Wärmetauschers und am Eintritt des quellenseitigen Wärmetauschers befindet.

Folgende Vorrichtungen können aktiviert werden:

- Heizung;
- Pumpe;
- Heizung und Pumpe.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	U053	Gerät AUS: Frostschutzsollwert	4.0	-99.9	999.9	°C
S	U054	Gerät AUS: Frostschutzschaltdifferenz	2.0	0.0	99.9	K
S	U075	Frostschutztyp 0=Heizung 1=Pumpe 2=Heizung/Pumpe	2	0	2	-

5.4 Verdichterrotation

Bei nur 1 vorhandenen Verdichter entspricht der Temperaturregelungsbedarf genau der prozentualen Anforderung, die der Verdichter erfüllen muss. Ist das Gerät mit zwei Verdichtern konfiguriert, rotiert µChiller die Verdichter, um die Betriebsstunden und die Verdichteranläufe auszugleichen, und um den Leistungsbedarf optimal zu erfüllen.

5.4.1 Rotationsarten

µChiller aktiviert und deaktiviert die Verdichter nach folgenden Logiken:

- FIFO-Rotation (First In First Out): Dabei wird der Verdichter, der als Erster eingeschaltet wird, auch als Erster wieder ausgeschaltet.
- Rotation nach Betriebszeit: Dabei wird als Erster der Verdichter mit der geringsten Betriebsstundenzahl eingeschaltet.

Ist im Kreislauf ein drehzahlvariabler Verdichter (BLDC) vorhanden, wird dieser immer als Erster eingeschaltet und als Letzter ausgeschaltet.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	C048	Art der Verdichterrotation 1=FIFO 2=nach Betriebszeit	1	1	2	-

5.4.2 Leistungsaufteilung

µChiller sieht für bessere Leistungszahl des Gerätes eine optimierte Leistungsaufteilung unter den Verdichtern vor. Die Leistungsaufteilung ändert sich auf der Grundlage:

- der Anzahl der vorhandenen Kreisläufe: 1 oder 2 Kreisläufe;
- des Typs des/r verwendeten Verdichter/s: mit stufenlos geregeltem Verdichter (BLDC) oder drehzahlfestem Verdichter;
- Leistungszahlverhältnis der Verdichter.

Zur Vermeidung der gleichzeitigen Aktivierung oder Deaktivierung mehrerer Verdichter sind feste Mindestverzögerungen vorgesehen: eine Einschaltverzögerung (30 s) und eine Ausschaltverzögerung (10 s).

Leistungsaufteilung für gestufte Verdichter

Beispiel für die Leistungsaufteilung bei zwei Kreisläufen in Tandem- Konfiguration mit zwei drehzahlfesten (Scroll-)Verdichtern mit derselben Leistung und FIFO-Rotation.

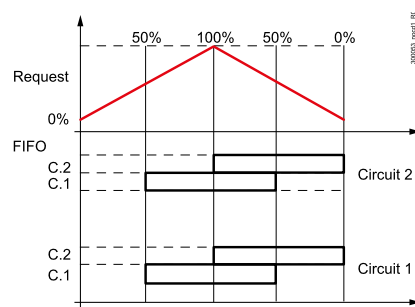


Fig.5.k

Legende	
Request	Leistungsbedarf (Temperaturregelung)
C.1	Verdichter 1
C.2	Verdichter 2

Leistungsaufteilung für BLDC-Verdichter

Ist im Kreislauf ein BLDC-Verdichter vorhanden, wird dieser immer als Erster eingeschaltet und als Letzter ausgeschaltet. Der Kreislauf wird so geregelt, dass der Leistungsbedarf durch Drehzahlregelung des BLDC-Verdichters und Ansteuerung der EIN/AUS-Verdichteraktivierung gedeckt wird.

➔ **Anmerkung:** In der vorgesehenen Konfiguration muss die Leistung des EIN/AUS-Verdichters 60 % der Leistung des BLDC-Verdichters (auf höchster Drehzahl) entsprechen.

5.4.3 Rotation bei Alarm

Bei einem Verdichteralarm wird der nächste verfügbare Verdichter als Ersatzverdichter eingeschaltet, falls der Bedarf entsprechend hoch ist.

5.4.4 Zwangsrotation (Destabilisierung)

Einige Verdichterhersteller schreiben in Geräten mit mehreren Verdichtern die Rotation der Verdichter vor, auch wenn die Regelung stabil ist.

Diese Funktion der Destabilisierung:

- wird über einen Parameter aktiviert;
- vermeidet die Kältemittelverlagerung während langer Pausen;
- kann verwendet werden, um alle Verdichter auf Temperatur zu halten.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	C020	Max. Kreislauf-Destabilisierungszeit	240	5	999	min
M	C044	Aktivierung der Destabilisierung 0/1=nein/ja	1	0	1	-

5.5 Verdichtersteuerung

µChiller steuert Scroll-Verdichter mit Direktanlauf oder stufenlose BLDC-Verdichter (Scroll und Rollkolben) an. Es sind maximal 4 Scroll-Verdichter in Tandem-Konfiguration in zwei Kreisläufen vorgesehen. In High-Efficiency-Konfiguration (HE) mit BLDC sind maximal 1 BLDC+1 EIN/AUS in einem Kreislauf vorgesehen. Nachstehend das Flussdiagramm mit dem Berechnungsprozess für den Verdichterbedarf:

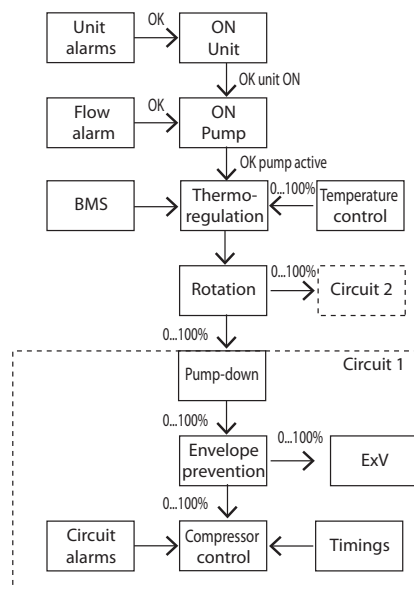


Fig.5.I

Anmerkung: Aus Gründen der Einfachheit sind nur die Parameter eines einzigen Verdichters und eines einzigen Kreislauks angegeben. Alle Verdichter und Kreisläufe des Gerätes haben dieselben Einstellungen.

5.5.1 Voreingestellte BLDC-Verdichter

Der BLDC-Verdichter kann aus der auf KSA (ksa.carel.com), Sektion µChiller, verfügbaren Verdichterliste gewählt werden.

Die Wahl eines bestimmten Verdichtertyps führt zu folgenden Parametereinstellungen (nach den technischen Spezifikationen der Verdichterhersteller):

1. Verdichtermotor:

- alle elektrischen Parameter des Verdichtermotors;
- Mindest- und Höchstfrequenzen, Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen.

1. Verdichtereinsatzgrenzen:

- alle Kennpunkte des Einsatzgrenz-Diagramms des Verdichters;
- max. Druckgastemperatur (Verdichterdruckseite).

3. Einsatzgrenz-Diagramm des Verdichters:

- MOP-Parameter und min. Druckdifferenz (DeltaP) für Exv-Ventilöffnung;
- Arbeitspunkt-Regelparameter;
- Präventionsparameter.

5.5.2 Verdichterschutzzeiten

µChiller gewährleistet Verdichterschutzzeiten wie:

- Mindesteinschaltzeit;
- Mindestausschaltzeit nach regelungsgesteuertem Ausschalten;
- Mindestzeit zwischen aufeinanderfolgenden Verdichterstarts.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	C012	Mindesteinschaltzeit des Verdichters	180	30	999	s
M	C013	Mindestausschaltzeit des Verdichters	60	30	999	s
M	C014	Mindestzeit zwischen aufeinanderfolgenden Verdichterstarts	360	300	999	s

5.5.3 BLDC-Verdichteranlauf

µChiller verwaltet den BLDC-Verdichteranlauf nach den Herstellerspezifikationen: Der Verdichter wird rotierend auf die Anlaufdrehzahl gebracht und für die gesamte Mindesteinschaltzeit auf dieser Geschwindigkeit gehalten (unabhängig vom Aktivierungsbedarf).

Nach Verstreichen dieser Zeit wird die Drehzahl geregelt nach:

- Bedarf;
- Position des Arbeitspunktes bezogen auf die Verdichtereinsatzgrenzen (siehe Absatz „Präventionsaktionen“).

➔ **Anmerkung:** Ist die Druckdifferenz beim Anlauf größer als zugelassen, bleibt der Verdichter in Aktivierungsbereitschaft, bis die Druckdifferenz unter die Grenze sinkt. Wird der Verdichter nicht innerhalb von 5 Minuten aktiviert, löst der entsprechende Alarm aus (A43/ A76). Die anderen vorhandenen Verdichter können auch bei vorhandenem Alarm gestartet werden.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	P021	Max. Druckdifferenz beim Anlauf	900.0	0.0	2000.0	kPa

5.5.4 Ölrückführung BLDC-Verdichter

Ist die Geschwindigkeit des Kältegas in den Leitungen des Kreislaufs langsamer als für Ölrückführung erforderlich, muss der Regelbetrieb periodisch auf einen ausreichend hohen Wert zwangsgeschaltet werden, um die Ölrückführung zum Verdichtergehäuse zu gewährleisten. Die Funktion erzwingt eine höhere BLDC-Verdichterleistung für eine bestimmte Zeit, wenn der Kreislauf für eine Mindestzeit (Par. P008) niederlastig war (Par. P007).

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	P018	Aktivierung der Ölrückführung 0/1=nein/ja	0	0	1	-
M	P007	Ölrückführung: Minstdrehzahl für Aktivierung	35.0	0.0	999.9	rps
M	P008	Ölrückführung: Verdichterbetriebszeit auf niedriger Drehzahl	15	0	999	min
M	P009	Ölrückführung: Dauer der erzwungenen Verdichterdrehzahl	3	0	999	min
M	P010	Ölrückführung: erzwungene Verdichterdrehzahl	50.0	0.0	999.9	rps

5.5.5 Ölausgleich Tandem-BLDC

Ein aktiviertes Elektroventil entnimmt Öl aus der Überlaufleitung jedes Verdichtergehäuses und führt es zurück in den Kreislauf (zum Beispiel saugseitig in den gemeinsamen Sammler). Ist die Funktion aktiviert, wird das Elektroventil beim Einschalten des drehzahlfesten Verdichters für eine anfängliche Zeit aktiviert (Par. P011), dann zyklisch für eine Zeit (Par. P012), mit einer Pausenzeit, die sich vom Mindestwert (Par. P013) auf den Höchstwert (Par. P014) innerhalb der eingestellten Zeit (Par. P015) erhöht.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	P017	Aktivierung des Ölausgleichs 0/1=nein/ja	0	0	1	-
M	P011	Ölausgleich: Öffnungsdauer des Elektroventils beim Anlauf	30	0	999	s
M	P012	Ölausgleich: Öffnungsdauer des Elektroventils	3	0	999	s
M	P013	Ölausgleich: Mindestschließzeit des Elektroventils	1	0	999	min.
M	P014	Ölausgleich: Höchstschießzeit des Elektroventils	15	0	999	min.
M	P015	Ölausgleich: Schließzeiterhöhung des Elektroventils	20	0	999	min

5.6 BLDC- Verdichterschutz

Damit der Verdichter nicht außerhalb der vom Hersteller vorgegebenen Sicherheitsgrenzen arbeiten kann, sieht µChiller die Kontrolle der Einsatzgrenzen der BLDC-Verdichter vor (in Folge Einsatzgrenz-Diagramm genannt). Neben den vom Hersteller spezifizierten Einsatzgrenzen können die Schwellen der max. Verflüssigungstemperatur (Par. P001) und min. Verdampfungstemperatur (Par. P000) angepasst werden. Diese Schwellen werden nur berücksichtigt, wenn sie restriktiver als die Einsatzgrenzen sind. Bei Ein/Aus-Verdichtern gibt es keine Einsatzgrenzen: Die Betriebsgrenzwerte können anhand der Parameter des max. Hochdrucks - äquivalente Temperatur (Par. C017), der Frostschutz-Alarmschwellen (Par. U050 und S057) und der MOP-Schwelle (zur Regelung der max. Verdampfungstemperatur, Par. E020 und E022) eingestellt werden.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	P000	Min. Verdampfungstemp.: Custom-Grenze	-25.0	-99.9	999.9	°C/°F
S	P001	Max. Verflüssigungstemp.: Custom-Grenze	70.0	-99.9	999.9	°C/°F
M	C017	Max. Hochdruck (HP)	65.0	0.0	999.9	°C
M	C018	Min. Niederdruck (LP)	0.2	-99.9	99.9	bar
S	U050	Verbraucherseitiger Frostschutz: Alarmschwelle	-0.8	-99.9	999.9	°C
S	S057	Quellenseitiger Frostschutz: Alarmschwelle	-0.8	-999.9	999.9	K
M	E020	MOP im Kühlbetrieb: Schwelle	30.0	-60.0	200.0	°C
M	E022	MOP im Heizbetrieb: Schwelle	20.0	-60.0	200.0	°C

Es folgt die Beschreibung der Arbeitszonen eines allgemeinen Einsatzgrenz-Diagramms für einen BLDC-Verdichter:

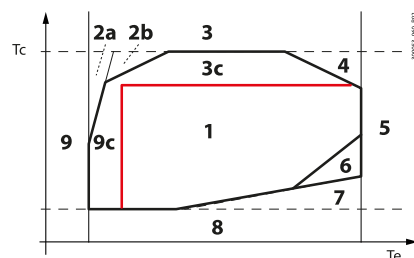


Fig.5.m

Zone	Par.	Beschreibung
1		Zone innerhalb des Einsatzgrenzen-Diagramms (die Präventionsfunktion ist aktiv, um einen Austritt aus den Grenzen zu vermeiden)
2a		Max. Verdichtungsverhältnis 1

Zone	Par.	Beschreibung
2b		Max. Verdichtungsverhältnis 2
3		Max. Verflüssigungsdruck
3c	P001	Custom-Grenze für max. Verflüssigungsdruck
4		Max. Motorstrom
5		Max. Verdampfungsdruck
6		Min. Verdichtungsverhältnis
7		Min. Differenzdruck
8		Min. Verflüssigungsdruck
9		Min. Verdampfungsdruck
9c	P000	Custom-Grenze für min. Verdampfungsdruck
10		Hohe Druckgastemperatur (mit Arbeitsdrücken innerhalb der Einsatzgrenzen)

Sobald der Arbeitspunkt die Einsatzgrenzen verlässt, startet die Zählung der Alarmverzögerung: Bleibt der Arbeitspunkt außerhalb der Einsatzgrenzen, wird beim Verstreichen der Verzögerungszeit der entsprechende Alarm aktiviert, der den Verdichter stoppt. Kehrt der Arbeitspunkt in die Einsatzgrenzen zurück, wird die Zählung der Alarmverzögerung auf Null rückgesetzt.

Die Grenze für hohen Verflüssigungsdruck ergibt sich aus dem geringsten Wert unter Folgenden:

- Nennschwelle des Verdichters;
- änderbare Schwelle in der Service-Ebene (Par. P001).

Der Grenzwert für hohen Verdampfungsdruck ergibt sich aus dem geringsten Wert unter Folgenden:

- Nennschwelle des Verdichters;
- eingestellte MOP-Schwelle (Par. E020: Kältesatz und E022: Wärmepumpe);

Der Grenzwert für niedrigen Verdampfungsdruck für die Prävention ergibt sich aus dem höchsten Wert unter Folgenden:

- Nennschwelle des Verdichters;
- änderbare Schwelle in der Service-Ebene (Par. P000);
- Frostschutzgrenze abhängig vom Modus (Par. U050 im Kühlbetrieb und Par. S057 im Heizbetrieb mit Wasser/Wasser-Gerät).

Neben den Einsatzgrenzen, die das Einsatzgrenz-Diagramm vorgibt, besteht (nur in den Wärmepumpen-Versionen) eine Einsatzgrenze für die „max. Druckgastemperatur“ (vorgegeben vom Verdichterhersteller), die den Verdichter ausschaltet.

5.7 Alarmprävention für BLDC-Verdichter

Der Verdampfungsdruck und der Verflüssigungsdruck legen einen Arbeitspunkt fest. Abhängig von der Zone im Einsatzgrenz-Diagramm greift das Steuergerät mit Korrekturaktionen ein, um den BLDC-Verdichter innerhalb der Einsatzgrenzen zu halten oder wieder dorthin zurückzuführen.

5.7.1 Präventionsaktionen für BLDC-Verdichter

Es folgt die Beschreibung der Arbeitszonen eines allgemeinen Einsatzgrenz-Diagramms für einen BLDC-Verdichter:

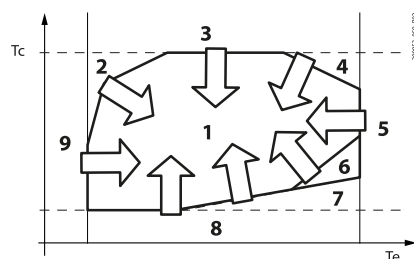


Fig.5.n

Zone	Beschreibung
1	Zone innerhalb der Einsatzgrenzen
2	Prävention bei hohem Verdichtungsverhältnis
3	Prävention bei hohem Verflüssigungsdruck
4	Prävention bei hohem Motorstrom
5	Prävention bei hohem Verdampfungsdruck
6	Prävention bei niedrigem Verdichtungsverhältnis
7	Prävention bei niedrigem Differenzdruck
8	Prävention bei niedrigem Verflüssigungsdruck
9	Prävention bei niedrigem Verdampfungsdruck

Tab.5.c

Damit der Verdichter innerhalb des Einsatzgrenz- Diagramms arbeiten kann, werden spezielle Präventionsaktionen durchgeführt, welche die Kreislaufleistung, die Quellenlüfter- Sollwerte und die Öffnung des ExV-Ventils beeinflussen.

Die Aktionen in Bezug auf die Kreislaufleistung sind:

- Reduzierung der Steigerungs- /Verminderungsgeschwindigkeit des Leistungsbedarfs durch die Temperaturregelung in der Nähe der Einsatzgrenzen;
- Begrenzung/Erhöhung der Kreislaufleistung.

Die Aktion in Bezug auf das ExV- Ventil erfolgt durch Änderung der MOP- Schwelle (max. Verdampfungstemperatur): Der Algorithmus verfolgt den Sollwert, vermindert die Ventilöffnung und reduziert somit den Massenstrom des Kältemittels und senkt die Verdampfungstemperatur. Diese Aktion wird sowohl mit BLDC-Verdichtern als auch mit drehzahlfesten Verdichtern ausgeführt.

Die Aktionen in Bezug auf die Leistungsänderungsgeschwindigkeit beginnen, sobald sich der Arbeitspunkt in einem bestimmten Abstand von den Verdichtereinsatzgrenzen befindet. Diese Aktionen sind nur mit BLDC-Verdichtern möglich.

Im Falle von drehzahlfesten Verdichtern sind nur die Aktionen im Kreislauf zur Leistungsbegrenzung durch Reduzierung der eingeschalteten Verdichter möglich, sobald der Arbeitspunkt die max. Verflüssigungstemperatur (Par. C017) oder die min. Verdampfungstemperatur (Par. U050/S057) oder die min. Verdampfungsschwelle (Par. C018) - minderere Wert unter den beiden überschreitet.

In der Folge werden die Präventionsaktionen in Bezug auf die Einsatzgrenzen untersucht. Die Aktion 1 bezieht sich auf die Kontrollaktion (vor dem Verlassen der Einsatzgrenzen); die Aktion 2 bezieht sich auf den Arbeitspunkt außerhalb der Einsatzgrenzen).

Prävention bei niedrigem Verdampfungsdruck (Zone 9)

Die Grenze für niedrigen Verdampfungsdruck für die Prävention ergibt sich aus dem höchsten Wert unter Folgenden:

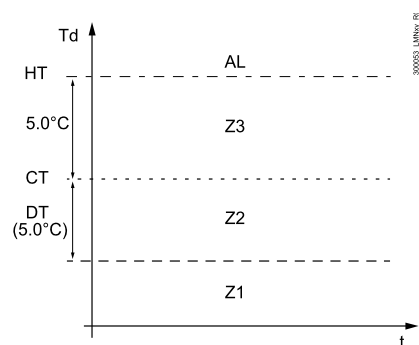
- Nennschwelle des Verdichters (nur BLDC);
- vom Hersteller eingestellte Schwelle: Par. C018/P000 für EIN/AUS-/BLDC-Verdichter;
- Frostschutzgrenze abhängig vom Betriebsmodus: Par. U050 im Kühlbetrieb und S057 im Heizbetrieb mit Wasser/Wasser-Gerät).

Gerät	Beschreibung
BLDC-Verdichter	1. Reduzierung der Leistungssteigerungsgeschwindigkeit. 2. Leistungsbegrenzung.
EIN/AUS- Verdichter im Tandem-Modus	1. - 2. Ausschalten eines Verdichters
ExV	-
Lüfter	-

Prävention bei hohem Verdichtungsverhältnis (Zone 2)

Das hohe Verdichtungsverhältnis ist eine thermische Grenze des Verdichters. Beim Verlassen der Einsatzgrenzen wird die Leistung reduziert. Ist der Druckgastemperaturfühler angeschlossen (nur HP-Version), und nähert sich die Druckgastemperatur den Einsatzgrenzen, wird die Verdichterleistung unter dieser kritischen Bedingung entsprechend geregelt. Ein spezieller Algorithmus verlangsamt anfänglich die Leistungssteigerung, bis die Steigerung auf der Kontrollschwelle (5°C unterhalb der Höchstgrenze)

stoppt. Steigt die Temperatur weiterhin an, reduziert der Regelalgorithmus die Leistung langsam und graduell gemäß Wärmeträgheitsverhalten des Verdichters.



Legende

Td	Druckgastemperatur
HT	Alarmschwelle für hohe Druckgastemperatur
CT	Kontrollschwelle für hohe Druckgastemperatur
DT	Aktionsdistanz der Kontrolle
AL	Alarmzone für hohe Druckgastemperatur
Z3	Leistungsreduzierungszone
Z2	Beschleunigungskontrollzone
Z1	Normalbetriebszone

Gerät	Beschreibung
BLDC-Verdichter	1. Reduzierung der Leistungssteigerungsgeschwindigkeit. 2. Leistungsbegrenzung.
EIN/AUS-Verdichter im Tandem-Modus	-
ExV-Ventil	-
Lüfter	-

Prävention bei hohem Verflüssigungsdruck (Zone 3)

Gerät	Beschreibung
BLDC-Verdichter	1. Reduzierung der Leistungssteigerungsgeschwindigkeit. 2. Leistungsbegrenzung.
EIN/AUS-Verdichter im Tandem-Modus	1. - 2. Ausschalten eines Verdichters
ExV-Ventil	-
Lüfter	-

Prävention bei hohem Motorstrom (Zone 4)

Gerät	Beschreibung
BLDC-Verdichter	1. Reduzierung der Leistungssteigerungsgeschwindigkeit. 2. Leistungsbegrenzung.
EIN/AUS-Verdichter	1. -
Tandem	2. Ausschalten eines Verdichters
ExV-Ventil	MOP mit speziellem Algorithmus
Lüfter	-

Prävention bei hohem Verdampfungsdruck (Zone 5)

Gerät	Beschreibung
BLDC-Verdichter	1. Reduzierung der Leistungsverminderungsgeschwindigkeit. 2. -
EIN/AUS-Verdichter im Tandem-Modus	-
ExV-Ventil	MOP

Gerät	Beschreibung
Lüfter	-

Prävention bei niedrigem Verdichtungsverhältnis (Zone 6)

Gerät	Beschreibung
BLDC-Verdichter	1. Reduzierung der Leistungsverminderungsgeschwindigkeit. 2. Leistungssteigerung.
EIN/AUS-Verdichter im Tandem-Modus	-
ExV-Ventil	Variabler MOP
Lüfter	Erhöhung des Verflüssigungssollwertes / Verminderung des Verdampfungssollwertes

Prävention bei niedrigem Differenzdruck (Zone 7)

Gerät	Beschreibung
BLDC-Verdichter	1. Reduzierung der Leistungsverminderungsgeschwindigkeit. 2. Leistungssteigerung.
EIN/AUS-Verdichter im Tandem-Modus	-
ExV-Ventil	Variabler MOP
Lüfter	Erhöhung des Verflüssigungssollwertes / Verminderung des Verdampfungssollwertes

Prävention bei niedrigem Verflüssigungsdruck (Zone 8)

Gerät	Beschreibung
BLDC-Verdichter	1. Reduzierung der Leistungsverminderungsgeschwindigkeit. 2. Leistungssteigerung.
EIN/AUS-Verdichter im Tandem-Modus	-
ExV-Ventil	-
Lüfter	-

5.8 Verdichteralarme

Ausschalten des Verdichters

Bei Störungen, die nicht mit den vorgesehenen Präventionsaktionen behoben werden können, und die das Ausschalten des Verdichters erfordern, um Beschädigungen am Verdichter oder an anderen Bauteilen zu vermeiden, schaltet der Regelalgorithmus die Verdichter des Kreislaufes aus und schließt das Expansionsventil.

