

# μC<sup>2</sup>SE

Elektronische Steuerung

# CAREL



**GER** Technisches Handbuch

→ **LIRE ET CONSERVER  
CES INSTRUCTIONS** ←  
**ANWEISUNGEN LESEN  
UND AUFBEWAHREN**

T e c h n o l o g y & E v o l u t i o n



**WICHTIGE HINWEISE**

Die Entwicklung der CAREL-Produkte gründet auf jahrzehntelanger Erfahrung auf dem HVAC-Sektor, auf der ständigen Investition in die technologische Produktinnovation, auf strengen Qualitätsverfahren/-prozessen mit In-Circuit- und Funktionstests an der gesamten Produktion sowie auf den innovativsten, marktgängigen Produktionstechnologien. CAREL und seine Niederlassungen/Tochtergesellschaften garantieren nicht dafür, dass alle Produkt- und Softwareeigenschaften den Anforderungen der Endanwendungen entsprechen, obwohl das Produkt nach dem gegenwärtigen Stand der Technik gebaut wurde. Der Kunde (Hersteller, Planer oder Installateur der Anlagenendausstattung) übernimmt jegliche Haftung und Risiken in Bezug auf die Produktkonfiguration zur Erzielung der bei der Installation und/oder spezifischen Endausstattung vorgesehenen Resultate. CAREL kann bei Bestehen spezifischer Vereinbarungen als Berater für eine korrekte Inbetriebnahme der Endanlage/Anwendung eingreifen, in keinem Fall jedoch für die Betriebstüchtigkeit der Endausstattung/Anlage verantwortlich gemacht werden. Das CAREL-Produkt ist ein nach dem neuesten Stand der Technik gebautes Gerät, dessen Betriebsanleitung in den beiliegenden technischen Unterlagen enthalten ist oder - auch vor dem Kauf - von der Internetseite [www.carel.com](http://www.carel.com) herunter geladen werden kann. Jedes CAREL-Produkt benötigt in Abhängigkeit seines Technologiestandes eine Prüf-/Konfigurations-/Programmier-/Inbetriebnahme-Phase, damit es perfekt an die spezifische Anwendung adaptiert werden kann. Die Unterlassung dieser Phase kann, wie im Benutzerhandbuch angegeben, zu Funktionsstörungen der Endprodukte führen, für welche CAREL nicht verantwortlich gemacht werden kann. Nur qualifiziertes Fachpersonal darf das Produkt installieren oder technische Eingriffe vornehmen. Der Endkunde darf das Produkt nur auf die in den Produktspezifikationen beschriebenen Weisen verwenden. Vorbehaltlich aller weiteren, im Benutzerhandbuch enthaltenen Hinweise gilt für jedes CAREL-Produkt:

- Die elektronischen Schaltkreise dürfen nicht benässt werden. Regen, Feuchte und jegliche Art von Flüssigkeit oder Kondensat enthält korrosive Mineralien, welche die elektronischen Schaltkreise beschädigen können. Das Produkt ist in Umgebungen zu verwenden oder zu lagern, die den im Handbuch angeführten Temperatur- und Feuchtigkeitsgrenzwerten entsprechen.
- Das Gerät darf nicht in besonders warmen Umgebungen installiert werden. Zu hohe Temperaturen können die Lebensdauer der elektronischen Geräte reduzieren, sie beschädigen, verformen oder die Kunststoffteile schmelzen lassen. Das Produkt ist in Umgebungen zu verwenden oder zu lagern, die den im Handbuch angeführten Temperatur- und Feuchtigkeitsgrenzwerten entsprechen.
- Das Gerät darf auf keine andere Weise als im Handbuch beschrieben geöffnet werden.
- Das Herunterfallen oder eine Erschütterung des Gerätes können die internen Schaltkreise und Mechanismen irreparabel beschädigen.
- Es dürfen keine korrosiven chemischen Produkte, aggressiven Löse- oder Reinigungsmittel zur Reinigung des Gerätes verwendet werden.
- Das Produkt darf in keiner anderen als im Benutzerhandbuch beschriebenen Anwendungsumgebung verwendet werden.

Alle obgenannten Empfehlungen gelten auch für andere Steuerungen, serielle Karten, Programmierschlüssel und für jedes weitere Zubehör der CAREL-Produktbandreihe.

Die CAREL-Produkte unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung, weshalb sich CAREL das Recht vorbehält, an jedem im vorliegenden Dokument beschriebenen Gerät ohne Vorankündigung Änderungen und Besserungen anbringen zu können. Die im Benutzerhandbuch enthaltenen technischen Daten können ohne Vorankündigung Änderungen unterzogen werden. Die Haftung CARELS für die eigenen Produkte ist von den allgemeinen CAREL-Vertragsbedingungen (siehe Internetseite [www.carel.com](http://www.carel.com)) und/oder von spezifischen Vereinbarungen mit den Kunden geregelt; in Anwendung der geltenden Gesetzgebung haften CAREL, seine Mitarbeiter oder Niederlassungen/Tochtergesellschaften keinesfalls für eventuelle Gewinn- oder Verkaufsausfälle, Daten- und Informationsverluste, Warenkosten oder Ersatzdienstleistungen, Sach- oder Personenschäden, Betriebsunterbrechungen oder eventuelle, auf jegliche Art verursachte direkte, indirekte, unbeabsichtigte Schäden, Vermögensschäden, Versicherungsschäden, Strafschäden, Sonder- oder Folgeschäden, sei es vertragliche, nicht vertragliche Schäden oder solche, die auf Fahrlässigkeit oder eine andere Haftung infolge der Installation, Verwendung oder Unmöglichkeit des Gebrauchs des Produktes zurückzuführen sind, auch wenn CAREL oder seine Niederlassungen/Tochtergesellschaften von der möglichen Beschädigung benachrichtigt wurden.



**Entsorgung des Gerätes:** Das Produkt besteht aus Metall- und Kunststoffteilen.

In Bezug auf die Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rats vom 27. Januar 2003 sowie auf die einschlägigen nationalen Durchführungsbestimmungen informieren wir:

1. Die Bestandteile der elektrischen und elektronischen Geräte dürfen nicht als Siedlungsabfälle entsorgt werden, und somit muss das Verfahren der Mülltrennung zur Anwendung kommen.
2. Für die Entsorgung müssen die von der örtlichen Gesetzgebung vorgesehenen öffentlichen oder privaten Entsorgungssysteme benutzt werden. Außerdem kann das Gerät beim Einkauf eines neuen Produktes dem Händler rückerstattet werden.
3. Dieses Gerät kann gefährliche Substanzen enthalten: ein nicht sachgemäßer Gebrauch oder eine nicht korrekte Entsorgung können negative Folgen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt mit sich bringen.
4. Das auf dem Produkt/auf der Verpackung angebrachte und in den Gebrauchsanweisungen enthaltene Symbol (durchgestrichener Abfallcontainer auf Rädern) weist darauf hin, dass das Gerät nach dem 13.08.05 auf den Markt gebracht wurde und somit nach dem Verfahren der Mülltrennung zu entsorgen ist.
5. Im Falle einer nicht vorschriftsmäßigen Entsorgung der elektrischen und elektronischen Abfälle werden die von den örtlichen Entsorgungsnormen vorgesehenen Strafen auferlegt.



# Inhalt

<b>1. EINFÜHRUNG</b>	<b>7</b>
1.1 Allgemeine Beschreibung.....	7
1.2 Benutzerschnittstelle.....	7
<b>2. ANSCHLÜSSE</b>	<b>9</b>
2.1 Allgemeines Anschlussschema.....	9
2.2 Netzwerkstruktur.....	9
<b>3. ANWENDUNGEN</b>	<b>10</b>
3.1 LUFT-LUFT-Systeme.....	10
3.2 LUFT-LUFT-Wärmepumpe.....	11
3.3 LUFT-WASSER-Kaltwassersatz.....	13
3.4 LUFT-WASSER-Wärmepumpe.....	14
3.5 WASSER-WASSER-Kaltwassersatz.....	16
3.6 WASSER-WASSER-Wärmepumpe mit Gasumkehr.....	17
3.7 WASSER-WASSER-Wärmepumpe mit Wasserumkehr.....	19
3.8 Luftgekühlter Verflüssigersatz ohne Zyklusumkehr.....	20
3.9 Luftgekühlter Verflüssigersatz mit Zyklusumkehr.....	21
3.10 Wassergekühlter Verflüssigersatz ohne Zyklusumkehr.....	22
3.11 Wassergekühlter Verflüssigersatz mit Zyklusumkehr.....	23
3.12 Dachzentrale.....	24
<b>4. PARAMETER</b>	<b>25</b>
4.1 Allgemeine Parameter.....	25
4.2 Menüstruktur.....	25
4.3 Parametertabelle.....	26
<b>5. BESCHREIBUNG DER PARAMETER</b>	<b>34</b>
<b>6. ALARMTABELLE</b>	<b>57</b>
<b>7. SCHALTPLÄNE, ZUBEHÖR UND OPTIONEN</b>	<b>61</b>
7.1 Schaltplan.....	61
7.2 Erweiterungskarte.....	62
7.3 EVD4*: Treiber für elektronisches Expansionsventil.....	62
7.4 Drehzahlregelplatine für Lüfter (Code MCHRTF*).....	63
7.5 EIN/AUS-Regelplatine für Lüfter (Code CONVONOFF0).....	63
7.6 0...10-Vdc-PWM-Wandlerplatine (oder 4...20 mA) für Lüfter (Code CONV0/10A0).....	63
7.7 Berechnung der Mindest- und Höchstlüfterdrehzahl.....	63
7.8 Programmierschlüssel (Code PSOPZKEYA0).....	64
7.9 Serielle RS485-Schnittstelle (Sonderausstattung).....	65
7.10 Bedienteile.....	65
<b>8. ABMESSUNGEN</b>	<b>66</b>
<b>9. PRODUKTCODES</b>	<b>68</b>
<b>10. TECHNISCHE DATEN UND SOFTWARE-UPDATES</b>	<b>68</b>
10.1 Technische Daten.....	68
10.2 Software-Updates.....	69



## 1.1 Allgemeine Beschreibung

µC<sup>2</sup>SE ist die neue elektronische Kompakt-Steuerung von CAREL in der Größe eines marktgängigen Thermostaten für die komplette Verwaltung von Kaltwassersätzen und Wärmepumpen in Luft-Luft-, Luft-Wasser-, Wasser-Wasser-Systemen und Verflüssigersätzen.

### 1.1.1 Hauptfunktionen

- Wassertemperaturregelung am Verdampferein- und austritt;
- Abtauregelung auf Zeit und/oder nach Temperatur oder Druck;
- Lüfterdrehzahlregelung;
- komplettes Alarmmanagement;
- serielle Anschlussmöglichkeit zwecks Überwachung/Fernwartung;
- Beseitigung des Wassertanks.

#### - Treiber-Funktion

- Ansteuerung des elektronischen Expansionsventils.

### 1.1.2 Gesteuerte Baugruppen

- Verdichter;
- Verflüssigerlüfter;
- Umkehrventil;
- Wassermwälzpumpen für Verdampfer und/oder Verflüssiger und Zuluftventilator (Luft-Luft-Systeme);
- Frostschutzheizungen;
- Alarmmeldevorrichtung.

### 1.1.3 Programmierung

Die Geräteparameter sind nicht nur über die Frontteil-Tasten konfigurierbar, sondern auch über:

- einen Hardwareschlüssel;
- die serielle Leitung.

## 1.2 Benutzerschnittstelle

### 1.2.1 Display

Das Display zeigt 3 Ziffern mit automatischem Komma zwischen -99.9 und 99.9.

Außerhalb dieses Messbereiches wird kein Komma angezeigt, obwohl intern mit Komma gerechnet wird.

Im Normalbetrieb entspricht die Displayanzeige dem Temperaturmesswert des Fühlers B1, d. h. der Wassertemperatur am Verdampfereintritt (in Wasserkühlern) oder der Raumlufttemperatur in Systemen mit Direktexpansion.

Fig. 1.a (Version für Frontmontage) zeigt die am Display und auf der Tastatur vorhandenen Symbole und deren Bedeutung auf.

### 1.2.2 Display-Symbole

Display mit 3 grünen Anzeigestellen (plus Vorzeichen und Komma), bernsteinfarbene Piktogramme mit rotem Alarmicon.

Symbol	Farbe	Bedeutung	LED leuchtet	LED blinkt	Bezugsältekreis
1; 2	Bernstein	Verdichter 1 und/oder 2 ein	Einschaltanforderung		1
3; 4	Bernstein	Verdichter 1 und/oder 4 ein	Einschaltanforderung		2
A	Bernstein	Mindestens ein Verdichter ein			1/2
B	Bernstein	Pumpe/Zuluftventilator ein	Einschaltanforderung		1/2
C	Bernstein	Verflüssigerlüfter aktiviert			1/2
D	Bernstein	Abtauung aktiv		Abtau Anforderung	1/2
E	Bernstein	Heizung aktiviert			1/2
F	Rot	Alarm aktiv			1/2
G	Bernstein	Wärmepumpenbetrieb (P6=0)		Wärmepumpen-Anforderung (P6=0)	1/2
H	Bernstein	Kaltwassersatzbetrieb (P6=0)		Kaltwassersatz-Anforderung (P6=0)	1/2

Tab. 1.a

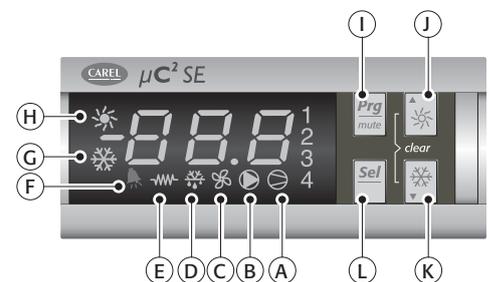


Fig. 1.a

## 1.2.3 Tastenfunktionen

Taste	Gerätzustand	Tastendruck
I	Laden der Default-Werte	Einschalten durch langen Tastendruck
	Rückkehr zur oberen Untergruppe in der Programmierenebene bis zum Verlassen (mit Speicherung der Änderungen im EEPROM)	Kurzer Tastendruck
	Bei aktivem Alarm wird der Summer ausgeschaltet (falls vorhanden) und wird das Alarmrelais deaktiviert	Kurzer Tastendruck
L	Zugriff auf die Direct-Parameter	Tastendruck für 5 s
	Wahl eines Menüpunktes in der Programmierenebene und Anzeige des Direct-Parameterwertes/Bestätigung der Parameteränderung	Kurzer Tastendruck
I + L	Parameterprogrammierung mittels Passwordeingabe	Tastendruck für 5 s
J	Wahl des oberen Menüpunktes in der Programmierenebene	Kurzer oder langer Tastendruck
	Erhöhung des Wertes in der Programmierenebene	Kurzer oder langer Tastendruck
	Übergang vom Stand-by zum Kühlbetrieb (P6=0) und umgekehrt	Tastendruck für 5 s
	Sofort-Zugriff auf die Druck- und Temperaturfühler des Verflüssigers, Verdampfers und DTE, DTC1-2	Kurzer Tastendruck
K	Wahl des unteren Menüpunktes in der Programmierenebene	Kurzer oder langer Tastendruck
	Verminderung des Wertes	Kurzer oder langer Tastendruck
	Wechsel vom Stand-by zum Wärmepumpenbetrieb (P6=0) und umgekehrt	Tastendruck für 5 s
J + K	Sofort-Zugriff auf die Druck- und Temperaturfühler des Verflüssigers, Verdampfers und DTE, DTC1-2	Kurzer Tastendruck
	Manuelles Alarmreset	Tastendruck für 5 s
L + J	Sofortige Nullstellung des Stundenzählers (in der Programmierenebene) und DTE, DTC1-2	Tastendruck für 5 s
	Manuelle Zwangsabtauung beider Kreise	Tastendruck für 5 s

Tab. 1.b

## 1.2.4 Einstellung und Speicherung der Parameter

1. **"Prg/maße"** und **"Sel"** für 5 s drücken;
2. es erscheinen das Heiz- und Kühl-Icon und die Zeichen "00";
3. das Passwort mit **"▲"** und **"▼"** einstellen (S. 25) und mit **"Sel"** bestätigen;
4. das Parametermenü (S-P) oder die Ebenen (L-P) mit **"▲"** und **"▼"** wählen und mit **"Sel"** bestätigen;
5. die Parametergruppe mit **"▲"** und **"▼"** wählen und mit **"Sel"** bestätigen;
6. den Parameter mit **"▲"** und **"▼"** wählen und mit **"Sel"** bestätigen;
7. nach der Parameteränderung mit **"Sel"** bestätigen oder die Änderung mit **"Prg/maße"** annullieren;
8. **"Prg/maße"** drücken, um zum vorherigen Menü zurückzukehren;
9. zur Speicherung der Änderungen mehrmals **"Prg/maße"** bis zum Erreichen des Hauptmenüs drücken.

## NB:

- a. Werden die geänderten Parameter nicht mit **"Sel"** bestätigt, nehmen sie wieder den alten Wert an.
- b. Werden für 60 Sekunden keine Tastenfunktionen ausgeführt, verlässt die Steuerung das Menü der Parameteränderung wegen Time-out, und alle Änderungen werden annulliert.

## 1.2.5. Tasten

Über die Tasten können die Betriebsparameter des Gerätes eingestellt werden (siehe Parameter/Alarmer - Tastenkombination).

## 2.1 Allgemeines Anschlussschema

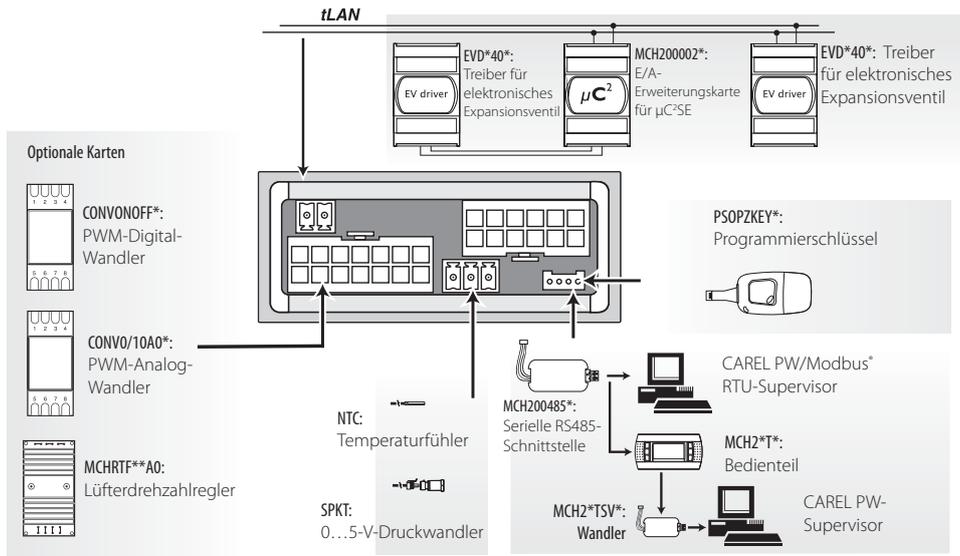


Fig. 2.a

## 2.2 Netzwerkstruktur

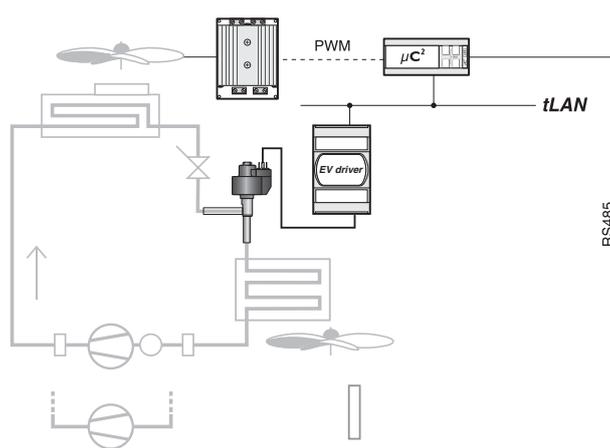


Fig. 2.b

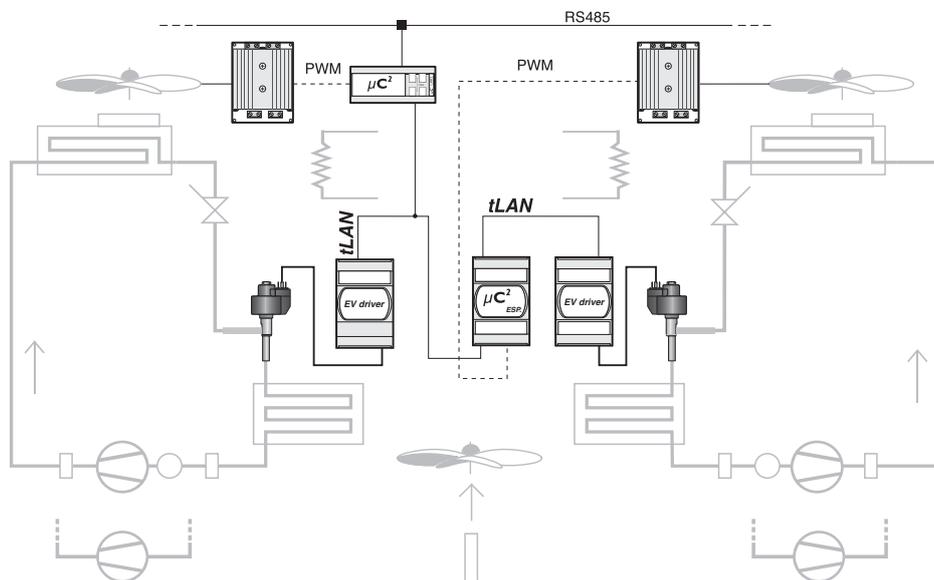


Fig. 2.c

### 3. ANWENDUNGEN

#### 3.1 LUFT-LUFT-Systeme

##### 3.1.1 1-Kreis-System

Legende:

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler
4	Zuluftfühler
5	Elektrische Heizung
6	Verdampfer
7	Zuluftventilator-Überlastschalter
8	Zuluftventilator
9	Verdichter 1
10	Hochdruck
11	Verdichter-Überlastschalter
12	Niederdruck
13	Raumfühler
14	Verdichter 2

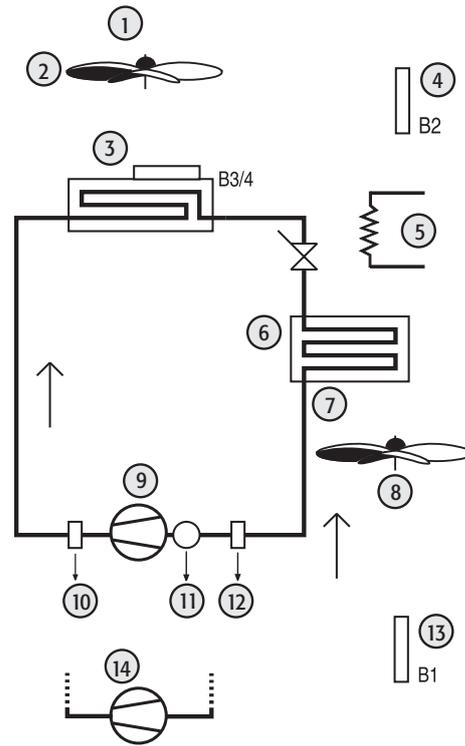


Fig. 3.a.a

##### 3.1.2 2-Kreis-System

Legende:

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter 1 und 2
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler
4	Zuluftfühler
5	Elektrische Heizung 1 und 2
6	Verdampfer 1 und 2
7	Zuluftventilator-Überlastschalter
8	Zuluftventilator
9	Verdichter 1
10	Hochdruck 1 und 2
11	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
12	Niederdruck 1 und 2
13	Raumfühler
14	Verdichter 2
15	Verdichter 3
16	Verdichter 4

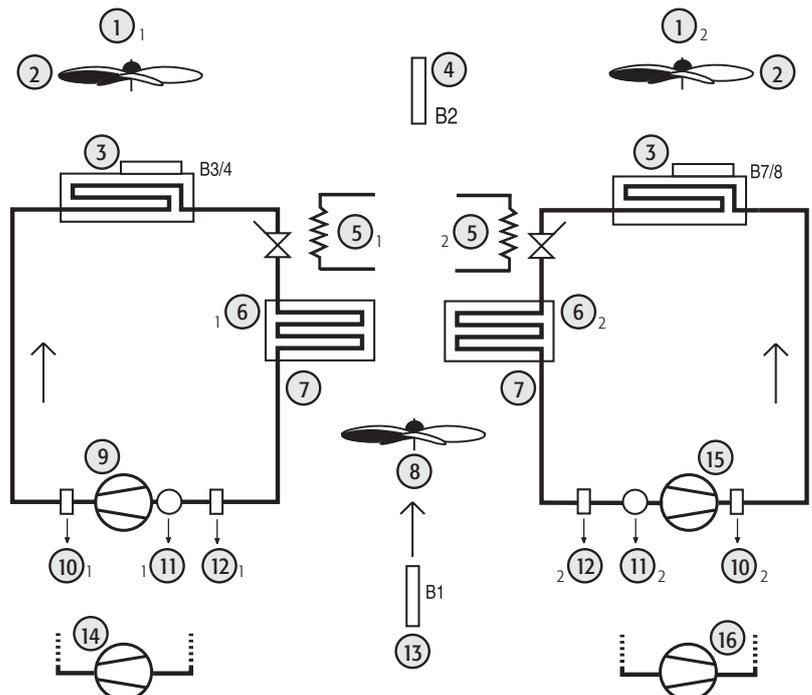


Fig. 3.a.b

### 3.1.2 2-Kreis-System mit 1 Verflüssigerlüftungskreis

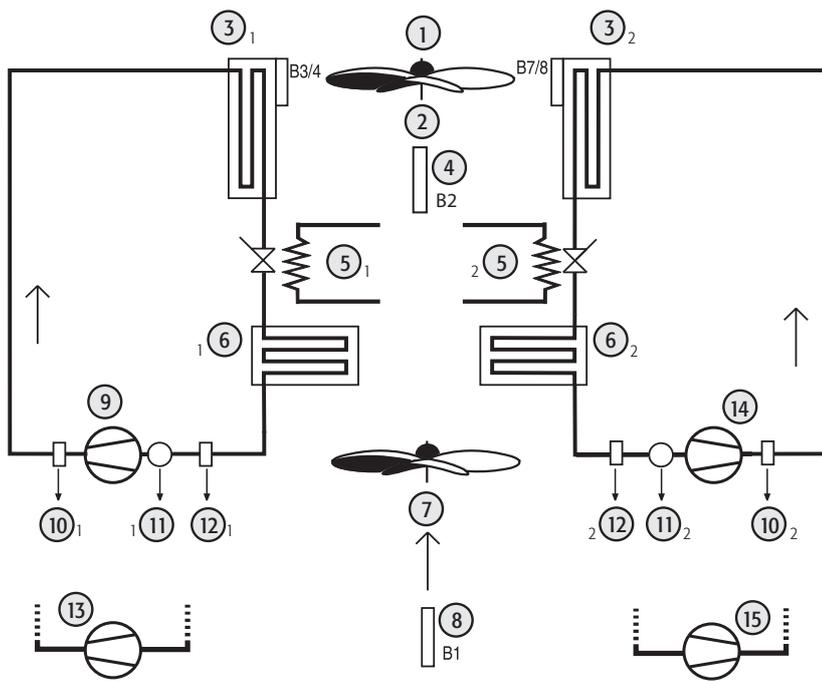


Fig. 3.a.c

#### Legende:

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler 1 und 2
4	Zuluftfühler
5	Elektrische Heizung 1 und 2
6	Verdampfer 1 und 2
7	Zuluftventilator
8	Raumfühler
9	Verdichter 1
10	Hochdruck 1 und 2
11	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
12	Niederdruck 1 und 2
13	Verdichter 2
14	Verdichter 3
15	Verdichter 4

## 3.2 LUFT-LUFT-Wärmepumpe

### 3.2.1 1-Kreis-System

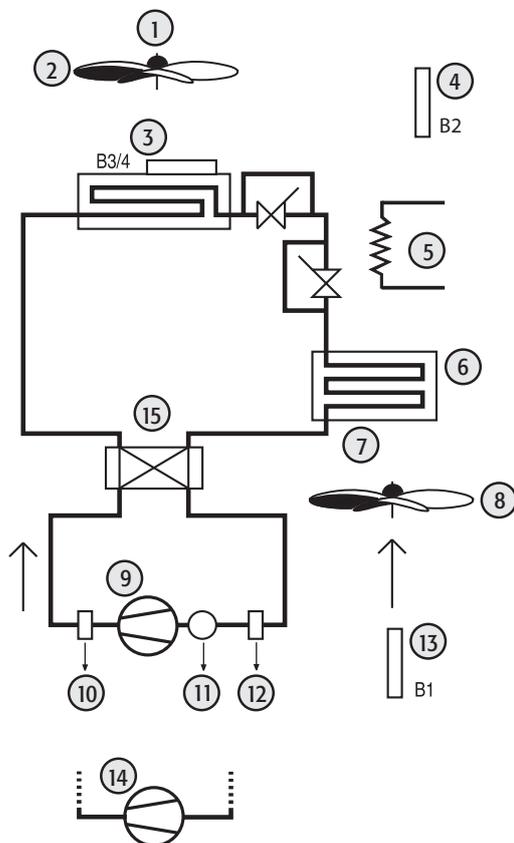


Fig. 3.b.a

#### Legende:

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler
4	Zuluftfühler
5	Elektrische Heizung
6	Verdampfer
7	Zuluftventilator-Überlastschalter
8	Zuluftventilator
9	Verdichter 1
10	Hochdruck
11	Verdichter-Überlastschalter
12	Niederdruck
13	Raumfühler
14	Verdichter 2
15	Umkehrventil

### 3.2.2 2-Kreis-System

**Legende:**

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter 1 und 2
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler
4	Zuluftfühler
5	Elektrische Heizung 1 und 2
6	Verdampfer 1 und 2
7	Zuluftventilator-Überlastschalter
8	Zuluftventilator
9	Verdichter 1
10	Hochdruck 1 und 2
11	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
12	Niederdruck 1 und 2
13	Raumfühler
14	Verdichter 2
15	Umkehrventil 1 und 2
16	Verdichter 3
17	Verdichter 4

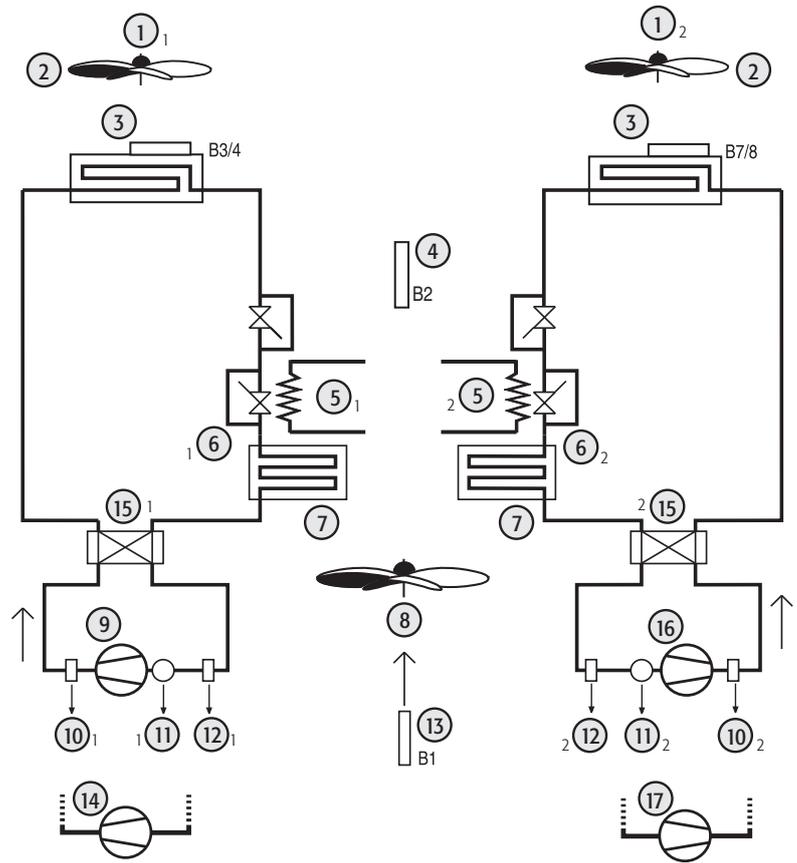


Fig. 3.b.b

### 3.2.3 2-Kreis-System mit 1 Verflüssigerlüftungskreis

**Legende:**

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler 1 und 2
4	Zuluftfühler
5	Elektrische Heizung 1 und 2
6	Verdampfer 1 und 2
7	Zuluftventilator-Überlastschalter
8	Zuluftventilator
9	Verdichter 1
10	Hochdruck 1 und 2
11	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
12	Niederdruck 1 und 2
13	Raumfühler
14	Verdichter 2
15	Umkehrventil 1 und 2
16	Verdichter 3
17	Verdichter 4

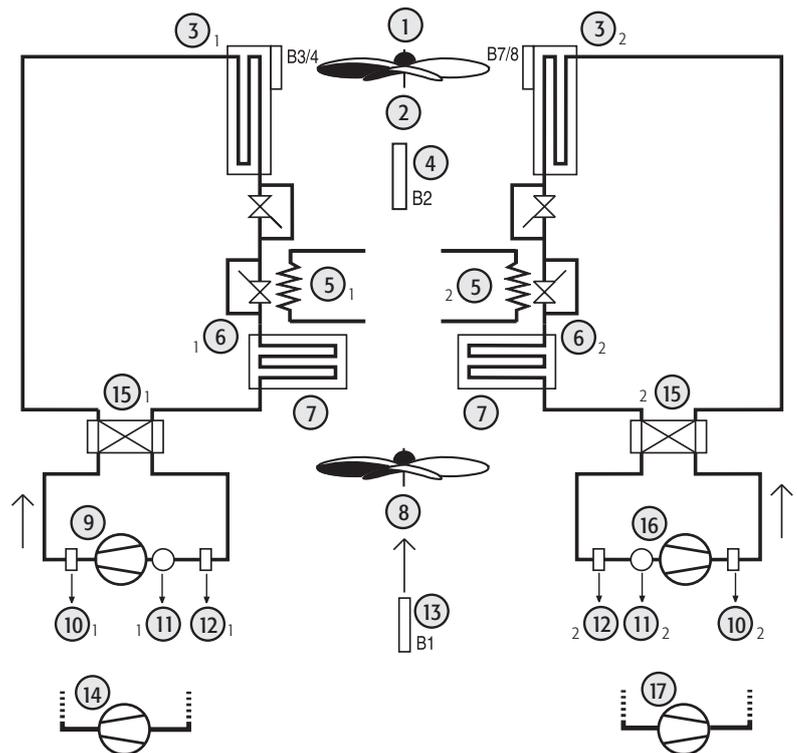


Fig. 3.b.c

### 3.3 LUFT-WASSER-Kaltwassersatz

#### 3.3.1 1-Kreis-System

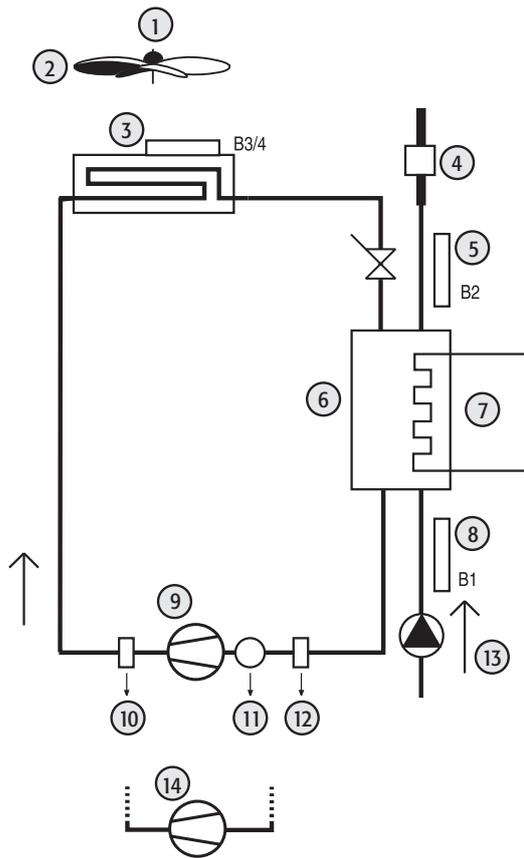


Fig. 3.c.a

#### Legende:

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler
4	Strömungswächter
5	Verdampferaustrittsfühler
6	Verdampfer
7	Frostschutzheizung
8	Verdampfereintrittsfühler
9	Verdichter 1
10	Hochdruck
11	Verdichter-Überlastschalter
12	Niederdruck
13	Wasserpumpe
14	Verdichter 2

#### 3.3.2 2-Kreis-System mit 2 Verflüssigerlüftungskreisen und 2 Verdampfern

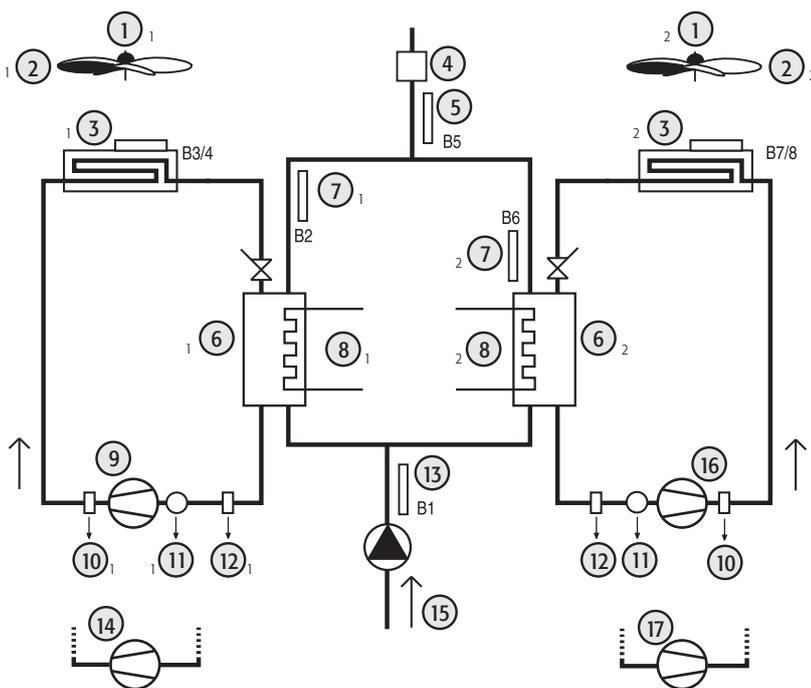


Fig. 3.c.b

#### Legende:

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter 1 und 2
2	Lüfter 1 und 2
3	Verflüssigerfühler 1 und 2
4	Strömungswächter
5	Zulufttemperaturfühler
6	Verdampfer 1 und 2
7	Verdampferaustrittsfühler 1 und 2
8	Frostschutzheizung 1 und 2
9	Verdichter 1
10	Hochdruck 1 und 2
11	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
12	Niederdruck 1 und 2
13	Verdampfereintrittsfühler
14	Verdichter 2
15	Wasserpumpe
16	Verdichter 3
17	Verdichter 4

### 3.3.2 2-Kreis-System mit 1 Verflüssigerlüftungskreis

**Legende:**

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler 1 und 2
4	Strömungswächter
5	Zulufttemperaturfühler
6	Verdampfer 1 und 2
7	Verdampferaustrittsfühler 1 und 2
8	Frostschutzheizung 1 und 2
9	Verdichter 1
10	Hochdruck 1 und 2
11	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
12	Niederdruck 1 und 2
13	Verdampfeintrittsfühler
14	Verdichter 2
15	Wasserpumpe
16	Verdichter 3
17	Verdichter 4

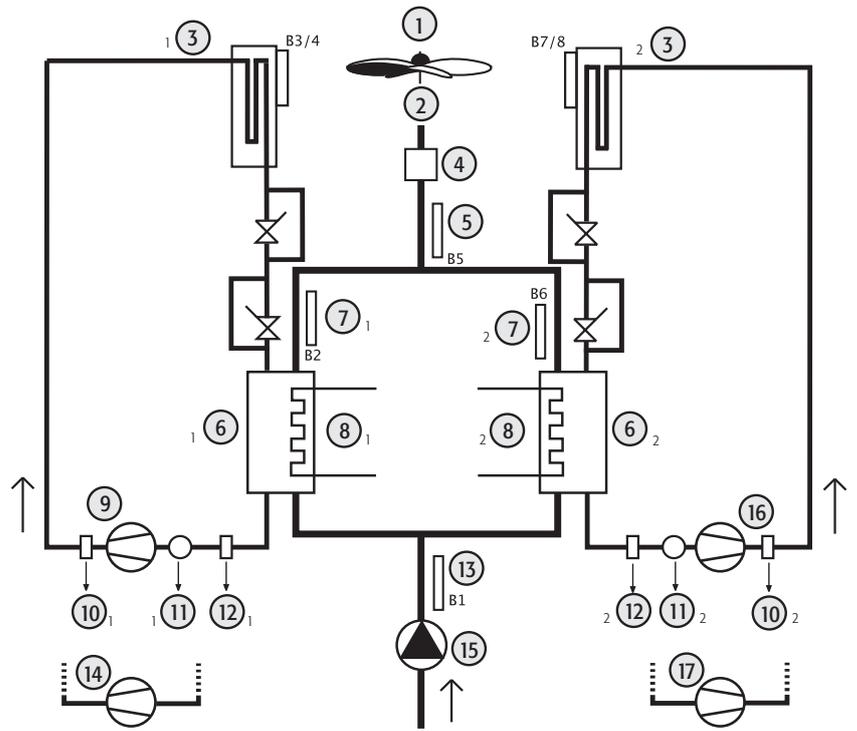


Fig. 3.c.c

### 3.4 LUFT-WASSER-Wärmepumpe

#### 3.4.1 1-Kreis-System

**Legende:**

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler
4	Strömungswächter
5	Verdampferaustrittsfühler
6	Verdampfer
7	Frostschutzheizung
8	Verdampfeintrittsfühler
9	Verdichter 1
10	Hochdruck
11	Verdichter-Überlastschalter
12	Niederdruck
13	Wasserpumpe
14	Verdichter 2

