

Vario-Line



DE Originalbetriebsanleitung



vBoxX 6
vBoxX 8
vBoxX 10
vBoxX 12
vBoxX 15
vBoxX 18
vBoxX 24
vBoxX 28

Tabelle 1: Kontaktdaten

<p>Hersteller</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;">  <p>24/7 Customer Support</p> </div>
<p>Service USA</p>	<p>KKT chillers, Inc. 765 Dillon Drive Wood Dale IL 60191 T +1 833 558 4357 F +1 847 734 1601 TF +1 866 517 6867 E support@kkt-chillersusa.com W www.kkt-chillers.com</p> <div style="text-align: right;">  <p>24/7 Customer Support</p> </div>

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.



ACHTUNG! Ein schwarzes Ausrufezeichen auf gelbem Untergrund in einem Dreieck zeigt Ihnen wichtige Hinweise auf, denen Sie besondere Bedeutung zuordnen und unbedingt beachten sollen.

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

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

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

- Maschinen-Konfiguration
- Parameterliste
- RI-Fließbild
- Pumpenkennlinie(n)
- Stromlaufplan
- Alle anderen projektspezifischen Details

Inhaltsverzeichnis

Vario-Line	1
Einführung.....	3
1. Produktbeschreibung	8
1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
1.2. Elemente.....	10
1.3. Begriffsklärung.....	11
2. Funktionsweise und Hauptbauteile.....	12
2.1. Kompressor	12
2.2. Verdampfer.....	13
2.3. Verflüssiger.....	13
2.4. Expansionsventil	13
2.5. Kältemittel	13
2.6. Öl	14
2.7. Filtertrockner.....	14
2.8. Drucksensoren	14
2.9. Temperatursensoren	14
2.10. Steuereinheit.....	14
2.11. Display	14
2.12. Schaltschrank.....	14
2.13. Pumpe.....	15
2.14. Ventilator	15
2.15. Kaltwasserkreislauf	15
2.16. Verwendete Materialien im Wasserkreislauf	16
2.17. Wasserqualität	17
2.18. Zulässige Kälte-träger.....	18
3. Optionen und Zubehör	19
3.1. Version ohne Tank, mit Pumpe	19
3.2. Version ohne Tank, ohne Pumpe	19
3.3. Version mit wassergekühltem Verflüssiger	19
3.4. Schaltschrankheizung	20
3.5. Isolierung der Kaltleitungen und der Pumpe(n).....	20
3.6. Tankheizung mit thermostatischem Pumpenstart.....	21
3.7. Überströmventil für den Standby-Betrieb.....	21
3.8. Druckstärkere Pumpe.....	22
3.9. Drehzahlgeregelte Pumpe	22
3.10. Zusätzliche Verdampferpumpe	22
3.11. Zweite Verbraucherpumpe	22
3.12. Zweites Temperaturniveau.....	22
3.13. Zweites Medium.....	23
3.14. Automatische Wassernachspeisung.....	23
3.15. Strömungskontrollschalter	23

3.16.	Wasserkreislauf in buntmetallfreier Ausführung.....	23
3.17.	DI-Paket	24
3.18.	Leitwertüberwachung	24
3.19.	Leitwertregelung	24
3.20.	Sonderspannung.....	24
3.21.	Phasenüberwachung	24
3.22.	UL-Ausführung.....	24
3.23.	Sonderlackierung.....	24
3.24.	Luftfiltermatte (Zubehör)	25
3.25.	Vario Foot (Zubehör)	25
3.26.	Niveau-Paket (Zubehör).....	25
3.27.	Filterbaugruppe Kälteträgerkreislauf (Zubehör)	25
3.28.	Filterbaugruppe Kühlwasserkreislauf (Zubehör)	25
3.29.	Gateway (Zubehör).....	25
3.30.	Fernbedientableau (Zubehör)	26
3.31.	Sondersprachen (Zubehör)	26
3.32.	Verpackung Holzverschlag (Zubehör)	26
3.33.	Verpackung Seekiste (Zubehör).....	26
4.	Sicherheit	26
4.1.	Allgemeine Hinweise.....	26
4.2.	Gefahrenhinweise	26
4.3.	Restenergie	29
4.4.	Sicherheits- und Schutzeinrichtungen.....	30
4.4.1.	Hochdruckbegrenzer	30
4.4.2.	Hochdrucküberwachung via Sensor	30
4.4.3.	Niederdrucküberwachung	30
4.4.4.	Strömungsüberwachung.....	30
4.4.5.	Öltemperaturüberwachung.....	31
4.4.6.	Persönliche Schutzausrüstung bei Maschinenbedienung	31
4.5.	Persönliche Schutzausrüstung bei Servicearbeiten	31
4.6.	Luftschallemission	31
4.7.	Hinweise zur Verminderung von Lärm und Vibration	33
4.7.1.	Lärm	33
4.7.2.	Vibration.....	33
4.8.	Restrisiken.....	33
4.8.1.	Elektrisch	33
4.8.2.	Mechanisch	33
4.8.3.	Chemisch	33
4.8.4.	Andere	34
4.9.	Gefahrenstoffe	34
4.9.1.	Kältemittel R410A.....	34
4.9.2.	Öl	35
4.10.	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung.....	36

