

KÜHLER



PNG2 6002



BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG

SCHNELLANLEITUNG

ACHTUNG

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

ACHTUNG

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

ACHTUNG

 Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 24 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.

ACHTUNG

 Die Pumpe darf niemals trocken laufen.

ACHTUNG

 Bei einem Verlust der mechanischen Dichtheit in der Anlaufphase einer Elektropumpe bei laufender Pumpe unvermittelt den Schieber des Vorlaufs öffnen und schließen; das Ziel besteht darin, plötzliche Druckänderungen im Pumpeninnenraum zu erzeugen und damit die Setzung der mechanischen Dichtung zu erleichtern. Wir empfehlen, diesen Vorgang mindestens 2 oder 3 Mal auszuführen; zwischen einem Versuch und dem nächsten muss die Pumpe ausgeschaltet und dann wieder eingeschaltet werden.

0.1 Ein- und Ausschaltung

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

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



0.2 Sollwertänderung

Die Einheit kann entweder ein- oder ausgeschaltet sein.

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

Die Tasten   verwenden, um den Wert einzustellen.

Zur Bestätigung  drücken.

0.3 Alarme

Das Vorliegen aktiver Alarme wird durch das Programmsymbol  angezeigt.

Für die Liste der Alarme siehe Kapitel 8.17 „Liste der Alarme“.

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

ANMERKUNG

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

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

INHALTSVERZEICHNIS

Schnellanleitung	1
0.1 Ein- und Ausschaltung	1
0.2 Sollwertänderung	1
0.3 Alarmer	1
Inhaltsverzeichnis	2
	Kapitel 1
ALLGEMEINE INFORMATIONEN	5
1.1 Begriffserklärungen.....	5
1.2 Symbole.....	5
1.3 Erklärung der Modellbezeichnung	6
1.4 Erklärung der Kurzbezeichnungen	6
1.5 Typenschild	7
1.6 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels.....	8
1.7 Konformitätserklärung	9
1.8 Leistungen	9
1.9 Geräuschmessungen	9
	Kapitel 2
SICHERHEIT	10
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	10
2.2 Sicherheitsaspekte in Bezug auf die Instandhaltung	11
2.3 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen	12
2.3.1 Vorsichtsmaßnahmen beim Anheben und Transport	12
2.3.2 Zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen für die Lagerung	12
2.3.3 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb	13
2.3.4 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten	13
2.4 Entsorgung, Demontage und Wiederverwertung	15
2.5 Kältemittel.....	16
2.5.1 Sicherheitstabelle Kältemittel	17
	Kapitel 3
BESCHREIBUNG.....	19
3.1 Gehäuse	19
3.2 Funktionsprinzip	19
3.3 Bauteile	19
3.3.1 Kompressoren	19
3.3.2 Kondensationsbatterien	20
3.3.3 Motorventilatoren	20
3.3.4 Verdampfer	20
3.4 Hydraulikkreis.....	21
	Kapitel 4
INSTALLATION	22
4.1 Abmessungen	22
4.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation	22
4.3 Aufstellung.....	23
	Kapitel 5
HYDRAULISCHE ANSCHLÜSSE.....	24
5.1 Kühlung von Flüssigkeiten	24
5.1.1 Grenzwerte des Verdampferwassers	24
5.2 Hydraulische Anschlüsse	25
5.3 Frostschutz	26
	Kapitel 6
ELEKTRISCHE VERBINDUNGEN	27
6.1 Stromkreis	27
6.2 Elektrische Anschlüsse.....	27
6.3 Phase Monitor	29

6.4	Schutzart	29	
			Kapitel 7
BETRIEB DER MASCHINE		30	
7.1	Vorsichtsmaßnahmen während des Betriebs	30	
7.2	Inbetriebnahme	30	
			Kapitel 8
ELEKTRONISCHE STEUERUNG		31	
8.1	Technische Daten	31	
8.2	Display	31	
	8.2.1 Fern-Display mit Touchscreen	32	
8.3	Konfigurationsmenü	32	
	8.3.1 Maßeinheit	32	
	8.3.2 Sprache	32	
	8.3.3 Datum/Uhrzeit	33	
8.4	Hauptmenü	33	
	8.4.1 Hauptmenü Fern-Display mit Touchscreen	37	
	8.4.2 Overview	38	
	8.4.3 I/O-Taste	38	
	8.4.4 Taste SET	39	
	8.4.5 Taste USER	40	
	8.4.6 Taste MENÜ	41	
	8.4.7 Taste ALARM	42	
	8.4.8 Taste ON/OFF	42	
	8.4.9 Zeitzonen	42	
	8.4.10 Low-Noise	42	
	8.4.11 Autostart	43	
8.5	Reserviertes Menü	43	
	8.5.1 Konfigurationsmenü der Einheit (CU)	45	
	8.5.2 Menü Regelung (RG)	45	
	8.5.3 Menü Log (LG)	45	
	8.5.4 Menü Betriebsstunden (OL)	47	
	8.5.5 Menü Datum/Uhrzeit (HS)	48	
	8.5.6 Menü Supervisor (SU)	49	
	8.5.7 Menü weitere Einstellungen (OS)	49	
8.6	Sollwert	49	
	8.6.1 Fest	50	
	8.6.2 Doppelt	50	
	8.6.3 Einstellbar	50	
	8.6.4 Ausgeglichen durch Raumsonde	51	
	8.6.5 Mit Zeitzonen	51	
8.7	Kompressoren	51	
	8.7.1 Mindestbetriebszeiten	51	
	8.7.2 Einschaltlogik	51	
8.8	Temperaturregelung	52	
	8.8.1 Neutrale Bereich	52	
	8.8.2 Neutraler Bereich mit Sättigung	53	
	8.8.3 Neutraler Bereich mit Ausgleich	53	
	8.8.4 Zwangsbetrieb mit 50%	54	
	8.8.5 PID	54	
8.9	Unloading	54	
8.10	Kondensation	55	
8.11	Geregelte Ventilatoren	55	
8.12	Pumpen	55	
8.13	Frostschutz	55	
8.14	Free-Cooling	56	

8.15	Sonderfunktionen	56
8.15.1	<i>Deaktivierung der Kreisläufe</i>	56
8.15.2	<i>Kundenspezifischer Alarm</i>	56
8.15.3	<i>Niedrige Temperatur</i>	56
8.15.4	<i>Hilfskontakt</i>	56
8.15.5	<i>Maschinenlast</i>	56
8.15.6	<i>INVERTERPUMPE</i>	57
8.15.7	<i>Sammelalarm No Warning</i>	57
8.16	Modularität	57
8.17	Liste der Alarme	57
8.18	Modbus	64

Kapitel 9

FUNKTIONEN UND BAUTEILE DER EINHEIT 71

9.1	Elektronische Thermostatventile	71
9.2	Hochdruckschalter (HP)	71
9.3	Sicherheitsventil	71
9.4	Druck- und Temperaturgeber	72
9.4.1	<i>Druckgeber</i>	72
9.5	Wasser-Differenzdruckschalter	73
9.6	Standfühler	74
9.7	Zwangslüftung des Elektroschaltschranks	75
9.8	Reinigungsventilator	75
9.8.1	<i>Testverfahren für den Differenzdruckwächter des Reinigungsventilators</i>	75
9.9	Funktion -20	76
9.10	Frostschutzregelung	76
9.11	Widerstand Schalttafel	76

Kapitel 10

BETRIEB UND WARTUNG..... 77

10.1	Betrieb	77
10.2	Wartung	77
10.2.1	<i>Zugang zum Innern des Maschinengehäuses</i>	77
10.2.2	<i>Füllen des Wasserkreislaufs</i>	78
10.2.3	<i>Entleerung des Wasserkreislaufs</i>	78
10.2.4	<i>Kontroll- und Wartungsplan</i>	79

Kapitel 11

FEHLERSUCHE..... 80

Kapitel 12

RISIKOANALYSE: RESTRISIKO 82

Kapitel 13

ANHANG 86

13.1	Standardparameter	86
------	-------------------------	----

KAPITEL 1

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 Begriffserklärungen

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

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

Diese Einheiten wurden entworfen, um eine Flüssigkeitsmenge zu kühlen.

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

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

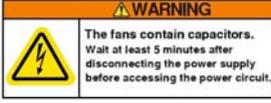
Der nachfolgend aufgeführte Begriff „DRUCK“ wird benutzt, um den relativen Druck zu bezeichnen.

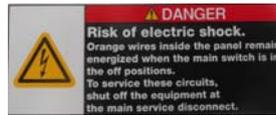
ACHTUNG

  *Dieses Handbuch enthält alle technischen Informationen, die der Benutzer, der Installateur und der Warter für die Installation, die Betreibung und ordentliche Wartung und für eine lange Lebensdauer der Maschine benötigt. Als Ersatzteile sind nur Originalteile zu verwenden. Die Bestellung dieser ERSATZTEILE und ev. INFORMATIONEN über die Maschine ist an den Vertrieb oder das nächstgelegene Servicezentrum zu richten. Dabei sind das MODELL- und die MATRIKELNUMMER anzugeben, die auf dem Typenschild der Maschine und auf diesen Handbuch angeführt sind.*

1.2 Symbole

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

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



Gefahr eines Stromschlags
Die orangefarbenen Drähte in der Schalttafel bleiben spannungsführend, wenn sich der Hauptschalter auf Off befindet.

Schalten Sie zum Warten dieser Schaltkreise das Gerät am Haupttrennschalter aus.

1.3 Erklärung der Modellbezeichnung

MODELL				BESCHREIBUNG
PNG2	XXX	X /	XXX	
				Version der Maschine
				Anzahl Kältekreisläufe
				Nennleistung des Kompressors in HP
				Modell Phoenix Plus2

1.4 Erklärung der Kurzbezeichnungen

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

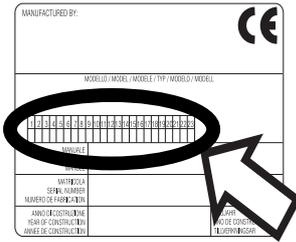
1.5 Typenschild

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

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

1.6 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels

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



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

	POS.	WERT	BESCHREIBUNG
VERSION	1-2-3	HE	HE
		SHE	SHE
		SSN	SSN
EINHEITSUMGEBUNGSTEMPERATUR	4	0	STANDARD
		1	-20°C
HYDRAULIKAGGREGAT	5	0	KEIN
		1	P2
		2	P2+P2
		3	SPEICHER + P2
		4	SPEICHER + P2+P2
		6	P3
		7	P3+P3
		8	SPEICHER + P3
		9	SPEICHER + P3+P3
WÄRMERÜCKGEWINNUNG	6	0	NEIN
		2	WÄRMERÜCKGEWINNER 100%
VENTILATORREGELUNG	7	2	STUFEN
		4	EC BRUSHLESS REGELUNG
VERDAMPFERSFROSTSCHUTZ	8	0	NEIN
		1	JA
START VERDICHTER	9	2	SOFT STARTER
		3	STERN-DREIECK-ANLAUF
ABSPERRHÄHNE KOMPRESSOREN	10	0	NEIN
		1	JA
KONDENSIERENDER BATTERIETYP	11	A	RIPPENROHRBÜNDEL
		B	MIKROKANALE BATTERIE
SCHUTZ KONDENSATORBATTERIEN	12	0	KEIN
		1	FILTER
VORLACKIERTE KONDENSATORBATTERIEN	13	0	NEIN
		1	JA
PRODUCT TYPE	14	0	STANDARD
		X	BESONDERE

1.7 Konformitätserklärung

	M.T.A. S.p.A. VIA ARTIGIANATO, 2 - ZONA INDUSTRIALE - 35026 CONSELVE (PD) - ITALY	
Dichiarazione di conformità CE / UE		
a) Noti: 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 - EN ISO 10100 - EN 60204-1 : 2006-09 • Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE - CEI EN 61000-6-1 : 2007-10 • Direttiva ERP 2009/125/CE - 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 - EN 378 <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 di qualità: • estremi dell'Attestato di approvazione del sistema qualità: • la macchina è considerata insieme ai fini della direttiva PED. Le attrezzature in pressione che la compongono e le relative procedure di valutazione di conformità sono le seguenti: Gli altri componenti non recano la marcatura CE in quanto rientrano nelle prescrizioni dell'Art. 1 par. 2 f della direttiva 2014/68/UE		
h) che la persona autorizzata alla costituzione del fascicolo tecnico è: Indirizzo: i) Nome: _____ Cognome: _____ Posizione: _____ j) Luogo, Data _____ Firma _____		
Allegati: Lista dei pericoli considerati secondo l'Allegato I della Direttiva Macchine		

Enthaltene Angaben:

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

1.8 Leistungen

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

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

1.9 Geräuschmessungen

Modell	PNG2 6002
Version	SSN
Lp dB(A) *	76.0
Lw dB(A) **	89.0

* in 1m Abstand

** allgemein

Prüfanordnung

Die Schalldruckpegel beziehen sich auf den Betrieb der Einheit mit Vollast in normalen Betriebsbedingungen.

Werte mit Toleranz +/- 2 dB.

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

Schalleistungspegel: gemäß Vorschrift ISO 3744.

KAPITEL 2

SICHERHEIT

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

ACHTUNG

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

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

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

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

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

ACHTUNG

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

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

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

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

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

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

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

ACHTUNG

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

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

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

ACHTUNG

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

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



2.2 Sicherheitsaspekte in Bezug auf die Instandhaltung

Instandhaltungspersonal, das an elektrischen Bauteilen oder den Bauteilen des Kühlkreislaufs arbeitet, muss befugt, geschult und in vollem Umfang für den Gebrauch von entzündbaren Kältemitteln qualifiziert sein.

Elektrostatische Aufladungen können im Falle eines Kältemittelverlusts eine potenziell explosionsfähige Atmosphäre erzeugen.

Um Aufladungen zu vermeiden, muss bei der Instandhaltung und Inspektion der Maschine antistatische Kleidung gemäß EN 1149-5 verwendet werden.

Den Kaltwassersatz nicht mit einem Medium bei einer Temperatur von mehr als 50 °C reinigen. Bei einer Temperatur über diesem Wert kann es zu einem Überdruck im Kühlkreislauf kommen, der die Öffnung des Sicherheitsventils des Kältemittels hervorrufen könnte.

Alle Reparaturen am Kühlkreislauf müssen von qualifiziertem und zur Instandhaltung dieser Art von Maschinen befugtem Fachpersonal durchgeführt werden. Instandhaltungstechniker müssen zudem

- geschult und mit dem Gerät und der Anlage (einschließlich des verwendeten Kältemittels) vertraut sein;
- über die möglichen Risiken in Bezug auf explosionsfähige Atmosphären unterrichtet und somit in der Lage sein, diese zu vermeiden;
- über die Arbeitsabläufe informiert sein, um das Risiko für Entweichen von entzündbarem Kältemittel in die Atmosphäre möglichst zu vermeiden.

Bei Instandsetzungsarbeiten muss der Kühlkreislauf mithilfe eines Geräts abgelassen werden, das geeignet ist, um diese Art von entzündbaren Kältemitteln aufzufangen. Bei diesem Vorgang muss der Bereich im Umkreis des Arbeitsbereichs entsprechend belüftet werden.

Zum Öffnen des Kühlkreislaufs ausschließlich Rollenrohrschneider (pipe cutters) verwenden, um zu vermeiden, dass Zündquellen erzeugt werden.

Alle anschließenden Schweißblötungsvorgänge müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, und der Kühlkreislauf muss mit Stickstoff gespült werden. Die Instandhaltungsarbeiten müssen auf der Grundlage der nationalen regulatorischen und gesetzlichen Bestimmungen durchgeführt werden, die für explosionsfähige Atmosphären gelten (z. B. unter Verweis auf die **Norm EN 1127-1**).

2.3 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

2.3.1 Vorsichtsmaßnahmen beim Anheben und Transport

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

Diese müssen gemäß örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften geprüft und zugelassen sein.

Ketten oder Seile niemals direkt an den Hebeösen befestigen.

ANMERKUNG

Das Material zum Anheben der Einheit wird nicht mitgeliefert.

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

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

Das Maschinengewicht ist modellabhängig.

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

Der Transport ist nur möglich mit Hilfe von:

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

Im ersten Fall ist folgendes Material notwendig:

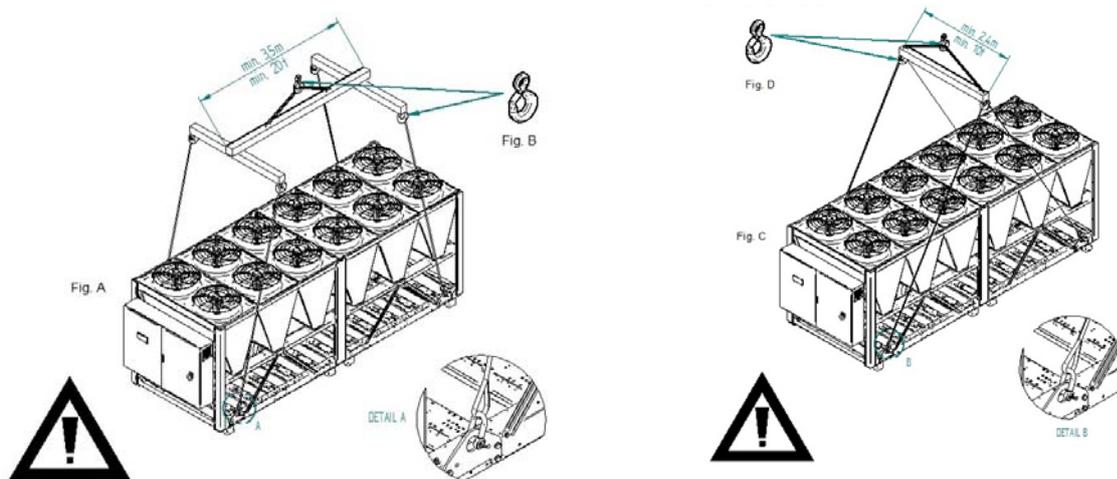
- Nr. 4 Riemen mit einer Mindesttragkraft von 5 t;
- Nr. 4 Hebeschäkel mit einer Mindesttragkraft von 5 t;
- Nr. 1 H-Traverse mit einer Mindestlänge von 3,5 m zwischen den beiden Auslegern mit einer Mindesttragkraft von 20 t;
- Nr. 1 Kran mit einer angemessenen Tragkraft für die Transportart.

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

Im zweiten Fall ist folgendes Material notwendig:

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

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



ACHTUNG

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

DIE TRANSPORTÖSEN NICHT VERSCHIEBEN.

2.3.2 Zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen für die Lagerung

Falls die Geräte gelagert werden müssen, prüfen, dass die maximale Umgebungstemperatur die in der Tabelle angegebenen Wert nicht überschreitet:

Maximale Umgebungstemperatur für die Lagerung

Kältemittel	Klasse	Maximale Temperatur (°C)
R1234ze	A1	≤ 50°C

2.3.3 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

Der Betrieb der Maschine darf nur durch Fachpersonal, unter Anleitung einer dafür qualifizierten Person erfolgen. Alle Anschlüsse des Kältekreislaufs, die Kabel der elektrischen Anlage und der Steuereinheit müssen leicht identifizierbar und den örtlichen Sicherheitsvorschriften entsprechend farblich oder textlich gekennzeichnet sein.

ACHTUNG

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

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

2.3.4 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten

Elektrostatische Aufladungen können im Falle eines Kühlmittelverlusts eine potenziell explosionsfähige Atmosphäre erzeugen; Um Aufladungen zu vermeiden, muss bei der Instandhaltung und Inspektion der Maschine antistatische Kleidung gemäß EN 1149-5 verwendet werden. Antistatische Kleidung trägt das folgende Symbol:



EN 1149-5

Sicherstellen, dass das gesamte Instandhaltungspersonal geschult wurde.

ACHTUNG

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

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

ACHTUNG

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

Alle Anweisungen hinsichtlich Betrieb und Wartung sind genau zu befolgen. Die gesamte Anlage mit Zubehör sowie alle Sicherheitseinrichtungen müssen sich immer in perfektem Funktionszustand befinden. Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von Instandhaltungstechnikern mit Erfahrung im Umgang mit brennbaren Kältemitteln durchgeführt werden, die über die in EN 13313 definierten Kompetenzen verfügen. Die periodische Dichtheitsprüfung des Kältemittelkreislaufs gemäß der F-GAS-Richtlinie durchführen. Druck- und Temperaturanzeigen regelmäßig auf Genauigkeit prüfen. Bei Messwerten jenseits des zulässigen Toleranzbereichs müssen sie ersetzt werden.

Bei den Wartungs- und Servicearbeiten können Farbindikatoren verwendet werden.

Zur Vermeidung von möglichen Kühlgasaustritten sind alle Verbindungen der Kühlanlage wie Anschluss-Stutzen, Doppelgewindekupplungen und allgemein alle kritischen Stellen (entkoppelte Verbindungen) zu prüfen. Dazu Arbeitsinstrumente einsetzen, die für die Verwendung mit brennbaren Kältemitteln geeignet sind.

Vor Beginn von Arbeiten an Kältemittelkreisläufen, wie folgt vorgehen:

- die Anlage entladen, dazu Instrumente benutzen, die für die Verwendung mit entflammenden Kältemitteln und die Rückgewinnung des Kältemittels geeignet sind;
- den Kühlkreislauf mit Inertgas wie Stickstoff spülen;
- bei einem absoluten Druck von 30 kPa (0,03 MPa) entleeren;
- wieder mit Inertgas nachspülen;
- den Kreislauf mit einem Rohrschneider öffnen, keine Rohrleitungen oder Komponenten, die Kältemittel enthalten, löten.

Alle Arbeiten müssen in einer gut belüfteten Umgebung mit Hilfe von Geräten durchgeführt werden, die für den Einsatz in Gegenwart von brennbaren Kältemitteln geeignet sind.

Beim Austausch von Verdichtern oder Verdichterölen, auf ein akzeptables Niveau entleeren, um zu verhindern, dass brennbares Kältemittel im Schmiermittel verbleibt.

Sicherheit

Es darf sich keine explosionsfähige, entflammbare Kältemittelkonzentration in der Nähe von Zündquellen bilden oder in Gebäude eindringen.

Nach Abschluss der Reparaturen ist mit Arbeitsmitteln, die für die Verwendung von brennbaren Kältemitteln geeignet sind, auf Kältemittellecks zu prüfen.

Prüfen, ob die Sicherheitseinrichtungen und mechanischen Belüftungssysteme ordnungsgemäß funktionieren.

Alle oben genannten Operationen können erst durchgeführt werden, nachdem geprüft wurde, dass:

- das Instandhaltungspersonal im Voraus über die Eigenschaften des Kältemittels informiert wurde;
- das Instandhaltungspersonal mit entsprechenden persönlichen Schutzausrüstungen ausgestattet ist;
- die Möglichkeit einer elektrostatischen Entladung durch das Tragen geeigneter Kleidung ausgeschlossen ist;
- sich keine Zündquellen in der Nähe befinden;
- vor dem Schweißlöten für ausreichende Belüftung gesorgt wurde;
- geeignete Warnschilder aufgestellt wurden; zum Beispiel: „Rauchen verboten“ und „Zugang verboten“.

ACHTUNG

Niemals in der Nähe von Teilen schweißen oder hohe Temperaturen erzeugen, die Öl oder brennbares Kältemittel enthalten.