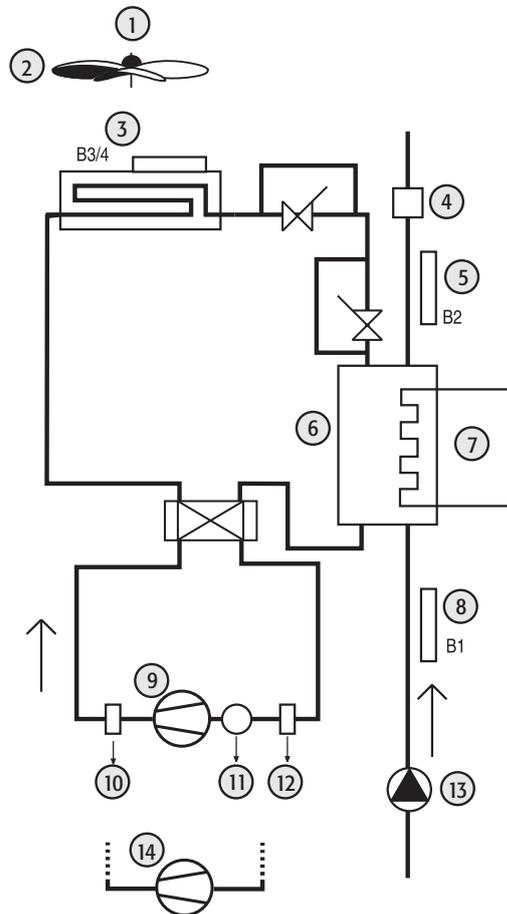


Fig. 3.d.a

### 3.4.2 2 Verflüssigerlüftungskreise

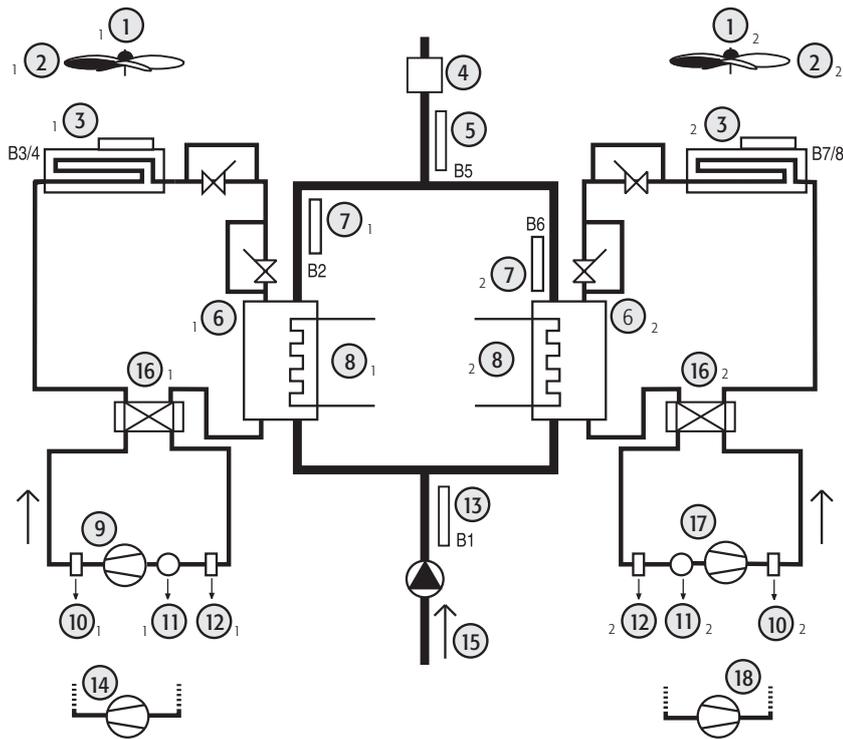


Fig. 3.d.b

#### Legende:

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter 1 und 2
2	Lüfter 1 und 2
3	Verflüssigerfühler 1 und 2
4	Strömungswächter
5	Zulufttemperaturfühler
6	Verdampfer 1 und 2
7	Verdampferaustrittsfühler 1 und 2
8	Frostschutzheizung 1 und 2
9	Verdichter 1
10	Hochdruck 1 und 2
11	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
12	Niederdruck 1 und 2
13	Verdampfeintrittsfühler
14	Verdichter 2
15	Wasserpumpe
16	Umkehrventil 1 und 2
17	Verdichter 3
18	Verdichter 4

### 3.4.3 2-Kreis-System mit 1 Verflüssigerlüftungskreis

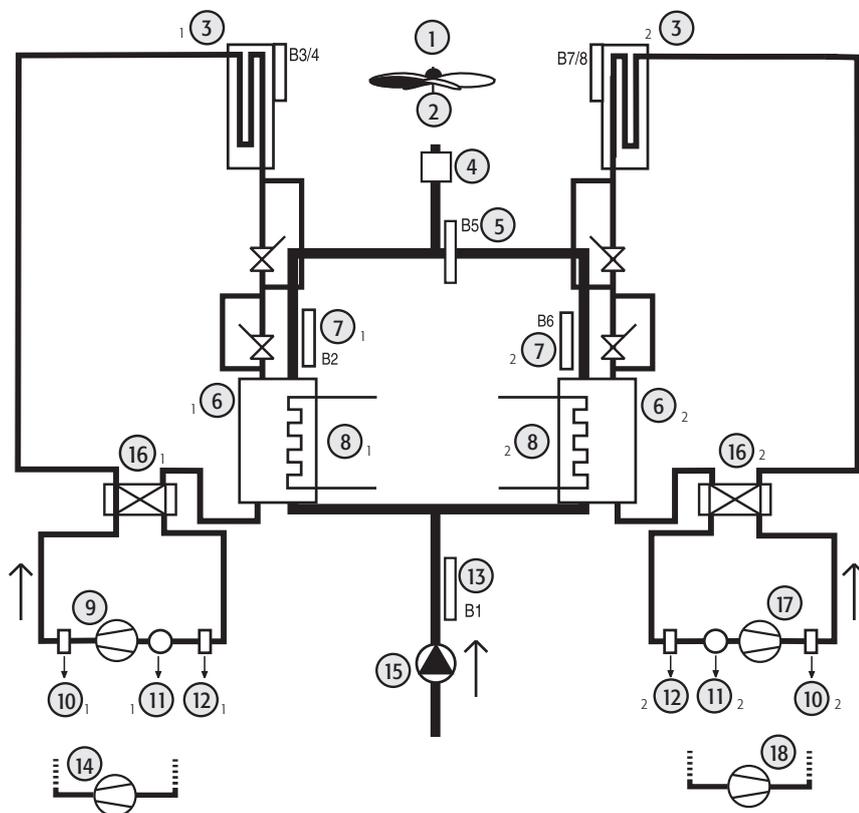


Fig. 3.d.c

#### Legende:

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler 1 und 2
4	Strömungswächter
5	Zulufttemperaturfühler
6	Verdampfer 1 und 2
7	Verdampferaustrittsfühler 1 und 2
8	Frostschutzheizung 1 und 2
9	Verdichter 1
10	Hochdruck 1 und 2
11	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
12	Niederdruck 1 und 2
13	Verdampfeintrittsfühler
14	Verdichter 2
15	Wasserpumpe
16	Umkehrventil 1 und 2
17	Verdichter 3
18	Verdichter 4

### 3.5 WASSER-WASSER-Kaltwassersatz

#### 3.5.1 1-Kreis-System

Legende:

1	Verflüssigerwassertemperaturfühler
2	Verflüssiger
3	Strömungswächter
4	Verdampferaustrittsfühler
5	Verdampfer
6	Frostschutzheizung
7	Verdampfeintrittsfühler
8	Verdichter 1
9	Hochdruck
10	Verdichter-Überlastschalter
11	Niederdruck
12	Wasserpumpe
13	Verdichter 2

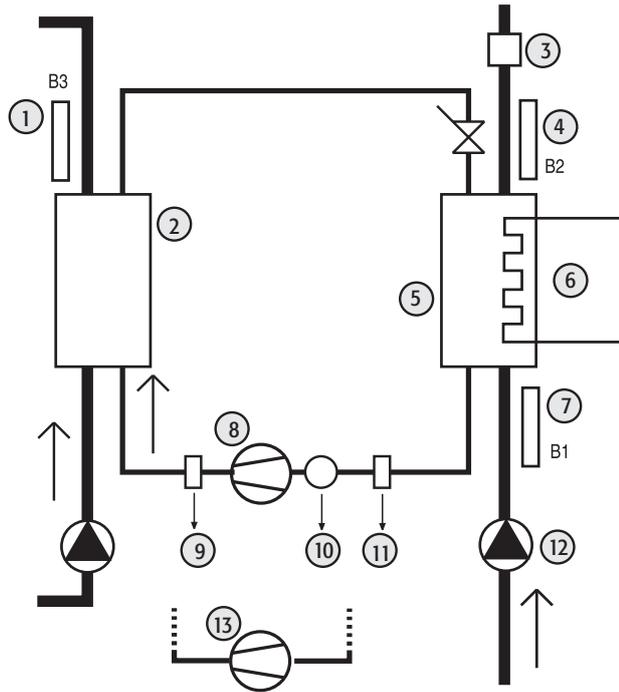


Fig. 3.e.a

#### 3.5.2 2-Kreis-System

Legende:

1	Verflüssigerwassertemperaturfühler 1 und 2
2	Verflüssiger 1 und 2
3	Strömungswächter
4	Verdampferaustrittsfühler
5	Verdampfer
6	Frostschutzheizung 1 und 2
7	Verdichter 1
8	Hochdruck 1 und 2
9	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
10	Niederdruck 1 und 2
11	Verdampfeintrittsfühler
12	Wasserpumpe
13	Verdichter 2
14	Verdichter 3
15	Verdichter 4

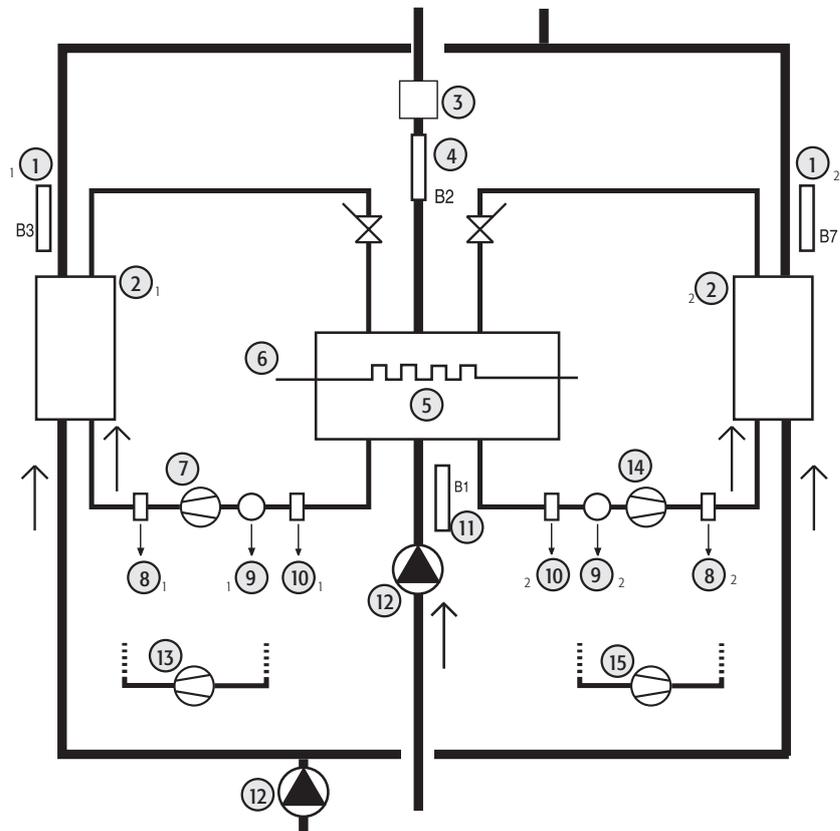


Fig. 3.e.b

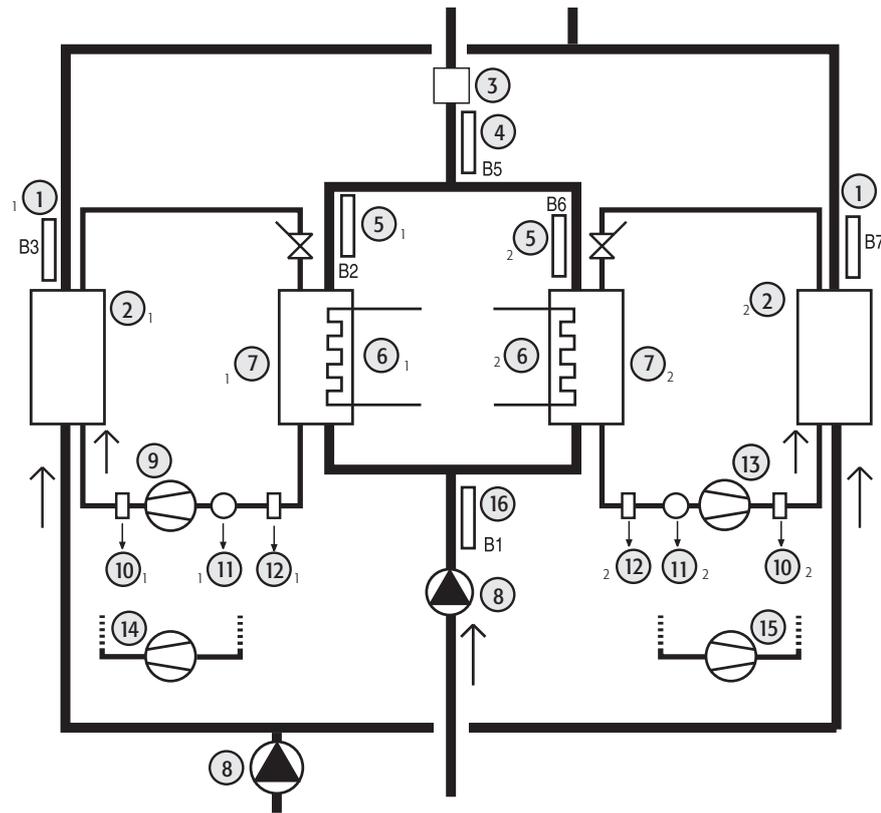


Fig. 3.e.c

Legende:

1	Verflüssigerwassertemperaturfühler 1 und 2
2	Verflüssiger 1 und 2
3	Strömungswächter
4	Zulufttemperaturfühler
5	Verdampferaustrittsfühler 1 und 2
6	Frostschutzheizung 1 und 2
7	Verdampfer
8	Wasserpumpe
9	Verdichter 1
10	Hochdruck 1 und 2
11	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
12	Niederdruck 1 und 2
13	Verdichter 3
14	Verdichter 2
15	Verdichter 4
16	Verdampfeintrittsfühler

3.6 WASSER-WASSER-Wärmepumpe mit Gasumkehr

3.6.1 1-Kreis-System

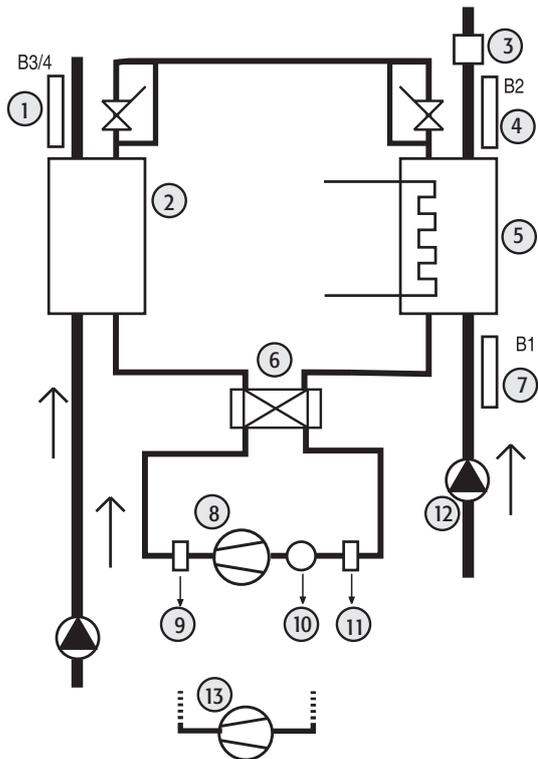


Fig. 3.f.a

Legende:

1	Verflüssigerfühler
2	Verflüssiger
3	Strömungswächter
4	Verdampferaustrittsfühler
5	Frostschutzheizung
6	Umkehrventil
7	Verdampfeintrittsfühler
8	Verdichter 1
9	Hochdruck
10	Verdichter-Überlastschalter
11	Niederdruck
12	Wasserpumpe
13	Verdichter 2

3.6.2 2-Kreis-System

Legende:

1	Verflüssigerwassertemperaturfühler 1 und 2
2	Verflüssiger 1 und 2
3	Strömungswächter
4	Verdampferaustrittsfühler
5	Verdampferaustrittsfühler 1 und 2
6	Verdampfer 1 und 2
7	Frostschutzheizung 1 und 2
8	Wasserpumpe
9	Verdichter 1
10	Hochdruck 1 und 2
11	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
12	Niederdruck 1 und 2
13	Verdampfereintrittsfühler
14	Verdichter 2
15	Verdichter 3
16	Umkehrventil 1 und 2
17	Verdichter 4

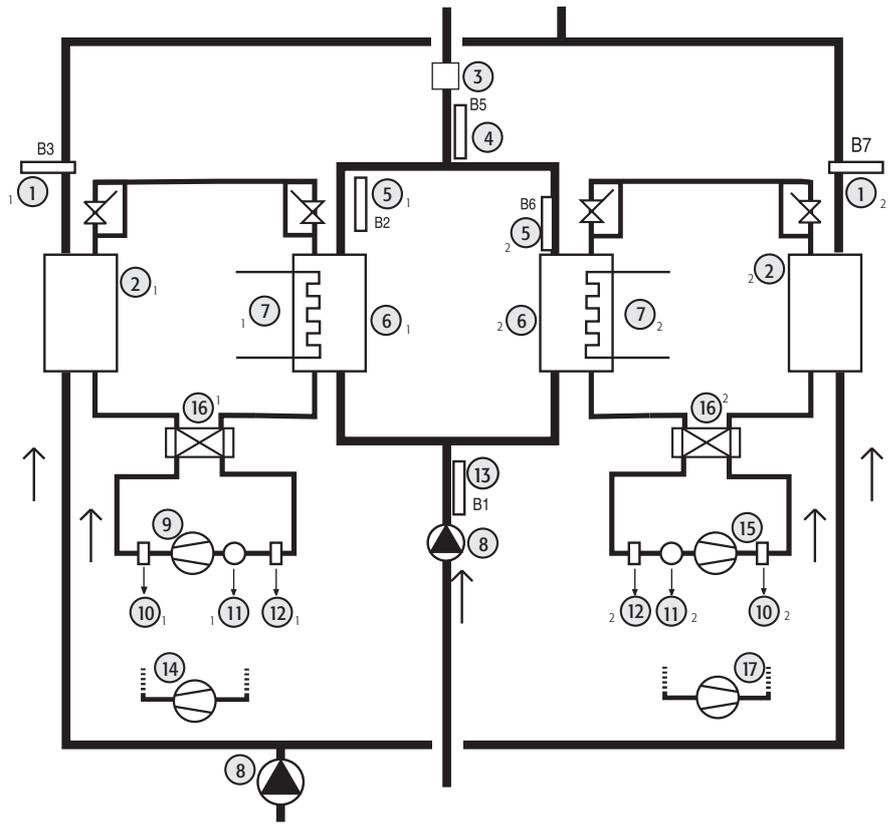


Fig. 3.f.b

3.6.3 2-Kreis-System mit 1 Verdampfer

Legende:

1	Verflüssigerfühler 1 und 2
2	Verflüssiger 1 und 2
3	Strömungswächter
4	Verdampferaustrittsfühler
5	Verdampfer
6	Frostschutzheizung 1 und 2
7	Verdichter 1
8	Hochdruck 1 und 2
9	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
10	Niederdruck 1 und 2
11	Verdampfereintrittsfühler
12	Wasserpumpe
13	Verdichter 2
14	Umkehrventil 1 und 2
15	Verdichter 3
16	Verdichter 4

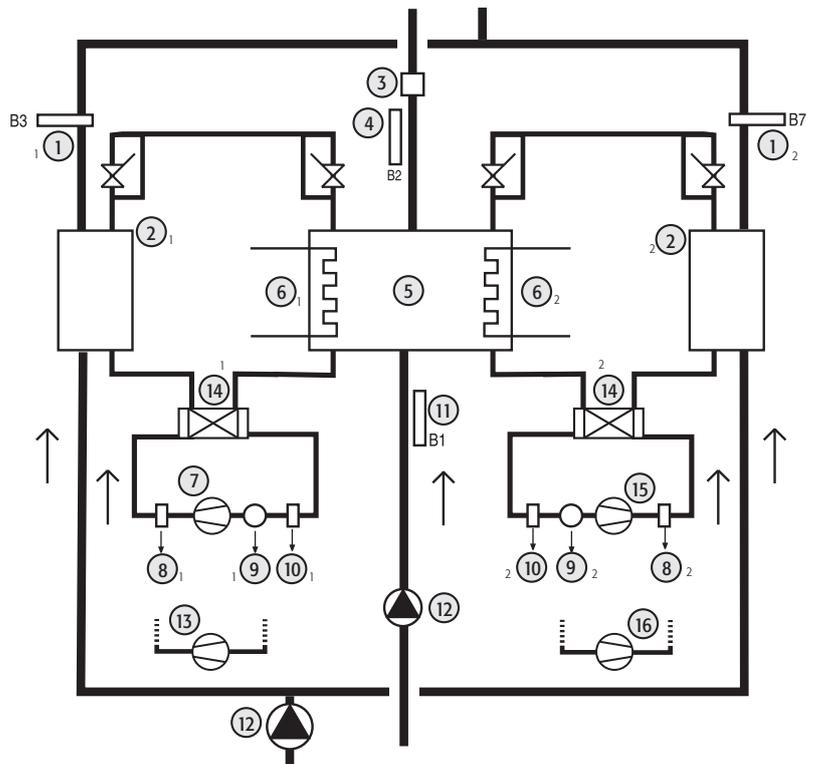


Fig. 3.f.c

### 3.7 WASSER-WASSER-Wärmepumpe mit Wasserumkehr

#### 3.7.1 1-Kreis-System

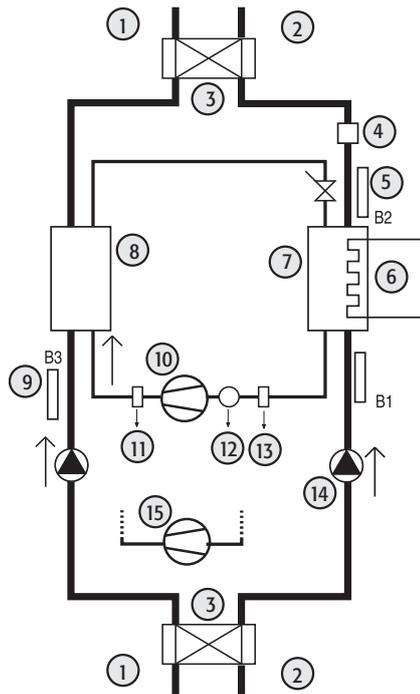


Fig. 3.g.a

#### Legende:

1	Außen
2	Innen
3	Umkehrventil
4	Strömungswächter
5	Verdampferaustrittsfühler
6	Frostschutzheizung
7	Verdampfer
8	Verflüssiger
9	Verflüssigerfühler
10	Verdichter 1
11	Hochdruck
12	Verdichter-Überlastschalter
13	Niederdruck
14	Wasserpumpe
15	Verdichter 2

#### 3.7.2 2-Kreis-System, H02= 1 und H21= 4

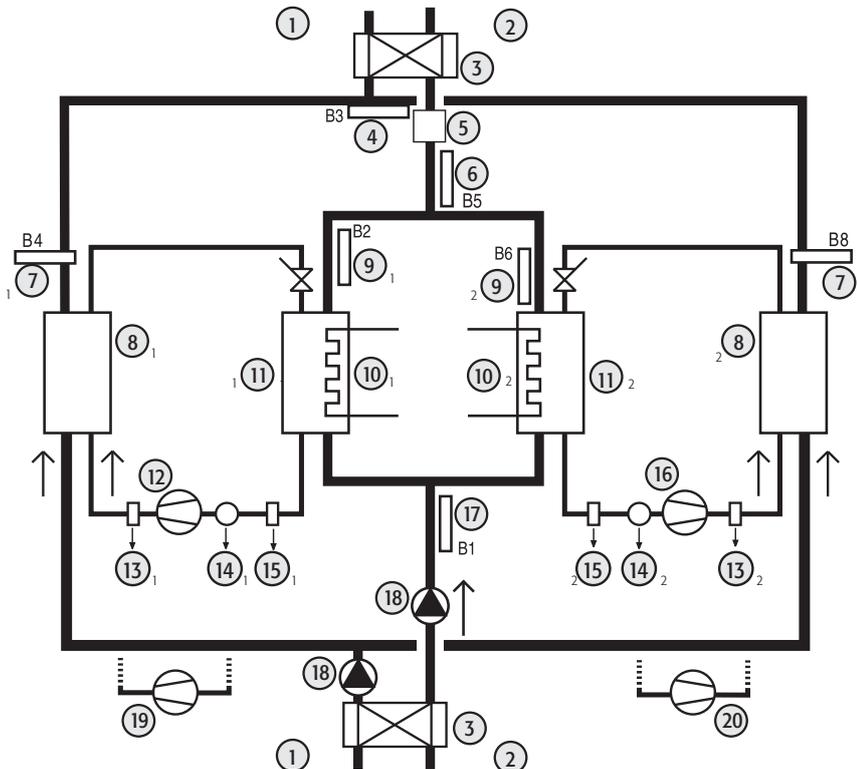


Fig. 3.g.b

#### Legende:

1	Außen
2	Innen
3	Umkehrventil 1 und 2
4	Verflüssigerfühler
5	Strömungswächter
6	Verdampferaustrittsfühler
7	Verflüssigerfühler 1 und 2
8	Verflüssiger 1 und 2
9	Verdampferaustrittsfühler 1 und 2
10	Frostschutzheizung 1 und 2
11	Verdichter 1 und 2
12	Verdichter 1
13	Hochdruck 1 und 2
14	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
15	Niederdruck 1 und 2
16	Verdichter 3
17	Verdampfereintrittsfühler
18	Wasserpumpe
19	Verdichter 2
20	Verdichter 4

3.7.3 2-Kreis-System, 1 Verdampfer H02= 1 und H21= 4

Legende:

1	Außen
2	Innen
3	Umkehrventil 1 und 2
4	Verflüssigerfühler
5	Strömungswächter
6	Verdampferaustrittsfühler
7	Verflüssigerfühler 1 und 2
8	Verflüssiger 1 und 2
9	Verdampferaustrittsfühler 1 und 2
10	Frostschutzheizung 1 und 2
11	Verdampfer 1 und 2
12	Verdichter 1
13	Hochdruck 1 und 2
14	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
15	Niederdruck 1 und 2
16	Verdichter 3
17	Verdampfereintrittsfühler
18	Wasserpumpe
19	Verdichter 2
20	Verdichter 4

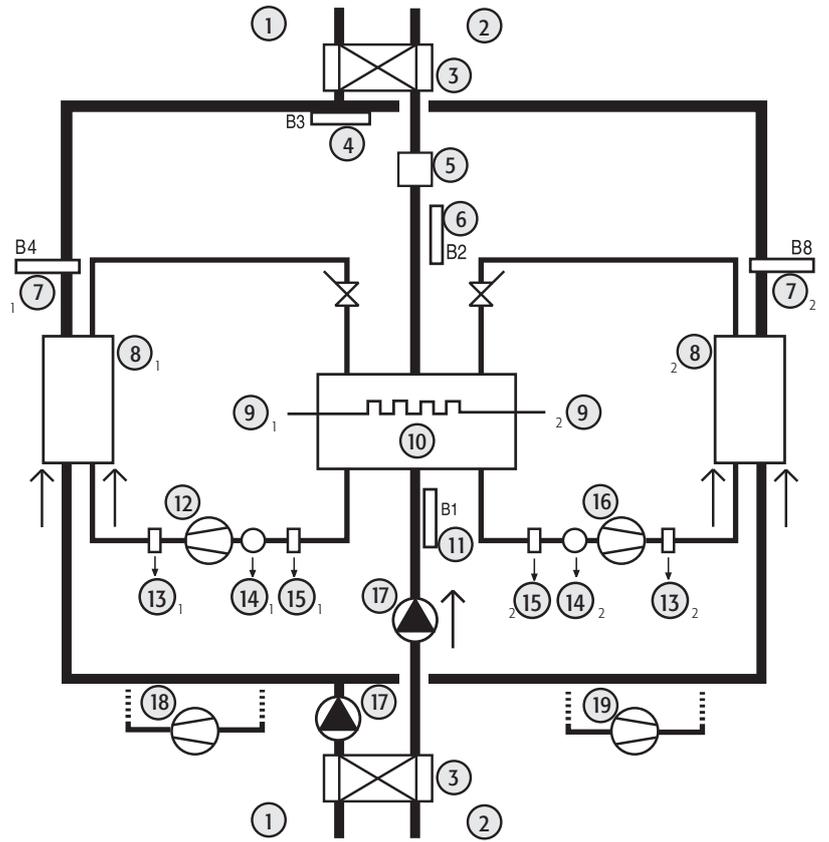


Fig. 3.g.c

3.8 Luftgekühlter Verflüssigersatz ohne Zyklusumkehr

3.8.1 1-Kreis-System

Legende:

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler
4	Verdichter 1
5	Hochdruck
6	Verdichter-Überlastschalter
7	Niederdruck
8	Verdichter 2

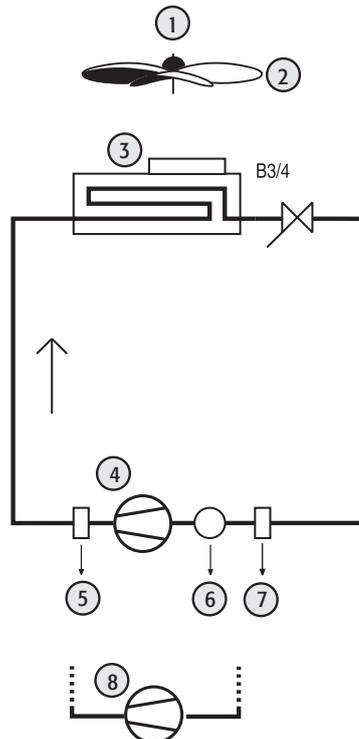


Fig. 3.h.a

### 3.8.2 2-Kreis-System

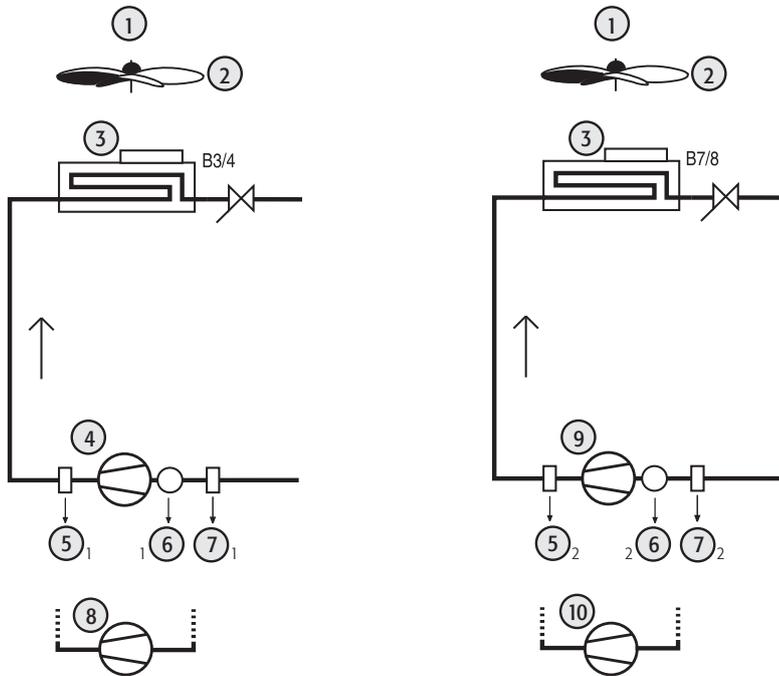


Fig. 3.h.b

#### Legende:

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler
4	Verdichter 1
5	Hochdruck 1 und 2
6	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
7	Niederdruck 1 und 2
8	Verdichter 2
9	Verdichter 3
10	Verdichter 4

## 3.9 Luftgekühlter Verflüssigersatz mit Zyklusumkehr

### 3.9.1 1-Kreis-System

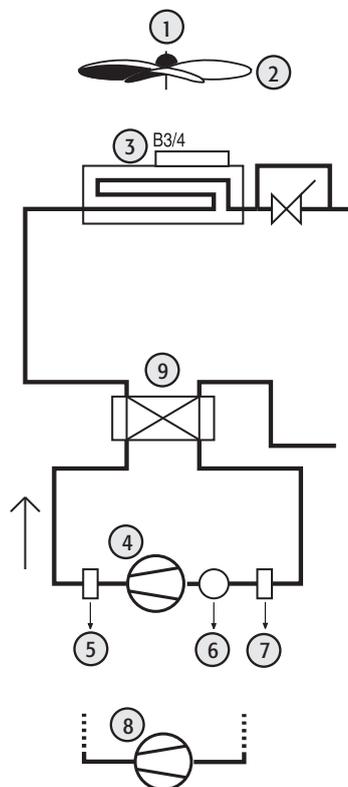


Fig. 3.i.a

#### Legende:

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler
4	Verdichter 1
5	Hochdruck
6	Verdichter-Überlastschalter
7	Niederdruck
8	Verdichter 2
9	Umkehrventil

### 3.9.2 2-Kreis-System mit 1 Verflüssigerlüftungskreis

Legende:

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler
4	Verdichter 1
5	Hochdruck 1 und 2
6	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
7	Niederdruck 1 und 2
8	Verdichter 2
9	Verdichter 3
10	Verdichter 4
11	Umkehrventil

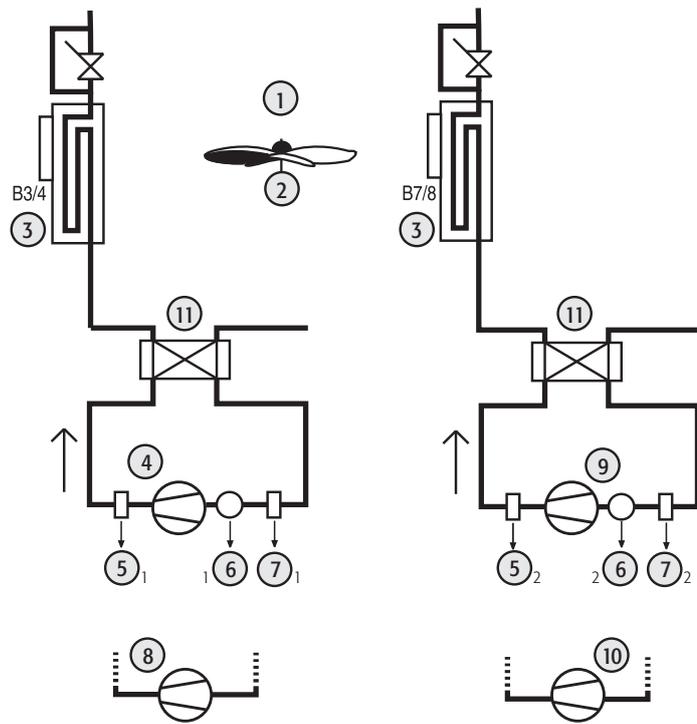


Fig. 3.i.b

### 3.10 Wassergekühlter Verflüssigersatz ohne Zyklusumkehr

#### 3.10.1 1-Kreis-System

Legende:

1	Strömungswächter
2	Verflüssigerwassertemperaturfühler
3	Verflüssiger
4	Verdichter 1
5	Hochdruck
6	Verdichter-Überlastschalter
7	Niederdruck
8	Verdichter 2

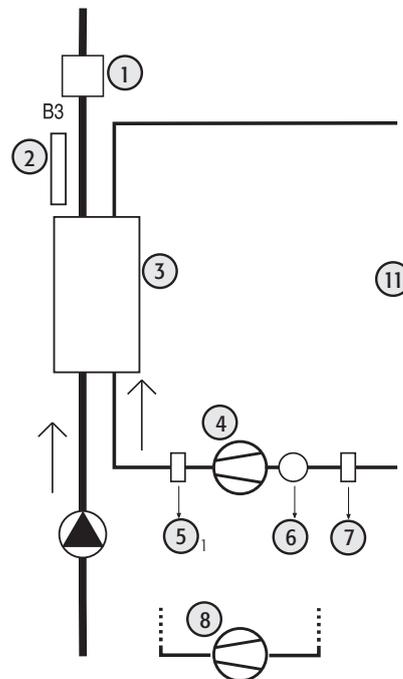


Fig. 3.j.a

### 3.10.2 2-Kreis-System

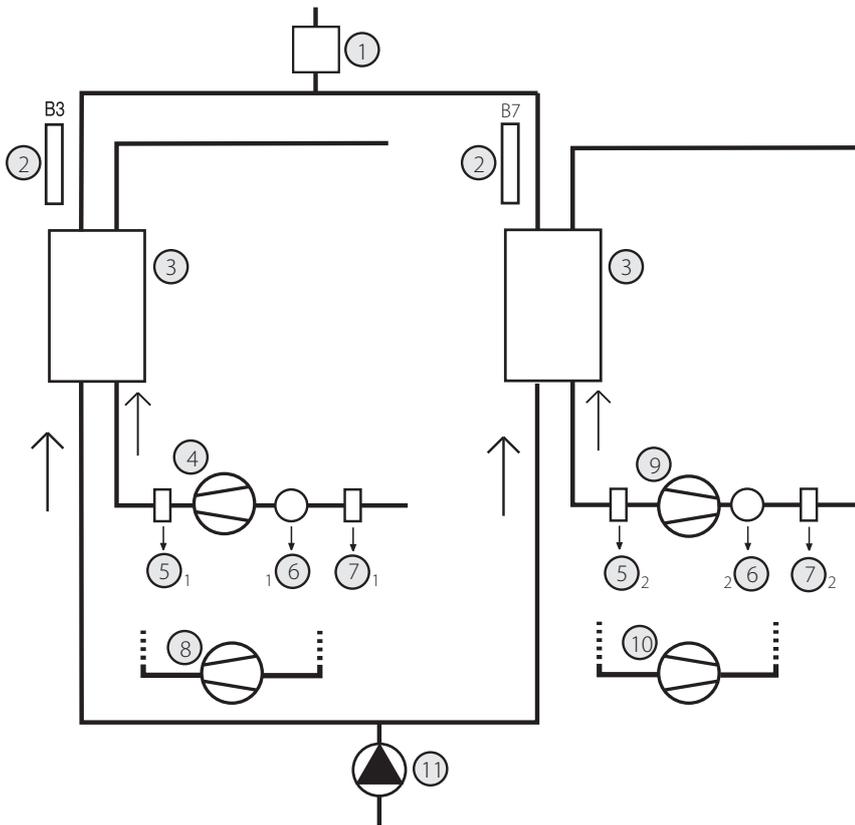


Fig. 3.j.b

#### Legende:

1	Strömungswächter
2	Verflüssigerwassertemperaturfühler
3	Verflüssiger
4	Verdichter 1
5	Hochdruck
6	Verdichter-Überlastschalter
7	Niederdruck
8	Verdichter 2
9	Verdichter 3
10	Verdichter 4
11	Wasserpumpe

### 3.11 Wassergekühlter Verflüssigersatz mit Zyklusumkehr

#### 3.11.1 1-Kreis-System

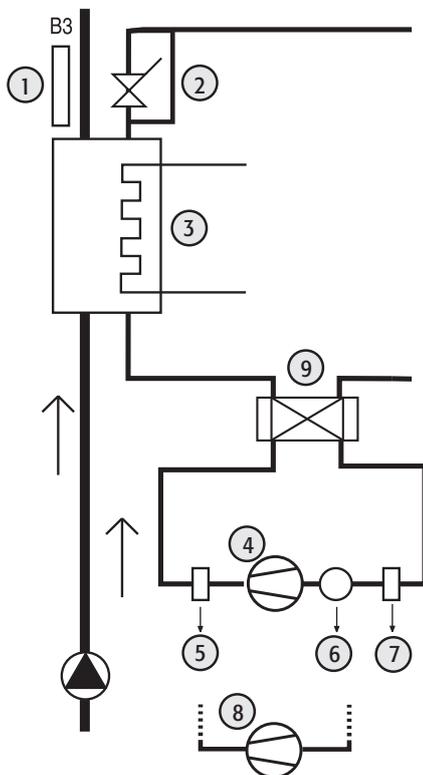


Fig. 3.k.a

#### Legende:

1	Verflüssigerfühler
2	Verflüssiger
3	Frostschutzheizung
4	Verdichter 1
5	Hochdruck
6	Verdichter-Überlastschalter
7	Niederdruck
8	Verdichter 2
9	Umkehrventil

### 3.11.2 2-Kreis-System

**Legende:**

1	Verflüssigerfühler
2	Verflüssiger 1 und 2
3	Frostschutzheizung 1 und 2
4	Umkehrventil
5	Verdichter 1
6	Hochdruck 1 und 2
7	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
8	Niederdruck 1 und 2
9	Verdichter 3
10	Verdichter 2
11	Verdichter 4
12	Wasserpumpe

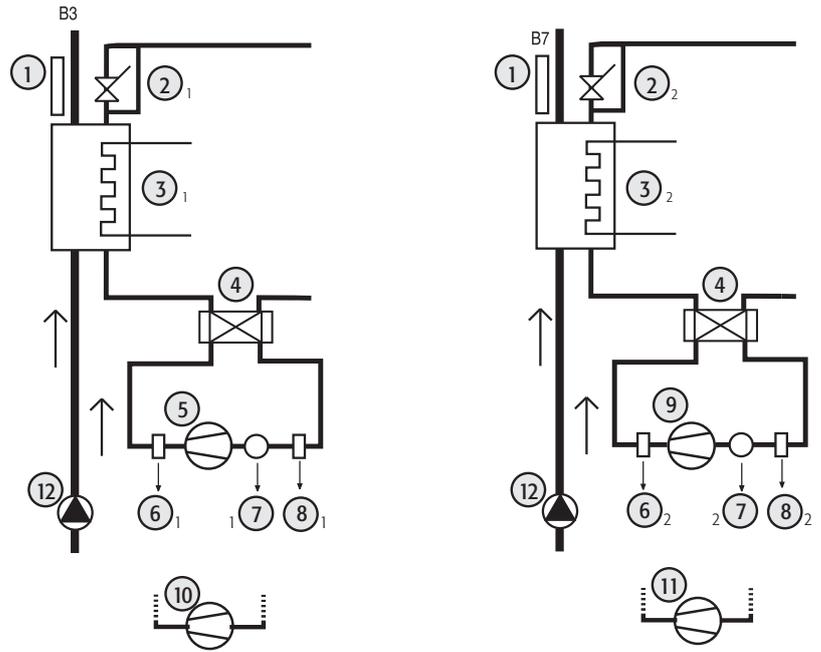


Fig. 3.k.b

## 3.12 Dachzentrale

### 3.12.1 Beispiel einer 2-Kreis-Dachzentrale

**Legende:**

1	Verflüssigerlüfter-Überlastschalter
2	Lüfter
3	Verflüssigerfühler 1 und 2
4	Zuluftfühler
5	Elektrische Heizung 1 und 2
6	Verdampfer 1 und 2
7	Zuluftventilator-Überlastschalter
8	Zuluftventilator
9	Verdichter 1
10	Hochdruck 1 und 2
11	Verdichter-Überlastschalter 1 und 2
12	Niederdruck 1 und 2
13	Raumfühler
14	Verdichter 2
15	Umkehrventil 1 und 2
16	Verdichter 3
17	Verdichter 4
18	Freikühl-/Freiheizklappe
19	Befeuchter-Freiabgabe

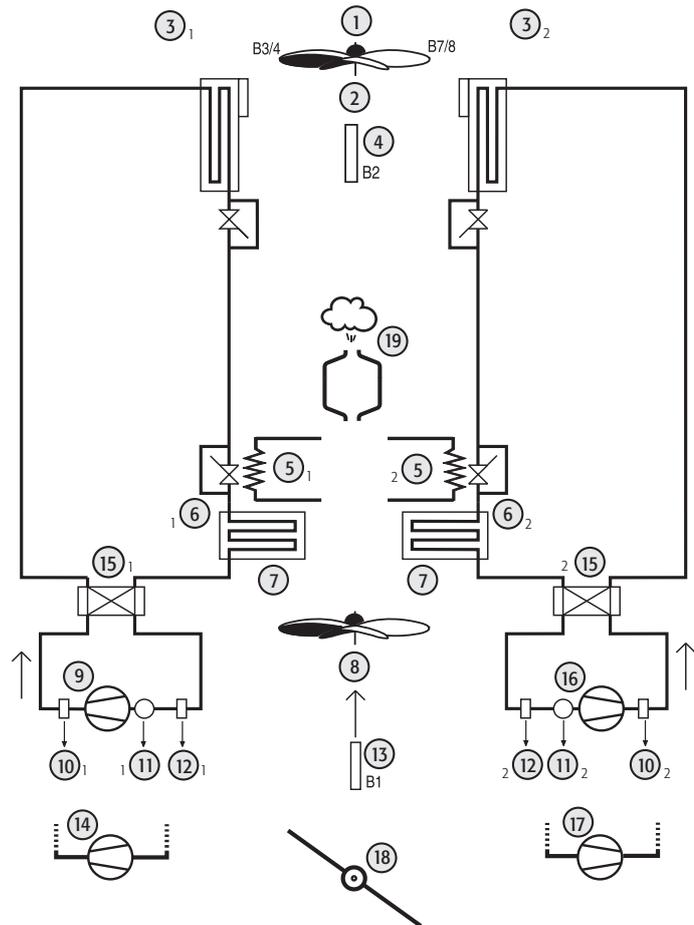


Fig. 3.k.l

## 4.1 Allgemeine Parameter

Die Parameter gliedern sich entsprechend des benutzerseitigen Zugriffs mittels Passwort und ihrer Funktion in 4 Kategorien.