4.11.	Angaben für den Notfall.....	37
5.	Handhabung und Lagerung	38
5.1.	Gefahrgut.....	38
5.2.	Transport	38
5.2.1.	Gabelstapler	38
5.3.	Auspacken	39
5.4.	Lagerung.....	39
6.	Aufstellung und Installation	40
6.1.	Übersicht.....	40
6.2.	Aufstellort	40
6.2.1.	Allgemeine Hinweise	40
6.2.2.	Minimales Raumvolumen	40
6.2.3.	Umgebungstemperatur	41
6.2.4.	Beeinflussung durch umgebende Luftströmung.....	41
6.2.5.	Mindestabstände	41
6.2.6.	Prozesslevel	42
6.2.7.	Untergrund und Fundament	42
6.2.8.	Standsicherheit	42
6.2.9.	Nivellierung.....	42
6.2.10.	Schwingungsentkopplung.....	42
6.2.11.	Installation	43
6.2.12.	Hydraulische Installation	44
6.2.13.	Maßnahmen zur Frostsicherheit	44
6.2.14.	Spülen des Kaltwasserkreislaufs	44
6.2.15.	Befüllung.....	45
6.2.16.	Entlüftung	46
6.2.17.	Elektrische Installation.....	46
7.	Erst-Inbetriebnahme.....	48
7.1.	Checkliste Installation	48
8.	Betrieb	49
8.1.	Einschalten	49
8.2.	Auswahl der Betriebsart	49
8.3.	Externe Freigabe	49
8.4.	Steuerung und Regelung.....	49
8.5.	Bedienteil.....	50
8.5.1.	Startbildschirm	51
8.5.2.	Änderung der Betriebsart	52
8.5.3.	Navigieren zu den Menüebenen	53
8.6.	Parameter.....	54
8.7.	Reglerbeschreibung.....	54
8.7.1.	Elektronische Füllstandüberwachung.....	54
8.7.2.	Ein- Ausschalten der Kältemaschine	54
8.7.3.	Regelung Kaltwasservorlauftemperatur	55

8.7.4.	Steuerung Kompressor	56
8.7.5.	Regelung Ventilator Drehzahl	56
8.7.6.	Regelung elektronisches Expansionsventil	56
8.7.7.	Temperatur Grenzwertüberwachung	56
8.7.8.	Sammelstörmeldung + Warnmeldung	57
9.	Reinigung	58
9.1.	Luftfiltermatte	58
9.2.	Verflüssiger	58
9.3.	Wasserfilter	58
9.4.	Komplett-Reinigung des Kaltwasserkreislaufs	58
10.	Service	59
10.1.	Wartung	59
10.2.	Entstörung	59
10.3.	Ersatzteile	60
11.	Außerbetriebnahme	61
11.1.	Entleerung	61
12.	Recycling	62
13.	Produkte, Lösungen und Dienstleistungen	62
I.	Übersicht der Menüebenen	63
II.	Fehlerdiagnose	72
III.	Wartungsintervalle gemäß VDMA	86
IV.	Produktregistrierung	88

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 Tabelle 1: Kontaktdaten*).

1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei der vBoxX handelt es sich um eine werksgeprüfte, vollautomatische Kompressionskältemaschine. Die Maschine dient ausschließlich dem Kühlen von Flüssigkeiten gemäß EN 378-1 und darf nicht in privaten Haushalten genutzt werden. Es ist für ausreichende Zuführung von Kühlluft zu sorgen. Es dürfen nur freigegebene Flüssigkeiten verwendet werden. Die vBoxX entspricht der Schutzklasse IP 54 (bei geschlossenem Gehäuse) und ist sowohl für Innen- als auch für Außenaufstellung geeignet (Optionspakete beachten).

