

# Evolution-Line



DE

Originalbetriebsanleitung



- eBoxX 260
- eBoxX 300
- eBoxX 350
- eBoxX 400
- eBoxX 490
- eBoxX 530

**Tabelle 1: Kontaktdaten**

<p>Vertrieb und Projektierung</p>	<p>ait-deutschland GmbH          Industriestraße 3          95359 Kasendorf          Deutschland          T +49 9228 9977 0          F +49 9228 9977 149          E <a href="mailto:info@kkt-chillers.com">info@kkt-chillers.com</a>          W <a href="http://www.kkt-chillers.com">www.kkt-chillers.com</a></p>
<p>Service</p>	<p>ait-deutschland GmbH          Industriestraße 3          95359 Kasendorf          Deutschland          T +49 9228 9977 7190          F +49 9228 9977 7474          E <a href="mailto:service@kkt-chillers.com">service@kkt-chillers.com</a>          W <a href="http://www.kkt-chillers.com">www.kkt-chillers.com</a></p> <div style="text-align: right;">  <p>24/7 Customer Support</p> </div>
<p>Service USA</p>	<p>KKT chillers, Inc.          765 Dillon Drive          Wood Dale          IL 60191          T +1 847 734 1600          F +1 847 734 1601          TF +1 866 517 6867          E <a href="mailto:support@kkt-chillersusa.com">support@kkt-chillersusa.com</a></p> <div style="text-align: right;">  <p>24/7 Customer Support</p> </div>
<p>Service China</p>	<p>KKT chillers East Asia          Sales and Service Office          No. 108, Xinglin Street          SIP Suzhou 215026 Jiangsu, P.R. China</p> <p>T: +86 512 6790 3091          F: +86 512 6287 1077          M: +86 400 928 9655          E: <a href="mailto:service@kkt-chillerscn.com">service@kkt-chillerscn.com</a>          W: <a href="http://www.kkt-chillers.com">www.kkt-chillers.com</a></p>

## Einführung

Diese Bedienungsanleitung wurde von KKT chillers auf Basis der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ausgearbeitet. Sie beinhaltet alle wichtigen Hinweise für die Installation und den sicheren Betrieb der Kältemaschine. Desweiteren sind Ratschläge zum Vorbeugen oder Beseitigen von Störungen enthalten.

Nehmen Sie sich ausreichend Zeit, um die vorliegende Anleitung sorgfältig durchzulesen und alle enthaltenen Informationen zu verarbeiten. Für weiterführende Fragen steht Ihnen das KKT chillers Service Team zu den vorgenannten Kontaktdaten zur Verfügung.

Die Kältemaschine gewährleistet bei korrekten Anwendungs- und Wartungsbedingungen einen anhaltenden, fehlerfreien Betrieb. Die in dieser Anleitung beschriebenen Methoden und Vorgehensweisen sollen Ihnen dabei helfen, Probleme frühzeitig zu erkennen und entsprechende Gegenmaßnahmen zu treffen.

Mit dem Einhalten des beschriebenen Wartungsprogramms gewährleisten Sie, die Zuverlässigkeit und Sicherheit der Maschine aufrecht zu erhalten. Außerdem halten Sie die Betriebskosten niedrig und erhöhen gleichzeitig die Lebensdauer der Komponenten.

Damit die Leistungsfähigkeit Ihrer Kältemaschine nicht beeinträchtigt wird, empfehlen wir Ihnen, ausschließlich Originalersatzteile von KKT chillers zu verwenden. Sie sichern somit die Zuverlässigkeit und die Qualität der Maschine.

	<p><b>ACHTUNG! Ein Ausrufezeichen in einem Dreieck zeigt Ihnen wichtige Hinweise auf, denen Sie besondere Bedeutung zuordnen und unbedingt beachten sollen.</b></p>
---	---

KKT chillers behält sich vor, technische Daten ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Abbildungen in diesem Dokument sind nicht maßstäblich!

Da die Geräte der Evolution-Line projektspezifisch angepasst werden können, beinhaltet dieses Dokument nur solche Informationen, welche eine allgemeingültige Bedeutung für alle Geräte der Baureihe haben.

Alle projektspezifischen Daten werden dem Gerät in einer separaten Kurzdokumentation beigelegt.

- RI-Fließbild
- Stromlaufplan
- Alle anderen projektspezifischen Details

## Inhaltsverzeichnis

Einführung .....	3
1. Produktbeschreibung .....	8
1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8
1.2. Begriffsklärung .....	9
2. Funktionsweise und Hauptbauteile .....	9
2.1. Verdichter .....	9
2.2. Verdampfer .....	10
2.3. Verflüssiger .....	10
2.4. Expansionsventil .....	10
2.5. Kältemittel .....	10
2.6. Öl .....	10
2.7. Filtertrockner .....	11
2.8. Druck- sowie Temperatursensoren .....	11
2.9. Steuereinheit .....	11
2.10. Display .....	11
2.11. Schaltschrank .....	11
2.12. Ventilator .....	11
2.13. Kaltwasserkreislauf .....	11
2.14. PED Kategorien der druckbeaufschlagten Komponenten .....	11
2.15. Verwendete Materialien im Wasserkreislauf .....	12
2.16. Wasserqualität .....	13
2.17. Zulässige Kälte-träger .....	13
3. Technische Daten .....	15
3.1. Techn. Daten Standardgerät .....	15
3.2. Hydraulikmodul (Option) .....	16
3.3. Min./max. Umgebungstemperaturen .....	16
4. Standardkonfiguration .....	17
4.1. Drehzahlgeregelte Ventilatoren .....	17
4.2. Schallgedämpftes Verdichter Gehäuse .....	17
4.3. Schutz Maschinengehäuse .....	17
4.4. Verflüssigerschutzgitter .....	18
4.5. Elektronisches Expansionsventil .....	18
4.6. Schaltschrankheizung .....	18
4.7. Minimale / maximale Spannungskontrollgerät .....	18
4.8. Modbus Schnittstelle .....	18
5. Optionen und Zubehör .....	19
5.1. Version mit integriertem Hydraulikmodul .....	19
5.2. Micro-Channel Verflüssiger .....	20
5.3. Zubehör höhenverstellbare Federschwingungsdämpfer .....	23
5.4. Zubehör Containerversand .....	23
6. Sicherheit .....	24
6.1. Allgemeine Hinweise .....	24
6.2. Gefahrenhinweise .....	25
6.3. Restenergie .....	26
6.4. Sicherheits- und Schutzeinrichtungen .....	27
6.5. Persönliche Schutzausrüstung bei Maschinenbedienung .....	28
6.6. Persönliche Schutzausrüstung bei Servicearbeiten .....	28
6.7. Restrisiken .....	29
6.7.1. Elektrisch .....	29
6.7.2. Mechanisch .....	29
6.7.3. Chemisch .....	29
6.7.4. Andere .....	29

6.8.	Gefahrenstoffe.....	30
6.8.1.	Kältemittel R410A .....	30
6.8.2.	Polyesteröl .....	30
6.9.	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung.....	31
6.10.	Angaben für den Notfall .....	32
7.	Schallemission.....	33
7.1.	Schalleistungs- und Schalldruckpegel.....	33
7.2.	Hinweise zur Verminderung von Lärm und Vibration .....	33
7.2.1.	Lärm.....	33
7.2.2.	Vibration .....	33
8.	Handhabung und Lagerung.....	33
8.1.	Gefahrgut .....	34
8.2.	Transport.....	34
8.2.1.	Transport eBoxX 260 – eBoxX 300.....	35
8.2.2.	Transport eBoxX 350 – eBoxX 530.....	36
8.3.	Auspacken .....	37
8.4.	Lagerung.....	37
9.	Aufstellung und Installation .....	38
9.1.	Übersicht.....	38
9.2.	Gewichtsverteilung.....	38
9.3.	Aufstellort.....	39
9.3.1.	Allgemeine Hinweise .....	39
9.3.2.	Minimales Raumvolumen.....	40
9.3.3.	Umgebungstemperatur.....	40
9.3.4.	Beeinflussung durch umgebende Luftströmung.....	40
9.3.5.	Mindestabstände .....	41
9.3.6.	Untergrund und Fundament .....	41
9.3.7.	Standsicherheit .....	42
9.3.8.	Schwingungsentkopplung.....	42
9.3.9.	Installation.....	42
9.3.10.	Hydraulische Installation .....	42
9.3.11.	Maßnahmen zur Frostsicherheit .....	43
9.3.12.	Spülen des Kaltwasserkreislaufs .....	43
9.3.13.	Befüllung .....	43
9.3.14.	Entlüftung.....	43
9.3.15.	Elektrische Installation .....	43
10.	Erst-Inbetriebnahme .....	44
10.1.	Start Prozedur.....	45
10.1.1.	Allgemeiner Zustand der Einheit.....	46
10.1.2.	Überprüfung des Ölstands des Verdichters .....	47
10.1.3.	Überprüfung der Wasseranschlüsse .....	48
10.1.4.	Elektrische Anschlüsse .....	49
10.2.	Erst Inbetriebsetzung .....	50
10.3.	Überprüfung bei laufender Maschine.....	51
11.	Betrieb.....	52
11.1.	Einschalten / Ausschalten .....	52
11.2.	Bedientafel / Benutzerschnittstelle .....	53
11.3.	Status nach Ein- und Ausschalten.....	54
11.4.	Status der Kältekreisläufe .....	55
11.5.	Menü Navigation .....	55
11.6.	Hauptmenü.....	56
11.7.	Menü Sollwert.....	57
11.7.1.	Funktion AF+ .....	57
11.7.2.	Kompensation des Sollwertes.....	58

11.8.	Menü Begrenzungen .....	58
11.8.1.	FDL = Leistungsminderung .....	59
11.8.2.	FNR = Geräuschminderung.....	59
11.9.	Menü Eingänge / Ausgänge.....	61
11.10.	Menü Datenspeicher.....	61
11.11.	Menü Info.....	62
11.12.	Menü Sprachenauswahl .....	63
11.13.	Menü Betriebsstunden.....	64
11.14.	Menü Konfig GLT .....	64
11.15.	Alarmanzeige .....	66
11.16.	Menü Reglereinstellungen.....	69
11.16.1.	Einstellung Stundenzähler.....	70
11.16.2.	Menü Fühlerabgleich .....	71
11.16.3.	Steuerung / Thermoregulation .....	71
11.16.3.1.	Steuerung der Austrittstemperatur .....	72
11.16.3.2.	Menü Zeiten Verdichter .....	74
11.16.3.3.	Menü maximale Austrittstemperaturen.....	74
11.16.3.4.	Pump Down .....	75
11.16.3.5.	Menü Einstellung Tankheizung (nur bei integrierten Hydraulikmodul -Option) .....	75
11.16.4.	Menü Sollwertgrenzen .....	76
11.16.5.	Menü Pumpen / Primärpumpe (Option Hydraulikmodul) .....	77
11.16.6.	Menü Kondensationssteuerung.....	78
11.16.7.	Menü Vorbeugung / Prävention .....	79
11.16.7.1.	Vorbeugung / Prävention Hochdruck.....	80
11.16.7.2.	Vorbeugung / Prävention Niederdruck .....	80
11.16.7.3.	Vorbeugung / Prävention Frostschutz .....	81
11.16.7.4.	Vorbeugung / Prävention Stromaufnahme.....	81
11.16.8.	Menü Alarme.....	81
11.16.8.1.	Alarm Niederdruck .....	82
11.16.8.2.	Alarm Hochdruck.....	83
11.16.8.3.	Alarm Frostschutz .....	83
11.16.8.4.	Alarm Kälteträger / Einsatzgrenzen .....	84
11.16.8.5.	Alarm niedriger Verflüssigungsdruck .....	85
11.16.8.6.	Alarm niedrige Außentemperatur .....	85
11.16.8.7.	Alarm Offline.....	86
11.16.8.8.	Alarme LowSH/LOP/MOP .....	86
11.16.9.	Menü EEV - elektronisches Expansionsventil .....	87
11.16.10.	Menü Standarteinstellungen / Werksreset .....	90
11.16.11.	Menü Manueller Betrieb.....	91
12.	Hardware – Konfiguration .....	93
12.1.	Beschreibung der Karte / Platine .....	93
12.2.	Konfiguration der Ein- und Ausgänge für eBoxX260 bis eBoxX300 .....	94
12.3.	Konfiguration der Ein- und Ausgänge für eBoxX350 bis eBoxX530 .....	95
13.	Wartung.....	97
14.	Reinigung und allgemeine Kontrolle des Gerätes .....	99
14.1.	Verflüssiger .....	99
14.2.	Verflüssiger mit ElectroFin ®- Beschichtung (Option) .....	99
14.3.	Reinigung der Ventilatoren .....	101
14.4.	Kontrolle des Öfüllstandes im Verdichter.....	102
14.5.	Wasserfilter (extern wenn vorhanden) .....	102
14.6.	Komplett-Reinigung des Kaltwasserkreislaufs .....	102
15.	Service.....	102
15.1.	Reparatur und Austausch von Komponenten.....	102
15.2.	Ersatzteile .....	103

16.	Außerbetriebnahme.....	103
17.	Recycling.....	103
18.	Produkte, Lösungen und Dienstleistungen .....	103
19.	Verzeichnisse .....	104
19.1.	Abbildungsverzeichnis.....	104
19.2.	Tabellenverzeichnis.....	106

## 1. Produktbeschreibung

Bitte lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Maschine alle Punkte dieser Bedienungsanleitung durch. Besondere Beachtung sollten Sie den Punkten Sicherheit, Inbetriebnahme und Betrieb schenken. Sollten Sie weiterführende Fragen zu Ihrer Maschine haben, wenden Sie sich bitte an das KKT chillers Service Team (*siehe :Kontakt*daten).

	<b>ACHTUNG! Das Gerät ist ausschließlich für den Betrieb als Kaltwassersatz mit luftgekühlter Verflüssigung bestimmt. Jede andere Anwendung ist ausdrücklich VERBOTEN. Die Aufstellung des Gerätes in explosionsgefährdeter Atmosphäre ist strikt untersagt.</b>
	<b>ACHTUNG! Die Maschine ist für eine Innen- sowie Außenaufstellung geeignet. Bei Installation an einem für Personen unter 14 Jahren zugänglichen Ort, ist die Maschine durch ein Schloss zu sichern.</b>

### 1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei der eBoxX handelt es sich um eine werksgeprüfte, vollautomatische Kompressionskältemaschine. Die Maschine dient ausschließlich dem Kühlen von Flüssigkeiten gemäß EN378-1. Es ist für ausreichende Zuführung von Kühlluft zu sorgen. Es dürfen nur freigegebene Flüssigkeiten verwendet werden. Die Komponenten der eBoxX inklusive dem Schaltkasten entsprechen der Schutzklasse IP54. Das Gerät ist sowohl für Innen- als auch für Außenaufstellung geeignet (Anteil Frostschutzmittel beachten).

Der Betreiber ist verpflichtet, die vom Hersteller vorgeschriebenen Bedingungen betreffend Betrieb, Wartung und Instandhaltung entsprechend dieser Betriebsanleitung einzuhalten.

Für alle Personen- und Sachschäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber der Kältemaschine verantwortlich und haftbar.

Tabelle 2 zeigt die allgemeinen Sicherheitshinweise der Kältemaschine. Diese sind gut sichtbar außen auf der Maschine aufgebracht. Eine vollständige Darstellung aller Gefahrenhinweise finden Sie unter Kapitel **6.2 Gefahrenhinweise**.

**Tabelle 2: Sicherheitshinweise**

	<b>Gebrauchsanweisung beachten!</b>
	<b>Vor dem Öffnen der Maschine ist diese spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten sichern! Die Maschine darf erst 5 Minuten nach dem Spannungsfreischnalten geöffnet werden.</b>
	<b>Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Wenn die Maschine nur über ihren Hauptschalter ausgeschaltet wird, liegt an einigen Klemmen im Schaltschrank dennoch gefährliche elektrische Spannung an.</b>

## 1.2. Begriffsklärung

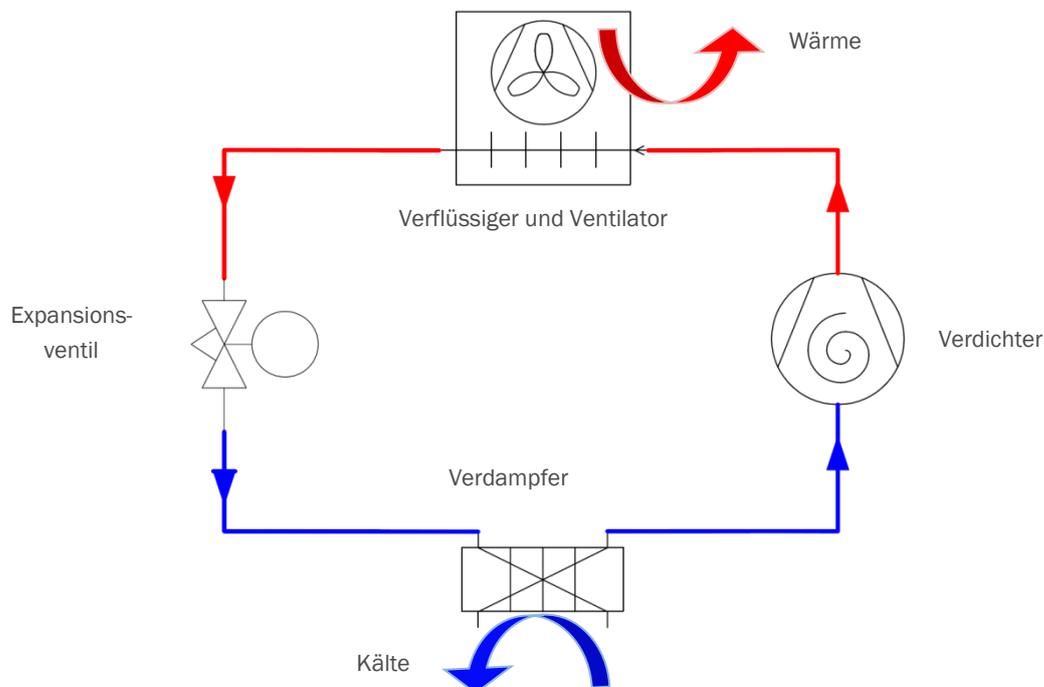
Zum besseren Verständnis sind hier einige wichtige Begriffe, die in diesem Dokument häufig auftauchen, kurz erläutert.

**Tabelle 3: Begriffsklärung**

Begriff	Erläuterung
Applikation	Die mit der Kältemaschine hydraulisch verbundene Wärmequelle.
Prozesskreislauf	Applikation und Verrohrung zur Kältemaschine.
Kaltwasserkreislauf	Prozesskreislauf und Kältemaschine in hydraulischer Verrohrung.
Kaltwasser	Kälteträgermedium im Kaltwasserkreislauf.
Kühlluft	Durch die Maschine gesaugte Umgebungsluft, die Wärme aufnimmt.
Nettogewicht	betriebsfertige Maschine ohne Kaltwasser.
Bruttogewicht	betriebsfertige Maschine inklusive Kaltwasser.

## 2. Funktionsweise und Hauptbauteile

Die Kältemaschine besteht aus den Hauptbauteilen Verdichter, Verflüssiger, Expansionsventil und Verdampfer, welche in einem Kreislauf angeordnet sind (**Abbildung 1**). In diesem Kreislauf zirkuliert Kältemittel. Dieses nimmt im Verdampfer Wärme aus dem Kaltwasser auf und gibt diese im Verflüssiger an die angesaugte Umgebungsluft ab.



**Abbildung 1: Kälteschema**

Für die Regelung und den Betrieb der Kältemaschine sind außerdem diverse Sensoren für Druck und Temperatur, eine Steuerungseinheit, ein Hochdruckschalter, eine Pumpe (bei der Option Hydraulikmodul siehe Kapitel 5.1) sowie mehrere Ventilatoren verbaut.

### 2.1. Verdichter

Der Verdichter erzeugt die für Verdampfung und Verflüssigung nötige Druckdifferenz zwischen Wärmesenke und Wärmequelle im Kältemittelkreislauf. Dampfförmiges Kältemittel wird, aus dem Verdampfer kommend, angesaugt und im Verdichter auf den Verflüssigungsdruck komprimiert.

Die verwendeten Verdichter arbeiten nach dem Scrollprinzip. Scrollverdichter sind wartungsfrei, laufruhig und haben einen sehr hohen Wirkungsgrad.

Durch Zu- und Abschaltung ein oder mehrerer Verdichter wird die Vorlauftemperatur geregelt. Eine Sequenzumschaltung stellt sicher, dass alle Verdichter gleichmäßig belastet werden.

## 2.2. Verdampfer

Der Verdampfer ist ein Plattenwärmetauscher, der Wärme aus dem Kaltwasser an das Kältemittel überträgt. Damit die Wärmeübertragung stattfinden kann, hat das Kältemittel im Verdampfer eine geringere Temperatur als das Kaltwasser und ändert bei der Wärmeaufnahme seinen Aggregatzustand von flüssig zu gasförmig.

Bei verschmutztem Kaltwasser können sich Ablagerungen auf den Übertragerflächen des Verdampfers bilden. Diese verschlechtern den Wärmeübergang zum Kältemittel und wirken sich negativ auf die Kälteleistung der Maschine aus. Achten Sie aus diesem Grund immer auf die vorgeschriebene Wasserqualität und verwenden Sie keine anderen Zusätze als vorgeschrieben.

## 2.3. Verflüssiger

Der Verflüssiger ist ein Microchannel-Wärmetauscher, der Wärme aus dem Kältemittel an die Umgebungsluft überträgt. Damit die Wärmeübertragung stattfinden kann, hat das Kältemittel im Verflüssiger eine höhere Temperatur als die angesaugte Umgebungsluft und ändert bei der Wärmeabgabe seinen Aggregatzustand von gasförmig zu flüssig.

Durch verunreinigte Kühlluft können sich mit der Zeit Ablagerungen auf der Verflüssigeroberfläche bilden. Hierdurch wird der Wärmeübergang zum Kältemittel beeinträchtigt. Dies schränkt die Einsatzgrenze der Maschine ein und reduziert die Kälteleistung/Energieeffizienz der Maschine. Achten Sie aus diesem Grund immer auf eine saubere Übertragungsfläche und Reinigen Sie in Abhängigkeit der Verschmutzung den Verflüssiger. Sollten Sie Fragen zur Reinigung haben, wenden Sie sich bitte an das KKT chillers Service Team (**siehe: Kontaktdaten**).

## 2.4. Expansionsventil

Das Expansionsventil regelt die Verdampferbeaufschlagung mit flüssigem Kältemittel und drosselt zugleich den Druck des Kältemittels vor Eintritt in den Verdampfer. Bei dieser Drosselung kühlt sich das Kältemittel auf die Verdampfungstemperatur ab.

Das in Ihrer Maschine verwendete Expansionsventil wird elektronisch geregelt. Durch die elektronische Regelung wird der Verdampfer stets optimal mit Kältemittel beaufschlagt. Dies verbessert den Wirkungsgrad der Anlage und reduziert Druckschwankungen im Kältekreislauf.

## 2.5. Kältemittel

Im Kältekreislauf zirkuliert das Kältemittel R410A. Es „transportiert“ Wärme vom Verdampfer auf den Verflüssiger und wechselt dabei kontinuierlich seinen Aggregatzustand.

R410A ist ein fluoriertes Treibhausgas bestehend aus dem zeotropen Gemisch 50% R32 und R125 mit nahezu vernachlässigbarem Temperaturgleit. R410A hat eine sehr hohe volumetrische Kälteleistung und besitzt kein Ozonabbaupotential (ODP=0). Ein entsprechendes Sicherheitsdatenblatt kann bei unserem KKT chillers Service Team angefragt werden (**siehe: Kontaktdaten**).

## 2.6. Öl

Die reibungsbehafteten Komponenten der Verdichter werden durch Öl, das dem Kältemittel werkseitig beigegeben wird, geschmiert. Das Öl ist im Kältemittel löslich und verteilt sich mit diesem im gesamten Kältekreislauf.

## 2.7. Filtertrockner

Der Filtertrockner hat die Aufgabe, etwaige Verunreinigungen oder Feuchtigkeit aus dem Kältemittelkreislauf zu absorbieren. Sowohl das Kältemittel als auch das Öl wirken hygroskopisch. Bei der Montage des Kältekreislaufs kann das Öl Feuchtigkeit aufnehmen. Diese Feuchtigkeit kann zu Korrosion führen und beeinträchtigt den Kälteprozess. Der Filtertrockner bindet diese Feuchtigkeit und hat außerdem eine mechanische Filterwirkung. Werden Arbeiten am Kältekreislauf getätigt, bei denen dieser geöffnet wird, ist ein Wechsel der Komponente erforderlich.

## 2.8. Druck- sowie Temperatursensoren

Die eingesetzten Sensoren erfassen kontinuierlich die Temperatur bzw. den Druck an verschiedenen Stellen im Kältemittel- bzw. sowie Kaltwasserkreislauf. Die Werte werden zur Visualisierung sowie für die Regelung der Anlage genutzt.

## 2.9. Steuereinheit

Die Steuereinheit ist eine werkseitig programmierte Steuerung. Auf dieser laufen alle systemtechnischen Messwerte und Informationen zusammen. Außerdem werden die elektrischen Komponenten über Algorithmen geregelt.

## 2.10. Display

Das Display dient dem Visualisieren der für den Bediener nötigen Informationen und Prozesse der Anlage. Außerdem können Eingaben getätigt werden. Das Display kommuniziert mit der Steuereinheit.

## 2.11. Schaltschrank

Der Schaltschrank entspricht den geltenden IEC-Normen und beinhaltet die elektrischen und elektronischen Komponenten zur Steuerung der Kältemaschine. Der Schaltschrank kann über das Frontpaneel mit einem Spezialwerkzeug (handelsüblichen Doppelbartschlüssels) geöffnet werden.

## 2.12. Ventilator

Der Ventilator saugt die Kühlluft aus der Umgebung durch den Verflüssiger an und bläst die erwärmte Luft nach oben aus der Kältemaschine aus. Um Verletzungen auszuschließen, ist der Ventilator gegen unbeabsichtigtes Berühren mittels Schutzgitter gesichert. Der Ventilator ist in der Drehzahl variabel und wird im Wesentlichen vom Verflüssigungsdruck bestimmt.

## 2.13. Kaltwasserkreislauf

Das Kaltwasser wird durch die interne Verrohrung über den Verdampfer der Kältemaschine gefördert. Optional kann ein integriertes Hydraulikmodul bestehend aus Edelstahltank, Pumpe sowie Membranausdehnungsgefäß als geschlossenes System ausgeführt werden. Im Prozesskreislauf nimmt das Kaltwasser Wärme auf. Der Kreislauf schließt sich, wenn das Kaltwasser zurück in die Kältemaschine gefördert wird.

## 2.14. PED Kategorien der druckbeaufschlagten Komponenten

Liste der kritischen, druck beaufschlagten Komponenten (Richtlinie 2014/68/UE):

**Tabelle 4: PED Kategorie**

Bauteil	PED-Kategorie
Verdichter	II
Sicherheitsventile	IV
Hochdruck-Druckwächter	IV
Microchannel	I
Plattenverdampfer	II

## 2.15. Verwendete Materialien im Wasserkreislauf

Bei Standardausstattung ergibt sich die in Tabelle 5 dargestellte Materialzusammensetzung:

**Tabelle 5: Verwendete Materialien**

Bauteil	Material
Geräteanschlüsse	V2A 1.4305
Verdampfer	V2A 1.4301 und Kupfer (99,9%)
Wasserverrohrung	V2A 1.4301
Winkel, T-Stück, Muffen	V2A 1.4301
Temperatursensor	V2A 1.4301
Drucksensor	V2A 1.4301
<b>mit Option Hydraulikmodul</b>	
Tank	V2A 1.4301
Pumpe	Grauguss und V2A 1.4301
Gleitringdichtung	EPDM
Bypassventil	Rotguss
Tankheizung	Nickel-Chrom-Eisen-Legierung Alloy 825

## 2.16. Wasserqualität

Zum sicheren Betrieb der Geräte sind die folgenden Grenzwerte einzuhalten:

**Tabelle 6: Wasserqualität**

Eigenschaft / Bestandteile	Einheit	Wertebereich
pH-Wert (20 °C)	-	7,5 - 9
Sättigungsindex	-	-0,2 < 0 < +0,2
Leitfähigkeit	µS/cm	80-500
Wasserhärte	°dH	4 - 8,5
Karbonathärte	mol/m <sup>3</sup>	<0,5
Gesamtkeimzahl	K/ml	<10.000
Korngröße	µm	< 250
Glykolanteil (AFN / AFL)	Vol%	25 - 40
Ölanteil	Vol%	0
Chlorid(Cl <sup>-</sup> )	mg/l	<50
Sulfat	mg/l	<50
Nitrat	mg/l	<100
Kupfer	mg/l	<0,1
Eisen	mg/l	<0,2
freie Kohlensäure	mg/l	<20
Mangan	mg/l	<0,05
Ammoniak	mg/l	<0,5
freies Chlorid	mg/l	<0,5
Sulfid	mg/l	<0,03

Um Verstopfungen der Plattenwärmetauscher zu vermeiden, sind die vorgegebenen Grenzwerte unbedingt einzuhalten.

Des Weiteren sind schleimbildende Bakterien im Kühlwasser auszuschließen.

## 2.17. Zulässige Kälteträger

Zugelassen sind Wasser und Mischungen aus Wasser/Antifrogen N (AFN) oder Wasser/Antifrogen L (AFL) entsprechend den Angaben unter Kapitel 2.16 Wasserqualität

	<b>ACHTUNG! Keine Mischung aus unterschiedlichen Frostschutzmitteln verwenden. Dies kann zu unerwünschten chemischen Reaktionen sowie zu Verschlämmung führen.</b>
	<b>ACHTUNG! Der AFN bzw. AFL Anteil in einem Wasser/Glykolemischung darf deshalb nicht weniger als 25 Vol.-% betragen. Unterhalb dieser Konzentration kann es zu Wachstum von Mikroorganismen im Kälteträger kommen, welche zu organischen Ablagerungen führen können.</b>
	<b>ACHTUNG! Verzinkte Leitungen sind nicht zulässig, da alle Glykol-Wassermischungen Zink lösen können.</b>

Bitte beachten Sie, dass Antifrogen N sowie Antifrogen L stets mit Wasser verdünnt einzusetzen ist. Darüber hinaus dürfen Glykol-Wassergemische nur ohne Zusatz von Inhibitoren wegen der korrosionsfördernden Eigenschaften, die stärker als bei Wasser allein sind, verwendet werden.

Für weitere Informationen sowie Datenblätter zum Glykol finden Sie auf der Herstellerseite <http://www.clariant.com> sowie <http://www.antifrogen.de>. Gerne können Sie diese auch gern bei unserem KKT chillers Team anfragen (siehe **Kontaktdaten**).