Die Verdichter sind erneut verfügbar, sobald folgende Schutzzeiten verstrichen sind:

- Mindestausschaltzeit des Verdichters (Par. C013);
- Mindestzeit zwischen aufeinanderfolgenden Verdichterstarts (Par. C014).

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	C013	Mindestausschaltzeit des Verdichters	60	30	999	s
M	C014	Mindestzeit zwischen aufeinanderfolgenden Verdichterstarts	360	300	999	s

Startverzögerung/Regelbetriebsverzögerung des Verdichters

Der Verdichteranlauf ist eine kritische Phase. Aus diesem Grund sieht µChiller für einige Alarme Verzögerungen vor, damit die Übergangsphase des Anlaufs beendet und der Regelbetrieb des Verdichters erreicht werden kann. Die betreffenden Alarme sind:

- niedriger Differenzdruck;
- Alarm außer Einsatzgrenzen.

Die Verzögerungen für diese Alarme sind:

- Startverzögerung;
- Regelbetriebsverzögerung.

Die Alarmbedingung wird bei ausgeschaltetem Verdichter und während der Anlaufphase ignoriert. Nach dem Übergang zur Regelbetriebsphase löst die Alarmbedingung den entsprechenden Alarm aus, sobald die Alarmverzögerung verstrichen ist.

Verhalten:

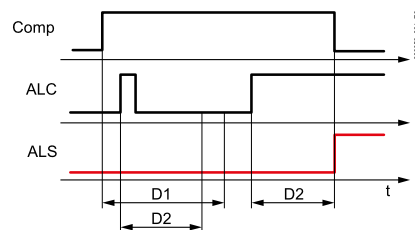


Fig.5.o

Legende	
Comp	Verdichterstatus
ALC	Status der Alarmbedingung
ALS	Alarmmeldung
D1	Alarmsperre nach Verdichteranlauf
D2	Alarmverzögerung im Regelbetrieb
t	Zeit

5.9 Drehzahlregler Power+

Ist ein BLDC-Verdichter vorhanden, wird dieser vom Drehzahlregler Power+ an der seriellen FBus-Schnittstelle von µChiller über das Modbus-Master-Protokoll mit Kommunikationsgeschwindigkeit von 19200 bps angesteuert. Es muss ein RS485-spezifisches Kabel verwendet werden (AWG20-22 mit 1½ verdrehtem, abgeschirmtem Doppelkabel). Siehe Power+-Handbuch, Code +0300048IT.

5.10 Treiber für Expansionsventil

Der Treiber des elektronischen Expansionsventils ist ein wichtiges Bauteil des µChiller-Steuergerätes. Er steuert den Verdichter und den Kreislauf in Sicherheit an und überwacht kontinuierlich die Druckgastemperatur und die Position des Arbeitspunktes innerhalb der Einsatzgrenzen des Verdichters. Bis zu einer gewissen Kühlleistung (Carel E3V - Kühlleistung bis 90-100 kW) werden einpolige Ventile mit dem integrierten Treiber angesteuert (nur Hutschiene-Modelle). Zweipolige Ventile höherer Kapazitäten werden mit dem externen EVD-Evolution-Treiber angesteuert. Dieser wird per Modbus-Master-Protokoll an die serielle Fbus-Schnittstelle von µChiller mit einer Kommunikationsgeschwindigkeit von 19200 bps angesteuert. Es muss ein RS485-spezifisches Kabel verwendet werden (AWG20-22 con 1½ verdrehtes, abgeschirmtes Doppelkabel). Für weitere Details siehe das Kapitel „Installation“.

➔ Anmerkungen:

- EVD Evolution wird nur als Positionsregler des Expansionsventils verwendet;
- bei Verwendung des elektronischen ExV-Expansionsventils muss der Saugtemperaturfühler an den Eingang S3 (Modell für Frontmontage) oder S7 (Modell für Hutschiene-Montage) angeschlossen werden. Siehe die Betriebsdiagramme. Für die Installationsanleitung siehe das Dokument +040010025 auf der Website www.carel.com.

5.11 Ansteuerung des Expansionsventils

Das Steuerprogramm übernimmt folgende Funktionen:

- Kommunikation mit dem eventuell vorhandenen EVD-Evolution-Treiber (Lesen/Schreiben der Parameter über die serielle FBus-Schnittstelle);
- saugseitige Überhitzungsregelung (SSH);
- Kontrolle und Alarm für niedrige Überhitzung (Low SH);
- Kontrolle und Alarm für min. Verdampfungstemperatur (LOP);
- Kontrolle und Alarm für max. Verdampfungstemperatur (MOP);
- Kühlleistungsregelung mit Ventilpositionierung in den Transienten entsprechend dem Regelzustand des Kreislaufs;
- Regelalgorithmus mit Berechnung der Ventilöffnungsstufen;
- Übertragung des Ventilöffnungswertes an den Ventiltreiber.

Bei EVD-Evolution-Treiber im Offline-Status werden alle Verdichter unmittelbar ausgeschaltet.

Parameter des elektronischen Expansionsventils

Einige Parameter des elektronischen Expansionsventils ändern sich in Abhängigkeit des Betriebsmodus:

- Kältesatz;
- Wärmepumpe.

Dabei handelt es sich um:

- Überhitzungsparameter (Sollwert und PID);
- Alarmschwellen und Integralwirkungen für die Schutzfunktionen: LOP, MOP und Low SH.

5.12 Quellenpumpe

µChiller steuert quellenseitig eine einzige Pumpe an (nur in Wasser/Wasser-Geräten). Wie für die Verbraucherpumpen wird die Quellenpumpe beim Einschalten des Gerätes aktiviert. Es kann eine Ausschaltverzögerung nach dem Ausschalten des letzten Verdichters eingestellt werden.

µChiller verwaltet folgende Funktionen:

- Frostschutz bei ausgeschaltetem Gerät: Einschalten der Pumpe zur Aktivierung des Kältemittelumlaufs (bei eingeschaltetem Gerät ist die Funktion deaktiviert).
- Sperrschutz: Ist die Pumpe länger als eine Woche inaktiv, wird sie für 3 Sekunden aktiviert.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S027	Quellenpumpen-Ausschaltverzögerung nach Verdichterstopp	10	0	999	s

5.13 Quellenlüfter

In Geräten mit zwei Kreisläufen verwaltet µChiller die Quelle (Verflüssigung) entweder getrennt (unabhängige Luftkreisläufe) oder mit einem gemeinsamen Luftkreislauf. Im Falle des gemeinsamen Luftkreislaufs übernimmt der Lüfter 1 den höheren Bedarf zwischen Kreislauf 1 und Kreislauf 2.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S064	Typ des quellenseitigen Luftkreislaufs 0 = unabhängig 1 = gemeinsam	0	0	1	-

Die nachstehende Tabelle fasst die für die Lüfterregelung in jeder Konfiguration verwendeten Fühler zusammen:

Kreislaufl	Regelfühler	
	Kältesatz	Wärmepumpe
1	Verflüssigungsdruck/-temp. Kreis 1	Verdampfungsdruck/-temp. Kreis 1
2	Verflüssigungsdruck/-temp. Kreis 2	Verdampfungsdruck/-temp. Kreis 2

Der Regelmodus ändert sich mit dem Betriebsmodus (Kältesatz oder Wärmepumpe).

5.13.1 Stetige / EIN/AUS-Lüfter

In der µChiller-Version mit Frontmontage steht nur der analoge Ausgang Y1 zur Verfügung: Zur Ansteuerung eines EIN/AUS-Lüfters muss ein CAREL-Modul CONVONOFF zur Umsetzung eines analogen 0- 10- V- Ausganges in eine Relais- Steuerung verwendet werden. In den Versionen für Hutschienenmontage ist das Relais NO6 verfügbar. Es kann als Lüfterausgang konfiguriert werden. Alsdann muss der EIN/AUS-Lüfter konfiguriert werden.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	Hc12	Konfiguration NO6 0=Frostschutz 1=Quellenlüfter/-Pumpe	0	0	1	-
S	S065	Typ des Quellenlüfters 0/1=stetig/EIN/AUS	0	0	1	-
S	S028	Quellenlüfter im Kühlbetrieb: Sollwert	30.0	-999.9	999.9	°C
S	S029	Quellenlüfter im Heizbetrieb: Sollwert	10.0	0.0	99.9	°C
S	S031	Quellenlüfter im Kühlbetrieb: Sollwert bei Start	45.0	0.0	999.9	°C
S	S032	Quellenlüfter: Startverzögerung im Kühlbetrieb	240	0	999	s
S	S034	Quellenlüfter: Schaltdifferenz im Kühlbetrieb	15.0	0.0	99.9	K
S	S035	Quellenlüfter: Schaltdifferenz im Heizbetrieb	5.0	0.0	99.9	K

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S036	Stetiger Quellenlüfter: min. Drehzahl	20.0	0.0	100.0	%
S	S037	Stetiger Quellenlüfter: max. Drehzahl	80.0	0.0	100.0	%

Das nachstehende Diagramm stellt die beiden Regelungen (stetig oder EIN/AUS) im Kältesatzmodus (Kühlbetrieb) dar:

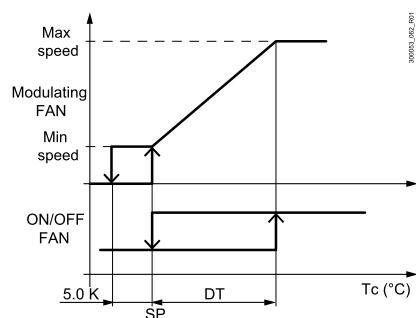


Fig.5.p

Legende	
Max speed	Stetiger Quellenlüfter: max. Drehzahl
Min speed	Stetiger Quellenlüfter: min. Drehzahl
SP	Regelsollwert
DT	Regelschaltdifferenz
Tc	Verflüssigungstemperatur

5.13.2 Regelung im Kältesatzmodus

Die Lüfter können stetig oder im Aussetzbetrieb (EIN/AUS) geregelt werden. Die Regelung erfolgt auf der Grundlage der gesättigten Temperatur, äquivalent zum Verflüssigungsdruck, begrenzt von Tc max.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	C017	Max. Hochdruck (HP)	65.0	0.0	999.9	°C
S	S028	Quellenlüfter im Kühlbetrieb: Sollwert	30.0	-999.9	999.9	°C
S	S034	Quellenlüfter: Schaltdifferenz im Kühlbetrieb	15.0	0.0	99.9	K
S	S036	Stetiger Quellenlüfter: min. Drehzahl	20.0	0.0	100.0	%
S	S037	Stetiger Quellenlüfter: max. Drehzahl	80.0	0.0	100.0	%

Regeldiagramm

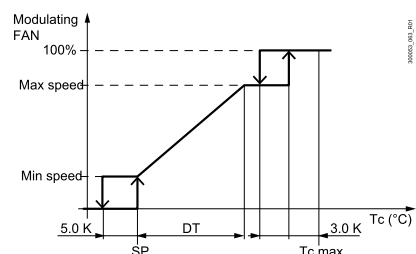


Fig.5.q

Legende	
Max speed	Stetiger Quellenlüfter: max. Drehzahl
Min speed	Stetiger Quellenlüfter: min. Drehzahl
SP	Regelsollwert

Legende

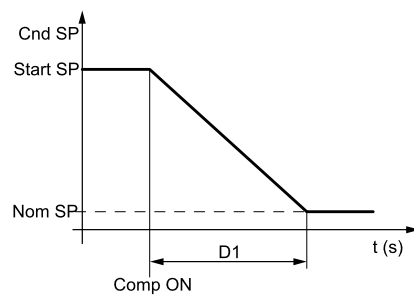
DT	Regelschaltdifferenz
Tc max	Max. Verflüssigungstemperatur
Tc	Verflüssigungstemperatur

Im Diagramm sind einige Offset-Werte mit Zahlenwerten ausgedrückt. Das bedeutet, dass sie Fixwerte sind und nicht am Display geändert werden können. Im Prozessbild wird der berechnete aktuelle Sollwert visualisiert.

Einstellung des Sollwertes

Im Kältesatzmodus kann ein spezieller, höherer Verflüssigungssollwert für den Verdichteranlauf eingestellt werden, damit der Verdichter schneller den Regelbetrieb erreichen kann. Der Übergang zum Nennsollwert erfolgt zeitlich graduell innerhalb der Startverzögerung.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S031	Quellenlüfter im Kühlbetrieb: Sollwert bei Start	45.0	0.0	999.9	°C
S	S032	Quellenlüfter: Startverzögerung im Kühlbetrieb	240	0	999	s

**Fig.5.r****Legende**

Cnd SP	Verflüssigungssollwert
Start SP	Sollwert beim Start
Nom SP	Nennsollwert
Cmp ON	Verdichteraktivierung
D1	Startverzögerung

5.13.3 Regelung im Wärmepumpenmodus

Die Lüfter können stetig oder im Aussetzbetrieb (EIN/AUS) geregelt werden. Die Regelung erfolgt auf der Grundlage der gesättigten Temperatur, äquivalent zum Verdampfungsdruck.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	C017	Max. Hochdruck (HP)	65.0	0.0	999.9	°C
S	S029	Quellenlüfter im Heizbetrieb: Sollwert	10.0	0.0	99.9	°C
S	S035	Quellenlüfter: Schaltdifferenz im Heizbetrieb	5.0	0.0	99.9	K
S	S036	Stetiger Quellenlüfter: min. Drehzahl	20.0	0.0	100.0	%
S	S037	Stetiger Quellenlüfter: max. Drehzahl	80.0	0.0	100.0	%

Regeldiagramm

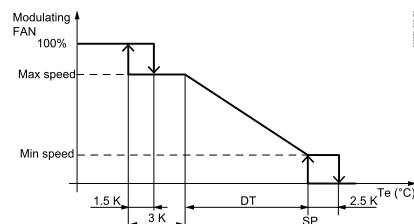


Fig.5.s

Legende

Max speed	Stetiger Quellenlüfter: max. Drehzahl
Min speed	Stetiger Quellenlüfter: min. Drehzahl
SP	Regelsollwert
DT	Regelschaltdifferenz
Tc max	Max. Verflüssigungstemp.
Te	Verdampfungstemperatur

Im Diagramm sind einige Offset-Werte mit Zahlenwerten ausgedrückt. Das bedeutet, dass sie Fixwerte sind und nicht am Display geändert werden können. Im Prozessbild wird der berechnete aktuelle Sollwert visualisiert.

5.13.4 Geräuscharmer Betrieb „Low noise“

Diese Funktion reduziert die Geräuscentwicklung der stetigen Lüfter durch die Erhöhung des Sollwertes in den Nachtstunden.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S020	Aktivierung des geräuscharmen Betriebs 0/1=nein/ja	0	0	1	-
S	S021	Zeitprogramm geräuscharmer Betrieb: Startstunde	22	0	23	h
S	S022	Zeitprogramm geräuscharmer Betrieb: Startminute	30	0	59	min
S	S023	Zeitprogramm geräuscharmer Betrieb: Stoppstunde	8	0	23	h
S	S024	Zeitprogramm geräuscharmer Betrieb: Stoppminute	30	0	59	min.
S	S025	Quellenlüfter: Sollwert für geräuscharmen Betrieb	45.0	0.0	999.9	°C

5.13.5 Lüftersperrschutz

Für Anwendungen in kalten Klimaregionen vermeidet µChiller bei der Lüfterregelung die Lüftersperrung wegen Vereisung. Die Funktion wird aktiviert, wenn die Außentemperatur unter eine bestimmte Schwelle sinkt. Dabei werden die Lüfter nicht ausgeschaltet, sondern auf die Minstdrehzahl geführt. Wird die Außentemperaturschwelle bei ausgeschalteten Lüftern erreicht, werden diese für eine bestimmte Zeit lang auf die Startdrehzahl und anschließend auf Minstdrehzahl geschaltet.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S016	Quellenlüfter: Temperaturschwelle kaltes Klima	-0.5	-999.9	999.9	°C
S	S017	Quellenlüfter: min. Drehzahl kaltes Klima	10.0	0.0	100.0	%
S	S018	Quellenlüfter: Startdrehzahl kaltes Klima	50.0	0.0	100.0	%
S	S019	Quellenlüfter: Dauer Startdrehzahl kaltes Klima	5	0	300	s

5.14 Freikühlung

Die Freikühlfunktion (FC) kann nur in Kältesatz-Geräten aktiviert werden.

Die Funktionsoptionen werden im entsprechenden Parameter eingestellt:

- Freikühlung mit Luftkreislauf in Luft/Wasser- Kältesätzen, mit Luft/Wasser-Wärmetauschern vor den Verflüssigersätzen und stetiger Lüfterregelung;
- Fern-Freikühlung mit Luftkreislauf (siehe entsprechendes Kapitel);

- Freikühlung mit Wasserkreislauf in Wasser/Wasser-Kältesätzen, mit Mischung des Quellenwassers oder mit Wasser/Wasser-Freikühlregister vor dem Verflüssiger und stetigem 3-Wege-Regelventil im Freikühlkreislauf.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	U068	Freikühlung: Aktivierung 0/1=nein/ja	0	0	1	-
S	U069	Freikühlung: Aktivierungsschaltdifferenz	3.0	0.0	99.9	K
S	U070	Freikühlung: Hysterese	1.5	0.0	99.9	K
S	U071	Freikühl-Nenntemperaturdelta	8.0	0.0	99.9	K
S	U072	Freikühlung mit Wasserkreislauf: Schwelle Ventilschließung	5.0	-999.9	999.9°C	°C
S	U073	Freikühlung mit Wasserkreislauf: Schaltdifferenz Ventilschließung	3.0	0.0	99.9	K
M	U074	Arten der Freikühlung 0=Luftkreislauf 1=Fernregister 2=Wasserkreislauf	0	0	2	-

Die Freikühlung wird aktiviert, sobald die Außenquellentemperatur ausreichend unter der in die Anlagen eintretenden Wassertemperatur liegt (siehe nachstehende Abbildung):

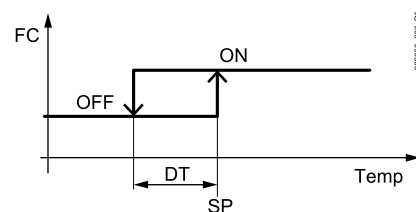


Fig.5.t

Legende

FC	Freikühlung
DT	Hysterese
SP	Aktivierungsschaltdifferenz
Temp	Verbraucherseitige Rücklauftemperatur - Quellen-/Außentemp.

In Luft/Wasser-Geräten wird die Lüftung über die Verflüssigungstemperatur gesteuert, solange der Verdichter des Kreislaufs aktiv ist; sobald der Verdichter ausschaltet, wird die Freikühlungslüftung geregelt, um den gewünschten Wassertemperatur-Sollwert einzuhalten.

5.15 Arten der Freikühlung

5.15.1 Verflüssigersatz mit gemeinsamem Luftkreislauf

Die Freikühlung wird auf der Grundlage des Vergleichs zwischen der verbraucherseitigen Rücklaufwassertemperatur und der Außenlufttemperatur aktiviert. Die Außentemperatur steuert direkt die Umschaltung des 3-Wege-Ventils an, das das Rücklaufwasser von den Verbrauchern durch das Freikühlregister führt, bevor es in den Verdampfer gelangt. Die Regelung der Freikühlleistung erfolgt durch die Lüfterdrehzahlregelung (bei ausgeschalteten Verdichtern). Im Kombi-Betrieb (Freikühlen + mechanisches Kühlen) wird die Lüftung gesteuert, um die Verflüssigung korrekt zu ermöglichen.

Verwendete Eingänge:

Zur Aktivierung der Freikühlung:

- o verbraucherseitige Rücklauftemperatur;
- o Außenlufttemperatur;

Zur Leistungsregelung im Freikühl-Betrieb:

- o (gemäß verwendetem Regelfühler) Wasserrücklauf-/Wasservorlauftemp.

Verwendete Ausgänge:

- o 0-10 V für die gemeinsame Lüftung zwischen Freikühlung und Verflüssigung;
- o Ein/Aus-Befehl Freikühlventil.

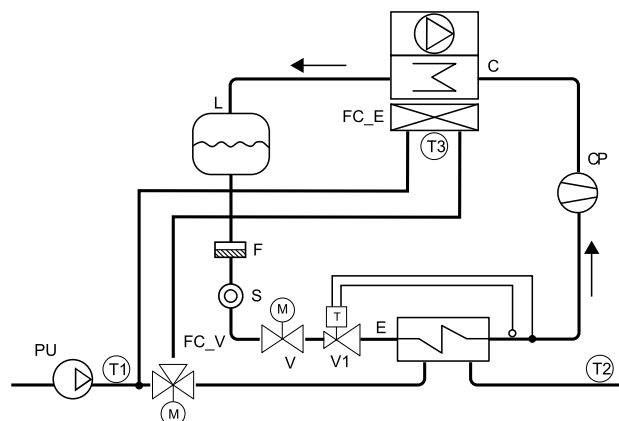


Fig.5.u

Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung
FC_E	Freikühlregister	FC_V	Freikühlventil
C	Verflüssiger	PU	Verbraucherpumpe
E	Verdampfer	T1	Verbraucherseitiger Rücklauffühler
F	Filtertrockner	T2	Verbraucherseitiger Vorlauffühler
L	Kältemittelsammler	T3	Außentemperaturfühler
CP	Verdichter	V1	Thermostatisches Expansionsventil
S	Kältemittelschauglas	V	Magnetventil

Tab.5.d

5.15.2 Luftgekühlter Verflüssigersatz mit getrenntem Luftkreislauf

Die Freikühlung wird auf der Grundlage des Vergleichs zwischen der verbraucherseitigen Rücklaufwassertemperatur und der Außenlufttemperatur aktiviert. Die Außentemperatur steuert direkt die Umschaltung des 3-Wege-Ventils an, das das Rücklaufwasser von den Verbrauchern durch das Freikühlregister führt, bevor es in den Verdampfer gelangt. Die Regelung der Freikühlleistung erfolgt durch die Lüfterdrehzahlregelung; im Kombi-Betrieb (Freikühlen + mechanisches Kühlen) wird die freikühlseitige Lüftung immer auf 100 % gesteuert.

Verwendete Eingänge:

Zur Aktivierung der Freikühlung:

- verbraucherseitige Rücklauftemperatur;
- Außenlufttemperatur;

Zur Leistungsregelung im Freikühlbetrieb:

- (gemäß verwendetem Regelfühler) Wasserrücklauf-/Wasservorlauftemp.

Verwendete Ausgänge:

- 0-10 V für die Verflüssigungslüftung (Y1: Master und Slave)
- 0-10 V für die Freikühl Lüftung (Y2: Master);
- Ein/Aus-Befehl Freikühlventil.