Zur Vermeidung von möglichen Kühlgasaustritten sind alle Verbindungen der Kühlanlage wie Anschluss-Stutzen, Doppelgewindekupplungen und allgemein alle kritischen Stellen (ausgekuppelte Verbindungen) zu prüfen.

ACHTUNG

Niemals in der Nähe von Teilen schweißen oder hohe Temperaturen erzeugen, die Öl oder brennbare Flüssigkeiten enthalten.

Vor Ausführung dieser Arbeiten sind solche Teile komplett zu entleeren und z.B. mittels Dampf zu reinigen.

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

ACHTUNG

Die Sicherheitsventile und andere Druckminderer NICHT beschädigen.

Verstopfen dieser Vorrichtungen durch Farbe, Öl oder Schmutz verhindern.

Nur Original-Ersatzteile verwenden.

Niemals mit offener Flamme Teile der Anlage prüfen.

Nach Abschluss der Reparaturarbeiten prüfen, dass keine Werkzeuge oder sonstige Fremdkörper in der Maschine verblieben sind.

Die Rohrleitungen des Kühlkreislaufs und ganz allgemein alle Komponenten des Kühlkreislaufs sind nicht für andere als die angegebenen Verwendungszwecke ausgelegt. Die Rohrleitungen nicht als Stützbasis oder als Steigvorrichtung verwenden.

ACHTUNG

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

Alle Schutzvorrichtungen nach Abschluss der Wartungs- oder Reparaturarbeiten wieder installieren.

Niemals entflammare Lösungsmittel zum Reinigen von Teilen verwenden, während die Maschine in Betrieb ist.

Bei Verwendung von nicht entflammaren chlorhaltigen Kohlenwasserstoffen zur Reinigung müssen alle entsprechenden Vorkehrungen gegen das Entweichen giftiger Dämpfe ergriffen werden.

ACHTUNG

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

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



2.4 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 R1234ze
- Kupferteile
- Aluminiumteile
- Carbonstahlteile
- Edelstahlteile
- PVC-Teile
- Synthetisches Isoliermaterial ohne CFC
- Polystyrolteile
- Polyesteröl
- Messing



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

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

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

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

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

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

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

2.5 Kältemittel

Das Kältemittel R1234ze(E) (HFO - Hydro Fluoro Olefins) wird in Gruppe 2 "ungefährlich" gemäß den Kriterien der Druckgeräterichtlinie (PED) 97/23 / EG und 2014/68 / EU eingestuft.

Dieses Produkt enthält fluoridierte Treibhausgase, die im Kyoto-Protokoll (1997) berücksichtigt sind und der Meldepflicht der in Anhang II der europäischen F-Gas-Verordnung 517/2014 aufgelisteten Wirkstoffe unterliegen.

- Kältemitteltyp: R1234ze (E)
- Treibhauspotenzial GWP: 1

Gemäß ISO-817 wird R1234ze (E) in die Sicherheitsgruppe A2L eingestuft: schwer entzündbar. Eines der Merkmale dieses Kältemittels ist, dass es bei einer Lufttemperatur unter 21°C nicht entzündbar ist. Wenn die Temperatur ansteigt, kann dieses Kältemittel jedoch entzündbar werden und eine potentielle Gefahr darstellen, wenn die Entzündungsrisiken nicht korrekt gelenkt und bewertet werden. Bei Kontakt mit offenem Feuer erzeugt das Kältemittel toxische Gase.

Für die ordnungsgemäße Installation die auf örtlicher Ebene geltenden Bestimmungen sowie die vorgesehenen Sicherheitsvorschriften beachten. In deren Ermangelung

auf die Vorgaben laut EN 378 im Hinblick auf entzündbare Kältemittel Bezug nehmen. Der Endanwender hat bei den lokalen Behörden die Genehmigung für die Installation des Geräts zu erwirken.

Diese Geräte dürfen nur mit R1234ze erfüllt werden. Ein Gas niemals durch einen anderen Gastyp ersetzen oder mit diesem vermischen.

ACHTUNG

Die Reinigung eines stark kontaminierten Kühlkreislaufs, z. B. wenn ein Kompressor durchgebrannt ist, muss durch einen erfahrenen Kältetechniker erfolgen.

Kältemittel enthaltende Flaschen müssen gemäß den Empfehlungen des Flaschenherstellers und unter Einhaltung der am Installationsort geltenden Gesetze und Sicherheitsvorschriften verwendet und gelagert werden.

2.5.1 Sicherheitstabelle Kältemittel

	R1234ze
Bezeichnung:	Trans-1,3,3,3- Tetrafluoroprop-1- ene (Wirkstoff)
GEFAHREN	
Hauptgefahr:	Erstickung. Sofortige Frischluftzufuhr. Einen Arzt aufsuchen, wenn die Reizung sich verschlimmert oder weiter besteht
Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren:	Nicht bekannt
ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN	
Allgemeine Hinweise:	Bewusstlosen Personen nichts verabreichen. Der Hilfeleistende muss die persönliche Schutzausrüstung tragen. Aus dem Gefahrenbereich bringen. Warm halten und an einem ruhigen Ort lagern. Dieses Sicherheitsdatenblatt dem Arzt zeigen. Alle kontaminierten Kleidungsstücke ausziehen.
Einatmen:	Sofortige Frischluftzufuhr. Bei Bedarf Sauerstoff verabreichen oder künstliche Beatmung durchführen. Kein Adrenalin oder ähnliche Substanzen verabreichen. Einen Arzt aufsuchen, wenn die Reizung sich verschlimmert oder weiter besteht.
Augenkontakt:	Augen sorgfältig mit viel Wasser mindestens 15 Minuten lang spülen und einen Arzt aufsuchen.
Hautkontakt:	Sofort mit viel Wasser abwaschen. Kontaminierte Kleidungsstücke sofort ausziehen. Ein rasches Verdampfen der Flüssigkeit kann Erfrierungen verursachen. Wenn Anzeichen einer Erfrierung sichtbar sind, ein Bad (nicht reiben) in lauwarmem (nicht heißen) Wasser nehmen. Wenn kein Wasser verfügbar ist, mit einem sauberen, weichen Tuch oder einer ähnlichen Bedeckung abdecken. Einen Arzt rufen, wenn die Reizung sich verschlimmert oder weiter besteht.
Verschlucken:	Ein Verschlucken ist aufgrund der physikalischen Eigenschaften unwahrscheinlich und sollte nicht gefährlich sein. Da dieses Produkt ein Gas ist, siehe den Abschnitt zum Einatmen
MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG	
Löschverfahren:	Sprühwasser. Trockenpulver. Schaum. Kohlendioxid (CO ₂).
Spezifische Gefahr:	Druckanstieg im Kältekreis.
Spezifisches Vorgehen:	Die Behälter (kältemittelführenden Teile) mit Wasser kühlen (berieseln).
MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG	
Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen:	Für gute Durchlüftung sorgen. Die Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Reduzierung des verfügbaren Sauerstoffs zu Erstickungen führen. Hautkontakt mit der austretenden Flüssigkeit vermeiden (Erfrierungsgefahr). Die individuelle Schutzausrüstung verwenden. Personen vom Gegenwind der austretenden Flüssigkeit / Undichtigkeit fern halten.
Umweltschutzmaßnahmen:	Verdampft. Weiteres Herabtropfen oder Austreten verhindern, wenn dabei keine Gefahr besteht. Das Produkt verdampft rasch. Eine Ausbreitung auf einen großen Bereich vermeiden (zum Beispiel, Eindämmung oder Ölbarrieren).
Reinigung:	Kältemittel verdampft von selbst.
Löschmittel, die aus Sicherheitsgründen nicht verwendet werden dürfen:	Hochdruckwasserstrahl
Besondere aus dem Wirkstoff oder dem Gemisch entstehende Risiken:	Wärme erzeugt einen Druckanstieg mit Explosionsrisiko Einige Risiken können durch korrosive und toxische Abbauprodukte entstehen. Die Verbrennung kann zu folgenden Dämpfen führen: Wasserstofffluorid Dieses Material kann sich jedoch entzünden, wenn es mit Druckluft gemischt und starken Wärmequellen ausgesetzt wird. Die Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Reduzierung des verfügbaren Sauerstoffs zu Erstickungen führen.
Empfehlungen für die Brandschutzbeauftragten:	Schutzkleidung und ein unabhängiges Atemschutzgerät tragen. Die Aussetzung gegenüber Abbauprodukten kann eine Gefahr für die Gesundheit darstellen. Maßnahmen ergreifen, die mit der lokalen Situation und der Umgebung kompatibel sind. Im Brandfall die Behälter mit Sprühwasser abkühlen.

R1234ze

HANDHABUNG UND LAGERUNG

Handhabung technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen:	Gegen Sonneneinstrahlung schützen und keinen Temperaturen über 50 ° C aussetzen. Nicht anbohren oder verbrennen, auch nicht nach dem Gebrauch. Ausschließlich in gut belüfteten Räumen verwenden.
Anweisungen zur Vermeidung von Bränden und Explosionen:	Anweisungen zur Vermeidung von Bränden und Explosionen: Nicht auf Flammen oder glühende Gegenstände sprühen. Nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen. Feuer oder große Hitze können zum Bersten der Verpackungen führen. Die Dämpfe können explosive Gemische mit der Luft bilden. Das Produkt ist nicht leicht entflammbar.
Empfehlungen für den sicheren Gebrauch:	Die Behälter gut verschlossen an einem kühlen und gut gelüfteten Ort aufbewahren. Nur im Originalbehälter bei einer Temperatur von maximal 50 ° C aufbewahren. Nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen.
Hygienemaßnahmen:	Dämpfe, Sprühnebel oder Gas nicht einatmen. Die Arbeitskleidung getrennt aufbewahren.
Lagerung:	Fest verschlossen und an einem kühlen, trockenen, gut belüfteten Ort aufbewahren. Nicht zusammen aufbewahren mit: Oxidationsmittel.

BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Zu überwachende Parameter:	800 ppm v/v oder ml/m ³ = 3902 mg/m ³ als gewichteter Durchschnitt von 8 Stunden.
Atemschutz:	Für Rettungsmaßnahmen und Wartungsarbeiten in Kältemitteltanks 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.
Hygienemaßnahmen:	Rauchen verboten.

PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Farbe:	Farblos.
Geruch:	Ätherähnlich.
Siedepunkt:	-19 °C bei atmosphärischem Druck.
Flammpunkt:	Nicht anwendbar
Selbstzündtemperatur:	368 °C.
Untere und obere Explosionsgrenze:	Unter Standardtestbedingungen, 20°C, wurde keine UEG und OEG zugewiesen. Flammgrenzen Aussetzungen gegenüber Temperaturen über 28 °C.
Relative Dichte:	1,17 g/cm ³ bei 21,1 °C.
Wasserlöslichkeit:	0,373 g/l.

STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

Stabilität:	Stabil unter normalen Bedingungen.
Chemische Stabilität:	Gefährliche Abbauprodukte im Brandfall. Um die thermische Zersetzung zu vermeiden, nicht erhitzen.
Zu vermeidende Materialien:	Alkaline Metalle.
Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Pyrolyseprodukte mit Fluorgehalt. Fluorkohlenstoffe. Fluorwasserstoff.

TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

Akute Toxizität:	ALC/Einatmen/4 Stunden/auf Ratte = 207000 ppm.
Lokalwirkung:	Bei einer Konzentration über 1000 ppm v/v können Betäubungswirkungen auftreten. Einatmen von sich zersetzenden Stoffen in hoch konzentrierter Form kann zu Ateminsuffizienz (Lungenödem) führen.
Toxizität langfristig:	Keine krebserregende, teratogene oder mutagene Wirkung im Tierversuch nachweisbar.

UMWELTINFORMATION

Treibhauspotenzial GWP (EU n° 517/2014):	1430
Ozonabbaupotenzial ODP (R11=1):	0

ENTSORGUNGSHINWEISE

Nicht wiederverwertbare und überbleibende Lösungen einem autorisierten Abfallentsorgungsunternehmen zuführen.

KAPITEL 3

BESCHREIBUNG

3.1 Gehäuse

Das Gehäuse besteht aus verzinkten, polyesterpulverbeschichteten Blechplatten.

3.2 Funktionsprinzip

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

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

Eine elektronische Steuerung regelt:

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

3.3 Bauteile

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

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

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

Alle Standardeinheiten können mit folgenden Bauteilen ausgestattet sein:

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

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

3.3.1 Kompressoren

Die Einheiten sind mit 2 Kompressoren mit einem Kältekreislauf pro Kompressor ausgestattet. Bei den verwendeten Kompressoren handelt es sich um halbhermetische Schraubenkompressoren.

Jeder Kompressor ist mit einer Gehäuseheizung, Ölsensoren, Temperatursonde im Kältemittelauslass, Absperrhahn und Rückschlagventil am Auslass, Filtersieb im Kompressoreinlass und Schwingungsdämpfern ausgestattet.

Der 2-polige Elektromotor wird vom angesaugten Gas gekühlt und vor einer eventuellen Überhitzung der Wicklungen durch ein internes Modul geschützt, das ihre Temperatur überwacht.

Stern-Dreieck-Anlauf der Kompressoren. Der Kompressor ist weiterhin mit einem externen elektrischen Schutz (Sicherungsautomat) ausgestattet.

Die Stepless-Regelung ist werkseitig eingestellt (mit stufenloser Modulation zwischen 25 % und 100 % für jeden Kompressor). Die kleinste Teillaststufe beträgt in beiden Fällen 25 % der Leistung des einzelnen Kompressors; bei geringerem Kältebedarf arbeitet der Kompressor im ON/OFF-Betrieb.



ACHTUNG



Vor dem Einschalten des Kompressors sind folgende Schritte auszuführen:

- die Gehäuse-Heizelemente mindestens 24 h vor dem Starten des Kompressors einschalten
- prüfen, dass die Temperatur des Ölabscheiders (im unteren Teil 10 cm vom Kupplungsflansch entfernt gemessen) 15 K höher ist, als die Umgebungstemperatur

Erst wenn beide Bedingungen erfüllt sind, kann der Kompressor eingeschaltet werden.

ACHTUNG

⚠ *Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass der Gehäusewiderstand jedes Kompressors mindestens 24 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird. Zum Schutz des Kompressors vor einer hohen Kältemittelkonzentration im Schmiermittel, wird während der Pausen ein Öl-Heizelement eingesetzt. Es befindet sich in einem Einsteckschacht und kann bei Bedarf ausgetauscht werden, ohne am Kühlkreis arbeiten zu müssen.*

ACHTUNG

⚠ **Vollschutz Kompressor (P I):**

Dieser Schutz besteht für jeden Kompressor aus Thermistoren, die in die Motorwicklung eingesetzt sind; sie sind in Reihe geschaltet und die Klemmen sind nach außen geführt.

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

Bei Auslösung muss die Ursache ermittelt und behoben werden, danach muss der Trennschalter der Maschine aus- und wieder eingeschaltet werden.

Bei Ansprechen des Vollschutzes muss die Ursache herausgefunden und beseitigt werden; zum Rücksetzen des Vollschutzes muss der Haupttrennschalter der Einheit betätigt werden und die Spannungszufuhr mindestens 2 Sekunden lang unterbrochen werden.

3.3.2 Kondensationsbatterien

Sie können zweierlei Typs sein: mit Rippenrohren oder mit Mikrokanälen.

Batterien mit Rippenrohren

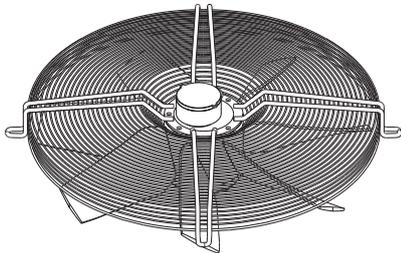
Es handelt sich um Rippenrohrbündel, das aus innen gerillten Rohren bestehen, um den Wärmeaustausch zu erhöhen. Ferner besteht es aus Lamellen mit Turbulenzprofil und Widerlagern aus verzinktem Blech oder aus Aluminium.

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

Luftfilter auf den Kondensatoren

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

Ob Filter vorhanden ist oder nicht, hängt von dem alphanumerischen Zeichenschlüssel ab.

3.3.3 Motorventilatoren

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

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

Die Ventilatoren können folgend verwaltet werden:

- **EC Brushless Ventilatoren:** Bei der Option mit elektronischer Regulierung sind hoch effiziente und extrem geräuscharme Gebläse mit integriertem Inverter-Motor und EC-Technik vorgesehen (mit Dauermagneten und elektronischer Umschaltung).

ACHTUNG

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

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

3.3.4 Verdampfer**Rohrbündelverdampfer:**

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

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

ACHTUNG

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

ANMERKUNG

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

ANMERKUNG

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

Elektrischer Heizwiderstand für Verdampfer

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

3.4 Hydraulikkreis

Der Hydraulikkreis besteht aus den folgenden Bauteilen:

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

KAPITEL 4

INSTALLATION

ACHTUNG

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

4.1 Abmessungen

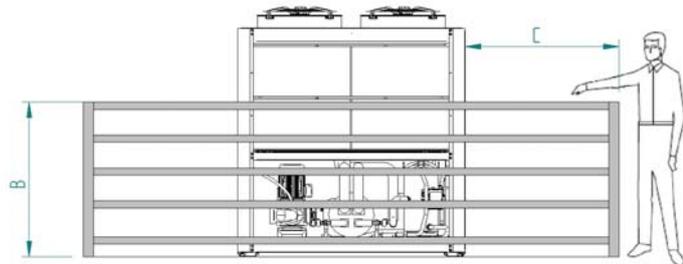
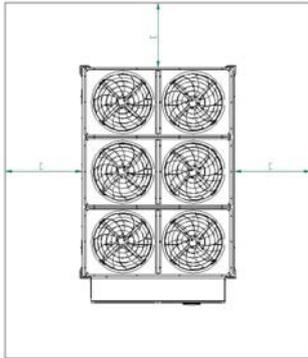
Siehe Anlagen.

4.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

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



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



c 1500
b 1500

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

4.3 Aufstellung

1. Das Gerät darf nur im Freien und in Räumen aufgestellt werden, die seine natürliche Belüftung nicht beeinträchtigen.
2. Die Maschine darf auf keinen Fall in durch andere Maschinen/Anlagen hervorgerufene explosionsgefährlichen Umgebungen installiert werden. Wird die Maschine an der Spitze von Gebäuden installiert, muss sichergestellt werden, dass der Installationsort gegen Blitzschlag abgesichert ist (Bewertung des Blitzschlagrisikos gemäß EN 62305).
3. Das Kältemittel ist schwerer als Luft, so dass selbst ein kleines Leck, das an sich nicht gefährlich ist, eine Gasansammlung verursachen kann, wenn es in enge Bereiche eindringt und die Möglichkeit einer Stagnation schafft; Aus diesem Grund ist es notwendig, für eine natürliche Belüftung im Aufstellungsbereich des Geräts zu sorgen.
4. Das Gerät so installieren, dass im Falle eines Lecks das Kältemittel nicht in Gebäude gelangen kann; daher sicherstellen, dass kein Eindringen durch Türen, Fenster oder Lüftungsöffnungen und keine Infiltration in den Untergrund durch Taschenbildung möglich ist. Die technische Regel sieht die Einhaltung der Mindestinstallationsabstände zu Kellerräumen, Abwasserkanälen, Fallrohren und allen anderen zugänglichen unterirdischen Räumen vor. Die Entfernung wird durch den Rauminhalt des Depots bestimmt. Dieses Problem kann durch Anwendung der technischen Brandschutzregel am Aufstellungsort der Maschine gelöst werden.
5. Die kältemittelseitigen Sicherheitsventile müssen nach außen, in einen sicheren Bereich, entfernt von möglichen Zündquellen gerichtet sein. Der Ablauf muss mindestens 1 Meter über dem Boden und nach oben gerichtet verlegt werden (siehe Kapitel 9.3 „Sicherheitsventil (nur AST2 105÷240)“). Der Querschnitt und die Länge der Ablaufleitung müssen den am Installationsort geltenden nationalen Gesetzen und Richtlinien entsprechen. Um eine mögliche Verstopfung des Druckentlastungsrohrs zu vermeiden, eine Schutzabdeckung gegen den Eintritt von Regenwasser installieren.
6. Die Umgebungsluft muss sauber sein, Meeresumgebung (salzhaltige Luft) vermeiden, und sie darf keine entzündbaren Gase oder korrosiven Lösemittel enthalten.
7. 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.
8. Der von der Einheit kommende Luftstrom darf nicht behindert oder gestört werden; die Mindestfreiräume/-abstände in den Installationszeichnungen strengstens einhalten.
9. 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.**
10. Für Wartungsarbeit einen Raum um die Maschine einhalten (siehe Anlagen).
11. Geeignete Windschutzbarrieren in der Nähe der Verflüssigerregister bereitstellen, wenn das Gerät mit einer Außenlufttemperatur unter 0°C betrieben werden muss und zu erwarten ist, dass die Verflüssigerregister von Wind mit Geschwindigkeiten über 2 m/s getroffen werden können. Sicherstellen, dass diese Barrieren die natürliche Belüftung des Kompressorraums nicht behindern.



KAPITEL 5

HYDRAULISCHE ANSCHLÜSSE

5.1 Kühlung von Flüssigkeiten

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

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

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

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

ACHTUNG



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

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

5.1.1 Grenzwerte des Verdampferwassers

Water component for corrosion limit on Copper

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

5.2 Hydraulische Anschlüsse

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

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

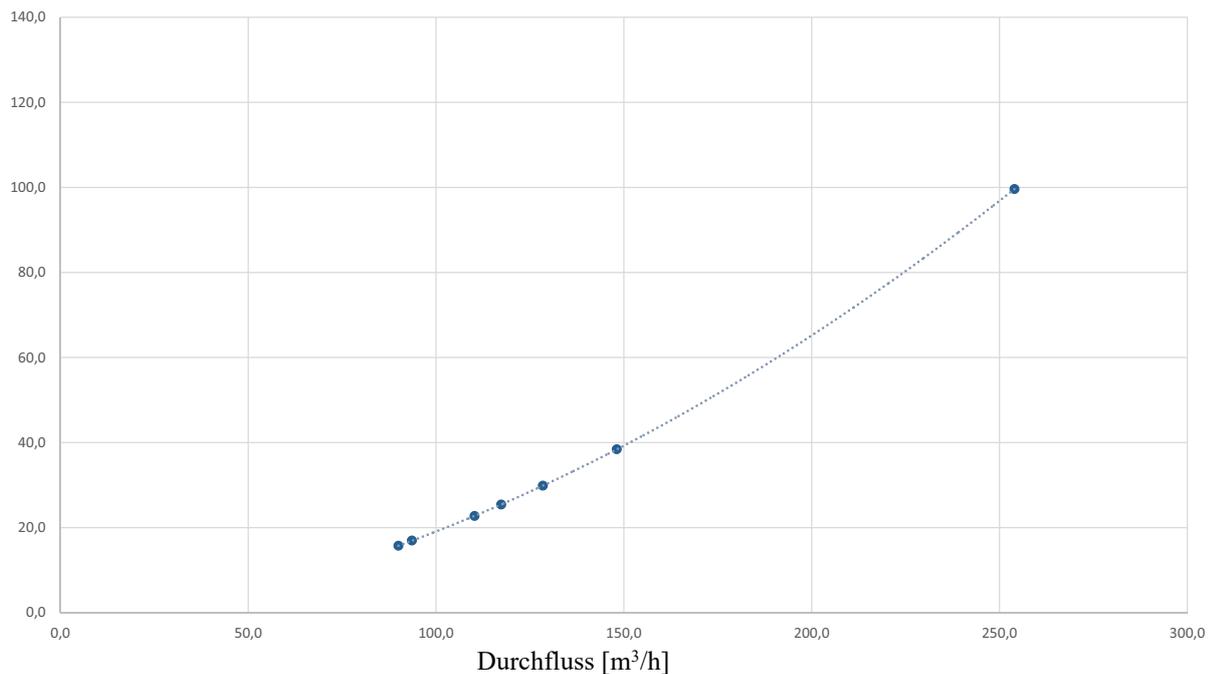
ANMERKUNG

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

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

ROHRBÜNDELVERDAMPFER	
Max. Durchfluss [m³/h]	
PNG2 6002	285

Druckverlust des Rohrbündelverdampfer:



5.3 Frostschutz

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

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

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

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

ANMERKUNG

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

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

ANMERKUNG

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

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

ACHTUNG

 Frostschutzsollwert eingestellt auf 5°C.