### 3. Technische Daten

#### 3.1. Techn. Daten Standardgerät

**Tabelle 7: technische Daten**

KKT chiller typ	eBoxX	260	300	350	400	490	530
Kälteleistung <sup>1)</sup>	kW	260	292	348	395	489	528
Kältemittel	-	R410A					
Kälte­träger	-	Wasser oder Wasser/Glykol 34%					
Kältemittel Füllmenge gesamt	kg	20,5	22,5	19	23	32	32
Kältemittel GWP	-	2088	2088	2088	2088	2088	2088
CO2 - Äquivalent	t / kg	42,9	47	39,7	48,1	66,9	66,9
Polyesterölfüllmenge gesamt	kg	13,3	13,3	10,6	20,8	21	21
Vorlauf­temperatur	°C	5 - 20					
Sollwertkonstanz	K	± 2,5					
Nennvolumenstrom	m³/h	44	50	60	68	84,5	91
Druckverlust intern, ca.	bar	0,65	0,7	0,65	0,77	0,63	0,73
Luftvolumenstrom	m³/h	46.500	62.000	79.500	79.500	119.500	119.500
Schall­druck­pegel <sup>2)</sup>	dB(A)	58	58	58	60	61	62
Umgebungstemperatur max.	°C	45					
Umgebungstemperatur min.	°C	-15					
Wassernennweite	DN	80	80	80	100	100	100
Betriebsspannung	V/Ph/Hz	400 / 3~ / 50					
Leistungsaufnahme, ca. <sup>3)</sup>	kW	65,7	73,1	79,7	102,1	108,2	125,1
Stromaufnahme, ca. <sup>3)</sup>	A	152	166	198	239	250	280
Schutzklasse Schaltschrank	-	IP 54					
Länge	mm	3.594	4.544	2.526		3.626	
Breite	mm	1.350		2.260			
Höhe	mm	2.440		2.453			
Gewicht (netto)	kg	1.510	1.670	1.700	2.050	2.550	2.565

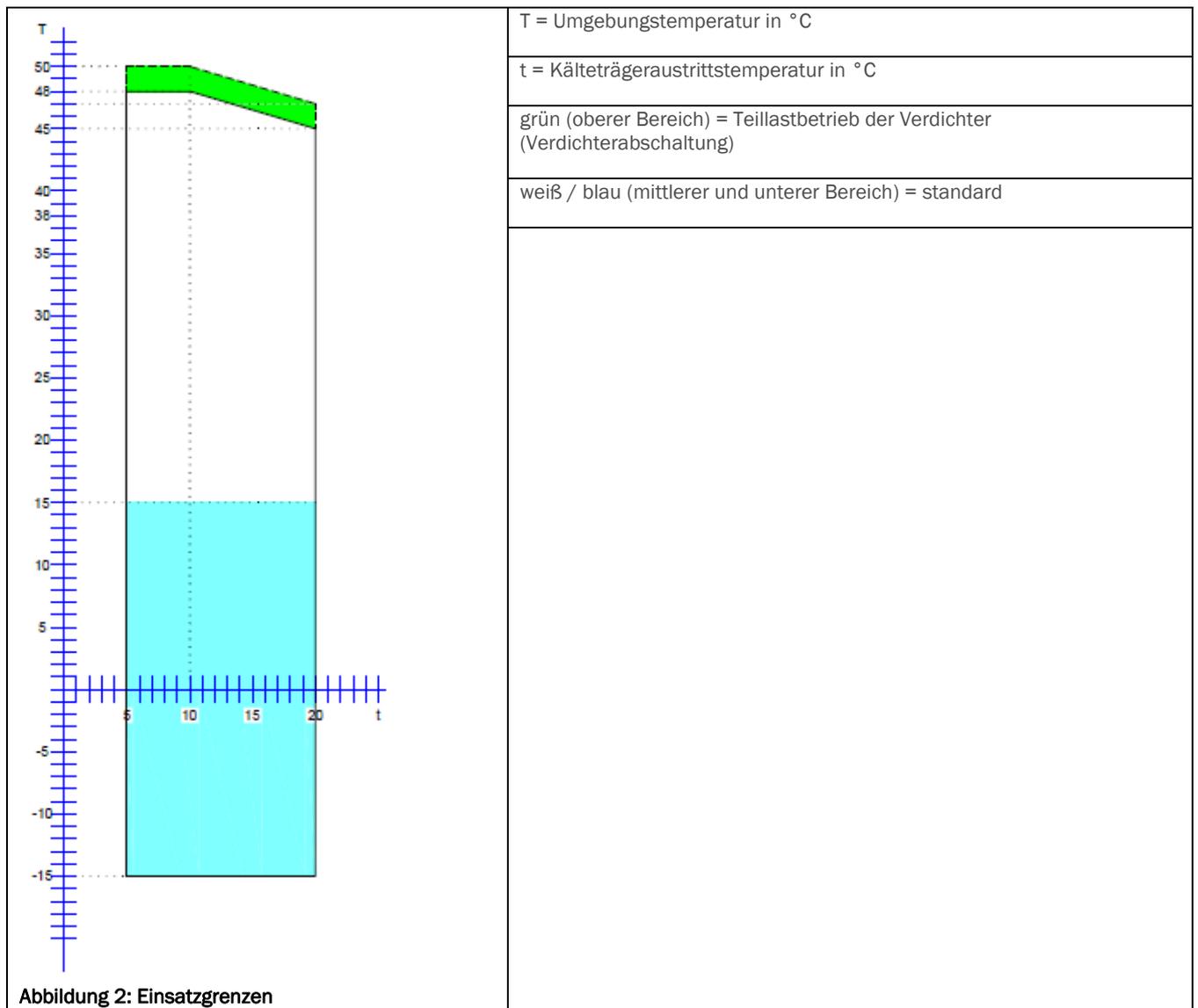
1. Kälteleistung bei Wasservorlauf­temperatur  $t_{w2} = 20\text{ °C}$ ; Umgebungstemperatur  $t_u = 32\text{ °C}$ ; ohne Berücksichtigung der Pumpenleistungs­verluste; 400V/3~/50Hz  
Abweichungen der Leistung möglich nach DIN14511
2. Schall­druck­berechnung erfolgt nach dem Hüll­flächen­verfahren gemäß EN 13487, 10m Entfernung von der Schaltschrank­seite, ohne Reflektion
3. Im Betriebs­punkt siehe 1)

### 3.2. Hydraulikmodul (Option)

Tabelle 8: Option Hydraulikmodul

KKT chiller typ	eBoxX	260	300	350	400	490	530	
Pumpentyp	-	Grundfos NB						
Pumpentyp	-	97839225 NB 40-250/245 AF2ABAQE 50 Hz			96125030 NB 50-250/254 AF2ABAQE 50 Hz			
freier Pumpendruck max.	bar	6,00						
Leistungsaufnahme Pumpe	kW	18,5	18,5	30	30	30	30	
Tankinhalt	l	450	450	500	500	700	700	
Gewicht zusätzlich (netto)	kg	520	520	680	680	810	810	
Gewicht in Summe (netto)	kg	2.030	2.190	2.380	2.730	3.360	3.375	

### 3.3. Min./max. Umgebungstemperaturen



#### 4. Standardkonfiguration

Die Kältemaschine ist in der Standardausführung als Durchlaufkühler ohne Tank und ohne integrierte Pumpe erhältlich. Dies ermöglicht, die Projektierung einer Verbundanlage bestehend aus einer externen Tank-Pumpstation oder Pumpstation oder Wärmetauscher Station mit dem Kaltwassersatz. Selbstverständlich kann somit auch der Kaltwassersatz in ein bestehenden Kaltwasserverbund mit integriert werden.

Im Standard sind folgende Besonderheiten bereits vorgesehen bzw. integriert:

##### 4.1. Drehzahlgeregelte Ventilatoren

Hierbei handelt es sich um drehzahlgeregelte Ventilatoren mit EC Motor. Vorteile sind optimierte Teillastverhalten, Geräuschreduktion sowie Energieeinsparungen gegenüber klassischen Ventilatoren ohne Drehzahlregelung.

**Tabelle 9: Anzahl Ventilatoren**

Kaltwasser Typ	eBoxX 260	eBoxX 300	eBoxX 350	eBoxX 400	eBoxX 490	eBoxX 530
Anzahl der Ventilatoren	3	4	4	4	6	6

##### 4.2. Schallgedämpftes Verdichter Gehäuse

Hierbei handelt es sich serienmäßig um eine schallgedämmte Einhausung der Verdichter. Vorteile sind neben der Geräuschminderung auch der Schutz der Komponenten.

##### 4.3. Schutz Maschinengehäuse

Beim Maschinenraum handelt es sich für die Kaltwassersätze um den unteren Teil der Anlagen (unter den Kondensator). Hier ist der Kältekreislauf mit Verdichter, Verdampfer, Expansionsventil sowie die komplette Hydraulik untergebracht.

Für die Geräte eBoxX 260 bis eBoxX 300 wird dabei neben dem standardmäßig installierten Verdichtergehäuse auch der sonstige komplette Maschinenraum mittels Blechen in RAL 9018 versehen. Dies schützt vor externes Eindringen und dient zur Geräuschminderung. Siehe dazu **Abbildung 3: Darstellung eBoxX 260** aus Seite 18.

Für die Geräte eBoxX 350 bis eBoxX 530 wird der untere Maschinenraum mittels einem Schutzgitter vor Eindringen geschützt. Siehe dazu **Abbildung 4: Darstellung eBoxX 350** auf Seite 18.

#### 4.4. Verflüssigerschutzgitter

Nur für eBoxX 350 bis eBoxX 530 vorhanden. Hierbei handelt es sich serienmäßig seitliche Blenden in RAL 9018 mit ästhetischer Funktion sowie zum Schutz der Verflüssiger gegen äußerliche grobe Einwirkungen.



Abbildung 3: Darstellung eBoxX 260



Abbildung 4: Darstellung eBoxX 350

#### 4.5. Elektronisches Expansionsventil

Hierbei handelt es sich serienmäßig um ein elektronisches Expansionsventil zur Aufrechterhaltung des optimalen Kühlverhaltens bei Teillastbedingungen.

#### 4.6. Schaltschrankheizung

Standardmäßig eingebaute Heizung für den Schaltkasten zur Aufrechterhaltung einer minimalen Schaltschrankinnentemperatur.

#### 4.7. Minimale / maximale Spannungskontrollgerät

Hierbei handelt es sich um ein im Schaltkasten standardmäßig eingebautes Kontrollgerät für die minimale und maximale Versorgungsspannung.

#### 4.8. Modbus Schnittstelle

Hierbei handelt es sich um ein im Schaltkasten standardmäßig eingebaute Schnittstelle RS485 für den seriellen Datenaustausch mit anderen Geräten (Protokoll Modbus TCP). Sollten Sie weiterführende Fragen haben, wenden Sie sich bitte an das KKT chillers Service Team (*siehe :Kontakt*daten).

## 5. Optionen und Zubehör

Die Kältemaschine kann ab Werk mit den nachfolgend beschriebenen Optionen ausgestattet werden.

Die mit „Zubehör“ gekennzeichneten Positionen werden dem Gerät lose beigelegt und können auch jederzeit nachbestellt werden. Die Installation des Zubehörs obliegt dem Installateur der Maschine. Gerne können Sie diese Installation auch bei unserem KKT chillers Service Team anfragen (siehe **Kontakt**daten).

### 5.1. Version mit integriertem Hydraulikmodul

Die Geräte der Evolution-Line sind optional auch inklusive einem Hydraulikmodul erhältlich. Dabei handelt es sich um einen integrierten Edelstahltank, einer integrierten Tankheizung, einer druck- sowie saugseitig absperrbaren frequenzgeregelten Pumpe sowie Membranausdehnungsgefäß (MAG), Entlüftung und Sicherheitsventil für atmosphärisch geschlossene Systeme. Darüber hinaus ist zwischen Vor- und Rücklauf ein Bypassventil zur Feinjustierung des geforderten Kälteerzeugervolumenstromes vorgesehen.

#### Hinweis:

Das integrierte MAG ist so bemessen, dass es nur das Wasser des Kaltwassersatzes fassen kann. Ein eventuelles Zusatz-Ausdehnungsgefäß für das Gesamtvolumen der Anlage muss vom Installateur entsprechend berechnet und bauseits vorgesehen werden.

Die Pumpe wird werkseitig auf den geforderten Pumpendruck am externen Frequenzumrichter eingestellt. Sollten während der Installation andere Drücke erforderlich sein kann selbstverständlich nachjustiert werden. Gerne können Sie diese Installation auch bei unserem KKT chillers Service Team anfragen (siehe **Kontakt**daten).

### 97839225 NB 40-250/245 AF2ABAQE 50 Hz

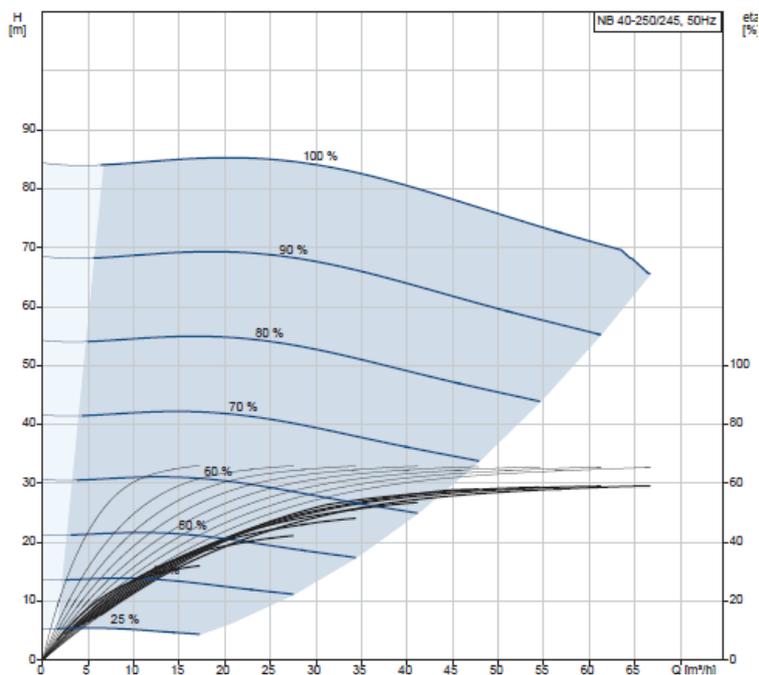


Abbildung 5: Pumpentyp eBoxX260-300 -> Grundfos NB 40-250/245

## 96125030 NB 50-250/254 AF2ABAQE 50 Hz

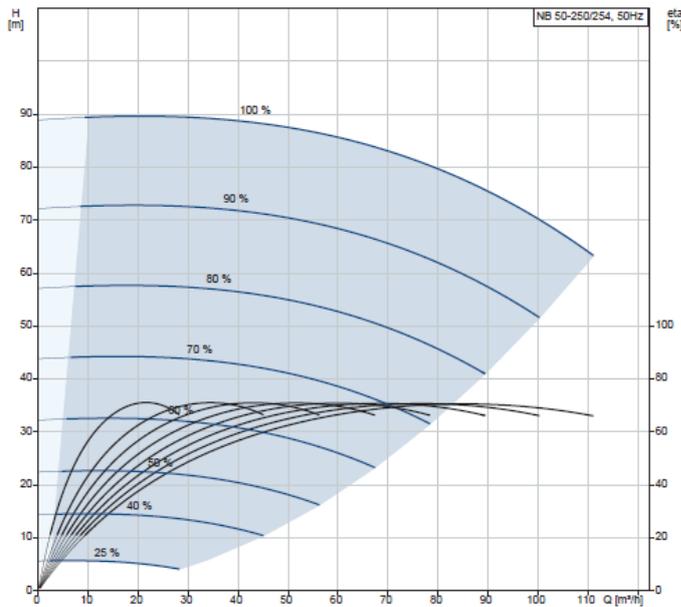


Abbildung 6: Pumpentyp eBoxX350-530 -> Grundfos NB 50-250/254

### 5.2. Micro-Channel Verflüssiger

Die Geräte der Evolution-Line sind optional auch mit einem epoxydharzbeschichteten Micro-Channel Verflüssiger erhältlich. Dabei werden die Micro-Channel Register aus Aluminium / Aluminium mit so genannten „E-coating“ behandelt, um somit einen höheren Verschleißschutz vor aggressiven Umgebungsbedingungen zu gewährleisten.

Electrofin<sup>®</sup> E-Coating ist eine Beschichtung aus Epoxyd-Polymer auf Wasserbasis. Die Formel E-coat (PPG Powercron R) wurde entwickelt, um selbst die Ecken der Klappen optimal zu bedecken. Electrofin<sup>®</sup> E-Coating ist eine UV-Strahlen resistente Technik und ist als Korrosionsschutz des Aluminiums MCHX mit einer 100%igen unterbrechungsfreien Bedeckung. Die Deckschicht ist ca. 15-30 Mikron und setzt den Leistungsverlust auf ein Minimum. Es werden die folgenden Spezifikationen gewährleistet:

Technische Leistungen des E-Coating	Referenznormen
Stärke der Beschichtung; 15-30 Mikron (ASTM D7091-05)	MIL-C-46168 Widerstandsfähigkeit gegen chemische Wirkstoffe - DS2, HCl Gas
In Wasser getaucht: >1000 Stunden @ 38 °C (ASTM D870-02)	MIL-P-53084 (ME)-Genehmigung TACOM
Feuchtigkeitswiderstand 1000 Stunden mindestens (ASTM D2247-99)	ASTM B117-G85 Modifizierter Salz-Spray (Fog) 2000 Prüfstunden
Reduzierung des Wärmeaustausches <1% (ARI 410)	
pH Range: 3-12	
Temperaturlimits: -40 - 163 °C	

Empfehlung zum Einbau des Zubehöres bei:

1. Installation des Kaltwassersatzes in Meeresumgebung. (Entfernung von der Küste unter 5 km oder auch größer, wenn die vorherrschende Windrichtung vom Meer zum Landesinneren führt)
2. Installation des Kaltwassersatzes in einer ländlichen/städtischen/industriellen Umgebung, in der Schadstoffe oder potenziell korrosive Stoffe vorhanden sind. (Beispiel: Tierzucht, Krankenhäuser, Flughäfen, Vulkangebiete...)

*Definition Küsten / Meeresgegenden:*

Die Küsten- und Meeresgegenden sind durch die Einwirkung des Meeres charakterisiert. Die Korrosion ist hier hauptsächlich durch das salzhaltige Meerwasser und allfällig durch den hohen Feuchtigkeitsgrad bewirkt. Das Meeressalz kann in Form von Tropfen vom Wind verweht werden oder im Nebel schweben und die Korrosion durch den Gehalt an Chlor auch viele Kilometer vom Meer entfernt bewirken. Die Meeresgegenden sind vorwiegend der Korrosion durch Chlor ausgesetzt.

*Definition Industrielle Umgebung:*

Als Industriegebiete werden Bereiche mit industrieller Dichte beurteilt. Die Industriegebiete können sich stark durch die industriellen Typologien und in Anbetracht der in jenem Bereich zugelassenen Emissionsstufen unterscheiden. Es können auch die unterschiedlichsten Kombinationen chemischer Stoffe vorhanden sein. In den Industriegebieten ist im Allgemeinen eine ansteigende Menge an Schwefel, Ammoniak, Chloriden, NOx Mischungen, Metalle in der Luft und in Pulverform vorhanden sein. Diese Substanzen sind als korrosiv für Metalle bekannt.

*Definition städtische Umgebung:*

Die Städte sind Umgebungen mit hoher Einwohnerdichte. Diese Umgebungen sind im Allgemeinen durch die Verkehrsemissionen und jene der Heizanlagen der Gebäude verschmutzt. Der Verschmutzungsgrad der städtischen Umgebung hängt in bedeutendem Ausmaß von der Verkehrsdichte ab.

*Definition ländliche Umgebung:*

Die ländlichen Umgebungen sind im Allgemeinen nicht korrosiv. Dennoch werden häufig auch am Land einige lokale Emissionen erzeugt. Beispielsweise Ammoniak infolge des Harnabgangs der Tiere, Düngemittel und Dieselauspuff.

**Tabelle 10: mögliche Emissionen**

Installation nahe	Emission	mögliche aggressive Substanzen
Elektrizitätswerke	Verbrennungsprodukte	SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , Chloride, Fluoride
Chemieindustrie	Emissionen aus industriellen Prozessen	Ammoniak, Chloride, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>
Bio-Anlagen	Emissionen aus industriellen Prozessen	Ammoniak, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>
Petrochemische Industrie	Ole, Kraftstoff, Emissionen aus Prozessen	Ammoniak, Chloride, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>
Tankstellen	Kraftstoff, Verbrennungsprodukte	Kraftstofflecks, Chloride, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>
Flughäfen	Verbrennungsprodukte	NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , Chloride
Landwirtschaft	Düngemittel	SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , Ammoniak
Meeresluft, Schiffe, Offshore	Meerwassernebel	Chloride, Sulfide
Schwerindustrie	Kohlenstaub	Sulfide, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>
Stahlwerke	Kohlenstaub	Sulfide, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>
Nahrungsmittelindustrie	Fette, Luftfeuchtigkeit, Reinigungsmittel	Chloride, Säuren, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>
Abfallentsorgung	Organische Partikel in der Luft	Ammoniak
Kläranlagen	Organische Partikel in der Luft	Sulfide, Ammoniak

Die polymerische Behandlung mit ElectroFin<sup>®</sup> E-coating ist gegen die nachsehend aufgeführten chemischen Wirkstoffe bei Umgebungstemperatur resistent. Diese Tabelle ist als Führung einer allgemeinen Bezugnahme zu verwenden.

**Tabelle 11: Resistenz E-coating**

Azeton	Fructose	Ozone
Acetic Acid	Gasoline	Perchloric Acid
Acetates (ALL)	Glucose	Phenol 85%
Amines (ALL)	Glycol	Phosgene
Ammonia	Glycol Ether	Phenolphthalein
Ammonium Hydroxide	Hydrochloric Acid <10%	Phosphoric Acid
Amino Acids	Hydrofluoric Acid (NR)	Potassium Chloride
Benzene	Formaldehyde <27%	Oxalic Acid
Borax	Hydrogen Peroxide <5%	Propyl Alcohol
Boric Acid	Hydrogen Sulfide	Propylene Glycol
Butyl Alcohol	Hydrazine	Salicylic Acid
Butyl CellosolveR	Hydroxylamine	Salt Water
Butyric Acid	Iodine	Sodium Bisulfite
Calcium Chloride	Isobutyl Alcohol	Sodium Chloride
Calcium Hypochlorite	Kerosene	Sodium Hypochlorite <5%
Carbon Tetrachloride	Lactic Acid	Sodium Hydroxide <10%
Cetyl Alcohol	Lactose	
Chlorides (ALL)	Lauryl Acid	Sodium Sulfate
Chlorine Gas / Gas di Coro	Magnesium	Stearic Acid
Chrome Acid (NR)	Maleic Acid	Sucrose
Citric Acid	Methanol	Sulfuric Acid <25%
Creosol	Methylene Chloride	Sulfates (ALL)
Diesel Fuel	Methyl Ethyl Ketone	Starch
Diethanolamine	Methyl Isobutyl Ketone	Toliene
Ethyl Acetate	Mustard Gas	Triethanolamine
Ethyl Alcohol	Naphthol	Urea
Ethyl Ether	Nitric Acid (NR)	Vinegar
Fatty Acid	Oleic Acid	Xylene
Fluorine Gas		

### 5.3. Zubehör höhenverstellbare Federschwingungsdämpfer

Als Beipack im Gerät mit ausgeliefert werden, höhenverstellbare Federschwingungsdämpfer zur bauseitigen Montage (optionales Zubehör).

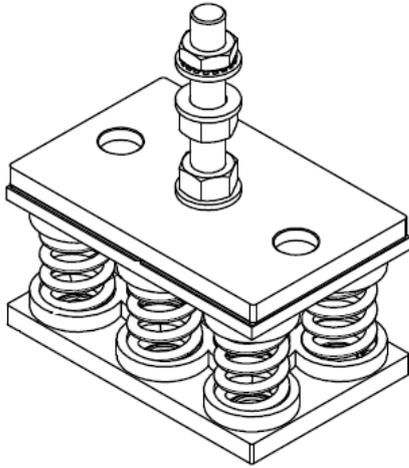


Abbildung 7: höhenverstellbare Federschwingungsdämpfer

### 5.4. Zubehör Containerversand

Gern bieten wir Ihnen den Versand des Kaltwassersatzes inklusive Containerverladung an. Dabei wird der Kaltwassersatz in Standardverpackung (Palette & Folie) in den Container geschoben und kann im Container transportiert werden.



Abbildung 8: Verpackung Container eBoxX 250

## 6. Sicherheit

Die Kältemaschine ist, im Sinne ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung, sicher konzipiert. Vorausgesetzt, die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anweisungen betreffend Transport, Installation, Inbetriebnahme und Wartung werden beachtet. Die Maschine entspricht den Sicherheitsstandards gemäß EG-Konformitätserklärung.

**Tabelle 12: Bezugsnormen**

UNI EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen. Allgemeine Konstruktionsprinzipien. Risikobeurteilung und -verminderung.
UNI EN ISO 13857	Sicherheit von Maschinen. Sicherheitsabstände zur Verhinderung, dass gefährliche Maschinenbereiche mit den oberen und unteren Gliedmaßen erreicht werden können.
UNI EN 563	Sicherheit von Maschinen. Temperaturen von Berührungsoberflächen. Ergonomische Daten zur Festlegung der Temperaturgrenzwerte für heiße Oberflächen.
UNI EN 1050	Sicherheit von Maschinen. Grundsätze zur Risikobewertung.
UNI 10893	Technische Produktdokumentation. Bedienungsanleitung
EN 13133	Hartlöten - Hartlöterprüfung.
EN 378-1	Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen - Teil 1
EN 378-2	Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen - Teil 2
CEI EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstungen von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen
UNI EN ISO 9614	Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus metrischer Schalldruckmessung
EN 50081-1:1992	Electromagnetic compatibility - Generic emission standard Part 1: Residential, commercial and light industry
EN 61000	Electromagnetic compatibility (EMC)

### 6.1. Allgemeine Hinweise

Die Kältemaschine beinhaltet einen unter hohem Druck stehenden Kreislauf. Der maximal auftretende Druck beträgt 45° bar. Auch im inaktiven oder stromlosen Zustand steht der Kreislauf unter Druck.

Die einwandfreie Arbeitsweise der Einheit hängt von der gewissenhaften Beachtung der Gebrauchsanweisungen im vorliegenden Handbuch, der Einhaltung der für die Aufstellung vorgesehenen Freibereiche und des zulässigen Einsatzbereichs ab.

## 6.2. Gefahrenhinweise

Auf der Maschine ist eine Reihe von Warnhinweisen aufgebracht. Halten Sie diese Warnhinweise stets sauber. Beschädigte oder fehlende Warnhinweise sind zu ersetzen.

	<p>Die Warnung <b>ALLGEMEINE GEFAHR</b> weist die Bedienung und das Wartungspersonal auf Gefahren hin, die zum Tode, zu Verletzungen und zu dauernden oder latenten Krankheiten führen können.</p>
	<p>Die Warnung <b>GEFAHR – BAUTEILE UNTER SPANNUNG</b> weist die Bedienung und das Wartungspersonal auf Gefährdung durch unter Spannung stehende Maschinenteile hin.</p>
	<p>Die Warnung <b>GEFAHR SCHARFE OBERFLÄCHEN</b> weist die Bedienung und das Wartungspersonal auf Risiken durch potenziell gefährliche Oberflächen hin.</p>
	<p>Die Warnung <b>HEISSE OBERFLÄCHEN</b> weist die Bedienung und das Wartungspersonal auf Gefährdung durch potenziell heiße Oberflächen hin.</p>
	<p>Die Warnung <b>GEFAHR MASCHINENTEILE IN BEWEGUNG</b> weist den Bediener und das Wartungspersonal auf Gefährdung durch Maschinenteile in Bewegung hin.</p>
	<p>Die Angabe <b>WICHTIGER WARNHINWEIS</b> lenkt die Aufmerksamkeit des Bedieners und des Personals auf Eingriffe oder Gefahren hin, die zu Schäden an der Maschine oder ihrer Ausrüstung führen können.</p>
	
	<p>Die Angabe <b>Umweltschutz</b> gibt Anweisungen für den Einsatz der Maschine unter Einhaltung des Umweltschutzes.</p>

### 6.3. Restenergie

Auch wenn alle Gefahrenhinweise aus 6.2. berücksichtigt werden, können folgende Restenergien zu einer Gefährdung führen:

- Rotationsenergie des auslaufenden Ventilators
  - Trotz des verbauten Schutzgitters können Haare oder Kleidungsteile angezogen und erfasst werden.
- Heiße Oberflächen an Maschinenteilen
  - Speziell der Verdichterkopf sowie die Heißgasleitung und der Verflüssiger können noch einige Zeit nach dem Abschalten der Maschine sehr heiß sein. Temperaturen im Bereich von 60 °C bis 90 °C sind möglich.
- Gefährliche elektrische Spannung im Schaltschrank trotz abgeschaltetem Hauptschalter
  - Wird die Maschine nur über ihren Hauptschalter ausgeschaltet, liegt an einigen Klemmen im Schaltschrank dennoch gefährliche elektrische Spannung an. Dies sind insbesondere die Haupteinspeiseklemme und die Eingangsklemmen des Hauptschalters.
- Kältekreis steht unter Druck
  - Sofern keine Beschädigung vorliegt, ist der Kältekreislauf geschlossen. Es ist somit nicht von einer Gefahr auszugehen.

Dementsprechend sind auf der Maschine entsprechend der Norm „ISO 3864“ selbstklebende Warnschilder angebracht.

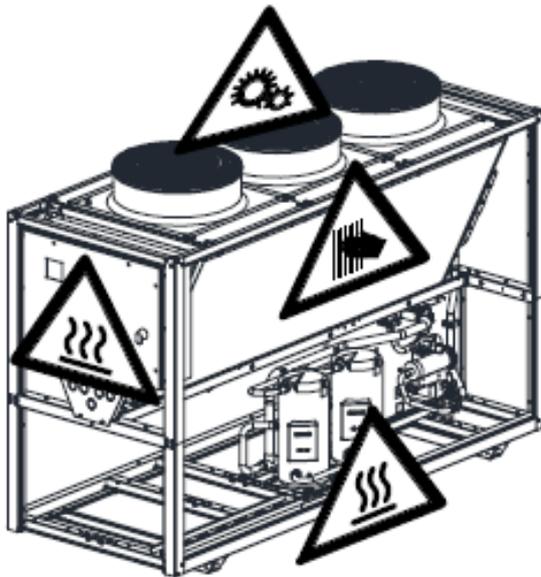


Abbildung 9: Warnschilder für Restenergie eBoxX 260-300

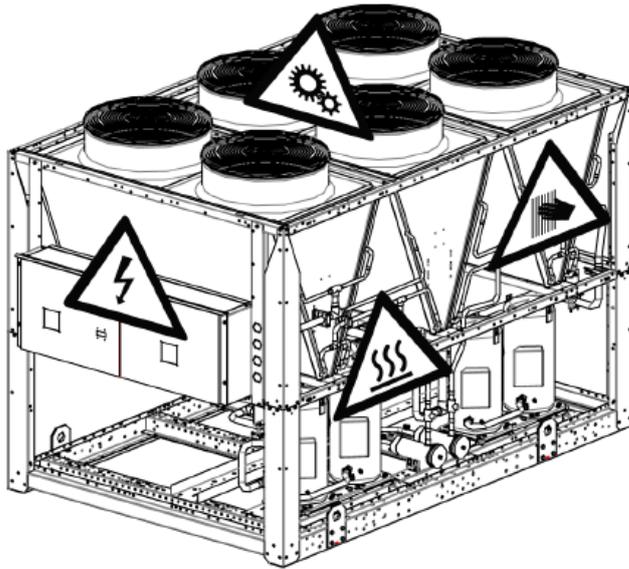


Abbildung 10: Warnschilder für Restenergie eBoxX 350-530

	<p><b>ACHTUNG!</b> Die Symbole und Hinweise an der Maschine sind zu beachten.</p>
--	---

Hinweis:

Öffnet man das Gerät erst 5 Minuten nach Ausschaltung über den Hauptschalter, können Gefahren in Folge von Rotationsenergie und elektrischer Energie gemindert werden. In diesem Fall sind nur noch die thermischen Restenergien zu berücksichtigen.