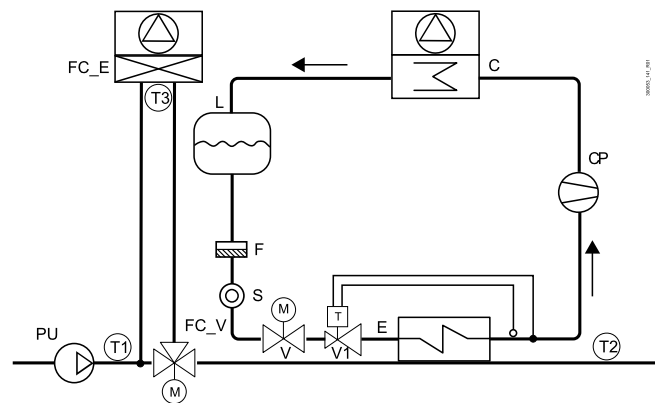


Fig.5.v

Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung
FC_E	Freikühlregister	FC_V	Freikühlventil
C	Verflüssiger	PU	Verbraucherpumpe
E	Verdampfer	T1	Verbraucherseitiger Rücklauffühler
F	Filtertrockner	T2	Verbraucherseitiger Vorlauffühler
L	Kältemittelsammler	T3	Außentemperaturfühler
CP	Verdichter	V1	Thermostatisches Expansionsventil
S	Kältemittelschauglas	V	Magnetventil

Tab.5.e

5.15.3 Wassergekühlter Kältesatz

Die Freikühlung wird auf der Grundlage des Vergleichs zwischen der verbraucherseitigen Rücklaufwassertemperatur und der quellenseitigen Wassertemperatur (Temp. IN Quelle) aktiviert. Die quellenseitige Wassertemperatur steuert die Aktivierung des 3-Wege-Ventils an, welches das Quellenwasser mit dem Rücklaufwasser von den Verbrauchern durch das Freikühlregister mischt, bevor es in den Verdampfer gelangt.

Die Regelung der Freikühlleistung erfolgt durch die Regelung des 3-Wege-Freikühlventils. Im Kombi-Betrieb (Freikühlen + mechanisches Kühlen) ist das 3-Wege-Freikühlventil immer 100 % offen.

Verwendete Eingänge:

Zur Aktivierung der Freikühlung:

- verbraucherseitige Rücklaufftemperatur;
- quellenseitige Eintrittstemperatur;

Für die Leistungsregelung im Freikühlbetrieb:

- (gemäß verwendetem Regelfühler) Wasserrücklauf-/Wasservorlaufftemp.

Verwendete Ausgänge:

- 0-10 V für die Verflüssigungslüftung
- 0-10 V für die Regelung des Freikühlventils.

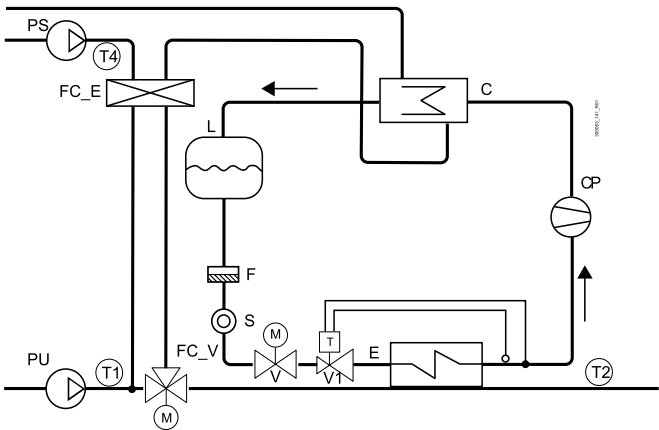


Fig.5.w

Detail	Beschreibung	Detail	Beschreibung
FC_E	Freikühlregister	V	Magnetventil
C	Verflüssiger	FC_V	Freikühlventil
E	Verdampfer	PU	Verbraucherpumpe
F	Filtertrockner	PS	Quellenpumpe
L	Kältemittelsammler	T1	Verbraucherseitiger Rücklauffühler
CP	Verdichter	T2	Verbraucherseitiger Vorlauffühler
FC_E	Freikühlregister	T4	Quellenseitiger Rücklauffühler
S	Kältemittelschauglas	V1	Thermostatisches Expansionsventil

Tab.5.f

5.16 Freikühlfunktionen

5.16.1 Dynamischer Beiwert der Freikühlregelung

Diese Funktion lässt die Leistungen zwischen dem Freikühlregister und dem Verdampfer ausgleichen: Damit werden die Stabilität und die Fluidität der Regelung optimiert.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	U070	Freikühlung: Hysterese	1.5	0.0	99.9	K
S	U069	Freikühlung: Aktivierungsschaltdifferenz	3.0	0.0	99.9	K
S	U071	Freikühl-Nenntemperaturdelta	8.0	0.0	99.9	K

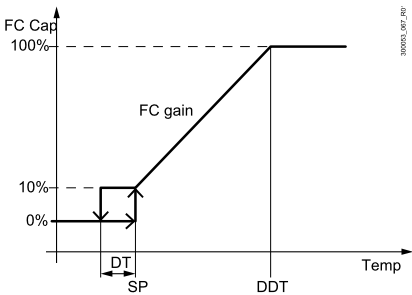


Fig.5.x

Legende	
FC Cap	Freikühlleistung
DT	Hysterese
SP	Aktivierungsschaltdifferenz

Legende	
DDT	Freikühl-Nenntemperaturdelta
Temp	Verbraucherseitige Rücklauf temp. - Quelltemp.

Das Diagramm zeigt das ideale Verhalten des Beiwertes der Freikühlregelung (FC) proportional zu seiner Leistung. Das „Freikühl- Nenntemperaturdelta“ ist der Wert der Temperaturdifferenz (Wassereintritt - Quelle), der - nur in Verwendung der Freikühlregister - zur Deckung der Nennleistung des Gerätes erforderlich ist.

Der erzielte „FK-Beiwert“ wird verwendet, um das Regelungsband an die verschiedenen Kühlquellen anzupassen, wie nachstehend dargestellt ist.

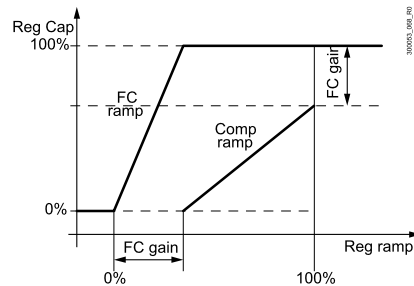


Fig.5.y

Legende	
Reg Cap	Regelungsleistung
FC ramp	Freikühlregelungsrampe
FC gain	Dynamischer Beiwert der Freikühlregelung
Comp ramp	Verdichterregelungsrampe
Reg ramp	Regelungsrampe

Das Resultat ist ein perfekter Ausgleich zwischen der Kühlleistung des Freikühlregisters und des Verdampfers. Dadurch kann unter jeder Lastbedingung dieselbe Proportionalität beibehalten werden. So wird dieselbe prozentuelle Leistungsreaktion für dieselbe Temperaturvariation unter jeder Lastbedingungen gewährleistet.

5.16.2 Kontrolle der Wirksamkeit der Regelung

Diese Funktion sieht den Verdichterstart vor, wenn das alleinige Freikühlregister das Wasser nicht auf den Sollwert zu bringen imstande ist, auch wenn die Quellenbedingungen theoretisch einen reinen Freikühlbetrieb zulassen würden. Dies kann bei Funktionsstörungen der während der Freikühlung aktivierten Vorrichtungen der Fall sein. In diesem Fall müssen die Verdichter gestartet werden, und muss die Freikühlung deaktiviert werden, um den Gerätebetrieb zu gewährleisten.

Die Funktionsstörung wird mit der „Freikühl-Warnung“ gemeldet.

5.16.3 Ventilschutzsperre

Um zu verhindern, dass das Ventil mechanisch gesperrt wird, wenn es für über eine Woche in derselben Position (geschlossen oder offen) bleibt, wird das Ventil für 30 Sekunden in Gegenposition gesteuert.

Während des Wärmepumpenbetriebs von Luft/Wasser-Geräten arbeitet der externe Wärmetauscher als Verdampfer. Bei niedriger Außentemperatur kann sich Reif auf dem Wärmetauscher selbst bilden. Dies hat einen reduzierten Wirkungsgrad zur Folge. Mit der Abtaufunktion befreit µChiller das Register von Frost und stellt die maximale Effizienz wieder her. Die Aktivierung hängt vom Wert des Referenzfühlers (niederdruckseitiger Druckwandler --> Verdampfungstemperatur im Diagramm), vom Überschreiten der Aktivierungsschwelle und von der eventuellen Verzögerung ab.

5.17 Abtauung

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S039	Abtauung: Temperatur bei Abtaubeginn	-1.0	-99.9	99.0	°C
S	S040	Abtauung: Reset-Schwelle Abtaustartverzögerung	1.0	S039	99.9	°C
S	S041	Abtauung: Abtaustartverzögerung	30	0	999	min.
S	S042	Abtauung: Temperatur bei Abtauende	52.0	-999.9	999.9	°C
S	S046	Abtauung: Dauer in Minuten	1	0	99	min.
S	S047	Abtauung: max. Dauer	5	0	99	min.

Beispiel einer Abtauaktivierung:

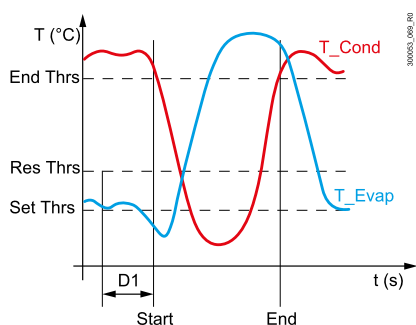


Fig.5.z

Legende

T	Temperatur
End Thrs	Temperatur bei Abtauende
Res Thrs	Reset-Schwelle Abtaustartverzögerung
Set Thrs	Temperatur bei Abtaubeginn
D1	Abtaustartverzögerung
Start	Abtaubeginn
End	Abtauende
T_Conc	Verflüssigungstemperatur
T_Evap	Verdampfungstemperatur

Überschreitet die Verdampfungstemperatur während der Abtauverzögerung nicht die Reset-Schwelle, beginnt das Verfahren. Die Abtauung endet, sobald der Referenzfühler (hochdruckseitiger Druckwandler --> Verflüssigungsdruck im Diagramm) die Schwelle für Abtauende überschreitet oder die maximale Abtauendauer überschritten ist.

➔ **Anmerkung:** Für einen optimalen Ablauf der Abtauung wird empfohlen, als Temperatur bei Abtaubeginn den Wert der Verdampfungstemperatur, bei welcher der Abtauprozess des Registers beginnt, einzustellen (-1.0°C / -1.5°C). Die Abtauverzögerung ist die Zeit, in der sich genügend Frost ansammeln kann, um eine Abtauung zu erfordern (30-60 Minuten). Siehe auch den Absatz „Gleitende Abtauung“.

5.17.1 Abtauverfahren

➔ **Anmerkung:** In der nachstehenden Beschreibung gilt Folgendes:

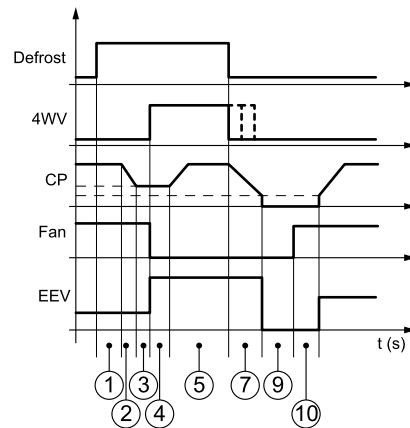
- „Fall mit Verdichter EIN“ gibt an, dass die Phase nur dann angezeigt wird, wenn „Abtauung bei eingeschaltetem Verdichter (On)“ eingestellt ist;
- „Fall mit Verdichter AUS“ gibt an, dass die Phase nur dann angezeigt wird, wenn „Abtauung bei ausgeschaltetem Verdichter (Off)“ eingestellt ist.

Das Abtauende kann auf zwei Weisen erfolgen:

- bei ausgeschaltetem Verdichter, damit das Ende der Abtauung durch das Wärmeträgheitsverhalten des Verflüssigers herbeigeführt wird;
- bei eingeschaltetem Verdichter, um die Abtauung so schnell wie möglich durchzuführen.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	S055	Verdichter nach Abtauerung 0/1=eingeschaltet/ausgeschaltet	0	0	1	-

Verdichter ausgeschaltet bei Abtauende



Verdichter eingeschaltet während der gesamten Abtauerung

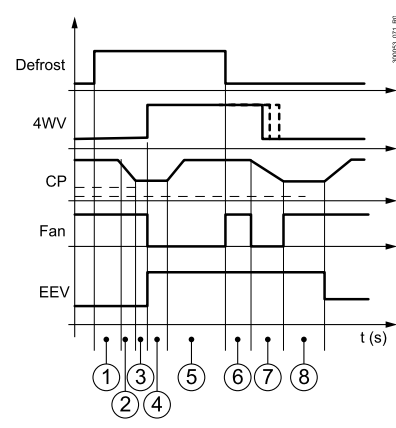


Fig.5.aa

Legende

Defrost	Abtauanforderung
4WV	Kreislaufumkehr (4-Wege-Ventil)
CP	Verdichterleistung
Fan	Lüfteraktivierung
EEV	Elektronisches Expansionsventil

Beschreibung der Abtauphasen.

Synchronisierung (1)

Nach der Überprüfung der Bedingung für den Abtaubeginn wird während einer fixen Verzögerung von 10 s überprüft, ob ein anderer Kreislauf abtaubereit ist, um eine gleichzeitige Abtauerung durchzuführen.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S053	Synchronisierung der Abtauerungen 0=unabhängig 1=getrennt 2=gleichzeitig	40.0	0.0	999.9	rps

Leistungsverminderung bei Abtaubeginn (2)

In dieser Phase vermindert der BLDC-Verdichter seine Leistung auf den eingestellten Mindestwert. Im Falle von Ein/Aus-Verdichtern wird einer davon ausgeschaltet.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S052	BLDC-Verdichterdrehzahl für Kreislaufumkehr während Abtauerung	40.0	0.0	999.9	rps

Wartezustand vor der Kreislaufumkehr (3)

Der Verdichter bleibt für eine einstellbare Zeit auf der Kreislaufumkehr-Drehzahl: Mit BLDC-Verdichter erhöht sich die Dauer dieser Phase um die Zeit, die erforderlich ist, um die Minstdrehzahl zu erreichen. Die anderen Regelvorrichtungen, zum Beispiel das Kreislaufumkehrventil und die Lüfter, regeln weiterhin im Wärmepumpenmodus.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S044	Betriebszeit auf Mindestleistung vor Kreislaufumkehr	20	0	999	s

Kreislaufumkehr und Wartezeit nach der Umkehr (4)

Das 4-Wege-Ventil führt im Kältesatzmodus die Abtauung durch, die Lüfter werden ausgeschaltet, und der Verdichter bleibt für 5 Sekunden auf der Kreislaufumkehrdrehzahl. Allgemein tendiert das elektronische Expansionsventil dazu, sich in dieser Phase aufgrund niedriger Überhitzung zu schließen. Aus diesem Grund wird es auf die maximale Öffnung geschaltet, um den kontinuierlichen Kältemittelfluss und die maximale Abtauleistung zu gewährleisten.

Abtauung (5)

Die eigentliche Abtauung beginnt: Der Verdichter erbringt die volle Leistung, um den externen Wärmetauscher abzutauen. In dieser Phase arbeitet der BLDC-Verdichter auf der eingestellten Drehzahl. Das elektronische Expansionsventil bleibt auf der maximalen Öffnung, die Lüfter bleiben ausgeschaltet. Die Zähler der Mindestabtauzeit, Höchstabtauzeit und der Mindestzeit zwischen zwei Abtauungen werden in dieser Phase gestartet.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S046	Abtauung: Mindestabtauzeit	1	0	99	min.
S	S047	Abtauung: Höchstabtauzeit	5	0	99	min.
S	S050	Mindestzeit zwischen zwei Abtauungen	20	0	999	min.
S	S051	BDLC-Verdichterdrehzahl während Abtauung	80.0	0.0	999.9	rps

Die Mindestabtauzeit schützt die Verdichter und Kreislaufkomponenten vor Übergangsvorgängen mit zu nahe aneinanderliegenden, hohen Dynamiken. Die Höchstabtauzeit ist eine Schutzfunktion, welche eine eventuelle Anomalie überbrückt (Schwelle für Abtauende nicht erreicht - z. B. bei Wind), welche die von den Verbrauchern geforderte Warmwasserproduktion blockieren würde. Die Mindestzeit zwischen zwei Abtauungen vermeidet, dass das Gerät zu häufig hintereinander abtau und somit den Bedarf nur zum Teil erfüllt. Die Abtauphase endet wegen Verstreichen der Höchstzeit oder aufgrund der Verflüssigungstemperaturbedingung. Wird der Verdichter während der Phase ausgeschaltet, werden die Zähler zurückgesetzt.

Abtropfphase (Fall mit Verdichter EIN) (6)

In dieser Phase bleibt der Verdichter auf Abtaudrehzahl, das elektronische Ventil wird auf die maximale Öffnung geschaltet, und die Lüfter werden auf max. Drehzahl aktiviert und für die Dauer der Abtropfphase in diesem Zustand gehalten. Die Dauer der Abtropfphase kann eingestellt werden.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S048	Abtropfphase: Dauer	90	0	999	s

Leistungsverminderung des Verdichters bei Abtauende (7)

Die Kreislauleistung wird auf das Minimum reduziert. Es findet eine Kreislaufumkehr statt. In dieser Phase sind die Lüfter ausgeschaltet. Sie werden nur zur Hochdruck- Prävention aktiviert. Das Kreislaufumkehrventil wird in Wärmepumpenposition von der Vorlauf- Verdampfungsdruckdifferenz gesteuert. Sobald diese Druckdifferenz unter die Mindestschaltdifferenz für Ventilaktivierung + 1 bar sinkt, findet die Kreislaufumkehr statt (Rückkehr in den Wärmepumpenmodus). Sollte die Umkehrschwelle nicht erreicht werden, wird die Umkehr nach einer fixen Zeit erzwungen (60 s). Das elektronische Expansionsventil bleibt auf maximaler Öffnung.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	S054	4-Wege-Ventil: Druckschaltdifferenz für Kreislaufumkehr	3.0	0.0	999.9	bar

Wartezeit nach Kreislaufumkehr (Fall mit Verdichter EIN (8))

Nach der Kreislaufumkehr gewährleistet eine Wartezeit den korrekten Kältemittelfluss. In dieser Phase bleibt das ExV auf 100 % der Öffnung.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S045	Betriebszeit auf Mindestleistung nach Kreislaufumkehr	30	0	999	s

Abtropfphase (Fall mit Verdichter AUS (9))

In dieser Phase werden die Verdichter, das elektronische Expansionsventil und die Lüfter ausgeschaltet - in Erwartung der Beendigung der Abtauung durch Wärmeträgheit und der Beendigung der Abtropfphase. Die Dauer der Abtropfphase kann eingestellt werden.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S048	Abtropfphase: Dauer 0 = Abtropfphase nicht ausgeführt	90	0	999	s

Status der Nach-Abtropfphase (Fall mit Verdichter AUS (10))

Während dieser Phase werden die Lüfter aktiviert und auf 100 % Leistung zwangsgeschaltet, um das noch im Wärmetauscher enthaltene Wasser vollständig abzuführen. Die Dauer der Nach-Abtropfphase kann eingestellt werden. Nach Beendigung der Nach-Abtropfphase kehrt der Kreislauf zum normalen Regelbetrieb im Wärmepumpenmodus zurück.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S049	Nach-Abtropfphase: Dauer 0 = Nach-Abtropfphase nicht ausgeführt	30	0	999	s

Schnellstart (Fall mit Verdichter AUS (11))

Der Verdichter startet wieder; das Gerät kehrt zum normalen Betrieb zurück. Die Anlaufzeit ist reduziert, um den Verdichter so schnell wie möglich auf Regelbetrieb zu führen.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S056	Intelligenter BLDC-Verdichteranlauf: Dauer (*)	20	0	999	s

(*) Verkürzter Verdichteranlauf nach Abtauung

Diese Funktion setzt voraus, dass der Verdichter für sehr kurze Zeit ausgeschaltet war, und erfordert daher keine vollständige Vorwärmung, wie es bei einem normalen Anlauf der Fall ist.

Während der Abtauphase (Gerät im Kältesatzmodus) werden die Lüfter eingeschaltet, wenn der Verflüssigungsdruck die Alarmschwelle für hohen Verflüssigungsdruck - 5K überschreitet.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	C017	Max. Hochdruck (HP)	65.0	0.0	999.9	°C

5.17.2 Lüftergestützte Abtauung

Wenn es die Außentemperatur zulässt (Außentemperatur >6...7 °C), können zum Abtauen des Kühlregisters auch nur die Lüfter (ohne Verdichter) eingesetzt werden, um die Energieeffizienz des Systems zu optimieren. Bei einer Außentemperatur höher oder gleich dem Wert von S069 wird die Funktion aktiviert: Unter dieser Bedingung wird die Wartezeit S041 vor der Abtauanforderung halbiert (um die rein lüftergestützte Abtauung zu erleichtern).

🔸 **Anmerkung:** Ist der Parameter S069 auf 0.0 °C eingestellt (32 °F), ist die Funktion deaktiviert.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S069	Lüftergestützte Abtauerung: Außentemperaturschwelle 0.0=Funktion deaktiviert	0.0	0.0	99.9	°C

Nachstehend die Abtauphasen.

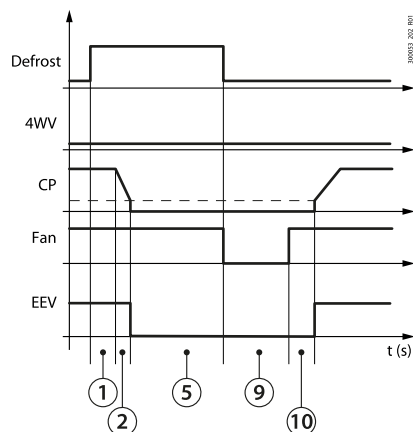


Fig.5.ab

Synchronisierung (1):

Siehe die vorhergehenden Abtaungen.

Verdichterstopp für Abtaubeginn (2)

Der Kreis mit BLDC-Verdichter vermindert die Leistung bis auf den eingestellten Wert und wird dann ausgeschaltet. Handelt es sich bei den Verdichtern ausschließlich um EIN/AUS-Verdichter, sind alle ausgeschaltet.

Abtauerung (5)

Es beginnt die eigentliche Abtauerung: Die Lüfter werden auf 100 % zwangsgeschaltet, um das Kühlregister zu erwärmen und den sich auf den Rippen gebildeten Frost abzutauen. Die Abtauerung endet nach Verstreichen der Mindestzeit, sobald die Verdampfungstemperatur 2 °C erreicht, oder wegen Verstreichen der Höchstzeit. In dieser Phase werden die Mindest-/Höchstabtauzeit und die Mindestzeit zwischen zwei Abtaungen aktiviert.

Abtropfphase (9)

Die Lüfter sind ausgeschaltet und warten auf den Abschluss der Abtauerung des Kühlregisters wegen Wärmeträgheit sowie auf das Ende der Abtropfphase. Die Dauer der Abtropfphase ist einstellbar.

Nach-Abtropfphase (10)

Die Lüfter werden auf 100 % zwangsgeschaltet, um das im Kühlregister befindliche Restwasser vollständig auszuleiten. Die Dauer der Nach-Abtropfphase ist einstellbar. Nach Abschluss der Nach-Abtropfphase nimmt der Kreis wieder seinen normalen Wärmepumpenbetrieb auf.

5.17.3 Gleitende Abtauerung

Da der Dampfgehalt der Luft bei sinkender Außentemperatur abnimmt, dauert es länger, bis sich eine Frostsicht bildet, die einen Abtauzyklus erfordert. Diese Zeit erhöht sich proportional zur sinkenden Außentemperatur. Daher sieht eine Funktion (sie erfordert den Außenluftfühler) die Verlängerung der Abtaustartverzögerung vor, wie nachstehend abgebildet.

Anmerkung: Der Außenfühler kann an die Eingänge S3/S6 angeschlossen werden (Einstellung: Außentemperatur)

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	Hc00	Konfiguration S3 0=nicht verwendet 1=Außenlufttemperatur 2=Druckgastemperatur 3=Saugtemperatur 4=Quellenseitige Vorlauftemperatur	0	0	4	-
M	Hc03	Konfiguration S6 0=nicht verwendet 1=Fernsollwert 2=Außenlufttemperatur	0	0	2	-
S	S041	Abtauung: Abtaustartverzögerung	30	0	999	min.
S	S043	Aktivierung der gleitenden Abtauung 0/1=nein/ja	0	0	1	-

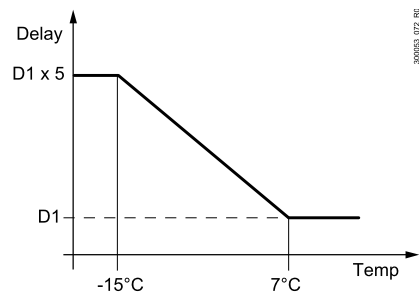


Fig.5.ac

Legende

Delay	Berechnete Abtaustartverzögerung
D1	Abtaustartverzögerung
D1 x 5	Max. Abtaustartverzögerung (5 x D1)
Temp	Außenlufttemperatur

5.17.4 Synchronisierung der Abtauungen

Im Falle von Geräten mit zwei Kreisläufen können die Abtauungen synchronisiert werden.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S053	Synchronisierung der Abtauungen 0=unabhängig 1=getrennt 2=gleichzeitig	0	0	2	-

Unabhängige Abtauungen

Die beiden Kreisläufe starten ihre Abtauungen unabhängig voneinander, sobald die Abtaubedingungen gegeben sind. Auf diese Weise findet keine Synchronisierung statt. Die Kreisläufe können gegebenenfalls auch zeitgleich abtauen.