Der Betreiber ist verpflichtet, die vom Hersteller vorgeschriebenen Bedingungen betreffend Betrieb, Wartung und Instandhaltung entsprechend dieser Betriebsanleitung, sowie die lokal gültigen Vorschriften (Gesetze, Normen, Richtlinien) 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 4.2 Gefahrenhinweise**.

Tabelle 2: Sicherheitshinweise

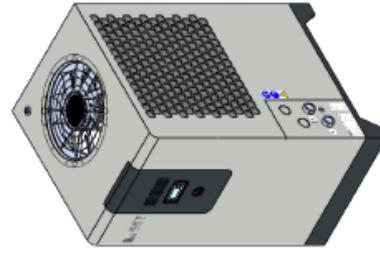
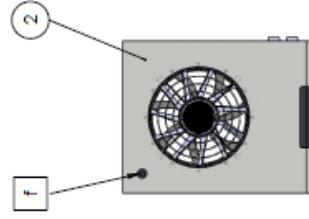
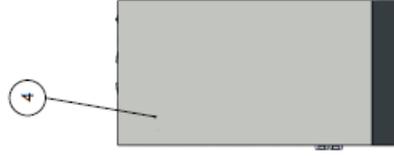
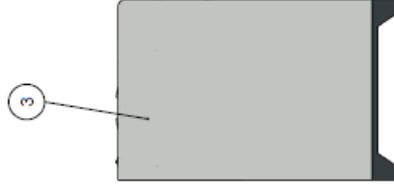
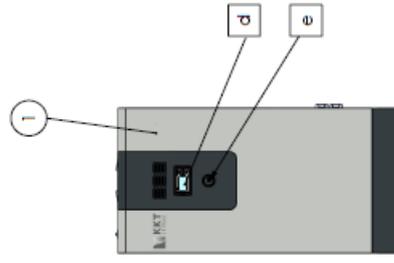
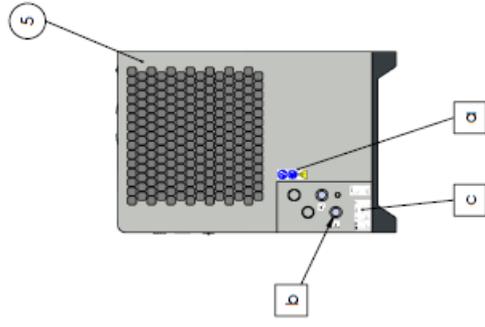
	Gebrauchsanweisung beachten!
	Vor dem Öffnen der Maschine ist diese spannungsfrei zu schalten! Die Maschine darf erst 2 Minuten nach dem Spannungsfreisalten geöffnet werden.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Wenn die Maschine nur über ihren Hauptschalter ausgeschaltet wird, liegt an einigen Klemmen im Schaltschrank dennoch gefährliche elektrische Spannung an.

Tabelle 3: Technische Daten

Vario-Line	vBoxX 6	vBoxX 8	vBoxX 10	vBoxX 12	vBoxX 15	vBoxX 18	vBoxX 24	vBoxX 28
Kälteleistung @ tw2=20 °C / tu=32 °C	6.2	8.2	10.2	12.4	15.3	18.3	24.5	28.5
Kältekreislauf hermetisch dicht	ja							
Kältemittel	R410A							
GWP	2088							
Kältemittelfüllmenge	1.6	1.6	1.8	1.8	2.5	3.2	3.4	3.4
CO2 Äquivalent	3,3	3,3	3,8	3,8	5,2	6,7	7,1	7,1
Kälte Träger	Wasser or Wasser / Glycol							
Umgebungstemperaturbereich	-25 to +50 °C							
Kälte-trägervorlauf-temperatur	-10 bis +30 °C							
Sollwertkonstanz (Basis-Ausstattung)	+/-0.5							
Tankvolumen	100			160				
Tankvolumen (max)	88			151				
Kälte-trägerumlaufmenge nenn (dt = 5K)	1.1	1.4	1.8	2.1	2.6	3.1	4.8	4.8
freier Pumpendruck (Basis-Ausstattung)	3							
Wasseranschlussnennweite	1"							
Luftvolumenstrom (max.)	4,400	4,400	4,400	4,400	8,200	8,200	8,200	8,200
Schalldruckpegel in 5m Entfernung	54	54	54	54	59	59	59	59
Betriebsspannung (Basis-Ausstattung)	400/ 3/ 50 oder 480 V/3 Ph/60 Hz oder 400 V/3 Ph/60 Hz							
Schutzklasse	IP44							
Höhe	1385			1500				
Breite	800			800				
Länge	800			1000				
Nettogewicht	265	265	265	265	340	340	340	340
Bruttogewicht	365	365	365	365	500	500	500	500

Die hier aufgeführten Daten gelten für die Geräte mit Basis-Ausstattung. Da die Geräte von Projekt zu Projekt an die jeweilige Kundenspezifikation angepasst werden, kann es von daher zu Abweichungen kommen. Die exakten projektspezifischen Daten finden Sie in der beiliegenden Kurzdokumentation.

