

eBoxX plus



DE

Originalbetriebsanleitung



- eBoxX 541 plus
- eBoxX 591 plus
- eBoxX 651 plus
- eBoxX 721 plus
- eBoxX 751 plus
- eBoxX 811 plus
- eBoxX 881 plus
- eBoxX 911 plus
- eBoxX 971 plus

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 info@kkt-chillers.com W www.kkt-chillers.com</p> |
| <p>Service</p> | <p>ait-deutschland GmbH Industriestraße 3 95359 Kasendorf Deutschland T +49 9228 9977 7190 F +49 9228 9977 7474 E service@kkt-chillers.com W www.kkt-chillers.com</p> <div style="text-align: right;">  </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 support@kkt-chillersusa.com</p> <div style="text-align: right;">  </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: service@kkt-chillerscn.com W: www.kkt-chillers.com</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>Achtung ! Ein Ausrufezeichen in einem Dreieck zeigt Ihnen wichtige Hinweise auf, denen Sie besondere Bedeutung zuordnen und unbedingt beachten sollen.</p> |
|---|--|

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

Da die Geräte der eBoxX plus 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 | 10 |
| 2.8. Druck- sowie Temperatursensoren | 10 |
| 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 | 12 |
| 2.17. Zulässige Kälte-träger | 13 |
| 3. Technische Daten | 14 |
| 3.1. Technische Daten Standardgeräte | 14 |
| 3.2. Einsatzgrenzen 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 | 17 |
| 4.5. Elektronisches Expansionsventil | 18 |
| 4.6. Schaltschrankheizung | 18 |
| 4.7. Minimale / maximale Spannungskontrollgerät | 18 |
| 4.8. Modbus Schnittstelle | 18 |
| 4.9. Leckagesensor | 18 |
| 5. Optionen und Zubehör | 19 |
| 5.1. Option Beschichtete Micro-Channel Verflüssiger E-coat | 19 |
| 5.2. Zubehör höhenverstellbare Federschwingungsdämpfer | 21 |
| 5.3. Zubehör Containerversand (Bemerkung 2 Sicherheitsventile) | 21 |
| 5.4. Option Gleitender Sollwert durch analoges 4-20 mA-Signal | 22 |
| 5.5. Option Energiemessung | 22 |
| 5.6. Option Schallgedämpftes Verdichter Gehäuse | 22 |
| 5.7. Option Serviceventile – Absperrventile in der Saug- und Druckseitig im Kältekreislauf | 22 |
| 5.8. Zubehör 7“ LCD Touch Display | 22 |
| 5.9. Option Low ambient Paket | 23 |
| 5.10. Option Doppelte Sicherheitsventile | 23 |
| 5.11. Option Schnittstellen (BACNET IP_MODBUS, TCP/IP) (RS485 BACNET MS/TP) | 23 |
| 5.12. Option Softstart | 23 |
| 6. Sicherheit | 24 |
| 6.1. Allgemeine Hinweise | 25 |
| 6.2. Gefahrenhinweise | 25 |
| 6.3. Restenergie | 26 |

| | | |
|---------|---|----|
| 6.4. | Sicherheits- und Schutzeinrichtungen | 27 |
| 6.5. | Persönliche Schutzausrüstung bei Maschinenbedienung | 27 |
| 6.6. | Persönliche Schutzausrüstung bei Servicearbeiten | 28 |
| 6.7. | Restrisiken | 28 |
| 6.7.1. | Elektrische Restrisiken | 28 |
| 6.7.2. | Mechanische Restrisiken | 28 |
| 6.7.3. | Chemische Restrisiken | 28 |
| 6.7.4. | Weitere Restrisiken | 29 |
| 6.8. | Gefahrenstoffe | 29 |
| 6.8.1. | Kenndaten des verwendeten Kältemittels. | 29 |
| 6.8.2. | Kenndaten des verwendeten Öls | 29 |
| 6.8.3. | Grundlegende Öko-Informationen über die eingesetzten Kältemittel..... | 29 |
| 6.8.4. | Wichtige toxikologische Hinweise über das eingesetzte Kältemittel | 30 |
| 6.8.5. | Erste-Hilfe-Maßnahmen | 31 |
| 6.8.6. | Löschmittel | 32 |
| 6.8.7. | Polyesteröl | 32 |
| 6.9. | Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung | 33 |
| 6.10. | Angaben für den Notfall | 33 |
| 7. | Schallemission | 33 |
| 7.1. | Schalleistungs- und Schalldruckpegel | 33 |
| 7.2. | Hinweise zur Verminderung von Lärm und Vibration | 34 |
| 7.2.1. | Lärm | 34 |
| 7.2.2. | Vibration | 34 |
| 8. | Handhabung und Lagerung | 34 |
| 8.1. | Transport | 34 |
| 8.1.1. | Transport - Handling R454B | 34 |
| 8.1.2. | Transport eBoxX 541 plus – eBoxX 971 plus | 36 |
| 8.2. | Auspacken | 37 |
| 8.3. | Lagerung | 37 |
| 9. | Aufstellung und Installation | 38 |
| 9.1. | Übersicht | 38 |
| 9.2. | Gesichtsverteilung | 38 |
| 9.3. | Aufstellungsort | 39 |
| 9.3.1. | Allgemeine Hinweise | 39 |
| 9.3.2. | Umgebungstemperatur | 39 |
| 9.3.3. | Beeinflussung durch umgebende Luftströmung | 39 |
| 9.3.4. | Mindestabstände zur Servicierung | 40 |
| 9.3.5. | Untergrund und Fundament | 40 |
| 9.3.6. | Anforderungen an den Installationsort | 41 |
| 9.3.7. | Standsicherheit | 46 |
| 9.3.8. | Schwingungsentkopplung | 46 |
| 9.3.9. | Installation | 46 |
| 9.3.10. | Hydraulische Installation | 47 |
| 9.3.11. | Maßnahmen zur Frostsicherheit | 47 |
| 9.3.12. | Spülen des Kaltwasserkreislaufs | 47 |
| 9.3.13. | Befüllung | 47 |
| 9.3.14. | Entlüftung | 48 |
| 9.3.15. | Elektrische Installation | 48 |
| 10. | Erst-Inbetriebnahme | 49 |
| 10.1. | Start Prozedur | 49 |
| 10.1.1. | Allgemeiner Zustand der Einheit | 50 |
| 10.1.2. | Überprüfung des Ölstands des Verdichters | 51 |
| 10.1.3. | Überprüfung der Wasseranschlüsse | 52 |
| 10.1.4. | Elektrische Anschlüsse | 53 |

| | | |
|-------------|---|----|
| 10.2. | Erst Inbetriebsetzung | 54 |
| 10.3. | Überprüfung bei laufender Maschine..... | 55 |
| 11. | Betrieb..... | 56 |
| 11.1. | Einschalten / Ausschalten | 56 |
| 11.2. | Bedientafel / Benutzerschnittstelle | 57 |
| 11.3. | Status nach Ein- und Ausschalten..... | 58 |
| 11.4. | Status der Kältekreisläufe | 59 |
| 11.5. | Menünavigation..... | 60 |
| 11.5.1. | Hauptmenü..... | 61 |
| 11.5.2. | Menü Sollwert | 61 |
| 11.5.3. | Änderung der Betriebsart | 62 |
| 11.5.4. | Einstellung des Sollwerts..... | 62 |
| 11.5.1. | Kompensation des Sollwerts..... | 62 |
| 11.5.1. | Option CS Gleitender Sollwert | 63 |
| 11.5.2. | Menü Uhr | 64 |
| 11.5.3. | Menu Eingang/Ausgang | 66 |
| 11.5.4. | Menu Datenspeicher | 67 |
| 11.5.5. | Menu Info | 69 |
| 11.5.6. | Menu Spachenauswahl | 70 |
| 11.5.7. | Menu Betriebsstunden | 70 |
| 11.5.8. | Menu Konfig. GLT..... | 71 |
| 11.6. | Alarmanzeige | 73 |
| 11.6.1. | Menü Alarme..... | 76 |
| 11.6.1.1. | Alarm Niederdruck | 77 |
| 11.6.1.2. | Alarm Hochdruck..... | 78 |
| 11.6.1.3. | Alarm LOP (betriebstechnischer Niederdruck) | 78 |
| 11.6.1.4. | Alarm Frostschutz | 80 |
| 11.6.1.5. | Alarm Kalt-/Warmwasser..... | 81 |
| 11.6.1.6. | Alarm geringes Druckwertverhältnis | 81 |
| 11.6.1.7. | Alarm niedriger Verflüssigungsdruck | 82 |
| 11.6.1.8. | Alarm Außentemperatur unter dem Grenzwert | 82 |
| 11.6.1.9. | Alarm Phasenfolge | 82 |
| 11.6.1.10. | Alarm Füllstand | 82 |
| 11.6.1.11. | Alarm offline | 83 |
| 11.6.1.12. | Alarm Gaslecksucher | 83 |
| 11.6.1.13. | Alarm LowSH/LOP/MOP | 83 |
| 11.6.1.14. | Alarm Ölheizung Pflicht..... | 84 |
| 11.6.1.15. | Alarmrelais-Verwaltung..... | 85 |
| 11.7. | Steuerung der Einheit mit Fernbedienung..... | 85 |
| 11.7.1. | Fernsteuerung mittels Vorrüstung für eine automatisiertes und zentralisiertes Kontrollsystem..... | 85 |
| 11.7.2. | Aktivierung ON/OFF Fernbedienung (SCR)..... | 85 |
| 11.8. | Sequenzierte Einheitsverwaltung..... | 86 |
| 11.8.1. | Koordinierte Verwaltung mehrerer identischer, miteinander verbundener Einheiten (SIR:Stufenschaltung eingebaut) | 86 |
| 11.9. | Kundendienst | 88 |
| 11.9.1. | Menü-Navigation | 89 |
| 11.9.1.1. | Menü Zähler zurücksetzen | 89 |
| 11.9.1.2. | Menü Fühlerabgleich | 89 |
| 11.9.1.2.1. | Steuerung an der Rücklauftemperatur | 90 |
| 11.9.1.2.2. | Steuerung an der Auslasstemperatur..... | 91 |
| 11.9.1.3. | Zeiten Verdichter..... | 92 |
| 11.9.1.4. | Verflüssigungsdruckregelung..... | 92 |
| 11.9.1.5. | Menu Präventionen..... | 95 |
| 11.9.1.6. | Menu EEV - Elektronisches Thermostatventil..... | 97 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| 11.9.1.6.1. | EEV Überhitzungssteuerung..... | 97 |
| 11.9.1.7. | Menü Standard-Wiederherstellung..... | 98 |
| 11.9.1.8. | Menü manueller Betrieb..... | 99 |
| 12. | Hardware – Konfiguration..... | 100 |
| 12.1. | Beschreibung der Karte / Platine..... | 100 |
| 12.2. | Konfiguration der Ein- und Ausgänge..... | 101 |
| 13. | Wartung..... | 103 |
| 14. | Reinigung und allgemeine Kontrolle des Gerätes..... | 105 |
| 14.1. | Verflüssiger..... | 105 |
| 14.2. | Verflüssiger mit ElectroFin®- Beschichtung (Option)..... | 105 |
| 14.3. | Reinigung der Ventilatoren..... | 107 |
| 14.4. | Kontrolle des Ölfüllstandes im Verdichter..... | 108 |
| 14.5. | Wasserfilter (extern wenn vorhanden)..... | 108 |
| 14.6. | Komplett-Reinigung des Kaltwasserkreislaufs..... | 108 |
| 15. | Service..... | 108 |
| 15.1. | Reparatur und Austausch von Komponenten..... | 108 |
| 15.2. | Ersatzteile..... | 109 |
| 16. | Außerbetriebnahme..... | 109 |
| 17. | Recycling..... | 109 |
| 18. | Produkte, Lösungen und Dienstleistungen..... | 109 |

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).

1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei der eBoxX plus handelt es sich um eine werksgеprüfte, 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 plus inklusive dem Schaltkasten entsprechen der Schutzklasse IP54. Das Gerät ist ausschließlich für die 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

| | |
|---|--|
|  | Gebrauchsanweisung beachten! |
|  | 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. |
|  | Achtung ! Gefährliche elektrische Spannung! Wenn die Maschine nur über ihren Hauptschalter ausgeschalten wird, liegt an einigen Klemmen im Schaltschrank dennoch gefährliche elektrische Spannung an. |
|  | Achtung ! Brand Gefahr ! Gerät nicht in der Nähe von Zündquellen lagern oder betreiben. |

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.

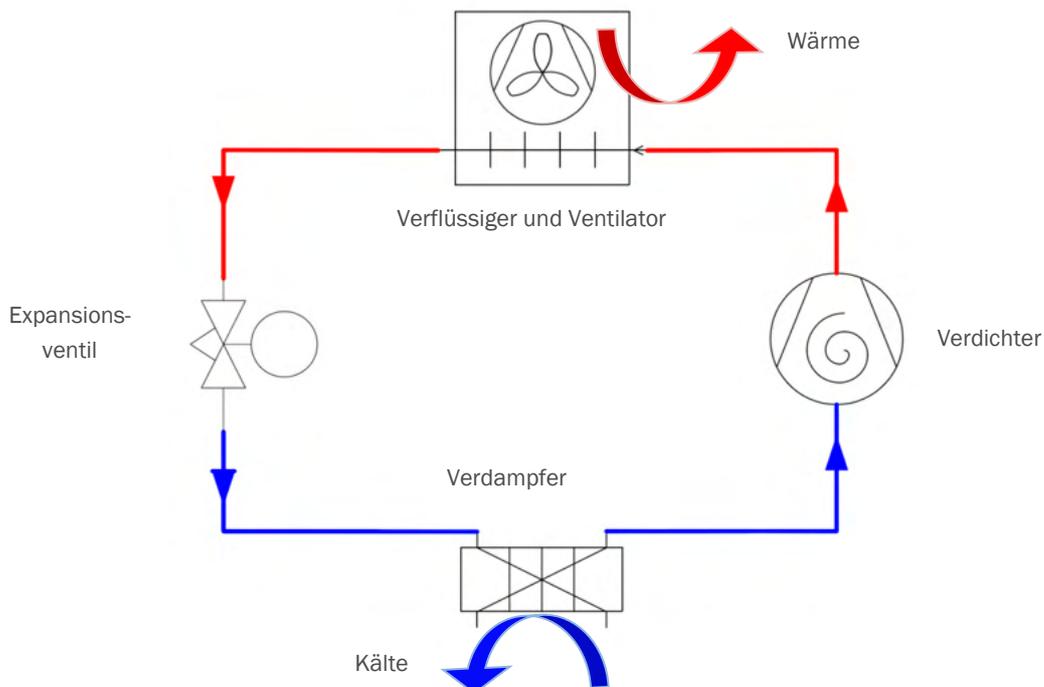


Abbildung 1: Kälteschema

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

R454B ist ein Gemisch der Kältemittel R32 und R1234yf. R32 gehört zur Gruppe der Fluorkohlenwasserstoffe. Das Gemisch R454B ist frei von ozonschichtzerstörenden Elementen, wie Chlor. Sein ODP-Wert (Ozone Depletion Potential) ist daher null (ODP=0). Das Gemisch R454B ist gemäß ISO 817 als A2L nach ASHRAE-Norm 34-1997 eingestuft. Durch die Höhe der unteren Entflammbarkeitsgrenze des LFL (307 g/m³), die geringe Flammenausbreitung (unter 6,7 cm/s) und die niedrige Verbrennungswärme (9,5 MJ/kg) wird R32 unter den schwer entflammaren A2L-Kältemitteln eingestuft. Das Kältemittel hat auch eine minimale Zündenergie und eine Selbstentzündungstemperatur von 498 °C.

Ein entsprechendes Sicherheitsdatenblatt kann bei unserem KKT chillers Service Team angefragt werden (**siehe: Kontaktdaten, Seite 2**).

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 |

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 ³ | <0,5 |
| Gesamtkeimzahl | K/ml | <10.000 |
| Korngröße | µm | < 250 |
| Glykolanteil (AFN / AFL) | Vol% | 25 - 40 |
| Ölanteil | Vol% | 0 |
| Chlorid(Cl-) | 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.

Tabelle 7: Korrekturfaktoren bei Verwendung von Glykol

| % Glykol in Gewichtsanteilen | 25 | 30 | 35 | 40 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Gefriertemperatur | -13 | -16 | -20 | -25 |
| Korrekturfaktor Durchsatzes am Verdampfer | 1.072 | 1.093 | 1.116 | 1.140 |
| Korrekturfaktor Druckverluste am Verdampfer | 1.255 | 1.319 | 1.383 | 1.468 |
| Korrekturfaktor Kühlleistung | 0.956 | 0.948 | 0.944 | 0.937 |
| Korrekturfaktor Kühlleistung | 0.988 | 0.986 | 0.983 | 0.981 |

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

| | |
|---|---|
|  | Achtung ! Keine Mischung aus unterschiedlichen Frostschutzmitteln verwenden. Dies kann zu unerwünschten chemischen Reaktionen sowie zu Verschlämmung führen. |
|  | Achtung ! Der AFN bzw. AFL Anteil in einem Wasser/Glykollmischung 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. |
|  | Achtung ! Verzinkte Leitungen sind nicht zulässig, da alle Glykol-Wassermischungen Zink lösen können. |

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, Seite 2**).

3. Technische Daten

3.1. Technische Daten Standardgeräte

Tabelle 7: Technische Daten Standardgeräte

| KKT chiller typ | eBoxX plus | 541 | 591 | 651 | 721 | 751 |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Kälteleistung ¹⁾ | kW | 542,2 | 587,4 | 645,8 | 715,7 | 746,6 |
| Kältemittel | - | R454B | | | | |
| Kälteflüssigkeit | - | Wasser / Wasser - Glycol | | | | |
| Kältemittel Füllmenge gesamt | kg | 41 | 42 | 43 | 54 | 55 |
| Kältemittel GWP | - | 467 | | | | |
| CO2 - Äquivalent | t / kg | 19,147 | 19,614 | 20,081 | 25,218 | 25,685 |
| Ölfüllmenge gesamt | kg | 23,9 | 23,9 | 23,9 | 29,9 | 29,9 |
| Vorlauftemperatur | °C | -5 °C bis 25 °C | | | | |
| Sollwertkonstanz | K | +/- 2 | | | | |
| Nennvolumenstrom | m ³ /h | 93,6 | 101,4 | 111,5 | 123,5 | 128,9 |
| Druckverlust intern, ca. | bar | 0,55 | 0,49 | 0,5 | 0,71 | 0,73 |
| Luftvolumenstrom | m ³ /h | 152000 | 152000 | 152000 | 190000 | 190000 |
| Schalldruckpegel ²⁾ | dB(A) | 62 | 62,5 | 62,5 | 63,5 | 63,5 |
| Umgebungstemperatur min. | °C | -20 | | | | |
| Umgebungstemperatur max. | °C | 48 | | | | |
| Wassernennweite | DN | DN80 | DN80 | DN80 | DN100 | DN100 |
| Betriebsspannung | V/Ph/Hz | 400-3-50 | | | | |
| Leistungsaufnahme, ca. ³⁾ | kW | 109,8 | 125,2 | 142,6 | 152,4 | 160,6 |
| Stromaufnahme, ca. ³⁾ | A | 180,4 | 205,8 | 234,4 | 250,6 | 264,0 |
| Vorsicherung | A | 315 | 315,0 | 400,0 | 400,0 | 400,0 |
| Schutzklasse Schaltschrank | - | IP 54 | | | | |
| Höhe | mm | 2490 | 2490 | 2490 | 2490 | 2490 |
| Breite | mm | 2260 | 2260 | 2260 | 2260 | 2260 |
| Länge | mm | 4840 | 4840 | 4840 | 5940 | 5940 |
| Gewicht (netto) | kg | 2550 | 2640 | 2680 | 3180 | 3220 |

1. Kälteleistung bei Wasservorlauftemperatur $t_{w2} = 20^{\circ}\text{C}$; Umgebungstemperatur $t_u = 32^{\circ}\text{C}$; 400V/3~/50Hz
Abweichungen der Leistung möglich nach DIN14511
2. Schalldruckpegel in dB(A) gemessen in einem Abstand von 10 Metern von der Einheit im freien Feld mit Richtungsfaktor $Q=2$, in Übereinstimmung mit der Norm UNI EN-ISO 3744
Im Betriebspunkt siehe 1)
3. Im Betriebspunkt siehe 1)

| KKT chiller typ | eBoxX plus | 811 | 881 | 911 | 971 |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------------|--------|--------|--------|
| Kälteleistung ¹⁾ | kW | 805,4 | 876,5 | 911,3 | 969,9 |
| Kältemittel | - | R454B | | | |
| Kälteträger | - | Wasser / Wasser - Glycol | | | |
| Kältemittel Füllmenge gesamt | kg | 55 | 65 | 68 | 68 |
| Kältemittel GWP | - | 467 | | | |
| CO ₂ - Äquivalent | t / kg | 25,685 | 30,355 | 31,756 | 31,756 |
| Ölfüllmenge gesamt | kg | 29,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 |
| Vorlauftemperatur | °C | -5 °C bis 25 °C | | | |
| Sollwertkonstanz | K | +/- 2 | | | |
| Nennvolumenstrom | m ³ /h | 29,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 |
| Druckverlust intern, ca. | bar | 29,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 |
| Luftvolumenstrom | m ³ /h | 190000 | 228000 | 228000 | 228000 |
| Schalldruckpegel ²⁾ | dB(A) | 63,5 | 64 | 64 | 65 |
| Umgebungstemperatur min. | °C | -20 | | | |
| Umgebungstemperatur max. | °C | 48 | | | |
| Wassernennweite | DN | DN100 | DN100 | DN100 | DN100 |
| Betriebsspannung | V/Ph/Hz | 400-3-50 | | | |
| Leistungsaufnahme, ca. ³⁾ | kW | 178,4 | 187,6 | 196,2 | 213,8 |
| Stromaufnahme, ca. ³⁾ | A | 293,2 | 307,4 | 322,5 | 351,5 |
| Vorsicherung | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| Schutzklasse Schaltschrank | - | IP 54 | | | |
| Höhe | mm | 2490 | 2490 | 2490 | 2490 |
| Breite | mm | 2260 | 2260 | 2260 | 2260 |
| Länge | mm | 5940 | 7100 | 7100 | 7100 |
| Gewicht (netto) | kg | 3250 | 3900 | 3940 | 3970 |

4. Kälteleistung bei Wasservorlauftemperatur $t_{w2} = 20\text{ °C}$; Umgebungstemperatur $t_u = 32\text{ °C}$; 400V/3~/50Hz
Abweichungen der Leistung möglich nach DIN14511
1. Schalldruckpegel in dB(A) gemessen in einem Abstand von 10 Metern von der Einheit im freien Feld mit Richtungsfaktor $Q=2$, in Übereinstimmung mit der Norm UNI EN-ISO 3744
2. Im Betriebspunkt siehe 1)

3.2. Einsatzgrenzen min./max. Umgebungstemperaturen

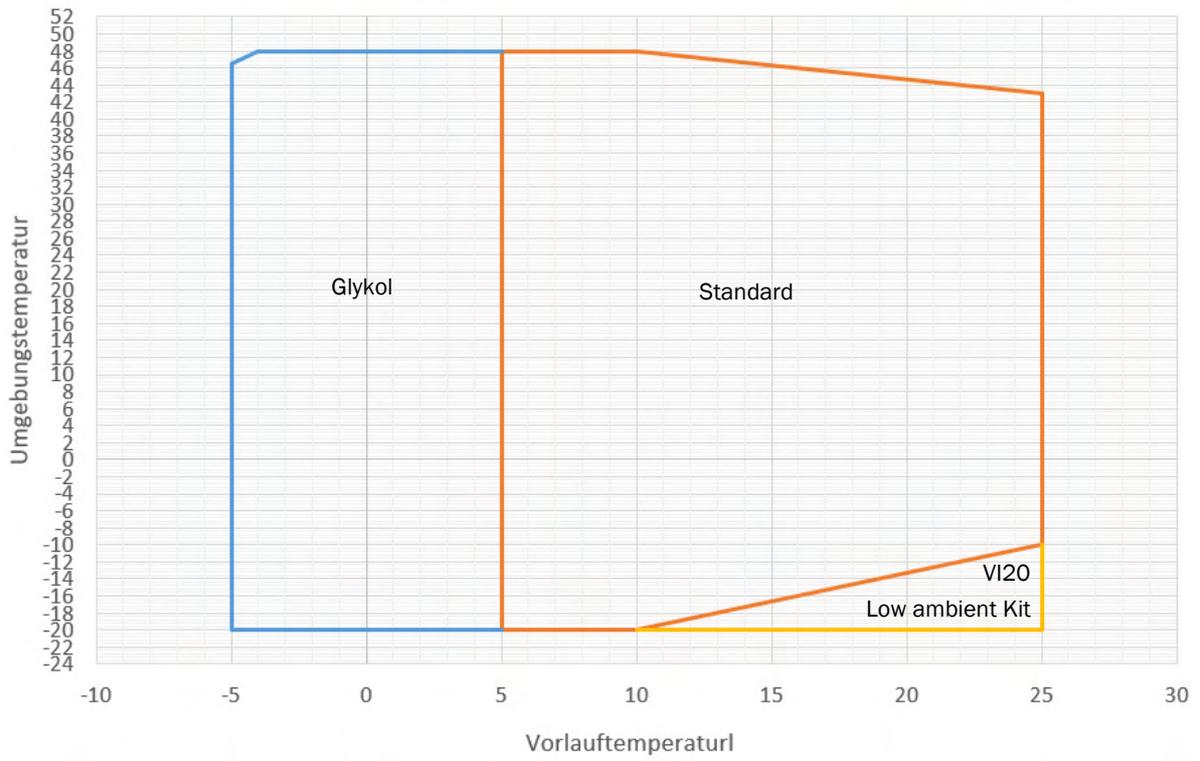


Abbildung 2: Einsatzgrenzen

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, Pumpenstation oder Wärmetauscherstation. Selbstverständlich kann auch der Kaltwassersatz in ein bestehenden Kaltwasserverbund mit integriert werden.

Im Standard sind folgende Besonderheiten bereits vorgesehen bzw. integriert:

4.1. Drehzahlgezielte Ventilatoren

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

Tabelle 8: Anzahl Ventilatoren

| Kaltwasser Typ | eBoxX 541 plus | eBoxX 591 plus | eBoxX 651 plus | eBoxX 721 plus | eBoxX 751 plus |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Anzahl der Ventilatoren | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 |

| Kaltwasser Typ | eBoxX 811 plus | eBoxX 881 plus | eBoxX 911 plus | eBoxX 971 plus |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Anzahl der Ventilatoren | 10 | 12 | 12 | 12 |

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.

