

## KÜHLER



AST2 065÷240



BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG

## SCHNELLANLEITUNG

### ACHTUNG

⚠ Bei der ersten Inbetriebnahme kontrollieren, ob alle elektrischen Anschlüsse korrekt festgezogen sind.

### ACHTUNG

⚠ Vor der Inbetriebnahme dieser Maschinen sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel "Sicherheit" gelesen und verstanden hat und die in Kapitel 7.2 „Inbetriebnahme“. angegebenen Arbeitsgänge ausführen.

### ACHTUNG

⚠ Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 12 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.

### ACHTUNG

⚠ Die Pumpe darf niemals trocken laufen.

## 0.1 Ein- und Ausschaltung

Zum Ein-/Ausschalten des Geräts die Taste  3 Sekunden lang drücken (siehe 8.4.8 „Taste ON/OFF“).

Bei eingeschalteter Maschine erscheint die Ikone , bei ausgeschalteter Maschine die Ikone . Die Ikone erscheint mit derselben Bedeutung in allen Masken des Displays.

### ACHTUNG

⚠ Die Bilder des Displays können je nach Gerätetyp variieren.

In den Geräten mit LCD-Display kann die Grafik der Masken von den Abbildungen abweichen.



## 0.2 Sollwertänderung

Die Einheit kann entweder ein- oder ausgeschaltet sein.

In der Hauptmaske die Taste  drücken, um auf das Menü Sollwert zuzugreifen (siehe 8.4.4 „Taste SET“).

Die Tasten   verwenden, um den Wert einzustellen.

Zur Bestätigung  drücken.

## 0.3 Alarmer

Das Vorliegen aktiver Alarmer wird durch das Programmsymbol  angezeigt.

Für die Liste der Alarmer siehe Kapitel 8.19 „Liste der Alarmer“.

Die Taste  drücken, um die am Gerät aktiven Alarmer anzuzeigen (siehe 8.4.7 „Taste ALARM“).

### ANMERKUNG

Jeder Alarm, der während des Maschinenbetriebs ausgelöst wird, wird in den Logdateien aufgezeichnet (siehe 8.5.3 „Menü Log (LG)“).

Wenn alle vorhandenen und aktivierten Kreisläufe in Alarm sind, wird ein Alarm der Störabschaltung der Einheit erzeugt.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>SCHNELLANLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
0.1 Ein- und Ausschaltung.....	1
0.2 Sollwertänderung.....	1
0.3 Alarmer.....	1
<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
	Kapitel 1
<b>ALLGEMEINE INFORMATIONEN</b> .....	<b>5</b>
1.1 Begriffserklärungen.....	5
1.2 Symbole.....	5
1.3 Erklärung der Modellbezeichnung.....	6
1.4 Erklärung der Kurzbezeichnungen.....	6
1.5 Typenschild.....	6
1.6 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels.....	7
1.7 Konformitätserklärung.....	8
1.8 Leistungen.....	8
1.9 Geräuschmessungen.....	9
	Kapitel 2
<b>SICHERHEIT</b> .....	<b>10</b>
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	10
2.2 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen.....	11
2.2.1 Vorsichtsmaßnahmen beim Anheben und Transport.....	11
2.2.2 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb.....	11
2.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten.....	12
2.3 Entsorgung, Demontage und Wiederverwertung.....	13
2.4 Kältemittel.....	13
2.4.1 Sicherheitstabelle Kältemittel.....	14
	Kapitel 3
<b>BESCHREIBUNG</b> .....	<b>16</b>
3.1 Gehäuse.....	16
3.2 Funktionsprinzip.....	16
3.3 Bauteile.....	16
3.3.1 Kompressoren.....	16
3.3.2 Kondensationsbatterien.....	16
3.3.3 Motorventilatoren.....	17
3.3.4 Verdampfer.....	18
3.3.5 Wärmerückgewinnung.....	18
3.4 Hydraulikkreis.....	18
3.4.1 Hydraulikaggregat (Optional).....	19
	Kapitel 4
<b>INSTALLATION</b> .....	<b>20</b>
4.1 Abmessungen.....	20
4.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation.....	20
4.3 Aufstellung.....	21
	Kapitel 5
<b>HYDRAULISCHE ANSCHLÜSSE</b> .....	<b>22</b>
5.1 Kühlung von Flüssigkeiten.....	22
5.1.1 Grenzwerte des Verdampferwassers.....	22
5.2 Hydraulische Anschlüsse.....	23
5.3 Frostschutz.....	26
	Kapitel 6
<b>ELEKTRISCHE VERBINDUNGEN</b> .....	<b>27</b>
6.1 Stromkreis.....	27
6.2 Elektrische Anschlüsse.....	27
6.3 Phase Monitor.....	28

6.4	Schutzart.....	28	
			Kapitel 7
<b>BETRIEB DER MASCHINE .....</b>		<b>29</b>	
7.1	Vorsichtsmaßnahmen während des Betriebs.....	29	
7.2	Inbetriebnahme.....	29	
			Kapitel 8
<b>ELEKTRONISCHE STEUERUNG .....</b>		<b>30</b>	
8.1	Technische Daten .....	30	
8.2	Display .....	30	
	8.2.1 Fern-Display mit Touchscreen .....	31	
	8.2.2 Fern-Display LCD .....	31	
8.3	Konfigurationsmenü.....	32	
	8.3.1 Maßeinheit .....	32	
	8.3.2 Sprac. ....	33	
	8.3.3 Datum/Uhrzeit .....	33	
8.4	Hauptmenü .....	33	
	8.4.1 Hauptmenü Fern-Display mit Touchscreen .....	37	
	8.4.2 Overview .....	38	
	8.4.3 I/O-Taste .....	38	
	8.4.4 Taste SET .....	40	
	8.4.5 Taste USER .....	41	
	8.4.6 Taste MENÜ .....	42	
	8.4.7 Taste ALARM .....	42	
	8.4.8 Taste ON/OFF .....	43	
8.5	Reserviertes Menü.....	44	
	8.5.1 Konfigurationsmenü der Einheit (CU) .....	46	
	8.5.2 Menü Regelung (RG) .....	46	
	8.5.3 Menü Log (LG) .....	46	
	8.5.4 Menü Betriebsstunden (OL) .....	48	
	8.5.5 Menü Datum/Uhrzeit (DH) .....	48	
	8.5.6 Menü Supervisor (SU) .....	50	
	8.5.7 Menü weitere Einstellungen (OS) .....	50	
8.6	Sollwert.....	50	
	8.6.1 Fest .....	51	
	8.6.2 Doppelt .....	51	
	8.6.3 Einstellbar .....	51	
	8.6.4 Ausgeglichen durch Raumsonde .....	52	
	8.6.5 Mit Zeitzonen .....	52	
	8.6.6 Fernsteuerung .....	52	
8.7	Kompressoren.....	52	
	8.7.1 Mindestbetriebszeiten .....	52	
	8.7.2 Einschaltlogik .....	53	
8.8	Temperaturregelung .....	53	
	8.8.1 Tote Zone .....	53	
	8.8.2 PID .....	53	
8.9	Unloading.....	54	
8.10	Wärmerückgewinnung .....	54	
8.11	Kondensation.....	54	
8.12	Ventilatoren mit Stufenregelung.....	54	
8.13	Geregelte Ventilatoren .....	54	
	8.13.1 Modbus-Ventilatoren .....	55	
8.14	Pumpen.....	55	
8.15	Frostschutz .....	55	
8.16	Free-Cooling .....	56	

8.17	Sonderfunktionen .....	56
8.17.1	<i>Deaktivierung der Kreisläufe</i> .....	56
8.17.2	<i>Niedrige Temperatur</i> .....	56
8.17.3	<i>Hilfskontakt</i> .....	56
8.17.4	<i>Maschinenlast</i> .....	56
8.17.5	<i>Inverterpumpe</i> .....	56
8.17.6	<i>Airbatic</i> .....	56
8.17.7	<i>Sperre Alarmrücksetzung</i> .....	56
8.17.8	<i>Sammelalarm No Warning</i> .....	57
8.18	Modularität .....	57
8.19	Liste der Alarme .....	57
8.20	Modbus .....	62

Kapitel 9

## **FUNKTIONEN UND BAUTEILE DER EINHEIT .....** 67

9.1	Elektronische Thermostatventile .....	67
9.2	Hochdruckschalter (HP) .....	67
9.3	Sicherheitsventil (nur AST2 105÷240) .....	67
9.4	Druck- und Temperaturgeber .....	68
9.4.1	<i>Druckgeber</i> .....	68
9.5	Wasser-Differenzdruckschalter .....	68
9.6	Standfühler .....	69
9.7	Zwangslüftung des Elektroschaltsschranks .....	70
9.8	Funktion -20 (Option) .....	70
9.9	Frostschutzregelung .....	70
9.10	Widerstand Schalttafel (Option) .....	70

Kapitel 10

## **BETRIEB UND WARTUNG .....** 71

10.1	Betrieb .....	71
10.2	Wartung .....	71
10.2.1	<i>Zugang zum Innern des Maschinengehäuses</i> .....	71
10.2.2	<i>Füllen des Wasserkreislaufs</i> .....	72
10.2.3	<i>Entleerung des Wasserkreislaufs</i> .....	73
10.2.4	<i>Kontroll- und Wartungsplan</i> .....	74

Kapitel 11

## **FEHLERSUCHE .....** 75

Kapitel 12

## **RISIKOANALYSE: RESTRISIKO .....** 77

Kapitel 13

## **ANHANG .....** 81

13.1	Standardparameter .....	81
------	-------------------------	----

## KAPITEL 1

## ALLGEMEINE INFORMATIONEN

## 1.1 Begriffserklärungen

Die in diesem Handbuch beschriebenen Maschinen werden nachfolgend als „KÜHLER“ bezeichnet.

Dieses Handbuch ist für das Fachpersonal für die Installation, Benutzung und Wartung des Einheits bestimmt.

Diese Einheiten wurden entworfen, um eine Flüssigkeitsmenge zu kühlen.

In den weitaus meisten Verwendungsfällen handelt es sich bei der zu kühlenden Flüssigkeit um Wasser. Deshalb gilt nachfolgend der Begriff WASSER auch für Flüssigkeiten, die kein Wasser sind (z. B. ein Wasser-Äthylenglykol oder -Propylenglykol-Gemisch).

Wichtig ist, dass die zu kühlende Flüssigkeit mit dem verwendeten Material kompatibel ist. Diese Untersuchung muss vor dem Erwerb bzw. vor der Installation des Einheits durchgeführt werden.

Der nachfolgend aufgeführte Begriff „DRUCK“ wird benutzt, um den relativen Druck zu bezeichnen.

## ACHTUNG



*Dieses Handbuch enthält alle technischen Informationen, die der Benutzer, der Installateur und der Warter für die Installation, die Betreibung und ordentliche Wartung und für eine lange Lebensdauer der Maschine benötigt.*

*Als Ersatzteile sind nur Originalteile zu verwenden. Die Bestellung dieser ERSATZTEILE und ev. INFORMATIONEN über die Maschine ist an den Vertrieb oder das nächstgelegene Servicezentrum zu richten. Dabei sind das MODELL- und die MATRIKELNUMMER anzugeben, die auf dem Typenschild der Maschine und auf der letzten Seite dieses Handbuch angeführt sind.*

## 1.2 Symbole

Die folgenden Symbole, deren Bedeutung erklärt wird, befinden sich als Aufkleber auf der Maschine, in den Maßzeichnungen und im Kälteschema in diesem Handbuch:

SYMBOL	BESCHREIBUNG	SYMBOL	BESCHREIBUNG
	Wassereinlauf in die Maschine		Wasserauslauf aus der Maschine
	Anzeige der Achse zum Anheben der Maschine		Entleerung der Anlage
	Stromschlaggefahr		Kühlluftstrom
	Durchflussrichtung des Kältemittels		Drehrichtung der Pumpe (falls installiert) und der Ventilatoren
	Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten		Gefahr von Brandverletzungen durch Kontakt mit sehr heißen Teilen
	Wenn das Produkt mit diesem Symbol gekennzeichnet ist, bedeutet dies, dass die elektrischen und elektronischen Produkte nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen.		Die Ventilatoren enthalten Verflüssiger. Mindestens 5 Minuten warten, nachdem die Stromversorgung getrennt wurde, bevor am Leistungskreis gearbeitet wird.

### 1.3 Erklärung der Modellbezeichnung

MODELL	BESCHREIBUNG
<b>AST2</b> ◊◊◊/◊◊◊ 	Version der Maschine (HE, SHE, SSN) Nennleistung des Kompressors in HP Modell Aries Tech2

### 1.4 Erklärung der Kurzbezeichnungen

/HE	Laufrohrwert: Standard. Ventilatorendrehzahl ca. 900 U/min. Kompressorengehäuse nur teilweise schallisoliert.
/SHE	Laufrohrwert: Mittel. Ventilatorendrehzahl ca. 700 U/min. Kompressorengehäuse schallisoliert.
/SSN	Laufrohrwert: Hoch. Ventilatorendrehzahl ca. 500 U/min. Kompressorengehäuse nicht schallisoliert.

### 1.5 Typenschild

Auf dem Typenschild der Maschine sind die wichtigsten technischen Daten aufgeführt.

<b>MODELL und KURZBEZEICHNUNG</b>	Sie geben die Größe der Anlage (siehe Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“) und die Baureihe an.
<b>HANDBUCH</b>	Code-Nr. dieses Handbuchs.
<b>SERIENNUMMER</b>	Serien- oder Fabrikationsnummer der Maschine.
<b>BAUJAHR</b>	Jahr der Endabnahmeprüfung der Anlage. (*)
<b>SPANNUNG/PHASEN/ FREQUENZ</b>	Daten für die Stromversorgung.
<b>MAX. STROMAUFNAHME</b>	Stromaufnahme der Maschine bei Betriebsgrenzbedingungen.
<b>INSTALLIERTE LEISTUNG</b>	Leistungsaufnahme der Maschine bei Betriebsgrenzbedingungen.
<b>SCHUTZART</b>	Schutzart der Gesamtanlage nach europäischer Norm EN 60529.
<b>KÄLTEMITTEL</b>	Bezeichnung des in der Anlage verwendeten Kältemittels.
<b>FÜLLMENGE</b>	Füllmenge des Kältemittels in der Anlage.
<b>MAX. KÄLTEMITTEL- DRUCK HP SIDE</b>	Zulässiger Kältemitteldruck im Kältekreislauf auf Hochdruckseite.
<b>MAX. KÄLTEMITTEL- DRUCK LP SIDE</b>	Zulässiger Kältemitteldruck im Kältekreislauf auf Niederdruckseite.
<b>BETRIEBS- MEDIUM</b>	Von der Maschine gekühltes oder erwärmtes Medium (normalerweise: Wasser).
<b>MAXIMAL ZULÄSSIGER DRUCK (PS)</b>	Max. zulässiger Druck, für den die Maschine ausgelegt ist.
<b>ZULÄSSIGE TEMPERATUR (TS)</b>	Min. und Max. zulässige Temperatur im Kreislauf, darf keinesfalls mit der im Angebotsstadium festgelegten max. Betriebstemperatur verwechselt werden.
<b>SCHALLDRUCKPEGEL</b>	Schalldruckpegel bei freier halbkreisförmiger Schallausbreitung (freies Feld) in 1 m Entfernung von der Kondensatorseite der Maschine und 1.6 m über dem Boden gemessen.
<b>UMGEBUNGSTEMPERATUR</b>	Minimaler und maximaler Wert der Lufttemperatur.
<b>GEWICHT</b>	Gewicht der Anlage ohne Verpackung.

#### ANMERKUNG

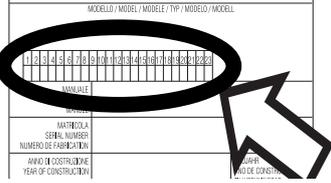
(\*) Den Herstellungsmonat findet man, indem man das Datum in der Abnahmebescheinigung kontrolliert.

## 1.6 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels

Die alphanumerische Zeichenfolge befindet sich auf der Metallplakette, die auf dem Deckblatt dieser Anleitung abgebildet ist.



**Auf einigen Kältekreisläufen und Schaltplänen ist das Symbol seitlich dargestellt. Es ist der Bezug zum alphanumerischen Zeichenschlüssel dieser Anleitung. Das obere Feld (X) gibt die Position im Zeichenschlüssel, das untere Feld (Y) den zugewiesenen Wert an.**



Die nebenstehende Abbildung zeigt den leeren alphanumerischen Zeichenschlüssel; jeder Position der oberen Zeile wird ein alphanumerischer Wert auf der unteren Zeile zugeteilt (0, 1, 2, A, B, usw.) und jedem Zeichen entspricht ein besonderes Merkmal der Maschine.

	POS.	WERT	BESCHREIBUNG
VERSION	1-2-3	HE	HE
		SHE	SHE
		SSN	SSN
TENSION	4	0	400/3/50
KALTEMITTEL	5	3	R410A
VERDAMPFER	6	B	ROHRBUNDEL
EINHEITSUMGEBUNGSTEMPERATUR	7	0	STANDARD
		1	-20°C
HYDRAULIKAGGREGAT	8	0	KEIN
		1	P2
		2	P2+P2
		3	SPEICHER + P2
		4	SPEICHER + P2+P2
		6	P3
		7	P3+P3
		8	SPEICHER + P3
		9	SPEICHER + P3+P3
WARMERÜCKGEWINNUNG	9	0	NEIN
		2	WÄRMERÜCKGEWINNER 100%
VENTILATORREGELUNG	10	2	STUFEN
		4	EC BRUSHLESS REGELUNG
VERDAMPFERSFROSTSCHUTZ	11	0	NEIN
		1	JA
START VERDICHTER	12	0	DIREKT
ABSPERRHAHNE KOMPRESSOREN	13	0	NEIN
		1	JA
KONDENSIERENDER BATTERIETYP	14	A	RIPPENROHRBUNDEL
SCHUTZ KONDENSATORBATTERIEN	15	0	KEIN
		1	FILTER
VORLACKIERTE KONDENSATORBATTERIEN	16	0	NEIN
		1	JA
SCHALLDÄMMUNG KOMPRESSOREN	17	0	KEINES
		1	HAUBE
PRODUCT TYPE	18	0	STANDARD
		X	BESONDERE

## 1.7 Konformitätserklärung

	<b>M.T.A. S.p.A.</b> VIA ARTIGIANATO, 2 - ZONA INDUSTRIALE - 35026 CONSELVE (PD) - ITALY	
<b>Dichiarazione di conformità CE / UE</b>		
<p>a) <b>Noti:</b></p> <p>b) <b>Dichiariamo sotto la nostra sola responsabilità che la macchina</b></p> <p>c) <b>Tipo:</b></p> <p>d) <b>Modello:</b></p> <p>e) <b>Matricola:</b></p> <p>f) <b>è conforme a quanto prescritto dalle Direttive e norme:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direttiva Macchine 2006/42/CE - EN ISO 12100</li> <li>• Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE - EN 60204-1 : 2006-09</li> <li>• Direttiva ERP 2009/125/CE - CEI EN 61000-6-1 : 2007-10</li> <li>• - CEI EN 61000-6-3 : 2007-11</li> <li>• - CEI EN 61000-6-2 : 2006-10</li> <li>• - CEI EN 61000-6-4 : 2007-11</li> </ul> <p>g) <b>inoltre è stata progettata, costruita e ispezionata conformemente ai requisiti richiesti dalla Direttiva PED 2014/68/UE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'insieme ricade in categoria: - EN 378</li> <li>• la procedura di valutazione di conformità utilizzata è secondo il modulo (rif. Allegati II e III della Direttiva 2014/68/UE)</li> <li>• l'organismo notificato incaricato della sorveglianza del sistema di qualità:</li> <li>• estremi dell'Attestato di approvazione del sistema qualità:</li> <li>• la macchina è considerata insieme ai fini della direttiva PED. Le attrezzature in pressione che la compongono e le relative procedure di valutazione di conformità sono le seguenti:</li> </ul> <p>Gli altri componenti non recano la marcatura CE in quanto rientrano nelle prescrizioni dell'Art. 1 par. 2 f della direttiva 2014/68/UE</p> <p>h) <b>che la persona autorizzata alla costituzione del fascicolo tecnico è:</b></p> <p>Indirizzo:</p> <p>i) <b>Nome:</b>                      <b>Cognome:</b>                      <b>Posizione:</b>                      <b>Firma</b></p> <p>j)                      <b>Luogo, Data</b>                      <b>Firma</b></p> <p style="text-align: center;"><small>Allegati: Lista dei pericoli considerati secondo l'Allegato I della Direttiva Macchine</small></p>		

Enthaltene Angaben:

- a) Name des Herstellers
- b) Verantwortlichkeitserklärung
- c) Einheitstyp
- d) Maschinenmodell
- e) Serien- oder Fabrikationsnummer der Maschine.
- f) Richtlinien und Normen
- g) PED-Richtlinie
- h) Verantwortlicher des technischen Berichts
- i) Persönliche Daten des Verantwortlichen des technischen Berichts
- j) Ort und Datum

## 1.8 Leistungen

Die Leistung des Einheits hängt hauptsächlich von der Menge und Temperatur des gekühlten Wassers und von der Umgebungstemperatur ab.

**Die Leistungswerte werden in der Vertragsphase festgelegt, bei Bedarf wird auf die Daten des Angebots verwiesen.**

## 1.9 Geräuschmessungen

Modell	AST2 065			AST2 075			AST2 090		
	HE	SHE	SSN	HE	SHE	SSN	HE	SHE	SSN
Version									
Lp dB(A) *	78,3	70,7	66,3	79,9	72,3	67,6	81,4	73,8	67,7
Lw dB(A) **	91,3	83,7	79,3	92,9	85,3	80,6	94,4	86,8	80,7

Modell	AST2 105			AST2 115			AST2 140		
	HE	SHE	SSN	HE	SHE	SSN	HE	SHE	SSN
Version									
Lp dB(A) *	82,3	74,8	67,7	83,1	75,6	69,5	83,1	75,8	67,6
Lw dB(A) **	95,3	87,8	80,7	96,1	88,6	82,5	96,1	88,8	80,6

Modell	AST2 150			AST2 160			AST2 170		
	HE	SHE	SSN	HE	SHE	SSN	HE	SHE	SSN
Version									
Lp dB(A) *	84,1	76,8	68,9	81,8	74,5	68,8	82,6	75,2	69,8
Lw dB(A) **	97,1	89,8	81,9	94,8	87,5	81,8	95,6	88,2	82,8

Modell	AST2 190			AST2 210			AST2 240		
	HE	SHE	SSN	HE	SHE	SSN	HE	SHE	SSN
Version									
Lp dB(A) *	83,8	76,4	69,8	85,1	77,8	70,7	86,5	79,2	70,7
Lw dB(A) **	96,8	89,4	82,8	98,1	90,8	83,7	99,5	92,2	83,7

\* in 1m Abstand

\*\* allgemein

### Prüfanordnung

Die Schalldruckpegel beziehen sich auf den Betrieb der Einheit mit Vollast in normalen Betriebsbedingungen. Werte mit Toleranz +/- 2 dB.

Schalldruckpegel unter Bedingungen halbkugelförmiger Bestrahlung im Abstand von 1 m von der Anlage auf Kondensatorseite und 1,6 m vom Boden.

**Schallleistungspegel:** gemäß Vorschrift ISO 3744.

## KAPITEL 2

## SICHERHEIT

Diese Maschine wurde so konstruiert, damit sie sicher betrieben werden kann, vorausgesetzt dass ihre Installation, Inbetriebnahme und Wartung gemäß den in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweisen erfolgen.

**ACHTUNG**

 *Alle Personen, die an der Anlage arbeiten, müssen die in dieser Anleitung enthaltenen Anweisungen, Normen und Vorschriften kennen.*

Besondere Vorsicht ist bei Wartungseingriffen geboten, da die Maschine elektrische Teile enthält, die mit Netzspannung betrieben werden sowie bewegliche Teile wie Motorventilatoren.

Sie muss daher vor Eingriffen in ihrem Innern vom elektrischen Versorgungsnetz getrennt werden, um Unfälle zu verhindern. Jede Wartungsarbeit, die über Routineeingriffe hinaus geht, muss von einer erfahrenen und entsprechend qualifizierten Person ausgeführt werden.

Unbefugte Personen (z. B. Kinder) dürfen sich nicht am Installationsort der Maschine aufhalten.

**2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise**

Beim Gebrauch der Maschine sowie bei ihrer Wartung muss das Personal sachgemäß arbeiten und alle Vorschriften zur Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsort beachten.

**ACHTUNG**

 *Viele Unfälle während Betrieb oder Wartung der Maschinen geschehen durch Missachtung der grundlegendsten Sicherheitsregeln.*

Ein Unfall kann beim Erkennen einer potenziellen Gefahrensituation meist verhindert werden.

Der Betreiber muss sicher sein, dass das gesamte Bedienungs- und Wartungspersonal der Maschine alle in dieser Anleitung und auf der Maschine aufgeführten Hinweise, Vorsichtsmaßnahmen, Verbote und Anmerkungen **gelesen und verstanden** hat.

Ein falsche Bedienung oder unsachgemäße Wartung der Maschine und ihrer Zusatzgeräte kann gefährlich sein und auch zu tödlichen Unfällen führen.

Eine lückenlose Aufstellung sämtlicher potenzieller Gefahrensituationen für Personen ist nicht möglich.

Die Sicherheitshinweise dieser Anleitung können daher nicht alle möglichen Gefahrensituationen abdecken.

Sollte der Anwender Arbeitsabläufe, Instrumente oder Arbeitsmethoden anwenden, die in dieser Betriebsanleitung nicht speziell erwähnt werden, muss er sicherstellen, dass die Maschine und die Zusatzgeräte nicht beschädigt oder betriebsunsicher werden und dass keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen.

**ACHTUNG**

 *Im täglichen Gebrauch, bei der ordentlichen und außerordentlichen Wartung sowie bei der Entsorgung der Anlage dürfen nur umweltgerechte Methoden angewandt werden.*

Bei unsachgemäßem Umgang mit der Maschine sowie ihrem unkorrektem Gebrauch durch den Bediener kann der Hersteller für dadurch verursachte Personen- und Sachschäden und/oder Unfälle nicht zur Verantwortung gezogen werden.

An der Maschine durchgeführte willkürliche Änderungen führen zum Verfall jeglicher Garantieleistung durch den Hersteller der Einheit.

**ACHTUNG**

 *Das warme / kalte Wasser, das von den Einheiten MTA erzeugt wird, kann nicht direkt zu hygienisch-sanitären oder Lebensmittelzwecken verwendet werden. Sollte es für solche Zwecke verwendet werden, muss der Installateur einen Zwischentauscher vorsehen.*

*Wenn der Zwischentauscher nicht vorhanden ist, muss der Installateur die Angabe „Kein Trinkwasser“ anbringen.*



## 2.2 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

### 2.2.1 Vorsichtsmaßnahmen beim Anheben und Transport

Vergewissern Sie sich, dass alle Ketten, Haken, Ringe und Gurte in einwandfreiem Zustand und für das zu hebende Gewicht zugelassen sind.

Diese müssen gemäß örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften geprüft und zugelassen sein.

Ketten oder Seile niemals direkt an den Hebeösen befestigen.

#### ANMERKUNG

*Das Material zum Anheben der Einheit wird nicht mitgeliefert.*

Stets einen korrekt positionierten Ring oder Haken verwenden. Scharfkantige Biegungen der Hebesaile vermeiden.

Eine Stange verwenden, um seitliche Belastungen auf Haken und Ösen zu vermeiden. Es ist verboten, sich in der Gefahrenzone unter oder seitlich einer hochgehobenen Last aufzuhalten. Das Beschleunigen oder Abbremsen der Hebebewegung muss innerhalb der zulässigen Grenzen bleiben. Die Last nicht länger als notwendig in der Schwebe lassen.

Das Maschinengewicht ist modellabhängig.

Es kann dem technischen Katalog oder dem Datenschild auf dem Gehäuse entnommen werden.

#### Transport der Anlage bis L=7

Der Transport ist nur möglich mit Hilfe von:

1. Nr. 1 H-Traverse;
2. oder Nr. 1 geraden Traverse.

Im ersten Fall ist folgendes Material notwendig:

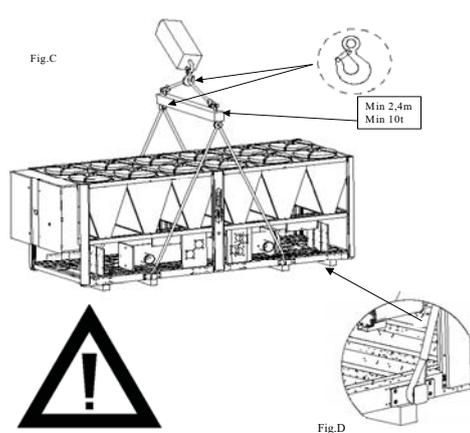
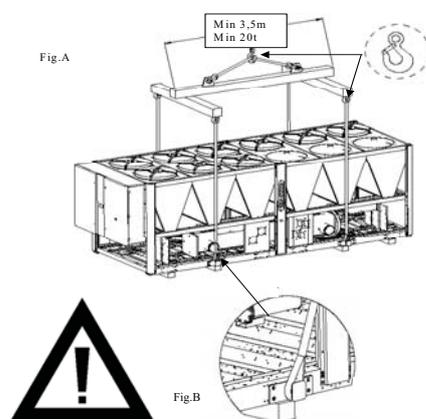
- Nr. 4 Riemen mit einer Mindesttragkraft von 5 t;
- Nr. 1 H-Traverse mit einer Mindestlänge von 3,5 m zwischen den beiden Auslegern mit einer Mindesttragkraft von 20 t;
- Nr. 1 Kran mit einer angemessenen Tragkraft für die Transportart.

Die Riemen müssen mit dem Untergestell (siehe Abb. A) und der Traverse (falls diese Haken hat, sicherstellen, dass sie mit einem Lockerungsschutzsystem versehen sind; siehe Abb. B) verbunden werden.

Im zweiten Fall ist folgendes Material notwendig:

- Nr. 4 Riemen mit einer Mindesttragkraft von 5 t;
- Nr. 1 gerade Traverse mit einer Mindestlänge von je 2,4 m mit einer Mindesttragkraft von 10 t;
- Nr. 1 Kran mit einer angemessenen Tragkraft für die Transportart.

Die Riemen müssen mit dem Untergestell (siehe Abb. C) und der Traverse (falls diese Haken hat, sicherstellen, dass sie mit einem Lockerungsschutzsystem versehen sind; siehe Abb. D) verbunden werden.



#### ACHTUNG

**!** Die Abbildungen sind nur als Darstellung zu verstehen, die korrekte Positionierung der Transportösen ist die auf der Einheit vorhandene Positionierung.

**DIE TRANSPORTÖSEN NICHT VERSCHIEBEN.**

### 2.2.2 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

Der Betrieb der Maschine darf nur durch Fachpersonal, unter Anleitung einer dafür qualifizierten Person erfolgen.

Alle Anschlüsse des Kältekreislaufs, die Kabel der elektrischen Anlage und der Steuereinheit müssen leicht identifizierbar und den örtlichen Sicherheitsvorschriften entsprechend farblich oder textlich gekennzeichnet sein.

#### ACHTUNG

**!** Sicherheits- und Schutzvorrichtungen oder Isolationsmaterial an der Anlage oder den Zusatzgeräten dürfen nicht entfernt oder verändert werden.

Alle elektrischen Anschlüsse müssen den örtlichen Bestimmungen entsprechen.  
Die Maschine und die Zusatzgeräte müssen geerdet und gegen Kurzschluss und Überstrom abgesichert sein.  
Wenn der Hauptschalter geschlossen wird, erreicht die Spannung im Stromkreis lebensgefährliche Werte.  
Bei Arbeiten an der elektrischen Anlage müssen daher äußerste Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.

### 2.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten

#### ACHTUNG

 *Kein Abfallmaterial in die Leitungen entsorgen und jegliche Verschmutzung von Wasserleitungen, Grundwasser und Wasserläufen vermeiden. Kein Abfallmaterial verbrennen, das giftige und umweltschädliche Dämpfe in der Luft freisetzt. Nur angemessene und umweltfreundliche Lagermöglichkeiten verwenden.*

Es sollte ein Verzeichnis aller an der Maschine oder an ihren Zusatzgeräten durchgeführten Wartungs- und Reparaturarbeiten angelegt werden. Die Häufigkeit und Art der von der Einheit geleisteten Arbeiten darf nicht zu fehlerhaften Betriebsbedingungen führen.

#### ACHTUNG

 *Benützen Sie ausschließlich das auf dem Typenschild angegebene Kältemittel.*

Alle Anweisungen hinsichtlich Betrieb und Wartung sind genau zu befolgen. Die gesamte Anlage mit Zubehör sowie alle Sicherheitseinrichtungen müssen sich immer in perfektem Funktionszustand befinden. Druck- und Temperaturanzeigen regelmäßig auf Genauigkeit prüfen. Bei Messwerten jenseits des zulässigen Toleranzbereichs müssen sie ersetzt werden.  
Bei den Wartungs- und Servicearbeiten können Farbindikatorenn verwendet werden.  
Zur Vermeidung von möglichen Kühlgasaustritten sind alle Verbindungen der Kühlanlage wie Anschluss-Stutzen, Doppelgewindekupplungen und allgemein alle kritischen Stellen (ausgekuppelte Verbindungen) zu prüfen.

#### ACHTUNG

 *Niemals in der Nähe von Teilen schweißen oder hohe Temperaturen erzeugen, die Öl oder brennbare Flüssigkeiten enthalten. Vor Ausführung dieser Arbeiten sind solche Teile komplett zu entleeren und z.B. mittels Dampf zu reinigen.*

Zur Vermeidung von Temperatur- oder Druckanstieg alle Wärmetauscherflächen (z.B. Kondensatorlamellen) regelmäßig reinigen.  
Für jede Einheit die Reinigung innerhalb entsprechender Zeitabstände festlegen.