1.2. Elemente



1	Bedienseite	a	Sicherheitshinweise
2	Deckel	b	Wasseranschlüsse
3	Serviceseite Tank	c	Typenschild
4	Serviceseite Kompressor	d	Display
5	Verfüssigerschutzgitter	e	Hauptschalter
		f	Tankbefüllung

1.3. Begriffsklärung

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

Tabelle 4: 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 Kompressor, 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.

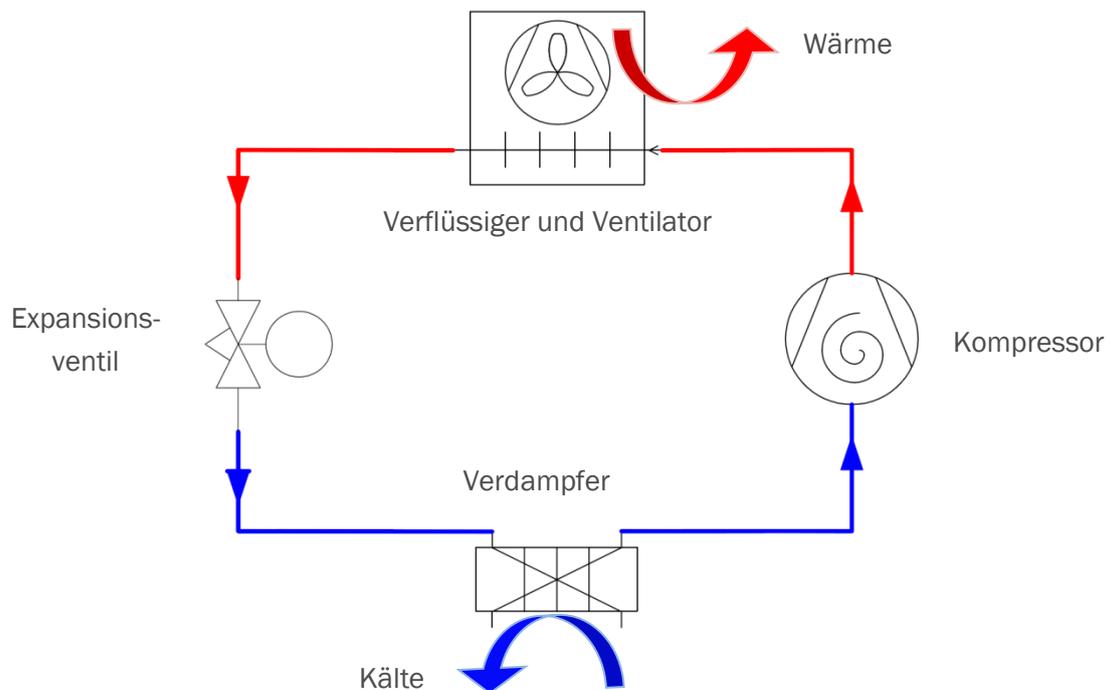


Abbildung 1: C6848 Kälteschema

Für die Regelung und den Betrieb der Kältemaschine sind außerdem diverse Sensoren für Druck und Temperatur, eine Steuerungseinheit, ein Hochdruckschalter, eine oder mehrere Pumpe(n) sowie ein Ventilator verbaut.

2.1. Kompressor

Der Kompressor erzeugt die für Verdampfung und Verflüssigung nötige Druckdifferenz zwischen Wärmesenke und Wärmequelle im Kältemittelkreislauf. Dampfförmiges Kältemittel wird, aus dem Verdampfer kommend, angesaugt und im Kompressor auf den Verflüssigungsdruck komprimiert. Die bei der Vario-Line verwendeten Kompressoren sind drehzahl geregelt und passen sich somit automatisch dem abgeforderten Lastprofil an – dadurch arbeitet die Kältemaschine stets mit höchster Energieeffizienz.

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, außerdem reduziert sich die Kälteleistung der Maschine. Wie Sie den Verflüssiger reinigen können, ist im *Kapitel 9 Reinigung* beschrieben. Wenn Sie Ihre Kältemaschine in einer mit Staub oder Öldampf belasteten Umgebung betreiben, verwenden Sie die optional erhältliche Luftfiltermatte (siehe *Kapitel 3.24 Luftfiltermatte*).