Getrennte Abtauungen

Sobald der erste Kreislauf einer Abtauung bedarf:

- geht er in die Abtauphase über;
- der andere Kreislauf arbeitet im Wärmepumpenmodus weiter.

Sobald der erste Kreislauf die Abtauung beendet hat, kann der andere mit der Abtauung beginnen.

Gleichzeitige Abtauungen

Dieses Verfahren wird verwendet, wenn der Luftstrom der Verflüssigersätze eines Kreislafs den anderen beeinträchtigen könnte. Während der Abtauphase würde dies zu einem großen Energieaufwand führen, um die Wärme wiederzuerlangen, die durch den Luftstrom des anderen Kreislafs abgeführt würde. Der erste Kreislauf, der abgetaut werden muss, leitet die Abtauung für das gesamte Gerät ein. Muss nur ein Kreislauf abgetaut werden, führt er alle Abtauphasen aus, während der andere Kreislauf ausgeschaltet bleibt. Muss auch der andere Kreislauf abgetaut werden, aber wartet er noch auf das Verstreichen der Abtaustartverzögerung, wird die Verzögerung ignoriert, und auch dieser Kreislauf beginnt mit der Abtauung. Sobald einer der beiden Kreisläufe das Abtauende erreicht, wartet er in der Abtropfphase, bis auch der andere Kreislauf die Abtauung beendet hat. Auf diese Weise wird die Abtropfphase von beiden gleichzeitig ausgeführt, damit der Luftstrom der Verflüssigersätze nicht die Abtauphase beeinträchtigt. Während dieser Phase wird der Verdichter ausgeschaltet, anstatt auf der Leistung für Abtauende zu arbeiten. Auf diese Weise wird vermieden, dass die Verbraucher auf zu niedrige Temperaturen geführt werden.

➡ **Anmerkung:** Im Falle der Verflüssigung mit gemeinsamem Luftkreislauf wird die Option der gleichzeitigen Abtauungen automatisch eingestellt.

5.18 Ansteuerung des 4-Wege-Ventils

Eine Sonderfunktion gewährleistet die korrekte Ansteuerung des 4-Wege-Kältekreislauf-Umkehrventils. Bei einer Aufforderung zur Ventilumkehr überprüft die Funktion, ob die Druckdifferenz über einer bestimmten Schwelle liegt, bevor das Ventil aktiviert wird. Liegt die Differenz unterhalb der Schwelle, wartet die Funktion, bis der Verdichter eingeschaltet ist und aktiviert das Ventil, sobald die Druckdifferenzbedingungen erreicht sind.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
M	S054	4-Wege-Ventil: Druckdifferenz für Kreislaufumkehr	3.0	0.0	999.9	bar

Bei Stromausfall gewährleistet die Funktion die Angleichung des 4-Wege-Ventils an die physische Position des Ventils für den darauffolgenden Neustart. Dabei wird der Status des Kreislafs im Moment des Stromausfalls berücksichtigt.

5.19 Manueller Betrieb

In den Menüs der einzelnen Stell- und Steuerantriebe kann vom automatischen Betrieb auf manuellen Betrieb umgeschaltet werden. Für die digitalen Ausgänge sind die möglichen Zustände EIN (ON) und AUS (OFF). Für die analogen Ausgänge ist eine Einstellung zwischen 0 und 100 % möglich. Alle Einstellungen sind standardmäßig auf AUTO gesetzt.

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	E000	ExV Kreis 1: manueller Betrieb 0/1=nein/ja	0	0	1	-
S	E001	ExV Kreis 1: Stufen im manuellen Betrieb	0	0	65535	steps
S	E002	ExV Kreis 2: manueller Betrieb 0/1=nein/ja	0	0	1	-
S	E003	ExV Kreis 2: Stufen im manuellen Betrieb	0	0	65535	steps
S	U002	Verbraucherpumpe 1: Betriebsmodus 0=AUTO; 1=AUS; 2=EIN	0	0	2	-
S	U005	Verbraucherpumpe 2: Betriebsmodus 0=AUTO; 1=AUS; 2=EIN	0	0	2	-
S	C002	Verd. 1 Kreis 1: Betriebsmodus 0=AUTO; 1=AUS; 2=EIN	0	0	2	-
S	C005	Verd. 2 Kreis 1: Betriebsmodus 0=AUTO; 1=AUS; 2=EIN	0	0	2	-
S	C008	Verd. 1 Kreis 2: Betriebsmodus 0=AUTO; 1=AUS; 2=EIN	0	0	2	-
S	C011	Verd. 2 Kreis 2: Betriebsmodus 0=AUTO; 1=AUS; 2=EIN	0	0	2	-
S	S002	Quellenpumpe 1: Betriebsmodus 0=AUTO; 1=AUS; 2=EIN	0	0	2	-

Benutzer	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM
S	S011	Stetiger Quellenlüfter Kreis 1: Betriebsmodus 0=AUTO; 1=0%; 2=1%, ...; 101=100%	0	0	101	-
S	S014	EIN/AUS-Quellenlüfter 1 Kreis 2: Betriebsmodus 0=AUTO; 1=AUS; 2=EIN	0	0	2	-
S	S015	Stetiger Quellenlüfter Kreis 2: Betriebsmodus 0=AUTO; 1=0%; 2=1%, ...; 101=100%	0	0	101	-

Diese Einstellung ignoriert die Regelung, nicht jedoch die eingestellten Alarmschwellen, damit der Geräteschutz gewährleistet bleibt. Allgemein wird diese Funktion für den Test der einzelnen Stell- und Steuerantriebe in der Installationsphase verwendet. Funktionsmerkmale des manuellen Betriebs der Stell- und Steuerantriebe:

Antrieb	Anmerkungen
Verdichter	Schutzzeiten werden eingehalten Alle Verdichteralarme werden berücksichtigt
Verbraucherpumpen	Alarm für aktive Pumpenüberlast und Strömungsalarm
Quellenpumpe	-
Abtauung	-
Quellenlüfter	Speed-up deaktiviert
ExV	Alle Alarme deaktiviert

6. Parametertabelle

➔ Anmerkungen:

- Ebenen: U=Benutzer; S=Service; M=Hersteller; Display: Das x gibt an, dass der Parameter über das Bedienteil zugänglich ist.
- R/W=Leseparameter/Schreibparameter; R=Leseparameter.

6.1 Anlage

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.	R/W	Modbus
Plt = Anlage									
S		U000	Verbraucherpumpe 1: Stundenschwelle für Wartung (x100)	99	0	999	h	R/W	HR002
S		U001	Verbraucherpumpe 1: Stundenzähler-Reset	0	0	1	-	R/W	CS000
S	x	U002	Verbraucherpumpe 1: Betriebsmodus 0=AUTO 1=AUS 2=EIN	0	0	2	-	R/W	HR003
S		U003	Verbraucherpumpe 2: Stundenschwelle für Wartung (x100)	99	0	999	h	R/W	HR004
S		U004	Verbraucherpumpe 2: Stundenzähler-Reset	0	0	1	-	R/W	CS001
S	x	U005	Verbraucherpumpe 2: Betriebsmodus 0=AUTO 1=AUS 2=EIN	0	0	2	-	R/W	HR005
S		U006	Kühlsollwert: unterer Grenzwert	5.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR007 (2R)
S		U007	Kühlsollwert: oberer Grenzwert	20.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR009 (2R)
S		U008	Heizsollwert: unterer Grenzwert	30.0	0.0	999.9	°C/°F	R/W	HR011 (2R)
S		U009	Heizsollwert: oberer Grenzwert	45.0	0.0	999.9	°C/°F	R/W	HR013 (2R)
S		U010	Aktivierung der Sollwertkompensation 0/1=nein/ja	0	0	1	-	R/W	CS002
S		U011	Sollwertkompensation im Kühlbetrieb: Beginn	25.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR015 (2R)
S		U012	Sollwertkompensation im Kühlbetrieb: Ende	35.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR017 (2R)
S		U013	Sollwertkompensation im Kühlbetrieb: max. Wert	5.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR019 (2R)
S		U014	Sollwertkompensation im Heizbetrieb: Beginn	5.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR021 (2R)
S		U015	Sollwertkompensation im Heizbetrieb: Ende	-10	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR023 (2R)
S		U016	Sollwertkompensation im Heizbetrieb: max. Wert	5.0	-99.9	999.9	K/R	R/W	HR025 (2R)
S		U017	Aktivierung Zeitprogramm	0	0	1	-	R/W	CS003

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.	R/W	Modbus
			0/1=nein/ja						
S		U018	Zeitprogramm: Startstunde	17	0	23	h	R/W	HR027
S		U019	Zeitprogramm: Startminute	30	0	59	min	R/W	HR028
S		U020	Zeitprogramm: Stoppstunde	7	0	23	h	R/W	HR029
S		U021	Zeitprogramm: Stoppminute	0	0	59	min	R/W	HR030
S		U022	Umschaltung während Zeitprogramm 0=Aus 1=2. Sollwert	0	0	1	-	R/W	CS004
U	x	U023	2. Kühlsollwert	10.0	U006	U007	°C/°F	R/W	HR031 (2R)
U	x	U024	2. Heizsollwert	35.0	U008	U009	°C/°F	R/W	HR033 (2R)
S		U025	Fernsollwert: analoger Eingang 0=0...5V 1=0...10V 2=4...20 mV	0	0	2	-	R/W	HR035
S		U026	Fernsollwert: min. Wert	5.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR037 (2R)
S		U027	Fernsollwert: max. Wert	35.0	-99.9	99.9	°C/°F	R/W	HR039 (2R)
S		U028	Fernsollwert: Offset	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR043 (2R)
S	x	U031	Alarm für hohe Wassertemp.: Offset	10.0	0.0	99.9	K/R	R/W	HR049 (2R)
S	x	U032	Alarm für hohe Wassertemp.: Startverzögerung	15	0	99	min	R/W	HR051
S	x	U033	Alarm für hohe Wassertemp.: Regelbetriebsverzögerung	180	0	999	s	R/W	HR052
S		U034	Betriebsmodus- Umschaltung 0=Tasten 1=digitaler Eingang	0	0	1	-	R/W	CS005
S		U035	Umschaltung Kühlen/Heizen: Verzögerung	15	0	999	min	R/W	HR053
S		U036	Regelfühler beim Start 0=Rücklauf 1=Vorlauf	0	0	1	-	R/W	CS006
S		U037	PID-Verzögerung Start/Regelbetrieb	180	0	999	s	R/W	HR054
S		U038	Regelfühler im Regelbetrieb 0=Rücklauf 1=Vorlauf	1	0	1	-	R/W	CS007
S		U039	PID Start: Kp	6.0	0.0	999.9	-	R/W	HR055 (2R)
S		U040	PID Start: Ti 0: Integralwirkung deaktiviert	180	0	999	s	R/W	HR057
S		U041	PID Start: Td	0	0	99	s	R/W	HR058

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.	R/W	Modbus
			0: Differentialwirkung deaktiviert						
S		U042	PID Regelbetrieb: Kp	10.0	0.0	999.9	-	R/W	HR059 (2R)
S		U043	PID Regelbetrieb: Ti 0: Integralwirkung deaktiviert	120	0	999	s	R/W	HR061
S		U044	PID Regelbetrieb: Td 0: Differentialwirkung deaktiviert	3	0	99	s	R/W	HR062
S		U045	Strömungsalarm Verbraucherpumpe: Startverzögerung	10	0	999	s	R/W	HR063
S		U046	Strömungsalarm Verbraucherpumpe: Regelbetriebsverzögerung	3	0	99	s	R/W	HR064
S		U047	Verdichter- Einschaltverzögerung nach Verbraucherpumpe	30	0	999	s	R/W	HR065
S		U048	Verbraucherpumpen- Ausschaltverzögerung nach Verdichter	180	0	999	s	R/W	HR066
S		U049	Rotationszeit Verbraucherpumpen	12	0	999	h	R/W	HR067
S		U050	Verbraucherseitiger Frostschutz: Alarmschwelle	-0.8	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR068 (2R)
S		U051	Verbraucherseitiger Frostschutz: Schaltdifferenz	30.0	0.0	999.9	K/R	R/W	HR070 (2R)
S		U052	Verbraucherseitiger Frostschutz: Verzögerung bei 1K	30	0	999	s	R/W	HR072
S		U053	Gerät AUS: Frostschutzsollwert	4.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR073 (2R)
S		U054	Gerät AUS: Frostschutzschaltdifferenz	2.0	0.0	99.9	K/R	R/W	HR075 (2R)
S		U055	Verbraucherseitiger Rücklauftemp.fühler: Offset	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR079 (2R)
S		U056	Verbraucherseitiger Vorlauftemp.fühler: Offset	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR083 (2R)
S		U057	Fernalarm: Eingangslogik 0/1=NC/NO	0	0	1	-	R/W	CS008
S		U058	Kühl-/Heizeingang: Logik 0/1=NO/NC	1	0	1	-	R/W	CS009
S	x	U059	Fern-EIN/AUS: Eingangslogik 0/1=NO/NC	1	0	1	-	R/W	CS010
S		U060	Strömungswächter Verbraucherpumpe: Eingangslogik 0/1=NC/NO	0	0	1	-	R/W	CS011
S		U061	Überlast Verbraucherpumpe: Eingangslogik 0/1=NC/NO	0	0	1	-	R/W	CS012
S		U062	2. Sollwert: Eingangslogik 0/1=NO/NC	1	0	1	-	R/W	CS013
M		U063	Verbraucherpumpe:	0	0	1	-	R/W	CS014

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.	R/W	Modbus
			Ausgangslogik 0/1=NC/NO						
S		U064	Globales Alarmrelais: Ausgangslogik 0/1=NC/NO	0	0	1	-	R/W	CS015
S		U065	Freikühlventil: Ausgangslogik 0/1=NO/NC	0	0	1	-	R/W	CS016
M		U066	Frostschutzheizung: Ausgangslogik 0/1=NO/NC	0	0	1	-	R/W	CS017
S		U067	Alarmrelais-Konfiguration 0/1=Regelalarme/alle	0	0	1	-	R/W	CS018
S		U068	Freikühlung: Aktivierung 0/1=nein/ja	0	0	1	-	R/W	CS019
S		U069	Freikühlung: Aktivierungsschaltdifferenz	3.0	0.0	99.9	K/R	R/W	HR085 (2R)
S		U070	Freikühlung: Hysterese	1.5	0.0	99.9	K/R	R/W	HR087 (2R)
S		U071	Freikühl- Nenntemperaturdelta	8.0	0.0	99.9	K/R	R/W	HR089 (2R)
S		U072	Freikühlung mit Wasserkreislauf: Schwelle Ventilschließung	5.0	-999.9	999.9°C	°C/°F	R/W	HR091 (2R)
S		U073	Freikühlung mit Wasserkreislauf: Schaltdifferenz Ventilschließung	3.0	0.0	99.9	K/R	R/W	HR093 (2R)
M		U074	Art der Freikühlung 0=Luftkreislauf 1=Fernregister 2=Wasserkreislauf	0	0	2	-	R/W	HR095
S		U075	Frostschutztyp 0=Heizung 1=Pumpe 2=Heizung/Pumpe	2	0	2	-	R/W	HR096
M		U076	Anzahl Verbraucherpumpen	1	1	2	-	R/W	HR097
M		U077	Gerätetyp 0=CH 1=HP 2=CH/HP	0	0	2	-	R/W	HR098
S		U078	Verbraucherpumpe in Stand-by: Aktivierung der EIN/AUS-Zyklen 0/1=nein/ja	0	0	1	-	R/W	CS080
S		U079	Verbraucherpumpe in Stand-by: EIN-Zeit	3	1	15	min	R/W	HR709
S		U080	Verbraucherpumpe in Stand-by: AUS-Zeit	15	3	99	min	R/W	HR710

Tab.6.a

6.2 Verdichter

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.	R/W	Modbus
CMP = Verdichter									
S		C000	Verd. 1 Kreis 1: Stundenschwelle für Wartung (x100)	99	0	999	h	R/W	HR153
S		C001	Verd. 1 Kreis 1: Stundenzähler-Reset	0	0	1	-	R/W	CS023
S	x	C002	Verd. 1 Kreis 1: Betriebsmodus 0=AUTO 1=AUS 2=EIN	0	0	2	-	R/W	HR154
S		C003	Verd. 2 Kreis 1: Stundenschwelle für Wartung (x100)	99	0	999	h	R/W	HR155
S		C004	Verd. 2 Kreis 1: Stundenzähler-Reset	0	0	1	-	R/W	CS024
S	x	C005	Verd. 2 Kreis 1: Betriebsmodus 0=AUTO 1=AUS 2=EIN	0	0	2	-	R/W	HR156
S		C006	Verd. 1 Kreis 2: Stundenschwelle für Wartung (x100)	99	0	999	h	R/W	HR157
S		C007	Verd. 1 Kreis 2: Stundenzähler-Reset	0	0	1	-	R/W	CS025
S	x	C008	Verd. 1 Kreis 2: Betriebsmodus 0=AUTO 1=AUS 2=EIN	0	0	2	-	R/W	HR158
S		C009	Verd. 2 Kreis 2: Stundenschwelle für Wartung (x100)	99	0	999	h	R/W	HR159
S		C010	Verd. 2 Kreis 2: Stundenzähler-Reset	0	0	1	-	R/W	CS026
S	x	C011	Verd. 2 Kreis 2: Betriebsmodus 0=AUTO 1=AUS 2=EIN	0	0	2	-	R/W	HR160
M		C012	Mindesteinschaltzeit des Verdichters	180	30	999	s	R/W	HR162
M		C013	Mindestausschaltzeit des Verdichters	60	30	999	s	R/W	HR163
M		C014	Mindestzeit zwischen aufeinanderfolgenden Verdichterstarts	360	300	999	s	R/W	HR164
M		C017	Max. Hochdruck (HP)	65.0	0.0	999.9	°C/°F	R/W	HR324 (2R)
M		C018	Min. Niederdruck (LP)	0.2	-99.9	99.9	bar/psi	R/W	HR326 (2R)
M		C020	Max. Kreislauf-Destabilisierungszeit	240	5	999	min	R/W	HR168
S		C022	Kreis 1: Druckgastemp.-Offset	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR170 (2R)
S		C023	Kreis 1: Saugtemp.-Offset	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR172 (2R)
S		C024	Kreis 2: Druckgastemp.-Offset	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR174 (2R)
S		C025	Kreis 2: Saugtemp.-Offset	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR176 (2R)
S		C026	Kreis 1: Verflüssigungsdruck-Offset	0.0	-99.9	99.9	bar/psi	R/W	HR178 (2R)
S		C027	Kreis 1: Verdampfungsdruck-Offset	0.0	-99.9	99.9	bar/psi	R/W	HR180 (2R)
S		C028	Kreis 1: Verflüssigungstemp.-Offset	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR182 (2R)
S		C029	Kreis 1: Verdampfungstemp.-Offset	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR184 (2R)
S		C030	Kreis 2: Druckgasdruck-Offset	0.0	-99.9	99.9	bar/psi	R/W	HR186 (2R)
S		C031	Kreis 2: Saugdruck-Offset	0.0	-99.9	99.9	bar/psi	R/W	HR188 (2R)
S		C032	Kreis 2: Verflüssigungstemp.-Offset	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR190 (2R)
S		C033	Kreis 2: Verdampfungstemp.-Offset	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR192 (2R)
M		C034	Hochdruckschalter: Eingangslogik 0/1=NC/NO	0	0	1	-	R/W	CS027
M		C035	Überlast Verdichter: Eingangslogik 0/1=NC/NO	0	0	1	-	R/W	CS028
M		C036	Verdichter: Ausgangslogik 0/1=NO/NC	0	0	1	-	R/W	CS029
M		C037	Saugdruck: Fühlertyp 0=0..5V 1=4..20mA	0	0	1	-	R/W	HR194
M		C038	Saugdruckfühler: min. Wert	0.0	-1.0	99.9	bar/psi	R/W	HR195 (2R)
M		C039	Saugdruckfühler: max. Wert	17.3	0.0	99.9	bar/psi	R/W	HR197 (2R)
M		C040	Druckgasdruck: Fühlertyp	0	0	1	-	R/W	HR199

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.	R/W	Modbus
			0=0..5V 1=4..20mA						
M		C041	Druckgasdruckfühler: min. Wert	0.0	-1.0	99.9	bar/psi	R/W	HR200 (2R)
M		C042	Druckgasdruckfühler: max. Wert	45.0	0.0	99.9	bar/psi	R/W	HR202 (2R)
M		C044	Aktivierung der Destabilisierung 0/1=nein/ja	1	0	1	-	R/W	CS030
S		C045	Kältemittel 3=R407C 4=R410a 6=R290 10=R744 22=R32	4	0	99	-	R	IR038
M		C046	Anz. Gerätekreisläufe	1	1	2	-	R/W	HR206
M		C047	Verwendete Verdichtertypen 0=1 EIN/AUS 1=2 EIN/AUS 2=1 BLDC 3= 1 BLDC+EIN/AUS	0	0	3	-	R/W	HR207
M		C048	Art der Verdichterrotation 1=FIFO 2=nach Betriebszeit	1	1	2	-	R/W	HR208

Tab.6.b

6.3 BLDC und Inverter

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
S		P000	Min. Verdampfungstemp.: Custom-Grenze	-25.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR335 (2R)
S		P001	Max. Verflüssigungstemp.: Custom-Grenze	70.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR337 (2R)
M		P003	Alarmverzögerung außer Einsatzgrenzen	120	0	999	s	R/W	HR340
M		P004	Alarmverzögerung niedrige Druckdifferenz	60	0	999	s	R/W	HR341
M		P006	Ölrückführung: Mindestanforderung für Aktivierung	35.0	0.0	100.0	%	R/W	HR344 (2R)
M		P007	Ölrückführung: Mindestdrehzahl für Aktivierung	35.0	0.0	999.9	rps	R/W	HR346 (2R)
M		P008	Ölrückführung: Verdichterbetriebszeit auf niedriger Drehzahl	15	0	999	min	R/W	HR348
M		P009	Ölrückführung: Dauer der erzwungenen Verdichterdrehzahl	3	0	999	min	R/W	HR349
M		P010	Ölrückführung: erzwungene Verdichterdrehzahl	50.0	0.0	999.9	rps	R/W	HR350 (2R)
M		P011	Ölausgleich: Öffnungsdauer des Elektroventils beim Anlauf	30	0	999	s	R/W	HR352
M		P012	Ölausgleich: Öffnungsdauer des Elektroventils	3	0	999	s	R/W	HR353
M		P013	Ölausgleich: Mindestschließzeit des Elektroventils	1	0	999	min	R/W	HR354
M		P014	Ölausgleich: Höchstschießzeit des Elektroventils	15	0	999	min	R/W	HR355
M		P015	Ölausgleich: Schließzeiterhöhung des Elektroventils	20	0	999	min	R/W	HR356
S		P016	Ölausgleichsventil: Ausgangslogik 0/1=NO/NC	0	0	1	-	R/W	CS66
M		P017	Aktivierung des Ölausgleichs 0/1=nein/ja	0	0	1	-	R/W	CS67
M		P018	Aktivierung der Ölrückführung 0/1=nein/ja	0	0	1	-	R/W	CS68
S	x	P019	BLDC-Verdichter Kreis 1: Betriebsmodus 0=AUTO; 1=0%, ... 101=100%	0	0	101	-	R/W	HR357