#### ACHTUNG

 *Die Sicherheitsventile und andere Druckminderer NICHT beschädigen.*

Verstopfen dieser Vorrichtungen durch Farbe, Öl oder Schmutz verhindern.  
Nur Original-Ersatzteile verwenden.  
Niemals mit offener Flamme Teile der Anlage prüfen.  
Nach Abschluss der Reparaturarbeiten prüfen, dass keine Werkzeuge oder sonstige Fremdkörper in der Maschine verblieben sind.

#### ACHTUNG

 *Die korrekte Drehrichtung der Elektromotoren bei der Ersteinschaltung der Maschine und vor der Wiederinbetriebnahme nach Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen oder am Haupt-Trennschalter prüfen.*

Alle Schutzvorrichtungen nach Abschluss der Wartungs- oder Reparaturarbeiten wieder installieren.  
**Niemals entflammare Lösungsmittel zum Reinigen von Teilen verwenden, während die Maschine in Betrieb ist.**  
Bei Verwendung von nicht entflammaren chlorhaltigen Kohlenwasserstoffen zur Reinigung müssen alle entsprechenden Vorkehrungen gegen das Entweichen giftiger Dämpfe ergriffen werden.

**ACHTUNG**

 *Bevor Verkleidungsteile oder andere Teile der Anlage abgebaut werden, müssen folgende Arbeitsgänge durchgeführt werden:*

- Die Maschine vom elektrischen Netz trennen.
- Den Trennschalter mit einem Vorhängeschloss in der Position „OFF“ sperren.
- An den Trennschalter ein Schild mit der Warnung „LAUFENDE ARBEIT-KEINE SPANNUNG GEBEN“ hängen.
- Falls ein Warnungsschild vorhanden ist, Trennschalter nicht betätigen und keinen Versuch unternehmen, die Einheit einzuschalten.



### 2.3 Entsorgung, Demontage und Wiederverwertung

Bei der Planung und Konstruktion des Produktes wurden Materialien eingesetzt, die wiederverwertet werden können. Eine entsprechende Abfalltrennung für die anschließende Zuführung des abgebauten Geräts zu Recycling, Aufbereitung und umweltgerechter Entsorgung trägt dazu bei, möglich negative Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit zu vermeiden. Die Wiederverwertung der Materialien, aus denen das Gerät besteht, wird damit gefördert.

Alle oder einige der nachstehenden Werkstoffe können im Inneren der Maschine vorhanden sein:

- Kältemittel R410A
- Kupferteile
- Aluminiumteile
- Carbonstahlteile
- Edelstahlteile
- PVC-Teile
- Synthetisches Isoliermaterial ohne CFC
- Polystyrolteile
- Polyesteröl
- Messing



In der Abbauphase können Kompressor, Pumpen, Ventilatoren und Wärmetauscher, sofern funktionstüchtig, von spezialisierten Zentren für eine eventuelle Wiederverwendung übernommen werden. Alle Materialien müssen entsprechend den einschlägigen geltenden nationalen Bestimmungen wiederverwertet oder entsorgt werden.

Mit der Wiederverwertung des Kältemittels, des Öls und etwaiger Frostschutzlösungen sind unter Einhaltung der einschlägigen geltenden örtlichen und nationalen Gesetzgebung Spezialfirmen zu beauftragen.

Elektrische und elektronische Materialien dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden, sondern sind in entsprechenden Sammelstellen abzugeben.

Die Einheiten sind in Einrichtungen aufzubereiten, die auf die Wiederverwendung, Wiederverwertung und Rückgewinnung der Materialien spezialisiert sind.

Die getrennte Sammlung dieses Geräts am Ende seiner Lebensdauer wird vom Hersteller des neuen Geräts, das anstelle des vorhandenen gekauft wird, oder vom Hersteller des vorhandenen Geräts in allen anderen Fällen organisiert und verwaltet.

Der Benutzer, der dieses Gerät entsorgen möchte und sich für ein neues gleiches Gerät als Ersatz entschieden hat, muss sich mit dem Hersteller des neuen Geräts in Verbindung setzen und das System befolgen, das dieser für die getrennte Sammlung der Geräte vorsieht, die sich am Ende ihrer Lebensdauer befinden.

Wenn sich der Benutzer, der dieses Gerät entsorgen möchte jedoch nicht für ein neues gleiches Gerät als Ersatz entschieden hat, muss sich mit dem Hersteller dieses Geräts in Verbindung setzen und das System befolgen, das dieser für die getrennte Sammlung der Geräte vorsieht, die sich am Ende ihrer Lebensdauer befinden.

### 2.4 Kältemittel

In diesen Einheiten darf nur das Kältemittel R410A verwendet werden.

**Niemals Kältemittel durch ein anderes ersetzen oder verschiedene Kältemittel mischen.**

Für die Reinigung eines stark verschmutzten Kältekreislaufs, z. B. nach dem Durchbrennen eines Kompressors, muss ein Kältetechniker angefordert werden.

Der Gebrauch und die Lagerung von Kältemittelflaschen muss gemäß den Angaben der Kältemittelhersteller sowie gemäß den örtlich geltenden Gesetzen und Sicherheitsvorschriften erfolgen.

Zur Verhinderung von Kühlgasleckagen wird die Anlage durch einen auf 5 g/Jahr geeichten elektronischen Leck-Detektor überprüft.

## 2.4.1 Sicherheitstabelle Kältemittel

Bezeichnung:	R410A (50% Difluormethan (R32); 50% Pentafluorethan).
--------------	---

### GEFAHREN

Hauptgefahr:	Erstickung.
Spezifische Gefahr:	die rasche Verdampfung kann Erfrierungen verursachen.

### ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

Allgemeine Information:	Bewusstlosen Personen nichts verabreichen.
Bei Einatmung:	Sofortige Frischluftzufuhr. Bei Bedarf Sauerstoff verabreichen oder künstliche Beatmung durchführen. Kein Adrenalin oder ähnliche Substanzen verabreichen.
Augenkontakt:	Augen sorgfältig mit viel Wasser mindestens 15 Minuten lang spülen und dann einen Arzt aufsuchen.
Hautkontakt:	Sofort mit viel Wasser abwaschen. Verunreinigte Kleidung sofort wechseln.

### FEUERSCHUTZMASSNAHMEN

Löschverfahren:	Jedes.
Spezifische Gefahr:	Druckanstieg im Kältekreis.
Spezifisches Vorgehen:	Die Behälter mit kühlem Wasser berieseln.

### MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTEM AUSSTRÖMEN DES KÄLTEMITTELS

Sicherheitsmaßnahmen für Personen:	Sofortige Evakuierung des Personals in sicheres Gebiet. Für gute Durchlüftung sorgen. Persönliche Schutzausrüstungen tragen.
Umweltmaßnahme:	Kältemittel verdampft von selbst.
Reinigung:	Kältemittel verdampft von selbst.

### HANDHABUNG UND LAGERUNG

Handhabung Technische Maßnahmen/ Vorsichtsmaßnahmen:	nur in gut durchlüfteten Räumen bzw. in Räumen mit Entlüftungssystemen benutzen.
Empfehlung für sicheren Gebrauch:	keine Dämpfe oder Aerosol einatmen.
Lagerung	Fest verschlossen und an einem kühlen, trockenen, gut belüfteten Ort aufbewahren. In Originalbehältern aufbewahren. Nicht kompatible Produkte: Sprengstoff, entflammbare Materialien, Organic peroxide

### KONTROLLWERTE/PERSONENSCHUTZ

Kontrollwerte:	AEL (8-h und 12-h TWA) = 1000 ml/m <sup>3</sup> für jede der beiden Komponenten.
Atemschutz:	Für Rettungsmaßnahmen und Wartungsarbeiten in Kältemittel tanks muss ein unabhängiges Atemgerät eingesetzt werden. Die Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Reduktion des verfügbaren Sauerstoffs zum Ersticken führen.
Augenschutz:	Schutzbrille.
Handschutz:	Gummihandschuhe.
Hygienische Maßnahmen:	Rauchen verboten.

### PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Farbe:	Farblos.
Geruch:	Ethereal.
Siedepunkt:	-51.6 °C bei atmosph. Druck
Flammpunkt:	Nicht entflammbar.
Relative Dichte:	1.08 kg/l bei 25 °C.
Wasserlöslichkeit:	Vernachlässigbar.

### BESTÄNDIGKEIT UND REAKTIVITÄT

Beständigkeit:	Keine Reaktivität, solange entsprechende Vorschriften eingehalten werden.
Zu vermeidende Materialien:	Stark oxidierende Materialien. Inkompatibel mit Magnesium, Zink, Natrium, Kalium und Aluminium. Die Inkompatibilität ist noch schwerwiegender, wenn das Metall pulverförmig ist oder die Oberflächen in jüngster Zeit nicht geschützt wurden.
Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Diese Produkte sind Halogenverbindungen, Fluorwasserstoff, Kohlenoxide (CO, CO <sub>2</sub> ), Carbonylhalogeniden.

**TOXIKOLOGISCHE INFORMATIONEN**

Akute Toxizität:	(R32) LC50/Einatmen/4 Stunden/Max. Wert >760 ml/l (Pentafluorethan) LC50/Einatmen/4 Stunden/Max. Wert >3480 mg/l
Lokalwirkung:	Bei einer Konzentration über dem TLV können Betäubungswirkungen auftreten. Einatmen von sich zersetzenden Stoffen in hoch konzentrierter Form kann zu Ateminsuffizienz (Lungenödem) führen.
Toxizität langfristig:	Keine krebserregende, teratogene oder mutagene Wirkung im Tierversuch nachweisbar.

**UMWELTINFORMATION**

Potential für die globale Erderwärmung GWP): (EU n° 517/2014)	2088
Ozonabbaupotential ODP (R11=1):	0
Entsorgungshinweise:	Nach Wiederaufbereitung wieder verwendbar.

## KAPITEL 3

# BESCHREIBUNG

### 3.1 Gehäuse

Das Gehäuse besteht aus verzinkten, polyesterpulverbeschichteten Blechplatten.

### 3.2 Funktionsprinzip

Alle in diesem Handbuch beschriebenen Kühler arbeiten nach dem gleichen Funktionsprinzip.

In der Einheit sind zwei getrennte und unabhängige Kältekreise vorhanden. Ein Rohrbündelverdampfer ermöglicht den Wärmeaustausch zwischen dem Kältemittel und der Prozessflüssigkeit. Entsprechende Kompressoren komprimieren das Kältemittel, um seinen Zustand von gasförmig auf flüssig zu ändern. In dieser Phase gibt das Gas in Form von Wärme Energie ab. Das Kältemittel tritt im flüssigen Zustand in den Verdampfer ein, wo es sich verbreitet und auf den anfänglichen luftförmigen Zustand zurückkehrt. Während das Kältemittel in den gasförmigen Zustand zurückkehrt, nimmt es in Form von Wärme Energie auf. Nach dem ersten Prinzip der Thermodynamik gibt die Prozessflüssigkeit Wärme ab, die die Oberfläche des Verdampfers mit einer höheren Temperatur als der des Kältemittels berührt.

Eine elektronische Steuerung regelt:

- die Wassereintrittstemperatur in den Verdampfer, damit diese innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte bleibt;
- die Wasseraustrittstemperatur aus dem Verdampfer und den Differenzdruck zwischen Wassereingang und -ausgang am Verdampfer, um die Gefahr der Eisbildung, falls kein Wasser fließt, zu vermeiden.

### 3.3 Bauteile

Es folgt eine Aufstellung der Informationen zu den in den Standardmaschinen vorhandenen Bauteilen.

Für besondere Anforderungen können auch Nicht-Standardbauteile zum Einsatz kommen.

In diesem Fall ist auf die Daten im Angebot Bezug zu nehmen.

Alle Standardeinheiten können mit folgenden Bauteilen ausgestattet sein:

- Hochdruckschalter (siehe Kapitel „9.2 Hochdruckschalter (HP)“);
- Hoch- und Niederdruckgeber;
- Sicherheitsventil an der Hochdruckleitung;
- Kältemittelabsperrhähne;
- Filtertrockner;
- Kältemittelschauglas;
- elektronisch Expansionsventile;
- Wasser-Differenzdruckschalter (siehe Kapitel „9.5 Wasser-Differenzdruckschalter“);

Alle Lötstellen für die Verbindung der verschiedenen Teile sind mit Silberlegierung ausgeführt, und die Kupferrohre sind an den kalten Teilen mit wärmeisolierendem Material verkleidet, um Kondenswasserbildung zu verhindern.

#### 3.3.1 Kompressoren

Bei den verwendeten Kompressoren handelt es sich um SCROLL-Kompressoren. Sie sind mit Vollschutz gegen Übertemperaturen der Wicklungen des Elektromotors ausgestattet.

Auf Anfragen können sie mit Hähnen an der Druck- und Saugseite ausgestattet werden.

In den Einheiten verfügt jeder Kreislauf über eine Ölausgleichsleitung zwischen den Kompressoren.

Die Kompressoren sind auf Gummischwingungsdämpfern montiert und befinden sich in einem Abteil, das bei den schallgedämpften Versionen (SHE und SSN) durch eine schallschluckende Matte isoliert ist.



#### ANMERKUNG

Während der kurzen Einschalt- und Ausschaltzeiten des Kompressors ist ein metallisches Geräusch zu vernehmen, das durch den anfänglichen Kontakt der Spiralen und ihre vorübergehende Drehrichtungsumkehr verursacht wird. Dieses Geräusch ist völlig normal und beeinträchtigt nicht die Zuverlässigkeit des Kompressors.

#### ACHTUNG

⚠ Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 12 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.

#### 3.3.2 Kondensationsbatterien

Es handelt sich um Rippenrohrbündel, das aus innen gerillten Rohren bestehen, um den Wärmeaustausch zu erhöhen. Ferner besteht es aus Lamellen mit Turbulenzprofil und Widerlagern aus verzinktem Blech oder aus Aluminium.

Die Kondensationswärme von jedem Kreislauf wird durch die eigene Ventilatorenreihe beseitigt.

##### Vorlackierte Batterien (Optional)

Auf Anfrage können die Aries-Einheiten mit Batterien mit vorlackierten Lamellen (vorlackierte Widerlager und Kollektoren) für den Einsatz in Meeresgebieten ausgestattet werden, deren Umgebung sich aggressiv auf die Alulamellen auswirken könnte. Bei der

## Beschreibung

Vorlackierung werden korrosionsbeständige Polyurethanlack aufgetragen. Die Widerlager bestehen aus Aluminium. Ob vorlackierte Batterien vorhanden sind oder nicht, hängt von dem alphanumerischen Zeichenschlüssel ab. Für weitere Informationen wird auf den Abschnitt 1.6 „Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels“ verwiesen:

Position 16 Wert 0 KEINE vorlackierten Batterien

13	14	15	16	17	18	19	15
?	?	0	?	?	?	?	?

Position 16 Wert 1 MIT vorlackierten Batterien

7	13	14	15	16	17	18	19	15	11
?	?	?	1	?	?	?	?	?	?

### Luftfilter auf den Kondensatoren (Optional)

Auf Anfrage können die Maschinen mit Luftfiltern aus verzinktem Blech und Aluminium ausgestattet werden, die installiert werden, um ungewollte Kontakte mit den scharfen Lamellen zu vermeiden und die Frontoberfläche der Kondensatorbatterien zu schützen.

Ob Filter vorhanden ist oder nicht, hängt von dem alphanumerischen Zeichenschlüssel ab. Für weitere Informationen wird auf den Abschnitt 1.6 „Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels“ verwiesen:

Position 15 Wert 0 KEINE Filter

11	12	14	15	16	17	18	19
?	?	?	0	?	?	?	?

Position 15 Wert 1 MIT Filter

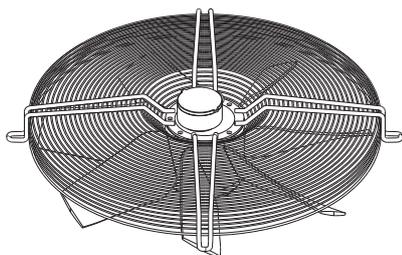
11	12	14	15	16	17	18	19
?	?	?	1	?	?	?	?

## ACHTUNG



Wenn keine Filter vorgesehen sind, muss der Kunde für einen Bereich sorgen, der die Annäherung von unbefugtem Personal an die Maschine verhindert.

### 3.3.3 Motorventilatoren



Es handelt sich um axiale Ventilatoren, die mit Schutzgittern ausgestattet sind. Sie werden von einem Druckwandler gesteuert, der sie anhält, wenn der Kondensationsdruck unter einen bestimmten Wert abfällt.

In der Version SHE ist die Anzahl der Rotationsumdrehungen der Ventilatoren im Vergleich zur Version HE niedriger (Verbindung mit niedriger Geschwindigkeit). In der Version SSN, bei der 8-polige Ventilatoren verwendet werden, ist die Rotationsgeschwindigkeit noch niedriger als für die Version SHE, damit insgesamt eine geringere Lärmentwicklung erzielt werden kann.

Sie haben einen Schutzgrad IP54 und eine Isolationsklasse F. Das Mundstück ist

windschnittig geformt.

Die Ventilatoren der Aries-Einheit können folgend verwaltet werden:

- **Stufenweise:** Die Elektroventilatoren für jeden Kreislauf werden gruppenweise eingebaut, damit die Schaltung je nach dem Kondensationsdruck progressiv in mehreren Stufen erfolgt (nur Versionen HE und SHE).
- **EC Brushless Ventilatoren:** Bei der Option mit elektronischer Regulierung sind hoch effiziente und extrem geräuscharme Gebläse mit integriertem Inverter-Motor und EC-Technik vorgesehen (mit Dauermagneten und elektronischer Umschaltung) (nur Versionen SSN, in den Versionen HE und SHE sind die EC Ventilatoren optional).

Beide Regelungsweisen werden von der elektronischen Steuerung verwaltet.

Die Regelungsart der Ventilatoren hängt von der alphanumerischen Zeichenfolge ab. Für weitere Informationen wird auf den Abschnitt 1.6 „Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels“ verwiesen:

Position 10 Wert 4, EC BRUSHLESS VENTILATOREN

6	7	9	10	11	13
?	?	?	4	?	?

Position 10 Wert 2, STUFEN-Regelung

7	9	10	11	13	14
?	?	2	?	?	?

## ACHTUNG



Bei Wartung der EC-Ventilatoren aufgrund der Verwendung von Kondensatoren ist es auch nach Abschaltung der Einheit erforderlich, mindestens 5 Minuten zu warten, bevor das Gehäuse der elektrischen Kontakte geöffnet wird.

- Um Kondensation zu vermeiden muss der Antrieb für Wärmezufuhr kontinuierlich mit Strom versorgt werden, bei Unterbrechungen so, dass der Kondensationspunkt durch Abkühlung nicht auftritt.

### 3.3.4 Verdampfer



#### Rohrbündelverdampfer:

Der Verdampfer besteht aus einem „U“-förmigen Rohrbündel-Wärmetauscher, in dem das aus dem Kältekreislauf kommende Kältemittel verdampft, indem es dem an der Ummantlungsseite fließenden Wasser, das gekühlt werden soll, Wärme entzieht. Ummantlung, Rohrplatten und Kopfteile sind aus Kohlenstahl, die Rohre aus Kupfer und die Blenden aus Polypropylen gefertigt.

Der Verdampfer ist mit einem Absperrhahn versehen, damit das darin enthaltene Wasser leichter abgelassen werden kann, wenn man die Anlage entleeren möchte (siehe Kapitel 10.2.3 „Entleerung des Wasserkreislaufs“).

#### ACHTUNG

⚠ Die Wassermenge der in der Ummantlung fließenden Flüssigkeit darf die in der Tabelle in Kapitel 4 „Installation“ angegebenen Werte nicht überschreiten.

#### ANMERKUNG

Der Verdampfer ist mit einer Entlüftung versehen, die im oberen Teil angeordnet ist, um das Laden des Wassers zu erleichtern. Außerdem befindet sich an derselben Stelle ein Druckausgang für den Anschluss eines möglichen Ausdehnungsgefäßes (siehe Kapitel 10.2.2 „Füllen des Wasserkreislaufs“).

#### ANMERKUNG

Der Verdampfer ist am unteren Teil mit einem Absperrhahn versehen, damit das darin befindliche Wasser leichter abgelassen werden kann, wenn man die Anlage entleeren will (siehe Kapitel 10.2.3 „Entleerung des Wasserkreislaufs“).

#### Elektrischer Heizwiderstand für Verdampfer (Optional)

Auf Anfrage können die Verdampfer mit einem elektrischen Heizwiderstand (Optional), der von dem Steuergerät gesteuert wird, gegen Gefrierisiken geschützt werden.

Ob der elektrische Heizwiderstand vorhanden ist oder nicht, hängt von dem alphanumerischen Zeichenschlüssel ab. Für weitere Informationen wird auf den Abschnitt verwiesen 1.6 „Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels“:

Position 11 Wert 0 KEINE Heizwiderstände

7	8	10	11	12	13	14	15	16
?	?	?	0	?	?	?	?	?

Position 11 Wert 1 MIT Heizwiderständen

7	8	10	11	12	13	14	15	16
?	?	?	1	?	?	?	?	?

### 3.3.5 Wärmerückgewinnung

Wärmerückgewinner sind Kältemittel-Wasser-Wärmetauscher.

Wärmerückgewinner nutzen die bei der Verflüssigung entstehende Wärme zur Warmwassergewinnung (z. B. für hygienisch-sanitäre Zwecke).

Der Rückgewinner wird parallel zu den Kondensatorbatterien montiert. Die Steuerung ermöglicht durch ein Dreiwegeventil die Umleitung des Gases vom Kondensator zum Rückgewinner und umgekehrt, je nach dem Wärmebedarf des Rückgewinners oder bezogen auf den Wärmewirkungsgrad der Einheit.



## 3.4 Hydraulikkreis

Der Hydraulikkreis besteht aus den folgenden Bauteilen:

- Rohrbündelverdampfer.
- Entlüftung am Rohrbündelverdampfer.
- Wasserdifferentialdruckschalter (IP54) zum Schutz des Verdampfers vor Schäden aufgrund von geringen Wassermengen.
- automatische Entlüftung am Tank.
- Tankablasshahn.
- Ablasshahn im untersten Teil des Verdampfers.
- 4" oder 5" Victaulic-Wasseranschlüsse, je nach dem Modell.
- Gegenstutzen mit mitgelieferten Quikcoup-Verbindungen.

### 3.4.1 Hydraulikaggregat (Optional)

Die Einheiten können auf Anfrage mit einem Hydraulikaggregat ausgestattet werden, das sich folgend zusammensetzt:

- Pumpe P2.
- Pumpe P3.
- Doppelpumpe P2+P2.
- Doppelpumpe P3+P3.
- Tank + Pumpe P2.
- Tank + Pumpe P3.
- Tank + Doppelpumpe P2+P2.
- Tank + Doppelpumpe P3+P3.



#### Pumpe P2:

Es besteht aus einer Pumpe mit 15÷20 m.c.a Nutzförderhöhe. Die Pumpe ist bereits an den Verdampfer und an den Wasserein- und Austrittspunkten (siehe beiliegende Außenmaß-Zeichnungen zum Handbuch) angeschlossen.

Das Steuergerät steuert die Pumpe und verwaltet den Alarm des

Wärmeschutzschalters. Mit den Hähnen in der Ansaug- und Zufuhrleitung kann die Pumpe für die Wartung isoliert werden.

#### Pumpe P3:

Es besteht aus einer Pumpe mit 25÷30 m.c.a Nutzförderhöhe. Die Pumpe ist bereits an den Verdampfer und an den Wasserein- und Austrittspunkten (siehe beiliegende Außenmaß-Zeichnungen zum Handbuch) angeschlossen. Das Steuergerät steuert die Pumpe und verwaltet den Alarm des Wärmeschutzschalters. Mit den Hähnen in der Ansaug- und Zufuhrleitung kann die Pumpe für die Wartung isoliert werden.

#### Pumpe P2+P2 (eine im Standbybetrieb):

Es besteht aus zwei Pumpen mit jeweils 15÷20 m.c.a Nutzförderhöhe. Die Pumpen sind mit festen Anschluss-Stücken miteinander verbunden und an den Verdampfer und an die Wasserein- und Austrittsstellen angeschlossen. Das Steuergerät steuert automatisch den Betrieb von der einen oder der anderen Pumpe und verwaltet den Alarm des Wärmeschutzschalters. Mit den Hähnen in der Ansaug- und Zufuhrleitung kann die Einzelpumpe für die Wartung isoliert werden. Ferner ist für jede Pumpe ein Rückschlagventil auf der Zuleitung vorhanden.

#### Pumpe P3+P3 (eine im Standbybetrieb):

Es besteht aus zwei Pumpen mit jeweils 25÷30 m.c.a Nutzförderhöhe. Die Pumpen sind mit festen Anschluss-Stücken miteinander verbunden und an den Verdampfer und an die Wasserein- und Austrittsstellen angeschlossen. Das Steuergerät steuert automatisch den Betrieb von der einen oder der anderen Pumpe und verwaltet den Alarm des Wärmeschutzschalters. Mit den Hähnen in der Ansaug- und Zufuhrleitung kann die Einzelpumpe für die Wartung isoliert werden. Ferner ist für jede Pumpe ein Rückschlagventil auf der Zuleitung vorhanden.

#### Tank- und Pumpenaggregat:

Es besteht aus einem horizontalen zylindrischen Tank aus C-Stahl mit einem Fassungsvermögen 500 Liter (Mod. AST2 065÷140), 800 Liter (Mod. AST2 160÷240). Außen ist er mit einer Isolations- und Kondensatschutzschicht aus Aluminat überzogen. Als Pumpe wird die in der ersten oder zweiten Option beschriebene Ausführung verwendet. Der Tank und die Pumpe sind am Untergestell der Maschine installiert und mit armaflexisolierten Rohren miteinander verbunden. Die Verbindung zwischen Verdampfer, Pumpe und Maschinenanschlüsse erfolgt mit armaflexisolierten Schläuchen. Diese Option umfasst auch:

- zwei Ausdehnungsgefäße,
- ein automatisches Entlüftungsventil,
- einen Ablasshahn,
- ein automatisches Füllaggregat (Option),
- ein Sicherheitsventil,
- einen Standfühler.

#### ANMERKUNG

Die Einheiten mit Pumpe sind immer mit einem Wassermanometer ausgestattet.

#### ACHTUNG



Die Pumpe darf niemals trocken laufen.

## KAPITEL 4

## INSTALLATION

## ACHTUNG

**!** Vor der Installation und Inbetriebnahme sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel „Sicherheit“ gelesen und verstanden hat. Die Einheit muss gemäß dem im Zielland geltenden nationalen Recht installiert werden.

## 4.1 Abmessungen

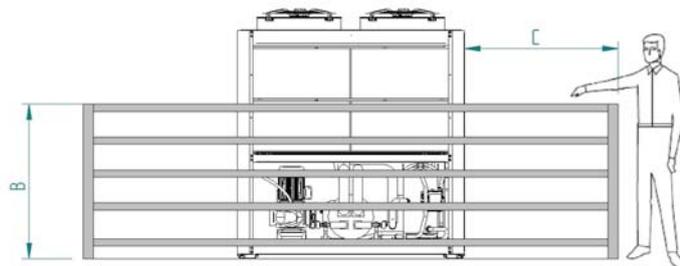
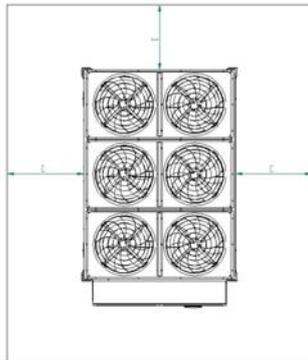
Siehe Anlagen.

## 4.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

Installationsarbeiten müssen von Fachpersonal unter der Aufsicht eines Vorarbeiters durchgeführt werden.



Um einen unbeabsichtigten Kontakt mit den Rippenrohrbündeln (falls ohne Schutzfilter) vorzubeugen, muss - wie seitlich angegeben - ein Freiraum um die Maschine herum festgelegt werden.

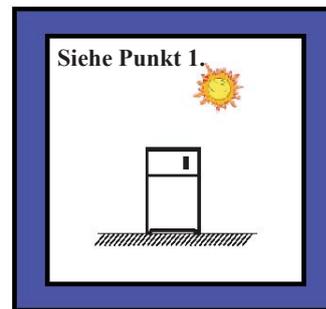
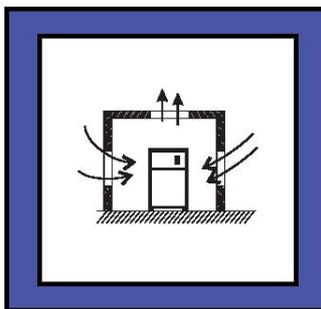
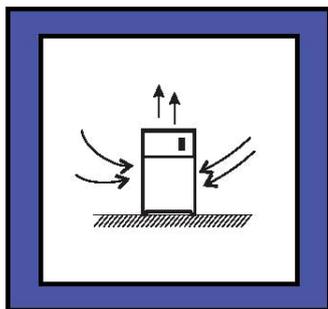


c 1500  
b 1500

Die Speiseleitung der Maschine muss durch entsprechende Schutzeinrichtungen abgesichert sein und vom Benutzer gemäß den Daten im Schaltplan und im 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ gewählt und installiert werden. Bei Einsatz eines automatischen Befüllsatzes in einem geschlossenen Hydraulikkreis muss ein Druckminderer eingebaut werden, wenn der Druck für das Zulaufwasser höher liegt als der maximale Betriebsdruck in der Maschine (z.B. ein Sicherheitsventil, das in der Nähe des Wasserzulaufs montiert ist, öffnet sich bei einem Druck, der unter dem max. Betriebsdruck der Maschine liegt). Die gesamte Verrohrung für das Kühlwasser muss gemäß den lokalen Sicherheitsvorschriften am Installationsort farblich oder deutlich markiert werden. Am Kälteaggregat sind manuelle Absperrventile vorzusehen, die eine Trennung vom Hydraulikkreis erlauben, um Wartungsarbeiten vornehmen zu können. Die gesamte elektrische Verdrahtung muss gemäß den örtlichen Vorschriften am Installationsort erfolgen. Die Maschine und die Hilfsausrüstungen müssen geerdet sowie gegen Kurzschlüsse und Überlasten geschützt sein. Erhöhte Bühnen für den Zugang zur Maschine dürfen nicht die normalen Tätigkeiten bzw. den Zugang zum Anheben oder Demontieren der Bauteile behindern. Bühnen und Treppen sind mit Gitterrost oder Beton auszuführen und müssen an allen offenen Seiten ein Schutzgeländer aufweisen.

### 4.3 Aufstellung

1. Die Maschine kann, je nach IP-Schutzgrad des Schaltschranks und der Einheit, sowohl im Freien als auch in einem geschlossenen Raum installiert werden.
2. Bei Aufstellung an einem geschlossenen Ort muss für ausreichende Luftzufuhr gesorgt werden. In einigen Fällen müssen zur Temperaturbegrenzung Ventilatoren oder Aspiratoren im Aufstellungsraum installiert werden.
3. Die Umgebungsluft muss sauber sein, Meeresumgebung (salzhaltige Luft) vermeiden, und sie darf keine entzündbaren Gase oder korrosiven Lösemittel enthalten.
4. Die minimale und maximale Umgebungstemperatur für den Betrieb ist auf dem Typenschild der Maschine aufgeführt. Sicherstellen, dass die von anderen Geräten kommende warme Luft nicht auf die Maschine stößt. Hohe Umgebungstemperaturen können dazu führen, daß die Maschine durch die Sicherheitseinrichtung abschaltet wird.
5. Der von der Einheit kommende Luftstrom darf nicht behindert oder gestört werden; die Mindestfreiräume/-abstände in den Installationszeichnungen strengstens einhalten.
6. Die Maschine muss auf einer vollständig ebenen Oberfläche aufgestellt werden, die so gebaut und dimensioniert sein muss, dass sie das Gewicht bei laufender Maschine, insbesondere an den in der Zeichnung markierten Auflagestellen, trägt. **Eine mit dem Vorgenannten nicht übereinstimmende Installation hat den sofortigen Verlust der Herstellergarantie zur Folge und könnte Störungen oder sogar die Blockierung der Maschine verursachen.**
7. Für Wartungsarbeit einen Raum um die Maschine einhalten (siehe Anlagen).
8. Die Maschine nicht in Bereichen mit starkem Wind installieren oder geeignete Schutzvorrichtungen vorsehen.



## KAPITEL 5

# HYDRAULISCHE ANSCHLÜSSE

## 5.1 Kühlung von Flüssigkeiten

Die zu kühlenden Flüssigkeiten müssen mit den verwendeten Stoffen kompatibel sein.

Verwendet werden können z.B. Wasser oder Wasser-Äthylenglykol oder -Propylenglykol-Mischungen.

Empfohlen wird ein Zusatz im Wasser von chemischen Antikorrosionsschutzmitteln. Der pH-Wert sollte zwischen 7 und 8 liegen.

Um möglichen Korrosionsschäden durch den chemischen Abbau von Glykol vorzubeugen, ist auch bei Glykol-Wassergemischen der Einsatz von angemessenen Additiven angezeigt (wenden Sie sich an den Glykol- Lieferanten). Der Einsatz von Additiven ist erforderlich, wenn der Kühler Teil eines offenen Hydraulikkreises ist, der an mindestens einem Punkt mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Durch die ständige Zufuhr von Sauerstoff kann es zu Korrosionen im Inneren des Kühlers kommen. Die zu kühlenden Flüssigkeiten dürfen nicht brennbar sein.