#### 6.4. Sicherheits- und Schutzeinrichtungen

Die Maschinen werden im Werk voreingestellt. Dort werden ebenfalls die Einstellungen und die Eingabe der Standardparameter durchgeführt, die unter normalen Einsatzbedingungen einen einwandfreien Gerätebetrieb gewährleisten.

Es gibt die folgenden Komponenten für die Sicherheit der Maschine:

- Hochdruck-Druckwächter
- Wasserseitiger Differenzdruckschalter
- Hochdruck-Sicherheitsventil
- Niederdruckwandler (erzeugt Niederdruckalarm)

**Tabelle 13: Einstellwert der Sicherheitsbauteile**

Bauteil	Auslösung	Rücksetzung
Hochdruck - Druckwächter	42 bar	33 bar (manuell)
Differenz Wasser	80 mbar	105 mbar (automatisch)
Hochdruck - Sicherheitsventil	43 bar	-



**ACHTUNG!** Das Sicherheitsventil auf der Hochdruck-Seite ist auf 43 bar geeicht. Es kann ausgelöst werden, wenn der Eichwert während des Einfüllens des Kältemittels erreicht wird, was zu einem Ausstoß und dadurch zu Kälteverbrennungen führen kann (wie bei anderen Ventilen des Kreislaufs).

#### Hinweis Hochdruckbegrenzer:

Nach dessen Auslösung muss das Pressostat manuell rückgesetzt werden, indem dessen Taste bis zum Anschlag gedrückt wird und der Alarm an der Bedientafel rückgesetzt wird. Zur Erkennung der Ursache für das Einschreiten und die erforderliche Wartung siehe Fehlersuchtafel.

#### 6.5. Persönliche Schutzausrüstung bei Maschinenbedienung

Unter der Bedienung der Maschine versteht sich die Durchführung von Einstellmaßnahmen am Bediendisplay. Bei der Bedienung der Maschine sind dessen Fassadenbleche bzw. Schutzgitter montiert, die Maschine ist vollständig geschlossen. Es ist keine Schutzausrüstung erforderlich.

Für Personen an Arbeitsplätzen, welche sich dauerhaft in direkter Umgebung der Kältemaschine aufhalten, empfehlen wir einen Gehörschutz. Wir verweisen hierbei auf die in den technischen Daten enthaltenen Informationen zur Schallemission.

#### 6.6. Persönliche Schutzausrüstung bei Servicearbeiten

Unter Servicearbeiten an der Maschine verstehen sich alle Arbeiten, bei denen die Maschine geöffnet wird und ein oder mehrere Fassadenbleche oder Schutzgitter demontiert werden. Insbesondere sind Reinigungsarbeiten oder Wartungsarbeiten. Bevor Arbeiten an der Kältemaschine vorgenommen werden, ist die beschriebene Schutzausrüstung anzuwenden.

**Tabelle 14: Persönliche Schutzausrüstung bei Servicearbeiten**

	<b>Fußschutz benutzen!</b>
	<b>Handschutz benutzen!</b>
	<b>Augenschutz benutzen!</b>
	<b>Schutzkleidung benutzen!</b>

## 6.7. Restrisiken

### 6.7.1. Elektrisch

	<b>ACHTUNG!</b> Angelehnt an die Qualitätsmerkmalen der EN 50160 und den definierten Normspannungen der IEC 60038 darf die Netzspannungsabweichung nicht mehr als +/- 10% der Nennspannung betragen
---	---

Wenn alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden, besteht keine Gefahr.

### 6.7.2. Mechanisch

Wenn alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden, besteht keine Gefahr.

Mechanische Beschädigung von Komponenten oder Rohrleitungen des Kältemittelkreislaufs können zum Austreten von Kältemittel führen. Austretendes Kältemittel kann Kälteverbrennung hervorrufen.

### 6.7.3. Chemisch

	<b>ACHTUNG!</b> Bei der thermischen Zersetzung des Kältemittels R410A entstehen giftige und ätzende Produkte.
	<b>ACHTUNG!</b> Keine Aufstellung in Räumen mit offener Flamme oder Rauchentwicklung.

### 6.7.4. Andere

	<b>ACHTUNG!</b> Es droht Erstickungsgefahr, wenn die Kältemaschine in einem zu kleinen Raum aufgestellt wird.
	<b>ACHTUNG!</b> In der EU müssen Sie den Bestimmungen der EN378-3 folgen. Beachten Sie außerdem die örtlichen Installationsvorschriften und Bestimmungen.

## 6.8. Gefahrenstoffe

### 6.8.1. Kältemittel R410A

Erste-Hilfe-Maßnahmen:

- Nach Einatmen: Den Betroffenen unter Selbstschutz an die frische Luft bringen und ruhig lagern. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung.
- Nach Hautkontakt: Mit der Haut verschmolzene Kleidung zunächst belassen. Spülung der kältegeschädigten Bezirke mit lauwarmem (keinesfalls heißem) Wasser. Nicht reiben! Steriles Abdecken. Für ärztliche Behandlung sorgen.
- Nach Augenkontakt: Mindestens 15 Minuten bei geöffneten Lidern mit sauberem Wasser oder Augenwaschlösung ausspülen. Augenärztlichen Rat einholen.
- Nach Verschlucken: Verschlucken wird nicht als möglicher Expositionsweg angesehen, da das Kältemittel an der Umgebung in gasförmigem Zustand vorliegt.

Hinweise für den Arzt: Keine Katecholamine oder Adrenalin-Ephedrin-Präparate verabreichen.

Maßnahmen zur Brandbekämpfung:

- Geeignete Löschmittel: Produkt selbst brennt nicht. Löschmaßnahmen auf Umgebungsbrand abstimmen. Behälter mit Sprühwasser kühlen.
- Besondere Gefährdungen durch den Stoff, seine Verbrennungsprodukte oder entstehende Gase: Bildet giftige und ätzende Gase und Dämpfe bei Zersetzung.
- Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung: Umluft unabhängiges Atemschutzgerät und säurebeständigen Schutzanzug bei Einsatz in nächster Nähe.
- Weitere Informationen: Die Einwirkung von Feuer kann ein Bersten bzw. Explodieren des Behälters verursachen. Zündfähige Gas-Luft-Gemische unter bestimmten Bedingungen möglich.

Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung:

- Umweltschutzmaßnahmen: Möglichst nicht in die Umwelt gelangen lassen.
- Verfahren zur Reinigung: Produkt verdunsten lassen.

Handhabung und Lagerung:

- Handhabung: Brand- und Explosionsschutz: Erhitzen führt zu Druckerhöhung und Berstgefahr. Gefährdete Behälter mit Wasser kühlen. Behälter langsam und vorsichtig öffnen.

Persönliche Schutzausrüstungen:

- Atemschutz: Entfällt bei ausreichender Belüftung. Umluft unabhängiges Atemschutzgerät innerhalb geschlossener Räume, bei ungenügender Sauerstoffzufuhr, bei erheblicher oder nicht beherrschbarer Freisetzung. Nur Atemschutz gemäß internationalen / nationalen Normen verwenden. Nur Isoliergeräte verwenden, keine Filtergeräte.
- Handschutz: Chemikalienresistente Schutzhandschuhe. Empfohlenes Material: Polyvinylalkohol.
- Augenschutz: Dicht anliegende Schutzbrille.

Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen:

- Dämpfe / Aerosole nicht einatmen.
- Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen.

### 6.8.2. Polyesteröl

Erste-Hilfe-Maßnahmen:

- Nach Einatmen: Den Betroffenen unter Selbstschutz an die frische Luft bringen und ruhig lagern. Arzt hinzuziehen.
- Nach Hautkontakt: Beschmutzte, getränkte Kleidung ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen. Wenn Symptome auftreten, Arzt aufsuchen.
- Nach Augenkontakt: Mindestens 10 Minuten bei geöffneten Lidern mit sauberem Wasser oder Augenwaschlösung ausspülen. Augenärztlichen Rat einholen.

- Nach Verschlucken: Kann Erbrechen hervorrufen. Mund mit Wasser ausspülen lassen und zwei Glas Wasser zu trinken geben. Ärztlichen Rat einholen.
- Hinweise für den Arzt: Symptomatische Behandlung und stützende Therapie wie angezeigt.

Maßnahmen zur Brandbekämpfung:

Geringe Brandgefahr. Produkt entzündet sich nur bei sehr großer Wärmezufuhr.

- Geeignete Löschmittel: Auf die Umgebung abstimmen. Kohlendioxid-, Pulver- und Schaumlöschmittel. Wasser nur mit Vorsicht einsetzen, um eine eventuelle heftige Dampfentwicklung zu vermeiden.
- Besondere Gefährdungen durch den Stoff, seine Verbrennungsprodukte oder entstehende Gase: Bei thermischer Zersetzung werden reizende Dämpfe freigesetzt.
- Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung: Umluft unabhängiges Atemschutzgerät und säurebeständigen Schutzanzug bei Einsatz in nächster Nähe.
- Weitere Informationen: Die Einwirkung von Feuer kann ein Bersten bzw. Explodieren des Behälters verursachen. Zündfähige Gas-Luft-Gemische unter bestimmten Bedingungen möglich.

Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung:

- Umweltschutzmaßnahmen: Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen. In Sand, Erde oder einem ähnlich absorbierenden Material aufnehmen. Für die ordnungsgemäße Entsorgung in Behälter füllen.
- Verfahren zur Reinigung: Verunreinigte Stelle mit Wasser säubern. Vorsicht! Rutschgefahr!
- Weitere Informationen: Bei Eindringen in Gewässer oder Kanalisation Polizei oder zuständige Behörden informieren.

Persönliche Schutzausrüstungen:

- Atemschutz: Entfällt bei ausreichender Belüftung. Umluft unabhängiges Atemschutzgerät innerhalb geschlossener Räume, bei ungenügender Sauerstoffzufuhr, bei erheblicher oder nicht beherrschbarer Freisetzung. Nur Atemschutz gemäß internationalen / nationalen Normen verwenden. Nur Isoliergeräte verwenden, keine Filtergeräte.
- Handschutz: Schutzhandschuhe. Empfohlenes Material: Nitril Kautschuk.
- Augenschutz: Dicht anliegende Schutzbrille.

Handhabung und Lagerung:

- Handhabung: Längeren Hautkontakt vermeiden. Einatmen hoher Nebelkonzentrationen vermeiden. Einatmen hoher Dampfkonzentrationen vermeiden.
- Lagerung: Geeignetes Material für Gebinde: Fluss-Stahl. Unbenutzte Behälter fest verschließen, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern. Von starken Oxidationsmitteln fernhalten.

## 6.9. Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Unter der vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung versteht sich die für den Anwenderkreis der Kältemaschine vorhersehbare Anwendung in der laut Betriebsanleitung nicht beabsichtigten Weise. Sie ist auf vorhersehbares menschliches Verhalten zurückzuführen.

Folgende Gefahrensituationen lassen sich auf berechenbares Fehlverhalten ableiten:

- Gefährliche Spannung an elektrischen Komponenten, wenn die Maschine vor dem Öffnen nicht spannungsfrei geschaltet wird.
- Ventilator und Verdichter können plötzlich anlaufen, ohne, dass sich der Zustand der Maschine sichtbar ändert.
- Auch wenn Maschine spannungsfrei geschaltet wurde, können Oberflächen von Bauteilen im Gerät sehr heiß oder kalt sein.
- Gefahr der Beschädigung von externen Hydraulikkomponenten, wenn der Kaltwasservorlauf mit dem Kaltwasserrücklauf vertauscht wird.
- Gefahr durch das Einfüllen nicht freigegebener Medien.
- Gefahr durch das Anschließen einer nicht vorgegebenen Spannungsquelle.

### 6.10. Angaben für den Notfall

Tritt während des Betriebs der Kältemaschine eine Notsituation auf, muss die Maschine sofort über den Hauptschalter vom Netz getrennt werden. Personen sofort aus dem Gefahrenbereich entfernen. Eine Notsituation kann unter anderem sein:

- Undichtigkeit und Austritt von Kältemittel und/ oder Öl.
- Teile der Maschine haben sich mechanisch gelöst.
- Die Maschine macht ungewöhnliche Geräusche.
- Die Maschine vibriert stark.

Kontaktieren Sie anschließend das KKT chillers Service Team (siehe **Kontaktdaten**). Sollten Sie den Austritt von Kältemittel oder Öl bemerkt haben, verfahren Sie wie im Kapitel Gefahrenstoffe beschrieben.

## 7. Schallemission

Die Angabe der Luftschallemission erfolgt als Schalldruckpegel, gemessen in zehn Meter Entfernung ohne Reflexion. In den technischen Daten sowie im Produktflyer ist dessen Maximalwert dargestellt. Dieser tritt nur bei höchster Ventilator Drehzahl an der Luftansaugseite der Kältemaschine auf.

### 7.1. Schalleistungs- und Schalldruckpegel

**Tabelle 15: Schalleistungs- und Schalldruckpegel**

Typ	Schalleistungspegel in dB pro Oktavband (in Hz)							mittl. Schalldruckpegel in dB(A)		
	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw dB(A)	Lp 10 m	Lp 1 m
eBoxX 260	91	88	86	87	82	74	66	90	58	71
eBoxX 300	92	89	87	88	83	75	67	91	59	71,5
eBoxX 350	101	89	85	83	78	71	61	90	58	71
eBoxX 400	103	91	87	85	80	73	63	92	60	73
eBoxX 490	104	92	88	86	81	74	64	93	61	73
eBoxX 530	105	93	89	87	82	75	65	94	62	74

Lw: Der gesamte Schalleistungspegel in dB(A) basierend auf Messungen gemäß der Richtlinie UNI EN-ISO9614 und dem Eurovent-Schalltest 8/1

Lp : Mittlere Schalldruckpegel in dB(A) nach ISO 3744

Angaben ohne Berücksichtigung der Option Hydraulikmodul.

#### Hinweis

Die Eurovent-Zertifizierung bezieht sich auf den Schalleistungswert in dB(A) und ist die einzige bindende Angabe zur Geräuschentwicklung. Die Schalldruckpegel beziehen sich auf die durch die Schalleistung berechneten Werte für die installierten Einheiten im Freifeld mit Richtungsfaktor  $Q = 2$  nach ISO 3744. In Klammern ist der Abstand in Metern wiedergegeben. Es ist nicht möglich, Schalldruckwerte für verschiedene Abstände extrapolieren.

Im Teillastbetrieb oder unter günstigen Umgebungsbedingungen reduziert sich die Ventilator Drehzahl und damit auch die Schallemission automatisch.

### 7.2. Hinweise zur Verminderung von Lärm und Vibration

#### 7.2.1. Lärm

Unter Kapitel 7.1 finden Sie Angaben über die Luftschallemission Ihrer Kältemaschine. Um die Lärmbelästigung durch Luftschallemission zu mindern, ist es ratsam, die Kältemaschine im Freien und außer Reichweite von Arbeitsplätzen zu installieren. Ist dies nicht möglich, empfehlen wir bei der Aufstellung darauf zu achten, dass die Luftansaugseite nicht direkt auf einen Arbeitsplatz gerichtet ist.

Hohe Umgebungstemperaturen bedeuten hohe Drehzahl des Ventilators, dies erhöht die Belastung durch Lärm. Es ist empfehlenswert, den Kühler nicht der direkten Sonnenstrahlung auszusetzen oder in Räumen mit hoher Lufttemperatur zu installieren.

#### 7.2.2. Vibration

Die Kältemaschine ist so konstruiert, dass die durch den Verdichter entstehenden Schwingungen weitestgehend vom Gestell der Kältemaschine entkoppelt werden.

Um den Einfluss von Vibrationen weiterhin zu minimieren, ist es möglich, die Kältemaschine mittels optional erhältlicher Schwingmetallfüßen (siehe **Zubehör** im Kapitel 5.3) zu installieren.

## 8. Handhabung und Lagerung

Ab Werk wird die Kältemaschine mittels Transportverpackung fixiert, ausgeliefert. Entfernen Sie die Verpackung so spät wie möglich.

### 8.1. Gefahrgut

Kältemaschinen mit Kältemittelfüllmengen >12kg müssen gemäß UN2857 als Gefahrgut deklariert werden.

### 8.2. Transport

Der Transport der Kältemaschine ist ausschließlich mit einem ausreichend tragfähigem Gabelstapler oder Lastkran erlaubt. Das Nettogewicht ihrer Maschine entnehmen Sie den technischen Daten. Beachten Sie, dass eine Maschine, die bereits in Betrieb war, Restflüssigkeiten enthalten kann, welche das Transportgewicht erhöhen.



**ACHTUNG! Die Einheit immer sehr vorsichtig handhaben, um Beschädigungen der Verkleidung sowie der innen liegenden mechanischen und elektrischen Bauteile zu vermeiden.**

**Außerdem überprüfen, dass entlang der Strecke keine Personen oder Hindernisse vorhanden sind, um Gefahren durch Stöße, Quetschungen oder ein Umkippen des Hebe- und Fördermittels zu verhindern.**

### 8.2.1. Transport eBoxX 260 – eBoxX 300

Der Transport der Kältemaschine ist ausschließlich mit einem ausreichend tragfähigem Gabelstapler oder Lastkran erlaubt. Abbildung 11: Transport eBoxX 260 - eBoxX 300 zeigt die Vorschrift für den Krantransport.

Bemerkung Gabelstapler: Es ist möglich, die Maschine sowohl im verpackten, als auch unverpacktem Zustand mittels Gabelstapler zu transportieren. Bitte beachten Sie, dass die Schwerpunkte je nach Ausstattung variieren können.

Bitte folgendes zu beachten:

- Die Einheit immer sehr vorsichtig handhaben, um Beschädigungen der Verkleidung sowie der innen liegenden mechanischen und elektrischen Bauteile zu vermeiden
- Die Geräte nicht übereinander stapeln
- Der zulässige Temperaturbereich für die Lagerung beträgt  $-20\text{+}50\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Die Position der Heberiemens muss je nach Modell und installierten Zubehörteilen überprüft werden
- Während des Hebens und der Bewegung sicherstellen, dass die Einheit immer horizontal ausgerichtet bleibt

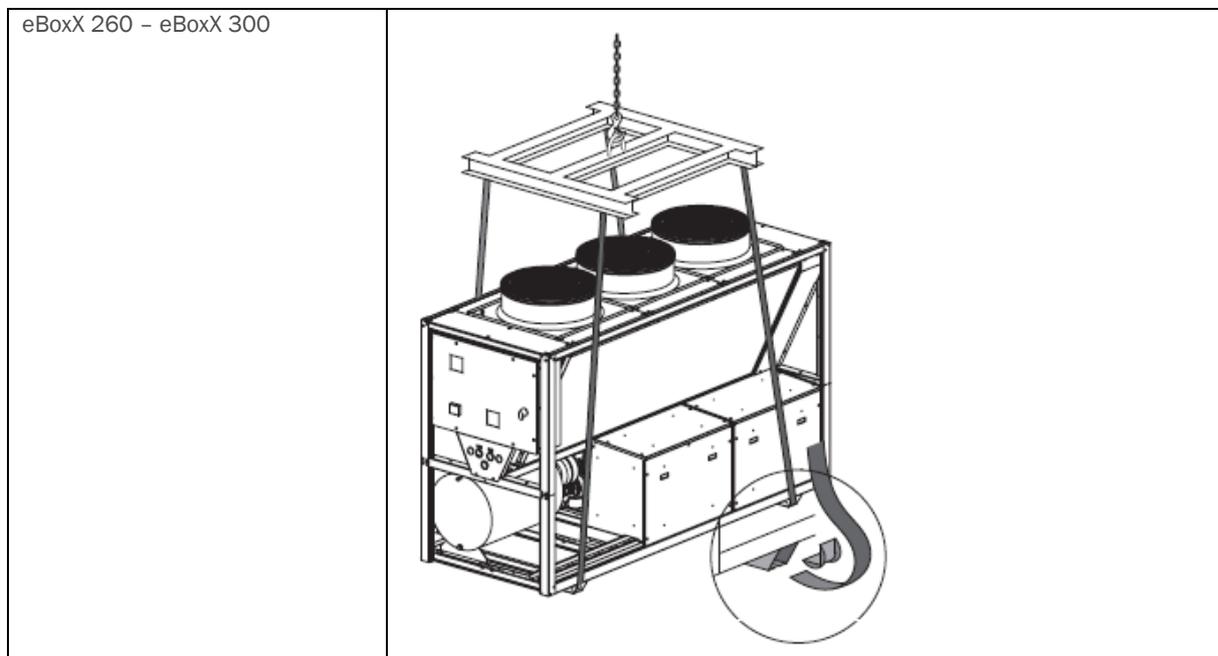


Abbildung 11: Transport eBoxX 260 - eBoxX 300

## 8.2.2. Transport eBoxX 350 – eBoxX 530

Im ausgepackten Zustand kann die Maschine mittels Lastkran und einer ausreichend dimensionierten Traverse angehoben werden. Abbildung 12: Transport eBoxX 350 - eBoxX 530 zeigt die Vorschrift für den Krantransport.

Bitte folgendes zu beachten:

- Die Einheit immer sehr vorsichtig handhaben, um Beschädigungen der Verkleidung sowie der innen liegenden mechanischen und elektrischen Bauteile zu vermeiden
- Die Geräte nicht übereinander stapeln
- Der zulässige Temperaturbereich für die Lagerung beträgt  $-20\text{--}50\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Die Position der Heberiemens muss je nach Modell und installierten Zubehörteilen überprüft werden
- Während des Hebens und der Bewegung sicherstellen, dass die Einheit immer horizontal ausgerichtet bleibt

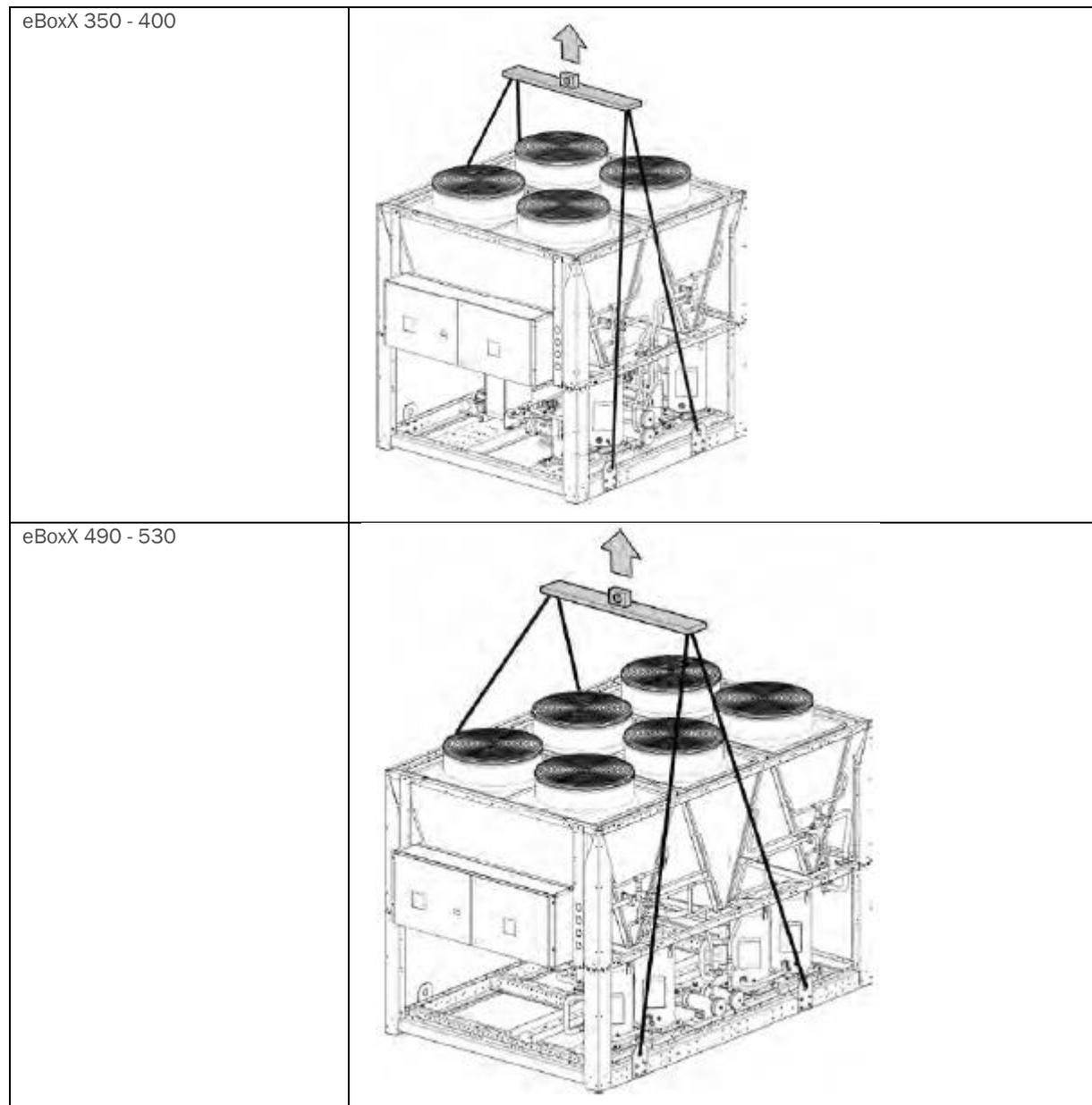


Abbildung 12: Transport eBoxX 350 - eBoxX 530

### 8.3. Auspacken

	<b>ACHTUNG! Verpackungsbänder sind mechanisch auf Spannung, beim Zerschneiden können diese zurückschnellen. Verletzungsgefahr!</b>
---	--

Entfernen Sie vorsichtig alle Bänder, Folien, Schutzecken und Abstandshalter. Optionales Zubehör kann sich mit unter der Folie befinden. Achten Sie darauf, dass auch dieses nicht beschädigt wird.

Die Verpackung kann entsprechend der örtlichen Vorschriften recycelt werden. Entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle die verwendeten Materialien der Verpackung:

**Tabelle 16: Materialien der Verpackung**

Element	Material	Recycling-Code
Styroporecken	Polystyrol	
Stretchfolie	Polyethylen	
Kantenschutzecken	Pappe	
Verpackungsband	Polypropylen	
Verschlusshülsen	Stahl, verzinkt	
Holzpalette	Unbehandeltes Rohholz, Fichte oder Kiefer ohne Rinde	

### 8.4. Lagerung

Wird die Kältemaschine für mehr als einen Monat gelagert, sollte diese in der Transportverpackung verbleiben oder neu verpackt werden.

Folgende Bedingungen müssen bei der Lagerung beachtet werden:

- Vermeidung direkter Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit
- Umgebungstemperatur - 20 °C bis + 50 °C

Um Frostschäden zu vermeiden ist der Kaltwasserkreislauf vor der Einlagerung vollständig zu entleeren und anschließend mit einem Gemisch aus Wasser und Frostschutz zu spülen.

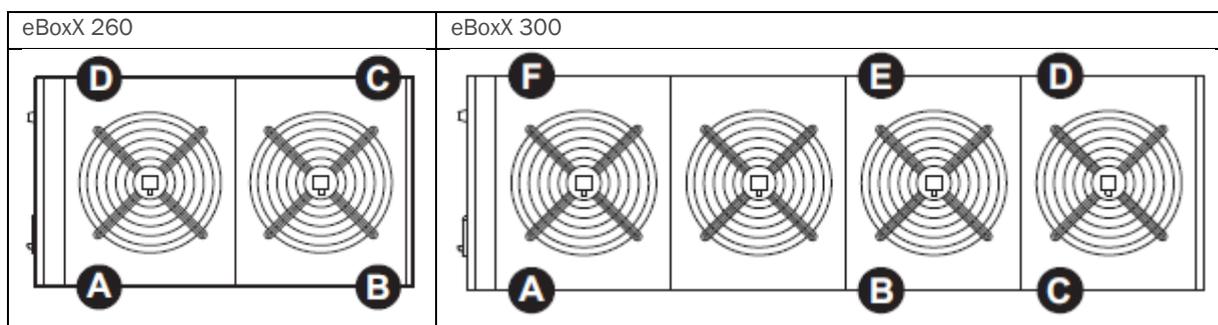
## 9. Aufstellung und Installation

### 9.1. Übersicht

Zum Aufstellen und Installieren der Kältemaschine sind einige Arbeiten erforderlich. Folgender Ablaufplan zeigt deren Schrittfolge:

- Aufstellort vorbereiten
- Maschine aufstellen
- Spülen des Kaltwasserkreislaufs
- Hydraulische Installation
- Befüllen des Gesamtsystems
- Entlüften des Gesamtsystems
- Elektrische Installation

### 9.2. Gewichtsverteilung

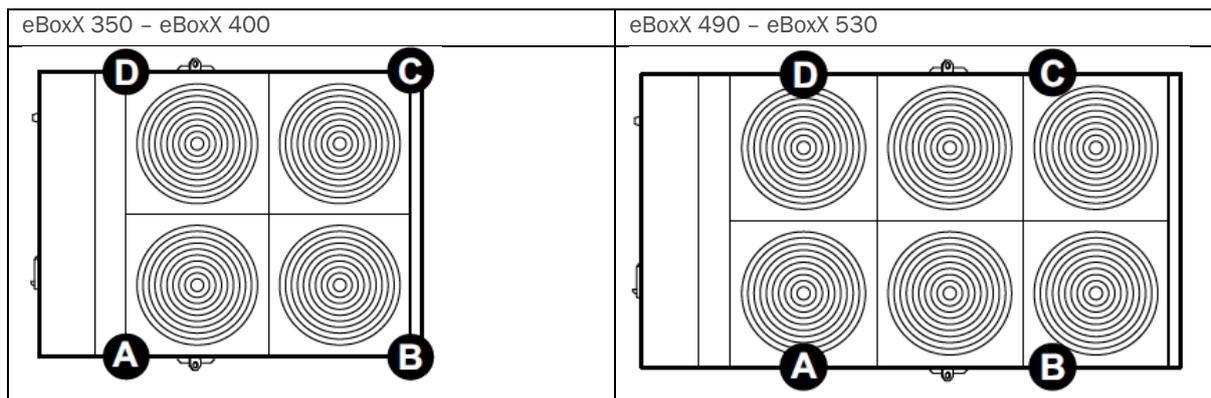


**Tabelle 17: Gewichtsverteilung eBoxX 260 – 300 ohne Option Hydraulikmodul**

Gewicht		eBoxX 260	eBoxX 300
netto	kg	1.510	1.670
Stützfuß			
A	kg	449	283
B	kg	461	340
C	kg	327	366
D	kg	276	279
E			230
F			171

**Tabelle 18: Gewicht eBoxX 260 - 300 mit Hydraulikmodul**

Gewicht		eBoxX 260	eBoxX 300
netto	kg	2.030	2.190



**Tabelle 19: Gewichtsverteilung eBoxX 350 – 530 ohne Option Hydraulikmodul**

Gewicht		eBoxX 350	eBoxX 400	eBoxX 490	eBoxX 530
netto	kg	1.700	2.050	2.550	2.565
Stützfuß					
A	kg	570	700	871	879
B	kg	451	589	742	747
C	kg	300	349	438	618
D	kg	380	413	502	504

**Tabelle 20: Gewicht eBoxX 350 - 530 mit Hydraulikmodul**

Gewicht		eBoxX 350	eBoxX 400	eBoxX 490	eBoxX 530
netto	kg	2.380	2.730	3.360	3.375

### 9.3. Aufstellort

#### 9.3.1. Allgemeine Hinweise

Die Kältemaschine ist sowohl für Innen- als auch für Außenaufstellung geeignet. Die elektrische Schutzart entspricht IP54. Bei Innenaufstellung ist für ausreichenden Luftaustausch zu sorgen. Ein geschlossener Raum würde sich stetig erwärmen und die Maschine kann wegen fehlender Kühlung abschalten. Die Abwärme Ihrer Maschine kann näherungsweise mit 1,3 x Nettokälteleistung berechnet werden. Bei der Auswahl des Aufstellortes ist darauf zu achten, dass keine Abwärme anderer Prozesse direkt auf die Luftansaugseite der Kältemaschine geleitet wird.