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
S	x	P020	BLDC-Verdichter Kreis 2: Betriebsmodus 0=AUTO; 1=0%, ... 101=100%	0	0	101	-	R/W	HR358
M		P021	Max. Druckdifferenz beim Anlauf	900.0	0.0	2000.0	kPa	R/W	HR359 (2R)
M		P022	EVD: max. Voröffnungszeit für Druckausgleich	10	0	999	s	R/W	HR361
M		P023	EVD: Voröffnungswert für Druckausgleich	50.0	0.0	100.0	%	R/W	HR362 (2R)
M		P024	Anlaufdrehzahl	50.0	20.0	120.0	rps	R/W	HR363 (2R)
M		P025	Custom-Drehzahl: max. Wert	120.0	0.0	999.9	rps	R/W	HR365 (2R)
M		P026	Custom-Drehzahl: min. Wert	20.0	0.0	999.9	rps	R/W	HR367 (2R)
S		P030	Frequenz überspringen: zentraler Punkt [010]	0.0	0.0	999.9	Hz	R/W	HR375 (2R)
S		P031	Frequenz überspringen: Band [011]	0.0	0.0	999.9	Hz	R/W	HR377 (2R)
M		P032	Alarmaktivierung Motorübertemperatur (PTC) [027] 0/1=nein/ja	0	0	1		R/W	HR379
M		P033	Alarmverzögerung Motorübertemperatur (PTC) [028]	0	0	999	s	R/W	HR380
M		P034	Aktivierung Ölheizung 0/1=nein/ja	0	0	1		R/W	CS69

Tab.6.c

6.4 Ventil

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.	R/W	Modbus
EEU = Ventil									
S		E000	ExV Kreis 1: manueller Betrieb 0/1=nein/ja	0	0	1	-	R/W	CS020
S		E001	ExV Kreis 1: Stufen im manuellen Betrieb	0	0	65535	steps	R/W	HR099
S		E002	ExV Kreis 2: manueller Betrieb 0/1=nein/ja	0	0	1	-	R/W	CS021
S		E003	ExV Kreis 2: Stufen im manuellen Betrieb	0	0	65535	steps	R/W	HR100
S	x	E004	SH im Kühlbetrieb: Sollwert	6.0	-40.0	180.0	K/R	R/W	HR101 (2R)
S		E005	SH im Kühlbetrieb: Kp	15.0	0.0	800.0	-	R/W	HR103 (2R)
S		E006	SH im Kühlbetrieb: Ti	150.0	0.0	1000.0	s	R/W	HR105 (2R)
S		E007	SH im Kühlbetrieb: Td	1.0	0.0	800.0	s	R/W	HR107 (2R)
S	x	E008	SH im Heizbetrieb: Sollwert	6.0	-40.0	180.0	K/R	R/W	HR109 (2R)
S		E009	SH im Heizbetrieb: Kp	15.0	0.0	800.0	-	R/W	HR111 (2R)
S		E010	SH im Heizbetrieb: Ti	150.0	0.0	1000.0	s	R/W	HR113 (2R)
S		E011	SH im Heizbetrieb: Td	1.0	0.0	800.0	s	R/W	HR115 (2R)
S		E012	LowSH im Kühlbetrieb: Schwelle	1.0	-40.0	180.0	K/R	R/W	HR117 (2R)
S		E013	LowSH im Kühlbetrieb: Ti	10.0	0.0	800.0	s	R/W	HR119 (2R)
S		E014	LowSH im Heizbetrieb: Schwelle	1.0	-40.0	180.0	K/R	R/W	HR121 (2R)
S		E015	LowSH im Heizbetrieb: Ti	10.0	0.0	800.0	s	R/W	HR123 (2R)
S		E016	LOP im Kühlbetrieb: Schwelle	-5.0	-60.0	200.0	°C/°F	R/W	HR125 (2R)
S		E017	LOP im Kühlbetrieb: Ti	5.0	0.0	800.0	s	R/W	HR127 (2R)
S		E018	LOP im Heizbetrieb: Schwelle	-50.0	-60.0	200.0	°C/°F	R/W	HR129 (2R)
S		E019	LOP im Heizbetrieb: Ti	5.0	0.0	800.0	s	R/W	HR131 (2R)
M		E020	MOP im Kühlbetrieb: Schwelle	30.0	-60.0	200.0	°C/°F	R/W	HR133 (2R)
M		E021	MOP im Kühlbetrieb: Ti	15.0	0.0	800.0	s	R/W	HR135 (2R)
M		E022	MOP im Heizbetrieb: Schwelle	20.0	-60.0	200.0	°C/°F	R/W	HR137 (2R)
M		E023	MOP im Heizbetrieb: Ti	15.0	0.0	800.0	s	R/W	HR139 (2R)
M		E024	LowSH: Alarmverzögerungszeit	300	0	18000	s	R/W	HR141
M		E025	LOP: Alarmverzögerungszeit	300	0	18000	s	R/W	HR142
M		E026	MOP: Alarmverzögerungszeit	300	0	18000	s	R/W	HR143
M		E032	Ventilöffnung beim Start % (EVAP/EEV-Kapazitätsverhältnis) im Kühlbetrieb	100	0	100	%	R/W	HR144
M		E033	Ventilöffnung beim Start % (EVAP/EEV-	100	0	100	%	R/W	HR145

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.	R/W	Modbus
			Kapazitätsverhältnis) im Heizbetrieb						
M		E034	Regelungsverzögerung nach Startpositionierung	6	3	18000	s	R/W	HR146
M		E046	EVD Evolution: Ventil (1=CAREL EXV, ...) (*)	1	1	24	-	R/W	HR048
S		E047	ExV-Treiber (0=deaktiviert, 1=integriert, 2=EVD Evolution)	0	0	2	-	R/W	HR328

Tab.6.d

➡ **Anmerkung:** (*) Siehe technisches Handbuch EVD Evolution für die vollständige Liste der wählbaren Ventile.

6.5 Quelle

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
Src = Quelle									
S		S000	Quellenpumpe 1: Stundenschwelle für Wartung (x100)	99	0	999	h	R/W	HR209
S		S001	Quellenpumpe 1: Stundenzähler-Reset	0	0	1	-	R/W	CS031
S	x	S002	Quellenpumpe 1: Betriebsmodus 0=AUTO 1=AUS 2=EIN	0	0	2	-	R/W	HR210
S		S008	Quellenlüfter 1 Kreis 1: Stundenschwelle für Wartung (X100)	99	0	999	h	R/W	HR214
S		S009	Quellenlüfter 1 Kreis 1: Stundenzähler-Reset	0	0	1	-	R/W	CS033
S	x	S010	EIN/AUS-Quellenlüfter 1 Kreis 1: Betriebsmodus 0=AUTO 1=AUS 2=EIN	0	0	2	-	R/W	HR215
S	x	S011	Stetiger Quellenlüfter Kreis 1: Betriebsmodus 0=AUTO 1=0% 2=1%, ... 101=100%	0	0	101	-	R/W	HR216
S		S012	Quellenlüfter 1 Kreis 2: Stundenschwelle für Wartung (X100)	99	0	999	h	R/W	HR217
S		S013	Quellenlüfter 1 Kreis 2: Stundenzähler-Reset	0	0	1	-	R/W	CS034
S	x	S014	EIN/AUS-Quellenlüfter Kreis 2: Betriebsmodus 0=AUTO 1=AUS 2=EIN	0	0	2	-	R/W	HR218
S	x	S015	Stetiger Quellenlüfter Kreis 2: Betriebsmodus 0=AUTO 1=0% 2=1%, ... 101=100%	0	0	101	-	R/W	HR219
S		S016	Quellenlüfter: Temperaturschwelle kaltes Klima	-0.5	-999.9	999.9	°C/°F	R/W	HR220 (2R)
S		S017	Quellenlüfter: min. Drehzahl kaltes Klima	10.0	0.0	100.0	%	R/W	HR222 (2R)
S		S018	Quellenlüfter: Startdrehzahl kaltes Klima	50.0	0.0	100.0	%	R/W	HR224 (2R)
S		S019	Quellenlüfter: Dauer Startdrehzahl kaltes Klima	5	0	300	s	R/W	HR226
S	x	S020	Aktivierung des geräuscharmen Betriebs 0/1=nein/ja	0	0	1	-	R/W	CS035
S		S021	Zeitprogramm geräuscharmer Betrieb: Startstunde	22	0	23	h	R/W	HR167
S		S022	Zeitprogramm geräuscharmer Betrieb: Startminute	30	0	59	min	R/W	HR212
S		S023	Zeitprogramm geräuscharmer Betrieb: Stoppstunde	8	0	23	h	R/W	HR041
S		S024	Zeitprogramm geräuscharmer Betrieb:	30	0	59	min	R/W	HR042

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
			Stoppminute						
S		S025	Quellenlüfter: Sollwert für geräuscharmen Betrieb	45.0	0.0	999.9	°C/°F	R/W	HR231 (2R)
S		S026	Verdichter-Einschaltverzögerung nach Pumpenstart	30	0	999	s	R/W	HR233
S		S027	Quellenpumpen-Ausschaltverzögerung nach Verdichterstopp	10	0	999	s	R/W	HR234
S		S028	Quellenlüfter im Kühlbetrieb: Sollwert	30.0	-999.9	999.9	°C/°F	R/W	HR235 (2R)
S		S029	Quellenlüfter im Heizbetrieb: Sollwert	10.0	0.0	99.9	°C/°F	R/W	HR237 (2R)
S		S031	Quellenlüfter im Kühlbetrieb: Sollwert bei Start	45.0	0.0	999.9	°C/°F	R/W	HR241 (2R)
S		S032	Quellenlüfter: Startverzögerung im Kühlbetrieb	240	0	999	s	R/W	HR243
S		S034	Quellenlüfter: Schaltdifferenz im Kühlbetrieb	15.0	0.0	99.9	K	R/W	HR246 (2R)
S		S035	Quellenlüfter: Schaltdifferenz im Heizbetrieb	5.0	0.0	99.9	K	R/W	HR248 (2R)
S		S036	Stetiger Quellenlüfter: min. Drehzahl	20.0	0.0	100.0	%	R/W	HR250 (2R)
S		S037	Stetiger Quellenlüfter: max. Drehzahl	80.0	0.0	100.0	%	R/W	HR252 (2R)
S		S039	Abtauung: Temperatur bei Abtaubeginn	-1.0	-99.9	99.0	°C/°F	R/W	HR254 (2R)
S		S040	Abtauung: Reset-Schwelle Abtaustartverzögerung	1.0	S039	99.9	°C/°F	R/W	HR256 (2R)
S		S041	Abtauung: Abtaustartverzögerung	30	0	999	min	R/W	HR258
S		S042	Abtauung: Temperatur bei Abtauende	52.0	-999.9	999.9	°C/°F	R/W	HR259 (2R)
S		S043	Aktivierung der gleitenden Abtauung 0/1=nein/ja	0	0	1	-	R/W	CS037
S		S044	Betriebszeit auf Mindestleistung vor Kreislaufumkehr	20	0	999	s	R/W	HR261
S		S045	Betriebszeit auf Mindestleistung nach Kreislaufumkehr	30	0	999	s	R/W	HR262
S		S046	Abtauung: Mindestabtauzeit	1	0	99	min	R/W	HR263
S		S047	Abtauung: Höchstabtauzeit	5	0	99	min	R/W	HR264
S		S048	Abtropfphase: Dauer 0 = Abtropfphase nicht ausgeführt	90	0	999	s	R/W	HR265
S		S049	Nach-Abtropfphase: Dauer 0 = Nach-Abtropfphase nicht ausgeführt	30	0	999	s	R/W	HR266
S		S050	Mindestzeit zwischen zwei Abtauungen	20	0	999	min	R/W	HR267
S		S051	BLDC-Verdichterdrehzahl während Abtauung	80.0	0.0	999.9	rps	R/W	HR382 (2R)
S		S052	BLDC-Verdichterdrehzahl für Kreislaufumkehr während Abtauung	40.0	0.0	999.9	rps	R/W	HR384 (2R)
S		S053	Synchronisierung der Abtauungen 0=unabhängig 1=getrennt 2=gleichzeitig	0	0	2	-	R/W	HR272
M		S054	4-Wege-Ventil: Druckdifferenz für Kreislaufumkehr	3.0	0.0	999.9	bar/psi	R/W	HR274 (2R)
M		S055	Verdichter nach Abtauung 0/1=eingeschaltet/ausgeschaltet	0	0	1	-	R/W	CS038
S		S056	Intelligenter BLDC-Verdichteranlauf: Dauer (*)	20	0	999	s	R/W	HR278
S		S057	Quellenseitiger Frostschutz: Alarmschwelle	-0.8	-999.9	999.9	K	R/W	HR279 (2R)
S		S058	Quellenseitiger Frostschutz: Alarmschaltdifferenz	30.0	0.0	999.9	K	R/W	HR281 (2R)
S		S059	Frostschutz-Alarmverzögerung bei Schwelle -1K	30	0	999	s	R/W	HR283
S		S060	Quelle: Außenlufttemperaturfühler-Offset	0.0	-99.9	99.9	K	R/W	HR284 (2R)
M		S061	Quellenlüfter: Ausgangslogik 0/1=NO/NC	0	0	1	-	R/W	CS039
M		S062	Quellenpumpe: Ausgangslogik 0/1=NO/NC	0	0	1	-	R/W	CS040
S		S063	Umkehrventil: Ausgangslogik 0/1=NO/NC	0	0	1	-	R/W	CS041
S		S064	Typ des quellenseitigen Luftkreislaufs 0=unabhängig 1 = gemeinsam	0	0	1	-	R/W	CS042
S		S065	Typ des Quellenlüfters 0/1=stetig/EIN/AUS	0	0	1	-	R/W	CS044

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
S		S068	Gerätetyp 0=Luft 1=Wasser	0	0	1	-	R/W	CS046
S		S069	Lüftergestützte Abtauung: Außentemperschwelle 0.0°C/32.0°F=Funktion deaktiviert	0.0	0.0	99.9	-	R/W	HR736

Tab.6.e

ⓘ **Anmerkung:** (*) Verkürzter Verdichteranlauf nach Abtauung

6.6 I/O-Einstellungen

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
M		Hc00	Konfiguration S3 0=nicht verwendet 1=Außenlufttemp. 2=Druckgastemp. 3=Saugtemp. 4=Quellenseitige Vorlauftemp.	0	0	4	-	R/W	HR286
M		Hc01	Konfiguration S4 und S5 0=Druck 1=Temperatur	0	0	1	-	R/W	HR287
M		Hc02	Aktivierung S4 0/1=nein/ja	1	0	1	-	R/W	CS048
M		Hc03	Konfiguration S6 0=nicht verwendet 1=Fernsollwert 2=Außenlufttemp.	0	0	2	-	R/W	HR288
M		Hc04	Konfiguration S7 (DIN) 0=nicht verwendet 1=Saugtemperatur	0	0	1	-	R/W	HR289
M		Hc05	Konfiguration S6 (Slave) 0=nicht verwendet 1=Fernsollwert	0	0	1	-	R/W	HR290
M		Hc06	Konfiguration ID4 0=nicht verwendet 1=Überlast Verd. 2 Kreis 1 2= Fern-EIN/AUS 3=Kühlen/Heizen 4=2. Sollwert 5=Fernalarm 6= Überlast Verbraucherpumpe 1	0	0	6	-	R/W	HR291
M		Hc07	Konfiguration ID5 0=nicht verwendet 1=Überlast Verd. 2 Kreis 1 2= Fern-EIN/AUS 3=Kühlen/Heizen 4=2. Sollwert 5=Fernalarm 6= Überlast Verbraucherpumpe 1	5	0	6	-	R/W	HR292
M		Hc08	Konfiguration ID6 0=nicht verwendet 1=Überlast Verd. 2 Kreis 1	4	0	6	-	R/W	HR293

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
			2= Fern-EIN/AUS 3=Kühlen/Heizen 4= 2. Sollwert 5=Fernalarm 6= Überlast Verbraucherpumpe 1						
M		Hc09	Konfiguration ID4 (Slave) 0=nicht verwendet 1=Überlast Verd. 2 Kreis 2 2= Fern-EIN/AUS 3=Kühlen/Heizen 4=2. Sollwert 5= Überlast Verbraucherpumpe 1	0	0	5	-	R/W	HR294
M		Hc10	Konfiguration ID5 (Slave) 0=nicht verwendet 1=Überlast Verd. 2 Kreis 2 2= Fern-EIN/AUS 3=Kühlen/Heizen 4= 2. Sollwert 5= Überlast Verbraucherpumpe 1	0	0	5	-	R/W	HR295
M		Hc11	Konfiguration ID6 (Slave) 0=nicht verwendet 1=Überlast Verd. 2 Kreis 2 2= Fern-EIN/AUS 3=Kühlen/Heizen 4=2. Sollwert 5= Überlast Verbraucherpumpe 1	0	0	5	-	R/W	HR296
M		Hc12	Konfiguration NO6 0=Frostschutz 1=Quellenlüfter/Quellenpumpe	0	0	1	-	R/W	CS049
S		Hc13	Summer 0/1=nein/ja	0	0	1	-	R/W	CS050

Tab.6.f

Anmerkung: (1) Max = 3 mit Frontmontage-Modell, Max = 2 mit Hutschienen-Modell

6.7 BMS-Schnittstelle

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
S	x	Hd00	BMS: serielle Adresse	1	1	247	-	-	HR147
S	x	Hd01	BMS: Baudrate 3=9600; 4=19200; 5=38400; 6=57600; 7=115200	7	3	7	-	-	HR148
S	x	Hd02	BMS: Einstellungen 0=8-NONE-1 1=8-NONE-2 2=8-EVEN-1 3=8-EVEN-2 4=8-ODD-1 5=8-ODD-2	1	0	5	-	-	HR149

Tab.6.g

6.8 Passwort

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
U		He00	Benutzer-Passwort	1000	0000	9999	-	-	-
S		He01	Service-Passwort	2000	0000	9999	-	-	-
M		He02	Hersteller-Passwort	1234	0000	9999	-	-	-
M		He03	Passwort Profil 1	0001	0000	9999	-	-	-
M		He04	Passwort Profil 2	0002	0000	9999	-	-	-
M		He05	Passwort Profil 3	0003	0000	9999	-	-	-
M		He06	Passwort Profil 4	0004	0000	9999	-	-	-
M		He07	Passwort Profil 5	0005	0000	9999	-	-	-
M		He08	Passwort Profil 6	0006	0000	9999	-	-	-
M		He09	Passwort Profil 7	0007	0000	9999	-	-	-

Tab.6.h

6.9 Prozessbild- Werte

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
U	x	AFC1	Kreis 1: quellenseitige Vorlauftemperatur	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR217 (2R)
U	x	AFC2	Kreis 2: quellenseitige Vorlauftemperatur	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR213 (2R)
U	x	EuP1	Kreis 1: Verdampfungstemperatur (oder konvertierter Wert)	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR026 (2R)
U	x	EuP2	Kreis 2: Verdampfungstemperatur (oder konvertierter Wert)	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR034 (2R)
U		dSP1	Kreis 1: Verflüssigungsdruck	-	-999.9	999.9	bar/psi	R	IR020 (2R)
U		dSP2	Kreis 2: Verflüssigungsdruck	-	-999.9	999.9	bar/psi	R	IR028 (2R)
U	x	dSt1	Kreis 1: Druckgastemperatur	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR012 (2R)
U	x	dSt2	Kreis 2: Druckgastemperatur	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR016 (2R)
U	x	rUSr	Verbraucher: Rücklaufwassertemperatur	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR054 (2R)
U	x	dUSr	Verbraucher: Vorlaufwassertemperatur	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR056 (2R)
U	x	Cnd1	Kreis 1: Verflüssigungstemperatur (oder konvertierter Wert)	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR024 (2R)
U	x	Cnd2	Kreis 2: Verflüssigungstemperatur (oder konvertierter Wert)	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR032 (2R)
U		Sprb	Quelle: Außenlufttemperatur	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	HR229
U		ScP1	Kreis 1: Verdampfungsdruck	-	-999.9	999.9	bar/psi	R	IR022 (2R)
U		ScP2	Kreis 2: Verdampfungsdruck	-	-999.9	999.9	bar/psi	R	IR030 (2R)
U		Sct1	Kreis 1: Saugtemperatur	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR014 (2R)
U		Sct2	Kreis 2: Saugtemperatur	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR018 (2R)
U	x	SetA	Aktueller Sollwert	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR046 (2R)
U		rSPt	Fernsollwert		-999.9	999.9	°C/°F		IR090 (2R)
U		Opn1	ExV Kreis 1: Position	-	0	9999	%	R	IR050
U		Opn2	ExV Kreis 2: Position	-	0	9999	%	R	IR053
U	x	SSH1	Kreis 1: saugseitige Überhitzung	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR048 (2R)
U	x	SSH2	Kreis 2: saugseitige Überhitzung	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR051 (2R)
S	x	Hd00	BMS: serielle Adresse	1	1	245	-	R	HR147
S	x	Hd01	BMS: Baudrate 3=9600 4=19200 5=38400 6=57600 7=115200	7	3	7	-	R	HR148
S	x	Hd02	BMS: Einstellungen 0=8-NONE-1	0	0	5	-	R	HR149

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
			1=8-NONE-2 2=8-EVEN-1 3=8-EVEN-2 4=8-ODD-1 5=8-ODD-2						
S		H1C1	Verd. 1 Kreis 1: Stundenzähler	-	0	99999	h	R	IR004 (2R)
S		H1C2	Verd. 2 Kreis 1: Stundenzähler	-	0	99999	h	R	IR006 (2R)
S		H2C1	Verd. 1 Kreis 2: Stundenzähler	-	0	99999	h	R	IR008 (2R)
S		H2C2	Verd. 2 Kreis 2: Stundenzähler	-	0	99999	h	R	IR010 (2R)
S		HSP1	Quellenpumpe: Stundenzähler	-	0	99999	h	R	IR036 (2R)
S		HuP1	Verbraucherpumpe 1: Stundenzähler	-	0	99999	h	R	IR000 (2R)
S		HuP2	Verbraucherpumpe 2: Stundenzähler	-	0	99999	h	R	IR002 (2R)
S		HFn1	Lüfter Kreis 1: Stundenzähler	-	0	99999	h	R	IR040 (2R)
S		HFn2	Lüfter Kreis 2: Stundenzähler	-	0	99999	h	R	IR042 (2R)
S	x	rps1	BLDC 1 Drehzahl	-	0	999.9	rps	R	IR100 (2R)
S	x	rps2	BLDC 2 Drehzahl	-	0	999.9	rps	R	IR181 (2R)
S	x	Mc1	BLDC 1 Strom	-	0	99.9	A	R	IR102 (2R)
S	x	Mc2	BLDC 2 Strom	-	0	99.9	A	R	IR183 (2R)
S		MP1	BLDC 1 Leistungsaufnahme	-	0	99.9	kW	R	IR104 (2R)
S		MP2	BLDC 2 Leistungsaufnahme	-	0	99.9	kW	R	IR185 (2R)
S		Drt1	Aktuelle Temperatur Drehzahlregler 1	-	0	999.9	°C/°F	R	IR106 (2R)
S		Drt2	Aktuelle Temperatur Drehzahlregler 2	-	0	999.9	°C/°F	R	IR187 (2R)
S		AlHs1_1	Alarmhistorie Drehzahlregler 1: letzter	-	0	99	-	R	IR108
S		AlHs2_1	Alarmhistorie Drehzahlregler 1: vorletzter	-	0	99	-	R	IR109
S		AlHs3_1	Alarmhistorie Drehzahlregler 1: drittletzter	-	0	99	-	R	IR110
S		AlHs4_1	Alarmhistorie Drehzahlregler 1: viertletzter	-	0	99	-	R	IR111
S		AlHs1_2	Alarmhistorie Drehzahlregler 2: letzter	-	0	99	-	R	IR189
S		AlHs2_2	Alarmhistorie Drehzahlregler 2: vorletzter	-	0	99	-	R	IR190
S		AlHs3_2	Alarmhistorie Drehzahlregler 2: drittletzter	-	0	99	-	R	IR191
S		AlHs4_2	Alarmhistorie Drehzahlregler 2: viertletzter	-	0	99	-	R	IR192

Tab.6.i

6.10 Einstellungen

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
U	x	SEtC	Kühlsollwert	7.0	U006	U007	°C/°F	R/W	HR307 (2R)
U	x	SEtH	Heizsollwert	40.0	U008	U009	°C/°F	R/W	HR309 (2R)
U	x	0-1	Gerät EIN/AUS über Tasten 0=AUS 1=EIN	0	0	1	-	R/W	CS54
U	x	ModE	Kühlbetrieb/Heizbetrieb über Tasten 0=Kühlbetrieb 1=Heizbetrieb	0	0	1	-	R/W	CS55
-		RES	Alarmreset über BMS 0/1=nein/ja	0	0	1	-	R/W	CS56
S	x	DFr	Zwangsabtauung 1=nein 2=Kreis 1 3=Kreis 2 3=Kreis 1 und 2	0	0	3	-	R/W	HR78
S	x	ClrH	Alarmhistorie-Reset 0/1=nein/ja	0	0	1	-	R/W	CS59
S	x	UoM	Maßeinheit 0=°C/barg	0	0	1	-	R/W	CS47

Benutzer	Display	Code	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	UoM	R/W	Modbus
			1=°F/psig						

Tab.6j

7. Überwachungsvariablen

µChiller stellt eine Datenbank mit Überwachungsvariablen mit Modbus/RTU-Protokoll per RS485 bereit (BMS-Schnittstelle des µChiller-Steuergerätes).

