



Cooling, conditioning, purifying.

HTAURUS TECH

WÄRMEPUMPEN



HTAT 030-065



BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG



KURZANLEITUNG

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 "Inbetriebnahme" angegebenen Arbeitsgänge ausführen.

ACHTUNG

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

ACHTUNG

! Bei den Pumpenmodellen, wo der Hersteller dies vorsieht, muss vor der Inbetriebnahme der Pumpe von Hand geprüft werden, ob sie sich ungehindert dreht (siehe Kap. 4.2 „Hydraulikaggregat“).

Die Einheiten der Baureihe HTAT sind mit einer elektronischen Steuerung ausgestattet, die je nach den über die Analog- oder Digitaleingänge empfangenen Signale den ordnungsgemäßen Betrieb der Maschine gewährleistet.

Diese Kurzanleitung listet die Hauptfunktionen der Steuereinheit auf, für eingehendere Informationen wird auf Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“ verwiesen.

0.1 Ein- und Ausschaltung der Einheit

Die Ein- und Ausschaltung der Maschine kann erfolgen:

- Über Tastatur (lokale oder Fern tastatur)
- Über Digitaleingang konfiguriert als ON/OFF Remote

ANMERKUNG

Bei einem Stromausfall startet die Maschine bei Rückkehr der Stromversorgung in ON, wenn sie in ON war und bleibt in OFF, wenn sie OFF war.

0.1.1 Einschaltung über Tastatur

Mit Maschine in OFF (Stand-by) erfolgt bei kurzem Drücken der Taste  die Ein- oder Ausschaltung der Einheit im Chiller-Betrieb. Mit eingeschalteter Einheit leuchtet die LED .

Das Drücken der Taste  ermöglicht die Ein- oder Ausschaltung der Einheit im Wärmepumpenbetrieb. Mit eingeschalteter Einheit leuchtet die LED .

Die Einheit geht jedes Mal in den Stand-by-Modus, wenn sie im Chiller- oder Wärmepumpenbetrieb abgeschaltet wird. Auch in Stand-by ermöglicht die Steuerung die:

- Anzeige der Messgrößen am Display
- Alarmanzeige und -meldung.

ANMERKUNG

Die Umschaltung vom Chillerbetrieb in den Wärmepumpenbetrieb oder umgekehrt ist nur durch Ausschalten der Einheit möglich.

Ist die Einheit in Stand-by, wird am Display das Label *Stby* angezeigt.



0.1.2 Einschaltung über Digitaleingang

Die Ein- und Ausschaltung der Einheit ist über Digitaleingang konfiguriert als On/OFF Remote möglich.

Der Ausschaltbefehl (lokal oder Remote) hat stets Vorrang vor dem Einschaltbefehl. Wird die Einheit lokal ausgeschaltet, muss sie lokal eingeschaltet werden.

Ist die Einheit in OFF von Digitaleingang, wird am Display das Label *OFF* angezeigt.



Für nähere Angaben zum Anschluss wird auf den Schaltplan verwiesen.

0.2 Sollwert

0.2.1 Sollwertanzeige

Drücken Sie zur Anzeige des Sollwert kurz die Taste .

Mit Einheit in Stand-by wird am unteren Display **SetC** (Sollwert Chiller) und beim zweiten Drücken der Taste  **SetH** (Sollwert Wärmepumpe) angezeigt. Beim Betrieb der Einheit wird nur der Sollwert der jeweiligen Betriebsart angezeigt. Am oberen Display erscheint der eingestellte Wert.

ANMERKUNG

Das Label **SetH** wird nur bei der als Wärmepumpe konfigurierten Einheit angezeigt.

0.2.2 Sollwert ändern

Drücken Sie zur Änderung des Betriebssollwertes der Einheit mindestens 3 Sekunden die Taste . Der Betriebssollwert **SetC** (Sollwert Chiller) wird blinkend angezeigt.

Ändern Sie den Sollwert mit den Tasten  oder .

Drücken Sie zum Speichern des neuen Sollwerts die Taste  oder warten Sie das Timeout ab, um den Programmiermodus zu verlassen.

0.3 Alarmanzeige und -Reset (Funktion ALrM)

ACHTUNG

 Mit diesem Verfahren können alle Alarme rückgestellt werden mit Ausnahme der Thermoschutz-Alarme der Kompressoren, für die das Passwort anforderung wird: 14.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste .
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **ALrM**.
- Drücken Sie die Taste .
Liegt kein Alarm vor, ist das Drücken der Taste  nicht aktiviert.
- Am unteren Display erscheint das Label mit dem Alarmcode, am oberen Display erscheint - sofern der angezeigte Alarm rückstellbar ist, das Label **rSt** oder das Label **no**, falls die Alarmbedingung noch vorliegt.
- Wenn Sie bei Anzeige des Labels **rSt** die Taste  drücken, stellen Sie den Alarm zurück und wechseln zum nächsten; ist auch der nächste Alarm rückstellbar, drücken Sie zum Rücksetzen  und gehen zum nächsten Alarm.
- Drücken Sie zum Durchlauf aller vorhandenen Alarme die Tasten  oder .

Zum Verlassen der Funktion **ALrM** und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Mit Einheit in **StbY** (Stand-by) und blinkender LED  drücken Sie die Taste , blättern mit den Tasten  oder , wählen die Funktion **ALrM** und drücken die Taste , um den aktiven Alarm anzuzeigen.

ANMERKUNG

Zur Rückstellung der Thermoschutz-Alarme der Kompressoren wird auf den entsprechenden Absatz verwiesen.

Der erste angezeigte Sollwert ist **SetC**, drücken Sie zum Ändern von **SetH** ein zweites Mal die Taste .

INHALTSVERZEICHNIS

KURZANLEITUNG	1
0.1 Ein- und Ausschaltung der Einheit	1
0.1.1 <i>Einschaltung über Tastatur</i>	2
0.1.2 <i>Einschaltung über Digitaleingang</i>	2
0.2 Sollwert.....	2
0.2.1 <i>Sollwertanzeige</i>	2
0.2.2 <i>Sollwert ändern</i>	2
0.3 Alarmanzeige und -Reset (Funktion ALrM)	3
INHALTSVERZEICHNIS	4
	Kapitel 1
ALLGEMEINE INFORMATIONEN	7
1.1 Beschreibung	7
1.2 Erklärung der Modellbezeichnung.....	8
1.3 Erklärung der Kurzbezeichnungen	8
1.4 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels	8
	Kapitel 2
TECHNISCHE DATEN, LEISTUNG UND BETRIEBSGRENZEN	10
2.1 Konformitätserklärung.....	11
2.2 Technische Daten.....	11
2.3 Geräuschmessungen.....	15
	Kapitel 3
SICHERHEIT	16
3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	16
3.2 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen	16
3.2.1 <i>Zu kühlende oder zu erwärmende Flüssigkeiten</i>	16
3.2.2 <i>Vorsichtsmaßnahmen beim Anheben und Transport</i>	17
3.2.3 <i>Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation</i>	17
3.2.4 <i>Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb</i>	18
3.2.5 <i>Entsorgung, Demontage und Wiederverwertung</i>	18
3.2.6 <i>Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten</i>	19
3.3 Kältemittel	20
3.3.1 <i>Sicherheitstabelle Kältemittel</i>	20
	Kapitel 4
BESCHREIBUNG	22
4.1 Kältekreislauf.....	22
4.1.1 <i>Kompressoren</i>	23
4.1.2 <i>Kondensatoren</i>	23
4.1.3 <i>Motorventilatoren</i>	23
4.1.4 <i>Verdampfer</i>	24
4.1.5 <i>Flüssigkeitssammler</i>	24
4.1.6 <i>Zyklusumkehrventil</i>	24
4.1.7 <i>Enthitzer</i>	25
4.2 Hydraulikaggregat	26
4.2.1 <i>Gehäuse</i>	26
4.2.2 <i>Schutzart</i>	26
4.3 Stromkreis	27
4.4 Abmessungen.....	27
	Kapitel 5
INSTALLATION	28
5.1 Inspektion.....	28
5.2 Aufstellung.....	28
5.3 Mindestabstände von den Wänden des Installationsraums.....	29
5.4 Frostschutz	29
5.5 Wasseranschlüsse.....	29
5.5.1 <i>Grenzwerte des Verdampferwassers</i>	31
5.6 Elektrische Anschlüsse	31
5.6.1 <i>Phase Monitor</i>	32

INBETRIEBNAHME	33
	Kapitel 7
ELEKTRONISCHE STEUEREINHEIT	35
7.1 Benutzerschnittstelle	35
7.2 Tastenfunktionen.....	35
7.2.1 Funktion der Tastenkombinationen	36
7.3 Fernterminal	36
7.4 Legende Sonden.....	36
7.5 Ein- und Ausschaltung der Einheit.....	37
7.5.1 Einschaltung über Tastatur	37
7.5.2 Einschaltung über Digitaleingang	37
7.6 Betriebsart wählen.....	37
7.6.1 Wechsel der Betriebsart über Tastatur	37
7.6.2 Wechsel der Betriebsart über Digitaleingang	38
7.6.3 Automatische Umschaltung der Betriebsart (Funktion CHANGE OVER)	38
7.7 Sollwert	38
7.7.1 Sollwertanzeige	38
7.7.2 Sollwert ändern	38
7.8 Das Funktionsmenü Taste „Menü“	39
7.8.1 CrEn - Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Kreislauf	39
7.8.2 COEn - Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Kompressor	39
7.8.3 COSn - Anzeige und Rücksetzen Anzahl der Kompressoreinschaltungen	40
7.8.4 Hour - Anzeige und Rücksetzen der Betriebsstunden der Verbraucher	40
7.8.5 Cond - Prozentanzeige / Anzahl Stufen der Kondensatorlüfter	41
7.8.6 POEn - Wie der Betrieb einer Wasserpumpe über eine Taste FREIGEGEREN oder GESPERRT wird	41
7.8.7 df - Restzeit bis Abtaubeginn und Sollwert dynamisches Abtauen	41
7.9 uS - Anzeige Sonde Speicherheizung	41
7.10 Alarmer	42
7.10.1 Alarmanzeige und -Reset (Funktion ALrM)	42
7.10.2 Abschalten des Summers	42
7.10.3 Allgemeine Alarmliste	42
7.10.4 Tabelle der Alarmmeldungen	44
7.10.5 Defekte Sonde	44
7.10.6 Alarm Hochdruckschalter	44
7.10.7 Alarm Niederdruckschalter	44
7.10.8 Hochdruck	45
7.10.9 Niederdruck	45
7.10.10 Frostschutzalarm	45
7.10.11 Frostschutzalarm Betriebsart Chiller	45
7.10.12 Frostschutzalarm Wärmepumpenbetrieb Verdampfer	45
7.10.13 Alarm Wasser-Differenzdruckschalter	45
7.10.14 Alarm Thermoschutz Kompressoren	46
7.10.15 Alarm Thermoschutz Ventilator	46
7.10.16 Abtaualarm	47
7.10.17 Unloading-Meldung hoher Kondensationsdruck im Chiller-Betrieb	47
7.10.18 Meldung Deaktivierung Rückgewinnung hoher Kondensationsdruck im Chiller-Betrieb	47
7.10.19 Unloading-Meldung niedriger Kondensationsdruck im Wärmepumpenbetrieb	47
7.10.20 Unloading-Meldung hohe Verdampfeintrittstemperatur	48
7.10.21 Alarm Thermoschutz Pumpengruppe Verdampferwasser	48
7.10.22 Alarm Phase Monitor	48
7.10.23 Wartungsalarm Kompressoren	48
7.10.24 Wartungsalarm Pumpen	48
7.10.25 Alarm Eeprom	49
7.10.26 Alarm Fernterminal	49
7.10.27 Alarm Fernterminal	49
7.10.28 Hinweise Alarmrelais / Open - Collector / Summer	49
7.10.29 Anzeige und Löschen der Alarmhistorik im Speicher (Funktion ALOG)	49
7.11 Programmierung über Tastatur.....	50
7.11.1 Zugriff auf die Parameter	50
7.11.2 Änderung eines Parameterwertes	51
7.12 Gebrauch des Hot-Key (Funktion UPL)	51
7.12.1 Programmierung der Steuerung mit dem Hot-Key	51

7.12.2	Programmierung des Hot-Key	51
7.13	Regelung und Steuerung der Einheit	52
7.13.1	Regelung der Kompressoren	52
7.13.2	Auswahl der Regelungsart der Kompressoren	52
7.13.3	Proportionalregelung	52
7.13.4	Diagramm Proportionalregelung Kompressoren	52
7.13.5	Betriebsdiagramm Kompressorregelung im Wärmepumpenbetrieb	52
7.13.6	Neutralzonen-Regelung	53
7.13.7	Rotation der Kompressoren	53
7.13.8	Zwangrotation der Kompressoren	53
7.13.9	Begrenzung der Einschaltzeit der Kompressoren	53
7.14	Unloading-Funktion	54
7.15	Frostschutzheizungen	54
7.16	Tankheizung	54
7.16.1	Betrieb	55
7.17	Ventilatorregelung	55
7.17.1	Einheiten mit „STEP“-Regelung der Ventilatoren	55
7.17.2	Einheiten mit elektronisch geregelten Ventilatoren	55
7.17.3	Diagramme Ventilatorregelung	55
7.18	Hydraulikaggregat	56
7.19	Regelung Frostschutzpumpe	56
7.20	Abtauung	57
7.20.1	Manuelle Abtauung	57
7.20.2	Beschreibung der Abtauverfahren	57
7.20.3	Diagramm dynamischer Abtausollwert	58
7.21	ModBus	58
7.22	Automatischer Neustart	58
7.23	Beschreibung-Einstellungen der Parameter	58
7.23.1	Beschreibung der Parameter	58
7.23.2	Einstellung der Parameter	61
7.23.3	Von Kit Fernterminal abhängige Parameter	61
	Kapitel 8	
EINSTELLUNG UND STEUERUNG		62
8.1	Kältemittel-Hoch- und Niederdruckschalter	62
8.2	Sicherheitsventil	63
8.3	Zwangslüftung des Schaltschranks	63
8.4	Schaltschrankheizung (Optional)	64
8.5	Vollschutz Kompressor (PI)	64
8.6	Wassermanometer (Optional)	64
8.7	Frostschutzheizung und Tankheizung (sofern vorhanden)	65
8.8	Wasser-Differenzdruckschalter	65
	Kapitel 9	
BETRIEB UND WARTUNG		66
9.1	Betrieb	66
9.2	Wartung	66
9.2.1	Zugang zum Innern des Maschinengehäuses (siehe Zeichnungen der Anlage)	66
9.2.2	Füllen des Wasserkreises	67
9.2.3	Entleeren des Wasserkreislaufs	68
9.2.4	Kontroll- und Wartungsplan	70
	Kapitel 10	
FEHLERSUCHE		71
	Kapitel 11	
RISIKOANALYSE: RESTRISIKO		79
ANHANG		83

KAPITEL 1

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 Beschreibung

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Maschinen können nachfolgend als „KÜHLER“ oder „WÄRMEPUMPEN“ bezeichnet werden.

Diese Betriebsanleitung ist für das Installations-, Bedienungs- und Wartungspersonal der Maschine bestimmt. Diese Einheiten wurden ausschließlich für private Anwendungen konzipiert und dienen dazu, eine bestimmte Menge Flüssigkeit zu kühlen (im Kühlerbetrieb - Betriebsart „SOMMER“) oder zu erwärmen (im Wärmepumpenbetrieb - Betriebsart „WINTER“).

Alle Angaben bezüglich des Maschinenbauteils, das normalerweise im SOMMERBETRIEB als Kondensator bezeichnet wird, gelten ebenfalls im WINTERBETRIEB. In diesem Fall ist jedoch zu beachten, dass infolge der Umschaltung des Kältekreislaufs der Kondensator nun als Verdampfer arbeitet.

Unter diesen Bedingungen gilt das oben Gesagte ebenfalls für den Verdampfer.

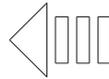
Bei der Herstellung wurden Komponenten erstklassiger Marken verwendet und der gesamte Planungs-, Produktions- und Kontrollprozess der Maschinen wurde in Übereinstimmung mit den Normen ISO 9001 und CEI EN 60335-1 ausgeführt.

In den meisten Anwendungsfällen handelt es sich bei Flüssigkeit im Verbraucherkreislauf um Wasser. Deshalb gilt nachfolgend der Begriff „WASSER“ auch für Flüssigkeiten, die kein Wasser sind (z. B. ein Wasser-Äthylenglykol oder Propylenglykol-Gemisch). Im Folgenden wird mit dem Begriff „DRUCK“ der relative Druck bezeichnet.

Nachfolgend werden die Symbole, die auf den Maschinenaufklebern sowie auf den Maßzeichnungen und Kältekreisläufen in dieser Anleitung verwendet werden, im Einzelnen erklärt:



Stromschlaggefahr



Luftstrom für den Wärmeaustausch



Durchflussrichtung des Kältemittels



Drehrichtung der Pumpe (falls installiert) und des Lüfters



Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten



Gefahr von Brandverletzungen durch Kontakt mit sehr heißen Teilen



Anzeige der Achse zum Anheben der Maschine



Öffnung zum Anheben der Maschine mit Stangen



Wassereintritt zum Enthitzer (nur Modelle mit Enthitzer)



Wasseraustritt aus Enthitzer (nur Modelle mit Enthitzer)



Wenn das Produkt mit diesem Symbol gekennzeichnet ist, bedeutet dies, dass die elektrischen und elektronischen Produkte nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen.

1.2 Erklärung der Modellbezeichnung

MODELL	BESCHREIBUNG
<p>H TAT ◊ ◊ ◊ / ◊ ◊ ◊</p>	<p>Version der Maschine (HE, SHE, SSN)</p> <p>Annähernde Leistungsaufnahme des Kompressors in HP der Version HE</p> <p>Modell Taurus Tech</p> <p>Kurzbezeichnung des Modells H Taurus Tech. H erscheint nur bei den Wärmepumpeneinheiten</p>

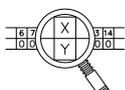
1.3 Erklärung der Kurzbezeichnungen

/HE	Mit Kältemittel R410A für eine maximale Umgebungstemperatur bis 46 °C geeignet. (Richtwert: für den genauen Wert ist auf den Wert auf dem Typenschild der Maschine oder die Tabellen der technischen Kataloge Bezug zu nehmen).*
/SHE	Mit Kältemittel R410A für eine maximale Umgebungstemperatur bis 43 °C geeignet. (Richtwert: für den genauen Wert ist auf den Wert auf dem Typenschild der Maschine oder die Tabellen der technischen Kataloge Bezug zu nehmen).* Gegenüber Version HE reduzierter Geräuschpegel.
/SSN	Mit Kältemittel R410A für eine maximale Umgebungstemperatur bis 46 °C geeignet. (Richtwert: für den genauen Wert ist auf den Wert auf dem Typenschild der Maschine oder die Tabellen der technischen Kataloge Bezug zu nehmen).* Gegenüber Version SHE reduzierter Geräuschpegel.

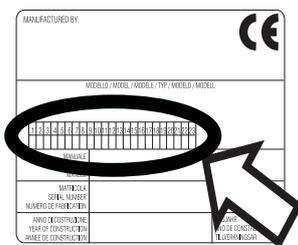
* Maximale Umgebungstemperaturen bezogen auf eine Wasseraustrittstemperatur von 7 °C.

1.4 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
VERFLÜSSIGEREINHEIT	4	0	NEIN
		1	JA
WÄRMERÜCKGEWINNUNG	5	0	NEIN
		2	WÄRMERÜCKGEWINNUNG 100%
		4	ENTHITZER
UMGEBUNGSTEMPERATUR	6	0	STANDARD
		1	-20°C
VENTILATORREGELUNG	7	2	STUFENWEISE
		1	ELEKTRONISCHE STEUERUNG

	POS.	WERT	BESCHREIBUNG
ELEKTRONISCHE THERMOSTATVENTILE	8	0	NEIN
		1	JA
HYDRAULIKAGGREGAT	9	0	KEINES
		E	P15
		F	P15+P15
		G	SPEICHERUNG + P15
		H	SPEICHERUNG + P15+P15
		1	P2
		2	P2+P2
		3	SPEICHERUNG + P2
4	SPEICHERUNG + P2+P2		
START VERDICHTER	10	0	DIREKT
		1	SOFT STARTER
FROSTSCHUTZ VERDAMPFER	11	0	NEIN
		1	JA
VERDAMPFER	12	A	PLATTENVERDAMPFER
		B	ROHRSCHLANGENVERDAMPFER
		D	NEIN
HAHNE KOMPRESSOR	13	0	NEIN
		1	JA
KALTEMITTEL	14	3	R410A
SPANNUNG	15	0	400/3/50
MACHINE SCHLIEßENDE PLATTEN	16	0	NEIN
		1	JA
VORLACKIERTE KONDENSATORBATTERIEN	17	0	NEIN
		1	JA
SCHUTZ DER KONDENSATORBATTERIEN	18	0	KEINES
		1	FILTER
		2	METALLISCHES NETZWERK
PRODUKTTYP	19	0	STANDARD
		X	SONDERMODELL

ACHTUNG

Diese Betriebsanleitung liefert dem Installateur, Anwender und Servicetechniker alle notwendigen technischen Informationen für die Installation und den Betrieb der Anlage sowie zur Ausführung der normalen Wartungsarbeiten, um eine lange Lebensdauer der Anlage sicherzustellen.

Wenn Ersatzteile benötigt werden, dürfen nur Originalersatzteile eingesetzt werden.

Wenden Sie sich zwecks Bestellung von ERSATZTEILEN sowie für mögliche INFORMATIONEN über die Anlage bitte an den Händler oder an den nächstgelegenen Kundendienst unter Angabe des MODELLS und der SERIENNUMMER, die auf dem Typenschild der Maschine und auf der letzten Seite dieser Anleitung aufgeführt sind.

KAPITEL 2

TECHNISCHE DATEN, LEISTUNG UND BETRIEBSGRENZEN

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

MODELL und KURZBEZEICHNUNG	Angabe der Baugröße der Anlage (siehe Kapitel 1 "Allgemeine Informationen") und der Modellvariante.
ANLEITUNG	Code-Nr. dieser Anleitung.
SERIENNUMMER	Serien- oder Fabrikationsnummer der Maschine.
BAUJAHR	Jahr der Endabnahme der Anlage (*).
SPANNUNG/PHASEN/FREQUENZ	Angaben zum elektrischen Anschluss.
MAX. STROMAUFNAHME	Stromaufnahme der Maschine bei Betriebsgrenzbedingungen (Kondensations- und Verdampfungstemperatur des Kältemittels bei jeweils 65 °C und 10 °C).
INSTALLIERTE LEISTUNG	Leistungsaufnahme der Maschine bei Betriebsgrenzbedingungen (Kondensations- und Verdampfungstemperatur des Kältemittels bei jeweils 65 °C und 10 °C).
SCHUTZART	Schutzart der Gesamtanlage nach europäischer Norm EN 60529.
KÄLTEMITTEL	Bezeichnung des in der Anlage verwendeten Kältemittels.
TREIBHAUSPOTENZIAL	Treibhauspotenzial
FÜLLMENGE	Füllmenge des Kältemittels in der Anlage.
MAX. ZULÄSSIGER KÄLTEMITTELDRUCK (PS)	Zulässiger Druck im Kältekreislauf.
ZULÄSSIGE TEMPERATUR (TS)	Minimaler und maximaler Wert der Temperatur im Kältekreislauf.
BETRIEBS- MEDIUM	Von der Maschine gekühltes oder erwärmtes Medium (normalerweise: Wasser).
MAX. BETRIEBSDRUCK (PS)	Max. zulässiger Druck im Verbraucherkreislauf.
ZULÄSSIGE TEMPERATUR (TS)	Minimaler und maximaler Wert der Temperatur im Verbraucherkreislauf, darf keinesfalls mit der im Angebotsstadium festgelegten max. Betriebstemperatur verwechselt werden.
SCHALLDRUCKPEGEL	Schalldruckpegel bei freier halbkreisförmiger Schallausbreitung (freies Feld) in 1 m Entfernung von der Kondensatorseite der Maschine und 1.6 m über dem Boden gemessen.
UMGEBUNGSTEMPERATUR	Minimaler und maximaler Wert der Wärmeaustauschtemperatur (Wärmepumpe).
GEWICHT	Gewicht der Maschine ohne Verpackung.

ANMERKUNG

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

2.1 Konformitätserklärung

	M.T.A. S.p.A. <small>VIA ARTIGIANATO, 2 - ZONA INDUSTRIALE - 35026 CONSELVE (PD) - ITALY</small>	
Dichiarazione di conformità CE / UE		
<p>a) Noi:</p> <p>b) Dichiariamo sotto la nostra sola responsabilità che la macchina</p> <p>c) Tipo:</p> <p>d) Modello:</p> <p>e) Matricola:</p> <p>f) è conforme a quanto prescritto dalle Direttive e norme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Direttiva Macchine 2006/42/CE - EN ISO 12100 • CEI EN 1204-1 : 2006-09 • Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE - CEI EN 61000-6-3 : 2007-11 • Direttiva ERP 2009/125/CE - CEI EN 61000-6-2 : 2006-10 - CEI EN 61000-6-4 : 2007-11 <p>g) inoltre è stata progettata, costruita e ispezionata conforme ai requisiti richiesti dalla Direttiva PED 2014/68/UE - EN 378</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'insieme ricade in categoria: • la procedura di valutazione di conformità utilizzata secondo il modulo: (rif. Allegati II e III della Direttiva 2014/68/UE) • l'organismo notificato incaricato della sorveglianza del sistema di qualità: • estremi dell'Attestato di approvazione del sistema di qualità: • 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: <p>h) che la persona autorizzata alla costituzione del fascicolo tecnico è:</p> <p>Indirizzo:</p> <p>i) Nome: Cognome: Posizione:</p> <p>j) Luogo, Data Firma</p> <p>Allegati: Lista dei pericoli considerati secondo l'Allegato I della Direttiva Macchine</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

2.2 Technische Daten

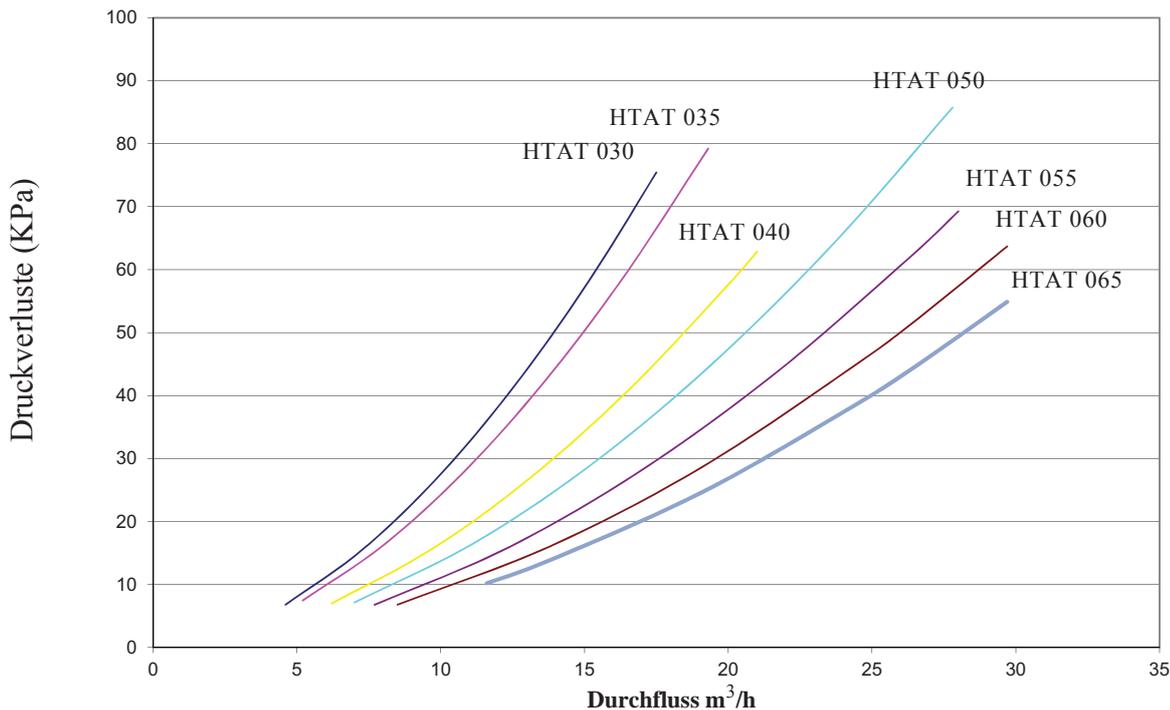
Die folgenden Daten beziehen sich auf Standardeinheiten.

ANMERKUNG

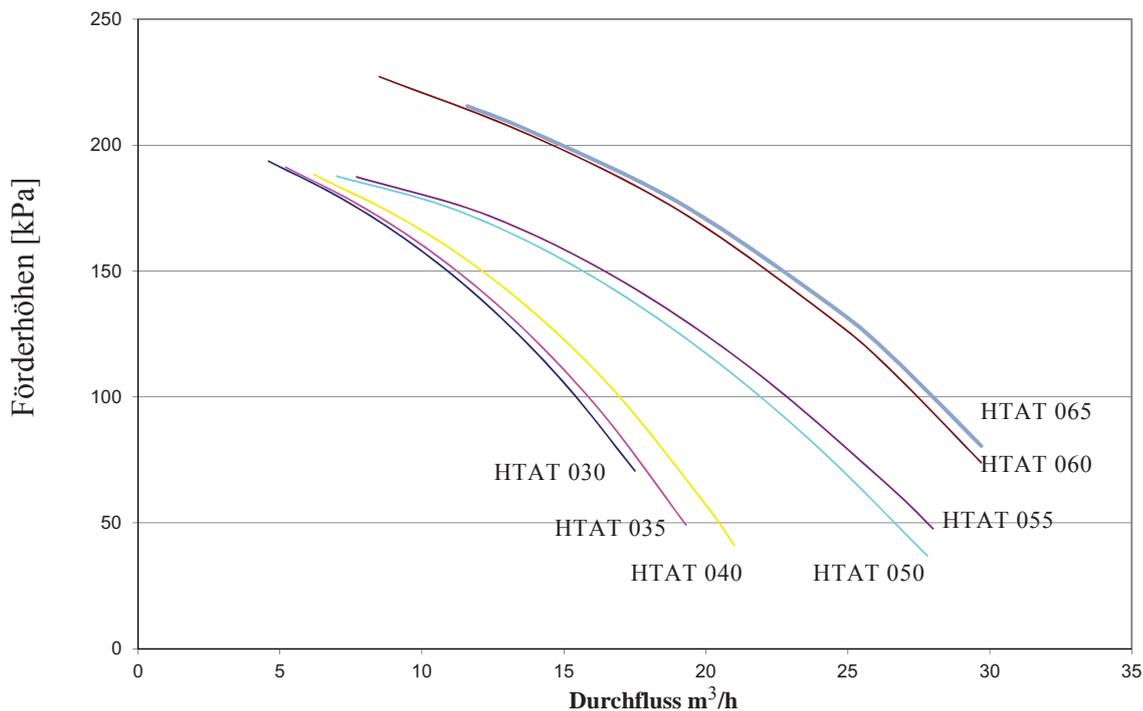
Die angegebene Förderhöhe ist die beim Anwender verfügbare einschließlich Speicher und Einzelpumpe.