	<b>ACHTUNG! Das Gerät ist ausschließlich für den Betrieb als Kaltwassersatz mit luftgekühlter Verflüssigung bestimmt. Jede andere Anwendung ist ausdrücklich VERBOTEN. Die Aufstellung des Gerätes in explosionsgefährdeter Atmosphäre ist strikt untersagt.</b>
	<b>ACHTUNG! Die Maschine ist für eine Innen- sowie Außenaufstellung bestimmt. Bei Installation an einem für Personen unter 14 Jahren zugänglichen Ort, ist der Zugang zur Maschine durch ein Schloss zu sichern.</b>
	<b>ACHTUNG! Keine Aufstellung in Räumen mit offener Flamme oder Rauchentwicklung.</b>

### **9.3.2. Minimales Raumvolumen**

Das enthaltene Kältemittel R410A ist gemäß DIN EN 378-1 Tabelle E.2 der Sicherheitsgruppe A1 zugewiesen. D.h. das Kältemittel ist nicht brennbar und hat geringe Toxizität. Bei Aufstellung in geschlossenen Räumen ohne zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen ist jedoch ein minimales Raumvolumen einzuhalten. Dieses ist begründet durch die maximal auftretende Konzentration in einem Personenaufenthaltsbereich bei Freisetzung und ist von der Kältemittelfüllmenge abhängig.

### **9.3.3. Umgebungstemperatur**

Die Kältemaschine wird durch die Umgebungsluft gekühlt und arbeitet umso wirtschaftlicher, je geringer die Temperatur dieser Kühlluft ist. Durch Sonneneinstrahlung oder Abluft anderer Maschinen wird die Umgebungsluft erwärmt. Bei der Aufstellung ist dies zu beachten. Eine schattige Aufstellung ist zu bevorzugen. Die maximale Umgebungstemperatur ist in den technischen Daten aufgeführt.

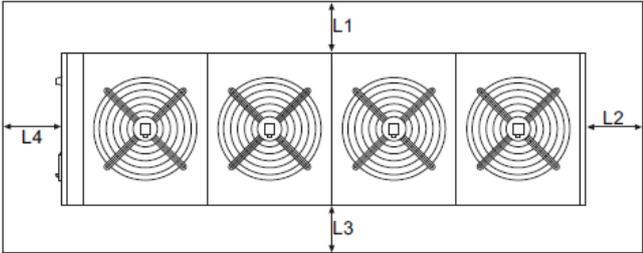
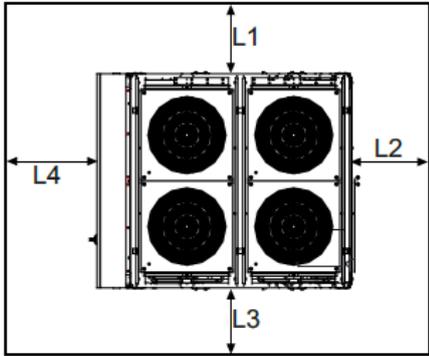
### **9.3.4. Beeinflussung durch umgebende Luftströmung**

Die Kältemaschine gibt Wärme an die Umgebung ab, dazu saugt die Maschine Kühlluft an. Die Menge an Kühlluft regelt die Maschine selbstständig über die Drehzahl des Ventilators. Die Maschine umgebende Luftströmungen wie Wind können diese Regelung beeinflussen und den Betrieb der Maschine gefährden. Wenn eine ständige Richtung einer Luftströmung am Aufstellort bekannt ist, sollte diese nicht direkt auf die Luftansaugseite der Kältemaschine gerichtet sein.

### 9.3.5. Mindestabstände

Die Mindestabstände um die Maschine setzen sich aus Serviceabständen und zur Gewähr der optimalen Luftführung zusammen. Zum einen muss die Zugänglichkeit von allen Seiten gewährt werden, außerdem muss ungehindert Kühlluft in ausreichender Menge angesaugt und nach oben ausgeblasen werden können. Bei Missachtung der Mindestabstände besteht die Gefahr eines Luftkurzschlusses zwischen Luftansaug- und Luftausblasseite.

**Tabelle 21: Mindestabstände eBoxX 260 bis eBoxX 530**

eBoxX 260 - 300	
L1 = 1.500 mm L2 = 1.500 mm L3 = 1.500 mm L4 = 1.500 mm	
eBoxX 350 - 530	
L1 = 1.500 mm L2 = 1.500 mm L3 = 1.500 mm L4 = 1.500 mm	

Hinweis:

Um die Wartung und den Service zu erleichtern sollte der Abstand L1 bei der Option mit integriertem Hydraulikmodul um ca. 1 meter erhöht werden.

### 9.3.6. Untergrund und Fundament

Der Untergrund der Maschine muss plan und waagrecht sein. Alle Gerätefüße der Maschine müssen gleichmäßigen Kontakt zum Untergrund haben. Es ist auf ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes zu achten. Es wird ein durchgängiges Betonfundament nach (*Mindestanforderungen EN 206-1 / EN 1045-2: Würfelfestigkeit f<sub>ck</sub>, Würfel 30N / mm<sup>2</sup>, Betonklasse C30 bis 50, Betondicke mindestens 20 cm*) empfohlen.

Bei Kältemaschinen, die mit der Option Hydraulikmodul ausgestattet sind, erhöht sich das Nettogewicht im Betrieb um die Tankfüllmenge. Es ergibt sich das Bruttogewicht.

Ist das Setzen eines Fundamentes nicht möglich, kann die Maschine auch auf einem Grundrahmen aus Profilstahl montiert werden. Beachten Sie auch hier, dass alle Gerätefüße gleichmäßigen Kontakt zum Grundrahmen haben.

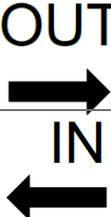
### 9.3.7. Standsicherheit

Standardmäßig steht die Maschine fest auf dem Untergrund. Es ist nicht nötig, die Maschine mit dem Untergrund zu fixieren. Ist dies jedoch aufgrund der Umgebungsbedingungen notwendig, kann die Maschine am Grundrahmen mit dem Boden verbunden werden oder optional mit den erhältlichen Schwingmetallfüßen ausgestattet werden.

### 9.3.8. Schwingungsentkopplung

Ist eine Entkopplung der Kältemaschine gegenüber dem Untergrund nötig, so kann dies durch die optional erhältlichen Schwingmetallfüßen erfolgen. Besteht die Gefahr einer Schwingungsübertragung durch benachbarte Maschinen muss eine separate Schwingungsentkopplung erfolgen.

### 9.3.9. Installation

	Geräteaustritt
	Geräteeintritt

Es sollten Absperrventile (Kugelhahn, Absperrklappen) extern eingebaut werden, welche den Kaltwassersatz von der restlichen Anlage trennen können. Es sollte weiterhin zum Schutz der Gesamtanlage ein Schmutzfilter (nicht größer als 0,8 mm) vorgesehen werden der den Druckverlusten der Anlage entsprechend angepasst ist. Diesen Filter je nach Verschmutzungsgrad reinigen.

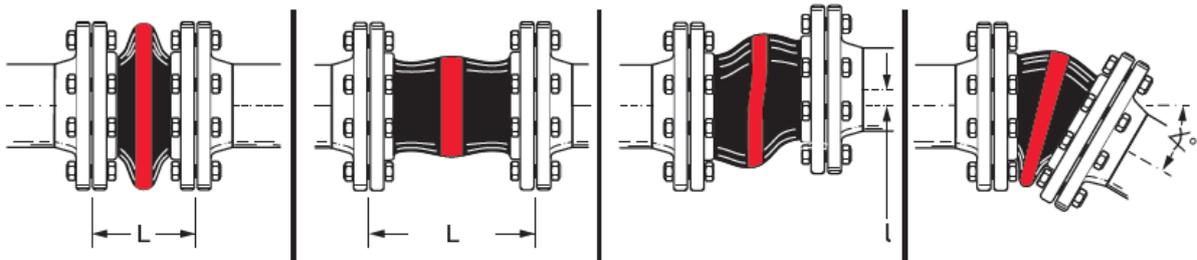
	<p><b>ACHTUNG! Der Wasserkreislauf und der Anschluss der Einheit an die Anlage müssen nach den örtlichen und landesüblichen Vorschriften ausgeführt werden.</b></p>
---	---

### 9.3.10. Hydraulische Installation

Die Auswahl des Materials und des Querschnittes der hydraulischen Verbindungen zwischen Kältemaschine und Applikation obliegt dem Anlagenplaner. Abhängigkeiten sind unter anderem der geduldete Druckverlust in den Verbindungsleitungen und der verfügbare externe bzw. interne Pumpendruck. Bei der Auslegung ist außerdem auf den einzuhaltenden Mindestvolumenstrom sowie ausreichende Druckfestigkeit gegen den maximalen Pumpendruck zu achten.

Ebenfalls ist bei der hydraulischen Installation zu beachten, dass die an der Kältemaschine vorhandenen Geräteanschlüsse keinen Festpunkt bieten. Um Schäden an der Verrohrung und Kältemaschine zu vermeiden ist ein Abstützen der hydraulischen Verbindungen nahe der Geräteanschlüsse bauseits zu realisieren.

Ein Anbringen von Kompensatoren zwischen den Geräteanschlüssen und der hydraulischen Installation wird empfohlen.



### 9.3.11. Maßnahmen zur Frostsicherheit

Die Kältemaschine ist durch zweierlei Situationen einer Frostgefahr ausgesetzt. Sowohl eine Umgebungstemperatur  $< 5^{\circ}\text{C}$ , als auch eine Vorlauftemperatur  $< 10^{\circ}\text{C}$  bergen die Gefahr des Einfrierens von Anlagenteilen des Kaltwasserkreislaufs.

Aufstellung bei Umgebungstemperatur  $< 5^{\circ}\text{C}$  mit Frostschutz

Die Maschine wird mit einem Frostschutzmittel gegen Einfrieren geschützt. Halten Sie die Vorgaben bzgl. der Betriebsflüssigkeit und dem Mischungsverhältnis unbedingt ein.

Vorlauftemperatur  $< 10^{\circ}\text{C}$

Die Maschine muss mit einem Frostschutzmittel gemäß Vorgaben gegen Einfrieren geschützt werden. Beachten Sie bitte, dass die Verdampfungstemperatur immer deutlich unter der Kaltwasservorlauftemperatur liegt. Halten Sie die Vorgaben bzgl. der Betriebsflüssigkeit und dem Mischungsverhältnis ein.

### 9.3.12. Spülen des Kaltwasserkreislaufs

Verschmutzungen externer Rohrleitungen und Komponenten können die Kältemaschine beschädigen. Bevor die Kältemaschine mit dem Kaltwasserkreislauf hydraulisch verbunden wird, ist dieser mehrmalig zu spülen. Sind Schmutzfänger im Anlagenkreislauf vorhanden, müssen diese nach dem Spülen gereinigt werden.

### 9.3.13. Befüllung

Ist die hydraulische Installation der Gesamtanlage abgeschlossen, kann die Befüllung vorgenommen werden. Alle Absperrhähne im Kaltwasserkreislauf sind zu öffnen. Bitte nutzen Sie zum Befüllen die internen Befüll Anschlüsse im Gerät bzw. sehen Sie eine externe Befüllmöglichkeit für atmosphärisch geschlossene Systeme vor.

	<b>ACHTUNG! Nur freigegebene Kälte­träger verwenden! Bei Frostgefahr bitte Frostschutz beachten! Alle Betriebsflüssigkeiten müssen vorgemischt eingefüllt werden!</b>
---	---

### 9.3.14. Entlüftung

Bitte nutzen Sie zum Entlüften die internen Entlüftungsarmaturen im Gerät. Darüber hinaus empfehlen wir, an der höchsten Stelle im Kaltwasserkreislauf ein geeignetes Entlüftungsventil zu installieren. Somit können mehrere automatischen Entlüfter notwendig sein.

### 9.3.15. Elektrische Installation

	<b>ACHTUNG! Die elektrische Installation, Prüfung und Inbetriebnahme dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Örtliche Vorschriften sind zu beachten.</b>
	<b>ACHTUNG! Schalten Sie die Kältemaschine nicht ein, bevor die hydraulische Installation abgeschlossen und die Maschine entsprechend den Vorgaben gefüllt wurde. Andernfalls kann die Maschine Schaden nehmen.</b>

	<p><b>ACHTUNG! Überprüfen, ob die Schrauben, die die Leiter an den elektrischen Komponenten im Schaltschrank befestigen, korrekt angezogen sind. (Während der Bewegung und des Transports könnten sich diese gelockert haben.)</b></p>
---	--

Hinweis:

An geschützter Stelle und in Maschinennähe immer einen Leistungsschutzschalter mit verzögerter Kennlinie, ausreichender Belastungsfähigkeit und Ausschaltleistung und mit Mindestkontaktöffnung von 3 mm installieren. (Die Vorrichtung muss in der Lage sein, den angenommenen Kurzschlussstrom zu unterbrechen, dessen Wert entsprechend der Eigenschaften der Anlage bestimmt wird.) Der Anschluss der Maschine an eine Erdungsanlage ist gesetzlich vorgeschrieben und dient zum Schutz des Benutzers während des Maschinenbetriebs.

Die Sicherheitstürsperre unterbricht automatisch die Stromversorgung der Einheit, sobald die Abdeckung des Schaltkastens geöffnet wird. Nach der Öffnung des Frontpaneels der Einheit die Versorgungskabel durch die Kabeldurchführungen an der Außenverkleidung und anschließend durch die Kabelführungen unten am Schaltkasten legen. Die Stromversorgung, die von der Drehstromleitung kommt, muss bis zum Trennschalter gehen. Das Versorgungskabel (nicht unter H05RNF) muss biegsam und mit einer Neopren-Ummantelung versehen sein: zum Querschnitt siehe oder Schaltplan bzw. entsprechend den örtlichen Vorschriften des Energieversorgers.

Schalten Sie die Kältemaschine niemals sofort ein, falls die Maschine aus einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Die kondensierende Feuchtigkeit kann elektronische Komponenten beschädigen. Bei Erstinbetriebnahme oder nach längerem Nichtbetrieb müssen sich alle elektronischen Komponenten akklimatisiert haben.

Verwenden Sie eine externe Steuerleitung zum Setzen der Freigabe der Kältemaschine, so wird diese parallel der Zuleitung verlegt und an den entsprechenden Klemmen im Schaltschrank verdrahtet. (siehe im Gerät beiliegenden Stromlaufplan)

Ist die elektrische Installation abgeschlossen, muss noch der Phasenfolge geprüft werden. Dies kann durch ein Drehfeldmessgerät durchgeführt werden.

## 10. Erst-Inbetriebnahme

	<p><b>ACHTUNG! Vor allen Wartungseingriffen - selbst vor einfachen Sichtprüfungen – die Maschine immer zuerst mit dem Hauptschalter vom Netz trennen. Vergewissern Sie sich, dass niemand zufällig die Maschine einschalten kann; blockieren Sie den Hauptschalter in Position „0“.</b></p>
---	---

Vor der ersten Inbetriebnahme der Kältemaschine ist mithilfe der Checkliste zu prüfen, ob alle notwendigen Arbeiten aus Kapitel **Aufstellung und Installation** ordnungsgemäß durchgeführt wurden.

Vor dem Einschalten sind folgende Punkte zu beachten:

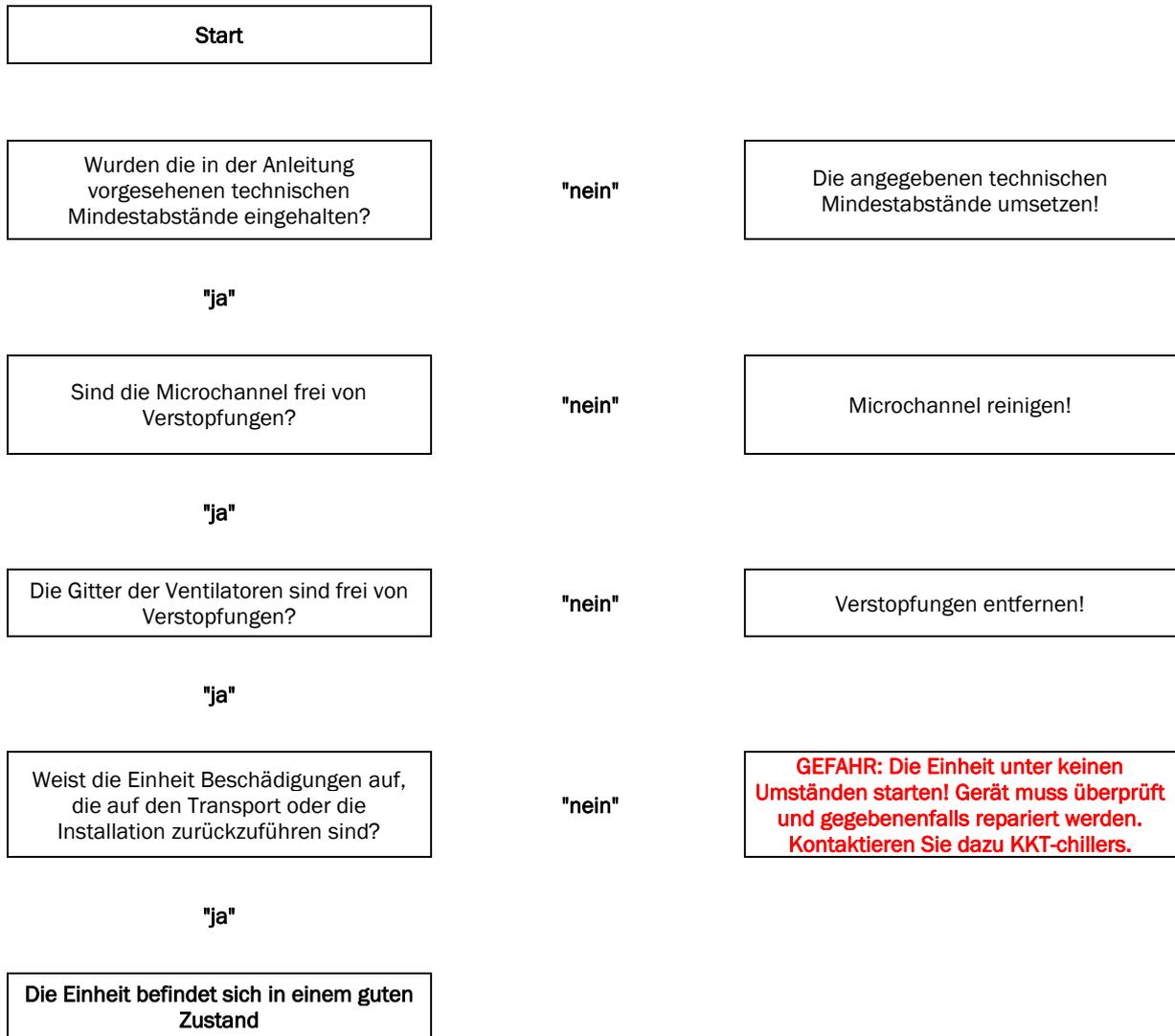
- Die Netzspannung muss den auf dem Typenschild und/oder den im Schaltplan angegebenen Werten mit folgendem in Sektion "elektrische Anschlüsse" vorgesehenen Toleranzbereich entsprechen
- Die Stromversorgung muss für die Leistungsaufnahme der Maschine bemessen sein;
- Den Schaltkasten öffnen und sicherstellen, dass die Anschlussklemmen und die Schütze festsitzen (beim Transport können sie sich lockern und dadurch Betriebsstörungen verursachen);

## 10.1. Start Prozedur

	<p><b>ACHTUNG!</b> Mindestens 12 Stunden vor der Inbetriebnahme die Spannungsversorgung einschalten, damit die Kurbelwannenheizung des Verdichters mit Strom versorgt wird. Bei jedem Maschinenstart werden diese Heizungen automatisch ausgeschaltet.</p>
	<p><b>ACHTUNG!</b> Die erste Inbetriebnahme der Einheit darf ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Örtliche Vorschriften sind zu beachten.</p>

Nachdem die Installation und der Anschluss der Einheit beendet wurden, kann man den Start vornehmen. Befolgen Sie für die korrekte erste Inbetriebnahme der Einheit strikt die Diagramme in den nachfolgenden Abschnitten.

### 10.1.1. Allgemeiner Zustand der Einheit



### 10.1.2. Überprüfung des Ölstands des Verdichters

**Start**

Ist der Ölstand ausreichend?

"nein"

Je nach Bedarf nachfüllen

"ja"

Wurde das Vorheizen mindestens 12  
Stunden vor dem Start eingeschaltet?

"nein"

Das Vorheizen einschalten und 12  
Stunden warten

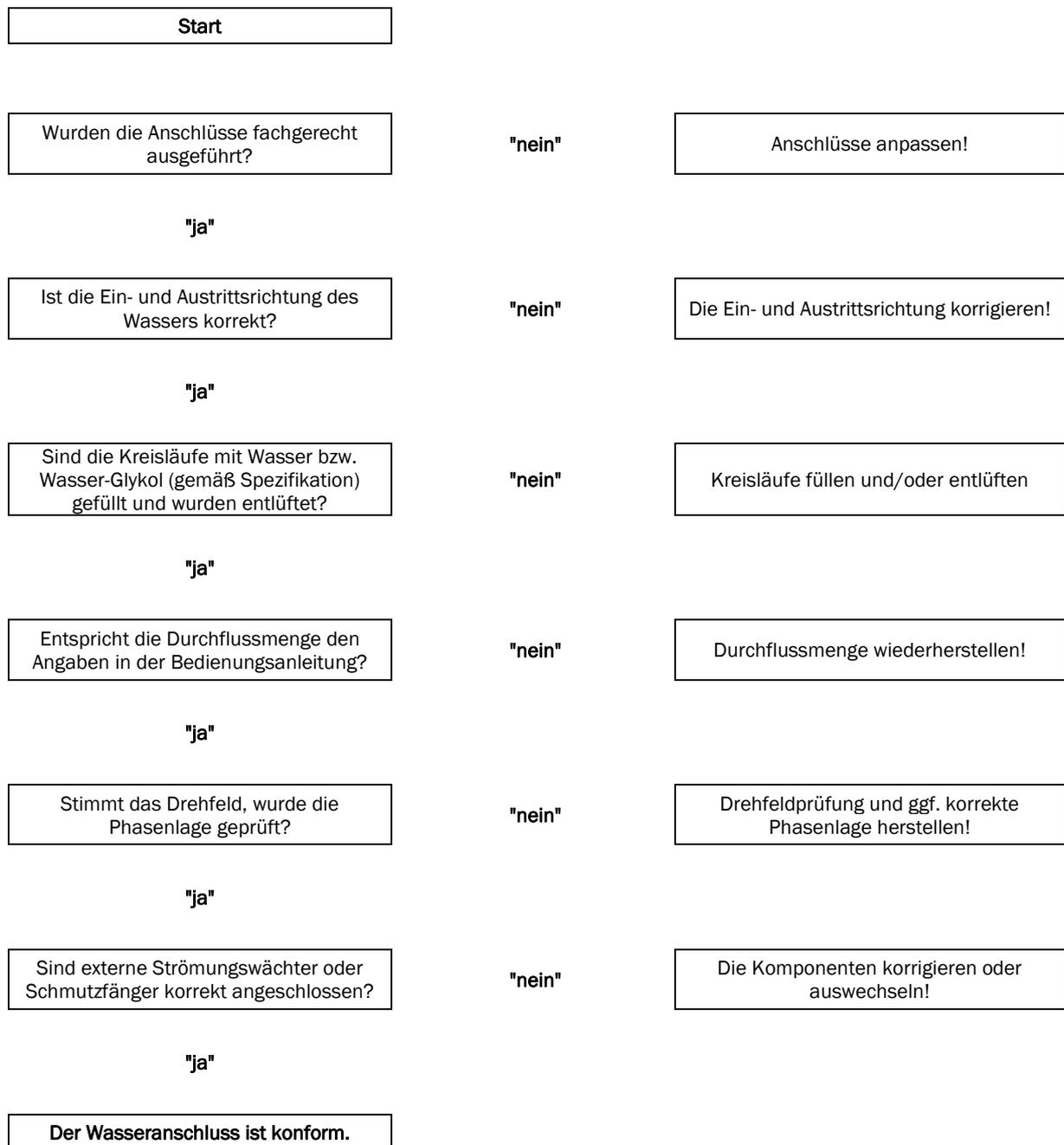
"ja"

**Die Verdichter sind startbereit**

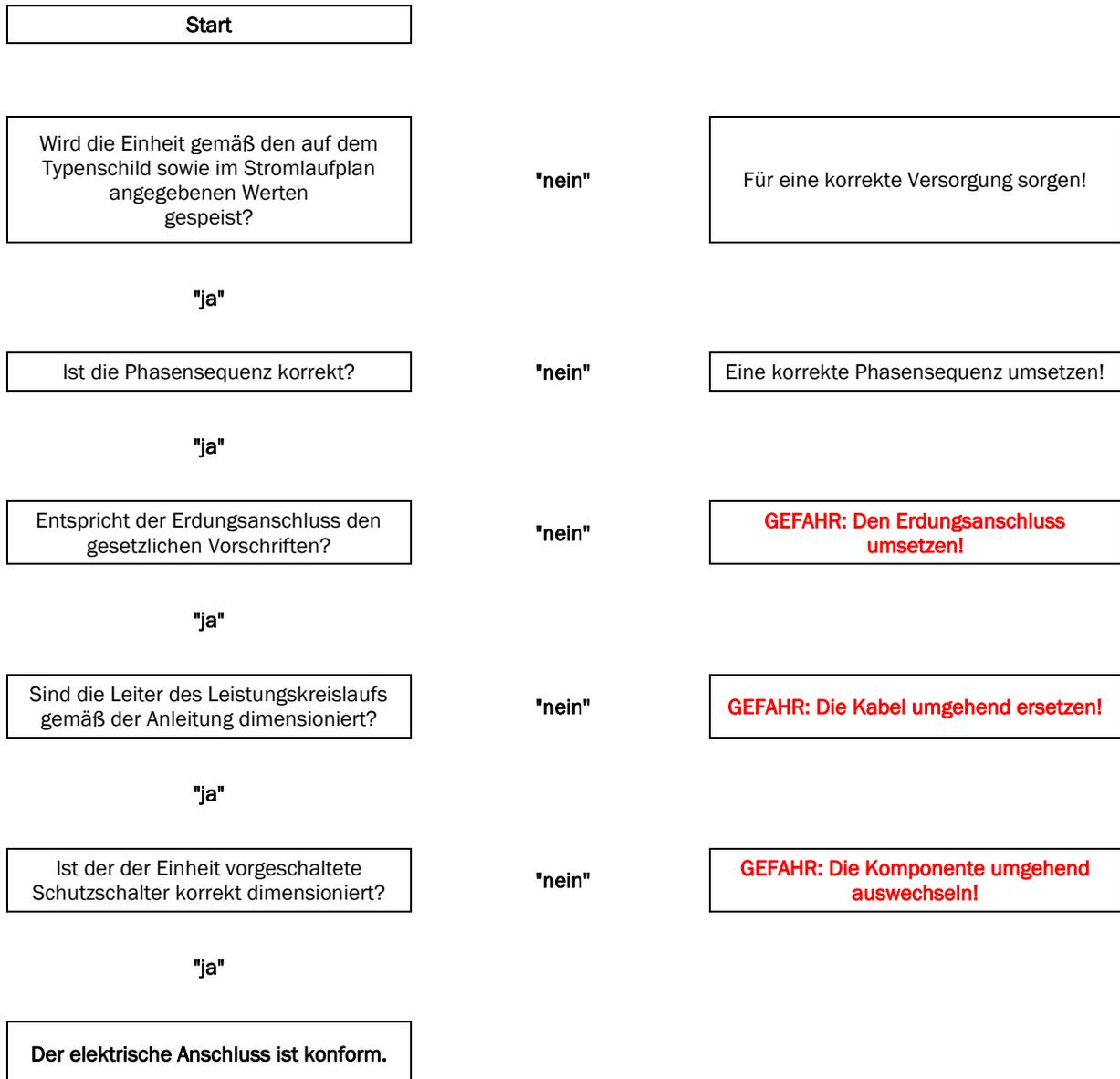


**ACHTUNG! Die erste Inbetriebnahme der Einheit darf ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Örtliche Vorschriften sind zu beachten.**

### 10.1.3. Überprüfung der Wasseranschlüsse



#### 10.1.4. Elektrische Anschlüsse



## 10.2. Erst Inbetriebsetzung

Wurden die zuvor aufgelisteten Überprüfungen positiv beendet, kann mit der ersten Inbetriebsetzung der Maschine fortgefahren werden.

**Start**

Die Motorschutzschalter der Verdichter aktivieren.

"ja"

Einen Probestart simulieren, um sich zu vergewissern, ob die Leistungsschütze korrekt angebracht wurden.

"ja"

Versorgung des Hilfskreises erneut unterbrechen.

"nein"

Die Komponente kontrollieren und ggf. auswechseln!

"ja"

Die Motorschutzschalter der Verdichter erneut aktivieren.

"ja"

Den Hilfskreis wieder mit Strom versorgen.

"ja"

Gerät über die Bedientafel starten.

"ja"

Zwischen den folgenden Betriebsmodi wählen.

"ja"

Die korrekte Drehung der Pumpen (Option Hydraulikmodul) und Durchsätze überprüfen.