Auf jeder Ebene kann der Zugriff auf die Parameter derselben Ebene und der unteren Ebenen eingestellt werden.

Das bedeutet, dass mit dem "Factory"-Passwort im Menü (L-P) für jeden Parameter die gewünschte Ebene konfiguriert werden kann.

- **Factory-Parameter:** Zugänglich mit "Factory"-Passwort 66 zur Konfiguration aller Geräteparameter.
- **Super User-Parameter:** Zugänglich mit dem "Super User"-Passwort 11 für die Konfiguration der Super User-, User- und Direct-Parameter.
- **User-Parameter:** Zugänglich mit Passwort 22 für die Konfiguration der typischen Benutzerparameter (nur User) und Direct-Parameter für die Optionen.
- **Direct-Parameter:** Zugänglich ohne Passwort für die Anzeige der Fühlermesswerte und Daten, die von jedem Benutzer ohne Beeinträchtigung des Gerätebetriebs abgerufen werden können.

**NB:** Die Parameteränderungen, welche die Gerätekonfiguration betreffen (Verdichtertyp, Verdichteranzahl, ...) müssen im Stand-by ausgeführt werden.

Ebene	Name der Ebene	Passwort
<u>d</u>	Direct	Kein Passwort
<u>U</u>	User	22
<u>S</u>	Super User	11
<u>F</u>	Factory	66

## 4.2 Menüstruktur

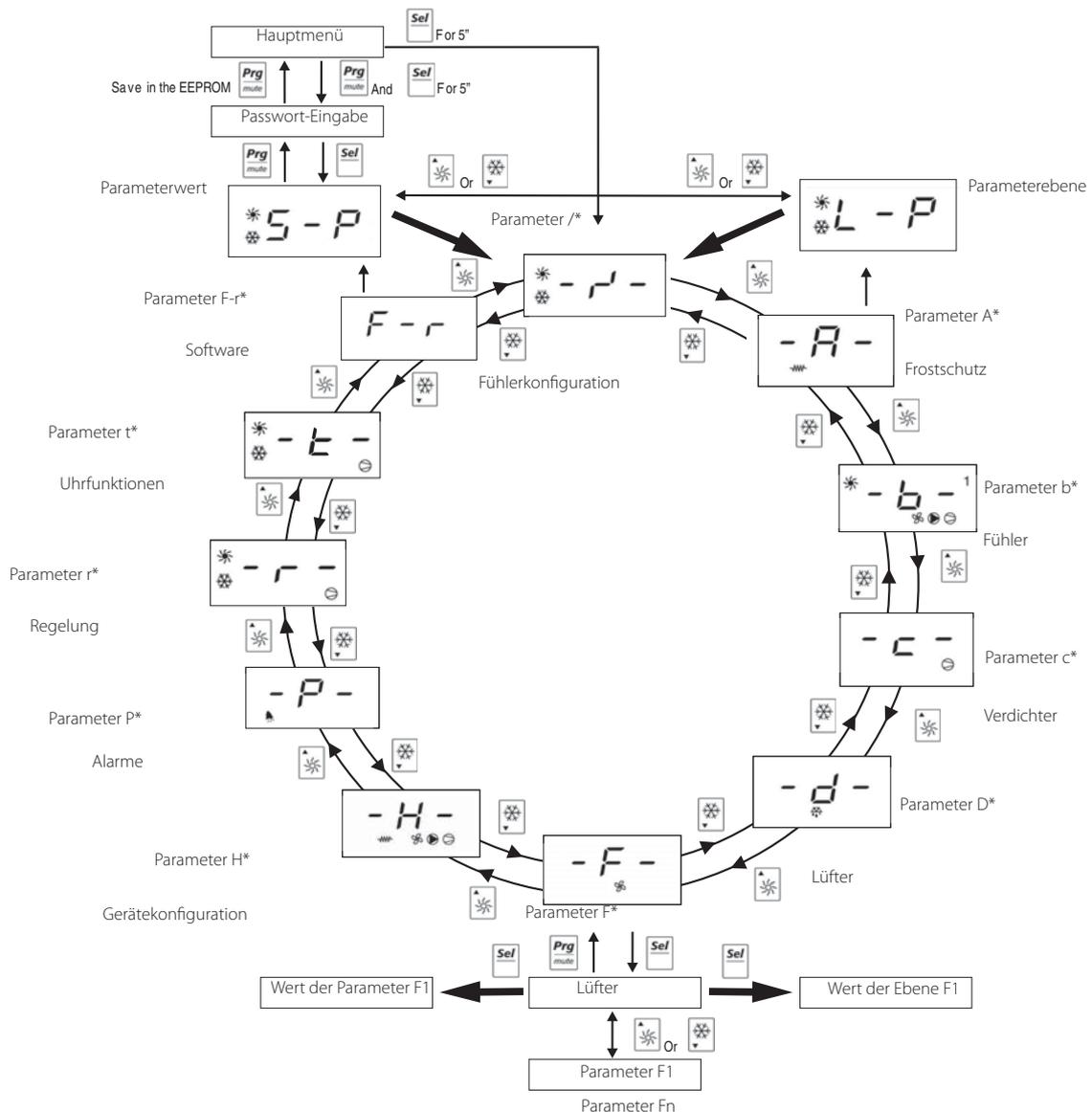


Fig. 4.a

### 4.3 Parametertabelle

In der Folge sind die Parameter unterteilt nach Kategorien aufgelistet (bspw. Verdichter, Fühler, Lüfter etc.).

#### • Legende der Parametertabelle

Ebene (Default)

S= Super User

F= Factory

D= Direct

#### Sichtbarkeit:

Die Sichtbarkeit einiger Gruppen hängt vom Typ der Steuerung und vom Parameterwert ab.

D= Abtauung (bei D01=1)

F= Lüfter (bei F01=1)

L= Low Noise (bei F15=1-3)

N= NTC-Fühler (bei /04-/08=2)

P= Druck (bei /04-/08=3)

V= Treiber (bei H08 =1, 3, 4)

X= Erweiterung (bei H08=2, 3, 4)

M= Pump Down (bei D17=1)

W= Uhr (bei vorhandener Uhrenkarte)

- = Immer vorhanden

#### Supervisor-Variablen:

R/W = Supervisor-Lese-/Schreibparameter

R = Supervisor-Leseparameter

#### 4.3.1 Verdampfer- und Verflüssiger-Temperatur- und Druckwerte: (d\*)

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	Default-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	Default	Sichtbarkeit	Supervis.-Variabl.	Modbus	Var.Type
dtE	Aktueller DTE-Wert	D	0	0	-	-	0	-	99 (R)	99	Analog
dC1	Aktueller DTC1-Wert	D	0	0	-	-	0	-	100 (R)	100	Analog
dC2	Aktueller DTC2-Wert	D	0	0	-	-	0	-	101 (R)	101	Analog

Tab. 4.a

#### 4.3.2 Fühlerparameter: (/\*)

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	Default-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	Default	Sichtbarkeit	Supervis.-Variabl.	Modbus	Var.Type
/01	Fühlertyp B1 0= Nicht vorhanden 1= Vorhanden	F	0	1	Flag	1	1	-	1 (R/W)	1	Digital
/02	Fühlertyp B2 0= Nicht vorhanden 1= Vorhanden	F	0	1	Flag	1	0	-	2 (R/W)	2	Digital
/03	Fühlertyp B3 0= Nicht vorhanden 1= NTC-Verflüssigerfühler 2= NTC-Außenfühler 3= Fühler für Diff.-Regelung	F	0	3	Flags	1	0	-	14 (R/W)	221	Integer
/04	Fühlertyp B4 0= Nicht vorhanden 1= EIN/AUS 2= NTC-Außenfühler 3= Ratiometr. 5-Vdc-Verflüssigerfühler 4= Fühler für Diff.-Regelung	F	0	4	int	1	0	-	15 (R/W)	222	Integer
/05	Fühlertyp B5 (Erweiterung) 0= Nicht vorhanden 1= Vorhanden	F	0	1	Flag	1	0	X	3 (R/W)	3	Digital
/06	Fühlertyp B6 (Erweiterung) 0= Nicht vorhanden 1= Vorhanden	F	0	1	Flag	1	0	X	4 (R/W)	4	Digital
/07	Fühlertyp B7 (Erweiterung) 0= Nicht vorhanden 1= NTC-Verflüssigerfühler 2= NTC-Außenfühler 3= Fühler für Diff.-Regelung	F	0	3	int	1	0	X	16 (R/W)	223	Integer
/08	Fühlertyp B8 (Erweiterung) 0= Nicht vorhanden 1= EIN/AUS 2= NTC-Außenfühler 3= Ratiometr. 5-Vdc-Verflüssigerfühler 4= Fühler für Diff.-Regelung NB: Bei mehreren konfigurierten Diff-Regelfühlern gilt der Vorrang: B8, B7, B4, B3	F	0	4	int	1	0	X	17 (R/W)	224	Integer
/09	Min. Eingangsspannung	F	0	/10	Vdc/100	1	50	P	18 (R/W)	225	Integer
/10	Max. Eingangsspannung	F	/09	500	Vdc/100	1	450	P	19 (R/W)	226	Integer
/11	Mindestdruck	F	0	/12	Dbar	0.1	0	P	1 (R/W)	1	Analog
/12	Höchstdruck	F	/11	999	Dbar	0.1	345	P	2 (R/W)	2	Analog
/13	Kalibrierung Fühler B1	F	-120	120	°C/°F	0.1	0.0	-	3 (R/W)	3	Analog
/14	Kalibrierung Fühler B2	F	-120	120	°C/°F	0.1	0.0	-	4 (R/W)	4	Analog
/15	Kalibrierung Fühler B3	F	-120	120	°C/°F	0.1	0.0	-	5 (R/W)	5	Analog
/16	Kalibrierung Fühler B4	F	-120	120	°C/bar/°F	0.1	0.0	-	6 (R/W)	6	Analog
/17	Kalibrierung Fühler B5	F	-120	120	°C/°F	0.1	0.0	X	7 (R/W)	7	Analog
/18	Kalibrierung Fühler B6	F	-120	120	°C/°F	0.1	0.0	X	8 (R/W)	8	Analog
/19	Kalibrierung Fühler B7	F	-120	120	°C/°F	0.1	0.0	X	9 (R/W)	9	Analog
/20	Kalibrierung Fühler B8	F	-120	120	°C/bar/°F	0.1	0.0	X	10 (R/W)	10	Analog
/21	Digitalfilter	U	1	15	-	1	4	-	20 (R/W)	227	Integer
/22	Eingangsbegrenzung	U	1	15	-	1	8	-	21 (R/W)	228	Integer
/23	Messeinheit 0= °C 1= °F	U	0	1	Flag	1	0	-	5 (R/W)	5	Digital

Tab. 4.b

## 4.3.3 Frostschutz- und Zusatzheizungsparameter (A\*)

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	Default-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	Default	Sichtbarkeit	Supervis.-Variabl.	Modbus	Var.Type
A01	Sollwert für Frostschutzalarm/niedrige Raumtemperatur (Luft-Luft)	U	A07	A04	°C/°F	0.1	30	-	11 (R/W)	11	Analog
A02	Schaltdifferenz für Frostschutzalarm/niedrige Raumtemperatur (Luft-Luft)	U	3	1220	°C/°F	0.1	50	-	12 (R/W)	12	Analog
A03	Verzögerung für Frostschutzalarm/niedrige Raumtemperatur beim Einschalten des Gerätes im Heizbetrieb	U	0	150	s	1	0	-	22 (R/W)	229	Integer
A04	Sollwert für Frostschutz-/Zusatzheizung	U	A01	r16	°C/°F	0.1	50	AA	13 (R/W)	13	Analog
A04	Schaltdifferenz des Sollwertes für Frostschutz-/Zusatzheizung	U	0	200	°C/°F	0.1	70	AR	77 (R/W)	77	Analog
A05	Schaltdifferenz für Frostschutz-/Zusatzheizung	U	3	500	°C/°F	0.1	10	-	14 (R/W)	14	Analog
A06	Frostschutz-/Zusatzheizungsfühler 0= Regelfühler (siehe Tab. 5.a) 1= Frostschutzfühler (siehe Tab 5.a)	F	0	1	Flag	1	0	-	6 (R/W)	6	Digital
A07	Sollwertgrenze für Frostschutzalarm	F	-400	1760	°C/°F	0.1	-400	-	15 (R/W)	15	Analog
A08	Sollwert für Zusatzheizung im Heizbetrieb	U	A01	r16	°C/°F	0.1	250	AA	16 (R/W)	16	Analog
A08	Schaltdifferenz des Sollwertes für Frostschutz-/Zusatzheizung	U	0	200	°C/°F	0.1	70	AR	78 (R/W)	78	Analog
A09	Schaltdifferenz für Zusatzheizung im Heizbetrieb	U	3	500	°C/°F	0.1	30	-	17 (R/W)	17	Analog
A10	Automatischer Selbststart in Frostschutz 0= Funktion deaktiviert 1= Heizungen und Pumpe gleichzeitig aktiviert auf A4/A8 2= Heizungen und Pumpe unabhängig aktiviert auf A4/A8 3= Heizungen aktiviert auf A4/A8	U	0	3		1	0	-	23 (R/W)	230	Integer
A11	Sollwert für Zusatzheizung 2 im Heizbetrieb	U	A01	r16	°C/°F	0.1	250	AA	67 (R/W)	67	Analog
A11	Schaltdifferenz für Zusatzheizung 2 im Heizbetrieb	U	0	200	°C/°F	0.1	70	AR	79 (R/W)	79	Analog
A12	Sollwert Delta T für Filterverschmutzung (Luft-Luft)	U	0	1760	°C/°F	0.1	150	-	57 (R/W)	57	Analog
A13	Sollwert für Zuluftbegrenzung unter Freikühlbedingungen	U	A07	r16	°C/°F	0.1	30	-	80 (R/W)	80	Analog
A14	Sollwert für Frostschutzalarm über EVD	U	A07	A04	°C/°F	0.1	30	-	82 (R/W)	82	Analog

Tab. 4.c

## 4.3.4 Fühleranzeigeparameter (B\*)

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	Default-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	Default	Sichtbarkeit	Supervis.-Variabl.	Modbus	Var.Type
b00	Wahl des am Display anzuzeigenden Fühlers 0= Fühler B1 1= Fühler B2 2= Fühler B3 3= Fühler B4 4= Fühler B5 5= Fühler B6 6= Fühler B7 7= Fühler B8 8= Sollwert ohne Sollwertschiebung 9= Dynamischer Sollwert mit eventueller Sollwertschiebung 10= Zustand des digitalen Remote-EIN/AUS-Einganges 11= Fühler µAD	U	0	11	N	1	0	-	24 (R/W)	231	Integer
b01	Messwert Fühler B1	D	0	0	°C/°F	-	0	-	102 (R)	102	Analog
b02	Messwert Fühler B2	D	0	0	°C/°F	-	0	-	103 (R)	103	Analog
b03	Messwert Fühler B3	D	0	0	°C/°F	-	0	-	104 (R)	104	Analog
b04	Messwert Fühler B4	D	0	0	°C/°F/Dbar	-	0	-	105 (R)	105	Analog
b05	Messwert Fühler B5	D	0	0	°C/°F	-	0	X	106 (R)	106	Analog
b06	Messwert Fühler B6	D	0	0	°C/°F	-	0	X	107 (R)	107	Analog
b07	Messwert Fühler B7	D	0	0	°C/°F	-	0	X	108 (R)	108	Analog
b08	Messwert Fühler B8	D	0	0	°C/°F/Dbar	-	0	X	109 (R)	109	Analog
b09	Verdampfungstemperatur Treiber 1	D	0	0	°C/°F	-	0	V	110 (R)	110	Analog
b10	Verdampfungsdruck Treiber 1	D	0	0	Dbar	-	0	V	111 (R)	111	Analog
b11	Überhitzung Treiber 1	D	0	0	°C/°F	-	0	V	112 (R)	112	Analog
b12	Sättigungstemperatur Treiber 1	D	0	0	°C/°F	-	0	V	113 (R)	113	Analog
b13	Position Ventiltreiber 1	D	0	1000	%	-	0	V	114 (R)	114	Analog
b14	Verdampfungstemperatur Treiber 2	D	0	0	°C/°F	-	0	XV	115 (R)	115	Analog
b15	Verdampfungsdruck Treiber 2	D	0	0	Dbar	-	0	XV	116 (R)	116	Analog
b16	Überhitzung Treiber 2	D	0	0	°C/°F	-	0	XV	117 (R)	117	Analog
b17	Sättigungstemperatur Treiber 2	D	0	0	°C/°F	-	0	XV	118 (R)	118	Analog
b18	Position Ventiltreiber 2	D	0	1000	%	-	0	XV	119 (R)	119	Analog
b19	Austrittstemperaturfühler externer Wärmetauscher c1	D	0	0	°C/°F	-	0	V	120 (R)	120	Analog
b20	Austrittstemperaturfühler externer Wärmetauscher c2	D	0	0	°C/°F	-	0	XV	121 (R)	121	Analog
b21	Bedienteilfühler (für µAD-Bedienteil)	D	-400	800	°C/°F	0.1	0	-	128 (R/W)	128	Analog

Tab. 4.d

## 4.3.5 Verdichterparameter (c\*)

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	Default-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	Default	Sichtbarkeit	Supervisor-Variabl.	Modbus	Var. Typ
c01	Mindest-Ein-Zeit	U	0	999	s	1	60	-	25 (R/W)	232	Integer
c02	Mindest-Aus-Zeit	U	0	999	s	1	60	-	26 (R/W)	233	Integer
c03	Verzögerung zwischen 2 Starts desselben Verdichters	U	0	999	s	1	360	-	27 (R/W)	234	Integer
c04	Verzögerung zwischen Starts der 2 Verdichter	U	0	999	s	1	10	-	28 (R/W)	235	Integer
c05	Ausschaltverzögerung zwischen 2 Verdichtern	U	0	999	s	1	0	-	29 (R/W)	236	Integer
c06	Einschaltverzögerung	U	0	999	s	1	0	-	30 (R/W)	237	Integer
c07	Einschaltverzögerung des Verdichters nach Start der Pumpe/des Zuluftventilators	U	0	999	s	1	20	-	31 (R/W)	238	Integer
c08	Ausschaltverzögerung der Pumpe/des Zuluftventilators nach Verdichterstopp	U	0	150	Min	1	1	-	32 (R/W)	239	Integer
c09	Maximale Tandemverdichter-Betriebszeit	U	0	60	Min	1	0	-	33 (R/W)	240	Integer
c10	Stundenzähler Verdichter 1	D	0	8000	100 Stunden	-	0	-	122 (R)	122	Analog
c11	Stundenzähler Verdichter 2	D	0	8000	100 Stunden	-	0	-	123 (R)	123	Analog
c12	Stundenzähler Verdichter 3	D	0	8000	100 Stunden	-	0	-	124 (R)	124	Analog
c13	Stundenzähler Verdichter 4	D	0	8000	100 Stunden	-	0	-	125 (R)	125	Analog
c14	Verdichterbetriebsstundenschwelle	U	0	100	100 Stunden	1	0	-	34 (R/W)	241	Integer
c15	Stundenzähler Verdampferpumpe/Lüfter 1	D	0	8000	100 Stunden	-	0	-	126 (R)	126	Analog
c16	Stundenzähler Verflüssigerpumpe oder Backup-Pumpe/Lüfter 2	D	0	8000	100 Stunden	-	0	-	127 (R)	127	Analog
c17	Mindest-Aus-Zeit zwischen 2 Pumpenstarts	U	0	150	Min	1	30	-	35 (R/W)	242	Integer
c18	Mindest-Ein-Zeit der Pumpe	U	0	15	Min	1	3	-	36 (R/W)	243	Integer
c19	Verzögerungszeit zwischen Ventil und Verdichter	U	0	100	s	1	3	-	125 (R/W)	332	Integer

Tab. 4.e

## 4.3.6 Abtauparameter (d\*)

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	Default-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	Default	Sichtbarkeit	Supervis-Variabl.	Modbus	Var.Type
d01	Ausführung der Abtaugung/Verflüssigerfrostschutz 0= Nein 1= Ja, mit gemeinsamer Abtaugung	U	0	1	Flag	1	0	-	7 (R/W)	7	Digital
d02	Abtaubetrieb zeit- oder temperaturabhängig 0= Zeit 1= Temperatur oder Druck 2= Beginn nach Druck, Ende nach Temperatur 3= Aktivierung der Sliding Defrost-Funktion	U	0	3	Flag	1	0	D	90 (R/W)	297	Integer
d03	Temperatur für Abtaubeginn Sollwert für Verflüssigerfrostschutzalarm	U	-400	d04	°C/°F	0.1	-50	DN	19 (R/W)	19	Analog
	Druck für Abtaubeginn Sollwert für Verflüssigerfrostschutzalarm	U	/11	d04	Dbar	0.1	35	DP	18 (R/W)	18	Analog
d04	Temperatur für Abtauende	U	d03	/12	Dbar	0.1	140	DP	20 (R/W)	20	Analog
	Druck für Abtauende		d03	1760	°C/°F	0.1	200	DN	21 (R/W)	21	Analog
d05	Mindestzeit für Abtaubeginn	U	10	150	s	1	10	D	37 (R/W)	244	Integer
d06	Min. Abtaudauer	U	0	150	s	1	0	D	38 (R/W)	245	Integer
d07	Max. Abtaudauer	U	1	150	Min	1	5	D	39 (R/W)	246	Integer
d08	Verzögerung zwischen zwei Abtauanforderungen im selben Kreis	U	10	150	Min	1	30	D	40 (R/W)	247	Integer
d09	Abtauverzögerung zwischen 2 Kreisen	U	0	150	Min	1	10	D	41 (R/W)	248	Integer
d10	Abtaugung über externen Kontakt 0= Funktion deaktiviert 1= Beginn über externen Kontakt 2= Ende über externen Kontakt 3= Beginn und Ende über externen Kontakt	F	0	3	Flag	1	0	D	42 (R/W)	249	Integer
d11	Frostschutzheizungen in Abtaugung	U	0	1	Flag	1	0	D	9 (R/W)	9	Digital
d12	Wartezeit vor Abtaugung	F	0	3	Min	1	0	D	43 (R/W)	250	Integer
d13	Wartezeit nach Abtaugung	F	0	3	Min	1	0	D	44 (R/W)	251	Integer
d14	Abtauende mit 2 Kältekreisen 0= Unabhängig 1= Wenn beide die Bedingungen für Abtauende erfüllen 2= Wenn mindestens einer die Bedingungen für Abtauende erfüllt	F	0	2	Flag	1	0	D	45 (R/W)	252	Integer
d15	Abtaubeginn mit 2 Kreisen 0= Unabhängig 1= Wenn beide die Bedingungen für Abtaubeginn erfüllen 2= Wenn mindestens einer die Bedingungen für Abtaubeginn erfüllt	F	0	2	Int	1	0	D	46 (R/W)	253	Integer
d16	Zwangslüftungszeit bei Abtauende	F	0	360	s	1	0	D	47 (R/W)	254	Integer
d17	Sollwert/Aktivierung der Light-Abtaugung	F	0	800	°C/°F	0.1	0	D	22 (R/W)	22	Analog
d18	Max. Außentemperatur (Sliding Defrost)	F	-400	800	°C/°F	0.1	-100	D	62 (R/W)	62	Analog
d19	Schaltdifferenz für Abtaubeginn (Sliding Defrost)	F	-400	800	°C/°F/bar	0.1	30	D	63 (R/W)	63	Analog
d20	Schaltdifferenz für Außentemperatur (Sliding Defrost)	F	10.0	800	°C/°F	0.1	100	D	64 (R/W)	64	Analog

Tab. 4.f

## 4.3.7 Lüfterparameter (F\*)

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	Default-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	Default	Sichtbarkeit	Supervisor-Variabl.	Modbus	Var.Type
F01	Aktivierung des Lüfterausganges 0= Nicht vorhanden 1= Vorhanden	F	0	1	Flag	1	0	-	10 (R/W)	10	Digital
F02	Lüfterbetriebsmodus 0= Immer eingeschaltet 1= Gebunden an den Verdichter (Parallelbetrieb) 2= Gebunden an den Verdichter mit EIN/AUS-Regelung 3= Gebunden an den Verdichter mit Drehzahlregelung	U	0	3	Int	1	0	F	48 (R/W)	255	Integer
F03	Triac-Mindestspannung	F	0	F04	Stufe	1	35	F	49 (R/W)	256	Integer
F04	Triac-Höchstspannung	F	F03	100	Stufe	1	75	F	50 (R/W)	257	Integer
F05	Temperatur für Drehzahlsollwert in Kühlmodus	U	-400	1760	°C/°F	0.1	350	FN	24 (R/W)	24	Analog
	Druck für min. Drehzahl in Kühlmodus	U	/11	/12	Dbar	0.1	130	FP	23 (R/W)	23	Analog
F06	Schaltdifferenz für max. Drehzahl in Kühlmodus	U	0	500	°C/°F	0.1	100	FN	26 (R/W)	26	Analog
	Druck für max. Drehzahl in Kühlmodus	U	0	300	Dbar	0.1	30	FP	25 (R/W)	25	Analog
F07	Schaltdifferenz für Lüfter-Aus in Kühlmodus	U	0	500	°C/°F	0.1	150	FN	28 (R/W)	28	Analog
	Druck für Lüfter-Aus in Kühlmodus	U	0	F05	Dbar	0.1	50	FP	27 (R/W)	27	Analog
F08	Temperatur für Drehzahlsollwert in Heizmodus	U	-400	1760	°C/°F	0.1	350	FN	30 (R/W)	30	Analog
	Druck für min. Drehzahl in Heizmodus	U	/11	/12	Dbar	0.1	130	FP	29 (R/W)	29	Analog
F09	Schaltdifferenz für max. Drehzahl in Heizmodus	U	0	500	°C/°F	0.1	50	FN	32 (R/W)	32	Analog
	Druck für max. Drehzahl in Heizmodus	U	0	F08	Dbar	0.1	40	FP	31 (R/W)	31	Analog
F10	Schaltdifferenz für Lüfter-Aus in Heizmodus	U	0	F08	°C/°F	0.1	50	FN	34 (R/W)	34	Analog
	Druck für Lüfter-Aus in Heizmodus	U	0	300	Dbar	0.1	30	FP	33 (R/W)	33	Analog
F11	Lüfteranlaufzeit	U	0	120	s	1	0	F	51 (R/W)	258	Integer
F12	Triac-Impulsdauer (Lüfteranlauf)	F	0	10	s	1	2	F	52 (R/W)	259	Integer
F13	Lüftersteuerung im Abtaubetrieb 0= Lüfter deaktiviert 1= Lüfter im Kaltwassersatzbetrieb 2= Max. Drehzahl nach Abtaugung	F	0	2	Int	1	0	F	53 (R/W)	260	Integer
F14	Lüfter beim Start mit hoher Verflüssigungstemperatur	U	0	999	-	1	0	FN	91 (R/W)	298	Integer
F15	Low Noise-Aktivierung 0= Deaktiviert 1= Aktiviert im Kühlbetrieb 2= Aktiviert im Heizbetrieb 3= Aktiviert im Kühl- und Heizbetrieb	U	0	3	-	1	0	F	85 (R/W)	292	Integer
F16	Kühlschaltdifferenz für Low Noise	F	0	500	°C/°F/bar	0.1	0	L	35 (R/W)	35	Analog
F17	Heizschaltdifferenz für Low Noise	F	0	500	°C/°F/bar	0.1	0	L	36 (R/W)	36	Analog

Tab. 4.g

## 4.3.8 Geräteparameter (H\*)

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	Default-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	De-fault	Sicht-barkeit	Supervis.-Variabl.	Modbus	Var.Type
H01	Gerätemodell 0= Luft-Luft-System 1= Luft-Luft-Wärmepumpe 2= Luft-Wasser-Kaltwassersatz 3= Luft-Wasser-Wärmepumpe 4= Wasser-Wasser-Kaltwassersatz 5= Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Gasumkehr 6= Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Wasserumkehr 7= Verflüssigersatz 8= Verflüssigersatz mit Zyklusumkehr 9= Wassergekühlter Verflüssigersatz 10= Wassergekühlter Verflüssigersatz mit Zyklusumkehr 11= Luft-Luft-System, nur Kühlbetrieb mit elektrischer Heizung	F	0	11	Flag	1	2	-	54 (R/W)	261	Integer
H02	Anzahl der Verflüssiger 0=1 Kreis 1=2 Kreise	U	0	1	Flag	1	0	F	12 (R/W)	12	Digital
H03	Anzahl der Verdampfer 0=1 Verdampfer 1=2 Verdampfer	F	0	1	Flag	1	0	-	13 (R/W)	13	Digital
H04	Anzahl der Verdichter pro Kreis 0= 1 Verdichter in 1 Kreis (1-Kreis-System) 1= 2 Tandemverdichter in 1 Kreis (1-Kreis-System) 2= 1 Verdichter pro Kreis, 2 Kreise (2-Kreis-System) 3= 2 Tandemverdichter, 2 Kreise (2-Kreis-System) 4= 1 Verdichter und 1 Laststufe in 1 Kreis 5= 1 Verdichter und 1 Laststufe pro Kreis	F	0	5	Flag	1	0	-	55 (R/W)	262	Integer
H05	Betriebsmodus Pumpe/Zuluftventilator (Luft-Luft) (Ausgang N2) 0= Nicht vorhanden 1= Immer ein 2= Ein auf Anforderung der Steuerung 3= Ein auf Anforderung der Steuerung und auf Zeit 4= Folgt der Hot Keep- oder Hot Start-Funktion im Heizbetrieb, immer ein im Kühlbetrieb Folgt der Hot Keep- oder Hot Start-Funktion im Heizbetrieb, folgt den Verdichtern im Kühlbetrieb	F	0	5	Flag	1	1	-	56 (R/W)	263	Integer
H06	Digitaler Kühl-/Heiz-Eingang 0= Nicht vorhanden 1= Vorhanden	U	0	1	Flag	1	0	-	14 (R/W)	14	Digital
H07	Digitaler EIN/AUS-Eingang 0= Nicht vorhanden 1= Vorhanden	U	0	1	Flag	1	0	-	15 (R/W)	15	Digital
H08	µC <sup>2</sup> SE-Netzwerkconfiguration 0= Nur µC <sup>2</sup> SE 1= µC <sup>2</sup> SE+Ventil 2= µC <sup>2</sup> SE+Erw. 3= µC <sup>2</sup> SE+Erw.+Ventil1 + Ventil2 4= µC <sup>2</sup> SE+Erw.+Ventil1	F	0	3	Flag	1	0	-	57 (R/W)	264	Integer
H09	Tastaturblockqualifikation 0= Tastaturblock-Deaktiviert 1= Tastaturblock-Aktiviert	U	0	1	Flag	1	1	-	16 (R/W)	16	Digital
H10	Serielle Adresse 0= Zukünftige Verwendung als Bedienteil	U	1	200	-	-	1	-	58 (R/W)	265	Integer
H11	Betriebsmodus der Ausgänge (siehe S. 46)	F	0	12	Int	1	0	-	59 (R/W)	266	Integer
H12	Leistungsregelungsventil- und Umkehrventil-Logik 0= Beide normalerweise geschlossen 1= Beide normalerweise offen 2= Umkehrventil normalerweise offen und Leistungsregelungsventil normalerweise geschlossen 3= Umkehrventil normalerweise geschlossen und Leistungsregelungsventil normalerweise offen	F	0	3	Flag	1	1	-	60 (R/W)	267	Integer
H13	Aktivierung der Pump Down-Funktion	F	0	1	-	1	0	V	17 (R/W)	17	Digital
H14	Min. Pump Down-Druck	F	0	500	Dbar	0,1	20	M	37(R/W)	37	Analog
H15	Max. Pump Down-Zeit	F	0	180	s	1	30	M	61 (R/W)	268	Integer
H16	Aktivierung der Autotuning-Funktion	F	0	1	Flag	1	0	-	22 (R/W)	22	Digital
H17	Zulässiger DTE-Mindestwert	F	0,0	1760	°C/°F	0,1	0	-	68 (R/W)	68	Analog
H18	Zulässiger DTE-Höchstwert	F	0,0	1760	°C/°F	0,1	800	-	69 (R/W)	69	Analog
H19	Zulässiger DTC-Höchstwert	F	0,0	1760	°C/°F	0,1	800	-	70 (R/W)	70	Analog
H21	Funktion der zweiten Pumpe 0= Deaktiviert 1= Backup und wöchentliche Rotation 2= Backup und tägliche Rotation 3= Verflüssigerpumpe mit entsprechendem Sollwert 4= Verflüssigerpumpe immer ein	F	0	4	int	1	0	-	62 (R/W)	269	Integer
H22	Deaktivierung der Wiederherstellung der Default-Werte 0= Funktion deaktiviert 1= Funktion aktiviert	F	0	1	Flag	1	0	-	18 (R/W)	18	Digital
H23	Aktivierung des Modbus <sup>®</sup> -Protokolls	F	0	1	Flag	1	0	-	11 (R/W)	11	Digital

Tab. 4.h

## 4.3.9 Firmware-Parameter (F-r\*)

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	Default-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	Default	Sichtbarkeit	Supervisor-Variabl.	Modbus	Var.Type
H96	Software-Version Treiber 2	D	0	999	Int	-	22	-	1 (R)	208	Integer
H97	Software-Version Treiber 1	D	0	999	Int	-	0	X	2 (R)	209	Integer
H98	Software-Version Erweiterungskarte	D	0	999	Int	-	0	V	3 (R)	210	Integer
H99	Software-Version (anzuzeigen beim Gerätestart)	D	0	999	Int	-	0	XV	4 (R)	211	Integer

Tab. 4.i

## 4.3.10 Alarmparameter (P\*)

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	Default-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	Default	Sichtbarkeit	Supervis-Variabl.	Modbus	Var.Type
P01	Verzögerung des Strömungswächteralarms beim Pumpenstart	U	0	150	s	1	20	-	63 (R/W)	270	Integer
P02	Verzögerung des Strömungswächteralarms bei Regelbetrieb	U	0	120	s	1	5	-	64 (R/W)	271	Integer
P03	Verzögerung des Niederdruckalarms bei Verdichterstart	U	0	200	s	1	40	-	65 (R/W)	272	Integer
P04	Aktivierung der Verdichterleistungsregelung bei Hochdruck 0= Leistungsregelung deaktiviert 1= Leistungsregelung bei Hochdruck aktiviert 2= Leistungsregelung bei Niederdruck aktiviert 3= Leistungsregelung bei Hoch- und Niederdruck aktiviert	U	0	3	Flag	1	0	P	66 (R/W)	273	Integer
P05	Alarmreset 0= HP1-2/LP1-2/A1-2/Lt manuell 1= HP1-2/LP1-2/A1-2/Lt automatisch 2= HP1-2/A1-2/Lt manuell LP1-2 automatisch 3= HP1-2 manuell LP1-2/A1-2/Lt automatisch 4= HP1-2/LP1-2 manuell A1-2/Lt automatisch 5= HP1-2/LP1-2 (3 x in 1 Stunde) manuell; A1-2/Lt automatisch 6= HP1-2/LP1-2 (3 x in 1 Stunde) manuell; A1-2/Lt manuell	F	0	6	Flag	1	0	-	67 (R/W)	274	Integer
P06	Kühl-/Heizlogik 0= ❄️ Kaltwassersatz, ❄️ Wärmepumpe 1= ❄️ Wärmepumpe, ❄️ Kaltwassersatz	F	0	1	Flag	1	0	-	19 (R/W)	19	Digital
P07	Niederdruckalarm mit Druckfühler 0= Deaktiviert 1= Aktiviert	F	0	1	Flag	1	0	P	68 (R/W)	275	Integer
P08	Wahl des digitalen Einganges 1 0= N 1=FL man. 2=FL auto. 3=TP man. 4=TP auto 5= TC1 man. 6= TC1 auto. 7= TC2 man. 8= TC2 auto. 9= Kühl/Heiz 10= Kühl/Heiz mit Verzögerung 11= LA man. 12= LA auto. 13= 2. SW 14= 2° Sollwert Timer 15= Abtauende c.1 16= Abtauende c.2 17= Abtaubeginn c.1 18= Abtaubeginn c.2 19= Stufe 1 20= Stufe 2 21= Stufe 3 22= Stufe 4 23= Remote/EIN-AUS 24= Verdichter1 in Alarm 25= Verdichter2 in Alarm 26= Verdichter3 in Alarm 27= Verdichter4 in Alarm	F	0	23	Int	1	0	-	69 (R/W)	276	Integer
P09	Wahl des digitalen Einganges 2	F	0	27	Int	1	0	-	70 (R/W)	277	Integer
P10	Wahl des digitalen Einganges 6	F	0	27	Int	1	0	X	71 (R/W)	278	Integer
P11	Wahl des digitalen Einganges 7	F	0	27	Int	1	0	X	72 (R/W)	279	Integer
P12	Wahl des digitalen Einganges 10	F	0	27	Int	1	0	X	73 (R/W)	280	Integer
P13	Konfiguration von B4 wie P8 bei /4=1 (dig. Eingang)	F	0	27	Int	1	0	-	74 (R/W)	281	Integer
P14	Konfiguration von B8 wie P8 bei /8=1 (dig. Eingang)	F	0	27	Int	1	0	X	75 (R/W)	282	Integer
P15	Wahl des Niederdruckalarms 0= Nicht aktiv bei Verdichter aus 1= Aktiv bei Verdichter aus	F	0	1	Flag	1	0	-	76 (R/W)	283	Integer
P16	Alarmsollwert für hohe Anlagentemperatur	U	-400	1760	°C/°F	0.1	800	-	38 (R/W)	38	Analog
P17	Alarmverzögerung für hohe Temperatur bei Anlagenstart	U	0	250	s	1	30	-	77 (R/W)	284	Integer
P18	Sollwert für Hochdruckalarm über Druckwandler	F	P33	999	Dbar	0.1	200	P	39 (R/W)	39	Analog
P19	Alarmsollwert für niedrige Anlagentemperatur	U	-400	1760	°C/°F	0.1	100	-	40 (R/W)	40	Analog
P20	Aktivierung des Anlagenstartschutzes 0= Deaktiviert 1= Aktiviert	U	0	1	Flag	1	0	-	20 (R/W)	20	Digital
P21	Alarmrelaisausgangslgik 0= Normalerweise abgefallen 1= Normalerweise angezogen	F	0	1	-	1	0	-	8 (R/W)	8	Digital
P22	Verzögerung des Niederdruckalarms bei Start Verdichter im Wärmepumpenmodus	U	0	200	s	1	40	-	86 (R/W)	293	Integer
P23	Verzögerung des Niederdruckalarms bei Verdichterstart im Abtaubetrieb	U	0	999	s	1	40	-	87 (R/W)	294	Integer
P24	Deaktivierung der leistungsgeregelten Verdichter bei Hoch- und Niederdruck	D	0	1	-	1	0	P	21 (R/W)	21	Digital
P25	Wahl des digitalen Ausgangs 2	F	0	17	Int	1	0	-	108 (R/W)	315	Integer
P26	Wahl des digitalen Ausgangs 3	F	0	17	Int	1	0	-	109 (R/W)	316	Integer
P27	Wahl des digitalen Ausgangs 4	F	0	17	Int	1	0	-	110 (R/W)	317	Integer
P28	Wahl des digitalen Ausgangs 5	F	0	17	Int	1	0	-	111 (R/W)	318	Integer
P29	Wahl des digitalen Ausgangs 7	F	0	17	Int	1	0	X	112 (R/W)	319	Integer
P30	Wahl des digitalen Ausgangs 8	F	0	17	Int	1	0	X	113 (R/W)	320	Integer
P31	Wahl des digitalen Ausgangs 9	F	0	17	Int	1	0	X	114 (R/W)	321	Integer
P32	Wahl des digitalen Ausgangs 10	F	0	17	Int	1	0	X	115 (R/W)	322	Integer
P33	Schwelle für Niederdruckalarm	F	0	P18	Dbar	0.1	10	P	76 (R/W)	76	Analog
P34	Wahl des digitalen Einganges 5	F	0	23	Int	1	23	-	122 (R/W)	329	Integer
P35	Deaktivierung des Alarmrelais über "mute"-Taste 0= Nein 1= Ja	F	0	1	-	1	0	-	23 (R/W)	23	Digital
P36	Hochdruckalarmmanagement 0= Immer 1= Nur bei aktivem Verdichter und 2 s nach seiner Aktivierung	F	0	1	-	1	0	-	24 (R/W)	24	Digital