Es können vom Standard abweichende Pumpen installiert sein. In diesem Fall ist auf die Daten im Angebot Bezug zu nehmen.

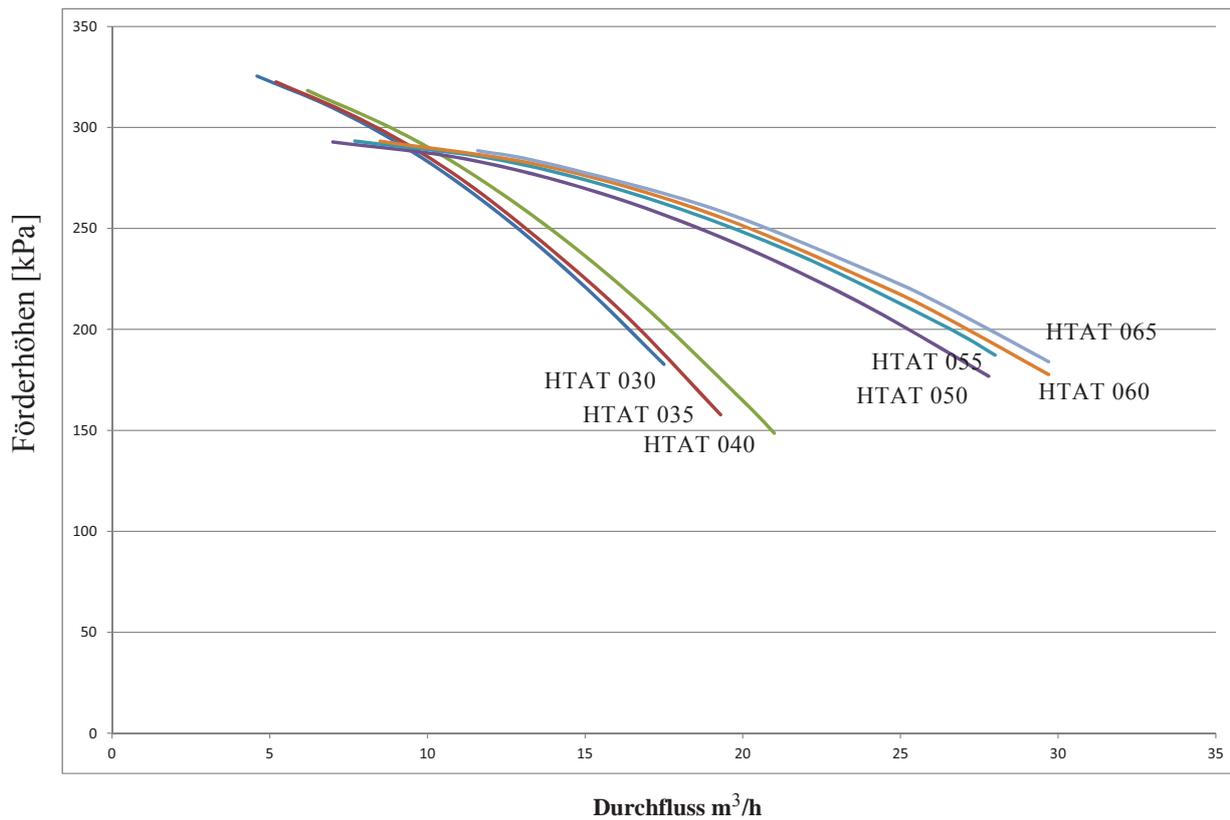
Druckverluste Plattenverdampfer



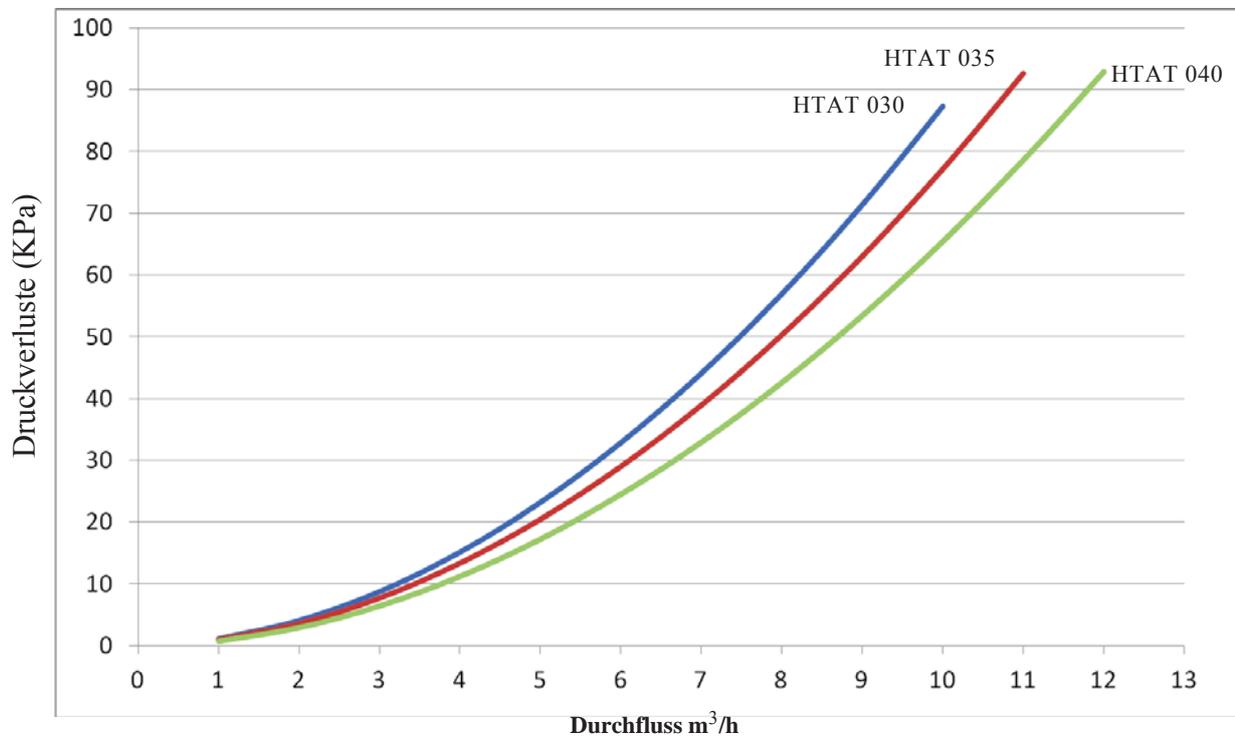
Nutzförderhöhen mit Speicher und Einzelpumpe P15 (sofern vorhanden)



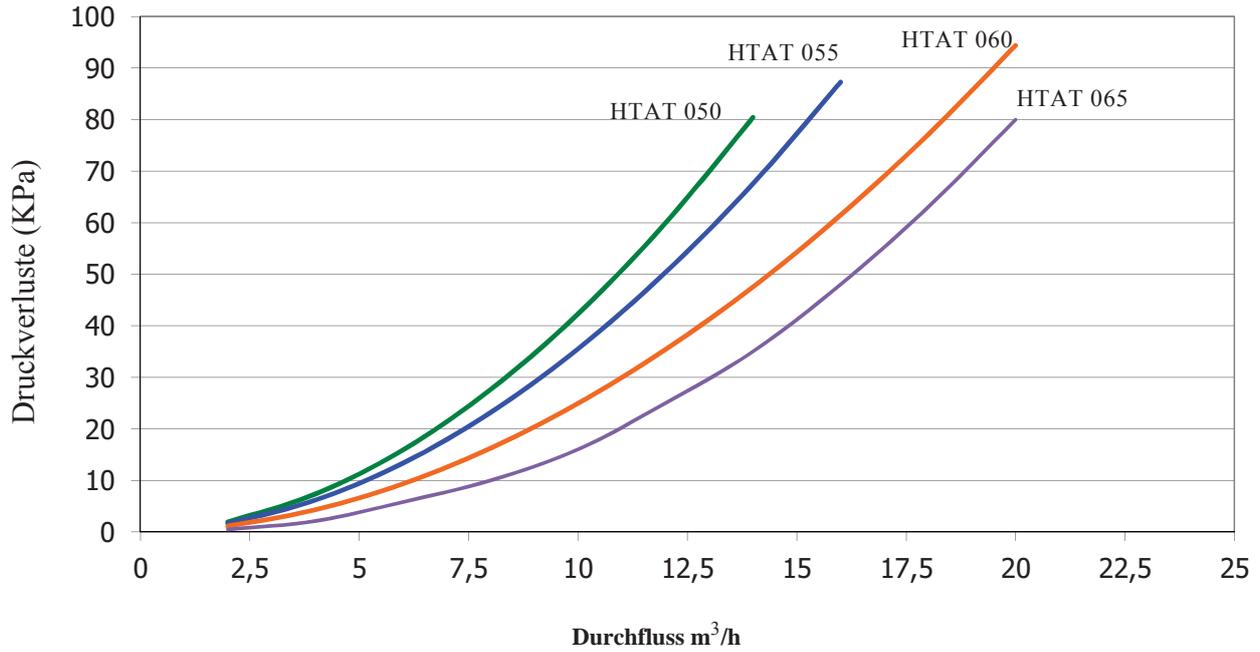
Nutzförderhöhe mit Speicher und Einzelpumpe P2 (sofern vorhanden)



Druckverluste Enthitzer (sofern vorhanden)



Druckverluste Enthitzer (sofern vorhanden)



Modell			HTAT 030			HTAT 035			HTAT 040		
Version			HE	SHE	SSN	HE	SHE	SSN	HE	SHE	SSN
Axialventilator	Anz. Ventilatoren		2			2			2		
	Gesamtluftvolumenstrom	(m³/h)	39000	30000	22000	39000	30000	22000	39000	30000	22000
Speicherinhalt	Wasservolumen	[Liter]	100			100			100		

Modell			HTAT 050			HTAT 055			HTAT 060		
Version			HE	SHE	SSN	HE	SHE	SSN	HE	SHE	SSN
Axialventilator	Anz. Ventilatoren		3			3			3		
	Gesamtluftvolumenstrom	(m³/h)	58700	45000	33000	58700	45000	33000	58700	45000	33000
Speicherinhalt	Wasservolumen	[Liter]	200			200			200		

Modell			HTAT 065	
Version			HE	SHE
Axialventilator	Anz. Ventilatoren		3	
	Gesamtluftvolumenstrom	(m³/h)	56600	42000
Speicherinhalt	Wasservolumen	[Liter]	200	

2.3 Geräuschmessungen

Modell	HTAT 030			HTAT 035			HTAT 040			HTAT 050			HTAT 055		
	HE	SHE	SSN												
Lp dB(A) **	74.5	69.6	66.6	74.1	69.2	66.4	73.8	68.8	65.9	77.3	71.3	68.3	77.1	70.9	67.6
Lw dB(A) ***	87.5	82.6	79.6	87.1	82.2	79.4	86.7	81.8	78.8	90.3	84.2	81.3	90.1	83.8	80.6

Modell	HTAT 060			HTAT 065	
	HE	SHE	SSN	HE	SHE
Lp dB(A) **	75.9	70.5	67.3	76.9	71.0
Lw dB(A) ***	88.8	83.5	80.3	89.9	84.0

** in 1 m Abstand

** allgemein

Prüfbedingung

Die Schalldruckpegel beziehen sich auf den Betrieb der Einheit mit Vollast unter Nennbedingungen.

Schalldruckpegel bei halbkreisförmiger Schallausbreitung in 1 m Abstand von der Anlage (Kondensatorseite) und 1,6 m über dem Boden gemessen. Toleranzwerte ± 2 dB.

Schalldruckpegel: nach ISO 3744.

KAPITEL 3

SICHERHEIT

ACHTUNG

⚠ 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. Diese Anleitung muss daher vom Installateur, Anwender oder Servicetechniker der Anlage zunächst aufmerksam durchgelesen werden.

Die Maschine enthält elektrische Teile, die mit Netzspannung betrieben werden sowie bewegliche Teile wie Motorventilatoren und Pumpen (sofern vorhanden). Sie muss daher vor dem Öffnen vom elektrischen Versorgungsnetz getrennt werden.

Jede Wartungsarbeit, für die ein Zugang zur Anlage notwendig ist, muss von einer erfahrenen oder entsprechend qualifizierten Person ausgeführt werden, welche die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen genau kennt.

3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Beim Umgang mit der Anlage und den Zusatzgeräten oder bei ihrer Wartung muss das Personal unter Sicherheitsbedingungen arbeiten und alle Vorschriften zur Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsort beachten. Viele Unfälle während Betrieb oder Wartung der Maschinen passieren durch Missachtung der grundlegendsten Sicherheitsregeln. Ein Unfall kann beim Erkennen einer potenziellen Gefahrensituation meist verhindert werden. Der Betreiber muss sicher sein, dass das gesamte Personal, das mit Betrieb und Wartung der Anlage und ihrer Zusatzgeräte zu tun hat, alle in dieser Anleitung und auf der Maschine aufgeführten Hinweise, Vorsichtsmaßnahmen, Verbote und Anmerkungen **gelesen und verstanden** hat.

ACHTUNG

⚠ Ein unsachgemäßer Betrieb oder unsachgemäße Wartung der Anlage und der Zusatzgeräte kann gefährlich sein und auch zu tödlichen Unfällen führen.

Maschine und Zusatzgeräte erst bedienen, wenn das zuständige Personal die Anweisungen zu Inbetriebnahme und Betrieb gänzlich verstanden hat.

Keine Wartungs- oder Reparaturarbeiten ausführen, solange das zuständige Personal die Anweisungen in dieser Anleitung nicht gänzlich verstanden hat.

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 nicht speziell empfohlene Betriebsvorgänge, Instrumente oder Arbeitsmethoden anwenden, muss er sicherstellen, dass die Maschine und ihre Zusatzgeräte nicht beschädigt oder betriebsunsicher werden und dass keine Gefahr für Personen und Sachen besteht.

Bei unsachgemäßem Umgang mit der Maschine sowie ihrem unkorrektem Gebrauch durch den Bediener kann der Hersteller für dadurch verursachte Schäden 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 von den MTA Einheiten erzeugte warme / kalte Wasser kann nicht direkt für hygienisch-sanitäre oder Lebensmittelzwecke verwendet werden. Bei Verwendung der Einheit für diese Zwecke muss der Installateur einen Zwischenwärmetauscher einbauen. Ist kein Zwischenwärmetauscher vorhanden, muss der Installateur ein Schild „Kein Trinkwasser“ aufhängen.



3.2 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

3.2.1 Zu kühlende oder zu erwärmende Flüssigkeiten

Die zu kühlenden oder zu erwärmenden Flüssigkeiten müssen mit den verwendeten Materialien kompatibel sein. Hierbei kann es sich z. B. um Wasser oder Wasser-Äthylenglykol oder Propylenglykol-Gemische handeln.

Es wird eine Beimischung von Additiven zum Korrosionsschutz empfohlen. Der pH-Wert sollte zwischen 7 und 8 liegen. Auch bei Glykol-Wassergemischen ist der Einsatz von geeigneten Additiven angezeigt (wenden Sie sich an Ihren Glykol-Lieferanten), um möglichen Korrosionsschäden an der Maschine durch den chemischen Abbau von Glykol vorzubeugen.

Die Verwendung dieser Additive ist notwendig, wenn die Einheit Teil eines zumindest in einem Punkt atmosphärisch offenen Kühlkreislaufs ist. Durch den ständigen Eintrag von Sauerstoff in den Kühlkreislauf kann es zu Korrosionen im Inneren der Maschine kommen.

Die zu kühlenden oder zu erwärmenden Flüssigkeiten dürfen nicht brennbar sein.

Enthalten die zu kühlenden oder zu erwärmenden Flüssigkeiten gefährliche Stoffe (wie z. B. Äthylenglykol oder Propylenglykol), so muss die Maschine an einem Ort mit Sammelsystem zum Auffangen eventuell austretender Leckflüssigkeiten installiert werden, damit diese nicht in die Kanalisation gelangen. Das Fassungsvermögen dieses Sammelsystems muss die gesamte im Hydraulikkreislauf enthaltene Flüssigkeit aufnehmen können.

Falls die Maschine nicht mehr benutzt wird, müssen die gefährlichen Flüssigkeiten von Spezialfirmen entsorgt werden.

3.2.2 Vorsichtsmaßnahmen beim Anheben und Transport

Bei Verwendung von Hebwerkzeugen für schwere Lasten müssen gefährliche Situationen vermieden werden.

Vergewissern Sie sich, dass alle Ketten, Haken, Ringe und Gurte in einwandfreiem Zustand und für das zu hebende Gewicht zugelassen sind. Sie müssen gemäß örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften geprüft und zugelassen sein.

Ketten oder Seile niemals direkt an den Hebeösen befestigen. Stets einen korrekt positionierten Ring oder Haken verwenden. Scharfkantige Biegungen der Hebeseile vermeiden.

Eine Stange verwenden, um seitliche Belastungen auf Haken und Ösen zu vermeiden. Ist eine Last vom Boden abgehoben, darf sich keine Person im Schwenkbereich oder unterhalb der Last aufhalten. Die Geschwindigkeit beim Anheben muss den bestehenden Sicherheitsvorschriften entsprechen. Eine hängende Last niemals länger als notwendig in der Schwebelage lassen.

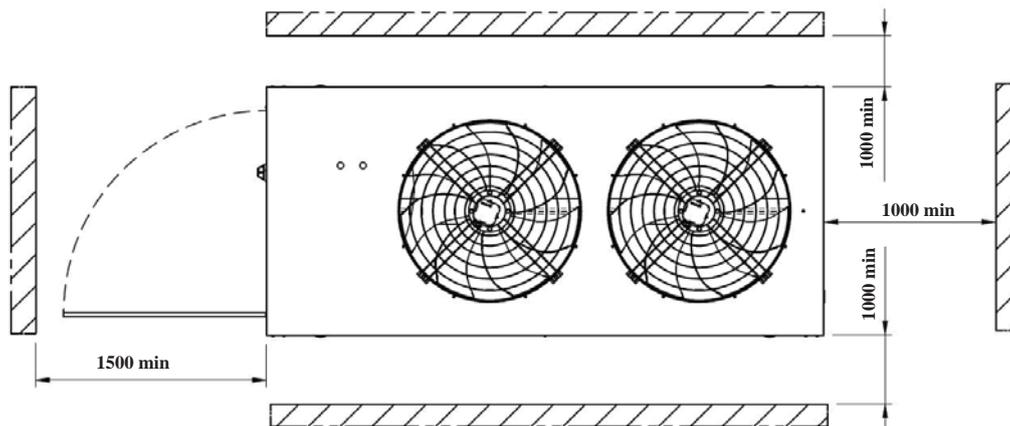
Der Transport der Maschine muss gemäß den Plänen in der Anlage erfolgen.

Der Hersteller liefert keine Hebestangen, -riemen und -haken mit der Einheit.

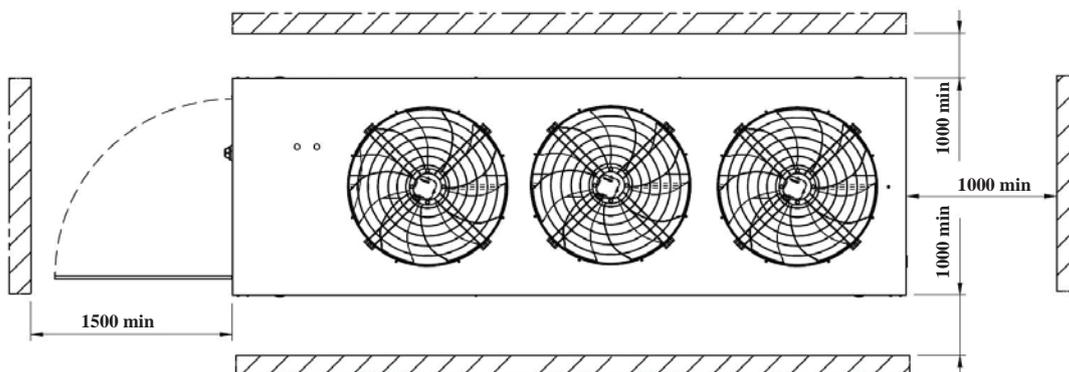
3.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

Die Installation des Kühlers muss durch Fachpersonal unter der Leitung einer qualifizierten Aufsichtsperson erfolgen.

Modelle HTAT 030-035-040



Modelle HTAT 050-055-060-065



Die elektrische Stromversorgung der Maschine muss durch entsprechende Schutzvorrichtungen abgesichert werden, die vom Anwender gemäß den technischen Daten des Schaltplans und den Angaben in Absatz „5.6 Elektrische Anschlüsse“ gewählt und installiert werden müssen.

Ist die Maschine an einen geschlossenen Wasserkreislauf mit automatischem Zulaufsystem angeschlossen und übersteigt der Druck des Zulaufsystems den maximalen Betriebsdruck der Maschine, so muss eine Druckbegrenzungsvorrichtung (z. B. ein Sicherheitsventil, das bei einem niedrigeren Druck als dem maximalen Betriebsdruck der Maschine auslöst und in der Nähe des Eintrittsstutzens eingebaut wird) installiert werden.

Die gesamte Verrohrung für den Verbraucherkreis oder das Kühlwasser muss den örtlichen Sicherheitsvorschriften entsprechend farblich oder durch Beschilderung eindeutig gekennzeichnet werden.

An der Maschine sind manuelle Absperrorgane vorzusehen, die bei Wartungsarbeiten eine Trennung vom Kühlwasserkreislauf erlauben.

Alle elektrischen Anschlüsse müssen den örtlichen Bestimmungen entsprechen.

Die Maschine und die Zusatzgeräte müssen geerdet und gegen Kurzschluss und Überstrom abgesichert sein.

Sind erhöhte Plattformen für den Zugang zur Maschine erforderlich, so dürfen diese nicht die Bedienung behindern oder den Zugang zum Anheben der Maschine oder die Demontage von Bauteilen behindern. Plattformen und Treppen müssen als Gitterroste oder in Beton ausgeführt werden und müssen nach allen offenen Seiten mit Sicherheitsgeländern versehen werden. Falls die Maschine im Freien installiert wird, darf sie starkem Wind nicht direkt ausgesetzt sein.

Starker Wind ist aus folgenden Gründen gefährlich:

- Er könnte die Stabilität der Metallstruktur der Maschine gefährden und die Befestigung der Gehäusepaneele beschädigen;
- Er könnte sich negativ auf die Kondensatorleistung auswirken.

3.2.4 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

Der Betrieb der Maschine muss durch Fachpersonal unter der Leitung einer qualifizierten Aufsichtsperson erfolgen. Sicherheits- und Schutzvorrichtungen oder Isoliermaterial an der Anlage oder den Zusatzgeräten dürfen nicht entfernt oder verändert werden.

Wenn der Hauptschalter geschlossen wird, erreicht die Spannung im Stromkreis lebensgefährliche Werte, daher müssen bei Arbeiten an der elektrischen Anlage äußerste Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.

Die im Absatz „5.5 Wasseranschlüsse“ angegebenen Durchflusswerte des zu kühlenden Betriebsmediums nicht überschreiten.

3.2.5 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.

3.2.6 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten

Wartung, Revision und Reparatur der Anlage sind durch Fachpersonal unter der Leitung einer qualifizierten Aufsichtsperson auszuführen.

ACHTUNG

 Während des Normalbetriebs der Maschine und in den ersten Minuten nach ihrer Abschaltung können die nicht isolierten Flächen der Bauteile des Kältekreislaufs im Innern des Kompressorengehäuses sehr heiß sein. Dadurch entsteht eine potentielle Verbrennungsgefahr für die Personen, die Eingriffe im Maschineninnern ausführen müssen.

Sollten Ersatzteile notwendig sein, nur Original-Ersatzteile verwenden.

Es müssen schriftliche Aufzeichnungen über alle an der Maschine und den Zusatzeinrichtungen durchgeführten Arbeiten gemacht werden.

Aus Häufigkeit und Art der in einem bestimmten Zeitraum notwendigen Arbeiten kann ggf. auf fehlerhafte Betriebsbedingungen geschlossen werden, die verbessert werden müssen.

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.

ACHTUNG

 Kein Abfallmaterial in Wasserleitungen oder -läufe entsorgen und Abfall wegen Luftverschmutzungsgefahr nicht verbrennen. Nur angemessene und umweltfreundliche Lagermöglichkeiten verwenden.

Die Anlage ist immer in sauberem Zustand zu halten.

Alle Bauteile und freiliegenden Öffnungen während der Wartung und Reparatur schützen (z. B. mit sauberen Lappen abdecken). Niemals dürfen in der Nähe von Einrichtungen, die Öl oder brennbare Flüssigkeiten enthalten, Schweißarbeiten oder andere Arbeiten, die Wärme erzeugen, durchgeführt werden.

Vor Ausführung dieser Arbeiten müssen alle Einrichtungen, die Öl oder brennbare Flüssigkeiten enthalten, komplett entleert und gereinigt (z.B. mit Wasserdampf) werden.

Niemals Schweißarbeiten an einem Druckbehälter ausführen bzw. diesen verändern.

Zur Vermeidung von Temperatur- oder Druckanstieg alle Wärmetauscherflächen (z.B. Kondensatorrippen) regelmäßig prüfen und reinigen.

Für jede Einheit sollte eine Reinigung in angemessenen Intervallen vorgesehen werden.

Schäden an Sicherheitsventilen und an anderen eingebauten Druckminderern sind zu vermeiden.

Eine Verstopfung dieser Sicherheitsorgane durch Lacke, Öl oder Schmutz ist zu vermeiden.

Alle Vorsichtsmaßnahmen müssen ergriffen werden, wenn bei Schweiß- oder Reparaturarbeiten Hitze, Flammen oder Funken entstehen.

Alle Teile neben der Schweißstelle müssen dann mit nicht brennbaren Materialien abgedeckt werden. Bei Arbeiten in der Nähe des Schmier Systems und von Komponenten, die Öl oder brennbare Flüssigkeiten enthalten, muss das System zuerst gereinigt und durchgespült werden.

Niemals mit offener Flamme Teile der Anlage prüfen.

Bevor Maschinenteile demontiert werden, ist sicherzustellen, dass alle beweglichen und schweren Teile gut befestigt sind.

Nach Abschluss der Reparaturarbeiten prüfen, dass keine losen Teile, Lappen oder Werkzeuge in der Maschine verblieben sind.

Die Drehrichtung der Elektromotoren (Ventilatoren, Kompressoren und Pumpe mit Drehstromversorgung) vor der Wiederinbetriebnahme nach Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen oder am Haupt-Trennschalter prüfen.

Alle Schutzvorrichtungen müssen nach Abschluss der Wartungs- oder Reparaturarbeiten wieder installiert werden.

ACHTUNG

 Verwenden Sie ausschließlich das auf dem Typenschild angegebene Kältemittel.

Zur Reinigung der Komponenten während des Betriebs der Maschine dürfen niemals brennbare Flüssigkeiten verwendet werden.

Bei Verwendung von nicht brennbaren chlorhaltigen Kohlenwasserstoffen zur Reinigung müssen alle Sicherheitsmaßnahmen gegen das Entweichen giftiger Dämpfe ergriffen werden.

Bevor Verkleidungsteile des Schaltschranks oder sonstige Teile von diesem abgebaut werden, müssen folgende Arbeitsgänge durchgeführt werden:

- Die Einheit von der elektrischen Hauptstromversorgung trennen. Den Trennschalter mit einem Vorhängeschloss in der Position „OFF“ sperren und eventuelle Sicherungen entnehmen.
- An den Trennschalter ein Schild mit der Warnung „WARTUNGSARBEITEN-STROM NICHT EINSCHALTEN“ hängen. Falls ein Warnschild vorhanden ist, Trennschalter nicht betätigen und keinen Versuch unternehmen, die Maschine einzuschalten.

Bei den Wartungs- und Servicearbeiten können Farbindikatoren verwendet werden.

Zur Vermeidung von möglichen Kältemittelaustritten sind alle Verbindungen der Kälteanlage wie Anschlussstutzen, Doppelgewindekupplungen und allgemein alle kritischen Stellen (getrennte Verbindungen) zu prüfen.

3.3 Kältemittel

In diesen Maschinen wird als Kältemittel R410A verwendet

Niemals Kältemittel durch ein anderes ersetzen oder verschiedene Kältemittel mischen, da sie nicht austauschbar sind.

Für die Reinigung des 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.

3.3.1 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 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 (kältemittelführenden Teile) mit Wasser kühlen (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 ³ 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 Erstickten führen.
Augenschutz:	Schutzbrille.
Handschutz:	Gummihandschuhe.
Hygienische Maßnahmen:	Rauchen verboten.

PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Farbe:	Farblos.
Geruch:	Ethereal.
Siedepunkt:	-51.6 °C bei atmosphärischem 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 ₂), 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

Treibhauspotenzial GWP (EU n° 517/2014):	2088
Ozonabbaupotenzial ODP (R11=1):	0
Entsorgungshinweise:	Nach Wiederaufbereitung wiederverwendbar.

KAPITEL 4

BESCHREIBUNG

Alle in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Maschinen arbeiten nach dem gleichen Funktionsprinzip.

Die mit einem einzigen Kältekreislauf ausgestattete Einheit verfügt über einen Plattenwärmetauscher, der im Sommer als Verdampfer arbeitet und eine bestimmte Menge an Prozesswasser kühlt. Im Winter dagegen arbeitet er nach Umschaltung des Kältekreislaufs als Kondensator und dient der Erwärmung des Prozesswassers.

Die Kältekompressoren werden von einer elektronischen Steuereinheit gesteuert, die Folgendes kontrolliert:

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

4.1 Kältekreislauf

In den technischen Anlagen dieser Anleitung ist das Kältekreisschema dieser Einheit enthalten.

Die Wärmepumpen der Baureihe HTAT sind mit einem Kältekreislauf mit zwei Kompressoren ausgestattet.

Das gasförmige Kältemittel wird von den Kompressoren verdichtet und in den Kondensator gedrückt, wo es durch den Wärmeaustausch mit der Umgebungsluft verflüssigt wird.