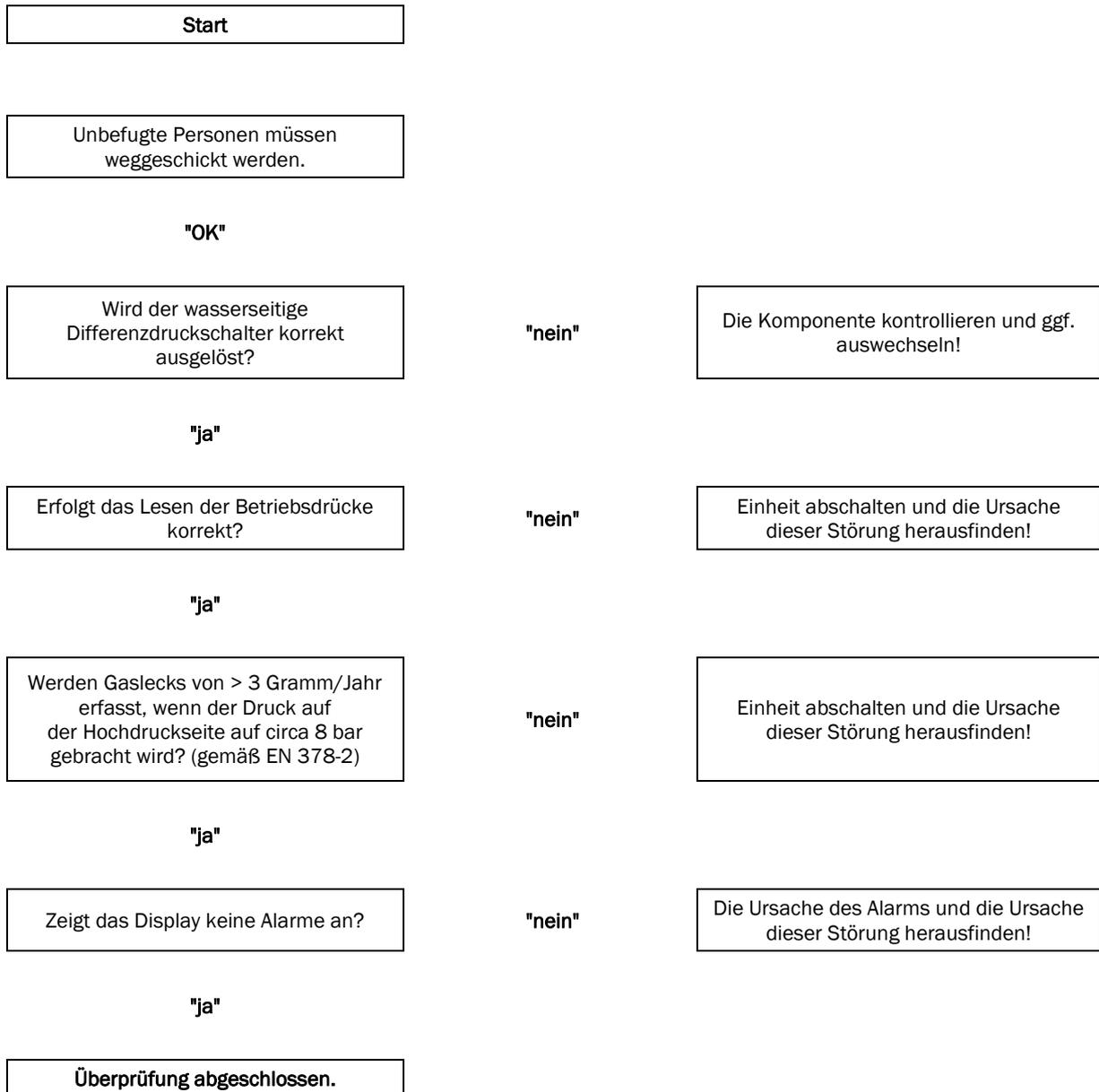
"nein"

Die Komponente kontrollieren und ggf. auswechseln!

"ja"

**Vollständige Startprozedur.**

### 10.3. Überprüfung bei laufender Maschine



## 11. Betrieb

Die Kältemaschine ist für den vollautomatischen Betrieb konzipiert.

### 11.1. Einschalten / Ausschalten

Zunächst schalten Sie das Gerät durch Umlegen des Hauptschalters.

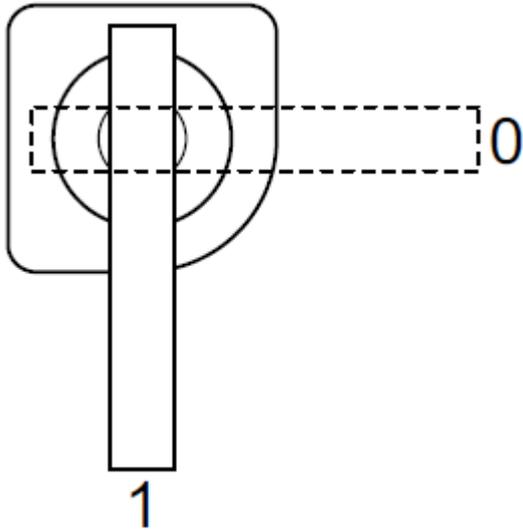
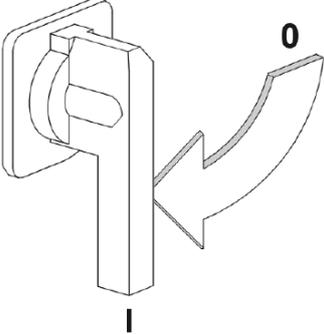
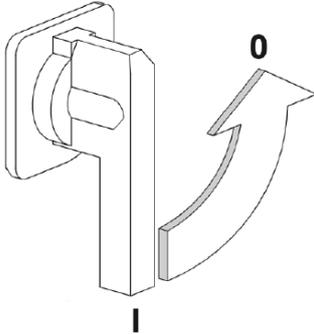


Abbildung 13: Hauptschalter

Einschalten der Anlage	Ausschalten der Anlage
	
Den Trennschalter am Griff um 90° im Uhrzeigersinn drehen.	Den Trennschalter am Griff um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen. Die Bedientafel wird ausgeschaltet.

## 11.2. Bedientafel / Benutzerschnittstelle



Abbildung 14: Bedientafel

Tabelle 22: Tasten der Bedientafel

Taste	Aktion
	Taste [ALARM] Visualisierung der Liste der aktiven Alarme
	Taste [PRG] Ermöglicht den Zugriff auf das Programmiermenü für die Einstellungen.
	Taste [ESC] Rückkehr zur Maske des oberen Niveaus
	Taste [UP] Befindet sich der Cursor auf dem Bewegungsfeld (linke, obere Ecke), kehrt man zur vorhergehenden Maske zurück; befindet er sich auf einem bearbeitbaren Wert, so wird dieser erhöht
	Taste [ENTER] Zur Bestätigung des eingegebenen Wertes und zur Versetzung des Cursors auf das folgende Feld
	Taste [DOWN] Befindet sich der Cursor auf dem Bewegungsfeld (linke, obere Ecke), kehrt man zur vorhergehenden Maske zurück; befindet er sich auf einem veränderbaren Wert, so wird dieser verringert.

Mit Hilfe der Schalter und der Tastatur kann der Benutzer folgende Eingriffe vornehmen:

- Stromversorgung der Einheit
- Anlauf der Einheit;
- stand-by;
- Umschalten/Auswahl der Betriebsart;
- Einstellung des Sollwerts Kühlung und Heizung;
- Einstellung Uhr und Zeitbereiche;
- Einstellung lokales Überwachungsprotokoll;
- Display-Anzeigen der Alarmmeldungen;
- Visualisierung des Status der Hauptbauteile durch LED-Anzeige oder Display;
- Anzeige des Betriebsstundenzählers;
- Abschalten der Einheit

### 11.3. Status nach Ein- und Ausschalten

Nach dem Einschalten der Anlage erscheint die folgende Bildschirmseite

Mit 03.07.2019 09:59		
Sollwert:		41,5 °C
Austritt:	REG →	25,0 °C
Eintritt:		26,0 °C
Zustand:	EIN [PRECIRC]	
Betrieb:	Kühlen	
Tastatur Ein/Aus:	EIN	

**Abbildung 15: Startbildschirm**

Zur Einschaltung/Ausschaltung der Einheit:

1. Den Cursor auf die letzte Zeile bewegen, dabei die Taste ENTER drücken.
2. Mit den Tasten UP und DOWN die Einstellung „EIN“ - „AUS“ ändern
3. Die Einstellung durch Drücken der Taste ENTER bestätigen.

Anzeige	Bemerkung
Eingang	Wassertemperatur Eingang Primärseite
Ausgang	Wassertemperatur Ausgang Primärseite
REG	Anzeige der für die Regelung verwendeten Temperatur.
Status	On Aus-Alarme (die Maschine ist in Off, weil ein Alarm vorliegt) OFF vom Supervisor (die Maschine ist in Off wegen eines externen Supervisor) Off vom seq. (die Maschine ist durch Befehl der Stufenschaltung der Einheit auf Off gestellt) Off wegen Timer (die Maschine ist in Off in entsprechenden Zeitspannen) Off wegen SCR (die Maschine ist in Off vom digitalen Eingang) Off wegen Display (die Maschine ist in Off durch manuelle Einstellung)
Modus	Zeigt die Betriebsart der Maschine an: Kühlung
Tastatur ein/aus	Zum Ein- und Ausschalten der Einheit. (EIN) = Einheit Ein (AUS) = Einheit Aus
Sollwert	Anzeige des aktuellen Arbeits-Sollwerts
[PRECIRC]	Phase der Vorumwälzung der Primärkreispumpe
[ACS]	Zeigt an, dass die Einheit Warmwasser für den Sanitärwasserkreislauf produziert
[OPTIMIZER ON]	Zeigt an, dass die Optimierung der aufgenommenen Leistung aktiviert ist
[FNR ON]	Zeigt an, dass die Funktion der Geräuschreduzierung aktiv ist
[FREECOOLING]	Zeigt an, dass die Funktion Free-Cooling aktiviert ist

#### 11.4. Status der Kältekreisläufe

Drückt man die Tasten UP und DOWN kann man auf der Hauptbildschirmseite einige Menüs durchblättern, die Kontrolle des Status der Einheit und einiger Einstellungen ermöglichen. Als erste Maske wird der Status des Kühlkreislaufs 1 angezeigt, danach folgen die anderen Kreisläufe (wenn mehr als einer).

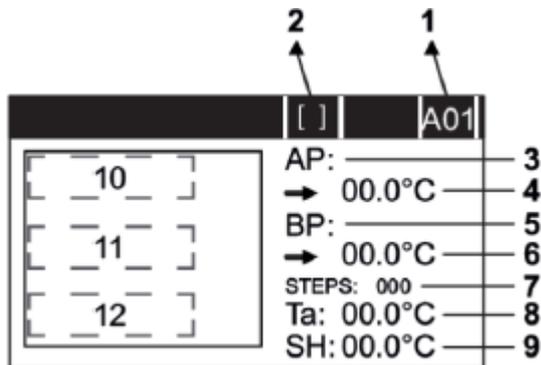


Abbildung 16: Status Kältekreisläufe

Anzeige		Bemerkung
1		Code der Maske. Der Buchstabe bezeichnet das Menü, während die Nummer fortlaufend ist
2	[N] [F]	Kreislauf aus Kreislauf erzeugt Kälte
3	AP	Anzeige Hochdruck [barg]
4	→	Anzeige der Umwandlung des Hochdruckwerts in Temperatur [°C]
5	BP	Anzeige Niederdruck [barg]
6	→	Anzeige der Umwandlung des Niederdrucks in Temperatur [°C]
7	STEPS	Anzeige der Positionierung des elektronischen Thermostatventils [Öffnungsstufe]
8	Ta	Anzeige der Ansaugtemperatur des Verdichters
9	SH	Anzeige des Überhitzungswerts
10	3 80%	Stufen und Prozentsatz des Analogsignals der Regulierung der Ventilatorendrehzahl
11	StartStop	Verdichter in Phase Start/Stopp
	Alarm	Verdichter im Alarmzustand
	Off (*)	Verdichter Aus und Einschalten
	Forz. Aus	Einheit ausgeschaltet oder manuelle Deaktivierung des Verdichters oder Ausschaltung
	On (**)	Verdichter Ein
	(*)	OffT=XXXs (Verdichter in OFF für Sicherheitsintervall gleich dem nebenstehend visualisierten Wert).
	(**)	OnT= XXXs (Verdichter in ON für Sicherheitsintervall gleich dem nebenstehend visualisierten Wert).
12	[PREVENT]	Funktion Prävention Alarm Einheit
	[FAN]	Vorlüftung aktiviert
	[EVOSYNC]	Synchronisierungsphase

#### 11.5. Menü Navigation

Drückt man die Taste PRG kann man auf das Hauptmenü zugreifen. Mit den Tasten UP und DOWN kann man das gewünschte Menü auswählen und wenn man dann die Taste Enter drückt, kann man darauf zu gehen. Um auf das vorhergehende Menü zurückzukehren drückt man die Taste Esc.

## 11.6. Hauptmenü

Zum Aufrufen des Hauptmenüs Sekunden die Taste Prg drücken.

Hauptmenü	01/09
A. Sollwert	
B. Uhr	
C. Begrenztheit	

Abbildung 17: Hauptmenü 1

Hauptmenü	05/09
D. Eingang / Ausgang	
E. Datenspeicher	
F. Info	

Abbildung 18: Hauptmenü 2

Hauptmenü	09/09
G. Sprachauswahl	
H. Betriebsstunden	
I. Konfig GLT	

Abbildung 19: Hauptmenü 3

Mit den Tasten Up und Down können die folgenden Menüs geblättert werden:

Anzeige		Bemerkung
A	Sollwert	Menü für die Einstellung des Sollwerts
B	Uhr	Menü für die Einstellung der Zeitspannen
C	Begrenzungen	Menü für die Einstellung der Strom- und Geräuschbegrenzung (Bemerkung: Optionen – nicht im Standard vorgesehen)
D	Eingang / Ausgang	Menü für die Visualisierung des Status der digitalen/analoge Eingänge/Ausgänge der Platine
E	Datenspeicher	Menü für die Visualisierung der Alarmarchive
F	Info	Menü mit Informationen über die Software
G	Sprachenauswahl	Menü Sprachenauswahl
H	Betriebsstunden	Menü Betriebsstunden
i	Konfiguration	Menü für die Konfiguration der BMS-Ports

Durch Drücken der Taste ENTER können die Auswahl bestätigt und das gewünschte Menü aufgerufen werden.

## 11.7. Menü Sollwert

Im Menü Sollwert (siehe Abbildung 17: Hauptmenü 1) kann neben dem Temperatursollwert des Wassers für sämtliche Betriebsarten (Kühlbetrieb, Heizbetrieb, Rückgewinnung, Brauchwarmwasser) auch der Betriebsmodus eingestellt werden.

Sollwert	A01
Moduswechsel:	Anzeige
Unit Modus	Kühlen
Adaptive mode:	PRECISION
Parameter radiant.	NEIN

Abbildung 20: Menü Sollwert

Anzeige	Bemerkung
Moduswechsel	Einstellung, ob die Wahl des Betriebsmodus der Einheit über das Display oder über den externen digitalen Kontakt erfolgen soll
Unit Modus	Wenn die Wahl des Betriebsmodus der Maschine über das Display erfolgt, kann Folgendes eingestellt werden: KÜHLBETRIEB oder HEIZBETRIEB Bemerkung: nur Kühlbetrieb für die Evo-Line
Adaptive mode	Einstellung der Regelungskurve der Funktion AF+ (nicht verfügbar, wenn der klimatische Sollwertausgleich aktiviert ist bzw. mit Regelung am Rücklauf)
Parameter radiant	Aktivierung der ECONOMY-Parameter für Anwendungen mit Strahlungssystemen (nicht verfügbar, wenn der klimatische Sollwertausgleich aktiviert ist bzw. mit Regelung am Rücklauf)

### 11.7.1. Funktion AF+

Die Funktion AF+ kann im Modus Economy oder Precision eingestellt werden. Die Funktion Economy vereint in sich Komfort und niedrigen Energieverbrauch. Durch Veränderung des Sollwerts wird der Verdichterbetrieb entsprechend der tatsächlichen Lastbedingungen optimiert.

Wenn der Modus PRECISION eingestellt ist, kann in den folgenden Masken die Sollwert-Kompensation mittels Klimakurve eingestellt werden. Mit der Funktion Precision kann bei Teillasten die kleinste, durchschnittliche Abweichung vom Sollwert der Wassertemperatur des an die Abnehmer gelieferten Wassers erreicht werden.

Man kann zwischen den folgenden Effizienztypen wählen:

Einstellung	Bemerkung
Precision	Verwendet den vom Benutzer eingestellten Sollwert (Standard)
Economy LOW	Einsatz für Verbraucher mit sehr unterschiedlichen Lasten
Economy MED	Einsatz für Verbraucher mit mittleren unterschiedlichen Lasten
Economy HIGH	Einsatz für Verbraucher mit sehr einheitlichen Lasten – höchster Wirkungsgrad

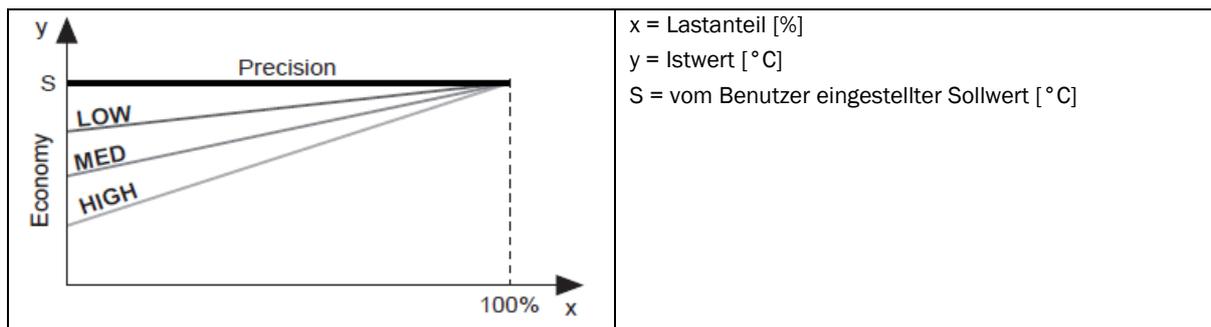


Abbildung 21: AF+ im Kühlbetrieb/AUTOMATIC

### 11.7.2. Kompensation des Sollwertes

Wenn die Maschine auf die Rücklauftemperatur eingestellt ist, bzw. auf die Vorlauftemperatur und AF+ im Modus Precision verwendet wird, kann der klimatische Ausgleich des Sollwertes auf Grundlage der Außentemperatur aktiviert werden. Je kritischer die äußeren Bedingungen sind, umso größer ist die am Sollwert vorgenommene Korrektur. Der Ausgleich kann für jeden Betriebsmodus einzeln aktiviert/deaktiviert werden.

Sollwert	A02
Kühlung modus	
Sollwert 1:	8,0 °C
Offset:	-0,4 °C
Akt. Sollwert.	7,6 °C

Abbildung 22: Kompensation/Offset Sollwert

Einstellung	Bemerkung
Sollwert 1	Hauptsollwert im Modus KÜHLBETRIEB/AUTOMATIC
Offset:	Offset / Temperaturabgleich
Akt. Sollwert	Anzeige des aktuellen Arbeits-Sollwerts

### 11.8. Menü Begrenzungen

Im Menü Begrenzungen siehe Abbildung 17: Hauptmenü 1 kann der Gebrauch der Option FDL („Forced download compressors“ = entspricht Begrenzung der Leistungsaufnahme der Verdichter) festgelegt werden, mit der die von der Maschine abgegebene Leistung und daher die Stromaufnahme derselben begrenzt werden, dasselbe gilt für die Funktion FNR („Forced Noise Reduction“ – Geräuschreduzierung), mit der die von den Ventilatoren erzeugten Geräusche begrenzt werden, indem man die Kontrollparameter der Lüftung ändert.

Bitte beachten Sie: beide Optionen sind nicht in der Standardausführung vorhanden. Sollten Sie weiterführende Fragen zu Ihrer Maschine haben, wenden Sie sich bitte an das KKT chillers Team (*siehe :Kontaktdaten*).

### 11.8.1. FDL = Leistungsminderung

Begrenztheit FDL Leistungsreduzier.	C01
EIN durch:	Uhr + DIN
Leistungsgren.:	100 %

Abbildung 23: FDL - Leistungsminderung

Einstellung	Bemerkung
EIN durch	Quellen für den Steuerbefehl der Leistungsreduzierung
Leistungsgren.	Prozentwert in Bezug auf die Gesamtleistung der Maschine, auf den die Leistungsanforderung begrenzt werden soll. Mit dem Zubehör EEM kann ein Prozentsatz der maximalen Leistung bzw. der maximal aufgenommenen kW-Wert eingestellt werden.

Die möglichen Quellen des Steuerbefehls für die Leistungsreduzierung sind:

Einstellung	Bemerkung
Deaktiviert	Funktion deaktiviert
F.Oraria	Funktion aktiviert für Zeitschaltungen.
DIN	Funktion aktiviert für digitalen Eingang (Kontakt geöffnet) Funktion deaktiviert, Kontakt geschlossen Funktion aktiviert
DIN+F.Oraria	Funktion aktiviert für digitalen Eingang oder Zeitschaltungen
Immer	Funktion immer aktiviert

Wenn die Funktion mit der Logik Zeitschaltung oder DIN+Zeitschaltung aktiviert ist, können die Zeitspannen eingestellt werden, in denen diese Funktion aktiviert werden soll.

Leistungsreduzier.	C02
MON	Vom 08:30 bis 16:50
DIE	Vom 00:00 bis 00:00
MIT	Vom 00:00 bis 00:00
DON	Vom 00:00 bis 00:00
FRE	Vom 00:00 bis 00:00
SAM	Vom 00:00 bis 00:00
SON	Vom 00:00 bis 00:00

Abbildung 24: FDL - Zeiten

### 11.8.2. FNR = Geräuschminderung

Die Option FNR ermöglicht es, den Betrieb der Lüfter und dadurch auch die erzeugten Geräusche zu ändern. Es können 2 Einstellungssätze verwendet werden:

FNR1: Modus Quiet - Priorität Full Load in chiller mode

FNR2: Modus Quiet - Priorität Geräuschlosigkeit in chiller mode

Begrenztheit FNR Luftminderung.	C02
EIN durch:	Uhr + DIN

Abbildung 25: FNR - Geräuschminderung

Die möglichen Quellen des Steuerbefehls für die Leistungsreduzierung sind:

Einstellung	Bemerkung
Deaktiviert	Funktion deaktiviert
F.Oraria	Funktion aktiviert für Zeitschaltungen.
DIN	Funktion aktiviert für digitalen Eingang (FNR1 und FNR2)
DIN+F.Oraria	Funktion aktiviert für digitalen Eingang oder Zeitschaltungen
Immer FNR1	Funktion aktiviert mit Einstellungen FNR1
Immer FNR2	Funktion immer aktiviert mit Einstellungen FNR2

Wenn die Funktion FNR von den Zeitbereichen aktiviert ist, können in den folgenden Masken die Zeitbereiche des Kühl- und Heizbetriebs eingestellt werden.

Begrenztheit	C12
Tag: Montag	
Kopie an Montag:	NEIN
	Kühl
1: 01:00	FNR2
2: 07:00	OFF
3: 22:00	FNR1
4: --:--	---

Abbildung 26: FNR - Zeiten

Einstellung	Bemerkung
1	Zu programmierender Tag. Durch Ändern des Tags werden auf dem Display die Zeitbereiche des gewählten Tags geladen.
2	Man kann den Wert des angezeigten Tages in einen anderen Tag kopieren, der frei gewählt werden kann. Den Zieltag wählen und JA einstellen.
3	Einstellung der Startzeit der Zeitschaltung. Für jeden Bereich kann ein OFFBefehl eingestellt werden (FNR deaktiviert) oder On mit Einstellungen FNR1 oder FNR2. Beispiel: Der Zeitbereich 1 beginnt um 01.00 Uhr und endet um 07.00 Uhr (Einstellungen FNR2) Der Zeitbereich 2 beginnt um 07.00 Uhr und endet um 22.00 Uhr (FNR deaktiviert) Der Zeitbereich 3 beginnt um 22.00 Uhr und endet um 01.00 Uhr (Einstellungen FNR1) Achtung: Für den korrekten Betrieb der Zeitbereiche müssen die Uhrzeiten steigend eingestellt werden.

### 11.9. Menü Eingänge / Ausgänge

Das Menü Eingänge / Ausgänge siehe Abbildung 17: Hauptmenü 1 wird der Reihe nach über den aktuellen Status angezeigt.

Analoge Eingänge (Sonden Wassertemperatur, Druckwandler)

Eingang/Ausgang	D01
Analog Eingang	
Außentemperatur	
m/B1:	23,8 °C
WRG Eintrittstemperatur	
m/B2:	45,9 °C
Verd.Eint.Wass.Temp	
m/B3:	35,0 °C

Abbildung 27: analoge Eingänge

Digitale Eingänge (Alarmer, Freigaben)

Eingang/Ausgang	D11
Digital Eingang	
Hochdruckschalter C1	
m/ID1:	Geschl
Leistungsreduzierung	
m/ID2:	Geschl
Motorschutz Verdichter 1 C1	
m/ID3:	Geschl

Abbildung 28: Digitale Eingänge

Digitale Ausgänge (Einschaltung Geräte)

Eingang/Ausgang	D50
Digital Ausgang	
Verdichter 1 C1	
m/NO1:	Offen
Verdichter 2 C1	
m/NO2:	Offen
Lüfter Schütz C1	
m/NO3:	Offen

Abbildung 29: Digitale Ausgänge

### 11.10. Menü Datenspeicher

Im Menü Datenspeicher / Alarmarchiv siehe Abbildung 18: Hauptmenü 2 können die Informationen in Bezug auf den Maschinenstatus zum Zeitpunkt des Auftretens von Alarmer eingesehen werden. Anmerkung: auf dieses Menü kann nur zugegriffen werden wenn mindestens ein Alarm an der Einheit aufgetreten ist.

Die Hauptmaske zeigt die Beschreibung des ausgelösten Alarms, Datum/Uhrzeit des Alarms und den Status, in dem sich das Gerät befindet. Mit den Tasten UP und DOWN kann durch die früheren Alarmer geblättert werden.

Alarmhistorie	E01
No 029	03/07/2019 15:19
ALU 05	
Verdampfer Pumpe 2	
Zustand: Ein	
Betrieb: Kühlen	

**Abbildung 30: Alarmhistorie**

Mit der Taste ENTER können die Details des angezeigten Alarms angezeigt werden. Zum Blättern durch die Detailansichten die Tasten UP und DOWN benutzen.

### 11.11. Menü Info

Im Menü Info siehe Abbildung 18: Hauptmenü 2 können die wichtigsten Informationen in Bezug auf die Software-Version eingesehen werden.

Information	F01
Rhoss S.p.A.	
Typ:	EXP
	Luft / Wasser
Model:	TCAEBY
S/N:	RHC3Z

**Abbildung 31: Menü Info 1**

Allgemeine Beschreibung der Hardware und der Software über die die Einheit verfügt:

Information	F02
Software ID:	13
Ver. 2.5	03.07.2019
Bios: 6.0	03.07.2019
Boot: 4.0	03.07.2019

**Abbildung 32: Menü Info 2**

Allgemeine Beschreibung der Hardware und der Software über die die Einheit verfügt:

Information	F03
Board Type:	uP
Coard Größe:	Medium
Total flash:	2048kB
RAM:	1024kB
Build-In Type:	
FW Release:	0.0
Hauptkreis:	13s

**Abbildung 33: Menü Info 3**

Allgemeine Beschreibung der Maschinenkonfiguration:

Information	F04
Unit:	Luft-Wass.
Gas Typ:	R410A
Kreislauf:	2
Verdichter per Kreis:	2
Verdampfer:	1
Verflüssiger:	1

**Abbildung 34: Menü Info 4**

Allgemeine Beschreibung der Hardware und der Software des Inverters:

Information	F05
Power + no 1	
Boot Version:	0
FW-Version:	0
FW-Checksum:	0
MC-Version:	0
Hardware-ID:	0

**Abbildung 35: Menü Info 5**

### 11.12. Menü Sprachenauswahl

Im Menü Sprachwechsel siehe Abbildung 19: Hauptmenü 3 kann die Sprache gewählt werden, die in allen Software-Masken verwendet wird.

Sprache	G01
SPRACHE WÄHLEN Deutsch	

**Abbildung 36: Sprache einstellen**

Die gewünschte Sprache mit den Pfeiltasten UP und DOWN auswählen, dann ESC drücken, um zu verlassen. Vorhandenen Sprachen sind:

1. Italienisch
2. Deutsch
3. Englisch
4. Spanisch
5. Französisch

### 11.13. Menü Betriebsstunden

Im Menü Betriebs- bzw. Arbeitsstunden gemäß Abbildung 19: Hauptmenü 3 können für jeden einzelnen Verdichter die insgesamt gearbeiteten Stunden und die Anzahl der Einschaltungen des Verdichters angezeigt werden.

Betriebsstunden des Verdichters Anzahl der Einschaltungen des Verdichters 1:

Stundenzähler	H01	
Kreislauf 1		
	Arbeit	Anlauf
Verd. 1:	0000 h	0002
Verd. 2:	0000 h	0001

Abbildung 37: Betriebsstunden Kreis 1

Betriebsstunden des Verdichters Anzahl der Einschaltungen des Verdichters 2:

Stundenzähler	H02	
Kreislauf 2		
	Arbeit	Anlauf
Verd. 1:	0000 h	0002
Verd. 2:	0000 h	0001

Abbildung 38: Betriebsstunden Kreis 2

Betriebsstunden ab der letzten Wartung / Grenzwert der Betriebsstunden für die Anforderung von Wartung:

Stundenzähler	H05	
Verdichter Arbeitszeit ohne Wartung	0 h	
Wartung benötigt bei	10000h	

Abbildung 39: Stundenzähler

Wenn ein Verdichter die maximale Schwelle der Betriebsstunden überschreitet, wird ein nicht blockierender Alarm Anforderung Wartung erzeugt, der erst dann zurückgesetzt werden kann, wenn der Wartungseingriff vonseiten eines technischen Kundendienstes ausgeführt wurde. Hierzu steht Ihnen KKT chillers Service Team (*siehe :Kontaktdaten*). gerne zur Verfügung.

### 11.14. Menü Konfig GLT

Im Menü Konfiguration GLT gemäß Abbildung 19: Hauptmenü 3 können alle Einstellungen in Bezug auf einen eventuell mit der Einheit verbundenen Supervisor zur Kontrolle des Betriebs eingestellt werden.