Tab. 4.j

## 4.3.11 Regelparameter (\*\*)

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	De-fault-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	De-fault	Sicht-barkeit	Supervis.-Variabl.	Mod-bus	Var.Type
r01	Kühlsollwert	D	r13	r14	°C/°F	0.1	12.0	-	41 (R/W)	41	Analog
r02	Kühlschaltdifferenz	D	3	500	°C/°F	0.1	30	-	42 (R/W)	42	Analog
r03	Heizsollwert	D	r15	r16	°C/°F	0.1	400	-	43 (R/W)	43	Analog
r04	Heizschaltdifferenz	D	3	500	°C/°F	0.1	30	-	44 (R/W)	44	Analog
r05	Verdichterrotation ; 0= Deaktiviert 1= FIFO-Logik 2= Mit Stundenkontrolle 3= Direkte Entsprechung der digit. Eingänge und digit. Ausgänge der Verdichter (nur für Verflüssigersätze)	F	0	3	Flag	1	0	-	78 (R/W)	285	Integer
r06	Art der Verdichterregelung ; == Proportionalregelung im Eintritt 1= Proportionalregelung im Eintritt + Neutralzone 2= Proportionalregelung im Austritt 3= Proportionalregelung im Austritt + Neutralzone 4= Regelung im Austritt auf Zeit mit Neutralzone	F	0	4	Flag	1	0	-	79 (R/W)	286	Integer
r07	Neutralzonenschaltdifferenz	F	1	500	°C/°F	0.1	20	-	45 (R/W)	45	Analog
r08	Höchstzeit der Aktivierung der Ausgangssteuerung	F	0	999	s	1	120	-	80 (R/W)	287	Integer
r09	Mindestzeit der Aktivierung der Ausgangssteuerung	F	0	999	s	1	100	-	81 (R/W)	288	Integer
r10	Höchstzeit der Deaktivierung der Ausgangssteuerung	F	0	999	s	1	120	-	82 (R/W)	289	Integer
r11	Mindestzeit der Deaktivierung der Ausgangssteuerung	F	0	999	s	1	100	-	83 (R/W)	290	Integer
r12	Schaltdifferenz für Deaktivierung der Verdichter	F	0	500	°C/°F	0.1	20	-	46 (R/W)	46	Analog
r13	Min. Kühlsollwert	U	-400	r14	°C/°F	0.1	-400	-	47 (R/W)	47	Analog
r14	Max. Kühlsollwert	U	r13	1760	°C/°F	0.1	800	-	48 (R/W)	48	Analog
r15	Min. Heizsollwert	U	-400	r16	°C/°F	0.1	-400	-	49 (R/W)	49	Analog
r16	Max. Heizsollwert	U	r15	1760	°C/°F	0.1	800	-	50 (R/W)	50	Analog
r17	Kühlkompensationskonstante	U	-50	50	-	0.1	0	-	51 (R/W)	51	Analog
r18	Max. Abweichung vom Sollwert	U	3	200	°C/°F	0.1	3	-	52 (R/W)	52	Analog
r19	Temperatur des Beginns der Sollwertschiebung im Kühlbetrieb	U	-400	1760	°C/°F	0.1	300	-	53 (R/W)	53	Analog
r20	Temperatur des Beginns der Sollwertschiebung im Heizbetrieb	U	-400	1760	°C/°F	0.1	0	-	54 (R/W)	54	Analog
r21	Zweiter Kühlsollwert über externen Kontakt	D	r13	r14	°C/°F	0.1	120	-	55 (R/W)	55	Analog
r22	Zweiter Heizsollwert über externen Kontakt	D	r15	r16	°C/°F	0.1	400	-	56 (R/W)	56	Analog
r23	Wahl des Fühlers für automatische Umschaltung	D	0	8	Flag	1	0	-	84 (R/W)	291	Integer
r24	Sollwert für automatische Umschaltung	D	r15	r16	°C/°F	0.1	400	-	61 (R/W)	61	Analog
r25	Außentemperatursollwert für Deaktivierung der Verdichter	D	-400	800	°C/°F	0.1	-400	-	65 (R/W)	65	Analog
r26	Kühlsollwert in Entfeuchtung	D	r13	r14	°C/°F	0.1	120	-	66 (R/W)	66	Analog
r27	Aktivierung der Beseitigung des Wassertanks ; 0= Deaktiviert 1= Aktiviert im Heizbetrieb 2= Aktiviert im Kühlbetrieb 3= Immer aktiviert	F	0	3	Flag	1	0	-	88 (R/W)	295	Integer
r28	Mindesteinschaltzeit des Verdichters bei niedriger Last/Klappenlaufzeit	F	0	999	s	1	60	-	89 (R/W)	296	Integer
r29	Schaltdifferenz für niedrige Last im Kaltwassersatzbetrieb/Freikühl-Schaltdifferenz	F	10	500	°C/°F	0.1	30	-	58 (R/W)	58	Analog
r30	Schaltdifferenz für niedrige Last im Wärmepumpenbetrieb/Freiheiz-Schaltdifferenz	F	10	500	°C/°F	0.1	30	-	59 (R/W)	59	Analog
r31	Heizkompensationskonstante	U	-50	50	-	0.1	0	-	60 (R/W)	60	Analog
r32	Sollwert für Hot Start-Funktion	D	r15	r16	°C/°F	0.1	120	-	71 (R/W)	71	Analog
r33	Schaltdifferenz für Hot Start-Funktion	F	3	500	°C/°F	0.1	30	-	72 (R/W)	72	Analog
r34	Aktivierung der Freikühlung/Freiheizung 0= Deaktiviert 1= Freikühlung / ohne Verdichter / nur im Kühlbetrieb 2= Freikühlung / mit Verdichtern / nur im Kühlbetrieb 3= Freiheizung / ohne Verdichter / nur im Heizbetrieb 4= Freiheizung / mit Verdichtern / nur im Heizbetrieb 5= Freikühlung und Freiheizung / ohne Verdichter / Freikühlung nur im Kühlbetrieb und Freiheizung nur im Heizbetrieb 6= Freikühlung und Freiheizung / mit Verdichtern / Freikühlung nur im Kühlbetrieb und Freiheizung nur im Heizbetrieb 7= Freikühlung / ohne Verdichter / immer 8= Freikühlung / mit Verdichtern / immer 9= Freiheizung / ohne Verdichter / immer 10= Freiheizung / mit Verdichtern / immer 11= Freikühlung und Freiheizung / ohne Verdichter / immer 12= Freikühlung und Freiheizung / mit Verdichtern / immer	F	0	12	Flag	1	0	-	116 (R/W)	323	Integer
r35	Deaktivierungszeit des Verdichters bei aktiver Freikühlung/Freiheizung	F	0	999	s	1	240	-	117 (R/W)	324	Integer
r36	Max. Klappenbetriebszeit	F	0	600	s	1	20	-	118 (R/W)	325	Integer
r37	Schaltdifferenz für Arbeitszyklus der Klappenöffnung	F	03	500	°C/°F	0.1	30	-	73 (R/W)	73	Analog
r38	Schaltdifferenz für Arbeitszyklus der Klappenschließung	F	03	500	°C/°F	0.1	30	-	74 (R/W)	74	Analog
r39	Korrekturkoeffizient für Autotuning	F	11	30	-	0.1	13	-	75 (R/W)	75	Analog
r40	Zeitpunkt der Mindestklappenöffnung; 0= Nie 1= Nur in Freikühlung 2= Nur in Freiheizung 3= In Freikühlung und in Freiheizung 4= Nur bei nicht mehr bestehenden Bedingungen der Freikühlung und Freiheizung 5= Nur bei nicht bestehenden Bedingungen der Freiheizung 6= Nur bei nicht bestehenden Bedingungen der Freikühlung 7= Immer	F	0	7	-	1	0	-	119 (R/W)	326	Integer
r41	Klappenmindestöffnung	F	0	100	%	1	0	-	120 (R/W)	327	Integer
r42	Betriebschwelle der Freikühlung bei deaktivierten Verdichtern	U	A07	1760	°C/°F	0.1	50	-	81 (R/W)	81	Analog
r43	Sollwert für Heizungen; 0= A4, A8 und A11 absolute Werte 1= A4 absoluter Wert, A8 und A11 bezogen auf den Sollwert 2= A4 Wert bezogen auf den Sollwert, A8 und A11 absolute Werte 3= A4, A8 und A11 bezogen auf den Sollwert	F	0	3	-	1	0	-	121 (R/W)	328	Integer
r44	Untätigkeitszeit der Freikühlregelung	F	0	240	-	1	5	-	123 (R/W)	330	Integer

Tab. 4.k

## 4.3.12 Uhrparameter (t\*)

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	Default-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	Default	Sichtbarkeit	Supervisor-Variabl.	Modbus	Var.Type
t01	RTC Stunde	U	0	23	-	1	0	W	129 (R/W)	336	Integer
t02	RTC Minute	U	0	59	-	1	0	W	130 (R/W)	337	Integer
t03	RTC Tag	U	1	31	-	1	1	W	131 (R/W)	338	Integer
t04	RTC Monat	U	1	12	-	1	1	W	132 (R/W)	339	Integer
t05	RTC Jahr	U	0	99	-	1	6	W	133 (R/W)	340	Integer
t06	Stunde des Beginns des 2. Kühlsollwertes	U	0	23	-	1	0	W	92 (R/W)	299	Integer
t07	Minute des Beginns des 2. Kühlsollwertes	U	0	59	-	1	0	W	93 (R/W)	300	Integer
t08	Stunde des Endes des 2. Kühlsollwertes	U	0	23	-	1	0	W	94 (R/W)	301	Integer
t09	Minute des Endes des 2. Kühlsollwertes	U	0	59	-	1	0	W	95 (R/W)	302	Integer
t10	Stunde des Beginns des 2. Heizsollwertes	U	0	23	-	1	0	W	96 (R/W)	303	Integer
t11	Minute des Beginns des 2. Heizsollwertes	U	0	59	-	1	0	W	97 (R/W)	304	Integer
t12	Stunde des Endes des 2. Heizsollwertes	U	0	23	-	1	0	W	98 (R/W)	305	Integer
t13	Minute des Endes des 2. Heizsollwertes	U	0	59	-	1	0	W	99 (R/W)	306	Integer
t14	Stunde des Beginn des 2. Low Noise im Kühlbetrieb	U	0	23	-	1	23	W	100 (R/W)	307	Integer
t15	Minute des Beginns des 2. Low Noise im Kühlbetrieb	U	0	59	-	1	0	W	101 (R/W)	308	Integer
t16	Stunde des Endes des 2. Low Noise im Kühlbetrieb	U	0	23	-	1	7	W	102 (R/W)	309	Integer
t17	Minute des Endes des 2. Low Noise im Kühlbetrieb	U	0	59	-	1	0	W	103 (R/W)	310	Integer
t18	Stunde des Beginns des 2. Low Noise im Heizbetrieb	U	0	23	-	1	23	W	104 (R/W)	311	Integer
t19	Minute des Beginns des 2. Low Noise im Heizbetrieb	U	0	59	-	1	0	W	105 (R/W)	312	Integer
t20	Stunde des Endes des 2. Low Noise im Heizbetrieb	U	0	23	-	1	7	W	106 (R/W)	313	Integer
t21	Minute des Endes des 2. Low Noise im Heizbetrieb	U	0	59	-	1	0	W	107 (R/W)	314	Integer

Tab. 4.1

## 4.3.13 Reine Supervisor-Variablen

Display-Anzeige	Parameter und Beschreibung	Default-Ebene	Min.	Max.	M.E.	Variat.	Default	Sichtbarkeit	Supervisor-Variabl.	Modbus	Var.Type
-	Kreis 1 in Alarm	D	0	1		-	0		41 (R)	41	Digital
-	Kreis 2 in Alarm	D	0	1		-	0		42 (R)	42	Digital
-	EVD-Ventil 1 in Alarm	D	0	1		-	0		43 (R)	43	Digital
-	EVD-Ventil 2 in Alarm	D	0	1		-	0		44 (R)	44	Digital
-	Allgemeiner Alarm	D	0	1		-	0		45 (R)	45	Digital
-	Fühleralarm	D	0	1		-	0		46 (R)	46	Digital
-	Meldung Verdichter	D	0	1		-	0		47 (R)	47	Digital
-	Verdichter in Alarm	D	0	1		-	0		25 (R)	25	Digital
-	Meldung EVD 1	D	0	1		-	0		48 (R)	48	Digital
-	Meldung EVD 2	D	0	1		-	0		49 (R)	49	Digital
-	Allgemeine Meldung	D	0	1		-	0		50 (R)	50	Digital
-	Meldung Temperatur	D	0	1		-	0		51 (R)	51	Digital
-	Meldung Lüfter	D	0	1		-	0		52 (R)	52	Digital
-	Alarm DTE/DTC	D	0	1		-	0		77 (R)	77	Digital
-	Digitaler Eingang 1	D	0	1		-	0		53 (R)	53	Digital
-	Digitaler Eingang 2	D	0	1		-	0		54 (R)	54	Digital
-	Digitaler Eingang 3	D	0	1		-	0		55 (R)	55	Digital
-	Digitaler Eingang 4	D	0	1		-	0		56 (R)	56	Digital
-	Digitaler Eingang 5	D	0	1		-	0		57 (R)	57	Digital
-	Digitaler Eingang B4	D	0	1		-	0		58 (R)	58	Digital
-	Digitaler Ausgang 1	D	0	1		1	0		59 (R/W)	59	Digital
-	Digitaler Ausgang 2	D	0	1		1	0		60 (R/W)	60	Digital
-	Digitaler Ausgang 3	D	0	1		1	0		61 (R/W)	61	Digital
-	Digitaler Ausgang 4	D	0	1		1	0		62 (R/W)	62	Digital
-	Digitaler Ausgang 5	D	0	1		1	0		63 (R/W)	63	Digital
-	Zustand Stand-by/EIN 0= Stand-by 1= EIN	D	0	1		1	0		64 (R/W)	64	Digital
-	Zustand Heizen/Kühlen: 0= Heizen 1= Kühlen	D	0	1		1	1		65 (R/W)	65	Digital
-	Beiwertkonstante für Kalibrierung Fühler 1	F	0	8000		-	1000		5 (R)	212	Integer
-	Beiwertkonstante für Kalibrierung Fühler 2	F	0	8000		-	1000		6 (R)	213	Integer
-	Beiwertkonstante für Kalibrierung Fühler 3	F	0	8000		-	1000		7 (R)	214	Integer
-	Beiwertkonstante für Kalibrierung Fühler 4	F	0	8000		-	1000		8 (R)	215	Integer
-	Offsetkonstante für Kalibrierung Fühler 1	F	-8000	8000		-	0		9 (R)	216	Integer
-	Offsetkonstante für Kalibrierung Fühler 2	F	-8000	8000		-	0		10 (R)	217	Integer
-	Offsetkonstante für Kalibrierung Fühler 3	F	-8000	8000		-	0		11 (R)	218	Integer
-	Offsetkonstante für Kalibrierung Fühler 4	F	-8000	8000		-	0		12 (R)	219	Integer
-	Digitaler Eingang 6	D	0	1		-	0		66 (R)	66	Digital
-	Digitaler Eingang 7	D	0	1		-	0		67 (R)	67	Digital
-	Digitaler Eingang 8	D	0	1		-	0		68 (R)	68	Digital
-	Digitaler Eingang 9	D	0	1		-	0		69 (R)	69	Digital
-	Digitaler Eingang 10	D	0	1		-	0		70 (R)	70	Digital
-	Digitaler Eingang B8	D	0	1		-	0		71 (R)	71	Digital
-	Digitaler Ausgang 6	D	0	1		1	0		72 (R/W)	72	Digital
-	Digitaler Ausgang 7	D	0	1		1	0		73 (R/W)	73	Digital
-	Digitaler Ausgang 8	D	0	1		1	0		74 (R/W)	74	Digital
-	Digitaler Ausgang 9	D	0	1		1	0		75 (R/W)	75	Digital
-	Digitaler Ausgang 10	D	0	1		1	0		76 (R/W)	76	Digital
-	Passwort für Ansteuerung der Ausgänge über Supervisor	D	0	8000		1	0		13 (R/W)	220	Integer
-	Abtauzustand bit0= Abtauung Kreis 1 bit1= Abtauung Kreis 2 bit2= Fan Defrost Kreis 1 bit3= Fan Defrost Kreis 2	D	0	255		-	0		134 (R)	341	Integer

-	Befehle über UAD: bit0= Bedienteilzustand (0= offline; 1= online) bit2; bit1= Modus über $\mu$ AD eingestellt (00= AUTO; 01= Kühlen; 10= Heizen) bit3= Aktivierung der Entfeuchtung bit4= Aktivierung der Befeuchtung bit5= Alarm Bedienteilfühler bit6= Aktivierung des Heizkesselausganges bit7= 0= Process-Modus aktiviert; 1= Process-Modus deaktiviert	D	0	1023		1	0		135 (R/W)	342	Integer
-	Meldungen für das $\mu$ AD-Bedienteil bit0= Kühl-/Heizanforderung über $\mu$ AD aktiviert bit1= Kühl-/Heizanforderung über $\mu$ AD angenommen (1= Kühlen; 0= Heizen) bit2= Aktivierung der Lüfter bit3= Alarm aktiv auf $\mu$ CH bit4= RTC auf $\mu$ CH <sup>2</sup> SE vorhanden	D	0	255		-	0		136 (R)	343	Integer
-	DTE-Wert in EEPROM gespeichert	D	0	0		-	0		98 (R)	98	Analog
-	Heizsollwert in Autotuning geschoben	D	0	0		-	0		97 (R)	97	Analog
-	Raumsollwert (über $\mu$ AD)	D	-400	1760		0,1	0		95 (R/W)	95	Analog
-	Sollwertänderung über $\mu$ AM ( $\mu$ edronic)	D	-100	100		0,1	0		96 (R/W)	96	Analog
-	Schaltdifferenz für Raumsollwert	D	-100	100		0,1	0		94 (R/W)	94	Analog
-	Zu speichernde $\mu$ AD-Befehle	D	0	32767		1	0	-	137 (R/W)	344	Integer
-	"Meldung der aktiven Alarme: bit0= Fühleralarm (E1,E2,E3,E4,E5,E6,E7,E8) bit1= Hochdruckalarm (HP1, HP2) bit2= Niederdruckalarm (LP1, LP2) bit3= Strömungswächteralarm (FL) bit4= Kommunikationsalarm Erweiterungskarte (ESP) bit5= Alarm EEPROM (EPB) bit6= Frostschutzalarm (A1, A2) bit7= Überlastalarm (TP, TP1, TP2) bit8= Stundenzähleralarm (H1, H2, H3, H4)"	D	0	32767		1	0	-	128 (R/W)	335	Integer
-	Bedienteil-Feuchtefühler (für $\mu$ AD-Bedienteil)	D	0	1000	%	0,1	0		129 (R/W)	129	Analog
-	Alarmreset	D	0	1		1	0		78 (R/W)	78	Digital
-	Digitaler Eingang B1	D	0	1		-	0		79 (R)	79	Digital
-	Zwangssollwerte	D	-400	1760	°C/°F	0,1	-400		130 (R/W)	130	Analog
-	Differenzraum	D	-100	100	°C/°F	0,5	20		131 (R/W)	131	Analog

Tab. 4.m

## 5. BESCHREIBUNG DER PARAMETER

Für die Parameteränderung siehe Kapitel 4 "Parameter".

- **Fühlerparameter (/\*)** (siehe Tab. 4.a)  
FühlerTyp: Von /01 bis /08: Aktiviert die Messwertanzeige oder Funktion des entsprechenden analogen Einganges.
- **Fühler-Entsprechung**

		Regeltemp.fühler 1. Kreis	Frostschutzfühler 1. Kreis	Verflüss. temp.fühler	Druckfühl. 1. Kreis 2. Verda.	Frostsch. fühler 2. Kreis	Verflüss.temp. fühler	Druckfühler 2. Kreis
0=	Luft-Luft	B1	B2 (niedrige Zulufttemperatur)	B3	B4	Nicht verwendet	B7	B8
1=	Luft-Luft-Wärmepumpe (Kühlen/Heizen))	B1	B2 (niedrige Zulufttemperatur)	B3	B4	Nicht verwendet	B7	B8
2=	Luft-Wasser-Kaltwassersatz	B1/B2 1-Kreis-Sy. (B1/B5 2-Kreis-Sy.)	B2	B3	B4	B6	B7	B8
3=	Luft-Wasser-Wärmepumpe (Kühlen/Heizen)	B1/B2 1-Kreis-Sy. (B1/B5 2-Kreis-Sy.)	B2	B3	B4	B6	B7	B8
4=	Wasser-Wasser-Kaltwassersatz	B1/B2 1-Kreis-Sy. (B1/B5 2-Kreis-Sy.)	B2	Nicht verwendet	Nicht verwendet	B6	Nicht verwendet	Nicht verwendet
5=	Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Gasumkehr Kühlen	B1/B2 1-Kreis-Sy. (B1/B5 2-Kreis-Sy.)	B2	B3	B4	B6	B7	B8
	Heizen	B1/B2 1-Kreis-Sy. (B1/B5 2-Kreis-Sy.)	B3	B3	B4	B7	B7	B8
6=	Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Wasserumkehr Kühlen	B1/B2 1-Kreis-Sy. (B1/B5 2-Kreis-Sy.)	B2	Nicht verwendet	B4	B6	Nicht verwendet	B8
	Heizen	B3	B2	Nicht verwendet	B4	B6	Nicht verwendet	B8
7=	Luftgekühlter Verflüssigersatz	-	-	B3	B4	-	B7	B8
8=	Luftgekühlter Verflüssigersatz mit Gasumkehr	-	-	B3	B4	-	B7	B8
9=	Wassergekühlter Verflüssigersatz	-	-	B3	B4	-	B7	B8
10=	Wassergekühlter Verflüssigersatz mit Gasumkehr	-	B3	B3	B4	B7	B7	B8
11=	Luft-Luft-System, nur Kühlbetrieb mit elektrischer Heizung	B1	B2 (niedrige Zulufttemperatur)	B3	B4	Nicht verwendet	B7	B8

Tab. 5.a

### - Min./Max. Spannungs- und Druckwerte

Von /09 bis /12: Stellt die min./max. Spannungs- bzw. Druckwerte des ratiometrischen Signals ein.

### - Fühlerkalibrierung

Von /13 bis /20: Lässt den jeweiligen Fühler (von B1 bis B8) kalibrieren.

### - Digitalfilter

/21: Lässt den in der Digitalfilterung des Messwertes verwendeten Koeffizient festlegen. Hohe Werte beseitigen eventuelle Störungen an den analogen Eingängen, reduzieren jedoch die Messreaktion. Empfohlener Wert: 4 (Default-Einstellung).

### - Eintrittsbegrenzung

/22: Lässt die maximale, von den Fühlern erfassbare Variation in einem Programmzyklus festlegen; die maximal zulässigen Messwertvariationen liegen zwischen 0,1 und 1,5 (bar, °C oder °F in Abhängigkeit des Fühlers und der Messeinheit) pro Sekunde. Niedrige Werte begrenzen Impulsstörungen. Empfohlener Wert: 8 (Default-Einstellung).

### - Messeinheit

/23: Lässt die Messeinheit einstellen (Grad Celsius oder Fahrenheit). Bei der Parameteränderung wandelt  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  die Messwerte des NTC-Temperaturfühlers B1, B2, B3 automatisch in die neue Messeinheit um; die anderen Parametereinstellungen (Sollwert, Schaltdifferenz, etc.) bleiben unverändert.

### • Frostschutz- / Zusatzheizungen: Parameter (A\*)

#### - Sollwert für Frostschutzalarm/Zuluftbegrenzung (niedrige Raumtemperatur für Luft-Luft-Systeme)

A01: Mit Fühler B2 auf dem Wärmetauscher stellt dieser Parameter die Wassertemperatur (Frostschutz-Sollwert) am Verdampferaustritt dar, unter welcher ein Frostschutzalarm auslöst; im Alarmfall werden die Verdichter des betroffenen Kreises ausgeschaltet, während die Pumpe weiter arbeitet, um eine Vereisung zu vermeiden. Das manuelle Reset (oder automatische Reset, abhängig von Parameter P05) kann nur erfolgen, sobald die Wassertemperatur innerhalb die Betriebsgrenzwerte zurückkehrt (nach Überschreiten des Wertes A01+A02).

In den Luft-Luft-Systemen (H01=0,1) stellt der Wert die Schwelle für die Meldung der niedrigen Raumtemperatur dar; diese Meldung erfolgt in Abhängigkeit des Fühlers B1 oder B2 (je nach Parameter A06); das Reset hängt von P05 ab.

Wird der Fühler B2 im Austrittsluftfluss positioniert (Luft-Luft-Systeme), stellt A01 die Zuluftbegrenzung dar; bei Zuluftfühler (B2) < Zuluftbegrenzung (A1):

1. Warten auf Verzögerungszeit A3;
2. die Verdichter werden ausgeschaltet; sind die Verdichter bereits ausgeschaltet, weiter zu Parameter 4;
3. Warten auf Verzögerungszeit A3;
4. Schließung der Klappe mit Arbeitszyklus auf 50% bei aktiver Freikühlung und einer Raumtemperatur, welche die Öffnung der Klappe oder die Neutralzone verlangt; ist die Freikühlung nicht aktiv, weiter zu Parameter 6;
5. Warten auf Verzögerungszeit 3 nach zweimaligem Schließen von r28 (nach Ablauf der letzten Zeit);
6. bei B2 < A1 wird der Alarm "A1" ausgelöst. Das Alarmreset hängt von P5 ab.

#### Beispiel für Frostschutz-/ Zuluftbegrenzungsmanagement

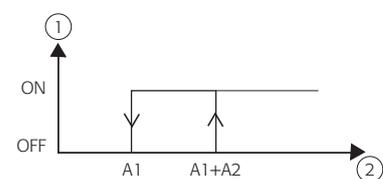


Fig. 5.a.a

#### Legende:

1. Freikühlung oder Verdichter    2. Fühler B2



- Betriebs-LEDs aus;
- der Supervisor erfasst diesen Betriebsmodus nicht;
- Frostschutzalarm A01 (bleibt auch bei Ende des Sonderbetriebs aktiv, falls das Gerät vorher bereits aktiv war, und wird über manuelles Reset oder Stand-by ausgeschaltet).

A10=3: Heizungen nach ihren Sollwerten A04 und A08 eingeschaltet.

Nicht bei H1= 6 zu verwenden.

#### - Verzögerung zwischen Starts der 2 Verdichter

c04: Legt die Verzögerung zwischen den Starts zweier Verdichter fest, um die Anlaufstromaufnahme zu reduzieren und die Verdichter sanfter zu aktivieren. In dieser Phase blinkt die Verdichter-LED.

- Im Fall der Leistungsregelung entspricht die Verzögerung c04 zwischen Verdichter und Ventil dem Wert c04/2.
- Im Fall der Abtauung beträgt die Verzögerung zwischen Verdichter und Verdichter 3 s, zwischen Verdichter und Ventil 2 s.

#### Legende:

1. Befehl 1;
2. Befehl 2;
3. Verdichter 1;
4. Verdichter 2;
5. Verzögerung zwischen Starts von 2 Verdichtern/bei Leistungsregelung.

#### - Ausschaltverzögerung der Verdichter

c05: Legt die Verzögerung zwischen den Stopps der Verdichter fest.

#### Legende:

1. Befehl 2;
2. Befehl 1;
3. Verdichter 2;
4. Verdichter 1;
5. Verzögerung zwischen Stopps von 2 Verdichtern/bei Leistungsregelung.

#### - Einschaltverzögerung (erneute Stromversorgung)

c06: Beim Einschalten (verstanden als die physische Spannungsversorgung der Steuerung) wird die Aktivierung aller Ausgänge verzögert, um die Stromaufnahme zu verteilen und den Verdichter vor wiederholten Anläufen bei häufigem Stromausfall zu schützen. Das bedeutet, dass nach der Verzögerung die Steuerung die Ausgänge in Abhängigkeit der anderen Schutzzeiten und der normalen Betriebsfunktionen ansteuert.

#### - Einschaltverzögerung des Verdichters nach Start der Pumpe/des Zuluftventilators (Luft-Luft-Systeme)

c07: Im Kühl- und Heizbetrieb wird der Verdichter, falls die Pumpe (Zuluftventilator) auf Anforderung der Steuerung eingeschaltet wird (Parameter H05=2), nach der eingestellten Zeit ab dem Start der Wasserumwälzpumpe (oder des Zuluftventilators in den Luft-Luft-Systemen) aktiviert. Ist die Pumpe/der Zuluftventilator immer eingeschaltet ((H05=1) und hängt sie/er also nicht von der Steuerungslogik ab, wird der Verdichter nach der eingestellten Verzögerung ab dem Einschalten des Gerätes aktiviert.

#### Legende:

1. Zuluftventilator;
2. Pumpe;
3. Verdichter;
4. Verzögerung zwischen Pumpe/Zuluftventilator und Verdichter.

#### - Ausschaltverzögerung der Pumpe/des Zuluftventilators (Luft-Luft-Systeme) nach Verdichterstopp

c08: Im Kühl- und Heizbetrieb bewirkt die Regelung, falls die Pumpe (der Zuluftventilator) auf Anforderung der Steuerung eingeschaltet wurde (Parameter H05=2), bei Ausschaltanforderung des Verdichters zuerst die Deaktivierung des Verdichters und dann die effektive Deaktivierung der Pumpe (des Zuluftventilators). Bei immer eingeschalteter/m Pumpe/Zuluftventilator (H05=1) wird sie/er nur im Stand-by deaktiviert.

#### Legende:

1. Verdichter;
2. Pumpe;
3. Zuluftventilator;
4. Verzögerung zwischen Pumpe/Zuluftventilator und Verdichter.

#### - Maximale Tandemverdichter-Betriebszeit

c09: Im Fall von 2 Tandemverdichtern pro Kreis soll vermieden werden, dass ein Verdichter desselben Kreises für länger als c09 arbeitet, falls der andere ausgeschaltet ist. Damit wird verhindert, dass das gemeinsam verwendete Öl unerlaubt zum aktiven Verdichter wandert, und die spärliche Schmierung des untätigen Verdichters beim nächsten Neustart (FIFO-Logik) Schäden verursacht. Der Verdichter 1 (oder 2) des Kreises 1 wird also, falls er kontinuierlich arbeitet, nach der Zeit c09 ausgeschaltet, und gibt den Betrieb an den vorhin ausgeschalteten Verdichter 2 (oder 1) ab. Diese Funktion beachtet die Verdichterschutzzeiten immer. Jeder Wert unter der Zeit c03 c03 wird ignoriert; die Verdichter wechseln sich nach der Zeit c03 ab (falls die obgenannte Bedingung erfüllt ist). Bei c09=0 wird die Funktion deaktiviert (kein Verdichterwechsel).

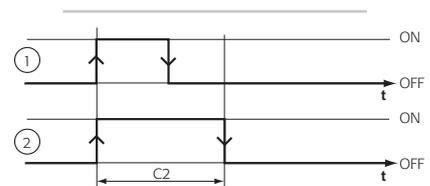


Fig. 5.a.c

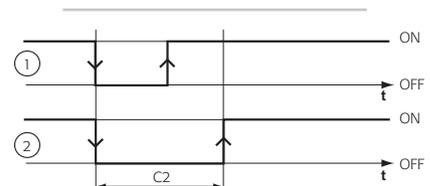


Fig. 5.a.d

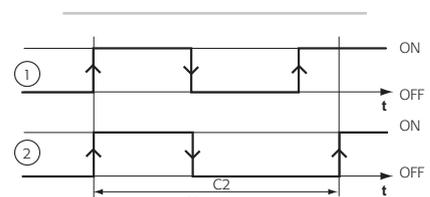


Fig. 5.a.e

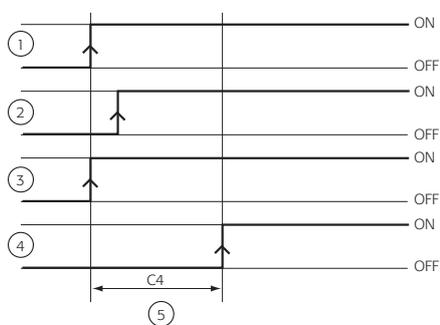


Fig. 5.a.f

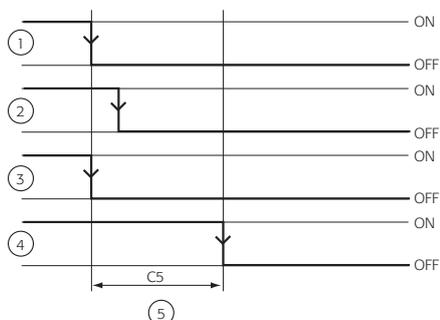


Fig. 5.a.g

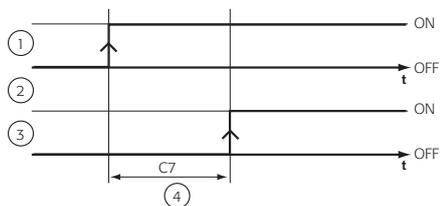


Fig. 5.a.h

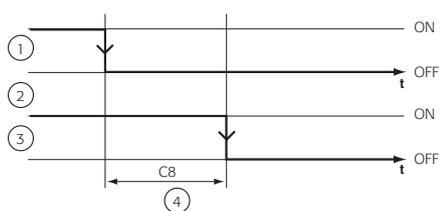


Fig. 5.a.i

#### - Verzögerung zwischen Starts der 2 Verdichter

c04: Legt die Verzögerung zwischen den Starts zweier Verdichter fest, um die Anlaufstromaufnahme zu reduzieren und die Verdichter sanfter zu aktivieren. In dieser Phase blinkt die Verdichter-LED.

- Im Fall der Leistungsregelung entspricht die Verzögerung c04 zwischen Verdichter und Ventil dem Wert  $c04/2$ .
- Im Fall der Abtauung beträgt die Verzögerung zwischen Verdichter und Verdichter 3 s, zwischen Verdichter und Ventil 2 s.

#### Legende:

1. Befehl 1;
2. Befehl 2;
3. Verdichter 1;
4. Verdichter 2;
5. Verzögerung zwischen Starts von 2 Verdichtern/bei Leistungsregelung.

#### - Ausschaltverzögerung der Verdichter

c05: Legt die Verzögerung zwischen den Stopps der Verdichter fest.

#### Legende:

1. Befehl 2;
2. Befehl 1;
3. Verdichter 2;
4. Verdichter 1;
5. Verzögerung zwischen Stopps von 2 Verdichtern/bei Leistungsregelung.

#### - Einschaltverzögerung (erneute Stromversorgung)

c06: Beim Einschalten (verstanden als die physische Spannungsversorgung der Steuerung) wird die Aktivierung aller Ausgänge verzögert, um die Stromaufnahme zu verteilen und den Verdichter vor wiederholten Anläufen bei häufigem Stromausfall zu schützen. Das bedeutet, dass nach der Verzögerung die Steuerung die Ausgänge in Abhängigkeit der anderen Schutzzeiten und der normalen Betriebsfunktionen ansteuert.

#### - Einschaltverzögerung des Verdichters nach Start der Pumpe/des Zuluftventilators (Luft-Luft-Systeme)

c07: Im Kühl- und Heizbetrieb wird der Verdichter, falls die Pumpe (Zuluftventilator) auf Anforderung der Steuerung eingeschaltet wird (Parameter H05=2), nach der eingestellten Zeit ab dem Start der Wassermwälzpumpe (oder des Zuluftventilators in den Luft-Luft-Systemen) aktiviert. Ist die Pumpe/der Zuluftventilator immer eingeschaltet ((H05=1) und hängt sie/er also nicht von der Steuerungslogik ab, wird der Verdichter nach der eingestellten Verzögerung ab dem Einschalten des Gerätes aktiviert.

#### Legende:

1. Zuluftventilator;
2. Pumpe;
3. Verdichter;
4. Verzögerung zwischen Pumpe/Zuluftventilator und Verdichter.

#### - Ausschaltverzögerung der Pumpe/des Zuluftventilators (Luft-Luft-Systeme) nach Verdichterstopp

c08: Im Kühl- und Heizbetrieb bewirkt die Regelung, falls die Pumpe (der Zuluftventilator) auf Anforderung der Steuerung eingeschaltet wurde (Parameter H05=2), bei Ausschaltanforderung des Verdichters zuerst die Deaktivierung des Verdichters und dann die effektive Deaktivierung der Pumpe (des Zuluftventilators). Bei immer eingeschalteter/m Pumpe/Zuluftventilator (H05=1) wird sie/er nur im Stand-by deaktiviert.

#### Legende:

1. Verdichter;
2. Pumpe;
3. Zuluftventilator;
4. Verzögerung zwischen Pumpe/Zuluftventilator und Verdichter.

#### - Maximale Tandemverdichter-Betriebszeit

c09: Im Fall von 2 Tandemverdichtern pro Kreis soll vermieden werden, dass ein Verdichter desselben Kreises für länger als c09 arbeitet, falls der andere ausgeschaltet ist. Damit wird verhindert, dass das gemeinsam verwendete Öl unerlaubt zum aktiven Verdichter wandert, und die spärliche Schmierung des untätigen Verdichters beim nächsten Neustart (FIFO-Logik) Schäden verursacht. Der Verdichter 1 (oder 2) des Kreises 1 wird also, falls er kontinuierlich arbeitet, nach der Zeit c09 ausgeschaltet, und gibt den Betrieb an den vorhin ausgeschalteten Verdichter 2 (oder 1) ab. Diese Funktion beachtet die Verdichterschutzzeiten immer. Jeder Wert unter der Zeit c03 c03 wird ignoriert; die Verdichter wechseln sich nach der Zeit c03 ab (falls die obgenannte Bedingung erfüllt ist).

Bei  $c09=0$  wird die Funktion deaktiviert (kein Verdichterwechsel).



**- Abtautyp**

**d02:** Legt den Abtautyp fest.

**d02=0:** Die Abtauerung hat eine feste Dauer (d07).

**d02=1:** Die Abtauerung beginnt und endet in Abhängigkeit der Temperatur- oder Druckschwellen, siehe d03 und d04.

**d02=2:** Der Druckwandler und der Temperaturfühler befinden sich auf dem externen Wärmetauscher; die Abtauerung beginnt, sobald der Druckwandler-Messwert unter die Schwelle d03 sinkt und endet, sobald der Temperaturfühlermesswert über die Schwelle d04 steigt; während der Abtauerung regelt der Druckfühler die Lüfterdrehzahl wie im Kaltwassersatzbetrieb, um den Druck zu begrenzen, auch wenn der vereiste NTC-Fühler das Abtauende verzögern sollte. Nach der maximal zulässigen Abtaudauer wird die Abtauerung auf jeden Fall beendet.

**d02=3:** Aktivierung der Sliding Defrost-Funktion.

Bei niedriger Außentemperatur kann der Verdampferdruck- oder -temperaturwert unter die Schwelle für Abtaubeginn (d03) sinken, auch wenn kein Eis vorhanden ist. Dies kann korrigiert werden, indem der Abtaubeginn proportional zur sinkenden Außentemperatur geschoben wird. Dieses Verfahren kann nur nach Temperatur oder Druck ausgeführt werden, nicht jedoch kombiniert. Es wird gesperrt, wenn der externe Kompensationsfühler (Fühler für die Sollwertverschiebung) nicht vorhanden oder defekt ist. Das Verfahren wird druckabhängig nur dann ausgeführt, wenn sowohl der Druck- als auch der Temperaturfühler konfiguriert sind.

**- Temperatur/Druck für Abtaubeginn oder Sollwert für Verflüssigerfrostschutzalarm**

**d03:** Für Wärmepumpen mit luftgekühlter Verflüssigung (H01=1, 3, 8, 10, 12) legt der Parameter den Temperatur- oder Druckwert fest, unter dem ein Abtauzyklus beginnt.

Für den Start des Abtauzyklus muss die Bedingung für die Zeit d05 gegeben sein.

Im Fall von Wasser/Wasser-Wärmepumpen mit Gasumkehr (H01=5, 10) wird der Sollwert für das Auslösen des Frostschutzalarms des Kühlwassers des externen Wärmetauschers festgelegt (Verdampfer im Heizbetrieb, auf Fühler B3).

Ist die Sliding Defrost-Funktion aktiviert, sinkt die Temperatur des Abtaubeginns (ab d03) proportional zur Außentemperatur.

**- Temperatur/Druck für Abtauende**

**d04:** Legt den Temperatur- oder Druckwert fest, über dem der Abtauzyklus endet.

**- Mindestzeit für Abtaubeginn**

**d05:** Legt die Zeit fest, für die der Temperatur-/Druckwert unter der Schwelle für Abtaubeginn d03 bleiben muss und der Verdichter eingeschaltet bleibt, damit ein Abtauzyklus aktiviert wird.

**Legende:**

1. T/D für Abtauende;
2. T/D für Abtaubeginn;
3. Abtaubeginn;
4. Abtauende;
5. Mindestabtauzeit (d6);
6. Mindestzeit für Abtaubeginn (d5);
7. Zählerreset.

**- Min. Abtaudauer**

**d06:** Stellt die Minstdauer des Abtauzyklus dar (die Abtauerung hält an, auch wenn der Verflüssigerfühler den Temperatur-/Druckwert für Abtauende überschreitet).

Auf 0 gestellt ist die Funktion der Minstdauer deaktiviert.

**d06=0:** Befehl deaktiviert.

**- Max. Abtaudauer**

**d07:** Im Fall der zeitabhängigen Abtauerung (d02=0) legt dieser Parameter die Abtaudauer fest.

Soll die Abtauerung hingegen temperatur-/druckabhängig enden, stellt dieser Parameter die maximale Dauer dar (da es sich um eine Schutzfunktion handelt, wird die Meldung "dF1" der dF2" angezeigt).