Für den Fall, dass ein Kühlwassernetz vorhanden ist, und die warme Abluft des Chillers vermieden werden soll, kann der Chiller auch mit einem wassergekühlten Verflüssiger ausgeführt werden (siehe *Kapitel 3.3 Version mit wassergekühltem Verflüssiger*).

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.

2.5. Kältemittel

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

R410A ist ein fluoriertes Treibhausgas bestehend aus dem zeotropen Gemisch aus je 50% R32 und R125 mit nahezu vernachlässigbarem Temperaturgleit. R410A hat eine sehr hohe volumetrische Kälteleistung und besitzt kein Ozonabbaupotential (ODP=0). Ein entsprechendes Sicherheitsdatenblatt kann bei unserem KKT chillers Service Team angefragt werden (*siehe Tabelle 1: Kontaktdaten*).

2.6. Öl

Die reibungsbehafteten Komponenten der Kompressor werden durch Öl, welches werksseitig beim Kompressorhersteller beigegeben wird, geschmiert. Hierbei wird das Polyolesteröl FV50S verwendet. Das Öl ist im Kältemittel löslich und verteilt sich mit diesem im gesamten Kältekreislauf. Ein entsprechendes Sicherheitsdatenblatt kann bei unserem KKT chillers Service Team angefragt werden (*siehe Tabelle 1: Kontaktdaten*).

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 des Filtertrockners erforderlich.

2.8. Drucksensoren

Die eingesetzten Drucksensoren sind kompakte Drucktransmitter mit piezoresistiver Messzelle. Die Sensoren erfassen kontinuierlich den Anlagendruck an verschiedenen Stellen im Kältemittel- und Kaltwasserkreislauf. Die Werte dienen zur Regelung der Anlage sowie zur Visualisierung am Reglerdisplay.

2.9. Temperatursensoren

Die eingesetzten Temperatursensoren sind mit einer Platinmesszelle ausgestattet. Die Sensoren erfassen kontinuierlich die Temperatur an verschiedenen Stellen im Kältemittel- und Kaltwasserkreislauf. Die Werte werden für die Regelung der Anlage genutzt.

2.10. 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.

2.11. 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. Weiterführende Informationen zur Bedienung finden Sie unter **Kapitel 8.5 Bedienteil**.

2.12. Schaltschrank

Der Schaltschrank entspricht den Vorschriften der EN 60204 und beinhaltet die elektrischen und elektronischen Komponenten zur Steuerung der Kältemaschine. Zum Öffnen des Schaltschranks lösen Sie zunächst die Schrauben am Frontblech (Innensechskant, 4mm). Dann Kippen Sie das Frontblech leicht nach vorne und heben es nach oben heraus (siehe untenstehende Abbildung). Öffnen Sie nun die Schaltschranktür mit dem dazugehörigen Schaltschrankschlüssel.



Abbildung 2: Öffnen des Schaltschranks

2.13. Pumpe

Die Pumpe der Kältemaschine sorgt für die nötige Umwälzung des Kaltwassers. Dieses wird aus dem internen Tank der Kältemaschine angesaugt und durch den Prozesskreislauf gefördert. Optional können die Geräte auch als Durchlaufkühler ohne Tank, mit Pumpe oder ohne Tank, ohne Pumpe ausgeführt werden (siehe *Kapitel 3.1 Version ohne Tank, mit Pumpe* und *Kapitel 3.2 Version ohne Tank, ohne Pumpe*).

2.14. 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 druckseitig mittels Schutzgittern gesichert. Der Ventilator ist in der Drehzahl variabel und wird von der Hauptplatine angesteuert. Die Drehzahl des Ventilators wird im Wesentlichen vom Verflüssigungsdruck bestimmt.

2.15. Kaltwasserkreislauf

Das Kaltwasser wird durch die interne Pumpe aus dem internen Tank der Kältemaschine angesaugt und durch den Prozesskreislauf gefördert. Optional können die Geräte auch als Durchlaufkühler ohne Tank mit Pumpe oder ohne Tank, ohne Pumpe ausgeführt werden (siehe *Kapitel 3.1 Version ohne Tank, mit Pumpe* und *Kapitel 3.2 Version ohne Tank, ohne Pumpe*). Im Prozesskreislauf nimmt das Kaltwasser Wärme auf. Der Kreislauf schließt sich, wenn das Kaltwasser zurück in die Kältemaschine gefördert wird. Es durchläuft den Verdampfer, in welchem es Wärme abgibt. Anschließend gelangt das Kaltwasser zurück in den Tank. Der Kreislauf beginnt von Neuem.