Standard-Einstellungen der BMS-Schnittstelle:

- Baudrate 115.200;
- Datenbits 8;
- keine Parität;
- Stoppbit 1.

Siehe „Parametertabelle: BMS-Schnittstelle“ für die Einstellung anderer Werte.

„Index“ ist die Adressenbelegung im Modbus®-Frame.

7.1 Coil Status

Index	Size	Ref.	Type	Min/Max	R/W	UoM	Description
0	1	U001	BOOL		R/W		U001 - User pump 1 reset hour counters
1	1	U004	BOOL		R/W		U004 - User pump 2 reset hour counters
2	1	U010	BOOL		R/W		U010 - Enable setpoint compensation (0=Disabled, 1=Enabled)
3	1	U017	BOOL		R/W		U017 - Enable scheduler (0=Disabled, 1=Enabled)
4	1	U022	BOOL		R/W		U022 - Type of scheduling (0=Switch OFF, 1=Change setpoint)
5	1	U034	BOOL		R/W		U034 - Changeover type cold/heat (0=Keyboard, 1=DIn)
6	1	U036	BOOL		R/W		U036 - Startup regulation probe (0=Return, 1=Delivery)
7	1	U038	BOOL		R/W		U038 - Run regulation probe (0=Return, 1=Delivery)
8	1	U057	BOOL		R/W		U057 - Remote alarm input logic (0=N.C., 1=N.O.)
9	1	U058	BOOL		R/W		U058 - Cool/Heat input logic (0=N.O., 1=N.C.)
10	1	U059	BOOL		R/W		U059 - Remote unit ON/OFF input logic (0=N.O., 1=N.C.)
11	1	U060	BOOL		R/W		U060 - User pump flow input logic (0=N.C., 1=N.O.)
12	1	U061	BOOL		R/W		U061 - User pump overload input logic (0=N.C., 1=N.O.)
13	1	U062	BOOL		R/W		U062 - 2nd setpoint input logic (0=N.O., 1=N.C.)
14	1	U063	BOOL		R/W		U063 - User pump output logic (0=N.O., 1=N.C.)
15	1	U064	BOOL		R/W		U064 - Global alarm relay output logic (0=N.C., 1=N.O.)
16	1	U065	BOOL		R/W		U065 - Free-Cooling valve output logic (0=N.O., 1=N.C.)
17	1	U066	BOOL		R/W		U066 - Antifreeze heater output logic (0=N.O., 1=N.C.)
18	1	U067	BOOL		R/W		U067 - Alarm relay configuration (0=Regulation alarms, 1=All alarms)
19	1	U068	BOOL		R/W		U068 - Enable Free-Cooling (0=Disabled, 1=Enabled)
20	1	E000	BOOL		R/W		E000 - ExV circ.1 enable manual mode
21	1	E002	BOOL		R/W		E002 - ExV circ.2 enable manual mode
22	1	Hd06	BOOL		R/W		Hd06 - Enable power request from BMS (0=Disabled, 1=Enabled)
23	1	C001	BOOL		R/W		C001 - Compr.1 circ.1 reset hour counters
24	1	C004	BOOL		R/W		C004 - Compr.2 circ.1 reset hour counters
25	1	C007	BOOL		R/W		C007 - Compr.1 circ.2 reset hour counters
26	1	C010	BOOL		R/W		C010 - Compr.2 circ.2 reset hour counters
27	1	C034	BOOL		R/W		C034 - High press. pressostat input logic (0=N.C., 1=N.O.)
28	1	C035	BOOL		R/W		C035 - Compr. overload input logic (0=N.C., 1=N.O.)
29	1	C036	BOOL		R/W		C036 - Compr. output logic (0=N.O., 1=N.C.)
30	1	C044	BOOL		R/W		C044 - Enable circuit destabilization (0=Disabled, 1=Enabled)
31	1	S001	BOOL		R/W		S001 - Source pump 1 reset hour counters
33	1	S009	BOOL		R/W		S009 - Source fan 1 circ.1 reset hour counters
34	1	S013	BOOL		R/W		S013 - Source fan 1 circ.2 reset hour counters
35	1	S020	BOOL		R/W		S020 - Enable low noise (0=Disabled, 1=Enabled)
37	1	S043	BOOL		R/W		S043 - Enable sliding defrost (0=Disabled, 1=Enabled)
38	1	S055	BOOL		R/W		S055 - Compr. behavior in post-defrost phase (0=Compr. is OFF, 1=Compr. is turned ON)
39	1	S061	BOOL		R/W		S061 - Source fan output logic (0=N.O., 1=N.C.)

Index	Size	Ref.	Type	Min/Max	R/W	UoM	Description
40	1	S062	BOOL		R/W		S062 - Source pump output logic (0=N.O., 1=N.C.)
41	1	S063	BOOL		R/W		S063 - Reverse valve output logic (0=N.O., 1=N.C.)
42	1	S064	BOOL		R/W		S064 - Source flow type (0=Independent, 1=Common)
44	1	S065	BOOL		R/W		S065 - Source fan type (0=Inverter, 1=ON/OFF)
46	1	S068	BOOL		R/W		S068 - Source type (0=Air, 1=Water)
47	1	UoM	BOOL		R/W		UoM - Unit of measure used for Display 2-Row and BMS, not for Applica (0=°C/bar, 1=°F/PSI)
48	1	Hc02	BOOL		R/W		Hc02 - Analog channel 4 enabling (0=Disabled, 1=Enabled)
49	1	Hc12	BOOL		R/W		Hc12 - Digital output 6 config. (0=Antifreeze, 1=Source fan / Source pump)
50	1	Hc13	BOOL		R/W		Hc13 - Enable buzzer (0=Disabled, 1=Enabled)
52	1	Ha02	BOOL		R/W		Ha02 - Sets controller internal clock (0=No set, 1=Set)
53	1	Hd03	BOOL		R/W		Hd03 - Enable NFC (0=Disabled, 1=Enabled)
54	1	UnSt	BOOL		R/W		UnSt - Unit ON/OFF command by keyboard (0=OFF 1=ON)
55	1	ModE	BOOL		R/W		ModE - Cool/Heat mode by Keyboard (0=Cool, 1=Heat)
56	1	RES	BOOL		R/W		RES - Reset active alarms by BMS net (0=NO, 1=Reset)
59	1	ClrH	BOOL		R/W		ClrH - Delete alarms log (0=No, 1=Yes)
63	1	Hd05	BOOL		R/W		Hd05 - Enable unit ON/OFF command by BMS net (0=Disabled, 1=Enabled)
64	1		BOOL		R/W		Unit ON/OFF command by BMS
66	1	P016	BOOL		R/W		P016 - Oil equalization solenoid valve circ.1 output logic (0=NC, 1=NO)
67	1	P017	BOOL		R/W		P017 - Enable oil equalization function (0=OFF, 1=ON)
68	1	P018	BOOL		R/W		P018 - Enable oil recovery function (0=OFF, 1=ON)
69	1	P034	BOOL		R/W		P034 - Enable cranks case heater (0=OFF, 1=ON)
80	1	U078	BOOL		R/W		U078 - Burst function enabling (0=Disabled, 1=Enabled)

Tab.7.a

7.2 Input Status

Index	Size	Ref.	Type	Min/Max	R/W	UoM	Description
0	1	A01	BOOL		R		Unit - Error in the number of retain memory writings
1	1	A02	BOOL		R		Unit - Error in retain memory writings
2	1	A03	BOOL		R		Unit - Remote alarm by digital input
3	1	A04	BOOL		R		Unit - Alarm remote set point out of range
4	1	A05	BOOL		R		Unit - Alarm user return water temperature probe broken or disconnected
5	1	A06	BOOL		R		Unit - Alarm user delivery water temperature probe broken or disconnected
7	1	A08	BOOL		R		Unit - User pump 1 overload
8	1	A09	BOOL		R		Unit - User pump 2 overload
9	1	A10	BOOL		R		Unit - Flow switch alarm, no flow present with user pump 1 active
10	1	A11	BOOL		R		Unit - Flow switch alarm, no flow present with user pump 2 active
11	1	A12	BOOL		R		Unit - User pumps group alarm
12	1	A13	BOOL		R		Unit - User 1 pump maintenance
13	1	A14	BOOL		R		Unit - User 2 pump maintenance
14	1	A15	BOOL		R		Unit - High chilled water temperature
15	1	A16	BOOL		R		Unit - Alarm source return water/air temperature probe broken or disconnected
16	1	A17	BOOL		R		Unit - Source 1 pump maintenance
17	1	A18	BOOL		R		Unit - Free-cooling anomaly
18	1	A19	BOOL		R		Circuit 1 - Alarm discharge pressure probe broken or disconnected
19	1	A20	BOOL		R		Circuit 1 - Alarm condensing temperature probe broken or disconnected
20	1	A21	BOOL		R		Circuit 1 - Alarm suction pressure probe broken or disconnected
21	1	A22	BOOL		R		Circuit 1 - Alarm evaporating temperature probe broken or disconnected
22	1	A23	BOOL		R		Circuit 1 - Alarm discharge temperature probe broken or disconnected
23	1	A24	BOOL		R		Circuit 1 - Alarm suction temperature probe broken or disconnected
24	1	A25	BOOL		R		Circuit 1 - High pressure alarm by pressure switch
25	1	A26	BOOL		R		Circuit 1 - High pressure alarm by transducer
26	1	A27	BOOL		R		Circuit 1 - Low pressure alarm by transducer
27	1	A28	BOOL		R		Circuit 1 - Alarm freeze evaporation temperature
29	1	A30	BOOL		R		Circuit 1 - Overload compressor 1

Index	Size	Ref.	Type	Min/Max	R/W	UoM	Description
30	1	A31	BOOL		R		Circuit 1 - Overload compressor 2
31	1	A32	BOOL		R		Circuit 1 - Compressor 1 maintenance
32	1	A33	BOOL		R		Circuit 1 - Compressor 2 maintenance
33	1	A34	BOOL		R		Circuit 1 - Source fan 1 maintenance
34	1	A35	BOOL		R		Circuit 1 EVD - Low superheating (SH)
35	1	A36	BOOL		R		Circuit 1 EVD - Low evaporation pressure (LOP)
36	1	A37	BOOL		R		Circuit 1 EVD - Maximum evaporating pressure (MOP)
37	1	A38	BOOL		R		Circuit 1 EVD - Valve motor error
38	1	A39	BOOL		R		Circuit 1 EVD - Emergency closing
39	1	A40	BOOL		R		Circuit 1 EVD - Incomplete valve closing
40	1	A41	BOOL		R		Circuit 1 EVD - Offline
41	1	A42	BOOL		R		Circuit 1 Envelope - General alarm + Alarm zone
42	1	A43	BOOL		R		Circuit 1 BLDC - Delta pressure greater than the allowable at startup
43	1	A44	BOOL		R		Circuit 1 BLDC - Starting failure
44	1	A45	BOOL		R		Circuit 1 BLDC - Low differential pressure
45	1	A46	BOOL		R		Circuit 1 BLDC - High discharge gas temperature
46	1	A47	BOOL		R		Circuit 1 Inverter - Offline
47	1	A48	BOOL		R		Circuit 1 Inverter - General alarm + Error code
48	1	A49	BOOL		R		Unit - Slave board is offline
49	1	A50	BOOL		R		Unit - Error in the number of retain memory writings of Slave board
50	1	A51	BOOL		R		Unit - Error in retain memory writings of Slave board
51	1	A52	BOOL		R		Circuit 2 - Alarm discharge pressure probe broken or disconnected
52	1	A53	BOOL		R		Circuit 2 - Alarm condensing temperature probe broken or disconnected
53	1	A54	BOOL		R		Circuit 2 - Alarm suction pressure probe broken or disconnected
54	1	A55	BOOL		R		Circuit 2 - Alarm evaporating temperature probe broken or disconnected
55	1	A56	BOOL		R		Circuit 2 - Alarm discharge temperature probe broken or disconnected
56	1	A57	BOOL		R		Circuit 2 - Alarm suction temperature probe broken or disconnected
57	1	A58	BOOL		R		Circuit 2 - High pressure alarm by pressure switch
58	1	A59	BOOL		R		Circuit 2 - High pressure alarm by transducer
59	1	A60	BOOL		R		Circuit 2 - Low pressure alarm by transducer
60	1	A61	BOOL		R		Circuit 2 - Alarm freeze evaporation temperature
62	1	A63	BOOL		R		Circuit 2 - Overload compressor 1
63	1	A64	BOOL		R		Circuit 2 - Overload compressor 2
64	1	A65	BOOL		R		Circuit 2 - Compressor 1 maintenance
65	1	A66	BOOL		R		Circuit 2 - Compressor 2 maintenance
66	1	A67	BOOL		R		Circuit 2 - Source fan 1 maintenance
67	1	A68	BOOL		R		Circuit 2 EVD - Low superheating (SH)
68	1	A69	BOOL		R		Circuit 2 EVD - Low evaporation pressure (LOP)
69	1	A70	BOOL		R		Circuit 2 EVD - Maximum evaporating pressure (MOP)
70	1	A71	BOOL		R		Circuit 2 EVD - Valve motor error
71	1	A72	BOOL		R		Circuit 2 EVD - Emergency closing
72	1	A73	BOOL		R		Circuit 2 EVD - Incomplete valve closing
73	1	A74	BOOL		R		Circuit 2 EVD - Offline
74	1	A75	BOOL		R		Circuit 2 Envelope - General alarm + Alarm zone
75	1	A76	BOOL		R		Circuit 2 BLDC - Delta pressure greater than the allowable at startup
76	1	A77	BOOL		R		Circuit 2 BLDC - Starting failure
77	1	A78	BOOL		R		Circuit 2 BLDC - Low differential pressure
78	1	A79	BOOL		R		Circuit 2 BLDC - High discharge gas temperature
79	1	A80	BOOL		R		Circuit 2 Inverter - Offline
80	1	A81	BOOL		R		Circuit 2 Inverter - General alarm + Error code
81	1		BOOL		R		PrevAFreeze_C1 - Prevent request for antifreeze condition active inside circ.1
82	1		BOOL		R		PrevHP_C1 - Prevent request for high pressure condition active inside circ.1
83	1		BOOL		R		PrevAFreeze_C2 - Prevent request for antifreeze condition active inside circ.2
84	1		BOOL		R		PrevHP_C2 - Prevent request for high pressure condition active inside circ.2
102	1		BOOL		R		Comp1Circ1_On - Compr.1 circ.1 status (0=OFF 1=ON)
103	1		BOOL		R		Comp2Circ1_On - Compr.2 circ.1 status (0=OFF 1=ON)

Index	Size	Ref.	Type	Min/Max	R/W	UoM	Description
104	1		BOOL		R		Comp1Circ2_On - Compr.1 circ.2 status (0=OFF, 1=ON)
105	1		BOOL		R		Comp2Circ2_On - Compr.2 circ.2 status (0=OFF, 1=ON)
106	1		BOOL		R		RelayAlrm - Global alarm relay
107	1		BOOL		R		CoolHeat - Unit in heating mode (0=Cooling, 1=Heating)
108	1		BOOL		R		FC_Status - Free cooling valve status (0=OFF, 1=ON)
109	1		BOOL		R		Antifreeze heater status
110	1		BOOL		R		Unit scheduler status
119	1	A87	BOOL		R		EVD - Alarm Hw incompatible
120	1		BOOL		R		SrcFanCirc1_On - Source fan circ.1 status (0=OFF, 1=ON)
121	1		BOOL		R		SrcPmp1_On - Source pump 1 status (0=OFF, 1=ON)
122	1		BOOL		R		UsrPmp1_On - User pump 1 status
123	1		BOOL		R		RevVlv_Circ1 - Reverse valve for circ.1 (0=Cooling, 1=Heating)
124	1		BOOL		R		Oil equalization valve circuit 1 status
125	1		BOOL		R		SrcFanCirc2_On - Source fan circ.2 status (0=OFF, 1=ON)
127	1		BOOL		R		UsrPmp2_On - User pump 2 status
128	1		BOOL		R		RevVlv_Circ2 - Reverse valve for circ.2 (0=Cooling, 1=Heating)
129	1		BOOL		R		Oil equalization valve circuit 2 status
131	1		BOOL		R		Defrost running on circuit 1
132	1		BOOL		R		Defrost running on circuit 2
134	1		BOOL		R		Unit status
143	1		BOOL		R		Compr.1 circuit 1 forced on by oil migration management
144	1		BOOL		R		Compr.2 circuit 1 forced on by oil migration management
145	1		BOOL		R		Compr.1 circuit 2 forced on by oil migration management
146	1		BOOL		R		Compr.2 circuit 2 forced on by oil migration management
148	1		BOOL		R		UsrFlw_Absent - User pump flow absent (0=Flow OK, 1=Flow absent)

Tab.7.b

7.3 Holding

Register

Index	Size	Ref.	Type	Min/Max	R/W	UoM	Description
2	1	U000	INT	0..999	R/W	h	U000 - User pump 1 maintenance hour threshold (x100)
3	1	U002	INT	0..2	R/W		U002 - User pump 1/fan manual mode (0=AUTO, 1=OFF, 2=ON)
4	1	U003	INT	0..999	R/W	h	U003 - User pump 2 maintenance hour threshold (x100)
5	1	U005	INT	0..2	R/W		U005 - User pump 2 manual mode (0=AUTO, 1=OFF, 2=ON)
7	2	U006	REAL	-99.9..999.9	R/W	°C/°F	U006 - Cool setpoint low limit
9	2	U007	REAL	-99.9..999.9	R/W	°C/°F	U007 - Cool setpoint high limit
11	2	U008	REAL	0..999.9	R/W	°C/°F	U008 - Heat setpoint low limit
13	2	U009	REAL	0..999.9	R/W	°C/°F	U009 - Heat setpoint high limit
15	2	U011	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	U011 - Starting temp. point for cool setpoint compensation
17	2	U012	REAL	-99.9..99.9	R/W	°C/°F	U012 - Ending temp. point for cool setpoint compensation
19	2	U013	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	U013 - Max compensation for cool setpoint
21	2	U014	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	U014 - Starting temp. point for heat setpoint compensation
23	2	U015	REAL	-99.9..99.9	R/W	°C/°F	U015 - Ext. temp. diff. point for heat setpoint compensation
25	2	U016	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	U016 - Max compensation for heat setpoint
27	1	U018	INT	0..23	R/W	h	Time band hour
28	1	U019	INT	0..59	R/W	min	Time band minute
29	1	U020	INT	0..23	R/W	h	Time band hour
30	1	U021	INT	0..59	R/W	min	Time band minute
31	2	U023	REAL	U006..U007	R/W	°C/°F	U023 - 2nd cool setpoint
33	2	U024	REAL	U008..U009	R/W	°C/°F	U024 - 2nd heat setpoint
35	1	U025	INT	0..2	R/W		U025 - Analog setpoint input type (0=0-5V, 1=0-10V, 2=4-20mA)
37	2	U026	REAL	-99.9..99.9	R/W	°C/°F	U026 - Remote setpoint min value
39	2	U027	REAL	-99.9..99.9	R/W	°C/°F	U027 - Remote setpoint max value
41	1	S023	INT	0..23	R/W	h	Time band hour

Index	Size	Ref.	Type	Min/Max	R/W	UoM	Description
42	1	S024	INT	0..59	R/W	min	Time band minute
43	2	U028	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	U028 - Remote setpoint offset
48	1	E046	INT	1..24	R/W		E046 - ExV valve type for EVD EVO (1=CAREL EXV, ...)
49	2	U031	REAL	0..99.9	R/W	K/R	U031 - High water temp. setpoint offset
51	1	U032	INT	0..99	R/W	min	U032 - High water temp. startup delay
52	1	U033	INT	0..999	R/W	s	U033 - High water temp.run delay
53	1	U035	INT	0..999	R/W	min	U035 - Changeover delay time
54	1	U037	INT	0..999	R/W	s	U037 - Delay time between Startup PID and Run PID
55	2	U039	REAL	0..999.9	R/W		U039 - Startup PID Kp
57	1	U040	INT	0..999	R/W	s	U040 - Startup PID Ti
58	1	U041	INT	0..99	R/W	s	U041 - Startup PID Td
59	2	U042	REAL	0..999.9	R/W		U042 - Run PID Kp
61	1	U043	INT	0..999	R/W	s	U043 - Run PID Ti
62	1	U044	INT	0..99	R/W	s	U044 - Run PID Td
63	1	U045	INT	0..999	R/W	s	U045 - User pump flow alarm startup delay
64	1	U046	INT	0..99	R/W	s	U046 - User pump flow alarm run delay
65	1	U047	INT	0..999	R/W	s	U047 - Compr. delay ON since the user pump ON
66	1	U048	INT	0..999	R/W	s	U048 - User pump delay OFF since the compr. OFF
67	1	U049	INT	0..999	R/W	h	U049 - User pump rotation time
68	2	U050	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	U050 - Antifreeze user alarm threshold
70	2	U051	REAL	0..999.9	R/W	K/R	U051 - Antifreeze user alarm differential
72	1	U052	INT	0..999	R/W	s	U052 - Antifreeze user alarm delay time at 1K below threshold
73	2	U053	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	U053 - Antifreeze (with unit OFF) setpoint
75	2	U054	REAL	0..99.9	R/W	K/R	U054 - Antifreeze (with unit OFF) differential
78	1	Dfr	INT	0..3	R/W		Dfr - Force manual defrost (0= None, 1= Force defrost on circ. 1, 2= Force defrost on circ. 2, 3= Force defrost on all circuits)
79	2	U055	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	U055 - Probe offset of return water temp. from user
83	2	U056	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	U056 - Probe offset of delivery water temp. to user
85	2	U069	REAL	0..99.9	R/W	K/R	U069 - Delta temp. to activate Free-Cooling
87	2	U070	REAL	0..99.9	R/W	K/R	U070 - Free-Cooling ON/OFF hysteresis
89	2	U071	REAL	0..99.9	R/W	K/R	U071 - Delta temp. Free-Cooling design (to reach unit nominal capacity)
91	2	U072	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	U072 - Free-Cooling limit threshold (used to close FC valve: because FC gives water with temp. very low)
93	2	U073	REAL	0..99.9	R/W	K/R	U073 - Free-Cooling limit differential
95	1	U074	INT	0..2	R/W		U074 - Free-Cooling type (0=Air, 1=Remote air coil, 2=Water)
96	1	U075	INT	0..2	R/W		U075 - Antifreeze type (0=Heater, 1=Pump, 2=Heater-Pump)
97	1	U076	INT	1..2	R/W		U076 - User pump number
98	1	U077	INT	0..2	R/W		U077 - Unit type (0=CH, 1=HP, 2=CH/HP)
99	1	E001	INT	0..65535	R/W	Steps	E001 - ExV circ.1 manual mode steps
100	1	E003	INT	0..65535	R/W	Steps	E003 - ExV circ.2 manual mode steps
101	2	E004	REAL	-40..180	R/W	K/R	E004 - ExV SH setpoint in cool
103	2	E005	REAL	0..800	R/W		E005 - ExV SH regulation Kp in cool
105	2	E006	REAL	0..1000	R/W	s	E006 - ExV SH regulation Ti in cool
107	2	E007	REAL	0..800	R/W	s	E007 - ExV SH regulation Td in cool
109	2	E008	REAL	-40..180	R/W	K/R	E008 - ExV SH setpoint in heat
111	2	E009	REAL	0..800	R/W		E009 - ExV SH regulation Kp in heat
113	2	E010	REAL	0..1000	R/W	s	E010 - ExV SH regulation Ti in heat
115	2	E011	REAL	0..800	R/W	s	E011 - ExV SH regulation Td in heat
117	2	E012	REAL	-40..180	R/W	K/R	E012 - ExV low SH threshold in cool
119	2	E013	REAL	0..800	R/W	s	E013 - ExV low SH Ti in cool
121	2	E014	REAL	-40..180	R/W	K/R	E014 - ExV low SH threshold in heat
123	2	E015	REAL	0..800	R/W	s	E015 - ExV low SH Ti in heat
125	2	E016	REAL	-60..200	R/W	°C/°F	E016 - ExV LOP regulation threshold in cool
127	2	E017	REAL	0..800	R/W	s	E017 - ExV LOP regulation Ti in cool
129	2	E018	REAL	-60..200	R/W	°C/°F	E018 - ExV LOP regulation threshold in heat