**- Verzögerung zwischen zwei Abtauanforderungen im selben Kreis**

**d08:** Stellt die Mindestverzögerung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Abtauzyklen dar.

**- Abtauverzögerung zwischen 2 Kreisen**

**d09:** Stellt die Mindestverzögerung zwischen den Abtauzyklen der 2 Kreise dar.

**- Abtauregelung über externen Kontakt**

**d10:** Aktiviert die Abtauregelung über einen externen Kontakt.

Diese Funktion wird allgemein verwendet, um eine Abtauerung mittels Thermostat / Druckwächter zu beenden oder zu starten, der an den entsprechenden digitalen Eingang angeschlossen wird. In diesem Fall werden die Abtauverzögerungen ignoriert.

**d10 = 0:** Funktion deaktiviert.



**NB:** Für die anderen Einstellungen sind der Abtaubeginn und das Abtauende für Temperatur- und Druckwerte zwischen den Sollwerten für Abtaubeginn und Abtauende zulässig.

**d10= 1:** Abtaubeginn über externen Kontakt aktiviert:

- Ist der Kontakt des Einganges offen, wird der Abtaubeginn aktiviert;
- ist der Kontakt des Einganges geschlossen, erfolgt die Abtauerung nach dem normalen Verfahren.

**d10= 2:** Abtauende über externen Kontakt aktiviert:

- Ist der Kontakt des Einganges offen, wird das Abtauende aktiviert;
- ist der Kontakt des Einganges geschlossen, erfolgt die Abtauerung nach dem normalen Verfahren.

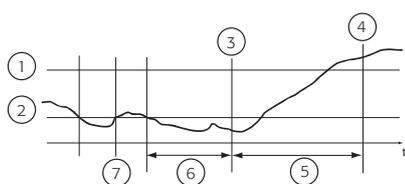
**Temperaturabhängige Abtauerung (d2= 1)**

Fig. 5.a.k

**d10= 3: Abtaubeginn und Abtauende über externen Kontakt aktiviert:**

- Ist der Kontakt des Einganges offen, wird das Abtauende/der Abtaubeginn aktiviert;
- ist der Kontakt des Einganges geschlossen, erfolgt die Abtauung nach dem normalen Verfahren.

**- Frostschutz-/Zusatzheizungen in Abtauung**

**d11:** Der Parameter bestimmt, ob während der Abtauung die Frostschutz-/Zusatzheizungen aktiviert werden müssen, um den Kaltwasser-/Kaltluftzufluss in den Raum zu begrenzen.

d11= 0: Frostschutz-/Zusatzheizungen während Abtauung nicht aktiviert.

d11= 1: Frostschutz-/Zusatzheizungen während Abtauung aktiviert.

**- Wartezeit vor Abtauung / Umschaltverzögerung von Heizen zu Kühlen**

**d12:** Nach Überprüfung der Abtaubedingungen stoppt das Gerät vor der eigentlichen Aktivierung des Zyklus den Verdichter für die Zeit d12 (einstellbar von 0 bis 3 Min.). Mit dem Verdichterstopp beginnt die Rotation der 4-Wege-Ventile (Umkehrzyklus) nach einer Zeit gleich d12/2; diese Wartezeit ermöglicht den Druckausgleich vor dem Abtauzyklus.

Bei diesem Verfahren werden die Verdichterschutzzeiten ignoriert; somit erfolgt der Verdichterstopp und auch der erneute Verdichterstart unmittelbar.

d12= 0: Der Stopp wird nicht ausgeführt, das Umkehrventil wird unmittelbar rotiert.

**- Wartezeit nach Abtauung / Umschaltverzögerung von Kühlen zu Heizen**

**d13:** Nach Ende des Abtauzyklus stoppt das Gerät den Verdichter für die Zeit d13 (einstellbar von 0 bis 3 Min.).

Mit dem Verdichterstopp beginnt auch die Rotation der 4-Wege-Ventile nach einer Zeit gleich d13/2; diese Wartezeit ermöglicht den Druckausgleich und den eventuellen Abtropfzyklus des externen Wärmetauschers.

Bei diesem Verfahren werden die Verdichterschutzzeiten ignoriert; somit erfolgt der Verdichterstopp und auch der erneute Verdichterstart unmittelbar.

d13= 0: Der Stopp wird nicht ausgeführt, das Umkehrventil wird unmittelbar rotiert.

**- Abtauende mit 2 Kältekreisen/1 Lüftungskreis**

**d14:** Der Parameter lässt in Geräten mit 2 Kältekreisen und 1 Lüftungskreis die Art des Abtauendes einstellen.

d14= 0 (Default): Die beiden Kreise beenden die Abtauung unabhängig (jeder in Abhängigkeit des eigenen Temperatur- oder Druckfühlers) nur bei H2= 1.

d14= 1: Sobald beide Kreise die Bedingung für das Abtauende erreicht haben.

d14= 2: Sobald einer der beiden Kreise die Bedingung für das Abtauende erreicht hat.

**- Abtaubeginn mit 2 Kreisen**

**d15:** Dieser Parameter lässt wählen, ob beide Kreise zusammen oder unabhängig abtauen sollen.

d15= 0 (Default): Die beiden Kreise beginnen die Abtauung unabhängig (jeder in Abhängigkeit des eigenen Temperatur- oder Druckfühlers) nur bei H2=1.

d15= 1: Die beiden Kreise beginnen die Abtauung, sobald beide die Bedingung für den Abtaubeginn erreicht haben.

d15= 2: Die beiden Kreise beginnen die Abtauung, sobald mindestens einer die Bedingung für den Abtaubeginn erreicht hat.

	d14= 0	d14= 1	d14= 2
d15= 0	OK	OK	OK
d15= 1	OK	OK	OK
d15= 2	Nicht möglich	OK	Nicht möglich

Tab 5.b

**- Zwangslüftungszeit bei Abtauende**

**d16:** Bei F13 = 2 werden die Lüfter nach Erreichen des Drucks oder der Temperatur für Abtauende für die eingestellte Zeit auf die Höchstdrehzahl gebracht, bevor der Betriebsmodus umschaltet. Erst nach Verstreichen dieser Zeit kehrt der Zyklus zum Wärmepumpenbetrieb mit normaler Lüftersteuerung zurück.

**- Abtauung bei Verdichterstopp (Fan Defrost)**

**d17:** Diese Funktion lässt die Außentemperatur nutzen, sobald sie ausreicht, um den Verflüssiger abzutauen (externer Verdampfer).

Das Gerät kehrt unter dieser Bedingung den Zyklus nicht um, sondern schaltet die Verdichter aus und die Ventilatoren auf Höchstdrehzahl ein.

Der Abtaubeginn und das Abtauende bleiben unverändert, wie auch die Regelung der eventuellen Zusatzheizungen.

Der Parameter ermöglicht die folgenden Einstellungen:

d17= 0: Funktion deaktiviert.

d17 > 0: Funktion aktiviert mit entsprechendem Sollwert (die vom Hersteller gewählte Mindesttemperatur für den Abtaubeginn). Oberhalb des Sollwertes führt das Gerät die Fan Defrost-Funktion aus.

### - Maximale Außentemperschwelle für die Sliding Defrost-Funktion

**d18:** Legt den maximalen Außentemperaturwert fest, unter dem die Sliding Defrost-Funktion aktiviert wird.

### - Maximale Temperatur/Druck-Schaltdifferenz für Abtaubabweichung

**d19:** Dieser Wert wird in °C ausgedrückt, falls die Sollwertschiebung temperaturabhängig erfolgt, und in bar, falls sie druckabhängig erfolgt. Der eingestellte Wert wird von d03 abgezogen.

### - Außentemperatur-Schaltdifferenz für Kompensations sättigung

**d20:** Der eingestellte Wert wird von d18 abgezogen.

## • Lüfterparameter (F\*)

### - Lüfterausgang

**F01:** Legt den Betriebsmodus der Lüfter fest:

F01=0: Lüfter nicht vorhanden.

F01=1: Lüfter vorhanden.

Für den PWM-Ausgang (1 oder 2 in Abhängigkeit des Parameters H02) sind die optionalen Lüfterregelplatinen erforderlich (EIN/AUS für Modul CONVONOFF oder Drehzahlregelung für MCHRTF oder FCS dreiphasig).

### - Lüfterbetriebslogik

**F02:** Legt die Betriebslogik der Lüfter fest:

F02=0: Immer auf der maximalen Drehzahl eingeschaltet, unabhängig von den Verdichtern. Die Lüfter werden nur bei Gerät im Stand-by ausgeschaltet.

F02=1: Auf der maximalen Drehzahl eingeschaltet, wenn mindestens ein Verdichter des zugehörigen Kreises aktiv ist (Parallelbetrieb für jeden Kreis).

F02=2: Eingeschaltet, wenn der entsprechende Verdichter aktiv ist; EIN/AUS-Regelung nach den Temperatur-/Druckwerten der Mindest- und Höchstdrehzahl (Parameter F05-F06-F08-F09).

Sobald die Verdichter gestoppt werden, werden die entsprechenden Lüfter deaktiviert, unabhängig von Verflüssigungstemperatur/-druck.

#### Legende:

1. Drehzahl %;
2. Verflüssigungstemperatur/-druck;
3. Hysterese.

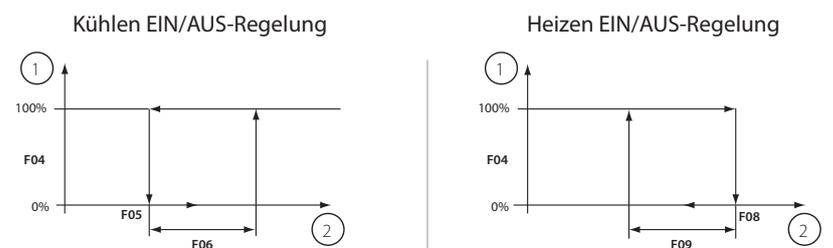


Fig. 5.a.l



Fig. 5.a.m

F02=3: EIN, wenn der entsprechende Verdichter mit Drehzahlregelung aktiv ist. Sobald die Verdichter gestoppt werden, werden die entsprechenden Lüfter unabhängig von Verflüssigungstemperatur/-druck deaktiviert.

Bei F02=3 und NTC-Verflüssigerfühler erfolgt beim Einschalten des Verdichters der Lüfteranlauf auf Höchstdrehzahl für die Zeit F11, unabhängig vom Temperaturmesswert.

Bei defektem Verflüssigerfühler werden die Lüfter ausgeschaltet.

### - Triac-Mindestspannung

**F03:** Im Fall der Drehzahlregelung der Lüfter sind die optionalen Phasenanschnitt-Regelplatinen MCHRTF\*/FCS (mit Triac) erforderlich. Dabei muss die vom Triac an den Elektromotor des Lüfters übertragene Spannung, welche der Mindestdrehzahl entspricht, spezifiziert werden. Der eingestellte Wert entspricht nicht der effektiv angelegten Spannung in Volt, sondern einer  $\mu\text{C}^2\text{SE}$ -internen Berechnungseinheit. Bei der Verwendung von FCS-Reglern ist der Parameter auf 0 einzustellen.

F03= Stellt die Triac-Mindestspannungsschwelle dar.

#### - Triac-Höchstspannung

**F04:** Im Fall der Drehzahlregelung der Lüfter sind die optionalen Phasenanschnitt-Regelplatinen MCHRTF\* (mit Triac) erforderlich. Dabei muss die vom Triac an den Elektromotor des Lüfters übertragene Spannung, welche der Höchstdrehzahl entspricht, spezifiziert werden. Der eingestellte Wert entspricht nicht der effektiv angelegten Spannung in Volt, sondern einer  $\mu\text{C}^2\text{SE}$ -internen Berechnungseinheit. Bei der Verwendung von FCS-Reglern ist der Parameter auf 100 einzustellen.

F04 = Stellt die Triac-Höchstspannungsschwelle dar.

#### - Temperatur-/Drucksollwert für Mindestdrehzahl im Kühlbetrieb

**F05:** Legt den Temperatur- oder Druckwert fest, unter dem die Lüfter auf der Mindestdrehzahl arbeiten. Im Fall der EIN/AUS-Regelung stellt der Parameter den Temperatur- oder Druckwert dar, unter dem die Lüfter ausgeschaltet werden (Fig. 5.a.l).

#### - Temperatur-/Druckschaltdifferenz für Höchstdrehzahl im Kühlbetrieb

**F06:** Bei Verwendung des Drehzahlreglers stellt dieser Parameter die Temperatur- oder Druckschaltdifferenz zu F05 dar, über der die Lüfter auf Höchstdrehzahl aktiviert werden müssen; im Fall der EIN/AUS-Regelung stellt dieser Parameter die Temperatur- oder Druckschaltdifferenz dar, über der die Lüfter eingeschaltet werden (Fig. 5.a.l).

#### - Temperatur-/Druckschaltdifferenz für AUS im Kühlbetrieb

**F07:** Bei Verwendung des Drehzahlreglers stellt dieser Parameter die Temperatur- oder Druckschaltdifferenz zu F05 dar, unter der die Lüfter ausgeschaltet werden (Fig. 5.a.m). Werden NTC-Temperaturfühler oder Druckfühler für die Verflüssigungsregelung verwendet, beträgt die Aktivierungshysterese  $1^\circ\text{C}$  bzw. 0.5 bar.

#### - Temperatur-/Drucksollwert für Mindestdrehzahl im Heizbetrieb

**F08:** Legt den Temperatur- oder Druckwert fest, über dem die Lüfter auf Mindestdrehzahl aktiviert werden müssen (Fig 5.a.m).

Im Fall der EIN/AUS-Regelung stellt der Parameter den Temperatur- oder Druckwert dar, über dem die Lüfter ausgeschaltet werden (Fig 5.a.l).

#### - Temperatur-/Druckschaltdifferenz für Höchstdrehzahl im Heizbetrieb

**F09:** Bei Verwendung des Drehzahlreglers stellt dieser Parameter die Temperatur- oder Druckschaltdifferenz zu F08 dar, unter der die Lüfter auf Höchstdrehzahl aktiviert werden (Fig 5.a.m). Im Fall der EIN/AUS-Regelung stellt dieser Parameter die Temperatur- oder Druckschaltdifferenz dar, unter der die Lüfter eingeschaltet werden (Fig. 5.a.l). Im Fall der Leistungsregelung wegen Niederdruck stellt er, von F08 abgezogen, die Druckgrenze dar, über der die während der Leistungsregelung deaktivierte Stufe neu aktiviert wird.

#### - Temperatur-/Druckschaltdifferenz für Lüfterstopp im Heizbetrieb

**F10:** Bei Verwendung des Drehzahlreglers für Lüfter stellt dieser Parameter die Temperatur- oder Druckschaltdifferenz zu F08 dar, über der die Lüfter ausgeschaltet werden (Fig. 5.a.m). Werden NTC-Temperaturfühler oder Druckfühler für die Verflüssigungsregelung verwendet, beträgt die Aktivierungshysterese  $1^\circ\text{C}$  bzw. 0.5 bar.

#### - Lüfteranlaufzeit

**F11:** Legt die Betriebszeit auf Höchstdrehzahl beim Einschalten der Lüfter fest, um die mechanische Trägheit des Motors zu überwinden. Dieselben Zeiten werden auch beim Einschalten des Verdichters eingehalten (unabhängig von Temperatur/Druck des Verflüssigers), falls NTC-Temperaturfühler für die Verflüssigungsregelung verwendet werden und die Drehzahlregelung F02=3 aktiviert ist; damit wird der plötzliche Druckanstieg vorweggenommen (dem nicht unbedingt ein gleich schneller Temperaturanstieg in der Fühlerzone entsprechen muss) und wird die Regelung optimiert.

**F11=0:** Die Funktion wird nicht ausgeführt (deaktiviert), d. h. die Lüfter werden auf Mindestdrehzahl aktiviert und anschließend nach Verflüssigungstemperatur/-druck geregelt.

#### - Triac-Impulsdauer

**F12:** Stellt die Dauer in Tausendstelsekunden des an den Triac angelegten Impulses dar. Für Induktionsmotoren muss der Parameter auf 2 eingestellt werden (Default). In Verwendung der Module CONVONOFF0 oder CONV0/10A0 oder FCS-Regler ist der Parameter auf 0 einzustellen.

#### - Lüftersteuerung im Abtaubetrieb

**F13:** Dieser Parameter stellt die Betriebslogik der Verflüssigerlüfter während der Abtauung ein:

F13= 0 (Default): Die Lüfter sind deaktiviert.

F13= 1: Die Lüfter arbeiten wie im Kaltwassersatzbetrieb (Kühlen) nach Temperatur oder Druck.

F13= 2: Die Lüfter sind deaktiviert, bis der Druck oder die Temperatur für Abtauende erreicht sind; darüber werden sie auf der Höchstdrehzahl für die im Parameter d16 eingestellte Zeit eingeschaltet. Erst nach Verstreichen dieser Zeit kehrt der Zyklus zum Wärmepumpenbetrieb mit normaler Lüftersteuerung zurück.

 **NB:** Führt das Gerät die Fan Defrost-Funktion aus (Parameter d17), ist die über F13 gewählte Lüfterbetriebslogik deaktiviert.

#### - Dauer der Zwangslüftung beim Start mit hoher Verflüssigungstemperatur

**F14:** Legt die Dauer der Zwangslüftung auf Höchstdrehzahl im Fall des Starts mit hoher Verflüssigungstemperatur fest.

F14 = 0: Funktion deaktiviert.

F14 > 0: Dauer der Zwangslüftung in Sekunden.

Die Funktion ist nur im Kaltwassersatzbetrieb aktiviert, falls es sich beim Verflüssigerfühler um einen Temperaturfühler handelt, und nur in luftgekühlten Systemen. Beim Start des ersten Verdichters des betroffenen Kreises wird angenommen, dass die Raumtemperatur ähnlich der Verflüssigungstemperatur ist; sollte der Messwert des Verflüssigerfühlers über dem Wert aus F05-F07 liegen, wird nicht nur der Verdichter eingeschaltet, sondern werden die Lüfter des betroffenen Kreises für die Zeit F14 auf Höchstdrehzahl eingeschaltet.

#### - Low Noise-Aktivierung

**F15:** Diese Funktion verlagert den Verflüssigungssollwert so, dass die Lüfterdrehzahl gesenkt wird, und folglich auch die Geräuschentwicklung reduziert wird (insbesondere in den Nachtstunden).

Ist die Low Noise-Funktion im Kühlbetrieb aktiv, werden die Verflüssigungssollwerte zu F16 summiert. Bei Low Noise-Funktion im Heizbetrieb werden die Sollwerte um F17 deträhert.

F15= 0: Low Noise deaktiviert.

F15= 1: Low Noise im Kühlbetrieb aktiviert.

F15= 2: Low Noise im Heizbetrieb aktiviert.

F15= 3: Low Noise im Kühl- und Heizbetrieb aktiviert.

 **NB:** Die Sollwertänderung ist während der Abtauung nicht aktiv.

#### - Schaltdifferenz für Köhlsollwert

**F16:** Schaltdifferenz, die im Fall der aktiven Low Noise-Funktion zum Verflüssigungssollwert summiert wird (sowohl temperatur- als auch druckabhängig).

#### - Schaltdifferenz für Heizollwert

**F17:** Schaltdifferenz, die im Fall der aktiven Low Noise-Funktion vom Verflüssigungssollwert deträhert wird (sowohl temperatur- als auch druckabhängig).

### • Geräteparameter (H\*)

#### - Gerätemodell

**H01:** Lässt das Gerätsmodell einstellen:

H01= 0: Luft-Luft-System

H01= 1: Luft-Luft-Wärmepumpe

H01= 2: Luft-Wasser-Kaltwassersatz

H01= 3: Luft-Wasser-Wärmepumpe

H01= 4: Wasser-Wasser-Kaltwassersatz

H01= 5: Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Gasumkehr (\*)

H01= 6: Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Wasserumkehr (\*)

H01= 7: Luftgekühlter Verflüssigersatz

H01= 8: Luftgekühlter Verflüssigersatz mit Gasumkehr

H01= 9: Wassergekühlter Verflüssigersatz

H01= 10: Wassergekühlter Verflüssigersatz mit Gasumkehr

H01= 11: Luft-Luft-System, nur Kühlbetrieb mit elektrischer Heizung

 (\*) **NB:** Bei H02= 1 (zwei Verflüssiger) muss H21= 4 (Verflüssigerpumpe immer eingeschaltet) eingestellt werden.

#### - Anzahl der Verflüssigerlüftungskreise/wassergekühlten Verflüssigersätze

**H02:** Legt die Anzahl der in 2-Kreis-Systemen vorhandenen Lüftungskreise fest. Mit 1 Lüftungskreis (H02=0) kann das Gerät 1 oder 2 Kältekreise besitzen:

- mit 1 Kältekreis erfolgt die Lüftersteuerung ausschließlich nach dem Druck-/Temperaturwert des Fühlers des 1. Kreises;
- mit 2 Kältekreisen bezieht sich die Lüftersteuerung auf den höheren Temperatur-/Druckwert der beiden Kreise. Im Wärmepumpenbetrieb hängt der Ausgang vom niedrigeren Temperatur- oder Druckwert ab. Der angesteuerte Ausgang ist Y1. Umgekehrt ist mit 2 Lüftungskreisen (H02=1) jeder PWM-Ausgang unabhängig und arbeitet nach dem eigenen Verflüssigerfühler (B3 oder B4 für Kreis 1 und B7 oder B8 für Kreis 2).

**- Anzahl der Verdampfer**

**H03:** Legt die Anzahl der vorhandenen Verdampfer bei 2 oder 4 Verdichtern fest, natürlich mit 2 Kreisen (einschließlich Erweiterung). Mit einem Verdampfer (H03=0) erfolgen die Ansteuerung der Heizungen und die Frostschutzregelung nur auf B2. Umgekehrt erfolgt mit 2 Verdampfern (H03=1) die Frostschutzregelung auf Fühler B2 und Fühler B6, während für die Regelung des Wassers im Austritt der Eingang B5 verwendet wird.

**- Anzahl der Verdichter/Kreise**

**H04:** Legt die Anzahl der Verdichter pro Kreis und die Anzahl der Kreise fest. Für weitere Details siehe Tab. 4.g.

**- Betriebsmodus der Verdampferpumpe/des Zuluftventilators**

**H05:** Legt den Betriebsmodus der Wassermwälzpumpe im Verdampfer oder des Zuluftventilators (in Luft-Luft-Systemen) fest.

H05= 0: Pumpe deaktiviert (der Strömungswächteralarm wird ignoriert).

H05= 1: Immer ein (mit Alarmmanagement).

H05= 2: Ein auf Verdichteranforderung (mit Alarmmanagement).

H05= 3: Die Pumpe wird zu regelmäßigen EIN- und AUS-Intervallen (unabhängig von den Verdichtern) gemäß Einstellungen der Burst-Funktion aktiviert (siehe Parameter c17 und c18).

H05= 4: Folgt der Hot Keep- oder Hot Start-Funktion im Heizbetrieb, immer ein im Kühlbetrieb.

H05= 5: Folgt der Hot Keep- oder Hot Start-Funktion im Heizbetrieb, folgt den Verdichtern im Kühlbetrieb.

Bei einer Heiz- oder Kühlanforderung startet zuerst die Verdampferpumpe/der Zuluftventilator (immer EIN), dann der Verdichter nach den eingestellten Zeiten (c07, c08). Die Pumpe wird nicht ausgeschaltet, solange nicht alle Verdichter ausgeschaltet sind.

**- Digitaler Kühl-/Heiz-Eingang**

**H06:** Legt fest, ob der Kühl-/Heizbetrieb über den digitalen Eingang freigegeben ist (siehe Parameter P08, P09, P10, P11, P12 und P13). Der offene Zustand bewirkt die Zwangseinstellung auf Kühlbetrieb, umgekehrt für den Heizbetrieb.

D-IN offen= Kühlen

D-IN geschlossen= Heizen

**- Digitaler EIN/AUS-Eingang**

**H07:** Legt fest, ob der EIN/AUS-Betrieb über den digitalen Eingang freigegeben ist. Ist der Eingang freigegeben (H07= 1), wird das Gerät im offenen Zustand des Einganges ausgeschaltet, während es im geschlossenen Zustand auch über die Tasten aus- oder eingeschaltet werden kann.

Dieser Parameter hat für Verflüssigersätze keine Wirkung.

**- µC<sup>2</sup>SE-Netzwerkconfiguration**

**H08:** Legt die tLAN-Netzwerkstruktur fest.

0= Nur µC<sup>2</sup>SE.

1= µC<sup>2</sup>SE + Ventil.

2= µC<sup>2</sup>SE + Erw.

3= µC<sup>2</sup>SE + Erw. + Ventil.1 + Ventil.2

4= µC<sup>2</sup>SE + Erw. + Ventil.

**- Aktivierung der Tasten**

**H09:** Lässt die Änderung der DIRECT- und USER-Parameter über die Tastatur deaktivieren; die Parameterwerte können trotzdem weiterhin angezeigt werden. Es werden auch die Funktionen der Aktivierung/Deaktivierung von Kühlen, Heizen und Stundenzählerreset deaktiviert.

Zustand der Tasten:

0: Tasten deaktiviert.

1: Tasten aktiviert (Default).

**- Serielle Adresse**

**H10:** Stellt die Geräteadresse für die serielle Verbindung mit einem Supervisor und/oder Fernwartungscomputer mittels optionaler Karte ein.

**- Willkürliche Zuweisung der Ausgänge**

**H11:** Dieser Parameter lässt einige digitalen Ausgänge den Stellgliedern des Gerätes willkürlich zuweisen.

H11= 0: Standard (Default); für Geräte mit einem Verdichter pro Kreis (H04= 0, 2).

H11= 1: Für Systeme, nur Kühlbetrieb, mit 2 Verdichtern (H01= 0, 2, 4, 7, 9 und H04= 1, 3, 5).

H11= 2: Die Ausgänge der Erweiterung folgen derselben Logik des 2. Kreises. Für H01= 1, 3, 5, 6, 8, 10 und H04= 1, 3, 5.

H11= 3: Die Ausgänge der Erweiterung folgen derselben Logik des 2. Kreises. Für H01= 1, 3, 5, 6, 8, 10 und H04= 1, 3, 5.

H11= 4: Für H01= 1, 3, 5, 6, 8, 10 und H04= 0, 1.

H11= 5: Für Systeme, nur Kühlbetrieb, mit 2 Verdichtern (H01= 0, 2, 4, 7, 9 und H04= 0).

H11= 6: 1 Verdichter pro Kreis, Wärmepumpe.

H11= 7: 1 Verdichter pro Kreis, nur Kühlbetrieb, Lösung 1.

H11= 8: 1 Verdichter pro Kreis, nur Kühlbetrieb, Lösung 2.

H11= 9: 2 Verdichter pro Kreis, Wärmepumpe.

H11= 10: 2 Verdichter pro Kreis, nur Kühlbetrieb, Lösung 1.

H11= 11: 2 Verdichter pro Kreis, nur Kühlbetrieb, Lösung 2.

**H11= 12:**

Den Stellgliedern zugewiesene Ausgänge

Ausg.	H11=0	H11= 1	H11=2	H11= 3	H11= 4	H11= 5
C1	Verdichter 1	Verdichter 1	Verdichter 1	Verdichter 1	Verdichter 1	Verdichter 1
C2	Heizung 1	Heizung 1	Heizung 1	Umkehrventil 1	Umkehrventil 1	Heizung 1
C3	Pumpe/(Ventilator) Verdampfer (in Luft-Luft-Systemen)	Pumpe/(Ventilator) Verdampfer (in Luft-Luft-Systemen)	Pumpe/(Ventilator) Verdampfer (in Luft-Luft-Systemen)	Pumpe/(Ventilator) Verdampfer (in Luft-Luft-Systemen)	Verdampferpumpe	Pumpe/(Ventilator) Verdampfer (in Luft-Luft-Systemen)
C4	Umkehrventil 1	Verdichter 2 (oder Laststufe Verd. 1)	Verdichter 2 (oder Laststufe Verd. 1)	Verdichter 2 (oder Laststufe Verd. 1)	Verdichter 2 (oder Laststufe Verd. 1)	Verflüssigerlüfter 1
C5	Alarm	Alarm	Umkehrventil 1	Alarm	Alarm	Alarm
C6	Verdichter 2	Verdichter 3	Verdichter 3	Verdichter 3	Nicht verwendet	Verdichter 2
C7	Heizung 2	Heizung 2	Heizung 2	Umkehrventil 2	Heizung 1	Heizung 2
C8	Verflüssigerpumpe/ Backup-Pumpe	Verflüssigerpumpe/ Backup-Pumpe	Verflüssigerpumpe/ Backup-Pumpe	Verflüssigerpumpe/ Backup-Pumpe	Verflüssigerpumpe/ Backup-Pumpe	Verflüssigerpumpe/ Backup-Pumpe
C9	Umkehrventil 2	Verdichter 4 (oder Laststufe Verd. 2)	Verdichter 4 (oder Laststufe Verd. 2)	Verdichter 4 (oder Laststufe Verd. 2)	Nicht verwendet	Verflüssigerlüfter 2
C10	Meldung	Meldung	Umkehrventil 2	Meldung	Meldung	Meldung

Den Stellgliedern zugewiesene Ausgänge

Ausg.	H11= 6	H11= 7	H11= 8	H11= 9	H11= 10	H11= 11	H11= 12
C1	Verdichter 1	Verdichter 1					
C2	Heizung 1 Stufe	Heizung 1 Stufe	Heizung 1 Stufe	Verdichter 2	Verdichter 2	Verdichter 2	P25
C3	Zuluftventilator	Zuluftventilator	Zuluftventilator	Zuluftventilator	Zuluftventilator	Zuluftventilator	P26
C4	Umkehrventil 1	Heizung 2 Stufe	Verflüssigerlüfter 1	Umkehrventil 1	Heizung Stufe 1	Heizung Stufe 1	P27
C5	Alarm	Alarm	Alarm	Alarm	Alarm	Alarm	P28
C6	Verdichter 3	Verdichter 3					
C7	Heizung 2 Stufe	P29	Heizung 2 Stufe		Verdichter 4		P29
C8	Öffnung Freikühlung/ Freiheizung	Öffnung Freikühlung	Öffnung Freikühlung	Öffnung Freikühlung/ Freiheizung	Öffnung Freikühlung/ Freiheizung	Öffnung Freikühlung/ Freiheizung	P30
C9	Umkehrventil 2	Befeuchter (EIN/AUS)	Verflüssigerlüfter 2	Heizung 1 Stufe	Heizung Stufe 2	Befeuchter	P31
C10	Schließung Freikühlung/ Freiheizung	Schließung Freikühlung/ Freiheizung	Schließung Freikühlung/ Freiheizung	Schließung Freikühlung/ Freiheizung	Schließung Freikühlung/ Freiheizung	Schließung Freikühlung/ Freiheizung	P32

Die Parameter P25...P28 nehmen folgende Bedeutungen an:

- 0 = Dem Relais ist keine Funktion zugewiesen
- 1 = Verdichter 2
- 2 = Heizung Frostschutz/1
- 3 = Umkehrventil 1
- 4 = Pumpe/interner Lüfter
- 5 = Öffnung Freikühlung/Freiheizung
- 6 = Schließung Freikühlung/Freiheizung
- 7 = Befeuchter
- 8 = Verflüssigerlüfter ein/aus 1
- 9 = Heizung Frostschutz/2
- 10 = Alarm
- 11 = Heizkesselkontakt
- 12 = Umkehrventil 2
- 13 = Verflüssigerlüfter zweiter Kreis
- 14 = Meldung
- 15 = Verflüssigerpumpe
- 16 = Verdichter 1
- 17 = Verdichter 3
- 18 = Verdichter 4

Die Parameter P29...P32 nehmen folgende Bedeutungen an:

- 0 = Dem Relais ist keine Funktion zugewiesen
- 1 = Verdichter 4
- 2 = Heizung Frostschutz/2
- 3 = Umkehrventil 2
- 4 = Pumpe/interner Lüfter
- 5 = Öffnung Freikühlung/Freiheizung
- 6 = Schließung Freikühlung/Freiheizung
- 7 = Befeuchter
- 8 = Verflüssigerlüfter zweiter Kreis
- 9 = Meldung
- 10 = Verflüssigerpumpe
- 11 = Heizung Frostschutz/1
- 12 = Heizkesselausgang
- 13 = Umkehrventil 1
- 14 = Verflüssigerlüfter erste Kreis
- 15 = Alarm
- 16 = Verdichter 1
- 17 = Verdichter 2
- 18 = Verdichter 3

### - Leistungsregelungslogik

**H12:** Legt die Aktivierungslogik der Laststufen für die Verdichter und für das 4-Wege-Umkehrventil fest.

H12= 0: 4-Wege-Umkehrventil und Laststufen normalerweise angezogen.

H12= 1: 4-Wege-Umkehrventil und Laststufen normalerweise abgefallen. Default-Wert.

H12= 2: 4-Wege-Umkehrventil normalerweise abgefallen und Laststufen normalerweise angezogen.

H12= 3: 4-Wege-Umkehrventil normalerweise angezogen und Laststufen normalerweise abgefallen.

**NB:** Im Fall der Leistungsregelung ist die Rotation zwischen dem Verdichter und dem entsprechenden Ventil deaktiviert. Die FIFO-Logik oder Zeitlogik kann zwischen den 2 Kreisen verwendet werden, um die Anläufe oder Betriebsstunden der 2 Verdichter (1 pro Kreis) zu optimieren.

### - Aktivierung der Pump-Down-Funktion

**H13:** Die Funktion stoppt das Gerät und vermeidet eine mögliche Kältemittelansammlung im Verdampfer.

Sobald die Deaktivierung des einzigen aktiven Verdichters angefordert wird, wird das Expansionsventil zur Druckminderung im Kreis zwangsgeschlossen.

Gilt nur bei vorhandenem Treiber, weil der verwendete Fühler der Druckfühler des Treibers ist.

### - Min. Pump-Down-Druck

**H14:** Druckgrenzwert auf dem Treiber, unter dem der Verdichter ausgeschaltet wird.

### - Max. Pump-Down-Zeit

**H15:** Maximale Zeit, nach welcher der Verdichter deaktiviert wird.

### - SmartSET "CAREL-Patent" (nicht verwendbar in Luft-Luft-Systemen)

**H16:** Aktivierung der SmartSET-Funktion. Diese Funktion optimiert den Gerätebetrieb mittels Berechnung der Wärmetauschereffizienz.

In smartSET werden die folgenden Werte gespeichert:

- **Nur bei R06= 0 oder 4.**
- **DTE:** Differenz zwischen Verdampfeintritts- (B1) und Verdampferaustrittstemperatur (B2/B5), berechnet bei voller Last (alle Verdichter ein) bei Erreichen des Benutzersollwertes. Wird im E2P-Speicher gespeichert.
- **DTC 1:** Differenz zwischen der Temperatur des externen Wärmetauschers (B3) und der Außentemperatur (B4,...) (was bedeutet, dass ein eigener optionaler Fühler vorhanden sein muss). Wird jedesmal dann berechnet, wenn der Verflüssigerlüfter 1 die Höchstdrehzahl für 30 s unabhängig vom Verdichtierzustand beibehält.
- **DTC 2:** (Wird nur bei 2 Verflüssigern berechnet). Differenz zwischen der Temperatur des externen Wärmetauschers (B7) und der Außentemperatur (B4,...) (was bedeutet, dass ein eigener optionaler Fühler vorhanden sein muss). Wird jedesmal dann berechnet, wenn der Verflüssigerlüfter 2 die Höchstdrehzahl für 30 s unabhängig vom Verdichtierzustand beibehält.

Bei Proportionalregelung im Eintritt passen sich der dynamische Sollwert (STD) und das entsprechende Proportionalband gemäß DTE an.

Bei dynamischer Regelung im Austritt bzw. mit Neutralzone und Aktivierungs-/Deaktivierungszeiten nimmt die Neutralzone einen dynamischen Wert an.

Auch in diesem Fall wird die Regelung in Abhängigkeit der erfassten DTE optimiert.

### - Zulässiger DTE-Mindestwert

**H17:** Obwohl keine Beschädigungsgefahr besteht, wird oberhalb der Grenze eine Meldung ("dEL") angezeigt, um den vielleicht zu hohen Wasserdurchfluss oder den zu niedrigen Wirkungsgrad des Verflüssigers zu überprüfen.

### - Zulässiger DTE-Höchstwert

**H18:** Zulässiger DTE-Höchstwert, über dem der Verdampfer zu vereisen droht; die Anomalie wird mit "dEH" gemeldet.

### - Zulässiger DTC-Höchstwert

**H19:** Zulässiger DTC-Höchstwert, über dem der Verflüssiger verschmutzt sein könnte (Kaltwassersatz) oder verschmutzt/vereist sein könnte (Wärmepumpe).

### - Funktion der zweiten Pumpe

**H21:** Dieser Parameter legt fest, wie der der zweiten Pumpe zugewiesene Ausgang angesteuert werden muss.

H21= 0: Die zweite Pumpe wird deaktiviert.

H21= 1: Die zweite Pumpe dient nur als Backup-Pumpe.

Greift der Strömungswächter mit einem Alarm ein, werden die Pumpen rotiert:

- Sobald der Alarm rückgesetzt wird, erscheint am Display eine Meldung und wird das Melderelais angezogen, während das Gerät mit der Backup-Pumpe weiter arbeitet. Beim nächsten Alarm rotieren die Pumpen.
- Bleibt der Alarm auch mit der zweiten Pumpe bestehen, wird nach der Zeit P01 ein allgemeiner Alarm ausgelöst und das Gerät wird ausgeschaltet.

**H21= 2:** Die zweite Pumpe stellt die Backup-Pumpe dar.

Die 2 Pumpen werden nie gleichzeitig aktiviert, sondern rotieren alle 24 Stunden. Im Fall eines Strömungswächteralarms gilt dieselbe Logik wie für die Einstellung 1. Nach der Rotation aufgrund des Strömungswächteralarms wird der 24-Stunden-Timer rückgesetzt.

**H21= 3:** Die zweite Pumpe wird im EIN/AUS-Betrieb wie der Verflüssigerlüfter (der in diesem Fall nicht vorhanden ist) mit denselben Sollwerten verwendet (in diesem Fall ersetzt die Pumpe den Lüfter einschließlich dessen Icon).

**H21= 4:** Die zweite Pumpe wird für die Verflüssigungsregelung verwendet, ist aber immer eingeschaltet. Das Pumpen-Icon wird in diesem Fall nicht verwendet.



**NB:** Im Fall des Strömungswächteralarms mit automatischem Reset finden 5 Pumpen-Neustartversuche (alle 90 s) für die Höchstdauer von P02 statt; nach 5 Versuchen muss der Alarm manuell resettiert werden. Ist die zweite Pumpe in Betrieb, wird beim Pumpenstartversuch der Pumpenbetrieb rotiert (nach derselben Logik).

### - Deaktivierung der Wiederherstellung der Default-Werte

**H22:** Falls auf 1 eingestellt, deaktiviert dieser Parameter die Wiederherstellung der Default-Werte mittels Prg-Taste beim Einschalten.

### - Wahl des Supervisor-Protokolls

**H23:** Stellt das Protokoll für die Verbindung mit dem Supervisor mittels serieller RS485-Karte ein.

H23= 0: CAREL-Protokoll (Baudrate 19200...).

H23= 1: Modbus\*-Protokoll (Baud Rate, 9600, 8, N, 2)

### • Alarmparameter (P\*)

#### - Verzögerung des Strömungswächteralarms beim Pumpenstart

**P01:** Stellt die Verzögerung des Strömungswächteralarms beim Pumpenstart ein (damit der Regelbetrieb erreicht werden kann).

Im Alarmfall werden die Verdichter ohne Beachtung der Schutzzeiten unmittelbar ausgeschaltet.

#### - Verzögerung des Strömungswächteralarms bei Regelbetrieb

**P02:** Stellt eine Verzögerung des Strömungswächteralarms bei Regelbetrieb ein, um eventuelle Durchflussschwankungen oder Luftblasen im Wasserkreis zu vermeiden. Im Alarmfall werden die Verdichter ohne Beachtung der Schutzzeiten unmittelbar ausgeschaltet.

#### - Verzögerung des Niederdruckalarms bei Verdichterstart

**P03:** Stellt eine Verzögerung des Niederdruckalarms beim Verdichterstart ein, damit der Regelbetrieb erreicht werden kann. Diese Verzögerung wird auch bei der Umkehr des 4-Wege-Ventils im Gaskreis eingehalten.

#### - Leistungsregelung in Hochdruck und Niederdruck im Wärmepumpenbetrieb

**P04:** Aktiviert oder deaktiviert die Leistungsregelung des Kreises unter Hochdruckbedingungen. Diese Funktion ist wirksam, wenn das Gerät mit Tandem- oder leistungsgeregelten Verdichtern und Druckwandlern ausgerüstet ist. Bei Hochdruckalarm bzw. Werten über P18 (mit Hysterese von 0,5 bar) deaktiviert die Steuerung eine Laststufe des betroffenen Kreises und wartet 10 Sekunden ab. Nach Verstreichen dieser Zeit wird, falls der Alarm noch besteht, das Gerät gestoppt, ansonsten wird die Leistungsregelung fortgesetzt. Am Display wird dabei die Anzeige PH1 und/oder PH2 (in Abhängigkeit des betroffenen Kreises) eingeblendet. Der Zustand bleibt aktiv, solange der Druck nicht unter den Wert sinkt, welcher der Höchstdrehzahl des Verflüssigerlüfters entspricht (F05+F06). Unter diesem Wert aktiviert das Gerät die vorher gesperrte Laststufe neu.

P04=0: Leistungsregelung nicht aktiviert.

P04=1: Leistungsregelung bei Hochdruck aktiviert.

P04=2: Leistungsregelung bei Niederdruck aktiviert.

P04=3: Leistungsregelung bei Hoch- und Niederdruck aktiviert.

Im Wärmepumpenbetrieb könnte der Druck aufgrund niedriger Außentemperaturen oder aus Lastgründen unter Werte sinken, die das Gerät wegen Niederdruckalarm stoppen würden. Hat der Kreis zwei Verdichterstufen und bleibt der Druck für die Zeit P22 um 1 Bar unter dem Wert, kann der Kreis leistungsgeregel werden. Die Leistungsregelung findet nicht bei Alarm über digitalen Eingang statt. Bei Niederdruck deaktiviert die Steuerung eine Stufe; kehrt der Druck innerhalb von 10 Sekunden nicht zurück, wird der Alarm ausgelöst und der Kreis gestoppt. Diese Funktion gilt für alle Geräte mit Druckwandler.