Nach dem Kondensator gelangt das nun flüssige und unterkühlte Kältemittel in den Flüssigkeitssammler.

Nachdem es durch den Filtertrockner geflossen ist, wird es vom Thermostatventil gedrosselt und tritt in den Verdampfer ein.

Im Verdampfer verdampft das Kältemittel unter Wärmeaufnahme und kühlt dadurch das Prozesswasser. Nachdem es wieder gasförmig geworden ist, wird das Kältemittel von den Kompressoren angesaugt und der Zyklus beginnt aufs Neue.

Die obige Beschreibung bezieht sich auf Maschinen, die im CHILLER-Modus („SUMMER“) arbeiten und daher das Betriebsmedium kühlen. Der Kältekreislauf kann mittels eines Vierwege-Umschaltventils umgekehrt werden (in den HEAT PUMP-Modus - „WINTER“-). Dieses vom Schaltschrank gesteuerte Ventil bewirkt, dass sich die Flussrichtung des Kältemittels umkehrt und das Wasser im Verdampfer erwärmt wird. Es gelten daher dieselben Hinweise wie für den Betrieb im CHILLER-Modus („SUMMER“), wobei jedoch zu beachten ist, dass der Verdampfer als Kondensator und der Kondensator des Betriebs im CHILLER-Modus („SUMMER“) als Verdampfer arbeitet. Im HEAT PUMP-Betrieb („WINTER“) bleiben die Ventilatoren stets eingeschaltet.

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

Für besondere Anforderungen können auch nicht serienmäßige Bauteile verwendet werden.

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

Alle HTAT Standardeinheiten können mit folgenden Bauteilen ausgestattet sein:

- Hoch- und Niederdruckgeber (siehe Kapitel 8 „Einstellung und Steuerung“);
- Rückschlagventile;
- Vierwege-Umschaltventile;
- Flüssigkeitssammler (siehe Absatz „4.1.5 Flüssigkeitssammler“);
- Sicherheitsventile an der Hochdruckleitung;
- Kältemittelabsperrhähne;
- Filtertrockner;
- Kältemittelschauglas;
- thermostatische Expansionsventile mit externem Ausgleich;
- Wasser-Differenzdruckschalter (siehe Kapitel 8 „Einstellung und Steuerung“).

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.

KÄLTEKREISLAUF

Die Einheiten der Baureihe HTAT sind in der Standardkonfiguration mit folgenden Bauteilen ausgestattet:

- 2 thermostatische Expansionsventile mit externem Ausgleich (eines für den Chillerbetrieb und eines für den Wärmepumpenbetrieb);
- Filtertrockner;
- Magnetventil auf der Flüssigkeitsleitung;
- Flüssigkeitssammler mit Schauglas;
- Überdruckschalter mit Festeinstellung (HP);
- Niederdruckschalter mit Festeinstellung (LP);
- Druckgeber für Unloading, die Abtau- und Ventilatorregelung;
- Sicherheitsthermostat auf der Druckleitung der Kompressoren;

4.1.1 Kompressoren

Die verwendeten SCROLL-Kompressoren zeichnen sich durch einen hohen Wirkungsgrad und geringe Vibrationen aus und garantieren daher hohe Laufruhe während des Normalbetriebs.

Sie sind ferner mit Vollschutz gegen Übertemperaturen der Elektromotorwicklungen oder integriertem Thermokontakt ausgestattet. Alle Kompressoren verfügen weiterhin über ein Rückschlagventil am Auslass sowie einen Bypass zwischen Saug- und Druckseite.

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.

ANMERKUNG

Bei der gesamten Baureihe HTAT-TAT ab 030÷065 ist als Option der Kompressoranlauf mit Soft Starter erhältlich. Der mit jedem Kompressor verbundene Soft Starter dient der Begrenzung des Anlaufstroms in der Startphase des Kompressors.

- Die mit Soft Starter ausgestatteten Einheiten funktionieren bis zu einer maximalen Umgebungstemperatur von 40 °C, bei deren Überschreitung die Einheit einfach anhält, ohne einen Alarm auszulösen.
- Die Soft Starter sind nicht mit kapazitiven Elementen kompatibel (z. B. Kondensatoren mit Leistungsfaktorkorrektur), die zwischen Soft Starter und dem Kompressormotor installiert sind. Eventuelle statische Phasenausgleichssysteme oder dynamische PFC (Power Factor Correction), die vor dem Hauptschalter installiert sind, dürfen nicht gleichzeitig beim Start des Soft Starters funktionieren.

Bei den Standardeinheiten können sie auf Anfrage mit Hähnen an der Druck- und Saugleitung ausgestattet werden.

Die Tandem-Kompressoren dieser Maschinen verfügen über eine Ölausgleichsleitung im Gehäuse.

Das Kompressorgehäuse ist zur Geräuschreduzierung mit Dämmmaterial ausgekleidet.

Die Kompressoren sind mit einer bandförmigen Gehäuseheizung ausgestattet.

ACHTUNG



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

4.1.2 Kondensatoren

Die Kondensatoren sind als Lamellenpaket-Wärmeaustauscher ausgebildet und werden durch den von mehreren Motorventilatoren erzeugten Luftstrom gekühlt.

Sie bestehen aus Kupferrohren und Aluminiumlamellen. Die Seitenteile sind aus verzinktem Kohlenstahl gefertigt.

Der Kondensator kann als Verdampfer betrachtet werden, wenn nach Umschaltung des Kältekreislaufs die Einheit vom Chillerbetrieb auf den Wärmepumpenbetrieb wechselt (Betriebsart HEAT PUMP - „WINTER“-).

Als Sonderzubehör können sie ausgestattet werden mit:

1. Schutz der Kondensatorregister:

- Keiner = die gesamte Maschine ist offen mit Ausnahme des Kompressorgehäuses und des Schaltschranks.
- Filter = Metallmaschenfilter zum alleinigen Schutz der Kondensatorregister. Die restliche Maschine ist offen.
- Schutzgitter = Um die Maschine befindet sich ein Schutzgitter in derselben Farbe des Gehäuses. Eine Option schließt die andere aus. Dies bedeutet, dass bei vorhanden Schutzgittern nicht auch die Filter zum Schutz der Kondensatorregister erhältlich sind.

2. Kondensatorregister mit Lackschutzbehandlung:

- Nein = Standard-Kondensatorregister mit Rohren und Sammelrohren aus Kupfer und Aluminiumlamellen.
- Ja = Register mit vorlackierten Lamellen für den Einsatz in Umgebungen mit salzhaltiger Luft (Meernähe), die die Aluminiumlamellen angreifen kann. Die Vorlackierung besteht im Auftrag eines Epoxy-Primers und eines Lacks auf Polyurethanbasis, wodurch eine Korrosionsbeständigkeit gegenüber Salzsprühnebel von mindestens 1500 Stunden gewährleistet wird (ASTM B 117). Die Seitenteile sind aus verzinktem Blech oder Aluminium. Die Sammelrohre und Rohrbögen sind lackiert.

4.1.3 Motorventilatoren

Die Axialventilatoren bestehen aus Aluminiumflügeln mit Polypropylenbeschichtung und Sichelprofil.

Die Schutzart der Ventilatoren ist IP54.

Alle Ventilatoren haben Schutzklasse F und sind damit für Außenbetrieb unter jeder Wetterbedingung geeignet.

Ein Luftrohr aus stromlinienförmigem, verzinktem Blech und Unfallverhütungsgitter auf der Luftausblasseite ergänzen die Ausstattung.

4.1.4 Verdampfer

Während des Betriebs als Kühler (CHILLER-Modus - „SUMMER“ -) kann der Verdampfer als solcher betrachtet werden, da in ihm das Kältemittel verdampft.

Nach der Zyklusumkehr, wenn die Einheit als Wärmepumpe arbeitet (HEAT PUMP-Modus - „WINTER“ -), findet im Verdampfer die Kondensation des Kältemittels statt, um das Betriebsmedium zu erwärmen; aus Sicht der Betriebslogik kann der Verdampfer daher als Kondensator betrachtet werden.

Die Verdampfer der Baureihe HTAT bestehen aus schweißgelöteten Edelstahlplatten mit einem Kältekreislauf und einem einzigen Wasserkreislauf. Der Verdampfer ist mit einer isolierenden und kondensathemmenden Schicht verkleidet. Die Wasseranschlüsse sind bei allen Modellen als Gewindeanschlüsse ausgebildet.

Der Verdampfer ist vor Eisbildung infolge geringer Verdampfungstemperaturen durch die Frostschutzfunktion der elektronischen Steuerung geschützt, welche die Wasseraustrittstemperatur überwacht. Jeder Verdampfer verfügt zudem über einen Differenzdruckschalter, um den Verdampfer vor fehlendem Wasserdurchfluss zu schützen.

Alle verwendeten Verdampfer der Serie TAT -HTAT können auch mit Frostschutzlösungen und allgemein sonstigen Flüssigkeiten betrieben werden, die jedoch mit den Materialien des Hydraulikkreislaufs kompatibel sein müssen.

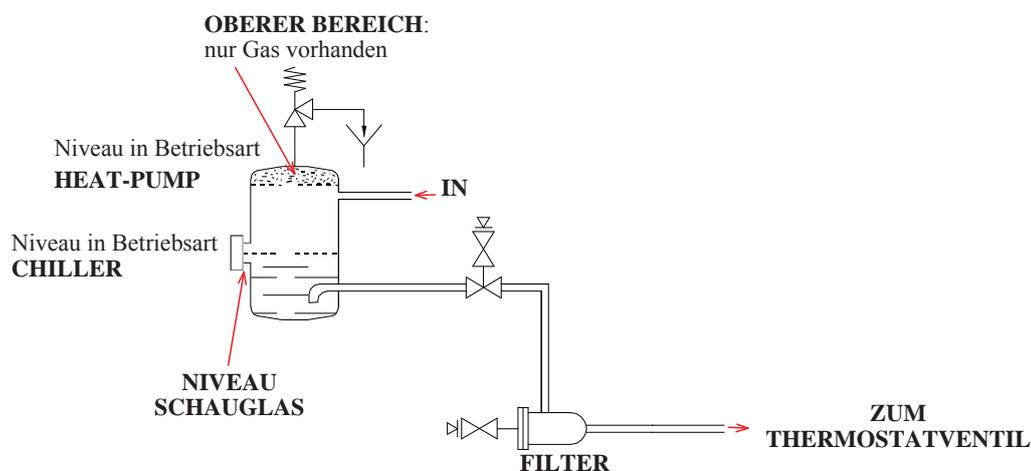
ACHTUNG

⚠ Die in den Wärmetauschern strömende Flüssigkeitsmenge darf die in der Tabelle in Kapitel 5 „Installation“ angegebenen Werte nicht überschreiten.

ANMERKUNG

Der Verdampfer ist im unteren Teil mit einem Hahn für einen einfachen Wasserablass ausgestattet, wenn die Anlage entleert werden muss (siehe Kapitel 9 „Betrieb und Wartung“).

4.1.5 Flüssigkeitssammler



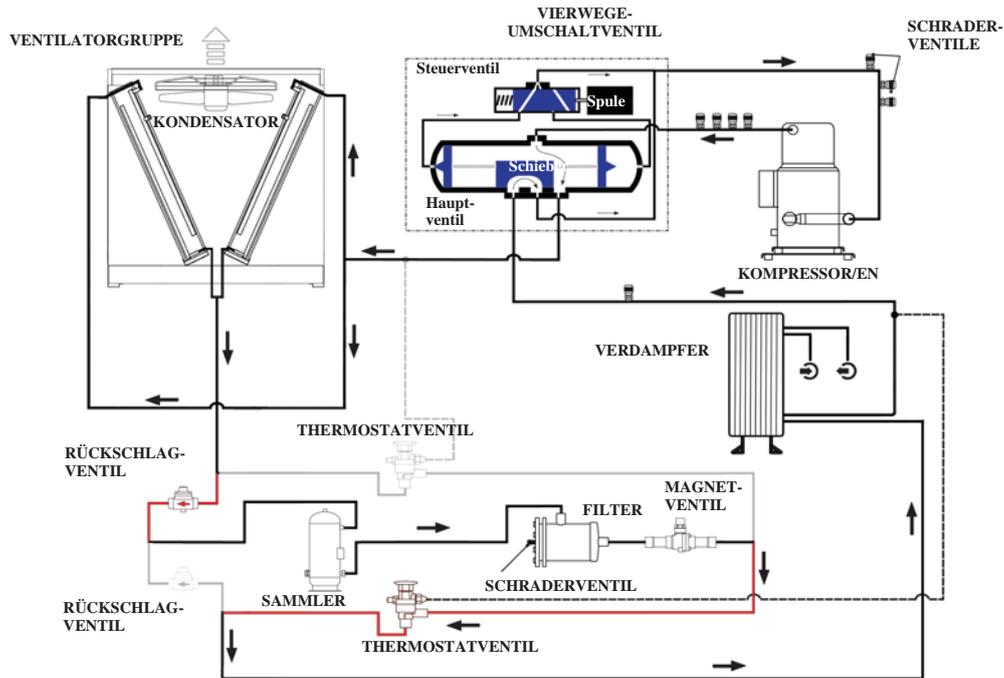
Er stellt das größere Volumen bereit, das zur Aufnahme des flüssigen Kältemittels im HEAT-PUMP-Modus (WINTER) der Maschine notwendig ist; dies ergibt sich aus dem geringeren Volumen des Plattenverdampfers (im Vergleich zu den Kondensatorregistern), wenn er als Kondensator arbeitet. Er verfügt über ein Niveau-Schauglas, das als Bezug der maximalen Füllstandhöhe des Kältemittels dient, jedoch nur im CHILLER-Modus (SUMMER) der Maschine.

4.1.6 Zyklusumkehrventil

Das Vierwege-Umschaltventil ist für Anwendungen in Einheiten konzipiert, in denen die Umkehr des Kältemittelflusses zwecks Umschaltung zwischen Kühl- und Heizbetrieb erforderlich ist. Es ermöglicht zudem die Heißgasabtauung im HEAT-PUMP-BETRIEB der Einheit. Die vier Ventilleitungen sind an der Hochdruck-Niederdruckseite der Kompressoren und an den Wärmetauschern (Kondensator und Verdampfer) des Kältekreislaufs der Maschine verschweißt. Das Vierwege-Ventil verwendet ein Steuermagnetventil, das die Umschaltbewegung des Schiebers im Hauptventil ermöglicht.

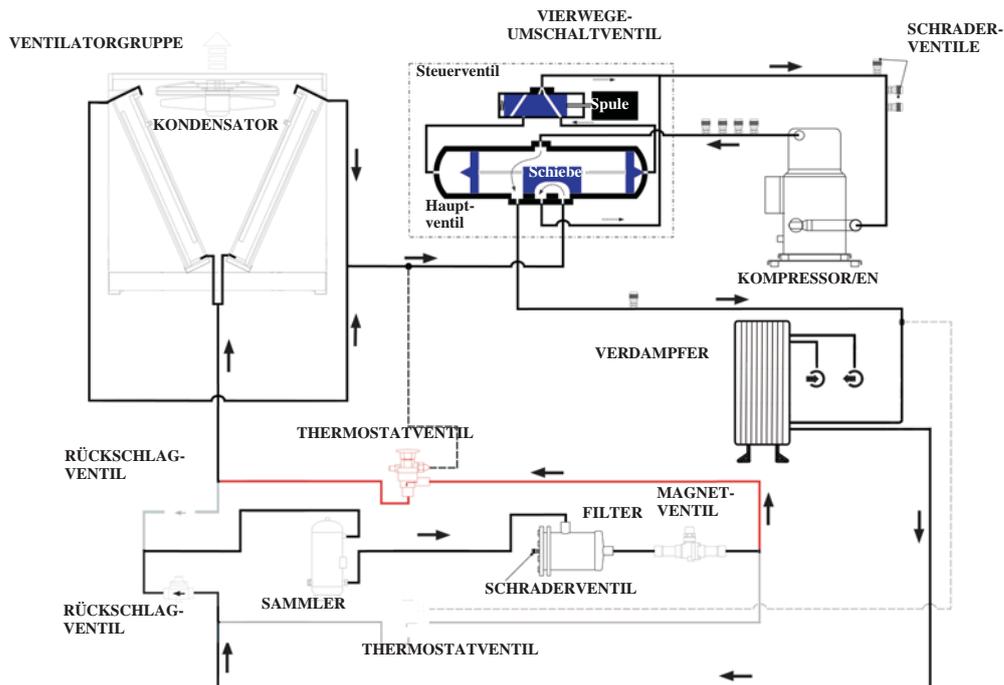
Auf den Zeichnungen sind die Ventilstellungen sowohl im CHILLER-Betrieb als auch im HEAT-PUMP-Betrieb ersichtlich.

EINHEIT IM CHILLERBETRIEB



ACHTUNG

⚠ EINHEIT IN BETRIEBSART HEAT-PUMP



Die Umschaltung erfolgt durch Erregen oder Aberregen der Magnetventilschleife. Erreicht wird dies durch Drücken bestimmter Tasten der elektronischen Steuereinheit.

4.1.7 Enthitzer

Der Enthitzer ist ein Kältemittel-Wasser-Wärmetauscher. Er ermöglicht die Verwendung eines Teils der Kondensationsabwärme (etwa 20%) für die Brauchwassererwärmung.

ACHTUNG

⚠ Beim Betrieb der Maschine im HEAT PUMP-Modus (WINTER) muss die Brauchwarmwasserpumpe unbedingt abgeschaltet werden.

4.2 Hydraulikaggregat

Auf Anfrage können die Maschinen mit einem integrierten Hydraulikaggregat ausgestattet sein. Dies besteht aus einer Einzel- oder Doppelpumpe und eventuell einem Wasserspeicher.

Es sind folgende Konfigurationen möglich:

- Einzelpumpe
- Doppelpumpe (eine in Standby)
- Pumpe-Speicher-Gruppe
- Doppelpumpe-Speicher-Gruppe

Die Einheit kann auch ohne Pumpe und Speicher geliefert werden.

Der zylinderförmige Pufferspeicher ist aus Kohlenstahl gefertigt. Die Außenflächen sind mit kondensathemmendem Isoliermaterial mit aluminierter Oberfläche verkleidet.

Es ist ferner folgendes Zubehör vorhanden:

- Expansionsgefäß
- Sicherheitsventil Wasser
- automatisches Entlüftungsventil
- Entleerungsventil
- Wassermanometer an der Pumpendruckseite
- Elektroheizung (optional)
- automatische Füllereinheit bestehend aus:
 - Druckminderer
 - Manometer
 - Absperrhahn.

Auf Anfrage können die Maschinen mit einer Pumpe mit mittlerer Förderhöhe ausgestattet sein.

ANMERKUNG

Als Option können Frostschutzheizungen zum Frostschutz der Pumpe und des Speichers bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C installiert werden. Die Option Frostschutzheizung schützt die Bauteile des Wasserkreislaufs bei Umgebungstemperaturen bis -10 °C. Bei tieferen Umgebungstemperaturen muss dem Kreislauf Glykol zugesetzt werden. Der direkt im Speicher eingebaute Elektroheizeinsatz wird von einer Wassersonde gesteuert, während das Heizelement an der Pumpe um die Lauftradabdeckung gewickelt und von einer Umgebungstemperatursonde gesteuert wird. Für weitere Informationen siehe Absatz 8.7 „Frostschutzheizung und Tankheizung (sofern vorhanden)“.

ACHTUNG

 Die Pumpen dürfen niemals trockenlaufen.

ACHTUNG

 Bei den Pumpenmodellen, wo der Hersteller dies vorsieht, muss vor der Inbetriebnahme der Pumpe von Hand geprüft werden, ob sie sich ungehindert dreht.

Einen Schlitzschraubenzieher in den entsprechenden Schlitz auf der Welle in mittlerer Position an der Lüfterradabdeckung ansetzen und in der vom Pfeil auf der Lüfterradabdeckung angegebenen Richtung drehen.

Sollte sich die Welle nicht ungehindert drehen lassen, versuchen die Drehung zu erzwingen, sollte die Pumpe blockiert sein, den Kundendienst kontaktieren.



4.2.1 Gehäuse

Die Maschine hat eine „Frame“-Struktur und verfügt über Schließpaneele des Kompressorabteils und des Schaltschranks. Auf dem aus miteinander vernieteten Längs- und Querträgern bestehenden Untergestell sind die Tragsäulen der Schließpaneele des Kompressorabteils montiert.

Das Hydraulikaggregat und die Kondensatorregister können mit Metallgittern geschützt werden. Als Option ist auch das Gehäuse des Hydraulikaggregates erhältlich.

4.2.2 Schutzart

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

4.3 Stromkreis

Der Stromlaufplan befindet sich auf den Zeichnungen der Anlage.

4.4 Abmessungen

Konsultieren Sie für die Maßzeichnungen die technischen Zeichnungen in der Anlage.

KAPITEL 5

INSTALLATION

ACHTUNG

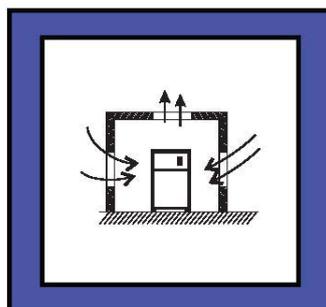
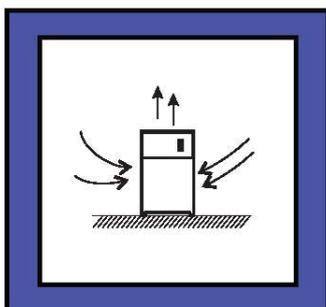
⚠ Vergewissern Sie sich vor Installation oder Betrieb dieser Maschinen, dass das gesamte Personal das „Kapitel 3 „Sicherheit““ dieser Anleitung gelesen und verstanden hat.
Die Einheit muss gemäß dem im Zielland geltenden nationalen Recht installiert werden.

5.1 Inspektion

Die Maschine muss nach dem Auspacken auf eventuelle Schäden überprüft werden.

5.2 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.



5.3 Mindestabstände von den Wänden des Installationsraums

Siehe Anlage

5.4 Frostschutz

Selbst wenn die minimale Umgebungstemperatur über 0 °C liegt, muss damit gerechnet werden, dass die Anlage (besonders bei Stillstand während der kalten Jahreszeit) Umgebungstemperaturen unter 0 °C ausgesetzt sein kann. Entweder muss sie dann entleert werden, oder dem Wasserkreislauf muss ein entsprechender Prozentsatz Frostschutzmittel (Äthylenglykol oder Propylenglykol) zugesetzt werden:

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

Im Sommer, wenn die Maschine zur Kühlung einer bestimmten Menge Flüssigkeit benutzt wird (CHILLER-Modus - „SUMMER“ -), muss abhängig von der Wasseraustrittstemperatur zur Vermeidung von Eisbildung ein Frostschutzmittel (Äthylenglykol oder Propylenglykol) in folgenden Anteilen zugemischt werden:

Wasseraustrittstemperatur bis [°C]	Ethylenglykol oder Propylenglykol [% Gewicht]
6	0
3	20
0	25
-5	30
-7	35
-10	40
-15	45
-20	5

ACHTUNG



Der Frostschutzsollwert ist auf 5 °C eingestellt. Er kann über den Parameter **AL26** niedriger eingestellt werden.

Das Zufügen von anderer Frostschutzmittel bei Anwendungen der Einheit unter 6 °C am Wasseraustritt.

5.5 Wasseranschlüsse

Die Einheiten HTAT können mit oder ohne Speichertank geliefert werden.

Der Wasseranschluss muss gemäß den Maßzeichnungen in der Anlage ausgeführt werden.

Es empfiehlt sich, bei der Installation zwei Absperrarmaturen (eine am Wassereintritt und eine am Wasseraustritt) vorzusehen, damit die Maschine bei Wartungsarbeiten vom Rohrleitungssystem getrennt werden kann, ohne das komplette System entleeren zu müssen.

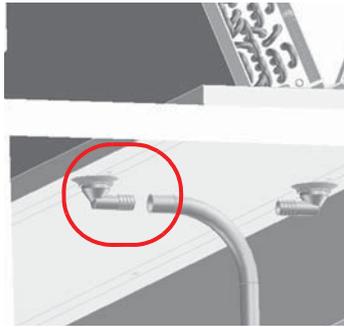
Falls die Einheit nicht mit einem integrierten Hydraulikaggregat und Pumpe ausgestattet ist, muss geprüft werden, ob die vom Benutzer installierte Pumpe saugseitig an der Maschine angeschlossen ist.

Das Wasserleitungssystem muss so ausgelegt sein, dass kein Wasser mit höherem Druck als dem Typenschilddruck und nicht in größerer Menge als in folgender Tabelle angegeben zur Maschine fließt:

	Max. Durchfluss [m ³ /h]
HTAT 030	17.5
HTAT 035	20.0
HTAT 040	24.0
HTAT 050	27.0
HTAT 055	30.0
HTAT 060	34.0
HTAT 065	34.0

An der Unterseite der Kondensator-/Verdampferregister sind Ablaufstutzen für das während der Abtattung erzeugte Kondensat vorgesehen.

Die Montage der Anschlussleitung am Ablaufstutzen ist vom Kunden vorzunehmen.

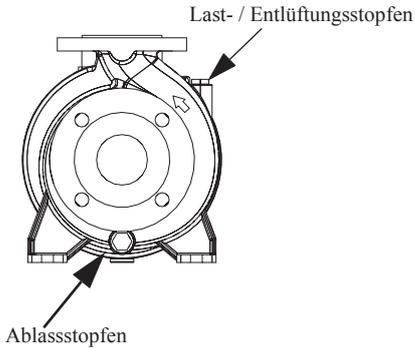
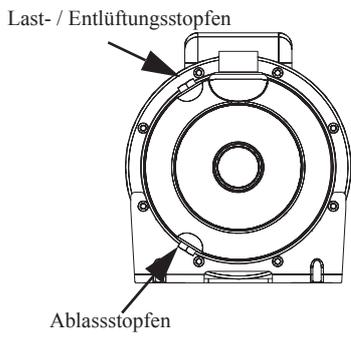


ACHTUNG

⚠ Für den ordnungsgemäßen Betrieb einen Filter (mit Mesh von 0,5 mm für Mod. HTAT 030-035-040 und mit Mesh von 0,8 mm für Mod. HTAT 050-055-060-065) in der Wassereingangsleitung der Maschine einbauen. Die Missachtung dieser Maßnahme kann zu irreparablen Schäden am Verdampfer führen.
 Bei Plattenverdampfern kann bereits die Verschmutzung einzelner Platten (oder Zwischenräume) zum Einfrieren der (verstopften) Platte und somit zur Beschädigung eines Teils des Wärmetauschers führen, auch wenn scheinbar ein normaler Wasserfluss und ein normaler Kältebetrieb vorliegt.

ACHTUNG

⚠ Die Pumpen dürfen niemals trockenlaufen.

<p>Pumpe Ebara 3D</p> 	<p>Pumpe Lowara CIE</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. Das Verfahren ist wie folgend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Einfüll-/Entlüfterstopfen oben an der Pumpe abschrauben • den Wasserkreislauf füllen, bis Wasser am Stopfen austritt • den Stopfen schließen <p>Sollte die Pumpe immer noch laut sein, muss der Vorgang wiederholt werden, um die Restluft aus dem Laufrad zu entfernen.</p>	

5.5.1 Grenzwerte des Verdampferwassers

Water component for corrosion limit on Copper

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

5.6 Elektrische Anschlüsse

Der elektrische Anschluss der Anlage muss entsprechend der örtlichen Gesetze und Vorschriften erfolgen. Spannung, Frequenz und Phasenzahl müssen mit den Angaben auf dem Typenschild der Maschine übereinstimmen. Die Versorgungsspannung darf nie, auch nicht kurzfristig, außerhalb der auf dem Schaltplan angegebenen Toleranzen sein. Falls nicht anders angegeben, dürfen Frequenzschwankungen +/-1% des Nennwertes betragen (kurzfristig auch +/-2%). Bei Drehstromanschluss muss für eine symmetrische Belastung des Netzes gesorgt werden. Falls ein unsymmetrisches Netz vorliegt, darf die Ungleichheit zwischen den Phasen max. 2% betragen. Diese Ungleichheit errechnet sich wie folgt:

$$\frac{\text{Max. Differenz jeder Phase von } V_{\text{avg}}}{V_{\text{avg}}} \times 100$$

V_{avg}= mittlere Spannung der Phasen

Auf richtiges Anklemmen von Phasen- und Nullleiter achten.

Elektrischer Anschluss:

1. ⚠ Die Maschine (PE-Klemme im Schaltschrank) an die Erdungsanlage des Gebäudes anschließen.
2. ⚠ Die automatische Unterbrechung der Versorgung im Falle von Isolationsfehlern (Schutz gegen indirekte Kontakte gemäß den Vorschriften der Norm IEC 60364) mittels **Differentialstromvorrichtung** (gewöhnlich mit Nennansprechstrom von 0,03 A) gewährleisten.
3. Die Zusp eisung muss einen Schutz gegen direkte Kontakte von mindestens IP2X oder IPXXB sicherstellen (laut CEI EN 60529).
4. Die Zusp eisung muss gegen Überströme (Kurzschluss) abgesichert werden, siehe Anweisungen auf dem Schaltplan.
5. Leiter verwenden, die den maximalen Anschlussleistungen bei maximaler Betriebsumgebungstemperatur entsprechen, je nach gewählttem Installationstyp (IEC 60364-5-523) (siehe Anweisungen auf dem Schaltplan).
6. Es müssen Schutzvorrichtungen installiert werden, die den Kurzschlussstrom für die Nennschaltleistung auf maximal 17 kA begrenzen, wenn der an der Installationsstelle vorgesehene Kurzschlussstrom 10 kA Effektivwert überschreitet.

Anweisungen auf dem Schaltplan:

- max. erlaubte Sicherungsgröße Type gG.
Generell können die Sicherungen durch einen Sicherungsautomaten ersetzt werden, der auf die max. Stromaufnahme der Anlage eingestellt ist (ggf. Hersteller zu Rate ziehen)
- Querschnitt und Typ des Versorgungskabels (falls nicht mitgeliefert);
Installation: isolierte Leiter, mehrpoliges Kabel in Leitung, in Luft oder auf Putz (Typ C gemäß IEC 60364-5-523 1983) oder ohne andere Kabel, die mit ihm in Berührung kommen
Kabeltyp: Kupferleiter, PVC-Isolierung für 70 °C (falls nicht anders angegeben) oder EPR-Isolierung für 90 °C

5.6.1 Phase Monitor

Die elektronische Steuereinheit ermöglicht mithilfe der Phase Monitor Vorrichtung (siehe Schaltplan der Maschine) die Überwachung der Stromversorgung der Maschine und ihre Abschaltung bei fehlenden Phasen oder falscher Phasenfolge. Das Ansprechen des Phase Monitors führt zum Abschalten der Maschine und zur Anzeige des Alarms ALc1.

Gewisse Instabilitäten der Stromversorgung sind als normal zu betrachten.

Wenn die Häufigkeit der durch die Phase Monitor Vorrichtung bedingten Betriebsunterbrechungen zunimmt, muss zur Lösung des Problems das elektrische Versorgungsunternehmen benachrichtigt werden.

ACHTUNG

 *Auf keinen Fall dürfen Änderungen am Phase Monitor vorgenommen werden.*

KAPITEL 6

INBETRIEBNAHME

ACHTUNG

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

ACHTUNG

⚠ *Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme dieser Maschine, dass das gesamte Personal das Kapitel 3 „Sicherheit“ dieser Anleitung gelesen und verstanden hat.*

1. Prüfen, ob die Absperrhähne an der Maschine geöffnet sind.
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. Prüfen, ob die Versorgungsspannung korrekt ist.
6. Die Schutzvorrichtung der Versorgungsleitung betätigen, um die Maschine mit Strom zu versorgen.
7. Den Hauptschalter der Maschine einschalten („I“).
Bei Netzspannung schalten sich die LED und das Display des Bedienfelds ein.
8. **Modelle ohne Pumpe:**
Vor Einschaltung der Maschine prüfen, ob die Pumpe des Wasserkreislaufs in Betrieb ist und Wasser durch den Verdampfer fließt.
9. **Modelle mit Absperrhähnen am Ausgang der Kompressoren:**
Sicherstellen, dass die Absperrhähne am Ausgang der Kompressoren offen sind.
10. Gehen Sie zum Start der Einheit wie folgt vor (für weitere Informationen siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“):



Mit Maschine in OFF (Stand-by) erfolgt bei kurzem Drücken der Taste  die Ein- oder Ausschaltung der Einheit im Chiller-Betrieb. Mit eingeschalteter Einheit leuchtet die LED .

Das Drücken der Taste  ermöglicht die Ein- oder Ausschaltung der Einheit im Wärmepumpenbetrieb. Mit eingeschalteter Einheit leuchtet die LED .

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 eines Ventilators ist richtig, wenn die Luft aus dem Innenbereich der Maschine angesaugt wird. Die Maschinen werden so hergestellt und abgenommen, dass die drei oben genannten Bauteile eine übereinstimmende Drehrichtung haben. Wenn ein Bauteil in der richtigen Richtung dreht, sind daher auch die anderen korrekt angeschlossen.
Die Drehrichtung aller oben genannten Komponenten beim ersten Start und nach jedem Wartungseingriff überprüfen. Bei falscher Drehrichtung aller Bauteile zwei der Phasen an den Hauptversorgungsklemmen des Schaltchranks vertauschen. Bei falschem Anschluss eines oder mehrerer Bauteile ist dieser Vorgang dagegen an den Klemmen der/des entsprechenden Kontaktgeber/s auszuführen (siehe beiliegenden Schaltplan).
12. **Wenn beim ersten Anlauf** der Maschine eine hohe Umgebungstemperatur herrscht 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 diese Überlast zu verringern, kann **ein Absperrhahn am Maschinenaustritt gedrosselt werden (aber nicht ganz schließen!), so dass der Wasserdurchfluss reduziert wird.** Sobald die Wassertemperatur im Wasserkreislauf den Betriebswert erreicht, kann der Absperrhahn geöffnet werden.

Gleiches gilt beim ersten Anlauf der Maschine in der Betriebsart HEAT-PUMP, wenn sehr niedrige Umgebungstemperaturen herrschen und die Wassertemperatur im Verbraucherkreislauf deutlich unter dem Betriebswert liegt.

KAPITEL 7

ELEKTRONISCHE STEUEREINHEIT

7.1 Benutzerschnittstelle



7.2 Tastenfunktionen



7.2.1 Funktion der Tastenkombinationen

TASTEN	FUNKTION
	Aufruf des Programmiermodus (3 Sekunden drücken).
	Verlassen des Programmiermodus. Bei mehr als 5 Sekunden langem Drücken kann ein manueller Abtauzyklus gestartet werden (sofern die Bedingungen gegeben sind).
	Im Programmiermodus: Bei einmaligem Drücken ab der Hauptmaske werden die Benutzer-Parameter angezeigt. Bei zweimaligem Drücken ab der Hauptmaske werden die Service-Parameter angezeigt.

7.3 Fernterminal

Es können bis zu zwei Fernterminals am Instrument angeschlossen werden.

Allgemein werden dieselben Daten des lokalen Displays angezeigt. Die Anzeige kann jedoch mit dedizierten Parametern personalisiert werden (siehe „7.23 Beschreibung-Einstellungen der Parameter“)

Falls keine Verbindung zwischen Instrument und Fernterminal besteht, erscheint am oberen Display die Anzeige „noL“ (no link).



7.4 Legende Sonden

Dieses Kapitel nimmt Bezug auf die Sonden BEWIT, BEWOT, BWOT, BHP1, BAT1 und BTWOT. Die Position der Sonden ist im Kältekreislaufschema und im Schaltplan angegeben.

Es folgt eine Beschreibung der verwendeten Sonden

Modelle HTAT 030-035-040-050-055-060-065:

Mit Speichertank:

Kurzzeichen Sonde	Label Platine	Klemmen Platine	Beschreibung
BEWIT	EIn	PB1	Wassertemperatursonde Verdampfereintritt
BEWOT	Out1	PB2	Wassertemperatursonde Verdampferaustritt
BCP1	CdP1	PB3	Hochdruckgeber Kreislauf
BWOT	EOut	PB4	Temperatursonde Maschinenaustritt (Temperaturregelung)
BAT1	Et	PB5	Frostschutzsonde
BTWOT	uSt1	PB6	Temperatursonde Speicheraustritt

Ohne Speichertank:

Kurzzeichen Sonde	Label Platine	Klemmen Platine	Beschreibung
BEWIT	EIn	PB1	Wassertemperatursonde Verdampfereintritt
BEWOT	EOut	PB2	Wassertemperatursonde Verdampferaustritt (Temperaturregelung)
BCP1	CdP1	PB3	Hochdruckgeber Kreislauf
BAT1	Et	PB5	Frostschutzsonde
BTWOT	uSt1	PB6	Temperatursonde Speicheraustritt

7.5 Ein- und Ausschaltung der Einheit

Die Ein- und Ausschaltung der Maschine kann erfolgen:

- Über Tastatur (lokale oder Fern tastatur)
- Über Digitaleingang konfiguriert als ON/OFF Remote
- Ermöglicht den Zugang zur Parameterprogrammierung.

ANMERKUNG

Bei einem Stromausfall startet die Maschine bei Rückkehr der Stromversorgung in ON, wenn sie ON war und bleibt in OFF, wenn sie OFF war.

7.5.1 Einschaltung über Tastatur

Mit Maschine in OFF (Stand-by) erfolgt bei kurzem Drücken der Taste  die Ein- oder Ausschaltung der Einheit im Chiller-Betrieb. Mit eingeschalteter Einheit leuchtet die LED .

Das Drücken der Taste  ermöglicht die Ein- oder Ausschaltung der Einheit im Wärmepumpenbetrieb. Mit eingeschalteter Einheit leuchtet die LED .

Die Einheit geht jedes Mal in den Stand-by-Modus, wenn sie im Chiller- oder Wärmepumpenbetrieb abgeschaltet wird. Auch in Stand-by ermöglicht die Steuerung die:

- Anzeige der Messgrößen am Display
- Alarmanzeige und -meldung.

ANMERKUNG

Die Umschaltung vom Chillerbetrieb in den Wärmepumpenbetrieb oder umgekehrt ist nur durch Ausschalten der Einheit möglich.

Ist die Einheit in Stand-by, wird am Display das Label *Stby* angezeigt.



7.5.2 Einschaltung über Digitaleingang

Die Ein- und Ausschaltung der Einheit ist über Digitaleingang konfiguriert als On/OFF Remote möglich.

Der Ausschaltbefehl (lokal oder Remote) hat stets Vorrang vor dem Einschaltbefehl. Wird die Einheit lokal ausgeschaltet, muss sie lokal eingeschaltet werden.

Ist die Einheit in OFF von Digitaleingang, wird am Display das Label *OFF* angezeigt.



7.6 Betriebsart wählen

Mit Parameter **CF59** kann die Anforderungsart zur Umschaltung des Kältekreislaufs gewählt werden.

CF59=0 über Tastatur;

CF59=1 über Digitaleingang;

CF59=0 automatisch (Funktion CHANGE OVER);

7.6.1 Wechsel der Betriebsart über Tastatur

Bezüglich des Wechsels der Betriebsart über Tastatur siehe Kapitel „7.5.1 Einschaltung über Tastatur“

7.6.2 Wechsel der Betriebsart über Digitaleingang

Der Wechsel der Betriebsart erfolgt durch Umschaltung des für diesen Zweck konfigurierten Digitaleingangs der Platine.

ANMERKUNG

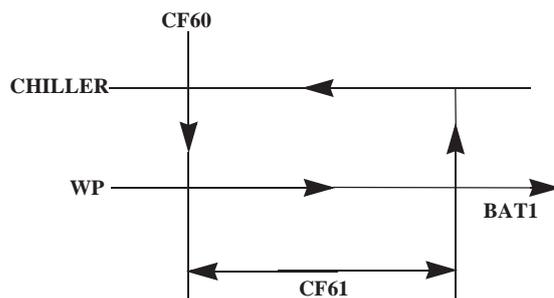
Falls kein Digitaleingang der Platine für den Wechsel der Betriebsart konfiguriert worden ist, bleibt die Einheit in Stand-by. Ist der Wechsel der Betriebsart über Digitaleingang aktiviert, ist die Wahl über Tastatur deaktiviert und die Einheit kann nur in der über Digitaleingang gewählten Betriebsart ein-/ausgeschaltet werden.

7.6.3 Automatische Umschaltung der Betriebsart (Funktion CHANGE OVER)

Die Funktion Change Over ermöglicht abhängig von der Raumtemperatur die automatische Umschaltung zwischen Chiller- und Wärmepumpenbetrieb.

Es werden folgende Parameter verwendet:

- **CF60** Ermöglicht die Einstellung des Change Over Sollwerts. Sobald die Raumtemperatur unter diesen Wert sinkt, erfolgt die Umschaltung auf den Wärmepumpenbetrieb.
- **CF61** Ermöglicht die Einstellung des Change Over Differenzwerts. Sobald die Raumtemperatur über **CF60+CF61** steigt, erfolgt die Umschaltung auf den Chillerbetrieb.



7.7 Sollwert

7.7.1 Sollwertanzeige

Drücken Sie zur Anzeige des Sollwert kurz die Taste **SET**.

Mit Einheit in Stand-by wird am unteren Display **SetC** (Sollwert Chiller) und beim zweiten Drücken der Taste **SET** **SetH** (Sollwert Wärmepumpe) angezeigt. Beim Betrieb der Einheit wird nur der Sollwert der jeweiligen Betriebsart angezeigt. Am oberen Display erscheint der eingestellte Wert.

ANMERKUNG

Das Label **SetH** wird nur bei der als Wärmepumpe konfigurierten Einheit angezeigt.

7.7.2 Sollwert ändern

Drücken Sie zur Änderung des Betriebsollwertes der Einheit mindestens 3 Sekunden die Taste **SET**. Der Betriebsollwert **SetC** (Sollwert Chiller) wird blinkend angezeigt.

Ändern Sie den Sollwert mit den Tasten **▲** oder **▼**.

Drücken Sie zum Speichern des neuen Sollwerts die Taste **SET** oder warten Sie das Timeout ab, um den Programmiermodus zu verlassen.

Der erste angezeigte Sollwert ist **SetC**, drücken Sie zum Ändern von **SetH** ein zweites Mal die Taste **SET**.

7.8 Das Funktionsmenü Taste „Menü“

Der Aufruf des Funktionsmenüs bietet folgende Optionen:

	Funktion ALrM	Anzeige und Rücksetzen vorhandener Alarmer (siehe 7.10.1).
	Funktion ALOG	Anzeige und Löschen der Alarmhistorik (siehe 7.10.29).
	Funktion UPL	Laden der Parameter des Instruments in den Schlüssel (siehe 7.12).
	Funktion CrEn	Aktivieren / Deaktivieren des Betrieb eines einzelnen Kreislaufs (siehe 7.8.1).
	Funktion COEn	Aktivieren / Deaktivieren des Betrieb eines einzelnen Kompressors (siehe 7.8.2).
	Funktion COSn	Anzeige und Rücksetzen der Anzahl der Starts jedes Kompressors (siehe 7.8.3).
	Funktion Hour	Anzeige und Rücksetzen der Betriebsstunden der kontrollierten Verbraucher (siehe 7.8.4).
	Funktion Cond	Betriebsanzeige in Prozent der Proportionalgänge für die Drehzahlregelung der Kondensatorlüfter (siehe 7.8.5).
	Funktion POEn	Wie der Betrieb einer Wasserpumpe über eine Taste FREIGEGEBEN oder GESPERRT wird (siehe 7.8.6).
	Funktion uS	Anzeige Sonde Speicherheizung (siehe 7.9).
	Funktion dF	Anzeige der Restzeit bis Abtaubeginn (nur Wärmepumpeneinheiten) (siehe 7.8.7).

7.8.1 CrEn - Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Kreislauf

Mit dem Untermenü **CrEn** kann der Betrieb des Kreislaufs deaktiviert werden, um Wartungseingriffe auszuführen oder ihn bei Betriebsstörungen zu trennen.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste .
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **CrEn** am unteren Display;
- Drücken Sie die Taste . Am unteren Display wird **Cr1E**, am oberen Display wird **En** angezeigt;
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  das Label **Cr1E**;
- Drücken Sie die 3 Sekunden lang die Taste  bei Anzeige des Labels **Cr1E**. Am oberen Display wird blinkend **En** angezeigt;
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  das Label **diS** (Kreislauf deaktiviert) oder **En** (Kreislauf aktiviert);
- Drücken Sie die Taste , um die eingestellte Funktion zu bestätigen;

Zum Verlassen der Funktion **CrEn** und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Im Normalbetrieb, wenn einer der Kreisläufe auf **diS** gestellt wird, erscheint am unteren Display ein blinkendes Label abwechselnd zu der in diesem Augenblick angezeigten Größe.

Ist der Kreislauf in **diS**, erscheint am unteren Display das Label **b1dS** = Kreislauf deaktiviert.

ACHTUNG

 Die Funktion **CrEn** ist auch bei Einheiten mit einem Kreislauf aktiviert. Falls bei diesen Einheiten der einzige vorhandene Kreislauf deaktiviert wird, stellt die Maschine ihre gesamte Kälteerzeugung ein.

7.8.2 COEn - Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Kompressor

Mit dem Untermenü **COEn** kann der Betrieb eines einzelnen Kompressors eines Kreislaufs deaktiviert werden, um Wartungseingriffe auszuführen oder ihn bei Betriebsstörungen zu trennen.

Die Funktion **COEn** verfügt über folgende Labels der Kompressorzustände:

- **CO1E** = Betriebsstatus Kompressor Nr. 1;
- **CO2E** = Betriebsstatus Kompressor Nr. 2;

Gehen Sie zur Aktivierung oder Deaktivierung der Kompressoren wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste .
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **COEn**
- Drücken Sie die Taste , am unteren Display wird **CO1E**, am oberen Display **En** angezeigt
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  das gewünschte Label am unteren Display. Das obere Display zeigt **En** an

- Drücken Sie 3 Sekunden **SET** bei Anzeige des Kenn-Labels des zu deaktivierenden Kompressors
- Das obere Display zeigt blinkend **En** an. Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **diS** (Kompressor deaktiviert) oder **En** (Kompressor aktiviert)
- Drücken Sie **SET** zur Bestätigung der Einstellung und wechseln Sie zum nächsten Kompressor

Zum Verlassen der Funktion **COEn** und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

7.8.3 COSn - Anzeige und Rücksetzen Anzahl der Kompressoreinschaltungen

Im Untermenü **COSn** kann man die Anzahl der Kompressoreinschaltungen anzeigen. Es werden folgende Labels angezeigt:

- **C1S** Einschaltungen Kompressor Nr. 1
- **C2S** Einschaltungen Kompressor Nr. 2

Die Anzahl der Einschaltungen wird am unteren Display mit einer Auflösung von 10 Starts angezeigt. So steht zum Beispiel die Anzeige des Werts 2 für 20 Kompressorstarts.

Gehen Sie für die Anzeige der Anzahl der Einschaltungen wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste 
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **COSn**
- Drücken Sie **SET**. Das Label des einzelnen Verbrauchers **C1S** wird am oberen Display, am unteren Display wird die Anzahl der Anläufe multipliziert mit 10 angezeigt.
- Mit den Tasten  oder  alle konfigurierten Kompressoren anzeigen.

Für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Gehen Sie zum Rücksetzen der Anzahl der Kompressoreinschaltungen wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste 
- Innerhalb der Funktion **COSn** wählen Sie mit den Tasten  oder  das Label **C1S** oder **C2S**.
- Drücken Sie 3 Sekunden lang die Taste **SET** bei Anzeige des Verbrauchers **C1S** oder **C2S**. Das untere Display zeigt blinkend die Anzahl der Einschaltungen pro Stunde an (Nullstellung läuft), der Wert „0“ zeigt schließlich die erfolgte Nullstellung an.
- Danach werden die Anläufe des nächsten Kompressors angezeigt.

Zum Verlassen der Reset-Funktion und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

7.8.4 Hour - Anzeige und Rücksetzen der Betriebsstunden der Verbraucher

Im Untermenü **Hour** kann man die Betriebsstunden der einzelnen Kompressoren und der Wasserpumpe anzeigen. Es werden folgende Labels angezeigt:

- **CO1H** Betriebsstunden Kompressor Nr. 1
- **CO2H** Betriebsstunden Kompressor Nr. 2
- **EP1H** Betriebsstunden Wasserpumpe Verdampfer
- **EP2H** Betriebsstunden zweite Wasserpumpe Verdampfer

Wie bei der Anzahl der Einschaltungen werden die Betriebsstunden am oberen Display mit einer Auflösung von 10 Stunden angezeigt.

Gehen Sie zur Anzeige der Betriebsstunden wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste 
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **Hour**
- Drücken Sie **SET**. Das Label des einzelnen Kompressor wird am unteren Display, am oberen Display werden die Betriebsstunden multipliziert mit 10 angezeigt. Das Symbol  leuchtet.
- Mit den Tasten  oder  alle konfigurierten Kompressoren anzeigen.

Für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Gehen Sie zur Rückstellung der Betriebsstunden wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste 
- Innerhalb der Funktion **Hour** wählen Sie mit den Tasten  oder  das Label **CO1H** oder **CO2H** oder **EP1H** oder **EP2H**
- Drücken Sie 3 Sekunden lang die Taste **SET** bei Anzeige des Kompressors Label **CO1H** oder **CO2H** oder **EP1H** oder **EP2H**. Am oberen Display werden blinkend die Betriebsstunden (Nullstellung läuft) angezeigt, danach wird die erfolgte Nullstellung durch 0 angezeigt und es erfolgt der Wechsel zum nächsten Verbraucher.

Zum Verlassen der Reset-Funktion und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

7.8.5 Cond - Prozentanzeige / Anzahl Stufen der Kondensatorlüfter

Innerhalb des Funktionsmenü kann der Betrieb in Prozent des Proportionalausgangs des Lüfters angezeigt werden.

Cnd1 Proportionalausgang Regelung der Kondensatorlüfter.

Gehen Sie zur Anzeige wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste .
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **Cond**
- Drücken Sie die Taste . Am unteren Display wird **Cnd1**, am oberen Display wird der Betrieb in Prozent angezeigt.

Für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

7.8.6 POEn - Wie der Betrieb einer Wasserpumpe über eine Taste FREIGEGEBEN oder GESPERRT wird

Der Betrieb einer einzelnen Pumpe kann zur Durchführung der Wartung gesperrt oder bei Störung getrennt werden.

Im Menü Funktionen wird dies mit dem Label **POEn** angezeigt; im Verzeichnis wird es wie folgt angezeigt:

PE1E = Betriebszustand Pumpe Verdampfer Nr. 1

Die Label zur Identifizierung der einzelnen Pumpen werden nur für die tatsächlich vorhandenen Pumpen in der Funktion POEn angezeigt.

Zugriff auf das Menü Funktionen Taste :

- mit der Taste  oder  die verschiedenen Menüpunkte durchlaufen und die Funktion "POEn" wählen
- die Taste  drücken; das untere Display zeigt "PE1E" an, das obere Display zeigt "En" an
- die zu sperrende Pumpe durch Betätigen der Taste  oder  (Label "PE1E", "PE2E"... je nach Konfiguration der Einheit vorhanden)
- die Taste  3 Sekunden lang drücken; das obere Display zeigt "En" blinkend an. Durch Betätigen der Taste  oder  kann im oberen Display die Anzeige von "En" auf "diS" gewechselt werden; Betätigen der Taste  bestätigt den gewählten Zustand (En= freigegeben, diS= gesperrt).

Das Menü **POEn** wird durch Drücken der Taste  oder durch Time-out verlassen.

Displayanzeige der GESPERRTEN Wasserpumpe

Bei normalem Betrieb zeigt im Fall der Sperrung einer der Pumpen das untere Display das Label **P1Ed** blinkend an, **P2Ed** (Pumpe 1 und 2 Verdampfer)... abwechselnd zu der in dem Moment angezeigten Größe.

7.8.7 df - Restzeit bis Abtaubeginn und Sollwert dynamisches Abtauen

Im Untermenü df kann die Restzeit bis Abtaubeginn von Kreislauf Nr. 1 angezeigt werden

df1 Anzeige Restzeit bis Abtaubeginn Kreislauf Nr. 1;

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste .
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **df**
- Drücken Sie ; das Label **df1** wird am oberen Display angezeigt, das untere Display zeigt die Restzeit bis Abtaubeginn in Minuten / Sekunden an. Das Symbol  leuchtet.
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  das Label **df1** zur Anzeige der Zeit von Kreislauf Nr. 1
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  das Label **SEtr** zur Anzeige des tatsächlichen Sollwerts für den Abtaubeginn (dynamisches Abtauen).

Für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

7.9 uS - Anzeige Sonde Speicherheizung

Innerhalb des Funktionsmenüs kann der Temperatur- / Druckwert der Sonden der Hilfsausgänge angezeigt werden.

FUNKTION **uS** Anzeige Temperatur- / Druckwert; Kenn-Label innerhalb der Funktion **uS**:

- **uSt1** Messwert Hilfssonde Kreislauf Nr. 1
- **uSt2** Messwert Hilfssonde Kreislauf Nr. 2
- Zur Anzeige der Sonden-Messwerte:
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **uS** und drücken Sie .
- Am unteren Display erscheint das Label **uSt1** (Hilfssonde als Temperatursonde konfiguriert) oder **uSP1** (Hilfssonde als Drucksonde konfiguriert), am oberen Display wird der gemessene Temperatur- / Druckwert angezeigt.
- Mit den Tasten  oder  kann der gemessene Druckwert des Hilfsausgangs 2 angezeigt werden, sofern vorhanden.
- Für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

7.10 Alarme

Die elektronische Steuereinheit verwaltet die Anzeige, das Reset und die Archivierung zahlreicher Alarme.

7.10.1 Alarmanzeige und -Reset (Funktion ALrM)

ACHTUNG

 Mit diesem Verfahren können alle Alarme rückgestellt werden mit Ausnahme der Thermoschutz-Alarme der Kompressoren, für die das Passwortanforderung wird: 14.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste .
 - Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **ALrM**.
 - Drücken Sie die Taste .
- Liegt kein Alarm vor, ist das Drücken der Taste  nicht aktiviert.
- Am unteren Display erscheint das Label mit dem Alarmcode, am oberen Display erscheint - sofern der angezeigte Alarm rückstellbar ist, das Label **rSt** oder das Label **no**, falls die Alarmbedingung noch vorliegt.
 - Wenn Sie bei Anzeige des Labels **rSt** die Taste  drücken, stellen Sie den Alarm zurück und wechseln zum nächsten; ist auch der nächste Alarm rückstellbar, drücken Sie zum Rücksetzen  und gehen zum nächsten Alarm.
 - Drücken Sie zum Durchlauf aller vorhandenen Alarme die Tasten  oder .

Zum Verlassen der Funktion **ALrM** und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Mit Einheit in **StbY** (Stand-by) und blinkender LED  drücken Sie die Taste , blättern mit den Tasten  oder , wählen die Funktion **ALrM** und drücken die Taste , um den aktiven Alarm anzuzeigen.

7.10.2 Abschalten des Summers

Die Steuereinheit sieht ein akustisches Warnsignal zur Alarmmeldung vor (Summer).

Der Summer schaltet sich in folgenden Fällen aus:

- **Automatisches Abschalten:** erfolgt nach Behebung der Alarmursache.
- **Manuelles Abschalten:** drücken Sie kurz eine der Tasten; der Summer schaltet sich ab, auch wenn die Alarmbedingung weiter fortbesteht.

7.10.3 Allgemeine Alarmliste

Die Alarmcodes und -meldungen setzen sich aus Buchstaben und Ziffern zusammen, die die verschiedenen Alarmtypen identifizieren.

Der erste Buchstabe des Alarm-Labels identifiziert den Alarmtyp nach folgender Regel:

- Buchstabe **A** = Maschinenalarm
- Buchstabe **b** = Alarm Kreislauf
- Buchstabe **C** = Kompressoralarm

In den nachstehenden Tabellen werden die von der elektronischen Steuerung verwalteten Alarme aufgeführt. Einige der angegebenen Alarme sind möglicherweise nicht auf alle Maschinenmodelle anwendbar.

Alarm CODE	Alarm-Beschreibung	Alarm-Reset	Alarm-Auslösung	Abschaltung der Ausgänge			
				Kompressor	Pumpe	Ventilator	Heizelemente
AP1	Alarm Sonde PB1 defekt	A	I	X		X	X (1)
AP2	Alarm Sonde PB2 defekt	A	I	X		X	X (1)
AP3	Alarm Sonde PB3 defekt	A	I	X		X	X (1)
AP4	Alarm Sonde PB4 defekt	A	I	X		X	X (1)
AP5	Alarm Sonde PB5 defekt	A	I	X		X	X (1)
AP6	Alarm Sonde PB6 defekt	A	I	X		X	X (1)
APE1	Sonde PB1 .. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE2	Sonde PB1 .. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE3	Sonde PB1 .. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE4	Sonde PB1 .. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE5	Sonde PB1 .. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE6	Sonde PB1 .. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	

Alarm CODE	Alarm- Beschreibung	Alarm- Reset	Alarm- Auslösung	Abschaltung der Ausgänge			
				Kompressor	Pumpe	Ventilator	Heizelemente
APE7	Sonde PB1 .. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE8	Sonde PB1 .. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
AEFL	Alarm Druckschalter Wasserpumpe Verdampfer	A/M	R	X	X (2)	X	X
AtE1	Thermoschutz Wasserpumpe Verdampfer	M	I	X (3)	X	X	X (4)
AtE2	Thermoschutz zweite Wasserpumpe Verdampfer	M	I	X (3)	X	X	X (4)
AEE	Alarm EEprom	M	I	X	X	X	
ALSF	Alarm Phasenfolge (NICHT BENUTZT)	A	I	X	X	X	X
ASLA	Alarm LAN-Kommunikation mit I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
ALc1	Alarm Phase Monitor	A/M	I	X	X	X	
AEUn	Unloading-Meldung hohe Verdampfereintrittstemperatur	A	R				
ACF1	Konfigurationsalarm	A	I	X	X	X	
b(n)HP	Hochdruckschalter Kreislauf (n)	A/M	R	X		X	
b(n)LP	Niederdruckschalter Kreislauf (n)	A/M	R	X		X	
b1AC	Frostschutz in Chiller Kreislauf 1	A/M	R	X		X	
b1Ac	Frostschutzmeldung in Chiller Kreislauf 1	A/M	R				
b1AH	Frostschutz in Wärmepumpe Kreislauf 1	A/M	R	X		X	
b1Ah	Frostschutzmeldung in Wärmepumpe Kreislauf 1	M	I				
b(n)hP	Hoher Kondensationsdruck Druckgeber Kreislauf (n)	M	I			X	
b(n)IP	Niedriger Kondensationsdruck - (Verdampfung mit Niederdruckgeber) Druckgeber Kreislauf (n)	A/M	R	X			
AEht	Alarm hohe Wassereintrittstemperatur Verdampfer	M	I	X		X	
b1tF	Alarm Thermoschutz Ventilator Kreislauf 1	M	I	X			
b(n)dF	Meldung Abtaualarm Kreislauf (n)	A/M	R	X			
b(n)Cu	Unloading-Meldung Kondensationstemp./-druck Kreislauf (n)	A	I				
b(n)rC	Meldung Deaktivierung Rückgewinnung Kreislauf (n)	A	I				
C(n)tr	Alarm Thermoschutz Kompressor (n) mit AL47 = 0 – 1	M	I	X			

1= Bei konfigurierter Sonde für die Frostschutzregelung - Boiler und **Ar10** = 0.

2= Bei Alarm mit manueller Rückstellung.

3= Kompressoren ausgeschaltet mit nur 1 konfigurierten Wasserpumpe oder mit 2 konfigurierten Wasserpumpen und alle beide in Thermoschutz-Alarm.

4= Boilerheizungen ausgeschaltet mit nur 1 konfigurierten Wasserpumpe oder mit 2 konfigurierten Wasserpumpen und alle beide in Thermoschutz-Alarm (in diesem Fall werden die Boilerheizungen nur über den Frostschutzsollwert zum Verdampferschutz aktiviert).

(n)= identifiziert den Kreislauf Nr. 1 oder Kreislauf Nr. 2

Legende:

A= automatisch

M= manuell

R= verzögert

I= unmittelbar

7.10.4 Tabelle der Alarmmeldungen

Alarm CODE	Alarm Beschreibung	Komp.	Frostschutz- heizungen Boiler	Hilfs- heizungen	Verdampferpumpe Auslassvent.	Kond.pumpe	Kond. ventilat. Cir1 Cir2	Hilfs- relais
AEUn	Unloading-Meldung Verdampfer							
b(n)Cu	Unloading-Meldung Kondensationstemp./-druck Kreislauf (n)							
b(n)Eu	Unloading-Meldung niedrige Verdampfertemp. Kreislauf (n)							
C(n)Mn	Kompressorwartung (n)							
AEPI	Wartung Wasserpumpe Verdampfer							
AEP2	Wartung zweite Verdampferpumpe							
noL	Meldung keine Kommunikation zwischen Tastatur oder Steuerung 2 Fernterminals mit derselben Adresse konfiguriert							
Atr(n)	Alarm Fernterminal							

7.10.5 Defekte Sonde

Bedeutung Label auf Display	AP1 Alarm Sonde PB1+AP6 Alarm Sonde PB6
Aktivierungsursache	Sonde konfiguriert und umgewandelter Wert außerhalb Betriebsbereich
Reset	Sonde nicht konfiguriert oder umgewandelter Wert innerhalb Betriebsbereich
Rückstellung	Automatisch
Symbol	blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.10.6 Alarm Hochdruckschalter

Bedeutung Label auf Display	b1HP (Hochdruck Digitaleingang Kreislauf Nr. 1)
Aktivierungsursache	Mit Einheit in ON, und aktivem Hochdruckschaltereingang des Kreislaufs
Reset	Eingang inaktiv
Rückstellung	Die Rückstellung ist immer manuell
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.10.7 Alarm Niederdruckschalter

Bedeutung Label auf Display	b1LP (Niederdruck Digitaleingang Kreislauf Nr. 1)
Aktivierungsursache	Mit aktivem Eingang Niederdruckschalter des Kreislaufs Der Alarm wird nicht gemeldet: 1. Bei Einschaltung des Kompressors während der Zeit AL01 2. Wenn die Zeit AL64 ab Aktivierung des Digitaleingangs nicht abgelaufen ist
Reset	Deaktivierung Eingang
Rückstellung	Automatisch - wird manuell nach AL05 Auslösungen/Stunde (Reset-Prozedur im Funktionsmenü)
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.10.8 Hochdruck

Bedeutung Label auf Display	b1hP (Hochdruck Analogeingang Kreislauf Nr. 1)
Aktivierungsursache	Die Kontrollsonde Kondensation misst einen Wert > Sollwert AL09
Reset	Die Kontrollsonde Kondensation misst einen Wert < Sollwert AL09 - Differenzwert AL10
Rückstellung	Die Rückstellung ist immer manuell
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.10.9 Niederdruck

Bedeutung Label auf Display	b1lP (Niederdruck Analogeingang Kreislauf Nr. 1)
Aktivierungsursache	Der Alarm löst aus, wenn die Verdampfungsdrucksonde einen Druckwert < Sollwert AL03 misst Beim Kompressorstart wird der Alarm während der Zeit AL01 nicht gemeldet.
Reset	Wenn die Kontrollsonde der Verdampfung einen Druckwert > Sollwert AL03 + Differenzwert AL04 misst
Rückstellung	Automatisch - wird manuell nach AL05 Auslösungen/Stunde (Reset-Prozedur im Funktionsmenü)
Symbol	△ blinkt
Aktion	Relais + Summer aktiviert

7.10.10 Frostschutzalarm

Frostschutzalarm mit automatischem Reset, das manuell wird nach 3 Auslösungen/Stunde.

Mit Maschine in Stand-by oder in OFF erfolgt die Frostschutzalarmmeldung mit Bezug auf die Grenzwerte von Chiller und Wärmepumpe.

7.10.11 Frostschutzalarm Betriebsart Chiller

Betriebsart Chiller	
Bedeutung Label auf Display	b1AC (Frostschutzalarm in Chiller-Betrieb Kreislauf Nr. 1) b1Ac (Meldung Frostschutzalarm in Chiller-Betrieb Kreislauf Nr. 1)
Aktivierungsursache	Im Betrieb und in Stand-by Off Remote, wenn Frostschutz-Regelsonde eine Temperatur < Sollwert AL26 während mindestens AL28 Sekunden misst.
Reset	Frostschutz-Regelsonde misst eine Temperatur > Sollwert AL26 + Differenzwert AL27 .
Rückstellung	Automatisch - wird manuell nach AL29 Auslösungen/Stunde (Reset-Prozedur im Funktionsmenü).
Symbol	△ blinkt
Aktion	Abschaltung der Kompressoren, Alarmmeldung Label (b1AC b1Ac) und Aktivierung Alarmrelais + Summer

7.10.12 Frostschutzalarm Wärmepumpenbetrieb Verdampfer

Bedeutung Label auf Display	b1AH (Frostschutzalarm in Wärmepumpenbetrieb Kreislauf Nr. 1) b1Ah (Meldung Frostschutzalarm in Wärmepumpenbetrieb Kreislauf Nr. 1)
Aktivierungsursache	Im Betrieb und in Stand-by, Off Remote, wenn Frostschutz-Regelsonde eine Temperatur < Sollwert AL33 während mindestens AL36 Sekunden misst
Reset	Frostschutz-Regelsonde misst eine Temperatur > Sollwert AL33 + Differenzwert AL34
Rückstellung	Automatisch - wird manuell nach AL37 Auslösungen/Stunde (Reset-Prozedur im Funktionsmenü).
Symbol	△ blinkt
Aktion	Abschaltung der Kompressoren, Alarmmeldung Label (b1AH) und Aktivierung Alarmrelais + Summer

7.10.13 Alarm Wasser-Differenzdruckschalter

Bei jeder Einschaltung der Wasserpumpe wird der Alarm Wasser-Differenzdruckschalter während der Zeit **AL15** ignoriert, damit der Wasserkreislauf die volle Betriebsleistung erreichen kann. Unter normalen Betriebsbedingungen, wenn der

Druckschalter während einer Zeit **AL17** im Alarmzustand ist, wird der Kompressor abgeschaltet und das Label **AEFL** angezeigt; die Wasserpumpe bleibt während der Zeit **AL16** weiter eingeschaltet, nach Ablauf der Zeit und andauerndem Alarmzustand des Druckschalters schaltet sich die Pumpe ab.

An diesem Punkt wird es ein Alarm mit manueller Rückstellung, d. h. die Rückstellung muss manuell erfolgen. Der Parameter **AL18** gibt die Zeit an, während der kein Alarm des Druckschalters vorliegen darf, damit seine Rückstellung möglich ist.

Bedeutung Label auf Display	AEFL (Alarm Wasser-Differenzdruckschalter)
Aktivierungsursache	Alarm wird nicht erfasst während der Zeit AL15 ab Start Wasserpumpe. Alarmmeldung mit aktivem ID während der Zeit AL17 .
Reset	ID inaktiv während der Zeit AL18
Rückstellung	Automatisch - wird manuell wenn ID aktiv während der Zeit AL16 gezählt nach Ablauf von AL17 (Reset-Prozedur im Funktionsmenü)
Symbol	Flow! blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer nur aktiviert, wenn der Alarm Wasser-Differenzdruckschalter in einer normalen Betriebsphase aktiv ist

ACHTUNG

 Aktivierung von Alarmrelais + Summer erfolgt nur, wenn der Alarm Wasser-Differenzdruckschalter in einer normalen Betriebsphase aktiv ist. Andernfalls erscheint nur eine Leuchtanzeige (Symbol blinkt).

ANMERKUNG

Die Alarmrückstellung erfolgt stets automatisch mit Einheit in Stand-by oder Off Remote (Pumpe ausgeschaltet).

Manuelle Alarmrückstellung Wasser-Differenzdruckschalter:

Zur Rückstellung des Alarms mit manueller Rückstellung müssen Sie das Funktionsmenü aufrufen (Reset-Prozedur im Funktionsmenü).

7.10.14 Alarm Thermoschutz Kompressoren

Bedeutung Label auf Display	C1tr (Alarm Thermoschutz Kompressor Nr. 1) - ... C2tr (Alarm Thermoschutz Kompressor Nr. 2)
Aktivierungsursache	Mit aktivem Digitaleingang. Der Alarm wird nicht erfasst während AL19 beim Kompressorstart.
Reset	Wenn ID nicht aktiv
Rückstellung	Manuell von Menü ALrM mit Passwortanforderung
Symbol	 blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.10.15 Alarm Thermoschutz Ventilator

Bedeutung Label auf Display	b1tF (Alarm Thermoschutz Kondensatorlüfter Kreislauf Nr. 1)
Aktivierungsursache	Mit aktivem Digitaleingang des konfigurierten Kreislaufs
Reset	Mit inaktivem Digitaleingang
Rückstellung	Manuell. (Reset-Prozedur im Funktionsmenü)
Symbol	 blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.10.16 Abtaualarm

Bedeutung Label auf Display	b1dF (Meldung Abtaualarm Kreislauf Nr. 1)
Aktivierungsursache	Die Abtauerung endet wegen Höchstzeit DF05
Reset	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Stand - by oder ON-OFF Remote • Beim nächsten Abtauzyklus, wenn das Abtauernde wegen Temperatur / Druck erfolgt
Rückstellung	Automatisch, wenn der nächste Abtauzyklus wegen Temperatur / Druck endet, ansonsten manuell (mit Reset-Prozedur im Funktionsmenü)
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer NICHT aktiviert

7.10.17 Unloading-Meldung hoher Kondensationsdruck im Chiller-Betrieb

Bedeutung Label auf Display	b1Cu (Unloading-Meldung von Kondensatorregister Kreislauf Nr. 1)
Aktivierungsursache	Im Betrieb wenn die zur Kontrolle des Kondensationsdrucks oder -temperatur konfigurierte Sonde einen Wert > Sollwert CO44 misst
Reset	<ul style="list-style-type: none"> • wenn die Kontrollsonde für Kondensationsdruck oder -temperatur einen Wert < CO44 - Differenzwert CO45 misst • mit aktivem Unloading, nach der eingestellten Zeit Par. CO48
Rückstellung	Automatisch
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer NICHT aktiviert

7.10.18 Meldung Deaktivierung Rückgewinnung hoher Kondensationsdruck im Chiller-Betrieb

Bedeutung Label auf Display	b1rC (Meldung Deaktivierung Rückgewinnung Kreislauf Nr. 1)
Aktivierungsursache	Im Betrieb wenn die zur Kontrolle des Kondensationsdrucks konfigurierte Sonde einen Wert > Sollwert rC06 misst
Reset	<ul style="list-style-type: none"> • wenn die Kontrollsonde für Kondensationsdruck oder -temperatur einen Wert < Sollwert rc06 - Differenzwert rC07 misst • Von Funktion Deaktivierung Rückgewinnung, eingeschaltet nach der eingestellten Zeit Par. rC08
Rückstellung	Automatisch
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer NICHT aktiviert

7.10.19 Unloading-Meldung niedriger Kondensationsdruck im Wärmepumpenbetrieb

Bedeutung Label auf Display	b1Cu (Unloading-Meldung von Kondensatorregister Kreislauf Nr. 1)
Aktivierungsursache	Im Normalbetrieb, wenn die zur Kontrolle von Kondensationsdruck oder -temperatur oder des Verdampfungsdrucks konfigurierte Sonde einen Wert < Sollwert CO46 misst
Reset	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Sonde Kondensationsdruck / -temperatur oder Verdampfungsdruck einen Wert > CO46 + CO47 misst • Mit Unloading-Funktion eingeschaltet nach der eingestellten Zeit in Par. CO48
Rückstellung	Automatisch
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer NICHT aktiviert

7.10.20 Unloading-Meldung hohe Verdampfeintrittstemperatur

Bedeutung Label auf Display	AEun (Unloading-Meldung von Verdampfer)
Aktivierungsursache	Betrieb, wenn die gemessene Wassertemperatur am Verdampfeintritt > Sollwert CO40 während der in Par. CO42 eingestellten Zeit
Reset	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn die gemessene Wassertemperatur < Sollwert CO40 - Differenzwert CO41 • Von Unloading-Funktion, eingeschaltet nach der eingestellten Zeit in Par. CO43
Rückstellung	Automatisch
Aktion	Alarmrelais + Summer NICHT aktiviert

7.10.21 Alarm Thermoschutz Pumpengruppe Verdampferwasser

Bedeutung Label auf Display	AtE1 (Thermoschutz Wasserpumpe Verdampfer) AtE2 (Thermoschutz zweite Verdampferpumpe)
Aktivierungsursache	ID konfiguriert als Thermoschutz Wasserpumpe Verdampfer aktiv ID konfiguriert als Thermoschutz zweite Verdampferpumpe aktiv
Reset	Mit ID inaktiv
Rückstellung	Manuell. (Reset-Prozedur im Funktionsmenü)
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.10.22 Alarm Phase Monitor

Bedeutung Label auf Display	ALc1
Aktivierungsursache	Alarm Phase Monitor
Reset	Alarmer Phase Monitor inaktiv
Rückstellung	Automatisch - wird manuell nach AL42 Auslösungen/Stunde (Reset-Prozedur im Funktionsmenü). Aufzeichnung in Alarmhistorik nur bei manueller Rückstellung
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.10.23 Wartungsalarm Kompressoren

Bedeutung Label auf Display	C1Mn (Wartungsanforderung Kompressor Nr. 1) C2Mn (Wartungsanforderung Kompressor Nr. 2)
Aktivierungsursache	Betriebsstunden Kompressor > Einstellung Stundenzähler
Reset	Reset Betriebsstunden (im Funktionsmenü, Funktion „Hour“ die Taste „set“ einige Sekunden gedrückt halten)
Rückstellung	Manuell
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.10.24 Wartungsalarm Pumpen

Bedeutung Label auf Display	AEp1 (Wartungsanforderung Wasserpumpe Verdampfer) AEp2 (Wartungsanforderung zweite Verdampferpumpe)
Aktivierungsursache	Betriebsstunden Kompressor > Einstellung Stundenzähler
Reset	Reset Betriebsstunden (im Funktionsmenü, Funktion „Hour“ die Taste „set“ einige Sekunden gedrückt halten)
Rückstellung	Manuell
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.10.25 Alarm Eeprom

Bedeutung Label auf Display	AEE
Aktivierungsursache	Schreiben in Eeprom ist fehlgeschlagen.
Reset	-----
Rückstellung	Manuell
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

ANMERKUNG

Bezüglich der Alarmer zur Maschinenkonfiguration „ACF1÷ACF9“ und „AC10÷AC14“ kontaktieren Sie bitte den Kundendienst.

7.10.26 Alarm Fernterminal

Bedeutung Label auf Display	noL (Meldung no link)
Aktivierungsursache	Falsche Verbindung zwischen Fernterminal und Steuerung oder zwei Fernterminals als präsent konfiguriert und alle beide mit derselben HW Adresse (siehe Position des Schalters zur Adresszuweisung der Tastaturen)
Reset	Richtiger Anschluss - zwei unterschiedliche HW Adressen
Rückstellung	Automatisch
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.10.27 Alarm Fernterminal

Bedeutung Label auf Display	Atr1 / Atr2
Aktivierungsursache	Fernterminal über Parameter konfiguriert aber nicht elektrisch angeschlossen
Reset	Richtiger Anschluss - Fernterminal über Parameter als abwesend angegeben
Rückstellung	Automatisch
Symbol	△ blinkt
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.10.28 Hinweise Alarmrelais / Open - Collector / Summer

Die Einheit verfügt über ein Sammelalarmrelais, das alle Alarmer in einem einzigen Ausgangskontakt vereint.

Das Relais ist aktiv mit folgender Logik:

ON	Es sind keine Alarmer vorhanden
OFF	Bei nicht beendeten Alarmen Bei nicht rückgestellten Alarmen Maschine ist von der Stromversorgung getrennt

7.10.29 Anzeige und Löschen der Alarmhistorik im Speicher (Funktion ALOG)

Die Anzeigefunktion der Alarmcodes ist nur bei vorhandenen Alarmen aktiv.

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste .
- Wählen Sie die Funktion **ALOG**
- Drücken Sie die Taste .
Liegt kein Alarm vor, ist das Drücken der Taste  nicht aktiviert.
- Am unteren Display wird das Label mit dem Alarmcode angezeigt, am oberen Display das Label „n“ mit einer fortlaufenden Zahl von 00 bis 99.
- Benutzen Sie zum Durchlauf aller vorhandenen Alarmer die Tasten  oder .

Zum Verlassen der Funktion **ALOG** und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Der Alarmspeicher enthält 99 Alarmer, jeder über dieser Zahl erfasste Alarm löscht automatisch den ältesten im Speicher vorhandenen Alarm (die Alarmer werden in aufsteigender Reihenfolge vom ältesten bis zum jüngsten angezeigt).

- Rufen Sie zum Löschen der Alarmhistorik das Funktionsmenü auf
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **ALOG** am unteren Display, drücken Sie die Taste .
- Durchlaufen Sie die Alarm-Labels, bis **ArSt** am unteren Display erscheint. Das obere Display zeigt **PASS** an.

- Drücken Sie die Taste **SET**. Geben Sie das Passwort zum Löschen ein (der Wert des Passworts zum Löschen der Alarmhistorik ist **14**) Drücken Sie zur Bestätigung die Taste **SET**.
- Bei richtigem Passwort blinkt das Label **ArSt** 5 Sekunden zur Bestätigung des Löschvorgangs. Nach dem Löschvorgang verlässt man automatisch das Funktionsmenü und kehrt zur Normalanzeige zurück.
- Bei falschem Passwort wird erneut **PASS** angezeigt. Auch wenn man nicht das richtige Passwort eingibt, kann man dennoch die gespeicherten Alarme mit den Tasten **▲** oder **▼** durchlaufen.

Für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie **menu** oder warten Sie das Timeout ab.

7.11 Programmierung über Tastatur

Die Parameter der elektronischen Steuerung sind nach Familien zusammengefasst und in folgende drei Ebenen unterteilt:

1. BENUTZER (**Pr1**);
2. SERVICE (**Pr2**).
3. HERSTELLER (**Pr3**).

Die BENUTZER-Ebene (**Pr1**) ermöglicht nur den Zugriff auf die Benutzer-Parameter, die SERVICE (**Pr2**) / HERSTELLER (**Pr3**)-Ebene ermöglicht den Zugriff auf die Konfigurationsparameter der Maschine.

Die Zugehörigkeit eines bestimmten Parameters zu einer bestimmten Ebene wird in der Planungsphase bestimmt.

ACHTUNG

 Alle Ebenen sind passwortgeschützt.

Das BENUTZER-Passwort lautet 23.

Die mit „Label“ gekennzeichneten Parameter-Familien sind wie folgt unterteilt:

LABEL	AKTION
ALL	Zeigt alle Parameter an
ST	Zeigt nur die Parameter der Temperaturregelung an
dP	Zeigt nur die Parameter der Displayanzeige an
CF	Zeigt nur die Konfigurationsparameter an
SD	Zeigt nur die Parameter des dynamischen Sollwerts an (FUNKTION NICHT AKTIV)
ES	Zeigt nur die Parameter Energy Saving und Einschaltung an (FUNKTION NICHT AKTIV) Zeigt nur die Parameter des zweiten Sollwerts an
CO	Zeigt nur die Parameter der Kompressoren an
US	Zeigt nur die Parameter Hilfsausgang an
FA	Zeigt nur die Parameter der Ventilatoren an
Ar	Zeigt nur die Parameter der Frostschutzheizung an
DF	Zeigt nur die Abtauparameter an
rC	Zeigt nur die Parameter der Rückgewinnung an
AL	Zeigt nur die Alarm-Parameter an
Pr	Passwort

ACHTUNG

 Die Konfigurationsparameter „CF“ sind nur mit Einheit in Stand-by veränderbar.

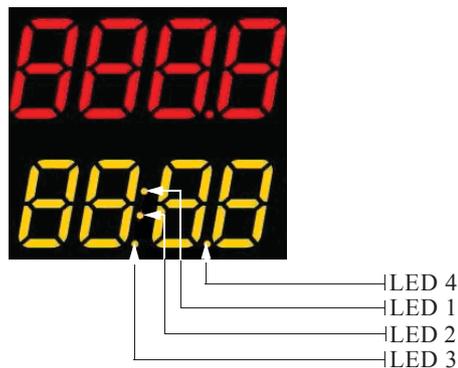
7.11.1 Zugriff auf die Parameter

Zum Aufruf des Parametermenüs „Pr1“ (Benutzerebene):

1. Drücken Sie für 3 Sekunden die Tasten **SET** + **▼**. Am oberen Display erscheint das Label „**PASS**“, am unteren Display das Label „**Pr1**“.
2. Drücken Sie die Taste **SET**, am oberen Display wird blinkend „0“ angezeigt.
3. Benutzen Sie zur Passworteingabe die Tasten **▲** oder **▼**.
4. Ist das Passwort falsch, werden Sie erneut zur Eingabe aufgefordert. Ist das Passwort richtig, drücken Sie **SET** zur Parameteranzeige. Im oberen Displaybereich erscheint das erste Label „**ALL**“.
5. Drücken Sie zur Auswahl der verschiedenen Label die Tasten **▲** oder **▼** und drücken Sie danach **SET**. Am unteren Display scheint das Label und der Code des ersten darin enthaltenen Parameters, am oberen Display sein Wert.

ACHTUNG

⚠ Bestimmte Parameter können nur angezeigt, aber nicht verändert werden. Bei einem reinen Anzeige-Parameter blinken die LEDs Nr.1 und Nr.2.



Zum Verlassen der Programmierung und Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie gleichzeitig die Tasten **SET** + **▲**.

7.11.2 Änderung eines Parameterwertes

- Rufen Sie den Programmiermodus auf;
- Drücken Sie für 3 Sekunden gleichzeitig die Tasten **SET** + **▼**
- Wählen Sie den gewünschten Parameter.
- Drücken Sie zur Änderung des Wertes die Taste **SET**.
- Ändern Sie den Wert mit den Tasten **▲** oder **▼**.
- Drücken Sie **SET**, um den neuen Wert zu speichern und auf den nächsten Parametercode zu wechseln.

Drücken Sie zum Beenden **SET** + **▲**, wenn ein Parameter angezeigt wird oder warten Sie 240 Sekunden ohne eine Taste zu drücken.

ANMERKUNG

Der neue Einstellwert wird auch gespeichert, wenn die Programmierung durch Timeout ohne Drücken der Taste **SET** verlassen wird.

7.12 Gebrauch des Hot-Key (Funktion UPL)**7.12.1 Programmierung der Steuerung mit dem Hot-Key**

Mit ausgeschaltetem Instrument:

- Den Schlüssel einfügen.
- Das Instrument einschalten.
- Es beginnt das Daten-Download vom Schlüssel in das Instrument.

In dieser Phase sind die Regelungen blockiert und am unteren Display wird blinkend die Meldung „doL“ angezeigt.

Am Ende können im oberen Displaybereich zwei Meldungen erscheinen:

- „End“ Bei erfolgreicher Programmierung (nach 30 s startet die Regelung).
- „Err“ Bei fehlgeschlagener Programmierung.

Bei einer Fehlermeldung muss das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden, um den Vorgang zu wiederholen oder um die normale Regelung zu starten (in diesem Fall muss der Schlüssel bei abgeschaltetem Instrument entnommen werden).

7.12.2 Programmierung des Hot-Key**ACHTUNG**

⚠ Achtung der Hot-Key speichert die Parameter des Instruments, aber nicht das Programm.

Mit eingeschaltetem Instrument:

- Den Schlüssel einfügen.
- Das Funktionsmenü aufrufen.
- Wählen Sie die Funktion **UPL** am unteren Display

Drücken Sie **SET** Es beginnt das Daten-Upload vom Instrument in den Schlüssel.

In dieser Phase wird am unteren Display blinkend die Meldung „UPL“ angezeigt.

Am Ende können im oberen Displaybereich zwei Meldungen erscheinen:

- „End“ Bei erfolgreicher Programmierung
- „Err“ Bei fehlgeschlagener Programmierung.

Zum Verlassen der Funktion **UPL** drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab (15 Sek.)

7.13 Regelung und Steuerung der Einheit

7.13.1 Regelung der Kompressoren

Die elektronische Steuereinheit verwaltet die Ein- und Ausschaltungen der Kompressoren unter Beachtung ihrer Mindestbetriebszeiten.

Nachstehend werden die beiden Regelungs- und Rotationsarten beschrieben.

7.13.2 Auswahl der Regelungsart der Kompressoren

Es können zwei Arten der Temperaturregelung gewählt werden:

- Proportional
- Neutralzone

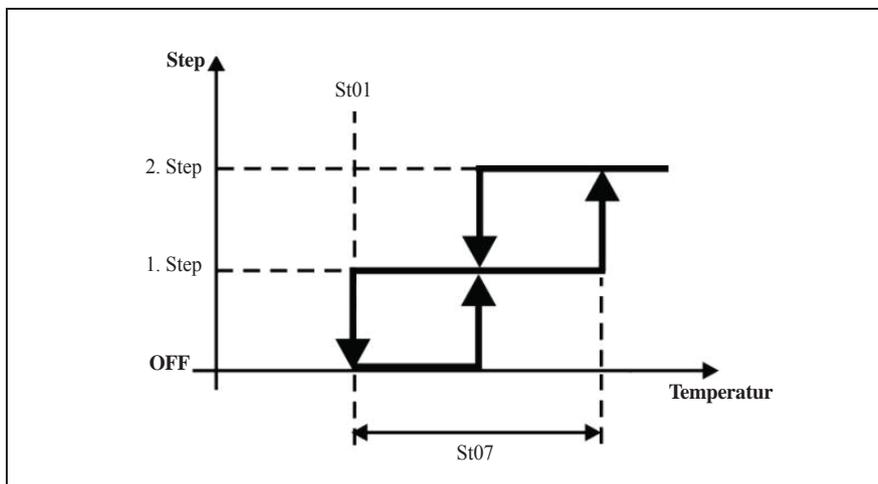
7.13.3 Proportionalregelung

Die Proportionalregelung benutzt bei den Chiller-Einheiten als Bezugswert den eingestellten Temperaturwert (Sollwert) und eine als Regeldifferenz bezeichnete Abweichung. Bei einem Anstieg der gemessenen Temperatur schaltet das System progressiv die Kompressoren ein. Sobald der Temperaturwert wieder unter den Differenzwert sinkt, beginnt die progressive Abschaltung der Kompressoren.

Bei den Wärmepumpeneinheiten gilt dasselbe Prinzip, aber mit umgekehrter Logik.

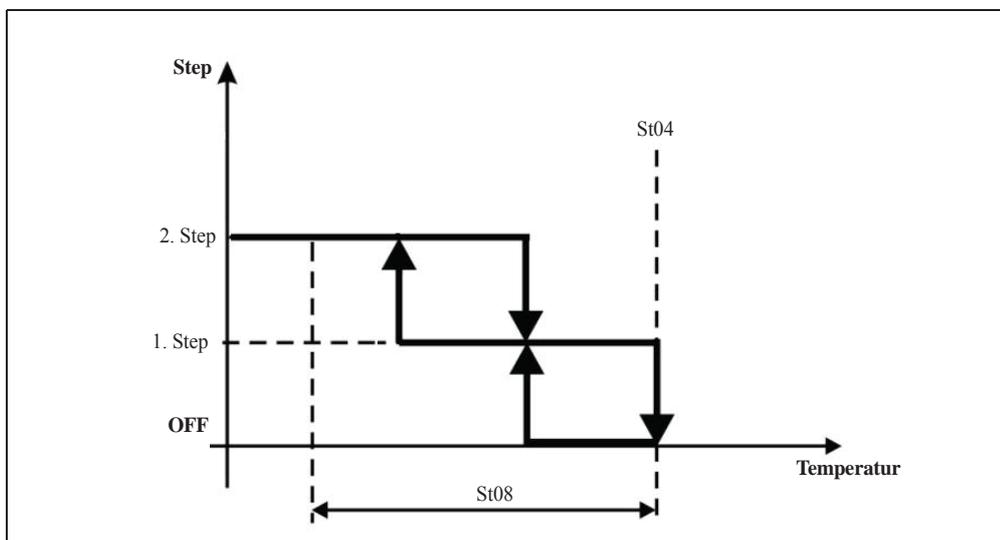
7.13.4 Diagramm Proportionalregelung Kompressoren

Betriebsdiagramm Kompressorregelung im Chiller-Betrieb:



7.13.5 Betriebsdiagramm Kompressorregelung im Wärmepumpenbetrieb

Bei Verwendung von leistungsgeregelten Kompressoren wird jede Leistungsregelung als Stufe betrachtet und das Proportionalband wird durch die Anzahl der Gesamtstufen geteilt.



7.13.6 Neutralzonen-Regelung

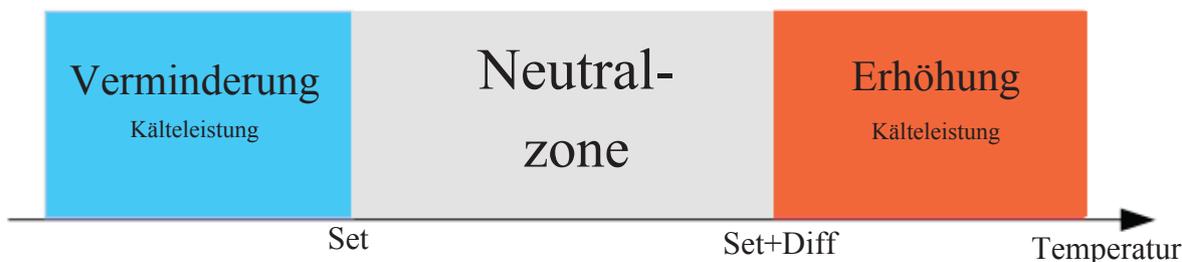
Wenn im Chiller-Betrieb die Bezugstemperatur \geq Sollwert+Differenzwert beträgt, schalten sich die Kompressoren der Einheit nacheinander unter Beachtung der Einschaltverzögerung außerhalb der Neutralzone ein.

Bei einer Bezugstemperatur von \leq Sollwert schalten sich die Kompressoren der Einheit dagegen nacheinander unter Beachtung der Ausschaltverzögerung außerhalb der Neutralzone aus.

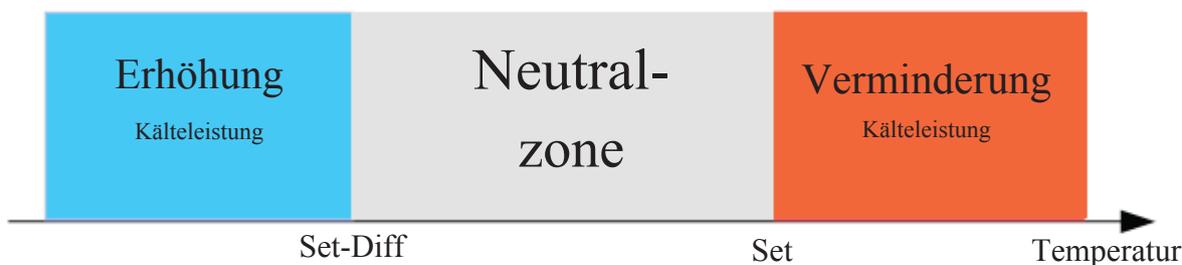
Zur Gewährleistung des Erreichens der Soll-Temperatur und der Rotation der Kompressoren, wenn die Bezugstemperatur in der Neutralzone liegt, werden die Kompressoren der Einheit ferner nacheinander unter Beachtung der Einschaltverzögerung in der Neutralzone eingeschaltet. Stets innerhalb der Neutralzone schaltet die Steuereinheit nach einer programmierbaren Zeit einen Kompressor ab und schaltet unter Beachtung der eingestellten Rotation einen anderen ein. Die Vorgänge in der Neutralzone finden nur statt, wenn mindestens ein Kompressor der Einheit bereits eingeschaltet ist.

Bei den Wärmepumpeneinheiten gilt dasselbe Prinzip, aber mit umgekehrter Logik.

Betriebsdiagramm Kompressorregelung im Chiller-Betrieb:



Betriebsdiagramm Kompressorregelung im Wärmepumpenbetrieb:



7.13.7 Rotation der Kompressoren

Für einen langfristig ordnungsgemäßen Betrieb der Kompressoren verwaltet die elektronische Steuereinheit die Rotation der Kompressoreinschaltungen mit verschiedenen über Parameter wählbaren Logiken.

Zur Auswahl stehen:

- **Feste Sequenz:** der Kompressor, der sich als erster einschaltet, schaltet sich stets als letzter ab.
- **Rotation nach Stunden:** unter den verfügbaren Kompressoren wird der mit der geringsten Stundenzahl eingeschaltet, während unter den eingeschalteten Kompressoren derjenige mit der höchsten Betriebsstundenzahl als erster abgeschaltet wird.
- **Rotation nach Einschaltungen:** unter den verfügbaren Kompressoren wird der mit der geringsten Anzahl der Einschaltungen eingeschaltet, während unter den eingeschalteten Kompressoren derjenige mit der höchsten Anzahl Einschaltungen als erster abgeschaltet wird.

7.13.8 Zwangsrotation der Kompressoren

Wenn die Einheiten oft im Teillastbetrieb arbeiten, sieht die Steuereinheit die Möglichkeit der Zwangsrotation der Kompressoren vor.

Falls in einem Kreislauf mehrere Kompressoren vorhanden sind, aber nur einer von ihnen eingeschaltet ist, wird nach einer programmierbaren Zeit der Kompressor abgeschaltet und der verfügbare Kompressor zwangseingeschaltet.

7.13.9 Begrenzung der Einschaltzeit der Kompressoren

Falls in einem Kreislauf mehrere Kompressoren vorhanden sind, aber nur einer eingeschaltet ist, wird nach einer programmierbaren Betriebszeit der Kompressor abgeschaltet und ein anderer Kompressor eingeschaltet (der erste, der abhängig von den Betriebsstunden oder Anzahl Einschaltungen frei ist).

7.14 Unloading-Funktion

Dank dieser Funktion kann bei Bedarf die Kälteleistung in der Maschine durch Ausschaltung eines Kompressors reduziert werden (dies kann die ganze Einheit oder einen einzelnen Kreislauf betreffen und erfolgt durch Ausschaltung eines oder mehrerer Kompressoren).

Es gibt folgende Arten von Unloading:

- **Unloading wegen hoher Temperatur:** Nach Festsetzung eines Sollwerts und Differenzwerts für das Unloading wird ein Kompressor abgeschaltet, wenn die von der Sonde gemessene Temperatur während einer Aktivierungszeit über dem Sollwert bleibt. Wenn die Temperatur der Sonde kleiner oder gleich dem Sollwert für das Unloading minus Differenzwert beträgt oder die Höchstzeit abgelaufen ist, wird die Unloading-Funktion deaktiviert und der Kompressor wieder eingeschaltet.
- **Unloading wegen Hochdruck:** Wenn nach Festlegung von Sollwert, Differenzwert und Unloading-Zeit der im Kreislauf gemessene Kondensationsdruck größer oder gleich dem Sollwert ist, wird die Unloading-Funktion im Kreislauf aktiviert und daher ein Kompressor abgeschaltet. Die Unloading-Funktion wird erst deaktiviert, wenn der Kondensationsdruck dauerhaft unter den Unloading-Sollwert während einer vorbestimmten Zeit sinkt oder wenn er unter Set - Diff sinkt.
- **Unloading wegen Niederdruck:** Wenn im Wärmepumpenbetrieb nach Festlegung von Sollwert, Differenzwert und Unloading-Zeit der im Kreislauf gemessene Verdampfungsdruck kleiner oder gleich dem Sollwert ist, wird die Unloading-Funktion im Kreislauf aktiviert und daher ein Kompressor abgeschaltet. Die Unloading-Funktion wird erst deaktiviert, wenn der Verdampfungsdruck dauerhaft über den Unloading-Sollwert während einer vorbestimmten Zeit steigt oder wenn er über Set + Diff steigt.

7.15 Frostschutzheizungen

Die Frostschutzheizung ist optional und kann an jeder Maschine, nur auf Anfrage, installiert werden.

Sie schützt den Verdampfer, die Pumpe (sofern installiert) und den Speichertank (sofern installiert) vor Eisbildung bei Sinken der Umgebungstemperatur.

Es sind verschiedene Konfigurationen vorgesehen, die auch von der Installation der Pumpe und des Speichers (ebenfalls optional) abhängen:

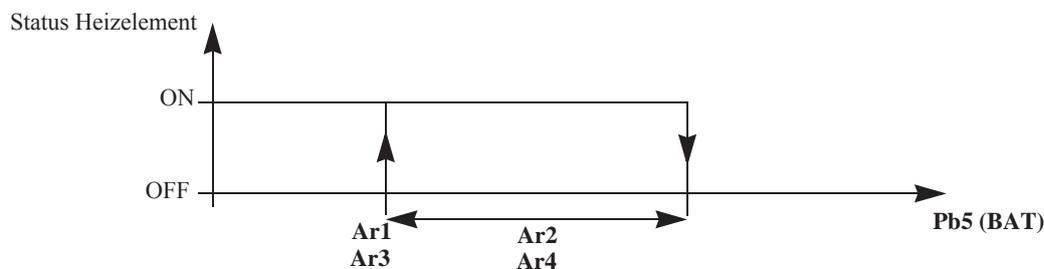
- Drahtheizelement um den Verdampfer gewickelt;
- Drahtheizelement um Verdampfer und Pumpe gewickelt; Tauchheizelement im Tank (bei installiertem Hydraulikaggregat).

Die Einschaltung der Heizungen wird von der elektronischen Steuerung geregelt.

Die Einschaltung der Drahtheizelemente wird über eine Sonde der Umgebungstemperatur im Ventilatorraum, hinter dem Schaltschrank, gesteuert.

Die Einschaltung der Tauchheizelemente (Tank) wird über eine Temperatursonde im Tank gesteuert.

Im Folgenden wird die Einschaltlogik der Heizelemente aufgezeigt.



ANMERKUNG

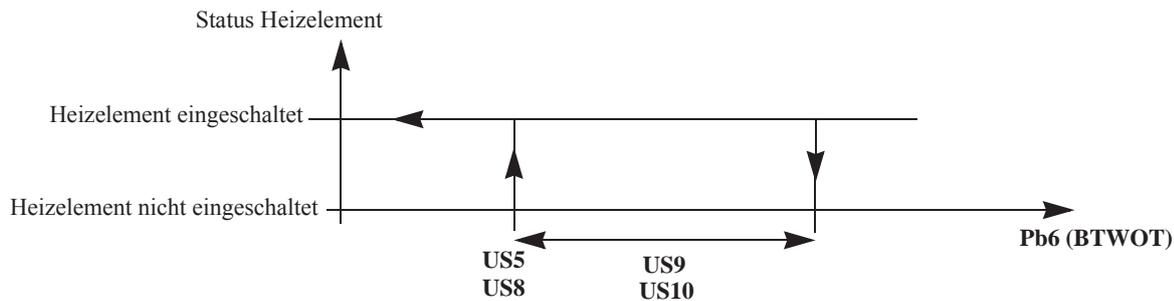
Die Option Frostschutzheizung schützt die Bauteile des Wasserkreislaufs bei Umgebungstemperaturen bis $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Bei tieferen Umgebungstemperaturen muss dem Kreislauf Glykol zugesetzt werden.

7.16 Tankheizung

Die Einheit kann mit einer Frostschutzheizung für den Speichertank ausgestattet werden.

Bei vorhandener Frostschutzheizung wird diese von der Sonde **Pb6** (-BTWOT) gesteuert und folgt der im folgenden Diagramm gezeigten Logik.

7.16.1 Betrieb



ANMERKUNG

Die Sollwerte für die Ein- und Ausschaltung des Heizelements können für den Chiller- oder Wärmepumpenbetrieb unterschiedlich sein.

7.17 Ventilatorregelung

Bei den Einheiten HTAT können die Ventilatoren auf zwei Arten geregelt werden:

- mit elektronischer Regelung (Ventilator mit integriertem Inverter)
- mit Stufenregelung (Step Control)

Diese Wahl wird abhängig von der Maschinenkonfiguration getroffen.

7.17.1 Einheiten mit „STEP“-Regelung der Ventilatoren

Die Einheiten sind mit einem Druckgeber in der Auslassleitung des Kältekompressors ausgestattet.

Je nach dem vom Druckgeber gemessenen Druckwert betreibt die elektronische Steuerung die Ventilatoren nach einer ON-OFF-Logik, d.h. er versorgt die Ventilatoren mit Spannung oder nicht.

Im Wärmepumpenbetrieb sind stets alle Ventilatoren eingeschaltet.

7.17.2 Einheiten mit elektronisch geregelten Ventilatoren

Die Maschine ist mit invertergeregelten Ventilatoren ausgestattet, die bewirken, dass der Kondensationsdruck auf einem vorbestimmten Wert gehalten wird.

Diese Maschinen sind mit einem Druckgeber in der Auslassleitung des Kältekompressors ausgestattet.

Wenn die Temperatur der zum Kondensator geförderten Luft z. B. sinkt, wird der Druckgeber einen Kondensationsdruckabfall erfassen und dies dem Inverter mitteilen, der die Drehzahl der Ventilatoren und somit den Luftvolumenstrom durch den Kondensator verringern wird.

Umgekehrt wird der Inverter bei einem Anstieg der Temperatur der zum Kondensator geförderten Luft und folglich des Kondensationsdrucks die Drehzahl der Ventilatoren stufenlos erhöhen, um den Luftvolumenstrom durch den Kondensator zu erhöhen.

7.17.3 Diagramme Ventilatorregelung

Das folgende Diagramm zeigt die STEP Einschaltlogik der Ventilatoren bei Änderung des Kondensationsdrucks.

Diagramm STEP-Control (CH):

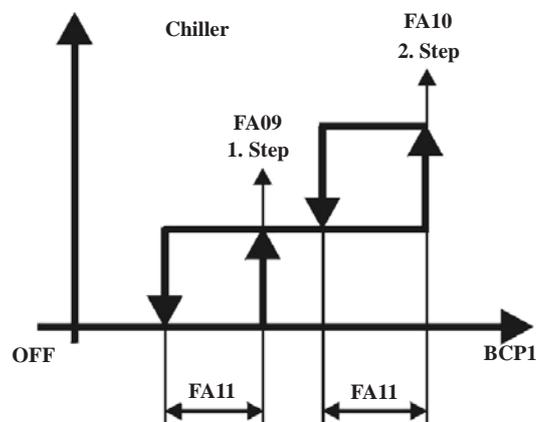
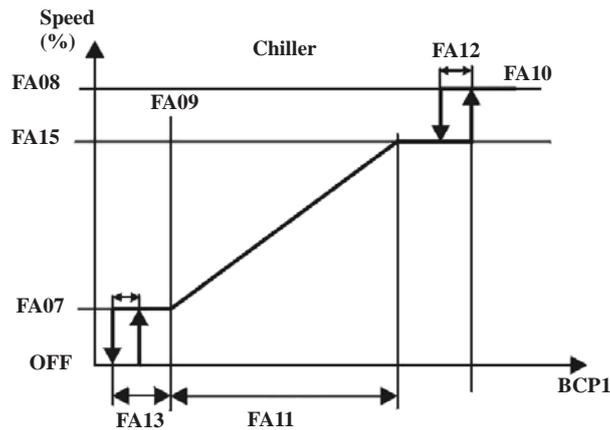
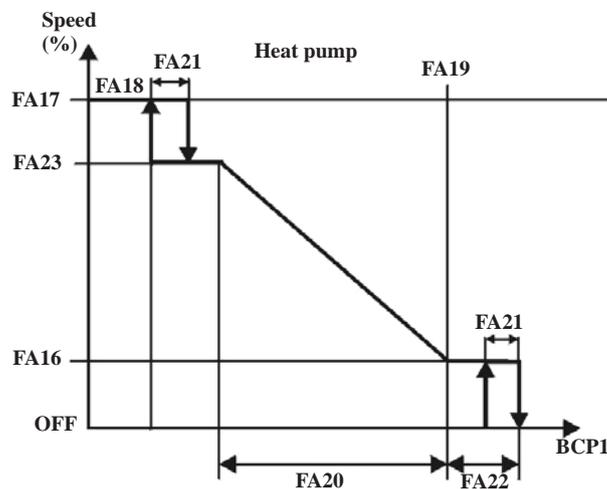


Diagramm elektronische Regelung (CH)



Die Regelung im Wärmepumpenbetrieb folgt demselben Prinzip mit dem Unterschied, dass der Niederdruck gemäß folgendem Diagramm geregelt wird.

Diagramm Inverterregelung (HP)



7.18 Hydraulikaggregat

Die Umwälzpumpe wird nur auf Anfrage installiert, grundsätzlich sind folgende Konfigurationen möglich:

- Ohne Pumpe
- Einzelpumpe
- Doppelpumpe
- Speicher + Einzelpumpe
- Speicher + Doppelpumpe

Bei Einschaltung der Maschine startet die Pumpe (sofern installiert) und bleibt bis zum OFF der Maschine eingeschaltet.

Bei den Konfigurationen mit Doppelpumpe wird beim ersten Maschinenstart stets die Pumpe 1 eingeschaltet. Bei den nächsten Einschaltungen wird die Wasserpumpe mit der geringsten Betriebsstundenzahl eingeschaltet.

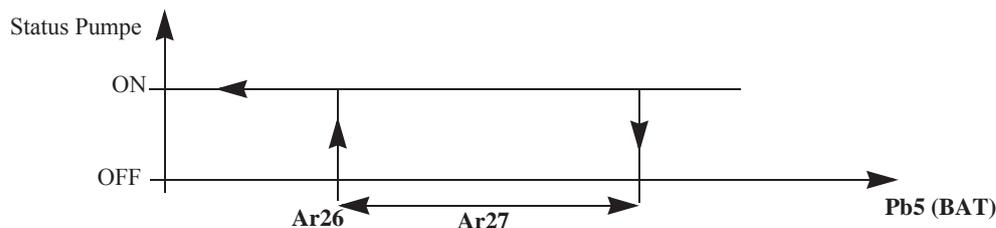
Bei einem Alarm, der die Abschaltung der momentan eingeschalteten Pumpe zur Folge hat, wird die abgeschaltete Pumpe eingeschaltet.

Ferner wechselt die Steuerung automatisch die beiden Pumpen bei Erreichen eines programmierbaren Grenzwerts ab, um die Betriebsstunden der beiden Pumpen ausgeglichen zu halten.

7.19 Regelung Frostschutzpumpe

Die Pumpen der Einheit können im Frostschutzmodus eingeschaltet werden, um der Gefahr der Eisbildung im Wasserkreislauf der Einheit vorzubeugen. Liegt bei ausgeschalteter Einheit die gewählte Bezugstemperatur unter dem eingestellten Sollwert,

so wird eine der Pumpen eingeschaltet. Die Pumpe wird ausgeschaltet, wenn die Temperatur gemäß folgendem Diagramm über den Sollwert + Differenzwert ansteigt:



7.20 Abtauung

Die Abtaufunktion kann nur im WINTERBETRIEB der Wärmepumpe aktiviert werden, d.h. wenn die Maschine die Aufgabe hat, das Betriebswasser zu erwärmen, sofern mindestens ein Kompressor eingeschaltet ist. In dieser Situation kann die das Lamellenregister umströmende Luft infolge der Umkehrung des Kältekreislaufs Eisbildung verursachen.

Bei Eisbildung muss regelmäßig abgetaut werden.

Bei den Einheiten HTAT beginnt die Abtauung, wenn der vom Niederdruckgeber erfasste Wert unter einem Sollwert liegt und während einer festgelegten Zeit darunter bleibt. Der Abtauvorgang endet in Funktion des Kondensationsdrucks.

Die Steuerung berücksichtigt ferner die Umgebungstemperatur und passt den Abtaubeginn dynamisch an.

Zudem ist ein Niederdruck-Sollwert vorgesehen, bei dem der Abtaubeginn praktisch unmittelbar erfolgt.

7.20.1 Manuelle Abtauung

Liegt der Kondensationsdruck unter dem für das Abtauende festgelegten Sollwert, kann durch Drücken der Taste SET und danach der Taste UP und 5 Sekunden langes Gedrückthalten beider Tasten die Abtauung eingeleitet werden, die mit der Standardprozedur endet.

7.20.2 Beschreibung der Abtauverfahren

PHASE 1: Zählung **dF09** ABTAUINTERVALL

Wenn mindestens ein Kompressor eingeschaltet ist und die Bedingungen für den Abtaubeginn eintreten, beginnt der Zähler **dF09** rückwärts zu zählen.

Anmerkungen zur Zählung des Intervalls zwischen zwei Abtauungen:

- A **Der Zähler dF09** wird bei einem Stromausfall, nach Ausführung des Abtauzyklus oder bei einem Wechsel der Betriebsart wieder **aufgeladen**.
- B **Die Zählung dF09 wird unterbrochen** bei der Ausschaltung des Kompressors oder wenn der von der Sonde gemessene Kondensations- / Verdampfungsdruck über **dF02** liegt.
- C **Der Zähler dF09 zählt rückwärts**, wenn der von der Sonde gemessene Kondensations- oder Verdampfungsdruck unter dem Sollwert **dF02** liegt
- D Wenn der Zähler Null erreicht, beginnt die Phase 2

PHASE 2: ABTAUBEGINN

Wenn nach beendeter Zählung des Intervalls zwischen zwei Abtauungen die Abtaubedingungen weiterhin vorliegen, beginnt die Prozedur:

- A Alle Kompressoren der Maschine/des Kreislaufs werden abgeschaltet
- B Es beginnt die Zeitzählung der ersten Hälfte **dF07**
- C Nach Ablauf der Zeit der ersten Hälfte **dF07**, wird der Status des Umschaltventils umgekehrt
- D Es beginnt die Zeitzählung der zweiten Hälfte **dF07**
- E Der Abtauzyklus beginnt;

wenn die Regelung oder ein Parameter den Start von mehr als einem Kompressor pro Kreislauf fordert, erfolgt die Einschaltung der Kompressoren des betreffenden Kreislaufs nach Ablauf der Zeit **dF16**.

Es werden alle Kompressoren des Kreislaufs eingeschaltet.

Wenn $dF07=0$, wird der Status des Umschaltventils ohne Abschaltung des/der Kompressors/Kompressoren umgekehrt.

Die Abtauung dauert mindestens **dF04** Sekunden.

PHASE 3: ABTAUENDE

Die Abtauung endet, wenn:

1. Wenn **dF01=1**

Der von der Kondensationssonde erfasste Druck ist $> dF03$

2. Wenn **dF01=2**, bei Erreichen der maximalen Abtauzeit **dF05**

Prozedur Abtauende:

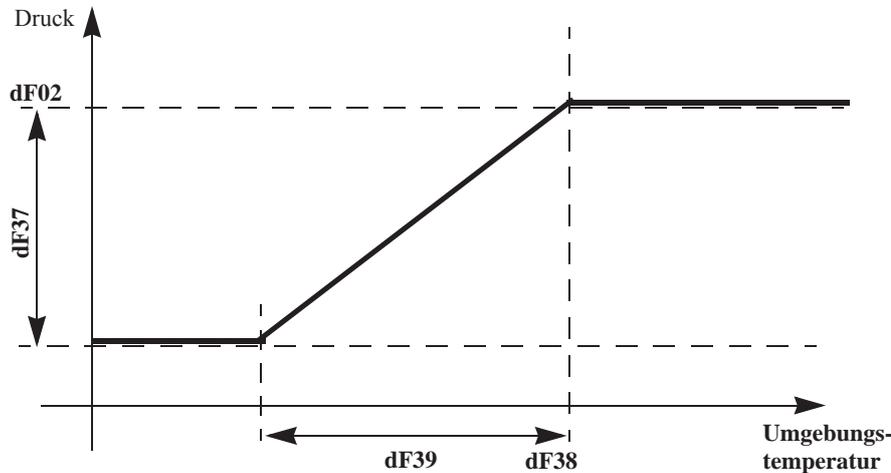
- 1. Alle für die Abtauung eingeschalteten Kompressoren werden abgeschaltet
- 2. Es beginnt die Zeitzählung der ersten Hälfte **dF08**

3. Nach Ablauf wird der Status des Umschaltventils umgekehrt
4. Es beginnt die Zeitzählung der zweiten Hälfte **dF08**
5. Nach Ablauf von **dF08** nimmt die Maschine wieder ihren Normalbetrieb auf

Wenn **dF08=0** wird der Ventilstatus ohne Abschaltung des Kompressors umgekehrt.

7.20.3 Diagramm dynamischer Abtausollwert

Der Sollwert des Abtaubeginns kann je nach Außenlufttemperatur wie in der folgenden Abbildung gezeigt geändert werden:



7.21 ModBus

Das Überwachungssystem ermöglicht die Kontrolle und Eingriffe an bestimmten Parametern der Einheit mit einer Remote-Vorrichtung über den Port RS485. Die MODBUS-Datenübertragung für die Überwachung weist folgende Merkmale auf:

Baud Rate = 9600 bps

Data Bit = 8 bit

Parity = None

Stop Bit = 1

Start/Stop= 4 Millisekunden Ruhe (ca. 3 Zeichen)

Mindest-Timeout = 500 ms

Für weitere Infomationen wird auf die entsprechende Anleitung verwiesen.

7.22 Automatischer Neustart

Bei einem Stromausfall startet die Maschine bei Rückkehr der Stromversorgung in ON, wenn sie ON war und bleibt in OFF, wenn sie OFF war.

7.23 Beschreibung-Einstellungen der Parameter

Nachstehend sind alle programmierbaren Parameter mit Angabe der Zugehörigkeitsebene aufgelistet.

U= Benutzerebene

ACHTUNG

! Diese Angaben müssen genauestens beachtet werden, um einen fehlerhaften Betrieb der Maschine zu vermeiden.

7.23.1 Beschreibung der Parameter

Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E.	Auflösung
Temperaturregler						
ST01	U	Sollwert Chiller. Ermöglicht die Einstellung des Betriebssollwerts im Chiller-Betrieb.	ST02	ST03	°C	Dec
ST04	U	Sollwert Wärmepumpe. Ermöglicht die Einstellung des Betriebssollwerts im Wärmepumpenbetrieb.	ST05	ST06	°C	Dec
ST07	U	Ansprechbereich Regelstufen in Chiller.	0,1	25,0	°C	Dec
ST08	U	Ansprechbereich Regelstufen in Wärmepumpe.	0,1	25,0	°C	Dec
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Displayanzeige						

Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E.	Auflösung
Zwangsanzeige Display						
Zwangsanzeige Display Fernterminals						
Displayanzeige in STD-BY						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Einheit						
Kompressoren						
Analogeingänge						
Offset Sonden						
Digitaleingänge						
Relaisausgänge						
Proportionalausgänge Kondensation						
Modulierende Ausgänge						
Fernterminal						
CF54	U	Konfiguration Fernterminal Nr. 1: 0= nicht vorhanden 1= mit integrierter NTC-Sonde 2= ohne integrierte NTC-Sonde	0	2		
Betriebslogik						
Auswahl Chiller- / Wärmepumpenbetrieb						
CF59	U	Auswahl Chiller- / Wärmepumpenbetrieb: 0= über Tastatur 1= über Digitaleingang 2= über Analogeingang	0	2		
Automatisches Change Over						
Auswahl Maßeinheit						
Auswahl der Netzfrequenz:						
Serielle Adresse						
CF64	U	Serielle Adresse	1	247		
Temperaturregelung Kompressoren mit unterschiedlicher Kälteleistung						
Betriebsfreigabe Kompressoren						
Freigabe Einheit mit Hybridwärmetauschern						
Freigabe Summer						
Chiller-Betrieb						
Freigabe I/O-Erweiterung						
Freigabe Driver elektronisches Expansionsventil						
Konfiguration I/O-Erweiterung						
Offset Sonden I/O-Erweiterung						
Digitaleingänge I/O-Erweiterung						
Relaisausgänge I/O-Erweiterung						
Proportionalausgänge I/O-Erweiterung						
Modulierende Ausgänge						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Dynamischer Sollwert						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Energy Saving						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Kompressorzentrale						
Kompressor						
Leistungsregelung (Funktion NICHT AKTIV)						
Kompressorstart						
Rotation - Ausgleich - Temperaturregelung Kompressoren						
Wasserpumpe Verdampfer						
CO19	U	Anz. Stunden für Zwangsrotation Verdampferpumpen.	0	999	10 Stunden	10 Stunden
Wasserpumpe Kondensator						

Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E.	Auflösung
Wartung der Verbraucher						
Pump-Down						
Unloading Verdampfer						
Unloading Kondensator						
Funktion Flüssigkeitseinspritzung Kompressoren						
Ressourcen-Verwaltung in Funktion Neutralzone						
Unloading niedrige Wassertemperatur Verdampfer						
Pump-Down zeitgesteuert						
Kompressor mit modulierender Regelung						
Funktion Zwangsrotation Kompressor						
Wartung der Verbraucher						
Leistungsregelung Maschine						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Hilfsrelais Kreislauf Nr. 1						
Hilfsrelais Kreislauf Nr. 2						
Proportionaler Hilfsausgang 0÷10 V Nr. 1						
Proportionaler Hilfsausgang 0÷10 V Nr. 2						
Mindestwert modulierender Ausgang						
Modulierende Verdampferpumpe						
Freigabe Hilfsausgänge						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Kondensatorlüfter						
Betrieb in Chiller						
Betrieb in Wärmepumpe						
Hot Start						
3-4 Step Ventilatoren (Chiller-Betrieb)						
3-4 Step Ventilatoren (Wärmepumpenbetrieb)						
Vorlüftung in Wärmepumpe						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Frostschutzheizung - Hilfsheizung - Boiler						
Boiler-Funktion						
Boiler-Funktion in Chiller						
Boiler-Funktion in Wärmepumpe						
Frostschutzalarm						
Betrieb Wasserpumpe Verdampfer mit Frostschutzalarm						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Abtaung						
Zwangsabtaung						
Abtauarten						
Beginn/Ende Abtaung von Analogeingang						
Betrieb Auslassventilator in Abtaung						
Abtaung mit Kondensatorlüftern						
Hybridwärmetauscher						
Dynamischer Sollwert in Abtaung						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Rückgewinnung						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Brauchwarmwasser						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Alarme						
Alarm hohe Temperatur/Druck						
Alarm Kompressoröl						
Alarm Wasser-Differenzdruckschalter						
Alarm Thermoschutz Kompressoren						

Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E.	Auflösung
Alarm Pump-Down						
Frostschutzalarm in Chiller						
Frostschutzalarm in Wärmepumpe						
Hohe Auslasstemperatur Kompressoren						
Alarmrelais						
Passwort Reset Alarmhistorik - Alarm Thermoschutz Kompressoren						
Alarmverwaltung Kompressorölstand						
Sammelalarm Abschaltung / Meldung Einheit Nr. 2						
Rückstellung Hochdruckalarm						
Alarm Strömungswächter Wasserpumpe Kondensatorseite						
Alarm hohe Wassereintrittstemperatur Verdampfer						
Alarm Strömungswächter Brauchwarmwasserpumpe						
Alarm Strömungswächter Wasserpumpe Solarkollektoren						
Alarm Thermoschutz Heizungen Brauchwasser						
Auswahl Rückstellungsart Frostschutzalarm						
Alarm Thermoschutz Kompressor						
Rückstellungsart des Druckschalter-Alarms						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		

7.23.2 Einstellung der Parameter

Die untere Tabelle enthält die Parametereinstellungen der Steuereinheit je nach den für die gesamte Maschinenbaureihe vorgesehenen unterschiedlichen Konfigurationen.

Einige Funktionen sind möglicherweise nicht in allen Modellen aktiviert oder aktivierbar (die entsprechenden Parameter werden daher in der Steuereinheit nicht angezeigt).

Wo kein Parameter in der Spalte „Wert“ vorhanden ist, wird auf die im rechten Teil der Tabelle vorhandenen Optionen verwiesen.

Parameter	Wert	M.E.	Ebene	Regelung Ventilatoren		Version		Hydraulikaggregat					CH/HP		Wärmerückgewinnung	
				Step	Drehzahlger.	HE	SHE/SSN	Keine	Pumpe	Doppelpumpe	Pumpe + Speicher	Doppelpumpe + Speicher	Über Tastatur	Über ID Remote		
ST01	8.0	°C	U													
ST04	45.0	°C	U													
ST07	2.0	°C	U													
ST08	2.0	°C	U													
CF54	Kap. 7.23.3	--	U													
CF59		--	U										0	1		
CF64	1	--	U													
CO19	4	10 St.	U													

7.23.3 Von Kit Fernterminal abhängige Parameter

Parameter	M.E.	Ebene	Kit Fernterminal	
			Nein	Ja
CF54	--	U	0	2

KAPITEL 8

EINSTELLUNG UND STEUERUNG

8.1 Kältemittel-Hoch- und Niederdruckschalter

Es sind folgende Druckschalter in den Maschinen vorhanden:

1. Niederdruckschalter (LP)

Bei zu niedrigem Saugdruck im Kältekreis schützt dieser LP-Schalter den Kältekompressor und verhindert, dass der Druck auf Werte sinkt, die für den korrekten Betrieb des Kompressors gefährlich sein können.

Die Rückstellung erfolgt automatisch.

Der Alarm **b1LP** oder **b1IP** (siehe Kapitel „7.10 Alarmer“), der von diesem Druckschalter ausgelöst wird, kann bezogen auf den Kompressorstart verzögert eintreten, um das Auslösen bei kurzzeitigen Schwankungen des Saugdrucks zu vermeiden und zu verhindern, dass der korrekte Betrieb der Maschine durch falsche Alarmer beeinträchtigt wird.

Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird die Auslösung des Druckschalters von der elektronischen Steuerung erfasst, die den Alarm **b1LP** oder **b1IP** (siehe Kapitel „7.10 Alarmer“) anzeigt und den/die Kompressor/en und den/die Ventilator/en abschaltet, während die Pumpe (falls installiert) in Betrieb bleibt.