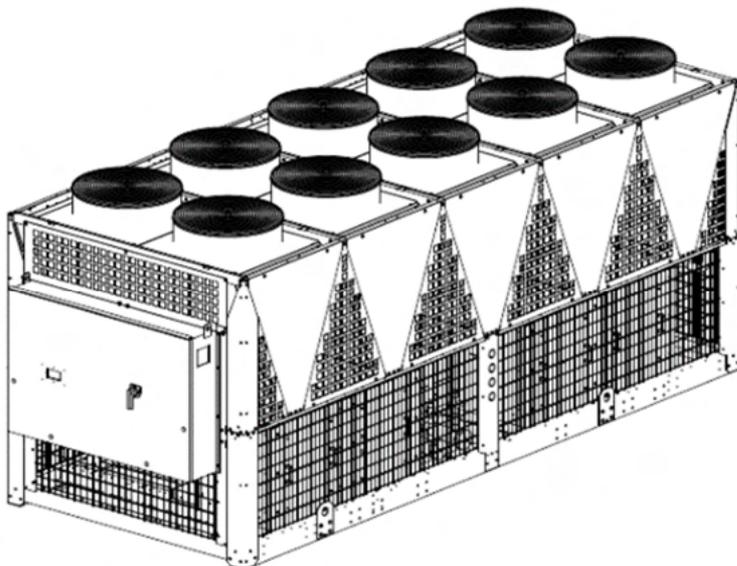
4.3. Schutz Maschinengehäuse

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 541 plus bis eBoxX 971 plus wird der untere Maschinenraum durch ein Schutzgitter vor Eindringen geschützt (siehe Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden., Seite Fehler! Textmarke nicht definiert.).

4.4. Verflüssigerschutzgitter

Nur für eBoxX 541plus bis eBoxX 971 plus vorhanden. Hierbei handelt es sich serienmäßig seitliche Blenden in RAL 9018 mit ästhetischer Funktion sowie zum Schutz der Verflüssiger gegen äußerliche grobe Einwirkungen.

Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden., Seite Seite Fehler! Textmarke nicht definiert.).



4.5. Elektronisches Expansionsventil

Hierbei handelt es sich serienmäßig um eine 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 :Kontaktdaten*).

4.9. Leckagesensor

Der Leckagesensor ermöglicht die Erkennung möglicher Kältemittelgaslecks. Wird ein Kältemittelleck festgestellt, gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten:

1. Verwaltung eines potentialfreien (vom Benutzer verwendbaren) Kontakts:

- Kontakt geöffnet = Alarm aktiviert
- Kontakt geschlossen = Kein Alarm aktiviert

2. (Werkseinstellung) Neben dem potentialfreien Kontakt die Verwaltung einer vordefinierten Logik, die vom Benutzer über die Bedientafel ausgewählt werden kann (für die Konfiguration wird auf das Handbuch Befehle und Bedienelemente verwiesen), mit der die Einheit Folgendes ausführen kann:

- Erzeugung eines ALARMS
- Ausschaltung der Einheit

HINWEIS

Der Leckagesensor darf nur für die Überprüfung von Kältemittellecks an der Einheit selbst verwendet werden.

Er ist keinesfalls als Schutzeinrichtung anzusehen. Im Fall eines Bruchs könnten die Wärmetauscher der Einheit Kältemittel in die Wasserkreisläufe freisetzen. Der Installateur muss daher die Wasserkreisläufe mit einem Sicherheitsventil planen und schützen, dass sich weit von möglichen Zündquellen entfernt befinden muss.

Die Sammelleitung der Abflüsse der Sicherheitsventile muss daher nach außen ins Freie an einen Ort geführt werden, wo keine Zündquellen vorhanden sind, und in jedem Fall nie in daneben befindliche Räume.

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 beige stellt 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. Option Beschichtete Micro-Channel Verflüssiger E-coat

Die Geräte der eBoxX plus sind optional auch mit einem Epoxidharz beschichteten 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® 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® 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 9: mögliche Emissionen

| Installationsort nahe: | Emission | mögliche aggressive Substanzen |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|
| Elektrizitätswerke | Verbrennungsprodukte | SOx, NOx, Chloride, Fluoride |
| Chemieindustrie | Emissionen aus industriellen Prozessen | Ammoniak, Chloride, NOx, SOx |
| Bio-Anlagen | Emissionen aus industriellen Prozessen | Ammoniak, NOx, SOx |
| Petrochemische Industrie | Ole, Kraftstoff, Emissionen aus Prozessen | Ammoniak, Chloride, NOx, SOx |
| Tankstellen | Kraftstoff, Verbrennungsprodukte | Kraftstofflecken, Chloride, NOx, SOx |
| Flughäfen | Verbrennungsprodukte | NOx, SOx, Chloride |
| Landwirtschaft | Düngemittel | SOx, NOx, Ammoniak |
| Meeresluft, Schiffe, Offshore | Meerwassernebel | Chloride, Sulfide |
| Schwerindustrie | Kohlenstaub | Sulfide, NOx, SOx |
| Stahlwerke | Kohlenstaub | Sulfide, NOx, SOx |
| Nahrungsmittelindustrie | Fette, Luftfeuchtigkeit, Reinigungsmittel | Chloride, Säuren, NOx, SOx |
| Abfallentsorgung | Organische Partikel in der Luft | Ammoniak |
| Kläranlagen | Organische Partikel in der Luft | Sulfide, Ammoniak |

Die polymerische Behandlung mit ElectroFin[®] E-coating ist gegen die nachstehend aufgeführten chemischen Wirkstoffe bei Umgebungstemperatur resistent. Diese Tabelle ist als Führung einer allgemeinen Bezugnahme zu verwenden.

Tabelle 10: 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 | Toluene |
| Ethyl Acetate | Mustard Gas | Triethanolamine |
| Ethyl Alcohol | Naphthol | Urea |
| Ethyl Ether | Nitric Acid (NR) | Vinegar |
| Fatty Acid | Oleic Acid | Xylene |
| Fluorine Gas | | |

5.2. Zubehör höhenverstellbare Federschwingungsdämpfer

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

Hinweis

Die Federschwingungsdämpfer müssen vor der Positionierung des Chillers montiert werden!

Wird das Zubehör höhenverstellbare Federschwingungsdämpfer verwendet so sind zwingend Kompensatoren zwischen den Geräteanschlüssen und der hydraulischen Installation anzubringen.

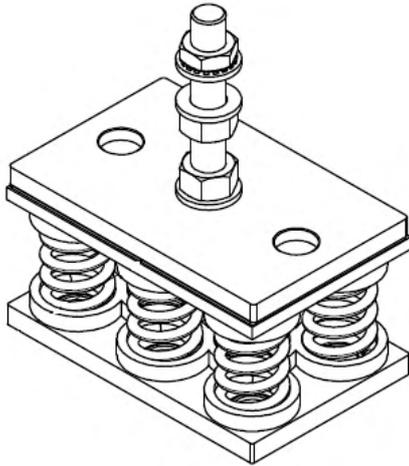


Abbildung 3: höhenverstellbare Federschwingungsdämpfer

5.3. Zubehör Containerversand (Bemerkung 2 Sicherheitsventile)

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.

Auf Grund der Transportvorschriften des Kältemittels R454B, ist die Option „Doppelte Sicherheitsventile“ Pflicht und ist bereits mitberücksichtigt.



Abbildung 4: Verpackung Container

5.4. Option Gleitender Sollwert durch analoges 4-20 mA-Signal

Die Steuerung des gleitenden Sollwertes (Gleitender Sollwert) kann über das externe, vom Benutzer bereitgestellte Signal 4-20mA erfolgen.

Die in dem mit der Maschine mitgelieferten Schaltplan aufgeführten Anweisungen sind befolgen. Außerdem sind die entsprechenden Software-Parameter zu ändern

5.5. Option Energiemessung

Die Option Energiemessung ermöglicht die Messung und Anzeige einiger Eigenschaften der Einheit im Display, wie:

- Stromspannung und momentane Gesamtstromaufnahme der Einheit
- Momentane gesamte Stromleistungsaufnahme der Einheit
- Momentaner Leistungsfaktor ($\cos\varphi$) der Einheit
- Stromaufnahme (kWh)

Wenn die Einheit über ein serielles Netz an einem BMS oder einem externen Überwachungssystem angeschlossen ist, besteht die Möglichkeit, ein Archiv der gemessenen Parameter anzulegen und den Betriebszustand dieser Einheit zu kontrollieren.

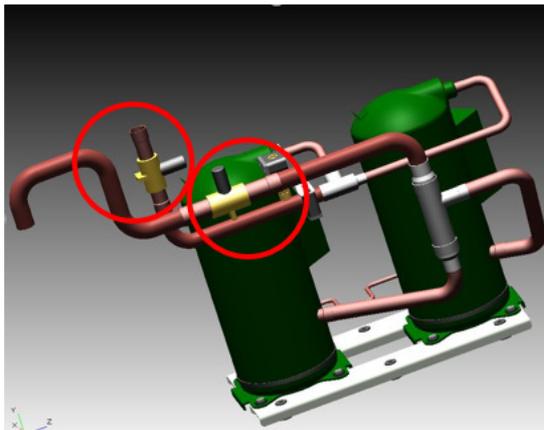
| | |
|---|---|
|  | <p>Achtung ! Um die Option Energiemessung verwenden zu können, muss die Einheit mit einer Spannung von 400V - 3ph - 50 Hz versorgt werden.</p> |
|---|---|

5.6. Option Schallgedämpftes Verdichter Gehäuse

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

5.7. Option Serviceventile – Absperrventile in der Saug- und Druckseitig im Kältekreislauf

Um im Servicefall im Kältekreis nicht das komplette Kältemittel ablassen zu müssen, kann durch die Option „Serviceventile“ jeder Kältekreislauf an der Saug und Druckleitung separat abgesperrt werden.



5.8. Zubehör 7" LCD Touch Display

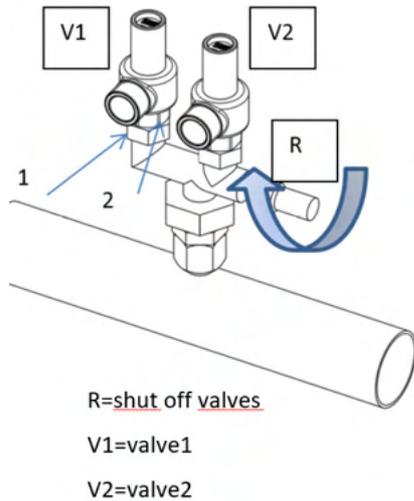
Das Zubehör 7" LCD Touch Display wird an der Maschine montiert geliefert und ist die Alternativ zu der bereits vorhandenen Tastatur. Das Zubehör 7" LCD Touch Display ermöglicht mithilfe von einfachen und benutzerfreundlichen Grafikseiten die Anzeige der Betriebstemperatur und aller Prozessvariablen der Einheit, den Zugriff auf Einstellungsparameter der Betriebssollwerte und ihre Änderung. Was den technischen Service anbelangt, besteht der Zugriff auf die Verwaltungsparameter der Einheit über ein Passwort (Zugang nur für autorisiertes Personal).

5.9. Option Low ambient Paket

Durch die Option Low ambient Kit, wird eine zusätzlichen Kondensationsdruckregelung eine Anwendung bis -20°C Umgebungstemperatur und Vorlauf $>+10^{\circ}\text{C}$ möglich.

5.10. Option Doppelte Sicherheitsventile

Die Option Doppeltes Sicherheitsventil bietet je ein doppeltes Hochdruck- und Niederdruck-Sicherheitsventil.



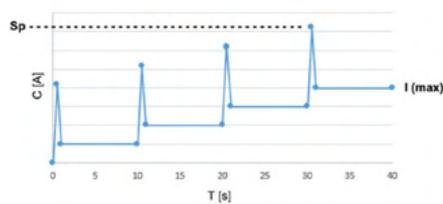
5.11. Option Schnittstellen (BACNET IP_MODBUS, TCP/IP) (RS485 BACNET MS/TP)

Ethernet-Schnittstelle für den seriellen Datenaustausch mit anderen Geräten (Protokoll BACnet IP, Modbus TCP/IP).
Protokoll BACnet MS/TP, eBoxX = Master / Slave

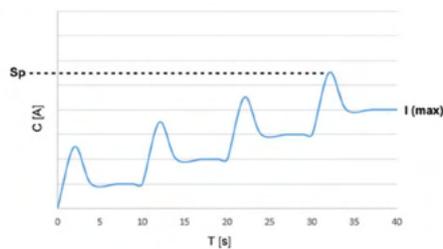
5.12. Option Softstart

Die Option Softstart ermöglicht es, den Anlaufstrom zu reduzieren, wodurch dann ein sanfter und stufenloser Start erhalten wird, was wiederum einen großen Vorteil in Bezug auf den Verschleiß des Elektromotors darstellt.
Die Grafik zeigt ein qualitatives Beispiel für den Start der eBoxX Plus mit und ohne Softstarter.

Einschaltstrom - ohne Softstart
Sp Einschaltstrom
C [A] Stromstärke
T [s] Zeit



Anlaufstrom - mit Softstart
Sp Einschaltstrom
C [A] Stromstärke
T [s] Zeit



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 11: 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.

| | |
|---|--|
|  | Allgemeine Gefahr Gefahren, die zum Tode, zu Verletzungen und zu dauernden oder latenten Krankheiten führen können. |
|  | Gefahr elektrischer Spannung Lebensgefahr durch Gerätebauteile, die unter elektrischer Spannung stehen. |
|  | Gefahr scharfer Oberflächen Verletzungsrisiken durch scharfkantige Gerätebauteile. |
|  | Gefahr heiße Maschinenbauteile Verletzungsrisiken durch potenziell heiße Gerätebauteile. |
|  | Gefahr bewegliche Maschinenteile Verletzungsrisiken durch Gerätebauteile, die in Bewegung sind (beispielsweise Ventilatoren). |
|  | Warnung Eingriffe können zu Schäden am Gerät oder einzelnen Bauteilen führen. |
|  | |
|  | Umweltschutz Anweisungen für Einsatz und Recycling des Geräts unter Einhaltung des Umweltschutzes. |
|  | Brandgefahr Das Gerät enthält brennbares Kältemittel. Zündquellen fernhalten. Tritt Kältemittel durch ein Leck aus, besteht Explosionsgefahr. Anlage abschalten. Den vom Hersteller autorisierten Kundendienst verständigen. |

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 Kleidungsstücke 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 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.

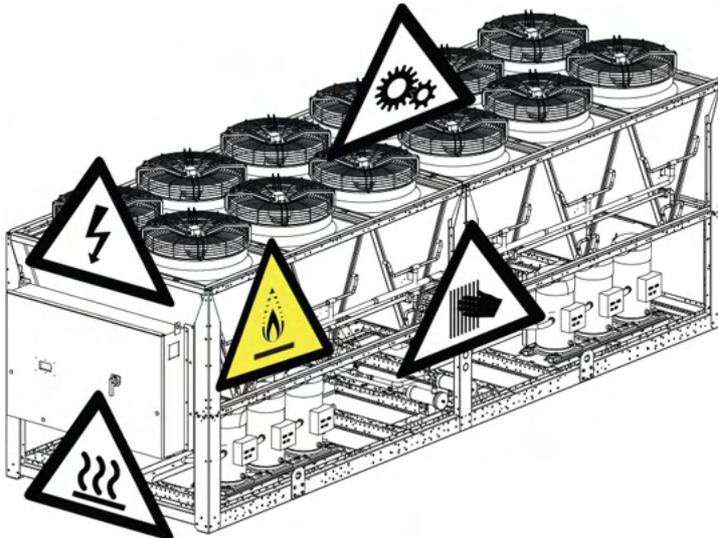


Abbildung 5: Warnschilder für Restenergie eBoxX 541 plus – eBoxX 971 plus

| | |
|--|--|
| | Achtung! Symbole und Hinweise, die am Gerät angebracht sind, beachten und einhalten. |
|--|--|

Hinweis

Gerät erst 5 Minuten nach Abschaltung des Hauptschalters öffnen. Gefahren in Folge von Rotationsenergie und elektrischer Energie werden dadurch gemindert. Thermischen Restenergien (Verletzungsgefahr durch heiße Bauteile) können länger als 5 Minuten vorhanden sein.

6.4. Sicherheits- und Schutzeinrichtungen

Das Gerät wird 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 des Geräts:

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

Tabelle 12: Einstellwert der Sicherheitsbauteile

| Bauteil | Auslösung | Rücksetzung |
|-------------------------------|-----------|------------------------|
| Hochdruck - Druckwächter | 42 bar | 33 bar (manuell) |
| Differenz Wasser | 80 mbar | 105 mbar (automatisch) |
| Hochdruck - Sicherheitsventil | 45 bar | - |



Achtung!

Das Sicherheitsventil auf der Hochdruckseite ist auf 45 bar geeicht.

Es kann auslösen, wenn der Eichwert während des Einfüllens des Kältemittels erreicht wird.

Dies kann (wie bei anderen Ventilen des Kreislaufs) zu einem Ausstoß und dadurch zu Kälteverbrennungen führen.

Hinweis Hochdruckbegrenzer

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

6.5. Persönliche Schutzausrüstung bei Maschinenbedienung

Unter Bedienung des Geräts versteht sich die Durchführung von Einstellmaßnahmen am Bediendisplay. Bei der Bedienung des Geräts müssen alle Fassadenbleche bzw. Schutzgitter montiert, das Gerät vollständig geschlossen sein. Sofern dies der Fall ist, ist bei der Bedienung des Geräts keine besondere Schutzausrüstung erforderlich.

Für Personen an Arbeitsplätzen, welche sich dauerhaft in direkter Umgebung des Geräts aufhalten, wird jedoch ein Gehörschutz empfohlen (siehe Schallemissionen in der Tabelle Technische Daten).

6.6. Persönliche Schutzausrüstung bei Servicearbeiten

Unter Servicearbeiten am Gerät verstehen sich alle Arbeiten, bei denen das Gerät geöffnet wird und ein oder mehrere Fassadenbleche oder Schutzgitter demontiert wurden. Dies sind insbesondere Reinigungs- oder Wartungsarbeiten. Bevor Servicearbeiten am Gerät vorgenommen werden, ist Schutzausrüstung anzulegen.

Tabelle 13: Persönliche Schutzausrüstung bei Servicearbeiten

| | |
|--|---------------------------------|
|  | Fußschutz benutzen! |
|  | Handschutz benutzen! |
|  | Augenschutz benutzen! |
|  | Schutzkleidung benutzen! |

6.7. Restrisiken

6.7.1. Elektrische Restrisiken

| | |
|---|---|
|  | Achtung! Angelehnt an die Qualitätsmerkmale der EN 50160 und den definierten Normspannungen der IEC 60038 darf die Netzspannungsabweichung nicht mehr als +/- 10% der Nennspannung betragen |
|---|---|

Werden alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten, geht vom Gerät keine Gefahr aus.

6.7.2. Mechanische Restrisiken

Werden alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten, geht vom Gerät keine Gefahr aus.

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

6.7.3. Chemische Restrisiken

| | |
|---|--|
|  | Achtung! Bei einer thermischen Zersetzung des Kältemittels R454B entstehen giftige und ätzende Produkte. |
|---|--|



Achtung!
Gerät nicht in Bereichen mit offener Flamme oder Rauchentwicklung lagern oder aufstellen.

6.7.4. Weitere Restrisiken



Achtung!
In der EU den Bestimmungen der EN378-3 folgen.
Darüberhinaus örtliche Installationsvorschriften und Bestimmungen beachten.

6.8. Gefahrenstoffe



Achtung!
Lesen Sie aufmerksam die folgenden Informationen über die verwendeten Kältemittel.
Befolgen Sie gewissenhaft die folgenden Anweisungen und Erste-Hilfe-Maßnahmen.

6.8.1. Kenndaten des verwendeten Kältemittels.

Das Gerät verwendet das Kältemittelgemisch R454B, bestehend aus:

- Difluormethan (HFC 32) 68,9 % in Gewicht CAS-Nr.: 000075-10-5
- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen (HFO-1234yf) 31,1 % in Gewicht Nr. CAS: 000754-12-1

6.8.2. Kenndaten des verwendeten Öls

Zur Schmierung des Geräts wird Polyesteröl verwendet; halten Sie sich auf jeden Fall immer an die Angaben des Verdichter-Typenschildes.



Gefahr !
Weitere Informationen zu Kältemittel und Schmieröl finden Sie in den Sicherheits-Datenblättern der jeweiligen Hersteller der Produkte.

6.8.3. Grundlegende Öko-Informationen über die eingesetzten Kältemittel



Umweltschutz
Weitere Informationen zu Kältemittel und Schmieröl finden Sie in den Sicherheits-Datenblättern der jeweiligen Hersteller der Produkte.

- Beständigkeit, Abbau und Umwelteinfluss

| Kältemittel | Chemische Formel | GWP (in 100 Jahren) |
|-------------|-------------------------------------|---------------------|
| R32 | CH ₂ F ₂ | 677 |
| R1234yf | CF ₃ -CF=CH ₂ | <1 |

R454B ist ein Gemisch der Kältemittel R32 und R1234yf. R32 gehört zur Gruppe der Fluorkohlenwasserstoffe. R1234yf gehört zur Gruppe der Hydrofluorolefine. Als Treibhausgase unterliegen sie dem Kyoto-Protokoll (1997 und nachfolgende Überarbeitungen). Der Index, der misst, wie stark sich eine bestimmte Treibhaus-Gasmenge auf die Erderwärmung auswirkt, ist der GWP (Global Warming Potential). Konventionell ist der Index für Kohlendioxid (CO₂) GWP=1. Der jedem Kältemittel zugewiesene Wert des GWP stellt die gleiche Menge an CO₂ in kg dar, die man in einem Zeitfenster von 100 Jahren an die Atmosphäre abgeben muss, um den gleichen Treibhauseffekt von einem 1 kg Kältemittel im gleichen Zeitabschnitt zu erhalten. Das Gemisch R454B ist frei von ozonschichtzerstörenden Elementen, wie Chlor. Sein ODP-Wert (Ozone Depletion Potential) ist daher null (ODP=0).

Das Gemisch R454B ist gemäß ISO 817 als A2L nach ASHRAE-Norm 34-1997 eingestuft. Durch die Höhe der unteren Entflammbarkeitsgrenze des LFL (307 g/m³), die geringe Flammenausbreitung (unter 6,7 cm/s) und die niedrige Verbrennungswärme (9,5 MJ/kg) wird R32 sowie R1234 unter den schwer entflammaren A2L-Kältemitteln eingestuft. Das Kältemittel hat auch eine minimale Zündenergie und eine Selbstentzündungstemperatur von 498 °C.

| | |
|-----------------------------|-------------|
| Kältemittel | R454B |
| Sicherheitsklasse (ISO 817) | A2L |
| PED fluid group | 1 |
| ODP | 0 |
| GWP (AR5 - über 100 Jahre) | 467 |
| Bestandteile | R32/R1234yf |
| Zusammensetzung | 68.9/31.1 |

R32 und R1234yf sind Derivate von Kohlenwasserstoffen, die sich schnell in der unteren Atmosphäre (Troposphäre) zersetzen. Die Zerfallsprodukte sind hochgradig flüchtig und liegen daher in sehr niedrigen Konzentrationen vor. Sie haben keine Auswirkung auf den photochemischen Smog (sie fallen nicht unter die flüchtigen organischen Substanzen VOC - gemäß den Bestimmungen der Vereinbarung UNECE).

- Auswirkungen auf Gewässer

Die in die Umwelt freigesetzte Substanz verursacht keine langfristige Gewässerverschmutzung.

- Expositionskontrolle/Persönliche Schutzausrüstung

Geeignete Schutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen, Augen und Gesicht schützen.

- Berufliche Expositionsgrenzen R454B

R32 DNEL 7035 mg/m³

R1234yf MAK 273 mg/m³

6.8.4. Wichtige toxikologische Hinweise über das eingesetzte Kältemittel

- Handhabung



Achtung !

Alle Personen, die die Einheit bedienen und warten, müssen ausreichend über die Gefährdung bei der Handhabung von potenziellen Giftstoffen unterrichtet werden. Die Nichtbeachtung der genannten Anweisungen kann zu Personenverletzungen und Maschinenschäden führen.

Das Einatmen hoher Dampfkonzentrationen vermeiden. Die Konzentration in der Umgebungsluft muss auf ein Minimum reduziert und auf diesem Niveau gehalten werden; sie muss geringer als die berufliche Expositionsgrenze sein. Die Dämpfe sind schwerer als Luft, daher sind hohe Konzentrationen der Substanz in Bodennähe bei geringem Luftaustausch möglich. In diesen Fällen für ausreichende Belüftung sorgen. Die Berührung mit offenem Feuer und heißen Oberflächen vermeiden, da hierdurch reizende und giftige Zerfallsprodukte entstehen können. Augen- und Hautkontakt mit dem Kältemittel vermeiden.

Maßnahmen bei Austreten des Kältemittels

Versuchen das Entweichen zu stoppen. Den Bereich evakuieren. Das Risiko von explosionsfähigen Atmosphären berücksichtigen. Ein Atemschutzgerät verwenden, um in den betroffenen Bereich zu gelangen, wenn nicht nachgewiesen ist, dass das Atmen in der Atmosphäre ungefährlich ist. Zündquellen entfernen. Vermeiden Sie den Eintritt in Abwasserkanäle, Keller, Ausgrabungen und Bereichen, in denen die Ansammlung gefährlich sein kann. Dem örtlichen Notfallplan entsprechend arbeiten. im Gegenwind bleiben.

Exposition gegenüber hohen Konzentrationen können Herzrhythmusstörungen verursachen und tödlich enden.

- Das Einatmen hoher Konzentrationen kann zu Depressionen des Zentralnervensystems führen, die Schwindel, Übelkeit, Schwäche und möglicherweise Bewusstlosigkeit, Anästhesieeffekte, leichte Ohnmacht, Verwirrung, Koordinationsprobleme, Schläfrigkeit, unregelmäßigen Herzschlag mit einem seltsamen Gefühl in der Brust und Ohnmacht verursachen. In hohen Konzentrationen kann es Luftnot verursachen. Die Verunglückten sind sich der Luftnot möglicherweise nicht bewusst.
- Haut- und Augenkontakt
Kältemittelspritzer können Kälteverbrennungen verursachen. Eine Gefährdung durch Absorption der Substanz über die Haut ist. Wiederholter oder längerer Hautkontakt kann den schützenden Fettfilm der Haut zerstören und damit zu Austrocknen, Rissigkeit und Dermatitis führen. Kältemittelspritzer können Kälteverbrennungen verursachen.
- Verschlucken
Hochgradig unwahrscheinlich; im Fall des Verschluckens sind Kälteverbrennungen möglich.

6.8.5. Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Einatmen

Den Verletzten aus dem Expositionsbereich entfernen und in einem warmen Raum mit einem Atemschutzgerät ruhen lassen. Falls erforderlich, Sauerstoff verabreichen. Falls die Atmung stillsteht oder auszusetzen droht, künstlich beatmen. Bei Herzstillstand externe Herzmassage anwenden.

- Haut- und Augenkontakt

Bei Kontakt mit der Haut unverzüglich und für mindestens 15 Minuten mit lauwarmem Wasser waschen. Die betroffenen Hautbereiche mit Wasser auftauen lassen. Kontaminierte Kleidung kann einen Brand verursachen. Vor dem Abnehmen mit Wasser befeuchten. Die Kleidungsstücke können im Fall von Kälteverbrennungen an der Haut ankleben. Falls Hautreizung oder Blasenbildung auftritt, einen Arzt konsultieren. Sofort die Augen mit Augenspülflüssigkeit oder klarem Wasser ausspülen. Dabei die Augenlider auseinander ziehen, den Spülvorgang mindestens 15 Minuten lang durchführen. Ärztliche Hilfe anfordern.