### - Alarmreset

**P05:** Aktiviert das automatische Reset für alle Alarmer, die normalerweise manuell rückgesetzt werden müssen (Hochdruck, Niederdruck, Strömungswächter / Frostschutz):

P05= 0: (Default) Hochdruck, Niederdruck und Frostschutz (niedriger Temperatur) mit manuellem Reset.

P05= 1: Alle Alarmer mit automatischem Reset.

### Leistungsregelung bei Niederdruck

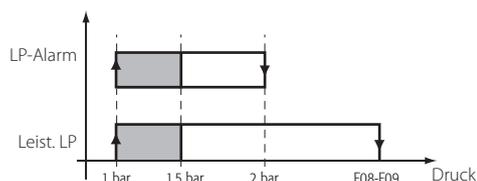


Fig. 5.b.b

P05= 2: Hochdruck und Frostschutz (niedrige Temperatur) mit manuellem Reset, Hochdruck mit automatischem Reset.

P05= 3: Hochdruck mit manuellem Reset, Niederdruck und Frostschutz (niedrige Temperatur) mit automatischem Reset.

P05= 4: Hoch- und Niederdruck mit manuellem Reset, Frostschutz (niedrige Temperatur) mit automatischem Reset.

P05= 5: Hoch- und Niederdruck mit manuellem Reset beim dritten Auslösen innerhalb einer Stunde\*, Frostschutz (niedrige Temperatur) mit automatischem Reset.

P05= 6: Hoch- und Niederdruck mit manuellem Reset beim dritten Auslösen innerhalb einer Stunde\*, Frostschutz (niedrige Temperatur) mit manuellem Reset.

#### - Kühl-/Heizlogik

**P06:** Bei der Parametereinstellung auf 1 wird die Kühl- bzw. Heizbetriebslogik umgeschaltet (sowohl über die Tasten als auch die Fernbedienung und den digitalen Eingang).

Icon	P06= 0	P06= 1
	Kühlen (Kaltwassersatz)	Heizen (Wärmepumpe)
	Heizen (Wärmepumpe)	Kühlen (Kaltwassersatz)

#### - Niederdruckalarm mit Druckfühlern

**P07:** P07=0: Diese Funktion wird deaktiviert.

P07=1: Liegt im Wärmepumpenbetrieb der Verdampfdruck (externer Wärmetauscher) unter 1 bar (und ist ein Verflüssigungsdruckfühler aktiviert), wird der Niederdruckalarm ausgelöst (die eventuelle Verzögerung P03 wird eingehalten).

**NB:** P07=1 Die digitalen Eingänge für Niederdruck im Wärmepumpenbetrieb werden ignoriert.

#### - Wahl des digitalen Einganges ID1

P08= 0: Keiner.

P08= 1: Strömungswächter mit manuellem Reset (normalerweise geschlossen NC).

P08= 2: Strömungswächter mit automatischem Reset (NC).

P08= 3: Allgemeiner Überlastschalter mit manuellem Reset (NC).

P08= 4: Allgemeiner Überlastschalter mit automatischem Reset (NC).

P08= 5: Überlastschalter Kreis 1 mit manuellem Reset (NC).

P08= 6: Überlastschalter Kreis 1 mit automatischem Reset (NC).

P08= 7: Überlastschalter Kreis 2 mit manuellem Reset (NC).

P08= 8: Überlastschalter Kreis 2 mit automatischem Reset (NC).

P08= 9: Kühlen/Heizen (offen = Kühlen, geschlossen = Heizen) bei H06= 1.

P08= 10: Kühlen/Heizen mit Verzög. d12 und d13 (offen = Kühlen, geschlossen = Heizen) bei H06= 1.

P08= 11: Alarm mit manuellem Reset (NC).

P08= 12: Alarm mit manuellem Reset (NC).

P08= 13: Zweiter Sollwert über ext. Kontakt (sowohl Kühl- als auch Heizsollwert) (norm. offen NO).

P08= 14: Zweiter Kühlsollwert über externen Kontakt und Heizsollwert über Zeitzyklus (NO).

P08= 15: Abtauende über externen Kontakt, Kreis 1 (NC).

P08= 16: Abtauende über externen Kontakt, Kreis 2 (NC).

P08= 17: Abtaubeginn über externen Kontakt, Kreis 1 (NC).

P08= 18: Abtaubeginn über externen Kontakt, Kreis 2 (NC).

P08= 19: Stufe 1, Verflüssigersatz (NO).

P08= 20: Stufe 2, Verflüssigersatz (NO).

P08= 21: Stufe 3, Verflüssigersatz (NO).

P08= 22: Stufe 4, Verflüssigersatz (NO).

P08= 23: Remote-EIN/AUS.

P08= 24: Verdichter 1 in Alarm;

P08= 25: Verdichter 2 in Alarm;

P08= 26: Verdichter 3 in Alarm;

P08= 27: Verdichter 4 in Alarm

#### - Wahl der digitalen Eingänge ID2, ID6, ID7, ID10, ID5

**P09, P10, P11, P12, P34:** Konfiguration der digitalen Eingänge ID2, ID6, ID7, ID10 und ID5 (gemäß obiger Tabelle für den digitalen Eingang ID1).

**NB:** Kühlen/Heizen (9,10) kann nicht auf P10, P11, P12 und P14 eingestellt werden.

#### - Wahl des Einganges B4 bei /04= 1

**P13:** Wird der Eingang B4 als EIN/AUS-Eingang (/04= 1) verwendet, gelten dieselben Einstellungen wie für P08.

#### - Wahl des Einganges B8 bei /08= 1

**P14:** Wird der Eingang B8 als EIN/AUS-Eingang (/08= 1) verwendet, gelten dieselben Einstellungen wie für P08.

#### - Wahl des Niederdruckalarms

**P15:** Lässt einstellen, ob der Niederdruckalarm auch bei ausgeschaltetem Verdichter gemeldet werden soll (P15=1) oder nur bei eingeschaltetem Verdichter (P15=0, Default). Beim Verdichterstart bleibt der Alarm in jedem Fall für die Zeit P03 verzögert.

#### - Alarmsollwert für hohe Temperatur/hohe Temperatur bei Anlagenstart

**P16:** Stellt eine Alarmschwelle für hohe Temperatur dar, die vom Fühler B1 erfasst wird; die Schaltdifferenz liegt fix bei 2 °C und das Reset erfolgt automatisch (das Melderelais wird aktiviert und es erscheint die Anzeige "Ht"). Beim Anlagenstart wird dieser Alarm für die Zeit P17 verzögert. Ist der Anlagenstartschutz aktiviert (siehe Parameter P20), wird die Zeit P17 im Alarmfall ignoriert, und der Alarm hat keine Hysterese.

**- Alarmverzögerung bei hoher Einschalttemperatur**

**P17:** Alarmverzögerung bei hoher Temperatur beim Einschalten der Steuerung (power ON), über Remote-EIN/AUS oder die Tastatur.

**- Sollwert für Hochdruckalarm über Druckwandler**

**P18:** Stellt den Wert ein, über dem ein Hochdruckalarm ausgelöst wird. Jeder Kreislauf wird nach seinem Druckwandler geregelt.

P18= 0: Funktion deaktiviert. Für jeden weiteren Wert über 3,0 aufgrund der Hysterese von 3 bar wird der Alarm in Abhängigkeit des Sollwertes gemanagt.

**- Alarmsollwert für niedrige Temperatur bei Anlagenstart**

**P19:** Stellt die Alarmschwelle (erfasst vom Fühler B1) für niedrige Temperatur ohne Hysterese dar; das Reset erfolgt automatisch (das Alarmrelais wird nicht aktiviert und am Display erscheint die Meldung "ALt").

**- Anlagenstartschutz bei hoher/niedriger Temperatur**

**P20:** Falls aus 1 eingestellt, aktiviert dieser Parameter die Anlagenschutzfunktion sowohl bei der Rückkehr der Stromversorgung als auch beim Übergang von Stand-by zu EIN.

Im Kaltwassersatzbetrieb (Kühlen) löst das Gerät für Werte von B1 über P16 den Alarm aus und wird nicht gestartet (Meldung "AHt"). Im Wärmepumpenbetrieb (Heizen) löst das Gerät für Werte unter P19 den Alarm aus und wird nicht gestartet (Meldung "ALt"). Das Reset erfolgt automatisch. P20=0: Die Funktion wird nicht aktiviert.

**- Verzögerung für Niederdruckalarm im Wärmepumpenbetrieb**

**P22:** Verzögerung des Niederdruckalarms im Wärmepumpenbetrieb.

Hat der Kreis 2 Verdichterstufen und bleibt der Druck für die Zeit p22 um 1 Bar unter dem Wert, kann der Kreis leistungsgeregt werden (siehe P04). Die Schutz-Leistungsregelung erfolgt, bis der Druck wieder den Wert F08-F09 übersteigt.

**- Verzögerung für Niederdruckalarm während Abtauung**

**P23:** Verzögerung des Niederdruckalarms im Wärmepumpenbetrieb während der Abtauung.

**- Deaktivierung der leistungsgeregelten Verdichter bei Hoch- und Niederdruck**

**P24:** Legt fest, welcher Verdichter jedes Kreises während der Leistungsregelung ausgeschaltet werden muss.

P24= 0 schaltet die Verdichter 1 und 3 aus.

P24= 1 schaltet die Verdichter 2 und 4 aus.

**- Sollwert für Niederdruckalarm über Druckwandler**

**P33:** Stellt den Wert ein, über dem ein Niederdruckalarm ausgelöst wird, wenn das Gerät im Wärmepumpenbetrieb arbeitet. Jeder Kreislauf wird gemäß seinem Druckwandler geregelt.

P33= 0 Funktion ist deaktiviert.

**- Deaktivierung des Alarmrelais mittels "PRG/mute"-Taste**

P35=0 Die PRG/mute-Taste ändert den Relaiszustand bei aktivem oder hängendem Alarm nicht.

P35=1 Die PRG/mute-Taste ändert den Relaiszustand, auch wenn der Alarm aktiv oder hängend ist, als ob es sich um einen Summer oder ein Alarmsignal handeln würde.

**- Hochdruckalarmmanagement**

**P36:** Der Parameter lässt einstellen, ob der Hochdruckalarm auch bei ausgeschaltetem Verdichter oder nur bei aktiviertem Verdichter gemeldet werden soll, je nachdem, ob der Druckwächter direkt an den digitalen Eingang der Steuerung oder über einen anderen Schaltkreis angeschlossen ist.

P36=0: Hochdruckalarm wird immer gemeldet (Druckwächter direkt an den digitalen Eingang angeschlossen).

P36=1: Hochdruckalarm wird 2 Sekunden nach dem Verdichterstart gemeldet.

**• Regelparameter (r\*)****- Kühlsollwert**

**r01:** Zwischen r13 und r14.

**r02:** Kühlschaltdifferenz, DTE-Wert bei der ersten Geräteinbetriebnahme (Autotuning aktiviert).

**- Heizsollwert (Wärmepumpenbetrieb)**

**r03:** Zwischen r15 und r16.

**r04:** Heizschaltdifferenz, DTE-Wert bei der ersten Geräteinbetriebnahme (Autotuning aktiviert).

**- Verdichterroation**

**r05:** Die Verdichterroation verteilt die Betriebszeiten sowohl statistisch für die FIFO-Logik als auch absolut für die Zählung der effektiven Betriebsstunden. Einstellung des Parameters:

r05=0: Rotation deaktiviert. Der Benutzer setzt nach seiner eigenen Logik Verdichter verschiedener Leistungen ein oder führt die Leistungsregelung aus, indem die Verdichter proportional aktiviert/deaktiviert werden.

r05=1: Rotation mit FIFO-Logik (der Erste, der eingeschaltet wird, wird als Erster wieder ausgeschaltet, und umgekehrt wird der Erste, der ausgeschaltet wird, als Erster wieder eingeschaltet). Auf diese Weise werden die Betriebsstunden zusammen mit den Verdichteranläufen optimiert, wenngleich die Verdichterschutzzeiten immer eingehalten werden. r05=2: Auf diese Weise werden die Betriebsstunden zusammen mit den Verdichteranläufen optimiert, wenngleich die Verdichterschutzzeiten immer eingehalten werden. Dadurch arbeiten die Verdichter immer für dieselbe Zeit, und es wird immer der Verdichter mit weniger Betriebsstunden zuerst eingeschaltet (die Schutzzeiten werden immer eingehalten, ohne jedoch die FIFO-Logik zu berücksichtigen und ohne Optimierung der Starts und Stopps).

Im Fall von leistungsgeregelten Verdichtern (1 pro Kreis) bezieht sich die FIFO-Logik oder Betriebszeit-Logik auf den Kreis, nicht auf die Verdichterventile. Startet beispielsweise beim

Einschalten der Kreis 1, wird zuerst der leistungsgeregelte Verdichter 1 eingeschaltet (nicht mit voller Last), alsdann wird das Ventil als zweite Laststufe angesteuert, damit der Verdichter die Höchstleistung erbringen kann. Sollte die Leistung des Verdichters reduziert werden, wird zuerst die zweite Stufe ausgeschaltet, dann der Verdichter. Zwischen Verdichter und Ventil findet keine Rotation statt. Bei der nächsten Anforderung wird der zweite Kreis mit Verdichter 2 aktiviert und, falls nötig, anschließend sein Ventil. Beim Stopp werden zuerst das Ventil und erst dann der Verdichter ausgeschaltet. Damit bezieht die FIFO- oder Betriebszeit-Logik einen oder den anderen Kreis mit ein. Die Aktivierung/Deaktivierung der Ventile unterliegt keiner Zeitroutine, sondern berücksichtigt nur eine Hysterese, die mit dem Sollwert und der Schaltdifferenz der Stufe übereinstimmt (das Ventil übernimmt die Funktion eines hermetischen Verdichters).  
 r05=3: Direkte Entsprechung zwischen den digitalen Eingängen und den Verdichterrelais (nur Verflüssigersätze).

**- Art der Verdichterregelung**

**r06:** Dieser Parameter stellt die Logik für die Beibehaltung des Sollwertes ein:

- r06= 0: Proportionalregelung im Eintritt
- r06= 1: Proportionalregelung im Eintritt + Neutralzone (siehe Neutralzone)
- r06= 2: Proportionalregelung im Austritt
- r06= 3: Proportionalregelung im Austritt mit Neutralzone
- r06= 4: Austrittsregelung auf Zeit mit Neutralzone (siehe Austrittstemperaturregelung auf Zeit)

**NEUTRALZONE**

Die Neutralzone verschiebt das Proportionalband vom Sollwert um den Parameterwert r07; falls sie aktiviert ist, ist sie für alle Konfigurationen gültig (bei r07 r07≠0: Neutralzone eingestellt und aktiviert).

**Legende Fig. 5.b.c:**

- r06: Aktivierung der Neutralzone (aktiviert bei r06= 1 oder 3)
- r07: Neutralzone
- r01: Kühlsollwert
- r02: Kühlschaltdifferenz

Im Kaltwassersatzbetrieb (Kühlen) verschiebt die Neutralzone das Kühlproportionalband um den Wert r07 über den Sollwert.

**Legende Fig. 5.b.d:**

- r06: Aktivierung der Neutralzone (aktiviert bei r06=1 oder 3)
- r07: Neutralzone
- r03: Heissollwert
- r04: Heizschaltdifferenz

Im Wärmepumpenbetrieb (Heizen) verschiebt die Neutralzone das Heizproportionalband um den Wert r07 unter den Sollwert.

**Regelung der Austrittstemperatur auf Zeit r06= 4 (nur Kaltwassersatz)**

Diese Regelung entsteht aus der Notwendigkeit, die Austrittstemperatur so konstant wie möglich zu halten, auch wenn die Last variabel oder die Anlagenträgheit reduziert ist.

Die Logik zielt auf die Beibehaltung der Temperatur in der Neutralzone ab. Außerhalb der Zone werden die Verdichter nach der unten beschriebenen Logik aktiviert, um wieder in die Zone zurückzukehren, jedoch weder zu schnell (mit Integral- oder Differentialzeit), noch zu langsam (mit einer fixen Zeitlogik). Es werden 2 Zeitlogiken berücksichtigt: Aktivierungszeit und Deaktivierungszeit.

**- Neutralzonenschaltdifferenz**

**r07:** (siehe Neutralzone)

**- Aktivierungsverzögerung an der Untergrenze von r07 (bei r06= 4)**

**r08:** Der eingestellte Wert wird im Regelalgorithmus (siehe Austrittstemperaturregelung auf Zeit) als Höchstzeit (zu Beginn der Schaltdifferenz) für die Aktivierung der Verdichter verwendet.

**Im Kühlbetrieb:**

Bei aktiver Autotuning-Funktion mit Eintrittsregelung stellt der Parameter die Verzögerung ab Verdichterstopp für die Erreichung des Zuluftsollwertes dar, bevor die nächste Deaktivierung erfolgt.

**- Aktivierungsverzögerung an der Obergrenze von r07 (bei r06= 4)**

**r09:** Der eingestellte Wert wird im Regelalgorithmus (siehe Austrittstemperaturregelung auf Zeit) als Mindestzeit (am Ende der Schaltdifferenz) für die Aktivierung der Verdichter verwendet.

**Aktivierungszeit (Kühlen)**

Die Aktivierungszeit ist kein eingestellter Parameter, sondern ein Wert zwischen 2 eingestellten Parametern, d. h. r08 und r09. Nach dem Verlassen der Neutralzone beträgt die Aktivierungszeit praktisch r08, während sie am Ende der Schaltdifferenz r02 den Wert von r09 einnimmt. Innerhalb der Schaltdifferenz r02 variiert die Aktivierungszeit linear zwischen r08 und r09. Bei zunehmender Abweichung vom Sollwert sinken die Zeiten also, um die Ansprechfähigkeit des Systems dynamischer zu machen.

**- Deaktivierungsverzögerung an der Obergrenze von r12 (bei r06= 4)**

**r10:** Der eingestellte Wert wird im Regelalgorithmus (siehe Austrittstemperaturregelung auf Zeit) als Höchstzeit (in Entsprechung des Sollwertes) für die Deaktivierung der Verdichter verwendet.

**- Deaktivierungsverzögerung an der Untergrenze von r12 (bei r06= 4)**

**r11:** Der eingestellte Wert wird im Regelalgorithmus (siehe Austrittstemperaturregelung auf Zeit) als Mindestzeit (am Ende der Deaktivierungsschaltdifferenz) für die Deaktivierung der Verdichter verwendet.

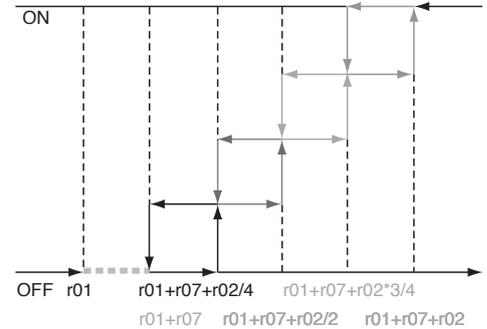


Fig. 5.b.c

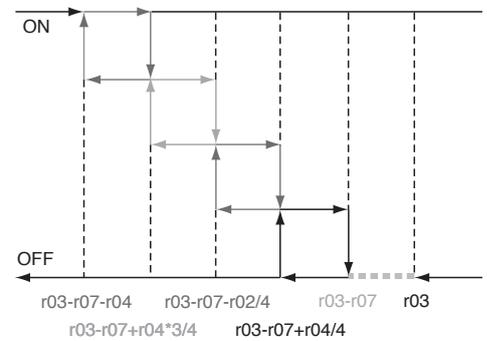


Fig. 5.b.d

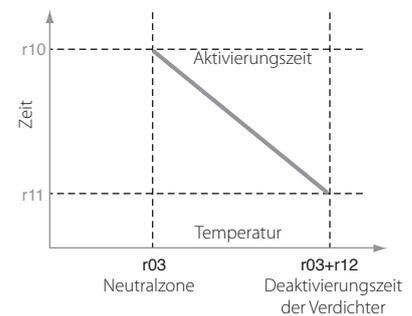


Fig. 5.b.e

**Im Heizbetrieb:**

Bei aktiver Autotuning-Funktion mit Eintrittsregelung stellt der Parameter die Verzögerung ab Verdichterstopp für die Erreichung des Zuluftsollwertes dar, bevor die nächste Deaktivierung erfolgt.

**- Deaktivierungsschaltdifferenz der Verdichter (bei r06= 4)**

**r12:** Stellt die Temperaturschaltdifferenz für die Deaktivierung der Verdichter gemäß dem Verfahren "Deaktivierungszeit" dar.

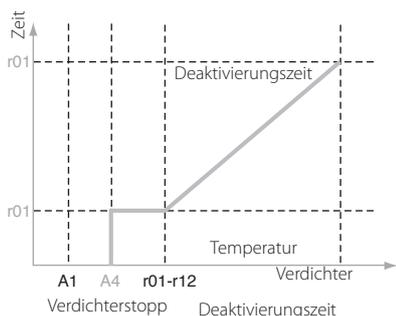


Fig. 5.b.f

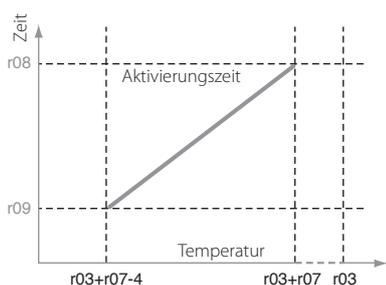


Fig. 5.b.g

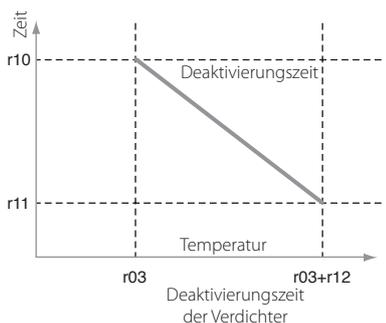


Fig. 5.b.h

Deaktivierungszeit (Kühlen) Fig. 5.b.f

Wie die Aktivierungszeit variiert auch die Deaktivierungszeit zwischen einem Höchstwert (Parameter r10), welcher der Sollwerttemperatur entspricht, und einem Mindestwert (Parameter r11), welcher mit dem Ende der Schaltdifferenz für die Deaktivierung der Verdichter übereinstimmt (eingestellt mittels Parameter r12).

Unter diesem Wert ist die Deaktivierungszeit gleich dem eingestellten Mindestwert, bis die Temperaturwert A04 erreicht ist, über welchem alle Verdichter ausgeschaltet werden, unabhängig von den Schutzzeiten. Bei zunehmender Abweichung vom Sollwert wird die Reaktionsfähigkeit des Systems dynamischer.

Aktivierungszeit (Heizen) Fig. 5.b.g

Im Heizbetrieb wird die Aktivierungszeit bei zunehmender Abweichung vom Sollwert zusehends kürzer. In diesem Fall entspricht der Sollwert dem Heizsollwert r03 mit der entsprechenden Schaltdifferenz r04. Die Parameter für die Einstellung der Aktivierungszeiten sind immer r08 und r09.

Deaktivierungszeit (Heizen)

Steigt die Temperatur im Heizbetrieb über den Sollwert, sinkt die Deaktivierungszeit, je weiter sie sich vom Heizsollwert r03 entfernt. Am Ende der Schaltdifferenz r12 entspricht die Zeit dem im Parameter r11 eingestellten Mindestwert.

**- Min. Kühlsollwert**

**r13:** Legt die Mindestgrenze für die Einstellung des Kühlsollwertes fest.

**- Max. Kühlsollwert**

**r14:** Legt die Höchstgrenze für die Einstellung des Kühlsollwertes fest.

**- Min. Heizsollwert**

**r15:** Legt die Mindestgrenze für die Einstellung des Heizsollwertes fest.

**- Max. Heizsollwert**

**r16:** Legt die Höchstgrenze für die Einstellung des Heizsollwertes fest.

**- Kühlkompensationskonstante (Kaltwassersatzbetrieb)**

**r17:** Stellt den Koeffizient ein, welcher die Sollwertschiebung im Kühlbetrieb regelt. Ist r17 im Kühlbetrieb positiv, erhöht sich der Sollwert bei ansteigender Außentemperatur (erfasst vom Außenfühler); ist r17 hingegen negativ (im Kühlbetrieb), sinkt der Sollwert bei ansteigender Außentemperatur. Diese Sollwertdifferenz gegenüber dem eingestellten Wert kann einen absoluten Höchstwert gleich Parameter r18 annehmen. Die Werte für die Parameter des Diagramms sind: r17=±2, r01=25, r19=32 und r18=5).

**Legende:**

1. Temperatur;
2. Zeit;
3. Außentemperatur (Fühler B3/B4);
4. Temperatur für Beginn der Sollwertschiebung (r19);
5. Positive Sollwertschiebung (r17= 2);
6. Sollwert (r1);
7. Negative Sollwertschiebung (r17=-2).

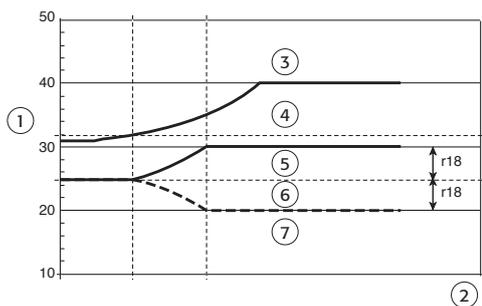


Fig. 5.b.i

### - Max. Abweichung vom Sollwert

**r18:** Gibt die maximale Abweichung vom Sollwert an, über welcher die Sollwertschiebung unterbrochen wird (Mindest- und Höchstgrenze des eingestellten Sollwertes).

### - Temperatur des Beginns der Sollwertschiebung im Kühlbetrieb (Außenfühler)

**r19:** Stellt die Temperatur (Messwert des Außenfühlers) ein, bei welcher die Sollwertschiebung beginnt (Kühlen); der Wert muss zwischen  $-40$  bis  $80$  °C liegen.

### - Temperatur des Beginns der Sollwertschiebung im Heizbetrieb (Außenfühler)

**r20:** Stellt die Temperatur (Messwert des Außenfühlers) ein, unter welcher die Sollwertschiebung beginnt (Heizen); der Wert muss zwischen  $-40$  bis  $80$  °C liegen.

### - Zweiter Kühlsollwert über externen Kontakt

**r21:** Stellt die Alternative zu r01 dar, falls der digitale Eingang geschlossen wird (siehe Parameter P08, Einstellung zwischen r13 und r14).

### - Zweiter Heizsollwert über externen Kontakt

**r22:** Stellt die Alternative zu r03 dar, falls der digitale Eingang geschlossen wird (siehe Parameter P08, Einstellung zwischen r15 und r16).

### - Wahl des Fühlers für automatische Umschaltung

**r23:** Lässt den Fühler für die automatische Umschaltung wählen.

r23=0: Automatische Umschaltung deaktiviert (zu wählen bei angeschlossenem  $\mu$ AD-Bedienteil; in diesem Fall wird die automatische Umschaltung zur Gänze vom Bedienteil gesteuert).

r23=1: Automatische Umschaltung auf Fühler B1 aktiviert.

r23=2: Automatische Umschaltung auf Fühler B2 aktiviert.

r23=3: Automatische Umschaltung auf Fühler B3 aktiviert.

r23=4: Automatische Umschaltung auf Fühler B4 aktiviert.

r23=5: Automatische Umschaltung auf Fühler B5 aktiviert.

r23=6: Automatische Umschaltung auf Fühler B6 aktiviert.

r23=7: Automatische Umschaltung auf Fühler B7 aktiviert.

r23=8: Automatische Umschaltung auf Fühler B8 aktiviert.

### - Sollwert für automatische Umschaltung

**r24:** Sollwert für automatische Umschaltung; die Umschaltung von Kühlen zu Heizen erfolgt für sinkende Temperaturen beim Erreichen des Sollwertes r24-r07 unter Einhaltung der Umschaltzeiten.

Die Umschaltung von Heizen zu Kühlen erfolgt für steigende Temperaturen beim Erreichen des Sollwertes r24+r07 unter Einhaltung der Umschaltzeiten.

Die Umschaltung erfolgt unterschiedlich für Wasser-Systeme (Luft-Wasser und (Wasser-Wasser) und Luft-Luft-Systeme.

Luft-Wasser- und Wasser-Wasser-Systeme:

Die Umschaltung wird nicht ausgeführt, wenn der gewählte Fühler (r23) nicht konfiguriert ist oder ein Druckfühler ist. Bei aktivierter Umschaltung werden eventuelle Kühl-/Heizeingänge ignoriert. Ist das acqua-Bedienteil vorhanden, kann der Sollwert r24 über das Bedienteil eingestellt werden. Während der Abtaugung findet keine automatische Umschaltung statt. Erst bei Ende der Abtaugung wird eventuell umgeschaltet. Dasselbe gilt beim Selbststart in Frostschutz (siehe A10). Beim Einschalten startet die Steuerung im vorhergehenden Betriebszustand, falls sich der Fühlermesswert in der Hysterese  $24-r07$  und  $24+r07$  befindet, ansonsten im neuen Modus.

Luft-Luft-Systeme:

Bei Luft-Luft-Systemen steuert der Fühler der automatischen Umschaltung sowohl den Kühl-/Heizzustand als auch die Verdichterstufen an; der Parameter R06 verliert somit bei aktivierter Umschaltung an Bedeutung.

Liegt der Messwert des Fühlers der automatischen Umschaltung außerhalb des zulässigen Bereiches, werden der Fühleralarm ausgelöst und die Ausgänge deaktiviert.

Bei r07= 0 wird die Schaltdifferenz für die Zyklusumkehr von der Schaltdifferenz der ersten Verdichterstufe bestimmt.

### Legende:

1. Umschaltung;
2. Fühler für Umschaltung (r23);
3. Heizen;
4. Kühlen.

### - Außentempersollwert für Deaktivierung der Verdichter

**r25:** Zur Vermeidung von Energiewirkungsgraden unter jenen der elektrischen Heizung werden die Verdichter deaktiviert, sobald die Außentemperatur unter r25 sinkt; die Schaltdifferenz für die Neuaktivierung ist auf 1 Grad eingestellt. Die Heizungen bleiben gemäß entsprechenden Sollwerten aktivierbar.

Bei r25 gleich  $-40$ ° (Defaultwert) ist die Funktion deaktiviert.

### Umschaltbeispiel für Luft-Wasser- und Wasser-Wasser-Systeme

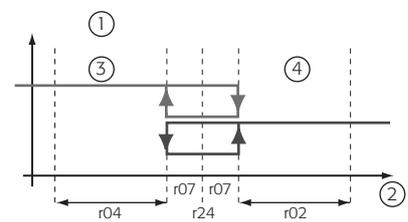


Fig. 5.b.j

### Umschaltbeispiel für Luft-Luft-Systeme

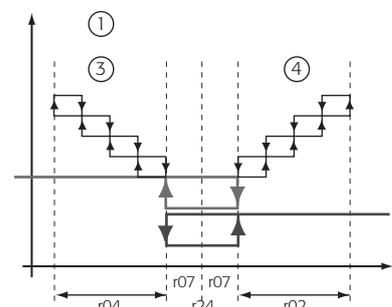


Fig. 5.b.k

### Beispiel für die Deaktivierung der Verdichter durch Wirkung der Außentemperatur

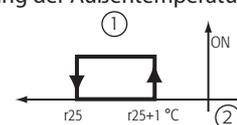


Fig. 5.b.l

**- Kühlsollwert in Entfeuchtung**

**r26:** Zu r01 alternativer Sollwert mit aktiver Entfeuchtungsfunktion; die Aktivierung der Entfeuchtung wird vom Bedienteil an  $\mu C^2SE$  gesendet. Die Schaltdifferenz bleibt dieselbe des Kaltwassersatzbetriebs (r02).

**- Beseitigung des Wassertanks (niedrige Last)**

**r27:** Die Bedingung der niedrigen Last tritt ein, wenn nur ein Verdichter aktiv ist und wenn dieser nach einer Betriebszeit unter r28 ausgeschaltet wird.  
 Einstellungen:  
 r27=0: Funktion deaktiviert.  
 r27=1: Aktiviert im Kaltwassersatzbetrieb.  
 r27=2: Aktiviert nur im Wärmepumpenbetrieb.  
 r27=3: Aktiviert im Kaltwassersatz- und Wärmepumpenbetrieb.

**- Mindesteinschaltzeit des Verdichters bei niedriger Last**

**r28:** Dieser Parameter stellt die Mindestbetriebszeit des Verdichters dar, unter welcher die Bedingung der niedrigen Last eintritt. Bei jedem Verdichterstopp führt die Steuerung eine neue Analyse des Laststatus durch. Liegt die Bedingung der niedrigen Last bereits vor, wird die Zeit für die neue Analyse zu "r28 x r29 : r02" im Kaltwassersatzbetrieb oder "r28 x r30 : r04" im Wärmepumpenbetrieb.  
 Dieser Parameter nimmt auch die Bedeutung der Klappenlaufzeit mit aktivierter Freikühlung/ Freiheizung ein.  
 Sobald die Summe der Öffnungszeiten 2\*Klappenlaufzeit erreicht, wird die Klappe nicht mehr bewegt. Die Summe wird bei Schließung der Klappe rückgesetzt. Dasselbe Verfahren findet bei der Schließung statt.

**- Schaltdifferenz während der niedrigen Last im Kaltwassersatzbetrieb**

**r29:** Dieser Parameter stellt die neue Schaltdifferenz dar, die im Kaltwassersatzbetrieb während der Bedingung der niedrigen Last berücksichtigt wird. r02 wird durch r29 ersetzt.  
 Er nimmt auch die Bedeutung der Freikühlschaltdifferenz an.

**- Schaltdifferenz während der niedrigen Last im Wärmepumpenbetrieb**

**r30:** Dieser Parameter stellt die neue Schaltdifferenz dar, die im Wärmepumpenbetrieb während der Bedingung der niedrigen Last berücksichtigt wird. r04 wird durch r30 ersetzt.  
 Er nimmt auch die Bedeutung der Freiheizschaltdifferenz an.

**Legende:**

- 1. Kaltwassersatz;
- 2. Kaltwassersatz in niedriger Last;
- 3. Wärmepumpe;
- 4. Wärmepumpe in niedriger Last;
- 5. Temperatur.

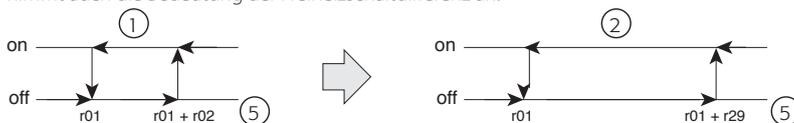


Fig. 5.b.m

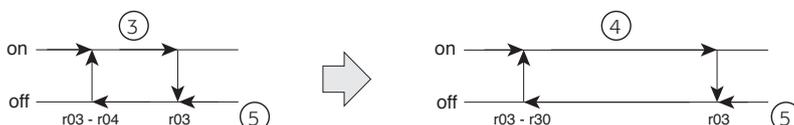


Fig. 5.b.n

**- Heizkompensationskonstante (Wärmepumpenbetrieb)**

**r31:** Stellt den Koeffizient ein, welcher die Sollwertschiebung im Heizbetrieb regelt. Ist r31 im Heizbetrieb positiv, sinkt der Sollwert bei abfallender Außentemperatur (Messwert des Außenfühlers); ist r31 hingegen negativ, erhöht sich der Sollwert bei abfallender Außentemperatur. Diese Sollwertdifferenz gegenüber dem eingestellten Wert kann einen absoluten Höchstwert gleich Parameter r18 annehmen. Für ein Beispiel siehe Parameter r17.

**- Sollwert B2 in Hot Start**

**r32:** Der Lüfter kann nach Erreichen des Hot Starts nicht gestoppt werden, wenn nicht mindestens ein Verdichter oder die elektrischen Heizungen eingeschaltet sind.

**- Schaltdifferenz für Hot Start**

**r33:** Schaltdifferenz für Hot Start.

**Legende:**

- 1. Zuluftventilator;
- 2. Fühler B2.

**Beispiel für Hot Keep/Hot Start**

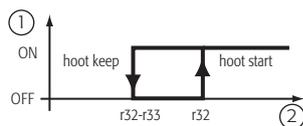


Fig. 5.b.o

**- Aktivierung der Freikühlung/Freiheizung**

**r34:** Stellt die Art der Freikühlung/Freiheizung mit oder ohne Verdichter ein.

r34= 0: Deaktiviert.

r34= 1: Freikühlung / ohne Verdichter / nur Kühlbetrieb.

r34= 2: Freikühlung / mit Verdichtern / nur Kühlbetrieb.

r34= 3: Freiheizung / ohne Verdichter / nur Heizbetrieb.

r34= 4: Freiheizung / mit Verdichtern / nur Heizbetrieb.

r34= 5: Freikühlung und Freiheizung / ohne Verdichter / Freikühlung nur im Kühlbetrieb und Freiheizung nur im Heizbetrieb.

r34= 6: Freikühlung und Freiheizung / mit Verdichtern / Freikühlung nur im Kühlbetrieb und Freiheizung nur im Heizbetrieb.

r34= 7: Freikühlung / ohne Verdichter / immer.

r34= 8: Freikühlung / mit Verdichtern / immer.

r34= 9: Freiheizung / ohne Verdichter / immer.

r34= 10: Freiheizung / mit Verdichtern / immer.

r34= 11: Freikühlung und Freiheizung / ohne Verdichter / immer.

r34= 12: Freikühlung und Freiheizung / mit Verdichtern / immer.

Zweck der Funktion ist es, die Witterungsbedingungen zu nutzen, wenn diese imstande sind, die geregelte Umgebung zu kühlen oder zu heizen und Außenluft einzuführen und zu modulieren.

Die Aktivierung der Freikühlung hängt ab von: Raumtemp.-Außentemp.>Freikühlschaltdifferenz (r29).

**Legende Fig. 5.b.p:**

1. Raumtemp. (B1);
2. Raumtemp. - Freikühlschaltdiff;
3. Außentemp. (bspw. B3);
4. Zulufttemperatur (A1);
5. Freikühlung AUS;
6. Zeit.

**Legende Fig. 5.b.q:**

1. Freikühlung;
2. Raumtemp. - Außentemp.;
3. Freikühlschaltdiff.-Hysterese;
4. Freikühlschaltdiff.

Die Aktivierung der Freiheizung hängt ab von: Außentemp.-Raumtemp.>Freiheizschaltdifferenz (r30).

**Legende Fig. 5.b.r:**

1. Außentemp.;
2. Raumtemp.;
3. Außentemp.- Freiheizschaltdiff.;
4. Freiheizung EIN;
5. Freiheizung AUS;
6. Zeit.

Die Verdichter können in Unterstützung der Freikühlung/Freiheizung arbeiten, wenn diese nicht ausreicht, um der Wärmelast entgegenzuwirken. Das Proportionalband wird:

1. geteilt durch die Anzahl der vorhandenen Verdichterstufen mit gesperrter Freikühlung/ Freiheizung (Fig. 5.b.s);
2. mit aktiver Freikühlung/Freiheizung und aktivierten Verdichtern geregelt (Fig. 5.b.t).

**Legende Fig. 5.b.s:**

1. Klappe gesperrt;
2. Sollwert;
3. Verbrauchertemperatur;
4. 4 Verdichter;
5. Proportionalband.

**Sonderfälle:**

1. Mit aktivierten Verdichtern und deaktivierter Freikühlung. Werden die Bedingungen für die Ausführung der Freikühlung erreicht, verhält sich die Steuerung wie folgt:
  - Die Verdichter werden ausgeschaltet und erst wieder eingeschaltet, wenn die Klappe eine 100%ige Öffnung gemäß Regeldiagramm in Fig. 5.b.t erreicht hat.
2. Mit aktiven Verdichtern und aktivierter Freikühlung. Bestehen die Bedingungen für die Ausführung der Freikühlung nicht mehr, verhält sich die Steuerung wie folgt:
  - Die Klappe schließt sich für die Zeit= 110% von r28;
  - das Regeldiagramm ändert sich (von Fig. 5.b.t zu Fig. 5.b.s).
3. Beim Start der Steuerung, beim Übergang von Kühlen zu Heizen oder umgekehrt oder beim Übergang von Stand-by zu EIN wird bei günstigen Freikühl- oder Freiheizbedingungen die Aktivierung der Verdichter gesperrt, bis die folgenden beiden Bedingungen erfüllt sind:
  - Die Zeit r35 ist verstrichen.
  - Die Summe der Öffnungszeiten beträgt  $2 \cdot r28$ .
4. Beim Übergang von Ein -> Stand-by, Kühlen/Heizen oder umgekehrt wird die Klappe für 110% von r28 geschlossen.
5. Beim Übergang von Ein -> Stand-by, Kühlen/Heizen oder umgekehrt ändert sich das Regeldiagramm wieder zu jenem in Fig. 5.b.t.

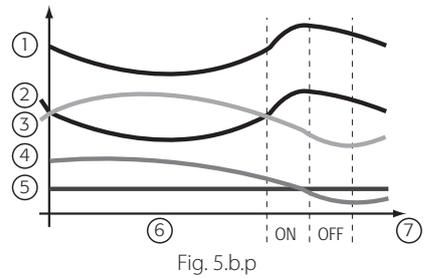
**- Deaktivierungszeit der Verdichter**

**r35:** Deaktivierungszeit der Verdichter, um das Verhalten der Freikühlung/Freiheizung abzuwarten.

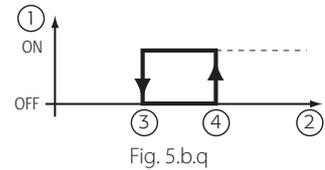
**- Klappenzykluszeit**

**r36:** Zeitspanne, an welcher der Arbeitszyklus der Klappenöffnung und -schließung bemessen wird.

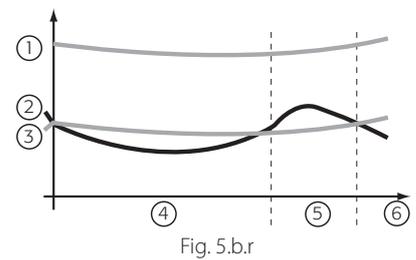
**Beispiel für Freikühlung**



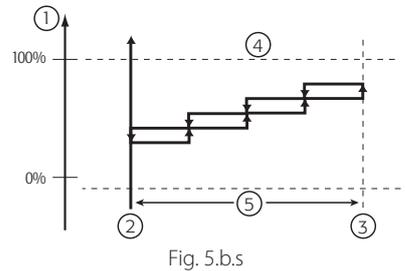
**Aktivierung/Deaktivierung der Freikühlung**



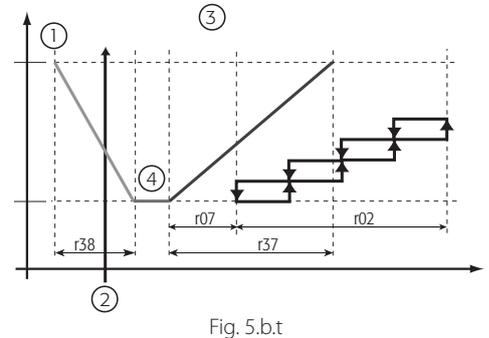
**Beispiel für Freiheizung**



**Beispiel für Freiheizung**



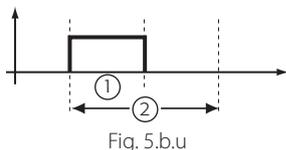
**Beispiel der aktivierten Freikühlung mit aktiven Verdichtern**



**Legende Fig. 5.b.t:**

1. Zeit des Klappenarbeitszyklus;
2. Arbeitssollwert;
3. Arbeitszyklus;
4. Neutralzone r02/4.

## Beispiel für Klappenarbeitszyklus



### - Schaltdifferenz für Klappenöffnungsarbeitszyklus

**r37:** Wird verwendet, um den Öffnungsarbeitszyklus zu berechnen.

### - Schaltdifferenz für Klappenschließungsarbeitszyklus

**r38:** Wird verwendet, um den Schließungsarbeitszyklus zu berechnen.

### Legende:

1. Öffnungszeit;

2. Zeitspanne.

### - Korrektorkoeffizient für Autotuning

**r39:** Beim Stufenwechsel im Autotuning vermeidet dieser Parameter, dass eine plötzliche Änderung der geregelten Größen den Regelalgorithmus beeinträchtigt.