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

KAPITEL 6

ELEKTRISCHE VERBINDUNGEN

6.1 Stromkreis

Der Schaltplan ist in den beiliegenden Zeichnungen enthalten.

6.2 Elektrische Anschlüsse

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

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

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

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

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

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

Vavg= mittlere Spannung der Phasen

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

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

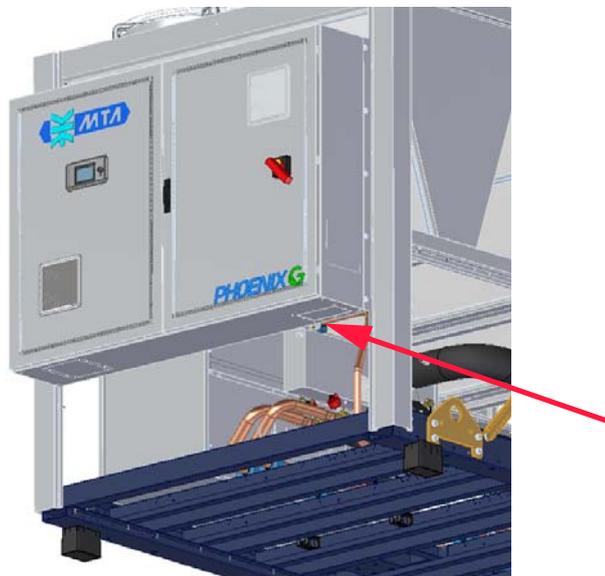
Vavg= (410+ 400 + 398) / 3 = 403V

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

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

Auf richtiges Anklemmen von Phasen- und Nullleiter achten.

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



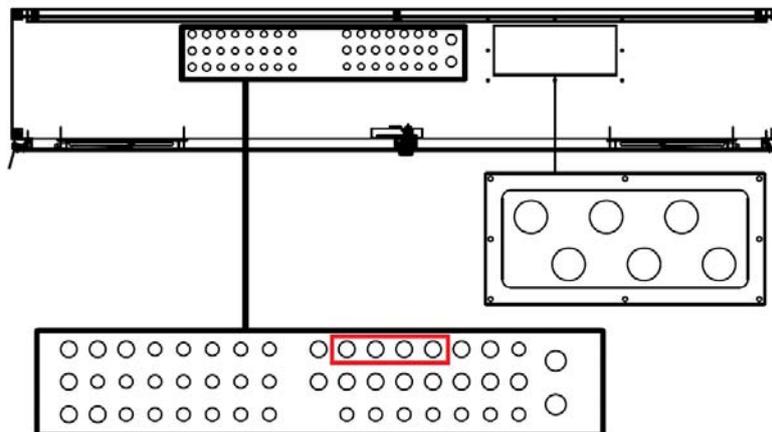
Das Gehäuse auf keinen Fall verändern und ausschließlich die vorgesehenen Bohrungen verwenden. Mit Kabelverschraubungen versehen, um die vorgesehenen Sonderausstattungen anzuschließen.

BOHRUNGEN IM ELEKTRISCHE PANELGEHÄUSE

Die umrandeten Bohrungen stehen dem Kunden zur Verfügung, um folgende Sonderausstattungen zu verwalten:

- Aktivierung doppelter Sollwert
- Fernsteuerung
- Sonderfunktionen: Inverterpumpe, Modularität usw.

SICHT VON OBEN



Elektrischer Anschluss:

1. ⚠ Die Maschine (Erdungsklemme in der Schalttafel) an die Erdungsanlage des Gebäudes anschließen.
2. ⚠ Die automatische Unterbrechung der Versorgung im Falle von Isolierungsdefekt (Schutz gegen indirekte Kontakte gemäß den Vorschriften der Norm IEC 60364) mittels **Differentialstromvorrichtung** Typ A oder B gewährleisten.
3. Die Zusp eisung muss einen Schutz gegen direkte Kontakte von mindestens IP2X oder IPXXB sicherstellen (Bezug CEI EN 60529).
4. Die Zusp eisung muss gegen Überströme (Kurzschluss) abgesichert werden.
5. Kabelquerschnitte gemäß IEC 60364-5-523 in Vereinbarung mit dem geforderten Höchststrom und der max. Raumtemperatur je nach Verlegeart usw. ausführen.
6. Es müssen Schutzvorrichtungen installiert werden, die den Kurzschlussstrom für die Nennschaltleistung auf maximal 17 kA begrenzen, wenn der an der Installationsstelle vorgesehene Kurzschlussstrom 10kA Effektivwert überschreitet.

ACHTUNG

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

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

ACHTUNG

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



Die Klemme ist durch das Symbol IEC 60417-5021 gekennzeichnet

6.3 Phase Monitor

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

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

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

Gelegentlich auftretende Fälle einer Instabilität der Stromversorgung sind normal.

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

ACHTUNG

 Vermeiden Sie es unbedingt, den Phase Monitor zu beschädigen.

6.4 Schutzart

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

KAPITEL 7

BETRIEB DER MASCHINE

7.1 Vorsichtsmaßnahmen während des Betriebs

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

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

ACHTUNG

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

7.2 Inbetriebnahme

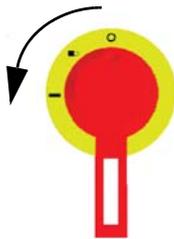
ACHTUNG

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

ACHTUNG

⚠ Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 24 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.

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



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

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

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

10. Die Taste  drücken, um die Maschine einzuschalten.

Falls eine Pumpe installiert ist, läuft diese sofort an.

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

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

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

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

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

KAPITEL 8

ELEKTRONISCHE STEUERUNG

ACHTUNG

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

8.1 Technische Daten

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

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

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

ANMERKUNG

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

ANMERKUNG

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

8.2 Display

Die Anzeige und Änderung der Hauptbetriebsparameter der Einheit erfolgen über ein Touchscreen-Display.

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



ANMERKUNG

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

ACHTUNG

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

Außer dem lokalen, an der Einheit vorhandenen Display ist es möglich, an der elektronischen Steuerung ein Fern-Display mit Touchscreen anzuschließen (siehe 8.2.1 "Fern-Display mit Touchscreen").

8.2.1 Fern-Display mit Touchscreen

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

Die Fernanzeige muss an das Port rs485 Slave (Port B) der elektronischen Steuerung angeschlossen werden.

Für den ordnungsgemäßen Betrieb muss die Baudrate der elektronischen Steuerung auf den Wert 19200,n,8,1 und ihre Modbus-Adresse auf 2 eingestellt werden (siehe „8.5.6 Menü Supervisor (SU)“)

ACHTUNG

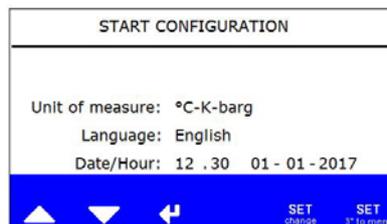
 Ziehen Sie den Schaltplan der Einheit zu Rate, um den elektrischen Anschluss des Fern-Displays zu überprüfen.

ANMERKUNG

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

8.3 Konfigurationsmenü

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



ACHTUNG

 Der Konfigurationsvorgang kann je nach eingestellten Parametern einige Minuten in Anspruch nehmen.

Während des Vorgangs nicht die Stromversorgung trennen oder das Display abklemmen.

ANMERKUNG

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

8.3.1 Maßeinheit

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

- °C/K/barg
- °F/PSIg

ACHTUNG

 die Einstellung der Maßeinheit ist nur in der anfänglichen Konfigurationsmaske möglich.

8.3.2 Sprache

Es ist möglich, eine der folgenden Sprachen auszuwählen:

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

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

8.3.3 Datum/Uhrzeit

Datum und Uhrzeit können eingestellt werden.

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

Werte eingestellt wurden, muss  gedrückt werden, um die Änderungen zu bestätigen und den Neustart auszuführen. Während des Neustarts wird folgende Maske angezeigt:



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

ANMERKUNG

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

8.4 Hauptmenü

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

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

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

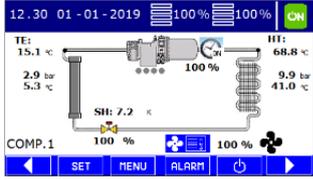
Die Taste  dient zum Ein- und Ausschalten der Maschine.

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

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

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

Maske	Beschreibung
 <p>The screenshot shows a control panel interface with the following elements: <ul style="list-style-type: none"> Top bar: Time (12.30), Date (01-01-2017), two percentage indicators (0%), and an ON/OFF button. Temperature display: IN: 12.5 °C, OUT: 9.5 °C, SET: 7.0 °C. Control buttons: I/O, SET, USER, MENU, ALARM, and a power button. </p>	<p>Im oberen Bereich werden Uhrzeit, Datum, Prozentwerte der aktuellen und mittleren Leistung der Maschine, ON/OFF angezeigt. IN: Wassereintrittstemperatur Verdampfer OUT: Temperatur am Wasseraustritt des Verdampfers oder Tank, je nach Konfiguration</p> <p>➤ : Bezugstemperatur für die Temperaturregelung SET: aktueller Sollwert (bei aktiver Fern-Regelung nicht angezeigt) Power in: erscheint beim Einschalten zusammen mit dem Countdown, solange die Verzögerungszeit für die Kompressoreinschaltung beim Einschalten der Einheit nicht abgelaufen ist.</p> <p> Regelungszustand: Der aktive Teil zeigt an, ob sich die Regelung über, unter oder im neutralen Bereich befindet. Daneben erscheint die aktive Regelkurve. Bei Autotuning erscheint auch der Text Auto. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, erscheint ein Symbol, das den Modus anzeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B: nach Zeitzonen • S: durch Supervisor • E: durch Ferneingang <p>LWT: Modus niedrige Temperatur LN: Low-Noise aktiv  UNL: Unloading läuft  LIM: erscheint, wenn die Leistungsbegrenzungsfunktion aktiv ist, der Prozentwert jedoch null ist  LIM: erscheint, wenn die Begrenzung größer als 0 ist  REC: Wärmerückgewinnung aktiv (sofern vorhanden)  Frost: Frostschutzheizung aktiv (sofern vorhanden)  FC: Freecooling aktiviert  FC: Freecooling aktiv  FC: Freecooling vorübergehend deaktiviert (siehe Maske US01) MP: manuelle Betrieb aktiviert Während des Betriebs in Modularität (siehe diesbezüglich die Anleitung xCONNECT) können folgende Felder erscheinen:</p> <p>➤ MoD: Bezugstemperatur für die Temperaturregelung (nur im Master-Gerät). Bei einer fehlerhaften Kommunikation wird “---” angezeigt und das Symbol ➤ erlischt. Es wird das Symbol  für die durchschnittliche Temperatur angezeigt.  MOD: gibt die Taste zum Aufruf des Anzeigemenüs der Temperaturen der Slave-Geräte an.  Modularität: Modularität aktiviert. Das Master- oder Slave-Gerät ist korrekt am modularen Netzwerk angeschlossen.  Frost: mit aktivierter Modularität, erscheint bei aktivem vorbeugendem Frostschutz. Erscheint auch im Master, wenn die Bedingung in mindestens einem der Slaves aktiv ist.</p> <p>BK: erscheint nur im Master, wenn dieser im Backup ist. Das Symbol  kann weiterhin eingeblendet sein, um anzuzeigen, dass das modulare System eingeschaltet ist Off: erscheint nur in den Slaves, wenn diese vom Master im Aus-Zustand gehalten werden oder im ausgeschalteten Slave, das im Backup ist. OVERBOOST: erscheint nur im Master, während des Betriebs im Overboost.</p>

Maske	Beschreibung
	<p>Free-Cooling Aktiviert mit freigegebenem Free-Cooling. Anzeige der für die Berechnung eingestellten Umgebungstemperatur, der mittleren Free-Cooling Temperatur der Module und des Delta-Werts. Anzeige der Ventilöffnung in Prozent und des Zustands der Free-Cooling-Ventilatoren. Ein Icon zeigt an, ob das Free Cooling aktiv oder vorübergehend deaktiviert ist (siehe Maske US01).</p>
	<p>Kreislauf 1 Zeigt die Informationen zum Kreislauf 1 an. Im oberen Bereich werden Uhrzeit, Datum, Prozentwerte der aktuellen und mittleren Leistung der Maschine, ON/OFF angezeigt. Es wird ein vereinfachtes Kühlt-schema angezeigt, wo sich links der Verdampfer begleitet von der Verdampfungstemperatur TE und dem Verdampfungsdruck (auch bei äquivalenter Temperatur) befinden. Rechts befindet sich hingegen die Ablasstemperatur (HT) mit dem Kondensationsdruck (auch bei äquivalenter Temperatur). Im unteren Teil befindet sich die Überhitzung SH mit dem Öffnungsprozentwert des Thermostatventils.</p> <p> : zeigt an, dass der Kompressor ausgeschaltet ist. Daneben erscheint OFF.</p> <p> : zeigt an, dass der Kompressor eingeschaltet ist. Daneben erscheint sein Betriebsprozentwert und oben der Status seiner Ventile von links nach rechts in der Reihenfolge 25%-50%-75%-100% mit folgender Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none">  : Ventil aktiv  : Ventil nicht aktiv  : erscheint, wenn der Kompressor wegen Mindestzeiten ausgeschaltet ist.  : erscheint, wenn der Kompressor wegen Mindestzeiten eingeschaltet ist.  : Erscheint bei wassergekühlten Geräten mit Regelventil für die Kondensation. <p>Daneben erscheint der Prozentsatz für die Ventilöffnung.</p> <p> : erscheint bei Zwangsbetrieb des Kompressors mit 50% (siehe „8.8.4 Zwangsbetrieb mit 50%“).</p> <p>UHL : wird angezeigt, wenn ein Unloading am Gerät läuft.</p> <p>LM : erscheint, wenn der Kreislauf im Unloading-Betrieb oder aufgrund der Begrenzungsfunktion ausgeschaltet ist.</p> <p>PPV : erscheint anstelle des Betriebsprozentwerts des Kompressors während der Vorpositionierung des Ventils</p> <p>Deaktiviert: erscheint anstelle des Kompressorsymbols, wenn der Kreislauf über das Display oder den Digitaleingang deaktiviert wird.</p>
	<p>Kreislauf 2 Zeigt die Informationen zum Kreislauf 2 an.</p> <p>Im oberen Bereich werden Uhrzeit, Datum, die Prozentwerte der aktuellen und mittleren Leistung der Maschine sowie ON/OFF angezeigt. Im mittleren Teil: Maschinenmodell und verwendetes Kältemittel. sn: Seriennummer der Maschine ip: IP-Adresse der Platine cod: Identifikationscode der Software vers: Softwareversion</p>

Maske	Beschreibung
	<p>Zugänglich nur bei der MASTER-Maschine in Modularität durch Drücken der Taste MOD im Hauptmenü.</p> <p>Zeigt für die Slave-Geräte 2-5 im modularen Betrieb die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen und die jeweiligen prozentualen Betriebsleistungen an. Es werden nur die Informationen der im System aktivierten Module angezeigt.</p>
	<p>Wird nur bei einer Modulanzahl größer als 5 angezeigt.</p> <p>Zeigt für die Slave-Geräte 6-9 im modularen Betrieb die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen und die jeweiligen prozentualen Betriebsleistungen an. Es werden nur die Informationen der im System aktivierten Module angezeigt.</p>
	<p>Wird nur bei einer Modulanzahl gleich 10 angezeigt.</p> <p>Zeigt für die Slave-Maschine 10 in Modularität die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen und die Betriebsleistung in Prozent an.</p>

8.4.1 Hauptmenü Fern-Display mit Touchscreen

ANMERKUNG

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

Maske	Beschreibung
 <p>The screenshot shows a control interface with the following elements: <ul style="list-style-type: none"> Top left: Date and time '12.30 01-01-2013' and a language selection icon (UK flag). Top right: 'AVG 75%' and an alarm bell icon. Middle left: 'IN: 12.3°C' and '> OUT: 8.5°C'. Middle right: 'C1' and 'C2' labels next to compressor icons, each with '75%'. Bottom left: 'SET: 7.0°C'. Bottom bar: 'SET', 'ALARM', and 'OFF' buttons. </p>	<p>Im oberen Bereich werden Datum und Uhrzeit des Systems, die ausgewählte Sprache, der durchschnittliche Betriebsprozentsatz der Einheit und eventuell die Anzeige eines Alarmzustands angezeigt.</p> <p>Im mittleren Teil sind die Eingangs- (IN) und Ausgangstemperaturen (OUT) am Verdampfer (oder Pufferspeicher falls vorhanden) angegeben. Die Regelsonde wird durch das Symbol (>) markiert.</p> <p>Neben dem Wert für den aktuellen Sollwert (SET) wird das Symbol für die Betriebsart angezeigt.</p> <p>Für jeden Kreislauf werden die Kompressoren und deren Zustand dargestellt. Die Tasten im unteren Teil haben folgende Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none">  Zugriff auf die Maske für den Wechsel der Sprache  ist nur aktiv bei Einheit auf OFF und bei deaktivierter CH/HP Fernsteuerung/ Supervisor: Betriebsart.  Zugriff auf das Menü Sollwert  Zugriff auf das Menü Alarme (rot bei aktiven Alarmen) <p>Zum Ein-/Ausschalten des Geräts 3 S. lang folgende Taste drücken </p> <ul style="list-style-type: none">  Einheit eingeschaltet <p>Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, erscheint ein Symbol zur Anzeige der Betriebsart:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B: nach Zeitzonen • S: durch Supervisor • E: durch Ferneingang <ul style="list-style-type: none">  Freecooling nicht aktiv (sofern vorhanden)  Freecooling aktiv <p>Bei aktiver Modularität wird im Master die Bezugstemperatur für die Regelung (MOD) angezeigt und die Taste  wird für den Zugriff auf die Modularität aktiviert.</p>
	<p>ANMERKUNG</p> <p>Nach 15 Minuten der Inaktivität erscheint der Bildschirmschoner. Die anderen Symbole haben dieselbe Bedeutung der Symbole im Gerätedisplay.</p>

8.4.2 Overview

Die Taste  am Touchscreen-Display drücken, um den Gesamtbetrieb des Geräts und seine Hauptparameter anzuzeigen.

Ref.	Lev.	Maske	Beschreibung
TM01	U		<p>Die Maske ist in 8 Abschnitte unterteilt:</p> <ol style="list-style-type: none"> Betriebsprozentwert des Kompressors. Alternativ werden folgende Symbole angezeigt: <ul style="list-style-type: none">  Kreislauf im Alarmzustand;  Kompressor ausgeschaltet;  Kompressor wegen Begrenzung ausgeschaltet;  Kompressor auf 50 % begrenzt;  Kompressor auf Unloading;  Zwangsbetrieb mit 50 %;  Thermostatventil auf Vorpositionierung. Versorgungsstatus Kompressor und Ventile. Das erste Symbol entspricht der Versorgung des Kompressors während die folgenden 4 jeweils den Ventilen mit 25 %, 50 %, 75 % und 100 % zugewiesen sind. Vorlaufdruck (nur sichtbar, wenn die Maßeinheit bar ist). Ansaugdruck (nur sichtbar, wenn die Maßeinheit bar ist). Überhitzung Expansionsventile Öffnungsprozentwerte Expansionsventil. Bezogen auf die Kondensation zeigt es den Betriebsprozentwert der Ventilatoren an, wenn diese geregelt werden, oder die Betriebsstufe Allgemeine Informationen: <ul style="list-style-type: none"> Regelstatus (nur sichtbar, wenn das Hersteller- oder Service-Passwort aktiv ist) Positionierung der Regelung bezogen auf den neutralen Bereich  Free Cooling Status (sofern vorhanden)

8.4.3 I/O-Taste

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

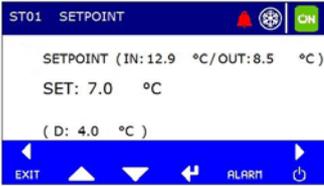
-  Anzeige der digitalen Eingänge
-  Anzeige der digitalen Ausgänge
-  Anzeige der analogen Ausgänge
-  Anzeige der analogen Eingänge

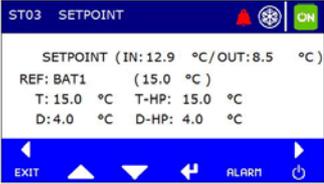
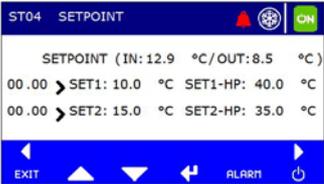
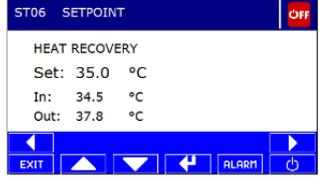
Ref.	Beschreibung
IO01	Es werden die Analogeingänge 1-4 der Platine xDrive angezeigt. Jeder Eingang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. Pb1), dem Wert, der Maßeinheit und einer Beschreibung angegeben. Wenn der Eingang nicht benutzt wird, erscheint der Text -/.

Ref.	Beschreibung
IO02	Es werden die Analogeingänge 5-8 der Platine xDrive angezeigt. Jeder Eingang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. Pb5), dem Wert, der Maßeinheit und einer Beschreibung angegeben. Wenn der Eingang nicht benutzt wird, erscheint der Text -/-.
IO03	Es werden die Analogeingänge 9-10 der Platine xDrive angezeigt. Jeder Eingang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. Pb9), dem Wert, der Maßeinheit und einer Beschreibung angegeben. Wenn der Eingang nicht benutzt wird, erscheint der Text -/-.
IO07	Es werden die Analogeingänge 1-2 der Expansionsplatine IPX106D angezeigt. Jeder Eingang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. Pb1), dem Wert, der Maßeinheit und einer Beschreibung angegeben.
IO08	Es werden die Digitaleingänge der Platine xDrive angezeigt. Jeder Eingang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. D11) und durch ein Icon mit folgender Bedeutung angegeben:  : Eingang aktiv  : Eingang inaktiv
IO12	Es werden die Digitalausgänge der Platine xDrive angezeigt. Jeder Ausgang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. DO1) und einem Icon mit folgender Bedeutung angegeben:  : Eingang aktiv  : Eingang inaktiv
IO16	Es werden die Analogausgänge der Platine xDrive angezeigt. Jeder Ausgang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. Out1) und einem Spannungswert (V) angegeben. Wenn der Ausgang nicht benutzt wird, erscheint der Text -/-.
IO18	Es werden die Analogausgänge der Platine IPX106D angezeigt. Jeder Ausgang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. Out1) und einem Spannungswert (V) angegeben. Wenn der Ausgang nicht benutzt wird, erscheint der Text -/-.