### ACHTUNG

 Wenn die zu kühlenden Flüssigkeiten gefährliche Substanzen (wie z.B. Glykol) enthalten, muss das ev. aus einer Leckage ausgetretene Fluid gesammelt werden, da es umweltschädlich ist.

Wenn der Kühler nicht mehr benutzt wird, müssen die gefährlichen Flüssigkeiten von spezialisierten und befugten Aufbereitungsfirmen entsorgt werden.

### 5.1.1 Grenzwerte des Verdampferwassers

Water component for corrosion limit on Copper

pH	7.5 ÷ 9.0	
SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	< 100	ppm
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	> 1.0	
Total hardness	4.5 ÷ 8.5	dH
Cl-	< 50	ppm
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	< 2.0	ppm
NH <sub>3</sub>	< 0.5	ppm
Free Chlorine	< 0.5	ppm
Fe <sup>3+</sup>	< 0.5	ppm
Mn <sup>++</sup>	< 0.05	ppm
CO <sub>2</sub>	< 50	ppm
H <sub>2</sub> S	< 50	ppb
Temperature	< 65	°C
Oxygen content	< 0.1	ppm

## 5.2 Hydraulische Anschlüsse

Die Maschine ist mit Gewindeanschlüssen oder „Victaulic“-Anschlüssen ausgestattet (siehe untenstehende Zeichnung).

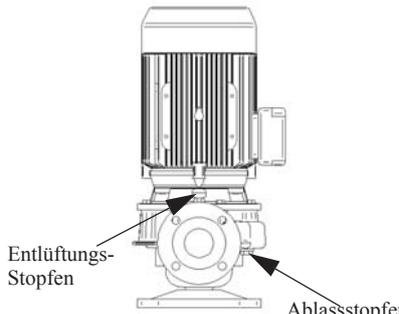
1. Die Maschine mit den Wasserrohrleitungen wie in untenstehender Zeichnung angeben verbinden.
2. Zwei Absperrarmaturen (eine am Wassereinlauf und eine am Wasserauslauf) vorsehen, damit die Maschine bei Wartungsarbeiten vom Rohrleitungssystem getrennt werden kann, ohne das komplette Rohrleitungssystem entleeren zu müssen.
3. Wenn die Maschine ohne Pumpe geliefert wird, ist sicherzustellen, dass die vom Nutzer installierte Pumpe wie folgt angeschlossen wird:
  - Mit Ansaugung direkt über Anschluss an den Maschinenausgang, falls der Verbraucherkreislauf geschlossen ist.
  - Mit Auslass direkt über Anschluss an den Maschineneingang, falls der Verbraucherkreislauf mit der Umgebung kommuniziert.
4. Wird die Maschine zusammen mit dem Hydraulikaggregat geliefert, muss der Verbraucherkreislauf geschlossen sein.
5. Einen Filter für das in den Verdampfer eintretende Wasser (mit 0,4 mm Maschenweite) installieren.

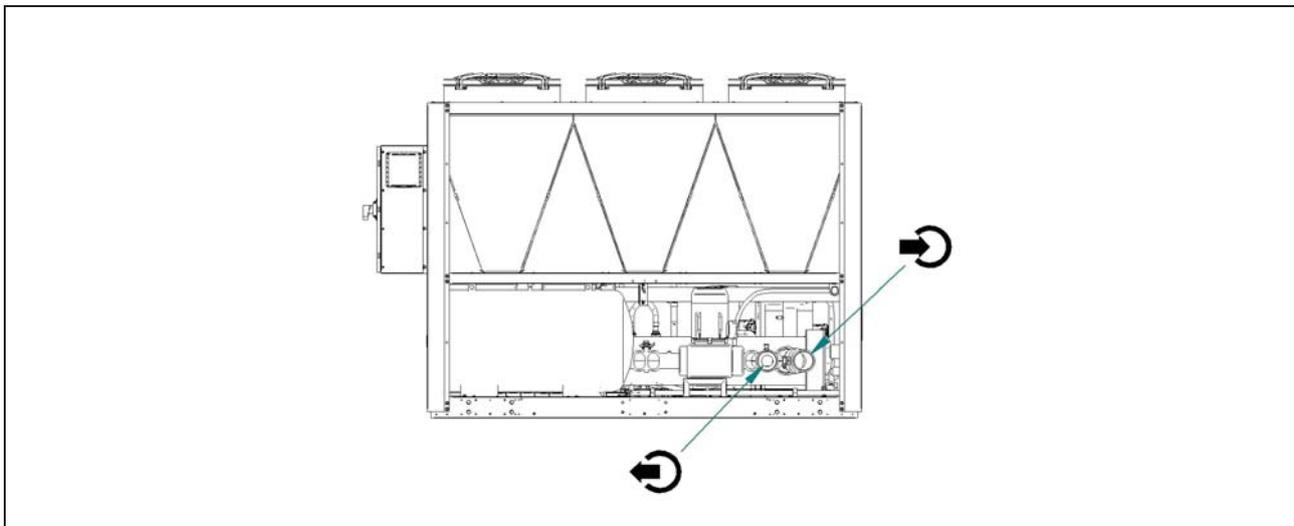
### ANMERKUNG

Die Missachtung dieser Maßnahme kann zu irreparablen Schäden am Verdampfer führen.

### ACHTUNG

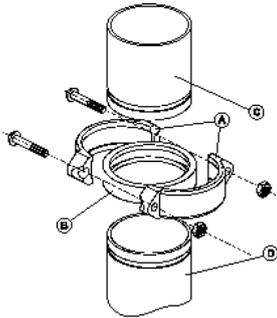
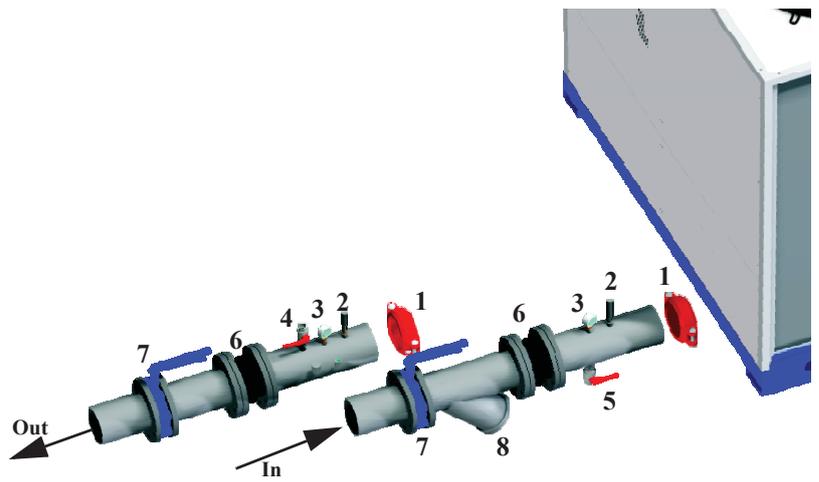
 Die Pumpe darf niemals trocken laufen.

<p><b>Pumpe Lowara</b></p> 	<p>Beim Füllen des Flüssigkeitskreislaufs sicherstellen, dass keine Luftblasen oder Verunreinigungen vorhanden sind. Falls die Pumpe ungewöhnlich laut ist, kann das Entlüften des Flüssigkeitskreislaufs notwendig sein, damit die Pumpe ansaugen kann.</p> <p>Das Verfahren ist wie folgend:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Entlüfterstopfen oben an der Pumpe abschrauben</li> <li>• den Wasserkreislauf füllen, bis Wasser am Stopfen austritt</li> <li>• den Stopfen schließen</li> </ul> <p>Sollte die Pumpe immer noch laut sein, muss der Vorgang wiederholt werden, um die Restluft aus dem Laufrad zu entfernen.</p>
---	--



**Typischer Anschluss Wasserseite**

1. „Victaulic“-Anschlüsse
2. Thermometer
3. Manometer
4. Entlüftung
5. Ablass
6. Elastische Kupplung
7. Absperrventil
8. Filter mit entnehmbarem Filterkäfing



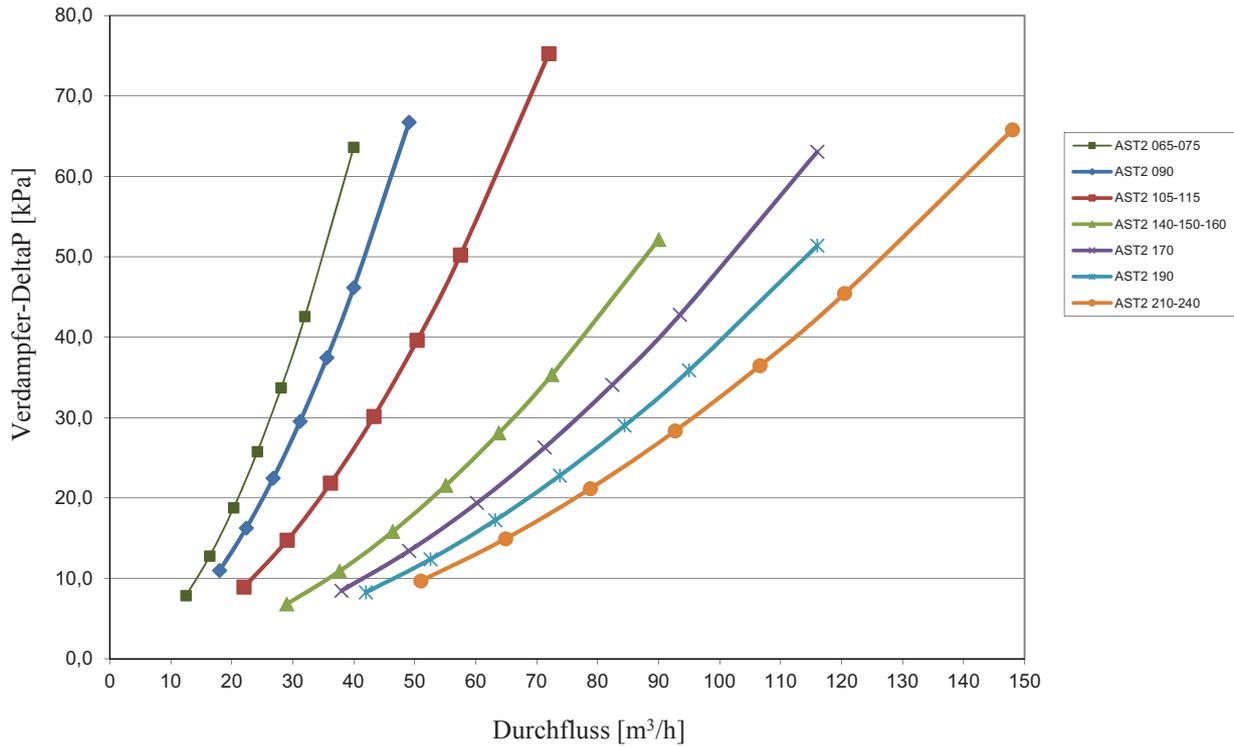
**„VICTAULIC“-ANSCHLUSS**

- A Verschlussbacken
- B Dichtring
- C Schweißstutzen
- D Verdampferstutzen

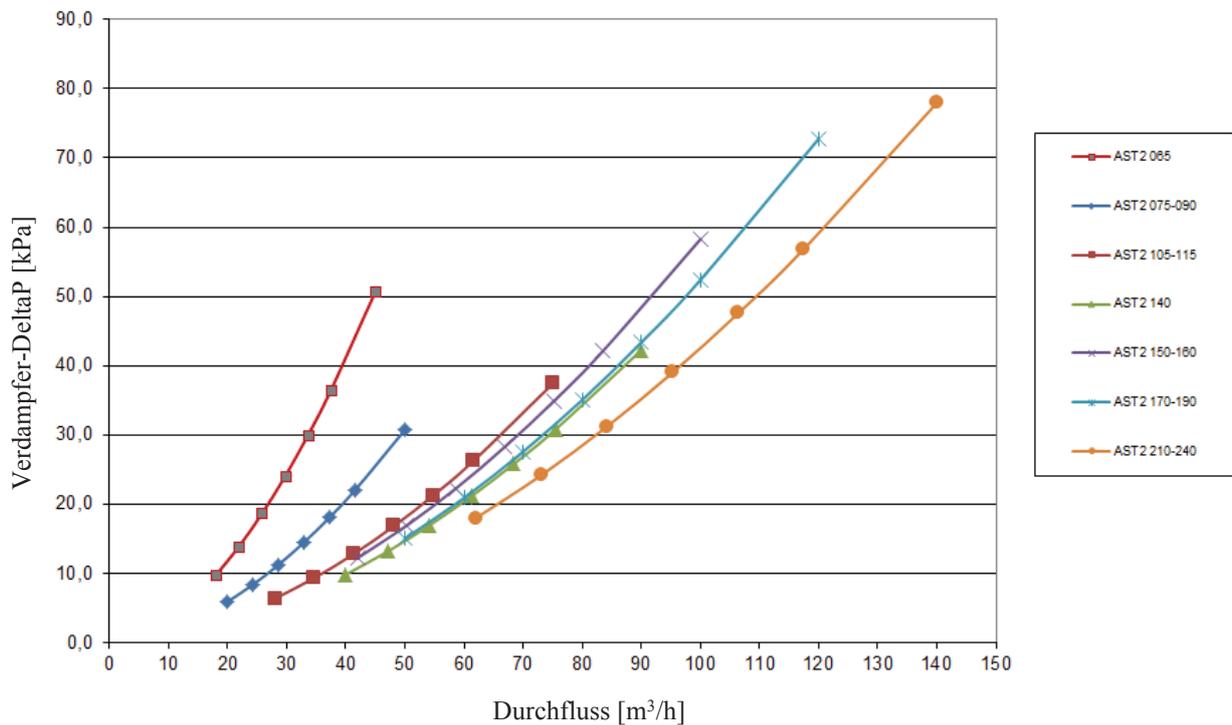
Bei der Bemessung des Wasserleitungssystems die auf dem Typenschild angegebenen Druckgrenzwerte beachten und die Durchflussmengen laut folgender Tabelle nicht überschreiten:

<b>ROHRBÜNDELVERDAMPFER</b>	
<b>Max. Durchfluss [m<sup>3</sup>/h]</b>	
<b>AST 065</b>	38,5
<b>AST 075</b>	38,5
<b>AST 090</b>	49,1
<b>AST 105</b>	60,0
<b>AST 115</b>	72,0
<b>AST 140</b>	72,0
<b>AST 150</b>	88,0
<b>AST 160</b>	88,0
<b>AST 170</b>	116,0
<b>AST 190</b>	116,0
<b>AST 210</b>	148,0
<b>AST 240</b>	148,0

### Druckverlust des Verdampfers Rohrbündelverdampfer:



### Druckverluste Rückgewinnung bei 100%:



### 5.3 Frostschutz

Selbst wenn die mindeste Betriebsumgebungstemperatur über 0°C liegt, ist es möglich, dass die Maschine während der Stehzeiten in der kalten Jahreszeit in einer Umgebung installiert ist, in der die Temperatur unter 0°C beträgt. In solchen Fällen muss, wenn der Wasserkreislauf der Anlage nicht entleert wird, ein Frostschutzmittel (Ethylen- oder Propylenglykol) in folgenden Prozentsätzen zugesetzt werden, um die Eisbildung zu verhindern:

Umgebungstemperatur bis [°C]	Ethylenglykol [% Gewicht]	Propylenglykol [% Gewicht]
0	0	0
-5	15	20
-10	25	30
-15	30	35
-20	40	40

Zur Verhinderung von Eisbildung muss je nach Austrittstemperatur des gekühlten Wassers ein Frostschutzmittel (Propylen- oder Äthylenglykol) in folgenden Anteilen zugesetzt werden:

Wasseraustrittstemperatur bis [°C]	Propylen- oder Äthylenglykol [% Gewicht]
6	0
3	20
0	25
-5	30
-7	35
-10	40

#### ANMERKUNG

Bei Wärmeregelung am Eingang ist der Bezugswert für den Prozentsatz an Glykol durch den Sollwert verringert um 6°C gegeben.

z.B. Sollwert 11,0°C (Bezugswert für Glykol 5°C) empfohlener Prozentsatz 20 %.

#### ANMERKUNG

- Der empfohlene Frostschutz-Mindestanteil berücksichtigt die Arbeitsbedingungen des Kältemittels und ist nicht strikt an den Gefrierpunkt des aus der Einheit austretenden Kaltwassers gebunden.

- Für den Wasserdurchfluss muss der Wert in den technischen Leistungsdaten oder in der Auswahlsoftware beachtet werden.

#### ACHTUNG



Frostschutzsollwert eingestellt auf 5°C.

Bei Temperaturen unter 6 °C am Wasseraustritt müssen andere Frostschutzmittellösungen verwendet werden.

## KAPITEL 6

## ELEKTRISCHE VERBINDUNGEN

## 6.1 Stromkreis

Der Schaltplan ist in den beiliegenden Zeichnungen enthalten.

## 6.2 Elektrische Anschlüsse

Der Anschluss der Maschine an die Netzversorgung muss entsprechend der im Installationsland geltenden Gesetze und Vorschriften erfolgen.

Spannung, Frequenz und Phasenzahl müssen mit den Angaben auf dem Typenschild der Maschine übereinstimmen.

Die Versorgungsspannung darf die im Schaltplan angegebenen Toleranzen nicht – auch nicht kurzfristig – über- oder unterschreiten. Falls nicht anders angegeben, dürfen Frequenzschwankungen +/-1% des Nennwertes betragen (kurzfristig auch +/-2%).

Bei Drehstromanschluss muss für eine symmetrische Belastung des Netzes gesorgt werden (zweckdienliche Spannungswerte und gleichartige Phasenwinkel zwischen aufeinanderfolgenden Phasen).

Falls ein unsymmetrisches Netz vorliegt, darf die Ungleichheit zwischen den Phasen max. 2% betragen. Diese Ungleichheit errechnet sich wie folgt:

$$\frac{\text{MaxDifferenzDerPhasenspannungVonVavg}}{V_{\text{avg}}} \cdot 100$$

$V_{\text{avg}}$  = mittlere Spannung der Phasen

**Beispiel:** Netz mit Nennspannung 400V/3Ph/50Hz

L1-L2 = 410; L2-L3 = 400V; L1-L3 = 398V

$V_{\text{avg}} = (410 + 400 + 398) / 3 = 403\text{V}$

$$\frac{(410 - 403)}{403} \times 100 = 1,73$$

Die Maschine muss an eine Drehstromversorgung TN(S) angeschlossen werden

Auf richtiges Ankleben von Phasen- und Nullleiter achten.

Für den Eintritt der Stromkabel in die Maschine die vorgerüstete Platte verwenden, wie in der nachfolgenden Zeichnung empfohlen wird.



Elektrischer Anschluss:

1. ⚠ Die Maschine (Erdungsklemme in der Schalttafel) an die Erdungsanlage des Gebäudes anschließen.
2. ⚠ Die automatische Unterbrechung der Versorgung im Falle von Isolierungsdefekt (Schutz gegen indirekte Kontakte gemäß den Vorschriften der Norm IEC 60364) mittels **Differentialstromvorrichtung** Typ A oder B gewährleisten.
3. Die Zuspiesung muss einen Schutz gegen direkte Kontakte von mindestens IP2X oder IPXXB sicherstellen (Bezug CEI EN 60529).
4. Die Zuspiesung muss gegen Überströme (Kurzschluss) abgesichert werden.

5. Kabelquerschnitte gemäß IEC 60364-5-523 in Vereinbarung mit dem geforderten Höchststrom und der max. Raumtemperatur je nach Verlegeart usw.ausführen.
6. Es müssen Schutzvorrichtungen installiert werden, die den Kurzschlussstrom für die Nennschaltleistung auf maximal 17 kA begrenzen, wenn der an der Installationsstelle vorgesehene Kurzschlussstrom 10kA Effektivwert überschreitet.

**ACHTUNG**

 *Im Falle einer Störung im Kältekreis muss dieser elektrisch deaktiviert werden, damit die Maschine nur mit dem anderen Kreis betrieben wird.*

Um den einen oder anderen Kältekreis getrennt elektrisch zu deaktivieren, die Umschalter in der Schalttafel betätigen (siehe beigefügter Schaltplan).

**ACHTUNG**

 *Im Schaltkasten befindet sich an der Erdungsleiste eine Klemme, die für den Anschluss der leitenden Teile außerhalb der Maschine (Fremdmassen), die in einer Entfernung unter 2,5 angeordnet sind, verwendet werden muss, wenn sie unabhängig von der Stromversorgung der Maschine geerdet sind und eine Potentialdifferenz bewirken können, z.B. Metallrohre, Umzäunungen, Treppen, Handläufe, usw.*



*Die Klemme ist durch das Symbol IEC 60417-5021 gekennzeichnet*

### 6.3 Phase Monitor

Das elektronische Steuergerät ermöglicht es mit Hilfe einer Phase Monitor genannten Vorrichtung (siehe Schaltplan der Einheit), die Steuerung der Stromversorgung der Einheit zu verwalten und diese bei fehlenden Phasen oder einer falschen Phasensequenz anzuhalten.

Der Einschnitt des Phase Monitors blockiert die Einheit, und es wird der entsprechende Alarm angezeigt.

Spannungssöße oder die nicht korrekte Abfolge der Phasen der Stromversorgung der Maschine können Fehlfunktionen der elektrischen Vorrichtungen (Elektromotoren, Steuergeräte usw.) verursachen und auf lange Sicht sogar Schäden an den Kompressoren hervorrufen.

Gelegentlich auftretende Fälle einer Instabilität der Stromversorgung sind normal.

Wenn die Häufigkeit der Betriebsunterbrechungen der Einheit, die auf den Phase Monitor zurückzuführen sind, ansteigt, müssen Sie sich für die Lösung des Problems an den Netzverwalter wenden.

**ACHTUNG**

 *Vermeiden Sie es unbedingt, den Phase Monitor zu beschädigen.*

### 6.4 Schutzart

Die Schutzart der Gesamtanlage ist **IP54** mit Schutzklasse F zur Gewährleistung des Außenbetriebs unter jeder Wetterbedingung.

## KAPITEL 7

## BETRIEB DER MASCHINE

## 7.1 Vorsichtsmaßnahmen während des Betriebs

Der Betrieb der Maschine darf nur durch Fachpersonal, unter Anleitung einer dafür qualifizierten Person erfolgen. Sicherheits- oder Schutzvorrichtungen oder installiertes Isolationsmaterials in der Maschine oder in den Hilfsausrüstungen dürfen nicht entfernt oder verändert werden.

Bei geschlossenem Hauptschalter erreicht die Spannung im Stromkreis tödliche Werte, daher ist bei Arbeiten auf dem Stromkreis immer größte Vorsicht geboten.

## ACHTUNG

⚠ Nicht die im Kapitel 4 „Installation“ angegebenen Werte für die zu kühlende Flüssigkeitsmenge überschreiten.

## 7.2 Inbetriebnahme

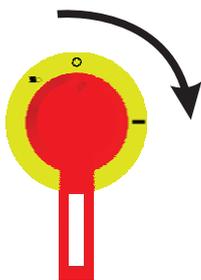
## ACHTUNG

⚠ Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme dieser Maschine, dass das gesamte Personal das „Sicherheit“ dieser Anleitung gelesen und verstanden hat.

## ACHTUNG

⚠ Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 12 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.

1. Die Absperrhähne an der Maschine müssen geöffnet sein.
2. Bei geschlossenen Wasserkreisläufen prüfen, ob ein entsprechend ausgelegtes Expansionsgefäß installiert worden ist.
3. Prüfen, ob die Umgebungstemperatur innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte liegt.
4. Prüfen, ob der Hauptschalter ausgeschaltet ist („O“).
5. Spannung des Elektroanschlusses überprüfen.
6. Die Schutzvorrichtung der Versorgungsleitung betätigen, um die Maschine mit Strom zu versorgen.



7. Den Hauptschalter der Maschine einschalten („I“). Bei Netzspannung leuchtet das Display des Bedienfelds auf.

8. Modelle ohne Pumpe: sicherstellen, dass Wasser durch den Verdampfer fließt.

9. Sicherstellen, dass die Absperrhähne am Ausgang der Kompressoren offen sind.

10. Die Taste  drücken, um die Maschine einzuschalten.

Falls eine Pumpe installiert ist, läuft diese sofort an.

Nach einer an der elektronischen Steuerung eingestellten Verzögerungszeit startet der Kältekompressor.

11. Kompressoren, Pumpe und Ventilatoren haben nur eine richtige Drehrichtung.

**Bei falscher Drehrichtung eines SCROLL-Kompressors ist sein Betrieb sehr geräuschvoll und er verdichtet nicht.**

Die Drehrichtung aller Komponenten beim ersten Start und nach jedem Wartungseingriff überprüfen. Bei falscher Drehrichtung aller Komponenten zwei Phasen an den Hauptversorgungsklemmen des Elektroschaltzschanks vertauschen. Bei falschem Anschluss einer oder mehrerer Komponenten ist dieser Vorgang dagegen an den Klemmen des/der entsprechenden Schützes/Schütze auszuführen (siehe beiliegenden Schaltplan).

12. **Wenn beim ersten Anlauf der Einheit** die Umgebungstemperatur erhöht ist und die Temperatur im Wasserkreislauf deutlich über dem Betriebswert liegt (z. B. 25-30 °C), bedeutet dies, dass die Maschine überlastet anläuft und dadurch die Schutzvorrichtungen ausgelöst werden können. Um die Überlastung zu reduzieren, **teilweise und langsam ein Ventil im Auslass der Maschine schließen, um so die Wassermenge durch den Verdampfer zu reduzieren.** Den Absperrhahn wieder öffnen, wenn die Temperatur im Wasserkreislauf den Betriebswert erreicht hat.

## KAPITEL 8

# ELEKTRONISCHE STEUERUNG

### ACHTUNG

 Dieses Kapitel beschreibt die wichtigsten Funktionen der Einheit. Für besondere Erfordernisse könnten einige Funktionen nicht in der Einheit vorhanden sein. In diesem Fall gelten die Angaben im Angebot.

## 8.1 Technische Daten

Der Betrieb der Einheit wird von der elektronischen Steuerung xDRIVE verwaltet.  
Die wichtigsten Merkmale der Steuerung sind:

<b>Versorgung</b> 12V/24V ac/dc	<b>Serielle Ausgänge</b> 1 USB	<b>Betriebssystem</b> Linux
<b>Digitale Eingänge</b> 20 optoisoliert	1 Ethernet	<b>CPU</b> 200MHz
<b>Analoge Eingänge</b> 10	1 RS485 Master	<b>Prozessor</b> 32bit
<b>Analoge Ausgänge</b> 6	1 RS485 Slave	<b>RAM-Speicher</b> 32MB
<b>Digitale Ausgänge</b> 15	1 CAN-BUS-Ausgang	<b>Flash-Speicher-Kapazität</b> 128MB

Sofern notwendig, könnten in der Einheit Erweiterungskarten vorhanden sein, um die Anzahl der Ein-/Ausgänge der elektronischen Steuerung zu erhöhen.

### ANMERKUNG

Die in der elektronischen Steuerung vorhandenen LEDs zeigen den Betriebszustand der Vorrichtung an. Das regelmäßige Blinken der gelben LED1 auf der linken Seite der Steuerung zeigt den korrekten Betrieb der Vorrichtung an. Die rote ALARM-LED muss beim Start der Steuerung fest leuchten, um die Zeit anzuzeigen, während der sie nicht aktiviert ist und der USB-Port nicht verwendet werden kann. Anschließend erlischt die rote LED (nach etwa 2 Minuten). Die anderen LEDs der Steuerung zeigen die Aktivität der verschiedenen Kommunikationsports an (Modbus, CANbus).

### ANMERKUNG

Weitere Details über die Anschlussmöglichkeiten der elektronischen Steuerung entnehmen Sie der entsprechenden Anleitung xCONNECT und dem Schaltplan der Maschine.

## 8.2 Display

Die Anzeige und Änderung der Hauptbetriebsparameter der Einheit erfolgen je nach Maschinenmodell über den Touchscreen oder das LCD-Display.

Bei der erstmaligen Stromversorgung der Maschine erscheint am Display das Konfigurationsmenü, anschließend wird nach erfolgtem Konfigurationsvorgang bei jeder Einschaltung stets das Hauptmenü angezeigt.

### ANMERKUNG

Die Verwendung des Displays und die Bedeutung seiner Masken sind im Abschnitt 8.4 "Hauptmenü" beschrieben.

### ACHTUNG

 Das Display ist durch ein abgeschirmtes dreipoliges Kabel mit der elektronischen Steuerung verbunden. Ziehen Sie den Schaltplan der Einheit zu Rate, um den Anschluss zu überprüfen.

Neben dem lokalen, auf der Einheit vorhandenen Display ist es möglich, ein Fern-Display mit Touchscreen oder LCD mit der elektronischen Steuerung zu verbinden (siehe 8.2.1 "Fern-Display mit Touchscreen" und 8.2.2 "Fern-Display LCD").

### 8.2.1 Fern-Display mit Touchscreen

Das Fern-Display liefert die wichtigsten Informationen über den Betrieb der Einheit und ermöglicht die Ein- und Abschaltung, den Wechsel der Betriebsart und die Sollwert-Einstellung.

#### ANMERKUNG

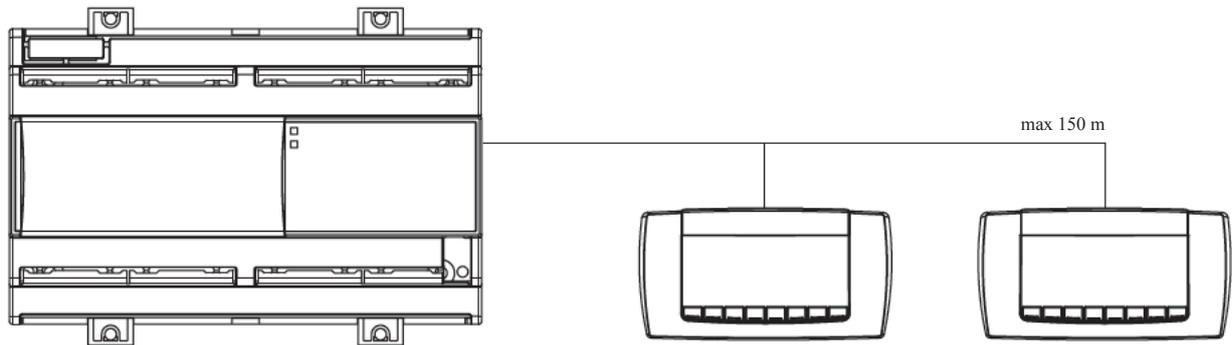
Die Verwendung des Fern-Displays mit Touchscreen und die Bedeutung seiner Masken sind im Abschnitt 8.4.1 "Hauptmenü Fern-Display mit Touchscreen" beschrieben.

#### ACHTUNG

⚠ Ziehen Sie den Schaltplan der Einheit zu Rate, um den elektrischen Anschluss des Fern-Displays zu überprüfen.

### 8.2.2 Fern-Display LCD

Das Fern-Display ist mit der elektronischen Steuerung durch ein abgeschirmtes Kabel verbunden und ermöglicht die Anzeige und Änderung der Hauptbetriebsparameter der Einheit aus einem Abstand von max. 150 m.



#### ACHTUNG

⚠ Ziehen Sie den Schaltplan der Einheit zu Rate, um den elektrischen Anschluss des Fern-Displays zu überprüfen.

#### ACHTUNG

⚠ Während der unten beschriebenen Vorgänge sicherstellen, dass die Stromversorgung der elektronischen Steuerung oder des Displays nicht getrennt wird.

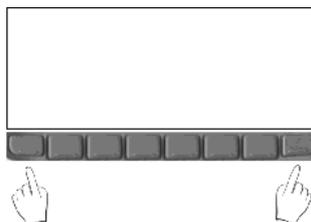
Das Fern-Display LCD wird wie folgt installiert:

- Die elektrischen Anschlüsse gemäß Angabe im Schaltplan der Einheit herstellen.
- Die Einheit unter Strom setzen und sicherstellen, dass nur das Fern-Display und nicht das lokale Display mit der elektronischen Steuerung verbunden ist.
- Prüfen, ob auf dem Display folgende Maske erscheint:

```

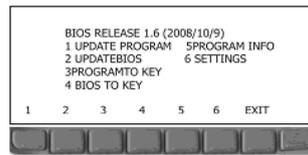
xDRIVE                               MAP: 531200
- DISCONNECT ALL OTHER DISPLAYS -
- DURING THE UPLOAD -
Soft.: INIT
Bios: 20 12 1 030 20
IP: 192.168.0.250
Press ENTER to upload the display
ENTER
  
```

- Die Taste **ENTER** drücken, um den Upload des Displays auszuführen.
- Auf das Ende des Vorgangs warten (ca. 5 Min.).
- Prüfen, ob auf dem Fern-Display die Maske des Hauptmenüs der Einheit erscheint (siehe 8.4 "Hauptmenü")
- Die Adresse des Fern-Displays eingeben. Zum Anschluss beider Displays an die elektronische Steuerung ist es notwendig, dass die beiden Vorrichtungen unterschiedliche Adressen haben. Die äußersten Tasten des Fern-Displays 5s lang drücken:

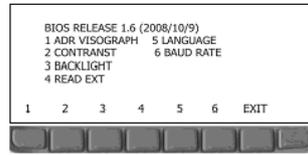


- Das Passwort 1 eingeben, um das Menü BIOS des Displays zu öffnen:

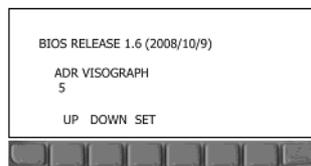
- Die Taste 6 drücken, um das Menü SETTINGS zu öffnen:



- Die Taste 1 drücken, um das Menü ADR VISOGRAPH zu öffnen:



- Eine andere Adresse als 2 und als der lokalen Display-Adresse eingeben, dann SET drücken:



- Das Menü BIOS verlassen, und beide Displays an die elektronische Steuerung anschließen.

### 8.3 Konfigurationsmenü

Das Konfigurationsmenü ermöglicht die Einstellung der am Display angezeigten Maßeinheiten, der verwendeten Sprache sowie von Datum und Uhrzeit.



#### ACHTUNG

*Der Konfigurationsvorgang kann je nach eingestellten Parametern einige Minuten in Anspruch nehmen. Während des Vorgangs nicht die Stromversorgung trennen oder das Display abklemmen.*

#### ANMERKUNG

*Das Konfigurationsmenü wird nur bei der ersten Einschaltung der Einheit angezeigt. Nach Beendigung des Konfigurationsverfahrens ist die Einheit für den normalen Betrieb bereit.*

#### 8.3.1 Maßeinheit

Es ist möglich, eine der folgenden Konfigurationen für die Maßeinheiten einzustellen:

- °C/K/barg
- °F/PSIg

#### ACHTUNG

*Die Einstellung der Maßeinheit ist nur in der anfänglichen Konfigurationsmaske möglich.*

### 8.3.2 Sprac.

Es ist möglich, eine der folgenden Sprachen auszuwählen:

- Deutsch
- Englisch
- Französisch
- Deutsch
- Spanisch
- Russisch

Die Auswahl kann in der Anfangsmaske oder in der Maske **US01** des Menüs **User** erfolgen (siehe 8.4.5 "Taste USER").

### 8.3.3 Datum/Uhrzeit

Datum und Uhrzeit können eingestellt werden.

Die Änderung des Datums und der Uhrzeit erfordert immer einen Neustart der elektronischen Steuerung. Nachdem die korrekten

Werte eingestellt wurden, muss  gedrückt werden, um die Änderungen zu bestätigen und den Neustart auszuführen. Im LCD-

Display  drücken. Während des Neustarts wird folgende Maske angezeigt:



Wenn Datum und Uhrzeit korrekt sind, kann man das Hauptmenü ohne Neustart der Steuerung öffnen, dazu die Taste 

drücken. Im LCD-Display die Taste  5 S. lang drücken.

#### ANMERKUNG

Bei den folgenden Starts wird nicht die Konfigurationsmaske, sondern das Hauptmenü angezeigt.

## 8.4 Hauptmenü

In der ersten Maske, die beim Herstellen der Stromversorgung erscheint, wird der Identifikationscode der Software und die **BIOS**-Version angezeigt. Nach 5 Sekunden wird die Maske des Hauptmenüs angezeigt.

Im Hauptmenü erscheinen die wichtigsten Informationen der Maschine und die Tasten für den Zugriff auf die anderen Displaymenüs:

- Overview
- I/O
- SET
- USER
- MENU
- ALARM

Die Taste  dient zum Ein- und Ausschalten der Maschine.

Zum Ein-/Ausschalten des Geräts die Taste  3 S. lang drücken. Dieselbe Taste ist mit derselben Funktion in allen Masken des Displays vorhanden.

Zur Einschaltung der Maschine auf eine der anderen Weisen (Supervisor, Fernsteuerung, nach Zeitzonen, Modularität) muss sie zuerst über die Taste eingeschaltet werden.

Bei eingeschalteter Maschine erscheint die Ikone  , bei ausgeschalteter Maschine die Ikone  . Die Ikone erscheint mit derselben Bedeutung in allen Masken des Displays.

#### ANMERKUNG

Die Masken des LCD-Displays können aus grafischer Sicht von den nachstehend dargestellten abweichen.

Maske	Beschreibung
	<p>Im oberen Bereich werden Uhrzeit, Datum, Prozentwerte der aktuellen und mittleren Leistung der Maschine, ON/OFF angezeigt.</p> <p><b>IN:</b> Wassereintrittstemperatur Verdampfer  <b>OUT:</b> Temperatur am Wasseraustritt des Verdampfers oder Tank, je nach Konfiguration</p> <p>➤ : Bezugstemperatur für die Temperaturregelung  <b>SET:</b> aktueller Sollwert (bei aktiver Fern-Regelung nicht angezeigt)  <b>Power in:</b> zeigt die Anlaufzeit der Kompressoren.</p> <p>Regelungszustand zeigt an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Einschaltaufforderung außerhalb der toten Zone</li> <li> Einschaltaufforderung in der toten Zone</li> <li> Ausschaltaufforderung außerhalb der toten Zone</li> </ul> <p>Bei Autotuning erscheint auch <b>Auto</b>.</p> <p>Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, erscheint ein Symbol, das den Modus anzeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>B:</b> nach Zeitzonen</li> <li>• <b>S:</b> durch Supervisor</li> <li>• <b>E:</b> durch Ferneingang</li> </ul>

Maske	Beschreibung
	<p><b>LWT</b>: Modus <b>niedrige Temperatur</b>  <b>LN</b>: <b>Low-Noise</b> aktiv</p> <p> : <b>Unloading</b> läuft</p> <p> : <b>Frostschutzheizung</b> aktiv (sofern vorhanden)</p> <p> <b>Wärmerückgewinnung</b> aktiv (sofern vorhanden)</p> <p> : <b>Freecooling</b> aktiviert</p> <p> : <b>Freecooling</b> aktiv</p> <p> : <b>Freecooling</b> vorübergehend deaktiviert (siehe Maske <b>US01</b>)</p> <p> : <b>Airbatic</b> aktiviert</p> <p> : <b>Airbatic</b> aktiv</p> <p><b>MP</b>: <b>Manueller Betrieb</b> aktiv  Während des Betriebs in <b>Modularität</b> (siehe diesbezüglich die Anleitung <i>xCONNECT</i>) können folgende Felder erscheinen:</p> <p>➤ <b>MoD</b>: Bezugstemperatur für die Temperaturregelung (nur im Master-Gerät). Wenn keine Kommunikation hergestellt ist, wird "---" angezeigt.</p> <p>Wenn die Bezugstemperatur von der Sonde <b>BMWT</b> stammt, erscheint das Symbol ➤, andernfalls wird das Symbol ➤ für die durchschnittliche Temperatur angezeigt.</p> <p> : gibt die Taste zum Aufruf des Anzeigemenüs der Temperaturen der Slave-Geräte an.</p> <p> : Modularität aktiviert. Das Master- oder Slave-Gerät ist korrekt am modularen Netzwerk angeschlossen.</p> <p> : mit aktivierter Modularität, erscheint bei aktivem vorbeugendem Frostschutz. Erscheint auch im Master, wenn die Bedingung in mindestens einem der Slaves aktiv ist.</p> <p><b>BK</b>: erscheint nur im Master, wenn dieser im <b>Backup</b> ist. Das Symbol  kann weiterhin eingeblendet sein, um anzuzeigen, dass das modulare System eingeschaltet ist.</p> <p><b>Off</b>: erscheint nur in den Slaves, wenn diese vom Master im Aus-Zustand gehalten werden oder im ausgeschalteten Slave, das im <b>Backup</b> ist.</p> <p><b>OVERBOOST</b>: erscheint nur im Master, während des Betriebs im <b>Overboost</b>.</p>

Maske	Beschreibung
	<p><b>Kreislaufl 1</b> Zeigt die Informationen zum Kreislauf 1 an. Im oberen Bereich werden Uhrzeit, Datum, Prozentwerte der aktuellen und mittleren Leistung der Maschine, ON/OFF angezeigt. Es wird der Zustand jedes im Kreislauf vorhandenen Kompressors angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> : Kompressor ausgeschaltet</li> <li> : Kompressor eingeschaltet</li> <li> : Kompressor eingeschaltet, minimale ON-Zeiten sind aktiv</li> <li> : Kompressor ausgeschaltet, minimale OFF-Zeiten sind aktiv</li> <li> : Kompressor im Alarmzustand (im LCD-Display erscheint )</li> <li> : Zustand der Ventilatoren. Betriebsparameter geregelte Ventilatoren oder Anzahl der aktiven Stufen</li> <li> : elektronisches Thermostatventil. Öffnungsprozente des Ventils.</li> </ul> <p><b>HP:</b> Verflüssigungsdruck des Kreislaufs  <b>LP:</b> Verdampfungsdruck des Kreislaufs  <b>TE:</b> Temperatursonde Driver elektronisches Thermostatventil  <b>SH:</b> Überhitzung  <b>BHT:</b> Vorlauftemperatur Kompressor  <b>Deaktiviert:</b> Kreislauf über das Display oder den Digitaleingang deaktiviert</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> : <b>Unloading</b> am Kreislauf</li> <li> : Prevent am Verflüssigungsdruck</li> </ul>
	<p><b>Kreislaufl 2</b> Zeigt die Informationen zum Kreislauf 2 an.</p>
	<p>Im oberen Bereich werden Uhrzeit, Datum, die Prozentwerte der aktuellen und mittleren Leistung der Maschine sowie ON/OFF angezeigt. Im mittleren Teil: Maschinenmodell und verwendetes Kältemittel. <b>sn:</b> Seriennummer der Maschine <b>ip:</b> IP-Adresse der Platine <b>cod:</b> Identifikationscode der Software <b>vers:</b> Softwareversion</p>

Maske	Beschreibung
	<p>Zugänglich nur bei der MASTER-Maschine in Modularität durch Drücken der Taste  im Hauptmenü. Zeigt für die Slave-Geräte 2-5 im modularen Betrieb die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen und die jeweiligen prozentualen Betriebsleistungen an. Es werden nur die Informationen der im System aktivierten Module angezeigt.</p>

Maske	Beschreibung
	<p>Wird nur bei einer Modulanzahl größer als 5 angezeigt. Zeigt für die Slave-Geräte 6-9 im modularen Betrieb die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen und die jeweiligen prozentualen Betriebsleistungen an. Es werden nur die Informationen der im System aktivierten Module angezeigt.</p>
	<p>Wird nur bei einer Modulanzahl gleich 10 angezeigt. Zeigt für die Slave-Maschine 10 in Modularität die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen und die Betriebsleistung in Prozent an.</p>

### 8.4.1 Hauptmenü Fern-Display mit Touchscreen

#### ANMERKUNG

Das Fern-Display mit Touchscreen ist für die vorgesehenen Geräte verfügbar.

Maske	Beschreibung
	<p>Im oberen Bereich werden Datum und Uhrzeit des Systems, die ausgewählte Sprache, der durchschnittliche Betriebsprozentsatz der Einheit und eventuell die Anzeige eines Alarmzustands angezeigt.</p> <p>Im mittleren Teil sind die Eingangs- (IN) und Ausgangstemperaturen (OUT) am Verdampfer (oder Pufferspeicher falls vorhanden) angegeben. Die Regelsonde wird durch das Symbol (&gt;) markiert.</p> <p>Für jeden Kreislauf werden die Kompressoren und deren Zustand dargestellt. Die Tasten im unteren Teil haben folgende Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Zugriff auf die Maske für den Wechsel der Sprache</li> <li> Zugriff auf das Menü Sollwert</li> <li> Zugriff auf das Menü Alarme (rot bei aktiven Alarmen)</li> </ul> <p>Zum Ein-/Ausschalten des Geräts 3 S. lang folgende Taste drücken </p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Einheit eingeschaltet</li> </ul> <p>Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, erscheint ein Symbol zur Anzeige der Betriebsart:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>B</b>: nach Zeitzonen</li> <li>• <b>S</b>: durch Supervisor</li> <li>• <b>E</b>: durch Ferneingang</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li> Freecooling nicht aktiv (sofern vorhanden)</li> <li> Freecooling aktiv</li> </ul> <p>Bei aktiver <b>Modularität</b> wird im Master die Bezugstemperatur für die Regelung (<b>MOD</b>) angezeigt und die Taste  wird für den Zugriff auf die Modularität aktiviert.</p>
	<p><b>ANMERKUNG</b></p> <p>Nach 15 Minuten der Inaktivität erscheint der Bildschirmschoner. Die anderen Symbole haben dieselbe Bedeutung der Symbole im Gerätedisplay.</p>

### 8.4.2 Overview

Die Taste  im Touchscreen- oder   im LCD-Display drücken, um den allgemeinen Gerätebetrieb und die Hauptparameter anzuzeigen.

Ref.	Lev.	Maske	Beschreibung
TM01	U		<p>Zusammenfassende Ansicht der Kreisläufe. Es wird der Zustand jedes im Kreislauf vorhandenen Kompressors angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> : Kompressor ausgeschaltet</li> <li> : Kompressor eingeschaltet</li> <li> : Kompressor eingeschaltet, minimale ON-Zeiten sind aktiv</li> <li> : Kompressor ausgeschaltet, minimale OFF-Zeiten sind aktiv</li> <li> : Kompressor im Alarmzustand (im LCD-Display erscheint )</li> <li> : Zustand der Ventilatoren. Betriebsparameter geregelte Ventilatoren oder Anzahl der aktiven Stufen</li> <li> : elektronisches Thermostatventil. Öffnungsprozente des Ventils.</li> <li><b>HP:</b> Verflüssigungsdruck des Kreislaufs</li> <li><b>LP:</b> Verdampfungsdruck des Kreislaufs</li> <li><b>SH:</b> Überhitzung</li> <li> : <b>Unloading</b> am Kreislauf</li> <li> : <b>Freecooling</b> aktiviert (sofern vorhanden)</li> <li> : <b>Freecooling</b> aktiv</li> <li> : <b>Freecooling</b> vorübergehend deaktiviert (siehe Maske <b>US01</b>)</li> </ul> <p>Regelungszustand zeigt an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Einschaltaufforderung außerhalb der toten Zone</li> <li> Einschaltaufforderung in der toten Zone</li> <li> Ausschaltaufforderung außerhalb der toten Zone</li> </ul>

### 8.4.3 I/O-Taste

Im Menü sind die Ein- und Ausgänge der elektronischen Steuerung aufgeführt. Mit folgenden Tasten können die verschiedenen I/O-Arten angezeigt werden:

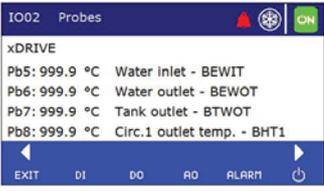
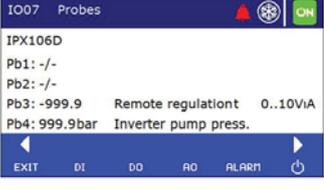
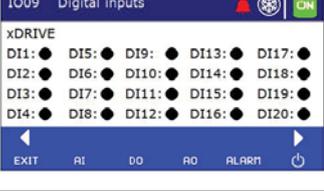
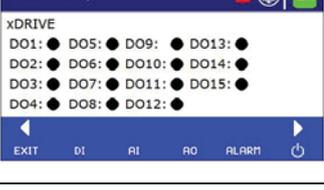
 Anzeige der digitalen Eingänge

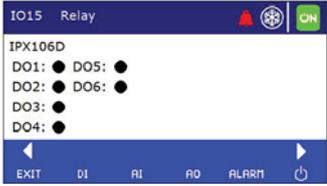
 Anzeige der digitalen Ausgänge

 Anzeige der analogen Ausgänge

AI

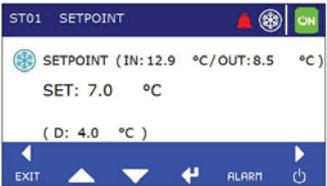
## Anzeige der analogen Eingänge

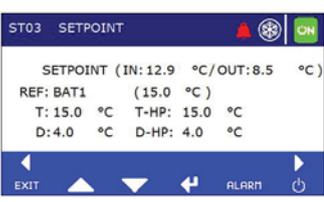
Ref.	Maske	Beschreibung
IO01	 <p>IO01 Probes</p> <p>xDRIVE</p> <p>Pb1: 999.9bar Circ.1 cond. Press. -BHP1  Pb2: 999.9bar Circ.2 cond. Press. -BHP2  Pb3: 999.9bar Circ.1 evap. Press. -BLP1  Pb4: 999.9bar Circ.2 evap. Press. -BLP2</p> <p>EXIT DI DO AO ALARM</p>	Analogeingänge 1-4.
IO02	 <p>IO02 Probes</p> <p>xDRIVE</p> <p>Pb5: 999.9 °C Water inlet - BEWIT  Pb6: 999.9 °C Water outlet - BEWOT  Pb7: 999.9 °C Tank outlet - BTWOT  Pb8: 999.9 °C Circ.1 outlet temp. - BHT1</p> <p>EXIT DI DO AO ALARM</p>	Analogeingänge 5-8.
IO03	 <p>IO03 Probes</p> <p>xDRIVE</p> <p>Pb9: 999.9 °C Circ.2 outlet temp. - BHT2  Pb10: 999.9 °C Ambient 1 - BAT1</p> <p>EXIT DI DO AO ALARM</p>	Analogeingänge 9-10.
IO07	 <p>IO07 Probes</p> <p>IPX106D</p> <p>Pb1: -/-  Pb2: -/-  Pb3: -999.9 Remote regulationt 0..10V/A  Pb4: 999.9bar Inverter pump press.</p> <p>EXIT DI DO AO ALARM</p>	Analogeingänge 1-4 der Erweiterungsplatine IPX106D (sofern vorhanden).
IO08	 <p>IO08 Probes</p> <p>IPX106D</p> <p>Pb5: ●  Pb6: -999.9 °C Modular.: Water outlet - BMWT  Pb7: -/-</p> <p>EXIT DI DO AO ALARM</p>	Analogeingänge 5-7 der Erweiterungsplatine IPX106D (sofern vorhanden).
IO09	 <p>IO09 Digital Inputs</p> <p>xDRIVE</p> <p>DI1: ● DI5: ● DI9: ● DI13: ● DI17: ●  DI2: ● DI6: ● DI10: ● DI14: ● DI18: ●  DI3: ● DI7: ● DI11: ● DI15: ● DI19: ●  DI4: ● DI8: ● DI12: ● DI16: ● DI20: ●</p> <p>EXIT AI DO AO ALARM</p>	Digitaleingänge: ● : Eingang aktiv ○ : Eingang inaktiv
IO11	 <p>IO11 Digital Inputs</p> <p>IPX106D</p> <p>DI1: ●  DI2: ●  DI3: ●</p> <p>EXIT AI DO AO ALARM</p>	Digitaleingänge der Platine IPX106D (sofern vorhanden).
IO12	 <p>IO12 Relay</p> <p>xDRIVE</p> <p>DO1: ● DO5: ● DO9: ● DO13: ●  DO2: ● DO6: ● DO10: ● DO14: ●  DO3: ● DO7: ● DO11: ● DO15: ●  DO4: ● DO8: ● DO12: ●</p> <p>EXIT DI AI AO ALARM</p>	Digitalausgänge: ● : Eingang aktiv ○ : Eingang inaktiv

Ref.	Maske	Beschreibung
IO15		Digitalausgänge der Platine IPX106D (sofern vorhanden).
IO16		Analogausgänge 1-4.
IO17		Analogausgänge 5-6.
IO20		Analogausgänge der Platine IPX106D (sofern vorhanden).

### 8.4.4 Taste SET

Im Menü kann der Betriebssollwert für das Gerät eingestellt werden (siehe 8.6 "Sollwert").

Ref.	Maske	Beschreibung
ST01		<p>Wird nur bei deaktivierter Fernregelung angezeigt. Im oberen Bereich werden die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen am Verdampfer angezeigt. <u>Fester oder doppelter Sollwert:</u> <b>SET:</b> eingestellter Sollwert <b>SET2:</b> zweiter Sollwert (sofern aktiviert) <u>Einstellbarer Sollwert</u> (sofern aktiviert): <b>SET:</b> minimaler Sollwert für die Regelung (<b>4mA</b>) <b>MAX:</b> maximaler Sollwert für die Regelung (<b>20mA</b>) <u>Kompensierter Sollwert</u> (sofern aktiviert): <b>SET:</b> eingestellter Sollwert <b>MAX:</b> maximaler Ausgleich <u>Sollwert mit Zeitzonen</u> (sofern aktiviert): <b>SET:</b> aktueller Sollwert abhängig von laufender Uhrzeit (nicht veränderbar)</p> <p><b>D:</b> aktueller Differenzwert (nicht veränderbar)</p> <hr/> <p><b>ANMERKUNG</b> <i>Falls der eingestellte Sollwert das Vorhandensein von Glykol im Wasser erfordert, werden die Meldung „Glykol notwendig“ und der empfohlene Prozentsatz angezeigt.</i></p>

Ref.	Maske	Beschreibung
ST03	 <p>ST03 SETPOINT</p> <p>SETPOINT (IN: 12.9 °C/OUT: 8.5 °C)</p> <p>REF: BAT1 (15.0 °C)</p> <p>T: 15.0 °C T-HP: 15.0 °C</p> <p>D: 4.0 °C D-HP: 4.0 °C</p> <p>EXIT ALARM</p>	<p>Maske, die nur bei kompensiertem Sollwert angezeigt wird (siehe 8.6.4 "Ausgeglichen durch Raumsonde").</p> <p><b>REF:</b> für die Kompensation eingestellte Sonde</p> <p><b>T:</b> Sollwert Umgebungstemperatur für die Kompensation</p> <p><b>D:</b> Differenzwert Raumtemperatur für die Kompensation</p>
ST04	 <p>ST04 SETPOINT</p> <p>SETPOINT (IN: 12.9 °C/OUT: 8.5 °C)</p> <p>00.00 &gt; SET1: 10.0 °C SET1-HP: 40.0 °C</p> <p>00.00 &gt; SET2: 15.0 °C SET2-HP: 35.0 °C</p> <p>EXIT ALARM</p>	<p>Maske, die nur mit Sollwert mit Zeitzonen angezeigt wird (siehe 8.6.5 "Mit Zeitzonen").</p> <p><b>00.00 &gt; SET1:</b> Anfangszeit erste Zeitzone und entsprechender Sollwert</p> <p><b>00.00 &gt; SET2:</b> Anfangszeit zweite Zeitzone und entsprechender Sollwert</p> <hr/> <p><b>ANMERKUNG</b></p> <p>Falls der eingestellte Sollwert das Vorhandensein von Glykol im Wasser erfordert, werden die Meldung „Glykol notwendig“ und der empfohlene Prozentsatz angezeigt.</p>
ST05	 <p>ST05 SETPOINT</p> <p>SETPOINT (IN: 12.9 °C/OUT: 8.5 °C)</p> <p>00.00 &gt; SET3: 10.0 °C SET3-HP: 40.0 °C</p> <p>00.00 &gt; SET4: 15.0 °C SET4-HP: 35.0 °C</p> <p>EXIT ALARM</p>	<p>Maske, die nur mit Sollwert mit Zeitzonen angezeigt wird (siehe 8.6.5 "Mit Zeitzonen").</p> <p><b>00.00 &gt; SET3:</b> Anfangszeit dritte Zeitzone und entsprechender Sollwert</p> <p><b>00.00 &gt; SET4:</b> Anfangszeit vierte Zeitzone und entsprechender Sollwert</p> <hr/> <p><b>ANMERKUNG</b></p> <p>Falls der eingestellte Sollwert das Vorhandensein von Glykol im Wasser erfordert, werden die Meldung „Glykol notwendig“ und der empfohlene Prozentsatz angezeigt.</p>

### 8.4.5 Taste USER

Im Menü können einige allgemeine Parameter, wie z. B. die am Display verwendete Sprache und Autostart eingestellt werden.

Ref.	Maske	Beschreibung
US01	 <p>US01 USER</p> <p>Language: English (Language)</p> <p>Autostart: YES Overboost: YES</p> <p>Dis. Freecooling: YES</p> <p>EXIT ALARM</p>	<p><b>Sprache:</b> Einstellung der auf dem Display verwendeten Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englisch</li> <li>• Deutsch</li> <li>• Französisch</li> <li>• Deutsch</li> <li>• Spanisch</li> <li>• Russisch</li> </ul> <p><b>Autostart:</b> Bei Einstellung auf JA, erfolgt der Neustart der Maschine nach einem Stromausfall im vorhergehenden Zustand.</p> <p><b>Overboost:</b> Bei Einstellung auf JA wird der Overboost-Betrieb aktiviert (nur im Master eines modularen Systems, siehe entsprechende Anleitung xCONNECT)</p> <p><b>Deakt. Free-Cooling:</b> deaktiviert das Freecooling vorübergehend (sofern vorhanden).</p>
US02	 <p>US02 USER</p> <p>Forced ON: NO</p> <p>EXIT ALARM</p>	<p><b>Zwangs-ON:</b> Ermöglicht die Zwangseinschaltung der Maschine während des Betriebs nach Zeitzonen. Ist nur bei aktivierten Zeitzonen sichtbar (siehe 8.5.5 "Menü Datum/Uhrzeit (DH)").</p>

### 8.4.6 Taste MENÜ

Ermöglicht den Zugriff auf das reservierte Menü (siehe 8.5 “Reserviertes Menü”) mit einem der drei möglichen Passwörtern:

- **Benutzer:** Zugriff auf eine beschränkte Anzahl von Parametern
- **Service:** Zugriff auf die meisten Parameter
- **Hersteller:** vom Hersteller verwendet

Die Hersteller- und Service-Passwörter hängen von der Seriennummer der Maschine ab und sind nicht veränderbar.

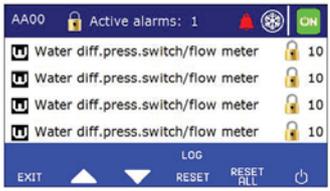
#### ACHTUNG

 Das standardmäßige Benutzer-Passwort ist **10** und kann im Untermenü **Weitere Einstellungen** geändert werden (siehe 8.5.7 “Menü weitere Einstellungen (OS)”).

Ref.	Maske	Beschreibung
PW01		<p><b>Passwort:</b> Eingabe des Passworts mit den Tasten:  </p> <p>Mit Taste  bestätigen.</p> <hr/> <p><b>ANMERKUNG</b>  <i>Bei richtigem Passwort wird ein 30-minütiges Login gewährt, während dieser Zeit kann man das Menü verlassen und wieder öffnen, ohne das Passwort erneut eingeben zu müssen.</i></p> <hr/> <p>Zur Deaktivierung des Login die Taste  in dieser Maske oder im Hauptmenü oder die Taste  im reservierten Menü 5 S. lang drücken.                      Im LCD-Display die Taste  5 S. lang drücken.                      Wenn das Passwort nicht korrekt ist, erscheint die Meldung „<b>Falsches Passwort!</b>“</p>

### 8.4.7 Taste ALARM

Ermöglicht, die am Gerät aktiven Alarme anzuzeigen.

Ref.	Maske	Beschreibung
AA00		<p>Im oberen Bereich erscheint die Anzahl der aktivierten Alarme.</p> <p>Unten ist die Liste der aktiven Alarme angeführt, die mit den Taste  durchlaufen werden kann. Für jeden Alarm wird angegeben, ob es sich um einen Alarm oder eine Warnung handelt (siehe 8.19 “Liste der Alarme”)                      Es erscheint die Anzahl der Auslösungen in den letzten 24 Stunden und ob der Alarm rückstellbar ist oder nicht (nur für manuell rückstellbare Alarme): </p> <p></p> <p>Über die Tasten  kann ein Alarm gewählt und mit der Taste  rückgestellt werden. Wird die Taste  3 Sekunden lang gedrückt, können hingegen alle aktiven, rückstellbaren Alarme zurückgesetzt werden.                      Unten links erscheint der Index des ausgewählten Alarms (siehe 8.19 “Liste der Alarme”).</p> <p>Wenn das Passwort-Login auf der Maske aktiv ist, erscheint die Taste , mit der der direkte Zugriff auf die Alarmhistorik möglich ist (siehe 8.5.3 “Menü Log (LG)”).</p> <p>Sind keine aktivierten Alarme vorhanden, erscheint die Meldung „<b>Keine Alarme</b>“.</p>

### 8.4.8 Taste ON/OFF

Die Einschaltung der Maschine und somit die Aktivierung all ihrer Funktionen kann am Display über die Taste  erfolgen.

Die Einschaltung über das Display hat Vorrang vor allen anderen Einschaltarten, und zwar:

- **Durch digitalen Eingang:** muss über das Display aktiviert werden (siehe 8.5.1 "Konfigurationsmenü der Einheit (CU)"). Danach kann das Gerät durch einen digitalen Eingang der elektronischen Platine ein-/ausgeschaltet werden (geschlossen = ON, offen = OFF).
- **Durch Supervisor:** muss über das Display aktiviert werden (siehe 8.5.1 "Konfigurationsmenü der Einheit (CU)"). Danach kann das Gerät durch ein Überwachungssystem ein-/ausgeschaltet werden.
- **Nach Zeitzonen:** hängt davon ab, wie die Zeitzonen am Display eingestellt sind (siehe "8.3.3 Datum/Uhrzeit").
- **Durch Modularität:** in einem modularen System wird die Ein- und Ausschaltung der Einheiten über den Master gesteuert.

Wird die Maschine über eine der oben beschriebenen Weisen ausgeschaltet, wird ein anderes Symbol im Hauptmenü angezeigt (siehe 8.4 "Hauptmenü").

#### 8.4.8.1 Zeitzonen

Mit den Zeitzonen kann die Ein-/Ausschaltung der Einheit abhängig von Datum und Uhrzeit verwaltet werden (siehe 8.5.5 "Menü Datum/Uhrzeit (DH)"). Die folgenden Zeitzonen sind aktivierbar:

- **Tageszone:** Diese ermöglicht den Betrieb der Einheit nur zwischen zwei Uhrzeiten, die jeweils als Anfangs- und Endzeit eingestellt werden (**Zeitabschnitt** Maske **DH02**).
- **Wochenzeitzone:** Diese ermöglicht den Betrieb der Einheit nur zwischen zwei Wochentagen, die jeweils als Anfangs- und Endzeit eingestellt werden (**wöch. Zeitzone** Maske **DH02**). Es ist möglich, eine Kombination aus Zeitzone und Wochenzeitzone einzustellen, und zwar in Abhängigkeit von einem Parameter (**T** Maske **DH02**):
  - **Tag für Tag:** Vom Tag des Zeitzonenbeginns bis zum Tag am Ende der Zeitzone ist die Einheit jeden Tag von der Anfangs- bis zur Endzeit eingeschaltet;
  - **von Tag zu Tag:** Die Einheit ist von der Anfangszeit des Tages am Anfang der Zeitzone bis zur Endzeit des Tages am Ende der Zeitzone eingeschaltet.
- **Deaktivierungszeit:** Zwei Zeiten sind möglich zur Einstellung von zwei Zeitabschnitten (**OFF1, OFF2** Maske **DH03**), unter Angabe des Anfangs- und Enddatums der Zeitzone, in dem das Gerät ausgeschaltet bleibt (z.B. Urlaubszeit).

Für alle festgelegten Zeitzonen kann ein **Haltesollwert** eingestellt werden (**MS-EN** Maske **DH03**). Wenn die Temperatur der Regelsonde den Haltesollwert (**S** Maske **DH03**) plus Schaltdifferenz überschreitet, wird die Einheit eingeschaltet. Sie wird ausgeschaltet, sobald die Temperatur wieder den Haltesollwert erreicht.

#### 8.4.8.2 Low-Noise

Es kann eine Low-Noise-Zeitzone eingestellt werden (siehe 8.5.5 "Menü Datum/Uhrzeit (DH)"), während der andere Sollwerte für die Regelung der Ventilatoren verwendet werden, um deren Geräusch zu vermindern. Die Ventilatoren funktionieren entsprechend den Diagrammen, die in ihrer Betriebslogik beschrieben werden.

#### 8.4.8.3 Autostart

Die Funktion Autostart ermöglicht den automatischen Neustart der Einheit nach einem Stromausfall. Die Funktion kann über das Display aktiviert werden (siehe 8.4.5 "Taste USER").

## 8.5 Reserviertes Menü

### ANMERKUNG

Die Bilder des Displays können je nach Gerätetyp variieren.  
In den Geräten mit LCD-Display kann die Grafik der Masken von den Abbildungen abweichen.

Der Zugriff ist nach Eingabe des Passworts möglich (siehe 8.4.6 "Taste MENÜ"). Es enthält die Liste der Untermenüs, mit denen jeder Abschnitt der Geräteparameter eingestellt werden kann (z.B. Kompressoren, Alarmer usw.).

Ref.	Maske	Beschreibung
MN01 MN02 MN03		<p>Jedes Icon erlaubt den Zugriff auf ein Untermenü und kann mit folgenden Tasten ausgewählt werden:  .</p> <p>Im oberen Bereich erscheint der Name des gewählten Untermenüs.</p> <p>Für den Zugriff auf ein Untermenü das Symbol auswählen und die Taste  drücken.</p> <hr/> <p><b>ANMERKUNG</b></p> <p>Der Zugriff auf ein Untermenü kann von der Passworbenebene abhängen und davon, ob die Funktion aktiviert ist. Wenn der Zugriff auf ein Untermenü nicht zulässig ist, erscheint neben seiner Ikone das Symbol  und die Ikone ist nicht wählbar.</p> <p>Mit den Tasten   können die Masken des reservierten Menüs durchsucht werden.</p>

Jedes Untermenü ist je nach Passwordebene (U= Benutzer, S= Service) zugänglich und wenn die Funktion aktiviert ist.

### Reserviertes Menü

	U	Konfiguration Einheit (CU)
	U	Regelung (RG)
	S	Kompressoren (CO)
	S	Driver EEV (ED-SD)
	S	Ventilatoren (SF-FR)
	S	Set der Alarme (AL)
	S	Pumpen (PM)
	S	Frostschutz (AN)
	S	Unloading (UN)
	U	Log (LG)
	U	Betriebsstunden (OL)
	U	Datum/Uhrzeit (DH)
	S	Manueller Betrieb (MP)
	S	Modularität (MD)
	S	Supervisor (SU)
	U	Freecooling (FC)
	S	Sonderfunktionen (FS)
	U	Weitere Einstellungen (OS)
	S	Rückgewinnung (HR)

Nachstehend werden die Untermenüs der reservierten Menüebene beschrieben.

Für jede Maske der verschiedenen Untermenüs ist in der Spalte **Ebene der Maske** die für den Zugriff geforderte Passwordebene angegeben (U= Benutzer, S= Service).

Wenn ein Parameter der Maske eine andere Zugriffsebene aufweist, wird dies in der Spalte **Parameterebene** angegeben.

### 8.5.1 Konfigurationsmenü der Einheit (CU)

Ermöglicht die Konfiguration einiger Hauptparameter des Geräts.

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.
CU01	U		<b>KONFIGURATION DER EINHEIT</b>			
		U	<b>On/Off von Superv.</b>	Freigabe Einschaltung der Einheit durch Supervisor. Aktiviert auch die Änderung des Sollwerts über den Supervisor	Nein/Ja	/
		U	<b>On/Off Remote</b>	Aktivierung der Einschaltung der Einheit über den digitalen Eingang (siehe 8.4.8 "Taste ON/OFF")	Nein/Ja	/

### 8.5.2 Menü Regelung (RG)

Ermöglicht die Einstellung der Hauptparameter für die Temperaturregelung der Maschine (siehe 8.6 "Sollwert" und 8.8 "Temperaturregelung").

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.
RG01	U		<b>REGELUNG</b>			
		U	<b>SET-T</b>	Sollwert-Typ (siehe 8.4.4 "Taste SET")	Fest / zweifach / einstellbar / ausgeglichen / mit Zeiten / Fernsteuerung (nur bei RG-L = PID angezeigt)	/
RG02	U		<b>REGELUNG</b>			
		U	<b>RGD-CH</b>	Regelungs-Differenzwert	0 ÷ 999.9	°C

### 8.5.3 Menü Log (LG)

Die elektronische Steuerung zeichnet die wichtigsten Informationen über den Gerätebetrieb in Log-Dateien auf.

Der Benutzer hat Zugang auf folgende Logs:

- **LOG ALARME:** Enthält den Verlauf aller ausgelösten Alarmer und kann auch im Display angezeigt werden. Es können höchstens 500 Alarmer im Log aufgezeichnet werden, danach überschreibt der Verlauf im Display die älteren Alarmer, während die Aufzeichnung in der Datei weitergeführt wird, bis diese die max. Größe von 1 MB erreicht (Maske **LG01**);
- **LOG USER:** Dieser Log steht dem Kunden zur Verfügung und kann zur Aufzeichnung des Maschinenbetriebs für eine bestimmte Zeit verwendet werden. Der Status der Temperatursensoren, der Geber und der Kompressoren wird in festgelegten Intervallen gespeichert, die dann über USB gespeichert werden können (Maske **LG02**);
- **LOG TIMERS:** Enthält Informationen über die Betriebsstunden und die Anzahl der Einschaltungen der Kompressoren und der Pumpen der Einheit (Maske **LG03**).

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.	
LG01	U		<b>LOG ALARME</b>				
			<b>LOG ALARME</b>	Durch Auswahl von <b>&gt;</b> erhält man Zugriff auf die Alarmhistorik (siehe Maske <b>HS01</b> ) Ist die Historik leer, wird der Zugriff verwehrt	(Nur Lesemodus)	/	
			<b>Speicher</b>	Prozentwert des belegten Speichers der Alarmhistorik	(Nur Lesemodus)	/	
			<b>Download</b>	Nachdem ein USB-Stick in die elektronische Steuerung eingesteckt wurde, <b>JA</b> anwählen, um den Verlauf auf dem USB-Stick zu speichern. Daneben erscheint der Pfad, der auf dem USB-Stick vorhandensein muss, um die Datei zu speichern.	Nein/Ja	/	
LG02	U		<b>LOG USER</b>				
			<b>Aktiv.</b>	Ermöglicht die Aktivierung des Log User	Nein/Ja	/	
			<b>Speicher</b>	Prozentwert des belegten Speichers der Alarmhistorik	(Nur Lesemodus)	/	
			<b>Download</b>	Nachdem ein USB-Stick in die elektronische Steuerung eingesteckt wurde, <b>JA</b> anwählen, um die Log-Datei auf dem USB-Stick zu speichern. Daneben erscheint der Pfad, der auf dem USB-Stick vorhandensein muss, um die Datei zu speichern.	Nein/Ja	/	
LG03	U		<b>LOG TIMERS</b>				
			<b>Download</b>	Nachdem ein USB-Stick in die elektronische Steuerung eingesteckt wurde, <b>JA</b> anwählen, um die Log-Datei auf dem USB-Stick zu speichern. Daneben erscheint der Pfad, der auf dem USB-Stick vorhandensein muss, um die Datei zu speichern.	Nein/Ja	/	
HS01	U		<b>ALARMHISTORIK</b> Zeigt den Verlauf der aufgezeichneten Alarme mit Datum und Uhrzeit an.				
			<b>BEWIT</b>	Wassereintrittstemperatur zum Zeitpunkt der Alarmauslösung	(Nur Lesen)	°C	
			<b>BEWOT</b>	Wasseraustrittstemperatur zum Zeitpunkt der Alarmauslösung	(Nur Lesen)	°C	
HS02	U		<b>ALARMHISTORIK</b>				
			<b>BTWOT</b>	Wasseraustrittstemperatur aus dem Tank zum Zeitpunkt der Alarmauslösung (sofern vorhanden)	(Nur Lesen)	°C	
			<b>BAT1</b>	Raumtemperatur 1 zum Zeitpunkt der Alarmauslösung	(Nur Lesen)	°C	
HS03	U		Informationen bezüglich Kreislauf 1 zum Zeitpunkt der Alarmauslösung				
			<b>BHP</b>	Kondensationsdruck	(Nur Lesen)	bar	
			<b>BLP</b>	Verdampfungsdruck	(Nur Lesen)	bar	
			<b>F1</b>	% Geregelter Ventilatoren	(Nur Lesen)	%	
			<b>BHT</b>	Vorlauftemperatur Kompressor	(Nur Lesen)	°C	
			<b>SH</b>	Überhitzung	(Nur Lesen)	°K	
			<b>EEV</b>	% Öffnung elektronisches Thermostatventil	(Nur Lesen)	%	
HS04	U		Informationen bezüglich Kreislauf 2 zum Zeitpunkt der Alarmauslösung				

### 8.5.4 Menü Betriebsstunden (OL)

Ermöglicht die Anzeige und der Betriebsstunden und Anzahl der Einschaltungen der Kompressoren und der Pumpen der Einheit.

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.		
OL01	U	U	<b>ARBEITSTIMER</b>					
			Einheit	Betriebsstunden Einheit	(Nur Lesemodus)	/		
			Pumpe 1	Betriebsstunden Pumpe 1	(Nur Lesemodus)	/		
			Start	Einschaltungen Pumpe 1	(Nur Lesemodus)	/		
			Pumpe 2	Betriebsstunden Pumpe 2 (sofern vorhanden)	(Nur Lesemodus)	/		
			Start	Einschaltungen Pumpe 2 (sofern vorhanden)	(Nur Lesemodus)	/		
OL03	U	U	<b>ARBEITSTIMER - Kreislauf 1</b>					
			Komp. 1	Betriebsstunden Kompressor 1	(Nur Lesemodus)	/		
			Start	Einschaltungen Kompressor 1	(Nur Lesemodus)	/		
			Komp. 2	Betriebsstunden Kompressor 2	(Nur Lesemodus)	/		
			Start	Einschaltungen Kompressor 2	(Nur Lesemodus)	/		
OL05	U		<b>ARBEITSTIMER - Kreislauf 2</b> Wie OL03, aber bezogen auf Kreislauf 2					
OL11	U	U	<b>BETRIEBSPROZENTSATZ</b>					
			Durchschn. P.	Durchschnittlicher Betriebsprozentsatz		%		
			Off Proz.	Prozentuale Zeit, in der die Einheit mit abgeschalteten Kompressoren läuft		%		

### 8.5.5 Menü Datum/Uhrzeit (DH)

Ermöglicht, Datum und Uhrzeit der elektronischen Steuerung zu ändern und die Zeitzonen des Gerätebetriebs einzustellen. Datum und Uhrzeit können bei der ersten Inbetriebnahme auch im Konfigurationsmenü geändert werden.

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.		
DH01	U		<b>DATUM/UHRZEIT</b>					
			Stunde	Einstellung der Stunden und Minuten	0 ÷ 23 . 0 ÷ 59	/		
			Datum	Einstellung des Datums im Format <b>tt-mm-jjjj</b>	1 ÷ 31 / 1 ÷ 12 / 1970 ÷ 2050	/		
			SET	Die elektronische Steuerung neustarten, um die Änderungen zu übernehmen. Zum Bestätigen und Neustart SET wählen. <b>ANMERKUNG</b> <i>Während des Neustarts erscheint die Meldung „Neustart läuft... bitte warten“</i>	Nein/Ja	/		

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.	
DH02	U		<b>ZEITZONEN</b>				
			<b>Low-Noise</b>	Einstellung der Zeitzone für den Betrieb in Low-Noise-Modus (siehe 8.4.8 "Low-Noise")	0 ÷ 23 . 0 ÷ 59 > 0 ÷ 23 . 0 ÷ 59	/	
			<b>ANMERKUNG</b> <i>Die Zeitzone liegt zwischen den beiden eingestellten Uhrzeiten. Werden beide auf 0.0 eingestellt, ist die Zeitzone nicht aktiviert.</i>				
			<b>Stündl.Zeit.</b>	Einstellung der Tageszeitzone des Maschinenbetriebs.	0 ÷ 23 . 0 ÷ 59 > 0 ÷ 23 . 0 ÷ 59	/	
			<b>ANMERKUNG</b> <i>Die Zeitzone liegt zwischen den beiden eingestellten Uhrzeiten. Werden beide auf 0.0 eingestellt, ist die Zeitzone nicht aktiviert</i>				
<b>Wochen.Zeit.</b>	Einstellung der Wochenzeitzone des Maschinenbetriebs.	0 ÷ 7 > 0 ÷ 7	/				
<b>ANMERKUNG</b> <i>Bei Einstellung auf Nein &gt; --- ist die Zeitzone nicht aktiviert</i>							
<b>T</b>	Kombinationsarten von Tages- und Wochenzeitzone. Die möglichen Werte sind: • A: Tag für Tag • B: Von Tag bis Tag (siehe "8.4.8.1 Zeitzonen")	A/B	/				
DH03	U		<b>STAND-BY</b>				
			<b>OFF1</b>	Einstellung der Deaktivierungszeit 1	0 ÷ 31 / 0 ÷ 12 > 0 ÷ 31 / 0 ÷ 12	/	
			<b>OFF2</b>	Einstellung der Deaktivierungszeit 2. Für die beiden Zeiten müssen Anfang und Ende der Zeitraums eingestellt werden.	0 ÷ 31 / 0 ÷ 12 > 0 ÷ 31 / 0 ÷ 12	/	
			<b>ANMERKUNG</b> <i>Wenn beide Werte 0-0 sind, ist die Zeitzone deaktiviert</i>				
			<b>S</b>	Haltesollwert	-99,9 ÷ 999,9	°C	
<b>MS-EN</b>	Aktivierung des Haltesollwerts	Ja/Nein	/				

## 8.5.6 Menü Supervisor (SU)

Ermöglicht die Konfiguration der Netzparameter für die Modbus-Kommunikation.

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.		
SU01	U		<b>IP - Einstellung Netzparameter</b>					
			IP	IP-Adresse der elektronischen Steuerung	0 ÷ 255 . 0 ÷ 255 . 0 ÷ 255 . 0 ÷ 255	/		
			Netmask	Netmask	0 ÷ 255 . 0 ÷ 255 . 0 ÷ 255 . 0 ÷ 255	/		
			Gateway	Gateway	0 ÷ 255 . 0 ÷ 255 . 0 ÷ 255 . 0 ÷ 255	/		
			DNS	DNS <b>ANMERKUNG</b> „Ausw. SET zum Bestätigen“ weist darauf hin, dass ein Neustart der Steuerung zur Bestätigung der Änderungen erforderlich ist. Für den Neustart muss die Taste in der folgenden Maske gedrückt werden (siehe Maske SU02). Während des Neustarts erscheint die Meldung „Neustart läuft... bitte warten“	0 ÷ 255 . 0 ÷ 255 . 0 ÷ 255 . 0 ÷ 255	/		
SU02	U		<b>MODBUS</b>					
			Baud-rate	Konfigurationsparameter des Modbus	4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 , N / E / O , 7 / 8 , 1 / 2	/		
			Adresse	Modbus-Adresse der elektronischen Steuerung. <b>ANMERKUNG</b> „Ausw. SET zum Bestätigen“ weist darauf hin, dass ein Neustart der Steuerung zur Bestätigung der Änderungen erforderlich ist.	1 ÷ 99	/		
			SET	Zum Bestätigen und Neustart <b>JA</b> anwählen, auch für die Änderung der Netzparameter	Nein/Ja	/		

## 8.5.7 Menü weitere Einstellungen (OS)

Ermöglicht die Einstellung bestimmter allgemeinen Parameter, wie das Benutzerpasswort.

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.		
OS01	U		<b>PASSWORT</b>					
			Benutzer-Passwort	Ermöglicht die Änderung des Benutzerpassworts (Voreinstellung: 10)	0 ÷ 999	/		

## 8.6 Sollwert

Der Sollwert ist die Bezugstemperatur für die Temperaturregelung des Geräts.

Die Maschine schaltet die Kompressoren ein, um die Regeltemperatur so nahe wie möglich an die Sollwerttemperatur zu bringen. Am Display (**SET** Maske **RG01**) können folgende Sollwerttypen eingestellt werden:

- Fest
- Doppelt
- Einstellbar
- Kompensiert (durch Raumtemperatursonde)
- Mit Zeitzonen
- Fernsteuerung

Der aktuelle Sollwert wird in der Hauptmaske angezeigt (siehe 8.4 “Hauptmenü”).

### 8.6.1 Fest

Der Wert wird am Display eingestellt (siehe 8.4.4 "Taste SET").

### 8.6.2 Doppelt

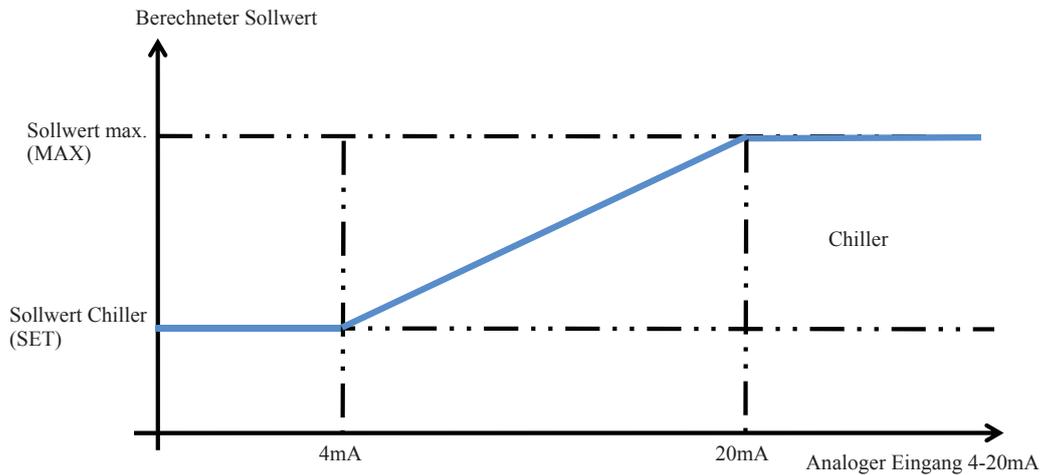
Am Display können zwei Werte für den Sollwert eingestellt werden und der laufende kann über einen digitalen Eingang ausgewählt werden (siehe 8.4.4 "Taste SET").

#### ANMERKUNG

Die elektrischen Anschlüsse gemäß Schaltplan herstellen.

### 8.6.3 Einstellbar

hängt der Sollwert von einem 4..20mA-Analogeingang und von den im Display eingestellten Höchst- und Mindestgrenzen ab (siehe 8.4.4 "Taste SET"). Der Sollwert ändert sich abhängig von folgendem Diagramm:



Die Obergrenze für den Chillerbetrieb und die Untergrenze für den Wärmepumpenbetrieb können im Display eingestellt werden (siehe 8.4.4 "Taste SET").

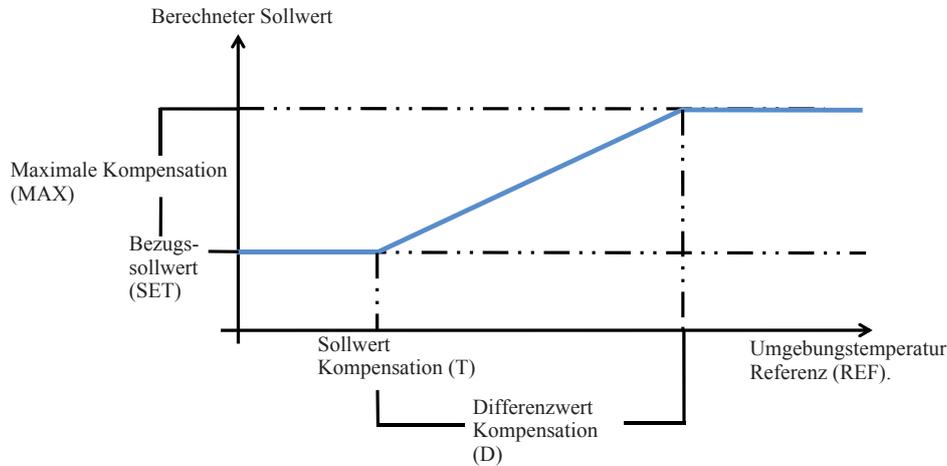
#### ANMERKUNG

Zwischen dem Analogeingang der elektronischen Steuerung und dem 4..20 mA-Signal sollte ein Optokoppler verwendet werden. Für nähere Informationen über den elektrischen Anschluss siehe Schaltplan der Maschine.

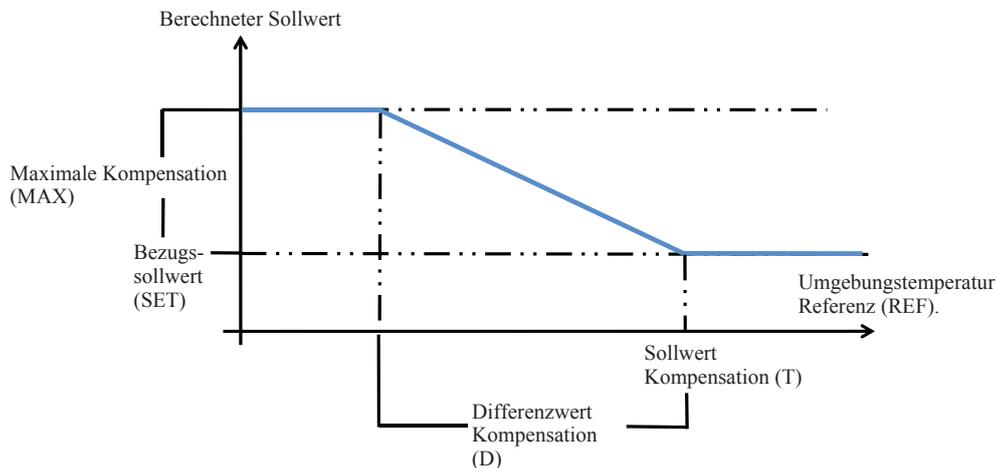
### 8.6.4 Ausgeglichen durch Raumsonde

Der Sollwert hängt von der Temperatur des der Umgebungssonde und einer über Display eingegebenen maximalen Kompensation ab. Abhängig von zwei weiteren eingestellten Parametern, dem Sollwert Beginn Kompensation und dem Differenzwert Kompensation (siehe 8.4.4 "Taste SET"), kann eine der beiden folgenden Betriebsarten erhalten werden:

Positiver Kompensation-Differenzwert



Negativer Kompensation-Differenzwert



### 8.6.5 Mit Zeitzonen

Es ist möglich, 4 verschiedene Zeitzonen einzustellen. Jede Zeitzone kann einen unterschiedlichen Sollwert haben und je nach aktueller Uhrzeit den entsprechenden Sollwert verwenden (siehe 8.4.4 "Taste SET").

### 8.6.6 Fernsteuerung

Ermöglicht die Verwendung eines 0..10V-Analogeingangs zur Temperaturregelung.

Die Einschalt- und Ausschaltzeiten der Kompressoren und die Funktionslogik sind dieselben, die für die PID-Regelung festgelegt wurden (siehe 8.8.2 "PID").

## 8.7 Kompressoren

Die Hauptparameter, die die Mindestbetriebszeiten und die Einschaltlogik regeln, werden am Display angezeigt .

### ANMERKUNG

Auch die Kontrolle der Hüllkurve lässt sich aktivieren, insbesondere für Geräte, die bei Niedrigtemperaturen laufen.

#### 8.7.1 Mindestbetriebszeiten

Jeder Kompressor beachtet folgende Mindestzeiten:

- **Mindestzeit On:** Minimale Einschaltzeit eines Kompressors.
- **Mindestzeit Off:** Minimale Ausschaltzeit eines Kompressors.
- **Zeit zwischen Einschaltungen desselben Kompressors:** Mindestzeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Einschaltungen desselben Kompressors.

### 8.7.2 Einschaltlogik

Innerhalb jedes Kreislaufs schalten sich die Kompressoren stets unter Einhaltung der FIFO-Logik ein und aus: dies gleicht die Anzahl der Kompressorenanläufe mit der optimalen Verwaltung der Mindestzeiten aus.

Die Kreisläufe haben vier Arten von Einschaltlogiken:

- **Fest:** Zwischen den den Kreisläufen wird die LIFO-Logik eingehalten: Ein neuer Kreislauf schaltet sich nur ein, nachdem der vorhergehende Kreislauf gesättigt wurde. Bei jeder neuen Einschaltung wird immer der erste Kreislauf eingeschaltet.  
Man beginnt einen Kreislauf nur abzuschalten, nachdem der letzte Kompressor des nachfolgenden Kreislaufs abgeschaltet wurde. Der erste Kreislauf, der abgeschaltet wird, ist der letzte der eingeschaltet wurde.
- **Mit Sättigung:** Für den Anlauf der Kompressoren ist der erste eingeschaltete Kreislauf gesättigt, danach wird der folgende Kreislauf eingeschaltet. In den einzelnen Kreisläufen wird die FIFO-Logik eingehalten. Beim Abschalten wird der zuerst gesättigte Kreislauf zuerst abgeschaltet.
- **Mit Ausgleich:** Es wird jeweils ein Kompressor bei jedem Kreislauf eingeschaltet und die Anzahl der eingeschalteten Ressourcen ist stets gleich auf die Kreisläufe verteilt.
- **Selbstanpassend:** Die Steuerung wechselt je nach Arbeitslast der Einheit automatisch von Sättigung auf Ausgleich.

#### ANMERKUNG

Bei einem Alarm an einem oder mehreren Kompressoren oder bei einer Deaktivierung von einem oder mehreren Kreisläufen über das Display oder den digitalen Eingang kann die Reihenfolge Änderungen unterliegen.

## 8.8 Temperaturregelung

Die Temperaturregelung kann wahlweise mit toter Zone oder nach der PID-Logik funktionieren.

### 8.8.1 Tote Zone

Die tote Zone ist der Temperaturbereich zwischen dem Sollwert (siehe 8.6 "Sollwert") und dem eingestellten Differenzwert.



Solange die Bezugstemperatur größer oder gleich  $\text{Set} + \text{Diff}$  ist, sieht die Regellogik im Chillerbetrieb vor, dass die Kühlleistung des Geräts durch Steigerung der Temperaturregelstufen bei jedem festgelegten Zeitintervall erhöht wird. Jeder Steigerung der Stufen entspricht eine Aktion im Kompressorbetrieb gemäß der eingestellten Logik und der Kompressorenanzahl.

Wenn die Bezugstemperatur innerhalb der toten Zone bleibt; erfolgt kein neuer Anlauf. Nach einer einstellbaren Verzögerung erfolgt ein Wechsel der eingeschalteten Kompressoren, wobei der am längsten eingeschaltete Kompressor abgeschaltet und der erste gemäß Einschaltreihenfolge verfügbare Kompressor eingeschaltet wird.

Der Wechsel in der toten Zone ist gesperrt, falls die Einheit über unterschiedliche Kompressoren verfügt.

Die Kennlinien A, B e C bestimmen ein Werte-Set der toten Zone, die Custom-Kennlinie ermöglicht die Auswahl des Wertes der Regelungszeit und der min. Differenzwerte. Das Autotuning wählt von Mal zu Mal eine der Kurven A, B und C aus in Abhängigkeit von der Laständerung.

Die Kurve A eignet sich für hohe Lasten während die Kurve C besser für niedrige Lasten passt.

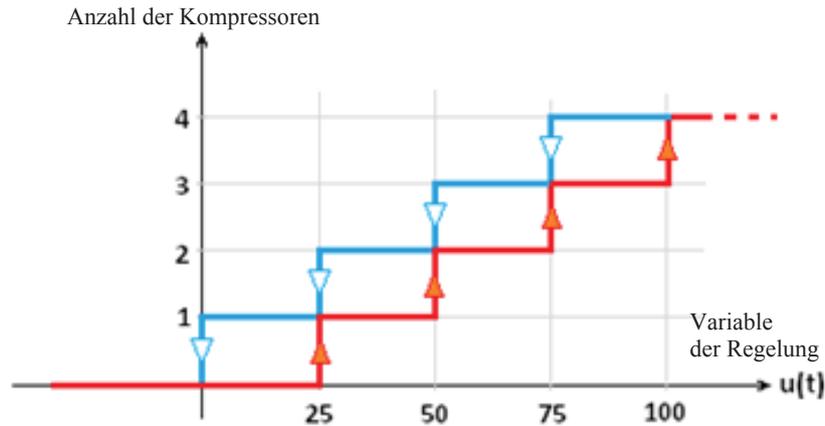
Die Ein- und Ausschaltzeiten außerhalb der toten Zone variieren dynamisch innerhalb von zwei voreingestellten Differenzwerten.

### 8.8.2 PID

Bei der PID-Regelung wird die Bezugstemperatur durch eine proportionale + integrale + derivative Wirkung gemäß der PID-Regelungslogik gesteuert. Die Einstellung hängt daher vom Beitrag dreier Parameter ab:

- **KP:** Proportionaler Koeffizient. Es handelt sich um den Wert des Regelbereichs, d. h. die Abweichung vom Sollwert. Seine Erhöhung reduziert den Fehler bei Vollbetrieb, führt aber dazu, dass das System weniger stabil ist;
- **KI:** Integraler Koeffizient. Es handelt sich um die Zeit, in der die Temperatur stabil bleibt. Sein Beitrag löscht den Fehler bei Vollbetrieb, erhöht aber die Instabilität des Systems;
- **KD:** Derivativer Koeffizient. Es handelt sich um die Geschwindigkeit der Temperaturschwankung. Sein Beitrag erhöht die Dämpfung und Stabilität des Systems.

Die Summe der Beiträge der drei Parameter erzeugt eine Regelvariable, anhand deren Wert die Kompressoren der Einheit aktiviert werden.



## 8.9 Unloading

Das Unloading besteht in der Möglichkeit, die Leistung eines Kreislaufs zu verringern oder zu sperren, bevor der maximale Wert erreicht wird, wenn bestimmte Bedingungen der Wassertemperatur der Drücke gegeben sind. Das Unloading sieht vor, dass im betroffenen Kreislauf oder den betroffenen Kreisläufen ein Kompressor ausgeschaltet wird.

## 8.10 Wärmerückgewinnung

Die Wärmerückgewinnung nutzt die während der Verflüssigung erzeugte Wärme, um mehr Wärme in einem Wärmetauscher zu erzeugen, z.B. zur Erwärmung von Brauchwasser.

Bei einer Rückgewinnungsaufforderung schaltet das Rückgewinnungsventil und die Ventilatoren am entsprechenden Kreislauf werden abgeschaltet. Durch die Umschaltung des Ventils findet die Verflüssigung im Rückgewinner statt.

## 8.11 Kondensation

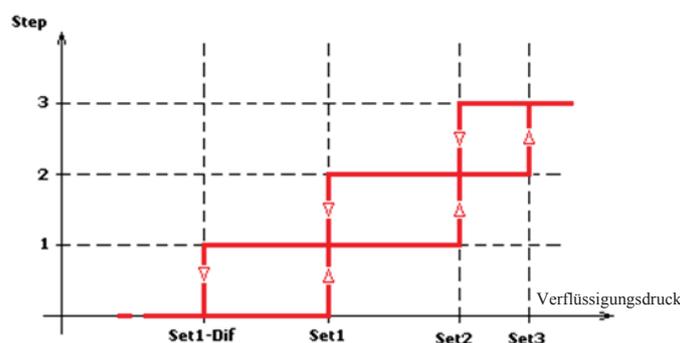
Die Kondensation wird durch den Betrieb der Ventilatoren geregelt. Je nach Gerätemodell sind zwei Arten der Ventilatorsteuerung konfigurierbar:

- Mit Stufenregelung
- Mit Regelung (0..10V/Modbus)

## 8.12 Ventilatoren mit Stufenregelung

Die Ventilatoren aktivieren sich nach dem folgenden Diagramm und den am Display eingestellten Parametern.

Für den Low-Noise-Betrieb können abweichende Sollwerte eingestellt werden.

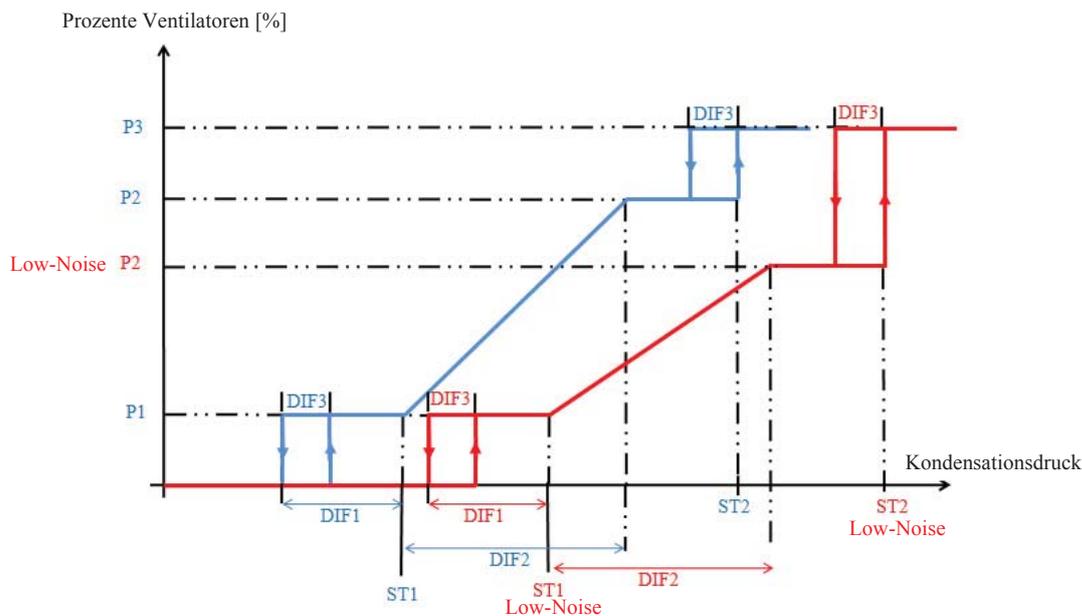


## 8.13 Geregelte Ventilatoren

Das Steuersignal kann analog (Ausgang 0..10V) oder ein Wert von 0 bis 100% sein, der über Modbus-Protokoll gesendet wird (falls die vorgesehene Schnittstelle vorhanden ist).

In beiden Fällen werden die Ventilatoren abhängig von der folgenden Grafik und der am Display eingestellten Parameter aktiviert.

Für den Low-Noise-Betrieb können unterschiedliche Sets eingestellt werden.



Für den Ventilatoranlauf ist ein Speed-up vorgesehen, der als Dauer und Leistung über das Display eingestellt werden kann.

### 8.13.1 Modbus-Ventilatoren

## 8.14 Pumpen

Mindestens eine Wasserpumpe wird von der elektronischen Steuerung verwaltet. Sind zwei Pumpen installiert, kann eine der folgenden Rotationslogiken eingestellt werden:

- **Manuell:** die zu aktivierende Pumpe kann am Display ausgewählt werden;
- **Nach Start:** bei jedem Start der Einheit wird eine andere Pumpe als die vor der letzten Abschaltung aktivierte Pumpe eingeschaltet;
- **Nach Stunden:** Überschreitet eine Pumpe die festgelegten Dauerbetriebsstunden, schaltet sich die andere Pumpe ein. Der Pumpenwechsel erfolgt nach einer über Parameter festgelegten gemeinsamen Betriebszeit;
- **Nach Start und nach Stunden:** Kombination der beiden vorherigen Logiken.

Bei einem Alarm wegen Überlastung der laufenden Pumpe wird automatisch die andere aktiviert. Sobald der Alarm zurückgesetzt wird, aktiviert sich die abgeschaltete Pumpe erneut, sofern eine manuelle oder Stundenrotation eingestellt ist, um die Betriebszeit abzuschließen. Bei Überlastalarm beider Pumpen wird die Einheit gestoppt.

Zum Zeitpunkt der Pumpenrotation sind für eine über Parameter festgelegte Zeit beide Pumpen gleichzeitig eingeschaltet.

Bei der Abschaltung der Einheit erfolgt der Stopp der laufenden Pumpe gemäß einer über Parameter festgelegten Verzögerung (die bei einem Alarm der Einheit nicht eingehalten wird).

Falls in der Anlage nur eine Pumpe vorhanden ist, kann keine Rotationslogik eingestellt werden und bei einem Überlastalarm wird die Einheit unmittelbar abgeschaltet.

Die können zudem für den Frostschutz eingesetzt werden.

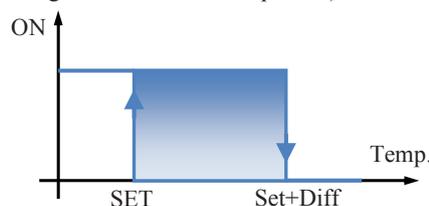
### ANMERKUNG

Bei einer Abschaltung aller Kreisläufe aufgrund eines Alarms werden die Pumpen ausgeschaltet.

## 8.15 Frostschutz

Die Frostschutzfunktion steuert die Heizung und die Pumpen am Verdampfer an, um der Eisbildung im Verdampfer vorzubeugen.

Die **Frostschutzheizung** kann am Display aktiviert werden. Bei Einstellung eines Sollwerts und eines Differenzwerts wird die Frostschutzheizung aktiviert, wenn die gewählte Bezugstemperatur den Sollwert unterschreitet. Die Heizung deaktiviert sich, wenn die Bezugstemperatur über den Sollwert + Differenzwert zurückkehrt oder wenn ein beliebiger Alarm zur Abschaltung der Einheit ausgelöst wird (einschließlich des Alarms niedrige Wasseraustrittstemperatur).



Bei der Freigabe kann die Bezugstemperatur für die Einschaltung der Heizung eingestellt werden. Die Bezugstemperatur kann unter folgenden ausgewählt werden:

- Wassereintritt Verdampfer (BEWIT);

- Wasseraustritt Verdampfer (BEWOT);
- Wasseraustritt Tank (BTWOT, sofern vorhanden);
- Raumtemperaturfühler (BAT1).

Der Betrieb der Heizung kann mit einer der folgenden Logiken erfolgen, die über einen Parameter gesetzt werden können:

- Immer
- Nur mit ausgeschalteten Kompressoren (sowohl Temperaturregelung als auch Off Einheit)
- Nur bei einer eingeschalteten Einheit (sowohl bei eingeschalteten als auch ausgeschalteten Kompressoren für die Temperaturregelung).

Die Einschaltlogik der **Frostschutzpumpen** gleicht der Logik der Frostschutzheizung. Man kann einen Sollwert und einen Differenzwert setzen und die Bezugstemperatur auswählen. In diesem Fall wird bei zutreffender Bedingung die Pumpe am Verdampfer eingeschaltet, die in Funktion der Rotation freigegeben ist (siehe 8.14 "Pumpen").

## 8.16 Free-Cooling

Die Freecooling-Funktion nutzt, sofern möglich, die Umgebungstemperatur zur Kühlung des Prozesswassers dem Eintritt in das Gerät. Ein modulierendes Drei-Wege-Ventil führt das Wasser einem externen Ventilatorregister zu, in dem es während des normalen Betriebs der Einheit gekühlt wird.

Die Funktion kann aktiviert werden und schaltet sich nur im Chillerbetrieb ein. Es können von 1 bis 6 externe Freecooling-Modelle angeschlossen werden, die über ModBus-Protokoll (9600,n,8,1) verbunden sind und parallel arbeiten.

## 8.17 Sonderfunktionen

Die folgenden Sonderfunktionen legen der Betrieb der Maschine unter besonderen Bedingungen fest:

- Deaktivierung der Kreisläufe
- Niedrige Temperatur
- Hilfskontakt
- Maschinenlast
- Inverterpumpe
- Airbatic
- Wärmerückgewinnungspumpen
- Sperre Alarmrücksetzung (**PSWD-AL**)
- Sammelalarm No Warning (**RELAY-T**)

Die Aktivierungen und die Parameter der Sonderfunktionen können mit dem Service-Passwort im Display abgerufen werden.

### 8.17.1 Deaktivierung der Kreisläufe

Ermöglicht die Deaktivierung jedes Kreislaufs der Maschine durch einen Digitaleingang. Wenn der Eingang aktiv ist (geschlossen), ist der Kreislauf gesperrt und wird während der Temperaturregelung nicht berücksichtigt.

### 8.17.2 Niedrige Temperatur

Ermöglicht die Änderung einiger Parameter während des Betriebs bei niedriger Temperatur. Der Betrieb mit niedriger Temperatur aktiviert sich, wenn die Bezugstemperatur für eine vorbestimmte Zeit niedriger als ein eingestellter Sollwert ist. In der Betriebsart Chiller wird die Regeltemperatur als Bezugstemperatur verwendet.

### 8.17.3 Hilfskontakt

Ermöglicht die Nutzung eines weiteren Digitalausgangs der elektronischen Steuerung zusätzlich zum Ausgang, der für den Sammelalarm vorgesehen ist, sowie bestimmter aktiven Funktionen (z.B. Unloading), die wahlweise im Display angezeigt werden können. Dabei gilt die Logik, dass wenn ein Alarm oder eine der Funktionen aktiviert ist, auch der Ausgang aktiv ist, im Gegensatz zum Ausgang des Sammelalarms.

### 8.17.4 Maschinenlast

Ermöglicht die Einstellung eines Analogausgangs 0..10V der elektronischen Steuerung, um die prozentuale Kälteleistung der Einheit anzuzeigen. Die Prozentwerte der unmittelbaren und durchschnittlichen Leistung werden auch stets am Display in der Hauptmaske angezeigt (siehe 8.4 "Hauptmenü").

### 8.17.5 Inverterpumpe

Ermöglicht die Steuerung einer Inverterpumpe, indem der Auslassdruck erfasst wird und der Betriebs-Prozentsatz der Pumpe durch eine umgekehrt proportionale PID-Regelung geregelt wird. Die Parameter der PID-Regelung und die Art des Druckgebers werden im Display festgelegt.

### 8.17.6 Airbatic

Die Airbatic-Funktion, deren spezielles Düsensystem die Kühlregister mit Wasser bespritzt, lässt sich nur in der Konfigurationsphase des Geräts aktivieren.

Die Aktivierung und Einschaltung der Airbatic-Funktion wird durch das entsprechende Symbol im Hauptmenü des Displays angezeigt.

### 8.17.7 Sperre Alarmrücksetzung

Mit dieser Funktion kann die Rücksetzung der aktiven Alarme nur bei eingegebenem Service-Passwort aktiviert werden.

### 8.17.8 Sammelalarm No Warning

Der Digitalausgang des Sammelalarms wird bei allen Alarmen oder Warnungen der Einheit geöffnet und im Display angezeigt . Die Warnmeldungen können deaktiviert werden, erscheinen aber weiterhin in der Alarm-Maske.

### 8.18 Modularität

Unter Modularität versteht man die Möglichkeit, mehrere Maschinen zu vernetzen, um die Gesamtkälteleistung einer Anlage zu erhöhen. Die Kommunikation zwischen den Geräten wird mittels Ethernet-Verbindung hergestellt, wobei die IP-Adressen der einzelnen elektronischen Steuerungen zur Identifikation und Adressierung verwendet werden.

#### ANMERKUNG

Für weitere Informationen über die modularen Systeme ziehen Sie die Anleitung über die Anschlussmöglichkeiten xCONNECT zu Rate.

### 8.19 Liste der Alarmer

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Alarmer aufgeführt, die von der elektronischen Steuerung verwaltet werden.

Die Tabellenspalten haben folgende Bedeutungen:

**Code:** Verweis auf Verlauf, Logdatei und Alarm-Maske

**Alarm:** Alarmmeldung am Display

**Aktion:** Art der Maßnahme (**Konfig.** wenn die Maßnahme mit Warning, Abschaltung der Einheit oder Abschaltung der Einheit mit Ausnahme der Pumpen konfiguriert werden kann)

**Log:** Alarmaufzeichnung in Historik und Logdatei

**Reset:** Art der Rücksetzung (manuell, automatisch oder konfigurierbar)

#### ANMERKUNG

Wenn sie konfigurierbar ist, kann der Alarm manuell oder automatisch zurückgesetzt werden, lässt sich aber auch nach einer bestimmten Anzahl von automatischen Rücksetzungen manuell zurücksetzen.

**Einheit OFF:** aktiviert auch mit Maschine in Stand-by

**Beschreibung:** Merkmale des Alarms.

#### ACHTUNG



Wenn alle vorhandenen und aktivierten Kreisläufe im Alarmzustand sind, wird ein Alarm für eine Störabschaltung der Einheit ausgelöst.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
1	Wasser-Differenzdruckschalter/Strömungswächter	Abschaltung Einheit	Ja	Manuell	Nein	Wird nach einer Verzögerung ab Einschaltung der Einheit aktiviert. Löst aus, wenn der Digitaleingang während einer eingestellten Zeit inaktiv bleibt. Er kann auch bei abgeschalteter Maschine zurückgesetzt werden.
2	Phase Monitor	Abschaltung Einheit	Ja	Anwählbar unter: - Automatisch/Verz. - Manuell/Verz.	Ja	Löst unmittelbar aus, wenn der Digitaleingang inaktiv ist. Der Alarm ist nach einer Verzögerungszeit ab der erneuten Aktivierung des Eingangs rückstellbar. Er kann mit einem Parameter deaktiviert werden.
3	Thermoschutz Pumpe 1	Abschaltung Einheit/Pumpenwechsel	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Pumpe aktiviert und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist. Bei Doppelpumpe wird die zweite Pumpe aktiviert.
4	Wartung Pumpe 1	Warnung	Nein	Automatisch nach dem Nullstellen der Betriebsstunden	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.
5	Thermoschutz Pumpe 2	Pumpenwechsel	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Pumpe vorhanden und aktiviert und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist. Die andere Pumpe wird aktiviert.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
6	Wartung Pumpe 2	Warnung	Nein	Automatisch nach dem Nullstellen der Betriebsstunden	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Pumpe vorhanden ist und ihre Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.
7	Wartung Einheit	Warnung	Nein	Automatisch nach dem Nullstellen der Betriebsstunden	Nein	Löst aus, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert erreichen.
8	Driver EEV1 nicht verbunden	Abschaltung Kreisläufe im Driver	Ja	Automatisch	Ja	Wird ausgelöst, wenn der Driver seit mindestens 10 S. nicht verbunden ist .
9	Driver EEV2 nicht verbunden	Abschaltung Kreisläufe im Driver	Ja	Automatisch	Ja	Wird ausgelöst, wenn der Driver seit mindestens 10 S. nicht verbunden ist .
11	Erweiterungskarte IPX106D nicht verbunden	Abschaltung Einheit	Nein	Automatisch	Ja	Löst aus, wenn die Erweiterungskarte vorhanden und seit mindestens 10 s nicht verbunden ist.
12	Sonde BEWIT defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
13	Sonde BEWOT defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
15	Sonde BTWOT defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
16	Sonde BAT1 defekt oder nicht angeschlossen	Warnung	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
18	Sonde BRWIT defekt oder nicht angeschlossen (sofern vorhanden)	Warnung	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
19	Sonde BRWOT defekt oder nicht angeschlossen (sofern vorhanden)	Warnung	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
20	Sonde BHP1 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Kreisl.1	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
21	Sonde BHP2 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Kreisl.2	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
24	Sonde BLP1 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Kreisl.1	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
25	Sonde BLP2 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Kreisl.2	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
28	Hohe Temperatur Sonde BEWIT	Konfig.	Ja	Manuell	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Temperatur größer/gleich dem Alarm-Set für eine eingestellte Zeit bleibt.
29	Niedrige Temperatur Sonde BEWIT	Warnung	Ja	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Temperatur kleiner/gleich dem Alarm-Set während einer eingestellten Zeit bleibt.
30	Hohe Temperatur Sonde BEWOT	Konfig.	Ja	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Temperatur größer/gleich dem Alarm-Set während einer eingestellten Zeit bleibt.
31	Niedrige Temperatur Sonde BEWOT	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Automatisch	Nein	Löst unmittelbar aus, wenn die Temperatur kleiner/gleich dem Alarmsollwert ist. Kann zurückgesetzt werden, wenn die Temperatur höher/gleich dem Sollwert + Differenzwert ist.
34	Hohe Temperatur Sonde BTWOT	Konfig.	Ja	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Temperatur größer/gleich dem Alarm-Set während einer eingestellten Zeit bleibt.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
35	Niedrige Temperatur Sonde BTWOT	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Temperatur kleiner/gleich dem Alarm-Set während einer eingestellten Zeit bleibt.
36	Kreislauf 1: Alarm DI	Abschaltung Kreisl.1	Ja	Konfigurierbar	Nein	Wird sofort ausgelöst, wenn sich der entsprechende Digitaleingang öffnet. Kann nur bei geschlossenem Digitaleingang zurückgesetzt werden.
37	Kreislauf 2: Alarm DI	Abschaltung Kreisl.2	Ja	Konfigurierbar	Nein	Wird sofort ausgelöst, wenn sich der entsprechende Digitaleingang öffnet. Kann nur bei geschlossenem Digitaleingang zurückgesetzt werden.
40	Hochdruckschalter Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn der Kreislauf aktiviert und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
41	Hochdruckschalter Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn der Kreislauf aktiviert und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
44	Überdruck Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Konfigurierbar	Ja	Wird ausgelöst nach einer mittels Parameter festgelegten Verzögerung, wenn der Druck den eingestellten Alarm-Set überschreitet. Kann zurückgesetzt werden, wenn der Druck unter den Alarm-Set - Differenzwert sinkt.
45	Überdruck Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Konfigurierbar	Ja	Wird ausgelöst nach einer mittels Parameter festgelegten Verzögerung, wenn der Druck den eingestellten Alarm-Set überschreitet. Kann zurückgesetzt werden, wenn der Druck unter den Alarm-Set - Differenzwert sinkt.
48	Niederdruck Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Konfigurierbar	Nein	Wird nach einer Verzögerungszeit nach Aktivierung des Kompressors aktiviert und ausgelöst, wenn der Druck kleiner/gleich dem Alarm-Set für eine eingestellte Zeit bleibt. Kann zurückgesetzt werden, wenn der Druck den Set + Differenzwert überschreitet.
49	Niederdruck Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Konfigurierbar	Nein	Wird nach einer Verzögerungszeit nach Aktivierung des Kompressors aktiviert und ausgelöst, wenn der Druck kleiner/gleich dem Alarm-Set für eine eingestellte Zeit bleibt. Kann zurückgesetzt werden, wenn der Druck Set + Differenzwert überschreitet.
52	Niederdruck Kreislauf 1 (II)	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Konfigurierbar	Nein	Löst aus, wenn der Druck während einer eingestellten Zeit kleiner/gleich dem Alarmsollwert bleibt. Kann zurückgesetzt werden, wenn der Druck Set + Differenzwert überschreitet.
53	Niederdruck Kreislauf 2 (II)	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Konfigurierbar	Nein	Löst aus, wenn der Druck während einer eingestellten Zeit kleiner/gleich dem Alarmsollwert bleibt. Kann zurückgesetzt werden, wenn der Druck Set + Differenzwert überschreitet.
56	Niedriger Differenzdruck Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Konfigurierbar	Nein	Wird ausgelöst, wenn der Unterschied zwischen Verflüssigungs- und Verdampfungsdruck während einer eingestellten Zeit unter dem Alarm-Set bleibt oder sofort, wenn der Differenzwert einen anderen Sicherheits-Set unterschreitet. Er ist nur aktiviert, wenn der Kompressor seit mindestens 150 S. läuft. Er kann nur zurückgesetzt werden, wenn der Druckunterschied den Set wieder überschreitet.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
57	Niedriger Differenzdruck Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Konfigurierbar	Nein	Löst aus, wenn der Unterschied zwischen Kondensationsdruck und Verdampfungsdruck während einer eingestellten Zeit unter dem Alarm-Sollwert bleibt oder sofort, wenn der gleiche Differenzwert niedriger als ein weiterer Sicherheitssollwert ist. Er ist nur aktiviert, wenn der Kompressor seit mindestens 150 S. läuft. Er kann nur zurückgesetzt werden, wenn der Druckunterschied den Set wieder überschreitet.
60	Niedriges Kompressionsverhältnis Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Konfigurierbar	Nein	Wird nach einer Verzögerungszeit nach Einschaltung des ersten Kompressors des Kreislaufs aktiviert. Wird ausgelöst, wenn das Verhältnis zwischen Verflüssigungs- und Verdampfungsdruck (Absolutwerte) den Alarm-Set für eine eingestellte Zeit unterschreitet. Kann zurückgesetzt werden, wenn das Verhältnis wieder über den Set steigt oder wenn die Kompressoren ausgeschaltet sind..
61	Niedriges Kompressionsverhältnis Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Konfigurierbar	Nein	Wird nach einer Verzögerungszeit nach Einschaltung des ersten Kompressors des Kreislaufs aktiviert. Löst aus, wenn das Verhältnis zwischen Kondensations- und Verdampfungsdruck (Absolutwerte) eine gewisse Zeit lang unter einer mittels Parameter festgelegten Konstante bleibt. Kann zurückgesetzt werden, wenn das Verhältnis wieder über den Set steigt oder wenn die Kompressoren ausgeschaltet sind..
64	Niedriger Kondensationsdruck Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Konfigurierbar	Nein	Wird nach einer Verzögerungszeit nach Einschaltung des ersten Kompressors des Kreislaufs aktiviert. Wird ausgelöst, wenn der Kondensationsdruck eine gewisse Zeit lang die Hüllkurve unterschreitet. Kann zurückgesetzt werden, wenn das Verhältnis wieder über den Set steigt oder wenn die Kompressoren ausgeschaltet sind..
65	Niedriger Kondensationsdruck Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Konfigurierbar	Nein	Wird nach einer Verzögerungszeit nach Einschaltung des ersten Kompressors des Kreislaufs aktiviert. Wird ausgelöst, wenn der Kondensationsdruck eine gewisse Zeit lang die Hüllkurve unterschreitet. Kann zurückgesetzt werden, wenn das Verhältnis wieder über den Set steigt oder wenn die Kompressoren ausgeschaltet sind..
68	Überlastung Kompressor 1 Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Manuell	Nein	Löst sofort aus, wenn sich der entsprechende Digitaleingang öffnet. Kann bei geschlossenem Digitaleingang zurückgesetzt werden.
69	Überlastung Kompressor 2 Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Manuell	Nein	Löst sofort aus, wenn sich der entsprechende Digitaleingang öffnet. Kann bei geschlossenem Digitaleingang zurückgesetzt werden.
72	Überlastung Kompressor 1 Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Manuell	Nein	Löst sofort aus, wenn sich der entsprechende Digitaleingang öffnet. Kann bei geschlossenem Digitaleingang zurückgesetzt werden.
73	Überlastung Kompressor 2 Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Manuell	Nein	Löst sofort aus, wenn sich der entsprechende Digitaleingang öffnet. Kann bei geschlossenem Digitaleingang zurückgesetzt werden.
84	Wartung Kompressor 1 Kreislauf 1	Warnung	Nein	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.
85	Wartung Kompressor 2 Kreislauf 1	Warnung	Nein	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
88	Wartung Kompressor 1 Kreislauf 2	Warnung	Nein	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.
89	Wartung Kompressor 2 Kreislauf 2	Warnung	Nein	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.
100	Überlastung Ventilatoren Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Manuell	Nein	Löst sofort aus, wenn sich der entsprechende Digitaleingang öffnet. Kann nur bei geschlossenem Digitaleingang zurückgesetzt werden.
101	Überlastung Ventilatoren Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Manuell	Nein	Löst sofort aus, wenn sich der entsprechende Digitaleingang öffnet. Kann nur bei geschlossenem Digitaleingang zurückgesetzt werden.
112	Kreislauf 1 Ablass	Warnung/ Abschaltung des Kreislaufs	Ja	Manuell	Ja	Wird nur bei abgeschalteten Kompressoren im Kreislauf ausgelöst, wenn der Verdampfungsdruck für eine eingestellte Zeit unter einem Set bleibt.
113	Kreislauf 2 Ablass	Warnung/ Abschaltung des Kreislaufs	Ja	Manuell	Ja	Wird nur bei abgeschalteten Kompressoren im Kreislauf ausgelöst, wenn der Verdampfungsdruck für eine eingestellte Zeit unter einem Set bleibt.
116	Sonde BHT1 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Kreislauf	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
117	Sonde BHT2 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Kreislauf	Ja	Manuell	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
120	Hohe Vorlauftemperatur Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf	Ja	Konfigurierbar	Nein	Löst bei gedrosseltem Kreislauf aus, wenn die Vorlauftemperatur während einer eingestellten Zeit über einem Sollwert liegt. Kann nach einer Sperrzeit des Kreislaufs zurückgesetzt werden.
121	Hohe Vorlauftemperatur Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf	Ja	Konfigurierbar	Nein	Löst bei gedrosseltem Kreislauf aus, wenn die Vorlauftemperatur während einer eingestellten Zeit über einem Sollwert liegt. Kann nach einer Sperrzeit des Kreislaufs zurückgesetzt werden.
128	Durch Modularität: Master nicht verbunden	Warnung	Nein	Automatisch	Ja	Wird ein einem Slave-Gerät ausgelöst, wenn der Master seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist. Das Gerät läuft im Stand-alone-Betrieb.
129	Durch Modularität: Slave 2 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 2 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
130	Durch Modularität: Slave 3 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 3 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
131	Durch Modularität: Slave 4 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 4 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
132	Durch Modularität: Slave 5 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 5 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
133	Durch Modularität: Slave 6 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 6 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
134	Durch Modularität: Slave 7 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 7 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
135	Durch Modularität: Slave 8 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 8 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
136	Durch Modularität: Slave 9 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 9 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
137	Durch Modularität: Slave 10 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 10 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
138	Durch Modularität: Warnung an den Modulen	Warnung	Nein	Automatisch	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn eine Warnung oder ein Alarm in einem Kreislauf in mindestens einem Slave vorhanden ist.
139	Frostschutz Modularität	Warnung	Ja	Automatisch	Nein	Wird in einem Slave oder im Master ausgelöst, wenn die Bedingung für vorbeugenden Frostschutz gegeben ist. Das Gerät läuft im Stand-alone-Betrieb. Im Master wird es hingegen auch ausgelöst, wenn einer oder mehrere Slaves im vorbeugenden Frostschutz sind. Wird nicht als normaler Alarm angezeigt, sondern mit einem entsprechenden Symbol  .
142	Driver EVD Kreislauf 1 in Alarm	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Automatisch	Ja	Nur bei Vorhandensein des Drivers Carel EVD evo aktiviert. Aktiviert sich bei einem Alarm im Driver.
143	Driver EVD Kreislauf 2 in Alarm	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Automatisch	Ja	Nur bei Vorhandensein des Drivers Carel EVD evo aktiviert. Aktiviert sich bei einem Alarm im Driver.
150	Tankstand	Abschaltung Einheit	Ja	Manuell/Verzögert	Nein	Löst aus, wenn der digitale Eingang für eine eingestellte Verzögerung nicht aktiv ist. Der Alarm kann nur zurückgesetzt werden, wenn der Digitaleingang geschlossen ist.
151	Fehlende Kommunikation/ Alarme in den Free-Cooling-Modulen	Warnung	Nein	Automatisch	Ja	Löst aus bei fehlender Kommunikation oder vorhandenem Alarm in mindestens einem Modul. Wenn alle Module nicht verbunden oder in Alarm sind, wird das Free-Cooling deaktiviert.
153	Sonde BMWT defekt oder getrennt	Abschaltung der Modularität	Ja	Manuell	Ja	Aktiv nur wenn das Gerät im modularen Betrieb als Master und bei aktivierter BMWT konfiguriert ist. Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.

**ANMERKUNG**

Bei allen aktiven Alarmen wird das allgemeine Alarm-Relais umgeschaltet.

**8.20 Modbus**

In der folgenden Tabelle sind die Variablen aufgelistet, die über Modbus zugänglich sind, mit den entsprechenden Adressen, Maßeinheiten, Typ (I= ganz, D= digital), ob es sich um eine nur lesbare Variable (R) handelt oder ob sie über Supervisor schreibbar ist (R/W).

Die Reihenfolge der Alarme entspricht der Reihenfolge der Alarmtabelle (siehe 8.19 "Liste der Alarme").

Parameter	Adresse (DEC)	M.E.	Typ	R/W
Aktueller Sollwert	1103	°C/10 - °F/10	I	R
BEWIT – Wassereintrittstemperatur Verdampfer	1200	°C/10 - °F/10	I	R
BEWOT - Wasseraustrittstemperatur Verdampfer	1201	°C/10 - °F/10	I	R
BTWOT - Wasseraustrittstemperatur Tank (sofern aktiviert)	1202	°C/10 - °F/10	I	R
BAT1 - Umgebungstemperatur	1203	°C/10 - °F/10	I	R
BHT1 - Vorlauftemperatur Kreislauf 1 (sofern aktiviert)	1208	°C/10 - °F/10	I	R
BHT2 - Vorlauftemperatur Kreislauf 2 (sofern aktiviert)	1209	°C/10 - °F/10	I	R
Superheat Kreislauf 1 (nur mit elektronischem Thermostatventil)	3000	°C/10 - °F/10	I	R
Superheat Kreislauf 2 (nur mit elektronischem Thermostatventil)	3001	°C/10 - °F/10	I	R
Öffnungsprozente elektronisches Thermostatventil Kreislauf 1	3004	%	I	R
Öffnungsprozente elektronisches Thermostatventil Kreislauf 2	3005	%	I	R

Parameter	Adresse (DEC)	M.E.	Typ	R/W
Regeltemperatur Modularität (nur am Master)	1121	°C/10 - °F/10	I	R
BMWT - Temperatur Modularitäts-Sonde (sofern aktiviert, nur am Master)	301	°C/10 - °F/10	I	R
BFCIT - Freecooling-Temperatur	24576	°C/10 - °F/10	I	R
Verflüssigungsdruck Kreislauf 1	1250	bar/10 - PSI/10	I	R
Verflüssigungsdruck Kreislauf 2	1251	bar/10 - PSI/10	I	R
Verdampfungsdruck Kreislauf 1	1254	bar/10 - PSI/10	I	R
Verdampfungsdruck Kreislauf 2	1255	bar/10 - PSI/10	I	R
Tag	1400		I	R
Monat	1404		I	R
Jahr	1405		I	R
Stunde	1402		I	R
Minuten	1403		I	R
Betriebsstunden Einheit	3600	h	I	R
Betriebsminuten Einheit	3601	m	I	R
Betriebsstunden Pumpe 1	3602	h	I	R
Betriebsminuten Pumpe 1	3604	m	I	R
Anzahl Einschaltungen Pumpe 1	3606		I	R
Betriebsstunden Pumpe 2 (sofern vorhanden)	3603	h	I	R
Betriebsminuten Pumpe 2 (sofern vorhanden)	3605	m	I	R
Anzahl Einschaltungen Pumpe 2 (sofern vorhanden)	3607		I	R
Betriebsstunden Rückgewinnungspumpe 1 (sofern vorhanden)	3616	h	I	R
Betriebsstunden Rückgewinnungspumpe 2 (sofern vorhanden)	3617	h	I	R
Betriebsminuten Rückgewinnungspumpe 1 (sofern vorhanden)	3618	m	I	R
Betriebsminuten Rückgewinnungspumpe 2 (sofern vorhanden)	3619	m	I	R
Anzahl Einschaltungen Rückgewinnungspumpe 1 (sofern vorhanden)	3620		I	R
Anzahl Einschaltungen Rückgewinnungspumpe 2 (sofern vorhanden)	3621		I	R
Betriebsstunden Kompressor 1 Kreislauf 1	12388	h	I	R
Betriebsstunden Kompressor 2 Kreislauf 1	12389	h	I	R
Betriebsstunden Kompressor 1 Kreislauf 2	12392	h	I	R
Betriebsstunden Kompressor 2 Kreislauf 2	12393	h	I	R
Betriebsminuten Kompressor 1 Kreislauf 1	12404	m	I	R
Betriebsminuten Kompressor 2 Kreislauf 1	12405	m	I	R
Betriebsminuten Kompressor 1 Kreislauf 2	12408	m	I	R
Betriebsminuten Kompressor 2 Kreislauf 2	12409	m	I	R
Anzahl Einschaltungen Kompressor 1 Kreislauf 1	12420		I	R
Anzahl Einschaltungen Kompressor 2 Kreislauf 1	12421		I	R
Anzahl Einschaltungen Kompressor 1 Kreislauf 2	12424		I	R
Anzahl Einschaltungen Kompressor 2 Kreislauf 2	12425		I	R
Prozentualer Betrieb der Einheit	1004	%	I	R
Durchschnittlicher prozentualer Betrieb der Einheit	1034	%	I	R
Prozente geregelte Ventilatoren Kreislauf 1	5001	%	I	R
Prozente geregelte Ventilatoren Kreislauf 2	5002	%	I	R
Fester Sollwert Chiller (Schreiben wenn On/Off aktiviert über Supervisor)	1113	°C/10 - °F/10	I	R/W
xDrive - Digitaleingang 1	1300/bit0		I	R
xDrive - Digitaleingang 2	1300/bit1		I	R

Parameter	Adresse (DEC)	M.E.	Typ	R/W
xDrive - Digitaleingang 3	1300/bit2		I	R
xDrive - Digitaleingang 4	1300/bit3		I	R
xDrive - Digitaleingang 5	1300/bit4		I	R
xDrive - Digitaleingang 6	1300/bit5		I	R
xDrive - Digitaleingang 7	1300/bit6		I	R
xDrive - Digitaleingang 8	1300/bit7		I	R
xDrive - Digitaleingang 9	1300/bit8		I	R
xDrive - Digitaleingang 10	1300/bit9		I	R
xDrive - Digitaleingang 11	1300/bit10		I	R
xDrive - Digitaleingang 12	1300/bit11		I	R
xDrive - Digitaleingang 13	1300/bit12		I	R
xDrive - Digitaleingang 14	1300/bit13		I	R
xDrive - Digitaleingang 15	1300/bit14		I	R
xDrive - Digitaleingang 16	1300/bit15		I	R
xDrive - Digitaleingang 17	1301/bit0		I	R
xDrive - Digitaleingang 18	1301/bit1		I	R
xDrive - Digitaleingang 19	1301/bit2		I	R
xDrive - Digitaleingang 20	1301/bit3		I	R
xDrive - Digitaleingang 1	1302/bit8		I	R
xDrive - Digitaleingang 2	1302/bit9		I	R
xDrive - Digitaleingang 3	1302/bit10		I	R
Alarm Abschaltung der Einheit	1302/bit11		I	R
Alarm Abschaltung Kreislauf 1	1302/bit12		I	R
Alarm Abschaltung Kreislauf 2	1302/bit13		I	R
xDrive - Digitalausgang 1	1303/bit0		I	R
xDrive - Digitalausgang 2	1303/bit1		I	R
xDrive - Digitalausgang 3	1303/bit2		I	R
xDrive - Digitalausgang 4	1303/bit3		I	R
xDrive - Digitalausgang 5	1303/bit4		I	R
xDrive - Digitalausgang 6	1303/bit5		I	R
xDrive - Digitalausgang 7	1303/bit6		I	R
xDrive - Digitalausgang 8	1303/bit7		I	R
xDrive - Digitalausgang 9	1303/bit8		I	R
xDrive - Digitalausgang 10	1303/bit9		I	R
xDrive - Digitalausgang 11	1303/bit10		I	R
xDrive - Digitalausgang 12	1303/bit11		I	R
xDrive - Digitalausgang 13	1303/bit12		I	R
xDrive - Digitalausgang 14	1303/bit13		I	R
xDrive - Digitalausgang 15	1303/bit14		I	R
IPX106D - Digitalausgang 1	1305/bit8		I	R
IPX106D - Digitalausgang 2	1305/bit9		I	R
IPX106D - Digitalausgang 3	1305/bit10		I	R
IPX106D - Digitalausgang 4	1305/bit11		I	R
IPX106D - Digitalausgang 5	1305/bit12		I	R
IPX106D - Digitalausgang 6	1305/bit13		I	R
Status der Einheit (nur Lesen): 0=OFF 1=ON	1305/bit14		I	R
Alarm 1 - Wasser-Differenzdruckschalter/Strömungswächter	1306/bit0		I	R

Parameter	Adresse (DEC)	M.E.	Typ	R/W
Alarm 2 - Phase-Monitor	1306/bit1		I	R
Alarm 3 - Thermoschutz Pumpe 1	1306/bit2		I	R
Alarm 4 - Wartung Pumpe 1	1306/bit3		I	R
Alarm 5 - Thermoschutz Pumpe 2	1306/bit4		I	R
Alarm 6 - Wartung Pumpe 2	1306/bit5		I	R
Alarm 7 - Wartung Einheit	1306/bit6		I	R
Alarm 8 - Driver EEV1 nicht angeschlossen	1306/bit7		I	R
Alarm 9 - Driver EEV2 nicht angeschlossen	1306/bit8		I	R
Alarm 11 - Erweiterungskarte IPX106D nicht angeschlossen	1306/bit10		I	R
Alarm 12 - Sonde BEWIT defekt oder nicht angeschlossen	1306/bit11		I	R
Alarm 13 - Sonde BEWOT defekt oder nicht angeschlossen	1306/bit12		I	R
Alarm 15 - Sonde BTWOT defekt oder nicht angeschlossen	1306/bit14		I	R
Alarm 16 - Sonde BAT1 defekt oder nicht angeschlossen	1306/bit15		I	R
Alarm 18 - Sonde BRWIT defekt oder nicht angeschlossen (sofern vorhanden)	1307/bit1		I	R
Alarm 19 - Sonde BRWOT defekt oder nicht angeschlossen (sofern vorhanden)	1307/bit2		I	R
Alarm 20 - Sonde BHP1 defekt oder nicht angeschlossen	1307/bit3		I	R
Alarm 21 - Sonde BHP2 defekt oder nicht angeschlossen	1307/bit4		I	R
Alarm 24 - Sonde BLP1 defekt oder nicht angeschlossen	1307/bit7		I	R
Alarm 25 - Sonde BLP2 defekt oder nicht angeschlossen	1307/bit8		I	R
Alarm 28 - Hohe Temperatur Sonde BEWIT	1307/bit11		I	R
Alarm 29 - Niedrige Temperatur Sonde BEWIT	1307/bit12		I	R
Alarm 30 - Hohe Temperatur Sonde BEWOT	1307/bit13		I	R
Alarm 31 - Niedrige Temperatur Sonde BEWOT	1307/bit14		I	R
Alarm 34 - Hohe Temperatur Sonde BTWOT	1308/bit1		I	R
Alarm 35 - Niedrige Temperatur Sonde BTWOT	1308/bit2		I	R
Alarm 36 - Kreislauf 1: Alarm DI	1308/bit3		I	R
Alarm 37 - Kreislauf 2: Alarm DI	1308/bit4		I	R
Alarm 40 - Hochdruckschalter Kreislauf 1	1308/bit7		I	R
Alarm 41 - Hochdruckschalter Kreislauf 2	1308/bit8		I	R
Allarme 44 - Hochdruck Kreislauf 1	1308/bit11		I	R
Allarme 45 - Hochdruck Kreislauf 2	1308/bit12		I	R
Alarm 48 - Niederdruck Kreislauf 1	1308/bit15		I	R
Alarm 49 - Niederdruck Kreislauf 2	1309/bit0		I	R
Alarm 52 - Niederdruck Kreislauf 1 (II)	1309/bit3		I	R
Alarm 53 - Niederdruck Kreislauf 2 (II)	1309/bit4		I	R
Alarm 56 - Niedriger Differenzdruck Kreislauf 1	1309/bit7		I	R
Alarm 57 - Niedriger Differenzdruck Kreislauf 2	1309/bit8		I	R
Alarm 60 - Niedriges Kompressionsverhältnis Kreislauf 1	1309/bit11		I	R
Alarm 61 - Niedriges Kompressionsverhältnis Kreislauf 2	1309/bit12		I	R
Alarm 64 - Niedriger Verflüssigungsdruck Kreislauf 1	1309/bit15		I	R
Alarm 65 - Niedriger Verflüssigungsdruck Kreislauf 2	1310/bit0		I	R
Alarm 68 - Überlastung Kompressor 1 Kreislauf 1	1310/bit3		I	R
Alarm 69 - Überlastung Kompressor 2 Kreislauf 1	1310/bit4		I	R
Alarm 72 - Überlastung Kompressor 1 Kreislauf 2	1310/bit7		I	R
Alarm 73 - Überlastung Kompressor 2 Kreislauf 2	1310/bit8		I	R

Parameter	Adresse (DEC)	M.E.	Typ	R/W
Alarm 84 - Wartung Kompressor 1 Kreislauf 1	1311/bit3		I	R
Alarm 85 - Wartung Kompressor 2 Kreislauf 1	1311/bit4		I	R
Alarm 88 - Wartung Kompressor 1 Kreislauf 2	1311/bit7		I	R
Alarm 89 - Wartung Kompressor 2 Kreislauf 2	1311/bit8		I	R
Alarm 100 - Überlastung Ventilatoren Kreislauf 1	1312/bit3		I	R
Alarm 101 - Überlastung Ventilatoren Kreislauf 2	1312/bit4		I	R
Alarm 104 - Max. Defrost pro Stunde Kreislauf 1	1312/bit7		I	R
Alarm 105 - Max. Defrost pro Stunde Kreislauf 2	1312/bit8		I	R
Alarm 108 - Warnung naheliegende Defrosts LP Kreisl. 1	1312/bit11		I	R
Alarm 109 - Warnung naheliegende Defrosts LP Kreisl. 2	1312/bit12		I	R
Alarm 112 - Kreislauf 1 Ablass	1312/bit15		I	R
Alarm 113 - Kreislauf 2 Ablass	1313/bit0		I	R
Alarm 116 - Sonde BHT1 defekt oder nicht angeschlossen	1313/bit3		I	R
Alarm 117 - Sonde BHT2 defekt oder nicht angeschlossen	1313/bit4		I	R
Alarm 120 - Hohe Vorlauftempertur Kreislauf 1	1313/bit7		I	R
Alarm 121 - Hohe Vorlauftempertur Kreislauf 2	1313/bit8		I	R
Alarm 128 - Modularität: Master nicht verbunden	1313/bit15		I	R
Alarm 129 - Modularität: Slave 2 nicht verbunden oder in Alarm	1314/bit0		I	R
Alarm 130 - Modularität: Slave 3 nicht verbunden oder in Alarm	1314/bit1		I	R
Alarm 131 - Modularität: Slave 4 nicht verbunden oder in Alarm	1314/bit2		I	R
Alarm 132 - Modularität: Slave 5 nicht verbunden oder in Alarm	1314/bit3		I	R
Alarm 133 - Modularität: Slave 6 nicht verbunden oder in Alarm	1314/bit4		I	R
Alarm 134 - Modularität: Slave 7 nicht verbunden oder in Alarm	1314/bit5		I	R
Alarm 135 - Modularität: Slave 8 nicht verbunden oder in Alarm	1314/bit6		I	R
Alarm 136 - Modularität: Slave 9 nicht verbunden oder in Alarm	1314/bit7		I	R
Alarm 137 - Modularität: Slave 10 nicht verbunden oder in Alarm	1314/bit8		I	R
Alarm 138 - Modularität: Warnung an den Modulen	1314/bit9		I	R
Alarm 139 - Frostschutz Modularität	1314/bit10		I	R
Alarm 142 - Driver EVD Kreislauf 1 im Alarmzustand	1314/bit13		I	R
Alarm 143 - Driver EVD Kreislauf 2 im Alarmzustand	1314/bit14		I	R
Alarm 150 - Tankstand	1315/bit5		I	R
Alarm 151 - Fehlende Kommunikation/Alarmer der Freecooling-Module	1315/bit6		I	R
Alarm 153 - Sonde BMWT defekt oder nicht angeschlossen	1315/bit8		I	R
ON/OFF (Schreiben) – wenn On/Off über Supervisor aktiviert (Maske CU01)	38		D	R/W

## KAPITEL 9

## FUNKTIONEN UND BAUTEILE DER EINHEIT

## 9.1 Elektronische Thermostatventile

Die elektronischen Thermostatventile der einzelnen Kreisläufe werden vom Driver EVDevo gesteuert, der die von den Druck- und Temperaturegebern gesendeten Werte verarbeitet.

Der EVDevo begrenzt die Überhitzung und optimiert die Leistung der Einheit.

**ANMERKUNG**

Das Menü der Driver ist mit dem Service-Passwort zugänglich, und wenn elektronische Thermostatventile in der Einheit vorhanden sind.

Das elektronische Thermostatventil regelt die Kältemittelmenge zum Verdampfer je nach Überhitzungswert, der durch die Messung des Verdampfungsdrucks und der Ansaugtemperatur des Kompressors ermittelt wird. Die Verwendung der elektronischen Drosselvorrichtung anstelle der herkömmlichen Drossel ermöglicht den Betrieb mit deutlich niedrigeren Verflüssigungsdrücken und Drosselungen bis zu 20 % der Gesamtleistung, ohne dass gefährliche Rückflüsse oder eine Instabilität des Verdampfers auftreten.

## 9.2 Hochdruckschalter (HP)

Sie gewähren einen zusätzlichen elektromechanischen Schutz im Vergleich zu dem durch die Druckgeber der Einheit gebotenen Schutz.

Sie sind am Auslass des Kältekompressors installiert und verhindern, dass Druckwerte erreicht werden, die den ordnungsgemäßen Betrieb der Einheit und die Sicherheit der Personen gefährden.

- **AST2 065÷090**

In jedem Kältekreislauf ist auf der Hochdruckseite ein Druckschalter mit automatischer Rückstellung installiert. Bei seinem Ansprechen wird der Versorgungskreis des Kompressors geöffnet und der Kompressor dadurch abgeschaltet (siehe Schaltplan). Sobald der Druck unter den Rückstellpunkt sinkt, stellt sich der Druckschalter automatisch zurück und die Maschine kann durch Betätigung der ALARM-Taste der elektronischen Steuerung wieder eingeschaltet werden.

- **AST2 105÷240**

In jedem Kältekreislauf ist auf der Hochdruckseite jedes Kreislaufs auch ein Druckschalter mit automatischer Rückstellung installiert. Bei seinem Ansprechen wird der Versorgungskreis des Kompressors geöffnet und der Kompressor dadurch abgeschaltet (siehe Schaltplan). Sobald der Druck unter den Rückstellpunkt sinkt, muss der Druckschalter manuell rückgesetzt werden; danach kann die Maschine durch Betätigung der ALARM-Taste der elektronischen Steuerung wieder eingeschaltet werden.

Die HD-Druckschalter sind mit SCHRAEDER-Nadelventilen an die Kältekreisleitungen angeschlossen, um das Auslaufen von Kältemittel im Falle eines Auswechslens der Druckschalter zu verhindern.

Für einen korrekten Maschinenbetrieb müssen die Ansprech- und Rückstellwerte der Druckschalter den Werten in folgender Tabelle entsprechen und dürfen nicht verändert werden:

KOMPONENTE	KÄLTEMITTEL	Auslösung		Rückstellung	
		bar	°C	bar	°C
Hochdruckschalter AST2 065÷090	R410A	42.0	65.2	34.0	55.8
Hochdruckschalter AST2 105÷240		42.0	65.2	38.0	60.7

## 9.3 Sicherheitsventil (nur AST2 105÷240)

Dieses Ventil schützt die Anlage vor hohen Drücken, welche die Anlage und umliegende Objekte schwer beschädigen könnten, wenn keine andere Schutzvorrichtungen ausgelöst werden.

Überschreitet der Kältemitteldruck den Auslösewert des Ventils (siehe untenstehende Tabelle), öffnet diese den Kreislauf und lässt das Gas in die Umgebung ab, bis der Druck unter die voreingestellten Werte gesunken ist.

Unter diesen Bedingungen schließt sich das Ventil automatisch.

Es handelt sich um ein Ventil mit fester Eichung, das auf der Hochdruckseite (siehe Kühlschema) verbaut ist, wobei die Eichung vom Auslegungsdruck des schwächsten Bauteils im Kreislauf abhängig ist.

**ACHTUNG**

 Das Sicherheitsventil nicht ausbauen oder aufbrechen.

KOMPONENTE	KÄLTEMITTEL	Auslösung	
		bar	°C
Sicherheitsventil HP	R410A	44.5	66.8
Sicherheitsventil LP		29.0	47.6

**ACHTUNG**

 Wenn das Sicherheitsventil ausgelöst wird, weist dies auf eine Störung des Gerätebetriebs hin.  
Die Störungsursache möglichst schnell ermitteln und den Normalzustand wiederherstellen.

**9.4 Druck- und Temperaturgeber**

Die Maschine ist mit zwei Arten von Messwertgebern ausgestattet:

- Druckgeber, direkt von der Steuerung gespeist
- Temperaturgeber

**9.4.1 Druckgeber**

In jedem Kältekreislauf ist ein Hoch- und ein Niederdruckgeber installiert.

Sie messen den Saug- und Auslassdruck der Kompressoren und regeln abhängig von den eingestellten Sollwerten den Betrieb der Einheit.

Durch die Übernahme der Parameter können für jeden Kreislauf folgende Funktionen gesteuert werden:

- Hochdruckalarm;
- Niederdruckalarm;
- Unloading wegen Hochdruck;
- Ventilatorregelung;
- Messung der Hoch- und Niederdruckwerte.

Wenn der Druck eines Kreislaufs die voreingestellten Grenzwerte über- oder unterschreitet, blockiert ein Alarmsignal Folgendes: das Gerät, die Ein-/Abschaltung der Ventilatoren, die mehr oder weniger verzögerte Abschaltung einer oder mehrerer Kompressoren.

Sonde-Geber	Beschreibung	Funktion
-BHP1	Hochdruckgeber 1	P
-BHP2	Hochdruckgeber 2	P
-BLP1	Niederdruckgeber 1	P
-BLP2	Niederdruckgeber 2	P
-BEWIT	Wassereintrittstemperatur Verdampfer	T
-BEWOT	Wasseraustrittstemperatur Verdampfer	T
-BTWOT	Wasseraustrittstemperatur Tank	T
-BAT1.	Umgebungstemperatur 1	T
-BRWOT	Wasseraustrittstemperatur Wärmerückgewinnung	T
-BRWIT	Wassereintrittstemperatur Wärmerückgewinnung	T

**9.5 Wasser-Differenzdruckschalter**

Die mit Rohrbündelverdampfer konfigurierte Maschine ist mit einem Differenzdruckschalter versehen, der den Wasserdruckunterschied zwischen Verdampferein- und -auslaufstutzen misst. Wenn der Druckschalter ein  $\Delta p$  kleiner als 50 mbar (500 mm H<sub>2</sub>O) ist, stoppt ein Alarmsignal die Maschine nach der festgesetzten Verzögerungszeit. Sobald  $\Delta p$  wieder größer als 50 mbar ist, kann man die Maschine wieder durch Drücken der ALARM-Taste anlaufen lassen. Diese Situation sollte jedoch nur ausnahmsweise eintreten.

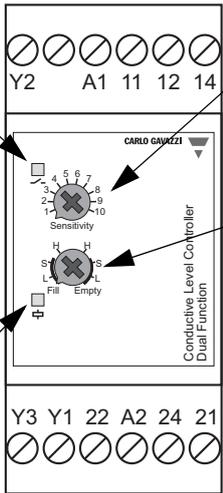
## 9.6 Standfühler

Alle Einheiten mit Speichertank sind mit einem Standfühler ausgestattet.

Dieser Fühler ist im Tank installiert und hat die Aufgabe, einen eventuellen Wassermangel zu erfassen. Falls eine solche Störung festgestellt wird, sendet der Fühler ein Alarmsignal zur Steuerzentrale, wodurch die unverzügliche Störabschaltung des Chillers verursacht wird.

### ACHTUNG

**⚠** Alle Vorsichtsmaßnahmen treffen, um einen zufälligen Kontakt mit den unter Spannung stehenden Elementen zu vermeiden. Die Spannung im Schaltkasten kann für Menschen tödliche Werte erreichen.

Level relay Gavazzi		Level relay Finder	
<p>Die Orangefarbene LED schaltet sich bei Anwesenheit von Wasser (im normalen Betrieb) ein und bei Wassermangel aus.</p> <p>Die Anlage mit Spannung versorgen, die grüne LED schaltet sich mit Dauerlicht ein.</p>	 <p><b>A</b> Einstellung der Sensibilität</p> <p><b>B</b> Einstellungsbereich der Sensibilität</p>	<p>Led: fest leuchtend = aktiver Alarm Normalbetrieb, Wasser vorhanden (Alarm nicht aktiviert)</p>	 <p>Einstellung Entleeren / Befüllen</p> <p>Einstellungsbereich der Sensibilität</p>
<p>Durch Einstellen des Potentiometers <b>B</b> wird der Sensibilitätsbereich des Reglers <b>A</b> geändert.</p>			
<b>B</b>	<b>A</b>		
L	250 Ω ÷ 5 KΩ		
S	5 KΩ ÷ 100 KΩ		
H	50 KΩ ÷ 500 KΩ		

### ACHTUNG

**⚠** Der Standfühler wurde von MTA geeicht, um mit einer Sensibilität von 250 kOhm zu funktionieren (Position **A**=5, **B**=H auf der Seite „Empty“).

Die Eichung des Standfühlers erfolgt durch den Hersteller, daher benötigt er keine weiteren Änderungen.

### ACHTUNG

**⚠** Auf den Potentiometern der Einstellung (A und B) ist ein Sabotageschutzschild angebracht.

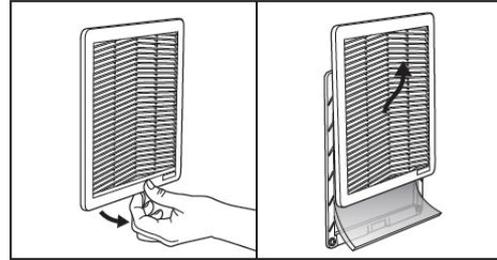
Seine vollständige oder teilweise Beschädigung führt zum Verfall der Garantie.

## 9.7 Zwangslüftung des Elektroschaltschranks

Alle Maschinen sind mit einem thermostatgeregeltem Belüftungssystem für die Schalttafel ausgestattet. Die Lüfterklappe wird aktiviert, wenn die Temperatur der elektrischen Schalttafel etwa 40°C überschreitet. Um eine passende Belüftung zu erzielen, muss für eine regelmäßige Reinigung der Filtermatte am Lüftersystem und am Belüftungsgitter gesorgt werden.

### Austausch und Reinigung der Filtermatte:

Um die Filtermatte zu ersetzen, lassen Sie den Deckel über den Sockel gleiten, indem Sie die untere Lasche anheben und gleichzeitig nach oben drücken. Anschließend den Deckel wieder einsetzen. Zur Reinigung kann die Filtermatte entweder gespült, mit Wasserstrahl behandelt oder ausgeklopft werden.



### ANMERKUNG

Die Reinigungshäufigkeit hängt von der Staubmenge und von der Funktionszeit ab; sie soll also durch den Benutzer von Mal zu Mal für jeden Einsatz bestimmt werden.

### ACHTUNG

⚠ Eine schmutzige Filtermatte verringert die Leistung der Filtergruppe und verursacht dadurch eine unzureichende Lüftung oder sogar einen gänzlichen Lüftungsausfall.

## 9.8 Funktion -20 (Option)

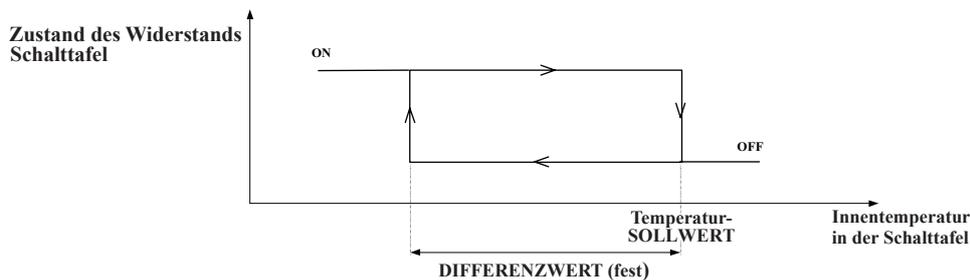
Für diese Option müssen die elektronische Regelung der Ventilatoren und die Widerstände der Schalttafel installiert sein. Optional können Frostschutzwiderstände installiert werden, um Pumpe und Tank vor Gefrieren bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C zu schützen. Die Option Frostschutzwiderstände schützt die Bauteile des Hydraulikkreislaufs bei Temperaturen bis -10 °C. Bei niedrigeren Umgebungstemperaturen bis -20 °C muss dem Kreislauf Glykol hinzugefügt werden.

## 9.9 Frostschutzregelung

Die Frostschutzregelung hängt von der am Verdampferaustritt gemessenen Temperatur ab. Sobald die Temperatur unter den zuvor eingestellten Frostschutz-Schwellenwert sinkt, meldet die Steuerung einen Alarm, der zur Maschinenabschaltung führt. Dieser bleibt aktiviert, bis die Temperatur wieder auf einem Wert über dem Sollwert + Differenzwert liegt.

## 9.10 Widerstand Schalttafel (Option)

Die Schalttafel der Einheiten, die auf den Betrieb bis -20 °C ausgelegt sind, wird mit einem elektrischen Widerstand versehen, der die elektrischen Bauteile in der Tafel erwärmt, um sie vor den mit dem Temperaturabfall verbundenen Problemen zu schützen. Der Widerstand wird von einem Thermostat in der Schalttafel angesteuert und schaltet sich ein, wenn die Umgebungstemperatur in der Schalttafel unter den Sollwert minus Differenzwert sinkt.



Der Sollwert beträgt 5 °C.

Der Differenzwert beträgt 10 °C und ist fest.

## KAPITEL 10

## BETRIEB UND WARTUNG

## 10.1 Betrieb

## ACHTUNG

⚠ *Niemals die Umwälzpumpe des Wasserkreislaufs abschalten, bevor die Maschine abgeschaltet wird.*

Die Maschine ist für den unabhängigen Betrieb ausgelegt, die Einheit schaltet sich nach Erreichen der voreingestellten Temperatur ab.

## ACHTUNG

⚠ *Niemals die in der Tabelle im Kapitel 5 „Hydraulische Anschlüsse“ angegebene Wassermenge überschreiten.*

## 10.2 Wartung

## ACHTUNG

⚠ *Vergewissern Sie sich vor Installation oder Betrieb dieser Maschine, dass das gesamte Personal das „Sicherheit“ dieser Anleitung gelesen und verstanden hat.*

## ACHTUNG

⚠ *Durch eine vorschriftsmäßige Wartung wird sichergestellt, dass die Einheit jahrelang effizient arbeiten kann.*

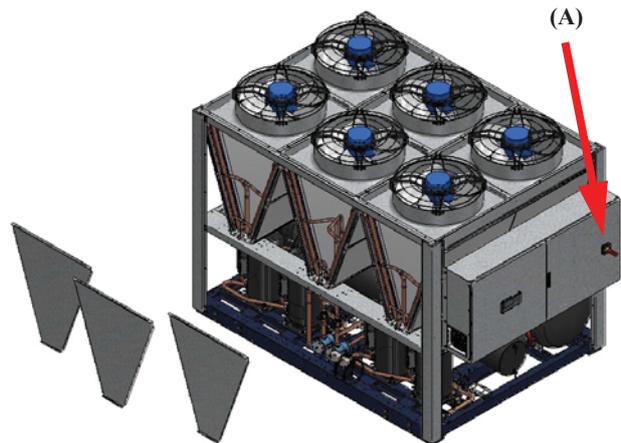
## 10.2.1 Zugang zum Innern des Maschinengehäuses

Siehe Maßzeichnungen im Anhang

## ACHTUNG

⚠ *Der Zugang zum Elektroschaltschrank der Maschine darf nur bei ausgeschalteter Maschine erfolgen.*

Für den Zugriff auf die Komponenten der Schalttafel müssen der Hauptschalter/Trennschalter (A) in die Position „O“ geschaltet und die Riegel mit dem mitgelieferten Schlüssel geöffnet werden.  
Um die seitlichen Paneele zu entfernen, müssen die oberen und unteren Muttern mit einem Schlüssel aufgeschraubt werden.

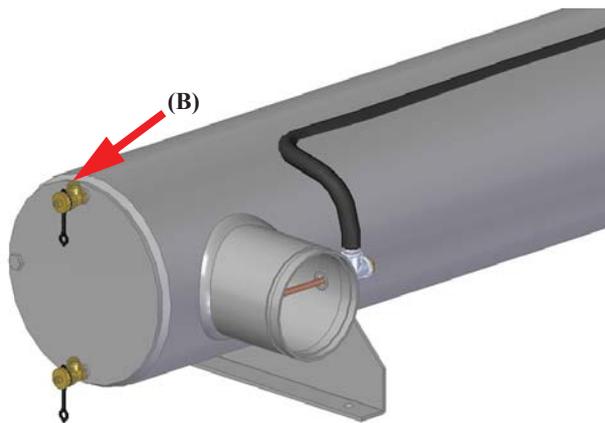


## ACHTUNG

⚠ *Da im hinteren Gehäuse scharfe Ecken und Kanten vorhanden sind, muss sich der Wartungstechniker gegen unabsichtliche Berührungen bei Eingriffen in diesem Gehäuseteil schützen.  
Weiter muss darauf geachtet werden, dass der Boden im Gehäuse nass und rutschig sein kann.*

## 10.2.2 Füllen des Wasserkreislaufs

Nachfolgend finden Sie die Vorgangsweise zum Füllen der Kühler gemäß dem Wasserkreislauf an Bord der Maschine:

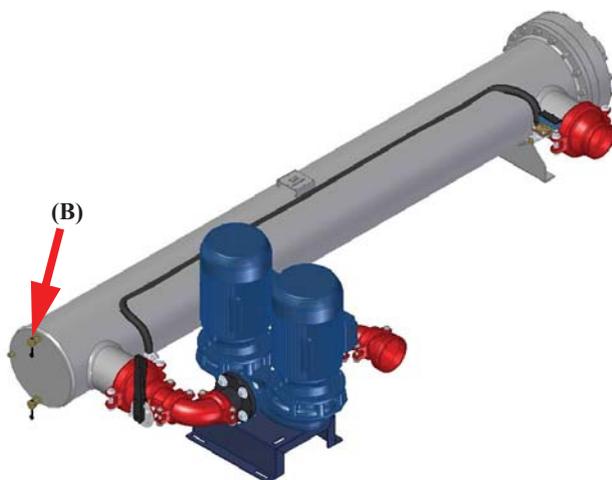


### Rohrbundleverdampfer:

Die Wasserleitungen an die Maschine anschließen. Einen Füllpunkt an der Wasserzuleitung vorsehen. Entlüftungen an den höchsten Punkten des Wasserkreislaufs vorsehen, wo sich die Luft ansammeln kann.

Die Anlage füllen, bis Wasser aus den am Wasserkreislauf installierten Entlüftungsöffnungen und aus dem Entlüfter des Verdampfers (B) austritt. Am Wassermanometer des Wasserkreislaufs muss ein Druckwert angezeigt werden, der mit dem Druckgefäß verträglich ist (obliegt dem Installateur).

Die Pumpen starten, ohne die Kompressoren einzuschalten, damit die Anlage vollkommen entlüftet wird, nötigenfalls mit dem Füllen fortfahren.

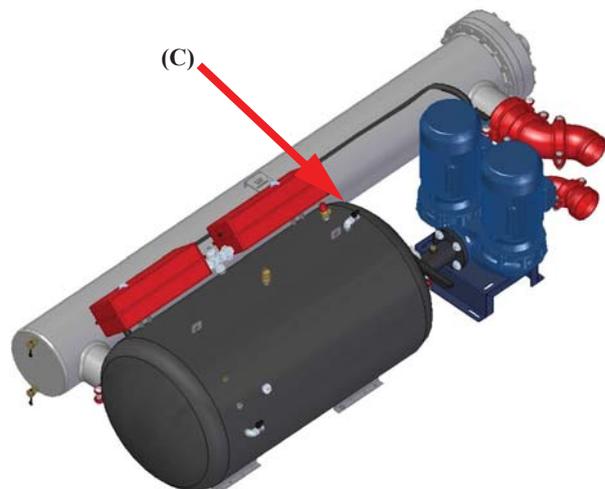


### Rohrbundleverdampfer + Pumpen:

Die Wasserleitungen an die Maschine anschließen. Einen Füllpunkt an der Wasserzuleitung vorsehen. Entlüftungen an den höchsten Punkten des Wasserkreislaufs vorsehen, wo sich die Luft ansammeln kann.

Die Anlage füllen, bis Wasser aus den am Wasserkreislauf installierten Entlüftungsöffnungen, aus dem Entlüftungshahn der Pumpe und aus dem Entlüfter des Verdampfers (B) austritt, am Wassermanometer des Wasserkreislaufs muss ein Druckwert angezeigt werden, der mit dem Druckgefäß verträglich ist (obliegt dem Installateur).

Die Pumpen starten, ohne die Kompressoren einzuschalten, damit die Anlage vollkommen entlüftet wird, nötigenfalls mit dem Füllen fortfahren.



### Speicher + Rohrbundleverdampfer:

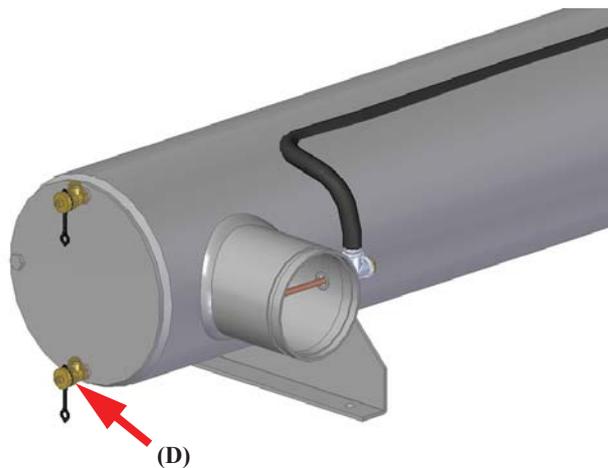
Die Wasserleitungen an die Maschine anschließen. Einen Füllpunkt an der Wasserzuleitung vorsehen. Entlüftungen an den höchsten Punkten des Wasserkreislaufs vorsehen, wo sich die Luft ansammeln kann.

Die Anlage füllen, bis Wasser aus den am Wasserkreislauf installierten Entlüftungsöffnungen, aus der Entlüftungsöffnung des Speichertanks (C), aus dem Entlüftungshahn der Pumpe austritt, am Wassermanometer des Wasserkreislaufs muss ein Druckwert angezeigt werden, der mit den am Wasserkreislauf installierten Komponenten verträglich ist.

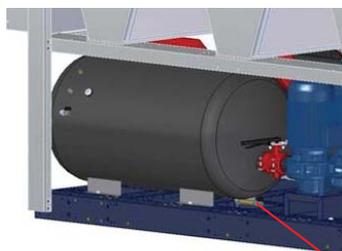
Die Pumpen starten, ohne die Kompressoren einzuschalten, damit die Anlage vollkommen entlüftet wird, nötigenfalls mit dem Füllen fortfahren.

### 10.2.3 Entleerung des Wasserkreislaufs

Dieser Vorgang ist wichtig, wenn bei stillstehender Maschine ohne Frostschutz die Temperatur im Installationsraum den Gefrierpunkt des Wassers in der Einheit erreicht.



Der Verdampfer ist an der Unterseite mit einem Ventil (D) ausgestattet, das ggf. für die Entleerung dient.



Nur die Einheiten mit „Tank“ haben im unteren Teil einen Hahn (E) zur Entleerung des Hydraulikkreislaufs.



Bei Wartungsarbeiten, für welche der Wasserkreis entleert werden muss, kann man:

- das Wasser mithilfe der Ablasshähne ablassen, die während der Installationsphase vorgerüstet wurden (wie im Abschnitt „Hydraulische Anschlüsse“ empfohlen wird);
- das Wasser über die Zuleitung ablassen, wenn keine Hähne installiert wurden.

#### ACHTUNG

**⚠** Die Entleerung des Wasserkreislaufes wird unerlässlich, wenn die Maschine für eine gewisse Zeit in einer Umgebung inaktiv bleiben muss, in der die Temperatur Werte erreichen kann, die das Wasser im Verdampfer und im Kondensator (Bruchrisiko) gefrieren lassen.

## 10.2.4 Kontroll- und Wartungsplan

MASSNAHMEN	1 Tag	1 Monat	6 Monate	1 Jahr
Prüfen, ob Alarmmeldungen vorliegen.	◇			
Prüfen, ob sich die Wasserauslauftemperatur im vorgesehenen Bereich bewegt.	◇			
Prüfen, ob die Eintrittstemperatur des Verbrauchswassers der Leistung der Maschine entspricht.		◇		
Prüfen, ob sich die Differenz zwischen Druck- und Saugseite der Pumpe (falls installiert, mit Manometer bei stillstehender Pumpe gemessen) innerhalb der vorgesehenen Grenzwerte bewegt und vor allem nicht niedriger ist als der entsprechende Wert bei maximaler Wassermenge.		◇		
Prüfen, ob bei laufendem Kompressor das Flüssigkeitsschauglas voll ist oder leichte Blasenbildung aufweist.			◇	
Prüfen, ob die Stromaufnahme der Maschine innerhalb der auf dem Typenschild genannten Werte liegt.			◇	
Sichtkontrolle des Kältekreises, Zustand der Leitungen prüfen und auf mögliche Ölspuren untersuchen, die auf Kältemittelverlust hinweisen.			◇	
Zustand und Sicherheit der Leitungen und Anschlüsse überprüfen.			◇	
Zustand und Sicherheit der elektrischen Anschlüsse überprüfen.			◇	
Prüfen, ob die Umgebungstemperatur der Leistung der Maschine entspricht. Kontrollieren, ob der Raum gut belüftet ist.		◇		
Prüfen, ob die Motorventilatoren automatisch von der elektronischen Steuerung eingeschaltet werden. Auf laute Betriebsgeräusche überprüfen. Die Kondensatorlamellen mit einem weichen Schwamm oder mit sauberer Druckluft reinigen. Sicherstellen, dass die Gitter nicht verstopft und/oder verschmutzt sind.			◇	
Die Kondensatorlamellen mit einem milden Reinigungsmittel säubern.				◇
Wasserfilter reinigen. Die Reinigung des Filters wird eine Woche nach dem ersten Anlassen der Anlage empfohlen.		◇		

### ACHTUNG



Dieser Zeitplan ist auf durchschnittliche Betriebsbedingungen ausgelegt.

Bei einigen Installationsarten kann es notwendig sein, die Intervallzeiten für die Wartungsmaßnahmen zu verkürzen.