2.16. Verwendete Materialien im Wasserkreislauf

Bei Basisausstattung ergibt sich die in Tabelle 5 dargestellte Materialzusammensetzung:

Tabelle 5: Verwendete Materialien Basisausführung

Bauteil	Material
Geräteanschlüsse	V2A 1.4305
Verdampfer	V2A 1.4301 und Kupfer (99,9%)
Tank	V2A 1.4301
Tankstutzen	V4A 1.4305
Pumpe	V2A 1.4301
Gleitringdichtung	EPDM
Dichtstopfen gelb	Polyamid PA 6
Dichtstopfen schwarz	Polyoxymethylen (POM)
Füll- und Entleerhahn	Messing vernickelt
Winkel, T-Stück, Muffen	Rotguss CC499K, Messing
Temperatursensor	V2A 1.4401 – AISI316
Drucksensor	V2A 1.4301
Überströmventil (optional)	Rotguss
Tankheizung (optional)	Nickel-Chrom-Eisen-Legierung Alloy 825
Wasserkreislauf	John Guest Verrohrung aus Polybutylene, Schlauch aus synthetischem Gummi
Fitting PushFit	Acetalcopolymer, Nitril (NBR), V2A

Tabelle 6: Verwendete Materialien buntmetallfreie Ausführung

Bauteil	Material
Geräteanschlüsse	V2A 1.4305
Verdampfer	V2A 1.4301
Tank	V2A 1.4301
Tankstutzen	V4A 1.4305
Pumpe	V2A 1.4301
Gleitringdichtung	EPDM
Dichtstopfen gelb	Polyamid PA 6
Dichtstopfen schwarz	Polyoxymethylen (POM)
Füll- und Entleerhahn	V2A 1.4301
Winkel, T-Stück, Muffen	V2A 1.4301
Temperatursensor	V2A 1.4401 – AISI316
Drucksensor	V2A 1.4301
Überströmventil (optional)	V2A 1.4301 / Kunststoff
Tankheizung (optional)	Nickel-Chrom-Eisen-Legierung Alloy 825
Wasserkreislauf	John Guest Verrohrung aus Polybutylene (BGI) Schlauch aus synthetischem Gummi (BGII)
Fitting PushFit	Acetalcopolymer, Nitril (NBR), V2A

2.17. Wasserqualität

Zum sicheren Betrieb der Geräte sind die folgenden Grenzwerte einzuhalten:

Tabelle 7: Wasserqualität

Eigenschaft / Bestandteile	Einheit	Wertebereich Standardausführung	Wertebereich buntmetallfreie Ausführung
pH-Wert (20 °C)	-	7,5 - 9	6-10
Sättigungsindex	-	-0,2 < 0 < +0,2	-
Leitfähigkeit	µS/cm	30-500	3-2000
Wasserhärte	°dH	4,5 - 8,5	<8,5
Gesamtkeimzahl	K/ml	<10.000	<10.000
Korngröße	µm	< 250	< 250
Glykolanteil (AFN)	Vol%	0, 20-40	0, 20-40
Ölanteil	Vol%	0	0
Chlorid(Cl-)	mg/l	<200	<200
Sulfat	mg/l	<70	<300
Nitrat	mg/l	<100	<100
Kupfer	mg/l	<0,1	<0,1
Eisen	mg/l	<0,2	<0,2
freie Kohlensäure	mg/l	<5	<20
Mangan	mg/l	<0,5	<0,1
Ammoniak	mg/l	<0,5	<20
freies Chlor	mg/l	<0,5	<0,5
Sulfid SO ₃	mg/l	<1	<1
Hydrogenkarbonat (Alkalien) HCO ₃	mg/l	70-200	-
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	mg/l	<0,05	<0,05
Abfilterbare Stoffe	mg/l	<30	<30

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

Desweiteren sind schleimbildende Bakterien im Kühlwasser auszuschließen. Sollte dies nicht möglich sein, kann KKT chillers auf der Grundlage einer biologischen Wasseranalyse im Vorfeld einen entsprechenden Inhibitor zur Beseitigung der Schleimbildner empfehlen oder bereitstellen.