### - Min. Klappenöffnung

**r40:** Aktiviert und steuert die Mindestöffnung der Klappe.

r40= 0 Die Klappe wird immer geschlossen, wenn keine Regelung stattfindet.

r40= 1 Die Klappe wird auf die Mindestöffnung gebracht, wenn sie nicht geregelt wird und nur, wenn die Freikühlbedingungen erfüllt sind.

r40= 2 Die Klappe wird auf die Mindestöffnung gebracht, wenn sie nicht geregelt wird und nur, wenn die Freiheizbedingungen erfüllt sind.

r40= 3 Die Klappe wird auf die Mindestöffnung gebracht, wenn sie nicht geregelt wird und nur, wenn die Freikühl- und Freiheizbedingungen erfüllt sind.

r40= 4 Die Klappe wird auf die Mindestöffnung gebracht, wenn sie nicht geregelt wird und nur, wenn die Freikühl- und Freiheizbedingungen nicht gegeben sind.

r40= 5 Die Klappe wird auf die Mindestöffnung gebracht, wenn sie nicht geregelt wird und nur, wenn die Freiheizbedingungen nicht gegeben sind.

r40= 6 Die Klappe wird auf die Mindestöffnung gebracht, wenn sie nicht geregelt wird und nur, wenn die Freikühlbedingungen nicht gegeben sind.

r40= 7 Die Klappe wird auf die Mindestöffnung gebracht, wenn sie nicht geregelt wird, unabhängig von den Freikühl- und Freiheizbedingungen.

r40= 8 Im Kühlbetrieb.

r40= 9 Im Heizbetrieb.

### - Mindestöffnungsposition der Klappe

**r41:** Legt den Prozentsatz der Klappenlaufzeit für die Mindestöffnungsposition fest. Die Klappe wird nur dann auf die Mindestöffnung gebracht, wenn sie nicht geregelt wird und nachdem sie zur Wiederherstellung der korrekten Positionsberechnung vollständig geschlossen wurde (wenn vorher geregelt wurde), oder sie wird direkt auf die eingestellte Mindestöffnungsposition gebracht, wenn sie sich vorher in der kompletten Öffnungsposition befand.

### - Deaktivierung der Verdichter bei niedriger Außentemperatur in Freikühlung

**r42:** Legt die Außentemperschwelle im Freikühlmodus fest, unter welcher die Verdichter deaktiviert werden, weil sie überflüssig sind. Über dieser Schwelle arbeiten die Verdichter in Unterstützung der Freikühlung.

### - Sollwertbindung für elektrische Heizungen

**r43:** Legt das Verhältnis zwischen dem absoluten Sollwert als Aktivierungsschwelle der elektrischen Heizungen und dem relativen Sollwert, d. h. der Aktivierungsschwelle der elektrischen Heizungen in Bezug auf den Arbeitssollwert (Sollwert gesendet über  $\mu AD$ , r01 oder r04 oder Zeitzyklus) gemäß Anwendungen und Betriebsmodus (Kühlen oder Heizen) fest:

r40= 0 Sollwert der elektrischen Heizungen A4, A8 und A11 absolute Werte.

r40= 1 Sollwert der elektrischen Heizungen A4 absoluter Wert, A8 und A11 Werte bezogen auf den Arbeitssollwert.

r40= 2 Sollwert der elektrischen Heizungen A4 Wert bezogen auf den Arbeitssollwert, A8 und A11 absolute Werte.

r40= 3 Sollwert der elektrischen Heizungen A4, A8 und A11 Werte bezogen auf den Arbeitssollwert.

### - Untätigkeitszeit der Klappe bei Regelung

**r44:** Stellt die Zeit der Untätigkeit in Sekunden zwischen einer Klappenöffnung oder -schließung und der nächsten dar. Die Zeit lässt die Systemdynamik an die verschiedenen Anwendungen adaptieren; damit kann die Klappe eine stabile Position im Ausgleich mit der Last und der Umgebung erreichen.

### • Firmware-Parameter (F-r\*)

Diese Parameter dienen der Anzeige der:

**H96-H97:** Software-Version des Treibers 1, 2;

**H98:** Software-Version der Erweiterungskarte;

**H99:** Software-Version der  $\mu C^2SE$ -Steuerung.

### • Uhrparameter (t\*)

Der Alarmspeicher ist nur mit Uhrenkarte verfügbar; folgende Parameter sind am Bedienteil sichtbar, falls die Uhrenkarte vorhanden ist:

- RTC Stunde - **t01:** RTC Stunde

- RTC Minute - **t02:** RTC Minute

- RTC Tag - **t03:** RTC Tag

- RTC Monat - **t04:** RTC Monat

**- RTC Jahr****t05:** RTC Jahr

Die Alarmer können nur über das lokale Display abgerufen werden. Die Steuerung speichert die Ereignisse, die den Gerätebetrieb stoppen (Alarmer) oder einschränken (Meldungen). Es können bis zu 25 Ereignisse mit den folgenden Daten gespeichert werden:

- Code der Ereignisses;
- Stunde des Beginns;
- Minute des Beginns;
- Tag des Beginns;
- Monat des Beginns;
- Stunde des Endes;
- Minute des Endes;
- Tag des Endes;
- Monat des Endes.

Auf den Speicher kann mit Tastendruck PRG+SEL für 5 s und Eingabe des Passwortes 44 zugegriffen werden. Die Alarmer werden vollständig aufgezeichnet, d. h. mit Beginn und Ende des Ereignisses. Die Alarmer können durch Drücken von UP und DOWN für 5 s im zu beseitigenden Ereignis einzeln gelöscht werden. Sind keine Alarmer gespeichert, wird "noH" angezeigt. Die Tabelle zeigt die speicherbaren Alarmer an:

SV	Display	Typ
Al. Kreis 1	HP1	Hochdruck Kreis 1
Al. Kreis 2	HP2	Hochdruck Kreis 2
Al. Kreis 1	LP1	Niederdruck Kreis 1
Al. Kreis 2	LP2	Niederdruck Kreis 2
Allg. Al.	TP	Allgemeine Überlast
Al. Kreis 1	tC1	Überlast Kreis 1
Al. Kreis 2	tC2	Überlast Kreis 2
Allg. Al.	FL	Alarm Strömungswächter
Al. Fühler	E1	Alarm Fühler B1
Al. Fühler	E2	Alarm Fühler B2
Al. Fühler	E3*	Alarm Fühler B3
Al. Fühler	E4*	Alarm Fühler B4

SV	Display	Typ
Al. Fühler	E5	Alarm Fühler B5
Al. Fühler	E6	Alarm Fühler B6
Al. Fühler	E7*	Alarm Fühler B7
Al. Fühler	E8*	Alarm Fühler B8
Allg. Al.	ESP	Fehler Erweiterung
Al. Kreis 1	A1	Alarm Eis Kreis 1
Al. Kreis 2	A2	Alarm Eis Kreis 2
Allg. Al.	EHS	Hohe Spannung
Al. Evd 1	Ed1	Fehler EVD1 Tlan
Al. Evd 2	Ed2	Fehler EVD2 Tlan
AUS	SH1	Al. Überhitzung EVD1
Al. Evd 2	SH2	Al. Überhitzung EVD2

SV	Display	Typ
Al. Evd 1	EP1	Fehler Eeprom EVD 1
Al. Evd 2	EP2	Fehler Eeprom EVD 2
Al. Evd 1	ES1	Fehler Fühler EVD 1
Al. Evd 2	ES2	Fehler Fühler EVD 2
Al. Evd 1	EU1	Fehler Ventil EVD1 beim Start offen
Al. Evd 2	EU2	Fehler Ventil EVD2 beim Start offen
Al. Evd 1	Eb1	Alarm Batterie EVD 1
Al. Evd 2	Eb2	Alarm Batterie EVD 2
Al. Fühler µAD	Et	Alarm Bedienteilfühler uAD

**- Stunde des Beginns des 2. Kùhlsollwertes****t06 (I92):** Stunde der Aktivierung des 2. Kùhlsollwertes (r21).**- Minute des Beginns des 2. Kùhlsollwertes****t07 (I93):** Minute der Aktivierung des 2. Kùhlsollwertes (r21).**- Stunde des Endes des 2. Kùhlsollwertes****t08 (I94):** Stunde der Deaktivierung des 2. Kùhlsollwertes (r21).**- Minute des Endes des 2. Kùhlsollwertes****t09 (I95):** Minute der Deaktivierung des 2. Kùhlsollwertes (r21).**- Stunde des Beginns des 2. Heizsollwertes****t10 (I96):** Stunde der Aktivierung des 2. Heizsollwertes (r22).**- Minute des Beginns des 2. Heizsollwertes****t11 (I97):** Minute der Aktivierung des 2. Heizsollwertes (r22).**- Stunde des Endes des 2. Heizsollwertes****t12 (I98):** Stunde der Deaktivierung des 2. Heizsollwertes (r22).**- Minute des Endes des 2. Heizsollwertes****t13 (I99):** Minute der Deaktivierung des 2. Heizsollwertes (r22).

Ist ein digitaler Eingang als 2. Sollwert über einen externen Kontakt vorgesehen (bspw. p08= 13), werden die Zeitzyklen nicht berücksichtigt. Ist ein digitaler Eingang als 2. Kùhlsollwert über einen externen Kontakt vorgesehen (bspw. p08= 14), werden die Kùhlzeitzyklen nicht berücksichtigt. Der Eingang des 2. Sollwertes über externen Kontakt hat Vorrang vor dem 2. Kùhlsollwert über externen Kontakt und Heizsollwert über Zeitzyklus.

**- Stunde des Beginns der Low Noise-Funktion im Kùhlbetrieb****t14:** Stunde der Aktivierung der Low Noise-Funktion im Kùhlbetrieb**- Minute des Beginns der Low Noise-Funktion im Kùhlbetrieb****t15:** Minute der Aktivierung der Low Noise-Funktion im Kùhlbetrieb**- Stunde des Endes der Low Noise-Funktion im Kùhlbetrieb****t16:** Stunde der Deaktivierung der Low Noise-Funktion im Kùhlbetrieb**- Minute des Endes der Low Noise-Funktion im Kùhlbetrieb****t17:** Minute der Deaktivierung der Low Noise-Funktion im Kùhlbetrieb**- Stunde des Beginns der Low Noise-Funktion im Heizbetrieb****t18:** Stunde der Aktivierung der Low Noise-Funktion im Heizbetrieb**- Minute des Beginns der Low Noise-Funktion im Heizbetrieb****t19:** Minute der Aktivierung der Low Noise-Funktion im Heizbetrieb**- Stunde des Endes der Low Noise-Funktion im Heizbetrieb****t20:** Stunde der Deaktivierung der Low Noise-Funktion im Heizbetrieb**- Minute des Endes der Low Noise-Funktion im Heizbetrieb****t21:** Minute der Deaktivierung der Low Noise-Funktion im Heizbetrieb

## 6. ALARMTABELLE

Legende der Alarmtabelle:

\*: Ist der Fühler für die Sollwertschiebung konfiguriert, arbeitet das Gerät auch im Defektfall weiter.

ON\*: Falls die Erweiterungskarte nicht vorhanden ist.

EVD 1 = EVD400 angeschlossen an  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  (1. Kreis). EVD 2 = EVD400 angeschlossen an Erweiterungskarte (2. Kreis).

Alarm-Anzeige	Alarmtyp	Reset	Verdichter	Pumpe	Lüfter	Heiz.	Ventil	Alarm	Meld.	Supervisor-Variable	Beschreibung der Supervisor-Variable	Variab. Typ
HP1	Hochdruck	Abhängig von P05	AUS C1-2	-	EIN (60°)	-	-	EIN	-	41 (R)	Alarm Kreis 1	Digital
HP2	Hochdruck	Abhängig von P05	AUS C3-4	-	EIN (60°)	-	-	EIN	-	42 (R)	Alarm Kreis 2	Digital
LP1	Niederdruck	Abhängig von P05	AUS C1-2	-	AUS 1	-	-	EIN	-	41 (R)	Alarm Kreis 1	Digital
LP2	Niederdruck	Abhängig von P05	AUS C3-4	-	AUS 2	-	-	EIN	-	42 (R)	Alarm Kreis 2	Digital
PL1	Leistungsregelung bei Niederdruck Kreis 1	Automatisch	AUS C2	-	-	-	-	-	EIN	-	Displaymeldung	-
PL2	Leistungsregelung bei Niederdruck Kreis 2	Automatisch	AUS C4	-	-	-	-	-	EIN	-	Displaymeldung	-
TP	Allgemeine Überlast	Abhängig von P08	AUS	AUS	AUS	-	-	EIN	-	45 (R)	Allgemeiner Alarm	Digital
tC1	Überlast Kreis 1	Abhängig von P08	AUS C1-2	-	AUS 1	-	-	EIN	-	41 (R)	Alarm Kreis 1	Digital
tC2	Überlast Kreis 2	Abhängig von P08	AUS C3-4	-	AUS 2	-	-	EIN	-	42 (R)	Alarm Kreis 2	Digital
LA	Meldung	Abhängig von P08	-	-	-	-	-	EIN*	EIN	50 (R)	Allgemeine Meldung	Digital
FL	Alarm Strömungswächter	Abhängig von P08	AUS	AUS	AUS	-	-	EIN	-	45 (R)	Allgemeiner Alarm	Digital
FLb	Meldung Backup-Pumpe	Automatisch	-	-	-	-	-	-	EIN	50 (R)	Allgemeine Meldung	Digital
E0	Alarm Fühlerregelung	Automatisch	-	-	-	-	-	ON	-	-	Signal on display	-
E1	Alarm Fühler B1	Automatisch	AUS	AUS	AUS	AUS	-	EIN	-	46 (R)	Fühleralarm	Digital
E2	Alarm Fühler B2	Automatisch	AUS	AUS	AUS	AUS	-	EIN	-	46 (R)	Fühleralarm	Digital
E3*	Alarm Fühler B3	Automatisch	AUS	AUS	AUS	AUS	-	EIN	-	46 (R)	Fühleralarm	Digital
E4*	Alarm Fühler B4	Automatisch	AUS	AUS	AUS	AUS	-	EIN	-	46 (R)	Fühleralarm	Digital
E5	Alarm Fühler B5	Automatisch	AUS	AUS	AUS	AUS	-	EIN	-	46 (R)	Fühleralarm	Digital
E6	Alarm Fühler B6	Automatisch	AUS	AUS	AUS	AUS	-	EIN	-	46 (R)	Fühleralarm	Digital
E7*	Alarm Fühler B7	Automatisch	AUS	AUS	AUS	AUS	-	EIN	-	46 (R)	Fühleralarm	Digital
E8*	Alarm Fühler B8	Automatisch	AUS	AUS	AUS	AUS	-	EIN	-	46 (R)	Fühleralarm	Digital
Hc1-4	Meldung Std C1-4	Automatisch	-	-	-	-	-	-	EIN	47 (R)	Meldung Verdichter	Digital
EPr	EEPROM-Fehler während Betrieb	Automatisch	-	-	-	-	-	-	EIN	50 (R)	Allgemeine Meldung	Digital
EPb	EEPROM-Fehler bei Start	Automatisch	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUSF	AUS	45 (R)	Allgemeiner Alarm	Digital
ESP	Fehler der Erweiterungskarte	Automatisch	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	-	45 (R)	Allgemeiner Alarm	Digital
EL1-2	Nulldurchgang	Automatisch	-	-	100%	-	-	EIN*	EIN	52 (R)	Meldung Lüfter	Digital
dF1-2	Abtaufehler	Automatisch	-	-	-	-	-	-	EIN	50 (R)	Allgemeine Meldung	Digital
d1-2	Ausführung der Abtaung im betroffenen Kreis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Displaymeldung	-
Fd	Meldung für Filterverschmutzung	Automatisch	-	-	-	-	-	-	EIN	-	Displaymeldung	-
A1	Alarm Eis Kreis 1	Abhängig von P05	AUS C1-2	-	AUS 1	-	-	EIN	-	41 (R)	Alarm Kreis 1	Digital
A2	Alarm Eis Kreis 2	Abhängig von P05	AUS C3-4	-	AUS 2	-	-	EIN	-	42 (R)	Alarm Kreis 2	Digital
Ht	Hohe Temperatur	Automatisch	-	-	-	-	-	EIN*	EIN	51 (R)	Meldung Temperatur	Digital
Lt	Niedrige Raumtemperatur	Abhängig von P05	-	-	-	-	-	EIN*	EIN	51 (R)	Meldung Temperatur	Digital
AHt	Hohe Temperatur bei Anlagenstart	Automatisch	AUS	-	AUS	AUS	-	-	EIN	50 (R)	Allgemeine Meldung	Digital
ALt	Niedr. Temperatur bei Anlagenstart	Automatisch	AUS	-	AUS	AUS	-	-	EIN	50 (R)	Allgemeine Meldung	Digital
ELS	Niedrige Versorgungsspannung	Automatisch	-	-	-	-	-	-	EIN	50 (R)	Allgemeine Meldung	Digital
EHS	Hohe Versorgungsspannung	Automatisch	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	45 (R)	Allgemeiner Alarm	Digital
tEr	Kommunikationsfehler des Bedienteils	Automatisch	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	-	-	Displaymeldung	-
Ed1	Fehler EVD 1 tLAN	Automatisch	AUS C1-2	-	AUS	-	-	EIN	-	43 (R)	Alarm EVD 1	Digital
Ed2	Fehler EVD 2 tLAN	Automatisch	AUS C3-4	-	AUS	-	-	EIN	-	44 (R)	Alarm EVD 2	Digital
SH1	Alarm Überhitzung EVD 1	-	AUS C1-2	-	AUS	-	-	EIN	-	43 (R)	Alarm EVD 1	Digital
SH2	Alarm Überhitzung EVD 2	-	AUS C3-4	-	AUS	-	-	EIN	-	44 (R)	Alarm EVD 2	Digital
nO1	Meldung MOP 1	Automatisch	-	-	-	-	-	-	EIN	48 (R)	Meldung EVD 1	Digital
nO2	Meldung MOP 2	Automatisch	-	-	-	-	-	-	EIN	49 (R)	Meldung EVD 2	Digital
LO1	Meldung LOP 1	Automatisch	-	-	-	-	-	-	EIN	48 (R)	Meldung EVD 1	Digital
LO2	Meldung LOP 2	Automatisch	-	-	-	-	-	-	EIN	49 (R)	Meldung EVD 2	Digital
HA1	Meldung hohe Saugtemperatur Kreis 1	Automatisch	-	-	-	-	-	-	EIN	48 (R)	Meldung EVD 1	Digital
HA2	Meldung hohe Saugtemperatur Kreis 2	Automatisch	-	-	-	-	-	-	EIN	49 (R)	Meldung EVD 2	Digital
EP1	Fehler Eeprom EVD 1	Automatisch	AUS C1-2	-	AUS	-	-	EIN	-	43 (R)	Alarm EVD 1	Digital
EP2	Fehler Eeprom EVD 2	Automatisch	AUS C3-4	-	AUS	-	-	EIN	-	44 (R)	Alarm EVD 2	Digital
ES1	Fehler Fühler EVD 1	Automatisch	AUS C1-2	-	AUS	-	-	EIN	-	43 (R)	Alarm EVD 1	Digital
ES2	Fehler Fühler EVD 2	Automatisch	AUS C3-4	-	AUS	-	-	EIN	-	44 (R)	Alarm EVD 2	Digital
EU1	Fehler Ventil EVD 1 beim Start offen	Automatisch	AUS C1-2	-	AUS	-	-	EIN	-	43 (R)	Alarm EVD 1	Digital
EU2	Fehler Ventil EVD 2 beim Start offen	Automatisch	AUS C3-4	-	AUS	-	-	EIN	-	44 (R)	Alarm EVD 2	Digital
Eb1	Alarm Batterie EVD 1	Automatisch	AUS C1-2	-	AUS	-	-	EIN	-	43 (R)	Alarm EVD 1	Digital
Eb2	Alarm Batterie EVD 2	Automatisch	AUS C3-4	-	AUS	-	-	EIN	-	44 (R)	Alarm EVD 2	Digital
L	Meldung niedrige Last	Automatisch	-	-	-	-	-	-	-	-	Displaymeldung	-
Ed1	tLAN-Kommunikationsfehler EVD 1	Automatisch	AUS C1-2	-	AUS	-	-	EIN	-	43 (R)	Alarm EVD 1	Digital
Ed2	tLAN-Kommunikationsfehler EVD 2	Automatisch	AUS C3-4	-	AUS	-	-	EIN	-	44 (R)	Alarm EVD 2	Digital
PH1	Meldung Leistungsregelung Kreis 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Displaymeldung	-
PH2	Meldung Leistungsregelung Kreis 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Displaymeldung	-
SUL	Meldung niedrige Zulufttemperatur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Displaymeldung	-
CP1	Verdichter 1 in Alarm	Automatisch	OFF C1	-	-	-	-	EIN	-	25 (R)	Alarm Verdichter	Digital
CP2	Verdichter 2 in Alarm	Automatisch	OFF C2	-	-	-	-	EIN	-	25 (R)	Alarm Verdichter	Digital
CP3	Verdichter 3 in Alarm	Automatisch	OFF C3	-	-	-	-	EIN	-	25 (R)	Alarm Verdichter	Digital
CP4	Verdichter 4 in Alarm	Automatisch	OFF C4	-	-	-	-	EIN	-	25 (R)	Alarm Verdichter	Digital

Tab. 6.a



**NB:** Das Melderelais unterscheidet sich vom Alarmrelais dadurch, dass es nur im Fall von Meldungen aktiviert wird, d. h. für die Ereignisse, die nicht direkt in den Gerätebetrieb eingreifen und für die am Display nicht das Alarmicon eingeblendet wird.

### Verdichter

**NB:** Der Alarm, der sich auf einen nicht funktionstüchtigen Kreis bezieht, darf nicht den Betrieb des anderen Kreises beeinträchtigen, sofern der Verflüssiger nicht von beiden gemeinsam verwendet wird.

**HP1: Hochdruck Kreis 1**

Der Alarm wird unabhängig vom Zustand der Pumpe und der Verdichter erfasst. Die Verdichter des Kreises 1 werden unmittelbar ausgeschaltet (ohne Beachtung der Schutzzeiten), die Summer und das Alarmrelais werden aktiviert und das Display blinkt. Die Lüfter des Verflüssigersatzes des Kreises 1 werden für 60 s auf Höchstdrehzahl eingeschaltet, um der Alarmsituation entgegenzuwirken, und anschließend deaktiviert. Dieser Alarm kann auch bei Überschreiten der Hochdruckschwelle ausgelöst werden (nur gültig bei vorhandenem Druckwandler), die im Parameter P18 eingestellt wird und für die Aktivierung aufgrund ihrer Hysterese über 3,0 bar betragen muss.

**HP2: Hochdruck Kreis 2**

Wie für HP1, nur für den Kreis 2.

**LP1: Niederdruck Kreis 1**

Der Alarm hängt von P15, P7 und P3 ab.

P15= 0, P07= 0: Der Alarm wird, wenn die Verdichter des Kreises 1 eingeschaltet sind, nach Verstreichen der Zeit P03 ab Verdichterstart ausgelöst; ansonsten ist er unmittelbar.

P15= 1, P07= 0: Der Alarm wird nach der Zeit P03 ausgelöst, auch wenn die Verdichter des Kreises 1 ausgeschaltet sind.

P15= 0, P07= 1: Der Alarm wird, wenn die Verdichter des Kreises 1 eingeschaltet sind, nach Verstreichen der Zeit P03 ab Verdichterstart ausgelöst; ansonsten ist er unmittelbar. Im Wärmepumpenbetrieb wird er für Druckwerte unter 1 bar gemeldet.

P15= 1, P07= 1: Der Alarm wird nach der Zeit P03 ausgelöst, auch wenn die Verdichter ausgeschaltet sind. Im Wärmepumpenbetrieb wird er für Druckwerte unter 1 bar gemeldet. Die Hysterese für diesen Alarm beträgt 1 bar.

**LP2: Niederdruck Kreis 2**

Wie für LP1, nur für den Kreis 2.

**PL1: Leistungsregelung bei Niederdruck Kreis 1**

Gibt an, dass der Kreis 1 aufgrund des niedrigen Drucks eine Leistungsregelung ausführt (nur im Wärmepumpenbetrieb).

**PL2: Leistungsregelung bei Niederdruck Kreis 2**

Wie für PL1, nur für den Kreis 2.

**PH1: Leistungsregelung der Verdichter Kreis 1**

Gibt an, dass der Kreis 1 aufgrund des hohen Drucks eine Leistungsregelung ausführt. Diese Situation wird am Display mit "PH1" und mit Aktivierung des Melderlais angezeigt.

**PH2: Leistungsregelung der Verdichter Kreis 2**

Wie für PH1, nur für den Kreis 2.

**tP: Allgemeine Überlast**

Der Alarm wird unabhängig vom Zustand der Pumpe und der Verdichter erfasst. Er deaktiviert die Verdichter, Pumpen und Lüfter (ohne die Schutzzeiten einzuhalten) oder sperrt diese, aktiviert das Alarmrelais und lässt am Display die entsprechende Meldung und LED blinken. Er kann sowohl manuell als auch automatisch rückgesetzt werden (siehe Parameter P08, P09, P10, P11, P12, P13).

**tC1: Überlast Kreis 1**

Wie für tP, nur für den Kreis 1.

**tC2: Überlast Kreis 2**

Wie für tC1, nur für den Kreis 2.

**LA: Allgemeine Meldung**

Allgemeine Meldung, die am Display über den digitalen Eingang angezeigt wird; sie beeinträchtigt den Gerätebetrieb nicht. Ist nur das Modul des 1. Kreises vorhanden, wird das Alarmrelais aktiviert; bei vorhandener Erweiterungskarte kann das Melderlais verwendet werden.

**FL: Strömungswächteralarm**

Der Alarm wird nur bei eingeschalteter Pumpe ausgelöst (ausgenommen Startverzögerungen P01 und Verzögerungen bei Regelbetrieb P02), unabhängig vom Zustand des Verdichters. Dabei werden alle Ausgänge deaktiviert: Pumpe, Verdichter (ohne die Ausschaltzeiten einzuhalten) und Verflüssigerlüfter, und werden gleichzeitig der Summer, das Alarmrelais und das blinkende Display aktiviert. Die Wasserpumpe muss freigegeben sein (H5≠0). Er kann sowohl manuell als auch automatisch rückgesetzt werden (siehe Parameter P08, P09, P10, P11, P12, P13).

**FLb: Meldung Backup-Pumpe**

Die Meldung aktiviert das Melderlais und zeigt am Display zeigt "FLb" an; das Reset erfolgt manuell. Gibt den Betrieb der Backup-Pumpe (falls vorhanden) aufgrund einer wahrscheinlichen Betriebsstörung der Hauptpumpe an und empfiehlt einen Wartungseingriff. Im Fall des automatischen Resets des Strömungswächteralarms führt die Steuerung 5 Versuche durch, um die Pumpen abwechselnd neu zu starten; danach nimmt der Alarm FL die Stelle von FLb ein. Im Fall des manuellen Resets des Strömungswächteralarms zeigt die Steuerung zuerst den Alarm FLb und rotiert die Pumpe; beim zweiten Alarm nimmt FL die Stelle von FLb ein.

**E0: Fehler des Regelfühlers**

Ein Regelfühleralarm meldet dem Benutzer, dass die Konfiguration von  $\mu$ CH2SE nicht mit den eingestellten Parametern übereinstimmt, weil der Regelfühler fehlt. Das Alarmrelais wird aktiviert, das Display blinkt.

**E1...E8: Fühlerfehler, auch im Stand-by erfasst**

Ein Fühlerfehler bewirkt die Deaktivierung des Verdichters, der Verflüssigerlüfter, der Pumpe (Zuluftventilator in LUFT-LUFT-SYSTEMEN) und der Heizung (um eine Brandentwicklung in Luft/Luft-Systemen zu vermeiden); es werden der Summer, das Alarmrelais und das blinkende Display aktiviert. Sollte der Fühler auch die Sollwertschiebung ausführen, arbeitet das Gerät korrekt weiter, verliert jedoch diese Funktion; die Meldung erfolgt mittels Melderlais und Displayanzeige für jeden Fühler (von E1 bis E8 für die Fühler von B1 bis B8).

**Hc1...Hc4: Meldung für Überschreitung der Verdichterbetriebsstunden**

Überschreitet die Betriebsstundenanzahl des Verdichters die Wartungsschwelle (Werkseinstellung gleich 0, also Kontrolle deaktiviert), wird eine Wartungsanforderung gemeldet. Der Summer und das Alarmrelais werden nicht aktiviert, nur das Melderelais (bei vorhandener Erweiterungskarte).

**EPr, EPb: EEPROM-Fehler**

Ein Parameterspeicherfehler im Dauerspeicher des Gerätes (EEPROM);  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  führt die Regelung mit den im flüchtigen Speicher (RAM) vorhandenen Daten fort, falls es sich um einen EPr handelt, auf dem eine physische Kopie aller Daten vorhanden ist. Beim ersten Stromausfall geht die Konfiguration verloren. Der Summer und das Alarmrelais werden nicht aktiviert. Tritt der Fehler "EPb" beim Einschalten auf, bleibt die Steuerung gesperrt.

**ESP: Kommunikationsfehler der Erweiterungskarte**

Sollte die Verbindung zwischen der Steuerung und der Erweiterungskarte unterbrochen werden, wird das gesamte System gesperrt, um den Gerätebetrieb nicht zu beeinträchtigen. Das Alarmrelais wird aktiviert, und am Display erscheint die Meldung mit leuchtender roter LED.

**EL1-2: Fehlermeldung Nulldurchgang Kreis 1-2**

Sollte die Steuerung Fehler in der Versorgungsspannung erfassen, könnte die Lüfterdrehzahl nicht mehr geregelt werden können. In diesem Fall blendet das Display die entsprechende Meldung ein; die Lüfter werden nur dann auf die Höchstdrehzahl gebracht, wenn mindestens ein Verdichter arbeitet. Das Reset erfolgt automatisch, um den Gerätebetrieb nicht zu beeinträchtigen. Bei vorhandener Erweiterungskarte wird das Melderelais aktiviert. Die Funktion ist nur bei F02= 3 aktiviert.

**dF1-2: Meldung für Abtauende Kreis 1-2 wegen Verstreichen der Höchstzeit**

Endet die Abtauung wegen Verstreichen der Höchstzeit, während das Abtauende aufgrund Erreichen der Temperaturschwelle oder über externen Kontakt eingestellt war, zeigt das Gerät die Meldung dF1 für den Kreis 1 oder dF2 für den Kreis 2 an. Die Meldung wird durch die Löschung des Alarms oder bei der korrekten Ausführung des nächsten Abtauzyklus deaktiviert. Der Summer und das Alarmrelais werden nicht aktiviert. Bei vorhandener Erweiterungskarte wird das Melderelais aktiviert.

**A1: Alarm Frostschutz-Zuluftbegrenzung Kreis 1**

Der Alarm wird nur in den Wasserkühlern (H01= 2, 3, 4, 5 oder 6) mittels Wasserfühler am Verdampferaustritt (B2/B6) gemeldet, oder, sollte ein Ventiltreiber oder ein im tLAN-Netz angeschlossener Treiber für das elektronische Expansionsventil (EVD) vorhanden sein, auf der Grundlage der vom Treiber übertragenen Verdampfungstemperatur gemeldet. Die Wassertemperatur am Verdampferaustritt wird mit der Alarmschwelle A01 verglichen, die Verdampfungstemperatur mit der Schwelle A14. Es werden unmittelbar die Verdichter des Kreises 1 und die Verflüssigerlüfter des Kreises 1 ausgeschaltet und der Summer, das Alarmrelais und die blinkende Displaymeldung aktiviert. Sollte  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  im Stand-by sein, wird der Alarmzustand nicht erfasst, sondern es werden nur die Heizungen angesteuert. Das Reset hängt vom Parameter P5 ab:

1. Beim automatischen Reset startet das Gerät automatisch wieder, wenn die Temperatur über A01+A02 oder A14+A02 steigt.
2. Bei manuellem Reset kann das Gerät manuell auch bei aktivem Alarm neugestartet werden. Besteht der Alarm nach Verstreichen der Zeit A03 immer noch, wird das Gerät erneut gesperrt. In Luft-Luft-Systemen wird der Parameter zum Alarmsollwert für Frostschutz-Zuluftbegrenzung. Im Fall der Zuluftbegrenzung wird die Freikühlklappe geschlossen und erscheint am Display die Anzeige SUL.

**A2: Frostschutzalarm Kreis 2 - Wie für A1, nur für den Kreis 2.****Ht: Meldung für hohe Temperatur**

Die Meldung wird aktiviert, sobald die Schwelle (Messwert von B1) von Parameter P16 überschritten wird. Sie wird beim Start durch den Parameter P17 verzögert und führt zur Aktivierung des Alarmrelais und des Summers ohne Deaktivierung der Ausgänge; das Reset erfolgt automatisch, sobald die Alarmursache nicht mehr besteht.

**Lt: Meldung für niedrige Temperatur**

Bei Direktexpansion des Gerätes (H01=0, 1) wird der Alarm verwendet, um eine eventuell niedrige Raumtemperatur über den Fühler B1 oder B2 zu erfassen (abhängig von Parameter A06). Das Reset dieses Alarms kann manuell oder automatisch erfolgen und hängt vom Parameter P05 ab. Bei vorhandener Erweiterungskarte wird das entsprechende Relais aktiviert; ist nur das  $\mu\text{C}^2\text{SE}$ -Modul vorhanden, wird das Alarmrelais verwendet.

**AHt: Meldung für hohe Temperatur beim Anlagenstart**

Die Meldung aktiviert das Relais nicht; das Display zeigt "AHt" an.

**ALt: Meldung für niedrige Temperatur beim Anlagenstart**

Die Meldung aktiviert das Relais nicht; das Display zeigt "ALt" an.

**ELS/EHS: Meldung für niedrige / hohe Versorgungsspannung**

Bei zu niedriger oder zu hoher Versorgungsspannung erscheint am Display die entsprechende Meldung; der korrekte Betrieb von  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  ist nicht mehr garantiert. Eine niedrige Versorgungsspannung bewirkt, dass nur mehr die Ausschaltanforderungen der Lasten erfüllt werden können. Eventuelle Einschaltanforderungen bleiben hängend. Eine hohe Versorgungsspannung deaktiviert alle angezogenen Relais.

**tEr: Kommunikationsfehler des Bedienteils**

Dieser Alarm erscheint nur, wenn an  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  ein Bedienteil angeschlossen ist. Der Alarm wird nach einer fixen Zeit (30 s) aktiviert, nachdem  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  die Verbindung mit dem Bedienteil verloren hat. In diesem Fall wird das Gerät aus Sicherheitsgründen gesperrt.

**L: Meldung für die Bedingung der niedrigen Last**

Die Meldung aktiviert das Relais nicht; das Display zeigt "L" an; das Reset erfolgt automatisch.

**D1: Abtaumeldung Kreis 1**

Während der Abtaumeldung erscheint am Display die Anzeige D1, falls der betroffene Kreis der 1. Kreis ist.

**D2: Abtaumeldung Kreis 2**

Während der Abtaumeldung erscheint am Display die Anzeige D2, falls der betroffene Kreis der 2. Kreis ist.

**Fd: Meldung für Filterverschmutzung**

Diese Meldung erscheint nur, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Eintritt und Austritt des Wärmetauschers über dem Parameter A12 liegt.

**Treiber**

Alle Treiberalarme, die das Gerät sperren, sind für  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  Alarme mit automatischem Reset. Das automatische Reset des gesamten Systems muss also über die entsprechenden Treiberparameter eingestellt werden.  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  kann den Befehl Go Ahead nach dem üblichem Alarmreset-Verfahren über die Tastatur erteilen.

**Ed1: tLAN-Kommunikationsfehler des Treibers 1**

Der Alarm wird nach einer festen Zeit (5 Sekunden) nach Unterbrechung der Kommunikation zwischen  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  und dem Treiber 1 ausgelöst. In diesem Fall wird der Kreis 1 aus Sicherheitsgründen gesperrt.

**Ed2: tLAN-Kommunikationsfehler des Treibers 2 (über Erweiterungskarte)**

Wie für Ed1, aber für den Treiber 2.

**SH1: Alarm für niedrige Überhitzung Kreis 1**

Der Alarm für niedrige Überhitzung des Kreises 1 stoppt den Kreis 1 aus Sicherheitsgründen nach einer fixen Zeit (5 s). Das Risiko besteht in der Überschwemmung der Verdichter.

**SH2: Alarm für niedrige Überhitzung Kreis 2**

Wie für SH1, aber für den Treiber 2.

**nO1: MOP-Meldung (maximaler Betriebsdruck) Kreis 1**

Die Meldung wird am Display angezeigt; bei vorhandener Erweiterungskarte wird das entsprechende Relais aktiviert.

**nO2: MOP-Meldung (maximaler Betriebsdruck) Kreis 2**

Die Meldung wird am Display angezeigt; bei vorhandener Erweiterungskarte wird das entsprechende Relais aktiviert.

**LO1: LOP-Meldung (minimaler Betriebsdruck) Kreis 1**

Die Meldung wird am Display angezeigt; bei vorhandener Erweiterungskarte wird das entsprechende Relais aktiviert.

**LO2: LOP-Meldung (minimaler Betriebsdruck) Kreis 2**

Wie für LO1, aber für den Treiber 2.

**HA1: Meldung für hohe Verdampfertemperatur Kreis 1**

Die Meldung wird am Display angezeigt; bei vorhandener Erweiterungskarte wird das entsprechende Relais aktiviert.

**HA2: Meldung für hohe Verdampfertemperatur Kreis 2**

Wie für HA1, aber für den Treiber 2.

**EP1: EEPROM-Fehler Treiber 1**

Der Kreis 1 wird aus Sicherheitsgründen gesperrt, weil er über keine Daten zum Zustand des Treibers 1 verfügt.

**EP2: EEPROM-Fehler Treiber 2:** Wie für EP1, aber für den Treiber 2.

**ES1: Fühlerfehler Treiber 1**

Der Kreis 1 wird aus Sicherheitsgründen gesperrt, weil er über keine Daten zum Zustand des Treibers 1 verfügt.

**ES2: Fühlerfehler Treiber 2:** Wie für ES1, aber für den Treiber 2.

**EU1: Fehler für EVD-Ventil 1 beim Start offen**

Erfasst der Treiber beim Anlagenstart, dass das Ventil noch offen ist, leitet er den Alarm an die  $\mu\text{C}^2\text{SE}$ -Steuerung weiter, welche die Verdichter und Lüfter des entsprechenden Kreises ausschaltet.

**EU2: Fehler für EVD-Ventil 2 beim Start offen**

Wie EU1 für EVD 2.

**Eb1: Alarm Batterie EVD 1**

Der Alarm Batterie EVD 1 sperrt den Verdichterstart, damit kein Kältemittel des Kreises 1 rückfließen kann, sowie die entsprechenden Lüfter.

**Eb2: Alarm Batterie EVD 2**

Der Alarm Batterie EVD 2 sperrt den Verdichterstart, damit kein Kältemittel des Kreises 2 rückfließen kann, sowie die entsprechenden Lüfter.

## 7.1 Schaltplan

In der Folge ist der Schaltplan der  $\mu C^2$ SE-Steuerung abgebildet.