## KAPITEL 11

## FEHLERSUCHE

PROBLEM	ANZEICHEN	URSACHE/ABHILFE
<b>A</b> Die Einheit schaltet sich nicht ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die stromversorgte Einheit schaltet sich nicht ein</li> </ul>	<p><b>Vorhandensein von Alarmen für die Blockierung</b> Das Vorhandensein von Alarmen überprüfen, die den Start der Einheit verhindern.</p> <p><b>Einstellung der Maschine nach Zeitzonen</b> Die Maschine ist so eingestellt, dass sie sich nur innerhalb vorbestimmter Zeitzonen einschaltet. Die Einschaltmodalität außerhalb der Zeitzonen im Stage User aktivieren</p> <p><b>Überwachung aktiv</b> Sicherstellen, dass in der Maschine nicht das Supervisorsystem freigegeben ist. Den Stage Supervisor aufrufen und den Supervisor deaktivieren.</p>
<b>B</b> Wasserauslauftemperatur über dem eingestellten Wert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Einheit ist in Betrieb, aber die Wassertemperatur liegt über dem Sollwert.</li> <li>Temperatur über dem eingestellten Wert.</li> <li>Auslösung Übertemperaturalarm Wasserauslass.</li> <li>Niedriger Verdampfungsdruck;</li> <li>viele Luftblasen im Schauglas des Kältemittelkreislaufs.</li> <li>Die Kompressoren laufen sehr laut.</li> </ul>	<p><b>Zu hohe Wassermenge</b> Den Druckverlust im Wasserkreislauf erhöhen (z.B.: durch teilweises Schließen eines Absperrhahns an Druckseite der Pumpe).</p> <p><b>Hohe Wärmelast</b> Wärmelast in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen.</p> <p><b>Hohe Umgebungstemperatur</b> Luftzirkulation erhöhen.</p> <p><b>Kondensatorlamellen verschmutzt</b> Kondensatorlamellen säubern.</p> <p><b>Frontfläche des Kondensators verstopft</b> Die vordere Fläche des Kondensators frei machen.</p> <p><b>Falsche Drehrichtung des Ventilators</b> 2 der 3 Phasen des Elektroanschlusses vertauschen.</p> <p><b>Kältemittel in der Anlage fehlt</b> Von einem Kältetechniker die Anlage auf mögliche Undichtigkeit überprüfen und ggf. reparieren lassen. Von einem Kältetechniker die Anlage befüllen lassen.</p> <p><b>Falsche Drehrichtung der Kompressoren</b> Zwei Phasen der Stromversorgung der Kompressoren vertauschen (siehe „7.2 Inbetriebnahme“).</p>
<b>C</b> Geringe Förderhöhe (Wasserdruck) am Pumpenauslass (wenn installiert).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anstieg der Wassertemperatur im Auslass.</li> <li>Bei eingebauter Pumpe: Differenzdruck zwischen laufender und stehender Pumpe (auf dem Manometer abgelesen) ist zu niedrig.</li> <li>Erhöhung der Druckverluste infolge Eisbildung.</li> <li>Erhöhte Temperaturdifferenz zwischen Wassereinlauf und -auslauf.</li> </ul>	<p><b>Zu hohe Wassermenge</b> Wassermenge auf die vorgegebenen Werte einregeln, z.B. indem man einen Absperrhahn an der Druckseite der Pumpe teilweise schließt.</p> <p><b>Eis im Verdampfer</b> Maschine ausschalten, Pumpe eingeschaltet lassen, den Sollwert ändern und Glykol zum Wasser hinzufügen.</p> <p><b>Verdampfer verstopft</b> Eine erhöhte Wassermenge im Gegenstrom durch die Leitung führen. Vor der Maschine einen Filter installieren.</p>
<b>D</b> Die Maschine ist verstopft und es fließt kein Wasser mehr.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kein Wasserfluss.</li> <li>Alarm Wasser-Differenzdruckschalter hat ausgelöst.</li> <li>Auslösung des Niederdruckalarms.</li> <li>Zu geringer Ansaugdruck.</li> </ul>	<p><b>Niedriger Sollwert</b> SOLLWERT erhöhen, andernfalls Glykol (Frostschutz) in ausreichender Konzentration einfüllen (siehe Absatz „5.3 Frostschutz“).</p> <p><b>⚠Die Maschine kann durch Eisbildung so beschädigt werden, dass sie nicht mehr repariert werden kann.</b></p>

PROBLEM	ANZEICHEN	URSACHE/ABHILFE
<b>E</b> Hochdruck	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochdruckschalter hat ausgelöst.</li> <li>• Kältekompressor stoppt.</li> <li>• Das Symbol  . leuchtet auf.</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> <li>• Ventilatoren außer Betrieb oder falsche Drehrichtung.</li> <li>• Wasserauslauftemperatur zu hoch.</li> </ul>	<p><b>Ventilatoren außer Betrieb oder falsche Drehrichtung</b> Motorventilator reparieren oder austauschen. Zwei Phasen der Stromversorgung des Ventilators vertauschen.</p> <p><b>Warmluftrezirkulation</b> Umstellen der Anlage oder Entfernen von evtl. Hindernissen, damit Wiederansaugen der Luft vermieden wird.</p> <p><b>Register verschmutzt</b> Kondensatorlamellen säubern.</p> <p><b>Hohe Wärmelast</b> Wärmelast in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen.</p>
<b>F</b> Niederdruck	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kältekompressor stoppt.</li> <li>• Das Symbol  . leuchtet auf.</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> </ul>	<p><b>Kältemittel in der Anlage fehlt</b> Von einem Kältetechniker die Anlage auf mögliche Undichtigkeit überprüfen und ggf. reparieren lassen. Von einem Kältetechniker die Anlage befüllen lassen.</p>
<b>G</b> Ansprechen des Vollschutzes der Kompressoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Symbol  . leuchtet auf.</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> <li>• Kältekompressor stoppt.</li> </ul>	<p><b>Hohe Wärmelast</b> Prüfen, ob sich die Temperatur des Verbrauchswassers und die Umgebungstemperatur im vorgesehenen Bereich befinden. Die Werte in den vorgeschriebenen Bereich bringen. Einige Minuten warten, bevor man wieder einschaltet.</p> <p><b>Kältemittel in der Anlage fehlt</b> Von einem Kältetechniker die Anlage auf mögliche Undichtigkeit überprüfen und ggf. reparieren lassen. Von einem Kältetechniker die Anlage befüllen lassen.</p>
<b>H</b> Display ausgeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trotz anliegender Spannung an den Klemmen der Karte bleibt das Display ausgeschaltet.</li> </ul>	<p><b>Sicherung der Steuerkarte hat ausgelöst</b> Sicherung ersetzen. Störungen an der Stromzuleitung beheben.</p>
<b>I</b> Geber defekt oder nicht angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> </ul>	<p><b>Geber offen oder in Kurzschluss</b> Prüfen, ob der Geber richtig an die Klemmen der Steuerkarte angeschlossen und das Kabel nicht beschädigt ist. Den Geber ggf. durch Originalteile ersetzen. Bei Vorhandensein des Drivers für die elektronischen Thermostatventile ist der Niederdruckgeber direkt am Driver angeschlossen und wird mittels Modbus von der elektronischen Steuerkarte ausgelesen. In diesem Fall ist zusätzlich zur Prüfung des Geberanschlusses auch sicherzustellen, dass der Modbus-Anschluss zwischen Steuerkarte und Driver nicht unterbrochen ist.</p>
<b>J</b> Überlast Ventilatoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilatoren außer Betrieb.</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> <li>• Kältekompressor stoppt.</li> <li>• Das Symbol  . leuchtet auf.</li> <li>• Lautes Betriebsgeräusch einer der Ventilatoren.</li> </ul>	Den Zustand der Ventilatoren, die elektrischen Anschlüsse, die Versorgungsspannung überprüfen.
<b>K</b> Überlast Pumpe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Pumpe läuft nicht.</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> <li>• Kältekompressor und die Pumpe stoppen.</li> <li>• Das Symbol  . leuchtet auf.</li> <li>• Der auf dem Manometer abgelesene Differenzdruck zwischen laufender und stehender Pumpe liegt unterhalb der verfügbaren Förderhöhe.</li> </ul>	<p>Überlastschutz wieder einschalten. Druckverlust im Wasserkreislauf erhöhen, indem z.B. ein Absperrhahn an Druckseite der Pumpe teilweise geschlossen wird. Spannungsversorgung überprüfen.</p>
<b>L</b> Alarm Wasser-Differenzdruckschalter hat ausgelöst	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Symbol  . leuchtet auf.</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> <li>• Kältekompressor und die Pumpe stoppen.</li> </ul>	Den Zustand der Pumpe prüfen. Der Wasserkreislauf ist außerhalb der Maschine behindert
<b>M</b> Der Wärmerückgewinner ist freigegeben, aber das Wasser ist kalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaltes Wasser Wärmerückgewinner.</li> </ul>	Die Betriebsart kontrollieren (nur Kühler)

## KAPITEL 12

## RISIKOANALYSE: RESTRISIKO

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschrift für den Nutzer:
1. Quetschgefahr.	Herabstürzen der Einheit auf Personen und/oder Quetschung von Gliedmaßen.	Für den Zweck geeignete Hubmittel und qualifiziertes Personal einsetzen, das Frachtetikett lesen und das Handbuch hinzuziehen.
2. Scheid- oder Abtrenngefahr durch Bleche oder Profile im Allgemeinen.	Schneidgefahr für die oberen Gliedmaßen an den Kanten, die durch das Scheren der Bleche oder das Absägen der Profile entstehen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
3. Schneid- oder Abtrenngefahr durch die gerippte Oberfläche der luftgekühlten Verflüssiger.	Schneidgefahr für die obere Gliedmaßen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“; Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
4. Schneid- oder Abtrenngefahr durch die Ventilatorflügel.	Schneid- oder Abtrenngefahr.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“; Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
5. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Kältekreis durch deren unvorhergesehenes Platzen.	Körperteile kommen in Berührung mit Kühlgas oder mit Leitungsstücken aus dem Kältekreis, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kapitel 4 „Installation“.
6. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Wasserkreis durch Überschreiten des projektierten Drucks.	Körperteile kommen in Berührung mit Kühlgas oder mit Leitungsresten aus dem Kältekreis, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
7. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Wasserkreislauf durch deren unvorhergesehenes Platzen.	Körperteile kommen in Berührung mit Fluiden oder mit Leitungsresten aus dem Wasserkreislauf, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden.	Die Einheit während der Arbeiten am Wasserkreislauf vom Stromnetz trennen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
8. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Wasserkreislauf durch Überschreiten des projektierten Drucks.	Körperteile kommen in Berührung mit Fluiden oder mit Leitungsresten, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden.	Für die Arbeiten am Wasserkreislauf die Einheit auf normalen Druck bringen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
9. Gefahren elektrischer Art durch direkten Kontakt mit spannungsführenden Teilen.	Gefahr von Stromschlägen und Verbrennungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und 6.2 „Elektrische Anschlüsse“.
10. Gefahren elektrischer Art durch direkten Kontakt mit Teilen, an denen im Fall einer Störung Spannung anliegt, insbesondere durch Schäden an der Isolierung.	Gefahr von Stromschlägen und Verbrennungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und 6.2 „Elektrische Anschlüsse“.

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschrift für den Nutzer:
11. Gefahren elektrischer Art: elektrostatische Phänomene.	Unkontrollierte Bewegungen einer Person, die einer elektrostatischen Entladung durch Kontakt ausgesetzt war.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ .
12. Gefahren elektrischer Art: Wärmeausstrahlung oder andere Vorgänge, wie das Herausschleudern von losen Teilchen, sowie die chemischen Folgen von Kurzschlüssen oder Überlastungen.	Gefahr von Stromschlägen durch Kontakt mit spannungsführenden Teilen aufgrund von Kurzschluss und Gefahr von Verbrennungen durch Kontakt mit heißen Komponenten aufgrund von Überlast.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ .
13. Gefahren thermischer Art: Verbrennungen und/oder Verbrühungen.	Verbrennungen durch Kontakt mit Leitungen mit einer Temperatur von mehr als 65°C bzw. Erfrierungen durch Kontakt mit Oberflächen mit einer Temperatur von unter 0°C.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“.
14. Gefahren durch Lärm, wodurch das Hörvermögen (Gehörlosigkeit) verloren geht und andere physiologische Störungen verursacht werden (z. Beispiel Gleichgewichts- oder Bewusstseinsverlust).	Verlust des Hörvermögens des Bedieners.	Die Komponenten nach den Eingriffs- und Wartungsphasen wieder korrekt befestigen.
15. Gefahren durch von der Einheit verarbeitetes, verwendetes, hergestelltes oder abgelassenes Material bzw. Stoffe und durch Material, das für die Herstellung der Einheit verwendet wurde: Einatmen von Kühlgas.	Einatmen von Kühlgas.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“.
16. Gefahren durch von der Einheit verarbeitetes, hergestelltes oder abgelassenes Material bzw. Stoffe und durch Material, das für die Herstellung der Einheit verwendet wurde: Brand- oder Explosionsgefahr.	Brand- oder Explosionsgefahr.	Die Anlage in einer Umgebung installieren, die mit geeignetem Brandschutz ausgestattet ist. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 4 „Installation“.
17. Gefahren durch nicht getragene persönliche Schutzausrüstung.	Abriss der oberen Gliedmaßen während der Wartungs- oder Installationsarbeiten.	Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen und die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“; Kapitel 2 „Sicherheit“, Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
18. Gefahren aufgrund von Nichtbeachtung der ergonomischen Prinzipien bei der Konstruktion der Einheit, z. B. durch ungeeignete Konstruktion, ungeeignete Lage oder Identifizierung der manuellen Steuerungen.	Gefahren im Zusammenhang mit fehlender (korrekter) Identifizierung der manuellen Steuerungen.	Das Handbuch gründlich durchlesen.
19. Gefahren aufgrund von Nichtbeachtung der ergonomischen Prinzipien bei der Konstruktion der Einheit, z. B. durch ungeeignete Konstruktion, oder Lage der Einheiten mit Sichtdisplay.	Gefahren im Zusammenhang mit dem nicht richtigen Verstehen der Einheiten mit Sichtdisplay.	Das Handbuch gründlich durchlesen.

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschrift für den Nutzer:
20. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch Ausfall oder Störung des Steuersystems.	Gefahren elektrischer oder mechanischer Art durch falsche Einstellung der Betriebsparameter oder der Justierungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“; 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ und Kapitel 4 „Installation“.
21. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch Ausfall oder Störung des Steuersystems mit möglicher Umgehung der Sicherheitseinrichtungen.	Gefahren elektrischer Art während der Arbeiten an der Einheit ohne Sicherheitseinrichtungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; 6.2 „Elektrische Anschlüsse“; Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
22. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch Ausfall oder Störung des Steuersystems.	Gefahren elektrischer Art im Zusammenhang mit den Arbeitsplatzbedingungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“, Kapitel 4 „Installation“ und 6.2 „Elektrische Anschlüsse“.
23. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch Rückkehr der Stromversorgung nach Unterbrechung.	Gefahren im Zusammenhang mit dem vorzeitigen Wiederanlauf der Einheit bei Wiederherstellung der elektrischen Energie.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“, 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ und 7.2 „Inbetriebnahme“.
24. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreitung der Geschwindigkeit (oder eine andere ähnliche Störung) durch äußere Einflüsse auf die elektrische Anlage (EMC).	Gefahren elektrischer Art im Zusammenhang mit der Störung durch elektrische Beanspruchung der Komponenten in der Einheit, Kurzschluss und Überlast.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
25. Gefahren durch Montagefehler.	Gefahren im Zusammenhang mit der Instabilität der Einheit aufgrund von Vibrationen. Gefahren durch Kontakt mit den Betriebsflüssigkeiten, Risiko von Umweltverschmutzung durch Entsorgung der Flüssigkeiten in die Umwelt.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“, Kapitel 4 „Installation“ und 7.2 „Inbetriebnahme“.
26. Gefahr durch Herabstürzen von Gegenständen oder Ausstoß von Flüssigkeiten	Körperteile kommen in Kontakt mit Metallen, wie zum Beispiel den Ventilatorflügeln oder sich bewegenden Komponenten des Kompressors.	Die Einheit während der Arbeiten am Wasserkreislauf vom Stromnetz trennen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
27. Stabilitätsverlust/Umkippen der Einheit	Quetschen von Körperteilen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 4 „Installation“ und die Angaben auf der Verpackung.
28. Stabilitätsverlust/Umkippen der Einheit durch Installation auf nachgebendem Boden und/oder von Anschlussleitungen herbeigeführte Vibrationen.	Quetschen von Körperteilen durch Umkippen der Einheit, Kontakt von Körperteilen mit Wasser durch Bruch der Anschlüsse am Hydraulikkreis aufgrund von übermäßigen Vibrationen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 4 „Installation“ und 7.2 „Inbetriebnahme“.

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschrift für den Nutzer:
29. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/Geräte für die Sicherheit: alle Schutzeinrichtungen.	Gefahr, mit Komponenten der Einheit mit bearbeitetem oder verwendetem Material durch deren unvorhergesehenes Herausschleudern in Kontakt zu kommen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 4 „Installation“ und 7.2 „Inbetriebnahme“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
30. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/Geräte für die Sicherheit: Sicherheitssymbole.	Gefahr durch Fehlen oder Unangemessenheit der Hinweis- oder Warnsymbole für Gefahren, die nicht konstruktiv zu beheben sind.	Der Bediener ist gehalten, die Sicherheitssymbole an der Einheit zu beachten und zu ersetzen, wenn sie abgenutzt oder unlesbar sind. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“.
31. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/Geräte für die Sicherheit: Handbuch.	Gefahren in Verbindung mit der falschen Erstellung der Betriebsanleitung durch Fehlen und/oder Unverständlichkeit von Informationen, die für die Unversehrtheit des Bedieners und den sicheren Gebrauch der Einheit erforderlich sind.	Das Handbuch gründlich durchlesen.
32. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/Geräte für die Sicherheit: Isolierung der Energiezufuhrquellen.	Kontakt mit spannungsführenden Teilen, Kontakt mit Hochdruck-Flüssigkeiten oder –Gas.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ .
33. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/Geräte für die Sicherheit: Geräte und Zubehör für die Einstell- und/oder die Wartungsarbeit unter sicheren Bedingungen.	Schneidefahr, Gefahr von Ausstoß von Hochdruck-Flüssigkeiten oder -Gas, von Verbrennungen und durch falsche Wartung verursachte Vibrationen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.

## ANHANG

## 13.1 Standardparameter

## ACHTUNG

 Eine Fehlprogrammierung der elektronischen Steuerung kann das Gerät schwer beschädigen.  
Die Parameter dürfen nur durch Fachpersonal geändert werden.

Bei den voreingestellten Parameter handelt es sich um werkseitige Werte der wichtigsten Betriebsparameter des Geräts.  
In der Tabelle sind folgende Angaben aufgeführt:

- der Verweis auf die Masken des Displays
- (x2)= für 2 Kreisläufe gültiger Parameter
- Parameter, der in der Maske erscheint
- Kurzbeschreibung
- Maßeinheit
- Default-Wert des Parameters

## ANMERKUNG

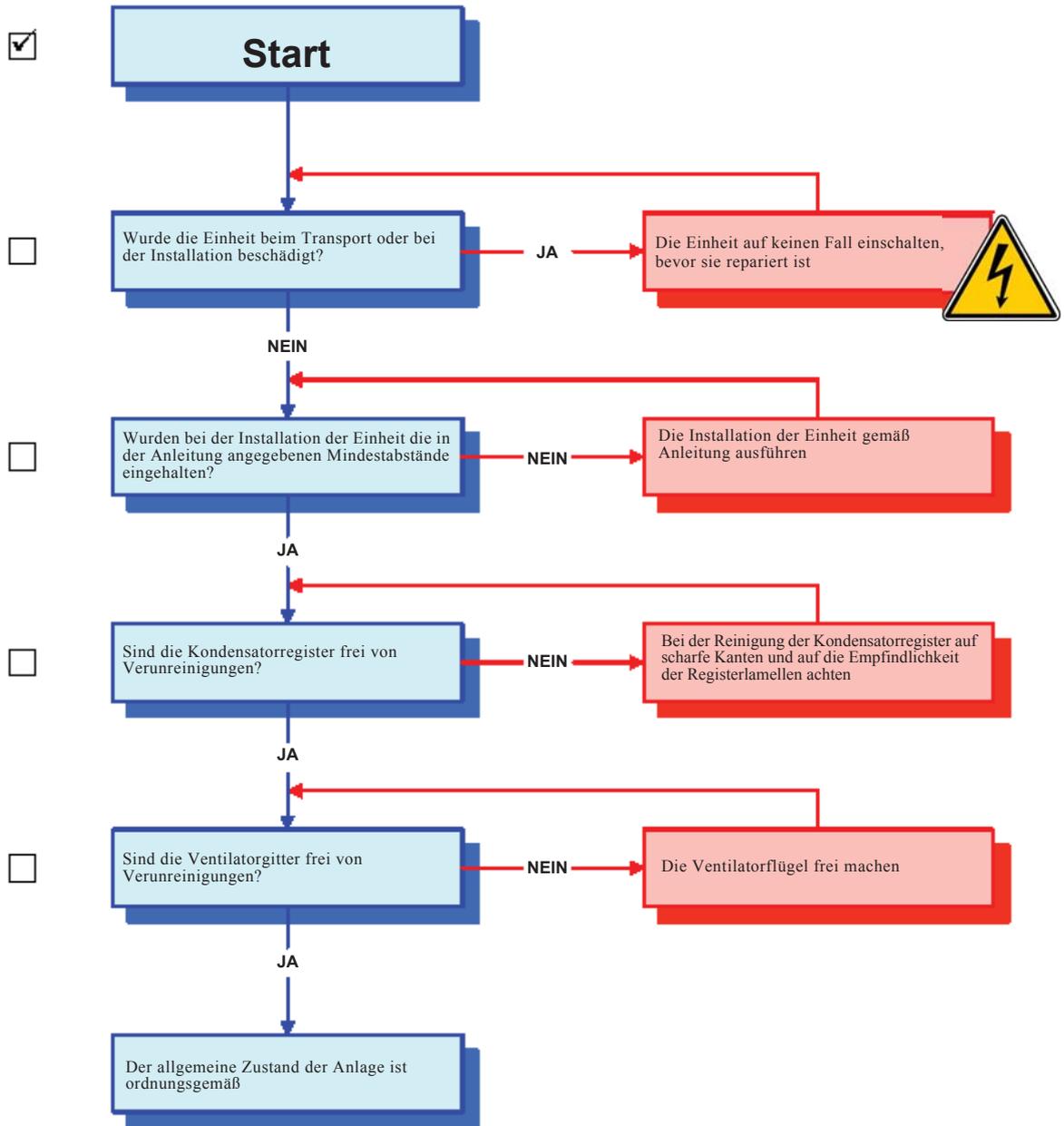
Die vollständige Beschreibung aller Parameter auf dem Display ist unter Absatz 8.5 „Reserviertes Menü“ aufgeführt.

Maske	Parameter	Beschreibung	M.E.	Wert
RG01	SET-T	Sollwert-Typ 0= Fest 1= Zweifach 2= Einstellbar 3= Ausgeglichen 4= Mit Zeiten 5= Fernsteuerung (nur bei RG-L = PID angezeigt)	/	0
RG02	RGD-CH	Differenzwert	°C	2.0
ST01	SET	Sollwert	°C	7.0
	SET2	Zweiter Sollwert	°C	10.0
	MAX (20mA)	Maximaler regelbarer Sollwert (20mA)	°C	10.0
	MAX	Maximaler Ausgleich	°C	10.0
ST03	T	Start Ausgleich über Input	°C	20.0
	D	Differenzwert Ausgleich über Input	°C	5.0
	REF	Ausgleichssonde 0= BAT1	/	0
ST04	SET1	Sollwert mit Zeitzone	°C	7.0
ST05	SET2			
US01	Autostart	Autostart 0= deaktiviert 1= aktiviert	/	0

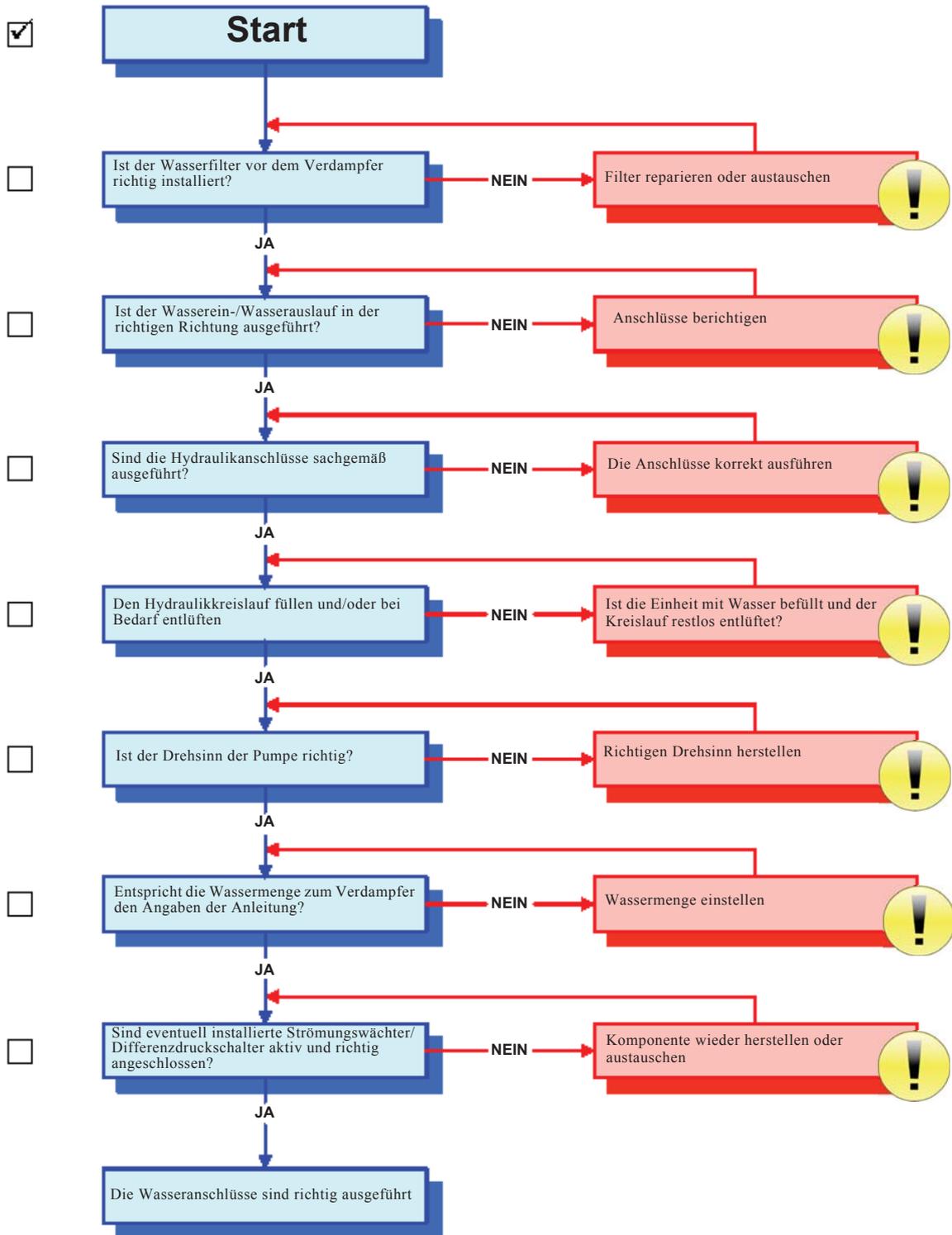
**KONTROLLLISTE ALLGEMEINE BEDINGUNGEN**

**ACHTUNG**

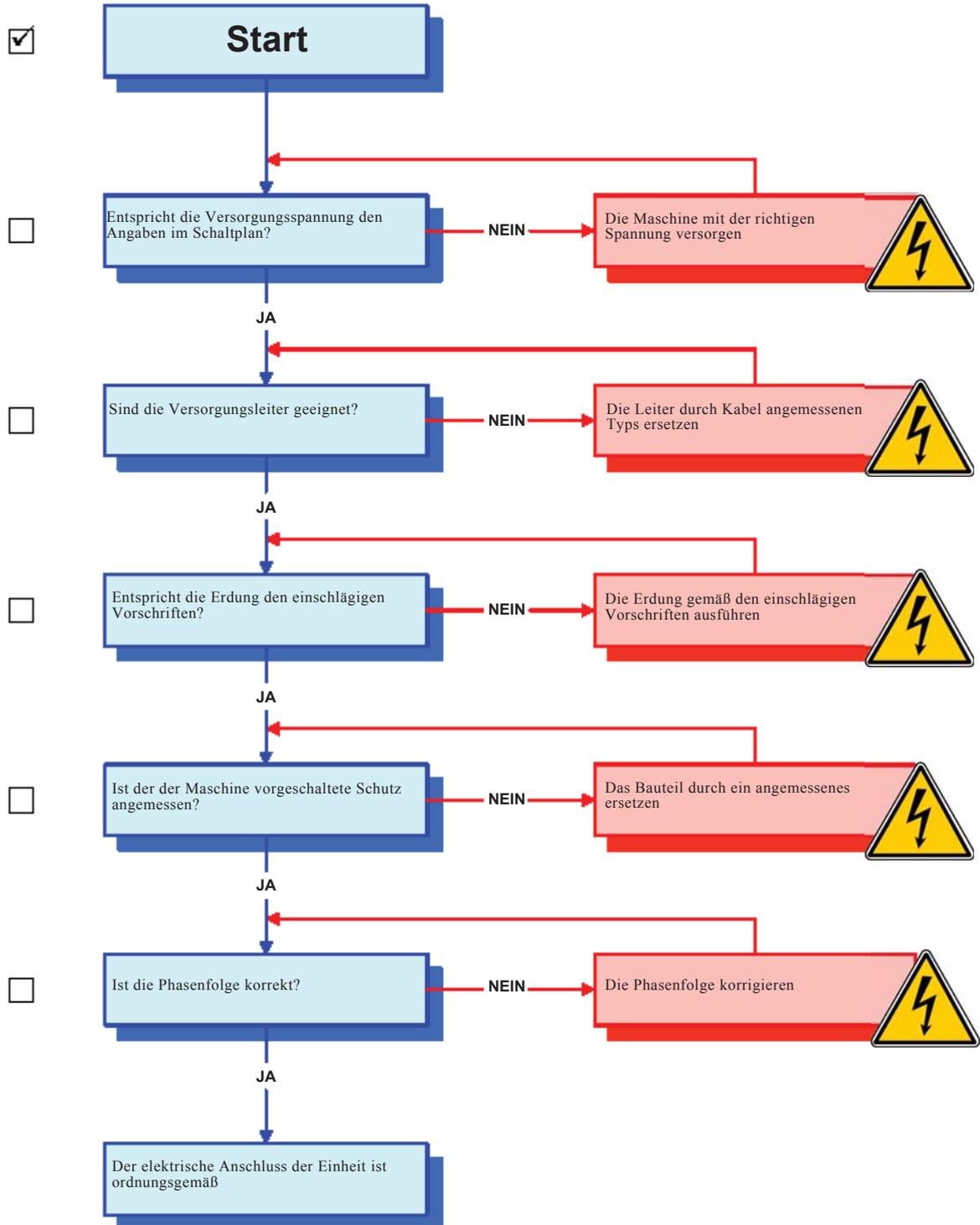
**⚠ DIE EINHEIT NICHT VERSORGEN**



**KONTROLLLISTE HYDRAULIKKREISLAUF**



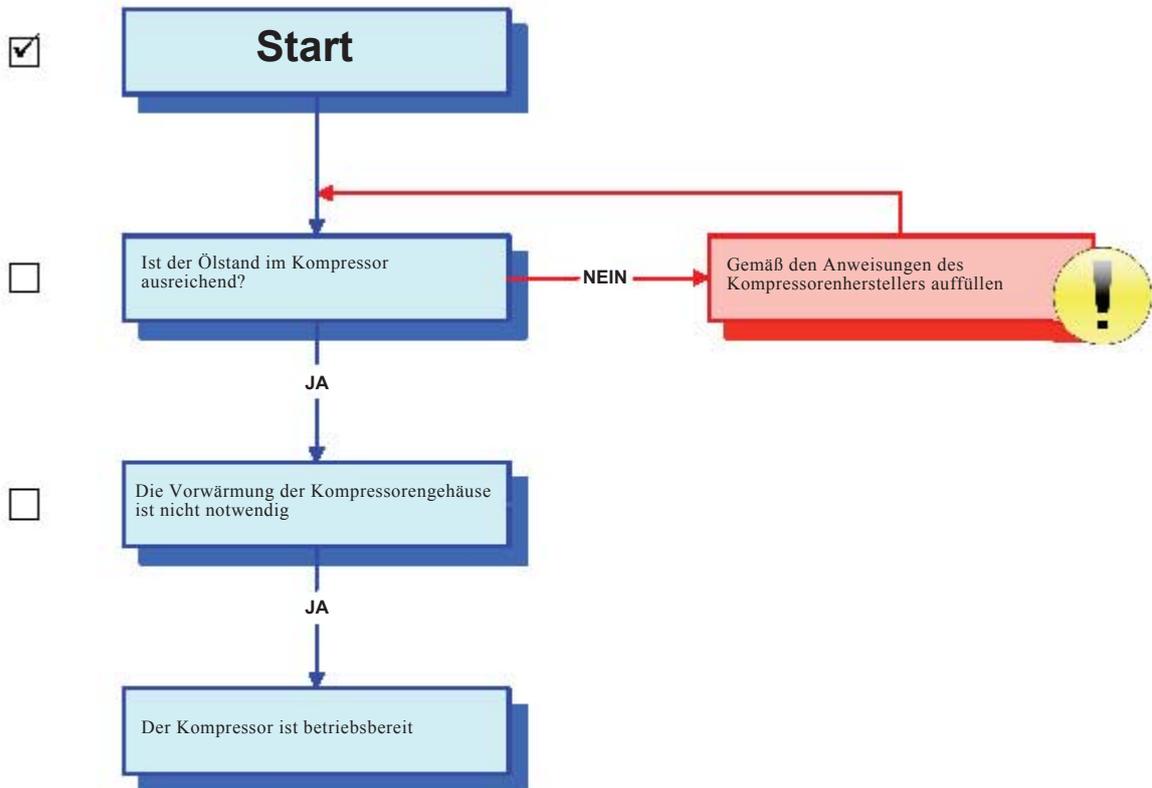
**KONTROLLE ELEKTRONISCHE REGELUNG**



**KONTROLLLISTE ERSTEINSCHALTUNG**



# KONTROLLLISTE ÖL



## KONTROLLLISTE EINHEIT IN BETRIEB