2.18. Zulässige Kälte­träger

Zugelassen sind Wasserflüssigkeiten und Mischungen aus Wasser/ Antifrogen N (AFN) oder Wasser/ Antifrogen L (AFL) entsprechend den Angaben unter **Kapitel 2.17 Wasserqualität**. Die nachstehende Tabelle zeigt die Vorgaben zum Mischungsverhältnis von Wasser mit den Frostschutzmitteln AFN oder AFL. Um die Leistungsfähigkeit Ihrer Maschine zu erhalten und Beschädigungen an Bauteilen vorzubeugen, sind diese Werte möglichst genau einzuhalten.

	ACHTUNG! Keine Mischung aus unterschiedlichen Frostschutzmitteln verwenden. Dies kann zu unerwünschten chemischen Reaktionen sowie zu Verschlammung führen.
---	--

Tabelle 8: Mischungsverhältnisse AFN und AFL (oder gleichwertig)

Einstellung	Frostfrei bei t-Umgebung bis	Mischungs-verhältnis AFN	Mischungs-verhältnis AFL
Glykol 20 - 25 %	-10 °C	20-25 %	25-30 %
Glykol 30 - 35 %	-15 °C	30-35 %	32-37 %
Glykol 40 %	-25 °C	40 %	42 %

3. Optionen und Zubehör

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

Die mit „Zubehör“ gekennzeichneten Positionen werden dem Gerät lose beigelegt und können auch jederzeit unter der entsprechenden Artikelnummer 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 **Tabelle 1: Kontaktdaten**).

Angaben zur Ausstattung Ihrer Maschine finden Sie in der separat beiliegenden Kurzdokumentation.

3.1. Version ohne Tank, mit Pumpe

Die Geräte der Vario-Line sind optional auch als Durchlaufkühler erhältlich. Dabei werden die Geräte ohne geräteinternen Tank ausgeliefert. Der Temperaturfühler befindet sich dann in der Rücklaufleitung des Kühlers. Wird bauseitig ein atmosphärisch offener Tank eingebunden, ist darauf zu achten, dass der Tank nicht auf einem niedrigeren geodätischen Niveau installiert wird, als der Kühler. Zusätzliche Druckverluste zwischen bauseitigem Tank und integrierter Pumpe sind zu vermeiden ($dp_{max}=0,3bar$)

3.2. Version ohne Tank, ohne Pumpe

Die Geräte der Vario-Line sind optional auch als Durchlaufkühler erhältlich. Dabei werden die Geräte ohne geräteinternen Tank und ohne Pumpe ausgeliefert. Der Temperaturfühler befindet sich dann in der Rücklaufleitung des Kühlers. Die Umwälzung des Kaltwassers über den Verdampfer erfolgt dann über eine bauseitig zu installierende Pumpe. Diese muss mindestens auf den Druckverlust der Gesamtanlage ausgelegt sein.

3.3. Version mit wassergekühltem Verflüssiger

Während die Basis-Variante der Vario-Line mit einem luftgekühlten Verflüssiger ausgeführt ist, besteht die Möglichkeit die einzelnen Geräte dieser Baureihe auch mit wassergekühltem Verflüssiger zu beziehen.

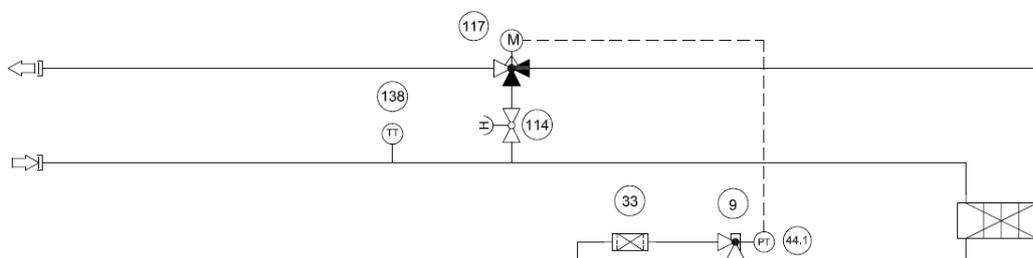


Abbildung 3: C6848 Kälteschema

Als Verflüssiger kommt dabei ein Plattenwärmetauscher zum Einsatz, dessen Edelstahlplatten kupfergelötet sind. Das 3Wegeventil befindet sich im Kühlwasseraustritt und wird über einen Stellmotor nach dem Kondensationsdruck geregelt. Durch das Verschließen des zusätzlich vorgesehen Bypassventils kann von der 3-Wege- auf eine 2-Wegeregelung umgeschaltet werden.