GLT konfig	I01a
Type:	NONE
Offline:	FORCE EIN
Aktiv. LON Faktor:	NEIN
Aktiv. BAC Faktor:	NEIN
GLT Tabelle:	#1

Abbildung 40: Konfig GLT

Einstellung	Bemerkung
Type	KEINER / ALLGEM. (Überwachungssystem zu Lasten des Kunden) / STUFENSCHALTUNG / PDC-SYSTEM / IRTECHMASTER / ERWEITERTE STUFENSCH. (SIR - integrierte Stufenschaltung) / EXPBOX
Offline	Auszuführende Maßnahme im Fall einer Trennung der Überwachung/der Zeitschaltung FORCE OFF (die Einheit schaltet sich aus) FORCE ON (die Einheit schließt die Überwachung aus und berücksichtigt nur die Einstellung am Display) KEINE (die Einheit ignoriert die Trennung und fährt mit dem zuletzt erhaltenen Steuerbefehl fort)
Aktiv. LON Faktor	Aktiviert die Umwandlung im Falle von LonWorks®-Kommunikation (nur mit optionaler Platine zu aktivieren!)
Aktiv. BAC Faktor	Aktiviert die Umwandlung im Falle von Bacnet®-Kommunikation (nur mit optionaler Platine zu aktivieren!)
GLT Tabelle	Wahl der Liste der Variable, die in der Überwachung anzuzeigen sind

Einstellung des BMS-Ports

GLT konfig	I02
Fieldbus Anschluss	
Protokoll:	None
Baudrate:	19200
Serielle Adresse:	1
Parity:	EVEN
Stop bits:	2

Abbildung 41: Einstellung BMS Port

Einstellung	Bemerkung
Protokoll	None / MODBUS / WINLOAD / MODBUS EXT
Baudrate	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200
Serielle Adresse	1÷207
Parity	NONE / EVEN / ODD
Stop bits	1 / 2

11.15. Alarmanzeige

	<p><b>ACHTUNG!</b> Die von der Einheit angezeigten Alarme stets auf ihren Ursprung überprüfen. Die Einheit nicht verwenden, bevor die Ursache des Alarms gefunden und beseitigt wurde.</p>
---	--

	<p>Taste [ALARM] Visualisierung der Liste der aktiven Alarme.</p> <p>Bei Betriebsstörungen schaltet sich die entsprechende LED der Taste ALARM rot ein und es ertönt ein Tonsignal.</p>
---	---

Die Alarme werden mit der folgenden Logik visualisiert:

Alarm	Visualisierung
Es liegen aktive Alarme vor, die noch nicht eingesehen wurden.	Akustisches Signal + blinkende LED-Anzeige
Es liegen aktive Alarme vor, die bereits eingesehen wurden.	Dauerhaft eingeschaltete LED-Anzeige
Es liegen alte Alarme vor, die noch nicht eingesehen wurden.	Blinkende LED-Anzeige

Die Erfassung eines Alarms kann zu einer automatischen Abschaltung der Einheit führen. Um die Maske anzuzeigen, auf der die Art des aufgetretenen Alarms angezeigt wird, einmal die Taste ALARM drücken.

Alarm	Auswirkung
Schwerwiegende Maschinenalarne.	Blockiert die Maschine
Schwerwiegende Maschinenalarne oder Kreislaufalarne.	Blockiert den Kreislauf
Schwerwiegende Alarme der Maschine oder des Kreislaufs oder des Verdichters.	Schalten die LED-Anzeige am Display ein

Das Display zeigt dann eine oder mehrere der folgende Bildschirmseiten an:

<p>Alarme</p>  <p>Verdampfer Pumpe 1 Flussmangel</p>	<p>ALU04</p>
--	--------------

Abbildung 42: Beispiel Alarmmeldung

Alarmtyp	Bemerkung
ALXxx	Alarmer Nichtanschluss Steuerkarten.
ALBxx	Alarmer Fühler defekt/nicht angeschlossen.
ALCxx	Alarmer, die den Kreislauf/Verdichter sperren.
ALUxx	Alarmer, die die Einheit sperren.
ALDxx	Alarmer Antrieb elektronisches Thermostatventil.
ALVxx	Hinweise.
ALGxx	Sonstige allgemeine Alarmer.

Rückstellung	<b>AUTO:</b> Der Alarm wird automatisch rückgesetzt, wenn die Alarmbedingungen verschwinden.
	<b>HALBAUTO:</b> Der Alarm wird für eine maximale Anzahl male pro Stunde und pro Tag automatisch rückgesetzt.
	<b>MAN:</b> Um den Alarm zurückzusetzen, muss der Benutzer eingreifen
	<b>SVC:</b> Alarm und Rückstellung durch den Installateur. Wird nur im Menü Service ausgeführt

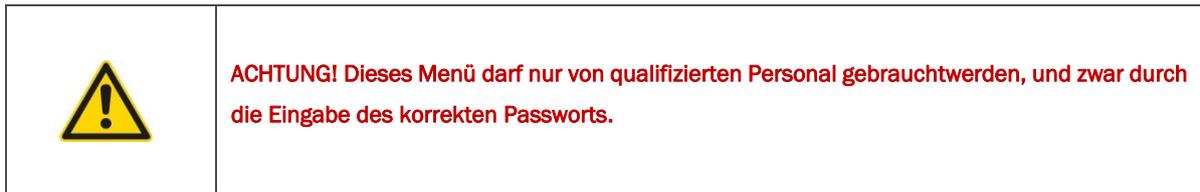
Hinweis: Um einen halbautomatischen Alarm zurückzusetzen, der bereits die maximal mögliche Anzahl Rücksetzversuche erreicht hat, oder einen manuellen Alarm, muss die Taste ALARM 5 Sekunden lang gedrückt werden.

**Tabelle 23: Fehlercodes**

Code	Beschreibung	Rückstellung	Aktion
ALB01	Hochdrucksensor Kreislauf 1 beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Kreis.N OFF
ALB02	Hochdrucksensor Kreislauf 2 beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Kreis.N OFF
ALB05	Niederdrucksensor Kreislauf 1 beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Kreis.N OFF
ALB06	Niederdrucksensor Kreislauf 2 beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Kreis.N OFF
ALB09	Temperaturfühler Eingang Primärkreislauf* beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Primary off
ALB10	Temperaturfühler Ausgang Primärkreislauf* beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Primary off
ALB11	Temperaturfühler Eingang Ableiter** beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Unit OFF
ALB12	Temperaturfühler Ausgang Ableiter** beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Unit OFF
ALB13	Temperaturfühler Eingang Rückgewinnung beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Rec off
ALB14	Temperaturfühler Ausgang Rückgewinnung beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Rec off
ALB17	Außentemperaturfühler beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Functions off
ALB18	Setpoint analog beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Functions off
ALB20	Brauchwasserfühler beschädigt oder abgetrennt	AUTO	ACS off
ALB21	Fühler Ausgang Speichertank beschädigt oder abgetrennt	AUTO	No action
ALB22	Temperaturfühler Anlage beschädigt oder abgetrennt	AUTO	VPF off
ALB23	Differentialdruckfühler Anlage beschädigt oder abgetrennt	AUTO	VPF off
ALB24	Fühler Eingang Speichertank beschädigt oder abgetrennt	AUTO	VPF off
ALB25	Differentialdruckfühler Primärkreislauf beschädigt oder abgetrennt	AUTO	VPF off
ALB26	Fühler Ablass Verdichter 1 beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Comp.N off
ALB27	Fühler Ablass Verdichter 2 beschädigt oder abgetrennt	AUTO	Comp.N off
ALC01	Hinweis: Wartung Verdichter N Kreislauf M	SVC	No action
ALC02	Überlastschutz Verdichter N Kreislauf M	MAN	Comp.N off
ALC03	Alarm Hülle	AUTO	Comp.N off

Code	Beschreibung	Rückstellung	Aktion
ALC04	Kreislauf N Niederdruck von Druckwächter	HALBAUTO	Kreis.N OFF
ALC05	Kreislauf N Niederdruck von Messumformer	HALBAUTO	Kreis.N OFF
ALC06	Kreislauf N Hochdruck von Druckwächter	MAN	Kreis.N OFF
ALC07	Kreislauf N Hochdruck von Messumformer	HALBAUTO	Kreis.N OFF
ALC10	Niederdruck-Verhältnis HP/LP	HALBAUTO	Kreis.N OFF
ALC11	Low SH Kreislauf N	MAN	Kreis.N OFF
ALC12	LOP Kreislauf N	MAN	Kreis.N OFF
ALC13	MOP Kreislauf N	MAN	Kreis.N OFF
ALC14	Low Saugtemperatur Schaltung N	AUTO	Kreis.N OFF
ALC17	Inverter 1 offline	AUTO	Comp.N off
ALC20	Niedriger Verflüssigungsdruck	HALBAUTO	Kreis.N OFF
ALC22	Inverteralarm	HALBAUTO	Comp.N off
ALC23	Überlastschutz Ventilatoren Kreislauf N	AUTO	Kreis.N OFF
ALD01	Driver Master Fühler kaputt oder nicht angeschlossen	AUTO	Kreis.N OFF
ALD05	Driver Master hohe Verflüssigungs-Temperatur	AUTO	Kreis.N OFF
ALD06	Driver Master Alarm EEPROM	AUTO	Kreis.N OFF
ALD07	Antrieb Motorstörung	AUTO	Kreis.N OFF
ALD08	Driver master offline	AUTO	Kreis.N OFF
ALD10	Antrieb Batterie versagt	AUTO	Kreis.N OFF
ALG01	Uhr-Karte	MAN	Unit OFF
ALG02	Erweiterter Speicher gescheitert	MAN	Unit OFF
ALU02	Hinweis: Mangelnder Fluss Primärkreislauf mit Pumpe 1	AUTO	Primary off
ALU03	Hinweis: Mangelnder Fluss Primärkreislauf mit Pumpe 2	AUTO	Primary off
ALU04	Mangelnder Fluss Primärkreislauf mit Pumpe 1	MAN	Primary off
ALU05	Mangelnder Fluss Primärkreislauf mit Pumpe 2	MAN	Primary off
ALU06	Hinweis: Mangelnder Fluss Ableiter mit Pumpe 1	AUTO	Unit OFF
ALU07	Hinweis: Mangelnder Fluss Ableiter mit Pumpe 2	AUTO	Unit OFF
ALU08	Mangelnder Fluss Ableiter mit Pumpe 1	MAN	Unit OFF
ALU09	Mangelnder Fluss Ableiter mit Pumpe 2	MAN	Unit OFF
ALU10	Hinweis: Mangelnder Fluss Rückgewinnung mit Pumpe 1	AUTO	Rec off
ALU11	Hinweis: Mangelnder Fluss Rückgewinnung mit Pumpe 2	AUTO	Rec off
ALU12	Mangelnder Fluss Rückgewinnung mit Pumpe 1	MAN	Rec off
ALU13	Mangelnder Fluss Rückgewinnung mit Pumpe 2	MAN	Rec off
ALU16	Wassertemperatur primärer Wärmetauscher unter Grenzwert für Betrieb	HALBAUTO	Primary off
ALU17	Wassertemperatur Rückgewinnung unter Grenzwert für Betrieb	HALBAUTO	Rec off
ALU18	Wassertemperatur Ableiter unter Grenzwert für Betrieb	HALBAUTO	Unit OFF
ALU20	Alarm niedrige Außentemperatur	AUTO	Unit OFF
ALU21	Alarm Frostschutz Primärkreislauf	HALBAUTO	Primary off
ALU22	Alarm Frostschutz Ableiter	HALBAUTO	Unit OFF
ALU23	Alarm Frostschutz Rückgewinnung	HALBAUTO	Rec off
ALU24	Wassertemperatur Enthitzer unter Grenzwert für Betrieb	HALBAUTO	DS off
ALU25	Hinweis: Mangel Luftdurchfluss Sekundärkreislauf	HALBAUTO	Unit OFF
ALU26	Mangel Luftdurchfluss Sekundärkreislauf	MAN	Unit OFF
ALU27	Überlastschutz Pumpe Sekundärkreislauf	MAN	Unit OFF
ALV01	Abtauen Kreislauf N	AUTO	No action
ALX01	Slave-Platine abgetrennt	AUTO	Unit OFF
ALX04	Inverter offline	AUTO	Comp.N off
ALX05	Energy Meter offline	AUTO	Functions off
ALX06	Slave-Einheit offline	AUTO	Unit OFF

## 11.16. Menü Reglereinstellungen



An der Hauptmaske drückt man die Taste PRG; dadurch wird die Maske für die Passwordeingabe visualisiert, um auf die Masken, die dem Installateur bzw. Servicepartner vorbehalten sind, zugreifen zu können.



Abbildung 43: Eingabe Passwort

Für Unterstützung kontaktieren Sie bitte KKT chillers Service Team (*siehe :Kontakt*daten).

Im Menü Service können die empfindlichen Parameter geändert werden, durch die das Verhalten der Einheit bestimmt und die Funktionen der Software gesteuert werden. Das Menü Service ist in Untermenüs aufgeteilt. Drückt man die Taste PRG kann man auf das Hauptmenü zugreifen. Mit den Tasten UP und DOWN kann man das gewünschte Menü auswählen und wenn man dann die Taste Enter drückt, kann man darauf zu gehen. Um auf das vorhergehende Menü zurückzukehren drückt man die Taste Esc.

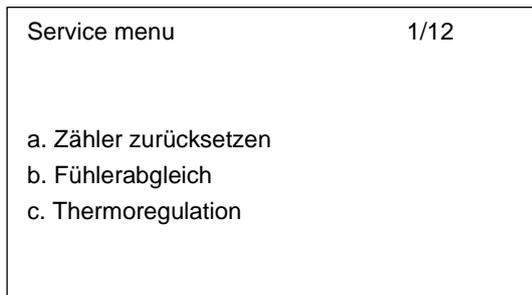


Abbildung 44: Service Menü 1

### 11.16.1. Einstellung Stundenzähler

Im Menü Einstellungen Stundenzähler gemäß Abbildung 44: Service Menü 1 können die Zähler der von jedem Verdichter ausgeführten Betriebsstunden und Einschaltungen geändert werden, ferner kann der angeforderte Alarm wegen Wartung verwaltet werden.

Zähler-Einstell.	Ja01	
Kreislauf 1		
	Arbeit	Anlauf
Verd. 1	0000 h	0000 h
Verd. 2	0000 h	0000 h

Abbildung 45: Zähler Einstellung Kreis 1

Zähler-Einstell.	Ja02	
Kreislauf 2		
	Arbeit	Anlauf
Verd. 1	0000 h	0000 h
Verd. 2	0000 h	0000 h

Abbildung 46: Zähler Einstellung Kreis 2

In den Masken Ja01 sowie Ja02 kann die Gesamtanzahl der von jedem Verdichter ausgeführten Betriebsstunden sowie die Gesamtanzahl der Einschaltungen geändert werden.

Zähler-Einstell.	Ja05	
Wartungsalarm		
Stunden Limit:	10000h	
Alarm Reset:	NEIN	

Abbildung 47: Zähler Einstellung Limit

Im Menü Ja05 kann die Schwelle der Betriebsstunden geändert werden, die das Erscheinen des Alarms „Wartunganforderung“ bewirkt. Außerdem kann der ausgelöste Alarm rückgesetzt und der Stundenzähler wieder auf null gesetzt werden, der den Alarm bewirkt.

### 11.16.2. Menü Fühlerabgleich

Im Menü Fühlerabgleich gemäß Abbildung 44: Service Menü 1 können Korrekturen an den von den Fühlern abgelesenen Werten ausgeführt werden.

Fühler einstell.	Jb01a
Aussentemperatur Abtastperiode:	30s
Ermöglich Aussentemp. Fühler:	JA

Abbildung 48: Fühler Einstellung Außentemp.

Einstellung	Bemerkung
Abtastperiode:	Stichprobenintervall für die Berechnung der mittleren Außenlufttemperatur (beweglicher Durchschnitt auf 10 Stichproben)
Fühler	Reset Wartungsalarm und Betriebsstundenzähler ohne Wartung

Fühler einstell.	Jb01
Master Fühler Kalibr.	
B1 offset Wert:	0.0 °C 23,8°C
B1 offset Wert:	0.0 °C 45,9°C

Abbildung 49: Fühler Einstellung

In den Masken Jb01 und den darauffolgenden kann die Erfassungskorrektur für jeden einzelnen Fühler eingestellt und der daraus erfolgende Wert abgelesen werden.

### 11.16.3. Steuerung / Thermoregulation

Wenn in der Maske Jc02 der Gebrauch der Steuerung am Rücklauf am Primärkreislauf eingestellt wurde, erscheinen die Masken Jc10..Jc12:

Temperaturreg.	Jc10
Rücklauf Temp. Regelung	
Kühlbetrieb	
Differential:	4.0°C
Totesband:	0.0°C

Abbildung 50: Rücklauf Temperaturregelung

### 11.16.3.1. Steuerung der Austrittstemperatur

Wenn in der Maske Jc02 der Gebrauch der Steuerung am Auslass am Primärkreislauf eingestellt wurde, erscheinen die Masken Jc13..Jc15. Die Steuerung des Auslasses basiert auf der Zeit, für die die Temperatur vom Sollwert entfernt ist, um den Prozentsatz der Leistungsanforderung zu erzeugen. Je weiter sie vom Sollwert entfernt ist, desto schneller wird die Aktion des Erhöhens oder Verringerns der Anforderung sein.

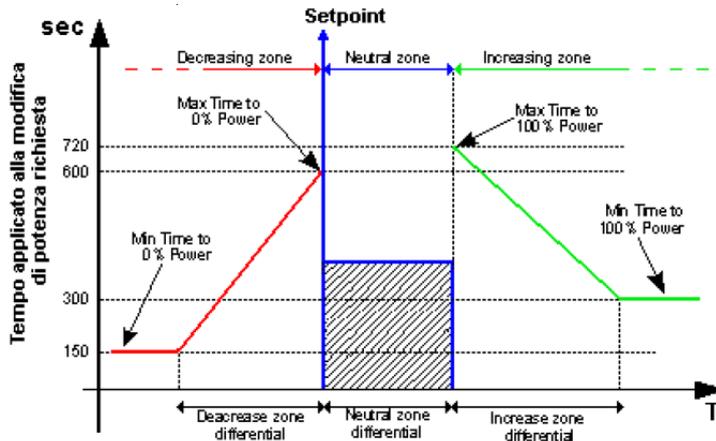


Abbildung 51: Steuerung / Kühlmodus

Es werden drei Aktionszonen festgelegt:

1. Im neutralen Bereich wird die Anforderung nicht geändert
2. In der Erhöhungszone erfährt die Leistungsanforderung stufenweise Erhöhungen, deren Schnelligkeit durch den Abstand vom Sollwert bestimmt werden.
3. In der Verringerungszone erfährt die Leistungsanforderung stufenweise Verringerungen, deren Schnelligkeit durch den Abstand vom Sollwert bestimmt werden.

Temperaturreg.	Jc13
Vorlauf Temp. Regelung	
Neutr. Bereich:	1,2°C
Sicherh. Eichung:	NEIN
Autom. Eichung:	JA
Skalenfaktor:	100%
Stetig nach:	200s

Abbildung 52: Einstellung Vorlauftemperaturregelung 1

Die Größe des neutralen Bereichs wird über einen Parameter eingestellt. Außerdem können aufgrund der Lastbedingungen der Anlage dynamische Änderungen angewendet werden.

Einstellung	Bemerkung
Neutr. Bereich	Eingestellter Wert für die Größe des neutralen Bereichs
Sicherh. Eichung	Aktivierung der automatischen Änderung der Größe des neutralen Bereichs aufgrund der Bewertung der Anlagenlast
Autom. Eichung	Aktivierung der automatischen Änderung der Größe des neutralen Bereichs aufgrund von $\Delta T$ Auslass/Einlass Einheit
Skalenfaktor	Erfasster Prozentsatz von $\Delta T$ , der als Mindestwert für die Größe des neutralen Bereichs zu verwenden ist
Stetig nach	Wartezeit auf Betriebsbedingungen nach der Einschaltung der Verdichter

Temperaturreg.	Jc14
Vorlauf Temp. Regelung	
Kraft ein offset:	1,5°C
Erhöhen Zone:	2,0°C
Min.zeit:	300s
Max.zeit:	900s
Td:	60s
Td >Erh.Zone:	10s

**Abbildung 53: Einstellung Vorlauftemperaturregelung 2**

Die zu verwendende Erhöhungsgeschwindigkeit wird aufgrund der Position der Temperatur und der eingestellten Mindestzeiten und maximalen Zeiten festgelegt. Um die zu verwendende Erhöhungszeit festzulegen, werden die notwendigen Zeiten zum Erhöhen der Leistungsanforderung von 0 % auf 100 % eingestellt, wenn die Temperatur am Rand des neutralen Bereiches ist (maximale Zeit) und wenn die Temperatur außerhalb der Erhöhungszone liegt (Mindestzeit).

Einstellung	Bemerkung
Erhöhen Zone	Größe der Erhöhungszone
Min.zeit	Notwendige Zeit, um die Leistungsanforderung von 0 % auf 100 % zu erhöhen, wenn die Temperatur außerhalb der Erhöhungszone liegt
Max.zeit	Notwendige Zeit, um die Leistungsanforderung von 0 % auf 100 % zu erhöhen, wenn die Temperatur am Rand des neutralen Bereichs liegt
Td	Pausenzeit der Erhöhung, wenn ein Temperaturwechsel in Richtung Sollwert erfasst wird
Td >Erh.Zone	Unterbrechungszeit der Änderungen der angeforderten Leistungswerte, wenn die Temperatur außerhalb des Abstiegsbereich in Richtung Sollwert geht

Ebenso werden die Parameter für die Verringerungszone eingestellt.

Temperaturreg.	Jc15
Vorlauf Temp. Regelung	
Verringern Zone:	4,0°C
Min.zeit:	300s
Max.zeit:	600s

**Abbildung 54: Einstellung Vorlauftemperaturregelung 3**

Einstellung	Bemerkung
Verringern Zone	Größe der Verringerungszone
Min.zeit	Notwendige Zeit, um die Leistungsanforderung von 100 % auf 0 % zu verringern, wenn die Temperatur außerhalb der Erhöhungszone liegt.
Max.zeit	Notwendige Zeit, um die Leistungsanforderung von 100 % auf 0 % zu verringern, wenn die Temperatur am Rand des neutralen Bereichs liegt

### 11.16.3.2. Menü Zeiten Verdichter

Temperaturreg.	Jc31
Verdichter Mindestzeit -zwischen verschied.	
Verdichtern start: -zwischen verschied.	10s
Verdichtern aus:	2s

Abbildung 55: Verdichter Schaltzeiten

Um die Elektrik beanspruchende Ein- und Ausschaltungen zu vermeiden, kann ein Mindestzeitabstand eingestellt werden.

Einstellung	Bemerkung
Zwischen verschied. Verdichtern Start	Mindestzeit zwischen der Einschaltung von zwei verschiedenen Verdichtern
Zwischen verschied. Verdichtern aus	Mindestzeit zwischen der Ausschaltung von zwei verschiedenen Verdichtern

### 11.16.3.3. Menü maximale Austrittstemperaturen

In den Masken Jc32..Jc34 können die Sicherheitsschwellen eingestellt werden, über die hinaus der Betrieb der Anlage gestoppt wird.

Temperaturreg.	Jc34
Primär management	
Max. Austrittstemp.:	70 °C
Differenz:	5°C

Abbildung 56: max. Austrittstemperatur

Einstellung	Bemerkung
Max. Austrittstemp.	Schwelle Ausgangstemperatur Primärkreislauf, über die hinaus die Produktion gestoppt wird (nur mit Steuerung am Rücklauf)
Differenz	Differenz, unter die die Temperatur sinken muss, um die Regelung wieder zu aktivieren

#### 11.16.3.4. Pump Down

Temperaturreg.	Jc40
Pump-Down	
Aktivierung.:	NEIN
Max. Zeit:	60s
Und Schwelle	4.0bar

Abbildung 57: Einstellung Pump Down

In der Maske Jc40 kann die Funktion Pump-Down, die bei Anfrage das Expansionsventiles EVV schließt, bevor die Verdichter sich ausschalten, und den größten Teil der in den Verdichter einlaufenden Kältemittels ansaugen. Mit aktiviertem Pump-Down verzögert der Verdichter die Ausschaltung bis zum Erreichen einer Niederdruckschwelle oder einer Maximalzeit. Im letzten Fall wird die Störung im Alarmverzeichnis aufgezeichnet.

#### 11.16.3.5. Menü Einstellung Tankheizung (nur bei integrierten Hydraulikmodul -Option)

Mit der im Hydraulikmodul integrierten Tankheizung wird im Winter der interne Speicher der Kälteanlage mit einem Widerstand mit Doppelschritt auf Temperatur gehalten.

Temperaturreg.	Jc41
Elektr. Zusatzheizung	
Aussentemperatur	
Schwelle 1:	5.0°C
Schwelle 2:	-1.0°C
Tank Austrittstemp.	
Sollwert:	10.0°C
Differenz:	10.0°C

Abbildung 58: Einstellung Heizung

Einstellung	Bemerkung
Außentemp. Schwelle 1	Schwelle Außentemperatur, unter der der erste Schritt der Heizung aktiviert wird
Außentemp. Schwelle 2	Schwelle Außentemperatur, unter der der zweite Schritt der Heizung aktiviert wird
Austrittstemp. Sollwert	Schwelle für die Aktivierung der Heizung
Austrittstemp. Differenz	Differenz für die Abschaltung der Heizung

#### 11.16.4. Menü Sollwertgrenzen

Service menu	4/12
c. Thermoregulation	
d. Sollwertgrenzen	
e. Pumps	

Abbildung 59: Service Menü 2

Im Menü Sollwertgrenzen können die Bereiche festgelegt werden, innerhalb derer der Benutzer sich bewegen darf.

Sollwertgrenzen	Jd01
Kühlung Sollwert limit	
Minimum Soll 1:	7.0°C
Maximum Soll 1:	17.0°C
Minimum Soll 2:	7.0°C
Maximum Soll 2:	17.0°C

Abbildung 60: Einstellung Sollwertgrenzen 1

Einstellung	Bemerkung
Minimum Soll 1	Mindestgrenze und maximale Grenze für die Einstellung des Betriebssollwerts im Kühlmodus
Maximum Soll 1	
Minimum Soll 2	Grenzen des Sollwertes 2 (nur bei externer Sollwertvorgabe → Option / nicht im Standard verfügbar
Maximum Soll 2	

### 11.16.5. Menü Pumpen / Primärpumpe (Option Hydraulikmodul)

Pumps	Je01
Verdampfer Pumpe	
Modus:	AUF ANFRAGE
Antiblock ermögl.:	JA
Vorzirkulierung:	20s
Modulation delay:	10s
Aus Verspätung:	20s

Abbildung 61: Einstellung Pumpe 1

Einstellung	Bemerkung
Modus	Betriebsart der Pumpe des Primärkreislaufs: <b>IMMER AKTIV:</b> Die Pumpe wird eingeschaltet beibehalten, wenn die Einheit eingeschaltet ist und keine blockierenden Alarme vorliegen <b>AUF ANFORDERUNG:</b> Im Fall von längeren Stillstandszeiten der Verdichter, wird die Pumpe vorübergehend ausgeschaltet (siehe Maske Je4)
Antiblock ermögl	Aktivierung der Funktion gegen die Blockierung, wobei 30" Zwangsbetrieb der Pumpe im Fall von seit 7 Tagen dauerndem Stillstand angefordert werden.
Vorzirkulierung	Mindestverzögerung zwischen Einschaltung der Pumpe und Einschaltung eines Verdichters
Modulation delay	Mindestverzögerung zwischen Einschaltung der Pumpe
Aus Verspätung	Mindestzeit des erzwungenen Betriebs der Pumpe nach der Ausschaltung aller Verdichter oder der Einheit (Nachlaufzeit)

Pumps	Je02
Verdampfer Pumpe Wass. durchfluss. überprüfen	
Alarm Verspätung	
- bei start-up	15s
- während dem lauf	3s
- zwischen 2 Versuch	10s

Abbildung 62: Verzögerungszeiten Pumpe

Einstellung	Bemerkung
bei start-up	Verzögerung des Alarms (Durchfluss) beim Start der Pumpe
während dem lauf	Verzögerung des Alarms (Durchfluss) beim Betrieb der Pumpe
zwischen 2 Versuch	Intervall zwischen Einschaltungsversuchen der Pumpe bei mangelndem Durchfluss

Nur im Pump - Modus **AUF ANFORDERUNG**

Pumps	Je04
Verdampfer Pumpe	
Zeiten	
Leerlaufzeit.:	5m
Spülzeit:	15s
Pausenzeit:	5m

Abbildung 63: Pumpeneinstellung im Modus "Auf Anforderung"

Einstellung	Bemerkung
Leerlaufzeit	Stillstandszeit der Verdichter, nach der die Pumpe ausgeschaltet und die Einheit in Pause versetzt wird
Spülzeit	Zeit des erzwungenen Pumpenbetriebs wegen der Messung der Temperatur
Pausenzeit	Pausenzeit zwischen zwei Wassertemperaturanalysen

#### 11.16.6. Menü Kondensationssteuerung

Service menu	4/12
e. Pumps	
f. Kondensationssteuer.	
g. Abtauung	

Abbildung 64: Service Menü 3

Im Menü Kondensationssteuerung bzw. Verflüssigungsregelung kann die Steuerung der Verwaltung der Ventilatoren erfolgen.

Die Verflüssigungsregelung erfolgt durch Modulieren der Drehzahl der Ventilatoren mit einem Signal 0-10 V aufgrund des Verflüssigungsdrucks. Bei normaler Steuerung schalten sich die Ventilatoren bei der Mindestdrehzahl ein, wenn der Druck den Sollwert überschreitet und beschleunigen dann bis zur maximalen Steuerungsdrehzahl beim Überschreiten der eingestellten Differenz.

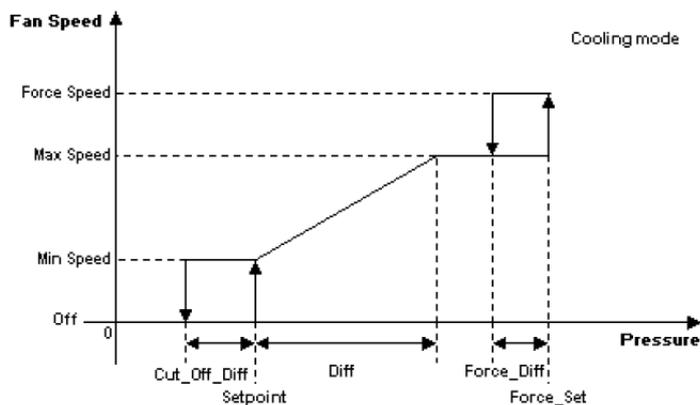


Abbildung 65: Drehzahlregelung Ventilatoren

Kondensationsst.	Jf04
Verflüssiger Lüfter	
Im KWS Modus	
Soll: 7.0bar	→ -0.2°C
Diff: 7.0bar	→ 21.3°C
Cut-Off:	1.0bar

Abbildung 66: Einstellung der Ventilatoren für Kaltwassersatz-Modus

Einstellung	Bemerkung
Soll	Drucksollwert für die Einschaltung der Ventilatoren
Diff	Umfang des Steuerungsbereichs von Minstdrehzahl bis maximale Drehzahl
Cut Off	Cut-off Ausschaltzeit

#### 11.16.7. Menü Vorbeugung / Prävention

Service menu	8/12
g. Abtauung	
h. Vorbeugung.	
i. Alarm	

Abbildung 67: Service Menü 4

Im Menü Vorbeugungen können die Parameter der Funktionen geändert werden, die die an den Kreisläufen abgegebene Leistung begrenzen, um Alarmsituationen zu vermeiden.

Bei den Einheiten mit On/Off-Verdichtern reduziert die Prävention das Maximum der am Kreislauf tätigen Verdichter bis die unter dem für die Prävention eingestellten Sollwert liegenden Bedingungen oder ein Mindestwert erreicht sind.

### 11.16.7.1. Vorbeugung / Prävention Hochdruck

Vorbeugung Hochdruck prevent.	Jh02
Schwelle:	17.5bar
Differenz:	1.0bar
Warnverspätung:	1s
Zwangabschalt. Menge:	1

**Abbildung 68: Verdichterabschaltung Hochdruck**

Einstellung	Bemerkung
Schwelle	Hochdruckschwelle im Verhältnis zur Schwelle, über der die Leistung des Kreislaufs reduziert wird
Differenz	Differenz im Verhältnis zum Überschreiten der Schwelle, nach der die Leistung des Kreislaufs reduziert wird
Warnverspätung	Verzögerung im Verhältnis zum Überschreiten der Schwelle, nach der die Leistung des Kreislaufs reduziert wird
Zwangabschalt. Menge	Maximale Anzahl Zwangsausschaltungen der Verdichter mit restlicher Mindest-On-Zeit in einem Zeitfenster von 60 Minuten.

### 11.16.7.2. Vorbeugung / Prävention Niederdruck

Vorbeugung Niederdruck prevent.	Jh04
Schwelle:	1.0bar
Differenz:	2.0bar
Warnverspätung:	1s
Zwangabschalt. Menge:	1

**Abbildung 69: Verdichterabschaltung Niederdruck**

Wenn aktiviert, verhält sich die Prävention für Niederdruck genauso wie die für Hochdruck, indem die Leistung des Kreislaufs reduziert wird, wenn der Niederdruck unter die eingestellte Schwelle sinkt. Anmerkung: Gewöhnlich deaktiviert und in Bezug auf die Funktionen der Aktion von LOP des Thermostatventils ersetzt.

#### 11.16.7.3. Vorbeugung / Prävention Frostschutz

Vorbeugung Frostschutz prevent.	Jh06
Schwelle:	4.0°C
Differenz:	2.0°C
Warnverspätung:	1s
Zwangabschalt. Menge:	1

**Abbildung 70: Verdichterabschaltung Frostschutz**

Wenn aktiviert, verhält sich die Frostschutzprävention genau wie die für Hochdruck, indem die Leistung aller Kreisläufe reduziert wird, wenn die Ausgangstemperatur des Primärkreislaufs unter die eingestellte Schwelle sinkt. Anmerkung: Gewöhnlich deaktiviert und in Bezug auf die Funktionen von der Aktion der Temperatursteuerung ersetzt.

#### 11.16.7.4. Vorbeugung / Prävention Stromaufnahme

Vorbeugung Überstrom prevent.	Jh14
Schwelle:	100A
Differenz:	2.0A
Warnverspätung:	1s
Zwangabschalt. Menge:	1

**Abbildung 71: Verdichterabschaltung Stromaufnahme**

Die Prävention Stromaufnahme verhält sich genauso wie die vorhergehenden, indem die Leistung des Verdichters stufenweise reduziert wird.

#### 11.16.8. Menü Alarme

Im Menü Alarme (siehe Abbildung 67: Service Menü 4) können die Parameter geändert werden, die sich auf die Grenzwerte der Betriebsbedingungen der Maschine beziehen, bei deren Überschreiten die Verdichter zwangsweise ausgeschaltet werden. Die Alarme können erst verschwinden, wenn die Bedingungen, durch die sie ausgelöst wurden, nicht mehr vorhanden sind.

Wie im Kapitel 11.15 (Alarmanzeige) beschrieben, kann die automatische Rücksetzung von Alarmen nur erfolgen, wenn erneut korrekte Bedingungen vorliegen, manuell dagegen durch längeres Drücken der Alarmtaste oder halbautomatisch. In diesem Fall kann eine maximale Anzahl von ausführbaren automatischen Rücksetzungen im Zeitfenster von einer Stunde und bei einigen von 24 Stunden eingestellt werden: Auf diese Art wird gewährleistet, dass die Einheit nach einigen Alarmsituationen unabhängig erneut starten kann, dass sich diese aber nicht so häufig wiederholen dürfen, um die langfristige Zuverlässigkeit nicht zu beeinträchtigen.

### 11.16.8.1. Alarm Niederdruck

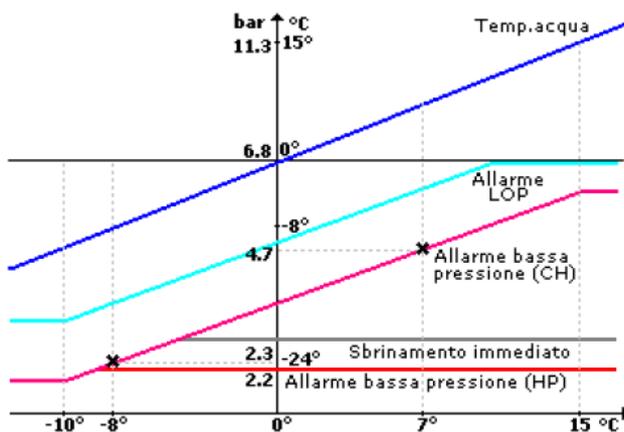
Der Niederdruckalarm hat im Kühlmodus keine feste Schwelle, diese ist aufgrund der Ausgangstemperatur aus dem Primärwärmetauscher variabel. Je kälter das Wasser ist, desto niedriger ist die Alarmschwelle. Um diese gleitende Schwelle zu erzielen, wird die Alarmschwelle bestimmt, wenn die Temperatur  $-8\text{ °C}$  und  $+7\text{ °C}$  beträgt; die Schwelle wird dann berechnet, indem die Gerade, die durch diese beiden Punkte geht, interpoliert wird bis zu einer Grenze von  $-10\text{ °C}$  und  $+15\text{ °C}$ . Dasselbe Verfahren wird verwendet, um die Schwelle des LOP-Alarms zu bestimmen.

Alarm	Ji01
Niederdruck Alarm	
Schwelle (CH-8°C):	2.3bar
Schwelle (CH+7°C):	4.7bar
Schwelle (WP):	2.2bar
Differenz:	0.7bar
Startverspätung:	60s
Anlaufverspätung:	5

Abbildung 72: Niederdruck Alarm / Schwelle

Einstellung	Bemerkung
Schwelle (CH-8°C)	Schwelle Niederdruckalarm mit Kreislauf im Kühlbetrieb und Temperatur Ausgang Primärkreislauf gleich $-8\text{ °C}$
Schwelle (CH+7°C)	Schwelle Niederdruckalarm mit Kreislauf im Kühlbetrieb und Temperatur Ausgang Primärkreislauf gleich $7\text{ °C}$
Schwelle (WP)	Schwelle Niederdruckalarm mit Kreislauf im Heizbetrieb oder ausgeschaltet
Differenz	Differenz für die Rücksetzung des Alarms
Startverspätung	Verspätung des Alarms im Verhältnis zur Aktivierung des Kreislaufs
Anlaufverspätung	Verspätung des Alarms während des Betriebs

Die folgende Grafik zeigt den Verlauf der Schwelle Alarm Niederdruck (LP) und LOP-Alarm. Es wird auf die in der Beispiel-Maske eingestellten Punkte auf der Ebene hingewiesen



In der Maske Ji03 kann die mögliche Anzahl der Rücksetzungen für den Alarm Niederdruck vom Wandler eingestellt werden. Der Alarm Niederdruck vom Druckwächter ist jedoch manuell zurückzustellen.

Alarm	Ji03
ND Alarm reset	
-Kühlung modus:	
Max resets/stunde:	3
Max resets/tag:	7
-Heizung modus:	
Max resets/stunde:	1
Max resets/tag:	7

**Abbildung 73: Einstellung / Häufigkeit ND-Alarm**

#### 11.16.8.2. Alarm Hochdruck

In der Maske Ji04 kann die Schwelle eingestellt werden, die den Alarm Hochdruck bestimmt (der ohne Verzögerung ausgelöst wird), ebenso kann die Anzahl der zulässigen automatischen Rücksetzungen eingestellt werden. Der Alarm Hochdruck vom Druckwächter dagegen muss manuell zurückgesetzt werden, und neben einem längeren Drücken der Alarmtaste ist die manuelle Entriegelung des mechanischen Druckwächters erforderlich.

Alarm	Ji01
Hochdruck Alarm	
Schwelle:	18.5bar
Differenz:	2.0bar
Max. resets/stunde:	1

**Abbildung 74: Einstellung Hochdruck Alarm**

#### 11.16.8.3. Alarm Frostschutz

Für jeden Wärmetauscher kann die Schwelle der Ausgangstemperatur eingestellt werden, unter der der Alarm erzeugt wird. Der elektrische Widerstand, der der Eisbildung am Wärmetauscher vorbeugt, wird bei ausgeschalteten Verdichtern aufgrund des eingestellten Sollwerts aktiviert, bevor die Alarmschwelle erreicht wird. Zusammen mit dem Widerstand wird auch die Pumpe aktiviert, wenn sie ausgeschaltet ist.

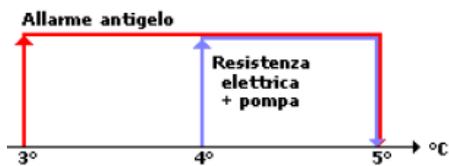
Alarm	Ji06
Frostschutz Alarm	
Primär	
Schwelle:	3.0°C
Differenz:	2.0°C
Max. resets/stunde:	0
Max. resets/tag:	0

**Abbildung 75: Einstellung Frostschutz Alarm**

Alarm	Ji06
Frostschutzheizung	
Primär	
Offset vom Frostschutz	
Schwelle:	1.0°C
Differenz:	1.0°C

Abbildung 76: Einstellung Heizung

Mit den in den Beispiel-Masken angegebenen Daten wird der elektrische Widerstand zusammen mit der Umwälzpumpe bei 4 °C aktiviert, dann löst der Frostschutzalarm bei 3 °C aus.



#### 11.16.8.4. Alarm Kälteträger / Einsatzgrenzen

Um die Maschine mit Einhaltung der Betriebsbereiche der Verdichter zu verwenden, darf das an die Einheit gelieferte Wasser keine zu hohen oder keine zu niedrigen Temperaturen haben. Wenn diese Grenzen beim Wasser nicht eingehalten werden, könnte die Einheit in den Alarmzustand übergehen (gewöhnlich niedriger Verdampfungsdruck oder hoher/niedriger Verflüssigungsdruck). Wenn solche Alarme auftreten, während das Austretende Wasser die eingestellten Grenzen nicht einhält, wird auf dem Display eine Meldung angezeigt und der Alarm „Wassertemperatur außerhalb der Betriebsgrenzen“ im Alarmverzeichnis hinzugefügt.

Alarm	Ji15
Einsatzgrenzen	
Wasser-Grenztemperatur	
Max. Kühlen Modus:	25.0°C
Max. Heizen Modus:	25.0°C
Min. Enthitzer:	45.0°C
Max. resets/stunde:	9

Abbildung 77: Grenzwert Kälteträger

#### 11.16.8.5. Alarm niedriger Verflüssigungsdruck

In den Masken Ji20 und Ji21 kann der Alarm Verflüssigungsniederdruck aktiviert werden, und es können auch die Parameter für die Auslösungsschwelle, den Eingriff-Bypass und die Anzahl der zulässigen automatischen Rücksetzungen pro Stunde und pro Tag eingestellt werden.

Alarm Niedrig Verflüssigungsdruck	Ji20
Schwelle:	5.0bar
Startverpätung:	180s
Anlaufverspätung:	60s

Abbildung 78: Einstellungen niedriger Verflüssigungsdruck 1

Alarm Niedrig Verflüssigungsdruck	Ji21
Aktivierung:	NEIN
Max. resets/stunde:	1
Max. resets/tag:	3

Abbildung 79: Einstellungen niedriger Verflüssigungsdruck 2

#### 11.16.8.6. Alarm niedrige Außentemperatur

Um den Betriebsbereich der Verdichter der Kältemaschinen einzuhalten, darf die Außenumgebung nicht zu kalt sein. In der Maske Ji22 können die Schwellen der Mindestaußentemperatur eingestellt werden, die für den korrekten Betrieb im Kühlmodus notwendig sind.

Alarm Aussentemperatur Unterer Grenzwert	Ji22
Schwelle (CH):	-10.0°C
Schwelle (WP):	-10.0°C
Differenz:	8.0°C
Aktivierung:	JA

Abbildung 80: Einstellung Alarm Außentemperatur

#### 11.16.8.7. Alarm Offline

In der Maske Ji26 kann eingestellt werden, wie lange eventuell auftretende Trennungen oder Kommunikationsprobleme mit den seriellen Vorrichtungen ignoriert werden sollen (EVD-Driver, Inverter, EnergyMeter, usw.). Der Bypass beim Start wird beim Einschalten der Platine angewendet und ist gewöhnlich länger als der Bypass, der während des Betriebs berücksichtigt wird.

Alarm	Ji22
Offline Alarme	
Startverspätung:	30s
Anlaufverspätung:	15s

Abbildung 81: Verzögerung der Alarme

#### 11.16.8.8. Alarme LowSH/LOP/MOP

In den Masken Ji31 und Ji32 kann die Anzahl Rücksetzungen pro Stunde und pro Tag für die Alarme LowSH (niedrige Überhitzung), LOP (Betriebsniederdruck) und MOP (Betriebshochdruck) eingestellt werden. Die Parameter für die Schwelle und die Verzögerung sind dagegen im Menü 0 enthalten.

Alarm	Ji31
LowSH alarme	
Max. resets/stunde:	1
MOP alarme	
Max. resets/stunde:	1

Abbildung 82: Alarme LowSH und MOP

Alarm	Ji32
LOP alarme	
Max. resets/stunde:	3
Max. resets/tag:	7

Abbildung 83: Alarme LOP

### 11.16.9. Menü EEV - elektronisches Expansionsventil

Service menu	8/12
i. Alarm	
j. EEV	
k. Parameter Reset	

**Abbildung 84: Service Menü 4**

Im Menü EEV können die Parameter geändert werden, die den Betrieb des Expansionsventils und die damit zusammenhängenden Alarme geändert werden.

Beim Start des Kreislaufs öffnet sich das elektronische Thermostatventil vor der Einschaltung der Verdichter auf einen Prozentsatz, der zu demjenigen der einzuschaltenden Leistung und zum in der Maske Jj31 beschriebenen Parameter EEV Ratio proportional ist. Die so erreichte Öffnung wird auch nach der Einschaltung beibehalten (Neupositionierungszeit), dann regelt das Ventil mit einem PID-Algorithmus, um den eingestellten Überhitzungssollwert am Kreislauf beizubehalten. Das Ventil positioniert sich auch nach der Ein- /Ausschaltung von weiteren Verdichtern auf Öffnungen mit festen Prozentsätzen. Die Parameter können für jeden Kreislauf und Betriebsmodus auf verschiedene Art eingestellt werden.

Um die Überhitzung des Gases auf Grund langer Stillstandszeit der Maschine aus der Umgebung zu vermeiden, kann in der Maske JJ04 die Funktion zur zeitgesteuerten Zwangsöffnung aktiviert werden

EEV Ventil	Jj04
Erm.Standbyöffn.:	NEIN
Standby Zeit:	16h
Öffnungszeit:	20s
Ermög. LTE LowSH:	Ja
Aussentemp. sch.:	-8.0°C

**Abbildung 85: Einstellung Expansionsventil 1**

Einstellung	Bemerkung
Erm.Standbyöffn	Aktivierung der zeitgesteuerten Öffnung von EEV bei längerem Stillstand
Standby Zeit	Stillstands stunden der Einheit für die Aktivierung der Funktion
Öffnungszeit	Dauer der erzwungenen Öffnung
Differenz	Dauer der erzwungenen Öffnung
Ermög. LTE LowSH:	Aktivierung des Gebrauchs eines anderen Überhitzungssollwerts bei Heizbetrieb mit niedrigen Außentemperaturen
Aussentemp. sch	Außentemperaturschwelle, unter der der Überhitzungssollwert geändert wird

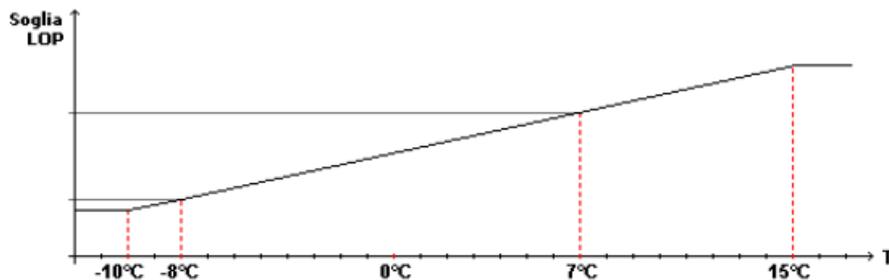
EEV Ventil	Jj11
Kreis 1 (Kühlung)	
Überhitzungssoll.:	5.0K
-bei Erholung:	5.0K
-partialisiert:	5.0K

Abbildung 86: Einstellung Expansionsventil 2

Einstellung	Bemerkung
Überhitzungssoll	Überhitzungssollwert, der für den Betrieb beibehalten werden muss
-bei Erholung	Überhitzungssollwert, der beim Betrieb mit aktivierter Wärmerückgewinnung verwendet werden muss (nicht in Evo-Line vorgesehen)
-partialisiert	Überhitzungssollwert, der bei einer abgegebenen Leistung von 50 % oder weniger der Gesamtleistung beibehalten werden muss

Während des Betriebs wird der EVD-Driver (Stellantrieb) beauftragt, zu vermeiden, dass die Überhitzung zu stark sinkt, oder dass der Druck die eingestellten Grenzen überschreitet. Beim Überschreiten einer dieser Schwellen wird zuerst eine andere Integralzeit beim Steuerungs-PID benutzt, um ihn reaktionsfähiger zu gestalten, und nach einer Maximalzeit wird der Alarm erzeugt.

Es wird darauf hingewiesen, dass aufgrund des Übereinstimmens zwischen Druck und Temperatur eines Gases die LOP- und MOP-Schwellen in °C statt in bar eingestellt werden. Dasselbe geschieht mit dem Niederdruckalarm, auch die LOP-Schwelle (Betriebsniederdruck) hängt von der Wasseraustrittstemperatur ab: Um die Schwelle zu bestimmen, die verwendet werden muss, werden die anzuwendenden LOP-Schwellen eingestellt, wenn das Wasser eine Temperatur von -8 °C und +7 °C hat und die daraus entstehende Schwelle auf der Geraden berechnet wird, die durch diese Punkt geht (bis zu den Grenzen -10 °C und +15 °C).



EEV Ventil Kreis 1 (Kühlung)	Jj21
Niedrüberhit.:	2.0K
LOP sch. (-8C):	-16.0°C
LOP sch. (+7C):	-3.0°C
MOP schwelle:	15.0°C

Abbildung 87: Einstellung Expansionsventil 3

Einstellung	Bemerkung
Niedrüberhit	Schwellenwert Alarm niedrige Überhitzung (LowSH). Wenn die Überhitzung unter die eingestellte Schwelle sinkt, wird die Integralzeit des PID geändert, um ihn reaktionsfähiger zu gestalten, und nach einer maximalen Zeit wird der Alarm für niedrige Überhitzung erzeugt.
LOP sch. (-8C)	Alarmschwelle niedriger Betriebsdruck (LOP), die bei niedriger Temperatur verwendet werden muss (-8 °C).
LOP sch. (+7C)	Alarmschwelle niedriger Betriebsdruck (LOP), die bei normalen Bedingungen verwendet werden muss (+7 °C).
MOP schwelle	Alarmschwelle hoher Betriebsdruck (MOP)

In der Maske Jj31 kann der Parameter des Prozentsatzes der Öffnung des Ventils beim Start eingestellt werden (EVV Ratio). Es wird darauf hingewiesen, dass dieser Parameter zusammen mit dem einzuschaltenden Leistungsprozentsatz verwendet wird, um die Öffnungsposition des Ventils zu bestimmen. Zum Beispiel: In einem Kreislauf mit zwei Verdichtern und Parameter von EEV Ratio gleich 50 % schaltet sich der erste Verdichter (50 % der Leistung des Kreislaufs) bei einer Öffnung gleich [Mindestöffnung] + [50 % x 50 % = 25 % des Betriebsbereichs] ein.

EEV Ventil Kreis 1 (Kühlung)	Jj31
Ventilöffnung at start-up	
(at -8C):	50%
(at +7C):	50%

Abbildung 88: Einstellung Expansionsventil 4

In der Maske Ji41 können die proportionalen Parameter, der integrative und der abgeleitete des PID-Algorithmus, der die Öffnung des Ventils bei normaler Steuerung regelt, eingestellt werden. Das Erhöhen dieser Parameter macht das Ventil stabiler, während das Verringern es reaktionsfähiger macht.

EEV Ventil Kreis 1 (Kühlung)	Jj41
PID Parameter	
Prop. anst.:	15.0
Integralzeit:	150s
Derivatzeit:	5s

Abbildung 89: Einstellung Expansionsventil 5

In der Maske Jj51 werden die Verzögerungen in Bezug auf das Andauern der Überhitzung und des Drucks über den Alarmschwellen für die Erzeugung eines Alarms eingestellt.

EEV Ventil	Jj51
Kreis 1 (Kühlung)	
Alarmverzögerung	
LowSH.:	300s
LOP:	300s
MOP:	600s

**Abbildung 90: Einstellung Expansionsventil 6**

In der Maske Jj61 werden die Schwelle und die Verzögerung des Alarms niedrige Ansaugtemperatur eingestellt.

EEV Ventil	Jj61
Kreis 1 (Kühlung)	
Alarm min. saugdruck temperatur	
Schwelle:	-50.0°C
Timeout:	300s

**Abbildung 91: Einstellung Expansionsventil 7**

#### 11.16.10. Menü Standarteinstellungen / Werksreset

Im Menü Parameter Reset (siehe Abbildung 67: Service Menü 4) können alle Parameter des Menüs Kundendienst zurückgesetzt und auf die ursprünglichen werkseitigen Werte gebracht werden.

EEV Ventil	Jk01
Werksparemeter Wiederherstellen:	NEIN
Letzte Sicherung:	15.07.2019

**Abbildung 92: Einstellung Parameter Reset / Werkseinstellungen**

Einstellung	Bemerkung
Werksparemeter Wiederherstellen	JA wählen und mit Enter bestätigen, um den Reset zu starten.
Letzte Sicherung	Datum Parameterspeicherung (stimmt mit dem Datum der ersten Einschaltung der Einheit überein)

In der Maske Jk02 kann außerdem auch das Übertragen von Parametern von der elektronischen Steuerung zur Platine des Inverters erzwungen werden.

## 11.16.11. Menü Manueller Betrieb

Service menu	12/12
j. EEV	
k. Parameter Reset	
l. Handbetrieb	

**Abbildung 93: Service Menü 5**

Im Menü Manueller Betrieb können die manuellen Verfahren wie Deaktivierung von Verdichtern und manuelles Ändern des Status von Relaisausgängen und analogen Ausgängen ausgeführt werden. Es wird empfohlen, nicht diese Funktionen zu oft zu benutzen, sondern nur bei absoluter Notwendigkeit.

In den Masken JI02-03 kann der Gebrauch einiger Verdichter aktiviert/deaktiviert werden. Wenn ein Verdichter deaktiviert wird, wird dessen Einschaltung nie angefordert.

Handbetrieb	JI02
Deaktiv. Verdichter	
Verd. 1 Kreisl. 1:	NEIN
Verd. 2 Kreisl. 1:	NEIN

**Abbildung 94: manuelle Verdichterabschaltung 1**

Handbetrieb	JI03
Deaktiv. Verdichter	
Verd. 1 Kreisl. 2:	NEIN
Verd. 2 Kreisl. 2:	NEIN

**Abbildung 95: manuelle Verdichterabschaltung 2**

In der Maske JI06 und folgende kann der Status der digitalen Relaisausgänge der elektronischen Platine geändert werden. Hierzu auf das Feld AUTO gehen und es mit den Tasten Up / Down in MAN umändern, dann mit Enter bestätigen. Auf diese Art wird der Status des Ausgangs bearbeitbar, und es ist möglich, ihn mit den Tasten Up /Down nach Belieben von OFFEN in GESCHLOSSEN zu ändern.

Handbetrieb		J106
Digital Ausgang		
Verdichter 1 C1		
AUTO:	m/NO1:	Offen
Verdichter 2 C1		
AUTO:	m/NO2:	Offen
Lüfter Schütz C1		
AUTO:	m/NO3:	Offen

**Abbildung 96: Einstellung digitale Ausgänge**

In der Maske J120 und folgende kann der Status der analogen Ausgänge der Platine erzwungen werden. Hierfür auf das Feld AUTO gehen und es mit den Tasten UP / Down in MAN ändern, mit Enter bestätigen, dann ist es möglich, den abzugebenden Spannungswert nach Belieben zu ändern, der in Hundertstelvolt ausgedrückt ist (0 = 0 V, 1000 = 10 V).

Handbetrieb		J120
Analog Ausgang		
Ventil sp. abtauung C2		
AUTO	m/Y1:	0cV
Nicht benutzt		
AUTO	m/Y2:	0cV

**Abbildung 97: Einstellung analoge Ausgänge**

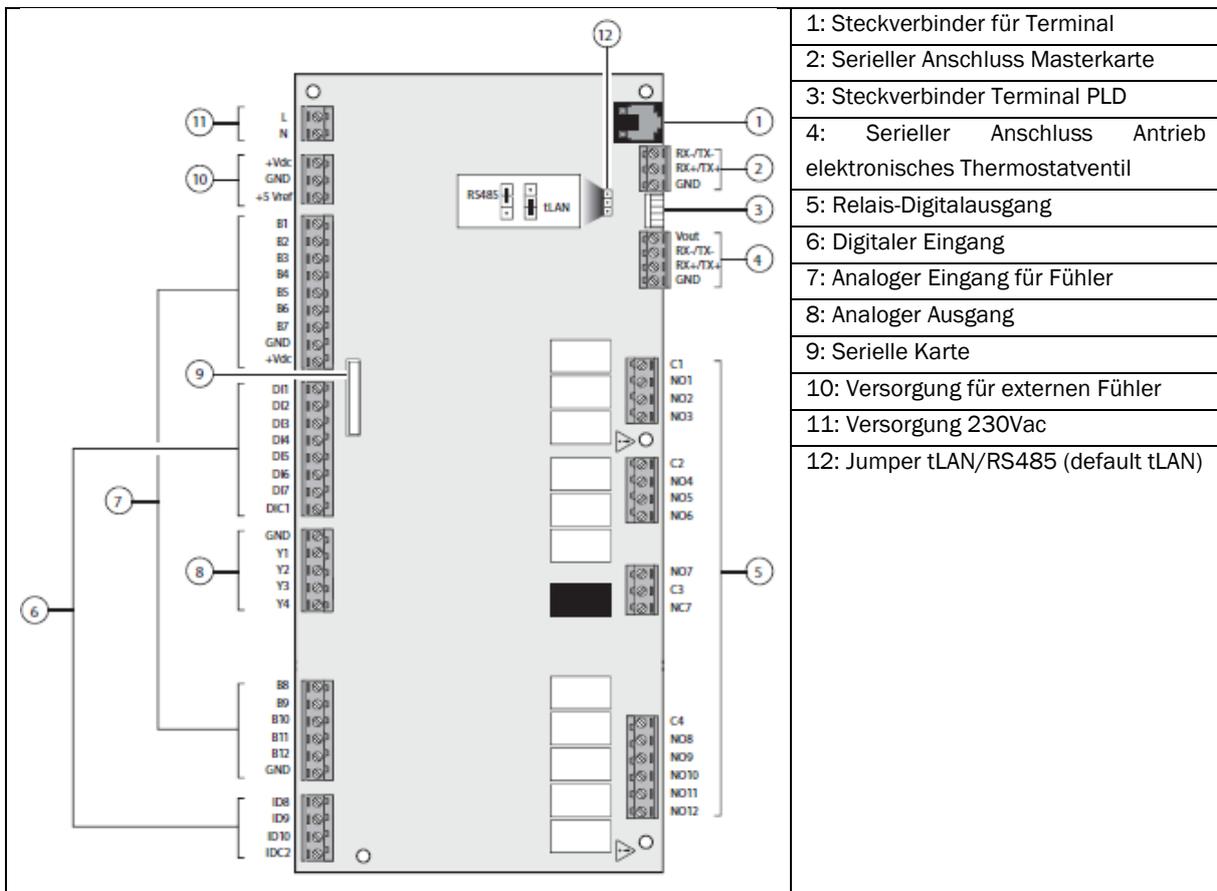
In der Maske J124 und folgende kann das Öffnen des elektronischen Thermostatventils manuell erzwungen werden , das wird in Schritten des Schrittmotors ausgedrückt.