8.4.4 Taste SET

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

Ref.	Maske	Beschreibung
ST01		<p>Im oberen Bereich werden die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen am Verdampfer angezeigt. Der eingestellte Sollwert-Typ wird im Untermenü Regelung angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sollwert (fest oder doppelt) • einstellbarer Sollwert • kompensierter Sollwert • Sollwert mit Zeitzonen <p><u>Fester oder doppelter Sollwert:</u> SET: Eingestellter Sollwert SET2: zweiter Sollwert (sofern aktiviert)</p> <p><u>Einstellbarer Sollwert</u> (sofern aktiviert): SET: minimaler Sollwert für die Regelung (4mA) MAX: maximaler Sollwert für die Regelung (20mA)</p> <p><u>Kompensierter Sollwert</u> (sofern aktiviert): SET: Eingestellter Sollwert MAX: maximaler Ausgleich</p> <p><u>Sollwert mit Zeitzonen</u> (sofern aktiviert):  SET: Aktueller Sollwert abhängig von laufender Uhrzeit (nicht veränderbar) D: aktueller Differenzwert (nicht veränderbar)</p> <hr/> <p>ANMERKUNG <i>Falls der eingestellte Sollwert das Vorhandensein von Glykol im Wasser erfordert, werden die Meldung „Glykol notwendig“ und der empfohlene Prozentsatz angezeigt.</i></p>

Ref.	Maske	Beschreibung
ST03		<p>Maske, die nur bei kompensiertem Sollwert angezeigt wird (siehe 8.6.4 "Ausgeglichen durch Raumsonde").</p> <p>REF: für die Kompensation eingestellte Sonde T: Sollwert Umgebungstemperatur für die Kompensation D: Differenzwert Raumtemperatur für die Kompensation</p>
ST04		<p>Maske, die nur mit Sollwert mit Zeitzonen angezeigt wird (siehe 8.6.5 "Mit Zeitzonen").</p> <p>00.00 > SET1: Anfangszeit erste Zeitzone und entsprechender Sollwert 00.00 > SET2: Anfangszeit zweite Zeitzone und entsprechender Sollwert</p> <p>ANMERKUNG <i>Falls der eingestellte Sollwert das Vorhandensein von Glykol im Wasser erfordert, werden die Meldung „Glykol notwendig“ und der empfohlene Prozentsatz angezeigt.</i></p>
ST05		<p>Maske, die nur mit Sollwert mit Zeitzonen angezeigt wird (siehe 8.6.5 "Mit Zeitzonen").</p> <p>00.00 > SET3: Anfangszeit dritte Zeitzone und entsprechender Sollwert 00.00 > SET4: Anfangszeit vierte Zeitzone und entsprechender Sollwert</p> <p>ANMERKUNG <i>Falls der eingestellte Sollwert das Vorhandensein von Glykol im Wasser erfordert, werden die Meldung „Glykol notwendig“ und der empfohlene Prozentsatz angezeigt.</i></p>
ST06		<p>Bei Einheiten mit Wärmerückgewinnung und Anforderungsmodus über Sonde.</p> <p>SET: Sollwert Wärmerückgewinnung.</p>

8.4.5 Taste USER

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

Ref.	Maske	Beschreibung
US01		<p>Sprache: Einstellung der auf dem Display verwendeten Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Englisch • Italienisch • Französisch • Deutsch • Spanisch • Russisch <p>Autostart: Bei Einstellung auf JA, erfolgt der Neustart der Maschine nach einem Stromausfall im vorhergehenden Zustand.</p> <p>Overboost: Bei Einstellung auf JA wird der Overboost-Betrieb aktiviert (nur im Master eines modularen Systems, siehe entsprechende Anleitung xCONNECT)</p> <p>Deakt. Free-Cooling: deaktiviert das Free-Cooling (wenn bereits freigegeben in CU05). Eventuelle nicht gespeiste Module erzeugen keine Alarme fehlender Kommunikation</p>

Ref.	Maske	Beschreibung
US02		<p>Zwangs-ON: Ermöglicht die Zwangseinschaltung der Maschine während des Betriebs nach Zeitzonen. Ist nur bei aktivierten Zeitzonen sichtbar (siehe 8.5.5 "Menü Datum/Uhrzeit (HS)").</p>

8.4.6 Taste MENÜ

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

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

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

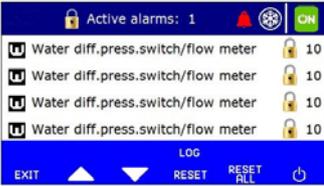
ACHTUNG

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

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

8.4.7 Taste ALARM

Ermöglicht, die am Gerät aktiven Alarme anzuzeigen.

Ref.	Maske	Beschreibung
AL00		<p>Im oberen Bereich erscheint die Anzahl der aktivierten Alarme. Unten ist die Liste der aktiven Alarme angeführt, die mit den Tasten   durchlaufen werden kann. Wird ein Alarm angezeigt, erscheint unten links der Alarmcode. Für jeden Alarm wird angegeben, ob es sich um einen Alarm oder eine Warnung handelt (siehe 8.17 "Liste der Alarme") Im zweiten Fall erscheint folgendes Logo vor dem Text:  Es erscheint die Anzahl der Auslösungen in den letzten 24 Stunden und ob der Alarm rückstellbar ist oder nicht (nur für manuell rückstellbare Alarme):  </p> <p>Über die Tasten   kann ein Alarm gewählt und mit der Taste  rückgestellt werden. Wird die gleiche Taste 3 Sekunden lang gedrückt, können hingegen alle aktiven, rückstellbaren Alarme zurückgesetzt werden.</p> <p>Wenn das Passwort-Login auf der Maske aktiv ist, erscheint die Taste , mit der der direkte Zugriff auf die Alarmhistorik möglich ist (siehe 8.5.3 "Menü Log (LG)").</p> <p>Sind keine aktivierten Alarme vorhanden, erscheint die Meldung „Keine Alarme“.</p>

8.4.8 Taste ON/OFF

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

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

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

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

8.4.9 Zeitzonen

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

- **Tageszone:** Diese ermöglicht den Betrieb der Einheit nur zwischen zwei Uhrzeiten, die jeweils als Anfangs- und Endzeit eingestellt werden (**Zeitzone Maske HS02**).
- **Wochenzeitzone:** Diese ermöglicht den Betrieb der Einheit nur zwischen zwei Wochentagen, die jeweils als Anfangs- und Endzeit eingestellt werden (**wöch. Zeitzone Maske HS02**). Es ist möglich, eine Kombination aus Zeitzone und Wochenzeitzone einzustellen, und zwar in Abhängigkeit von einem Parameter (**T Maske HS02**):
 - **Tag für Tag:** Vom Tag des Zeitzonenbeginns bis zum Tag am Ende der Zeitzone ist die Einheit jeden Tag von der Anfangs- bis zur Endzeit eingeschaltet;
 - **von Tag zu Tag:** Die Einheit ist von der Anfangszeit des Tages am Anfang der Zeitzone bis zur Endzeit des Tages am Ende der Zeitzone eingeschaltet;
- **Deaktivierungszeit:** Zwei Zeiten sind möglich zur Einstellung von zwei Zeitabschnitten (**OFF1, OFF2 Maske HS03**), unter Angabe des Anfangs- und Enddatums der Zeitzone, in dem das Gerät ausgeschaltet bleibt (z.B. Urlaubszeit).

Für alle festgelegten Zeitzonen kann ein **Haltesollwert** eingestellt werden (**S Maske HS03**). Wenn die Temperatur der Regelsonde den Haltesollwert (**S Maske HS03**) plus Schaltdifferenz überschreitet, wird die Einheit eingeschaltet. Sie wird ausgeschaltet, sobald die Temperatur wieder den Haltesollwert erreicht.

8.4.10 Low-Noise

Es kann eine Low-Noise-Zeitzone eingestellt werden (siehe 8.5.5 "Menü Datum/Uhrzeit (HS)" Maske **HS02**), während der andere Sollwerte für die Regelung der Ventilatoren verwendet werden, um deren Geräusch zu vermindern. Die Ventilatoren funktionieren entsprechend den Diagrammen, die in ihrer Betriebslogik beschrieben werden.

8.4.11 Autostart

Die Funktion Autostart ermöglicht den automatischen Neustart der Einheit nach einem Stromausfall. Die Funktion kann über das Display aktiviert werden (siehe 8.4.5 "Taste USER" Maske US01).

8.5 Reserviertes Menü

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

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

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

Reserviertes Menü

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

Nachstehend werden die Untermenüs der reservierten Menüebene beschrieben.

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

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

8.5.1 Konfigurationsmenü der Einheit (CU)

Ermöglicht die Konfiguration einiger Hauptparameter des Geräts.

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

8.5.2 Menü Regelung (RG)

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

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.
RG01	U		REGELUNG			
			RG-T	Sollwert-Typ (siehe 8.4.4 "Taste SET")	Fest / Doppelt / Kompensiert über Input / Kompensiert / Mit Zeitzonen / Fernregelung	/
			RG-D	Differenzwert für die Temperaturregelung (nur mit neutralem Bereich)		°C

8.5.3 Menü Log (LG)

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

Der Benutzer hat Zugang auf folgende Logs:

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

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.	
LG01	U		LOG ALARME				
			Log Alarme	Durch Auswahl von > erhält man Zugriff auf die Alarmhistorik (siehe Maske HS01) Ist die Historik leer, wird der Zugriff verwehrt		(Nur Lesemodus)	/
			Speicher	Prozentwert des belegten Speichers der Alarmhistorik		(Nur Lesemodus)	/
			Download	Nachdem ein USB-Stick in die elektronische Steuerung eingesteckt wurde, kann durch Auswahl von JA der Verlauf auf dem USB-Stick gespeichert werden. Daneben erscheint der Pfad, der auf dem USB-Stick vorhanden sein muss, um die Datei zu speichern.		Nein/Ja	/
LG02	U		LOG USER				
			Aktiv.	Ermöglicht die Aktivierung des Log User		Nein/Ja	/
			Speicher	Prozentwert des belegten Speichers der Alarmhistorik		(Nur Lesemodus)	/
			Download	Nachdem ein USB-Stick in die elektronische Steuerung eingesteckt wurde, kann durch Auswahl von JA die Logdatei auf dem USB-Stick gespeichert werden. Daneben erscheint der Pfad, der auf dem USB-Stick vorhanden sein muss, um die Datei zu speichern.		Nein/Ja	/
LG03	U		LOG TIMERS				
			Download	Nachdem ein USB-Stick in die elektronische Steuerung eingesteckt wurde, kann durch Auswahl von JA die Logdatei auf dem USB-Stick gespeichert werden. Daneben erscheint der Pfad, der auf dem USB-Stick vorhanden sein muss, um die Datei zu speichern.		Nein/Ja	/
HS01	U		ALARMHISTORIK Es erscheint die fortlaufende Nummer des aufgezeichneten Alarms mit Datum, Uhrzeit und Kenncode des Alarms gefolgt von der Beschreibung.				
			BEWIT	Wassereintrittstemperatur zum Zeitpunkt der Alarmauslösung		(Nur Lesen)	°C
			BEWOT	Wasseraustrittstemperatur zum Zeitpunkt der Alarmauslösung		(Nur Lesen)	°C
			BTWOT	Wasseraustrittstemperatur aus dem Tank zum Zeitpunkt der Alarmauslösung (sofern vorhanden)		(Nur Lesen)	°C
			BATI	Raumtemperatur 1 zum Zeitpunkt der Alarmauslösung		(Nur Lesen)	°C
			BRWIT	Wassereintrittstemperatur am Wärmerückgewinnungsgerät (sofern vorhanden)			°C
			BRWOT	Wasseraustrittstemperatur am Wärmerückgewinnungsgerät (sofern vorhanden)			°C

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.		
HS02	U		Informationen bezüglich Kreislauf 1 zum Zeitpunkt der Alarmauslösung					
			BHP	Kondensationsdruck	(Nur Lesen)	bar		
			BLP	Verdampfungsdruck	(Nur Lesen)	bar		
			Komp	% Kompressorbetrieb		%		
			F/EVC	% geregelte Ventilatoren/Kondensationsventil	(Nur Lesen)	%		
			BHT	Vorlauftemperatur Kompressor	(Nur Lesen)	°C		
			SH	Überhitzung	(Nur Lesen)	°K		
	EEV	% Öffnung elektronisches Thermostatventil	(Nur Lesen)	%				
HS03	U		Informationen bezüglich Kreislauf 2 zum Zeitpunkt der Alarmauslösung					

8.5.4 Menü Betriebsstunden (OL)

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

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.	
OL01	U	U	ARBEITSTIMER				
			Einheit	Betriebsstunden Einheit	(Nur Lesemodus)	/	
			Pumpe 1	Betriebsstunden Verdampferpumpe 1	(Nur Lesemodus)	/	
			Start	Einschaltungen Verdampferpumpe 1	(Nur Lesemodus)	/	
			Pumpe 2	Betriebsstunden Verdampferpumpe 2 (sofern vorhanden)	(Nur Lesemodus)	/	
	Start	Einschaltungen Verdampferpumpe 2 (sofern vorhanden)	(Nur Lesemodus)	/			
OL03	U		ARBEITSTIMER				
			Nur bei aktivierter Wärmerückgewinnung angezeigt.				
			Pumpe	Betriebsstunden Wärmerückgewinnungspumpe 1	(Nur Lesemodus)	/	
			Start	Einschaltungen Wärmerückgewinnungspumpe 1	(Nur Lesemodus)	/	
	Pumpe	Betriebsstunden Wärmerückgewinnungspumpe 2 (sofern vorhanden)	(Nur Lesemodus)	/			
	Start	Einschaltungen Wärmerückgewinnungspumpe 2 (sofern vorhanden)	(Nur Lesemodus)	/			
OL04	U		ARBEITSTIMER				
			Komp. 1	Betriebsstunden Kompressor 1	(Nur Lesemodus)	/	
			Start	Einschaltungen Kompressor 1	(Nur Lesemodus)	/	
			Komp. 2	Betriebsstunden Kompressor 2	(Nur Lesemodus)	/	
	Start	Einschaltungen Kompressor 2	(Nur Lesemodus)	/			
OL06	U		ARBEITSTIMER				
			Durchschn. P.	Durchschnittlicher Prozentwert der Leistung, mit der die Einheit gearbeitet hat.		%	
			Off Proz.	Prozentwert der Zeit, in der die Einheit mit abgeschalteten Kompressoren wegen der Temperaturregelung läuft, bezogen auf die Gesamtbetriebszeit.		%	
	Reset	Reset der Durchschnittsleistung der OFF-Prozente	Nein/Ja	/			

8.5.5 Menü Datum/Uhrzeit (HS)

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

Ref.	Ebene Maske	Ebene Parameter	Parameter	Beschreibung	Range	M.E.	
HS01	U		DATUM/UHRZEIT				
			Stunde	Einstellung der Stunden und Minuten	0 ÷ 23 . 0 ÷ 59	/	
			Datum	Einstellung des Datums im Format tt-mm-jjjj	1 ÷ 31 / 1 ÷ 12 / 1970 ÷ 2050	/	
			SET	Die elektronische Steuerung neustarten, um die Änderungen zu übernehmen. Zum Bestätigen und Neustart SET wählen. ANMERKUNG <i>Während des Neustarts erscheint die Meldung „Neustart läuft... bitte warten“</i>	Nein/Ja	/	
HS02	U		ZEITZONEN				
			Low-Noise	Einstellung der Zeitzone für den Betrieb in Low-Noise-Modus (siehe 8.4.10 "Low-Noise") ANMERKUNG <i>Die Zeitzone liegt zwischen den beiden eingestellten Uhrzeiten. Werden beide auf 0.0 eingestellt, ist die Zeitzone nicht aktiviert.</i>	0 ÷ 23 . 0 ÷ 59 › 0 ÷ 23 . 0 ÷ 59	/	
			Stündl.zeit.	Einstellung der Tageszeitzone des Maschinenbetriebs. ANMERKUNG <i>Die Zeitzone liegt zwischen den beiden eingestellten Uhrzeiten. Werden beide auf 0.0 eingestellt, ist die Zeitzone nicht aktiviert.</i>	0 ÷ 23 . 0 ÷ 59 › 0 ÷ 23 . 0 ÷ 59	/	
			Wochen.zeit.	Einstellung der Wochenzeitzone des Maschinenbetriebs. ANMERKUNG <i>Bei Einstellung auf Nein › --- ist die Zeitzone nicht aktiviert.</i>	0 ÷ 7 › 0 ÷ 7	/	
	T	Kombinationsarten von Tages- und Wochenzeitzone. Die möglichen Werte sind: • A: Tag für Tag • B: Von Tag bis Tag (siehe „8.4.9 Zeitzonen“)	A/B	/			
HS03	U		STAND-BY				
			OFF1	Einstellung der Deaktivierungszeit 1	0 ÷ 31 / 0 ÷ 12 › 0 ÷ 31 / 0 ÷ 12	/	
			OFF2	Einstellung der Deaktivierungszeit 2. Für die beiden Zeiten müssen Anfang und Ende der Zeitraums eingestellt werden. ANMERKUNG <i>Wenn beide Werte 0-0 sind, ist die Zeitzone deaktiviert.</i>	0 ÷ 31 / 0 ÷ 12 › 0 ÷ 31 / 0 ÷ 12	/	
			S	Haltesollwert	-99,9 ÷ 999,9	°C	

8.5.6 Menü Supervisor (SU)

Ermöglicht die Konfiguration der Netzparameter für die Modbus-Kommunikation.

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

8.5.7 Menü weitere Einstellungen (OS)

Ermöglicht die Einstellung bestimmter allgemeinen Parameter, wie das Benutzerpasswort und die Offset-Werte der Sonden.

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

8.6 Sollwert

Der Sollwert ist die Bezugstemperatur für die Temperaturregelung des Geräts.

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

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

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

8.6.1 Fest

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

8.6.2 Doppelt

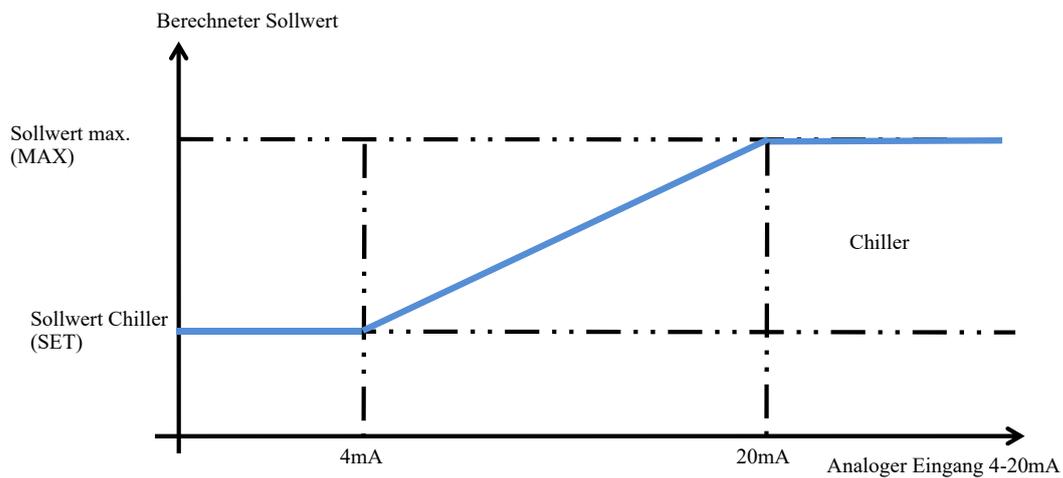
Am Display können zwei Werte für den Sollwert eingestellt werden und der laufende kann über einen digitalen Eingang ausgewählt werden (siehe 8.4.4 "Taste SET").

ANMERKUNG

Die elektrischen Anschlüsse gemäß Schaltplan herstellen.

8.6.3 Einstellbar

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



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

ANMERKUNG

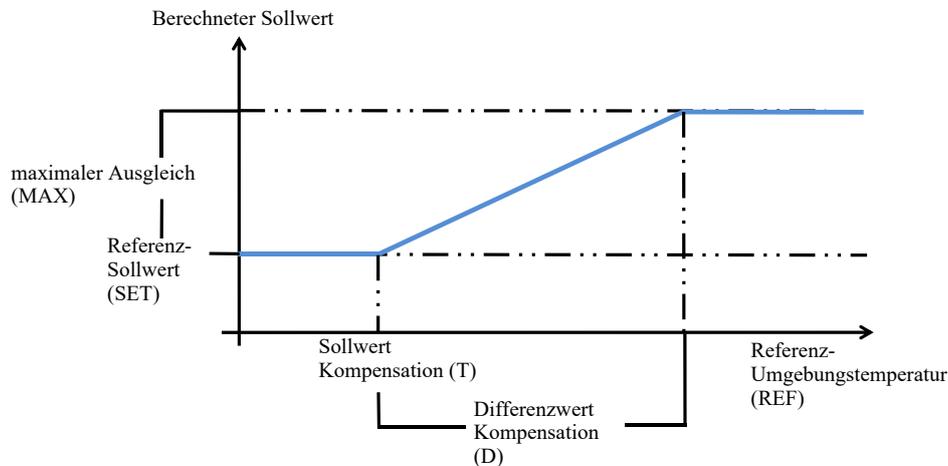
Zwischen dem Analogeingang der elektronischen Steuerung und dem 4..20 mA-Signal sollte ein Optokoppler verwendet werden.

Für nähere Informationen über den elektrischen Anschluss siehe Schaltplan der Maschine.

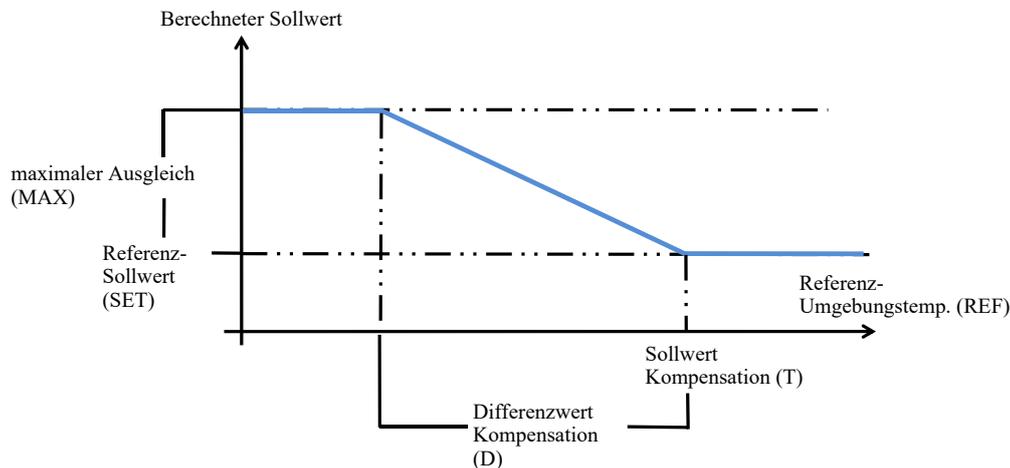
8.6.4 Ausgeglichen durch Raumsonde

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

Positiver Kompensation-Differenzwert



Negativer Kompensation-Differenzwert



8.6.5 Mit Zeitzonen

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

8.7 Kompressoren

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

8.7.1 Mindestbetriebszeiten

Jeder Kompressor beachtet folgende Mindestzeiten:

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

8.7.2 Einschaltlogik

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

Die Kreisläufe haben vier Arten von Einschaltlogiken:

- **Mit Sättigung:** Die Sättigungslogik sieht vor, dass jeder Kompressor zu 100% eingeschaltet ist, bevor ein weiterer eingeschaltet wird.
- **Mit Ausgleich:** Die Ausgleichslogik sieht vor, dass die Kompressoren sowohl bei der Einschaltung als auch bei der Abschaltung parallel funktionieren.