Index	Size	Ref.	Type	Min/Max	R/W	UoM	Description
131	2	E019	REAL	0.800	R/W	s	E019 - EEV LOP regulation Ti in heat
133	2	E020	REAL	-60..200	R/W	°C/°F	E020 - ExV MOP regulation threshold in cool
135	2	E021	REAL	0.800	R/W	s	E021 - ExV MOP regulation Ti in cool
137	2	E022	REAL	-60..200	R/W	°C/°F	E022 - ExV MOP regulation threshold in heat
139	2	E023	REAL	0.800	R/W	s	E023 - ExV MOP regulation Ti in heat
141	1	E024	INT	0..18000	R/W	s	E024 - ExV low SH alarm delay time
142	1	E025	INT	0..18000	R/W	s	E025 - ExV LOP alarm delay time
143	1	E026	INT	0..18000	R/W	s	E026 - ExV MOP alarm delay time
144	1	E032	INT	0..100	R/W	%	E032 - ExV startup valve opening % (capacity ratio EVAP / EEV) in cool
145	1	E033	INT	0..100	R/W	%	E033 - ExV startup valve opening % (capacity ratio EVAP / EEV) in heat
146	1	E034	INT	0..18000	R/W	s	E034 - ExV regulation delay after pre-positioning
147	1	Hd00	INT	1..247	R/W		Hd00 - BMS port serial address
148	1	Hd01	INT	3..7	R/W		Hd01 - BMS port baud rate (3=9600, 4=19200, 5=38400, 6=57600, 7=115200)
149	1	Hd02	INT	0..5	R/W		Hd02 - BMS port network settings (0=8-NONE-1, 1=8-NONE-2, 2=8-EVEN-1, 3=8-EVEN-2, 4=8-ODD-1, 5=8-ODD-2)
153	1	C000	INT	0..999	R/W	h	C000 - Compr.1 circ.1 maintenance hour threshold (x100)
154	1	C002	INT	0..2	R/W		C002 - Compr.1 circ.1 manual mode (0=AUTO, 1=OFF, 2=ON)
155	1	C003	INT	0..999	R/W	h	C003 - Compr.2 circ.1 maintenance hour threshold (x100)
156	1	C005	INT	0..2	R/W		C005 - Compr.2 circ.1 manual mode (0=AUTO, 1=OFF, 2=ON)
157	1	C006	INT	0..999	R/W	h	C006 - Compr.1 circ.2 maintenance hour threshold (x100)
158	1	C008	INT	0..2	R/W		C008 - Compr.1 circ.2 manual mode (0=AUTO, 1=OFF, 2=ON)
159	1	C009	INT	0..999	R/W	h	C009 - Compr.2 circ.2 maintenance hour threshold (x100)
160	1	C011	INT	0..2	R/W		C011 - Compr.2 circ.2 manual mode (0=AUTO, 1=OFF, 2=ON)
162	1	C012	INT	30..999	R/W	s	C012 - Compr. min On time
163	1	C013	INT	30..999	R/W	s	C013 - Compr. min Off time
164	1	C014	INT	300..999	R/W	s	C014 - Min time between On of same compr.
165	1	C015	INT	10..999	R/W	s	C015 - Compr. load up time
166	1	C016	INT	5..999	R/W	s	C016 - Compr. load down time
167	1	S021	INT	0..23	R/W	h	Time band hour
168	1	C020	INT	5..999	R/W	min	C020 - Circuit destabilization max time with one or more compr. OFF
169	1	C021	INT	0..1	R/W		C021 - Circuit power distribution (0=Equalized, 1=Grouped)
170	2	C022	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C022 - Discharge temp. probe offset for circ.1
172	2	C023	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C023 - Suction temp. probe offset for circ.1
174	2	C024	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C024 - Discharge temp. probe offset for circ.2
176	2	C025	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C025 - Suction temp. probe offset for circ.2
178	2	C026	REAL	-99.9..99.9	R/W	bar/psi	C026 - Discharge press. probe offset for circ.1
180	2	C027	REAL	-99.9..99.9	R/W	bar/psi	C027 - Suction press. probe offset for circ.1
182	2	C028	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C028 - Cond. temp. probe offset for circ.1
184	2	C029	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C029 - Evap. temp. probe offset for circ.1
186	2	C030	REAL	-99.9..99.9	R/W	bar/psi	C030 - Discharge press. probe offset for circ.2
188	2	C031	REAL	-99.9..99.9	R/W	bar/psi	C031 - Suction press. probe offset for circ.2
190	2	C032	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C032 - Cond. temp. probe offset for circ.2
192	2	C033	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C033 - Evap. temp. probe offset for circ.2
194	1	C037	INT	0..1	R/W		C037 - Suction press. probe type (0=0..5V, 1=4..20mA)
195	2	C038	REAL	-1.0..99.9	R/W	bar/psi	C038 - Suction press. probe min value
197	2	C039	REAL	0.0..99.9	R/W	bar/psi	C039 - Suction press. probe max value
199	1	C040	INT	0..1	R/W		C040 - Discharge press. probe type (0=0..5V, 1=4..20mA)
200	2	C041	REAL	-1.0..99.9	R/W	bar/psi	C041 - Discharge press. probe min value
202	2	C042	REAL	0.0..99.9	R/W	bar/psi	C042 - Discharge press. probe max value
204	1	C043	INT	0..1	R/W		C043 - Discharge temp. probe type (0=NTC, 1=NTC-HT)
206	1	C046	INT	1..2	R/W		C046 - Number of circuit in the unit
207	1	C047	INT	0..1/3	R/W		C047 - Type of compressors used (0=1 ON/OFF, 1=2 ON/OFF, 2=BLDC, 3=BLDC + ON/OFF)
208	1	C048	INT	1..2	R/W		C048 - Compressor rotation type (1=FIFO, 2=TIME)
209	1	S000	INT	0..999	R/W	h	S000 - Source pump 1 maintenance hour threshold (x100)
210	1	S002	INT	0..2	R/W		S002 - Source pump 1 manual mode (0=AUTO, 1=OFF, 2=ON)
212	1	S022	INT	0..59	R/W	min	Time band minute

Index	Size	Ref.	Type	Min/Max	R/W	UoM	Description
214	1	S008	INT	0..999	R/W	h	S008 - Source fan 1 circ.1 maintenance hour threshold (x100)
215	1	S010	INT	0..2	R/W		S010 - Source fan ON/OFF circ.1 manual mode (0=AUTO, 1=OFF, 2=ON)
216	1	S011	INT	0..101	R/W	%	S011 - Source fan inverter circ.1 manual mode (0=AUTO, 1=0%, 2=1%, .. 101=100%)
217	1	S012	INT	0..999	R/W	h	S012 - Source fan 1 circ.2 maintenance hour threshold (x100)
218	1	S014	INT	0..2	R/W		S014 - Source fan ON/OFF circ.2 manual mode (0=AUTO, 1=OFF, 2=ON)
219	1	S015	INT	0..101	R/W	%	S015 - Source fan inverter circ.2 manual mode (0=AUTO, 1=0%, 2=1%, .. 101=100%)
220	2	S016	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	S016 - Source fan temp. threshold for cold climates
222	2	S017	REAL	0..100	R/W	%	S017 - Source fan min speed for cold climates
224	2	S018	REAL	0..100	R/W	%	S018 - Source fan speed up speed for cold climates
226	1	S019	INT	0..300	R/W	s	S019 - Source fan speed up time for cold climates
227	2		REAL		R/W	%	FC_PrwReq - Free-Cooling regulation ramp
229	2	SPrb	REAL		R	°C/°F	SPrb - Source external air temperature
231	2	S025	REAL	0..999.9	R/W	°C/°F	S025 - Low noise source fan setpoint in cooling
233	1	S026	INT	0..999	R/W	s	S026 - Compr. delay ON since the source pump ON
234	1	S027	INT	0..999	R/W	s	S027 - Source pump delay OFF since the compr. OFF
235	2	S028	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	S028 - Source fan cool setpoint
237	2	S029	REAL	0..99.9	R/W	°C/°F	S029 - Source fan heat setpoint
241	2	S031	REAL	0..999.9	R/W	°C/°F	S031 - Source fan cool setpoint at startup
243	1	S032	INT	0..999	R/W	s	S032 - Source fan cool startup delay
246	2	S034	REAL	0..99.9	R/W	K/R	S034 - Source fan cool differential
248	2	S035	REAL	0..99.9	R/W	K/R	S035 - Source fan heat differential
250	2	S036	REAL	0..100	R/W	%	S036 - Source fan inverter min speed
252	2	S037	REAL	0..100	R/W	%	S037 - Source fan inverter max speed
254	2	S039	REAL	-99.9..99.9	R/W	°C/°F	S039 - Defrost start threshold
256	2	S040	REAL	S039..99.9	R/W	°C/°F	S040 - Defrost start threshold reset
258	1	S041	INT	0..999	R/W	min	S041 - Defrost start delay
259	2	S042	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	S042 - Defrost end threshold
261	1	S044	INT	0..999	R/W	s	S044 - Defrost begin delay before actuating the 4 way valve
262	1	S045	INT	0..999	R/W	s	S045 - Defrost ending delay after actuating the 4 way valve
263	1	S046	INT	0..99	R/W	min	S046 - Defrost min duration
264	1	S047	INT	0..99	R/W	min	S047 - Defrost max duration
265	1	S048	INT	0..999	R/W	s	S048 - Dripping duration
266	1	S049	INT	0..999	R/W	s	S049 - Post dripping duration
267	1	S050	INT	0..999	R/W	min	S050 - Delay between defrosts
272	1	S053	INT	0..2	R/W		S053 - Defrost synchronization type (0=Independent, 1=Separated, 2=Simultaneous)
274	2	S054	REAL	0..999.9	R/W	bar/psi	S054 - Delta press. to reverse the 4 way valve
278	1	S056	INT	20..999	R/W	s	S056 - Duration of smart start function
279	2	S057	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	S057 - Antifreeze source alarm threshold
281	2	S058	REAL	0..999	R/W	K/R	S058 - Antifreeze source alarm differential
283	1	S059	INT	0..999	R/W	s	S059 - Antifreeze source alarm delay time at 1K below threshold
284	2	S060	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	S060 - Source external air temperature offset
286	1	Hc00	INT	0..3/4	R/W		Hc00 - Analog input 3 config. (0=Not used, 1=Source temp., 2=Discharge temp., 3=Suction temp., 4=Source water delivery temp.)
287	1	Hc01	INT	0..1	R/W		Hc01 - Analog input 4 and 5 config. (0=Pressure, 1=Temp.)
288	1	Hc03	INT	0..2	R/W		Hc03 - Analog input 6 config. (0=Not used, 1=Remote setpoint, 2=Source temp.)
289	1	Hc04	INT	0..1	R/W		Hc04 - Analog input 7 config. (0=Not used, 1=Suction temp.)
290	1	Hc05	INT	0..1	R/W		Hc05 - Analog input 6 config. of Slave board (0=Not used, 1=Remote setpoint)
291	1	Hc06	INT	0..6	R/W		Hc06 - Digital input 4 config. (0=Not used, 1=Compr.2 circ.1 overload, 2=Remote ON/OFF, 3=Cool/Heat, 4=2nd SetPoint, 5=Remote alarm, 6=User pump 1 overload)
292	1	Hc07	INT	0..6	R/W		Hc07 - Digital input 5 config. (0=Not used, 1=Compr.2 circ.1 overload, 2=Remote ON/OFF, 3=Cool/Heat, 4=2nd SetPoint, 5=Remote alarm, 6=User pump 1 overload)
293	1	Hc08	INT	0..6	R/W		Hc08 - Digital input 6 config. (0=Not used, 1=Compr.2 circ.1 overload, 2=Remote ON/OFF, 3=Cool/Heat, 4=2nd SetPoint, 5=Remote alarm, 6=User pump 1 overload)
294	1	Hc09	INT	0..5	R/W		Hc09 - Digital input 4 config. of Slave board (0=Not used, 1=Compr.2 circ.2 overload, 2=Remote

Index	Size	Ref.	Type	Min/Max	R/W	UoM	Description
							ON/OFF, 3=Cool/Heat, 4=2nd SetPoint, 5=User pump 1 overload)
295	1	Hc10	INT	0..5	R/W		Hc10 - Digital input 5 config. of Slave board (0=Not used, 1=Compr.2 circ.2 overload, 2=Remote ON/OFF, 3=Cool/Heat, 4=2nd SetPoint, 5=User pump 1 overload)
296	1	Hc11	INT	0..5	R/W		Hc11 - Digital input 6 config. of Slave board (0=Not used, 1=Compr.2 circ.2 overload, 2=Remote ON/OFF, 3=Cool/Heat 4=2nd SetPoint, 5=User pump 1 overload)
307	2	SEtC	REAL	U006..U007	R/W	°C/°F	SEtC - Cool setpoint
309	2	SEtH	REAL	U008..U009	R/W	°C/°F	SEtH - Heat setpoint
324	2	C017	REAL	0..999.9	R/W	°C/°F	C017 - Threshold of max high pressure (HP)
326	2	C018	REAL	-99.9..99.9	R/W	bar/psi	C018 - Threshold of min low pressure (LP)
328	1	E047	INT	0..2	R/W		E047 - Type of ExV driver (0= Disabled, 1= EVD embedded, 2=EVD EVO)
335	2	P000	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	P000 - Evaporating min temp. custom envelop limit
337	2	P001	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	P001 - Condensing max temp. custom envelop limit
339	1	P002	INT	0..999	R/W	s	P002 - Prevent min duration
340	1	P003	INT	0..999	R/W	s	P003 - Out of envelop alarm delay time
341	1	P004	INT	0..999	R/W	s	P004 - Low pressure difference alarm delay
342	2	P005	REAL	0..999.9	R/W	rps	P005 - Circuit destabilization min BLDC speed threshold
344	2	P006	REAL	0..100	R/W	%	P006 - Oil recovery min request for activation
346	2	P007	REAL	0..999.9	R/W	rps	P007 - Oil recovery min compr. speed for activation
348	1	P008	INT	0..999	R/W	min	P008 - Oil recovery time before activation in which the compr. can run at min speed
349	1	P009	INT	0..999	R/W	min	P009 - Oil recovery duration in which the compr. speed is forced
350	2	P010	REAL	0..999.9	R/W	rps	P010 - Oil recovery compr. speed in which the compr. is forced
352	1	P011	INT	0..999	R/W	s	P011 - Oil equalization startup time of solenoid valve on compr. starts
353	1	P012	INT	0..999	R/W	s	P012 - Oil equalization solenoid valve open time
354	1	P013	INT	0..999	R/W	min	P013 - Oil equalization solenoid valve min off time
355	1	P014	INT	0..999	R/W	min	P014 - Oil equalization solenoid valve max off time
356	1	P015	INT	0..999	R/W	min	P015 - Oil equalization max time for the management
357	1	P019	INT	0..101	R/W	%	P019 - Compressor 1 circuit 1 manual mode (0=AUTO, 1=0%, ... 101=100%)
358	1	P020	INT	0..101	R/W	%	P020 - Compressor 1 circuit 2 manual mode (0=AUTO, 1=0%, ... 101=100%)
359	2	P021	REAL		R/W	kPa	P021 - Max permitted Delta P to start up
361	1	P022	INT		R/W	s	P022 - Max time of EVD propening to equalize pressure
362	1	P023	INT		R/W	%	P023 - Preopening of EVD in case of prestart to equalize pressure
363	2	P024	REAL		R/W	rps	P024 - Start up speed
365	2	P025	REAL		R/W	rps	P025 - Max speed custom (rps)
367	2	P026	REAL		R/W	rps	P026 - Min speed custom (rps)
369	2	P027	REAL	0..100	R/W	%	P027 - BLDC speed request threshold % to call on it
371	2	P028	REAL	20..100	R/W	%	P028 - BLDC speed threshold to call on fixed speed compressor
373	2	P029	REAL	20..100	R/W	%	P029 - BLDC speed threshold to switch off fixed speed compressor
375	2	P030	REAL		R/W		P030 - Skip frequency: set 1 [010]
377	2	P031	REAL		R/W		P031 - Skip frequency: band 1 [011]
379	1	P032	INT		R/W		P032 - Enable motor overtemperature alarm (PTC) (0=OFF, 1=ON) [027]
380	1	P033	INT		R/W		P033 - Motor overtemperature alarm delay [028]
382	2	S051	REAL	0..999.9	R/W	rps	S051 - BLDC defrost speed
384	2	S052	REAL	0..999.9	R/W	rps	S052 - BLDC cycle reverse speed in defrost
703	1		INT		R/W		MotTyp - BLDC Carel Database ID
704	1		INT		R/W		Poles - Number of motor poles
709	1	U079	INT	1..15	R/W	min	U079 - Burst funct. time of user pump on
710	1	U080	INT	3..99	R/W	min	U080 - Burst funct. time of user pump off
732	2	S070	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	S070 - Cond.1 antifreeze temp. probe offset (S3)
734	2	S071	REAL	99.9..99.9	R/W	K/R	S071 - Cond.2 antifreeze temp. probe offset (S3 exp.)
736	2	S069	REAL	0..99.9	R/W	°C/°F	S069 - Temperature set point of Fan-Defrost function (0=Function disabled)

Tab.7.c

7.4 Input Register

Index	Size	Ref.	Type	Min/Max	R/W	UoM	Description
0	2	HuP1	INT		R	h	HuP1 - User pump 1 working hours
2	2	HuP2	INT		R	h	HuP2 - User pump 2 working hours
4	2	H1C1	INT		R	h	H1C1 - Compr.1 circ.1 working hour
6	2	H1C2	INT		R	h	H1C2 - Compr.2 circ.1 working hour
8	2	H2C1	INT		R	h	H2C1 - Compr.1 circ.2 working hour
10	2	H2C2	INT		R	h	H2C2 - Compr.2 circ.2 working hour
12	2	dSt1	REAL		R	°C/°F	dSt1 - Discharge temp. probe of circ.1
14	2	Sct1	REAL		R	°C/°F	Sct1 - Suction temp. of circ.1
16	2	dSt2	REAL		R	°C/°F	dSt2- Discharge temp. probe of circ.2
18	2	Sct2	REAL		R	°C/°F	Sct2 - Suction temp. of circ.2
20	2	dSP1	REAL		R	bar/psi	dSP1 - Discharge press. probe of circ.1
22	2	ScP1	REAL		R	bar/psi	ScP1 - Suction press. of circ.1
24	2	Cnd1	REAL		R	°C/°F	Cnd1 - Cond. temp. probe (or press. probe converted value) of circ.1
26	2	EuP1	REAL		R	°C/°F	EuP1 - Evap. temp. probe (or press. probe converted value) of circ.1
28	2	dSP2	REAL		R	bar/psi	dSP2 - Discharge press. probe of circ.2
30	2	ScP2	REAL		R	bar/psi	ScP2 - Suction press. of circ.2
32	2	Cnd2	REAL		R	°C/°F	Cnd2 - Cond. temp. probe (or press. probe converted value) of circ.2
34	2	EuP2	REAL		R	°C/°F	EuP2 - Evap. temp. probe (or press. probe converted value) of circ.2
36	2	HSP1	INT		R	h	HSP1 - Source pump 1 working hours
38	1	C045	INT		R		C045 - Refrigerant type (3=R407C, 4=R410a, 6=R290, 10=R744, 22=R32)
40	2	HFn1	INT		R	h	HFn1 - Source fan 1 circ.1 working hour
42	2	HFn2	INT		R	h	HFn2 - Source fan 1 circ.2 working hour
46	2	SEtA	REAL		R	°C/°F	SEtA - Actual setpoint used by thermoregulation
48	2	SSH1	REAL		R	K/R	SSH1 - Suction Superheat of circ.1
50	1	Opn1	INT		R	%	Opn1 - EEV position of circ.1
51	2	SSH2	REAL		R	K/R	SSH2 - Suction Superheat of circ.2
53	1	Opn2	INT		R	%	Opn2 - EEV position of circ.2
54	2	rUSr	REAL		R	°C/°F	rUSr - Return water temp. from user
56	2	dUSr	REAL		R	°C/°F	dUSr - Delivery water temperature to user
65	2		REAL		R	%	Fan1Req - Inverter request source fan circ.1
67	2		REAL		R	%	Fan2Req - Inverter request source fan circ.2
71	1		INT		R		UnitStatus - Unit status (0=OFF by remote DI, 1=OFF by keyboard, 2=OFF by scheduler, 3=OFF by BMS, 4=OFF by changeover mode Ch/HP, 5=OFF by alarm, 6=Unit in defrosting, 7=Unit ON, 8=Manual mode)
90	2	rSPt	REAL		R	°C/°F	rSPt - Remote set point
92	2		REAL		R	%	PwrReq - Power request
96	2		REAL		R	°C/°F	SrcSetP_Circ1 - Source fan circ.1 set point
98	2		REAL		R	°C/°F	SrcSetP_Circ2 - Source fan circ.2 set point
100	2	rps1	REAL		R	rps	PSD circuit 1:Actual rotor speed coming from inverter
102	2	Mc1	REAL		R	A	PSD circuit 1: Current motor current [A]
104	2	MP1	REAL		R	kW	PSD circuit 1: Current motor consumption [kW]
106	2	Drt1	REAL		R	°C/°F	PSD circuit 1: Current drive temperature[°C]
108	1	AlHs1_1	INT		R		PSD circuit 1: the last alarm log
109	1	AlHs2_1	INT		R		PSD circuit 1:the last-but-1st alarm log
110	1	AlHs3_1	INT		R		PSD circuit 1:the last-but-2nd alarm log
111	1	AlHs4_1	INT		R		PSD circuit 1:the last-but-3rd alarm log
114	1		INT		R		MotTyp - BLDC circ.1 Carel Database ID
115	1		INT		R		Envelope zone circ.1
116	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X1 - Envelope point
118	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y1 - Envelope point
120	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X2 - Envelope point
122	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y2 - Envelope point
124	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X3 - Envelope point

Index	Size	Ref.	Type	Min/Max	R/W	UoM	Description
126	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y3 - Envelope point
128	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X4 - Envelope point
130	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y4 - Envelope point
132	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X5 - Envelope point
134	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y5 - Envelope point
136	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X6 - Envelope point
138	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y6 - Envelope point
140	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X7 - Envelope point
142	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y7 - Envelope point
144	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X8 - Envelope point
146	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y8 - Envelope point
148	1		INT		R		Envelope zone circ.2
149	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X1 - Envelope point
151	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y1 - Envelope point
153	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X2 - Envelope point
155	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y2 - Envelope point
157	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X3 - Envelope point
159	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y3 - Envelope point
161	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X4 - Envelope point
163	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y4 - Envelope point
165	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X5 - Envelope point
167	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y5 - Envelope point
169	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X6 - Envelope point
171	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y6 - Envelope point
173	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X7 - Envelope point
175	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y7 - Envelope point
177	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X8 - Envelope point
179	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y8 - Envelope point
181	2	rps2	REAL		R	rps	PSD circuit 2: Actual rotor speed coming from inverter
183	2	Mc2	REAL		R	A	PSD circuit 2: Current motor current [A]
185	2	MP2	REAL		R	kW	PSD circuit 2: Current motor consumption [kW]
187	2	Drt2	REAL		R	°C/°F	PSD circuit 2: Current drive temperature[°C]
189	1	AlHs1_2	INT		R		PSD circuit 2: the last alarm log
190	1	AlHs2_2	INT		R		PSD circuit 2:the last-but-1st alarm log
191	1	AlHs3_2	INT		R		PSD circuit 2:the last-but-2nd alarm log
192	1	AlHs4_2	INT		R		PSD circuit 2:the last-but-3rd alarm log
193	1		INT		R		MotTyp2 - BLDC circ.2 Carel Database ID
213	2	AFC2	REAL		R	°C/°F	AFC2 - Cond.2 antifreeze temp (S3 exp.)
217	2	AFC1	REAL		R	°C/°F	AFC1 - Cond.1 antifreeze temp (S3)

Tab.7.d

8. Alarme und Meldungen

8.1 Alarmtypen

Das Steuergerät verwaltet 3 Alarmtypen:

- A - Mit automatischem Reset: Der Alarm wird resettiert, und die Anlage startet automatisch wieder, sobald die Alarmbedingung nicht mehr besteht.
- R - Mit halbautomatischem Reset: Tritt die Alarmbedingung des Öfteren auf, muss der Alarm manuell resettiert werden, und das Gerät muss vom Bedienpersonal neugestartet werden.
- M - Mit manuellem Reset: Das Gerät muss vom Bedienpersonal neugestartet werden.