- Verschlucken

Keinen Brechreiz hervorrufen. Falls der Verletzte bei Bewusstsein ist, ihm den Mund mit Wasser ausspülen und ihn 200-300 ml Wasser trinken lassen. Ärztliche Hilfe anfordern.

Zusätzliche ärztliche Behandlung

Symptomatische Behandlung und, falls angezeigt, unterstützende Therapie. Kein Adrenalin oder ähnliche Arzneimittel verabreichen, da diese zu Herzrhythmusstörungen führen können.

6.8.6. Löschmittel

Geeignete Löschmittel:

Sprühwasser, Trockenpulver

Ungeeignete Löschmittel:

Wasserstrahlen, CO₂

6.8.7. 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 Dampfbildung 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.
- Gefahr durch Platzierung des Gerätes in geschlossenen Räumen.
- Gefahr durch offenes Feuer

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 14: Schalleistungs- und Schalldruckpegel

| Typ | Schalleistungspegel in dB pro Oktavband (in Hz) | | | | | | | mittl. Schalldruckpegel in dB(A) | | |
|----------------|---|--------|--------|--------|---------|---------|---------|----------------------------------|----------|--------|
| | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | Lw dB(A) | Lp 10m |
| eBoxX 541 plus | 109 | 105 | 93 | 89 | 87 | 82 | 75 | 65 | 94 | 62 |
| eBoxX 591 plus | 110 | 106 | 94 | 90 | 88 | 83 | 76 | 66 | 95 | 62,5 |
| eBoxX 651 plus | 110 | 106 | 94 | 90 | 88 | 83 | 76 | 66 | 95 | 62,5 |
| eBoxX 721 plus | 111 | 107 | 95 | 91 | 89 | 84 | 77 | 67 | 96 | 63,5 |
| eBoxX 751 plus | 111 | 107 | 95 | 91 | 89 | 84 | 77 | 67 | 96 | 63,5 |
| eBoxX 811 plus | 111 | 107 | 95 | 91 | 89 | 84 | 77 | 67 | 96 | 63,5 |
| eBoxX 881 plus | 112 | 108 | 96 | 92 | 90 | 85 | 78 | 68 | 97 | 64 |
| eBoxX 911 plus | 112 | 108 | 96 | 92 | 90 | 85 | 78 | 68 | 97 | 64 |
| eBoxX 971 plus | 113 | 109 | 97 | 93 | 91 | 86 | 79 | 69 | 98 | 65 |

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

Mittlere Schalldruckpegel in dB(A) nach ISO 3744

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 Lärmbelastung 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 5.2) 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. Transport

8.1.1. Transport - Handling R454B

| | |
|---|---|
|  | <p>Gefahr! Transport und Handling dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal, das für diese Arbeiten qualifiziert ist, ausgeführt werden.</p> |
|  | <p>Wichtig! Die Maschine vor unbeabsichtigten Stößen schützen.</p> |
|  | <p>UN 3358 – Kältemaschinen mit entzündlichen, mit nicht giftigem verflüssigtem Gas</p> |

Verpackung, Bauteile

| | |
|---|---|
|  | <p>Gefahr! Die Verpackung erst am Aufstellungsort öffnen und entfernen. Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht in Reichweite von Kindern.</p> |
|  | <p>Umweltschutz Das Verpackungsmaterial entsprechend den geltenden nationalen oder lokalen Umweltschutzgesetzen des jeweiligen Landes entsorgen.</p> |

Die mit dem Gerät gelieferten Dokumente sind:

- Bedienungsanleitung
- elektrischer Schaltplan
- Verzeichnis der vertraglichen Kundendienststellen
- Garantiescheine
- Zertifikate der Sicherheitsventile
- Bedienungs- und Wartungsanleitung der Sicherheitsventile
- PED-Zertifikat der Einheit
- Bedienungs- und Wartungsanleitung, Ventilatoren und der Sicherheitsventile
- Informationsblatt Sicherheitsmaßnahmen R454B

Anheben und Handling

| | |
|---|---|
|  | <p>Achtung! Das Gerät nicht mit einem Gabelstapler anheben.</p> |
|  | <p>Achtung! Keine Lasten auf das Gerät legen, da die Oberseite des Geräts verformt oder beschädigt werden kann.</p> |
|  | <p>Gefahr! Die Einheit immer sehr vorsichtig handhaben, um Beschädigungen des Tragrahmens sowie der innen liegenden mechanischen und elektrischen Bauteile zu vermeiden. Stellen Sie außerdem sicher, dass sich keine Hindernisse oder Personen auf dem Weg befinden, um die Gefahr von Kollisionen oder Quetschungen zu vermeiden. Vergewissern Sie sich, dass das Hubmittel nicht umkippen kann.</p> |

Nachdem sichergestellt wurde, dass sie geeignet sind (Tragfähigkeit und Abnutzung), müssen die Riemen/Ketten durch die entsprechenden Haken am Grundgestell geführt werden. Anschließend die Riemen/Ketten spannen und sich vergewissern, dass sie am oberen Rand des Durchlasses eng anliegen. Die Einheit einige Zentimeter anheben und, nachdem die Stabilität der Last kontrolliert wurde, die Einheit vorsichtig bis zum Installationsort bringen. Die Maschine behutsam abstellen und befestigen. Während des Handlings aufpassen, dass kein Körperteil dazwischen gerät, und dass keine unbeabsichtigten Bewegungen der Last ausgeführt werden.

Der Transport der Kältemaschine ist ausschließlich mit einem ausreichend tragfähigem 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!

Das Gerät 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.

8.1.2. Transport eBoxX 541 plus – eBoxX 971 plus

Der Transport der Kältemaschine ist ausschließlich mit einem ausreichend tragfähigem Lastkran erlaubt. Abbildung 6: Transport eBoxX 541 plus – eBoxX 971 plus 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 $-20\pm 50^{\circ}\text{C}$
- 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
- Die Option Federschwingungsdämpfer muss vor der Positionierung des Chillers montiert werden!

eBoxX 541 plus – eBoxX 971 plus

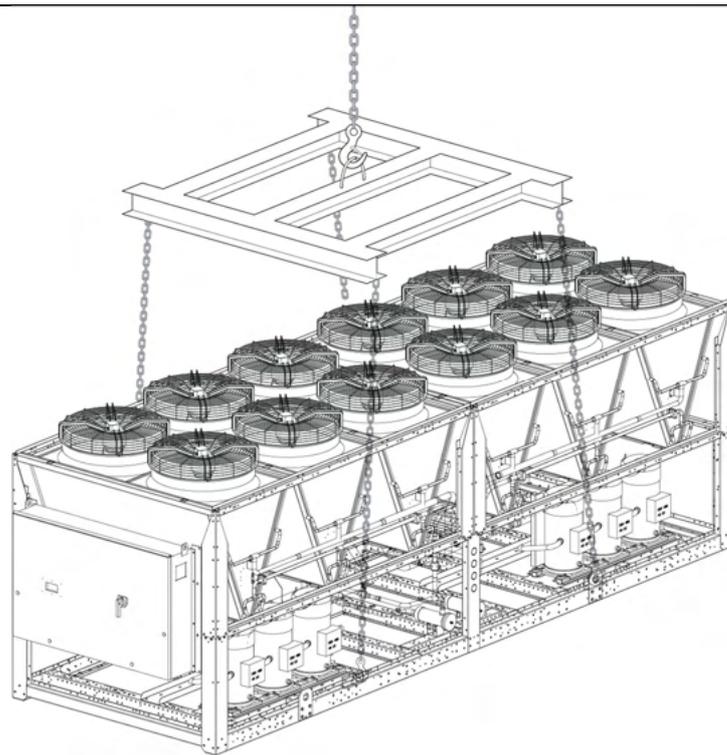


Abbildung 6: Transport eBoxX 541 plus – eBoxX 971 plus

8.2. Auspacken

| | |
|---|--|
|  | Achtung! Verpackungsbänder sind mechanisch auf Spannung, beim Zerschneiden können diese zurückschnellen. Verletzungsgefahr! |
|---|--|

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 15: 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 |  |

8.3. 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. Gesichtsverteilung

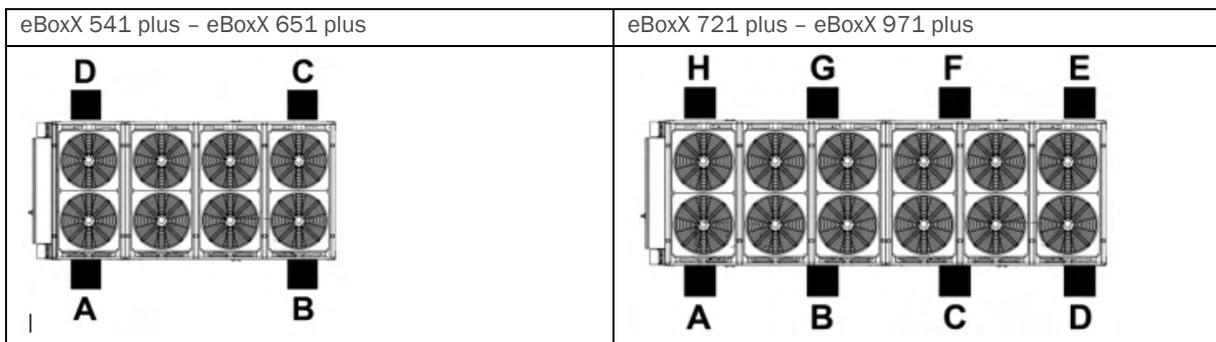


Tabelle 16: Gewichtsverteilung eBoxX 541 plus – eBoxX 971 plus

| Gewicht | | eBoxX 541 plus | eBoxX 591 plus | eBoxX 651 plus | eBoxX 721 plus | eBoxX 751 plus | eBoxX 811 plus | eBoxX 881 plus | eBoxX 911 plus | eBoxX 971 plus |
|---|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Standard eBoxX plus | | | | | | | | | | |
| Leerewicht | kg | 3.220 | 3.310 | 3.350 | 3.975 | 4.015 | 4.045 | 4.810 | 4.850 | 4.880 |
| Stützfuß | | | | | | | | | | |
| A | kg | 1.083 | 1.091 | 1.142 | 680 | 687 | 694 | 813 | 821 | 826 |
| B | kg | 823 | 819 | 865 | 647 | 654 | 661 | 774 | 777 | 784 |
| C | kg | 570 | 541 | 581 | 573 | 579 | 585 | 709 | 709 | 716 |
| D | kg | 744 | 719 | 762 | 495 | 501 | 507 | 606 | 602 | 609 |
| E | kg | - | - | - | 329 | 332 | 333 | 405 | 406 | 409 |
| F | kg | - | - | - | 378 | 382 | 383 | 468 | 474 | 476 |
| G | kg | - | - | - | 426 | 430 | 431 | 508 | 518 | 518 |
| H | kg | - | - | - | 451 | 454 | 455 | 533 | 549 | 548 |
| Standard eBoxX plus mit Option Verdichtereinhausung | | | | | | | | | | |
| Leerewicht | kg | 3.470 | 3.560 | 3.600 | 4.270 | 4.310 | 4.340 | 5.150 | 5.190 | 5.220 |
| Stützfuß | | | | | | | | | | |
| A | kg | 1.088 | 1.096 | 1.147 | 685 | 692 | 699 | 818 | 826 | 831 |
| B | kg | 828 | 824 | 870 | 652 | 659 | 666 | 779 | 782 | 789 |
| C | kg | 575 | 546 | 586 | 578 | 584 | 590 | 714 | 714 | 721 |
| D | kg | 749 | 724 | 767 | 500 | 506 | 512 | 611 | 607 | 614 |
| E | kg | - | - | - | 334 | 337 | 338 | 410 | 411 | 414 |
| F | kg | - | - | - | 383 | 387 | 388 | 473 | 479 | 481 |
| G | kg | - | - | - | 431 | 435 | 436 | 513 | 523 | 523 |
| H | kg | - | - | - | 456 | 459 | 460 | 538 | 554 | 553 |

9.3. Aufstellungsort

9.3.1. Allgemeine Hinweise

Die Kältemaschine ist ausschließlich für Außenaufstellung (Aufstellungsort-Klassifikation III) für die Zugangsbereichs Kategorien (b) „Überwachter Zugangsbereich“ sowie (c) „Zugangsbereich zu dem nur befugtes Personal Zutritt hat“ freigegeben (Optionspakete beachten) DIN EN 378-1. Die elektrische Schutzart entspricht IP54. Den zuzuführenden Luftvolumenstrom für Ihre Maschine finden Sie in den technischen Daten. Bei der Auswahl des Aufstellortes ist darauf zu achten, dass keine Abwärme anderer Prozesse direkt auf die Luftansaugseite der Kältemaschine geleitet wird. Eine Anbringung von Abluft Kanälen ist nicht gestattet.



Achtung !

Keine Aufstellung in Räumen oder Plätzen mit offener Flamme oder Rauchentwicklung.

Die Sicherheitsabstandsfläche von 2 m in alle Richtungen rund um den Chiller einhalten.

Es ist sicherzustellen, dass der Aufstellort der eBoxX plus ortsfest im Freien ohne Überdachung ist.

9.3.2. 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.

9.3.3. Beeinflussung durch umgebende Luftströmung

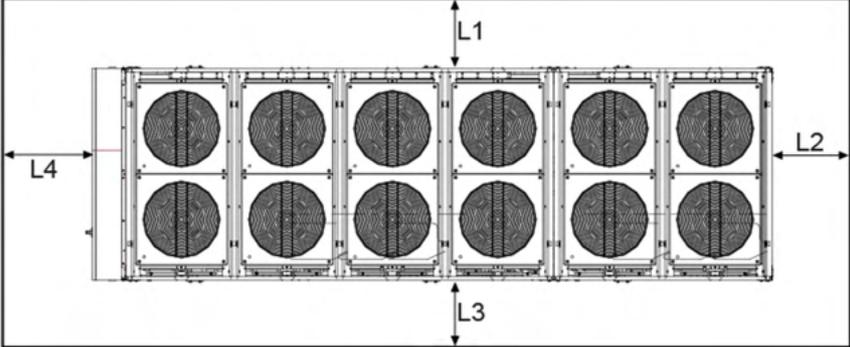
Die Kältemaschine gibt Wärme an die Umgebung ab, dazu saugt die Maschine Kühlluft an. Die Menge an Kühlluft regelt die Maschine selbstständig über die Drehzahl des Ventilators. Die Maschine umgebende Luftströmungen wie Wind können diese Regelung beeinflussen und den Betrieb der Maschine gefährden. Wenn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

9.3.4.

9.3.5. Mindestabstände zur Servicierung

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 17: Mindestabstände zur Servicierung eBoxX 541 plus – eBoxX 971 plus

| eBoxX 350 – 530 | |
|--|--|
| L1 = 1.000 mm L2 = 1.000 mm L3 = 1.000 mm L4 = 1.600 mm |  |



Achtung!

Die Sicherheitsabstandsfläche von 2 m in alle Richtungen rund um den Chiller einhalten. Es ist sicherzustellen, dass der Aufstellort der eBoxX plus ortsfest im Freien ohne Überdachung ist. Siehe Informationsblatt: Sicherheitsmaßnahmen R454B

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_{ck}, Würfel 30N/mm², 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.

| | |
|---|--|
|  | <p>Gefahr !</p> <p>Die Installation darf ausschließlich von erfahrenen Technikern ausgeführt werden, die eine Zulassung für Arbeiten an Kälte- und Klimaanlage besitzen. Eine falsche Installation kann Ursache für einen schlechten Betrieb der Einheit mit erheblichem Abfall des Wirkungsgrads sein.</p> |
|  | <p>Gefahr !</p> <p>Das Personal ist verpflichtet, alle zum Zeitpunkt der Installation gültigen lokalen und nationalen Bestimmungen einzuhalten.</p> |
|  | <p>Gefahr !</p> <p>Einige interne Teile der Einheit können Schnittwunden verursachen. Geeignete persönliche Schutzausrüstungen benutzen.</p> |
|  | <p>WICHTIG !</p> <p>Die Maschine ist zur Außenaufstellung bestimmt. Die Positionierung oder eine nicht ordnungsgemäße Installation der Einheit können das Betriebsgeräusch und die erzeugten Maschinenschwingungen während des Betriebs verstärken.</p> |

9.3.7. Anforderungen an den Installationsort

Die Wahl des Installationsortes muss in Übereinstimmung mit der Norm EN 378-1 und den Vorschriften der Norm EN 378-3 vorgenommen werden. In Bezug auf den Installationsort müssen jedenfalls immer die Risiken im Zusammenhang mit einem unbeabsichtigten Austritt des in der Einheit enthaltenen Kühlgases berücksichtigt werden.

Anleitungen zur Installation der Einheiten mit Kältemittel R454B

Die Geräte der eBoxX plus enthalten R454B-Gas, das gemäß EN 378-1 als A2L klassifiziert ist; der Transport wird gemäß ADR UN 3358 geregelt.

Kenndaten des verwendeten Kältemittels

- Difluormethan (HFC 32) 68,9 % in Gewicht CAS-Nr.: 000075-10-5
- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen (HFO-1234yf) 31,1 % in Gewicht Nr. CAS: 000754-12-1

Grundlegende Öko-Informationen über die eingesetzten Kältemittel

- Beständigkeit, Abbau und Umwelteinfluss

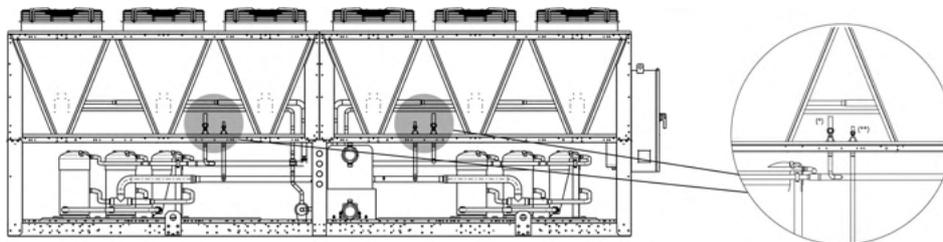
| Kältemittel | Chemische Formel | GWP (in 100 Jahren) |
|-------------|-------------------------------------|---------------------|
| R32 | CH ₂ F ₂ | 675 |
| R1234yf | CF ₃ -CF=CH ₂ | <1 |

R454B ist ein Gemisch der Kältemittel R32 und R1234yf. R32 gehört zur Gruppe der Fluorkohlenwasserstoffe. R1234yf gehört zur Gruppe der Hydrofluorolefine. Als Treibhausgase unterliegen sie dem Kyoto-Protokoll (1997 und nachfolgende Überarbeitungen). Der Index, der misst, wie stark sich eine bestimmte Treibhaus-Gasmenge auf die Erderwärmung auswirkt, ist der GWP (Global Warming Potential). Konventionell ist der Index für Kohlendioxid (CO₂) GWP=1. Der jedem Kältemittel zugewiesene Wert des GWP stellt die gleiche Menge an CO₂ in kg dar, die man in einem Zeitfenster von 100 Jahren an die Atmosphäre abgeben muss, um den gleichen Treibhauseffekt von einem 1 kg Kältemittel im gleichen Zeitabschnitt zu erhalten. Das Gemisch R454B ist frei von ozonschichtzerstörenden Elementen, wie Chlor. Sein ODP-Wert (Ozone Depletion Potential) ist daher null (ODP=0). Das Gemisch R454B ist gemäß ISO 817 als A2L nach ASHRAE-Norm 34-1997 eingestuft. Durch die Höhe der unteren Entflammbarkeitsgrenze des LFL (307 g/m³), die geringe

Flammenausbreitung (unter 6,7 cm/s) und die niedrige Verbrennungswärme (9,5 MJ/kg) wird R32 unter den schwer entflammaren A2L-Kältemitteln eingestuft. Das Kältemittel hat auch eine minimale Zündenergie und eine Selbstentzündungstemperatur von 498°C.

| | |
|--------------------------------|-------------|
| Kältemittel | R454B |
| Sicherheitsklasse (ISO 817) | A2L |
| PED fluid group | 1 |
| ODP | 0 |
| GWP (AR5/AR4 - über 100 Jahre) | 467/466 |
| Bestandteile | R32/R1234yf |
| Zusammensetzung (%) | 68.9/31.1 |

Die Installation der Einheiten muss im Freien und gemäß den vor Ort geltenden Vorschriften und Gesetzen sowie in Übereinstimmung mit der Norm EN 378-3 erfolgen. Die Einheit muss so positioniert werden, dass bei einem Leck das Kältemittel nicht in das Gebäude eindringen und keine Menschen oder Gegenstände gefährden kann. Das Kältemittel darf bei einem Leck nicht in Belüftungskanäle, Zugangstüren, Klappen oder Luken oder ähnliche Öffnungen eindringen. Falls bei im Freien installierten Geräten eine Überdachung vorgesehen ist, muss diese mit einem System zur natürlichen Belüftung oder Zwangsbelüftung versehen sein. Bei Geräten, die im Freien installiert werden, jedoch an einem Ort, an dem ein Kältemittelleck stagnieren kann, z. B. in einem Loch, muss die Installation den Anforderungen für die Lecksuche und Belüftung entsprechen, die für Maschinenräume erforderlich sind, die als "Maschinen" bezeichnet werden Raum "nach EN 378-1. Bei den mit dem Kältemittel R454B befüllten Einheiten muss der Auslass der Sicherheitsventile verlagert werden, damit das Gas bei einem Auslösen der Ventile wegen Überdrucks weiter entfernt abgelassen wird. Querschnitt und Länge der Rohre zum Verlegen des Auslasses der Sicherheitsventile müssen den Gesetzen des Aufstellungslandes und den europäischen Richtlinien entsprechen.



Welche Sicherheitsventilmodelle verwendet werden, hängt von der Größe der Geräte ab. Die verwendeten Sicherheitsventile haben folgende Eigenschaften:

| Hochdruckventil | | |
|---------------------------|---------------------|--------------|
| | Ausgangsdurchmesser | Auslösedruck |
| eBoxX 54 1plus – 591 plus | 2x 1" ISO228 | 45 bar |
| eBoxX 651 plus – 971 plus | 2x 1 ¼" ISO228 | 45 bar |
| Niederdruckventil | | |
| eBoxX 541 plus – 971 plus | 2x ¾" ISO228 | 28,4 bar |

Hinweis

Die Anzahl an Ventilen verdoppelt sich, wenn das Zubehör doppeltes Sicherheitsventil sowie Containerversand vorhanden ist.

Hinweis: Der Leckagesensor darf nur für die Überprüfung von Kältemittellecks an der Einheit verwendet werden. Er ist keinesfalls als Schutzeinrichtung anzusehen.

Im Falle eines Bruchs könnte die Verdampfer- / Rückgewinnungseinheit Kältemittel in die Hydraulikkreise abgeben. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, die Hydraulikkreise mit Sicherheitsventilen zu konstruieren und zu schützen, die in einem Bereich außerhalb möglicher Zündquellen angebracht werden müssen.

Die Geräte eBoxX plus enthalten Kältemittel R454B, das gemäß EN378-1, Anlage E in der Sicherheitsklasse A2L eingestuft und daher entflammbar ist. Für Maschinen, die mit Kältemittel R454B betrieben werden, wurde eine spezifische Risikobewertung durchgeführt, indem geeignete Maßnahmen zur Risikominderung selbst getroffen wurden. Das Gerät ist in jedem Fall nicht für die Installation in Bereichen geeignet, die explosionsfähig sind.

Der für die Anlage Verantwortliche muss nach der Installation des Geräts eine Risikobeurteilung erstellen, in der die umliegenden Gefahrenbereiche und die vom Gerät erzeugten Gefahren berücksichtigt werden. Die Risikobeurteilung muss die Analyse von eventuellen Zündquellen umfassen, die in der Nähe des Geräts vorhanden sind. Die Risikobeurteilung und die darauffolgenden Maßnahmen zur Risikominderung müssen während der gesamten Lebensdauer des Geräts angewendet werden, und zur Lebensdauer gehören der Transport, die Aufbewahrung, die Installation, der Betrieb, die Wartung und am Ende die Entsorgung des Geräts. Das Kältemittel in der Einheit ist auch dann druckbeaufschlagt, wenn das Gerät nicht läuft und von der Energie getrennt ist, bei einem möglichen Leck würde die gesamte enthaltene Menge austreten. Das Personal, das in der Nähe des Geräts oder am Gerät zu arbeiten hat, muss angemessen geschult sein, um in Sicherheit arbeiten zu können. Um das Risiko zu verringern, müssen die Anweisungen in den folgenden Absätzen bezüglich der Sicherheitsventilführung befolgt werden. Die Beförderung der Sicherheitsventilentladungen muss im Freien an freier Luft ohne Zündquellen und auf keinen Fall auf engstem Raum erfolgen.

Die Sicherheitsventile sind so bemessen, dass danach der Anschluss eines Abschnitts einer Auslassleitung möglich ist. Der Durchmesser, die Länge und die Anzahl Kurven des nach den Sicherheitsventilen befindlichen Leitungsabschnitts müssen so gewählt werden, dass die Druckverluste in diesem Abschnitt die Projektwerte nicht überschreiten. Die Größe des Leitungsdurchmessers nach den Sicherheitsventilen muss so gewählt werden, dass die in der Tabelle unten angegebenen Einschränkungen eingehalten werden. In der Tabelle ist der Mindestdurchmesser der Leitung je nach ihrer Länge, der Anzahl Kurven und dem Typ der am Gerät installierten Ventile angegeben

| | | | | |
|---|----|---|--------|--------|
| Mindestabstand Chiller <-> Auslassöffnung | | 5m | | |
| Material Auslassleitung | | für den entsprechenden, plötzlich auftretenden Auslösedruck geeignetes Kupferrohr Empfehlung: Kupferrohr (nach EN12735-1) | | |
| Auslassleitung Hochdruck eBoxX 541 plus - 591 plus | | Länge [m] | | |
| | | bis 10 | bis 20 | bis 30 |
| | | freier Innenquerschnitt | | |
| Anz. Rohrbögen | 3 | 45mm | 51mm | 55mm |
| | 6 | 47mm | 52mm | 56mm |
| | 10 | 48mm | 53mm | 57mm |
| Auslassleitung Hochdruck eBoxX 651 plus - 971 plus | | Länge [m] | | |
| | | bis 10 | bis 20 | bis 30 |
| | | freier Innenquerschnitt | | |
| Anz. Rohrbögen | 3 | 61mm | 69mm | 74mm |
| | 6 | 64mm | 71mm | 76mm |
| | 10 | 67mm | 73mm | 78mm |
| Auslassleitung Niederdruck eBoxX 541 plus - 971 plus | | Länge [m] | | |
| | | bis 10 | bis 20 | bis 30 |
| | | freier Innenquerschnitt | | |
| Anz. Rohrbögen | 3 | 34mm | 39mm | 42mm |
| | 6 | 35mm | 39mm | 42mm |
| | 10 | 36mm | 40mm | 43mm |

| | |
|---|--|
|  | ACHTUNG! Die Auslassleitungen müssen hartgelötet werden. Das Pressen sowie Weichlöten von Verbindungen ist nicht erlaubt |
|  | ACHTUNG! Lösen die Sicherheitsventile aus, wird starker Druck plötzlich freigesetzt. Die Auslassleitung / Verrohrung muss für diese Belastung ausgelegt sein. |

Hinweis

Die Anzahl an Ventilen verdoppelt sich, wenn das Zubehör DVS - doppeltes Sicherheitsventil - vorhanden ist.