Handbetrieb		J124
EEV Kreis 1		
Manuelle Ventil		
Positionierung:		NEIN
Manuelle Ventil		
Position:		0step

**Abbildung 98: Handbetrieb Expansionsventil**

## 12. Hardware – Konfiguration

### 12.1. Beschreibung der Karte / Platine



## 12.2. Konfiguration der Ein- und Ausgänge für eBoxX260 bis eBoxX300

Analogeingänge		
Pin	Typ	Beschreibung
B1	NTC	Außentemperatur (aktivierbar)
B2	NTC	Temp. In. Erholung/DS (Option RC100/DS)
B3	NTC	Temp. Eingang Primärkreislauf
B4	NTC	Temp. Ausgang Primärkreislauf
B5	-	
B6	0-5 V	Niederdruckwandler Kreislauf 1
B7	0-5 V	Hochdruckwandler Kreislauf 1
B8	NTC	Sonde BWW/Anforderung ACS-RC100-DS (aktivierbar)
B9	NTC	Temp. Ausgang Pufferspeicher (Option RIS)
B10	4 – 20 mA	Analoger Sollwert 4-20 mA (Option CS)
B11	0-5 V	Force noise reduction FNR1 (Option FNR)
B12	NTC	Temp. Ausgang Rückgewinnung (Option RC100)

Digitaleingänge		
Pin	Typ	Beschreibung
ID1	24 Vac	Hochdruckdruckwächter Kreislauf
ID2	24 Vac	Aktivierung Frequenzreduzierung (Option FDL)
ID3	24 Vac	Überlastschutz Verdichter 1 Kreislauf 1
ID4	24 Vac	Überlastschutz Verdichter 2 Kreislauf 1
ID5	24 Vac	Primärer Differenzdruckschalter
ID6	24 Vac	On/Off Fernbedienung (SCR)
ID7	24 Vac	Doppelter Sollwert (Option DSP)
ID8	24 Vac	Differenzdruckschalter Rückgewinnung (Option RC100)
ID9	24 Vac	Wahlschalter Sommer/Winter (SEI)
ID10	24 Vac	Force noise reduction (FNR2) (Option FNR)

Digitalausgänge		
Pin	Typ	Beschreibung
NO1	24 Vac	Verdichter 1 Kreislauf 1
NO2	24 Vac	Verdichter 2 Kreislauf 1
NO3	24 Vac	Ventilatoren Kreislauf 1
NO4	24 Vac	Primärpumpe 1
NO5	24 Vac	Frostschutzheizung/Wärmetauscher
NO6	24 Vac	Zyklusumschaltventil Kreislauf 1 (VQ1)
NO7	24 Vac	Allgemeiner Alarm
NO8	24 Vac	Pumpe 2 Rückgewinnung /DS (Option RC100/DS)
NO9	24 Vac	Pumpe 2 Primärkreislauf (Option DP)
NO10	24 Vac	Magnetventil Rückgewinnung Kreislauf 1 (VSR1) (Option RC100)
NO11	24 Vac	Ventil ACS
NO12	24 Vac	Pumpe 1 Rückgewinnung/DS (optional) RC100/DS / KRIT / KRIA / Heizkessel

Analoge Ausgänge		
Pin	Typ	Beschreibung
Y1	0 - 10 Vdc	Steuerung Stufen Widerstände (Option RIS)
Y2	0 - 10 Vdc	Modulation Anlagenpumpe (Option VPF)
Y3	0 - 10 Vdc	Geschwindigkeit Ventilatoren Kreislauf 1

### 12.3. Konfiguration der Ein- und Ausgänge für eBoxX350 bis eBoxX530

Analogeingänge		
Pin	Typ	Beschreibung
B1	NTC	Außentemperatur (aktivierbar)
B2	NTC	Temp. In. Erholung/DS (Option RC100/DS)
B3	NTC	Temp. Eingang Primärkreislauf
B4	NTC	Temp. Ausgang Primärkreislauf
B5	NTC	Wahlschalter Sommer/Winter (SEI)
B6	0-5 V	Niederdruckwandler Kreislauf 1
B7	0-5 V	Hochdruckwandler Kreislauf 1
B8	NTC	Sonde BWW/Anforderung ACS-RC100-DS (aktivierbar)
B9	NTC	Temp. Ausgang Pufferspeicher (Option RIS)
B10	4 - 20 mA	Analoger Sollwert 4-20 mA (Option CS)
B11	0-5 V	Niederdruckwandler Kreislauf 2
B12	NTC	Hochdruckwandler Kreislauf 2

Digitaleingänge		
Pin	Typ	Beschreibung
ID1	24 Vac	Hochdruckdruckwächter Kreislauf
ID2	24 Vac	Aktivierung Frequenzreduzierung (Option FDL)
ID3	24 Vac	Überlastschutz Verdichter 1 Kreislauf 1
ID4	24 Vac	Überlastschutz Verdichter 2 Kreislauf 1
ID5	24 Vac	Primärer Differenzdruckschalter
ID6	24 Vac	On/Off Fernbedienung (SCR)
ID7	24 Vac	Doppelter Sollwert (Option DSP)
ID8	24 Vac	Überlastschutz Verdichter 1 Kreislauf 2
ID9	24 Vac	Überlastschutz Verdichter 2 Kreislauf 2
ID10	24 Vac	Hochdruckdruckwächter Kreislauf 2

Digitalausgänge		
Pin	Typ	Beschreibung
NO1	230 Vac	Verdichter 1 Kreislauf 1
NO2	230 Vac	Verdichter 2 Kreislauf 1
NO3	230 Vac	Ventilatoren Kreislauf 1
NO4	230 Vac	Primärpumpe 1
NO5	230 Vac	Frostschutzheizung/Wärmetauscher
NO6	230 Vac	Zyklusumschaltventil Kreislauf 1 (VQ1)
NO7	230 Vac	Allgemeiner Alarm
NO8	230 Vac	Verdichter 1 Kreislauf 2
NO9	230 Vac	Verdichter 2 Kreislauf 2
NO10	230 Vac	Zyklusumschaltventil Kreislauf 2 (VQ2)

N011	230 Vac	Ventil ACS
N012	230 Vac	Ventilatoren Kreislauf 2

Analoge Ausgänge		
Pin	Typ	Beschreibung
Y1	0 - 10 Vdc	Steuerung Stufen Widerstände (Option RIS)
Y2	-	
Y3	0 - 10 Vdc	Geschwindigkeit Ventilatoren Kreislauf 1
Y3	0 - 10 Vdc	Geschwindigkeit Ventilatoren Kreislauf 2

### 13. Wartung

Durch sachgemäße Wartung kann ein zuverlässiger Betrieb sowie eine hohe Lebensdauer der Gesamtanlage gewährleistet werden.

Der Zweck der Wartung ist:

- Sicherstellung dass die Maschine zuverlässig und ohne unvorhersehbare Ausfälle arbeitet
- Weiterführende Servicearbeiten zu planen um Ausfallzeiten zu minimieren

Eine Übersicht über die empfohlenen Wartungsintervalle finden Sie in der nachfolgenden Tabelle. Darüber hinaus sind stets die nationalen Vorschriften des jeweiligen Aufstellortes zu beachten.

Bitte beachten Sie, dass die genannten Punkte ein Minimum an Wartung darstellen. Durch eine Intensivierung der Überwachung kann die Zuverlässigkeit der Anlage erhöht werden. Hierzu steht Ihnen unsere Serviceabteilung hinsichtlich Wartungsangeboten / Wartungsverträgen jederzeit gerne zur Verfügung.

**Tabelle 24: Wartungsintervalle**

	Komponente	Zeitintervall	Anmerkungen
1.	Reinigung und allgemeine Kontrolle des Gerätes	Alle 6 Monate eine allgemeine Reinigung der Maschine ausführen und den Zustand der Maschine kontrollieren	Eventuell vorhandene Ansätze von Roststellen sind mit Schutzlack zu lackieren.
<b>10.</b>	<b>Kompressor</b>		
11.	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	
12.	Auf Befestigung und Laufgeräusch prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
13.	Saugdruck messen	Mindest. aller 6 Monate.	
14.	Sauggastemperatur vor dem Verdichter messen	Mindest. aller 6 Monate.	
15.	Verdichtungsendtemperatur am Druckstutzen messen	Mindest. aller 6 Monate.	
16.	Ölstand prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	Über die Sichtgläser kann der Schmierölstand im Verdichter überprüft werden.
17.	Öl auf Säuregehalt prüfen (Säuretest)	Bei Bedarf	
18.	Ölwechsel	Bei Bedarf	
19.	Kurbelwannenheizung auf Funktion prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
20.	Leistungsregelung auf Funktion prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
21.	Kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
22.	Hoch/Niederdruckschalteinrichtung prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
<b>30.</b>	<b>Luftgekühlter Kondensator</b>		
31.	Lamellenregister	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	Die Register müssen frei von Verstopfungen gehalten werden. Im Bedarfsfall müssen sie mit Reinigungsmitteln und Wasser gewaschen werden. Die Register vorsichtig, ohne sie zu beschädigen, bürsten. Stets die

			persönlichen Schutzausrüstungen, wie gesetzlich vorgeschrieben, verwenden (Schutzbrille, Ohrenschutz, usw.).
32.	Ventilatoren	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	Die Gitter der Ventilatoren müssen frei von Verstopfungen gehalten werden.
33.	elektrischer Anschluss Ventilator prüfen	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	Der Motor muss sauber gehalten werden und darf keine Spuren von Staub, Schmutz, Öl oder anderen Unreinheiten aufweisen. Dies kann zu Überhitzung durch unzureichende Wärmeabführung führen Die Lager sind in der Regel wasserdicht, dauergeschmiert und für eine Lebensdauer von etwa 20.000 Stunden unter normalen Betriebs- und Umweltbedingungen ausgelegt.
34.	Verflüssigungstemperatur messen	Mindest. aller 6 Monate.	
35.	Kältemittelseitige Unterkühlungstemperatur am Verflüssigerausstritt messen	Mindest. aller 6 Monate.	
36.	Mediumstemperatur am Verflüssigerein- und austritt messen	Mindest. aller 6 Monate.	
37.	Kondensationsdruckregelung auf Funktion prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
38.	Kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
<b>40.</b>	<b>Verdampfer</b>		
41.	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Mindest. aller 12 Monate	
42.	Druckverluste prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	Eine eventuell vorliegende Verkrustung der Wärmetauscher kann durch Messen des Druckverlustes mit einem Differenzialmanometer zwischen Eingangsleitungen und Ausgang der Einheit festgestellt werden.
43.	Kältemittelüberhitzungstemperatur ermitteln	Mindest. aller 6 Monate.	
44.	Mediumstemperatur am Verdampferin- und austritt messen	Mindest. aller 6 Monate.	
45.	Frostschutztemperatur (Gefrierpunkt) der Wärmeträgermedien ermitteln	Mindest. aller 6 Monate.	
46.	Wasser- und kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
<b>50.</b>	<b>Kältekreislauf</b>		
51.	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	
52.	Isolierung auf Beschädigung prüfen	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	
53.	Filtertrockner auf Verstopfung prüfen	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	
54.	Filtertrockner auswechseln	Bei Bedarf	Wenn Bauteile im Kältekreislauf ausgetauscht werden

<b>60.</b>	<b>Kälteträgerkreislauf</b>		
61.	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	
62.	Sicherheitsfunktion der Sicherheitsschalteneinrichtungen prüfen	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	
63.	Pumpe/Gleitringdichtung auf Undichtigkeit prüfen	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	
64.	Füllstand / Stillstandsdruck prüfen	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	
65.	Membranausdehnungsgefäß prüfen	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	
66.	Wasserfilter (wenn vorhanden - extern)	mindestens aller 6 Monate.	Dieser Filter muss regelmäßig gereinigt werden.
<b>70.</b>	<b>Schaltschrank</b>		
71.	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Bei Bedarf – min. aller 6 Monate.	Neben der Überprüfung der verschiedenen elektrischen Bauteile sind auch die Isolierung aller Kabel und deren fester Sitz an den Klemmleisten zu kontrollieren, wobei besonders auf die Erdungsanschlüsse zu achten ist.
72.	Befestigung prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
73.	Alle Schraubverbindungen prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
74.	Alle Leuchtmelder und Fehlermeldungen sind zu prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
75.	Temperatur und Drucksensoren auf Funktion prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
76.	Funktion der Motorschutzschalter prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
77.	Schaltschrankheizung prüfen	Mindest. aller 6 Monate.	
<b>80.</b>	<b>Dokumente und Beschilderung</b>		
81.	Alle Dokumente wie Bedienungsanleitung, Schema, Schaltplan, Anlagenprotokoll vorhanden	Mindest. aller 12 Monate.	
82.	Typenschild und Beschilderung gut lesbar	Mindest. aller 12 Monate.	

## 14. Reinigung und allgemeine Kontrolle des Gerätes

### 14.1. Verflüssiger

Um eine hohe Leistungsfähigkeit aufrechtzuerhalten, ist der Microchannel Wärmetauscher bei sichtbarer Verschmutzung, mindestens jedoch einmal  $\frac{1}{2}$  jährlich zu reinigen. Hierzu schalten Sie das Gerät spannungsfrei und entfernen Sie vorhandene Verflüssigerschutzgitter. Entfernen Sie zunächst grobe Schmutzpartikel von außen mit einem handelsüblichen Staubsauger. Dann den Microchannel Wärmetauscher entgegen der Luftströmungsrichtung von innen sorgfältig mit warmem Leitungswasser abspülen. Anschließend mit einem Nassstaubsauger reinigen, bis die Oberfläche wieder trocken ist.

### 14.2. Verflüssiger mit ElectroFin®- Beschichtung (Option)

Die folgenden Reinigungsvorgänge werden als Teil der ordentlichen Wartungstätigkeiten von Verflüssigern mit ElectroFin®-Beschichtung empfohlen. Zur Aufrechterhaltung des Garantieanspruchs müssen die Verflüssiger mit ElectroFin®-Beschichtung einer regelmäßigen Wartung unterzogen und dies registriert werden.

Es wird empfohlen, Kaltwassersätze, die in Küstennähe oder in Industriegebieten eingesetzt werden, monatlich mit Wasser zu spülen, um Chloride, Schmutz und Ablagerungen zu entfernen. Es ist von grundlegender Bedeutung, dass das

für die Spülung verwendete Wasser eine Höchsttemperatur von 54 °C und einen Höchstdruck von 62 barg aufweist, um Beschädigungen der Lamellenkanten zu vermeiden. Eine hohe Wassertemperatur (max. 54 °C) reduziert die Oberflächenspannung, wodurch die Chloride und der Schmutz leichter entfernt werden können.

Die vierteljährliche Reinigung ist von grundlegender Bedeutung, um die Lebensdauer von Verflüssigern mit ElectroFin®-Beschichtung zu verlängern und die Gültigkeit der Garantie aufrecht zu erhalten. Die Reinigung der beschichteten Verflüssiger muss Teil der regelmäßig geplanten Wartungstätigkeiten der Einheit sein. Eine nicht durchgeführte Reinigung der Verflüssiger mit ElectroFin®-Beschichtung führt zum Verfall der Garantie und könnte sowohl die Leistung als auch die Lebensdauer des Geräts reduzieren. Vor der regelmäßigen vierteljährlichen Reinigung muss der Verflüssiger mit dem zugelassenen Spezialreiniger gereinigt werden (siehe Liste der zugelassenen Produkte). Nach der Reinigung mit dem zugelassenen Spezialreiniger muss der zugelassene Chlorid-Entferner verwendet werden (siehe Empfohlene Chlorid-Entferner), um lösliche Salze zu beseitigen und die Einheit zu revitalisieren.

Das folgende Reinigungsmittel wurde für die Reinigung von Verflüssigern mit ElectroFin® e-coating zur Beseitigung von Schimmel, Staub, Ruß, fettigen Rückständen, Flusen und anderen Partikeln zugelassen, unter der Voraussetzung, dass es in Übereinstimmung mit den auf der Verpackung angeführten Anweisungen für Zubereitung und Reinigung angewandt wird:

Produkt	Händler	Productcode
Enviro-Coil Concentrate	HYDRO-BALANCE CORPORATION TELEPHONE: 800 527-5166 FAX: 972 394-6755 P.O. Box 730 Prosper, Texas 75078	H-EC01
Enviro-Coil Concentrate	Home Depot Supply	H-EC01

#### Empfohlener Chlorid-Entferner

CHLOR\*RID International, Inc PO Box 908 Chandler, Arizona 85244 / Tel.:(800) 422-3217 Fax: (480) 821-0364

CHLOR\*RID DTS™ wird für die Entfernung von löslichen Salzen von beschichteten Verflüssigern mit ElectroFin®-Beschichtung empfohlen, wobei die Gebrauchsanweisungen strikt einzuhalten sind. Dieses Produkt ist nicht für die Verwendung als Entfetter geeignet. Fett- oder Ölfilme sind immer zuvor mit einem geeigneten Reinigungsmittel zu entfernen.

- 1. Entfernung vom Barrieren** - Die löslichen Salze haften am Trägermaterial an. Für eine wirkungsvolle Verwendung dieses Produkts muss dieses in Kontakt mit den Salzen kommen. Diese Salze können sich unter jeder Art von Schmutz, Fett oder Verunreinigung befinden. Aus diesem Grund müssen diese Barrieren entfernt werden, bevor das Produkt aufgetragen wird. Wie bei allen Tätigkeiten zur Vorbereitung der Oberflächen werden die besten Ergebnisse durch optimale Arbeit erzielt.
- 2. Aufbringen von CHLOR\*RID** Eine ausreichende Menge des Produkts gleichmäßig auf das aufbringen, so dass die gesamte Oberfläche benetzt wird und keine Bereiche ausgelassen werden. Dies kann mit Hilfe einer Zerstäuberpumpe oder einer herkömmlichen Spritzpistole erzielt werden. Die Methode ist nicht von Bedeutung, solange die gesamte zu reinigende Oberfläche benetzt wird. Wenn der Verflüssiger vollständig benetzt wurde beginnen sich die Salze zu lösen und können nun einfach abgespült werden. Abspülen - Es wird dringend empfohlen, einen Wasserschlauch zu
- 3. Abspülen** Es wird dringend empfohlen, einen Wasserschlauch zu verwenden und keinen Druckreiniger, da dieser die Lamellen beschädigen könnte. Für die Spülung wird die Verwendung von Trinkwasser empfohlen.

**ACHTUNG:**

Aggressive chemische und säurehaltige Reinigungsmittel, Aggressive Chemikalien, Bleichmittel für den Hausgebrauch oder säurehaltige Reinigungsmittel dürfen nicht für die Reinigung von Verflüssigern mit ElectroFin®-Beschichtung verwendet werden. Diese Reinigungsmittel können nur schwer abgespült werden, beschleunigen die Korrosion und greifen die ElectroFin®-Beschichtung an. Wenn sich der Schmutz unter der Oberfläche des Verflüssigers befindet, sind die empfohlenen, zuvor beschriebenen Spezialreiniger zu verwenden.

**ACHTUNG:**

Wasser mit hoher Geschwindigkeit oder Druckluft-Wasser mit hoher Geschwindigkeit aus einem Druckreiniger oder Druckluft dürfen nur mit sehr geringem Druck verwendet werden, um Beschädigungen der Lamellen zu vermeiden. Durch die Kraft des Wasser- oder Luftstrahls können sich die Kanten der Lamellen verbiegen und den Druckabfall der Luft erhöhen. Dadurch kann es zu einer Verminderung der Leistung und somit unerwünschten Abschaltungen der Einheit kommen.

**14.3. Reinigung der Ventilatoren**

	<b>ACHTUNG! Verletzungsgefahr – Achten Sie auf die Ventilatoren! Die Schutzgitter unter keinen Umständen entfernen!</b>
---	---

Überprüfen Sie, dass die Schutzgitter der Ventilatoren frei von Gegenständen und/oder Unreinheiten sind. Letztere beeinträchtigen erheblich die Gesamtleistung der Maschine, was in einigen Fällen sogar zum Schaden an den Ventilatoren führen kann.

#### 14.4. Kontrolle des Öfüllstandes im Verdichter



Über die Sichtgläser kann der Schmierölstand im Verdichter überprüft werden. Der Ölstand muss überprüft werden, wenn alle Verdichter in Betrieb sind.

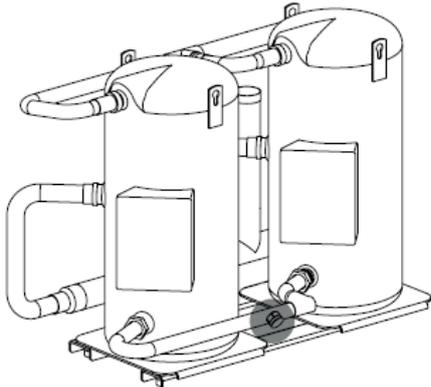


Abbildung 99: Beispiel Verdichterverbund – Ölschauglas

In einigen Fällen kann das Öl in Richtung Kühlkreislauf wandern und so leichte Schwankungen des Standes verursachen, Sie sind also als normal anzusehen. Schwankungen des Standes sind auch in dem Moment möglich, in dem die Leistungssteuerung aktiviert wird; der Ölstand muss jedenfalls stets durch das Sichtglas sichtbar sein. Die Bildung von Schaum bei Starten ist als normal zu betrachten. Ein längeres und übermäßiges Vorhandensein von Schaum während des Betriebs weist dagegen darauf hin, dass sich das Kühlmittel im Öl verdünnt hat.

#### 14.5. Wasserfilter (extern wenn vorhanden)

Um die gewünschte Wasserqualität sowie die erforderliche Wasserumlaufmenge zu gewährleisten wird externer Wasserfilter empfohlen. Dieser ist -abhängig der Verschmutzung- ca. 6 monatlich auf Verunreinigung zu prüfen. Eine Filtereinheit kann jederzeit als Original-Ersatzteil bestellt werden – bitte wenden Sie sich hierzu an unser KKT chillers Team (**Kontakt**daten).

#### 14.6. Komplett-Reinigung des Kaltwasserkreislaufs

Aufgrund der Komplexität und Vielfalt der extern möglichen Werkstoffe empfehlen wir die Komplett-Reinigung des Kaltwasserkreislaufs nur von qualifiziertem Personal durchführen zu lassen – bitte wenden Sie sich hierzu an unser KKT chillers Service Team (**Kontakt**daten).

### 15. Service

Grundsätzlich dürfen alle Wartung- und Servicearbeiten nur durch fachkundiges Personal durchgeführt werden.

Unser technischer Kundendienst ist rund um die Uhr für Sie erreichbar und unterstützt Sie in allen servicetechnischen Belangen (Wartung, Reparaturen, Ersatzteile, ...).

#### 15.1. Reparatur und Austausch von Komponenten

- Stets die der Maschine beigelegten Schaltpläne beachten, falls eine elektrisch versorgte Komponente ersetzt werden muss darauf achten, dass jeder Leiter angemessen abgetrennt werden muss, um Fehler beim Wiederanschließen zu vermeiden.
- Beim erneuten Inbetriebsetzen der Maschine müssen stets die Schritte der Startphase wiederholt werden.

- Nach einer Wartungsarbeit an der Einheit muss der Füllstands- und Feuchtigkeitsanzeiger überwacht werden. Nach maximal 12 Betriebsstunden der Maschine muss der Kühlkreislauf vollständig trocken sein und der Füllstands- und Feuchtigkeitsanzeiger muss grün sein. Andernfalls müssen die Filterkartuschen ersetzt werden.

### 15.2. Ersatzteile

Damit die Leistungsfähigkeit Ihrer Kältemaschine nicht beeinträchtigt wird, empfehlen wir Ihnen, ausschließlich Originalersatzteile von KKT chillers zu verwenden. Sie sichern somit die Zuverlässigkeit und die Qualität der Maschine. Für Anfragen zu Ersatzteilen wenden Sie sich bitte an unser KKT chillers Service Team [spareparts@kkt-chillers.com](mailto:spareparts@kkt-chillers.com) oder ( **Kontakt**daten).

### 16. Außerbetriebnahme

	<p><b>ACHTUNG! Außer Betrieb setzen muss durch professionelle und qualifizierte Techniker erfolgen.</b></p> <p><b>Sie müssen auch mit der lokalen Verordnung vertraut sein.</b></p>
---	---

Sicherheitsrelevante Hinweise bezüglich etwaiger Restenergie entnehmen Sie bitte **Restenergie**.

### 17. Recycling

	<p><b>ACHTUNG! Demontage muss durch professionelle und qualifizierte Techniker durchgeführt werden.</b></p> <p><b>Wasser und Kühlmittel Rohre sind unter Druck!</b></p> <p><b>Sie müssen auch mit der lokalen Verordnung vertraut sein.</b></p>
---	---

Alle Teile (z. B. Kühlmittel, Öl, Glykol, Metall, Elektronik, Batterie...) müssen recycelt, wiederverwendet oder entsorgt werden. Bitte beachten Sie alle örtlichen und nationalen Vorschriften und kontaktieren Sie gegebenenfalls Ihre lokale Abfallwirtschaft.

Für die Entsorgung dieser Abfälle ist ein spezialisiertes Entsorgungsunternehmen hinzuzuziehen. Von diesem erfolgt ein Entsorgungsnachweis der archiviert werden muss.

### 18. Produkte, Lösungen und Dienstleistungen

Neben der Compact-Line bietet KKT chillers natürlich auch weitere Produkte, Lösungen und Dienstleistungen an, welche in diesem Dokument nicht beschrieben sind. Schauen Sie hierzu auf unsere Homepage unter <http://www.kkt-chillers.com> oder kontaktieren Sie Ihren KKT chillers Ansprechpartner – wir freuen uns auf Sie!

## 19. Verzeichnisse

### 19.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kälteschema.....	9
Abbildung 2: Einsatzgrenzen .....	16
Abbildung 3: Darstellung eBoxX 260 .....	18
Abbildung 4: Darstellung eBoxX 350 .....	18
Abbildung 5: Pumpentyp eBoxX260-300 -> Grundfos NB 40-250/245.....	19
Abbildung 6: Pumpentyp eBoxX350-530 -> Grundfos NB 50-250/254.....	20
Abbildung 7: höhenverstellbare Federschwingungsdämpfer .....	23
Abbildung 8: Verpackung Container eBoxX 250.....	23
Abbildung 9: Warnschilder für Restenergie eBoxX 260-300 .....	26
Abbildung 10: Warnschilder für Restenergie eBoxX 350-530.....	27
Abbildung 11: Transport eBoxX 260 - eBoxX 300 .....	35
Abbildung 12: Transport eBoxX 350 - eBoxX 530 .....	36
Abbildung 13: Hauptschalter .....	52
Abbildung 14: Bedientafel .....	53
Abbildung 15: Startbildschirm .....	54
Abbildung 16: Status Kältekreisläufe .....	55
Abbildung 17: Hauptmenü 1 .....	56
Abbildung 18: Hauptmenü 2 .....	56
Abbildung 19: Hauptmenü 3 .....	56
Abbildung 20: Menü Sollwert .....	57
Abbildung 21: AF+ im Kühlbetrieb/AUTOMATIC .....	58
Abbildung 22: Kompensation/Offset Sollwert.....	58
Abbildung 23: FDL - Leistungsminderung.....	59
Abbildung 24: FDL - Zeiten .....	59
Abbildung 25: FNR - Geräuschminderung .....	60
Abbildung 26: FNR - Zeiten.....	60
Abbildung 27: analoge Eingänge.....	61
Abbildung 28: Digitale Eingänge .....	61
Abbildung 29: Digitale Ausgänge.....	61
Abbildung 30: Alarmhistorie .....	62
Abbildung 31: Menü Info 1 .....	62
Abbildung 32: Menü Info 2 .....	62
Abbildung 33: Menü Info 3 .....	62
Abbildung 34: Menü Info 4 .....	63
Abbildung 35: Menü Info 5 .....	63
Abbildung 36: Sprache einstellen .....	63
Abbildung 37: Betriebsstunden Kreis 1.....	64
Abbildung 38: Betriebsstunden Kreis 2.....	64
Abbildung 39: Stundenzähler.....	64
Abbildung 40: Konfig GLT .....	65
Abbildung 41: Einstellung BMS Port .....	65
Abbildung 42: Beispiel Alarmmeldung.....	66
Abbildung 43: Eingabe Passwort.....	69
Abbildung 44: Service Menü 1 .....	69
Abbildung 45: Zähler Einstellung Kreis 1.....	70
Abbildung 46: Zähler Einstellung Kreis 2.....	70
Abbildung 47: Zähler Einstellung Limit .....	70
Abbildung 48: Fühler Einstellung Außentemp. ....	71
Abbildung 49: Fühler Einstellung .....	71
Abbildung 50: Rücklauf Temperaturregelung.....	71

Abbildung 51: Steuerung / Kühlmodus .....	72
Abbildung 52: Einstellung Vorlauftemperaturregelung 1.....	72
Abbildung 53: Einstellung Vorlauftemperaturregelung 2.....	73
Abbildung 54: Einstellung Vorlauftemperaturregelung 3.....	73
Abbildung 55: Verdichter Schaltzeiten .....	74
Abbildung 56: max. Austrittstemperatur .....	74
Abbildung 57: Einstellung Pump Down .....	75
Abbildung 58: Einstellung Heizung.....	75
Abbildung 59: Service Menü 2 .....	76
Abbildung 60: Einstellung Sollwertgrenzen 1 .....	76
Abbildung 61: Einstellung Pumpe 1.....	77
Abbildung 62: Verzögerungszeiten Pumpe .....	77
Abbildung 63: Pumpeneinstellung im Modus "Auf Anforderung" .....	78
Abbildung 64: Service Menü 3 .....	78
Abbildung 65: Drehzahlregelung Ventilatoren.....	78
Abbildung 66: Einstellung der Ventilatoren für Kaltwassersatz-Modus .....	79
Abbildung 67: Service Menü 4 .....	79
Abbildung 68: Verdichterabschaltung Hochdruck.....	80
Abbildung 69: Verdichterabschaltung Niederdruck .....	80
Abbildung 70: Verdichterabschaltung Frostschutz.....	81
Abbildung 71: Verdichterabschaltung Stromaufnahme.....	81
Abbildung 72: Niederdruck Alarm / Schwelle.....	82
Abbildung 73: Einstellung / Häufigkeit ND-Alarm.....	83
Abbildung 74: Einstellung Hochdruck Alarm .....	83
Abbildung 75: Einstellung Frostschutz Alarm .....	83
Abbildung 76: Einstellung Heizung.....	84
Abbildung 77: Grenzwert Kälteträger.....	84
Abbildung 78: Einstellungen niedriger Verflüssigungsdruck 1 .....	85
Abbildung 79: Einstellungen niedriger Verflüssigungsdruck 2 .....	85
Abbildung 80: Einstellung Alarm Außentemperatur .....	85
Abbildung 81: Verzögerung der Alarme .....	86
Abbildung 82: Alarme LowSH und MOP .....	86
Abbildung 83: Alarme LOP .....	86
Abbildung 84: Service Menü 4 .....	87
Abbildung 85: Einstellung Expansionsventil 1.....	87
Abbildung 86: Einstellung Expansionsventil 2.....	88
Abbildung 87: Einstellung Expansionsventil 3.....	89
Abbildung 88: Einstellung Expansionsventil 4.....	89
Abbildung 89: Einstellung Expansionsventil 5.....	89
Abbildung 90: Einstellung Expansionsventil 6.....	90
Abbildung 91: Einstellung Expansionsventil 7.....	90
Abbildung 92: Einstellung Parameter Reset / Werkseinstellungen .....	90
Abbildung 93: Service Menü 5 .....	91
Abbildung 94: manuelle Verdichterabschaltung 1 .....	91
Abbildung 95: manuelle Verdichterabschaltung 2 .....	91
Abbildung 96: Einstellung digitale Ausgänge.....	92
Abbildung 97: Einstellung analoge Ausgänge.....	92
Abbildung 98: Handbetrieb Expansionsventil.....	92
Abbildung 99: Beispiel Verdichterverbund – Ölschauglas .....	102

## 19.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kontaktdaten .....	2
Tabelle 2: Sicherheitshinweise .....	8
Tabelle 3: Begriffsklärung .....	9
Tabelle 4: PID Kategorie .....	11
Tabelle 5: Verwendete Materialien .....	12
Tabelle 6: Wasserqualität .....	13
Tabelle 7: technische Daten .....	15
Tabelle 8: Option Hydraulikmodul .....	16
Tabelle 9: Anzahl Ventilatoren .....	17
Tabelle 10: mögliche Emissionen .....	21
Tabelle 11: Resistenz E-coating .....	22
Tabelle 12: Bezugsnormen .....	24
Tabelle 13: Einstellwert der Sicherheitsbauteile .....	27
Tabelle 14: Persönliche Schutzausrüstung bei Servicearbeiten .....	28
Tabelle 15: Schalleistungs- und Schalldruckpegel .....	33
Tabelle 16: Materialien der Verpackung .....	37
Tabelle 17: Gewichtsverteilung eBoxX 260 – 300 ohne Option Hydraulikmodul .....	38
Tabelle 18: Gewicht eBoxX 260 - 300 mit Hydraulikmodul .....	38
Tabelle 19: Gewichtsverteilung eBoxX 350 – 530 ohne Option Hydraulikmodul .....	39
Tabelle 20: Gewicht eBoxX 350 - 530 mit Hydraulikmodul .....	39
Tabelle 21: Mindestabstände eBoxX 260 bis eBoxX 530 .....	41
Tabelle 22: Tasten der Bedientafel .....	53
Tabelle 23: Fehlercodes .....	67
Tabelle 24: Wartungsintervalle .....	97