### Frontmontage

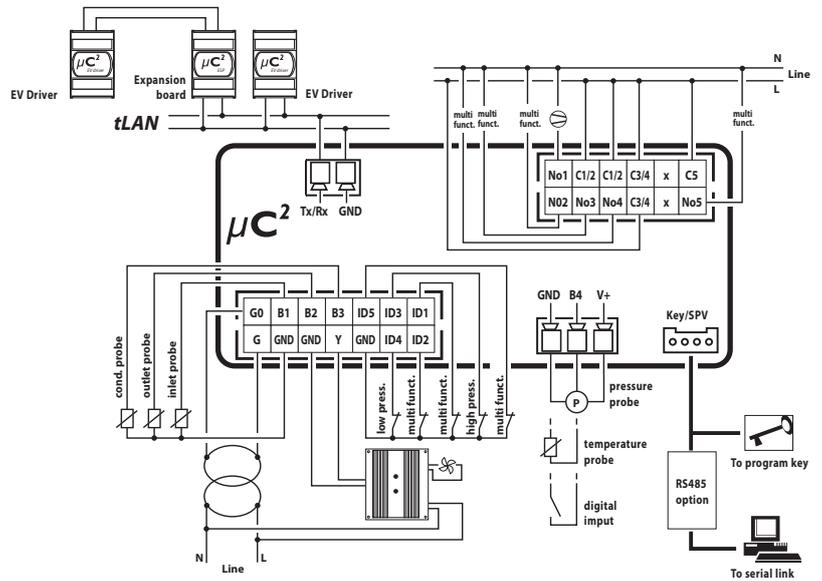


Fig. 7.a

### E/A-Layout

$\mu C^2$ SE	Beschreibung
B1	Regelfühler (Verdampfeintritt/Raum)
B2	Schutzfühler (Verdampferaustritt/Zuluft)
B3	Verflüssigungstemperaturfühler/Außenfühler
B4 (universal)	Verflüssigungsdruckfühler
ID1*	Strömungswächter - Überlast 1 Kreis - Kühlen/Heizen - Abtauende Kreis 1 - Stufe 1 Verflüssigersatz - zweiter Sollwert
ID2*	Strömungswächter - Überlast 1 Kreis - Kühlen/Heizen - Abtauende Kreis 1 - Stufe 2 Verflüssigersatz - zweiter Sollwert
ID3	Hochdruck Kreis 1
ID4	Niederdruck Kreis 1
ID5	Remote-EIN/AUS - Umkehrzyklus für Verflüssigersatz, falls umkehrbar
Y1	Rampe Kreis 1 (Verflüssigung)
C1/2-NO1	Verdichter 1
C1/2-NO2	Heizung 1. Kreis oder Umkehrventil
C3/4-NO3	Lüfter 1/Verdampferpumpe
C3/4-NO4	Verdichter 2 (Leistungsregelung Verdichter 1) oder Umkehrventil Kreis 1
C5-NO5	Alarm oder Umkehrventil

Tab. 7.a

Erweiterung	Beschreibung
B5	Austrittsfühler, gemeinsam von den 2 Verdampfern verwendet (nur mit 2 Kreisen)
B6	Schutzfühler (Austritt 2. Verdampfer) Kreis 2
B7	Temperaturfühler 2. Verflüssiger
B8 (universal)	Druckfühler 2. Verflüssiger
ID6**	Strömungswächter - Überlast 2. Kreis - Abtauende Kreis 2 - Stufe 4 Verflüssigersatz - zweiter Sollwert
ID7**	Strömungswächter - Überlast 2. Kreis - Abtauende Kreis 2 - Stufe 4 Verflüssigersatz - zweiter Sollwert
ID8	Hochdruck Kreis 2
ID9	Niederdruck Kreis 2
ID10	
Y2	Rampe Kreis 2 (Verflüssigung)
C6/7-NO6	Verdichter 3 (1. des 2. Kreises)
C6/7-NO7	Heizung oder Umkehrventil 2. Kreis
C8/9-NO8	Lüfter 2/Verflüssigerpumpe/Backup-Pumpe
C8/9-NO9	Verdichter 4 (Leistungsregelung Verdichter 2) oder Umkehrventil Kreis 2
C10-NO10	Meldung oder Umkehrventil 2. Kreis

Tab. 7.b

\*= Es kann jede der Optionen von P08 gewählt werden (siehe Tab. 5.11).

\*\*= Es kann jede der Optionen von P08 gewählt werden, außer E/L und E/L delay.

## 7.2 Erweiterungskarte

Mit der Erweiterungskarte kann  $\mu C^2$ SE den zweiten Kältekreis von Kaltwassersätzen, Wärmepumpen und Verflüssigersätzen mit bis zu 4 hermetischen Verdichtern regeln. Es folgt der Schaltplan der Erweiterungskarte für  $\mu C^2$ SE, Code MCH200002\*.

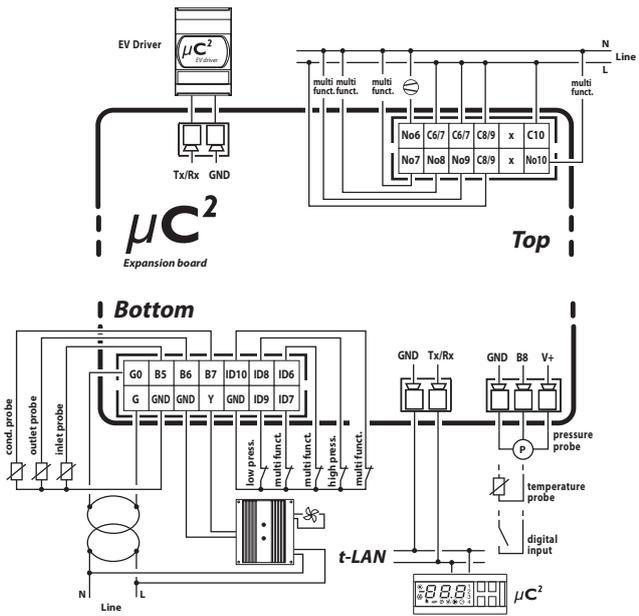


Fig. 7.c

**NB:** Die Erweiterungskarte ist mit zwei Zustands-LEDs auf der Basisplatine ausgestattet (diese sind sichtbar, wenn die obere oder untere Klappe abgenommen wird):

	Leuchtend	Blinkend
Grüne LED	Spannungsversorgung	Die Karte wird versorgt und die serielle Verbindung mit $\mu C^2$ SE wird hergestellt
Rote LED		1 Blinkzeichen: Alarm für Fühlerfehler 2 Blinkzeichen: Alarm Nulldurchgang (Netzfrequenz nicht erfasst) 3 Blinkzeichen: Serieller Kommunikationsfehler mit EVD 4 Blinkzeichen: Serieller Kommunikationsfehler mit $\mu C^2$ SE

Tab. 7.c

Die Alarmer werden nacheinander angezeigt und sind durch Pausen voneinander getrennt.

## 7.3 EVD4\*: Treiber für elektronisches Expansionsventil

Der Treiber steuert die elektronischen Expansionsventile an; die Verbindung mit  $\mu C^2$ SE erfolgt über die serielle tLAN-Leitung. Der Verflüssigungsdruckfühler muss an die  $\mu C^2$ SE-Steuerung angeschlossen sein, welche die Messdaten an den Treiber weiterleitet.

**NB:** Für Informationen zu den Anschlüssen siehe das Benutzerhandbuch des Treibers EVD4\*.

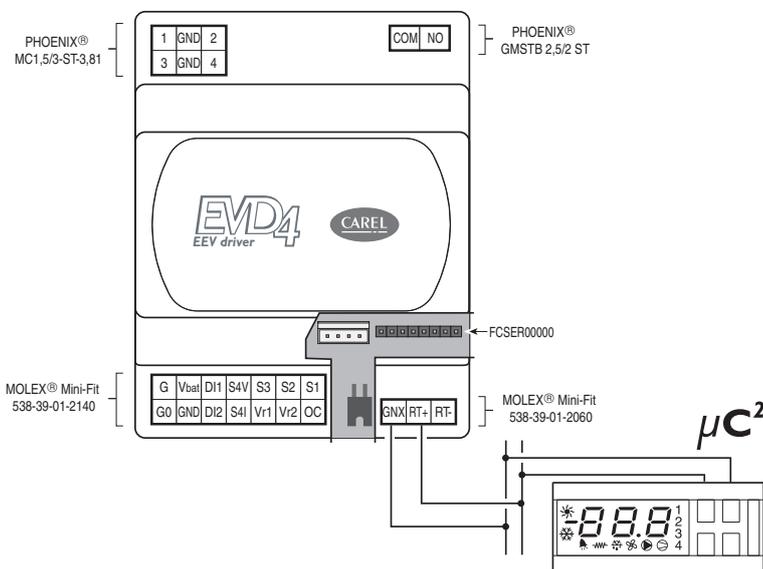


Fig. 7.d

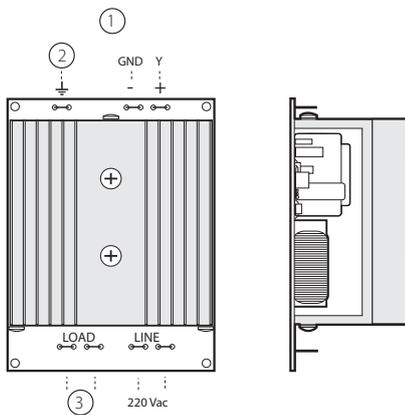


Fig. 7.e

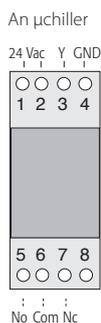


Fig. 7.f

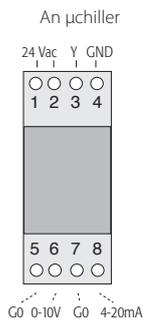


Fig. 7.g

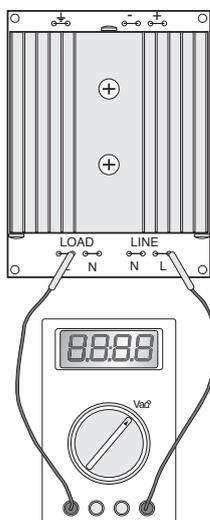


Fig. 7.h

## 7.4 Drehzahlregelplatte für Lüfter (Code MCHRTF\*)

Die Phasenanschnittplatten des Codes MCHRTF\*\*\*\* ermöglichen die Drehzahlregelung der Verflüssigerlüfter.

**WICHTIG:**  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  (G und G0) und die Platine MCHRTF\*\*\*\* müssen phasengleich versorgt werden. Bei einer dreiphasigen Versorgung des  $\mu\text{C}^2\text{SE}$ -Systems muss die Primärwicklung des Versorgungstrafos der  $\mu\text{C}^2\text{SE}$ -Platine an dieselbe Phase angeschlossen sein, die mit den Klemmen N und L der Drehzahlreglerplatine verbunden ist; 380-Vac/24-Vac-Trafos dürfen für die Versorgung der Steuerung also nicht verwendet werden, wenn Außen- und Nullleiter direkt die Drehzahlreglerplatinen versorgen. Die Erdungsklemme (wo vorgesehen) muss an die Erde des Schaltschranks geschlossen werden.

### Legende:

1. An  $\mu\text{chiller}$ ;
2. Erde;
3. an den Motor.

## 7.5 EIN/AUS-Regelplatte für Lüfter (Code CONVONOFF0)

Die CONVONOFF0-Module ermöglichen die EIN/AUS-Steuerung der Verflüssigerlüfter. Das Steuerrelais hat eine umschaltbare Leistung von 10 A auf 250 Vac in AC1 (1/3 HP induktiv).

## 7.6 0...10-Vdc-PWM-Wandlerplatine (oder 4...20 mA) für Lüfter (Code CONV0/10A0)

Die CONV0/10A0-Module wandeln das PWM-Signal der Klemme Y von  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  in ein 0...10-Vdc-Standardsignal (oder 4...20-mA-Signal) um.

Die Dreiphasenregler der Serie FCS lassen sich ohne dieses Modul an  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  anschließen.

## 7.7 Berechnung der Mindest- und Höchstlüfterdrehzahl

Dieses Verfahren darf nur in Verwendung der Lüfterdrehzahlregelplatinen (Code MCHRTF\*) ausgeführt werden. Bei der Verwendung der EIN/AUS-Module (Code CONVONOFF0) oder der 0...10-V-PWM-Wandlermodule (Code CONV0/10A0) müssen der Parameter F03 auf Null und der Parameter F04 auf den Höchstwert eingestellt werden. Aufgrund der unterschiedlichen, marktgängigen Motormodelle ist es möglich, die Spannung der elektronischen Platine in Entsprechung der Höchst- und Mindestdrehzahl einzustellen. Die Einstellung erfolgt bei einer nicht geeigneten Werkskonfiguration folgendermaßen:

- Den Parameter auf F02=0 einstellen und F03 und F04 auf Null setzen;
- den Verflüssigungssollwert ändern (Verdampfung im Wärmepumpenbetrieb), sodass das Ausgangssignal (PWM) den maximalen Wert erreicht;
- F04 erhöhen, bis der Lüfter auf einer ausreichenden Drehzahl dreht (nach dem Stoppen und erneuten Loslassen muss er frei drehen können);
- denselben Wert für den Parameter F03 einstellen, um die Spannung für die Mindestdrehzahl zu konfigurieren;
- ein Voltmeter (in AC, 250 V) zwischen die beiden Klemmen "L" (die beiden externen Kontakte) schließen;
- F04 erhöhen, bis sich die Spannung auf rund 2 Vac (Induktionsmotor) oder 1,6, 1,7 Vac (kapazitive Motoren) stabilisiert; nach der Einstellung des optimalen Wertes lässt auch eine Erhöhung von F04 die Spannung nicht mehr sinken. F04 nicht mehr weiter erhöhen, um Motorschäden zu vermeiden;
- den korrekten Verflüssigungssollwert wieder herstellen (Verdampfungssollwert im Wärmepumpenmodus).

Das Verfahren ist damit abgeschlossen.

## 7.8 Programmierschlüssel (Code PSOPZKEYA0)

Die Programmierschlüssel PSOPZKEY00 und PSOPZKEYA0 für CAREL-Steuerungen ermöglichen das Kopieren des kompletten  $\mu C^2SE$ -Parameter-Sets. Die Schlüssel können an den Stecker (AMP 4-polig) der Steuerungen angeschlossen werden und arbeiten mit oder ohne angeschlossene Spannungsversorgung, wie es in den Gebrauchsanleitungen der spezifischen Steuerung angegeben ist.

Die beiden wichtigsten Funktionen können über die beiden DIP-Schalter unter dem Akkudeckel eingestellt werden. Sie sind:

- Laden der Parameter einer Steuerung auf den Schlüssel (UPLOAD);
- Kopieren des Schlüsselinhaltes auf eine oder mehrere Steuerungen (DOWNLOAD).

**Hinweis:** Die Parameter können nur zwischen Geräten mit demselben Code kopiert werden. Das Laden der Daten auf den Schlüssel (UPLOAD) ist hingegen immer möglich. Für eine vereinfachte Verwendung des Schlüssels hat CAREL diesen mit einer Etiketle versehen, auf welcher die geladene Programmierung oder die Anlage, auf die sich die Programmierung bezieht, vermerkt werden können.

**WICHTIGER HINWEIS:** Der Schlüssel kann nur auf  $\mu C^2SE$ -Steuerungen mit derselben Firmware-Version verwendet werden.

### UPLOAD - UPLOAD - Parameterkopie von einer Steuerung auf den Schlüssel:

- Die rückseitige Klappe des Schlüssels öffnen und die beiden Dipschalter auf OFF stellen (Fig. 7.8.2). Die Klappe schließen.
- Den Schlüssel in die Steuerung einstecken.
- Die Taste des Schlüssels drücken und gedrückt halten und die LED-Abfolge kontrollieren: Rot und nach einigen Sekunden Grün.
- Ist die Meldesequenz korrekt, wurde das Kopieverfahren richtig abgeschlossen (grüne LED leuchtet); die Taste loslassen und den Schlüssel von der Steuerung abziehen. Bei anderen Meldungen (zum Beispiel wenn die grüne LED nicht leuchtet oder die LED blinkt) liegt ein Problem vor. Siehe Tabelle für die Bedeutung der Meldungen.

### DOWNLOAD - Parameterkopie vom Schlüssel auf die Steuerung:

- Die rückseitige Klappe des Schlüssels öffnen und den Dipschalter 1 auf OFF und den Dipschalter 2 auf ON stellen (Fig. 7.8.3). Die Klappe schließen.
- Den Schlüssel in die Steuerung einstecken.
- Die Taste des Schlüssels drücken und gedrückt halten und die LED-Abfolge kontrollieren: Rot und nach einigen Sekunden Grün.
- Ist die Leuchtsequenz richtig, wurde das Kopieverfahren korrekt abgeschlossen (grüne LED leuchtet); die Taste loslassen; nach einigen Sekunden erlischt die LED und der Schlüssel kann von der Steuerung abgezogen werden.
- Im Fall anderer Meldungen (zum Beispiel wenn die grüne LED nicht leuchtet oder die LED blinkt) liegt ein Problem vor. Siehe Tabelle für die Bedeutung der Meldungen.

Die maximale Dauer für die Durchführung der Verfahren beträgt 10 Sekunden. Wird innerhalb dieser Zeit nicht der korrekte Abschluss mit leuchtender grüner LED gemeldet, muss das Verfahren durch Loslassen und erneutes Drücken der Taste wiederholt werden. Bei Blinken der LED siehe die Tabelle für die Bedeutung der Meldungen.

LED-Anzeige	Fehler	Bedeutung und Lösung
Rote LED blinkt	Batterien leer Beginn der Kopie	Die Batterien sind leer, die Kopie kann nicht ausgeführt werden. Die Batterien austauschen (nur für PSOPZKEY00).
Grüne LED blinkt	Batterien leer Ende der Kopie (nur für PSOPZKEY00)	Die Kopie wurde korrekt ausgeführt, die Spannung der Batterie ist nach Abschluss des Verfahrens jedoch schwach.
Rote/Grüne LED blinken gleichzeitig (oranges Signal)	Gerät nicht kompatibel	Das Parameter-Setup kann nicht kopiert werden, weil das Modell der angeschlossenen Steuerung nicht kompatibel ist. Dieser Fehler tritt nur beim DOWNLOAD auf; den Code der Steuerung überprüfen und die Kopie nur auf kompatiblen Steuerungen ausführen.
Rote und grüne LED leuchten	Kopiefehler	Fehler in den kopierten Daten. Das Verfahren wiederholen; besteht das Problem weiterhin, die Batterien und Anschlüsse des Schlüssels überprüfen.
Rote LED leuchtet	Datenübertragungsfehler	Die Kopie konnte wegen schwerer Datenübertragungs- oder -kopiefehler nicht abgeschlossen werden. Das Verfahren wiederholen; besteht das Problem weiterhin, die Batterien und Anschlüsse des Schlüssels überprüfen.
LEDs ausgeschaltet	Batterien nicht eingelegt	Die Batterien überprüfen (für PSOPZKEY00).
	Netzteil nicht eingefügt	Das Netzteil überprüfen (für PSOPZKEYA0).

Tab. 7.d

### Technische Daten

Versorgung PSOPZKEY00	- 3 Batterien 1,5 V 190 mA verwenden (D357H Duracell oder gleichwertig) - Max. gelieferter Strom 50 mA max.
Versorgung PSOPZKEYA0	- Netzteil mit schaltender Spannungsversorgung: Input 100...240 V~; (-10%, +10%); 50/60 Hz; 90 mA. Output: 5 Vdc; 650 mA
Betriebsbedingungen	0T50°C rF <90% nicht kondensierend
Lagerungsbedingungen	-20T70°C rF <90% nicht kondensierend
Gehäuse	Kunststoffgehäuse der Abmessungen 42x105x18 mm mit Steckerhülse und Steckverbinder Fig. 1 und 2

Tab. 7.e

(Es sind nur die Basisfunktionen des Zubehörs angeführt; für die andere Funktionen siehe das jeweilige Benutzerhandbuch).

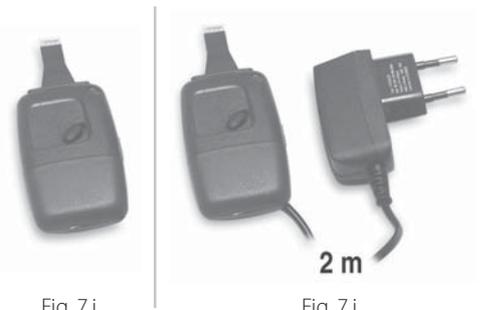


Fig. 7.i



Fig. 7.j

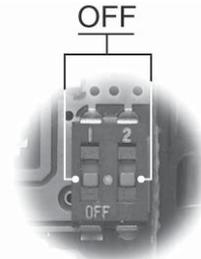


Fig. 7.k.a



Fig. 7.k.b



Fig. 7.l.a

## 7.9 Serielle RS485-Schnittstelle (Sonderausstattung)

### Serielle RS485-Schnittstelle für $\mu\text{C}^2\text{SE}$ , Frontmontage (Code MCH2004850)

Die Sonderausstattung MCH2004850 ermöglicht die Verbindung der  $\mu\text{C}^2\text{SE}$ -Steuerung mit einem Überwachungsnetzwerk über die serielle RS485-Leitung.

Hierzu wird der Eingang verwendet, der üblicherweise für den Programmierschlüssel mit der zweifachen Funktion des Schlüsseleinganges und des seriellen Anschlusses Einsatz findet.

## 7.10 Bedienteile

Die  $\mu\text{C}^2\text{SE}$ -Steuerung verfügt über die folgenden Bedienteile:

### Remote-Bedienteil

Das Remote-Bedienteil ermöglicht eine komplette Konfiguration der  $\mu\text{C}^2\text{SE}$ -Steuerung aus der Ferne. Die Tasten und Displayanzeigen entsprechen vollständig der Benutzerschnittstelle von  $\mu\text{C}^2\text{SE}$ . Außerdem kann PlantVisor über das entsprechende Zubehör an das Remote-Bedienteil angeschlossen werden.

#### Produktcodes:

MCH200TP00 für Frontmontage

MCH200TW00 für Einbaumontage

Für weitere Informationen siehe die Betriebsanleitung +050001065.

### $\mu\text{AD}$

$\mu\text{AD}$  ist das Raumbedienteil von  $\mu\text{C}^2\text{SE}$ .

Es besitzt integrierte Temperatur- und Feuchtefühler und regelt die thermohygrometrischen Raumbedingungen in Interaktion mit dem von  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  angesteuerten Gerät.

$\mu\text{AD}$  lässt die Zeitzyklen, die Temperatur- und Feuchtesollwerte, die EIN/AUS-Steuerung der Anlage und die Umschaltung einfach und intuitiv einstellen.

#### Produktcodes:

ADMA001000: mit NTC-Fühler

ADMB001010: mit NTC-Fühler, RTC und Summer

ADMG001010: mit NTC- und Feuchtefühler, RTC und Summer

ADMH001010: NTC- und Feuchtefühler, RTC, Summer und Hinterleuchtung

Für weitere Informationen siehe die Betriebsanleitung +05000750 und das technische Handbuch +030220465.

### $\mu\text{AM}$

$\mu\text{AM}$  ist die Steuerung von  $\mu\text{Area}$  und mit  $\mu\text{C}^2\text{SE}$  kompatibel.

$\mu\text{AM}$  steuert bis zu 10 Gebläsekonvektoren (mit elektronischer e-droFAN-Steuerung). Durch die Analyse der thermohygrometrischen Raumbedingungen regelt  $\mu\text{AM}$  die vom Kaltwassersatz/ von der Wärmepumpe produzierte Wassertemperatur und optimiert den Stromverbrauch, die Leistung und Komfortbedingungen.

Außerdem lässt  $\mu\text{AM}$  die Daten (Sollwert, Kühl-/Heizbetrieb, Ein/Aus der Gebläsekonvektoren und der gesamten Anlage und die Zeitzyklen) zentral verwalten.

#### Produktcodes:

ADEC001010: mit NTC-Fühler, RTC, Summer und Hinterleuchtung

ADEH001010: mit NTC- und Feuchtefühler, RTC, Summer und Hinterleuchtung

Für weitere Informationen siehe die Betriebsanleitung +050000740 und das technische Handbuch +030220460.



Fig. 7.m



Fig. 7.n



Fig. 7.o

# 8. ABMESSUNGEN

Die nachstehenden mechanischen Abmessungen jedes Bauteils der  $\mu C^2$ SE-Steuerung sind in mm ausgedrückt.

**NB:** Die Abmessungen umfassen die eingefügten Stecker.

## MCH200000\* $\mu C^2$ SE Frontmontage

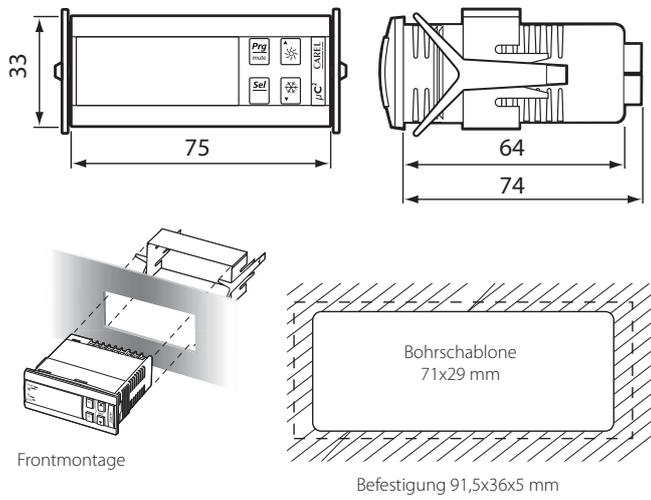


Fig. 8.a

## Erweiterungskarte für $\mu C^2$ SE

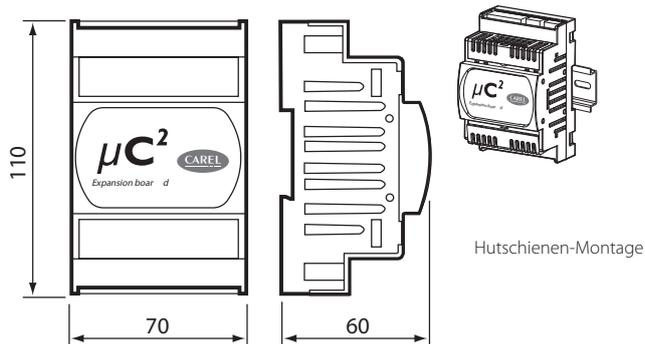


Fig. 8.b

## Module CONVONOFF0 und CONV0/10 A

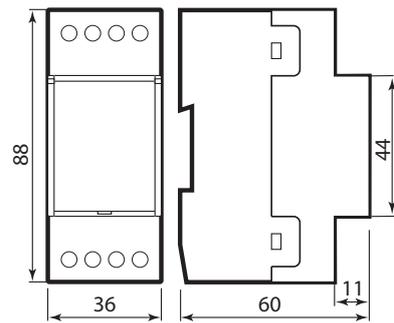


Fig. 8.c

## Serielle RS485-Karte: Code MCH2004850

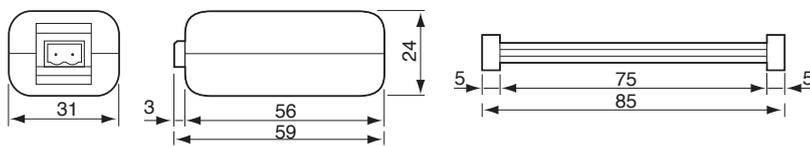


Fig. 8.d

Modell	A (bauteilseitig)	B	C	D	E
MCHRTF04C0	43	100	40	50	107
MCHRTF08C0	75	100	58	82	107
MCHRTF12C0	75	100	58	82	107

 NB: Auf Anfrage ist die Version mit Schraubklemmen verfügbar, Code MCHRTF\*D0.

Tab. 8.a

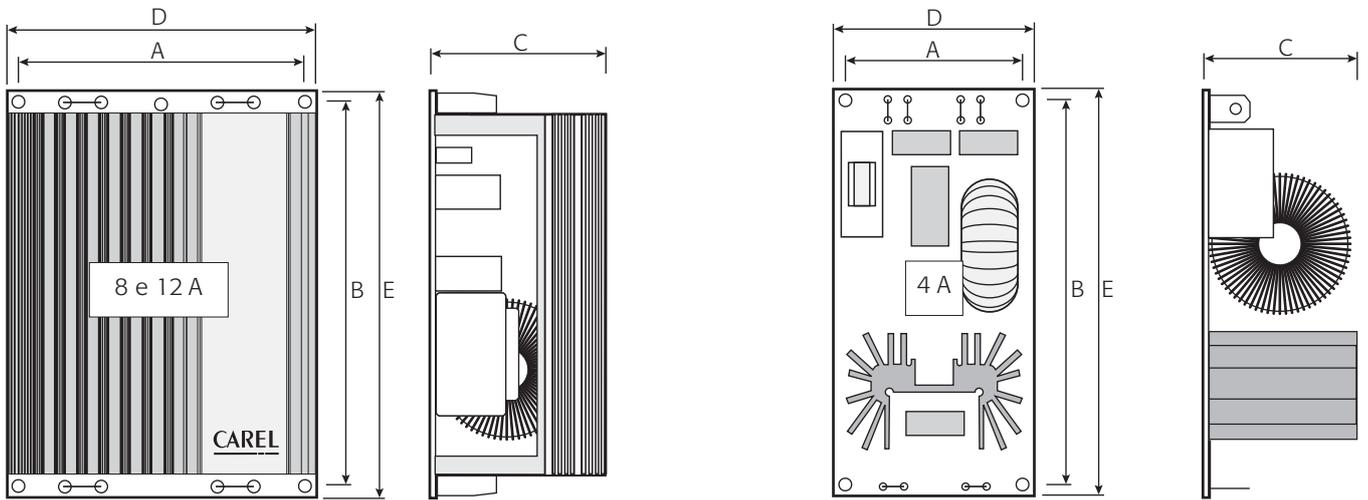


Fig. 8.e

MODELL  
MCHRTF10C0

Tab. 8.b

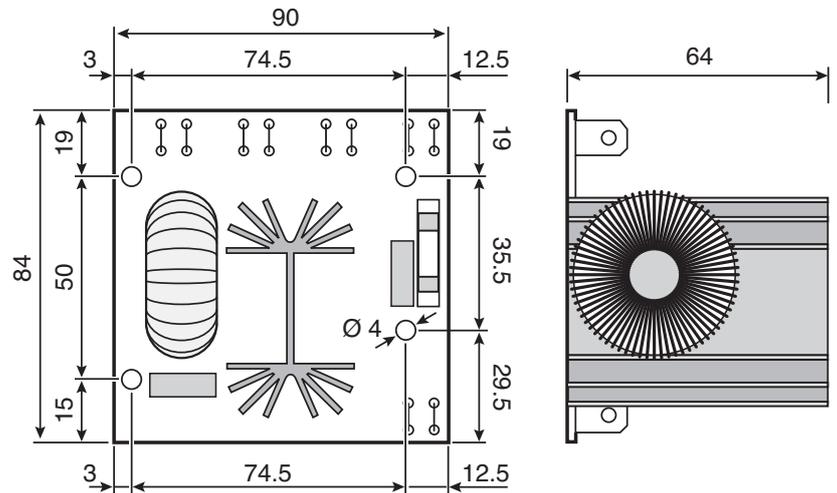


Fig. 8.f

## 9. PRODUKTCODES

Beschreibung	Code
μC <sup>2</sup> SE 1 Kreis, 2 Verdichter, Frontmontage	MCH2001030
μC <sup>2</sup> SE 1 Kreis, 2 Verdichter, Frontmontage (Multipack 20 St.)	MCH2001031
Erweiterungskarte μC <sup>2</sup> SE für 2. Kreis, max. 4 Verdichter	MCH2000020
Erweiterungskarte μC <sup>2</sup> SE für 2. Kreis, max. 4 Verdichter (Multipack 10 St.)	MCH2000021
Optionale RS485-Karte für μC <sup>2</sup> SE Frontmontage	MCH2004850
Programmierschlüssel für μC <sup>2</sup> SE	PSOPZKEY00
EIN/AUS-Regelplatine für Lüfter (nur Schraubklemmen)	CONVONOFF0
0...10-Vdc-PWM-Wandlerplatine (nur Schraubklemmen)	CONVO/10A0
Temperaturfühler für Regelung oder Verflüssigungsregelung *** je nach Länge (015= 1,5 m, 030= 3 m, 060=6 m)	NTC***WP00
Druckfühler für Verflüssigungsregelung ** je nach Druck (13= 150 PSI/10 bar, 23= 75 PSI/5 bar, 33= 500 PSI/34 bar)	SPK*R*
Stecker-Bausatz für Code MCH2001031 (Multipack 20 St.)	MCH2CON001
Stecker-Bausatz für Code MCH2000021 (Multipack 10 St.)	MCH2CON021
Bausatz 1-m-Kabel	MCHSMLCAB0
Bausatz 2-m-Kabel	MCHSMLCAB2
Bausatz 3-m-Kabel	MCHSMLCAB3
Remote-Bedienteil für MCH20000** für Frontmontage	MCH200TP0*
Remote-Bedienteil für MCH20000** für Wandmontage	MCH200TW0*
Bausatz für serielle Verbindung mit Supervisor für Remote-Bedienteil	MCH200TSV0
PWM-Drehzahlregler 4A/230 Vac	MCHRTF04C0
PWM-Drehzahlregler 8A/230 Vac	MCHRTF08C0
PWM-Drehzahlregler 12A/230 Vac	MCHRTF12C0
PWM-Drehzahlregler 10A/230 Vac 1 St. Nor. Ind.	MCHRTF10C0
PWM-Drehzahlregler 10A/230 Vac 10 St. Nor. Ind.	MCHRTF10C1

Tab. 9.a

## 10. TECHNISCHE DATEN UND SOFTWARE-UPDATES

## 10.1 Technische Daten

## Elektrische Daten

Unter die „Gruppe A“ fallen die folgenden Ausgänge: Ventil, Pumpe, Verdichter, Heizung.

Spannungsversorgung	24 Vac, Bereich +10/-15 %; 50/60 Hz Max. Leistungsaufnahme: 3 W Obligatorische Sicherung, mit der μC <sup>2</sup> SE-Versorgung in Reihe zu schalten: 315 mA
12-poliger Stecker Relais	Max. Strom: 2 A pro Relaisausgang, erweiterbar auf je 3 A pro Ausgang Max. Strom bei 250 Vac: EN60730: ohmsch: 3 A, induktiv: 2 A $\cos\phi=0,4$ 60000 Zyklen UL: ohmsch: 3 A, 1 FLA, 6 LRA $\cos\phi=0,4$ 30000 Zyklen Für weitere Informationen siehe die Spezifikationen in Fig. 6.1. Mindestintervall zwischen Schaltzyklen (jedes Relais): 12 s (die diesbezügliche korrekte Konfiguration ist vom Hersteller der Anlage, in welche das Gerät eingebaut wird, zu gewährleisten) Art der Relais-Schaltung: 1 C Isolierung zwischen den Relais der Gruppe A: Funktionsisolierung Isolierung zwischen den Relais der Gruppe A und der Kleinspannung: verstärkte Isolierung Isolierung zwischen den Relais der Gruppe A und dem Melderelais: Grundisolierung Isolierung zwischen dem Melderelais und der Kleinspannung: verstärkte Isolierung Isolierung zwischen den Relais und dem Frontteil: verstärkte Isolierung
Digitale Eingänge	Elektrischer Standard: Potentialfreier Kontakt Schließungsstrom der Masse: 5 mA Max. Schließungswiderstand: 50 Ω
Analoge Eingänge	NTC-Temperaturfühler von CAREL (10 kΩ bei 25 °C) Die Reaktionszeit hängt vom verwendeten Bauteil ab, typischer Wert 90 Sek. B4: NTC-Temperaturfühler (10 kΩ bei 25 °C) oder ratiometrische 0...5-V-Druckfühler von CAREL SPK*00**R*
Lüfterausgang	Steuersignal für CAREL-Module MCHRTF****, CONVONOFF* und CONVO/10A* Pulsweitenmodulation (mit einstellbarer Weite) oder Arbeitszyklus-Modulation Leerlaufspannung: 5 V ± 10% Kurzschlussstrom: 30 mA Mindestausgangslast: 1 kΩ
Frontschutzart	IP55
Lagerungsbedingungen	-10/70 °C - Feuchte 80% rF nicht kondensierend
Betriebsbedingungen	-10/55 °C - Feuchte <90% rF nicht kondensierend
Umweltbelastung	Normal
Wärme- und Brandschutzkategorie	D (RU94 V0)
PTI der Isoliermaterialien	Alle Isoliermaterialien besitzen PTI≥250 V
Softwareklasse und -struktur	A
Isolation gegen elektrische Beanspruchung	Lang
Bauartzulassung	CE/RU (Datei EI98839 Sekt. 16)

Tab.10.a

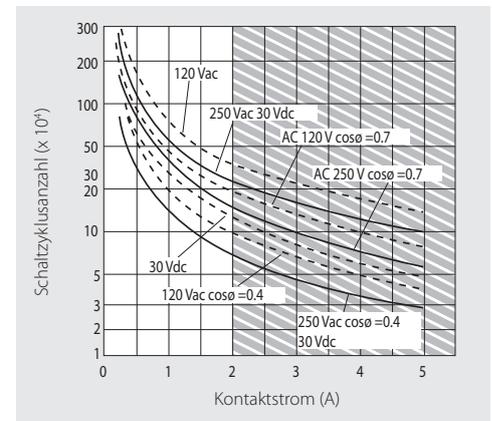


Fig. 10.a

NB: Die gemeinsamen Pole aller Relais (C1/2, C3/4, C6/7, C8/9) müssen zusammengeschaltet sein.

**Betriebsdaten**

Auflösung der analogen Eingänge	Temperaturfühler: Intervall -40T80 °C, 0,1 °C
Temperaturmessabweichung	Intervall -20T20 °C, ±0,5°C (Fühler ausgeschlossen)
	Intervall -40T80 °C, ±1,5 °C (Fühler ausgeschlossen)
Druckmessabweichung	Die Spannungsabweichung in % mit Eingangsbereich 0,5...4,5 beträgt ± 2% (ausgeschlossenen Fühler)
	Die Abweichung vom umgewandelten Wert kann je nach Parametereinstellungen /9, /10, /11, /12 variieren

Tab. 10.b

**Merkmale der Stecker**

Die Stecker können unter dem CAREL-Code (MCHCON0\*\*\*) oder beim Hersteller Molex® bestellt werden.

Molex®-Steckercode	Pole
39-01-2120	12
39-01-2140	14

Tab. 10.c

Max. Schaltzyklen der Stecker: 25 Zyklen

Code der Kontakte gemäß Querschnitt der Verbindungskabel für die 12- und 14-poligen Stecker (als Crimpwerkzeug Molex® 69008-0724 verwenden).

Molex®-Kontaktcode	Zulässiger Kabelquerschnitt
39-00-0077	AWG16 (1,308 mm <sup>2</sup> )
39-00-0038	AWG18-24 (0,823...0,205 mm <sup>2</sup> )
39-00-0046	AWG22-28 (0,324...0,081 mm <sup>2</sup> )

Tab. 10.d

Außerdem sind die vorverkabelten Bausätze MCHSMLC\*\*\* erhältlich.

**HINWEISE**

- Im Fall eines einzigen Versorgungstransformators für µC<sup>2</sup>SE und die Zubehörteile müssen alle G0-Klemmen (der verschiedenen Steuerungen oder Karten) an dieselbe Klemme der Sekundärwicklung und alle G-Klemmen an die andere Klemme der Sekundärwicklung geschlossen werden, um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden.
- Für die Verwendung in Haushalten muss ein abgeschirmtes Kabel (2 Leiter + Schirm beidseitig geerdet vom Typ AWG 20-22) für die tLAN-Verbindungen verwendet werden (EN 55014-1).
- Kurzschlüsse zwischen V+ und GND vermeiden, um das Gerät nicht zu beschädigen.
- Alle Installations- und Wartungsarbeiten müssen bei nicht versorgtem Gerät ausgeführt werden.
- Die Leistungskabel (Relaisausgänge) getrennt von den Kabeln der Fühler, digitalen Eingänge und seriellen Schnittstellen halten.
- Einen eigenen Transformator ausschließlich für die Versorgung der elektronischen Steuerungen verwenden.

**Schutzklasse gegen Stromschläge und Wartungshinweise**

Das System, bestehend aus der Regelplatine (MCH200003\*) und anderen optionalen Karten (MCH200002\*, MCH200485\*, MCHRTF\*\*\*\*, CONVONOFF\*, CONV0/10A\*, EVD000040\*), ist eine Steuervorrichtung, die in Geräte der Klasse I oder II zu integrieren ist.

Die Schutzklasse gegen Stromschläge hängt von der Art des Einbaus der Steuervorrichtung in die Anlage des Herstellers ab. Vor jeder Handhabung der Platine zwecks Montage, Wartung, Austausch muss die Spannungsversorgung abgetrennt werden.

Der Schutz gegen Kurzschluss aufgrund von defekten Verdrahtungen muss vom Hersteller der Anlage, in welche die Steuervorrichtung integriert wird, garantiert werden.

**Maximale Länge der Verbindungskabel**

Verbindungskabel NTC-/ratiometrische Fühler	10 m
Verbindungskabel digitale Eingänge	10 m
Verbindungskabel Leistungsausgänge	5 m
Verbindungskabel Lüfterausgang	5 m
Netzkabel	3 m

Tab. 10.e

**10.2 Software-Updates****10.2.1 Anmerkungen zur Version 1.1 - Erste Ausgabe.****10.2.2 Anmerkungen zur Version 1.2**

Verwendung des Programmierschlüssels optimiert.

**10.2.3 Anmerkungen zur Version 1.3**

Gleichstrom-Betrieb implementiert. ERW. der Version 1.5 oder höher verwenden.

**10.2.4 Anmerkungen zur Version 1.4**

Schaltdifferenz für den Sollwert der elektrischen Heizungen in Luft- und Wasser-Systemen implementiert.

Luft-System nur Kühlbetrieb mit elektrischer Heizung nur im Heizbetrieb implementiert.

Neue Aktivierungslogik für Alarmrelais implementiert.

Neue Logik für Hochdruckalarmmanagement implementiert.

Klappenmindestöffnung implementiert.

Klappenuntätigkeitszeit in Freikühlung oder Freiheizung implementiert.

Klappenschließung wegen Mindestbegrenzung der Zulufttemperatur optimiert.

Alarmreset über µAD implementiert.

**10.2.5 Anmerkungen zur Version 1.6**

Modbus®-Kommunikation mit Überwachungssystem verbessert.

### 10.2.6 Anmerkungen zur Version 1.7

Zweiter Frostschuttsollwert (A14) implementiert.

### 10.2.7 Anmerkungen zur Version 1.8

Verbesserte Modus-Kommunikation mit Überwachungssystem

### 10.2.8 Anmerkungen zur Version 1.9

Verbessertes DO-Management mit DC-Versorgung

### 10.2.9 Anmerkungen zur Version 2.0

- Implementierte Option des Anschlusses von  $\mu$ C2SE, der Erweiterungskarte und eines EVD400, was die Anzahl der verfügbaren Ein- und Ausgänge auch in den Anwendungen mit einem Kreislauf erhöht.
- Erweiterte Optionen für die Parameter (P25~P32) der Einstellungen der digitalen Ausgänge (bei Firmware-Version 1.7 oder höher ist die Funktion auch für die Ausgänge auf der Erweiterungskarte verfügbar).
- Implementierter neuer Verdichteralarmtyp (CP1~CP4)
- Implementierte Funktion der einstellbaren Verzögerung (C19) zwischen der Voröffnung des elektronischen Expansionsventils (mittels EVD400) und dem Verdichterstart.

### 10.2.10 Anmerkungen zur Version 2.1

Verbesserter Algorithmus der Sollwertschiebung für die Zusatzheizung im Wärmepumpenbetrieb

### 10.2.11 Anmerkungen zur Version 2.2

Verbesserte Integration mit dem Raumbedienteil  $\mu$ AD im Heiz- und Kühlmodus.

### 10.2.12 Anmerkungen zur Version 2.5

Einführung einer neuen Supervisor-Analogvariable (Nr. 130) mit denselben Arbeitssollwertgrenzen, aber nicht im E2prom speicherbar.

### 10.2.13 Anmerkungen zur Version 2.6

Einführung einer neuen Supervisor-Analogvariable (Nr. 131) als Umgebungsschaltdifferenz, in E2prom speicherbar.



# CAREL

**CAREL INDUSTRIES HQs**

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600

e-mail: [carel@carel.com](mailto:carel@carel.com) - [www.carel.com](http://www.carel.com)

Agence/Agency: