



Cooling, conditioning, purifying.

HA Evo Tech

WÄRMEPUMPE



HA Evo Tech 031-351



BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG



KURZANLEITUNG

ACHTUNG

⚠ Vor der Inbetriebnahme dieser Maschinen sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel 2 „Sicherheit“ gelesen und verstanden hat und die in Kapitel 6 „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.

Die Einheiten der Baureihe HAEevo Tech 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

HINWEIS

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

HINWEIS

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 Sollwerts 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.

0.2.2 Sollwert ändern

Drücken Sie zur Änderung des Betriebssollwertes der Einheit mindestens 3 Sekunden die Taste **SET**. Der Betriebssollwert **SetH** (Sollwert Wärmepumpe) 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.

0.3 Alarmanzeige und -Reset

ACHTUNG

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

Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste **menu**.
- Wählen Sie mit den Tasten **▲** oder **▼** die Funktion **ALrM**.
- Drücken Sie die Taste **SET**.
Liegt kein Alarm vor, ist das Drücken der Taste **SET** 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 **SET** drücken, stellen Sie den Alarm zurück und wechseln zum nächsten; ist auch der nächste Alarm rückstellbar, drücken Sie zum Rücksetzen **SET** und gehen zum nächsten Alarm.
- Drücken Sie zum Durchlauf aller vorhandenen Alarmerückstellungen die Tasten **▲** oder **▼**.

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

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

HINWEIS

Zur Rückstellung der Thermoschutz-Alarmerückstellungen 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 **SET**.

INHALTSVERZEICHNIS

KURZANLEITUNG	1
0.1 Ein- und Ausschaltung der Einheit	1
0.1.1 <i>Einschaltung über Tastatur</i>	1
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	2
INHALTSVERZEICHNIS	3
	Kapitel 1
ALLGEMEINE INFORMATIONEN	6
1.1 Erklärung der Modellbezeichnung	6
1.2 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels	7
	Kapitel 2
SICHERHEIT	8
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	8
2.2 Flüssigkeiten des Verbraucherkreislaufs	8
2.3 Vorsichtsmaßnahmen beim Anheben und Transport	9
2.4 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation	9
2.5 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb	9
2.6 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten	10
2.7 Entsorgung, Demontage und Wiederverwertung	11
2.8 Kältemittel	11
2.8.1 <i>Sicherheitstabelle Kältemittel</i>	11
	Kapitel 3
TECHNISCHE DATEN	13
3.1 Konformitätserklärung	14
3.2 Daten der Standardmaschinen	14
3.2.1 <i>Abmessungen</i>	14
3.2.2 <i>Technische Daten der Pumpen</i>	15
3.2.3 <i>Geräuschmessungen</i>	16
	Kapitel 4
BESCHREIBUNG	17
4.1 Funktion	17
4.2 Bauteile	17
4.2.1 <i>Kältekreislauf</i>	17
4.3 Kompressoren	17
4.4 Kondensator	18
4.5 Verdampfer	18
4.6 Speicher	18
4.7 Pumpe	19
4.8 Ventilatoren	19
4.9 Gehäuse	19
4.10 Schalttafel	20
4.11 Materialien in Kontakt mit dem zu kühlenden Medium	20
4.12 Zyklusumschaltventil	20
4.13 Prozesswasserkreislauf	20
4.14 Außenmaße und Mindestabstände von den Wänden	20
4.15 Stromkreis	20
	Kapitel 5
INSTALLATION	21
5.1 Inspektion	21
5.2 Aufstellung	21
5.3 Frostschutz	22
5.3.1 <i>Betriebsgrenzen</i>	22

5.4	Wasseranschlüsse.....	23
5.4.1	<i>Grenzwerte des Verdampferwassers</i>	25
5.5	Ausdehnungsgefäß.....	25
5.6	Elektrische Anschlüsse	26
5.7	Phase Monitor	27

Kapitel 6

INBETRIEBNAHME..... 28

Kapitel 7

ELEKTRONISCHE STEUEREINHEIT 30

7.1	Benutzerschnittstelle.....	30
7.2	Tastenfunktionen	30
7.2.1	<i>Funktion der Tastenkombinationen</i>	31
7.3	Fernterminal.....	31
7.4	Legende Sonden.....	31
7.5	Ein- und Ausschaltung der Einheit	31
7.5.1	<i>Einschaltung über Tastatur</i>	32
7.5.2	<i>Einschaltung über Digitaleingang</i>	32
7.6	Betriebsart wählen	32
7.6.1	<i>Wechsel der Betriebsart über Tastatur</i>	32
7.6.2	<i>Wechsel der Betriebsart über Digitaleingang</i>	32
7.6.3	<i>Automatische Umschaltung der Betriebsart (Funktion CHANGE OVER)</i>	32
7.7	Sollwert.....	33
7.7.1	<i>Sollwertanzeige</i>	33
7.7.2	<i>Sollwertänderung</i>	33
7.8	Funktion dynamischer Setpoint	33
7.8.1	<i>Funktion Energy Saving vom Digitaleingang aus</i>	34
7.8.2	<i>Anzeige tatsächlicher Betriebs-Setpoint</i>	34
7.9	Anzeige der Werte eines Kreislaufs.....	35
7.10	Das Funktionsmenü Taste „Menü“.....	35
7.10.1	<i>CrEn - Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Kreislauf</i>	35
7.10.2	<i>COEn - Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Kompressor</i>	36
7.10.3	<i>COSn - Anzeige und Rücksetzen Anzahl der Kompressoreinschaltungen</i>	36
7.10.4	<i>Hour - Anzeige und Rücksetzen der Betriebsstunden der Verbraucher</i>	36
7.10.5	<i>Cond - Prozentanzeige / Anzahl Stufen der Kondensatorlüfter</i>	37
7.10.6	<i>POEn - Betrieb einer Wasserpumpe über eine Taste Freigegeben oder Gesperrt wird</i> ...	37
7.10.7	<i>df - Restzeit bis Abtaubeginn und Sollwert dynamisches Abtauen</i>	37
7.11	uS - Anzeige Sonde Speicherheizung.....	38
7.12	Alarmer.....	38
7.12.1	<i>Alarmanzeige und -Reset (Funktion ALrM)</i>	38
7.12.2	<i>Abschalten des Summers</i>	38
7.12.3	<i>Allgemeine Alarmliste</i>	38
7.12.4	<i>Tabelle der Alarmmeldungen</i>	40
7.12.5	<i>Defekte Sonde</i>	40
7.12.6	<i>Alarm Hochdruckschalter</i>	40
7.12.7	<i>Alarm Niederdruckschalter</i>	40
7.12.8	<i>Hochdruck</i>	41
7.12.9	<i>Niederdruck</i>	41
7.12.10	<i>Frostschutzalarm</i>	41
7.12.11	<i>Frostschutzalarm Betriebsart Chiller</i>	41
7.12.12	<i>Frostschutzalarm Wärmepumpenbetrieb Verdampfer</i>	41
7.12.13	<i>Alarm Niveausensor und/oder Durchflussmesser.</i>	42
7.12.14	<i>Alarm Thermoschutz Kompressoren</i>	42
7.12.15	<i>Alarm Thermoschutz Ventilator</i>	42
7.12.16	<i>Abtaualarm</i>	43
7.12.17	<i>Unloading-Meldung hoher Kondensationsdruck</i>	43
7.12.18	<i>Meldung Deaktivierung Rückgewinnung hoher Kondensationsdruck</i>	43
7.12.19	<i>Unloading-Meldung niedriger Kondensationsdruck im Wärmepumpenbetrieb</i>	43
7.12.20	<i>Unloading-Meldung hohe Verdampfeintrittstemperatur</i>	44
7.12.21	<i>Alarm Thermoschutz Pumpengruppe Verdampferwasser</i>	44
7.12.22	<i>Alarm Phase Monitor</i>	44
7.12.23	<i>Wartungsalarm Kompressoren</i>	44
7.12.24	<i>Wartungsalarm Pumpen</i>	44
7.12.25	<i>Alarm Eeprom</i>	45

7.12.26 Alarm Fernterminal	45
7.12.27 Alarm Fernterminal	45
7.12.28 Hinweise Alarmrelais / Open - Collector / Summer	45
7.12.29 Anzeige und Löschen der Alarmhistorik im Speicher (Funktion ALOG)	45
7.13 Programmierung über Tastatur.....	46
7.13.1 Zugriff auf die Parameter	46
7.13.2 Änderung eines Parameterwertes	47
7.14 Gebrauch des Hot-Key (Funktion UPL)	47
7.14.1 Programmierung der Steuerung mit dem Hot-Key	47
7.14.2 Programmierung des Hot-Key	47
7.15 Regelung und Steuerung der Einheit.....	48
7.15.1 Regelung der Kompressoren	48
7.15.2 Auswahl der Regelungsart der Kompressoren	48
7.15.3 Proportionalregelung	48
7.15.4 Diagramm Proportionalregelung Kompressoren	48
7.15.5 Betriebsdiagramm Kompressorregelung im Wärmepumpenbetrieb	49
7.15.6 Neutralzonenregelung (Werkseinstellung)	49
7.15.7 Rotation der Kompressoren	50
7.15.8 Zwangsrotation der Kompressoren	50
7.15.9 Begrenzung der Einschaltzeit der Kompressoren	50
7.16 Unloading-Funktion	50
7.17 Frostschutzheizungen	50
7.18 Funktion Boiler	51
7.19 Funktion Brauchwarmwasserbereitung	51
7.20 Ventilatorregelung.....	52
7.20.1 Einheiten mit „ON/OFF“-Regelung der Ventilatoren	52
7.20.2 Einheiten mit elektronisch geregelten Ventilatoren	52
7.21 Hydraulikaggregat.....	52
7.22 Betrieb Frostschutzpumpe.....	53
7.23 ModBus	53
7.24 Abtauung	53
7.24.1 Manuelle Abtauung	53
7.24.2 Beschreibung der Abtauverfahren	53
7.24.3 Diagramm dynamischer Abtausollwert	54
7.25 Automatischer Neustart.....	54
7.26 Beschreibung-Einstellungen der Parameter	54
7.26.1 Beschreibung der Parameter	54
7.26.2 Einstellung der Parameter	59
7.26.3 Von Kit Fernterminal abhängige Parameter	60
Kapitel 8	
SONSTIGE BAUTEILE	61
8.1 Kompressor Motorschutz	61
8.2 Kältemittel-Hoch- und Niederdruckschalter	61
8.3 Elektronisch gesteuertes Thermostatventil (Option).....	61
8.4 Druckgeber	62
8.5 Niveausensor	62
Kapitel 9	
BETRIEB UND WARTUNG.....	63
9.1 Betrieb	63
9.2 Wartung.....	63
9.3 Zugang zur Maschine.....	63
9.4 Entleeren des Prozesswasserkreislaufs.....	64
9.5 Kontroll- und Wartungsplan.....	65
Kapitel 10	
FEHLERSUCHE.....	66
10.1 Sommerbetrieb	66
10.2 Winterbetrieb.....	70
Kapitel 11	
RISIKOANALYSE: RESTRISIKO	73

KAPITEL 1

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Maschinen können nachfolgend als „WÄRMEPUMPEN“ bezeichnet werden. Diese Betriebsanleitung ist für das Installations-, Bedienungs- und Wartungspersonal der Maschine bestimmt.

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 ausgeführt.












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.

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.

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

 Prozesswassereintritt	 Prozesswasseraustritt
 Anzeige der Achse zum Anheben der Maschine	 Entleerung der Anlage
 Stromschlaggefahr	 Gefahr von Brandverletzungen durch Kontakt mit sehr heißen Teilen
 Durchflussrichtung des Kältemittels und Wasserkreislauf	 Drehrichtung der Pumpe (wenn installiert)
 Wassereinfüllstelle	 Entlüftungsventil
 Öffnung zum Anheben der Maschine mit Stangen	

1.1 Erklärung der Modellbezeichnung

MODELL	BESCHREIBUNG
HAEvo Tech <u>XX</u> <u>1</u> <u>XX</u>	Version der Maschine: N, SN (gegenüber Version N reduzierter Geräuschpegel) Kältemittel mit 1 Kältekreislauf Richtleistung des Kältekompressors in HP E= hermetischer Kompressor W= luftgekühlter Verflüssiger H= "Heat pump" Wärmepumpe.

ACHTUNG

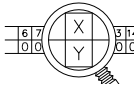
Diese Betriebsanleitung liefert dem Installateur, Anwender und Servicetechniker alle notwendigen technischen Informationen für die Installation und den Betrieb der Anlage sowie zur Ausführung der normalen Wartungsarbeiten, um eine lange Lebensdauer der Anlage sicherzustellen.

Wenn Ersatzteile benötigt werden, dürfen nur Originalersatzteile eingesetzt werden.

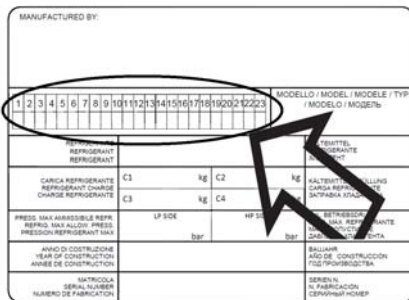
Wenden Sie sich zwecks Bestellung von ERSATZTEILEN sowie für mögliche INFORMATIONEN über die Anlage bitte an den Händler oder an den nächstgelegenen Kundendienst unter Angabe des MODELLS und der SERIENNUMMER, die auf dem Typenschild der Maschine und auf der letzten Seite dieser Anleitung aufgeführt sind.

1.2 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels

Der alphanumerische Zeichenschlüssel befindet sich auf dem Metallschild, das an der Deckseite des Handbuchs abgebildet ist.



Einige Teile der Kälteschemen und der Schaltpläne sind durch das nebenstehende Symbol dargestellt, in dem auch ein Teil des alphanumerischen Zeichenschlüssels enthalten ist. Im oberen Feld ist die Position des Zeichenschlüssels angegeben, im unteren der zugeteilte Wert für diese Position.



Die nebenstehende Abbildung zeigt den leeren, alphanumerischen Zeichenschlüssel. Jeder Position in der oberen Zeile wird in der unteren Zeile ein alphanumerischer Wert zugeteilt (0, 1, 2, A, B, usw.) und jedem Schriftzeichen entspricht ein besonderes Merkmal der Maschine. Es folgt die Bedeutung der Schriftzeichen, die in jeder Position verwendet werden können.

	POS.	WERT	BESCHREIBUNG
VERSION	1	N	N
		SN	SN
ELEKTRONISCHE THERMOSTATVENTILE	2	0	NEIN
		1	JA
FROSTSCHUTZ VERDAMPFER	3	0	NEIN
		1	JA
SPANNUNG	4	0	400/3/50
		N	400/3/50-460/3/60
KALTEMITTEL	5	3	R410A
PUMPE	6	I	P3
		L	P5
		S	SCHUBPUMPE P3 VORHANDEN
VENTILATORREGELUNG	7	2	ELEKTRONISCHE KONTROLLE EC
		4	ON/OFF
TANKMATERIAL	8	1	Fe+Fe
		2	Aisi+NoF
PRODUKTTYP	11	0	STANDARD
		X	SONDERMODELL

KAPITEL 2

SICHERHEIT


Diese Maschine wurde so konstruiert, damit sie sicher und effizient betrieben werden kann, vorausgesetzt dass ihre Installation, Inbetriebnahme und Wartung gemäß den in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweisen erfolgen. Diese 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 Maschinenteile. Vor jedem Eingriff an der Maschine muss diese zuerst von der Stromversorgung getrennt werden. Die Wartungsarbeiten, für die Eingriffe im Inneren der Maschine vorgesehen sind, müssen von hoch qualifiziertem Fachpersonal unter Beachtung der erforderlichen Schutzmaßnahmen (aktive und passive wie z.B. Arbeitshandschuhe) ausgeführt werden, um höchste Sicherheit bei den Arbeiten zu gewährleisten.

Es dürfen sich keine unbefugten Personen (z. B. Kinder) am Installationsort der Maschine aufhalten.

2.1 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.

ACHTUNG

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

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

Der Betreiber muss sicher sein, dass das gesamte Bedienungs- und Wartungspersonal der Maschine alle in dieser Anleitung und auf der Maschine aufgeführten Hinweise, Vorsichtsmaßnahmen, Verbote und Anmerkungen gelesen und verstanden hat. Ein falsche Bedienung oder unsachgemäße Wartung der Maschine und ihrer Zusatzgeräte kann gefährlich sein und auch zu tödlichen Unfällen führen.


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

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

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




2.2 Flüssigkeiten des Verbraucherkreislaufs

Die Flüssigkeiten des Verbraucherkreislaufs müssen mit den Materialien des Hydraulikkreislaufs der Maschine kompatibel sein.

Mit Flüssigkeiten sind gemeint: Wasser, Wasser mit Additiven und/oder Glykolen. Die Lieferanten der Additive und Glykole müssen die Kompatibilität mit den Materialien gewährleisten. Für weitere Informationen siehe „4.11 Materialien in Kontakt mit dem zu kühlenden Medium“.

ACHTUNG

 *Enthalten die Flüssigkeiten des Verbraucherkreislaufs gefährliche Stoffe (wie z. B. Glykol), so müssen eventuelle Flüssigkeitsverluste aufgefangen werden, damit sie nicht in die Umwelt gelangen. Mit der Entsorgung der gefährlichen Flüssigkeiten müssen autorisierte Spezialfirmen beauftragt werden.*

2.3 Vorsichtsmaßnahmen beim Anheben und Transport

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

Prüfen, ob 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.

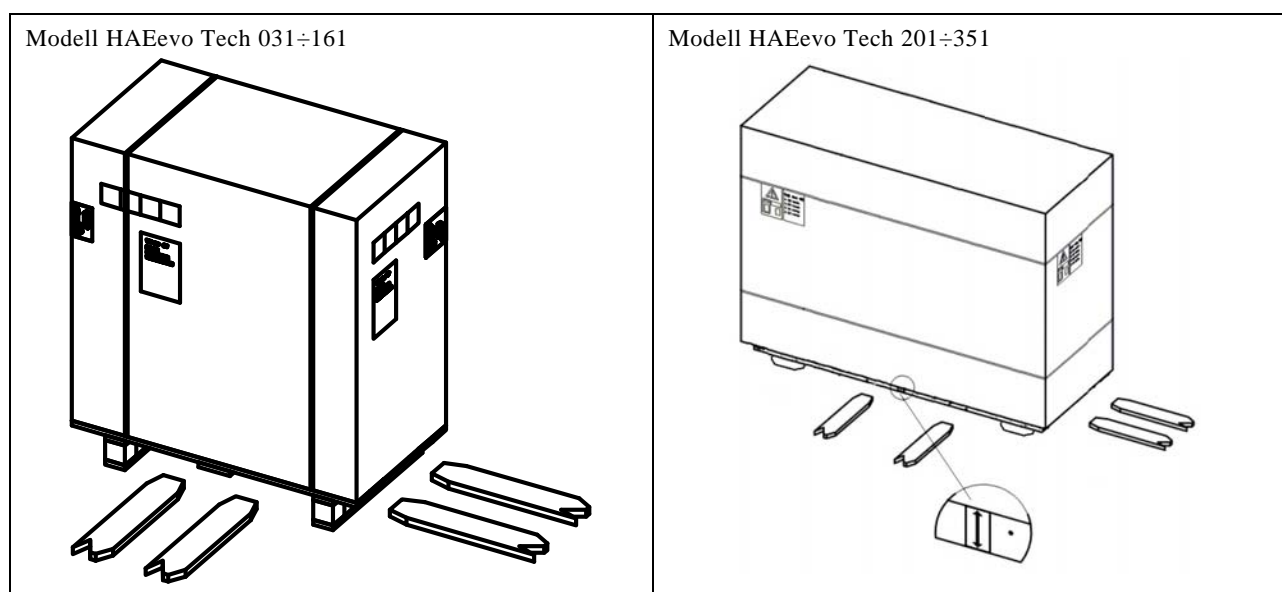
Eine Stange verwenden, um seitliche Belastungen auf Haken und Ösen zu vermeiden.

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. Die in der untenstehenden Tabelle angegebenen Gewichtswerte wurden mit leerer Einheit, Pumpe P3 und Axialventilatoren erhalten.

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

Modell HAEevo Tech	031	051	081	101	121	161	201	251	301	351
Gewicht (kg)	208	235	353	386	408	424	615	698	738	760



HINWEIS

Bei den Gewichtsangaben (mit leerem Wasserkreislauf) handelt es sich um Richtwerte. Die Werte können je nach Gestaltung der Einheit (Pumpentyp, Versorgung, Belüftung) variieren.

2.4 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

Die vorzubereitenden Anschlüsse betreffen den Prozesswasserkreislauf. Für den Anschluss an das elektrische Stromnetz wird auf die technische Dokumentation im Lieferumfang der Maschine verwiesen.

2.5 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

Der Betrieb der Maschine muss durch Fachpersonal unter der Leitung einer qualifizierten Aufsichtsperson erfolgen.

Sämtliche Wasserleitungen müssen den örtlichen Sicherheitsvorschriften entsprechend farblich oder textlich gekennzeichnet sein.

ACHTUNG



Sicherheits- und Schutzeinrichtungen oder Isoliermaterial an der Anlage und den Zusatzgeräten dürfen nicht entfernt oder verändert werden.

Alle elektrischen Anschlüsse müssen den örtlichen Bestimmungen entsprechen.

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

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

Die Schaltkästen der elektrischen Anlage nicht unter Spannung öffnen. Die Arbeiten an unter Spannung stehender Anlage dürfen nur von Fachpersonal mit entsprechenden Spezialwerkzeugen durchgeführt werden, das geeignete Elektroschutzkleidung tragen muss.

2.6 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten

ACHTUNG

⚠ *Abfallmaterial umweltgerecht entsorgen, um Wasserleitungen, Grundwasser oder Wasserläufe nicht zu verschmutzen. Kein Abfallmaterial verbrennen, das giftige und umweltschädliche Dämpfe freisetzen kann. Nur angemessene und umweltfreundliche Lagermöglichkeiten 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.

ACHTUNG

⚠ *Verwenden Sie ausschließlich das auf dem Typenschild angegebene Kältemittel.*

Alle Anweisungen hinsichtlich Betrieb und Wartung sind genau zu befolgen. Die gesamte Anlage mit Zubehör sowie alle Sicherheitseinrichtungen müssen sich immer in perfektem Funktionszustand befinden. Die genaue Anzeige der Druck- und Temperaturmessgeräte muss regelmäßig überprüft werden. Bei Messwerten jenseits des zulässigen Toleranzbereichs müssen sie ersetzt werden.

ACHTUNG

⚠ *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.*

Alle Teile neben der Schweißstelle müssen dann mit nicht brennbaren Materialien abgedeckt werden. Bei Arbeiten in der Nähe des Schmiersystems 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.

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

ACHTUNG

⚠ *Sollten Ersatzteile notwendig sein, nur Original-Ersatzteile verwenden.*

Druckregulierventile nicht beschädigen.

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

ACHTUNG

⚠ *Die korrekte Drehrichtung der Elektromotoren (Pumpe, falls installiert) bei der Ersteinschaltung der Maschine und vor der Wiederinbetriebnahme nach Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen oder am Haupt-Trennschalter prüfen.*

Während des Betriebs der Maschine keine brennbaren Flüssigkeiten zu ihrer Reinigung verwenden. Bei Verwendung von nicht brennbaren chlorhaltigen Kohlenwasserstoffen zur Reinigung müssen alle Sicherheitsmaßnahmen gegen das Entweichen giftiger Dämpfe ergriffen werden.

ACHTUNG

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

- Die Maschine von der Hauptstromversorgung trennen.
- Den Trennschalter mit einem Vorhängeschloss in der Position „OFF“ sperren.
- Am Trennschalter ein Schild mit dem Hinweis „REPARATURARBEITEN - STROM NICHT EINSCHALTEN“ befestigen.

- Falls obiges Warnschild vorhanden ist, darf der Hauptschalter für die Elektroversorgung nicht eingeschaltet und kein Versuch unternommen werden, die Einheit in Betrieb zu nehmen.

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.

2.7 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.

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

Der Gebrauch und die Lagerung von Kältemittel-Gasflaschen muss gemäß Sicherheitshinweisen der Gashersteller sowie gemäß den örtlich geltenden Gesetzen und Sicherheitsvorschriften erfolgen.

2.8.1 Sicherheitstabelle Kältemittel

Bezeichnung:	R410A (50% Difluormethan (R32); 50% Pentafluorethan (R125)).
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 benützen.
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 Ersticken führen.
Augenschutz:	Schutzbrille.
Handschutz:	Gummihandschuhe.
Hygienische Maßnahmen:	Rauchen verboten.

PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Farbe:	Farblos.
Geruch:	Leicht.
Siedepunkt:	-52,8°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 (R125) 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 (R11=1):	1730
Ozonabbaupotenzial ODP (R11=1):	0
Entsorgungshinweise:	Nach Wiederaufbereitung wiederverwendbar.


KAPITEL 3

TECHNISCHE DATEN


Dass Typenschild der Maschine enthält folgende technische Daten:

MODELL und KURZBEZEICHNUNG	Angabe der Baugröße der Anlage und der Modellvariante.
ANLEITUNG	Code-Nr. dieser Anleitung.
SERIENNUMMER	Serien- oder Fabrikationsnummer der Maschine.
BAUJAHR	Jahr der Endabnahmeprüfung der Anlage.
SPANNUNG/PHASEN/FREQUENZ	Angaben zum elektrischen Anschluss.
MAX. STROMAUFNAHME (I max)	Stromaufnahme der Maschine bei Betriebsgrenzbedingungen.
LEISTUNGS-AUFNAHME (P max)	Leistungsaufnahme der Maschine bei Betriebsgrenzbedingungen
SCHUTZART	Angabe gemäß Europäischer Norm EN 60529.
KÄLTEMITTEL	Bezeichnung des in der Anlage verwendeten Kältemittels.
FÜLLMENGE	Füllmenge des Kältemittels.
BETRIEBS- MEDIUM	Art des in der Maschine verwendeten Betriebsmediums (normalerweise: Wasser)
MAX. BETRIEBSDRUCK	Max. zulässiger Druck im Verbraucherkreislauf.
MAX. TEMPERATUR	Max. zulässige Temperatur im Verbraucherkreislauf, darf keinesfalls mit der im Angebotsstadium festgelegten max. Betriebstemperatur verwechselt werden.
KONDENSATORKÜHLUNG	Von der Maschine verwendetes Medium zur Kondensatorkühlung.
MAX. KÄLTEMITTEL- DRUCK HP SIDE	Zulässiger Kältemitteldruck im Kältekreislauf auf Hochdruckseite
MAX. KÄLTEMITTEL- DRUCK LP SIDE	Zulässiger Kältemitteldruck im Kältekreislauf auf Niederdruckseite
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 Umgebungslufttemperatur.
GEWICHT	Annäherndes Gewicht der Maschine ohne Verpackung.

ACHTUNG

 Die Leistungen der Maschine hängen im Wesentlichen von der Menge und Temperatur des Wassers im Verbraucherkreislauf und von der Temperatur des Wärmeaustauschmediums des Kondensators ab. Diese Angaben werden im Angebotsstadium festgelegt.

3.1 Konformitätserklärung

 M.T.A. S.p.A. <small>VIA ARTIGIANATO, 2 - ZONA INDUSTRIALE - 35026 CONSELVE (PD) - ITALY</small>		CE
Dichiarazione CE di conformità		
a) Noi:		
b) Dichiaro sotto la nostra sola responsabilità che la macchina		
c) Modello:		
d) Matricola:		
e) Anno di costruzione:		
f) è conforme a quanto prescritto dalle Direttive e norme:		
<ul style="list-style-type: none"> • Direttiva Macchine 2006/42/CE • Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE • Direttiva ERP 2009/125/CE 	<ul style="list-style-type: none"> - UNI EN ISO 12100 - CEI EN 60204-1 : 2006-09 - CEI EN 61000-6-1 : 2007-10 - CEI EN 61000-6-3 : 2007-11 - CEI EN 61000-6-2 : 2006-10 - CEI EN 61000-6-4 : 2007-11 	
g) che la persona autorizzata alla costituzione del fascicolo tecnico è:		
indirizzo:		
h) Nome:	Cognome:	Posizione:
Luogo, Data		Firma
<small>Allegati: Lista dei pericoli considerati secondo l'Allegato I della Direttiva Macchine</small>		


Enthaltene Angaben:

- a) Name des Herstellers
- b) Verantwortlichkeitserklärung
- c) Maschinenmodell
- d) Serien- oder Fabrikationsnummer der Maschine
- e) Jahr der Endabnahme der Maschine
- f) Richtlinien und Normen
- g) Verantwortlicher des technischen Berichts
- h) Persönliche Daten des verantwortlichen Technikers

3.2 Daten der Standardmaschinen

3.2.1 Abmessungen

Siehe Maßzeichnungen im Anhang.

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

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 Technikers
- j) Ort und Datum

3.2.2 Technische Daten der Pumpen

Version 50Hz:

Modell HAEevo Tech			031	051	081	101	121
Tankinhalt	Wasservolumen	[Liter]	115	115	140	255	255
Pumpe P3	Wasserdurchfluss	(m ³ /h)	1.0/6	1.4/6	1.9/9.6	2.3/9.6	3.1/18
	Förderhöhe	[bar]	3.0/1.6	3.0/1.5	3.0/1.5	2.9/1.6	2.8/1.7
	Nennleistung	[kW]	0.75	0.75	0.9	0.9	1.85
Pumpe P5	Wasserdurchfluss	(m ³ /h)	1.0/4.8	1.4/4.8	1.9/12.6	2.3/12.6	3.1/12.6
	Förderhöhe	[bar]	5.2/3.3	5.1/3.3	5.2/3.2	5.2/3.6	5.1/3.6
	Nennleistung	[kW]	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2
Axial-Ventilator	Anz. Ventilatoren		1	1	1	1	2
	Gesamtluftvolumenstrom	(m ³ /h)	6000	5700	8700	8700	15000

Modell HAEevo Tech			161	201	251	301	351
Tankinhalt	Wasservolumen	[Liter]	255	350	350	350	350
Pumpe P3	Wasserdurchfluss	(m ³ /h)	3.7/18	3.7/18	4.4/18	5.1/27	6.3/27
	Förderhöhe	[bar]	2.8/1.7	2.8/2.1	2.8/2.1	3.3/0.9	3.2/0.9
	Nennleistung	[kW]	1.85	1.85	1.85	2.2	2.2
Pumpe P5	Wasserdurchfluss	(m ³ /h)	3.7/12.6	3.7/27	4.4/27	5.1/27	6.3/27
	Förderhöhe	[bar]	5.1/3.7	5.2/2.4	5.2/2.4	5.1/2.4	5.0/2.4
	Nennleistung	[kW]	2.2	4	4	4	4
Axial-Ventilator	Anz. Ventilatoren		2	2	2	2	3
	Gesamtluftvolumenstrom	(m ³ /h)	15000	17400	17400	17200	24300

Zweifrequenz-Version (50Hz/60Hz):

Modell HAEevo Tech			031	051
Tankinhalt	Wasservolumen	[Liter]	115	115
Pumpe P3	Wasserdurchfluss	(m ³ /h)	1.2/4.8	1.6/4.8
	Förderhöhe Pumpe 50 Hz	[bar]	3.0/2.0	2.9/2.0
	Förderhöhe Pumpe 60 Hz	[bar]	4.2/3.4	4.2/3.4
	Nennleistung	[kW]	1.1	1.1
Axial-Ventilator	Anz. Ventilatoren		1	1
	Gesamtluftvolumenstrom (50 Hz)	(m ³ /h)	6000	5700
	Gesamtluftvolumenstrom (60 Hz)	(m ³ /h)	7100	6800

HINWEIS

Die Werte in der Tabelle können je nach Modell und Gestaltung der Einheit variieren. In diesem Fall ist auf die Daten im Angebot Bezug zu nehmen.

HINWEIS

Die Förderhöhe ist die beim Anwender verfügbare. Es können vom Standard abweichende Pumpen installiert sein. Beim Wasserdurchfluss und bei der Förderhöhe werden zwei Werte angegeben: der erste bezieht sich auf die Nennbetriebsbedingungen und der zweite auf die maximalen Betriebsbedingungen.

3.2.3 Geräuschmessungen

Version 50Hz:

	Ventilator	Version N		Version SN	
		Lp dB(A) *	Lw dB(A) **	Lp dB(A) *	Lw dB(A) **
HAEevo Tech 031	Axial	63,8	76,8	/	/
HAEevo Tech 051	Axial	64,9	77,9	/	/
HAEevo Tech 081	Axial	65	78,0	/	/
HAEevo Tech 101	Axial	65	78,0	/	/
HAEevo Tech 121	Axial	69	82,0	66	79,0
HAEevo Tech 161	Axial	69,5	82,5	66,1	79,1
HAEevo Tech 201	Axial	70,6	83,6	67,4	80,4
HAEevo Tech 251	Axial	70,6	83,6	67,4	8,4
HAEevo Tech 301	Axial	70,9	83,9	67,5	80,5
HAEevo Tech 351	Axial	72,5	85,5	69,3	82,3

* 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 4

BESCHREIBUNG

4.1 Funktion

Alle in dieser Anleitung beschriebenen Maschinen arbeiten nach dem gleichen Prinzip.

Ein Kältekreislauf kühlt die Lamellenfläche eines Verdampfers, der in einem Speicher eingeschlossen ist, durch den die zu kühlende Flüssigkeit (Wasser) fließt.

Die Kältekompressor wird von einer elektronischen Steuerung geregelt, welche die Wasseraustrittstemperatur der Einheit kontrolliert, um sie innerhalb der voreingestellten Grenzwerte zu halten.

Dieselben Erwägungen können gemacht werden, wenn die Einheit im WINTER-Modus funktioniert, wobei zu berücksichtigen ist, dass der Zyklus umgekehrt ist: das Wasser wird erwärmt und nicht gekühlt, der Verflüssiger funktioniert als Verdampfer und der Verdampfer als Verflüssiger.

4.2 Bauteile

Die Materialangaben beziehen sich auf Standardmaschinen. Für besondere Anforderungen können auch nicht serienmäßige Materialien verwendet werden. In diesem Fall ist auf die Daten im Angebot Bezug zu nehmen.

Die Einheiten bestehen im Wesentlichen aus folgenden Bauteilen:

- Kältekompressor
- Kondensator
- Verdampfer
- Speicher
- Pumpe
- Gestell / Gehäuse
- Elektronische Steuerung

4.2.1 Kältekreislauf

Die Modelle HAEevo Tech 031÷351 haben einen einzigen Kältekreislauf mit einem oder zwei parallelgeschalteten Kompressoren (Tandemgestaltung).

Der Kreislauf verfügt über folgende Komponenten:

- Kältemittel R410A;
- hermetischer Scroll-Kompressor;
- Kältemittel-Hoch- und Niederdruckschalter;
- Druckgeber für Unloading (Modelle HAEevo Tech 201÷351) die Abtau- und Ventilatorregelung;
- thermostatisches Drosselventil mit externem Ausgleich (Elektronisch gesteuertes Thermostatventil Option) eines für den Chillerbetrieb und eines für den Wärmepumpenbetrieb;
- Filtertrockner;
- Kältemittelschauglas;
- Kältemittel-Manometer;
- Rückschlagventil
- Schrader-Betriebsventile;

Für weitere Informationen wird auf die Zeichnungen in der Anlage verwiesen.

4.3 Kompressoren

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

Vom angesaugten Gas gekühlt werden sie vor einer eventuellen Überhitzung der Wicklungen durch ein internes Modul geschützt, das ihre Temperatur überwacht, sowie durch vorgeschaltete magnetothermische Schalter. Diese Bauteile befinden sich in einem geschlossenen, aber gut zugänglichen Kompressorabteil.

HINWEIS

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

ACHTUNG



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

4.4 Kondensator

Die Kondensatorregister bestehen aus Lamellenpaketen mit Rohren und Sammelrohren aus Kupfer, gewellten Aluminiumlamellen sowie Seitenteilen aus Zinkblech.

Die Aluminiumrippen sind mit einer Feuchtigkeit anziehenden Beschichtung versehen, um die Dränung des Kondensats und somit den Wärmeaustausch bei Betrieb als Wärmepumpe zu verbessern.

Wenn die Einheit als Wärmepumpe funktioniert, dient das Verflüssigerregister als Verdampfer. Daher wurde bei der Planung die Optimierung des Wirkungsgrades in den beiden Situationen besonders beachtet. Ein Verteilernetz ermöglicht die korrekte Speisung des Kältemittelkreislaufs.

Die Modelle HAEevo Tech sind mit Metallfiltern vor den Verflüssigerregistern ausgestattet. Diese halten die Wärmetauschlamellen sauber.

4.5 Verdampfer

Der Verdampfer ist als Lamellenpaket-Wärmeaustauscher ausgebildet; das Wasser umströmt die Lamellenfläche mit einer solchen Geschwindigkeit, dass geringe Druckverluste garantiert sind, wogegen das Kältemittel in den Rohren fließt.

Während des Betriebs als Kühler (CHILLER-Modus) 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), 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.

In den Einheiten ist der Wärmetauscher dank der Frostschutzfunktion der elektronischen Steuereinheit vor Eisbildung infolge der niedrigen Verdampfungstemperaturen geschützt. Eine Sonde überwacht die Wasseraustrittstemperatur aus dem Verdampfer. Besteht die Notwendigkeit von negativen Umgebungs-/Wassertemperaturen, so muss ein Wasser-Glykolgemisch verwendet werden.

Zum Entleeren des Kreislaufs siehe „9.4 Entleeren des Prozesswasserkreislaufs“.

4.6 Speicher

Der Pufferspeicher ist zylinderförmig.

Das Kennzeichen aller Modelle HAEevo Tech 031÷351 ist der Inertialspeichertank für das Prozesswasser in der Einheit, in dem der Wasser/Kühlmittel-Wärmetauscher (Verdampfer) untergebracht ist.

Sein Baumaterial ist Kohlenstahl, es gibt auch eine Variante aus rostfreiem Stahl.

Serienmäßige Ausführungen:

Speicher aus Kohlenstahl, Wärmetauschregister mit Kupferrohren, Alulamellen und tragenden Elementen/Gehäuse aus Zinkblech, Anschlüsse aus Messing und/oder Kunststoff.

No Ferrous-Ausführungen:

Speicher aus AISI 304, Wärmetauschregister mit Rohren und Lamellen aus Kupfer, tragende Elemente/Gehäuse aus Messing, Anschlüsse aus Nichteisen-Material (Edelstahl und/oder Messing und/oder Kunststoff).

Er kann durch eine von der elektronischen Steuereinheit geregelte Elektroheizung vor Frostgefahr geschützt werden.

Ein Niveausensor im Speicher zeigt Wassermangel an. Zum Lieferumfang gehören eine kondensathemmende Beschichtung, ein Entleerungshahn und ein Entlüftungshahn.

Ein interner Bypass zwischen Wasservor- und -rücklauf erlaubt das Ablesen der Frostschutzsonde, falls die Ein- und Austrittsanschlüsse des Prozesswassers der Maschine versehentlich gesperrt sein sollten. In diesem Fall wird die Maschine durch Auslösung des Frostschutzalarms gestoppt und die Absperrhähne müssen wieder geöffnet werden.

Der Bypass hat nur die Aufgabe, das eventuelle Auslösen des Frostschutzalarms zu ermöglichen und den Pumpenbetrieb mit einer geringen Wassermenge zu erlauben, ohne dass die Pumpe beschädigt wird. In dieser Situation ist es nicht ratsam, wiederholte Auslösezyklen des Frostschutzalarms auszuführen.

ACHTUNG

⚠ Die Ausführung mit Schubpumpe P3 sieht innen keinen Bypass vor. Während des Betriebs der Einheit dürfen die Hydraulikleitungen nicht abgesperrt werden.



Die Modelle HAEevo Tech 031÷351 können mit einem an der Maschinenrückseite befestigten Kanister-Kit aus halbtransparentem Kunststoff ausgestattet werden. Bei Normalbetrieb muss der Füllstand im Kanister etwa die Hälfte erreichen. In diesem Fall erfolgt der Wasserzulauf über das Kanister-Kit.

4.7 Pumpe

Die installierten Zentrifugalpumpen stehen in 2 unterschiedlichen Ausführungen zur Verfügung und ermöglichen je nach Bedarf unterschiedliche Förderhöhen (Pumpe 3 und 5 barg). Es ist die Option mit Schubpumpe P3 am Verdampfer vorgesehen, die für Anwendungen an offenen Speichern geeignet ist.

Die das Wasser berührenden Werkstoffe der Pumpen sind:

- Pumpe P3 ganz aus rostfreiem Stahl bis Modell HAEevo251;
- Pumpe P5 ganz aus rostfreiem Stahl bis Modell HAEevo161;
- Pumpe P3 und P5 für die NoFe-Ausführungen (siehe unten): ganz aus rostfreiem Stahl.

Die Pumpendichtungen bestehen aus Siliciumcarbid/Siliciumcarbid/EPDM.

ACHTUNG

! Den Kreislauf bei jedem Füllen des Wasserkreises entlüften, indem der Stopfen auf der Pumpe abgeschraubt wird. Siehe 5.4 „Wasseranschlüsse“.

ACHTUNG

! Ist die Schubpumpe P3 vorhanden, muss vor dem Einschalten der Einheit der Hydraulikkreislauf entlüftet werden, damit die Pumpe treiben kann. Während des Betriebs der Einheit dürfen die Hydraulikleitungen nicht abgesperrt werden.

ACHTUNG

! Wird die Einheit mit Schubpumpe P3 geliefert, muss es sich um einen Verbraucherkreislauf handeln, der zur Atmosphäre hin offen ist.

HINWEIS

Die Pumpe darf niemals trockenlaufen.

4.8 Ventilatoren

Die Axialventilatoren bestehen aus einem Laufrad aus Aludruckguss mit Sichelprofil.

Die Schutzart der Ventilatoren ist IP54.

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

Ein Unfallschutzgitter an der Oberseite (als Ventilatorhalterung) ergänzt die Ausstattung.

ACHTUNG

! Im Modus WINTERBETRIEB bleiben die Ventilatoren immer auf Höchstgeschwindigkeit, mit Ausnahme der Abtauzeit, in der sie durch den Drehzahlregler betätigt werden.

Die Axialventilatoren funktionieren im ON/OFF-Betrieb oder sind elektronisch regelbar.

Die Ventilatoren mit elektronischer Regelung sind mit integriertem Invertermotor und EC-Technologie (mit Dauermagneten und elektronischer Umschaltung) ausgestattet.

4.9 Gehäuse

Das gesamte Untergestell, die Ständer sowie die Paneele sind aus verzinktem Kohlenstahlblech gefertigt und mit Schrauben und/oder Nieten miteinander verbunden. Alle Gehäuseteile sind phosphatiert und polyesterpulverbeschichtet.

Das Gehäuse ist so konstruiert, dass alle Komponenten leicht zugänglich sind.

Modell		Breite	Tiefe	Höhe
HAEevo Tech 031÷051	(mm)	662	1315	1416
HAEevo Tech 081÷161	(mm)	761	1864	1470
HAEevo Tech 201÷351	(mm)	865	2251	2085

4.10 Schalttafel

Die Schalttafel ist in Übereinstimmung mit den geltenden Euronormen gefertigt. Die Schutzart der Schalttafel ist IP54. Die Schalttafel ist zudem mit einer Klemmenleiste mit potenzialfreien Kontakten für Fernschaltung ON-OFF, Chiller/Wärmepumpe, Hilfsheizelement, Brauchwassersensor, Steuerung 3-Wege-Außenventil und Kontakten für die Steuerung des zweifachen Arbeitssollwerts ausgestattet.

4.11 Materialien in Kontakt mit dem zu kühlenden Medium

Standardkühler: Kohlenstahl, Kupfer, Aluminium, Zink, Messing, Edelstahl und Kunststoffe
im Besonderen:

- Verdampfer mit Kupferrohren, Aluminiumlamellen und Seitenteilen aus verzinktem Blech;
- Speicher aus Kohlenstahl;

Kühler mit nicht eisenhaltigem Wasserkreislauf : Edelstahl (Aisi 304), Kupfer, Messing und Kunststoffe.

Im Besonderen:

- Verdampfer mit Rohren und Lamellen aus Kupfer und Seitenteilen aus Messing;
- Speicher aus rostfreiem Edelstahl AISI 304.

Die mechanischen Pumpendichtungen bestehen aus Siliciumcarbid/Siliciumcarbid/EPDM.

4.12 Zyklusumschaltventil

Das vierwegige Zyklusumschaltventil kehrt den Kühlmittelfluss um, so dass die Umschaltung von Kühlung auf Heizung erfolgt.

Die vier Rohre des Ventils sind an die Hoch- und Niederdruckseiten des/der Kompressors (Kompressoren) und an die Austausch (Kondensator und Verdampfer) geschweißt, aus denen der Kältekreislauf der Maschine besteht.

Das 4-Wege-Ventil verwendet ein Steuermagnetventil, mit dem die Austauschbewegung des Schlittens im Hauptventil erfolgt.

Der Austausch erfolgt durch die Erregung und Entregung der Spule des Steuermagnetventils.

Der Vorgang wird aktiviert, indem bestimmte Tasten der elektronischen Steuerung gedrückt werden.

Für weitere Auskünfte über die Umschaltung des Kältekreislaufs wird auf das Kapitel „7.5 Ein- und Ausschaltung der Einheit“.

4.13 Prozesswasserkreislauf

HINWEIS

Die Beschreibung im nächsten Punkt bezieht sich auf Einheiten, die im SOMMER-Modus funktionieren und das Wasser daher kühlen.

Der Kühlzyklus kann mit einem elektrisch gesteuerten 4-Wege-Ventil auf den WINTER-Modus umgeschaltet werden. Das Ventil steuert den Kältemittelfluss um, mit dem Ergebnis, dass eine Erwärmung des Wassers im Verdampfer erfolgt.

Es gelten daher dieselben Erwägungen wie für den Betrieb im SOMMER-Modus, wobei zu berücksichtigen ist, dass der Verdampfer als Verflüssiger und der Verflüssiger im SOMMER-Modus als Verdampfer funktionieren wird.

Im Speicher befindet sich der Paket-Wärmetauscher. Das verdampfende Kältemittel fließt in den Wärmetauscherrohren. Der Übergang vom flüssigen Zustand auf den gasförmigen erzeugt eine Senkung der Temperatur. Das fließende Prozesswasser berührt die Lamellen des Wärmetauschers, gibt nach dem zweiten Prinzip der Thermodynamik seine Wärme ab und kühlt sich.

Das so gekühlte Wasser wird von einer Zentrifugalpumpe angesaugt, welche direkt die Verbraucher beschickt.

4.14 Außenmaße und Mindestabstände von den Wänden

Siehe Zeichnungen im Anhang.

4.15 Stromkreis

Siehe Kapitel 5 „Installation“ für die elektrischen Anschlüsse sowie die Zeichnungen in der Anlage.

KAPITEL 5

INSTALLATION

ACHTUNG

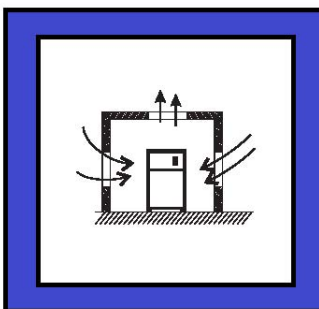
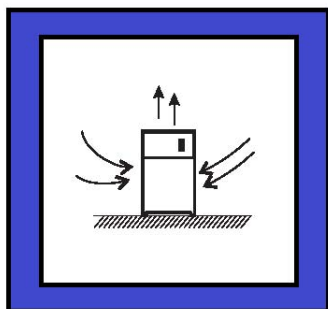
! Vor der Installation und Inbetriebnahme sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel 2 „Sicherheit“ gelesen und verstanden hat. Die Einheit muss gemäß dem im Zielland geltenden nationalen Recht installiert werden.

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 Frostschutz

Selbst wenn die minimale Betriebstemperatur 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 (Propylen- oder Äthylenglykol) zugesetzt werden:

Umgebungstemperatur bis [°C]	Ethylenglykol [% Gewicht]	Propylenglykol [% Gewicht]
0	0	0
-5	15	18
-10	25	27

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

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

HINWEIS

Der Wasserdurchfluss muss den Wert einhalten, der in den technischen Leistungsdaten oder in der Auswahlsoftware aufgeführt ist. Die in der Tabelle angegebenen Bedingungen gewährleisten keinen Frostschutz bei einer Maschine mit Bypass zwischen Wasserein- und -auslass sowie abgesperrten Wasserein- und -austrittsanschlüssen der Maschine.

ACHTUNG

⚠ Der Frostschutzsollwert ist auf 4°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..

5.3.1 Betriebsgrenzen

Die Betriebsgrenzen werden in der Verkaufsphase festgelegt. Siehe Vertragsinhalt.

		ART VENTILATORREGELUNG			
		ON/OFF		ELEKTRONISCH	
		Min.	Max.	Min.	Max.
Umgebungslufttemperatur in Wärmepumpe	°C	-10(*)	20	-10(*)	20
Umgebungslufttemperatur in Kühler	°C	-5	43(*)	-10	43(*)
Wassereintrittstemperatur Verflüssiger in Wärmepumpe	°C	25	50	25	50
Wasseraustrittstemperatur Verflüssiger in Wärmepumpe	°C	30	55	30	55
Wassereintrittstemperatur Verdampfer in Kühler	°C	0 (**)	35 95	-5 (**) 23(**)	35 95
Wasseraustrittstemperatur Verdampfer in Kühler	°C	-5(**)	30	-10(**)	30

(*) Referenzwert für alle Modelle mit Wasseraustrittstemperatur von 15°C

(**) Bei Temperaturen unter + 5 °C sind Frostschutzlösungen zu verwenden.

5.4 Wasseranschlüsse

HINWEIS

Alle Wasseranschlüsse der Einheit sind vom Benutzer auszuführen.

1. Die Maschine unter Beachtung der Durchflussrichtung an die Wasserleitungen anschließen. Siehe Maßzeichnungen in der Anlage.
2. Zwei Absperrarmaturen (eine am Wassereinlauf und eine am Wasserauslauf) vorsehen, damit die Maschine bei Wartungsarbeiten vom Rohrleitungssystem getrennt werden kann, ohne das komplette Rohrleitungssystem entleeren zu müssen.
3. Den Wasserspeicher wie folgt füllen:
 - ein Ferneinfüllsystem verwenden und den Speicher bei Bedarf über das manuelle Ventil entlüften.
 - bei häufigen Lufteinschlüssen im Wasserkreis empfiehlt sich der Einbau eines automatischen Entlüftungsventils.

HINWEIS

Die Pumpe darf niemals trockenlaufen.

ACHTUNG

! Falls die Einheit ohne Hydraulikaggregat geliefert wird, muss eine Pumpe für den Verdampferwasserkreislauf installiert werden.

Für eventuelle Wartungsarbeiten empfiehlt sich die Installation eines Wasserablasshahns im unteren Teil des Kreislaufs.

ACHTUNG

! Wird die Einheit mit Schubpumpe P3 geliefert, muss es sich um einen Verbraucherkreislauf handeln, der zur Atmosphäre hin offen ist.

Ist die Schubpumpe P3 vorhanden, muss vor dem Einschalten der Einheit der Hydraulikkreislauf entlüftet werden, damit die Pumpe treiben kann.

Während des Betriebs der Einheit dürfen die Hydraulikleitungen nicht abgesperrt werden.



Abmessungen Wasseranschlüsse Verdampfer:

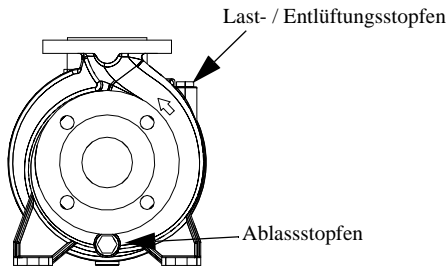
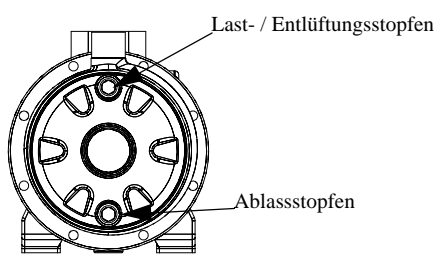
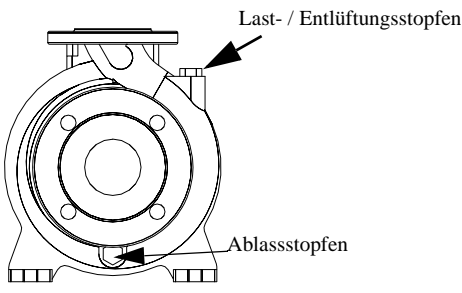
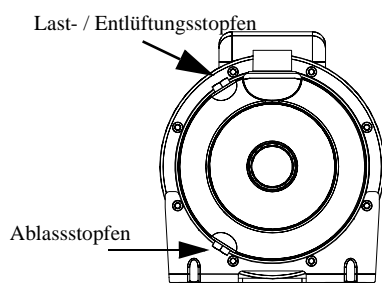
Maschinenmodell	HAEevo Tech 031÷051	HAEevo Tech 081÷161	HAEevo Tech 201÷351	Höchstdruck [bar] Einheit mit Speicher
Verdampferwasseranschlüsse IN/OUT	Rp 1"	Rp 1" 1/2	Rp 2"	6

HINWEIS

Für den ordnungsgemäßen Betrieb einen Filter in der Nähe des Wassereintrittsanschlusses an der Maschine einbauen. Die Nichtbeachtung dieser Maßnahme kann zu irreparablen Schäden am Verdampfer führen.



	Prozesswassereintritt		Prozesswasseraustritt
---	-----------------------	---	-----------------------


<p>Pumpe Ebara 3D</p>  <p>Last- / Entlüftungsstopfen</p> <p>Ablassstopfen</p>	<p>Pumpe Ebara 2CD</p>  <p>Last- / Entlüftungsstopfen</p> <p>Ablassstopfen</p>
<p>Pumpe Lowara NSC</p>  <p>Last- / Entlüftungsstopfen</p> <p>Ablassstopfen</p>	<p>Pumpe Lowara CIE</p>  <p>Last- / Entlüftungsstopfen</p> <p>Ablassstopfen</p>
<p>Beim Füllen des Flüssigkeitskreislaufs sicherstellen, dass keine Luftblasen oder Verunreinigungen vorhanden sind. Falls die Pumpe ungewöhnlich laut ist, kann das Entlüften des Flüssigkeitskreislaufs notwendig sein, damit die Pumpe ansaugen kann.</p> <p>Das Verfahren ist wie folgend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>	

5.4.1 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

ACHTUNG

 Es wird empfohlen, einen mechanischen Filter mit Maschengröße von maximal 0,5/0,8 mm so nahe wie möglich am Eingangsanschluss des Verdampferwassers installieren. Die Nichtbeachtung dieser Maßnahme kann zu irreparablen Schäden am Verdampfer führen.

5.5 Ausdehnungsgefäß

Bei einem geschlossenen Wasserkreislauf muss ein Ausdehnungsgefäß installiert werden.

Das Ausdehnungsgefäß ist stets an der Pumpenseite anzuschließen.

Das kleinste Volumen des Ausdehnungsgefäßes wird mit nachstehender Formel ermittelt, wenn der Druck im System bei ausgeschalteter Pumpe kleiner oder gleich 0,5 bar ist und der max. Druck des Ausdehnungsgefäßes größer oder gleich 4 bar ist.

Das Volumen des Ausdehnungsgefäßes V in Litern ergibt sich aus der Formel:

$$V = 2 \cdot V_t \cdot (P_{tmin} - P_{tmax})$$

wobei:

V_t= Gesamtwasserinhalt des Wasserkreises in Liter

P_{tmin}= spez. Gewicht bei der niedrigsten zu erwartenden Temperatur °C (auch bei ggf. ausgeschalteter Anlage)

P_{tmax}= spez. Gewicht bei der höchsten zu erwartenden Temperatur °C (auch bei ggf. ausgeschalteter Anlage)

Berechnungsbeispiel:

V_t=200 Liter

Volumenprozentatz Ethylenglykol=30 %

t_{min}=5°C aus Tabelle **P_{tmin}**=(1.045+1.041)/2 = 1.043

t_{max}=40°C aus Tabelle **P_{tmax}**=1,0282

V=2 · 200 · (1.043 - 1,0282)=5,92 Liter

Tabelle spez. Gewicht P

	% Glykol	0%	10%	20%	30%	40%
Temperatur [°C]	-20	1,0036	1,0195	1,0353	1,0511	1,0669
	-10	1,0024	1,0177	1,033	1,0483	1,0635
	0	1,0008	1,0155	1,0303	1,045	1,0598
	10	0,9988	1,013	1,0272	1,0414	1,0556
	20	0,9964	1,0101	1,0237	1,0374	1,051
	30	0,9936	1,0067	1,0199	1,033	1,0461
	40	0,9905	1,003	1,0156	1,0282	1,0408

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 die im Schaltplan angegebenen Toleranzen nicht - auch nicht kurzfristig - über- oder unterschreiten.

Falls nicht anders angegeben, dürfen Frequenzschwankungen +/-1% des Nennwertes betragen (kurzfristig auch +/-2%).

Bei Drehstromanschluss muss für eine symmetrische Belastung des Netzes gesorgt werden.

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

$$\frac{\text{MaxDifferenzDerPhasenspannungVonVavg}}{\text{Vavg}} \cdot 100$$

Vavg= mittlere Spannung der Phasen

ACHTUNG



Bei den Zweifrequenz-Versionen wird die Maschine für den Betrieb mit 400V/3Ph/50Hz geliefert.

Muss die Maschine mit 60Hz versorgt werden (nur bei Zweifrequenz-Versionen), so muss der Transformator des Steuerkreises mit 460V gespeist werden. Vor der Ausführung der Änderung überprüfen, ob die elektrische Stromversorgung getrennt ist. Für weitere Details wird auf den entsprechenden Schaltplan verwiesen. Zudem muss der Parameter CF63 geändert werden (siehe „7.26 Beschreibung-Einstellungen der Parameter“).

Elektrischer Anschluss:

1. Die Maschine an die Erdungsanlage des Gebäudes anschließen
2. Die automatische Unterbrechung der Versorgung im Falle von Isolierungsdefekt(Schutz gegen indirekte Kontakte gemäß den Vorschriften der Norm IEC 364) 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
4. Die Zusp eisung muss gegen Überströme (Kurzschluss) abgesichert werden, siehe Anweisungen auf dem Schaltplan.
5. Kabelquerschnitte gemäß IEC 364-5-523 in Vereinbarung mit dem geforderten Höchststrom und der max. Raumtemperatur je nach Verlegeart usw.ausführen. Siehe auch 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 10kA Effektivwert überschreitet.

Anweisungen auf dem Schaltplan:

A max. erlaubte Sicherungsgröße Type gG.

Generell können die Sicherungen durch einen Automatikschalter ersetzt werden, der auf die max. Stromaufnahme der Anlage eingestellt ist (ggf. Hersteller zu Rate ziehen)

B Querschnitt und Typ des Versorgungskabels (falls nicht mitgeliefert);

- Installation: isolierte Leiter, mehrpoliges Kabel in Leitung, in Luft oder auf Putz (Typ C gemäß IEC 364-5-523 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

Für weitere Informationen siehe Schaltplan in der Anlage.


5.7 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

⚠ *Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme dieser Maschine, dass das gesamte Personal das Kapitel 2 „Sicherheit“ gelesen und verstanden hat.*

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 der Inbetriebnahme der Anlage:*

1) *Bei Auslösung des Hochdruckalarms (b1HP/b2HP/b1hP/b2hP), ohne dass der Kompressor gestartet wurde, muss die Maschine unverzüglich abgeschaltet werden (OFF auf Steuereinheit).*

Anschließend den Hochdruckwert des Kältekreislaufs überprüfen.



2) *Bei Auslösung des Alarms Phase Monitor ALc1 muss die korrekte Phasenfolge vor der Maschine überprüft werden. Der Alarm ALc1 könnte auch durch Auslösung der dem Phase Monitor vorgeschalteten Schutzvorrichtungen erzeugt worden sein.*



1. Prüfen, ob die Absperrhähne an der Maschine geöffnet sind.
2. Prüfen, ob der Tank ganz mit Wasser gefüllt und korrekt entlüftet ist.
3. Prüfen, ob die Umgebungstemperatur innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte liegt.
4. Am Manometer am hinteren Panel der Maschine kann überprüft werden, ob der Druck etwa 0,5 bar beträgt (nur bei geschlossenem Wasserkreislauf).



5. Prüfen, ob der Hauptschalter ausgeschaltet ist („0“).
6. Prüfen, ob die Versorgungsspannung korrekt ist.
7. Die Schutzvorrichtung der Versorgungsleitung betätigen, um die Maschine mit Strom zu versorgen.
8. Den Hauptschalter der Maschine einschalten („1“).
9. Sicherstellen, dass Wasser durch den Verdampfer fließt.
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. Bei Maschinen mit Dreiphasenversorgung den ordnungsgemäßen Kompressorbetrieb (kein lautes Betriebsgeräusch und keine Überhitzung) überprüfen; die richtige Drehrichtung der Pumpe (sofern installiert) kontrollieren.
Falls erforderlich, zwei Phasen der Stromversorgung vertauschen.
12. Nachweisen, dass die auf dem Manometer am Bedienpult der Einheit abgelesene Druckdifferenz zwischen laufender und stehender Pumpe höher ist als die bei maximaler Förderleistung der Pumpe verfügbare Förderhöhe. Ist diese Differenz kleiner, bedeutet dies, dass die Wassermenge über dem zulässigen Wert liegt. Um Schäden an

der Pumpe zu vermeiden, muss der Druckverlust des Wasserkreislaufs erhöht werden, indem z.B. ein Absperrhahn am Pumpenauslass gedrosselt wird.

13. 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 reduzieren, kann ein Ventil im Ausgang des Kühlers progressiv (aber nicht ganz!) geschlossen werden, um so die Wassermenge im Kühler zu reduzieren. Wenn die Wassertemperatur im Wasserkreislauf den Betriebswert erreicht, kann das Ventil wieder 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.

14. Die Maschine ist nun **betriebsbereit**.

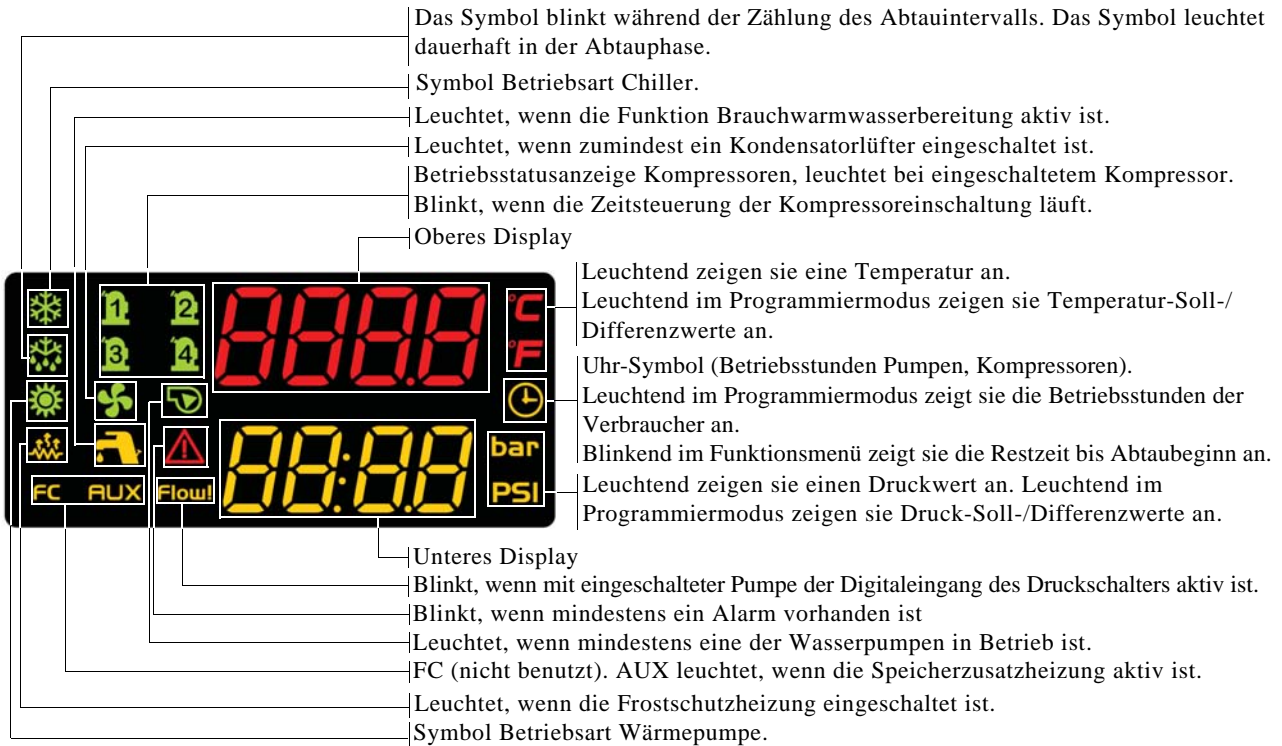
Wenn die Wärmelast geringer ist als die von der Anlage erzeugte Leistung, sinkt die Wassertemperatur, bis sie den nach den Anweisungen im Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“ eingestellten Sollwert erreicht.

Nach Erreichen des SOLLWERTES schaltet die Steuereinheit, die die Wassereintrittstemperatur kontrolliert, den Kompressor ab. Die Wasserpumpe bleibt jedoch immer in Betrieb.

KAPITEL 7

ELEKTRONISCHE STEUEREINHEIT

7.1 Benutzerschnittstelle






7.2 Tastenfunktionen



- Bei einmaligem Drücken ab der Hauptmaske wird der Sollwert Chiller angezeigt/Wärmepumpe.
- Bei zweimaligem Drücken ab der Hauptmaske wird der tatsächliche Betriebssollwert angezeigt (sofern vorhanden).
- Bei 3 Sekunden langem Drücken ab der Hauptmaske wird der Sollwert Chiller geändert/Wärmepumpe.
- Bei einmaligem Drücken im Programmiermodus wird der Parameterwert geändert oder bestätigt.
- Bei einmaligem Drücken im Menü ALrM ist die Alarmrückstellung möglich.
- Bei einmaligem Drücken in der Sonden-Maske des unteren Displays werden die Kreisläufe abwechselnd angezeigt.
- Bei einmaligem Drücken wird die Einheit im Wärmepumpenbetrieb ein- oder ausgeschaltet (nicht benutzt bei Nur-Chiller-Einheiten).
- Bei einmaligem Drücken wird die Einheit im Chiller-Betrieb ein- oder ausgeschaltet.

- Bei einmaligem Drücken erhält man Zugang zum Funktionsmenü.
 - Bei einmaligem Drücken im Programmiermodus erfolgt das Verlassen der Parameteranzeige oder Parameteränderung.
 - Bei einmaligem Drücken ab der Hauptmaske werden die Temperatur-/Druckwerte am oberen/unteren Display angezeigt.
 - Bei einmaligem Drücken im Programmiermodus erfolgt der Parameterdurchlauf oder die Verminderung eines Parameterwertes.
 - Bei einmaligem Drücken werden die Temperatur-/Druckwerte am unteren/oberen Display angezeigt.
 - Bei einmaligem Drücken im Programmiermodus erfolgt der Parameterdurchlauf oder die Erhöhung eines Parameterwertes.
 - Bei 1 Sekunde langem Drücken im Programmiermodus ändert sich die die Zugangsebene zu den Parametern.
- Siehe „7.13.1 Zugriff auf die Parameter“

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 verschiedene Endgeräte gewählt werden, um die Fernsteuerung zu erlauben (mit LED-Display oder LCD-Tastenfeld).

Allgemein werden dieselben Daten des lokalen Displays angezeigt. Die Anzeige kann jedoch mit dedizierten Parametern personalisiert werden (siehe „7.26 Beschreibung-Einstellungen der Parameter“).

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



Replizierte Fernbedienung mit LED-Display.



Semigrafische Fernbedienung mit LCD-Display.

7.4 Legende Sonden

Dieses Kapitel nimmt Bezug auf die Sonden. Die Position der Sonden ist im Kältekreislaufschema und im Schaltplan angegeben.

Es folgt eine Beschreibung der verwendeten Sonden:

HAEEvo Tech 031÷351

Kurzzeichen Sonde	Label Platine	Klemmen Platine	Beschreibung
BEWOT	Out1	PB2	Wasseraustrittstemperatursonde Verdampfer
BTWOT	EOut	PB1	Wasseraustrittstemperatursonde Tank
BCP1	CdP1	PB3	Hochdruckgeber (chiller) Niederdruckgeber (Wärmepumpe)
BAT1	Et	PB6	Raumtemperatursonde

7.5 Ein- und Ausschaltung der Einheit



Die Ein- und Ausschaltung der Maschine kann erfolgen:



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

HINWEIS

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 Betrieb abgeschaltet wird. Auch in Stand-by ermöglicht die Steuerung die:

- Anzeige der Messwerte auf dem Display
- Alarmanzeige und -meldung
- Programmierung

HINWEIS

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 Betriebsartwählen

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.

HINWEIS

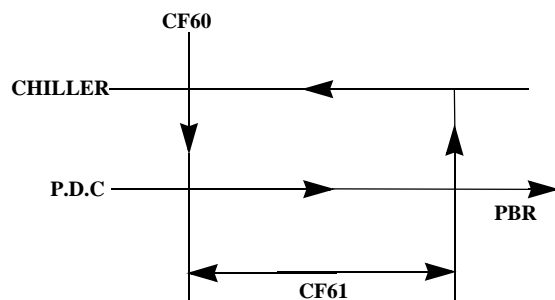
Falls kein Digitaleingang der Platine für den Wechsel der Betriebsart konfiguriert worden ist, bleibt die Einheit in Stand-by. Ist der Wechsel der Betriebsart über Digitaleingang aktiviert, ist die Wahl über Tastatur deaktiviert und die Einheit kann nur in der über Digitaleingang gewählten Betriebsart 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 Sollwerts kurz die Taste **SET**.

Mit Einheit in Stand-by wird am unteren Display **SetC** (Sollwert Chiller) angezeigt 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.

7.7.2 Sollwertänderung

Drücken Sie zur Änderung des Betriebssollwertes der Einheit mindestens 3 Sekunden die Taste **SET**. Der Betriebssollwert.

- Mit Einheit in Stand-by wird am unteren Display **SetC** (Sollwert Chiller) angezeigt und beim zweiten Drücken der Taste **SET** **SetH** (Sollwert Wärmepumpe) angezeigt.
- Mit Einheit in Chiller wird am unteren Display **SetC** (Sollwert Chiller) angezeigt.
- Mit Einheit in Wärmepumpe wird am unteren Display **SetH** (Sollwert Wärmepumpe) 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 Funktion dynamischer Setpoint

Mit dem Regler kann der Betriebs-Setpoint geändert werden, indem ein Proportionalwert in Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur addiert oder subtrahiert wird.

Betriebsart Chiller:

Der Betriebs-Setpoint steigt proportional zum Anstieg der Umgebungstemperatur; die Differenz zwischen Umgebungstemperatur und Betriebs-Setpoint ist ein vorgegebener Wert, der mit dem Parameter **Sd03** von -5 und +5°C einstellbar ist.

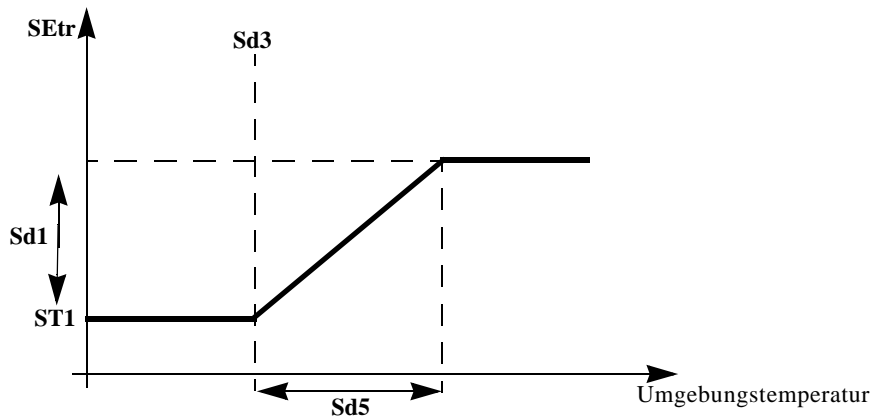
Zur Aktivierung der Funktion sind folgende Parameter einzustellen:

Setpoint Chiller **ST01**= 0°C

max. Steigerung dynamischer Setpoint **Sd01**= 30°C

Differenzialwert Außenlufttemperatur dynamischer Setpoint **Sd05**= 30°C

Delta Außenlufttemperatur dynamischer Setpoint **Sd03**= -5 und +5°C



Betriebsart Wärmepumpe:

Der Betriebs-Setpoint abnimmt proportional zum Anstieg der Umgebungstemperatur.

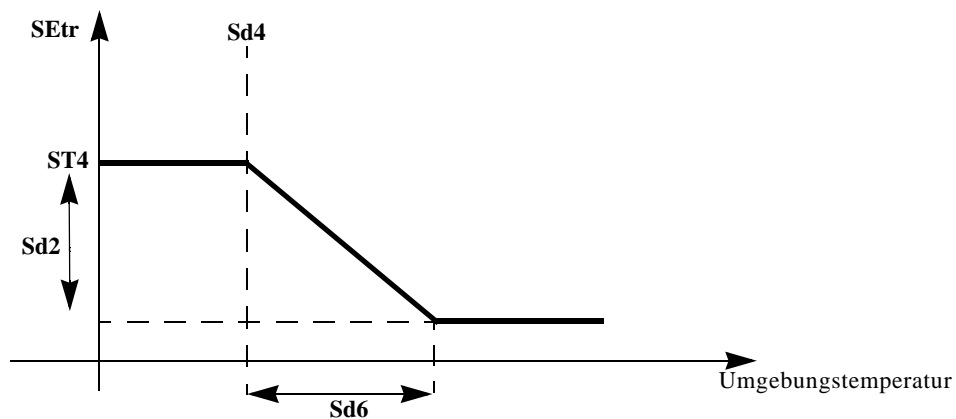
Zur Aktivierung der Funktion sind folgende Parameter einzustellen:

Setpoint Wärmepumpe **ST04**= 34°C

Setpointwert Außenlufttemperatur dynamischer Setpoint **Sd04**= -7°C

max. Steigerung dynamischer Setpoint mit Wärmepumpe **Sd02**= -10°C

Differenzialwert Außenlufttemperatur dynamischer Setpoint mit Wärmepumpe **Sd06**= 19°C



7.8.1 Funktion Energy Saving vom Digitaleingang aus

Wenn einer der Digitaleingänge bei seiner Aktivierung als Energy Saving konfiguriert wird:

- Am Setpoint der Einheit wird entsprechend den Parametern **ES14** und **ES16** ein Offset angewandt (Wärmepumpeneinheit);
- Das Differenzial löst sich von den Kompressoren und nimmt einen in den Parametern **ES15** und **ES17** eingestellten Wert an (Wärmepumpeneinheit).

7.8.2 Anzeige tatsächlicher Betriebs-Setpoint

Wenn Energy Saving oder der dynamische Setpoint aktiviert ist, wird der tatsächliche Arbeits-Setpoint angezeigt, wenn folgendermaßen verfahren wird:

- **(Chiller)** Beim ersten Tastendruck **SET** zeigt das untere Display **SEtC** (Chiller) an und das obere Display den eingestellten Wert. Beim zweiten Tastendruck **SET** und mit aktiviertem Energy Saving oder aktiviertem dynamischem Setpoint zeigt das untere Display das Label "**SEtr**" (tatsächlicher Betriebsset) an und das obere Display den tatsächlichen Arbeits-Setpoint der Einheit.
- **(Wärmepumpe)** Beim ersten Tastendruck **SET** zeigt das untere Display **SEtH** (Set Wärmepumpe) an und das obere Display den eingestellten Wert. Beim zweiten Tastendruck **SET** und mit aktiviertem Energy Saving oder dynamischem Setpoint zeigt das untere Display das Label "**SEtr**" (tatsächlicher Betriebsset) an und das obere Display den tatsächlichen Arbeits-Setpoint der Einheit.

ACHTUNG




! Der tatsächliche Setpoint "**SEtr**" wird nur angezeigt, wenn Energy Saving oder der dynamische Setpoint aktiv ist.

7.9 Anzeige der Werte eines Kreislaufs

HINWEIS


Dieses Kapitel gilt nicht für Einheiten mit einem Kreislauf.

Im Normalbetrieb wird standardmäßig stets der Kreislauf Nr. 1 angezeigt.

Zum Wechsel von einem Kreislauf zum anderen wählen Sie mit den Tasten  oder  ein Kenn-Label innerhalb eines Kreislaufs und drücken Sie die Taste .

7.10 Das Funktionsmenü Taste „Menü“











Der Aufruf des Funktionsmenüs ermöglicht:


	Funktion ALrM	Anzeige und Rücksetzen vorhandener Alarmer (siehe 7.12.1).
	Funktion ALOG	Anzeige und Löschen der Alarmhistorik (siehe 7.12.29).
	Funktion UPL	Laden der Parameter des Instruments in den Schlüssel (siehe 7.14).
	Funktion CrEn	Aktivieren / Deaktivieren des Betrieb eines einzelnen Kreislaufs (funktion nicht aktiv)
	Funktion COEn	Aktivieren / Deaktivieren des Betrieb eines einzelnen Kompressors
	Funktion COSn	Anzeige und Rücksetzen der Anzahl der Starts jedes Kompressors
	Funktion Hour	Anzeige und Rücksetzen der Betriebsstunden der kontrollierten Verbraucher
	Funktion Cond	Betriebsanzeige in Prozent der Proportionalausgänge für die Drehzahlregelung der Kondensatorlüfter
	Funktion POEn	Betrieb einer Wasserpumpe über eine Taste FREIGEGEBEN oder GESPERRT wird. (sofern vorhanden)
	Funktion uS	Anzeige Sonde Speicherheizung
	Funktion dF	Anzeige der Restzeit bis Abtaubeginn (nur Wärmepumpeneinheiten).

7.10.1 CrEn - Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Kreislauf

Mit dem Untermenü **CrEn** kann der Betrieb eines einzelnen 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 zur Bestätigung der Einstellung die Taste  und wechseln Sie zum nächsten Kreislauf (es werden nur die Verbraucher des betreffenden Kreislaufs deaktiviert);

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 Nr. 1 in **diS**, erscheint am unteren Display das Label **b1dS** = Kreislauf Nr. 1 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.











7.10.2 COEn - Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Kompressor


Mit dem Untermenü **COEn** kann der Betrieb eines einzelnen Kompressors eines Kreislaufs deaktiviert werden, bei Betriebsstörungen.

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  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  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.







7.10.3 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 . 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  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.







7.10.4 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





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 . 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  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.


7.10.5 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.

Bei den Einheiten mit zwei Kreisläufen rufen Sie zur Anzeige der Anzahl der aktivierten Lüfterstufen das Funktionsmenü durch Drücken der Taste  auf:

- Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **Cond**
- Drücken Sie die Taste . Am unteren Display wird **Cnd1**, am oberen Display wird die Anzahl der eingeschalteten Stufen angezeigt.

Wählen Sie mit den Tasten  oder  das Label **Cnd1** unteres Display, am oberen Display wird der Betrieb in Prozent angezeigt von 0 bis 100%:

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


7.10.6 POEn - 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.


7.10.7 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.







7.11 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

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.

7.12 Alarme










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


7.12.1 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.

7.12.2 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.

7.12.3 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 Alarmlisten aufgeführt. Einige der angegebenen Alarmlisten 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)
AEFL	Alarm Niveausensor und/oder Durchflussmesser	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 Verdampfer Eintrittstemperatur	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	
b(n)AC	Frostschutz in Chiller Kreislauf (n)	A/M	R	X		X	
b(n)Ac	Frostschutzmeldung in Chiller Kreislauf (n)	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.

4= Boilerheizungen ausgeschaltet mit nur 1 konfigurierten Wasserpumpe (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

7.12.4 Tabelle der Alarmmeldungen

COD. Alarm	Beschreibung Alarm	Komp.	Frostschutz- heizungen Boiler	Heizelemente Hilfsheizung	Verd. Pumpe Auslassvent.	Kond.pumpe	Kond. ventilat. Kreis.1 Kreis.2	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)							
AEP1	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							

7.12.5 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	△ blinkend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

7.12.6 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

7.12.7 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

7.12.8 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

7.12.9 Niederdruck

Bedeutung Label auf Display	b1IP (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

7.12.10 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.

7.12.11 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 b2AC) und Aktivierung Alarmrelais + Summer

7.12.12 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


7.12.13 Alarm Niveausensor und/oder Durchflussmesser.

Bei jeder Einschaltung der Wasserpumpe wird der Alarm Niveausensor während der Zeit **AL15** ignoriert, damit der Wasserkreislauf die volle Betriebsleistung erreichen kann. Unter normalen Betriebsbedingungen, wenn der Niveausensor 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 Niveausensors 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 Niveausensors vorliegen darf, damit seine Rückstellung möglich ist.

Bedeutung Label auf Display	AEFL (Alarm Niveausensor und/oder Durchflussmesser.)
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 Niveausensor in einer normalen Betriebsphase aktiv ist

ACHTUNG

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


HINWEIS

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


Manuelle Alarmrückstellung Niveausensor:

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

7.12.14 Alarm Thermoschutz Kompressoren

Bedeutung Label auf Display	C1tr (Alarm Thermoschutz Kompressor Nr. 1)
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

7.12.15 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

7.12.16 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 Abtauede 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

7.12.17 Unloading-Meldung hoher Kondensationsdruck

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

7.12.18 Meldung Deaktivierung Rückgewinnung hoher Kondensationsdruck

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

7.12.19 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

7.12.20 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

7.12.21 Alarm Thermoschutz Pumpengruppe Verdampferwasser

Bedeutung Label auf Display	AtE1 (Thermoschutz Wasserpumpe Verdampfer)
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

7.12.22 Alarm Phase Monitor

Bedeutung Label auf Display	ALc1
Aktivierungsursache	Alarm Phase Monitor
Reset	Alarme 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

7.12.23 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

7.12.24 Wartungsalarm Pumpen

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

7.12.25 Alarm Eeprom

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

HINWEIS

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

7.12.26 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

7.12.27 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

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




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

Die Anzeigefunktion der Alarmcodes ist nur bei vorhandenen Alarmen aktiv.

- Das Funktionsmenü durch Drücken der Taste aufrufen 
- 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.

7.13 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 Parameter-Familien, mit „Label“ gekennzeichnet, 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
ES	Zeigt nur die Parameter Energy Saving und Einschaltung an 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.

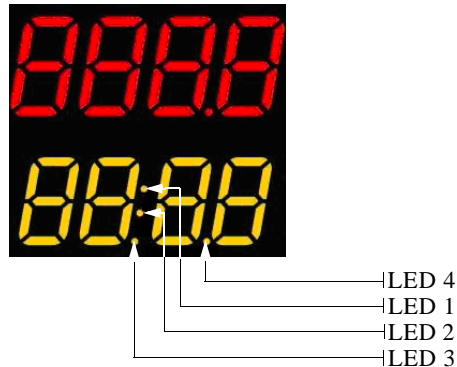
7.13.1 Zugriff auf die Parameter

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** + **▲**.

7.13.2 Änderung eines Parameterwertes

- Rufen Sie den Programmiermodus auf;
- Drücken Sie für 3 Sekunden gleichzeitig die Tasten **SET** + **▼**
- Den gewünschten Parameter wählen.
- 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.

HINWEIS

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

7.14 Gebrauch des Hot-Key (Funktion UPL)**7.14.1 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 30s 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).

7.14.2 Programmierung des Hot-Key**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.)

7.15 Regelung und Steuerung der Einheit

7.15.1 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.

7.15.2 Auswahl der Regelungsart der Kompressoren

Es können zwei Arten der Temperaturregelung gewählt werden:

- Proportional
- Neutralzone (Werkseinstellung)

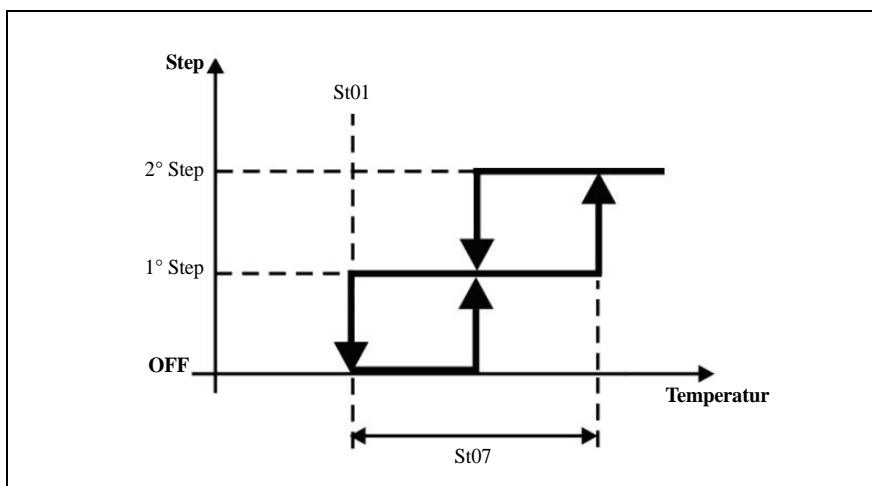
7.15.3 Proportionalregelung

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.

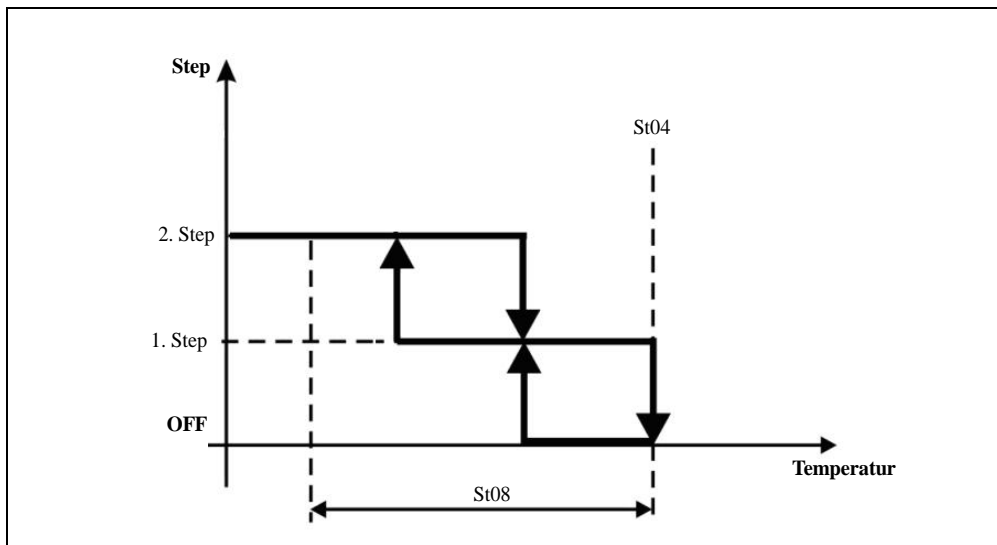
7.15.4 Diagramm Proportionalregelung Kompressoren

Betriebsdiagramm Kompressorregelung im Chiller-Betrieb:



7.15.5 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.



7.15.6 Neutralzonenregelung (Werkseinstellung)

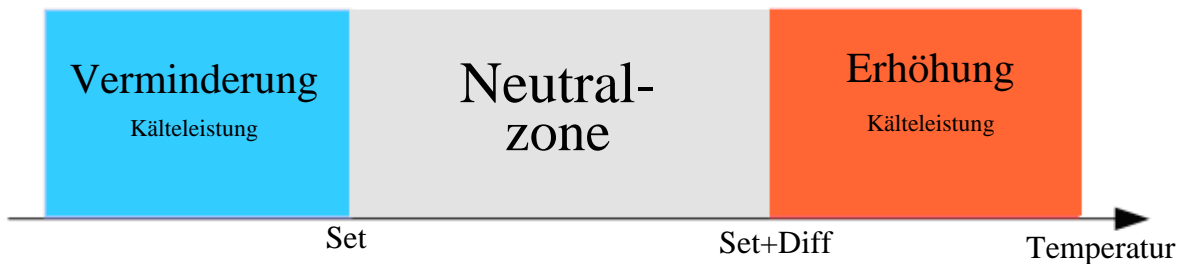
Wenn im Chiller-Betrieb die Bezugstemperatur \geq Sollwert+Differenzwert beträgt, schalten sich die Kompressoren der Einheit nacheinander unter Beachtung der Einschaltverzögerung außerhalb der Neutralzone ein.

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

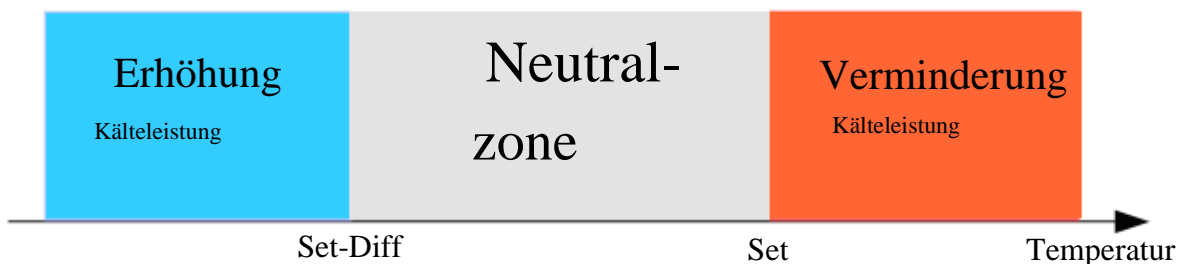
Zur Gewährleistung des Erreichens der Soll-Temperatur und der Rotation der Kompressoren, wenn die Bezugstemperatur in der Neutralzone liegt, werden die Kompressoren der Einheit ferner nacheinander unter Beachtung der Einschaltverzögerung in der Neutralzone eingeschaltet. Stets innerhalb der Neutralzone 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:



7.15.7 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 (Werkseinstellung):** unter den verfügbaren Kompressoren wird der mit der geringsten Anzahl der Einschaltungen eingeschaltet, während unter den eingeschalteten Kompressoren derjenige mit der höchsten Betriebsstundenzahl als erster abgeschaltet wird.

Bei den Einheiten mit zwei Kreisläufen kann weiterhin gewählt werden, ob man die Sättigung oder den Ausgleich der Kompressoren innerhalb des einzelnen Kreislaufrs vorzieht.

7.15.8 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.

7.15.9 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).

7.16 Unloading-Funktion

Dank dieser Funktion kann bei Bedarf die Kälteleistung in der Maschine 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 eines Differenzwerts für das Unloading wird in jedem Kreislauf ein Kompressor abgeschaltet, wenn die von der Sonde gemessene Temperatur während einer Aktivierungszeit den Sollwert überschreitet. 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 die Kompressoren wieder eingeschaltet.
- **Unloading wegen Hochdruck (bei vorhandenem Hochdruckgeber):** nach Festlegung von Sollwert, Differenzwert und Unloading-Zeit, wenn der in einem Kreislauf gemessene Kondensationsdruck größer oder gleich dem Sollwert ist, wird die Unloading-Funktion im Kreislauf aktiviert und daher ein Kompressor nur im betroffenen Kreislauf 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.

7.17 Frostschutzheizungen

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

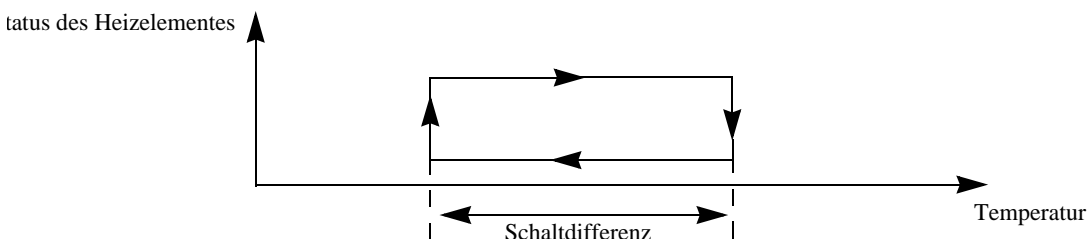
Sie schützt den Verdampfer und die Pumpe (sofern installiert) vor Eisbildung bei Sinken der Umgebungstemperatur.

Das Drahtheizelement ist um den Speicher und die Pumpe (sofern installiert) gewickelt.

Die Aktivierung des Heizelements erfolgt über das Thermostat KP71.

Die Frostschutz-Option beinhaltet auch, je nach Modell, ein oder zwei Heizelemente, die im Kondensatsammelbehälter der Lamellenregister eingebaut sind; diese Heizelemente verhindern das Gefrieren des Kondensats während der Abtauvorgänge im Wärmepumpenbetrieb.

Nachfolgend wird die Aktivierungslogik der Heizelemente dargestellt.



HINWEIS

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.

HINWEIS

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

7.18 Funktion Boiler

Die Boilerfunktion ist am Display aktivierbar und besteht in der Möglichkeit, während des Betriebs im Wärmepumpenmodus ein oder mehr Fern-Heizelemente oder einen in der Einheit integrierten Boiler einzuschalten. Die Boilerfunktion wird aktiviert, wenn die Temperatur der Umgebungssonde niedriger ist als ein eingestellter Setpoint und wenn die Temperatur der Temperaturregelsonde niedriger ist als ein anderer eingestellter Setpoint (AR17). In diesem Fall sind die Heizelemente oder der Boiler so lange eingeschaltet, bis die Umgebungstemperatur höher ist als ihr Setpoint plus ein Differenzial. Während der Aktivierung der Funktion setzt die Einheit ihrer normalen Temperaturregelung fort.


Zur Aktivierung der Funktion sind die folgenden Parameter zu aktivieren:

- Konfiguration Relais Boilerfunktion CF46 = c4
- Boilerfunktion AR11=1
- Temperaturregelsonde Boiler AR7=3
- Setpoint Heizelemente Boiler im Wärmepumpenbetrieb AR17=ST04-2
- Differenzial Setpoint Heizelemente Boiler AR18=2

7.19 Funktion Brauchwarmwasserbereitung

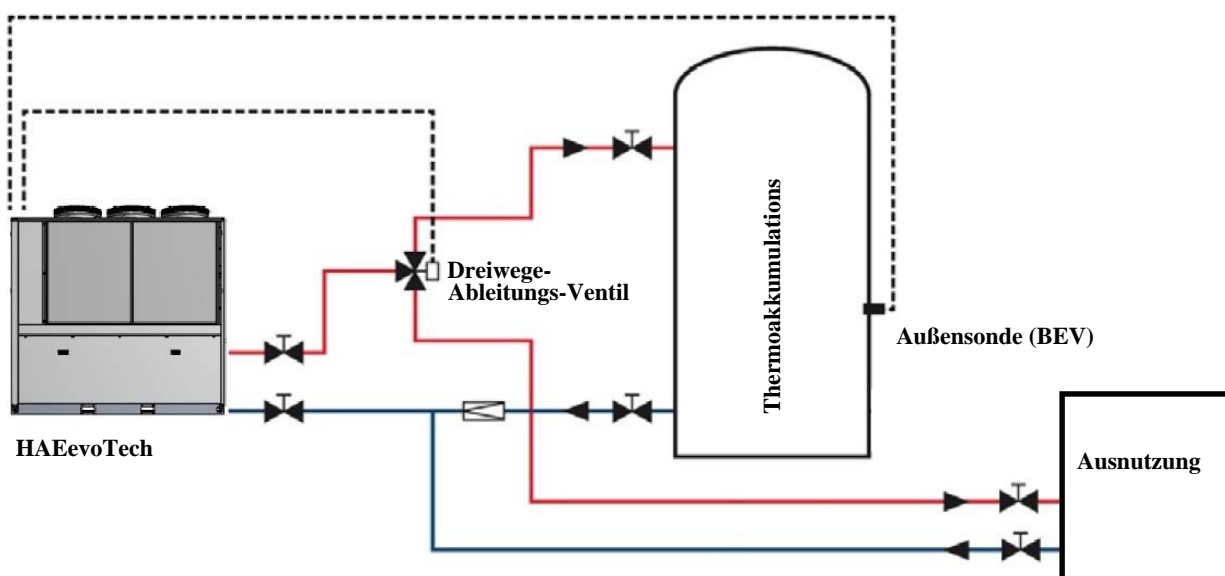
Die Funktion Brauchwarmwasserbereitung steuert ein äußeres Dreizeige-Ableitungs-Ventil; durch die Temperatur einer Außensonde (sichtbare Anzeige mit Label SAn1) wird die Zustimmung zur Steuerung des Dreizeige-Ventils an ein Hilfsrelais gegeben.

Das Dreizeige-Ableitungs-Ventil und die externe Temperatursonde sind benutzerseitig installiert und müssen gemäß Angaben im Schaltplan angeschlossen werden.

Die Regelung erfolgt am Setpoint für die Lieferung von Brauchwarmwasserbereitung (FS03) und mit vom Parameter (FS04) einstellbaren Proportionalbereich: mit aktivierter Funktion Brauchwarmwasserbereitung  leuchten am Display die LED für den Brauchwasser-Modus und die Arbeits-LED (Kühler oder Wärmepumpe).

Der Setpoint Brauchwarmwasser ist nach Tastendruck **SET** am Display sichtbar und im Label SetS zu erkennen; beim ersten Tastendruck wird der Arbeits-Setpoint der normalen Temperaturregelung angezeigt, beim zweiten Tastendruck wird der Setpoint der Brauchwarmwasserbereitung angezeigt.

Beispielplan:



Zur Aktivierung der Funktion sind die folgenden Parameter einzustellen:

- Konfiguration Brauchwasser-Sonde CF11=24
- Temperaturregelungstyp ST11=0
- Aktivierung Brauchwarmwasserbereitung FS01=1

7.20 Ventilatorregelung

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

- ON/OFF
- reguliert

Diese Wahl wird abhängig von der Maschinenkonfiguration getroffen.

7.20.1 Einheiten mit „ON/OFF“-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.

HINWEIS

Im Wärmepumpenbetrieb sind stets alle Ventilatoren eingeschaltet.

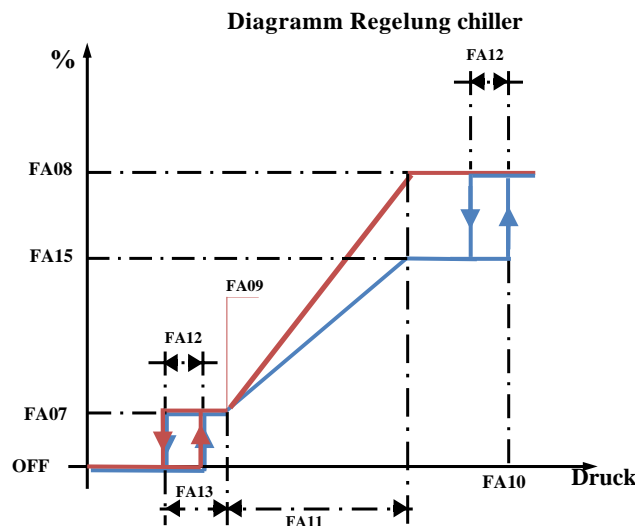
7.20.2 Einheiten mit elektronisch geregelten Ventilatoren

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

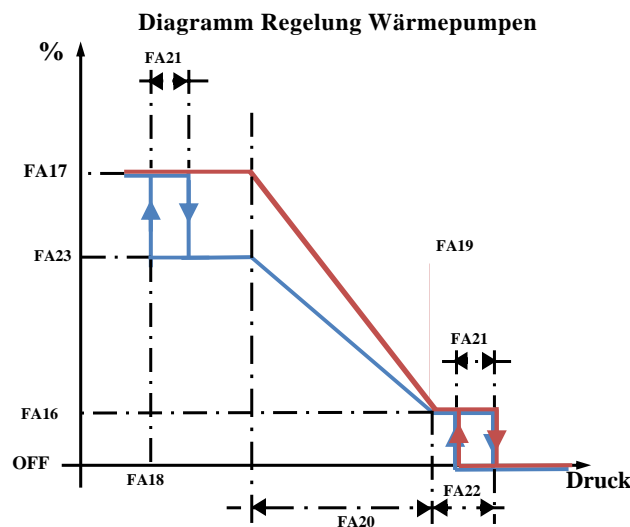
Diese Maschinen sind mit einem Druckgeber in der Auslassleitung des Kältekompressors ausgestattet.

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.



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

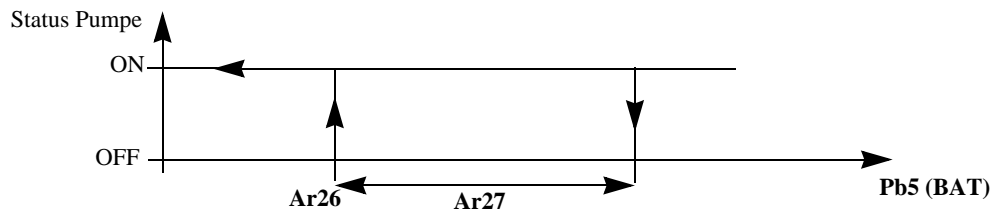


7.21 Hydraulikaggregat

Bei Einschaltung der Maschine startet die Pumpe und bleibt bis zum OFF der Maschine eingeschaltet.

7.22 Betrieb Frostschutzpumpe

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



7.23 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 Informationen wird auf die entsprechende Anleitung verwiesen.

7.24 Abtauung

Die Abtaufunktion kann nur im **WÄRMEPUMPENBETRIEB** 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.

7.24.1 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.

7.24.2 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 Abtaugung dauert mindestens **df04** Sekunden.

PHASE 3: ABTAUENDE

Die Abtaugung endet, wenn:

1. Wenn **df01=1**

Der von der Kondensationssonde erfasste Druck ist **> df03**

2. Wenn **df01=2**, bei Erreichen der maximalen Abtauzeit **df05**

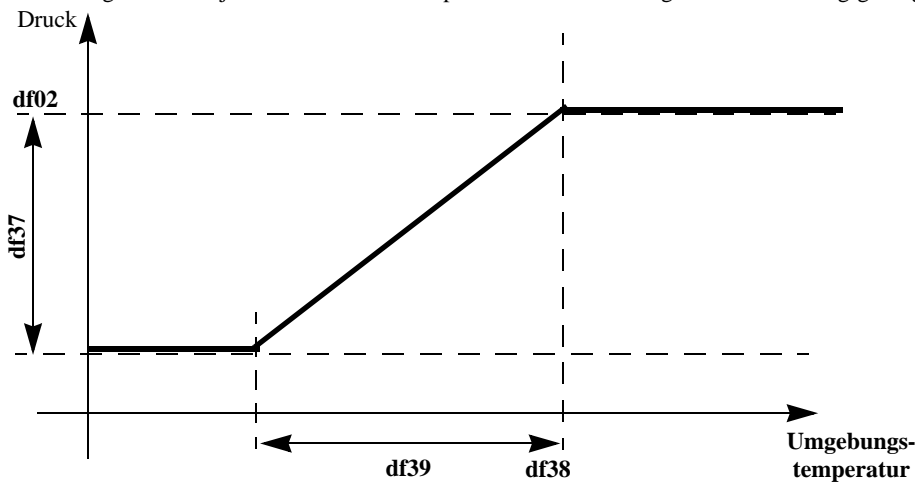
Prozedur Abtauende:

1. Alle für die Abtaugung 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.

7.24.3 Diagramm dynamischer Abtausollwert

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



7.25 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.

7.26 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.

7.26.1 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
ST02	U	Min. Sollwert Chiller. Bestimmt die zulässige Untergrenze für die Einstellung des Betriebssollwertes in Chiller.	-50,0	ST01	°C	Dec

Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E	Auflösung
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
ST11	U/S	Definiert die Art der Temperaturregelung: 0= Proportional 1= Neutralzone	0	1		
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Displayanzeige						
Zwangsanzeige Display						
Zwangsanzeige Display Fernterminals						
Displayanzeige in STD-BY						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Einheit						
Kompressoren						
Analogeingänge						
CF11	U	Konfiguration PB4 Wenn konfiguriert als Digitaleingang.	0 o 1	35 c75		
Offset Sonden						
Digitaleingänge						
Relaisausgänge						
CF46	U	Konfiguration RL6.	0 -o1	c74		
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						
CF63	U/S	Auswahl der Netzfrequenz: 0= 50 Hz 1= 60 Hz 2= Gleichstromversorgung (zu verwenden, wenn nicht die PWM Ausgänge für die Kondensatorlüfterregelung gewählt wurden)	0	2		
ACHTUNG						
 <i>Parameter anzeigbar und veränderbar nur bei den Zweifrequenz-Modellen.</i>						
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						

Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E	Auflösung
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						
Sd01	U	Max. Erhöhung dynamischer Sollwert in Chiller Bestimmt die max. Änderung des Betriebsollwertes im Chillerbetrieb.	-30,0	30,0	°C	Dec
Sd02	U	Max. Erhöhung dynamischer Sollwert in Wärmepumpe Bestimmt die max. Änderung des Betriebsollwertes im Wärmepumpenbetrieb.	-30,0	30,0	°C	Dec
Sd03	U	Sollwert Außenlufttemperatur dynamischer Sollwert in Chiller.	-50,0	110,0	°C	Dec
Sd04	U	Sollwert Außenlufttemperatur dynamischer Sollwert in Wärmepumpe.	-50,0	110,0	°C	Dec
Sd05	U	Differenzwert Außenlufttemperatur dynamischer Sollwert in Chiller.	-30,0	30,0	°C	Dec
Sd06	U	Differenzwert Außenlufttemperatur dynamischer Sollwert in Wärmepumpe.	-30,0	30,0	°C	Dec
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Energy Saving						
ES14	U	Sollwerterhöhung Energy Saving in Chiller-Betrieb	-30,0	30,0	°C	Dec
ES15	U	Differenzwert Energy Saving in Chiller-Betrieb	0,1	25,0	°C	Dec
ES16	U	Sollwerterhöhung Energy Saving im Wärmepumpenbetrieb.	-30,0	30,0	°C	Dec
ES17	U	Differenzwert Energy Saving im Wärmepumpenbetrieb.	0,1	25,0	°C	Dec
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						
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		

Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E	Auflösung
Hilfsrelais Kreislauf Nr. 1						
Hilfsrelais Kreislauf Nr. 2						
Proportionaler Hilfsausgang 0÷10V Nr. 1						
Proportionaler Hilfsausgang 0÷10V Nr. 2						
Mindestwert modulierender Ausgang						
Modulierende Verdampferpumpe						
Freigabe Hilfsausgänge						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Kondensaterlüfter						
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						
Ar07	U	Temperaturregelsonde Frostschutz- / Hilfsheizungen in Wärmepumpe: 0= deaktiviert 1= regelt nach Verdampferingang 2= regelt nach Verdampferausgang 1 / 2 3= regelt nach Verdampferausgang 1 / 2 und gemeinsamem Ausgang 4= regelt nach Außenlufttemperatur	0	4		
Boilerfunktion						
Ar11	U	Boiler-Funktion: 0= deaktiviert 1= aktiviert mit Regelung in Unterstützung 2= aktiviert mit Regelung im Heizbetrieb	0	2		
Ar12	U	Sollwert Außenluft zur Einschaltung der Boilerheizungen.	-50,0	110,0	°C	Dec
Ar13	U	Differenzwert Außenluft zur Abschaltung der Boilerheizungen.	0,1	25,0	°C	Dec
Ar14	U	Verzögerungszeit Aktivierung Boilerheizungen.	0	250		Min.
Boiler-Funktion in Chiller						
Boiler-Funktion in Wärmepumpe						
Ar17	U	Sollwert Boilerheizungen in Wärmepumpe.	-50,0	110,0	°C	Dec
Ar18	U	Proportionalband Boilerheizungen im Wärmepumpenbetrieb.	0,1	25,0	°C	Dec
Frostschutzalarm						
Betrieb Wasserpumpe Verdampfer mit Frostschutzalarm						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Abtauen						
Zwangsabtauung						
Abtauarten						
Beginn/Ende Abtauung von Analogeingang						
Betrieb Auslassventilator in Abtauung						
Abtauung mit Kondensatorlüftern						
Hybridwärmetauscher						
Dynamischer Sollwert in Abtauung						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Wärmerückgewinnung						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		

Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E	Auflösung
Brauchwarmwasser						
FS01	U	Freigabe Brauchwarmwasserbereitung oder Brauchwarmwasser und Free-Cooling: 0= deaktiviert 1= Brauchwarmwasserbereitung mit gemeinsamem Rücklauf, Heizen/Kühlen 2= Brauchwarmwasserbereitung mit dediziertem Rücklauf, Heizen/Kühlen	0	2		
FS02	U	Betriebsvorrang: 0= Heizen / Kühlen 1= Brauchwarmwasser 2 = Brauchwasser von Digitaleingang	0	2		
FS03	U	Sollwert Brauchwarmwasser Ermöglicht die Einstellung des Betriebssollwertes für die Brauchwarmwasserbereitung	FS05	FS06	°C	Dec
FS04	U	Ansprechbereich Regelstufen Brauchwarmwasser.	0,1	25,0	°C	Dec
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		
Alarmer						
Alarm hohe Temperatur/Druck						
Alarm Kompressoröl						
Alarm Niveausensor						
Alarm Thermoschutz Kompressoren						
Pump-Down-Alarm						
Frostschutzalarm in Chiller						
AL26	U	Sollwert Frostschutzalarm Chiller, ermöglicht die Einstellung eines Temperaturwertes, bei dessen Unterschreitung der Frostschutzalarm, niedrige Umgebungslufttemperatur (Einheit Luft/Luft), niedrige Luftaustrittstemperatur aktiviert wird (Einheit Luft/Luft) (geht von AL24 bis AL25).	AL24	AL25	°C	Dec
Frostschutzalarm in Wärmepumpe						
Hohe Auslasstemperatur Kompressoren						
Sammelalarm Abschaltung der Einheit						
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 Brauchwasserpumpe						
Alarm Kompressoröl						
Alarm Thermoschutz Kompressor						
Rückstellungsart des Niveausensors						
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999		

7.26.2 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.

HAEvo Tech 031÷161							
Parameter	Wert	M.E.	Ebene	Frostschutz		Ventilatorregelung	
				Nein	Ja	ON/OFF	Elektronische Regelung
ST01	7.0	°C	U				
ST02	5.0	°C	U				
ST04	45.0	°C	U				
ST07	2.0	°C	U				
ST08	2.0	°C	U				
CF11	0	--	U				
CF46	0	--	U				
CF54	S.Kap.7.26.3	--	U				
CF59	0	--	U				
CF63(*)	0	--	U				
CF64	1	--	U				
Sd01	0.0	°C	U				
Sd02	0.0	°C	U				
Sd03	4.0	°C	U				
Sd04	-7.0	°C	U				
Sd05	30.0	°C	U				
Sd06	19.0	°C	U				
ES14	3.0	°C	U				
ES15	3.0	°C	U				
ES16	-3.0	°C	U				
ES17	3.0	°C	U				
CO19	4	10 Stunden	U				
Ar07	4	--	U				
Ar11	0	--	U				
Ar12	-5.0	°C	U				
Ar13	2.0	°C	U				
Ar14	1	Min	U				
Ar17	41.0	°C	U				
Ar18	2.0	°C	U				
FS01	0	--	U				
FS02	1	--	U				
FS03	40.0	°C	U				
FS04	2.0	°C	U				
AL26	4.0	°C	U				

(*) Parameter anzeigbar nur bei den Zweifrequenz-Modellen (HAEvo Tech 031÷051).

HAEvo Tech 201÷351							
Parameter	Wert	M.E.	Ebene	Frostschutz		Ventilatorregelung	
				Nein	Ja	ON/OFF	Elektronische Regelung
ST01	7.0	°C	U				
ST02	5.0	°C	U				
ST04	45.0	°C	U				
ST07	2.0	°C	U				
ST08	2.0	°C	U				
ST11	1	--	U				
CF11	0	--	U				
CF46	0	--	U				
CF54	S.Kap. 7.26.3	--	U				
CF59	0	--	U				
CF64	1	--	U				
Sd01	0.0	°C	U				
Sd02	0.0	°C	U				
Sd03	4.0	°C	U				
Sd04	-7.0	°C	U				
Sd05	30.0	°C	U				
Sd06	19.0	°C	U				
ES14	3.0	°C	U				
ES15	3.0	°C	U				
ES16	-3.0	°C	U				
ES17	3.0	°C	U				
CO19	4	10 Stunden	U				
Ar07	4	--	U				
Ar11	0	--	U				
Ar12	-5.0	°C	U				
Ar13	2.0	°C	U				
Ar14	1	Min	U				
Ar17	41.0	°C	U				
Ar18	2.0	°C	U				
FS01	0	--	U				
FS02	1	--	U				
FS03	40.0	°C	U				
FS04	2.0	°C	U				
AL26	4.0	°C	U				

7.26.3 Von Kit Fernterminal abhängige Parameter

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

KAPITEL 8

SONSTIGE BAUTEILE

8.1 Kompressor Motorschutz

Es ist ein im Elektromotor eingebautes Schutzsystem mittels eines Versorgungsschalters vorgesehen.

8.2 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** (siehe Kapitel „7.12.7 Alarm Niederdruckschalter“), 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 Alarme beeinträchtigt wird. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird die Auslösung des Druckschalters von der elektronischen Steuerung erfasst, die den Alarm **b1LP** (siehe Kapitel „7.12.7 Alarm Niederdruckschalter“) anzeigt und den/die Kompressor/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 Alarme wieder gestartet werden. Wurde die Ursache für das Auslösen des Druckschalters jedoch nicht beseitigt, kann sich dieser Zyklus unendlich wiederholen.

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. Seine Auslösung wird von der elektronischen Steuerung erfasst, die den Versorgungskreis des Kompressors öffnet und den Alarm **b1HP** (siehe Kapitel „7.12.8 Hochdruck“) anzeigt. 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 Alarme 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:

Druckschalter	Kältemittel	AUSLÖSUNG		RÜCKSTELLUNG	
		bar	°C	bar	°C
HP	R410A	41	64,7	33	55,0
LP		2,5	-23,8	4	-14

8.3 Elektronisch gesteuertes Thermostatventil (Option)

Die Maschinen können mit elektronisch gesteuerten Thermostatventilen ausgestattet sein. Das elektronische Thermostatventil wird durch den Driver EVD EVOLUTION gesteuert, der die Informationen bearbeitet, die ihm von den Druckwert- und Temperatursensoren gesendet werden.

Der Driver EVD EVOLUTION ermöglicht die schnelle und präzise Steuerung der Überhitzung und optimiert die Leistung der Einheit.

Ein elektronisch gesteuertes Thermostatventil reguliert das Volumen des Kältefluidums am Verdampfer auf der Basis des Überhitzungswertes, gemessen mit dem Verdampfungsdruck und dem Temperaturwert an der Saugseite des Verdichters. Der Einsatz der elektronischen Umwälzvorrichtung anstelle der konventionellen Vorrichtung ermöglicht es, mit viel kleineren Verflüssigungswerten vorzugehen (Nachtstunden, Orte mit kühlerem Wetter, Winter); verhindert gefährliche Verdampfungsdruckschwankungen, ein Merkmal der mechanischen Regelung.

8.4 Druckgeber

Modelle HAEvo Tech verfügen über einen Hochdruckgeber im Kältekreislauf. Sie messen den Auslassdruck der Kompressoren und regeln abhängig von den an der elektronischen Steuereinheit eingestellten Drucksollwerten den Betrieb der Einheit.

Anhand der von ihnen gemessenen Werte können folgende Funktionen separat überwacht werden:

- Hochdruckalarm;
- Unloading wegen Hochdruck (HAEvo Tech 201÷351);
- Messung der Hochdruckwerte.
- Steuerung des Abtauens der Verdampferregister im Wärmepumpenbetrieb;
- Steuerung der Ventilatorenregelung.

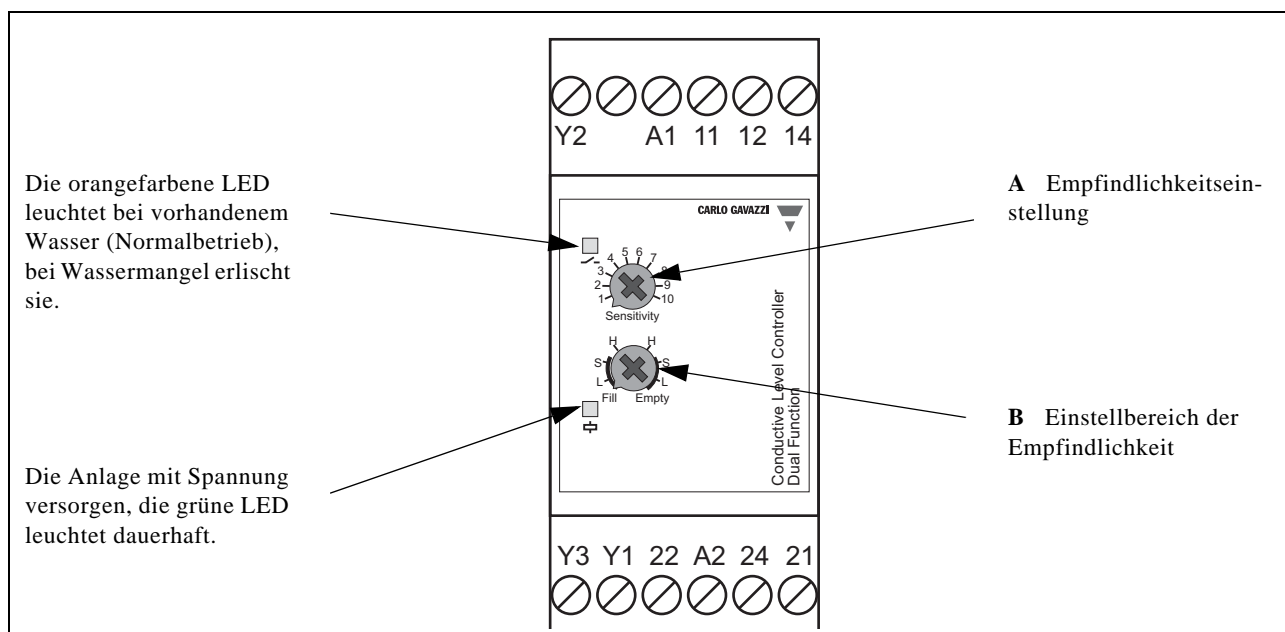
Dies bedeutet, dass bei einem Druckanstieg in einem Kreislauf über den voreingestellten Grenzwert ein Alarmsignal mit Maschinenabschaltung, die mehr oder weniger verzögerte Abschaltung eines oder mehrerer Kompressoren eintreten kann.

8.5 Niveausensor

Alle Einheiten sind mit einem Niveausensor ausgestattet. Dieser Sensor ist im Speicher installiert und dient dazu, einen eventuellen Wassermangel zu erfassen. Bei Auftreten dieser Störung sendet der Sensor ein Alarmsignal an die Steuerung, das zur sofortigen Ausschaltung des Chillers führt.

ACHTUNG

! Es sind alle Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um einen versehentlichen Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen zu vermeiden. Die Spannung im Schaltschrank kann lebensgefährliche Werte erreichen.



Die orangefarbene LED leuchtet bei vorhandenem Wasser (Normalbetrieb), bei Wassermangel erlischt sie.

Die Anlage mit Spannung versorgen, die grüne LED leuchtet dauerhaft.

A Empfindlichkeitseinstellung

B Einstellbereich der Empfindlichkeit

Bei Einstellung des Potentiometers **B** ändert sich der Empfindlichkeitsbereich des Reglers **A**

B	A
l	250 Ω ÷ 5 KΩ
S	5 KΩ ÷ 100 KΩ
H	50 KΩ ÷ 500 KΩ

ACHTUNG

! Der Niveausensor ist für den Betrieb mit einer Empfindlichkeit von 250kOhm eingestellt (Position **A**=5, **B**=H auf der Seite „Empty“). Die Einstellung des Niveausensors ist Aufgabe des Herstellers und darf daher nicht verändert werden.

ACHTUNG

! Über den Regelpotentiometern (**A** und **B**) ist ein manipulationssicheres Sicherheitsetikett angebracht.

Seine vollständige oder teilweise Beschädigung führt zum Verfall der Garantie.

KAPITEL 9

BETRIEB UND WARTUNG


9.1 Betrieb

Die Anlage funktioniert vollautomatisch.

Es ist nicht erforderlich, sie ein- oder auszuschalten, da dies bei Erreichen der eingestellten Temperaturen automatisch erfolgt.


9.2 Wartung

ACHTUNG

 Vor der Installation und Inbetriebnahme sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel 2 „Sicherheit“ gelesen und verstanden hat.

9.3 Zugang zur Maschine

ACHTUNG

 Vor jedem Eingriff, der die Abnahme der Verkleidungspaneele erfordert, muss die Maschine abgeschaltet und von der elektrischen Stromversorgung getrennt werden.

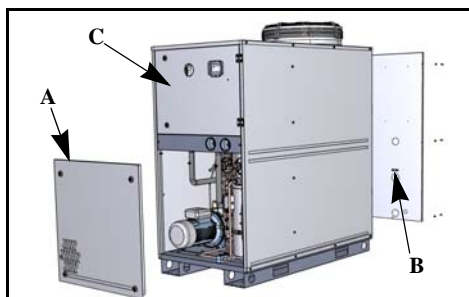
Für den Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs den mitgelieferten Schlüssel verwenden und die Schließvorrichtungen des Frontpaneels (A) entriegeln.

Um Zugang zu den Komponenten des Schaltschranks zu erhalten, der Hauptschalter auf "O" gestellt werden, danach entfernt der Paneel (C) mit dem mitgelieferten Schlüsse.

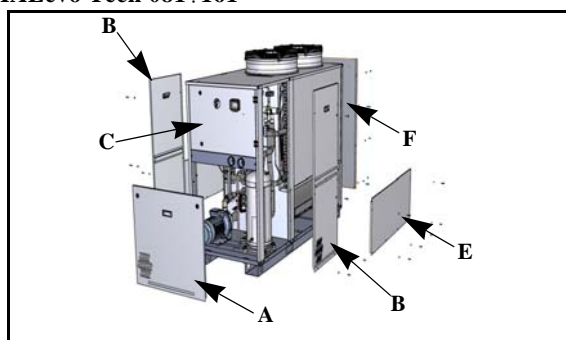
Für den Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs die Schließvorrichtungen des Paneels (A) entriegeln. Der Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs ist auch nach Abnahme der Seitenpaneele (B) möglich.

Der Zugang zum Verdampfer und zu den Komponenten des Wasserkreislaufs ist nach Abnahme des rückseitigen Paneels (E), (F) .

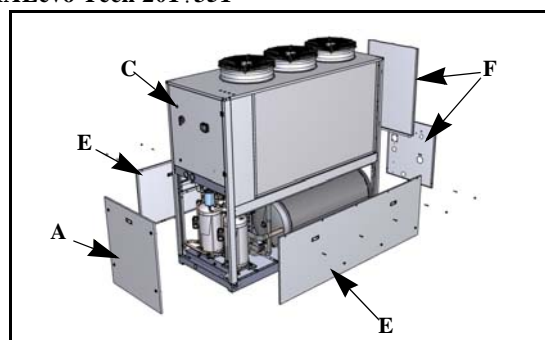
HAEevo Tech 031÷051



HAEevo Tech 081÷161



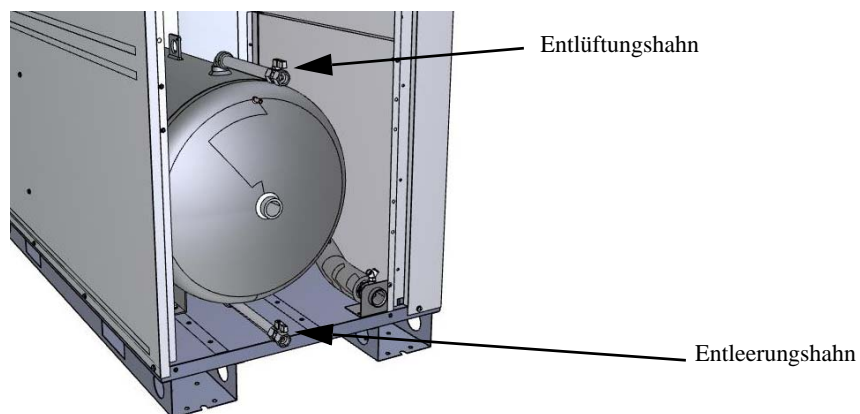
HAEevo Tech 201÷351



9.4 Entleeren des Prozesswasserkreislaufs

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.

Zum Entleeren der Wärmetauscher wie folgt verfahren:



Nach Entleerung der Hydraulikanlage die Entleerungshähne und den Entlüftungshahn öffnen und warten, bis das gesamte Wasser aus dem Pufferspeicher abgelaufen ist.

Der Pumpe muss diese entleert und besonders darauf geachtet werden, eventuelle Wasseransammlungen aus dem Laufrad abzulassen.

9.5 Kontroll- und Wartungsplan

MASSNAHMEN	täglich	monatlich	halbjährlich	jährlich
Prüfen, ob Alarmmeldungen vorliegen.	◇			
Prüfen, ob sich die Wasserauslauftemperatur im vorgesehenen Bereich bewegt.	◇			
Prüfen, ob die Wassereinlauftemperatur dem Wert entspricht, für den die Maschine ausgelegt wurde. (*)		◇		
In den im Kreislauf des geschlossenen Typs mit der Atmosphäre installiert Einheiten über prüfen, ob der Druck in dem Tank (bei stehender Pumpe) etwa 0,5 bar.		◇		
Bei Anlagen mit Hydraulikaggregat prüfen, ob die Druckdifferenz zwischen Druck- und Saugseite der Pumpe (mit Manometer bei stehender Pumpe gemessen) sich innerhalb der vorgesehenen Grenzwerte bewegt und insbesondere nicht niedriger ist als für den maximalen Wasserdurchfluss zulässig.		◇		
Wasserfilter reinigen. Die Reinigung des Filters wird eine Woche nach dem ersten Anlassen der Anlage empfohlen.		◇		
Prüfen, ob bei laufendem Kompressor das Flussigkeitsschauglas voll ist oder leichte Blasenbildung aufweist.			◇	
Prüfen, ob die Stromaufnahme der Maschine innerhalb der auf dem Typenschild genannten Werte liegt. (*)			◇	
Sichtkontrolle des Kaltkreises, Zustand der Leitungen prüfen und auf mögliche Ölspuren untersuchen, die auf Kaltmittelverlust hinweisen.			◇	
Zustand und Sicherheit der Rohrleitungsanschlusse überprüfen.			◇	
Zustand und Sicherheit der elektrischen Anschlüsse überprüfen.			◇	
Prüfen, ob die Umgebungslufttemperatur dem Wert entspricht, für den die Maschine ausgelegt wurde. Kontrollieren, ob der Raum gut belüftet ist.		◇		
Prüfen, ob der Motorventilator automatisch startet. Die Kondensatorlamellen mit einem weichen Schwamm oder mit sauberer Druckluft reinigen. Schmutz an Lüftungsöffnungen entfernen.			◇	
Die Kondensatorlamellen mit einem milden Reinigungsmittel säubern.				◇

(*) **Hierzu geeignete Messgeräte verwenden.**

ACHTUNG



Dieser Zeitplan ist auf durchschnittliche Betriebsbedingungen ausgelegt.

Je nach Bedarf sollen die Wartungsarbeiten ofers durchgeführt werden.


KAPITEL 10

FEHLERSUCHE

10.1 Sommerbetrieb

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
A Wasseraustrittstemperatur Speicher BTWOT über dem vorgesehenen Wert.	A1 Wärmelast zu hoch.	A1.1 Temperatur BTWOT über dem vorgesehenen 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; • Schauglas auf starke Blasenbildung überprüfen. 	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. 	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
B Wasserdruck am Pumpenauslass zu niedrig.	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 BTWOT (siehe A1.1); • bei installierter Pumpe: Differenzdruck zu niedrig sowohl bei stehender als laufender Pumpe; • Mögliches Auslösen des Pumpenschutzschalters. 	Wasserdurchfluss in vorgegebenen Grenzbereich bringen, z.B. durch teilweises Schließen eines Hahns im Pumpenauslass. Schutzschalter der Pumpe rücksetzen und elektrische Aufnahmewerte überprüfen.
	B2 Siehe C.	B2.1 Siehe C.	Siehe C.
	B3 Verdampfer durch eingedrungenen Schmutz aus dem Wasserkreislauf verstopft.	B3.1 Hohe Temperaturdifferenz zwischen Wasserein- und -auslauf.	Je nach Art der Verschmutzung: <ul style="list-style-type: none"> • Verdampfer durch Spülen mit mildem Reinigungsmittel reinigen (darf Stahl, Aluminium und Kupfer nicht angreifen); • Rückspülen mit hohem Wasserdurchfluss. Einen Wasserfilter vor der Anlage installieren.

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
C Auslösung Alarm FLOW des Niveausensors und/ oder Durchflussmesser. 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 25mbar; • Auf dem Display erscheint AEFL; • Ansprechen des Sammelalarmrelais. 	Schmutzfänger vor der Anlage reinigen, falls installiert. Alarmerückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	C2 Pumpe läuft nicht oder falsche Drehrichtung (Drehstromversorgung).	C2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe C1.1; • Ansprechen des Sammelalarmrelais. 	Elektrische Versorgung der Pumpe kontrollieren, ggf. zwei Phasen vertauschen. Alarmerückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	C3 Wasserein-/auslauf umgekehrt (Einheiten ohne Hydrauliksatz).	C3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe C1.1; • Ansprechen des Sammelalarmrelais. 	Wassereinlauf mit Wasserauslauf austauschen. Alarmerückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	C4 Der Speicher ist nicht korrekt entlüftet.	C4.1 <ul style="list-style-type: none"> • Auf dem Display erscheint AEFL; • Ansprechen des Sammelalarmrelais. 	Den Speicher durch Betätigen des speziellen Entlüftungshahns .
D Hochdruckschalter (HP) löst aus Alarmanzeige: b(n)HP	D1 Motorventilator läuft nicht.	D1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Kältekompressor stoppt; • Am Display wird b(n)HP abwechselnd zum Wert BTWOT angezeigt; • Ansprechen des Sammelalarmrelais. 	Motorventilator reparieren oder austauschen. Motorschutzschalter des Ventilators überprüfen. Alarmerückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	D2 Umgebungstemperatur zu hoch.	D2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Umgebungstemperatur über zulässigem Höchstwert; • Siehe D1.1. 	Bei Innenaufstellung die Raumbelüftung verbessern und die Temperatur innerhalb dervorbestimmten Grenzen zurückbringen. Alarmerückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	D3 Warme Abluft wird wegen falscher Installation erneut angesaugt.	D3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeaustauschtemperatur Kondensator über zulässigem Höchstwert; • Siehe D1.1. 	Aufstellung des Gerätes oder Lage derin der Nähe aufgestellten Gegenstände ändern, damit die Wiederansaugung der Luft vermieden wird. Alarmerückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	D4 Siehe A3.	D4.1 Siehe D1.1.	Kondensatorlamellen reinigen. Alarmerückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
	D5 Siehe A4.	D5.1 Siehe D1.1.	Die vordere Fläche des Kondensators frei machen. Alarmerückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	D6 Wärmelast zu hoch.	D6.1 <ul style="list-style-type: none"> Wasserauslauftemperatur zu hoch; Kältekompressor stoppt; Ansprechen des Sammelalarmrelais. 	Wärmelast nach Möglichkeit in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen. Alarmerückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
E Niederdruckschalter (LP) löst aus. Alarmanzeige: b(n)LP	E1 Kältemittelmangel. (siehe auch A5).	E1.1 <ul style="list-style-type: none"> Kältekompressor stoppt; Am Display wird b(n)LP abwechselnd zum Wert der Sonde BTWOT angezeigt; Ansprechen des Sammelalarmrelais. 	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	E2 Schmutzfänger vor der Anlage verschmutzt, falls installiert.	E2.1 Siehe E1.1.	Schmutzfänger im Wassereingang, falls installiert, reinigen oder ersetzen.
F Kompressorschutz löst aus Alarmanzeige: C(n)tr	F1 Wärmelast zu hoch, zusammen mit Kältemittelmangel (siehe auch A5).	F1.1 <ul style="list-style-type: none"> Kopf und Körper des Kompressors sind sehr heiß; Kompressor schaltet ab und will kurz darauf wieder einschalten; Ansprechen Thermoschutz des Kompressors; Auf dem Display erscheint C(n)tr; Die LED des Symbols Sammelalarm  leuchtet. 	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	F2 Falscher Drehsinn des Scroll-Kompressors (nur dreiphasige Einheiten).	F2.1 Das Kältemittel wird nicht verdichtet und die Einheit kühlt nicht.	Zwei Phasen der Stromversorgung vertauschen.
G Display und LEDs leuchten nicht, obwohl Hauptschalter P1 eingeschaltet ist (I).	G1 Sicherung Hilfsstromkreis hat ausgelöst.	G1.1 An den Klemmen des Sekundärkreises des Trafos wird keine Spannung gemessen.	Die Ursachen für das Auslösen der Sicherung überprüfen. Sicherung ersetzen.
	G2 Eine oder mehrere Komponenten der Steuerkarte nehmen zu viel Strom auf.	G2.1 Trotz Spannung an Anschlussklemmen der Steuerkarte bleiben Display und LEDs dunkel.	Anlage aus- und wieder einschalten. Falls Störung fortbesteht, Service kontaktieren.
H Alarmanzeige: AP1÷AP6	H1 Beschädigte Sonden.	H1.1 <ul style="list-style-type: none"> Siehe Störung; Ansprechen des Sammelalarmrelais. 	Prüfen, ob Fühler korrekt an Steuerkarte angeschlossen und Kabel unbeschädigt ist. Ggf. Fühler austauschen.

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
I Alarmanzeige: b(n)Ac	I1 Niedrige Wasseraustrittstemperatur. Der eingestellte Wert ist niedriger als der von der Sonde gemessene Wert.	I1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Störung; • Kompressor hält an und startet wieder; • Ansprechen des Sammelalarmrelais; • Die LED des Symbols Sammelalarm Δ leuchtet. 	Ursache für die Senkung der Temperatur BEWOT auf einen niedrigeren Wert als AL26 ermitteln und beseitigen.
	I2 Wasserdurchfluss zu gering.	I2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Störung; • Kompressor hält an und startet wieder; • Ansprechen des Sammelalarmrelais. 	Wasserdurchfluss erhöhen.
J Alarmanzeige: AtE1/AtE2 Pumpenschutzschalter.	J1 Der Pumpenmotorschutz löst aus, da Pumpe durch zu hohen Wasserdurchfluss überlastet.	J1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Störung; • Ansprechen des Sammelalarmrelais; • Kältekompressor und die Pumpe stoppen; • Am Display wird AtE1/AtE2 abwechselnd zum Wert der Sonde BTWOT 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, indemz.B. ein Absperrhahn im Pumpenauslass gedrosselt wird.
	J2 Kühlluftgitter vom Pumpenmotor verstopft.	J2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Störung; • Ansprechen des Sammelalarmrelais; • Kältekompressor und die Pumpe stoppen. 	Auslöser zurückstellen. Lüftungsgitter säubern.
	J3 Pumpe defekt.	J3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Störung; • Ansprechen des Sammelalarmrelais; • Kältekompressor und die Pumpe stoppen; • Stromaufnahme Pumpe zu hoch; • Pumpe macht Geräusche. 	Auslöser zurückstellen. Pumpe ersetzen.
K Alarm ACFx	K1 Konfigurationsfehler.	K1.1 Anzeige ACFx blinkt am Display und Maschine ist blockiert.	Maschine aus- und wieder einschalten. Wenn der Alarmzustand bestehen bleibt, Service kontaktieren.
L Alarm AEE	L1 Prozessor speichert die Daten nicht korrekt.	L1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Die Einheit funktioniert nicht; • Die Anzeige AEE blinkt am Display; • Die LED des Symbols Sammelalarm Δ leuchtet. 	Maschine aus- und wieder einschalten. Wenn der Alarmzustand bestehen bleibt, Service kontaktieren.

10.2 Winterbetrieb

PROBLEM	URSACHE	SYMPTOM	ABHILFE
A Wasserauslauftemperatur BTWOT niedriger als vorbestimmter Wert.	A1 Zu hohe thermische Belastung.	A1.1 Temperatur BTWOT niedriger als vorgesehener Wert.	Thermische Belastung auf vorbestimmte Grenzen bringen.
	A2 Kondensatorrippen verschmutzt (Kondensator arbeitet als Verdampfer).	A2.1 Siehe A1.1	Kondensatorrippen reinigen (Kondensator arbeitet als Verdampfer).
	A3 Vorderfläche des Kondensators verstopft (Kondensator arbeitet als Verdampfer).	A3.1 Siehe A1.1	Vorderfläche des Kondensators frei machen (Kondensator arbeitet als Verdampfer).
	A4 Kältemittelmangel.	A4.1 • Siehe A1.1; • niedriger Verdampfungsdruck; • Starke Blasenbildung im Schauglas (wenn vorhanden).	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	A5 Kompressorschutz löst aus.	A5.1 • Kopf und Körper des Kompressors sind sehr heiß; • Kompressor schaltet ab und will kurz darauf wieder einschalten.	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
B Wasserdruck am Pumpenauslass zu niedrig.	B1 Wasserdurchfluss zu hoch. Pumpe funktioniert nicht richtig (starker Wasserdurchfluss, geringe Förderhöhe, hohe Stromaufnahme).	B1.1 • Bei installierter Pumpe: Differenzdruck zu niedrig sowohl bei stehender als laufender Pumpe; • Auslösung des Wärmeschalters der Pumpe.	Wasserdurchfluss eindrosseln (am Auslass der Pumpe) bis richtiger Wert erreicht wird, z.B. durch teilweises Schließen des Hahns. Wärmeschalter der Pumpe rückstellen und elektrische Aufnahmewerte kontrollieren.
	B2 Verdampfer (der als Kondensator arbeitet) durch eingedrungenen Schmutz aus dem Wasserkreislauf verstopft.	B2.1 Hohe Temperaturdifferenz zwischen Wasserein- und -auslauf.	Je nach Verschmutzung: • Verdampfer durch Spülen mit mildem Reinigungsmittel reinigen (darf Aluminium, Kupfer und Stahl nicht angreifen); • Rückspülen mit hohem Wasserdurchfluss. Einen Wasserfilter vor der Anlage installieren.
C Auslösung Alarm FLOW des Niveausensors und/oder Durchflussmesser. Alarmanzeige: AEFL	C1 Schmutzfänger vor der Anlage verstopft, falls installiert.	C1.1 • Kein regelmäßiger Wasserfluss. Druckdifferenz zwischen Ein- und Auslauf unter 25mbar; • Auf dem Display erscheint AEFL ; • Ansprechen des Sammelalarmrelais.	Schmutzfänger vor der Anlage reinigen, falls installiert. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	C2 Pumpe läuft nicht oder falsche Drehrichtung (Drehstromversorgung).	C2.1 • Siehe C1.1; • Ansprechen des Sammelalarmrelais.	Elektrische Versorgung der Pumpe kontrollieren, ggf. zwei Phasen vertauschen. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).

PROBLEM	URSACHE	SYMPTOM	ABHILFE
	C3 Wasserein-/auslauf umgekehrt (Einheiten ohne Hydrauliksatz).	C3.1 • Siehe C1.1; • Ansprechen des Sammelalarmrelais.	Wassereinlauf mit Wasserauslauf austauschen. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Elektronische Steuereinheit“).
	C4 Der Speicher ist nicht korrekt entlüftet.	C4.1 • Auf dem Display erscheint AEFL ; • Ansprechen des Sammelalarmrelais.	Den Speicher durch Betätigen des speziellen Entlüftungshahns
D Hochdruckschalter (HP) löst aus Alarmanzeige: b(n)HP	D1 Thermische Last zu hoch.	D1.1 • Kältekompressor schaltet aus; • Sammelstörmeldung.	Belastung auf Auslegungswert zurückbringen. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe „Elektronische Steuereinheit“).
	D2 Verdampfer (der als Kondensator arbeitet) durch eingedrungenen Schmutz aus dem Wasserkreislauf verstopft.	D2.1 Hohe Temperaturdifferenz zwischen Wasserein- und -auslauf.	Je nach Verschmutzung: • Verdampfer durch Spülen mit mildem Reinigungsmittel reinigen (darf Aluminium, Kupfer und Stahl nicht angreifen); • Rückspülen mit hohem Wasserdurchfluss. Einen Wasserfilter vor der Anlage installieren.
	D3 Sollwert zu hoch (über der zulässigen Höchstgrenze) eingestellt.	D3.1 • Kompressoren schalten aus; • Sammelstörmeldung.	Wassertemperatur auf vorbestimmte Grenzen zurückbringen. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe „Elektronische Steuereinheit“).
E Niederdruckschalter (LP) löst aus Alarmanzeige: b(n)LP	E1 Kältemittelmangel (siehe auch A5).	E1.1 • Kompressor stoppt; • Anzeige b(n)LP erscheinen am Display abwechselnd zur Temperaturanzeige von BTWOT ; • Sammelstörmeldung.	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	E2 Wasserfilter vor der Anlage schmutzig.	E2.1 Siehe E1.1	Filter reinigen oder austauschen.
	E3 Umgebungslufttemperatur ziemlich niedrig und starke Feuchtigkeit, was Eisbildung am Kondensator (der als Verdampfer arbeitet) begünstigt.	E3.1 • Kompressoren schalten aus; • Sammelstörmeldung; • Eisbildung am Kondensator.	Abtauzeiten den Umgebungsbedingungen anpassen durch die Änderung der Parameter der elektronischen Steuerung.

PROBLEM	URSACHE	SYMPTOM	ABHILFE
F Motorschutz des Kompressors löst aus. Alarmanzeige: C(n)tr	F1 Thermische Belastung zu hoch, ggf. zusammen mit Kältemittelmangel (siehe auch A5).	F1.1 <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 einigen Sekunden). 	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	F2 Falscher Drehsinn des Scroll-Kompressors.	F2.1 Kältemittel wird nicht komprimiert und die Anlage kühlt nicht.	Zwei Phasen der elektrischen Versorgung umkehren.
G Display und LEDS leuchten nicht, obwohl Hauptschalter P1 eingeschaltet ("I").	G1 Sicherung Hilfsstromkreis durchgebrannt.	G1.1 An den Klemmen des Sekundärkreises des Trafos wird keine Spannung gemessen.	Prüfen, weshalb Sicherung durchgebrannt, ggf. austauschen.
	G2 Eine oder mehrere Komponenten der Steuerkarte nehmen zuviel Strom auf.	G2.1 Trotz Spannung an Anschlussklemmen der Steuerkarte bleiben Display und LEDS dunkel.	Anlage noch einmal aus- und einschalten. Falls Störung nicht beseitigt, Service kontaktieren.
H Alarmanzeige: AP1÷AP6	H1 Fühler beschädigt.	H1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Sammelstörmeldung. 	Prüfen, ob Fühler korrekt an Steuerkarte angeschlossen und Kabel unbeschädigt ist. Ggf. Fühler austauschen.
I Alarmanzeige: AtE1/AtE2 Pumpenschutz löst aus.	I1 Der Pumpenmotorschutz löst aus, da Pumpe durch zu hohen Wasserdurchfluß überlastet.	I1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Sammelstörmeldung; • Kältekompressor und Pumpe ausgeschaltet; • Am Display erscheint AtE1/AtE2 abwechselnd mit dem von BTWOT gemessenen Wert; 	Auslöser zurückstellen. Druck im Wasserkreis erhöhen, indem z.B. ein Absperrhahn im Pumpenauslass gedrosselt wird.
	I2 Kühlluftgitter vom Pumpenmotor verstopft.	I2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Sammelstörmeldung; • Kältekompressor und Pumpe ausgeschaltet. 	Auslöser zurückstellen. Gitter säubern.
	I3 Pumpe defekt.	I3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Sammelstörmeldung; • Kältekompressor und Pumpe ausgeschaltet; • Stromaufnahme Pumpe zu hoch; • Pumpe macht Geräusche. 	Auslöser zurückstellen. Pumpe ersetzen.
J Alarmanzeige ACFx	J1 Konfigurationsfehler.	J1.1 ACFx blinkt am Display und Anlage ist gestoppt.	Anlage aus- und einschalten. Falls hierdurch Problem ungelöst, Service anrufen.
K Alarmanzeige AEE	K1 Prozessorfehler beim Speichern der Konfigurationswerte.	K1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Die Einheit arbeitet nicht • AEE blinkt am Display • die LED der Ikone  erscheint. 	Anlage aus- und einschalten. Falls hierdurch Problem ungelöst, Service anrufen.

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 Frachtetikett lesen und das Handbuch hinzuziehen.
2. Scheid- oder Abtrenngefahr durch Bleche oder Profile im Allgemeinen.	Schneidgefahr für die oberen Gliedmaßen an den Kanten, die durch das Scheren der Bleche oder das Absägen der Profile entstehen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 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 2 „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 2 „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 2 „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 2 „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 2 „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 2 „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 2 „Sicherheit“ und 5.6 „Elektrische Anschlüsse“.

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschrift für den Nutzer:
10. Gefahren elektrischer Art durch direkten Kontakt mit Teilen, an denen im Fall einer Störung Spannung anliegt, insbesondere durch Schäden an der Isolierung.	Gefahr von Stromschlägen und Verbrennungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und 5.6 „Elektrische Anschlüsse“.
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: Wärmeausstrahlung oder andere Vorgänge, wie das Herausschleudern von losen Teilchen, sowie die chemischen Folgen von Kurzschlüssen oder Überlastungen.	Gefahr von Stromschlägen durch Kontakt mit spannungsführenden Teilen aufgrund von Kurzschluss und Gefahr von Verbrennungen durch Kontakt mit heißen Komponenten aufgrund von Überlast.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und 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 2 „Sicherheit“.
14. Gefahren durch Lärm, wodurch das Hörvermögen (Gehörlosigkeit) verloren geht und andere physiologische Störungen verursacht werden (z. Beispiel Gleichgewichts- oder Bewusstseinsverlust).	Verlust des Hörvermögens des Bedieners.	Die Komponenten nach den Eingriffs- und Wartungsphasen wieder korrekt befestigen.
15. Gefahren durch von der Einheit verarbeitetes, verwendetes, hergestelltes oder abgelassenes Material bzw. Stoffe und durch Material, das für die Herstellung der Einheit verwendet wurde: Einatmen von Kühlgas.	Einatmen von Kühlgas.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“.
16. Gefahren durch von der Einheit verarbeitetes, hergestelltes oder abgelassenes Material bzw. Stoffe und durch Material, das für die Herstellung der Einheit verwendet wurde: Brand- oder Explosionsgefahr.	Brand- oder Explosionsgefahr.	Die Anlage in einer Umgebung installieren, die mit geeignetem Brandschutz ausgestattet ist. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 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 2 „Sicherheit“, Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 9 „Betrieb und Wartung“.

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschrift für den Nutzer:
18. Gefahren aufgrund von Nichtbeachtung der ergonomischen Prinzipien bei der Konstruktion der Einheit, z. B. durch ungeeignete Konstruktion, ungeeignete Lage oder Identifizierung der manuellen Steuerungen.	Gefahren im Zusammenhang mit fehlender (korrekter) Identifizierung der manuellen Steuerungen.	Das Handbuch gründlich durchlesen.
19. Gefahren aufgrund von Nichtbeachtung der ergonomischen Prinzipien bei der Konstruktion der Einheit, z. B. durch ungeeignete Konstruktion, oder Lage der Einheiten mit Sichtdisplay.	Gefahren im Zusammenhang mit dem nicht richtigen Verstehen der Einheiten mit Sichtdisplay.	Das Handbuch gründlich durchlesen.
20. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch Ausfall oder Störung des Steuersystems.	Gefahren elektrischer oder mechanischer Art durch falsche Einstellung der Betriebsparameter oder der Justierungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 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 2 „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 2 „Sicherheit“, Kapitel 3 „Technische Daten“ 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 2 „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 2 „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 2 „Sicherheit“, Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 6 „Inbetriebnahme“.

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschrift für den Nutzer:
26. Gefahr durch Herabstürzen von Gegenständen oder Ausstoß von Flüssigkeiten	Körperteile kommen in Kontakt mit Metallen, wie zum Beispiel den Ventilatorflügeln oder sich bewegenden Komponenten des Kompressors.	Die Einheit während der Arbeiten am Wasserkreislauf vom Stromnetz trennen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 9 „Betrieb und Wartung“.
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 2 „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 2 „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 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 9 „Betrieb und Wartung“.