Hinweis: Der Leckagesensor (Option LKD) darf nur für die Überprüfung von Kältemittellecks an der Einheit verwendet werden. Er ist keinesfalls als Schutzeinrichtung anzusehen.

Beispiel:

Installiertes Gerät: eBoxX 911 plus

Typ Hochdruckventil: 2x 1 ¼" ISO228

Länge der Leitung nach dem Ventil: 18 m

Anzahl Kurven: 8

In der Tabelle die in der Größe gleich darauf folgenden Werte für Länge und Anzahl Kurven suchen

Länge der Leitung in der Tabelle: 20 m

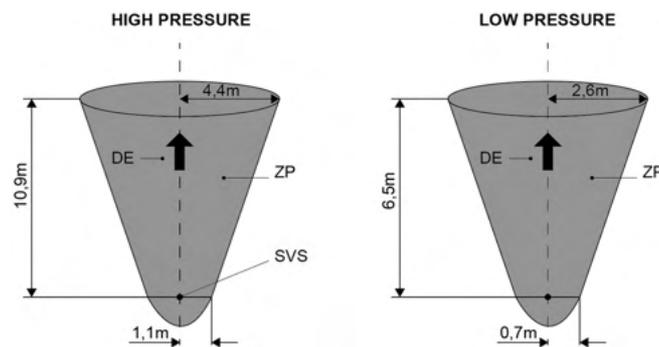
Anzahl Kurven: 10

➤ Der Mindestinnendurchmesser der Auslassleitung muss 45 mm sein

Die Stärke und der Typ des Materials der Kanalisierungsleitung müssen aufgrund der auf dem Typenschild angegebenen PS- und TS-Werte gewählt werden, um ein Nachlassen und Wegschleudern des Materials zu vermeiden. Der Installateur muss auch für geeignete Stützen sorgen, um Verformungen oder ein Nachlassen zu vermeiden, und damit die mechanischen Beanspruchungen nicht direkt die Sicherheitsventile belasten.

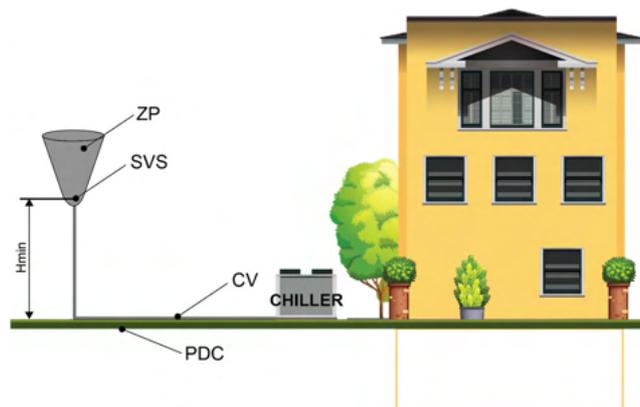
Anmerkung: Jedes Ventil muss unabhängig an eine Auslassleitung angeschlossen werden.

Der eventuelle Eingriff des Sicherheitsventils erzeugt in der Nähe des Auslasses einen Gefahrenbereich, innerhalb von dem keine Vorrichtung/kein Tragrahmen vorhanden sein darf, weil dadurch die physikalische Verteilung des entflammenden Gases so verändern würde, dass sie nicht mehr voraussehbar ist. Hier unten sind die Verteilungskegel abgebildet.



| | |
|-----|---------------------------|
| DE | Ausgaberichtung |
| ZP | Gefahrenbereich |
| SVS | Auslass Sicherheitsventil |

Die Sammelleitung der Abflüsse der Sicherheitsventile muss daher unter Einhaltung der nachstehenden Vorschriften nach außen ins Freie an einen Ort geführt werden. Insbesondere muss die Sammelauslassleitung der Sicherheitsventile auf einer Höhe von mindestens 3 Meter über der Landschaftsfläche platziert sein.



| | |
|------|---------------------------|
| Hmin | Mindesthöhe 3 m |
| ZP | Gefahrenbereich |
| SVS | Auslass Sicherheitsventil |
| CV | Kanalisation Ventile |
| PDC | Landschaftsfläche |

Bei einem Defekt gibt der Verdampfer der Einheit möglicherweise Kältemittel in den Wasserkreislauf ab. Der Installateur muss daher den Wasserkreislauf mit einem Sicherheitsventil planen und schützen, das sich weit von möglichen Zündquellen entfernt befinden muss.

Freiräume und Aufstellung

| | |
|---|--|
|  | WICHTIG ! Vor der Installation der Einheit die zulässigen Geräuschpegel des Standortes überprüfen. |
|  | WICHTIG ! Bei der Aufstellung der Einheit die erforderlichen Freiräume einhalten und dabei den freien Zugang zu den elektrischen und Wasseranschlüssen berücksichtigen. |
|  | WICHTIG ! Eine Installation, bei der die technischen Mindestabstände nicht berücksichtigt werden, führt zu einem schlechten Funktionieren der Einheit, einer Erhöhung der aufgenommenen Leistung und einer spürbaren Reduzierung der Kühlleistung. |

9.3.8. 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.

9.3.9. 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.

9.3.10. Installation

| | |
|---|----------------|
| OUT  | Geräteaustritt |
| IN  | 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.



Achtung !

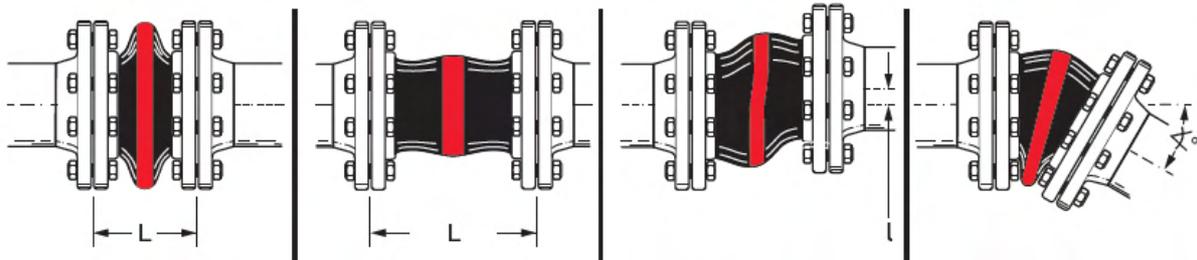
Der Wasserkreislauf und der Anschluss der Einheit an die Anlage müssen nach den örtlichen und landesüblichen Vorschriften ausgeführt werden.

9.3.11. 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 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.



9.3.12. Maßnahmen zur Frostsicherheit

Die Kältemaschine ist durch zweierlei Situationen einer Frostgefahr ausgesetzt. Sowohl eine Umgebungstemperatur $< 5^{\circ}\text{C}$, als auch eine Vorlauftemperatur $< 5^{\circ}\text{C}$ 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 $< 5^{\circ}\text{C}$

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.

9.3.13. 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.

9.3.14. 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 Befüll Möglichkeit für atmosphärisch geschlossene Systeme vor.

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

9.3.15. 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.

9.3.16. Elektrische Installation

| | |
|---|--|
|  | <p>Achtung! Die elektrische Installation, Prüfung und Inbetriebnahme dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Örtliche Vorschriften sind zu beachten.</p> |
|  | <p>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.</p> |
|  | <p>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.)</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 Stromversorgung, die von der Drehstromleitung kommt, muss bis zum Trennschalter gehen. Das Versorgungskabel (nicht unter H05RN-F) 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

| | |
|---|---|
|  | 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“. |
|---|---|

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:

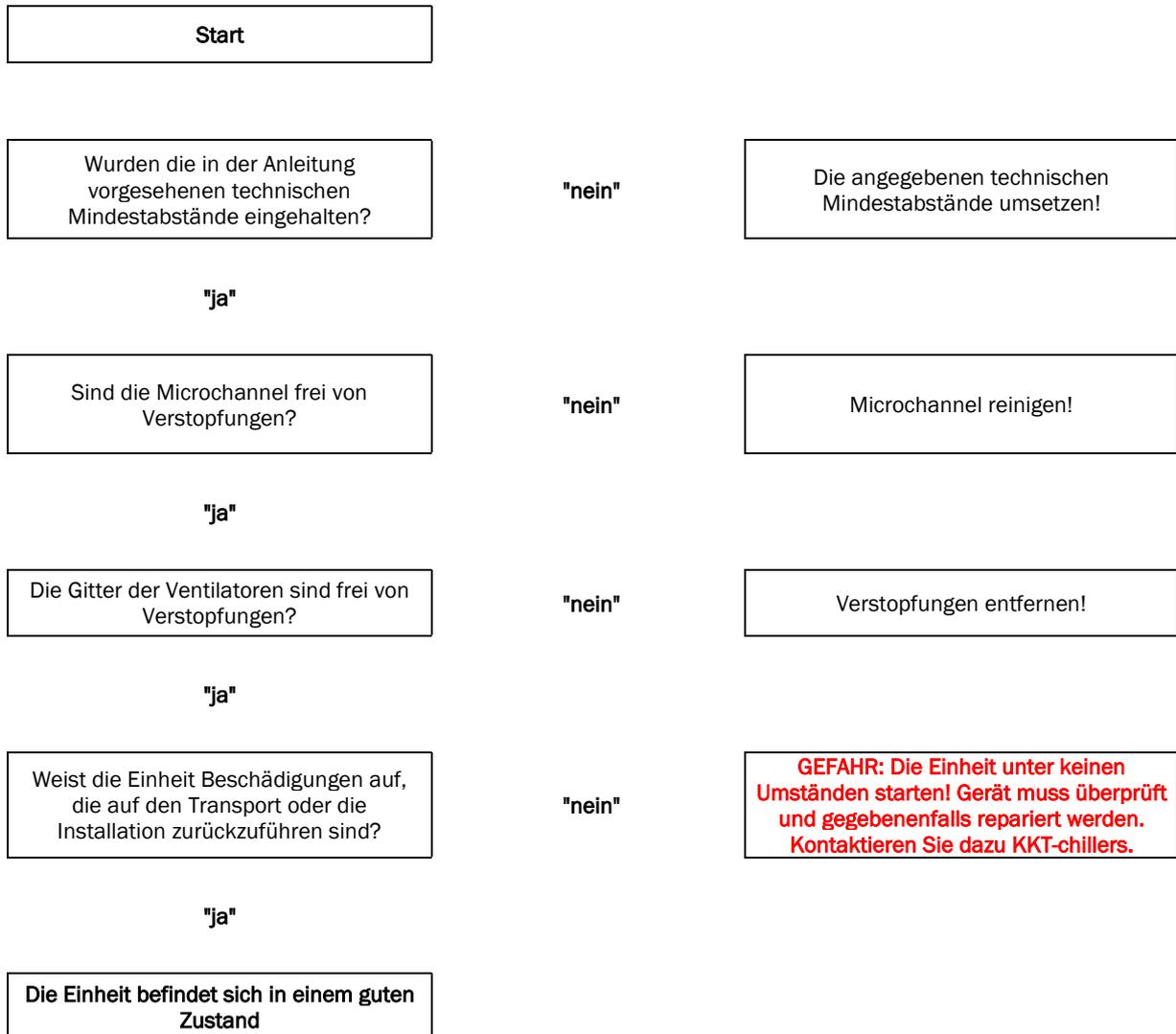
- Die Netzspannung muss den auf dem Typenschild und/oder den im Schaltplan angegebenen Werten mit folgendem in Sektion "elektrische Anschlüsse" vorgesehenen Toleranzbereich entsprechen
- Die Stromversorgung muss für die Leistungsaufnahme der Maschine bemessen sein;
- Den Schaltkasten öffnen und sicherstellen,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

10.1. Start Prozedur

| | |
|---|--|
|  | Achtung! 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. |
|  | Achtung! Die erste Inbetriebnahme der Einheit darf ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Örtliche Vorschriften sind zu beachten. |

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"

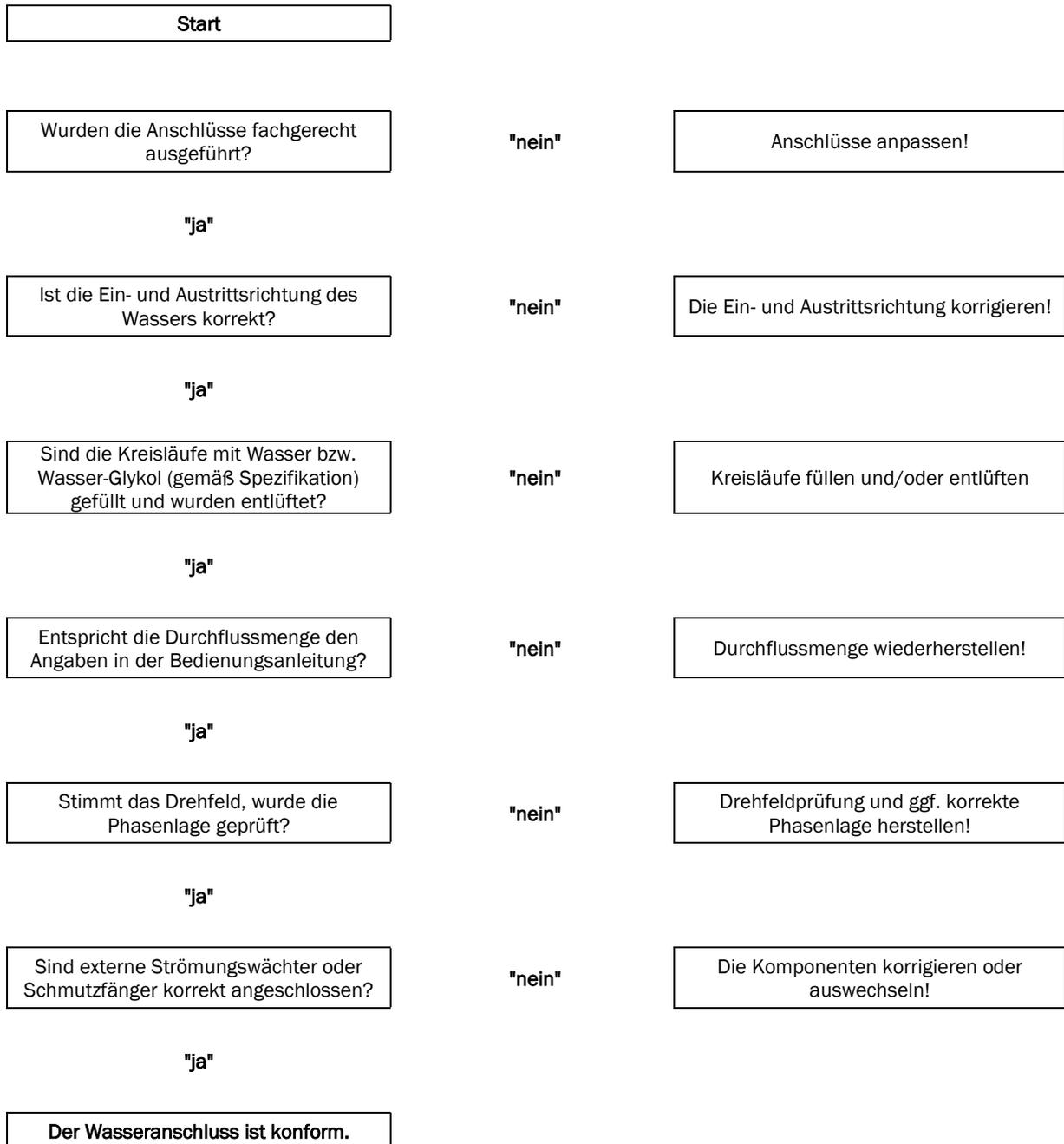
Die Verdichter sind startbereit



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

| | | |
|---|---------------|---|
| Start | | |
| Unbefugte Personen müssen weggeschickt werden. | | |
| "OK" | | |
| Wird der wasserseitige Differenzdruckschalter korrekt ausgelöst? | "nein" | Die Komponente kontrollieren und ggf. auswechseln! |
| "ja" | | |
| Erfolgt das Lesen der Betriebsdrücke korrekt? | "nein" | Einheit abschalten und die Ursache dieser Störung herausfinden! |
| "ja" | | |
| Werden Gaslecks von > 3 Gramm/Jahr erfasst, wenn der Druck auf der Hochdruckseite auf circa 8 bar gebracht wird? (gemäß EN 378-2) | "nein" | Einheit abschalten und die Ursache dieser Störung herausfinden! |
| "ja" | | |
| Zeigt das Display keine Alarmer an? | "nein" | Die Ursache des Alarms und die Ursache dieser Störung herausfinden! |
| "ja" | | |
| Überprüfung abgeschlossen. | | |

11. Betrieb

Die Kältemaschine ist für den vollautomatischen Betrieb konzipiert.

11.1. Einschalten / Ausschalten

Zunächst schalten Sie das Gerät durch Umlegen des Hauptschalters.

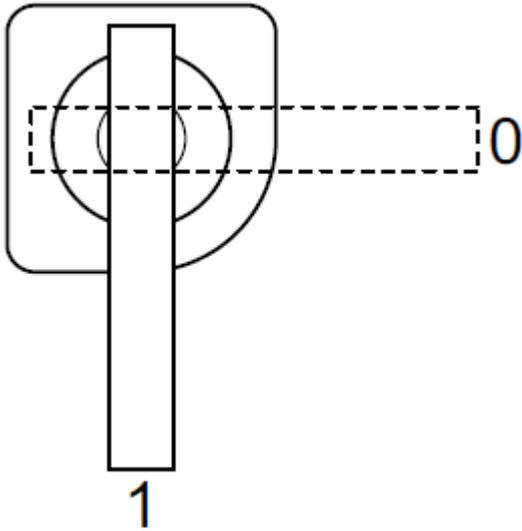
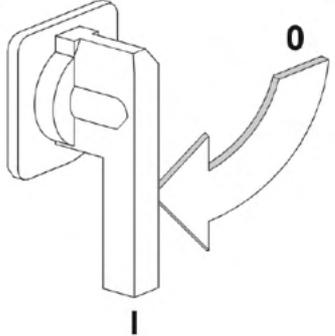
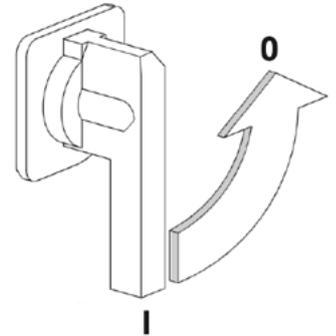


Abbildung 7: Hauptschalter

| 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

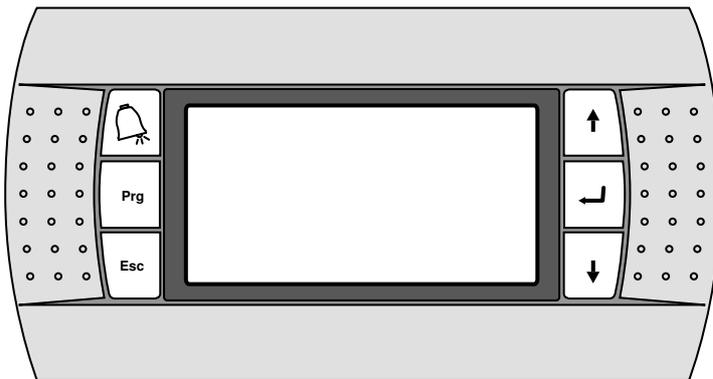
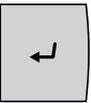
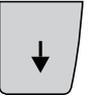


Abbildung 8: Bedientafel

Tabelle 18: 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;
- 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 20/05/2020 12:29
Sollwert: 7.0%
Eintritt: 14.3%
Austritt: REG → 14.1%
FC Eint.: 17.8%
Zustand: Ein
Betrieb: Kühlen
Tastatur Ein/Aus: EIN
```

Abbildung 9: 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 |
|------------------|--|
| Sollwert | Anzeige des aktuellen Arbeits-Sollwerts |
| Eingang | Wassertemperatur Eingang Primärseite |
| Ausfahrt | 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 Supervisors) |
| | 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) |
| | Deaktiviert (die Maschine bleibt für die zum Erhitzen des Kompressorkurbelgehäuseöls erforderliche Zeit ausgeschaltet) |
| | Off vom T.Est. (Die Maschine ist aufgrund der niedrigen Außenlufttemperatur ausgeschaltet.) |
| [PRECIRC] | Phase der Vorumwälzung der Primärkreispumpe |
| Modus | Zeigt die Betriebsart der Maschine an: |
| | Kühlen |
| Tastatur ein/aus | Zum Ein- und Ausschalten der Einheit |
| | ACCESO (EIN) = Einheit ON |
| | SPENTO (AUS) = Einheit OFF |

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).

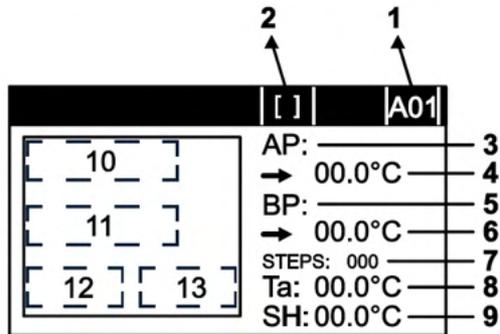


Abbildung 10: Status Kältekreisläufe

| 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 |
| 13 | LSH | Niedriger Überhitzungsschutz (LowSH) aktiv |
| | LOP | Niedrige Betriebsdruckverhinderung (LOP) aktiv |
| | MOP | Hoher Betriebsdruckschutz (MOP) aktiv |
| | HIT | Verhinderung hoher Kondensationstemperatur (HiTcond) aktiv |

```

Unit M06
Ausstemp.: 0.0% 1
Akt.sollwert: 8.0% 2
Regeltemp.: 10.4% 3
WRG anfrage: 0.0% 5
Primär anfrage: 60.0% 6
Stufen anfrage: 2/ 4 7

```

| | |
|---|--|
| 1 | Außenlufttemperatur (wenn die Sonde vorhanden ist) |
| 2 | Steuerungssollwert aktiv |
| 3 | Verwendete Wassertemperatur für die Einstellung |
| 4 | [LIMIT] Der Leistungsbegrenzung ausgesetzte Einheit |
| 5 | Geforderte Leistung Rückgewinnungsseite (nur Versionen PdC oder PdC+RC100) |
| 6 | Geforderte Leistung Primärseite |
| 7 | Anzahl Stufen aktive Verdichter |

Nur mit der Option Energiemessung

```

Unit M07
EEM Energy Meter
Aufg.Leistung: 0.0kW 1
Stromstärke: 0.0A 2
Spannung: 0V 3
cosφ: 0.00 4
Energie: 0000000kWh 5

```

| | |
|---|---|
| 1 | Momentane Leistungsaufnahme der Einheit |
| 2 | Momentane Stromaufnahme der Einheit |
| 3 | Erfasste Spannung |
| 4 | Phasenverschiebungswinkel zwischen den Phasen |
| 5 | Gesamte von der Maschine verbrauchte Energie |

Zustand SIR - Integrierte Stufenschaltung

```

Sequenz M09
Leistungsanfrage: 25.0% 1
1 2 3 x 2
50% 50% 0% 0% 3

```

In der Maske M09 der Master-Einheit kann der aktuelle Status der Maschinengruppe angezeigt werden:

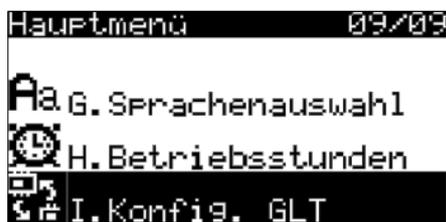
| | | |
|---|---|---|
| 1 | Pot. request | Prozentsatz der angeforderten Gesamtleistung des Gruppe |
| 2 |   | Einheit angeschlossen, Verdichter ausgeschaltet (weißer Grund) oder eingeschaltet (schwarzer Grund) |
| |  | Einheit nicht angeschlossen |
| |  | Alarm an der Einheit ausgelöst |
| 3 | — | Keine Leistung angefordert (Pumpe ausgeschaltet) |
| | 0% | Keine Leistung angefordert (Pumpe eingeschaltet) |
| | 1%+100% | Von der Einheit angeforderte Leistung |

11.5. Menünavigation

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 zugreifen. Um auf das vorhergehende Menü zurückzukehren, drückt man die Taste Esc.

11.5.1. Hauptmenü

Zum Aufrufen des Hauptmenüs die Taste Prg drücken.



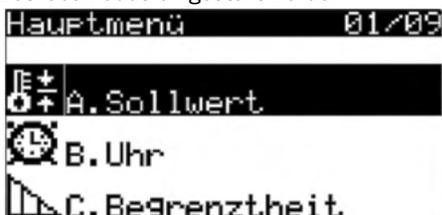
Mit den Tasten Up und Down können die folgenden Menüs geblättert werden:

| | |
|--------------------|---|
| A. Sollwert | Menü für die Einstellungen der Sollwerte |
| B. Uhr | Menü für die Einstellung der Uhrzeit und der Zeitspannen. |
| C. Begrenzungen | Menü für die Einstellung der Option FDL und FNR |
| D. Eingang/Ausgang | Menü für die Visualisierung des Status der digitalen/analogen Eingänge/Ausgänge der Platine |
| E. Datenspeicher | Menü für die Visualisierung der Alarmarchive |
| F. Info | Menü Info |
| G. Sprachenauswahl | Menü Sprachenauswahl |
| H. Betriebsstunden | Menü Betriebsstunden |
| i. Konfig. BMS | Menü für die Konfiguration der BMS-Ports |

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

11.5.2. Menü Sollwert

Im Menü Sollwert kann neben dem Temperatursollwert des Wassers für die Betriebsart Kühlbetrieb auch der Betriebsmodus eingestellt werden.



11.5.3. Änderung der Betriebsart

| Sollwert | A01 |
|------------------------|-----------|
| Moduswechsel: | ANZEIGE 1 |
| Unit Modus: | |
| KÜHLEN | 2 |
| CHILLER+FREECOOLING | 3 |
| Adaptive mode: | |
| PRECISION | 4 |
| Parameter Radiant.NEIN | 5 |

| | |
|---|--|
| 1 | Legt fest, ob die Auswahl der Betriebsart des Geräts über das Display oder über einen externen digitalen Kontakt erfolgen muss (Abschnitt II.3.2, Sommer / Winter-Wahlschalter - SEI) Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. |
| 2 | Wenn die Wahl des Betriebsmodus der Maschine über das Display erfolgt, kann Folgendes eingestellt werden: KÜHLBETRIEB |
| 3 | Stellen Sie die Einstellkurve der AF+ -Funktion ein |

11.5.4. Einstellung des Sollwerts

Der aktuell vom Gerät verwendete Sollwert ist durch einen Pfeil gekennzeichnet.

Einstellungen im Modus Kühlbetrieb

| Sollwert | A02 |
|----------------|----------|
| Kühlungs modus | |
| Sollwert 1: | → 8.0% 1 |
| Sollwert 2: | 8.0% 2 |
| Offset: | -0.4% 3 |
| Akt.sollwert: | 7.6% 4 |

| | |
|---|--|
| 1 | Hauptsollwert im Modus KÜHLBETRIEB |
| 3 | Am Sollwert mit der Funktion CS Sollwertverschiebung im Offset-Modus vorgenommene Korrektur (nur mit Option CS Sollwertverschiebung) |
| 4 | Anzeige des aktuellen Arbeits-Sollwerts |

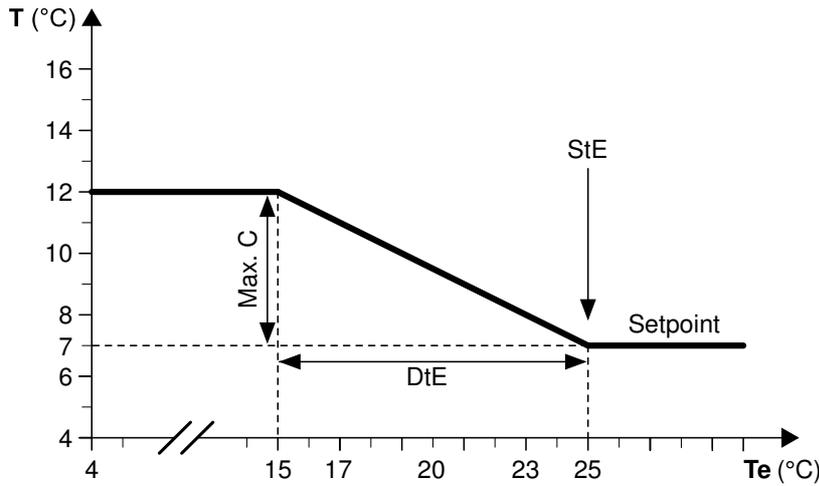
11.5.1. Kompensation des Sollwerts

Wenn die Maschine auf die Rücklauftemperatur eingestellt ist, bzw. auf die Vorlauftemperatur und AF+ im Modus Precision verwendet wird, kann der klimatische Ausgleich des Sollwerts 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 | A03 |
|--------------------|---------|
| Kühlungs modus | |
| Ermögl.Kompensat.: | NEIN 1 |
| Max kompensation: | 5.0% 2 |
| Aussentemp.schwe | 25.0% 3 |
| Aussentemp.diff.: | 10.0% 4 |

| | |
|---|--|
| 1 | Aktivierung klimatischer Ausgleich des Sollwerts |
| 2 | Maximaler auf den Sollwert angewandter Ausgleich (*) |
| 3 | Schwellenwert Außentemperatur, über dieser Schwelle wird kein Ausgleich vorgenommen (**) |
| 4 | Außentemperaturbereich, in dem ein schrittweiser Ausgleich des Sollwerts erfolgt (***) |

Grafik der klimatischen Kompensation des Sollwerts im Kühlbetrieb



| | |
|-----------|---------------------------|
| T | Sollwert |
| T_e | Außentemperatur |
| (*) Max.C | Maximale Kompensation |
| (**) DtE | Differenz Außentemperatur |
| (***) StE | Sollwert Außentemperatur |

Beispiel: Mit in der im Beispiel gezeigten Maske eingestellten den Kompensationsparametern wird der Sollwert bei mehr als 25 °C Außentemperatur nicht geändert; bei niedrigeren Temperaturen wird er stufenweise erhöht, bis zu einer maximalen Erhöhung von 5° C im Fall von Außentemperaturen bis zu 15 °C.

11.5.1. Option CS Gleitender Sollwert

Die Funktion des gleitenden Sollwerts ermöglicht es, den Sollwert über ein analoges Signal 4÷20 mA zu ändern. Die Option Gleitender Sollwert (CS) wird im Werk aktiviert.