Steigt der Saugdruck des Kompressors nach der Alarmauslösung wieder über den Auslösewert an, stellt sich der Druckschalter automatisch zurück.

Die Maschine kann nach Durchführung der in Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“ beschriebenen Reset-Prozedur der Alarmer wieder gestartet werden.

Wird die Ursache der Störung nicht behoben, erfolgt erneut ein Auslösen des Druckschalters.

2. Hochdruckschalter (HP)

Der Hochdruckschalter überwacht den Auslassdruck des Kältekompressors und verhindert, dass der Druck auf Werte ansteigt, die für den korrekten Kompressorbetrieb und die Sicherheit des Personals gefährlich sind.

Die Rückstellung erfolgt automatisch.

Sein Auslösen öffnet den Versorgungskreis des Kompressors und wird von der elektronischen Steuerung erfasst, die das Alarmsignal **b1HP** oder **b1hP** (siehe Kapitel „7.10 Alarmer“) anzeigt; der/die Ventilator/en werden 60 s bei Höchstdrehzahl betrieben, um dem Alarm entgegenzuwirken, danach schalten auch die Ventilatoren ab.

Sobald der Auslassdruck des Kompressors wieder unter den Auslösewert sinkt, stellt sich der Druckschalter automatisch zurück.

Die Maschine kann nach Durchführung der in Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“ beschriebenen Reset-Prozedur der Alarmer wieder gestartet werden.

Wird die Ursache der Störung nicht behoben, erfolgt erneut ein Auslösen des Druckschalters.

Die LP- und HP-Druckschalter sind durch SCHRADER-Nadelventile mit dem Kältekreis verschraubt, so dass sie ohne Kältemittelverlust ausgetauscht werden können.

Die AUSLÖSE- und RESET-Werte richten sich nach dem eingesetzten Kältemittel und sind wie folgt:

Modelle HTAT

BAUTEIL	KÄLTEMITTEL	AUSLÖSUNG		RÜCKSTELLUNG	
		bar	°C	bar	°C
Niederdruckschalter (LP)	R410A	1,7	-30,5	2,7	-22,3
Hochdruckschalter (HP)		41	64,7	33	55,0

8.2 Sicherheitsventil

Es hat die Aufgabe, die Anlage vor so hohen Druckwerten zu schützen, dass sie Maschinen- und Sachschäden im Fall einer Nichtauslösung sonstiger Schutzvorrichtungen verursachen können.

Wenn der Kältemitteldruck den Auslösewert des Ventils (siehe die Tabelle unten) überschreitet, öffnet dieses den Kreislauf und gibt Gas in die Atmosphäre ab, bis der Druck unter die vorher eingestellten Werte gesunken ist.

Danach wird sich das Ventil automatisch schließen.

Das Ventil ist mit fixer Eichung, wird auf der Hochdruckseite (siehe die anliegenden Kältekreispläne) angebracht und seine Eichung hängt vom Projektdruck der schwächsten Komponente des Kreislaufs ab.

ACHTUNG

 Das Sicherheitsventil nicht entfernen oder handhaben.

KOMPONENT	KÄLTEMITTEL	EINGRIFF	
		bar	°C
Sicherheitsventil	R410A	44.5	66.8

ACHTUNG

 Die Auslösung des Sicherheitsventil ist Anzeichen für einen nicht normalen Betrieb der Einheit.

Die Störungsursache schnellstens ermitteln und die normalen Bedingungen rückstellen.

8.3 Zwangslüftung des Schaltschranks

Alle Maschinen verfügen über ein temperaturgeregeltes Lüftungssystem des Schaltschranks.

Die Lüfterklappe wird aktiviert, wenn die Temperatur der elektrischen Schalttafel etwa 40°C überschreitet.

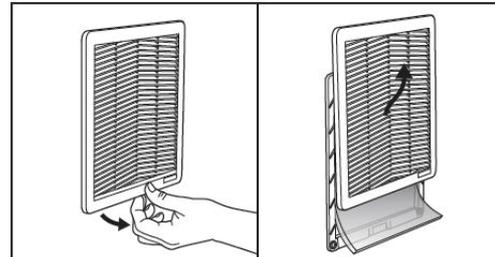
Um eine passende Belüftung zu erzielen, muss für eine regelmäßige Reinigung der Filtermatte am Lüftersystem und am Belüftungsgitter gesorgt werden.

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.



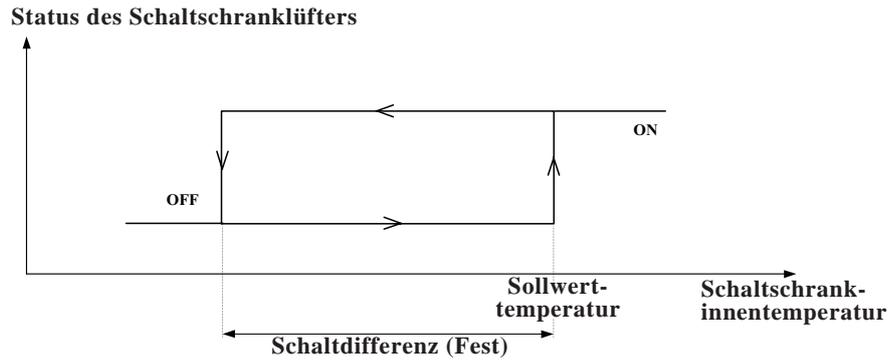
ANMERKUNG

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 des Filterlüfters und verursacht dadurch eine unzureichende Lüftung oder sogar einen gänzlichen Lüftungsausfall.

Der Lüftungsventilator wird von einem im Schaltschrank befindlichen Thermostat gesteuert und schaltet sich ein, wenn die Temperatur im Schaltschrank den Sollwert des Thermostaten überschreitet.



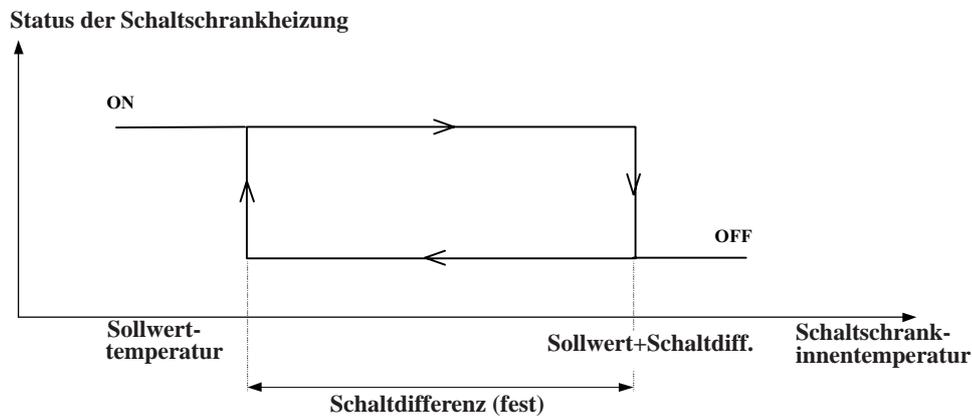
Der Sollwert beträgt 35 °C.

Der feste Differenzwert beträgt 10 °C.

8.4 Schaltschrankheizung (Optional)

Im Schaltschrank der Einheiten wird auf Anfrage eine Heizung installiert, die die Elektrobauteile im Schaltschrank erwärmt und vor zu niedrigen Temperaturen schützt.

Die Heizung wird von einem im Schaltschrank befindlichen Thermostat gesteuert und schaltet sich ein, wenn die Temperatur im Schaltschrank auf den Sollwert sinkt; sie schaltet sich ab bei Erreichen des Sollwerts + Differenzwerts.



Der Sollwert beträgt 5 °C.

Der feste Differenzwert beträgt 10 °C.

8.5 Vollschutz Kompressor (PI)

Dieser Schutz besteht aus der Kombination von Leistungsschutzschalter und Kompressorschutz.

Dieses System bietet einen kompletten Schutz gegen die Mehrheit der Störungen, die zum Durchbrennen der Wicklungen führen können.

Bei Auslösung muss die Ursache ermittelt und behoben werden, danach kann man die Maschine wieder durch Drücken der ON-OFF-Taste anlaufen lassen.

8.6 Wassermanometer (Optional)

Die Installation ist optional und an die Installation der Pumpe gebunden.

Wird auf Anfrage die Pumpe installiert, wird am hinteren Paneel der Maschine auch das Wassermanometer installiert.

Es zeigt den Wasserdruck im Pumpenauslass mit eingeschalteter Pumpe und den Druck im Wasserkreis mit ausgeschalteter Pumpe an.

8.7 Frostschutzheizung und Tankheizung (sofern vorhanden)

Für weitere Informationen bitte die Schaltpläne einsehen.

Die Frostschutzheizung ist optional und kann an jeder Maschine, nur auf Anfrage, installiert werden.

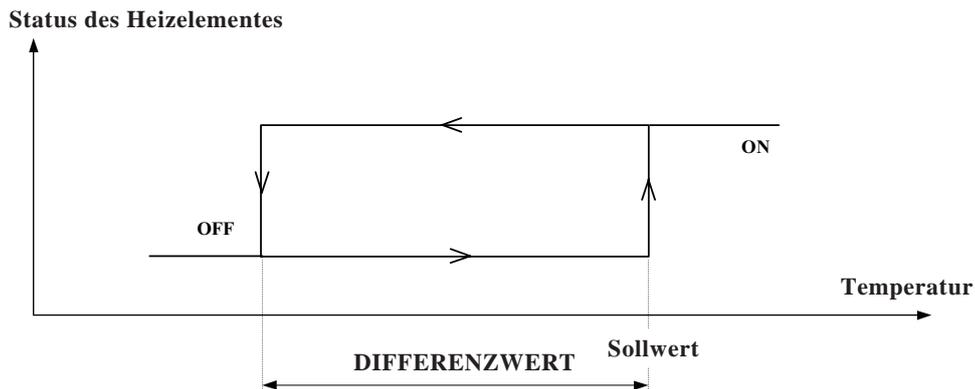
Sie schützt den Verdampfer, die Pumpe (sofern installiert) und den Speichertank (sofern installiert) vor Eisbildung bei Sinken der Umgebungstemperatur.

Es sind verschiedene Konfigurationen vorgesehen, die auch von der Installation der Pumpe und des Speichers (ebenfalls optional) abhängen:

- Drahtheizelement um den Verdampfer gewickelt;
- Drahtheizelement um Verdampfer und Pumpe gewickelt; Tauchheizelement im Tank (bei installiertem Hydraulikaggregat).

Die Einschaltung der Heizungen wird von der elektronischen Steuerung geregelt. Die Einschaltung der Drahtheizelemente wird über eine Sonde der Umgebungstemperatur im Ventilatorraum, hinter dem Schaltschrank, gesteuert. Die Einschaltung der Tauchheizelemente (Tank) wird über eine Temperatursonde im Tank gesteuert.

Im Folgenden wird die Einschaltlogik der Heizelemente aufgezeigt.



	SOLLWERT	DIFFERENZWERT
Drahtheizelemente	3 °C	3 °C
Tauchheizelement	3 °C	3 °C

8.8 Wasser-Differenzdruckschalter

Die Maschine ist mit einem Differenzdruckschalter ausgestattet, der die Druckdifferenz zwischen Einlauf- und Auslaufseite des Verdampfers misst.

Wenn der Druckschalter ein Δp kleiner als 50 mbar (500 mmH₂O) misst, sendet er ein Alarmsignal zur Steuerung, welche die Maschine nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit stoppt (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).

Sobald Δp wieder größer als 50 mbar ist, kann die Maschine wieder gestartet werden.

KAPITEL 9

BETRIEB UND WARTUNG

9.1 Betrieb

ACHTUNG

 *Bevor diese Einheiten gestartet oder Arbeiten an ihnen ausgeführt werden, ist zu prüfen, ob der Installateur alle im Kapitel 5 „Installation“ angegebenen Arbeitsschritte ausgeführt hat.*

Die Anlage funktioniert vollautomatisch.

Sie braucht nicht ausgeschaltet zu werden, wenn nicht gekühlt werden muss, da sie sich automatisch abschaltet, sobald die voreingestellte Wasseraustrittstemperatur erreicht ist.

ACHTUNG

 *Niemals die in der Tabelle im Absatz 5.5 „Wasseranschlüsse“ angegebene Wassermenge überschreiten.*

ACHTUNG

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

9.2 Wartung

ACHTUNG

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

Bei entsprechender Wartung werden diese Maschine viele Jahre problemlos arbeiten.

9.2.1 Zugang zum Innern des Maschinengehäuses (siehe Zeichnungen der Anlage)

ACHTUNG

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

Für den Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs das untere Frontpaneel abnehmen.

Zur Abnahme des Frontpaneels die Befestigungsschrauben an den Seitenständern mit einem Schraubendreher lösen.

Für den Zugang zu den Komponenten des Schaltschranks den Haupt-/Trennschalter durch Stellen auf „O“ ausschalten und die Schaltschranktüren durch Entsperren der Riegel mit Hilfe des mitgelieferten Schlüssels öffnen.

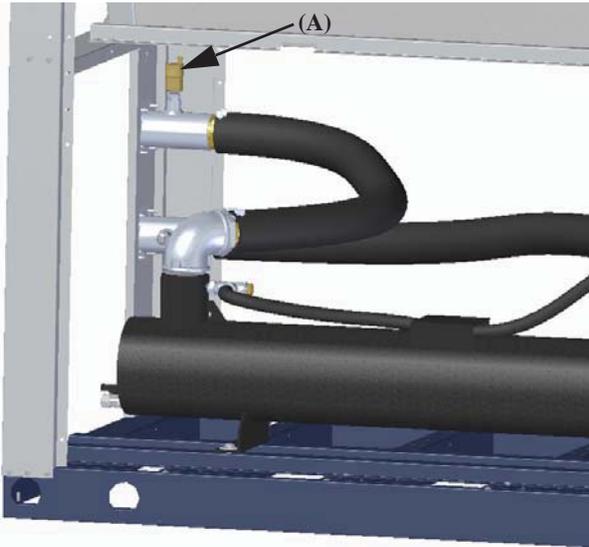
Für den Zugang zum hinteren Anlagenteil das rückseitige Paneel abnehmen.

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.*

9.2.2 Füllen des Wasserkreises

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



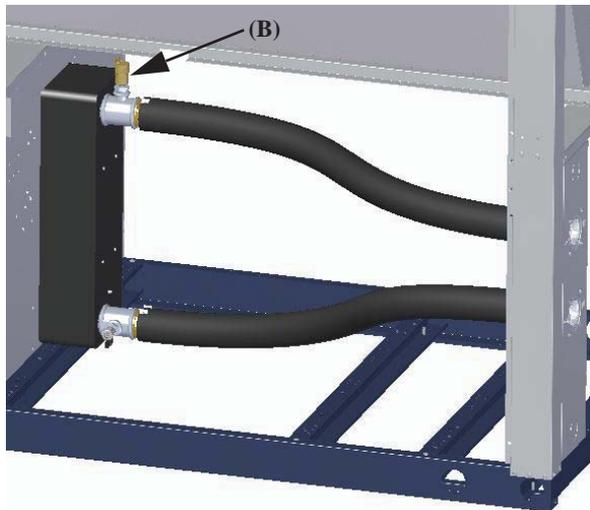
Rohrbündelverdampfer:

Die Wasserleitungen an die Maschine anschließen. Einen Füllpunkt an der Wasserzuleitung vorsehen.

Entlüftungen an den höchsten Punkten des Wasserkreises vorsehen, wo sich die Luft ansammeln kann.

Die Anlage füllen, bis Wasser aus den am Wasserkreis installierten Entlüftungsöffnungen und aus dem Entlüfter des Rohrbündelverdampfers (A) austritt. Am Wassermanometer des Wasserkreises 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.



Plattenverdampfer:

Die Wasserleitungen an die Maschine anschließen. Einen Füllpunkt an der Wasserzuleitung vorsehen.

Entlüftungen an den höchsten Punkten des Wasserkreises vorsehen, wo sich die Luft ansammeln kann.

Die Anlage füllen, bis Wasser aus den am Wasserkreis installierten Entlüftungsöffnungen und aus dem Entlüfter des Plattenverdampfers (B) austritt. Am Wassermanometer des Wasserkreises 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.



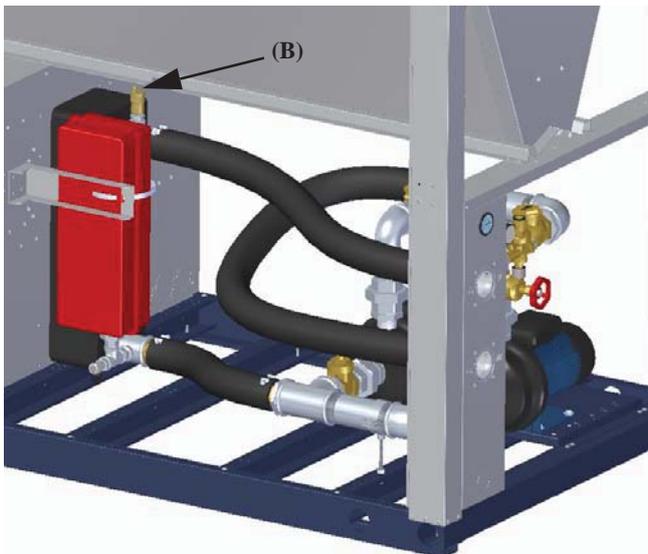
Rohrbündelverdampfer + Pumpen:

Die Wasserleitungen an die Maschine anschließen. Einen Füllpunkt an der Wasserzuleitung vorsehen.

Entlüftungen an den höchsten Punkten des Wasserkreises vorsehen, wo sich die Luft ansammeln kann.

Die Anlage füllen, bis Wasser aus den am Wasserkreis installierten Entlüftungsöffnungen, aus dem Entlüftungsverschluss der Pumpe und aus der Entlüftungsöffnung am Zuleitungsrohr der Pumpe (C) austritt. Am Wassermanometer des Wasserkreises 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.

**Plattenverdampfer + Pumpen:**

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

Die Anlage füllen, bis Wasser aus den am Wasserkreis installierten Entlüftungsöffnungen, aus dem Entlüftungsverschluss der Pumpe und aus dem Entlüfter des Verdampfers (B) austritt. Am Wassermanometer des Wasserkreises 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 + Plattenverdampfer + Pumpen:

Die Wasserleitungen an die Maschine anschließen.

Einen Füllpunkt an der Wasserzuleitung vorsehen.

Entlüftungen an den höchsten Punkten des Wasserkreises vorsehen, wo sich die Luft ansammeln kann.

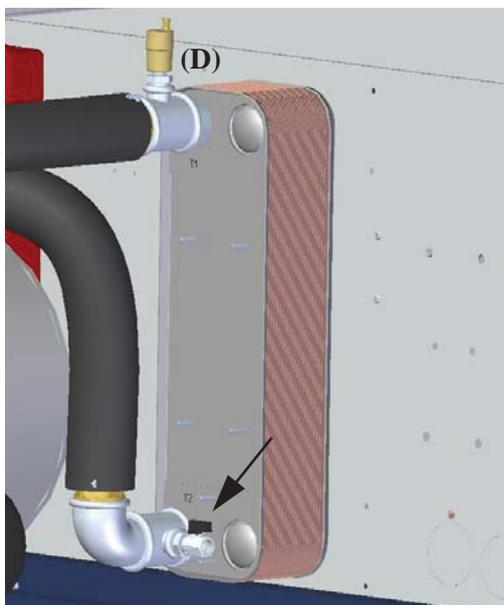
Die Anlage füllen, bis Wasser aus den am Wasserkreis installierten Entlüftungsöffnungen, aus dem Entlüfter des Speichertanks, aus dem Entlüfter des Plattenverdampfers (B) und aus dem Entlüftungsverschluss der Pumpe austritt. Am Wassermanometer des Wasserkreises muss ein Druckwert angezeigt werden, der mit den am Wasserkreis installierten

Komponenten verträglich ist.

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

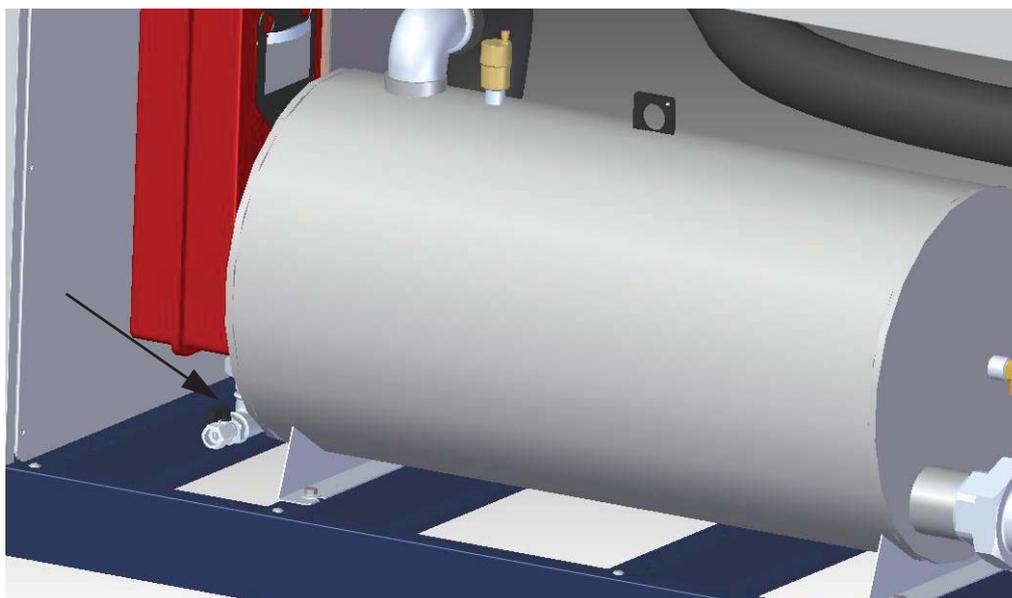
9.2.3 Entleeren des Wasserkreislaufs

Diese Maßnahme ist bei stillstehender Maschine ohne Frostschutzheizung unerlässlich, wenn die Umgebungstemperatur am Installationsort so weit absinkt, dass das Wasser in der Einheit gefrieren kann.



Der Verdampfer ist im unteren Teil mit einem Absperrhahn für die Entleerung ausgestattet.

Plattenverdampfer: nach Ablass des Wassers über den Bodenhahn sollte zur vollständigen Entleerung Druckluft in das Innere des Wärmetauschers geblasen werden. Die Verschlussmutter am Entlüfter (D) entfernen und Druckluft stets am Punkt (D) einblasen.



Nur bei den mit „Speicher“ ausgestatteten Einheiten ist im unteren Teil ein entsprechender Hahn zum Entleeren des Wasserkreislaufs vorgesehen.

Bei Wartungsarbeiten, die das Entleeren des Wasserkreislaufs erfordern, bestehen folgende Möglichkeiten:

- Ablassen des Wassers über die bei der Installation vorgesehenen Ablasshähne (wie empfohlen im Absatz „5.5 Wasseranschlüsse“).
- Sind die im oberen Punkt genannten Hähne nicht vorhanden, kann das Wasser über die in diesem Absatz genannten Ablasspunkte abgelassen werden.

ACHTUNG

! Ein Entleeren des Wasserkreislaufs ist während Stillstandzeiten der Maschine unbedingt erforderlich, wenn sie in einer Umgebung aufgestellt ist, in der das Wasser im Verdampfer und im Kondensator aufgrund der Umgebungstemperatur einfrieren kann (Beschädigungsgefahr).

9.2.4 Kontroll- und Wartungsplan

MASSNAHMEN	Täg- lich	Monat- lich	Halbjähr- lich	Jähr- lich
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 die Druckdifferenz zwischen Druck- und Saugseite der Pumpe (falls installiert, mit Manometer bei stehender Pumpe gemessen) sich innerhalb der vorgesehenen Grenzwerte bewegt und insbesondere nicht niedriger ist als für den maximalen Wasserdurchfluss zulässig.		◇		
Bei Maschine im Chiller-Betrieb prüfen, ob sich die Kältemittel-Niveauanzeige des Sammlers in der Mitte befindet.		◇		
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 Rohrleitungsanschlüsse überprüfen.			◇	
Zustand und Sicherheit der elektrischen Anschlüsse überprüfen.			◇	
Den Anzug der Befestigungs-Nutmutter der Ein- und Austrittsleitungen des Kältekompressors kontrollieren und gegebenenfalls mit einem Schlüssel anziehen.			◇	
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. Schmutz an Lüftungsöffnungen entfernen.			◇	
Die Kondensatorlamellen mit einem milden Reinigungsmittel säubern.				◇

ACHTUNG



Dieser Zeitplan ist auf durchschnittliche Betriebsbedingungen ausgelegt.

Bei einigen Installationsarten kann es notwendig sein, die Wartungsintervalle zu verkürzen.

KAPITEL 10

FEHLERSUCHE

MASCHINEN IM CHILLER-MODUS („SUMMER“)

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
A Wasseraustrittstemperatur BEWOT zu hoch.	A1 Wärmelast zu hoch.	A1.1 Temperatur BEWOT über dem eingestellten Wert.	Wärmelast in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen.
	A2 Umgebungstemperatur zu hoch.	A2.1 Siehe A1.1.	Bei Innenaufstellung die Raumbelüftung verbessern und die Temperatur innerhalb dervorbestimmten Grenzen zurückbringen.
	A3 Kondensatorlamellen verschmutzt.	A3.1 Siehe A1.1.	Kondensatorlamellen reinigen.
	A4 Vorderfläche des Kondensators verstopft.	A4.1 Siehe A1.1.	Die vordere Fläche des Kondensators frei machen.
	A5 Kältemittelmangel.	A5.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe A1.1; • Niedriger Verdampfungsdruck; • Starke Blasenbildung im Schauglas (wenn vorhanden). 	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	A6 Kompressorschutz löst aus.	A6.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kopf und Körper des Kompressors sind sehr heiß; • Kompressor schaltet ab und will kurz darauf wieder einschalten (auch nach wenigen Sekunden). 	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
B Geringe Förderhöhe (Wasserdruck) am Pumpenauslass (wenn installiert).	B1 Wasserdurchfluss zu hoch. Pumpe funktioniert nicht richtig (starker Wasserdurchfluss, geringe Förderhöhe, hohe Stromaufnahme).	B1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Möglicher Anstieg der Austrittstemperatur B1 (siehe A1.1); • bei installierter Pumpe: am Manometer abgelesener Differenzdruck zu niedrig sowohl bei stehender als laufender Pumpe. 	Wasserdurchfluss in vorgegebenen Grenzbereich bringen, z.B. durch teilweises Schließen eines Hahns im Pumpenauslass.
	B2 Siehe Punkt D.	B2.1 Siehe Punkt D. Bevor durch Eisbildung der Verdampfer verstopft, erhöht sich der Druckabfall.	Siehe Punkt D.

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
	B3 Verdampfer verstopft, weil das benutzte Wasser verschmutzt ist.	B3.1 Hohe Temperaturdifferenz zwischen Wasserein- und -austritt.	Je nach Art der Verschmutzung: <ul style="list-style-type: none"> • Verdampfer durch Spülen mit einem milden Reinigungsmittel reinigen, das Kupfer und Stahl nicht angreift; • Rückspülen mit hohem Wasserdurchfluss. Einen Wasserfilter vor der Anlage installieren.
C Auslösung Alarm FLOW des Wasserdifferenzdruckschalters. Alarmanzeige: AEFL	C1 Schmutzfänger vor der Anlage verstopft, falls installiert.	C1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kein regelmäßiger Wasserfluss. • Druckdifferenz zwischen Ein- und Auslauf unter 25 mbar; • Am Display wird AEFL angezeigt; • Sammelstörmeldung. 	Schmutzfänger vor der Anlage reinigen, falls installiert. Zum Neustart der Maschine die Reset-Prozedur der Alarme ausführen (Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	C2 Pumpe läuft nicht oder falsche Drehrichtung (Drehstromversorgung).	C2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe C1.1; • Sammelstörmeldung. 	Elektrische Versorgung der Pumpe kontrollieren, ggf. zwei Phasen vertauschen. Zum Neustart der Maschine die Reset-Prozedur der Alarme ausführen (Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	C3 Wasserein-/auslauf umgekehrt (Einheiten ohne Hydrauliksat).	C3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe C1.1, • Sammelstörmeldung. 	Wassereinlauf mit Wasserauslauf austauschen. Zum Neustart der Maschine die Reset-Prozedur der Alarme ausführen (Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
D Die Maschine ist verstopft und es fließt kein Wasser mehr. Auslösen des Alarms „ AEFL “ und Aufleuchten des Symbols „Flow!“ des Wasser-Differenzdruckschalters.	D1 Bei zu niedrig eingestelltem SOLLWERT kommt es zur Eisbildung.	D1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kein Wasserfluss; • zu geringer Ansaugdruck. • Sammelstörmeldung „Δ“; • Alarm Wasser-Differenzdruckschalter hat ausgelöst (AEFL); • Auslösung des Niederdruckalarms (b1LP). 	Wählen zwischen: <ul style="list-style-type: none"> • SOLLWERT erhöhen; • Äthylenglykol oder Propylenglykol (Frostschutz) in ausreichendem in %-Anteil einfüllen (siehe Absatz „5.4 Frostschutz“). Δ Die Maschine kann durch Eisbildung irreparabel beschädigt werden.

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
E Hochdruckschalter (HP) löst aus Alarmanzeige: b1HP	E1 Einer oder mehrere Motorventilatoren funktionieren nicht.	E1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kältekompressor stoppt; • am Display wird b1HP angezeigt; • Sammelstörmeldung. 	Motorventilator reparieren oder austauschen. Motorschutzschalter des Ventilators überprüfen. Zum Neustart der Maschine die Reset-Prozedur der Alarme ausführen (Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“). Drehzahlregelung der Ventilatoren überprüfen.
	E2 Umgebungstemperatur zu hoch.	E2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Umgebungstemperatur über zulässigem Höchstwert; • Siehe E1.1. 	Bei Innenaufstellung die Raumbelüftung verbessern und die Temperatur innerhalb dervorbestimmten Grenzen zurückbringen. Zum Neustart der Maschine die Reset-Prozedur der Alarme ausführen (Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	E3 Warme Abluft wird wegen falscher Installation erneut angesaugt.	E3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kühllufttemperatur Kondensator höher als zulässiger Höchstwert; • Wärmeaustauschtemperatur Kondensator über zulässigem Höchstwert; • Siehe E1.1. 	Umstellen der Anlage oder Entfernen von eventuellen Hindernissen, damit Wiederansaugen der Luft vermieden wird. Zum Neustart der Maschine die Reset-Prozedur der Alarme ausführen (Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	E4 Siehe A3.	E4.1 Siehe E1.1.	Kondensatorlamellen reinigen. Zum Neustart der Maschine die Reset-Prozedur der Alarme ausführen (Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	E5 Siehe A4.	E5.1 Siehe E1.1.	Die vordere Fläche des Kondensators frei machen. Zum Neustart der Maschine die Reset-Prozedur der Alarme ausführen (Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	E6 Wärmelast zu hoch.	E6.1 <ul style="list-style-type: none"> • Wasseraustrittstemperatur zu hoch; • Kältekompressor stoppt; • Sammelstörmeldung. 	Wärmelast nach Möglichkeit in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen. Zum Neustart der Maschine die Reset-Prozedur der Alarme ausführen (Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
F Niederdruckschalter (LP) löst aus. Alarmanzeige: b1LP	F1 Kältemittelmangel. (siehe auch A5).	F1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kältekompressor stoppt; • Am Display wird b1LP angezeigt; • Sammelstörmeldung. 	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	F2 Schmutzfänger vor der Anlage verschmutzt, falls installiert.	F2.1 Siehe F1.1.	Schmutzfänger im Wassereingang, falls installiert, reinigen oder ersetzen.