ANMERKUNG

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

8.8 Temperaturregelung

Die Temperaturregelung kann wahlweise mit neutraler Bereich oder nach der PID-Logik funktionieren.

8.8.1 Neutrale Bereich

Der neutrale Bereich ist der Temperaturbereich zwischen dem Sollwert (siehe 8.6 "Sollwert") und dem eingestellten Differenzwert (RGD Maske RG01).



Die Regellogik in Kühler-Betriebsart sieht vor, dass solange die Bezugstemperatur $>$ Set+Diff ist, bei jedem vorher festgelegten Zeitintervall (Verzögerung zwischen den Einschaltungen außerhalb des neutralen Bereichs) die Kühlleistung des Geräts durch Steigerung der Temperaturregelstufen erhöht wird. Jeder Steigerung der Stufen entspricht eine Aktion im Kompressorbetrieb gemäß der eingestellten Logik und der Kompressorenanzahl (siehe 8.8.2 "Neutraler Bereich mit Sättigung" und 8.8.3 "Neutraler Bereich mit Ausgleich")

Wenn die Bezugstemperatur $<$ Set ist, wird bei jedem Zeitintervall (Verzögerung zwischen Ausschaltungen außerhalb des neutralen Bereichs) die Geräteleistung verringert, indem die Anzahl der Temperaturregelstufen vermindert wird.

Wenn die Bezugstemperatur innerhalb des neutralen Bereichs bleibt, werden die Temperaturregelstufen unter Einhaltung einer **Verzögerung zwischen den Einschaltungen im neutralen Bereich** erhöht und die Erhöhung kann nur erfolgen, wenn wenigstens ein Kompressor der Einheit bereits aktiv ist.

Die Verzögerungen zwischen Einschaltungen und Abschaltungen außerhalb des neutralen Bereichs hängen von zwei weiteren Differenzwerten ab. Die zwei Differenzwerte werden dazu verwendet, um die Häufigkeit der Einschaltungen abhängig von der Regeltemperatur festzulegen. Je höher die Temperatur über dem Sollwert + Differenzwert liegt, desto schneller erfolgen die Einschaltungen und analog dazu, je geringer der Sollwert ist, desto schneller erfolgen die Ausschaltungen. Die Grenzwerte dieser Zeiten hängen von der Geschwindigkeitskurve je nach folgenden Werten ab:

KURVE	ON (stepless)	ON (step)	OFF
A	5s-10s	30s-45s	30s-60s
B	10s-20s	40s-60s	30s-50s
C	20s-40s	50s-75s	30s-40s

Die Kurve A gewährleistet schnellere Einschaltungen und langsamere Ausschaltungen während umgekehrt die Kurve C langsamere Einschaltungen und schnellere Ausschaltungen gewährleistet, und somit für niedrige Wärmelasten besser geeignet ist. Als Alternative ist es möglich, **Custom**-Werte zu den vorhergehenden Zeiten oder eine selbstanpassende Logik (**Autotuning**) einzustellen, die es erlaubt, die Ansprechgeschwindigkeit des Systems auf die Lastvariationen abzustimmen.

Das **Autotuning** besteht in der Auswahl der Regelkurve aus den drei beschriebenen, je nach Last oder Schwankung der Eintrittstemperatur in den Verdampfer. Wenn die Temperatur schnell wechselt, wird die Kurve C ausgewählt. Wenn sie langsam wechselt, wird die Kurve A ausgewählt, bei Zwischenwerten die Kurve B.

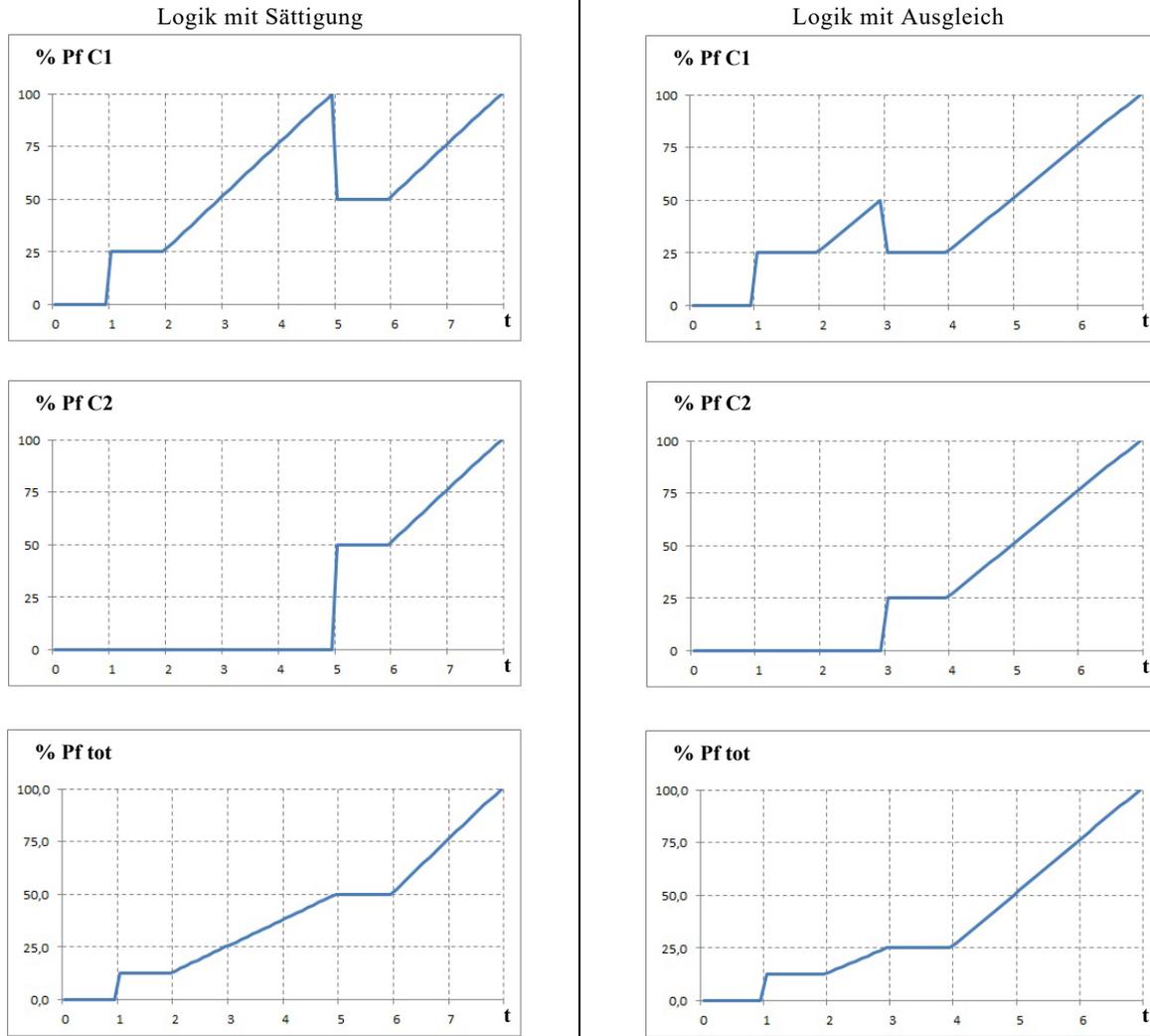
Man versteht dabei, dass die Eintrittstemperatur schnell wechselt, wenn sie in 10 s Schwankungen von mehr als 5 °C (Kurve C) aufweist. Sie wechselt langsam, wenn sie in 10 s Schwankungen unter 2 °C (Kurve A) aufweist und hat mittlere Schwankungen bei Schwankungen zwischen 2 °C und 5 °C pro 10 s (Kurve B).

Es kann eine der beiden Betriebslogiken im neutralen Bereich eingestellt werden:

1. **Neutraler Bereich mit Sättigung (step oder stepless)**
2. **Neutraler Bereich mit Ausgleich (step oder stepless, Default-Einstellung neutraler Bereich mit stufenlosem Ausgleich)**

In den folgenden Absätzen werden die beiden Betriebslogiken beschrieben.

Logik 2 Kreisläufe:



8.8.2 Neutraler Bereich mit Sättigung

Die Sättigungslogik sieht vor, dass jeder Kompressor zu 100% eingeschaltet ist, bevor ein weiterer eingeschaltet wird. Wenn die eingestellte Betriebslogik mit Sättigung ist, kann nur der erste in der Reihenfolge eingeschaltete Kompressor mit 25% funktionieren. Es kann also nur dieser von einer eventuellen zwangsweisen Einschaltung auf 50 % betroffen sein. Wenn die eingestellte Logik mit Ausgleich ist, können mehrere Kompressoren mit 25 % funktionieren und diesem Fall werden sie zwangsweise auf 50 % gestellt.

2 Kreisläufe

Bei einem Gerät mit zwei Kreisläufen wird zum Zeitpunkt der Einschaltung die **FIFO**-Logik eingehalten. Man schaltet also den Kompressor ein, der als erster ausgeschaltet wurde. Bei der Einschaltung wird anfänglich der erste eingeschaltete Kompressor gesättigt und bis auf 100 % seiner Leistung gebracht. Zum Zeitpunkt der Einschaltung des zweiten Kompressors, wird der erste sofort wieder auf 50 % gestellt und der zweite über den Wert von 25 % auf 50 % gebracht. Danach wechseln beide Kompressoren gleichzeitig mit der gleichen Logik zu den nächsten Stufen. Jeder Kompressor steigert seine Leistung im **Stepless**- oder **Step**-Modus, in analoger Weise wie bei einem Kreislauf. Bei der Ausschaltung wird die **FIFO**-Logik eingehalten. Der erste Kompressor, der sich ausschaltet, ist jener, der sich als erster eingeschaltet hat. Es werden beide Kompressoren gleichzeitig bis auf 50 % verringert, stets im **Step**-Modus. Infolge wird ein Kompressor ausgeschaltet, während der andere sofort auf 100 % geschaltet wird. Der Kompressor, der eingeschaltet geblieben ist, beendet die Ausschaltung wie im Fall eines Kreislaufs.

8.8.3 Neutraler Bereich mit Ausgleich

Die Ausgleichslogik sieht vor, dass die Kompressoren sowohl bei der Einschaltung als auch bei der Abschaltung parallel funktionieren.

2 Kreisläufe

Bei einem Gerät mit zwei Kreisläufen wird zum Zeitpunkt der Einschaltung die **FIFO**-Logik eingehalten. Es schaltet sich also der erste Kompressor ein, der bei 25 % seiner Leistung ausgeschaltet wurde. Bei der nächsten Stufe wird der Kompressor auf 50 % geschaltet, danach wird er für die Einschaltung des zweiten Kompressors wieder auf 25 % geschaltet. In den nächsten Temperaturregelstufen erhöhen die beiden Kompressoren ihre Leistungen gleichzeitig, sowohl im **Stepless**- als auch im **Step**-Modus. Jede Leistungserhöhung erfolgt bei jedem Kompressor, wie im Fall eines Kreislaufs.

Die Ausschaltung erfolgt stets im Step-Modus und die beiden Kompressoren werden gleichzeitig in ihrer Leistung gesenkt, bis sie 25 % erreichen. Anschließend wird der Kompressor ausgeschaltet, der als erster eingeschaltet wurde und dann der andere.

ANMERKUNG

Bei beiden Logiken, mit Sättigung und mit Ausgleich, wird das 25%-Ventil deaktiviert, nachdem ein Kompressor wenigstens 20 Minuten ausgeschaltet ist.

8.8.4 Zwangsbetrieb mit 50%

Es bestehen Betriebsbedingungen, in denen der Betrieb eines Kompressors zwangsweise auf 50 % erhöht werden kann. Dies kann erfolgen, wenn der Kompressor auf 25 % seiner Leistung arbeitet und eine der folgenden Bedingungen eintritt:

1. Kompressorölstand: Wenn der Ölstand für eine festgelegte Zeit unter seinem zweiten Stand bleibt und sich der entsprechende Digitaleingang demzufolge deaktiviert. Der normale Betriebszustand wird erst wiederhergestellt, wenn der Stand wieder normal wird und sich der Digitaleingang wieder aktiviert oder das Gerät ausgeschaltet ist.
2. Kompressor-Hüllkurve: Wenn der Kompressor für eine eingestellte Zeit bei einer nicht zulässigen Kondensationstemperatur arbeitet. Der normale Betriebszustand wird nach einer eingestellten Verzögerung automatisch wiederhergestellt.
3. Auslasstemperatur Kompressor: Wenn die Auslasstemperatur höher als 100°C ist. Der normale Betriebszustand wird nur wiederhergestellt, wenn die Auslasstemperatur unter 95°C sinkt.

Unter normalem Betriebszustand versteht man, dass der Kompressor seine Temperaturregelstufen ohne jeden Zwang und nur entsprechend der eingestellten Logik ausführt.

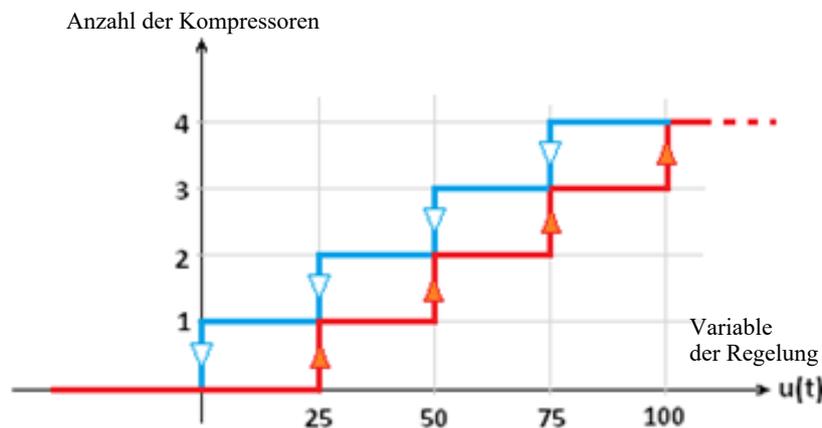
Wenn eine der vorhergehenden Bedingungen auftritt und der Kompressor mit 25% arbeitet, wird er also gezwungen auf die nächste Leistungsstufe (50%) zu schalten. Falls die Temperaturregelung eine Ausschaltung des Kompressors erfordert und noch eine der drei Bedingungen besteht, erfolgt dies ohne auf die 25%-Stufe zu schalten, sondern direkt ausgehend von der 50%-Stufe.

8.8.5 PID

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

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

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



8.9 Unloading

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

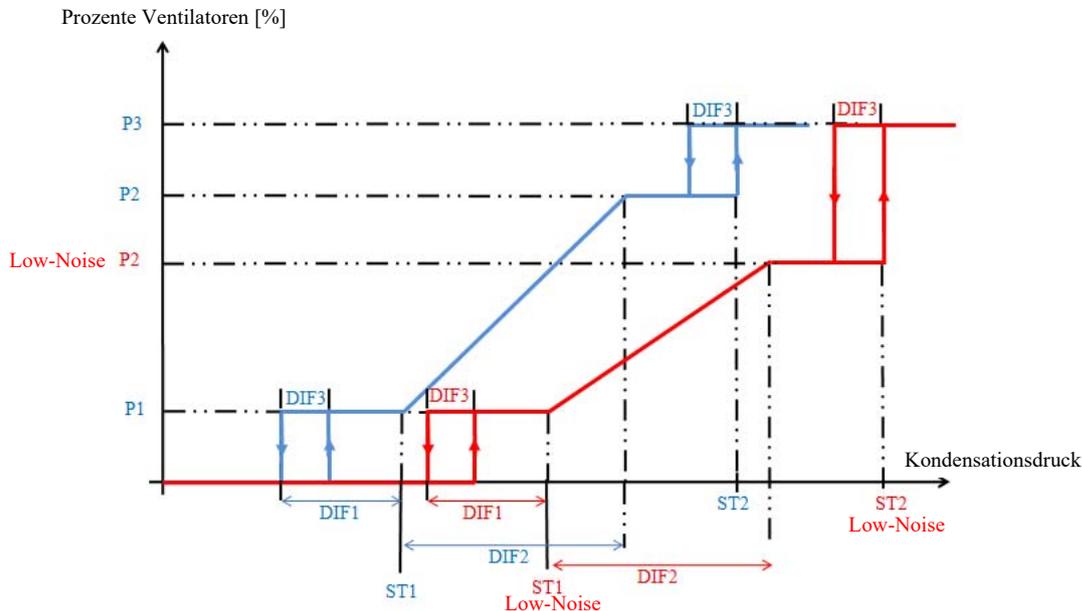
8.10 Kondensation

Die Kondensation wird durch den Betrieb der Ventilatoren geregelt.

8.11 Geregelte Ventilatoren

Das Steuersignal kann analogen Typs von 0 bis 100 % aufweisen, der mittels Modbus-Protokoll gesendet wird (falls mit entsprechender Schnittstelle ausgestattet).

In beiden Fällen werden die Ventilatoren gemäß dem folgenden Diagramm und den am Display eingestellten Parametern aktiviert. Für den Low-Noise-Betrieb können unterschiedliche Sets eingestellt werden.



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

8.12 Pumpen

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

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

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

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

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

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

Die können zudem für den Frostschutz eingesetzt werden.

ANMERKUNG

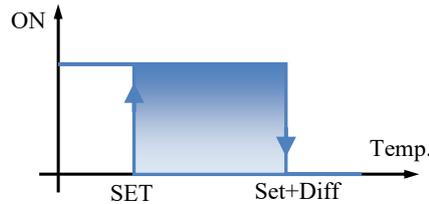
Bei einer Abschaltung aller Kreisläufe aufgrund eines Alarms werden die Pumpen ausgeschaltet.

8.13 Frostschutz

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

Die **Frostschutzheizung** kann am Display aktiviert werden. Bei Einstellung eines Sollwerts und eines Differenzwertes wird die Frostschutzheizung aktiviert, wenn die gewählte Bezugstemperatur den Sollwert unterschreitet. Das Heizelement deaktiviert sich,

wenn die Bezugstemperatur über den Sollwert + Differenzwert zurückkehrt oder wenn ein beliebiger Alarm zur Abschaltung der Einheit ausgelöst wird (einschließlich des Alarms niedrige Wasseraustrittstemperatur).



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

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

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

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

Die Einschaltlogik der **Frostschutzpumpen** gleicht der Logik der Frostschutzheizung. Man kann einen Sollwert und einen Differenzwert setzen und die Bezugstemperatur auswählen. In diesem Fall wird bei zutreffender Bedingung die Pumpe am Verdampfer eingeschaltet, die in Funktion der Rotation freigegeben ist (siehe 8.12 "Pumpen").

8.14 Free-Cooling

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

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

8.15 Sonderfunktionen

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

- Deaktivierung der Kreisläufe
- Kundenspezifischer Alarm
- Niedrige Temperatur
- Hilfskontakt
- Maschinenlast
- Inverterpumpe
- Sammelalarm No Warning

Die Aktivierungen und die Parameter der Sonderfunktionen sind am Display mit Service-Passwort verfügbar.

8.15.1 Deaktivierung der Kreisläufe

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

8.15.2 Kundenspezifischer Alarm

Ermöglicht die Benutzung eines weiteren Ausgangs der Platine zur Meldung der Alarme und einiger aktivierter Funktionen (z. B. Unloading) und die Wahl am Display, welche angezeigt werden sollen. Dabei gilt die Logik, dass wenn ein Alarm oder eine der Funktionen aktiviert ist, der Ausgang aktiv ist, im Gegensatz zum Sammelalarm.

8.15.3 Niedrige Temperatur

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

8.15.4 Hilfskontakt

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

8.15.5 Maschinenlast

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

8.15.6 Inverterpumpe

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

8.15.7 Sammelalarm No Warning

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

8.16 Modularität

Unter Modularität versteht man die Möglichkeit, mehrere Maschinen zu vernetzen, um die Gesamtkälteleistung einer Anlage zu erhöhen.

Die Kommunikation zwischen den Geräten wird mittels Ethernet-Verbindung hergestellt, wobei die IP-Adressen der einzelnen elektronischen Steuerungen zur Identifikation und Adressierung verwendet werden.

ANMERKUNG

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

8.17 Liste der Alarme

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

Die Tabellenspalten haben folgende Bedeutungen:

Code: Verweis auf Verlauf, Logdatei und Alarm-Maske

Alarm: Alarmmeldung am Display

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

Log: Alarmaufzeichnung in Historik und Logdatei

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

ANMERKUNG

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

Einheit OFF: aktiviert auch mit Maschine in Stand-by

Beschreibung: Merkmale des Alarms.



Gibt an, dass der Alarm 30 s lang aktiv bleibt, nachdem die Alarmbedingung aufgehört hat, um die Erfassung seitens der Überwachungssysteme zu gestatten.

ACHTUNG



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

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
1	Wasser-Differenzdruckschalter/Strömungswächter	Abschaltung Einheit	Ja	Handbuch	Nein	Wird nach einer Verzögerung ab Einschaltung der Einheit aktiviert. Löst aus, wenn der Digitaleingang während einer eingestellten Zeit inaktiv bleibt. Auch mit abgeschalteter Maschine rückstellbar.
2	Phase Monitor	Abschaltung Einheit	Ja	Anwählbar unter: - Automatisch/ Verz. - Manuell/ Verz.	Ja	Löst unmittelbar aus, wenn der Digitaleingang inaktiv ist. Der Alarm ist nach einer Verzögerungszeit ab der erneuten Aktivierung des Eingangs rückstellbar.
3	Thermoschutz Pumpe 1	Abschaltung Einheit/ Pumpenwechsel	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Pumpe aktiviert und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist. Bei Doppelpumpe wird die zweite Pumpe aktiviert.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
4	Wartung Pumpe 1	Warnung	Nein	Automatisch	Nein	Löst aus, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.
5	Thermoschutz Pumpe 2	Pumpenwechsel	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Pumpe vorhanden und aktiviert und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist. Die andere Pumpe wird aktiviert.
6	Wartung Pumpe 2	Warnung	Nein	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Pumpe vorhanden ist und ihre Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.
7	Wartung Einheit	Warnung	Nein	Automatisch	Nein	Löst aus, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.
8	Driver EEV1 nicht verbunden	Abschaltung Einheit	Nein	Automatisch 	Ja	Wird ausgelöst, wenn der Driver seit mindestens 10 S. nicht verbunden ist .
11	Erweiterungskarte IPX106D nicht verbunden	Abschaltung Einheit	Nein	Automatisch 	Ja	Löst aus, wenn die Erweiterungskarte vorhanden und seit mindestens 10 s nicht verbunden ist.
12	Sonde BEWIT defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
13	Sonde BEWOT defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
15	Sonde BTWOT defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
16	Sonde BAT1 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
20	Sonde BRWIT defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
21	Sonde BRWOT defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
22	Sonde BHP1 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Kreisl.1	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
23	Sonde BHP2 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Kreisl.2	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
26	Sonde BLP1 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Kreisl.1	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst. Mit EVD Evo Driver wird das Alarmsignal direkt aus dem Driver-Status ausgelesen.
27	Sonde BLP2 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Kreisl.2	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst. Mit EVD Evo Driver wird das Alarmsignal direkt aus dem Driver-Status ausgelesen.
30	Hohe Temperatur Sonde BEWIT	Konfig.	Ja	Handbuch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Temperatur größer/gleich dem Alarm-Set für eine eingestellte Zeit bleibt.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
31	Niedrige Temperatur Sonde BEWIT	Warnung	Ja	Automatisch 	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Temperatur kleiner/gleich dem Alarm-Set während einer eingestellten Zeit bleibt.
32	Hohe Temperatur Sonde BEWOT	Konfig.	Ja	Automatisch 	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Temperatur größer/gleich dem Alarm-Set während einer eingestellten Zeit bleibt.
33	Niedrige Temperatur Sonde BEWOT	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Automatisch 	Nein	Löst unmittelbar aus, wenn die Temperatur kleiner/gleich dem Alarmsollwert ist. Kann zurückgesetzt werden, wenn die Temperatur höher/gleich dem Sollwert + Differenzwert ist.
34	Reset Phase Monitor	-	Ja	Automatisch	Ja	Es handelt sich um ein fingiertes Ereignis.
36	Hohe Temperatur Sonde BTWOT	Konfig.	Ja	Automatisch 	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Temperatur größer/gleich dem Alarm-Set während einer eingestellten Zeit bleibt.
37	Niedrige Temperatur Sonde BTWOT	Abschaltung Einheit-nicht Pumpen	Ja	Automatisch 	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Temperatur kleiner/gleich dem Alarm-Set während einer eingestellten Zeit bleibt.
42	Hochdruckschalter Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn der Kreislauf aktiviert und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
43	Hochdruckschalter Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn der Kreislauf aktiviert und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
46	Überdruck Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Konfigurierbar	Ja	Löst sofort aus, wenn der Kreislauf aktiviert ist und der Druck den eingestellten Alarm-Sollwert überschreitet.
47	Überdruck Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Konfigurierbar	Ja	Löst sofort aus, wenn der Kreislauf aktiviert ist und der Druck den eingestellten Alarm-Sollwert überschreitet.
50	Niederdruck Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Konfigurierbar	Nein	Wird nach einer Verzögerungszeit nach Aktivierung des Kompressors aktiviert und löst aus, wenn der Druck kleiner/gleich dem Alarmsollwert während einer eingestellten Zeit bleibt. Kann auch sofort auslösen (deaktivierbar), wenn der Druck unter einen weiteren Sicherheitssollwert sinkt.
51	Niederdruck Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Konfigurierbar	Nein	Wird nach einer Verzögerungszeit nach Aktivierung des Kompressors aktiviert und löst aus, wenn der Druck kleiner/gleich dem Alarmsollwert während einer eingestellten Zeit bleibt. Kann auch sofort auslösen (deaktivierbar), wenn der Druck unter einen weiteren Sicherheitssollwert sinkt.
54	Wartung Kompressor 1	Warnung	Nein	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.
55	Überlastung Kompressor 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
56	Interner Alarm Kompressor 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
57	Ölstand Kompressor 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
58	Warnung falsches Anlassen Kompressor 1	Warnung	Ja	Automatisch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms zum Zeitpunkt des Einschaltens des Kompressors nicht aktiv ist. 10s lang erscheint eine Warnung und der Kompressor startet neu.
59	Alarm falsches Anlassen Kompressor 1	Abschaltung Kompr. Kreislauf 1	Ja	Handbuch	Nein	Beim zweiten Einschaltversuch mit Part Winding Fehler wird die Störabschaltung des Kompressors ausgelöst.
60	Wartung Kompressor 2	Warnung	Nein	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.
61	Überlastung Kompressor 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
62	Interner Alarm Kompressor 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
63	Ölstand Kompressor 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
64	Warnung falsches Anlassen Kompressor 2	Warnung	Ja	Automatisch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms zum Zeitpunkt des Einschaltens des Kompressors nicht aktiv ist. 10s lang erscheint eine Warnung und der Kompressor startet neu.
65	Alarm falsches Anlassen Kompressor 2	Abschaltung Kompr. Kreislauf 2	Ja	Handbuch	Nein	Beim zweiten Einschaltversuch mit Part Winding Fehler wird die Störabschaltung des Kompressors ausgelöst.
78	Überlastung Ventilatoren Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
79	Überlastung Ventilatoren Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
82	Ventilator Kreislauf 1 defekt oder getrennt	Warnung/ Abschaltung des Kreislaufs 1	Ja	Handbuch	Ja	Nur MODBUS-Ventilatoren Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des zugewiesenen Kreislaufs getrennt oder im Alarmzustand sind. Details des Alarms sind in der Maske FANS ersichtlich. Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs im Alarmzustand sind, erfolgt die Störabschaltung des Kreislaufs, anderenfalls handelt es sich nur um eine Warnung. Der Alarm ist an allen Kreisläufen aktiv, selbst wenn das Initialisierungsverfahren nicht erfolgreich war: Mit anderen Worten, selbst wenn das Verfahren nur bei einem einzigen Ventilator eines einzelnen Kreislaufs fehlschlägt, werden alle Kreisläufe gesperrt.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
83	Ventilator Kreislauf 2 defekt oder getrennt	Warnung/ Abschaltung des Kreislaufs 2	Ja	Handbuch	Ja	Nur MODBUS-Ventilatoren Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des zugewiesenen Kreislaufs getrennt oder im Alarmzustand sind. Details des Alarms sind in der Maske FANS ersichtlich. Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs im Alarmzustand sind, erfolgt die Störabschaltung des Kreislaufs, anderenfalls handelt es sich nur um eine Warnung. Der Alarm ist an allen Kreisläufen aktiv, selbst wenn das Initialisierungsverfahren nicht erfolgreich war: Mit anderen Worten, selbst wenn das Verfahren nur bei einem einzigen Ventilator eines einzelnen Kreislaufs fehlschlägt, werden alle Kreisläufe gesperrt.
87	Durch Modularität: Master nicht verbunden	Warnung	Nein	Automatisch 	Ja	Wird in einem Slave-Gerät ausgelöst, wenn der Master seit mindestens 30 s nicht verbunden ist. Das Gerät läuft im Stand-alone-Betrieb.
88	Durch Modularität: Slave 2 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch 	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 2 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
89	Durch Modularität: Slave 3 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch 	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn der Slave 3 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
90	Durch Modularität: Slave 4 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch 	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 4 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
91	Durch Modularität: Slave 5 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch 	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 5 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
92	Durch Modularität: Slave 6 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch 	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 6 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
93	Durch Modularität: Slave 7 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch 	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 7 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
94	Durch Modularität: Slave 8 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch 	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 8 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
95	Durch Modularität: Slave 9 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch 	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 9 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.
96	Durch Modularität: Slave 10 nicht verbunden oder in Alarm	Warnung	Nein	Automatisch 	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 10 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
97	Durch Modularität: Warnung an den Modulen	Warnung	Nein	Automatisch 	Ja	Wird im Master ausgelöst, wenn eine Warnung oder ein Alarm in einem Kreislauf in mindestens einem Slave vorhanden ist.
110	Driver EVD Kreislauf 1 in Alarm	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Automatisch 	Ja	Nur bei Vorhandensein des Drivers Carel EVD evo aktiviert. Aktiviert sich, wenn ein Alarm vom Driver mittels Modbus erfasst wird.
111	Driver EVD Kreislauf 2 in Alarm	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Automatisch 	Ja	Nur bei Vorhandensein des Drivers Carel EVD evo aktiviert. Aktiviert sich, wenn ein Alarm vom Driver mittels Modbus erfasst wird.
114	Standfühler	Abschaltung Einheit	Ja	Manuell/ Verzögert	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang für eine eingestellte Verzögerung nicht aktiv ist. Der Alarm kann nach einer Verzögerung zurückgesetzt werden, sobald die Alarmbedingung nicht mehr zutrifft.
115	Sonde BHT1 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
116	Sonde BHT2 defekt oder nicht angeschlossen	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Handbuch	Ja	Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.
119	Niedriger Differenzdruck Kreislauf 1	Abschaltung Kreislauf 1	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Unterschied zwischen Kondensationsdruck und Verdampfungsdruck während einer eingestellten Zeit unter dem Alarm-Sollwert bleibt oder sofort, wenn der gleiche Differenzwert niedriger als ein weiterer Sicherheitssollwert ist. Er ist nur aktiviert, wenn der Kompressor seit mindestens 150 s läuft. Er kann nur zurückgesetzt werden, wenn der Druckunterschied wieder höher als der Sollwert ist.
120	Niedriger Differenzdruck Kreislauf 2	Abschaltung Kreislauf 2	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Unterschied zwischen Kondensationsdruck und Verdampfungsdruck während einer eingestellten Zeit unter dem Alarm-Sollwert bleibt oder sofort, wenn der gleiche Differenzwert niedriger als ein weiterer Sicherheitssollwert ist. Er ist nur aktiviert, wenn der Kompressor seit mindestens 150 s läuft. Er kann nur zurückgesetzt werden, wenn der Druckunterschied wieder höher als der Sollwert ist.
127	Thermoschutz Wärmerückgewinnungspumpe 1	Warnung	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn die Pumpe aktiv und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist. Bei einem Alarm wird die Pumpe am Kondensator erneut aktiviert.
128	Wartung Wärmerückgewinnungspumpe 1	Warnung	Nein	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.
129	Fehlende Kommunikation/ Alarme in den Free-Cooling-Modulen	Warnung	Nein	Automatisch 	Ja	Löst aus bei fehlender Kommunikation oder vorhandenem Alarm in mindestens einem Modul. Wenn alle Module nicht verbunden oder in Alarm sind, wird das Free-Cooling deaktiviert.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
130	Frostschutz Modularität	Warnung	Ja	Automatisch	Nein	Wird in einem Slave oder im Master ausgelöst, wenn die Bedingung für vorbeugenden Frostschutz gegeben ist. Das Modul arbeitet Stand-Alone. Im Master-Modul löst sie hingegen auch aus, wenn einer oder mehrere Slaves im vorbeugenden Frostschutz sind. Wird nicht als normaler Alarm angezeigt, sondern mit einem entsprechenden Symbol. Wird im Alarm-Log sowohl des Masters als auch des entsprechenden Slaves gespeichert.
131	Thermoschutz Wärmerückgewinnungspumpe 2	Warnung	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn die Pumpe aktiv und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist. Bei einem Alarm wird die Pumpe am Kondensator erneut aktiviert.
132	Wartung Wärmerückgewinnungspumpe 2	Warnung	Nein	Automatisch	Nein	Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.
136	Überlastung Ventilatoren gemeinsame Reihe 1-2	Warnung	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
137	Überlastung Ventilatoren gemeinsame Reihe 2-3	Warning	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
138	Überlastung Ventilatoren gemeinsame Reihe 3-4	Warning	Ja	Handbuch	Nein	Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.
139	Ventilator Kreislauf 1 getrennt	Warnung/ Abschaltung des Kreislaufs 1	Ja	Automatisch	Ja	Nur MODBUS-Ventilatoren: Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des zugewiesenen Kreislaufs getrennt sind. Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs im Alarmzustand sind, erfolgt die Störabschaltung des Kreislaufs, anderenfalls handelt es sich nur um eine Warnung. Der Alarm ist an allen Kreisläufen aktiv, selbst wenn das Initialisierungsverfahren nicht erfolgreich war.
140	Ventilator Kreislauf 2 getrennt	Warnung/ Abschaltung des Kreislaufs 2	Ja	Automatisch	Ja	Nur MODBUS-Ventilatoren: Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des zugewiesenen Kreislaufs getrennt sind. Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs im Alarmzustand sind, erfolgt die Störabschaltung des Kreislaufs, anderenfalls handelt es sich nur um eine Warnung. Der Alarm ist an allen Kreisläufen aktiv, selbst wenn das Initialisierungsverfahren nicht erfolgreich war.

Code	Alarm	Aktion	Log	Reset	Einheit Off	Beschreibung
141	Ventilator Kreislauf 3 getrennt	Warnung/ Abschaltung des Kreislaufs 3	Ja	Automatisch	Ja	Nur MODBUS-Ventilatoren: Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des zugewiesenen Kreislaufs getrennt sind. Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs im Alarmzustand sind, erfolgt die Störabschaltung des Kreislaufs, anderenfalls handelt es sich nur um eine Warnung. Der Alarm ist an allen Kreisläufen aktiv, selbst wenn das Initialisierungsverfahren nicht erfolgreich war.
142	Ventilator Kreislauf 4 getrennt	Warnung/ Abschaltung des Kreislaufs 4	Ja	Automatisch	Ja	Nur MODBUS-Ventilatoren: Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des zugewiesenen Kreislaufs getrennt sind. Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs im Alarmzustand sind, erfolgt die Störabschaltung des Kreislaufs, anderenfalls handelt es sich nur um eine Warnung. Der Alarm ist an allen Kreisläufen aktiv, selbst wenn das Initialisierungsverfahren nicht erfolgreich war.
143	Ventilator getrennt gemeinsame Reihen 1-2	Warnung	Ja	Automatisch	Ja	Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des gemeinsame Reihe 1-2 getrennt sind.
144	Ventilator getrennt gemeinsame Reihen 2-3	Warnung	Ja	Automatisch	Ja	Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des gemeinsame Reihe 2-3 getrennt sind.
145	Ventilator getrennt gemeinsame Reihen 3-4	Warnung	Ja	Automatisch	Ja	Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des gemeinsame Reihe 3-4 getrennt sind.

ANMERKUNG

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

8.18 Modbus

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

Die Reihenfolge der Alarme entspricht der Reihenfolge der Alarmtabelle (siehe 8.17 "Liste der Alarme").

Parameter	Adresse (DEC)	M.E.	Typ	R/W
ANALOGEINGÄNGE				
Temperatur BEWIT Wassereintritt Verdampfer	1200	°C/10 - °F/10	I	R
Temperatur BEWOT Wasseraustritt Verdampfer	1201	°C/10 - °F/10	I	R
Temperatur BTWOT Wasseraustritt Tank (sofern aktiviert)	1202	°C/10 - °F/10	I	R
Umgebungstemperatur BAT1	1203	°C/10 - °F/10	I	R
Temperatur BCWIT Wassereintritt Kondensator (sofern aktiviert)	1205	°C/10 - °F/10	I	R
Temperatur BCWOT Wasseraustritt Kondensator (sofern aktiviert)	1206	°C/10 - °F/10	I	R
Temperatur BRWIT Wassereintritt Rückgewinnungsgerät (mit Wärmerückgewinnung)	258	°C/10 - °F/10	I	R
Temperatur BRWOT Wasseraustritt Rückgewinnungsgerät (mit Wärmerückgewinnung)	259	°C/10 - °F/10	I	R
Temperatur BMWT gemeinsame Modularität	1207	°C/10 - °F/10	I	R
Regeltemperatur Modularität (nur am Master)	7999	°C/10 - °F/10	I	R
Temperatur BHT1 Vorlauf Kreislauf 1 (sofern aktiviert)	1208	°C/10 - °F/10	I	R
Temperatur BHT2 Vorlauf Kreislauf 2 (sofern aktiviert)	1209	°C/10 - °F/10	I	R

Parameter	Adresse (DEC)	M.E.	Typ	R/W
Superheat Kreislauf 1 (nur mit elektronischem Thermostatventil)	3000	°C/10 - °F/10	I	R
Superheat Kreislauf 2 (nur mit elektronischem Thermostatventil)	3001	°C/10 - °F/10	I	R
Öffnungsprozent elektronisches Thermostatventil Kreislauf 1	3004	%	I	R
Öffnungsprozent elektronisches Thermostatventil Kreislauf 2	3005	%	I	R
Verdampfertemperatur 1 (von elektronischem Thermostatventil gelesen)	3008	°C/10 - °F/10	I	R
Verdampfertemperatur 2 (von elektronischem Thermostatventil gelesen)	3009	°C/10 - °F/10	I	R
Free Cooling Temperatur BFCIT	24576	°C/10 - °F/10	I	R
Verflüssigungsdruck Kreislauf 1	1250	bar/10 - PSI/10	I	R
Verflüssigungsdruck Kreislauf 2	1251	bar/10 - PSI/10	I	R
Verdampfungsdruck Kreislauf 1	1254	bar/10 - PSI/10	I	R
Verdampfungsdruck Kreislauf 2	1255	bar/10 - PSI/10	I	R
DIGITALEINGÄNGE				
xDrive - Digitaleingang 1	1300/bit0		I	R
xDrive - Digitaleingang 2	1300/bit1		I	R
xDrive - Digitaleingang 3	1300/bit2		I	R
xDrive - Digitaleingang 4	1300/bit3		I	R
xDrive - Digitaleingang 5	1300/bit4		I	R
xDrive - Digitaleingang 6	1300/bit5		I	R
xDrive - Digitaleingang 7	1300/bit6		I	R
xDrive - Digitaleingang 8	1300/bit7		I	R
xDrive - Digitaleingang 9	1300/bit8		I	R
xDrive - Digitaleingang 10	1300/bit9		I	R
xDrive - Digitaleingang 11	1300/bit10		I	R
xDrive - Digitaleingang 12	1300/bit11		I	R
xDrive - Digitaleingang 13	1300/bit12		I	R
xDrive - Digitaleingang 14	1300/bit13		I	R
xDrive - Digitaleingang 15	1300/bit14		I	R
xDrive - Digitaleingang 16	1300/bit15		I	R
xDrive - Digitaleingang 17	1301/bit0		I	R
xDrive - Digitaleingang 18	1301/bit1		I	R
xDrive - Digitaleingang 19	1301/bit2		I	R
xDrive - Digitaleingang 20	1301/bit3		I	R
IPX125D - Digitaleingang 1	1301/bit4		I	R
IPX125D - Digitaleingang 2	1301/bit5		I	R
IPX125D - Digitaleingang 3	1301/bit6		I	R
IPX125D - Digitaleingang 4	1301/bit7		I	R
IPX125D - Digitaleingang 5	1301/bit8		I	R
IPX125D - Digitaleingang 6	1301/bit9		I	R
IPX125D - Digitaleingang 7	1301/bit10		I	R
IPX125D - Digitaleingang 8	1301/bit11		I	R
IPX125D - Digitaleingang 9	1301/bit12		I	R
IPX125D - Digitaleingang 10	1301/bit13		I	R
IPX125D - Digitaleingang 11	1301/bit14		I	R
IPX125D - Digitaleingang 12	1301/bit15		I	R
IPX125D - Digitaleingang 13	1302/bit0		I	R
IPX125D - Digitaleingang 14	1302/bit1		I	R
IPX125D - Digitaleingang 15	1302/bit2		I	R
IPX125D - Digitaleingang 16	1302/bit3		I	R
IPX125D - Digitaleingang 17	1302/bit4		I	R
IPX125D - Digitaleingang 18	1302/bit5		I	R
IPX125D - Digitaleingang 19	1302/bit6		I	R
IPX125D - Digitaleingang 20	1302/bit7		I	R
xDrive - Digitaleingang 1	1302/bit8		I	R

Parameter	Adresse (DEC)	M.E.	Typ	R/W
xDrive - Digitaleingang 2	1302/bit9		I	R
xDrive - Digitaleingang 3	1302/bit10		I	R
DIGITALAUSGÄNGE				
xDrive - Digitalausgang 1	1303/bit0		I	R
xDrive - Digitalausgang 2	1303/bit1		I	R
xDrive - Digitalausgang 3	1303/bit2		I	R
xDrive - Digitalausgang 4	1303/bit3		I	R
xDrive - Digitalausgang 5	1303/bit4		I	R
xDrive - Digitalausgang 6	1303/bit5		I	R
xDrive - Digitalausgang 7	1303/bit6		I	R
xDrive - Digitalausgang 8	1303/bit7		I	R
xDrive - Digitalausgang 9	1303/bit8		I	R
xDrive - Digitalausgang 10	1303/bit9		I	R
xDrive - Digitalausgang 11	1303/bit10		I	R
xDrive - Digitalausgang 12	1303/bit11		I	R
xDrive - Digitalausgang 13	1303/bit12		I	R
xDrive - Digitalausgang 14	1303/bit13		I	R
xDrive - Digitalausgang 15	1303/bit14		I	R
IPX125D - Digitalausgang 1	1303/bit15		I	R
IPX125D - Digitalausgang 2	1304/bit0		I	R
IPX125D - Digitalausgang 3	1304/bit1		I	R
IPX125D - Digitalausgang 4	1304/bit2		I	R
IPX125D - Digitalausgang 5	1304/bit3		I	R
IPX125D - Digitalausgang 6	1304/bit4		I	R
IPX125D - Digitalausgang 7	1304/bit5		I	R
IPX125D - Digitalausgang 8	1304/bit6		I	R
IPX125D - Digitalausgang 9	1304/bit7		I	R
IPX125D - Digitalausgang 10	1304/bit8		I	R
IPX125D - Digitalausgang 11	1304/bit9		I	R
IPX125D - Digitalausgang 12	1304/bit10		I	R
IPX125D - Digitalausgang 13	1304/bit11		I	R
IPX125D - Digitalausgang 14	1304/bit12		I	R
IPX125D - Digitalausgang 15	1304/bit13		I	R
IPX125D - Digitalausgang 16	1304/bit14		I	R
IPX125D - Digitalausgang 17	1304/bit15		I	R
IPX125D - Digitalausgang 18	1305/bit0		I	R
IPX125D - Digitalausgang 19	1305/bit1		I	R
IPX125D - Digitalausgang 20	1305/bit2		I	R
IPX125D - Digitalausgang 21	1305/bit3		I	R
IPX125D - Digitalausgang 22	1305/bit4		I	R
IPX125D - Digitalausgang 23	1305/bit5		I	R
IPX125D - Digitalausgang 24	1305/bit6		I	R
IPX125D - Digitalausgang 25	1305/bit7		I	R
IPX106D - Digitalausgang 1	1305/bit8		I	R
IPX106D - Digitalausgang 2	1305/bit9		I	R
IPX106D - Digitalausgang 3	1305/bit10		I	R
IPX106D - Digitalausgang 4	1305/bit11		I	R
IPX106D - Digitalausgang 5	1305/bit12		I	R
IPX106D - Digitalausgang 6	1305/bit13		I	R
TIMER				
Tag	1400		I	R
Monat	1404		I	R
Jahr	1405		I	R
Stunde	1402		I	R

Parameter	Adresse (DEC)	M.E.	Typ	R/W
Minuten	1403		I	R
Betriebsstunden Einheit	3600	h	I	R
Betriebsminuten Einheit	3601	m	I	R
Betriebsstunden Pumpe 1	3602	h	I	R
Betriebsminuten Pumpe 1	3604	m	I	R
Anzahl Einschaltungen Pumpe 1	3606		I	R
Betriebsstunden Pumpe 2	3603	h	I	R
Betriebsminuten Pumpe 2	3605	m	I	R
Anzahl Einschaltungen Pumpe 2	3607		I	R
Betriebsstunden Pumpe Kondensator 1	3608	h	I	R
Betriebsminuten Pumpe Kondensator 1	3610	m	I	R
Anzahl Einschaltungen Pumpe Kondensator 1	3619		I	R
Betriebsstunden Pumpe Kondensator 2	3609	h	I	R
Betriebsminuten Pumpe Kondensator 2	3611	m	I	R
Anzahl Einschaltungen Pumpe Kondensator 2	3620		I	R
Betriebsstunden Wärmerückgewinnungspumpe	3616	h	I	R
Betriebsminuten Wärmerückgewinnungspumpe	3617	m	I	R
Anzahl Einschaltungen Rückgewinnungspumpe	3618		I	R
Betriebsstunden Kompressor Kreislauf 1	1009	h	I	R
Betriebsminuten Kompressor Kreislauf 1	1013	m	I	R
Anzahl Einschaltungen Kompressor Kreislauf 1	1017		I	R
Betriebsstunden Kompressor Kreislauf 2	1010	h	I	R
Betriebsminuten Kompressor Kreislauf 2	1014	m	I	R
Anzahl Einschaltungen Kompressor Kreislauf 2	1018		I	R
Prozentualer Betrieb der Einheit	1004	%	I	R
Durchschnittlicher prozentualer Betrieb der Einheit	1034	%	I	R
ANALOGAUSGÄNGE				
Prozentwert geregelte Ventilatoren / Kondensationsventil Kreislauf 1	5001	%	I	R
Prozentwert geregelte Ventilatoren / Kondensationsventil Kreislauf 2	5002	%	I	R
Prozentwert geregelte Ventilatoren	5024	%	I	R
ALARME				
Alarm Abschaltung der Einheit	1302/bit11		I	R
Alarm Abschaltung Kreislauf 1	1302/bit12		I	R
Alarm Abschaltung Kreislauf 2	1302/bit13		I	R
Status der Einheit (nur Lesen): 0=OFF 1=ON	1305/bit14		I	R
Alarm 1	1306/bit0		I	R
Alarm 2	1306/bit1		I	R
Alarm 3	1306/bit2		I	R
Alarm 4	1306/bit3		I	R
Alarm 5	1306/bit4		I	R
Alarm 6	1306/bit5		I	R
Alarm 7	1306/bit6		I	R
Alarm 8	1306/bit7		I	R
Alarm 9	1306/bit8		I	R
Alarm 10	1306/bit9		I	R
Alarm 11	1306/bit10		I	R
Alarm 12	1306/bit11		I	R
Alarm 13	1306/bit12		I	R
Alarm 14	1306/bit13		I	R
Alarm 15	1306/bit14		I	R
Alarm 16	1306/bit15		I	R
Alarm 17	1307/bit0		I	R
Alarm 18	1307/bit1		I	R
Alarm 19	1307/bit2		I	R

Parameter	Adresse (DEC)	M.E.	Typ	R/W
Alarm 20	1307/bit3		I	R
Alarm 21	1307/bit4		I	R
Alarm 22	1307/bit5		I	R
Alarm 23	1307/bit6		I	R
Alarm 24	1307/bit7		I	R
Alarm 25	1307/bit8		I	R
Alarm 26	1307/bit9		I	R
Alarm 27	1307/bit10		I	R
Alarm 28	1307/bit11		I	R
Alarm 29	1307/bit12		I	R
Alarm 30	1307/bit13		I	R
Alarm 31	1307/bit14		I	R
Alarm 32	1307/bit15		I	R
Alarm 33	1308/bit0		I	R
Alarm 34	1308/bit1		I	R
Alarm 35	1308/bit2		I	R
Alarm 36	1308/bit3		I	R
Alarm 37	1308/bit4		I	R
Alarm 38	1308/bit5		I	R
Alarm 39	1308/bit6		I	R
Alarm 40	1308/bit7		I	R
Alarm 41	1308/bit8		I	R
Alarm 42	1308/bit9		I	R
Alarm 43	1308/bit10		I	R
Alarm 44	1308/bit11		I	R
Alarm 45	1308/bit12		I	R
Alarm 46	1308/bit13		I	R
Alarm 47	1308/bit14		I	R
Alarm 48	1308/bit15		I	R
Alarm 49	1309/bit0		I	R
Alarm 50	1309/bit1		I	R
Alarm 51	1309/bit2		I	R
Alarm 52	1309/bit3		I	R
Alarm 53	1309/bit4		I	R
Alarm 54	1309/bit5		I	R
Alarm 55	1309/bit6		I	R
Alarm 56	1309/bit7		I	R
Alarm 57	1309/bit8		I	R
Alarm 58	1309/bit9		I	R
Alarm 59	1309/bit10		I	R
Alarm 60	1309/bit11		I	R
Alarm 61	1309/bit12		I	R
Alarm 62	1309/bit13		I	R
Alarm 63	1309/bit14		I	R
Alarm 64	1309/bit15		I	R
Alarm 65	1310/bit0		I	R
Alarm 66	1310/bit1		I	R
Alarm 67	1310/bit2		I	R
Alarm 68	1310/bit3		I	R
Alarm 69	1310/bit4		I	R
Alarm 70	1310/bit5		I	R
Alarm 71	1310/bit6		I	R
Alarm 72	1310/bit7		I	R
Alarm 73	1310/bit8		I	R

Parameter	Adresse (DEC)	M.E.	Typ	R/W
Alarm 74	1310/bit9		I	R
Alarm 75	1310/bit10		I	R
Alarm 76	1310/bit11		I	R
Alarm 77	1310/bit12		I	R
Alarm 78	1310/bit13		I	R
Alarm 79	1310/bit14		I	R
Alarm 80	1310/bit15		I	R
Alarm 81	1311/bit0		I	R
Alarm 82	1311/bit1		I	R
Alarm 83	1311/bit2		I	R
Alarm 84	1311/bit3		I	R
Alarm 85	1311/bit4		I	R
Alarm 86	1311/bit5		I	R
Alarm 87	1311/bit6		I	R
Alarm 88	1311/bit7		I	R
Alarm 89	1311/bit8		I	R
Alarm 90	1311/bit9		I	R
Alarm 91	1311/bit10		I	R
Alarm 92	1311/bit11		I	R
Alarm 93	1311/bit12		I	R
Alarm 94	1311/bit13		I	R
Alarm 95	1311/bit14		I	R
Alarm 96	1311/bit15		I	R
Alarm 97	1312/bit0		I	R
Alarm 98	1312/bit1		I	R
Alarm 99	1312/bit2		I	R
Alarm 100	1312/bit3		I	R
Alarm 101	1312/bit4		I	R
Alarm 102	1312/bit5		I	R
Alarm 103	1312/bit6		I	R
Alarm 104	1312/bit7		I	R
Alarm 105	1312/bit8		I	R
Alarm 106	1312/bit9		I	R
Alarm 107	1312/bit10		I	R
Alarm 108	1312/bit11		I	R
Alarm 109	1312/bit12		I	R
Alarm 110	1312/bit13		I	R
Alarm 111	1312/bit14		I	R
Alarm 112	1312/bit15		I	R
Alarm 113	1313/bit0		I	R
Alarm 114	1313/bit1		I	R
Alarm 115	1313/bit2		I	R
Alarm 116	1313/bit3		I	R
Alarm 117	1313/bit4		I	R
Alarm 118	1313/bit5		I	R
Alarm 119	1313/bit6		I	R
Alarm 120	1313/bit7		I	R
Alarm 121	1313/bit8		I	R
Alarm 122	1313/bit9		I	R
Alarm 123	1313/bit10		I	R
Alarm 124	1313/bit11		I	R
Alarm 125	1313/bit12		I	R
Alarm 126	1313/bit13		I	R
Alarm 127	1313/bit14		I	R

Parameter	Adresse (DEC)	M.E.	Typ	R/W
Alarm 128	1313/bit15		I	R
Alarm 129	1314/bit0		I	R
Alarm 130	1314/bit1		I	R
Alarm 131	1314/bit2		I	R
Alarm 132	1314/bit3		I	R
Alarm 133	1314/bit4		I	R
Alarm 134	1314/bit5		I	R
Alarm 135	1314/bit6		I	R
Alarm 136	1314/bit7		I	R
Alarm 137	1314/bit8		I	R
Alarm 138	1314/bit9		I	R
Alarm 139	1314/bit10		I	R
Alarm 140	1314/bit11		I	R
Alarm 141	1314/bit12		I	R
Alarm 142	1314/bit13		I	R
Alarm 143	1314/bit14		I	R
Alarm 144	1314/bit15		I	R
Alarm 145	1315/bit0		I	R
BETRIEB				
Fester Sollwert (beim Schreiben, wenn On/Off über Supervisor aktiviert)	1113	°C/10 - °F/10	I	R
Status der Einheit (nur Lesen): 0=OFF 1=ON	1305/bit14		I	R
ON/OFF (Schreiben) – wenn On/Off über Supervisor aktiviert	38		b	R/W
Aktueller Sollwert	1103	°C/10 - °F/10	I	R/W
Sollwert unmittelbarer Alarm Niederdruck	4499			R/W
Begrenzung Sollwert von BMS	1053	%	I	R/W

KAPITEL 9

FUNKTIONEN UND BAUTEILE DER EINHEIT

9.1 Elektronische Thermostatventile

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

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

ANMERKUNG

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

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

9.2 Hochdruckschalter (HP)

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

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

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

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

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

KOMPONENTE	KÄLTEMITTEL	Auslösung		Rückstellung	
		bar	°C	bar	°C
Hochdruckschalter	R1234ze	13.5	65.4	9.5	52.1

9.3 Sicherheitsventil

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

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

Unter diesen Bedingungen schließt sich das Ventil automatisch.

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

Das Ventil muss regelmäßig entsprechend den geltenden Vorschriften überprüft werden.

Vor dem Sicherheitsventil ist ein Absperrhahn installiert. Vor dem Entfernen des Sicherheitsventils (zum Beispiel zur regelmäßigen Überprüfung) sicherstellen, dass sich der Absperrhahn in geschlossener Stellung befindet. Nach dem erneuten Anbringen des Sicherheitsventils vor dem Starten der Maschine prüfen, dass sich der Absperrhahn in geöffneter Stellung befindet und ordnungsgemäß verplombt wurde.

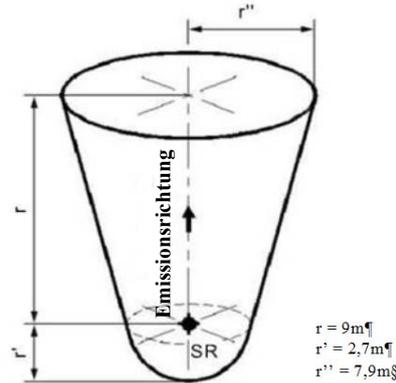
Der Ablauf des Sicherheitsventils muss in einen sicheren Bereich, entfernt von möglichen Zündquellen, nach außen geführt werden. Der Ablauf muss mindestens 1 Meter über dem Boden und nach oben gerichtet verlegt werden.

Der Querschnitt und die Länge des Ablaufrohrs müssen gemäß den im Installationsland geltenden nationalen Gesetzen und Richtlinien dimensioniert werden.

Um eine mögliche Verstopfung des Druckentlastungsrohrs zu vermeiden, eine Schutzabdeckung gegen den Eintritt von Regenwasser installieren.



Der potenziell explosive Bereich, der durch den Ablauf des Sicherheitsventils entsteht, hat folgende Form und Abmessungen:



ACHTUNG

⚠ Das Sicherheitsventil nicht ausbauen oder aufbrechen.

KOMPONENTE	KÄLTEMITTEL	Auslösung	
		bar	°C
Sicherheitsventil HP	R1234ze	15	69.7

ACHTUNG

⚠ Wenn das Sicherheitsventil ausgelöst wird, weist dies auf eine Störung des Gerätebetriebs hin.

Die Störungsursache möglichst schnell ermitteln und den Normalzustand wiederherstellen.

9.4 Druck- und Temperaturgeber

Die Maschine ist mit zwei Arten von Messwertgebern ausgestattet:

- Druckgeber, direkt von der Steuerung gespeist
- Temperaturgeber

9.4.1 Druckgeber

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

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

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

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

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

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

9.5 Wasser-Differenzdruckschalter

Die mit Rohrbündelverdampfer konfigurierte Maschine ist mit einem Differenzdruckschalter versehen, der den Wasserdruckunterschied zwischen Verdampferein- und -auslaufstutzen misst. Wenn der Druckschalter ein Δp kleiner als 50 mbar (500 mm H₂O) ist, stoppt ein Alarmsignal die Maschine nach der festgesetzten Verzögerungszeit. Sobald Δp wieder größer als 50 mbar ist, kann man die Maschine wieder durch Drücken der ALARM-Taste anlaufen lassen. Diese Situation sollte jedoch nur ausnahmsweise eintreten.

9.6 Standfühler

Alle Einheiten mit Wasserkreis sind mit einem Standfühler ausgestattet.

Dieser Sensor ist wie folgt installiert:

- bei Geräten mit Tank im Tankinneren,
- bei reinen Pumpengeräten im Innern des Rohrbündelverdampfers

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

ACHTUNG



Alle Vorsichtsmaßnahmen treffen, um einen zufälligen Kontakt mit den unter Spannung stehenden Elementen zu vermeiden.

Die Spannung im Schaltkasten kann für Menschen tödliche Werte erreichen.

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

ACHTUNG



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

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

ACHTUNG



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

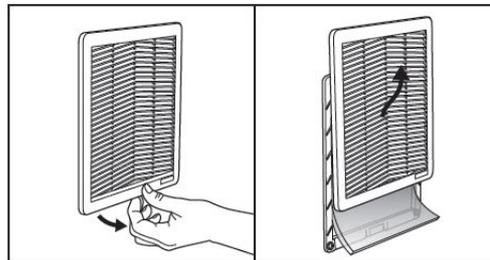
Seine vollständige oder teilweise Beschädigung führt zum Verfall der Garantie.

9.7 Zwangslüftung des Elektroschaltschranks

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

Austausch und Reinigung der Filtermatte:

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



ANMERKUNG

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

ACHTUNG

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

9.8 Reinigungsventilator

(Nur bei Modellen mit Haube und geschlossener Maschinenverkleidung)

Im Kompressorenraum ist ein Reinigungsventilator vorhanden. Dieser Ventilator ist erforderlich, um den Raum belüftet zu halten und die Kühlmittelkonzentration im Fall einer Leckage zu verringern.

Durch Betätigung des Trennschalters werden umgehend nur der Reinigungsventilator und die zugehörige Steuerung aktiviert: Differenzdruckwächter und Reinigungstimer.

Nachdem die Reinigungszeit abgelaufen ist und der Druckwächter nicht ausgelöst hat, werden die Steuerkreise und die Gehäuseheizelemente versorgt.

Falls der Differenzdruckwächter auslöst, wird der Maschinenbetrieb gesperrt.

Funktionsbeschreibung:

- Normalbetrieb: Ventilator immer aktiv
- Auslösung des Differenzdruckwächters: Steuerkreise nicht versorgt. Nur der Reinigungsventilator bleibt eingeschaltet.

9.8.1 Testverfahren für den Differenzdruckwächter des Reinigungsventilators

(Nur bei Modellen mit Haube und geschlossener Maschinenverkleidung)

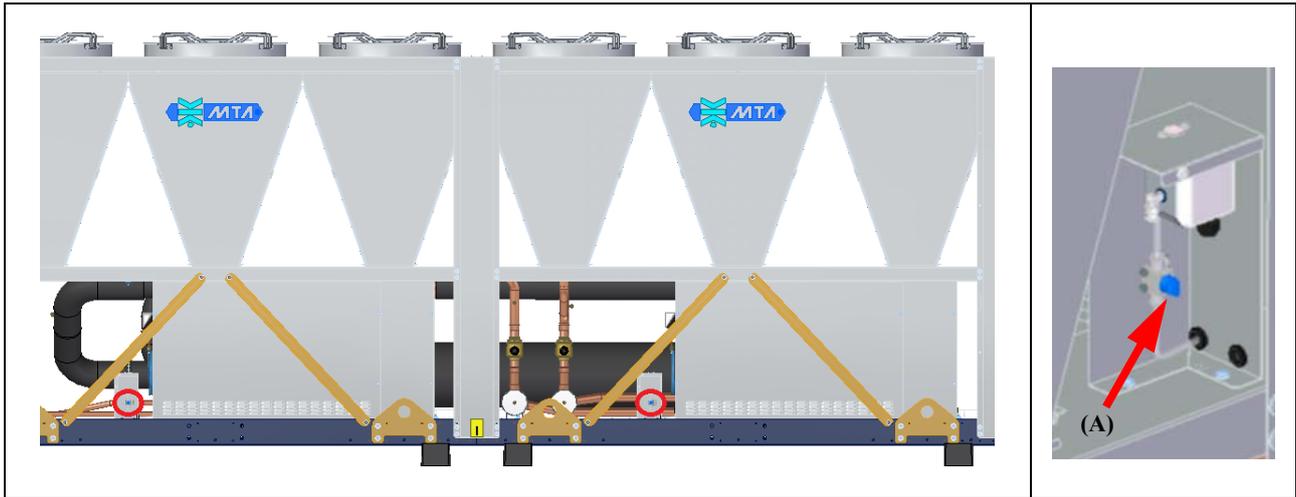
ACHTUNG

⚠ Die Einstellung des Differenzdruckwächters nicht ändern und auf keinen Fall daran manipulieren, es besteht die Gefahr des Verlusts der Sicherheitsfunktion.

Der Differenzdruckwächter muss regelmäßig überprüft werden, um die Sicherheitsfunktion zu erhalten.

Die Überprüfung der einwandfreien Funktion muss alle zwei Monate ausgeführt werden. Dabei nachstehend beschriebenes Verfahren befolgen:

- Die Maschine mit der Taste  auf OFF schalten.
- Den Griff (A) des Absperrventils vor dem Differenzdruckwächter betätigen und um 90° im Uhrzeigersinn drehen.
- Prüfen, dass der Reinigungsventilator weiterläuft und das Display der Maschine ausgeschaltet ist.
- Den Griff (A) des Absperrventils vor dem Differenzdruckwächter betätigen und um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- Überprüfen, dass nach 20 Sekunden das Display der Maschine wieder aktiviert wird.
- Die Maschine mit der Taste  auf ON schalten.



9.9 Funktion -20

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

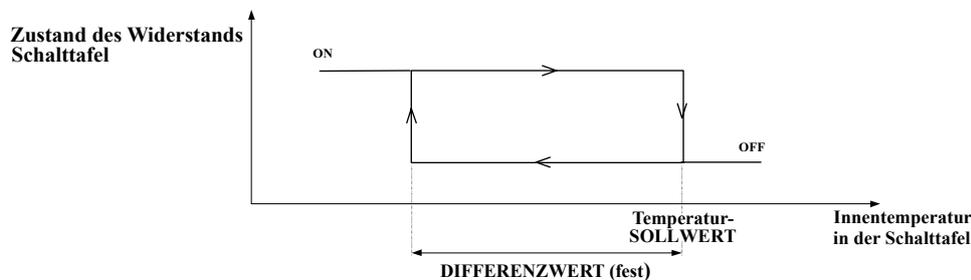
9.10 Frostschutzregelung

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

9.11 Widerstand Schalttafel

Die Schalttafel der Einheiten, die auf den Betrieb bis -20 °C ausgelegt sind, wird mit einem elektrischen Widerstand versehen, der die elektrischen Bauteile in der Tafel erwärmt, um sie vor den mit dem Temperaturabfall verbundenen Problemen zu schützen.

Der Widerstand wird von einem Thermostat in der Schalttafel angesteuert und schaltet sich ein, wenn die Umgebungstemperatur in der Schalttafel unter den Sollwert minus Differenzwert sinkt.



Der Sollwert beträgt 5 °C .

Der Differenzwert beträgt 10 °C und ist fest.

KAPITEL 10

BETRIEB UND WARTUNG

10.1 Betrieb

ACHTUNG

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

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

ACHTUNG

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

10.2 Wartung

ACHTUNG

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

ACHTUNG

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

10.2.1 Zugang zum Innern des Maschinengehäuses

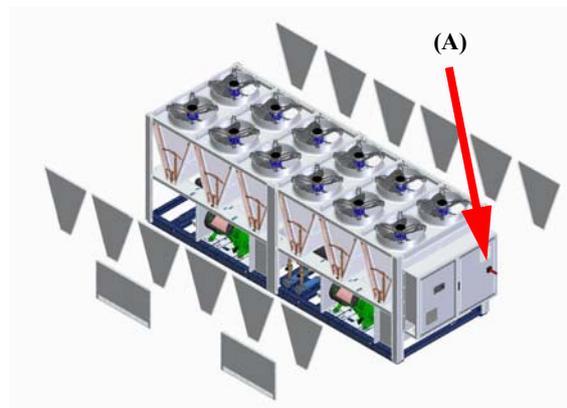
Siehe Maßzeichnungen im Anhang

ACHTUNG

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

Für den Zugriff auf die Komponenten der Schalttafel müssen der Hauptschalter/Trennschalter (A) in die Position Offen „O“ geschaltet und die Riegel mit dem mitgelieferten Schlüssel geöffnet werden.

Um die seitlichen Paneele zu entfernen, müssen die oberen und unteren Muttern mit einem Schlüssel aufgeschraubt werden.

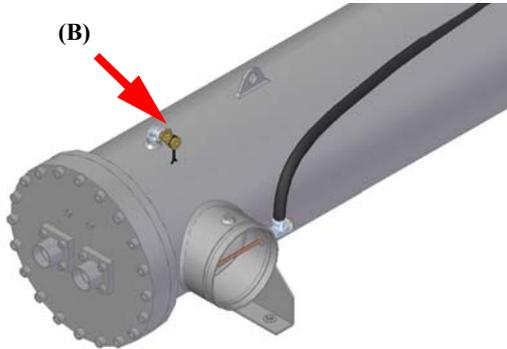


ACHTUNG

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

10.2.2 Füllen des Wasserkreislaufs

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



Rohrbündelverdampfer:

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

Die Entlüftungspunkte müssen im Freien installiert oder an Leitungen angeschlossen werden, die direkt nach außen führen, da bei einem Schaden des Wärmetauschers Kältemittel in den Hydraulikkreis gelangen kann.

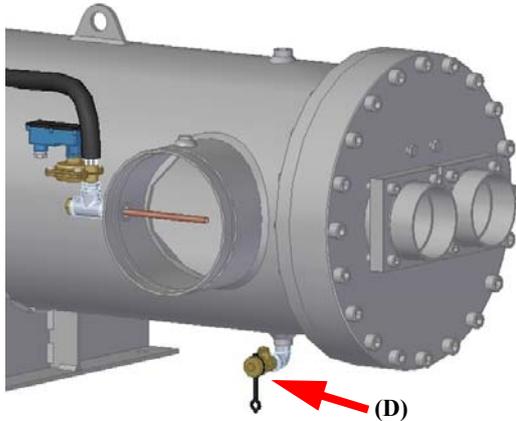
Der Ablauf darf nicht direkt in Regen- oder Kanalisationskanäle gelegt werden, um die mögliche Bildung von Gasansammlungen zu vermeiden.

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

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

10.2.3 Entleerung des Wasserkreislaufs

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



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

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

- das Wasser mithilfe der Ablasshähne ablassen, die während der Installationsphase vorgerüstet wurden (wie im Abschnitt 5.2 "Hydraulische Anschlüsse" empfohlen wird);
- das Wasser über die Zuleitung ablassen, wenn keine Hähne installiert wurden.

ACHTUNG



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

10.2.4 Kontroll- und Wartungsplan

MASSNAHMEN	1 Tag	1 Monat	2 Monate	6 Monate	1 Jahr
Prüfen, ob Alarmmeldungen vorliegen.	◇				
Prüfen, ob sich die Wasserauslauftemperatur im vorgesehenen Bereich bewegt.	◇				
Prüfen, ob die Eintrittstemperatur des Verbrauchswassers der Leistung der Maschine entspricht.		◇			
Prüfen, ob sich die Differenz zwischen Druck- und Saugseite der Pumpe (falls installiert, mit Manometer bei stillstehender Pumpe gemessen) innerhalb der vorgesehenen Grenzwerte bewegt und vor allem nicht niedriger ist als der entsprechende Wert bei maximaler Wassermenge.		◇			
Prüfen, ob bei laufendem Kompressor das Flüssigkeitsschauglas voll ist oder leichte Blasenbildung aufweist.				◇	
Prüfen, ob die Stromaufnahme der Maschine innerhalb der auf dem Typenschild genannten Werte liegt.				◇	
Sichtkontrolle des Kältekreislaufes, Zustand der Leitungen prüfen und auf mögliche Ölspuren untersuchen, die auf Kältemittelverlust hinweisen.				◇	
Die periodische Dichtheitsprüfung des Kältemittelkreislaufs gemäß der F-GAS-Richtlinie durchführen.					
Der Differenzdruckwächter des Reinigungslüfters muss regelmäßig überprüft werden, um die Sicherheitsfunktion zu erhalten (siehe 9.8.1 „Testverfahren für den Differenzdruckwächter des Reinigungsventilators“).			◇		
Zustand und Sicherheit der Leitungen und Anschlüsse überprüfen.				◇	
Zustand und Sicherheit der elektrischen Anschlüsse überprüfen.				◇	
Prüfen, ob die Umgebungstemperatur der Leistung der Maschine entspricht. Kontrollieren, ob der Raum gut belüftet ist.		◇			
Prüfen, ob die Motorventilatoren automatisch von der elektronischen Steuerung eingeschaltet werden. Auf laute Betriebsgeräusche überprüfen. Die Kondensatorlamellen mit einem weichen Schwamm oder mit sauberer Druckluft reinigen. Sicherstellen, dass die Gitter nicht verstopft und/oder verschmutzt sind.				◇	
Die Kondensatorlamellen mit einem milden Reinigungsmittel säubern.					◇
Wasserfilter reinigen. Die Reinigung des Filters wird eine Woche nach dem ersten Anlassen der Anlage empfohlen.		◇			

ACHTUNG

 Dieser Zeitplan ist auf durchschnittliche Betriebsbedingungen ausgelegt.

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

KAPITEL 11

FEHLERSUCHE

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

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

KAPITEL 12

RISIKOANALYSE: RESTRISIKO

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

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

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

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

ANHANG

13.1 Standardparameter

Die nachfolgend aufgeführte Tabelle enthält die Liste aller Masken, die die veränderbaren Parameter für die xDRIVE-Steuerung enthalten, welche für den Betrieb der Einheit wichtig sind.

Die nicht erfolgte Anzeige einiger Masken im Display ist keine Funktionsstörung, sondern betrifft Parameter, die für die Einstellung der Einheit nicht nützlich sind.

ACHTUNG

 Die Anzeige einiger Masken oder Teile dieser Masken ist mit der Konfiguration der Einheit verbunden, die in der Planungsphase beschlossen wird.

ACHTUNG

 Die falsche Programmierung der elektronischen Steuerung xDRIVE kann schwere Schäden an der Einheit verursachen. Die Parameter dürfen nur durch Fachpersonal geändert werden.

Der Zugriff auf die Parameter und ihre eventuelle Änderung wird durch die 3 vorhandenen Passwort-Ebenen ermöglicht: Benutzer, Service und Hersteller. Die auf Benutzerebene veränderbaren Parameter können auch auf den nächsten 2 Ebenen (Service und Hersteller) geändert werden. Die auf Serviceebene veränderbaren Parameter können auch auf der Herstellerebene geändert werden. Die Herstellerparameter können nur auf dieser Ebene geändert werden. Die Parameter des Menüs Sollwert werden nicht durch ein Passwort geschützt.

In der Tabelle werden angegeben:

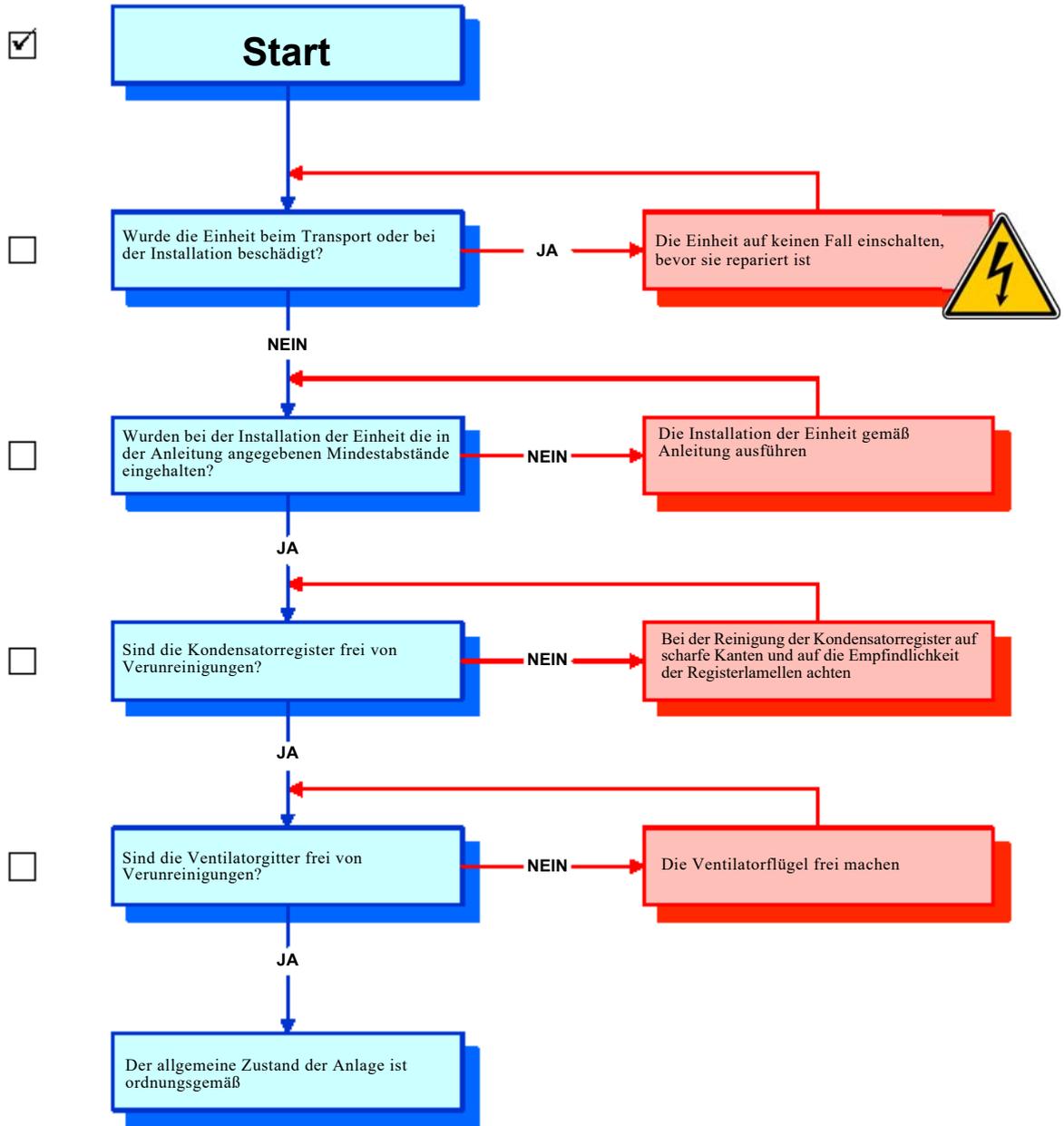
- der Verweis auf die Masken des Displays
- das Feld des Parameters, der in der Maske erscheint
- Kurzbeschreibung
- Maßeinheit
- Default-Wert des Parameters

Maske	Parameter	Beschreibung	M.E.	Wert
RG01	RG-T	Sollwert-Typ 0= Fest 1= Doppelt 2= Einstellbarer 3= Kompensiert 4= Mit Zeitzonen 5= Fernregelung	/	0
	RG-D	Differenzwert für die Temperaturregelung (nur mit neutralem Bereich)	°C	2,0
ST01	SET	Sollwert	°C	7,0
	SET2	zweiter Sollwert	°C	10,0
	MAX	maximaler Sollwert für die Regelung (20mA)	°C	10,0
	MAX	maximaler Ausgleich	°C	10,0
ST03	T	Sollwert Umgebungstemperatur für die Kompensation	°C	20,0
	D	Differenzwert Raumtemperatur für die Kompensation	°C	5,0
ST04	SET1	Sollwert mit Zeitzonen	°C	7,0
ST05	SET2			
ST06	Set	Sollwert Wärmerückgewinnung	°C	40,0
US01	Autostart	Autostart 0= deaktiviert 1= aktiviert	/	1

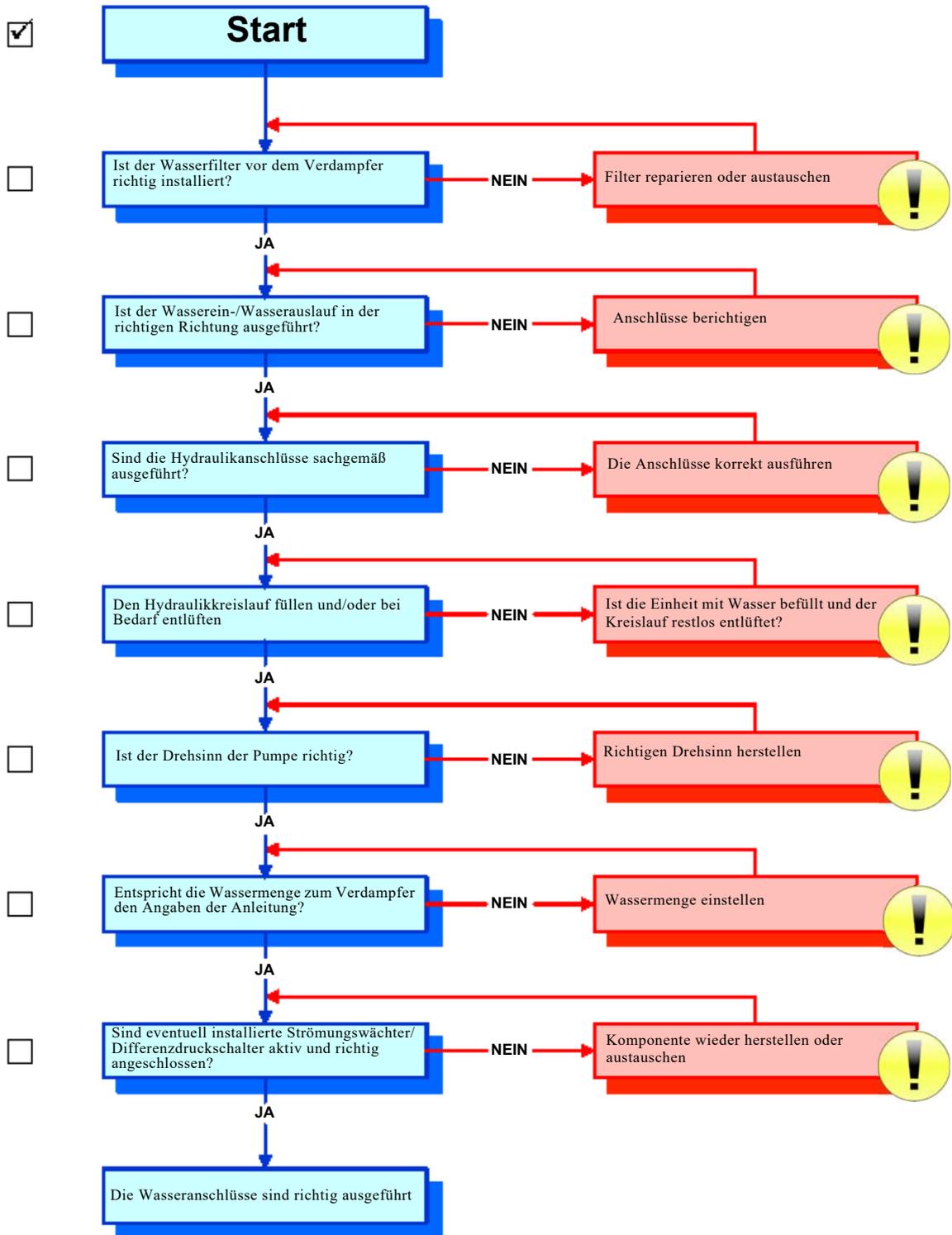
KONTROLLLISTE ALLGEMEINE BEDINGUNGEN

ACHTUNG

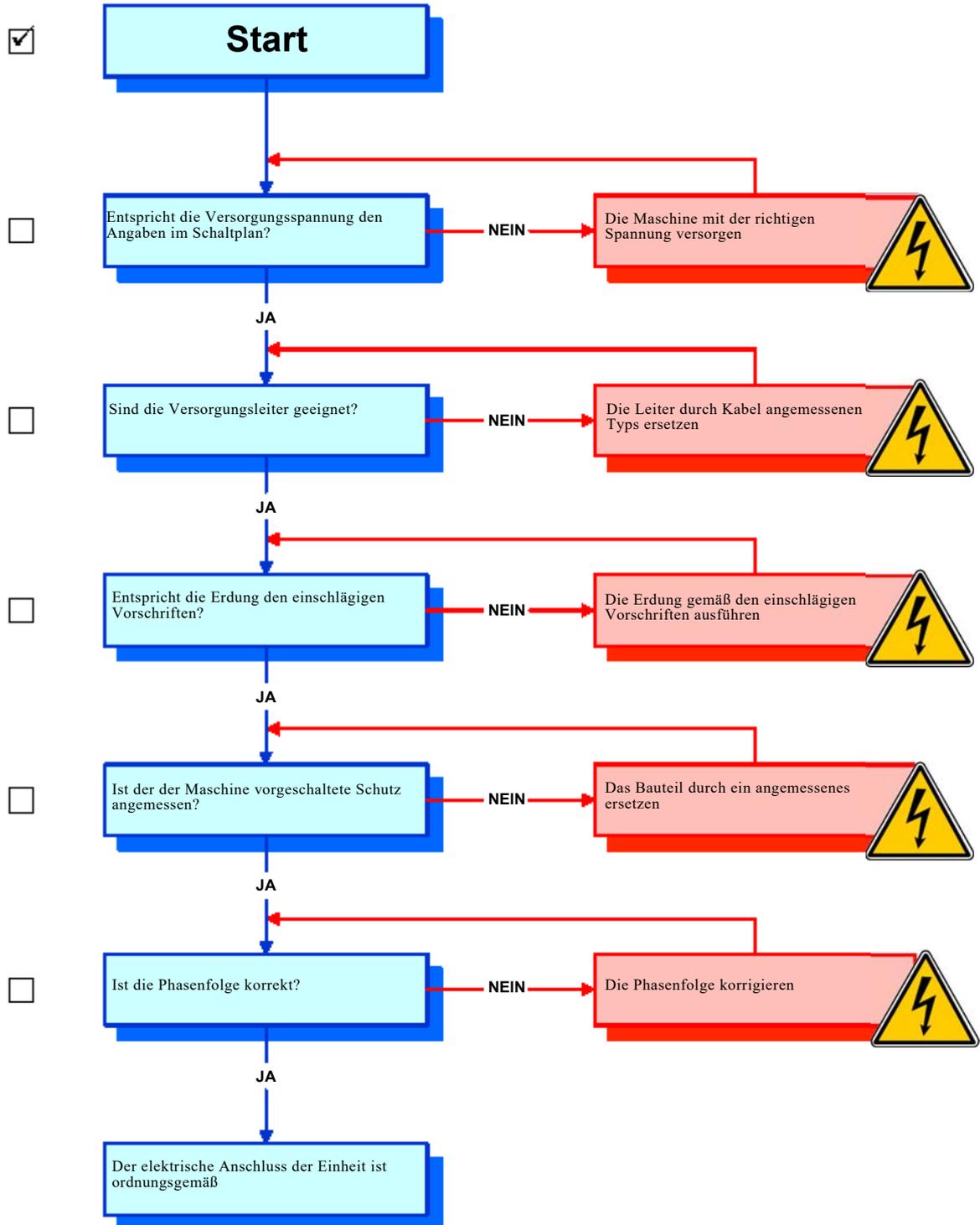
⚠ DIE EINHEIT NICHT VERSORGEN



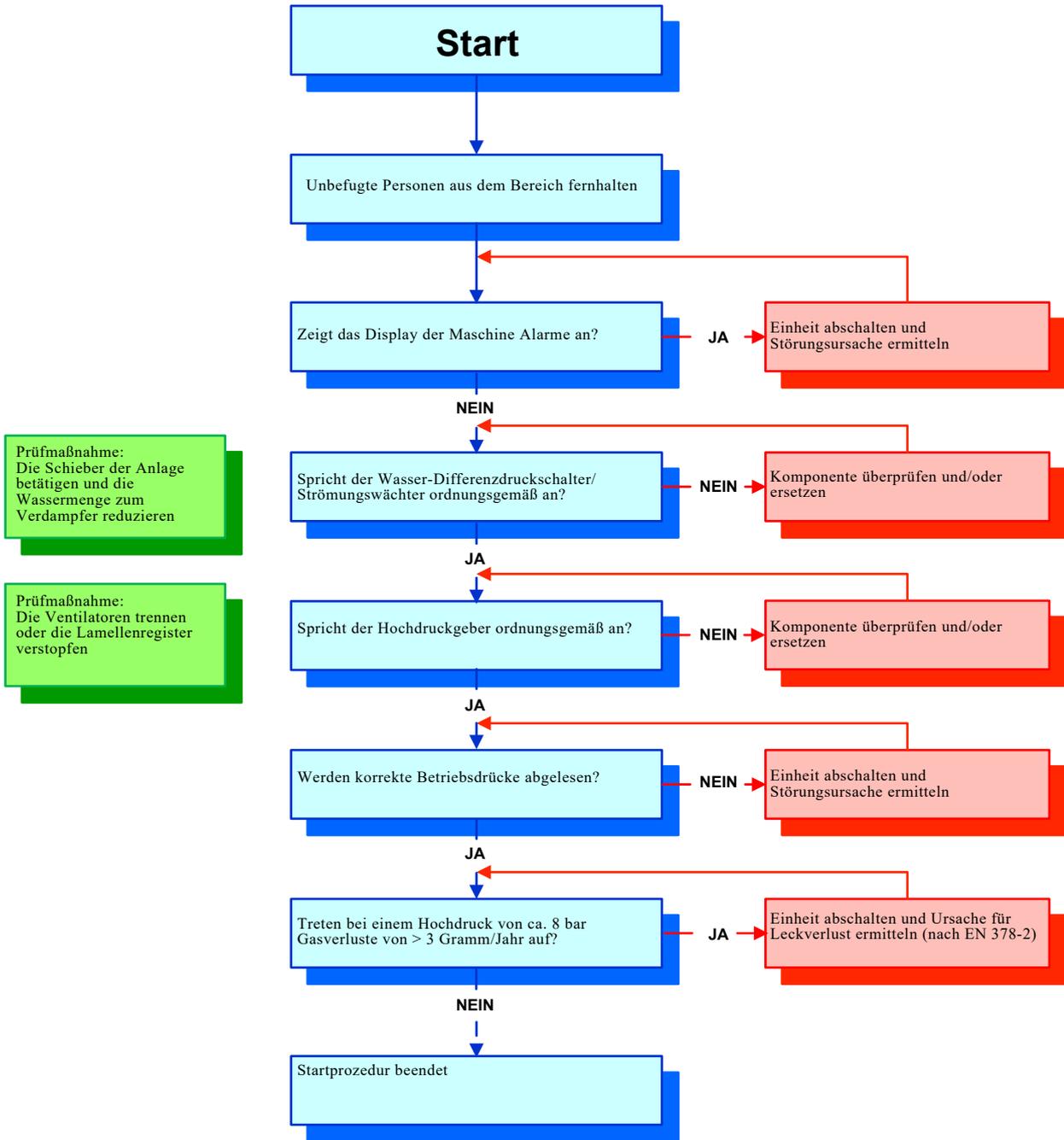
KONTROLLLISTE HYDRAULIKKREISLAUF



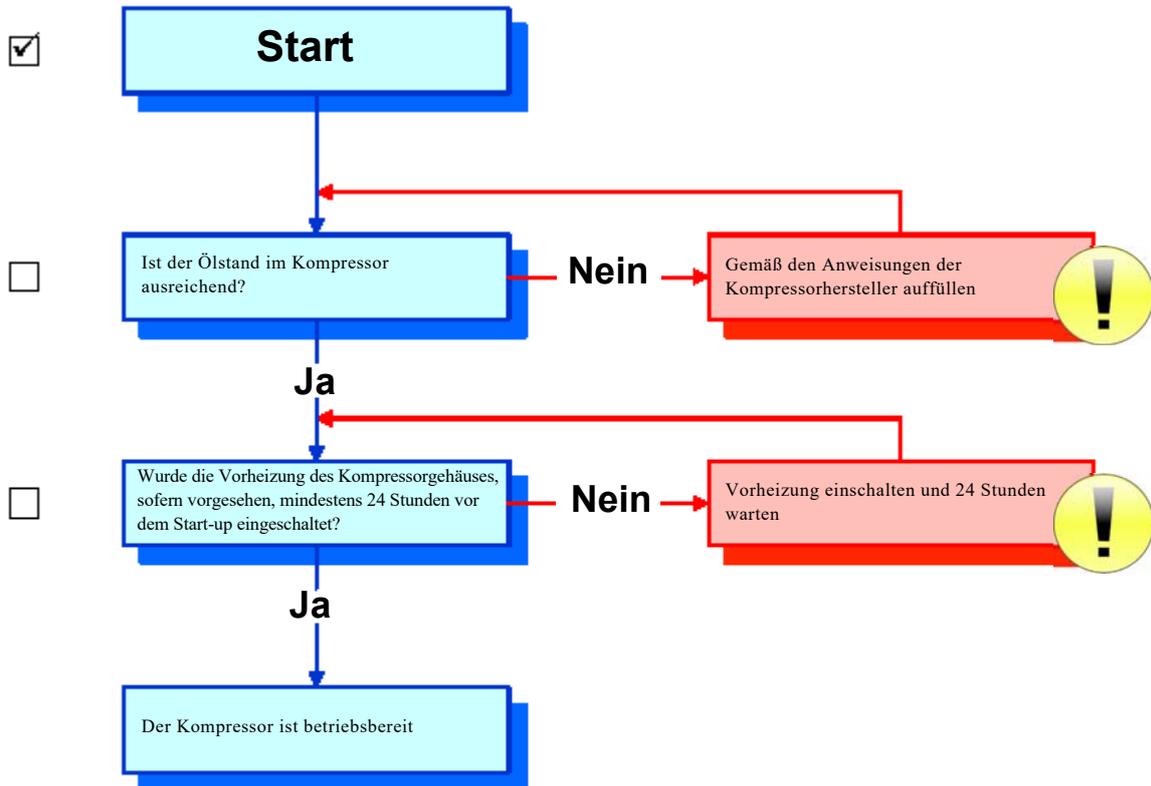
KONTROLLE ELEKTRONISCHE REGELUNG



KONTROLLLISTE ERSTEINSCHALTUNG



KONTROLLLISTE ÖL



KONTROLLLISTE EINHEIT IN BETRIEB