```

Sollwert          A09
Analog Sollwert

CS Typ:           OFFSET
CS Seite:         PRIMAR
Kühlung:  Min:   -3.0%  Max:   3.0%
Heizung:   Min:   -3.0%  Max:   3.0%
    
```

Einstellung: Tipo CS (CS-Typ) Gleitender Sollwert

Der Benutzer kann zwischen 2 Betriebslogiken wählen:

| | |
|-----------------|--|
| OFFSET | In der Logik Offset Set-point korrigiert das Analogsignal (entsprechend konfiguriert) den an der Bedientafel eingestellten Sollwert. |
| SHIFTING | In der Logik "Gleitender Sollwert" stellt das Analogsignal den Sollwert ein. |

Typ Gleitender Sollwert CS Offset

```

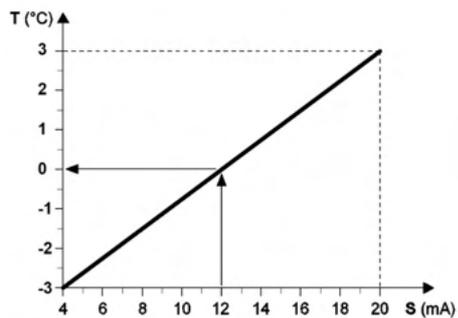
Sollwert      A09
Analog Sollwert

CS Typ:      OFFSET
CS Seite:    PRIMAR

Kühlung:    Min: 3.0%  Max: 3.0%  1
Heizung:    Min: -3.0% Max: -3.0%  2
    
```

| | |
|---|---|
| 1 | Mindest- oder Höchstkorrektur, die in der Betriebsart Kühlung mit der Logik OFFSET angewandt wird |
|---|---|

Grafik Gleitender Sollwert CS in Logik Offset Kühlbetrieb



| | |
|---|---|
| T | Veränderung entsprechend dem eingestellten Sollwert |
| S | Externes Analogsignal (4÷20 mA) |

Beispiel: Mit einem Mindest-Offset von -3°C und einem maximalen Offset von 3°C , mit einem externen Analogsignal von 8 mA, wird der eingestellte Sollwert um $1,5^{\circ}\text{C}$ vermindert.

11.5.2. Menü Uhr

```

Hauptmenü      02/11
┌───────────┐
│  ⏪+ A. Sollwert  │
│  ⌚ B. Uhr        │
│  ▽ C. Begrenztheit │
└───────────┘
    
```

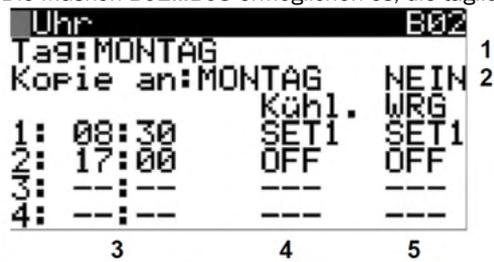
Im Menü "Uhr" kann die Uhrzeit für die automatische Ein-/Abschaltung der Einheit für jeden einzelnen Wochentag eingestellt werden.

Die Maske B01 ermöglicht die Einstellung der Uhr und die Aktivierung der Zeitbereiche.

```

Uhr      B01
TT/MM/JJ
Datum:   16/02/17
Uhrzeit: 14:25
Tag:     Donnerstag
Sommerzeit: AUTOMATIC
Aktiv. Scheduler: JA
    
```

Die Masken B02...B03 ermöglichen es, die täglichen Zeitbereiche in Bezug auf die Kühlung einzustellen.



| | |
|---|--|
| 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. Der Zeitbereich endet mit dem Beginn des darauffolgenden Zeitbereichs oder am Ende des Tages. Achtung: Für den korrekten Betrieb der Zeitbereiche müssen die Uhrzeiten steigend eingestellt werden. |
| 4 | Einstellungen Befehl Seite Primärkreislauf. Für jeden Bereich kann ein OFF-Befehl eingestellt werden, für die Einschaltung mit SET1 oder Einschaltung mit SET2 (nur mit Option SDP). |
| 5 | Einstellungen Befehl Seite Rückgewinnung. Für jeden Bereich kann ein OFF-Befehl eingestellt werden, für die Einschaltung mit SET1 oder Einschaltung mit SET2 (nur mit Option SDP). (nur Versionen EXP oder PdC+RC100) |

Mit den in der Beispiel-Maske eingetragenen Parametern:

Der Zeitbereich 1 beginnt um 8:30 Uhr und endet um 17:00 Uhr; Der Zeitbereich 2 beginnt um 17:00 Uhr und endet um 23:59 Uhr. Vor 08:30 Uhr wird, da keine Angaben vorhanden sind, die am Ende des Tages vorhandene Steuerung verwendet (in diesem Fall OFF). Die Maske B03 ermöglicht es, die „speziellen Zeiträume“ einzustellen, deren Steuerbefehle im Verhältnis zu den täglichen Zeitbereichen prioritär sind. In diesen Zeiträumen gelten die Einstellungen der täglichen Zeitbereiche nicht.



| | |
|---|---|
| 1 | Besonderes Beginndatum |
| 2 | Besonderes Enddatum Zeitraum |
| 3 | Einstellungen Befehl Seite Primärkreislauf. Für jeden Bereich kann ein OFF-Befehl eingestellt werden, für die Einschaltung mit SET1 oder Einschaltung mit SET2 (nur mit Option SDP). |
| 4 | Einstellungen Befehl Seite Rückgewinnung. Für jeden Bereich kann ein OFF-Befehl eingestellt werden, für die Einschaltung mit SET1 oder Einschaltung mit SET2 (nur mit Option SDP). (nur Versionen EXP oder PdC+RC100) |

Mit den in der Beispielmaske eingestellten Parametern wird die Einheit vom 1. bis zum 31. Dezember unabhängig von den zuvor erteilten Steuerbefehlen ausgeschaltet bleiben.

Die Maske B04 ermöglicht es, die „speziellen Tage“ einzustellen, deren Steuerbefehle im Verhältnis zu den speziellen Zeiträumen prioritär sind. In diesen Zeiträumen gelten die Einstellungen der speziellen Zeiträume nicht.

| Uhr | | B04 | |
|------------|-------|-----------|-----------|
| Sondertage | | | |
| 1: | 25/12 | Kühl. WRG | SET1 SET1 |
| 2: | | | |
| 3: | | | |
| 4: | | | |
| 5: | | | |
| | 1 | 2 | 3 |

| | |
|---|---|
| 1 | Besonderer Tag |
| 2 | Einstellungen Befehl Seite Primärkreislauf. |

11.5.3. Menü Eingang/Ausgang

| Hauptmenü | | 04/11 | |
|---------------------------|--|-------|--|
| C. Begrenztheit | | | |
| D. Eingang/Ausgang | | | |
| E. Datenspeicher | | | |

Das Menü Eingänge / Ausgänge wird der Reihe nach über den aktuellen Status angezeigt.

Analoge Eingänge (Sonden Wassertemperatur, Druckwandler)

| Eingang/Ausgang | | D01 | |
|-----------------|-------|---------|--|
| Analog Eingang | | | |
| Hochdruck C1 | m/B1: | 14.6bar | |
| Hochdruck C2 | m/B2: | 15.0bar | |

Digitale Eingänge (Alarmer, Freigaben)

| Eingang/Ausgang | | D11 | |
|-----------------------|--------|--------|--|
| Digital Eingang | | | |
| Hochdruckschalter C1 | m/ID1: | Geschl | |
| Leistungsreduzierung | m/ID2: | Geschl | |
| Motorschutz Verd.1 C1 | m/ID3: | Geschl | |

Digitale Ausgänge (Einschaltung Geräte)

| Eingang/Ausgang | | D30 | |
|------------------------|--------|--------|--|
| Digital Ausgang | | | |
| Verdichter Schütz 1 C1 | m/NO1: | Geschl | |
| Verdichter Schütz 2 C1 | m/NO2: | Geschl | |
| nicht benutzt | m/NO3: | Offen | |

Analoge Ausgänge (Modulation Verflüssigung)

```
Eingang/Ausgang 050
Analog Ausgang
Strömungsmodulation K1
m/Y1: 0cU
nicht benutzt
m/Y2: 0cU
```

11.5.4. Menü Datenspeicher

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

Im Menü Datenspeicher können die Informationen in Bezug auf den Maschinenstatus zum Zeitpunkt des Auftretens von Alarmen 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 Alarme geblättert werden.

```
Alarmhistorie E01
N°006 14/03/17 14:44
ALU21
Primär
Frostschutz Alarm
Zustand:Aus Bedient.
Betrieb:Automatic
```

Mit der Taste ENTER können die Details des angezeigten Alarms angezeigt werden.

Zum Blättern durch die Detailansichten die Tasten UP und DOWN benutzen.

```

Alarmdetails E10
Prim.: 12.5% --> 0.0%
WRG: 45.0% --> 45.0%
Ausstemp.: 0.0%
Sollwert Prim.: 0.0%
Sollwert WRG: 50.0%
Primär anfrage: 0.0%
WRG anfrage: 0.0%
    
```

```

Kreis 1 --- E11

HD: 13.3bar
  → 53.2%
ND: 6.0bar
  → 26.7%
STEPS: 0
ST: 0.0%
UT: 0.0K
    
```

```

Detail (C2) E12

HD: 15.0bar
  → 57.9%
ND: 5.0bar
  → 21.5%
STEPS: 0
ST: 0.0%
UT: 0.0K
    
```

```

Alarmdetails E15
Enthitzer: 46.2%
Frostsch.Schw.: 3.0%
    
```

```

Dettaglio allarme E16
Compressore 00:
Frequenza: 0.0Hz
Velocità: 0rpm
Assorbimento: ---A
Potenza: 0.0kW
    
```

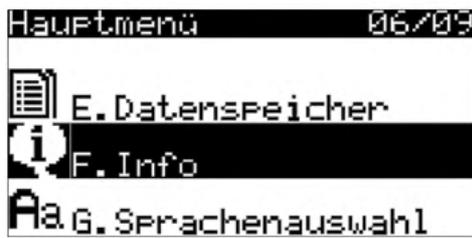
```

Dettaglio allarme E17
Compressore 00:
DcLink: 0V
Olio: 0.0%
IGBT: 0.0%
Motore: 0.0%
    
```

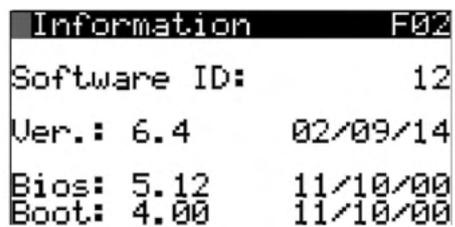
```

Alarmdetails E20
Dauer Ein/Aus
Kreis 1
Verd.1: + 458s
Verd.2: + 458s
    
```

11.5.5. Menu Info



Im Menü Info können die wichtigsten Informationen in Bezug auf die Softwareversion und den installierten Kartentyp eingesehen werden.

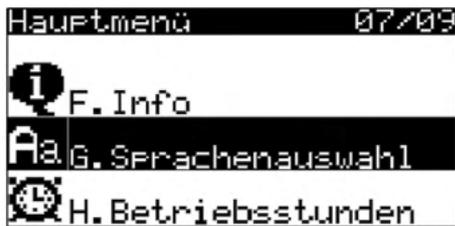


Allgemeine Beschreibung der Hardware und der Software über die die Einheit verfügt



Allgemeine Beschreibung der Maschinenkonfiguration

11.5.6. Menü Spachenauswahl

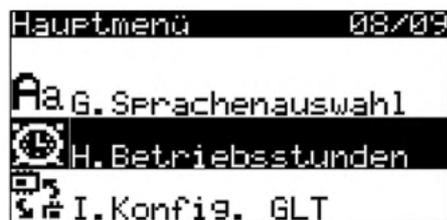


Im Menü Sprachwechsel kann die Sprache gewählt werden, die in allen Softwaremasken verwendet wird.

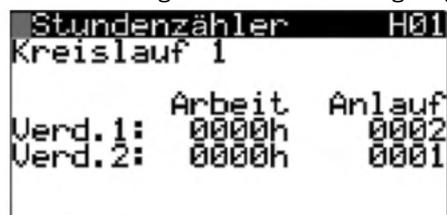


Die gewünschte Sprache mit den Pfeiltasten UP und DOWN auswählen, dann ESC drücken, um zu verlassen.

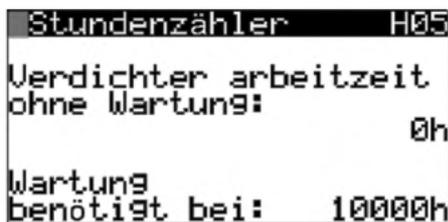
11.5.7. Menü Betriebsstunden



Im Menü Betriebsstunden können für jeden einzelnen Verdichter die insgesamt gearbeiteten Stunden und die Anzahl der Einschaltungen des Verdichters angezeigt werden.



Betriebsstunden des Verdichters



Betriebsstunden ab der letzten Wartung und Grenzwert der Betriebsstunden für die Anforderung von Wartung

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 von KKT ausgeführt wurde.

11.5.8. Menu Konfig. GLT

```
Hauptmenü 09/09
Aa G. Sprachenauswahl
H. Betriebsstunden
I. Konfig. GLT
```

Im Menü GLT-Konfiguration können alle Einstellungen in Bezug auf einen eventuell mit der Einheit verbundenen Supervisor zur Kontrolle des Betriebs eingestellt werden.

```
GLT konfig. I01a
Type: NONE 1
Offline: FORCE EIN 2
Aktiv.LON Faktor: NEIN 3
Aktiv.BAC Faktor: NEIN 4
GLT Tabelle: #1 5
```

| | |
|---|--|
| 1 | Betreuer-Typ: |
| | KEINE (Überwachungssystem durch den Kunden. Die Maschine wird überwacht, aber der Supervisor kann nicht ein- oder ausgeschaltet sein) |
| | SUPERV.GENERICO (Überwachungssystem durch den Kunden. Die Maschine kann überwacht werden und der Supervisor kann ein- / ausgeschaltet sein) |
| | SIR (Integrierte Stufenschaltung) |
| 2 | Auszuführende Maßnahme im Fall einer Trennung der Überwachung/der Zeitschaltung KRAFT OFF (die Einheit schaltet sich aus) KRAFT 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) |
| 3 | Aktiviert die Umwandlung im Falle von LonWorks®-Kommunikation (nur mit Platine KFTT10 zu aktivieren) |
| 4 | Aktiviert die Umwandlung im Falle von Bacnet®-Kommunikation (nur mit Platine KBE und KBM zu aktivieren) |
| 5 | Wahl der Liste der Variable, die in der Überwachung anzuzeigen sind Hinweis: Für SIR Tabelle #1 einstellen |

Einstellung des BMS-Ports der MASTER-Karte

```
GLT konfig. I01
BMS Anschluss
Protokoll: MODBUS 1
Baudrate: 19200 2
Serielle adresse: 1 3
Parity: EVEN 4
Stop bits: 1 5
```

Einstellung des Fieldbus-Ports der MASTER-Karte

```
GLT konfig. I02
Fieldbus Anschluss
Protokoll: None 1
Baudrate: 19200 2
Serielle adresse: 1 3
Parity: EVEN 4
Stop bits: 2 5
```

Einstellung des BMS2-Ports der MASTER-Karte

```

GLT konfig. 103
BMS2 Anschluss

Protokoll:      None 1
Baudrate:      19200 2
Serielle adresse: 1 3
Parity:        EVEN 4
Stop bits:     2 5
    
```

Einstellung des BMS-Ports der SLAVE-Karte

```

GLT konfig. 104
Slave/BMS Anschluss

Protokoll:      RHOSS 1
Baudrate:      19200 2
Serielle adresse: 1 3
Parity:        EVEN 4
Stop bits:     2 5
    
```

Einstellung des Fieldbus-Ports der SLAVE-Karte

```

GLT konfig. 105
Slave/Fieldbus Anschl.

Protokoll:      None 1
Baudrate:      19200 2
Serielle adresse: 1 3
Parity:        EVEN 4
Stop bits:     2 5
    
```

| | |
|---|--|
| 1 | None / RHOSS / MODBUS / WINLOAD / MODBUS EXT |
| 2 | 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 |
| 3 | 1-207 |
| 4 | NONE / EVEN / ODD |
| 5 | 1 / 2 |

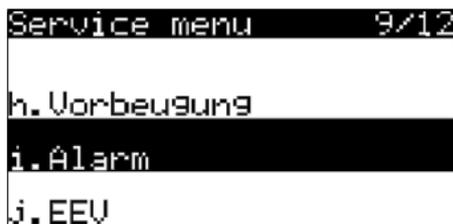
| | | | |
|--------------|---|----------|-------------------|
| ALB01 | Hochdrucksonde Kreislauf 1 beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Kreis.1 OFF |
| ALB02 | Hochdrucksonde Kreislauf 2 beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Kreis.2 OFF |
| ALB03 | Hochdrucksonde Kreislauf 3 beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Kreis.3 OFF |
| ALB05 | Niederdrucksonde Kreislauf 1 beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Kreis.1 OFF |
| ALB06 | Niederdrucksonde Kreislauf 2 beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Kreis.2 OFF |
| ALB07 | Niederdrucksonde Kreislauf 3 beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Kreis.3 OFF |
| ALB09 | Temperaturfühler Eingang Primärkreislauf* beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Primärkreis OFF |
| ALB10 | Temperaturfühler Ausgang Primärkreislauf* beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Primärkreis OFF |
| ALB11 | Temperaturfühler Eingang Ableiter** beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Einheit OFF |
| ALB12 | Temperaturfühler Ausgang Ableiter** beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Einheit OFF |
| ALB13 | Temperaturfühler Eingang Rückgewinnung beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Rückgewinnung OFF |
| ALB14 | Temperaturfühler Ausgang Rückgewinnung beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Rückgewinnung OFF |
| ALB17 | Außentemperaturfühler beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Deakt.Funktionen |
| ALB18 | Sollwert analog beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Deakt.Funktionen |
| ALB20 | Differentialdruckfühler Primärkreislauf beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Primärkreis OFF |
| ALB21 | Temperaturfühler Eingang DS beschädigt oder abgetrennt | AUTO | DS OFF |
| ALB22 | Fühler Eingang Speichertank beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Einheit OFF |
| ALB23 | Füllstandfühler Flüssigkeit des überfluteten Wärmetauschers Kreislauf 1 defekt oder nicht angeschlossen | AUTO | Kreis.1 OFF |
| ALB24 | Füllstandfühler Flüssigkeit des überfluteten Wärmetauschers Kreislauf 2 defekt oder nicht angeschlossen | AUTO | Kreis.2 OFF |
| ALB25 | Sensor für den Leistungsbedarf defekt oder unterbrochen | AUTO | Einheit OFF |
| ALB26 | Temperaturfühler Anlage beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Deakt.Funktionen |
| ALB27 | Druckfühler Anlage beschädigt oder abgetrennt | AUTO | Deakt.Funktionen |
| ALB28 | Ablasstemperaturfühler Kreislauf 1 defekt oder nicht angeschlossen | AUTO | Kreis.1 OFF |
| ALB29 | Ablasstemperaturfühler Kreislauf 2 defekt oder nicht angeschlossen | AUTO | Kreis.2 OFF |
| ALB30 | Temperaturfühler regenerative Rückgewinnung Kreislauf 1 defekt oder nicht angeschlossen | AUTO | Kreis.1 OFF |
| ALB31 | Temperaturfühler regenerative Rückgewinnung Kreislauf 2 defekt oder nicht angeschlossen | AUTO | Kreis.2 OFF |
| ALC01 | Hinweis: Wartung Verdichter N Kreislauf M | SVC | Comp.N/M OFF |
| ALC02 | Überlastschutz Verdichter N Kreislauf M | MAN | Comp.N/M OFF |
| ALC03 | Verdichter N Kreislauf M offline | AUTO | Comp.N/M OFF |
| 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 |
| ALC09 | Differenzdruckwächter Öl Kreislauf N | MAN | Kreis.N OFF |
| ALC10 | Niederdruck-Verhältnis HP/LP | HALBAUTO | Kreis.N OFF |
| ALC11 | LowSH Kreislauf N | HALBAUTO | Kreis.N OFF |
| ALC12 | LOP Kreislauf N | HALBAUTO | Kreis.N OFF |
| ALC13 | MOP Kreislauf N | HALBAUTO | Kreis.N OFF |
| ALC14 | Low Saugtemperatur Schaltung N | AUTO | Kreis.N OFF |
| ALC15 | Autotune Kreislauf N | AUTO | Kreis.N OFF |
| ALC16 | Alarm Verdichter Turbocor 1 Kreislauf 1 | AUTO | Comp. Aus |
| ALC17 | Alarm Verdichter Turbocor 2 Kreislauf 1 | AUTO | Comp. Aus |
| ALC18 | Alarm Verdichter Turbocor 1 Kreislauf 2 | AUTO | Comp. Aus |
| ALC19 | Alarm Verdichter Turbocor 2 Kreislauf 2 | AUTO | Comp. Aus |

| | | | |
|--------------|--|----------|-------------------|
| ALC20 | Niedriger Verflüssigungsdruck | HALBAUTO | Kreis.N OFF |
| ALC21 | Allgemeiner Alarm EEV Freecooling | AUTO | Freecooling OFF |
| ALC22 | Niedriger Füllstand Flüssigkeit Kreislauf N | AUTO | Kreis.N OFF |
| ALC23 | Hoher Füllstand Flüssigkeit Kreislauf N | AUTO | Kreis.N OFF |
| ALC24 | Überlastschutz Ventilatoren Kreislauf N | MAN | Kreis.N OFF |
| ALC25 | Geringe Überhitzung Auslass Kreislauf N | AUTO | Kreis.N OFF |
| ALD01 | Driver EVD Master Fühler kaputt oder nicht angeschlossen | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD02 | Driver EVD Master unvollständige Schließung | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD03 | Schließen des EVD-Fahrer-Master-Notfalls | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD06 | Driver EVD Master Alarm EEPROM | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD07 | Driver EVD Master Motorstörung | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD08 | Driver EVD Master offline | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD10 | Driver EVD Master Batterie defekt | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD12 | Driver EVD Slave Fühler kaputt oder nicht angeschlossen | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALD13 | Treiber-EVD-Slave schließt unvollständig | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALD14 | EVD-Fahrer-Slave-Notschluss | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALD17 | Driver EVD Slave Alarm EEPROM | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALD18 | Driver EVD Slave Motorstörung | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALD19 | Driver EVD Slave offline | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALD21 | Driver EVD Slave Batterie defekt | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALD22 | Driver EVD2 Master nicht komplette Schließung | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD23 | Fahrer-EVD2-Master-Notschluss | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD26 | Driver EVD2 Master Alarm EEPROM | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD27 | Driver EVD2 Master Motorstörung | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD28 | Driver EVD2 master offline | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD29 | Driver EVD2 Master Batterie defekt | AUTO | Circ.master OFF |
| ALD32 | Driver EVD2 Slave nicht komplette Schließung | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALD33 | Schließen des EVD2-Fahrersklaviers | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALD36 | Driver EVD2 Slave Alarm EEPROM | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALD37 | Driver EVD2 Slave Motorstörung | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALD38 | Driver EVD2 slave offline | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALD39 | Driver EVD2 Slave Batterie defekt | AUTO | Circ.slave OFF |
| ALG01 | Clock-Karte nicht | MAN | Einheit OFF |
| ALG02 | Erweiterter Speicher gescheitert | MAN | Einheit OFF |
| ALU02 | Hinweis: Mangelnder Durchfluss Primärkreislauf mit Pumpe 1 | AUTO | Primärkreis OFF |
| ALU03 | Hinweis: Mangelnder Durchfluss Primärkreislauf mit Pumpe 2 | AUTO | Primärkreis OFF |
| ALU04 | Mangelnder Durchfluss Primärkreislauf mit Pumpe 1 | MAN | Primärkreis OFF |
| ALU05 | Mangelnder Durchfluss Primärkreislauf mit Pumpe 2 | MAN | Primärkreis OFF |
| ALU06 | Hinweis: Mangelnder Fluss Ableiter mit Pumpe 1 | AUTO | Einheit OFF |
| ALU07 | Hinweis: Mangelnder Fluss Ableiter mit Pumpe 2 | AUTO | Einheit OFF |
| ALU08 | Mangelnder Fluss Ableiter mit Pumpe 1 | MAN | Einheit OFF |
| ALU09 | Mangelnder Fluss Ableiter mit Pumpe 2 | MAN | Einheit OFF |
| ALU10 | Hinweis: Mangelnder Fluss Rückgewinnung mit Pumpe 1 | AUTO | Rückgewinnung OFF |
| ALU11 | Hinweis: Mangelnder Fluss Rückgewinnung mit Pumpe 2 | AUTO | Rückgewinnung OFF |
| ALU12 | Mangelnder Fluss Rückgewinnung mit Pumpe 1 | MAN | Rückgewinnung OFF |
| ALU13 | Mangelnder Fluss Rückgewinnung mit Pumpe 2 | MAN | Rückgewinnung OFF |
| ALU14 | Schwerwiegender Alarm vom digitalen Eingang | MAN | Einheit OFF |
| ALU15 | Alarm falsche Phasenfolge | MAN | Einheit OFF |

| | | | |
|-------|--|----------|-------------------|
| ALU16 | Wassertemperatur Primärkreislauf unter Grenzwert für Betrieb | HALBAUTO | Primärkreis OFF |
| ALU17 | Wassertemperatur Rückgewinnung unter Grenzwert für Betrieb | HALBAUTO | Rückgewinnung OFF |
| ALU18 | Wassertemperatur Ableiter unter Grenzwert für Betrieb | HALBAUTO | Einheit OFF |
| ALU19 | Zusatz-Heizwiderstände Rückgewinnung aktiviert | AUTO | |
| ALU20 | Alarm niedrige Außentemperatur | AUTO | Einheit OFF |
| ALU21 | Alarm Frostschutz Primärkreislauf | HALBAUTO | Primärkreis OFF |
| ALU22 | Alarm Frostschutz Ableiter | HALBAUTO | Einheit OFF |
| ALU23 | Alarm Frostschutz Rückgewinnung | HALBAUTO | Rückgewinnung OFF |
| ALU24 | Wassertemperatur Enthitzer unter Grenzwert für Betrieb | MAN | DS OFF |
| ALU25 | Alarm Frostschutz Enthitzer | HALBAUTO | DS OFF |
| ALU26 | Hinweis: Mangel Luftdurchfluss Sekundärkreislauf | AUTO | Einheit OFF |
| ALU27 | Mangel Luftdurchfluss Sekundärkreislauf | MAN | Einheit OFF |
| ALU28 | Überlastschutz Pumpe Sekundärkreislauf | MAN | Einheit OFF |
| ALU29 | Wassertemperatur Primärkreislauf über Grenzwert für Betrieb | HALBAUTO | Primärkreis OFF |
| ALU30 | Wassertemperatur Ableiter über Grenzwert für Betrieb | HALBAUTO | Einheit OFF |
| ALU31 | Erkannte Kältemittelgasleckage | AUTO | Einst.Maske |
| ALU32 | Alarm Inverter Pumpe Primärkreislauf | AUTO | Einheit OFF |
| ALX01 | Slave-Platine abgetrennt | AUTO | Einheit OFF |
| ALX02 | pCOe 1 offline | AUTO | Einheit OFF |
| ALX03 | pCOe 2 offline | AUTO | Einheit OFF |
| ALX04 | Energy Meter offline | AUTO | Deakt.Funktionen |
| ALX06 | N-Einheit offline | AUTO | |
| ALX07 | Inverter Pumpe Primärkreislauf Offline | AUTO | Einheit OFF |

| | |
|----|------------------------|
| * | wenn HPH: Verdampfer |
| ** | wenn HPH: Verflüssiger |

11.6.1. Menü Alarme



Im Menü Alarme 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 in Abschnitt I.1 beschrieben, können die Alarme automatisch zurückgesetzt werden, wenn die Bedingungen zurückkehren, manuell durch langes Drücken der Alarmtaste oder halbautomatisch. In diesem Fall ist es möglich, eine maximale Anzahl von automatischen Aufrüstungen festzulegen, die in einem Zeitfenster von 60 Minuten und für einige 24 Stunden ausgeführt werden können. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das Gerät nach einigen Alarmsituationen automatisch neu gestartet werden kann, diese jedoch nicht auf diese Weise auftreten können häufig, um die langfristige Zuverlässigkeit zu gefährden.I.4

11.6.1.1. Alarm Niederdruck

Der Niederdruckalarm vom Wandler 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. Die Alarmschwelle wird auf einer Geraden berechnet, die durch 2 Werte definiert ist: der erste Punkt wird durch die Alarmschwelle gegeben, wenn die Temperatur -8 °C beträgt; der zweite Punkt wird durch die Alarmschwelle gegeben, wenn die Temperatur +7 °C beträgt. Die Schwelle wird nach oben auf den bei +15 °C berechneten Wert und nach unten auf den bei -10 °C berechneten Wert begrenzt.

```

Alarm Ji01
Niederdruck Alarm
Schwelle(CH-8C):2.3bar 1
Schwelle(CH+7C):4.7bar 2
Schwelle(WP): 2.5bar 3
Differenz: 0.7bar 4
Min.Schwelle: 1.5bar 5
    
```

| | |
|---|--|
| 1 | Schwelle Niederdruckalarm mit Kreislauf im Kühlbetrieb und Temperatur Ausgang Primärkreislauf gleich -8 °C |
| 2 | Schwelle Niederdruckalarm mit Kreislauf im Kühlbetrieb und Temperatur Ausgang Primärkreislauf gleich 7 °C |
| 4 | Differenz für die Rücksetzung des Alarms |
| 5 | Schwelle sofortige Intervention |

In der Maske Ji02 kann abhängig von der Betriebsart der Einheit der Bypass des Alarms des Niederdruck Messumformers eingestellt werden.

```

Alarm Ji02
Niederdruck Alarm
Verzögerung:
-Zykluswechsel: 15s 1
-Abtauung starten: 90s 2
-Start-up: 90s 3
-am Laufen: 10s 4
-zurückgeben: 10s 5
    
```

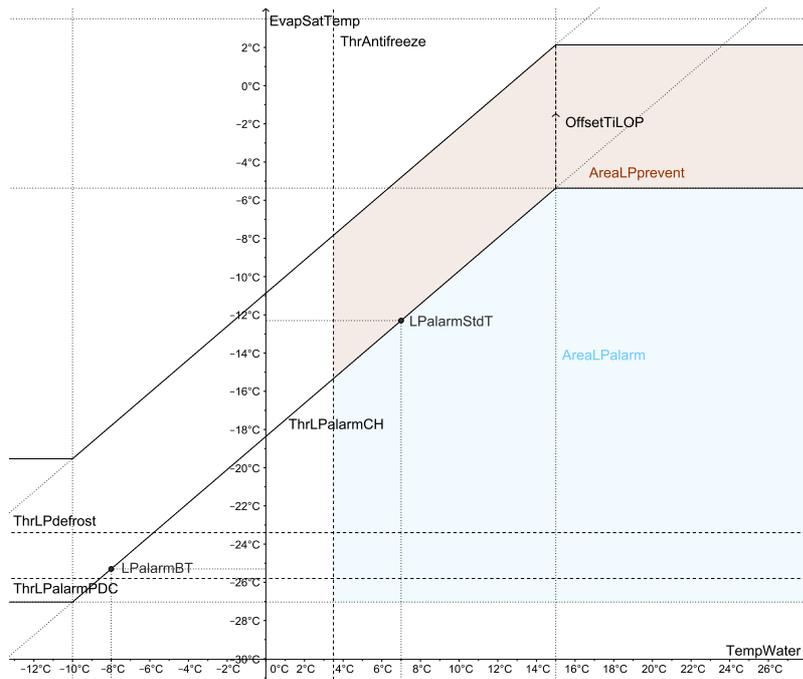
| | |
|---|--|
| 1 | Bypass des Niederdruckalarms nach einem Zykluswechsel |
| 3 | Bypass des Alarms im Verhältnis zur Aktivierung des Kreislaufs |
| 4 | Bypass des Alarms während des Betriebs |
| 5 | Alarm Reset Verzögerung |

In der Maske Ji03 kann für den Kühlmodus 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
    
```

Die folgende Grafik zeigt den Verlauf der Alarmschwelle des Niederdrucks (ND) beim Kühlen sowie den Verlauf der Schwelle der ND-Prävention. Es wird auf die in der Beispiel-Maske eingestellten Punkte auf der kartesischen Ebene hingewiesen.



| | |
|---------------|--|
| ThrLPalarmCH | Alarmschwelle niedriger Druck im Kühlbetrieb [°C] |
| AreaLPprevent | Eingriffsbereich Prävention Niederdruck im Kühlbetrieb |
| AreaLPalarm | Eingriffsbereich Alarm und Prävention Niederdruck |
| LPalarmStdT | Alarmschwelle niedriger Druck bei +7 °C |
| LPalarmBT | Alarmschwelle niedriger Druck bei -8 °C |
| OffsetTiLOP | Differential für die Berechnung der Niederdruck-Schwelle |
| WaterTemp | Wassertemperatur [°C] |
| EvapSatTemp | Gesättigte Verdampfungstemperatur [°C] |

11.6.1.2. Alarm Hochdruck

In der Maske Ji04 kann die Schwelle eingestellt werden, die den Alarm Hochdruck vom Wandler 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 außer einem längeren Drücken der Alarmtaste ist die manuelle Entriegelung des mechanischen Druckwächters erforderlich.



11.6.1.3. Alarm LOP (betriebstechnischer Niederdruck)

Der LOP-Alarm hat keine feste Schwelle, diese ist aufgrund der Ausgangstemperatur aus dem Primärwärmetauscher variabel. Je kälter das Wasser ist, desto höher ist die Alarmschwelle. Die Alarmschwelle wird auf einer Geraden berechnet, die durch 2 Werte definiert ist: Der erste Punkt wird durch die Frostschutzschwelle minus einen ersten Offset vorgegeben, der als Parameter für die Temperatur, bei der die Frostschutzschwelle festgelegt ist, eingestellt werden kann; der zweite Punkt wird durch die Frostschutzschwelle minus einem zweiten Offset definiert, der als Parameter für die Temperatur eingestellt werden kann, bei der die Frostschutzschwelle +10 °C festgelegt ist. Der Bypass des LOP-Alarms ist in Abhängigkeit von der Verflüssigungstemperatur des Kältemittels variabel. Je niedriger die Temperatur ist, desto niedriger ist der Alarm-Bypass. Bei der Alarmschwelle nimmt der Bypass den größten Wert an; bei der Alarmschwelle minus ein Differential nimmt der Bypass den kleinsten Wert an. An den Zwischenpunkten variiert der Bypass linear.

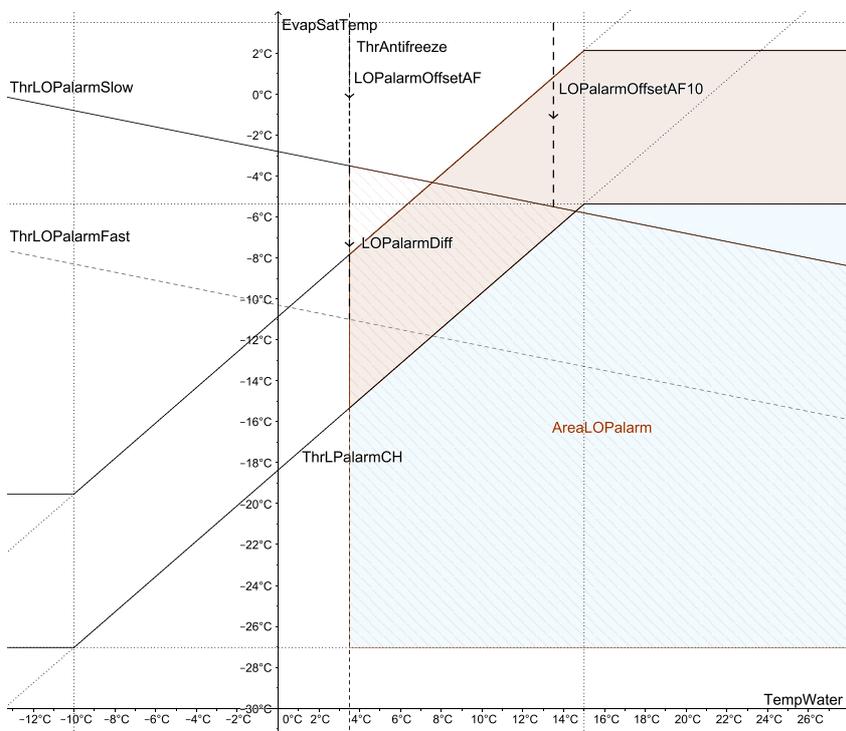
```

Alarm      J105
LOP Alarm
Offset (AF):      7.0% 1
Offset (AF+10):  9.0% 2
Differenz:       2.0% 3
Schwelleverspät.: 300s 4
Minverspätung:   60s 5

```

| | |
|---|--|
| 1 | Offset von der Frostschutzschwelle, wenn die Wassertemperatur gleich der Frostschutzschwelle ist |
| 2 | Offset von der Frostschutzschwelle, wenn die Wassertemperatur gleich der Frostschutzschwelle ist + 10 °C |
| 3 | Differential für die Berechnung des Alarm-Bypass |
| 4 | Auf die Schwelle angewandter Alarm-Bypass |
| 5 | Auf die Schwelle angewandter Alarm-Bypass - Differential |

Die folgende Grafik zeigt den Verlauf der Alarmschwelle für den Niederdruck (ND), den LOP-Alarm und die ND- sowie LOP-Prävention. Es wird auf die in der Beispiel-Maske eingestellten Punkte auf der kartesischen Ebene hingewiesen.



| | |
|---------------------------|---|
| ThrLOPalarmSlow | Schwellenwert Alarm und Prävention LOP [°C] - wirkt auf die Schwellenverzögerung |
| ThrLOPalarmFast | Schwellenwert Alarm und Prävention LOP [°C] - wirkt auf die Verzögerung des Mindestwertes |
| AreaLOPalarm | Eingriffsbereich Alarm und Prävention LOP |
| ThrAntifreeze | Frostschutzschwelle [°C] |
| LOPalarmOffsetAF | Alarm LOP - offset (AF) |
| LOPalarmOffsetAF10 | Alarm LOP - offset (AF+10) |
| LOPalarmDiff | Alarm LOP - Differential |
| WaterTemp | Wassertemperatur [°C] |
| EvapSatTemp | Gesättigte Verdampfungstemperatur [°C] |

11.6.1.4. 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. Zur Auswahl stehen wenn zusammen mit dem Widerstand auch die Pumpe aktiviert werden muss, ob sie ausgeschaltet ist, oder nicht.

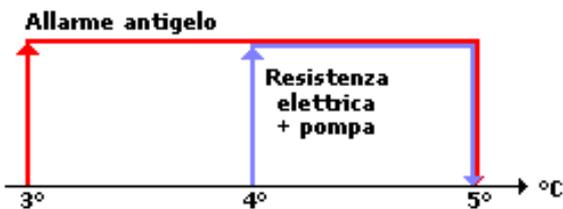
| Alarm Ji06 | |
|--------------------|--------|
| Frostschutz Alarm | |
| Primär | |
| Schwelle: | 3.0% 1 |
| Differenz: | 2.0% 2 |
| 3 | |
| Max resets/stunde: | 0 4 |
| Max resets/tag: | 0 5 |

| | |
|---|---|
| 1 | Frostschutzalarm-Schwelle |
| 2 | Differential-Reset |
| 3 | Frostschutzschwelle bei aktivem Kältesollwert2 (nur mit DSP-Option) |
| 4 | Anzahl der Male in einer Stunde, für die der Alarm zurückgesetzt wird. Nach dieser Nummer wird der Reset manuell. |
| 5 | Anzahl der Male an einem Tag, an dem der Alarm zurückgesetzt wird. Nach dieser Nummer wird der Reset manuell. |

| Alarm Ji07 | |
|------------------------|--------|
| Frostschutzheizung | |
| Primär | |
| Offset vom Frostschutz | |
| Schwelle: | 1.0% 1 |
| Differenz: | 1.0% 2 |
| Pumpe aktivieren: | JA 3 |

| | |
|---|---|
| 1 | Abweichung von der Frostschutzschwelle für die Aktivierung des Widerstandes |
| 2 | Differenz für die Abschaltung |
| 3 | Aktiviert das Anlassen der Pumpe, wenn der Widerstand aktiv ist |

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



| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| Alarm Ji09 | Alarm Ji10 |
| Frostschutz Alarm Entsorger | Frostschutzheizung Entsorger |
| Schwelle: 3.0% | Offset vom Frostschutz |
| Differenz: 2.0% | Schwelle: 1.0% |
| Max resets/stunde: 0 | Differenz: 1.0% |
| Max resets/tag: 0 | Pumpe aktivieren: JA |

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| Alarm Ji12 | Alarm Ji13 |
| Frostschutz Alarm WRG Seite | Frostschutzheizung WRG Seite |
| Schwelle: 3.0% | Offset vom Frostschutz |
| Differenz: 2.0% | Schwelle: 1.0% |
| Max resets/stunde: 0 | Differenz: 1.0% |
| Max resets/tag: 0 | Pumpe aktivieren: JA |

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Alarm Ji24 | Alarm Ji25 |
| Frostschutz Alarm Enthitzer Seite | Frostschutzheizung Enthitzer Seite |
| Schwelle: 3.0% | Offset vom Frostschutz |
| Differenz: 2.0% | Schwelle: 1.0% |
| Automat.reset nummer:0 | Differenz: 1.0% |
| | Pumpe aktivieren: JA |

11.6.1.5. Alarm Kalt-/Warmwasser

Um die Maschine mit Einhaltung der Betriebsbereiche der Verdichter zu verwenden, darf das an die Einheit gelieferte Wasser keine zu hohen Temperaturen haben (im Kühlmodus). 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% 1 |
| Min Heizen modus: 25.0% 2 |
| Min Enthitzer: 45.0% 3 |
| Max Versuche: 5 4 |

| | |
|---|--|
| 1 | Wassertemperatur des Primärwärmetauschers / Entsorger / Rückgewinnung, ab der ein Blockieralarm bei der Kühlung ebenfalls einen Warmwasseralarm auslöst. |
| 4 | Anzahl der Male in einer Stunde, für die der Alarm zurückgesetzt wird. Nach dieser Nummer wird der Reset manuell. |

11.6.1.6. Alarm geringes Druckwertverhältnis

In den Masken Ji18 und Ji19 kann der Alarm niedriges Druckverhältnis 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 Ji18 | Alarm Ji19 |
| Niedrig Druckverhältnis alarm | Niedrig Druckverhältnis alarm |
| Schwelle: 1.5 | Aktivierung: NEIN |
| Differenz: 0.2 | Automat.reset nummer: 1 |
| Startverspätung: 180s | |
| Anlaufverspätung: 60s | |

11.6.1.7. 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 | Ji20 | Alarm | Ji21 |
|---------------------|--------|---------------------|------|
| Niedrig | | Niedrig | |
| Verflüssigungsdruck | | Verflüssigungsdruck | |
| Schwelle: | 5.0bar | Aktivierung: | NEIN |
| Startverspätung: | 180s | Max resets/stunde: | 1 |
| Anlaufverspätung: | 60s | Max resets/tag: | 3 |

11.6.1.8. Alarm Außentemperatur unter dem Grenzwert

Um den Betriebsbereich der Verdichter der Einheiten Wasser-Luft einzuhalten, darf die Außenumgebung nicht zu kalt sein.

| Alarm | Ji22 |
|---------------------|----------|
| Außentemperatur | |
| unter dem Grenzwert | |
| Typ: | ALARM 1 |
| Schwelle (CH): | -10.0% 2 |
| Schwelle (WP): | -10.0% 3 |
| Differenz: | 4.0% 4 |

| | |
|---|--|
| 1 | Wahl der Aktion, die ausgeführt werden soll, wenn die Außenlufttemperatur unter den eingestellten Schwellenwert fällt: - DEAKTIVIERT: keine Aktion - ALARM: Gerät aufgrund eines Alarms ausgeschaltet - UNIT OFF: Gerät aus - AUS + PUMPE EIN: Gerät aus und Pumpe ein |
| 2 | Minimale Außenlufttemperaturschwelle im Kühlmodus |
| 4 | Differential-Reset |

11.6.1.9. Alarm Phasenfolge

Die Phasenüberwachung unterbricht die Versorgung der Komponenten der Einheit, wenn die Phasen ausgetauscht sind, um zu vermeiden, dass die Verdichter und Ventilatoren in der falschen Richtung drehen. Kann maximal für eine bestimmte Anzahl Male pro Stunde automatisch rückgestellt werden.

| Alarm | Ji23 |
|-----------------------|------|
| Phasenfolge alarm | |
| Automat.reset nummer: | 1 |

11.6.1.10. Alarm Füllstand

In den Masken Ji26 und 27 ist es möglich, den Füllstandalarm zu aktivieren und die Parameter relativ zu den Eingriffsschwellen, den Eingriffsumgehungen und der Anzahl der automatischen Rücksetzzeiten einzustellen.

| Alarm | Ji26 | Alarm | Ji27 |
|----------------------|-------|------------------------|------|
| Flüssigkeitsp. Alarm | | Flüssigkeitsp. Alarm | |
| Min Schwelle: | 5.0% | Aktievierung: | NEIN |
| Max Schwelle: | 95.0% | Automat. reset nummer: | 1 |
| Startverspätung: | 120s | | |
| Anlaufverspätung: | 60s | | |

11.6.1.11. Alarm offline

In der Maske Ji28 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 | Ji28 |
|-------------------|------|
| Offline Alarme | |
| Startverspätung: | 30s |
| Anlaufverspätung: | 15s |

11.6.1.12. Alarm Gaslecksucher

Mit dem Leckage Sensor können eventuelle Kühlmittleckagen ermittelt werden, um die notwendigen Maßnahmen zu treffen. Der Leckage Sensor kann für folgende Verhaltensweisen eingestellt werden:

- KEINE AKTION: Der Leckage Sensor öffnet den Kontakt zum Erfassen des Kühlmittels, aber die elektronische Platine führt nichts aus;
- NUR ALARM: Wenn beim Öffnen des Kontakts vonseiten des Leckage Sensor, die elektronische Platine den Alarm erzeugt und alle Kreisläufe sperrt;
- STOP MIT PUMPDOWN: Wenn die Kreisläufe beim Öffnen des Kontakts im Kühlmodus laufen, werden sie durch ein Pump-Down gestoppt (Zeitspanne bei Betrieb mit geschlossenem Thermostatventil), um das Kühlmittel in die Register zu leiten.
- STOP/NEUSTART MIT PUMPDOWN: Beim Öffnen des Kontakts werden die im Kühlbetrieb eingeschalteten Kreisläufe mit dem Pump- Down-Verfahren ausgeschaltet.

| Alarm | Ji30 |
|-------------------------|------|
| Gaslecksucher | |
| Aktion: | |
| STOP/NEUSTART MIT PD | 1 |
| PumpDown schw.: 2.0bar | 2 |
| Verd. aussch. zeit: 40s | 3 |
| Min. Arbeitszeit: 40s | 4 |

| | |
|---|--|
| 1 | Auszuführende Aktion bei der Ermittlung einer Kühlmittleckage |
| 2 | Druckschwelle, bei der das Pumpdown unterbrochen wird und die Verdichter sich ausschalten |
| 3 | Zeit des Verbleibens im Off-Zustand der Verdichter bei Ausschaltung und darauffolgende erneuten Einschaltung im Kühlmodus |
| 4 | Mindestbetriebszeit der Verdichter, nach der das Pumpdown erfolgt, Wenn die Verdichter wegen des Wechsels des Betriebsmodus mit einer Zeit gleich 0 erneut eingeschaltet werden, schaltet sich der Kreislauf ein, ohne das Thermostatventil zu öffnen. |

11.6.1.13. Alarm LowSH/LOP/MOP

In den Masken Ji31 und Ji32 kann die Anzahl Rücksetzungen pro Stunde und proTag 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 III.1.10 EEV enthalten.

| Alarm | Ji31 | Alarm | Ji32 |
|--------------------|------|--------------------|------|
| LowSH alarme | | LOP alarm reset | |
| Max resets/stunde: | 3 | Max resets/stunde: | 3 |
| Max resets/tag: | 9 | Max resets/tag: | 7 |
| MOP alarme | | | |
| Max resets/stunde: | 3 | | |
| Max resets/tag: | 9 | | |

11.6.1.14. Alarm Ölheizung Pflicht

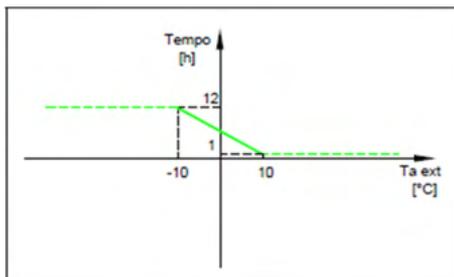
Wenn das Gerät länger als die in Bildschirm Ji33 festgelegte Zeit ausgeschaltet bleibt, werden Sie beim nächsten Einschalten durch eine Warnung darauf hingewiesen, dass das Öl im Verdichtergehäuse erwärmt werden muss, und Sie müssen die angezeigte Zeit abwarten, bevor das Gerät gestartet werden kann. Die Wartezeit wird linear in Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur durch 2 Punkte berechnet. Für Temperaturwerte unter Punkt 1 gilt die für Punkt 1 festgelegte Zeit. Für Außenlufttemperaturen über Punkt 2 gilt die für Punkt 2 festgelegte Zeit.

| Alarm | Ji33 |
|--------------------|--------|
| ölheizung Pflicht | |
| Aktivierung: | JÄ 1 |
| Max Ausschaltzeit: | 180m 2 |
| Aussent. Heizzeit | |
| -10.0% → | 12h 3 |
| 10.0% → | 1h 4 |

| | |
|---|---|
| 1 | Aktivierung Ölheizungspflicht |
| 2 | Zeitspanne bei nicht versorgter Einheit, nach der auf das Erwärmen des Öls gewartet werden muss |
| 3 | Außentemperatur und vorgeschriebene Heizzeit, definiert für Punkt 1 |
| 4 | Außentemperatur und vorgeschriebene Heizzeit, definiert für Punkt 2 |

Wenn zum Beispiel bei den im Beispielbildschirm festgelegten Parametern das Gerät 180 Minuten ausgeschaltet bleibt und die Platine mit Strom versorgt wird, muss basierend auf der Außenlufttemperatur Folgendes abgewartet werden:

- 12 Stunden, wenn die Außenlufttemperatur unter -10 °C liegt;
- 1 Stunde, wenn die Außenlufttemperatur höher als $+10\text{ °C}$ ist;
- Ein auf der Geraden berechneter Wert, der durch diese Punkte gegeben ist, wenn die Außenlufttemperatur zwischen -10 °C und $+10\text{ °C}$ liegt.



Wenn die Funktion aktiv ist, wird die folgende Warnung angezeigt, die angibt, wie viel Zeit zum Starten des Geräts benötigt wird

| WARNUNG |
|--|
| Warten auf Kompressor Kurbelgehäus. ölheizung |
| 0h49m59s |
| [ESC] zurück |

11.6.1.15. Alarmrelais-Verwaltung

In Formular Ji36 kann die Art der Alarme ausgewählt werden, für die das allgemeine Alarmrelais aktiviert wird. Basierend auf den folgenden Einstellungen können Sie auswählen, ob das Alarmrelais aktiviert werden soll für:

- JEDER ALARM - jeder Alarm
- MINOR ALARMS - Alarme, die die Funktionalität der Maschine beeinträchtigen
- BLOCKING ALARMS - Alarme, die Maschinenteile blockieren
- MANUELLE ALARME - Blockieren von Alarmen, die manuell zurückgesetzt werden müssen

Diese Auswahl gilt auch für die allgemeine Alarmvariable, die während der Überwachung angezeigt wird.



11.7. Steuerung der Einheit mit Fernbedienung

11.7.1. Fernsteuerung mittels Vorrüstung für eine automatisiertes und zentralisiertes Kontrollsystem

Die Verbindungen zwischen Platine und externem Schalter oder Leuchte sind mit einem abgeschirmten Kabel aus zwei verflochtenen Leitern von jeweils 0,5 mm² und Störschutz auszuführen. Darauf achten, dass die Abschirmung die gesamte Kabellänge abdeckt. Die Abschirmung ist an die Erdungsleiste im Schaltkasten anzuschließen (nur auf einer Seite). Die maximal zulässige Entfernung beträgt 30 m. Die Kabel nicht in der Nähe von Leistungskabeln, Kabeln mit einer anderen Spannung oder Kabeln, die elektromagnetische Störungen verursachen, verlegen. Die Kabel nicht in der Nähe von Geräten verlegen, die elektromagnetischen Interferenzen verursachen können.

| | | |
|-------------|--|---|
| SCR | Wahlschalter Fernbedienung | (Steuerung mit potenzialfreiem Kontakt) |
| LBG | Warnleuchte allgemeine Störschaltung | potenzialfreiem Kontakt |
| LFC1 | Betriebsleuchte Verdichter 1 / Kreislauf 1 (entsprechend den Angaben in dem mit der Maschine mitgelieferten Schaltplan); | (230 Vac) |
| LFC2 | Betriebsleuchte Verdichter 2 / Kreislauf 2 (entsprechend den Angaben in dem mit der Maschine mitgelieferten Schaltplan); | (230 Vac) |
| CS | 4÷20 mA-Analogsignal für die Einstellung des gleitenden Sollwertes (Zubehör CS) | |

11.7.2. Aktivierung ON/OFF Fernbedienung (SCR)

| | |
|-----------------|---|
| WICHTIG! | |
| | Wenn die Einheit durch den Wahlschalter der Fernbedienung auf OFF gestellt wird, erscheint auf dem Display der Maschine die Meldung "OFF von SCR". |

Die Brücke der Klemmen entfernen und die vom Wahlschalter EIN/AUS der Fernbedienung kommenden Kabel anschließen (Wahlschalter ist vom Installateur einzubauen).

| | | |
|-----------------|---------------------|----------------|
| ACHTUNG! | Kontakt geöffnet: | Einheit in AUS |
| | Kontakt Geschlossen | Einheit in EIN |

11.8. Sequenzierte Einheitsverwaltung

11.8.1. Koordinierte Verwaltung mehrerer identischer, miteinander verbundener Einheiten (SIR:Stufenschaltung eingebaut)

Es können bis zu 4 Einheiten desselben Modells/derselben Größe verwendet werden, die hydraulisch parallel und elektrisch mit dem seriellen Bus RS485 verbunden sind (Anmerkung: Hierzu ist die zusätzliche Kommunikationskarte KRS485 notwendig). An einer Einheit mit der Bezeichnung Master und mit der seriellen Adresse = 1 wird der integrierte Ableiter SIR aktiviert. Dieser Algorithmus beschäftigt sich mit der Analyse der Leistungsanforderung der Anlage und der Aktivierung eine ausreichenden Anzahl Maschinen, um sie zu befriedigen; außerdem dient er zum Ausgleichen der Last unter den Einheiten und zum Ausgleichen der Betriebsstunden unter den Einheiten und Verdichtern. Die anderen Einheiten, die mit Slave bezeichnet sind und die seriellen Adressen = 2, 3 und 4 haben, werden eingestellt, um die Steuerbefehle der Stufenschaltung zu empfangen. Wenn es nicht erforderlich ist, bleiben die entsprechenden Pumpen ausgeschaltet; bei mangelnder Verbindung mit dem Master können die Einheiten eingestellt werden, um separat zu funktionieren, wobei der mangelnde Datenaustausch ignoriert wird.

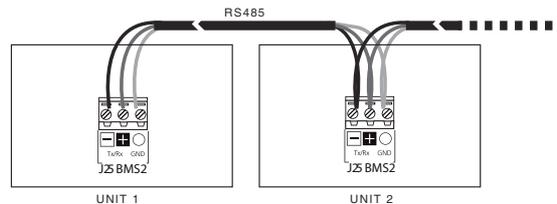
Schema der Verbindung des seriellen RS485-Busses

GEFAHR!



Vor dem Ausführen von Arbeiten vergewissern, dass die Stromversorgung der Maschine unterbrochen wurde.

Jede Einheit ist an Klemme J25 - BMS2 angeschlossen.



Weitere Informationen zum Erstellen des RS-485-Netzwerks finden Sie im RHOSS-Dokument "Anleitung zum Erstellen eines RS-485-Busses" (Dokumentcode H58565).

Um eine Einheit als Master zu konfigurieren

Rufen Sie das Menü Thermoregulationshilfe auf und rufen Sie die Jc03-Maske auf.

```
Temperaturreg. Jc03
Sequenzier SIR
Ermöglicht integrierte
sequenzer: JA
Gesamtegeräte: 4
```

Einstellen:

- o Aktivierung integrierte Stufenschaltung SIR
- o Einheiten insgesamt: Anzahl der im System vorhandenen Einheiten (bis zu einem Maximum von 4).

Rufen Sie das Menü BMS-Konfigurationsbenutzer auf und greifen Sie auf das Formular I01a zu.

```
GLT konfigur. I01a
Typ: NONE
Offline: FORCE EIN
Aktiv.LON Faktor: NEIN
Aktiv.BAC Faktor: NEIN
GLT Tabelle: #1
```

Einstellen:

- Typ: NONE (oder SUPERV.GENERICO, wenn ein externes BMS vorhanden ist)
- Wenn offline: FORCE OFF / FORCE ON / NO ACTION
- Aktivieren Sie conv.LON: NO / SI, abhängig vom Vorhandensein der optionalen KFTT10-Karte
- Aktiviere konv. BAC: NEIN / JA, abhängig vom Vorhandensein der optionalen KBE- oder KBM-Karte
- Tabelle BMS: #1

Um eine Einheit als Slave zu konfigurieren

Rufen Sie das Menü BMS-Konfiguration auf und greifen Sie auf das Formular IO1a zu.

```

GLT konfigur. IO1a
Typ: SIR
Offline: FORCE EIN
Aktiv.LON Faktor: NEIN
Aktiv.BAC Faktor: NEIN
GLT Tabelle: #1
  
```

Einstellen:

- Typ: SIR
- Wenn offline: Den auszuführenden Eingriff wählen, wenn der Datenaustausch mit dem Master unterbrochen wird (ERZWINGUNG OFF/ERZWINGUNG ON/NICHTS)
- Aktivieren Sie conv.LON: NO / SI, abhängig vom Vorhandensein der optionalen KFTT10-Karte
- Aktiviere konv. BAC: NEIN / JA, abhängig vom Vorhandensein der optionalen KBE- oder KBM-Karte
- Tabelle BMS: #1

Dann auf die Maske IO3 zugreifen.

```

GLT konfigur. IO3
BMS2 Anschluss
Serielle adresse: 2
  
```

Die serielle Adresse der Slave-Einheit eingeben. Die erste Slave-Einheit hat die Adresse 2, die folgende die 3 und 4 (es können keine Adressen übersprungen werden).

Prüfung Verbindung/Einstellungen

Wenn die Einstellungen und die Verbindungen korrekt sind, wird in der Maske M09 der Master-Einheit eine Übersicht des Netzes mit den kommunizierenden Maschinen angezeigt. Wenn eine Einheit nicht erreichbar ist, wird sie mit dem Symbol „X“ gekennzeichnet.

```

Sequenz M09
Leistungsanfrage: 25.0%
1 2 3 X
50% 50% 0% 0%
  
```

Außerdem erscheint auf der Hauptmaske der Slave-Einheit in der Ecke oben rechts das stilisierte Symbol eines Computers, um den korrekten Datenaustausch mit dem Master anzuzeigen.

```

Fre 10/02/2017 11:24g
Sollwert:      7.0%
Eintritt:      30.0%
Austritt:      17.4%

Zustand: Ein [PRECIRC]
Betrieb: Kühlen
Tastatur Ein/Aus: EIN

```

11.9. Kundendienst

WICHTIG!



Dieses Menü darf nur von qualifiziertem Personal genutzt werden, und zwar durch die Eingabe des korrekten Passworts.

```

Mit 20/05/2020 12:29
Sollwert:      7.0%
Eintritt:      14.3%
Austritt:      14.1%
FC Eint.:     17.8%
Zustand: Ein
Betrieb: Kühlen
Tastatur Ein/Aus: EIN

```

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

```

Eingeschränkter Zugriff

```



```

Passwort eingeben:
000

```

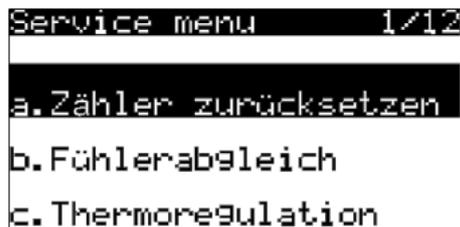
Für das Installateurpasswort wenden sie sich an ihren KKT Service.

11.9.1. Menü-Navigation



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 es öffnen. Um auf das vorhergehende Menü zurückzukehren, drückt man die Taste Esc.

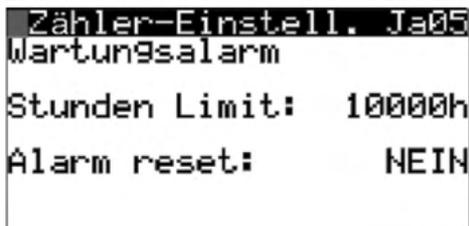
11.9.1.1. Menü Zähler zurücksetzen



Im Menü Zähler zurücksetzen können die Zähler der von jedem Verdichter ausgeführten Betriebsstunden und Einschaltungen geändert werden, ferner kann der angeforderte Alarm wegen Wartung verwaltet werden.

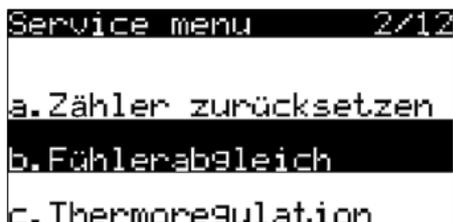


In den Masken Ja01 und darauffolgende kann die Gesamtanzahl der von jedem Verdichter ausgeführten Betriebsstunden sowie die Gesamtanzahl Einschaltungen geändert werden.



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

11.9.1.2. Menü Fühlerabgleich



Im Menü Fühlerabgleich können Korrekturen an den von den Fühlern abgelesenen Werten ausgeführt werden.

```

Fühler einstell. Jb01a
Aussentemperatur
Abtastperiode: 30s 1
Ermöglich aussentemp.
fühler: JA 2

```

| | |
|---|---|
| 1 | Stichprobenintervall für die Berechnung der mittleren Außenlufttemperatur (beweglicher Durchschnitt auf 10 Stichproben) |
| 2 | Externe Lufttemperatursonde aktivieren |

```

Fühler einstell. Jb01
Master Fühler Kalibr.
B1 offset: 0.0bar      Korrektur
Wert: 14.6bar        entstehender Wert
B2 offset: 0.0bar      Korrektur
Wert: 15.0bar        entstehender Wert

```

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

11.9.1.2.1. Steuerung an der Rücklauftemperatur

```

Temperaturreg. Jc10
Rücklauf Temp.Regelung
Kühlbetrieb
Differential: 4.0%      Einstellungsbereich Sommer
Totesband: 0.0%       Abweichung des Bereich im Verhältnis zum
Sollwert

```

Mit den in der Maske eingestellten Parametern wird eine Anforderung von 100 % erzeugt, wenn die Temperatur im Rücklauf im Verhältnis zum eingestellten Sollwert um 4.0 °C höher ist, während die Anforderung gleich 0 % ist, wenn der Sollwert erreicht wird.

```

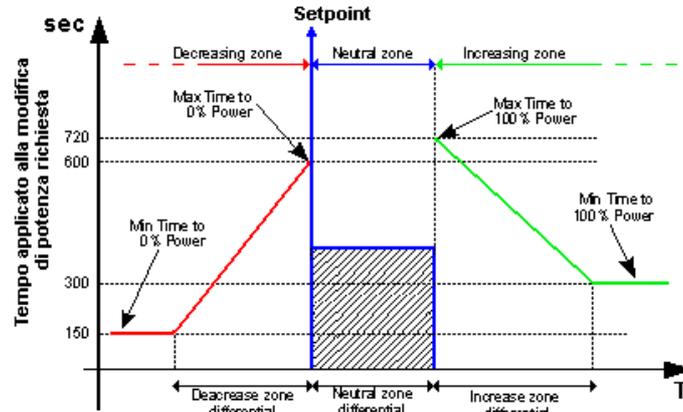
Temperaturreg. Jc11
Rücklauf Temp.Regelung
Heizbetrieb
Differential: 4.0%      Einstellungsbereich Winter
Totesband: 0.0%       Abweichung des Bereich im Verhältnis zum
Sollwert

```

Mit den Einstellungen in den Beispielmasken wird eine Anforderung von 100 % erzeugt, wenn die Temperatur im Rücklauf im Verhältnis zum eingestellten Sollwert um 4.0 °C geringer ist, während die Anforderung gleich 0 % ist, wenn der Sollwert erreicht wird.

11.9.1.2.2. Steuerung an der Auslasstemperatur

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 Erhöhen oder Verringern der Anforderung sein.



Beispiel für Steuerung im Auslass (Kühlmodus)

Es werden drei Aktionszonen festgelegt:

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

Erhöhungen, deren Schnelligkeit durch den Abstand vom Sollwert bestimmt werden.

- In der Verringerungszone erfährt die Leistungsanforderung stufenweise Verringerungen, deren Schnelligkeit durch den Abstand vom Sollwert bestimmt werden.

```

Temperaturreg. Jc13
Vorlauf Temp.Regelung
( 1.2) 1
Neutr. Bereich: 1.2% 2
Sicherh.Eichung: JA 3
Autom.Eichung: JA 4
Skalenfaktor: 100% 5
Stetig nach: 150s 6
    
```

| | |
|---|---|
| 1 | Wert der Größe des aktuell verwendeten neutralen Bereichs |
| 2 | Eingestellter Wert für die Größe des neutralen Bereichs |
| 3 | Aktivierung der automatischen Änderung der Größe des neutralen Bereichs aufgrund der Bewertung der Anlagenlast |
| 4 | Aktivierung der automatischen Änderung der Größe des neutralen Bereichs aufgrund von ΔT Auslass/Einlass Einheit |
| 5 | Erfasster Prozentsatz von ΔT , der als Mindestwert für die Größe des neutralen Bereichs zu verwenden ist |
| 6 | Wartezeit auf Betriebsbedingungen nach der Einschaltung der Verdichter |

```

Temperaturreg. Jc14
Vorlauf Temp.Regelung
Kraft ein offset: 1.5% 1
Erhöhen Zone: 2.0% 2
Min.zeit: 300s 3
Max.zeit: 900s 4
Td: 60s 5
Td >Erh.Zone: 10s 6
    
```

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 Bereichs ist (maximale Zeit) und wenn die Temperatur außerhalb der Erhöhungszone liegt (Mindestzeit).

| | |
|---|---|
| 1 | Offset in Bezug auf den Anfang des Erhöhungsbands, das zum Einschalten eines Kompressors führt. |
| 2 | Größe der Erhöhungszone |
| 3 | Notwendige Zeit, um die Leistungsanforderung von 0 % auf 100 % zu erhöhen, wenn die Temperatur außerhalb der Erhöhungszone liegt |
| 4 | Notwendige Zeit, um die Leistungsanforderung von 0 % auf 100 % zu erhöhen, wenn die Temperatur am Rand des neutralen Bereichs liegt |
| 5 | Pausenzeit der Erhöhung, wenn ein Temperaturwechsel in Richtung Sollwert erfasst wird |
| 6 | Pausenzeit der Erhöhung, wenn ein Temperaturwechsel in Richtung Sollwert außerhalb des Erhöhungsbereichs erfasst wird |

```

Temperaturreg. Jc15
Vorlauf Temp.Regelung
Verringern Zone: 3.0%
Min.zeit: 300s
Max.zeit: 600s

```

Ebenso werden die Parameter für die Verringerungszone eingestellt.

| | |
|---|--|
| 1 | Größe der Verringerungszone |
| 2 | Notwendige Zeit, um die Leistungsanforderung von 100 % auf 0 % zu verringern, wenn die Temperatur außerhalb der Erhöhungszone liegt. |
| 3 | Notwendige Zeit, um die Leistungsanforderung von 100 % auf 0 % zu verringern, wenn die Temperatur am Rand des neutralen Bereichs liegt |

11.9.1.3. Zeiten Verdichter

```

Temperaturreg. Jc31
Verdichter Mindestzeit
-zwisch.verschied.
Verdichtern start: 10s 1
-zwisch.verschied.
Verdichtern aus: 1s 2
-zwischen
Stufen Erhöhung: 1s 3

```

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

| | |
|---|---|
| 1 | Mindestzeit zwischen der Einschaltung von zwei verschiedenen Verdichtern |
| 2 | Mindestzeit zwischen der Ausschaltung von zwei verschiedenen Verdichtern |
| 3 | Mindestzeit zwischen der Anforderung eines Schritts der Drosselung und der darauffolgenden Erhöhung (nur für Schraubenverdichter) |

11.9.1.4. Verflüssigungsdruckregelung

Die Verflüssigungssteuerung erfolgt durch Aktivierung der Ventilatoren und Modulieren der Drehzahl mit einem Signal 0 V – 10 V, wobei einer der einstellbaren Algorithmen befolgt wird.

```

Kondensationsst. Jf01
Lüftersteuerung
Regelung:
PID (GEMISCHT) 1
Leistungsschw.: 90.0% 2
Übergangszeit: 20s 3

```

| | |
|---|---|
| 1 | Zu verwendender Algorithmus für die Verflüssigungsdruckregelung |
|---|---|

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - PROPORTIONAL: Die Ventilatoren folgen dem Druckwert und schalten sich gemäß aufeinander folgenden Schwellen mit Differenz ein und modulieren das analoge Signal aufgrund eines Sollwerts mit Steuerungsbereich und Cutt-off für die Ausschaltung. - PID (DRUCK): die Ventilatoren modulieren, um einen eingestellten Druckwert beizubehalten (zeigt auf die Kühlkapazität) - PID (PRESSURE RELATIONSHIP): Die Ventilatoren modulieren, um einen eingestellten Wert des Hochdruck- / Niederdruckverhältnisses beizubehalten (auf Kühleffizienz abzielend) - PID (GEMISCHT): Die Lüfter modulieren wie im "PID-Druckverhältnis", kehren jedoch zum "PID-Druck" zurück, wenn die erforderliche Leistung den eingestellten Prozentsatz überschreitet. - |
| 2 | Prozentsatz angeforderte Kühlleistung, über die hinaus im gemischten PID auf die Steuerung des Druckverhältnisses auf die Drucksteuerung übergegangen wird |
| 3 | Verzögerung des PID im Druckverhältnis oder bei polynomialer Steuerung nach der Startphase des Kreislaufs (am Anfang folgt die Steuerung immer dem PID an den Drücken) |

Die folgenden Masken Jf02...Jf07 sehen je nach dem verwendeten Algorithmus anders aus

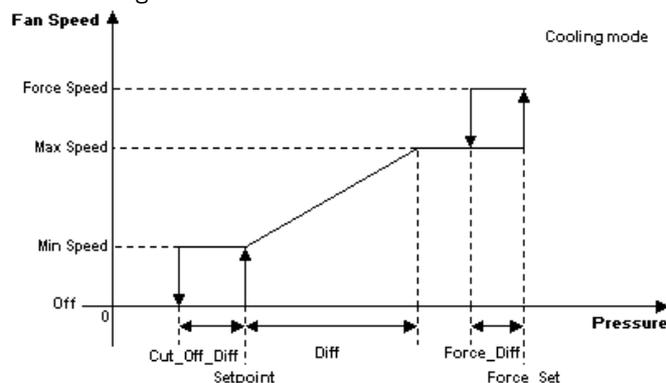
Proportionale Steuerung

Bei Geräten mit modulierender Kondensationssteuerung (F110) wird die Kondensationssteuerung durch Modulation der Ventilator Drehzahl mit einem 0-10V-Signal basierend auf dem Kondensationsdruck durchgeführt. Bei den Geräten, bei denen die Lüftersteuerung betätigt wird, werden die Lüfter nacheinander entsprechend dem Kondensationsdruck eingeschaltet.

| Kondensationsst. Jf02 | | | Kondensationsst. Jf03 | | | |
|----------------------------------|---------|--------|--|---------|--------|---|
| Verflüssiger Lüfter im KWS Modus | | | Verflüssiger Lüfter im Wärmepumpen Modus | | | |
| | Soll | Diff | | Soll | Diff | |
| Stuf1: | 13.8bar | 3.0bar | Stuf1: | 10.3bar | 1.0bar | 1 |
| Stuf2: | 13.0bar | 5.6bar | Stuf2: | 9.0bar | 2.0bar | 2 |
| Stuf3: | 12.0bar | 6.0bar | Stuf3: | 8.0bar | 1.0bar | 3 |

| | |
|---|--|
| 1 | Hysterese und Differenzdruck für Zündschritt 1 |
| 2 | Hysterese und Druckdifferenz für Zündung Stufe 2 |
| 3 | Hysterese und Druckdifferenz für Zündung Stufe 3 |
| 4 | Hysterese und Druckdifferenz für Zündung Stufe 4 |

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. Um zu starke Geräusche von den Ventilatoren zu vermeiden, ist das die maximale Drehzahl, mit der sie bis zum Überschreiten einer maximalen Schwelle für die Erzwingung laufen können, die sie dann auf die maximal mögliche Drehzahl bringt.



Sowohl der Steuerungssollwert als auch der für die Erzwingung haben eine Hysterese für die Ausschaltung der Ventilatoren und die Deaktivierung der Erzwingung.

```

Kondensationsst. Jf04
Verflüssiger Lüfter
im KWS Modus

Soll: 7.0bar → -0.2% 1
Diff: 7.0bar → 21.3% 2
Cut-Off: 1.0bar 3

```

| | |
|---|---|
| 1 | Drucksollwert für die Abgabe der Mindestspannung |
| 2 | Umfang des Steuerungsbereichs von Mindestdrehzahl bis maximale Drehzahl |
| 3 | Cut-off für Ausschaltung der Modulation |

Steuerung PID (beliebiger Art)

Mit der PID-Steuerung modulieren die Ventilatoren, um den eingestellten Sollwert beizubehalten, egal, ob es sich um einen Druckwert oder ein Druckverhältnis handelt. Die Einschaltung wird aufgrund der einzigen in der Maske Jf02-03 eingestellten Stufe bestimmt. Die Modulation dagegen folgt dem in den Masken Jf04-05 eingestellten Sollwert. Bei PID Druck oder gemischt wird auch der Sollwert des Druckverhältnisses eingestellt, der erst nach der Startphase benutzt wird und jedoch durch Befolgen des Druckwerts eintritt. Wie für den vorherigen Algorithmus sind die Parameter für die Verflüssigungs und Verdampfungssteuerung unterschiedlich, zudem ist ein Parametersollwert für die Produktion von Brauchwarmwasser bei hoher Außentemperatur verfügbar.

| | |
|--|---|
| <pre> Kondensationsst. Jf04 Lüftersteuerung Kühler Modus modulierender Ausgang Drucksollwert: 7.0bar → 31.3% Verhältnissoll.: 2.0 </pre> | <pre> Kondensationsst. Jf05 Lüftersteuerung Kühler Modus (WRG) modulierender Ausgang Drucksollwert: 13.0bar → 52.4% </pre> |
| <pre> Kondensationsst. Jf06 Lüftersteuerung Heizung Modus modulierender Ausgang Drucksollwert: 7.0bar → 31.3% Verhältnissoll.: 2.0 </pre> | <pre> Kondensationsst. Jf06b Lüftersteuerung Heizung Modus (HT) modulierender Ausgang Aussentemperat.: 20.0% Drucksollwert: 7.0bar → 31.3% </pre> |

```

Kondensationsst. Jf07
Lüftersteuerung
Heizung Modus (WRG)
modulierender Ausgang

Drucksollwert: 13.0bar
→ 52.4%

```

In der Jf05b-Maske für die Kondensationsregelung und in der Jf07b-Maske für die Verdunstungsregelung können andere Drucksollwerte als die Haupt-Sollwerte eingestellt werden, die bei hoher und niedriger Außenlufttemperatur verwendet werden. Es ist notwendig, vier Außenlufttemperaturpunkte einzustellen. Der verwendete Sollwert variiert je nach Außenlufttemperatur: Zwischen dem ersten und dem zweiten Punkt wird der Sollwert durch Interpolation zwischen dem für die niedrigste und die Haupttemperatur definierten Sollwert und der in Maske Jf04 definierten Haupttemperatur berechnet. zwischen dem zweiten und dritten Punkt ist der verwendete Sollwert der Hauptsollwert; zwischen dem dritten und vierten Punkt wird der Sollwert durch Interpolation zwischen dem Hauptsollwert und dem für die höchste Temperatur definierten berechnet.

```

Kondensationsst. Jf05b
Lüftersteuerung
Kühler Modus
Wassert.: Soll.:
1) -5.0% → 6.5%
2) 0.0% → 7.0%
3) 25.0% → 7.0%
4) 30.0% → 7.5%

```

In der Maske Jf07c können die proportionalen, integralen und abgeleiteten Parameter eingestellt werden, die die Reaktionsfähigkeit des PID-Reglers bestimmen.

```

Kondensationsst.Jf07c
Lüftersteuerung
PID Parameters
PID K:          8.0
PID Ti:         40s
PID Td:         0s

```

11.9.1.5. Menu Präventionen

```

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

```

Im Menü Vorbeugung können die Parameter der Funktionen geändert werden, die die an den Kreisläufen abgegebene Leistung begrenzen, um Alarmsituationen zu vermeiden. Die Vorbeugungsmaßnahme unterscheidet sich je nach Art des vorhandenen Verdichters: Bei Einheiten mit Spiralverdichtern reduziert die Vorbeugung die maximale Anzahl von Verdichtern, die im Kreislauf betrieben werden können, um 1; Bei Geräten mit Schraubenverdichtern ist die maximal zugeführte Leistung begrenzt. Bei Geräten mit Wechselrichterverdichtern oder Linearschraube oder Turbocor wird die Leistung allmählich begrenzt.