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
G Kompressorschutz löst aus. Alarmanzeige: C1tr oder C2tr	G1 Wärmelast zu hoch, zusammen mit Kältemittelmangel (siehe auch A5).	G1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kopf und Körper des Kompressors sind sehr heiß; • Kompressor schaltet ab und will kurz darauf wieder einschalten (auch nach wenigen Sekunden). • Ansprechen Thermoschutz des Kompressors • Am Display wird C1tr oder C2tr angezeigt; • Die LED des Symbols Sammelalarm  leuchtet. 	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	G2 Falscher Drehsinn des Scroll-Kompressors (nur dreiphasige Einheiten).	G2.1 Das Kältemittel wird nicht verdichtet und die Einheit kühlt nicht.	Zwei Phasen der Stromversorgung vertauschen.
H Display und alle LED's bleiben bei Stellung des Hauptschalters P1 auf EIN (I) ausgeschaltet.	H1 Sicherung der Steuerkarte hat ausgelöst. Mögliche Störungen im Stromnetz.	H1.1 Trotz Spannung an Anschlussklemmen der Steuerkarte bleiben Display und LEDs dunkel.	Sicherung ersetzen. Störungen an der Stromzuleitung beheben.
	H2 Eine oder mehrere Komponenten der Steuerkarte nehmen zu viel Strom auf.	H2.1 Siehe H1.1.	Sicherung ersetzen. Störungen an der Stromzuleitung beheben.
I Alarmanzeige: AP1, AP2 ...	I1 Sonde PB(n) beschädigt.	I1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Störung; • Sammelstörmeldung. 	Prüfen, ob Fühler korrekt an Steuerkarte angeschlossen und Kabel unbeschädigt ist. Ggf. Fühler austauschen.
J Alarmanzeige: b1AC	J1 Niedrige Wasseraustrittstemperatur. Der eingestellte Alarmwert ist niedriger als der von der Sonde gemessene Wert.	J1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Störung; • Kompressor stoppt und startet wieder; • Sammelstörmeldung; • Die LED des Symbols Sammelalarm  leuchtet. 	Ursache der Temperaturabsenkung an Fühler BEWOT unter Alarmwert suchen und beseitigen.
	J2 Wasserdurchfluss zu gering.	J2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Störung; • Kompressor stoppt und startet wieder; • Sammelstörmeldung. 	Wasserdurchfluss erhöhen.

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
K Alarmanzeige: AtE1 oder AtE2 Pumpenschutzschalter.	K1 Der Pumpenmotorschutz löst aus, da Pumpe durch zu hohen Wasserdurchfluss überlastet.	K1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Störung; • Sammelstörmeldung; • Kältekompressor und die Pumpe stoppen; • Am Display wird AtE1 oder AtE2 angezeigt; • Der Differenzdruck am Manometer bei laufender oder stehender Pumpe ist niedriger als die verfügbare Förderhöhe bei maximaler Förderleistung der Pumpe. 	Auslöser zurückstellen. Druckverlust im Wasserkreis erhöhen, indem z.B. ein Absperrhahn im Pumpenauslass gedrosselt wird.
	K2 Kühlluftgitter vom Pumpenmotor verstopft.	K2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Störung; • Sammelstörmeldung; • Kältekompressor und die Pumpe stoppen. 	Auslöser zurückstellen. Lüftungsgitter säubern.
	K3 Pumpe defekt.	K3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Störung; • Sammelstörmeldung; • Kältekompressor und die Pumpe stoppen; • Stromaufnahme Pumpe zu hoch; • Pumpe macht Geräusche. 	Auslöser zurückstellen. Pumpe ersetzen.
L Alarm ACF(n)	L1 Konfigurationsfehler.	L1.1 Anzeige ACF(n) blinkt am Display und Maschine ist blockiert.	Anlage aus- und wieder einschalten. Wenn der Alarmzustand bestehen bleibt, Service kontaktieren.
M Alarm AEE	M1 Prozessor speichert die Daten nicht korrekt.	M1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Die Einheit funktioniert nicht; • Die Anzeige AEE blinkt am Display; • Die LED des Symbols Sammelalarm  leuchtet. 	Maschine aus- und wieder einschalten. Wenn der Alarmzustand bestehen bleibt, Service kontaktieren.

MASCHINEN IN BETRIEBSART HEAT PUMP („WINTER“)

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
N Wasseraustrittstemperatur BEWOT zu niedrig.	N1 Wärmelast zu hoch.	N1.1 Temperatur BEWOT unter dem eingestellten Wert.	Wärmelast in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen.
	N2 Lamellen des Kondensators (der als Verdampfer arbeitet) verschmutzt.	N2.1 Siehe N1.1	Lamellen des Kondensators (der als Verdampfer arbeitet) reinigen.
	N3 Vorderfläche des Kondensators (der als Verdampfer arbeitet) verstopft.	N3.1 Siehe N1.1	Vorderfläche des Kondensators (der als Verdampfer arbeitet) frei machen.
	N4 Kältemittelmangel.	N4.1 • Siehe N1.1; • Niedriger Verdampfungsdruck; • Starke Blasenbildung im Schauglas (wenn vorhanden).	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	N5 Kompressorschutz löst aus.	N5.1 • Kopf und Körper des Kompressors sind sehr heiß; • Kompressor schaltet ab und will kurz darauf wieder einschalten (auch nach wenigen Sekunden).	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
O Geringe Förderhöhe (Wasserdruck) am Pumpenauslass (wenn installiert).	O1 Betriebswasserdurchfluss zu hoch. Pumpe funktioniert nicht richtig (starker Wasserdurchfluss, geringe Förderhöhe, hohe Stromaufnahme).	O1.1 Bei installierter Pumpe: am Manometer abgelesener Differenzdruck zu niedrig sowohl bei stehender als laufender Pumpe.	Wasserdurchfluss in vorgegebenen Grenzbereich bringen, z.B. durch teilweises Schließen eines Hahns im Pumpenauslass.
	O2 Verdampfer (der als Kondensator arbeitet) verstopft, weil das Betriebswasser verschmutzt ist.	O2.1 Hohe Temperaturdifferenz zwischen Wasseraus- und -eintritt.	Je nach Art der Verschmutzung: • Verdampfer (der als Kondensator arbeitet) durch Spülen mit einem milden Reinigungsmittel reinigen, das Kupfer und Stahl nicht angreift; • Rückspülen mit hohem Wasserdurchfluss. Einen Wasserfilter vor der Anlage installieren.

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
P Hochdruckschalter (HP) löst aus Alarmanzeige: b1HP	P1 Wärmelast zu hoch.	P1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kältekompressor stoppt; • am Display wird b1HP angezeigt; • Sammelstörmeldung; 	Wärmelast nach Möglichkeit in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen. Zum Neustart der Maschine die Reset-Prozedur der Alarme ausführen (Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	P2 Verdampfer (der als Kondensator arbeitet) durch verschmutztes Wasser des Verbraucherkreislaufs verstopft.	P2.1 Hohe Temperaturdifferenz zwischen Wasseraus- und -eintritt.	Je nach Art der Verschmutzung: <ul style="list-style-type: none"> • Verdampfer (der als Kondensator arbeitet) durch Spülen mit einem milden Reinigungsmittel reinigen, das Stahl, Aluminium und Kupfer nicht angreift; • Rückspülen mit hohem Wasserdurchfluss. Einen Wasserfilter vor der Anlage installieren.
	P3 Zu hohe Einstellung des SOLLWERTS (jenseits des oberen Grenzwerts).	P3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kompressoren stoppen; • Sammelstörmeldung. 	Wassertemperatur in vorgegebenen Grenzbereich bringen. Zum Neustart der Maschine die Reset-Prozedur der Alarme ausführen (Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
Q Niederdruckschalter (LP) löst aus. Alarmanzeige: b1LP	Q1 Kältemittelmangel. (siehe auch N5).	Q1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kältekompressor stoppt; • am Display wird b1LP angezeigt; • Sammelstörmeldung. 	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	Q2 Schmutzfänger vor der Anlage verschmutzt, falls installiert.	Q2.1 Siehe Q1.1Q1.1	Schmutzfänger im Wassereingang, falls installiert, reinigen oder ersetzen.
	Q3 Umgebungslufttemperatur relativ niedrig und Feuchtigkeitsbedingungen, die Eisbildung am Kondensator begünstigen (der als Verdampfer arbeitet).	Q3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kompressoren stoppen; • Auslösung des Hauptalarms; • Eisbildung am Kondensator. 	Die Abtauzeiten durch Änderung der Parameter der elektronischen Steuereinheit an die Umgebungsbedingungen anpassen
R Kompressorschutz löst aus. Alarmanzeige: C1tr oder C2tr	R1 Wärmelast zu hoch, zusammen mit Kältemittelmangel (siehe auch N5).	R1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kopf und Körper des Kompressors sind sehr heiß; • Kompressor schaltet ab und will kurz darauf wieder einschalten (auch nach wenigen Sekunden); • Ansprechen Thermoschutz des Kompressors; • Am Display erscheint die Anzeige C1tr oder C2tr; • Die LED des Symbols Sammelalarm  leuchtet. 	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	R2 Falscher Drehsinn des Scroll-Kompressors.	R2.1 Das Kältemittel wird nicht verdichtet und die Einheit kühlt nicht.	Zwei Phasen der Stromversorgung vertauschen.

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
S Display und LEDs leuchten nicht, obwohl Hauptschalter P1 eingeschaltet ist (I).	S1 Sicherung Hilfsstromkreis hat ausgelöst.	S1.1 An den Klemmen des Sekundärkreises des Trafos wird keine Spannung gemessen.	Die Ursachen für das Auslösen der Sicherung überprüfen. Sicherung ersetzen.
	S2 Eine oder mehrere Komponenten der Steuerkarte nehmen zu viel Strom auf.	S2.1 Trotz Spannung an Anschlussklemmen der Steuerkarte bleiben Display und LEDs dunkel.	Anlage aus- und wieder einschalten. Falls Störung fortbesteht, Service kontaktieren.
T Alarmanzeige: AP1, AP2 ...	T1 Sonde PB(n) beschädigt.	T1.1 • Siehe Störung; • Sammelstörmeldung.	Prüfen, ob Fühler korrekt an Steuerkarte angeschlossen und Kabel unbeschädigt ist. Ggf. Fühler auswechseln.
U Alarmanzeige: b1AH	U1 Niedrige Wasseraustrittstemperatur. Der eingestellte Alarmwert ist niedriger als der von der Sonde gemessene Wert.	U1.1 • Siehe Störung; • Kompressor stoppt und startet wieder; • Sammelstörmeldung; • Die LED des Symbols Sammelalarm  leuchtet.	Ursache der Temperaturabsenkung an Fühler BEWOT unter Alarmwert suchen und beseitigen.
	U2 Wasserdurchfluss zu gering.	U2.1 • Siehe Störung; • Kompressor stoppt und startet wieder; • Sammelstörmeldung.	Wasserdurchfluss erhöhen.
V Alarmanzeige: AtE1 oder AtE2 Pumpenschutzschalter.	V1 Der Pumpenmotorschutz löst aus, da Pumpe durch zu hohen Wasserdurchfluss überlastet.	V1.1 • Siehe Störung; • Sammelstörmeldung; • Kältekompressor und die Pumpe stoppen; • Am Display wird die Anzeige AtE1 oder AtE2 angezeigt; • Der Differenzdruck am Manometer bei laufender oder stehender Pumpe ist niedriger als die verfügbare Förderhöhe bei maximaler Förderleistung der Pumpe.	Auslöser zurückstellen. Druckverlust im Wasserkreis erhöhen, indem z.B. ein Absperrhahn im Pumpenauslass gedrosselt wird.
	V2 Kühlluftgitter vom Pumpenmotor verstopft.	V2.1 • Siehe Störung; • Sammelstörmeldung; • Kältekompressor und die Pumpe stoppen.	Auslöser zurückstellen. Lüftungsgitter säubern.
	V3 Pumpe defekt.	V3.1 • Siehe Störung; • Sammelstörmeldung; • Kältekompressor und die Pumpe stoppen; • Stromaufnahme Pumpe zu hoch; • Pumpe macht Geräusche.	Auslöser zurückstellen. Pumpe ersetzen.
W Alarm ACF(n)	W1 Konfigurationsfehler.	W1.1 Anzeige ACF(n) blinkt am Display und Maschine ist blockiert.	Anlage aus- und wieder einschalten. Wenn der Alarmzustand bestehen bleibt, Service kontaktieren.
X Alarm AEE	X1 Prozessor speichert die Daten nicht korrekt.	X1.1 • Die Einheit funktioniert nicht; • Am Display blinkt die Anzeige AEE ; • Die LED des Symbols Sammelalarm  leuchtet.	Maschine aus- und wieder einschalten. Wenn der Alarmzustand bestehen bleibt, Service kontaktieren.

KAPITEL 11

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 Frachtticket 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 3 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 9 „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 3 „Sicherheit“ und Kapitel 9 „Betrieb und Wartung“
4. Schneid- oder Abtrenngefahr durch die Ventilatorflügel	Schneid- oder Abtrenngefahr.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“; Kapitel 3 „Sicherheit“ und Kapitel 9 „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 3 „Sicherheit“ und Kapitel 5 „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 3 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 9 „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 3 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 9 „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 3 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 9 „Betrieb und Wartung“.
9. Gefahren elektrischer Art durch direkten Kontakt mit spannungsführenden Teilen.	Gefahr von Stromschlägen und Verbrennungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 3 „Sicherheit“ und 5.6 „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 3 „Sicherheit“ und 5.6 „Elektrische Anschlüsse“.

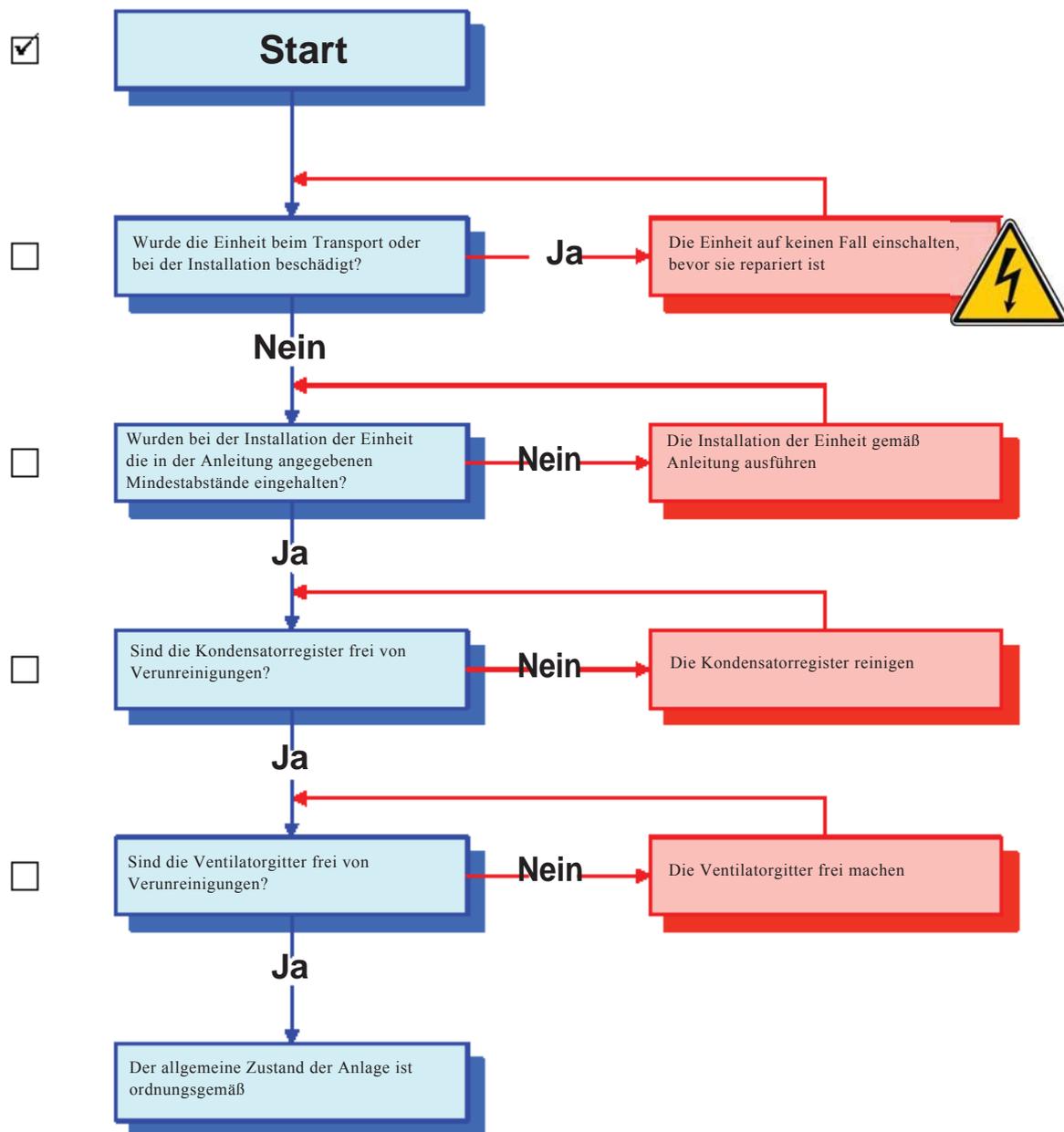
Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschrift für den Nutzer:
11. Gefahren elektrischer Art: elektrostatische Phänomene.	Unkontrollierte Bewegungen einer Person, die einer elektrostatischen Entladung durch Kontakt ausgesetzt war.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. 5.6 "Elektrische Anschlüsse"
12. Gefahren elektrischer Art: Wärmestrahlung 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 3 „Sicherheit“ und 5.6 "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 3 „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 3 „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 5 „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 3 „Sicherheit“, Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 9 „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.

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschrift für den Nutzer:
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.
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 3 „Sicherheit“; Kapitel 9 „Betrieb und Wartung“; 5.6 “Elektrische Anschlüsse” und Kapitel 5 „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 3 „Sicherheit“; 5.6 “Elektrische Anschlüsse” ; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 9 „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 3 „Sicherheit“, Kapitel 2 „Technische Daten, Leistung und Betriebsgrenzen“ und 5.6 “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 3 „Sicherheit“, 5.6 “Elektrische Anschlüsse” und Kapitel 6 „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 3 „Sicherheit“; 5.6 “Elektrische Anschlüsse” und Kapitel 9 „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 3 „Sicherheit“, Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 6 „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 3 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 9 „Betrieb und Wartung“.

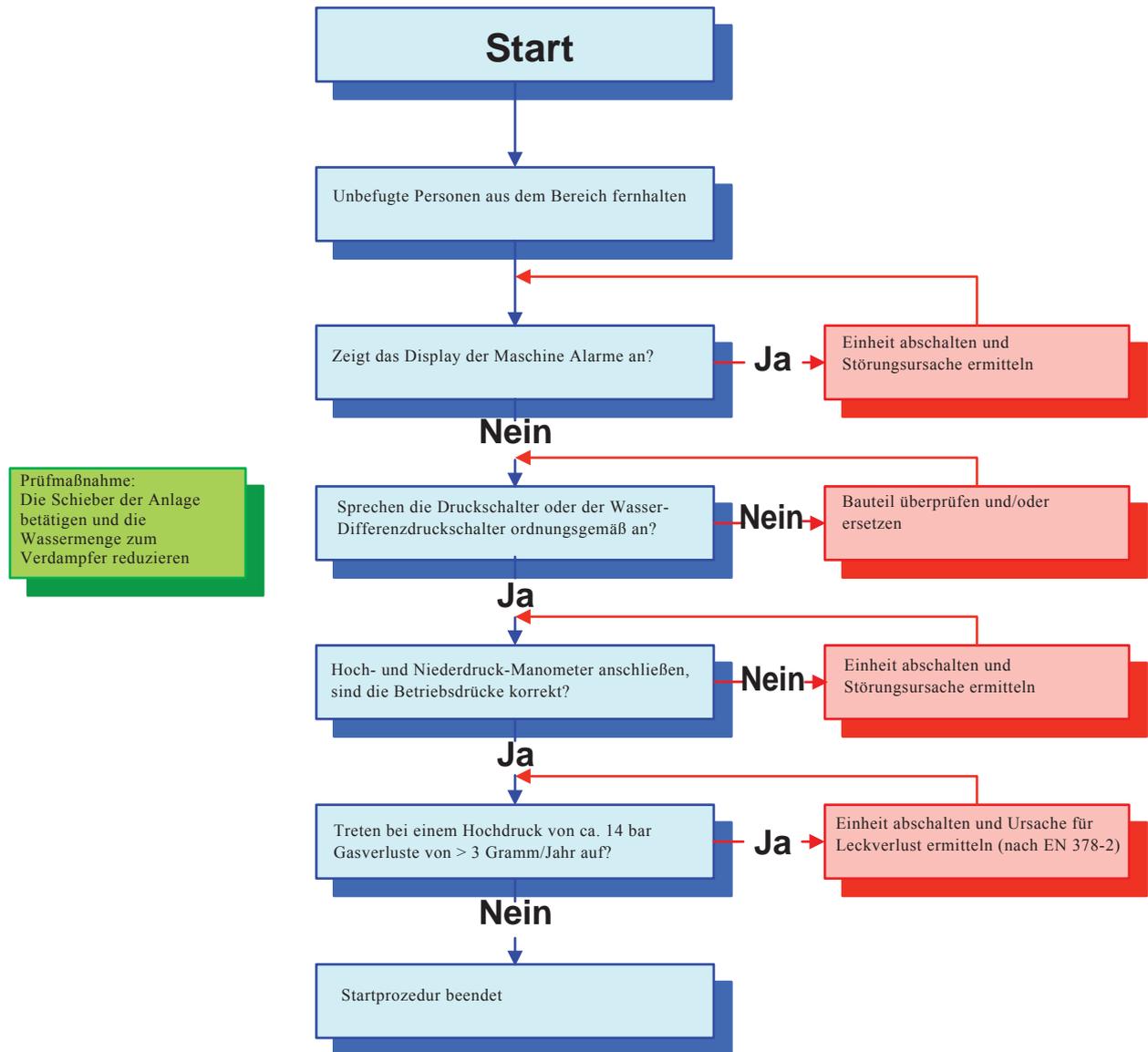
Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschrift für den Nutzer:
27. Stabilitätsverlust/Umkippen der Einheit	Quetschen von Körperteilen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 5 „Installation“ und die Angaben auf der Verpackung.
28. Stabilitätsverlust/Umkippen der Einheit durch Installation auf nachgebendem 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 5 „Installation“ und Kapitel 6 „Inbetriebnahme“.
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 3 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 6 „Inbetriebnahme“ und Kapitel 9 „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 3 „Sicherheit“ und 5.6 “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 3 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 9 „Betrieb und Wartung“.

ANHANG

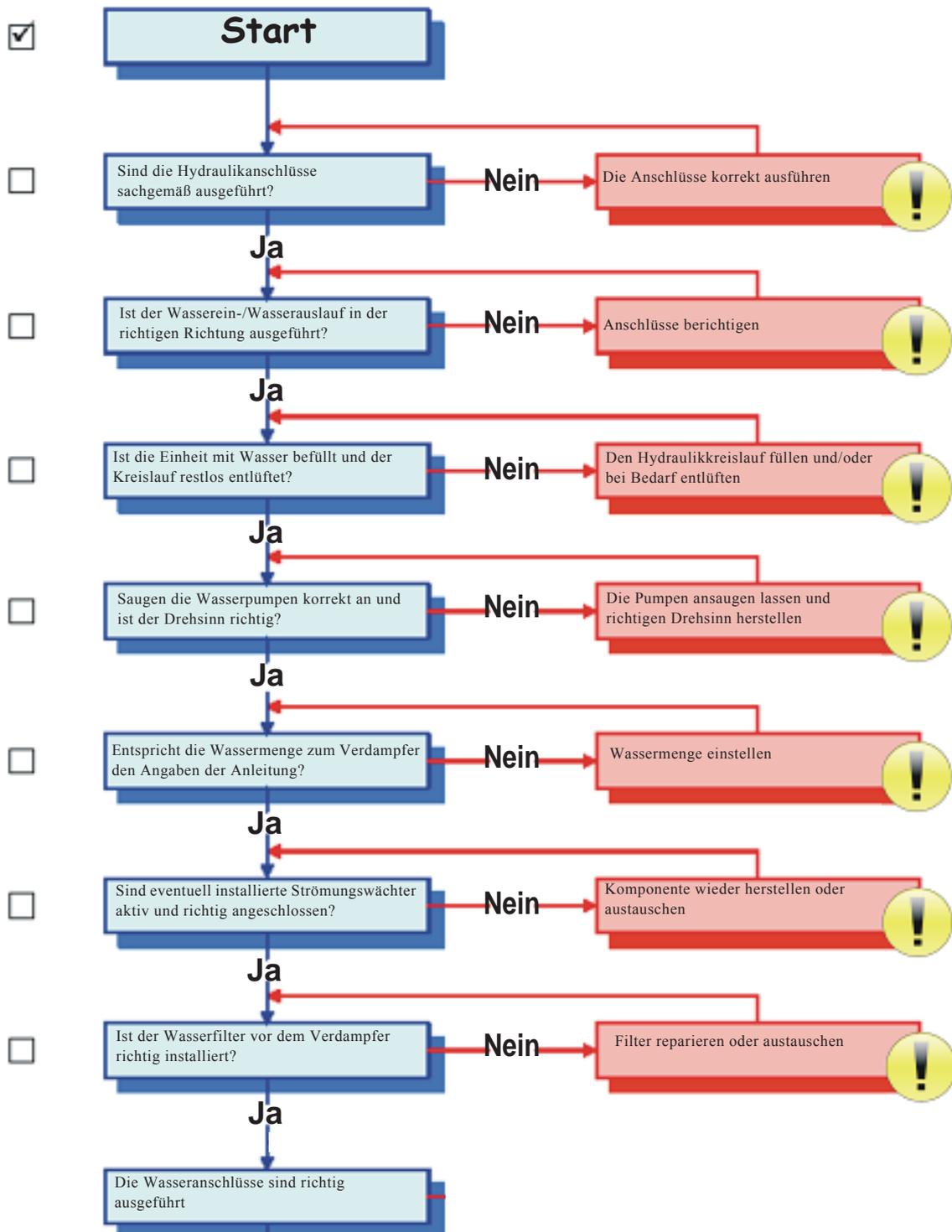
KONTROLLLISTE ALLGEMEINE BEDINGUNGEN



KONTROLLLISTE ERSTEINSCHALTUNG (NUR EINHEITEN HTAT)



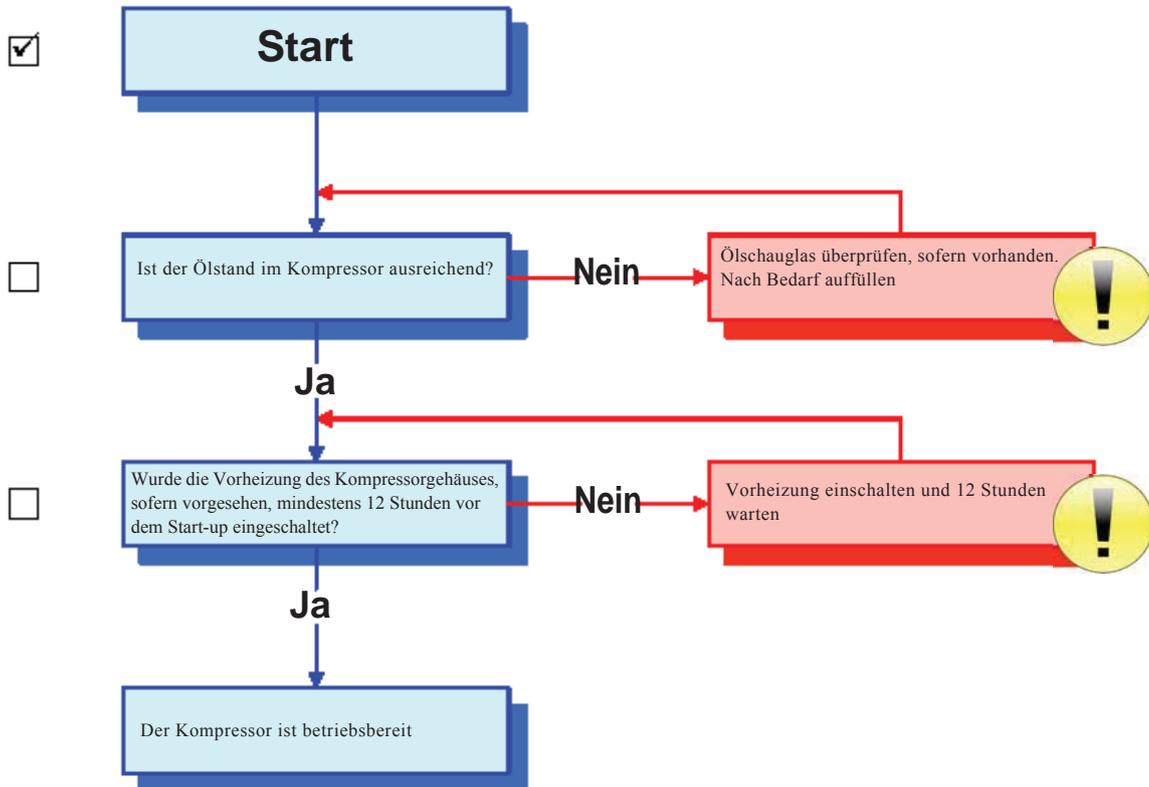
KONTROLLISTE WASSERKREISLAUF (NUR EINHEITEN TATHTAT)



KONTROLLE ELEKTRONISCHE REGELUNG



KONTROLLLISTE ÖL



KONTROLLISTE EINHEIT IN BETRIEB