Die Alarme, die den Eingriff des technischen Service erfordern, melden die Anforderung am Display mit dem blinkenden Schlüssel-Icon.

Das leuchtende Icon zeigt an, dass das Gerät die programmierte Betriebsstundenanzahl erreicht hat, und dass ein Wartungseingriff ansteht (der Alarmcode gibt an, welches Gerät betroffen ist).

8.1.1 Vorhandene Alarme

Anmerkung: Über das Bedienteil sind nur die nicht-passwortgeschützten aktiven Alarme oder die passwortgeschützten Alarme betreffend die Geräteinitialisierung und -optimierung zugänglich.

Beim Auftreten eines Alarms wird der Summer aktiviert, und „Alarm“ blinkt. Durch Drücken von „Alarm“ werden der Summer abgestellt und der Alarmcode (auf der oberen Zeile) mit eventuellen Zusatzinformationen (auf der unteren Zeile) visualisiert. Die Aktivierung des Alarms wird in der Alarmhistorie aufgezeichnet.

Wird der Alarm automatisch resettiert, wird „Alarm“ ausgeschaltet; der Alarmcode wird nicht mehr angezeigt, und das Deaktivierungsereignis wird in der Alarmhistorie registriert.

Alarmquittierung:

1. „Alarm“ drücken: Der Summer wird abgestellt, am Display erscheint der Alarmcode;
2. UP / DOWN drücken, um die Alarmliste abzulaufen;
3. nach der Visualisierung „Esc“ wählen und PRG zum Verlassen drücken.

Verfahren:



Bei aktivem Alarm wird der Summer aktiviert und leuchtet die „Alarm“-Taste.



Durch Drücken der „Alarm“-Taste wird der Summer abgestellt; am Display erscheint der Alarmcode. Durch Drücken der Tasten „UP / DOWN“ wird die Liste der eventuellen weiteren Alarme abgelaufen.



Am Ende der Liste erscheint „ESC“: Durch Drücken der PRG-Taste wird die Alarmliste verlassen.



Durch Drücken der „Alarm“-Taste für länger als 3 s werden die Alarme resettiert: Die Meldung „noAL“ gibt an, dass keine weiteren aktiven Alarme vorhanden sind. Durch Drücken der PRG-Taste wird die Alarmliste verlassen.

Ein Alarm kann resettiert werden, indem die „Alarm“-Taste für länger als 3 s gedrückt gehalten wird. Ist die Alarmbedingung immer noch vorhanden, wird der Alarm wieder aktiviert. Die Alarmhistorie kann über den Parameter ClrH gelöscht werden. Der Parameter ist auf der Service-Ebene des Bedienteils oder über die APPLICA-App über das Smartphone mit BLE-Verbindung erreichbar. Auf der Alarmseite der Service-Ebene ist der entsprechende Befehl vorhanden. Dieselben Vorgänge können in APPLICA per Smartphone anhand der entsprechenden Befehle auf der Alarmseite (mit BLE-Verbindung auf Service-Ebene) ausgeführt werden.

Anmerkungen:

- Das Löschen der Alarmhistorie kann nicht mehr rückgängig gemacht werden.
- Siehe das Kapitel „Funktionen“ für die Alarmparameter: Verdampferaustrittstemperatur, Frostschutz, Verdichter;
- Der Summer ist für alle Alarme aktiv.

8.2 Alarmliste

Code	Beschreibung	Reset	Wirkung	Priorität	Verzögerung	Anz. Versuche	Bewertungszeit (s)
A01	Gerät: Anz. Schreibvorgänge im Permanentspeicher	M	-	Störung	Nein	-	-
A02	Gerät: Schreibvorgänge im Permanentspeicher	M	-	Störung	Nein	-	-
A03	Gerät: Fernalarm über digitalen Eingang	M	Schaltet Gerät aus	Schwer, Gerät	Nein	-	-
A04	Gerät: Fühler Fernsollwert	A	Verwendet Standard-Sollwert	Störung	10s	-	-
A05	Gerät: verbraucherseitiger Rücklaufwassertemperaturfühler	A	Schaltet Gerät aus	Schwer, Gerät	10s	-	-
A06	Gerät: verbraucherseitiger Vorlaufwassertemperaturfühler	A	Schaltet Gerät aus	Schwer, Gerät	10s	-	-
A08	Gerät: Überlast Verbraucherpumpe 1	M	-	Störung	Nein	-	-
A09	Gerät: Überlast Verbraucherpumpe 2	M	-	Störung	Nein	-	-
A10	Gerät: Strömungswächter (mit aktiver Verbraucherpumpe 1)	M	Schaltet Gerät aus	Schwer, Gerät	Param. U045/U046	-	-
A11	Gerät: Strömungswächter (mit aktiver Verbraucherpumpe 2)	M	Schaltet Gerät aus	Schwer, Gerät	Param. U045/U046	-	-
A12	Gerät: Gruppe Verbraucherpumpen	M	Schaltet Gerät aus	Schwer, Gerät	Nein	-	-
A13	Gerät: Wartung Verbraucherpumpe 1	A	-	Störung	Param. U000	-	-
A14	Gerät: Wartung Verbraucherpumpe 2	A	-	Störung	Param. U003	-	-
A15	Gerät: hohe Kühlwassertemperatur	A	-	Störung	Param. U032/U033	-	-
A16	Gerät: quellenseitiger Wasser/Luft-Rücklauftemperaturfühler	A	Deaktiviert FC und Kompensation (A/W-Gerät)	Störung	10s	-	-
A17	Gerät: Wartung Quellenpumpe 1	A	-	Störung	Param. S000	-	-
A18	Gerät: Freikühl-Warnung	M	Deaktiviert FC	Störung	Param. U032/180s	-	-
A19	Kreis 1: Verflüssigungsdruckfühler	A	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	10s	-	-
A20	Kreis 1: Verflüssigungstemperaturfühler	A	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	10s	-	-
A21	Kreis 1: Verdampfungsdruckfühler	A	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	10s	-	-
A22	Kreis 1: Verdampfungstemperaturfühler	A	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	10s	-	-
A23	Kreis 1: Druckgastemperaturfühler	A	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	10s	-	-
A24	Kreis 1: Saugtemperaturfühler	A	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	10s	-	-
A25	Kreis 1: Hochdruckschalter	M	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	Nein	-	-
A26	Kreis 1: Hochdruckwandler / hoher Verflüssigungsdruck	M	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	Nein	-	-
A27	Kreis 1: Niederdruckwandler	A (R)	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	Nein	3	3600
A28	Kreis 1: Frostschutz Verdampfungstemperatur	M	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	Param. U052	-	-
A30	Kreis 1: Überlast Verdichter 1	M	Stopp Verd. 1 Kreis 1	Störung, Kreis 1	Nein	-	-
A31	Kreis 1: Überlast Verdichter 2	M	Stopp Verd. 2 Kreis 1	Störung, Kreis 1	Nein	-	-
A32	Kreis 1: Wartung Verdichter 1	A	-	Störung, Kreis 1	Param. C000	-	-

Code	Beschreibung	Reset	Wirkung	Priorität	Verzögerung	Anz. Versuche	Bewertungszeit (s)
A33	Kreis 1: Wartung Verdichter 2	A	-	Störung, Kreis 1	Param. C003	-	-
A34	Kreis 1: Wartung Quellenlüfter	A	-	Störung, Kreis 1	Param. S008	-	-
A35	EVD Kreis 1: LowSH	M	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	Param. E024	-	-
A36	EVD Kreis 1: LOP	A	-	Störung, Kreis 1	Param. E025	-	-
A37	EVD Kreis 1: MOP	A	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	Param. E026	-	-
A38	EVD Kreis 1: Motorfehler	M	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	Nein	-	-
A39	EVD Kreis 1: Notschließung	A	-	Störung, Kreis 1	Nein	-	-
A40	EVD Kreis 1: unvollständige Ventilschließung	A	-	Störung, Kreis 1	Nein	-	-
A41	EVD Kreis 1: offline	A	Deaktiviert Kreis 1 & 2	Schwer, Kreis 1 & 2	30s	-	-
A42	Kreis 1: Einsatzgrenzen-Alarm + Alarmzone	A (R)	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	Param. P003	3	3600
A43	BLDC Kreis 1: hohe Druckschaltdifferenz beim Anlauf	A	Kein Anlauf des BLDC 1 möglich	Schwer, Kreis 1	5min	-	-
A44	BLDC Kreis 1: Anlauf fehlgeschlagen	A (R)	-	Schwer, Kreis 1	45s	5	3600
A45	BLDC Kreis 1: niedrige Druckschaltdifferenz	A	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	Param. P004	-	-
A46	BLDC Kreis 1: hohe Druckgastemperatur	M	Deaktiviert Kreis 1	Schwer, Kreis 1	Nein	-	-
A47	Drehzahlregler 1: offline	A	Deaktiviert Kreis 1 / BLDC 1	Schwer, Kreis 1	30s	-	-
A48	Drehzahlregler 1: Alarm + Fehlercode	A (R)	Deaktiviert Kreis 1 / BLDC 1	Schwer, Kreis 1	Nein	3	3600
A49	Gerät: Slave offline	A	-	Schwer, Kreis 2	30s	-	-
A50	Slave-Gerät Anz. Schreibvorgänge im Permanentspeicher	M	-	Störung	Nein	-	-
A51	Slave-Gerät: Schreibvorgänge im Permanentspeicher	M	-	Störung	Nein	-	-
A52	Kreis 2: Verflüssigungsdruckfühler	A	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	10s	-	-
A53	Kreis 2: Verflüssigungstemperaturfühler	A	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	10s	-	-
A54	Kreis 2: Verdampfungsdruckfühler	A	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	10s	-	-
A55	Kreis 2: Verdampfungstemperaturfühler	A	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	10s	-	-
A56	Kreis 2: Druckgastemperaturfühler	A	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	10s	-	-
A57	Kreis 2: Saugtemperaturfühler	A	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	10s	-	-
A58	Kreis 2: Hochdruckschalter	M	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	Nein	-	-
A59	Kreis 2: Hochdruckwandler / hoher Verflüssigungsdruck	M	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	Nein	-	-
A60	Kreis 2: Niederdruckwandler	A (R)	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	Nein	3	3600
A61	Kreis 2: Frostschutz Verdampfungstemperatur	M	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	Param. U052	-	-
A63	Kreis 2: Überlast Verdichter 1	M	Stopp Verd. 1 Kreis 2	Störung,	Nein	-	-

Code	Beschreibung	Reset	Wirkung	Priorität	Verzögerung	Anz. Versuche	Bewertungszeit (s)
				Kreis 2			
A64	Kreis 2: Überlast Verdichter 2	M	Stopp Verd. 2 Kreis 2	Störung, Kreis 2	Nein	-	-
A65	Kreis 2: Wartung Verdichter 1	A	-	Störung	Param. C006	-	-
A66	Kreis 2: Wartung Verdichter 2	A	-	Störung	Param. C003	-	-
A67	Kreis 2: Wartung Quellenlüfter	A	-	Störung	Param. S012	-	-
A68	EVD Kreis 2: LowSH	M	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	Param. E024	-	-
A69	EVD Kreis 2: LOP	A	-	Schwer, Kreis 2	Param. E025	-	-
A70	EVD Kreis 2: MOP	A	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	Param. E026	-	-
A71	EVD Kreis 2: Motorfehler	M	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	Nein	-	-
A72	EVD Kreis 2: Notschließung	A	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	Nein	3	3600
A73	EVD Kreis 2: unvollständige Ventilschließung	A	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	Nein	-	-
A74	EVD Kreis 2: offline	A	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	30s	-	-
A75	Kreis 2: Einsatzgrenzen-Alarm + Alarmzone	A(R)	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	Param. P003	3	3600
A76	BLDC Kreis 2: hohe Druckschaltdifferenz beim Anlauf	A	Kein Anlauf des BLDC 2 möglich	Schwer, Kreis 2	5min	-	-
A77	BLDC Kreis 2: Anlauf fehlgeschlagen	R	-	Schwer, Kreis 2	45	5	3600
A78	BLDC Kreis 2: niedrige Druckschaltdifferenz	A	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	P004		
A79	BLDC Kreis 2: hohe Druckgastemp.	M	Deaktiviert Kreis 2	Schwer, Kreis 2	No	-	-
A80	Drehzahlregler Kreis 2: offline	A	Deaktiviert Kreis 2 / BLDC 2	Schwer, Kreis 2	30s	-	-
A81	Drehzahlregler Kreis 2: Alarm + Fehlercode	A(R)	Deaktiviert Kreis 2 / BLDC 2	Schwer, Kreis 2	Nein	3	3600
A87	Gerät: EVD Evolution nicht kompatibel	A	Schaltet Gerät aus	Schwer, Gerät	Nein	-	-

9. Technische Spezifikationen

Modell		UCHBP* (Modell für Frontmontage)	UCHBD* (Modell für Hutschiene montage)
Mechanische Daten			
	Abmessungen	Siehe Abbildungen	
	Gehäuse	Polycarbonat	
	Montage	Frontmontage	Hutschiene montage
	Temperatur für Kugeltest	125°C	
	Schutzart	IP20 (Rückenteil) - IP65 (Frontteil)	IP00
	Reinigung des Frontteils	Mit einem weichen Tuch, Neutralreiniger oder Wasser reinigen	-
Umgebungsbedingungen			
	Lagerungsbedingungen	-40T85°C , < 90 % rH keine Betauung	
	Betriebsbedingungen	-20T60°C, < 90 % rH keine Betauung	
Elektrische Daten			
	Nennspannung	24 Vac/dc (Sicherheitskleinspannung oder Kleinspannung Klasse 2)	
	Betriebsspannung	24Vac/dc, +10%-15%	
	Eingangsfrequenz (AC)	50/60 Hz	
	Max. Eingangsstrom	600mA rms	DIN ohne ExV-Ventiltreiber: 600 mArms DIN mit ExV-Ventiltreiber: 1.25 Arms
	Leistungsaufnahme nach Größe des Versorgungstransformators	15 VA	Modelle ohne Ventiltreiber: 15 VA Modelle mit Ventiltreiber: 30 VA
	Uhr	Genauigkeit: ±50 ppm; min. Zeiterhaltung nach Ausschalten: 72 h	
	Softwareklasse und -struktur	A	
	Umweltbelastung	3	
	Schutzklasse gegen Stromschläge	In Geräte der Klasse I oder II zu integrieren	
	Art der Schaltung	1.C	
	Bemessungsstoßspannung	Relaisausgänge: 4kV; Eingang 24 V: 0.5 kV	
	Schutz gegen Stoßspannung	Relaisausgänge: III; Eingang 24 V: II	
	Steuergerät-Einbau	In das Endgerät einzubauen	
	Klemmleiste	Männlich-weiblich abnehmbar Kabelquerschnitt: siehe Steckertabelle	
	Zweck des Gerätes	Elektrisches Steuergerät	
Bedienoberfläche			
	Summer	Integriert	Nicht im Steuergerät enthalten; integriert in externer HMI-Schnittstelle
	Display	LED 2 Zeilen, Komma und Multifunktions-Icons	
Verbindungstechnik			
	NFC	Max. Abstand 10 mm, variabel je nach verwendetem Mobilgerät	
	Bluetooth Low Energy	Max. Abstand 10 m, variabel je nach verwendetem Mobilgerät	
	Serielle BMS-Schnittstelle	Modbus über RS485, nicht optisch isoliert	
	Serielle Feldbus-Schnittstelle	Modbus über RS485, nicht optisch isoliert	
	HMI-Schnittstelle	Modbus über RS485, nicht optisch isoliert	
Analoge Eingänge (Lmax=10m)			
J2	S1, S2, S3: NTC	NTC: Auflösung 0.1 °C; 10Kohm @ 25 °C, Abweichung: ±1°C im Bereich -50T50°C, ±3°C im Bereich 50T90°C; 0..5V ratiometrisch: Abweichung 2% Vollausschlag, typisch 1%; 4...20mA: Abweichung 5% Vollausschlag, typisch 1%; 0...10V: Abweichung 2% Vollausschlag, typisch 1%	
	S5: 0...5V ratiometrisch / 4-20mA / NTC		
J3	S4: 0...5V ratiometrisch / 4-20mA / NTC		
	S6: 0...5V ratiometrisch / 0...10V / 4...20mA / NTC		
J9	S7: NTC (nur Hutschiene-Montage)		NTC: Auflösung 0.1 °C; 10Kohm @ 25 °C, Abweichung: ±1°C im Bereich -50T50°C, ±3°C im Bereich 50T90°C;
Digitale Eingänge (Lmax=10m)			

Modell		UCHBP* (Modell für Frontmontage)	UCHBD* (Modell für Hutschienenmontage)
J2	ID1(*)	Potentialfreier Kontakt, nicht optisch isoliert, Schließungsstrom 6mA typisch, Spannung Kontakt offen 13V; Kontaktwiderstand max. 50Ω (*) Schneller digitaler Eingang: 0-2kHz; Abweichung 2% Vollausschlag	
J2	ID2		
J3	ID3(*), ID4, ID5,		
J9	ID6 - verfügbar nur in Hutschienen-Version		
Ventil Ausgang			
J14	Verfügbar nur in Hutschienen-Version	Versorgung einpoliges CAREL-Ventil E*V: 13Vdc, min. Wicklungswiderstand 40Ω	
Analoge Ausgänge (Lmax=10m)			
J14	Y1, Y2	0...10 Vdc: 10 mA max.	
Digitale Ausgänge (Lmax=10m)			
ANMERKUNG: Die Summe der Stromaufnahmen von NO1, NO2, NO3 und NO4 darf 8A nicht überschreiten			
J6	NO1(5A), NO2(5A), NO3(5A), NO4(5A)	5A: EN60730: 5A ohmsch 250Vac, 50k Schaltzyklen; 4(1), 230Vac, 100k Schaltzyklen; 3(1), 230Vac, 100k Schaltzyklen	
J7	NO5(5A)	UL60730: 5A ohmsch, 250Vac, 30k Schaltzyklen; 1FLA, 6LRA, 250Vac, 30k Schaltzyklen; Lastart C300, 30k Schaltzyklen	
J11	NO6(5A) - nur Hutschienen-Modell		
Notstromversorgung			
	J10: Ultracap-Modul (optional, verfügbar nur in Hutschienen-Version)	-	13 Vdc ±10%
Versorgung von Fühlern und Klemmen (Lmax=10m)			
	5V	5 Vdc ± 2% für Versorgung der ratiometrischen Fühler 0...5V Max. Stromabgabe: 35 mA, gegen Kurzschluss gesichert	
	+V	8...11V für Versorgung von Stromfühlern 4...20mA Max. Stromabgabe: 80 mA, gegen Kurzschluss gesichert	
	VL	Nicht verwendet	
J8		Versorgung der Bedienteile	
Serielle Schnittstellen			
BMS	Lmax = 500 m, abgeschirmtes Kabel (RS485 1½ verdrehtes Doppelkabel) (1)	<ul style="list-style-type: none">• Integriert• Protokoll: ModBus• HW-Treiber: asynchron half duplex RS-485 Slave• Nicht optisch isoliert• 3-poliger Stecker, Abst. 3.81 mm• Max. Datenübertragungsgeschwindigkeit: 115200 bit/s• Max. anschließbare Geräte: 16	
Feldbus	J5: Lmax = 10 m, abgeschirmtes Kabel (RS485 1½ verdrehtes Doppelkabel) (1)	<ul style="list-style-type: none">• Integriert• HW-Treiber: asynchron half duplex RS-485 Master. Typischer Widerstand im Empfang 96 kohm (gleich 1/8 Lasteinheit, das heißt 1/256 der max. Leitungsbelastung)• Nicht optisch isoliert• Max. Datenübertragungsgeschwindigkeit: 19200 bit/s• Max. anschließbare Geräte: 16• Protokoll: ModBus/RTU	
Kabellänge			
Analoge Eingänge/Ausgänge, Fühlerversorgung		<10m (*) (*) Bei Frontteil-Modellen beträgt die max. Kabellänge bei VL-Stromversorgung in Haushaltsanwendungen 2 m.	
Ventil		<2m, <6m mit abgeschirmtem Kabel	
Serielle BMS- und Feldbus-Schnittstellen		<500m mit abgeschirmtem Kabel	
Konformität			
	Elektrische Sicherheitsanforderungen	EN/UL 60730-1, EN/UL 60335-1	
	Elektromagnetische Kompatibilität	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4	
	Anwendungen mit entflammbaren Kältegasen	EN/UL 60079-15, EN/UL 60335-2-34, EN/UL 60335-2-40, EN/UL 60335-2-89	
	Wireless-Konformität	RED, FCC, IC	

➡ **Anmerkung:** (1) Es empfiehlt sich ein BELDEN 8761 (AWG 22).

9.1 Stecker- /Kabeltabelle

Detail	Beschreibung	Klemmen / Bedienteile, zu verdrahten	Leitungsquerschnitt (mm ²)	Lmax (m)
J1	Spannungsversorgung des Steuergerätes	Modell für Frontmontage: abnehmbare Schraubklemme, 2-polig, Abstand 5.08	0.5...1.5	10
		Modell für Hutschienenmontage: abnehmbare Schraubklemme, 2-polig, Abstand 5.08	0.21...3.31	10
J2	Eingänge S1, S2, S3, S5, ID1, ID2; Ausgänge Y1, Y2	Crimpstecker Typ Microfit 10-polig	0.05...0.52	10
J3	Eingänge S4, S6, ID3, ID4 ID5	Crimpstecker Typ Microfit 8-polig	0.05...0.52	10
J4	BMS	Abnehmbare Schraubklemme, 3-polig, Abstand 3.81	0.081...1.31	500
J5	Fbus	Abnehmbare Schraubklemme, 3-polig, Abstand 3.81	0.081...1.31	10
J6	Ausgänge NO1, NO2, NO3, NO4	Crimpstecker Typ Minifit 6-polig	0.5...1.31	10
J7	Ausgang NO5	Crimpstecker Typ Minifit 3-polig	0.5...1.31	10
J8	Gerätebedienteil	Verbindungskabel ACS00CB000010 (L=3m)-/20 (L=1.5m)	0.13	2 (*)
J9	Eingänge S7, ID6	Crimpstecker Typ Microfit 4-polig	0.05...0.52	10
J10	Ultracap	Stecker Typ JST 3-polig	0.13	2
J11	Ausgang NO6	Crimpstecker Typ Minifit 3-polig	0.5...1.31	10
J14	Einpoliges ExV-Ventil	Stecker einpoliges CAREL-ExV-Ventil, vorverdrahtet	-	2, 6 mit abgeschirmtem Kabel

Tab.9.a

(*) In das Endgerät einzubauen.

10. Release-Infos

Software-Version - Datum	Handbuch-Version - Datum	Release
1.1.9; 08-03-2018	1.0; 16-03-2018	Erstes Rel.
1.1.15 (On-Off compressor); 11-09-2018 1.0.3 (BLDC compressor); 12-09-2018	1.1; 11-09-2018	Zweites Rel.
1.1.19 (ON-OFF) - 17-01-2019 2.0.0 (BLDC + On-Off compressors) - 22-01-2019	1.2; 22-01-2019	Drittes Rel.
2.0.1 - 03-09-2019	1.3; 03-09-2019	Viertes Rel.

Tab.10.a

CAREL

CAREL INDUSTRIES S.p.A. - Headquarters

Via dell'Industria, 11
35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611
Fax (+39) 049.9716600
email: carel@carel.com - www.carel.com

CAREL übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler in diesem Handbuch.
CAREL behält sich das Recht vor, seine Produkte ohne Vorankündigung zu ändern.