Prävention Hochdruck

```

Vorbeugung Jh02
Hochdruck prevent
Schwelle:      17.5bar 1
Differenz:     1.0bar 2
Warnverspätung: 1s 3
Zwangsabschalt.Menge:1 4

```

| | |
|---|---|
| 1 | Hochdruckschwelle im Verhältnis zur Schwelle, über der die Leistung des Kreislaufs reduziert wird |
| 2 | Differenz im Verhältnis zum Überschreiten der Schwelle, nach der die Leistung des Kreislaufs reduziert wird |
| 3 | Verzögerung im Verhältnis zum Überschreiten der Schwelle, nach der die Leistung des Kreislaufs reduziert wird |
| 4 | Maximale Anzahl Zwangsausschaltungen der Verdichter mit restlicher Mindest-On-Zeit in einem Zeitfenster von 60 Minuten. |

```

Vorbeugung Jh02b
Hochdruck Prev.(FNR)
Schwelle:    17.5bar
Differenz:   1.0bar

```

Während der Funktion FNR2 werden die Hochdruckparameter der Maske Jh02b verwendet

Prävention Niederdruck

```

Vorbeugung Jh04
Niederdruck prevent
Offset vom Alarm
Schwelle:    1.0bar
Differenz:   2.0bar
Warnverspätung: 10s
Zwangsabschalt.Menge:1

```

Wenn aktiviert, verhält sich die Prävention für Niederdruck genau wie die für Hochdruck, indem die Leistung des Kreislaufs reduziert wird, wenn der Niederdruck unter die eingestellte Schwelle sinkt. Hinweis: Es ist generell deaktiviert und wird in den Funktionen durch die Unterdruck- / LOP-Schutzwirkung des Thermostatventils ersetzt.

Prävention Niederdruck/LOP

```
Vorbeugung Jh05
Niederdruck prevent

Offset für Ti-Beschl.
Kühler Modus: 5.5%
Heizung Modus: 1.0%
```

Wenn aktiviert, besteht die Unterdruck- / LOP-Verhinderungsmaßnahme des Thermostatventils darin, den Wert der Integrationszeit zu ändern, die für die Regelung des Thermostatventils angewendet wird. Die Prävention wird unterhalb einer Schwelle durchgeführt, die sich aus der Addition eines Offsets mit dem Alarmgrenzwert für den Niederdruck ergibt. In der Maske kann je nach Betriebsart der Maschine ein unterschiedlicher Offset eingestellt werden.

Prävention Frostschutz

```
Vorbeugung Jh06
Frostschutz prevent

Schwelle: 4.0%
Differenz: 2.0%

Warnverspätung: 1s
Zwangsabschalt.Menge: 1
```

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.

Prävention niedriges Druckverhältnis

```
Vorbeugung Jh08
Druckverhält. prevent

Schwelle: 2.1
Differenz: 0.2

Warnverspätung: 20s
```

Wenn aktiviert, verhält sich die Prävention für niedriges Druckverhältnis genauso wie die für Hochdruck, indem die Leistung aller Kreisläufe reduziert wird, wenn das Verhältnis zwischen dem Hoch- und Niederdruckwert unter die eingestellte Schwelle sinkt.

Prävention niedrige Überhitzung

```
Vorbeugung Jh12
Niederüberhitz. prevent

Repristationsver.: 120s
```

Wenn aktiviert, wird der Vorgang zur Prävention niedrige Überhitzung (LowSH) für die in der Maske eingestellte Zeit verlängert, auch wenn die Bedingungen der niedrigen Überhitzung nicht mehr gegeben sind.

11.9.1.6. Menu EEV - Elektronisches Thermostatventil

```
Service menu 10/12
i.Alarm
j.EEV
k.Parameter Reset
```

11.9.1.6.1. EEV Überhitzungssteuerung

Für alle Einheiten mit elektronischem Expansionsthermostatventil können im Menü EEV die Parameter geändert werden, die den Betrieb des Expansionsventils und die damit zusammenhängenden Alarmer steuern. 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.

```
EEV Ventil Jj11
Kreis 1 (Kühlung)
Überhitzungssoll: 6.0K 1
-Partialisiert.: 5.0K 2
```

| | |
|---|---|
| 1 | Überhitzungssollwert, der für den Betrieb beibehalten werden muss |
| 2 | Überhitzungssollwert, der bei einer abgegebenen Leistung von 50 % oder weniger der Gesamtleistung beibehalten werden muss |

Während des Betriebs wird der EVD-Driver 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.

In der Maske Jj21..Jj24 können die Alarmschwellen für niedrige Überhitzung (LowSH) und hohen Betriebsdruck (MOP) eingestellt werden.

```
EEV Ventil Jj21
Kreis 1
NiedrÜberhit.: 2.5K 1
MOP schwelle: 18.0% 2
MOP verzögerung: 60s 3
```

| | |
|---|--|
| 1 | 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. |
| 2 | Alarmschwelle hoher Betriebsdruck (MOP) |
| 3 | Bypass des Alarms hoher Betriebsdruck (MOP) im Verhältnis zur Aktivierung des Kreislaufs |

In der Maske Jj31..Jj34 kann der Parameter des Prozentsatzes der Öffnung des Ventils beim Start eingestellt werden (EEV 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 % und mit einem Ventil, das von 50 bis 480 Schritten regelt, schaltet sich der erste Verdichter (50 % der Leistung des Kreislaufs) mit einer Öffnung gleich [Mindestöffnung] + [50 % x 50 % = 25 % des Betriebsbereichs]. Der Prozentsatz des EEV-Verhältnisses, der im Kühlbetrieb verwendet werden soll, hat keine festen Wert, diese ist aufgrund der Ausgangstemperatur aus dem Wärmetauscher variabel Primärkreislauf. Je kälter das Wasser, desto niedriger der EEV-Anteil. Um zu können

diesen Gleitwert zu erhalten, wird der Schwellenwert des EEV-Verhältnisses definiert, wenn die Temperatur gleich -8 °C und +7 °C ist; der Prozentsatz wird dann berechnet durch Interpolation der durch diese beiden Punkte verlaufenden Linie bis zur Grenze von -10 °C und +15 °C.

```

EEU Ventil Jj31
Kreis 1
Ventilöffnung
at start-up
(at -8C:)          50% 1
(at +7C:)          50% 2
    
```

In der Maske Jj41..Jj44 können der proportionale, der integrative und der abgeleitete Parameter des PID-Algorithmus, der die Öffnung des Ventils bei normaler Steuerung regelt, eingestellt werden. Um das Ventil reaktionsfähiger zu machen, sind die Proportionalverstärkung und die abgeleitete Zeit zu erhöhen oder die Integralzeit zu verringern. Um das Ventil stabiler zu machen, müssen die Parameter in die umgekehrte Richtung geändert werden.

```

EEU Ventil Jj41
Kreis 1
PID Parameter
Prop.anst.:        10.0
Integralzeit:      40s
Derivatzeit:       4.0s
    
```

In der Maske Jj51..Jj54 werden die Verzögerungen in Bezug auf das Andauern der Überhitzung und des Drucks über den Alarmschwellen für die Erzeugung eines Alarms eingestellt.

```

EEU Ventil Jj51
Kreis 1 (Kühlung)
Alarmverzögerung
LowSH:             180s
MOP:               300s
    
```

In der Maske Jj61..Jj64 werden die Schwelle und die Verzögerung des Alarms niedrige Ansaugtemperatur eingestellt.

```

EEU Ventil Jj61
Kreis 1
Alarm min.saugdruck
temperatur
Schwelle:          -15.0%
Timeout:           240s
    
```

11.9.1.7. Menü Standard-Wiederherstellung

```

Service menu 11/12
j.EEU
k.Parameter Reset
l.Handbetrieb
    
```

Im Menü Wiederherstellung Standardwerte können alle Parameter des Menüs Kundendienst zurückgesetzt und auf die ursprünglichen werkseitigen Werte gebracht werden.

```

Parameter Reset Jk01
Werkparameter
wiederherstellen:  Nei 1|
n
Letzte Sicherung:
                   06/03/13 2
    
```

| | |
|---|---|
| 1 | JA wählen und mit Enter bestätigen, um den Reset zu starten. |
| 2 | Datum Parameterspeicherung (stimmt mit dem Datum der ersten Einschaltung der Einheit überein) |

11.9.1.8. Menü manueller Betrieb

```

Service menu 12/12

j.EEU
k.Parameter Reset
l.Handbetrieb

```

Im Menü Manueller Betrieb können die manuellen Verfahren wie Enteisen auf Anforderung, 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 J102 und folgende kann der Gebrauch einiger Verdichter aktiviert/deaktiviert werden. Wenn ein Verdichter deaktiviert wird, wird dessen Einschaltung nie angefordert.

| | |
|--|--|
| <pre> Handbetrieb J102 Deaktiv. Verdichter Verd.1 Kreisl.1: NEIN Verd.2 Kreisl.1: NEIN </pre> | <pre> Handbetrieb J103 Deaktiv. Verdichter Verd.1 Kreisl.2: NEIN Verd.2 Kreisl.2: NEIN </pre> |
|--|--|

In der Maske J106 und folgende kann der Status der digitalen Relaisausgänge der elektronischen Platine erzwungen 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 Schütz C1
AUTO m/N01: Offen
Ventil UP14 Verdich.C1
AUTO m/N02: Geschl
Ventil UP15 Verdich.C1
AUTO m/N03: Offen

```

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

Strömungs Modul Verf.C
AUTO m/Y1: 20

Strömungs Modul Verf.C
AUTO m/Y2: 20

```

In der Maske J124 und folgende kann das Öffnen, ausgedrückt in Anzahl Schritte des Schrittmotors, der elektronischen Thermostatventile, der Ventile für Füllstand oder der LBV-Ventile manuell erzwungen werden

```

Handbetrieb J124
EEU Verd1 K1 Fluss.St.

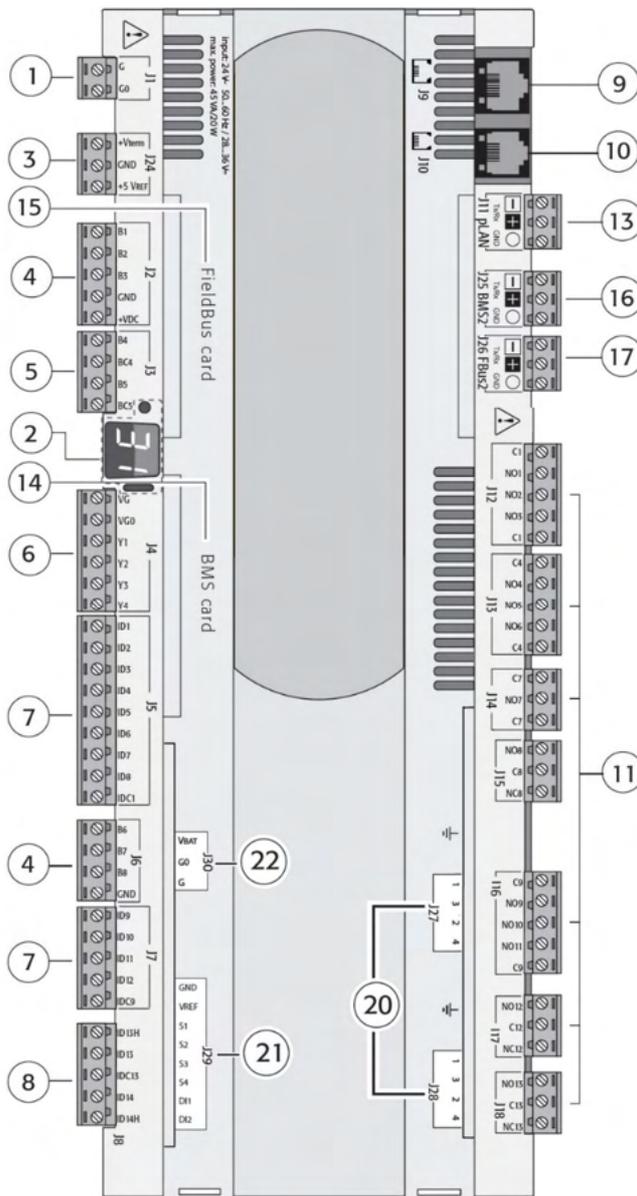
Manuelle ventil
Positionierung: NEIN

Manuelle ventil
Position: 0step

```

12. Hardware – Konfiguration

12.1. Beschreibung der Karte / Platine



| | |
|-----------|---|
| 1 | Steckverbinder für die Versorgung [G (+), G0 (-)] |
| 2 | Taste Adresse pLAN, Display 7 Segmente und LED-Anzeige (power on und overload Klemme +Vdc) |
| 3 | Zusätzliche Versorgung für Terminal und ratiometrische Sonden 0...5 V |
| 4 | Universelle Analogeingänge NTC, 0...0 V, 1...10 V ratiometrisch, 0...0 V, 5...20 mA, 20...4 mA |
| 5 | Passive Analogeingänge NTC, PT1000, ON/OFF |
| 6 | Analogausgänge 0...10 V |
| 7 | Digitaleingänge 24 Vac/Vdc |
| 8 | Digitaleingänge 230 Vac o 24 Vac/Vdc |
| 9 | Verbinder für synoptisches Terminal (externe Tafel mit direktem Signal) |
| 10 | Verbinder für alle Standardterminals der Serie pCO und für den Download der Anwendungsprogramme |
| 11 | Relais-Digitalausgänge |
| 13 | Verbinder lokales Netzwerk pLAN |
| 14 | Klappe für das Einfügen der Option Serial Card für Supervisor (BMS1) |
| 15 | Klappe für das Einfügen der Option Field Card (Fieldbus1) |
| 16 | Verbinder für BMS2 |
| 17 | Verbinder Fieldbus2 |
| 18 | Terminal built-in (LCD, Tasten und LED) |
| 19 | Verbinder USB Host und Slave |
| 20 | Verbinder elektronisches Ventil (nur an MASTER-Platine) |
| 21 | Analog- und Digitaleingänge Driver Ventil (nur an MASTER-Platine) |
| 22 | Externe Versorgung von Modul EVbat (nur an MASTER-Platine) |

12.2. Konfiguration der Ein- und Ausgänge

MASTER-Platine

| ANALOGEINGÄNGE | | |
|----------------|---------|--|
| Pin | Tipo | Beschreibung |
| B1 | 4÷20 mA | Hochdruckwandler Kreislauf 1 |
| B2 | 4÷20 mA | Hochdruckwandler Kreislauf 2 |
| B3 | NTC | Wassertemperatur Eingang Primärseite |
| B4 | NTC | Wassertemperatur Ausgang Primärseite |
| B5 | NTC | - |
| B6 | - | - |
| B7 | NTC | Temp. Wasser Eingang Rückgewinnung/Enthitzer (opz. RC100/DS) |
| B8 | NTC | Wassertemperatur am Rückgewinnerausgang (Option RC100) |

| DIGITALEINGÄNGE | | |
|-----------------|--------|---|
| Pin | Tipo | Beschreibung |
| ID1 | 24 Vac | Allgemeiner schwerwiegender Alarm |
| ID2 | 24 Vac | Primärer Differenzdruckschalter |
| ID3 | - | - |
| ID4 | 24 Vac | Phasenmonitor |
| ID5 | 24 Vac | Überlastschutz Verdichter 1 Kreislauf 1 |
| ID6 | 24 Vac | Hochdruckdruckwächter Kreislauf 1 |
| ID7 | 24 Vac | Niedrigdruck-Druckwächter Kreislauf 1 |
| ID8 | 24 Vac | Überlastschutz Verdichter 2 Kreislauf 1 |
| ID9 | 24 Vac | Überlastschutz Verdichter 3 Kreislauf 1 |
| ID10 | 24 Vac | Überlastschutz Verdichter 1 Kreislauf 2 |
| ID11 | 24 Vac | Hochdruckdruckwächter Kreislauf 2 |
| ID12 | 24 Vac | Niedrigdruck-Druckwächter Kreislauf 2 |
| ID13 | 24 Vac | Überlastschutz Verdichter 2 Kreislauf 2 |
| ID14 | 24 Vac | Überlastschutz Verdichter 3 Kreislauf 2 |

| DIGITALAUSGÄNGE | | |
|-----------------|---------|---|
| Pin | Tipo | Beschreibung |
| NO1 | 230 Vac | Schalterschütz Verdichter 1 Kreislauf 1 |
| NO2 | 230 Vac | Schalterschütz Verdichter 2 Kreislauf 1 |
| NO3 | 230 Vac | Schalterschütz Verdichter 3 Kreislauf 1 |
| NO4 | 230 Vac | Umschaltventile Kreislauf 1 |
| NO5 | 230 Vac | Ventilatoren Kreislauf 1 |
| NO6 | 230 Vac | Magnetventil Rückgewinnung Kreislauf 1 (Option RC100) |
| NO7 | 230 Vac | Schalterschütz Verdichter 1 Kreislauf 2 |
| NO8 | 230 Vac | Schalterschütz Verdichter 2 Kreislauf 2 |
| NO9 | 230 Vac | Schalterschütz Verdichter 3 Kreislauf 2 |
| NO10 | 230 Vac | Umschaltventile Kreislauf 2 |
| NO11 | 230 Vac | Ventilatoren Kreislauf 2 |
| NO12 | 230 Vac | Magnetventil Rückgewinnung Kreislauf 2 (Option RC100) |
| NO13 | 230 Vac | Allgemeiner Alarm |

| Analoge Ausgänge | | |
|------------------|----------|--|
| Pin | Tipo | Beschreibung |
| Y1 | 0÷10 Vdc | Geschwindigkeit Ventilatoren Kreislauf 1 |
| Y2 | 0÷10 Vdc | Geschwindigkeit Ventilatoren Kreislauf 1 |
| Y3 | 0÷10 Vdc | Geschwindigkeit Ventilatoren Kreislauf 2 |
| Y4 | 0÷10 Vdc | Geschwindigkeit Ventilatoren Kreislauf 2 |

SLAVE-Platine

ANALOGGEINGÄNGE

| Pin | Tipo | Beschreibung |
|-----|---------|--|
| B1 | - | - |
| B2 | NTC | Außenlufttemperatur |
| B3 | 4÷20 mA | Offset Set-point (Signal 4-20mA) (Option CS) |
| B4 | NTC | Eingangstemperatur Speicher (Option VPF) |
| B5 | NTC | Wassertemperatur Rücklauf Anlage (Option VPF) |
| B6 | - | - |
| B7 | NTC | Diff. Druckg. Anlage / Alarm Pumpe (Option VP F) |
| B8 | - | - |

DIGITALEINGÄNGE

| Pin | Tipo | Beschreibung |
|------|--------|--|
| ID1 | 24 Vac | On/Off Fernbedienung |
| ID2 | 24 Vac | Wahlschalter Sommer/Winter mit Fernbedienung |
| ID3 | 24 Vac | Doppelter Sollwert (Option DSP) |
| ID4 | 24 Vac | Aktivierung Leistungsreduzierung (Option FDL) |
| ID5 | 24 Vac | Wasserseitiger Differenzdruckschalter Rückgewinnung (Option RC100) |
| ID6 | 24 Vac | Druckwächter Leerung Rückgewinnung C1 |
| ID7 | 24 Vac | Druckwächter Leerung Rückgewinnung C2 |
| ID8 | 24 Vac | Freigabe Rückgewinnung (Option RC100) |
| ID9 | 24 Vac | Kontakt FNR1 (Option FNR) |
| ID10 | 24 Vac | Kontakt FNR2 (Option FNR) |
| ID11 | 24 Vac | Erfassungsgerät für Kühlgasleckagen (Option LDK) |
| ID12 | - | - |
| ID13 | - | - |
| ID14 | - | - |

DIGITALAUSGÄNGE

| Pin | Tipo | Beschreibung |
|------|---------|---|
| N01 | - | - |
| N02 | - | - |
| N03 | - | - |
| N04 | - | - |
| N05 | - | - |
| N06 | 230 Vac | Pumpe 2 Rückgewinnung (Option RC100) |
| N07 | - | - |
| N08 | - | - |
| N09 | 230 Vac | Frostschutzheizung Primärkreislauf |
| N010 | 230 Vac | Primärpumpe 1 |
| N011 | 230 Vac | Pumpe 2 Primärkreislauf (Option DP) |
| N012 | 230 Vac | Pumpe 1 Rückgewinnung (Option RC100) |
| N013 | 230 Vac | Frostschutzheizung Rückgewinnung (Option RC100) |

Analoge Ausgänge

| Pin | Tipo | Beschreibung |
|-----|----------|--|
| Y1 | 0÷10 Vdc | Modulation Primärpumpe |
| Y2 | 0÷10 Vdc | Modulation Anlagenpumpe (Option VPF) |
| Y3 | 0÷10 Vdc | Pumpe Rückgewinnung/Enthitzer (Option RC100/DS) |
| Y4 | 0÷10 Vdc | Geschwindigkeit Ventilatoren Kreislauf 1 + 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 19: 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. |
| 10. | Kompressor | | |
| 11. | Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen | Bei Bedarf – min. alle 6 Monate. | |
| 12. | Auf Befestigung und Laufgeräusch prüfen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 13. | Saugdruck messen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 14. | Sauggastemperatur vor dem Verdichter messen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 15. | Verdichtungsendtemperatur am Druckstutzen messen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 16. | Ölstand prüfen | Mindest. alle 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. alle 6 Monate. | |
| 20. | Leistungsregelung auf Funktion prüfen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 21. | Kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 22. | Hoch/Niederdruckschalteinrichtung prüfen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 30. | Luftgekühlter Kondensator | | |
| 31. | Lamellenregister | Bei Bedarf – min. alle 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. alle 6 Monate. | Die Gitter der Ventilatoren müssen frei von Verstopfungen gehalten werden. |
| 33. | elektrischer Anschluss Ventilator prüfen | Bei Bedarf – min. alle 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. alle 6 Monate. | |
| 35. | Kältemittelseitige Unterkühlungstemperatur am Verflüssigerausstritt messen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 36. | Mediumstemperatur am Verflüssigerein- und austritt messen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 37. | Kondensationsdruckregelung auf Funktion prüfen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 38. | Kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| | | | |
| 40. | Verdampfer | | |
| 41. | Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen | Mindest. alle 12 Monate | |
| 42. | Druckverluste prüfen | Mindest. alle 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. alle 6 Monate. | |
| 44. | Mediumstemperatur am Verdampferein- und austritt messen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 45. | Frostschutztemperatur (Gefrierpunkt) der Wärmeträgermedien ermitteln | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 46. | Wasser- und kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| | | | |
| 50. | Kältekreislauf | | |
| 51. | Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen | Bei Bedarf – min. alle 6 Monate. | |
| 52. | Isolierung auf Beschädigung prüfen | Bei Bedarf – min. alle 6 Monate. | |
| 53. | Filtertrockner auf Verstopfung prüfen | Bei Bedarf – min. alle 6 Monate. | |
| 54. | Filtertrockner auswechseln | Bei Bedarf | Wenn Bauteile im Kältekreislauf ausgetauscht werden |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|------------|--|-----------------------------------|---|
| 60. | Kälteträgerkreislauf | | |
| 61. | Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen | Bei Bedarf – min. alle 6 Monate. | |
| 62. | Sicherheitsfunktion der Sicherheitsschalteneinrichtungen prüfen | Bei Bedarf – min. alle 6 Monate. | |
| 63. | Pumpe/Gleitringdichtung auf Undichtigkeit prüfen | Bei Bedarf – min. alle 6 Monate. | |
| 64. | Füllstand / Stillstandsdruck prüfen | Bei Bedarf – min. alle 6 Monate. | |
| 65. | Membranausdehnungsgefäß prüfen | Bei Bedarf – min. alle 6 Monate. | |
| 66. | Wasserfilter (wenn vorhanden - extern) | mindestens alle 6 Monate. | Dieser Filter muss regelmäßig gereinigt werden. |
| 67. | Kunststoffstopfen Auslassleitung | Bei Bedarf – min. alle 12 Monate. | |
| 68. | Sicherheitsventile | Bei Bedarf – min. alle 5 Jahre | |
| 70. | Schaltschrank | | |
| 71. | Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen | Bei Bedarf – min. alle 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. alle 6 Monate. | |
| 73. | Alle Schraubverbindungen prüfen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 74. | Alle Leuchtmelder und Fehlermeldungen sind zu prüfen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 75. | Temperatur und Drucksensoren auf Funktion prüfen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 76. | Funktion der Motorschutzschalter prüfen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| 77. | Schaltschrankheizung prüfen | Mindest. alle 6 Monate. | |
| | | | |
| 80. | Dokumente und Beschilderung | | |
| 81. | Alle Dokumente wie Bedienungsanleitung, Schema, Schaltplan, Anlagenprotokoll vorhanden | Mindest. alle 12 Monate. | |
| 82. | Typenschild und Beschilderung gut lesbar | Mindest. alle 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 verwenden.
- 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

| | |
|---|--|
|  | <p>Achtung ! Verletzungsgefahr – Achten Sie auf die Ventilatoren! Die Schutzgitter unter keinen Umständen entfernen!</p> |
|---|--|

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 Ölfüllstandes im Verdichter

| | |
|---|---|
|  | <p>Achtung ! Die Einheiten nicht verwenden, wenn der Ölstand im Verdichter niedrig ist.</p> |
|---|---|

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

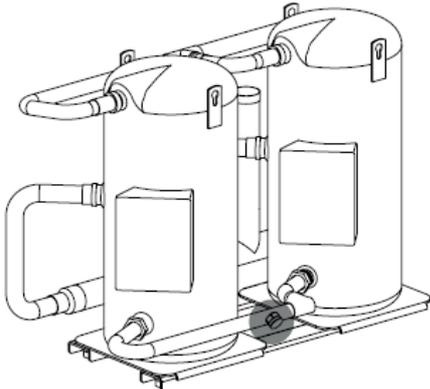


Abbildung 11: Beispiel Verdichterverbund – Ölschauglas

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 (**Kontaktdaten**).

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 (**Kontaktdaten**).

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 oder (**Kontakt**daten).

16. Außerbetriebnahme

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

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

17. Recycling

| | |
|---|--|
|  | <p>Achtung ! Demontage muss durch professionelle und qualifizierte Techniker durchgeführt werden. Wasser- und Kühlmittelrohre stehen unter Druck! Sie müssen auch mit der lokalen Verordnung vertraut sein.</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 eBoxX plus 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!