Die Kühlwassertemperatur wird über einen zusätzlichen Temperatursensor im Kühlwassereintritt erfasst und am Regler-Display angezeigt.



Die unter Tabelle 7: Wasserqualität aufgeführte Wasserqualität ist zwingend einzuhalten – für durch eine abweichende Wasserspezifikation entstandene Schäden übernimmt der Hersteller keine Haftung!

Die projektspezifischen Daten sowie das angepasste RI-Fließbild und Maßbild entnehmen Sie der beiliegenden Kurzdokumentation.

3.4. Schaltschrankheizung

Die Schaltschrankheizung ist thermostatisch geregelt und verhindert, dass bei niedriger Umgebungstemperatur Feuchtigkeit aus der angesaugten Umgebungsluft an elektrischen und elektronischen Komponenten des Schaltschranks kondensiert und diese beschädigt.

Damit die Schaltschrankheizung aktiv sein kann, darf die Kältemaschine nicht spannungsfrei geschaltet sein (Hauptschalter EIN) (siehe *Kapitel 8.1 Einschalten*).

3.5. Isolierung der Kaltleitungen und der Pumpe(n)

Um Kondensation an kalten Leitungen der Kältemaschine zu verhindern, ist bei hohen Temperaturdifferenzen zwischen Umgebung und Kaltwasservorlauf sowie unter Berücksichtigung der relativen Luftfeuchte die Option Isolierung der Kaltleitungen zu spezifizieren.

3.6. Tankheizung mit thermostatischem Pumpenstart

Die Tankheizung dient dem Aufrechterhalten einer Mindesttemperatur im Tank. Die Pumpe wälzt das Kaltwasser um, während die Tankheizung die Temperatur im System regelt. Wir empfehlen eine hydraulische Installation wie in **Abbildung 4** dargestellt. So sind etwaige Bypass-Ventile stets frostfrei zu installieren. Damit die Heizung aktiv sein kann, darf die Kältemaschine nicht spannungsfrei geschaltet sein. Auch bei deaktivierter Externer Freigabe (**Kapitel 8.3 Externe Freigabe**), bleibt die Pumpe aktiv. Der thermostatische Pumpenstart ist aktiv.

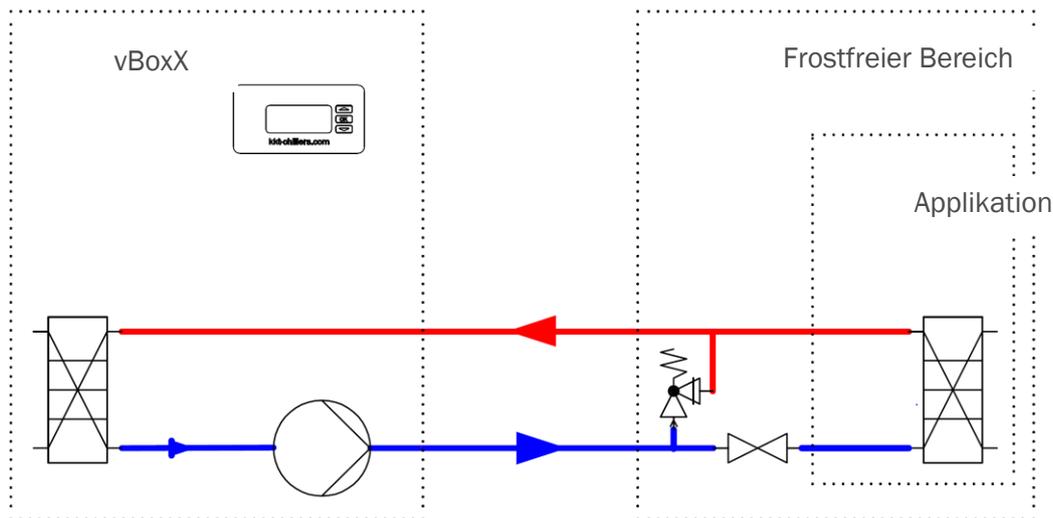


Abbildung 4: C6856 Thermostatischer Pumpenstart mit Überströmventil (Einbauempfehlung)

3.7. Überströmventil für den Standby-Betrieb

Besteht die Möglichkeit, dass die Applikation während des laufenden Betriebs den Durchfluss des Kaltwassers stark reduziert oder vollständig verhindert, sollte die Option Überströmventil verbaut werden. Das interne Überströmventil gewährleistet den Mindestvolumenstrom durch die Kältemaschine und verhindert somit ein Abschalten der Pumpe. **Abbildung 5** zeigt die Position des internen Überströmventils.

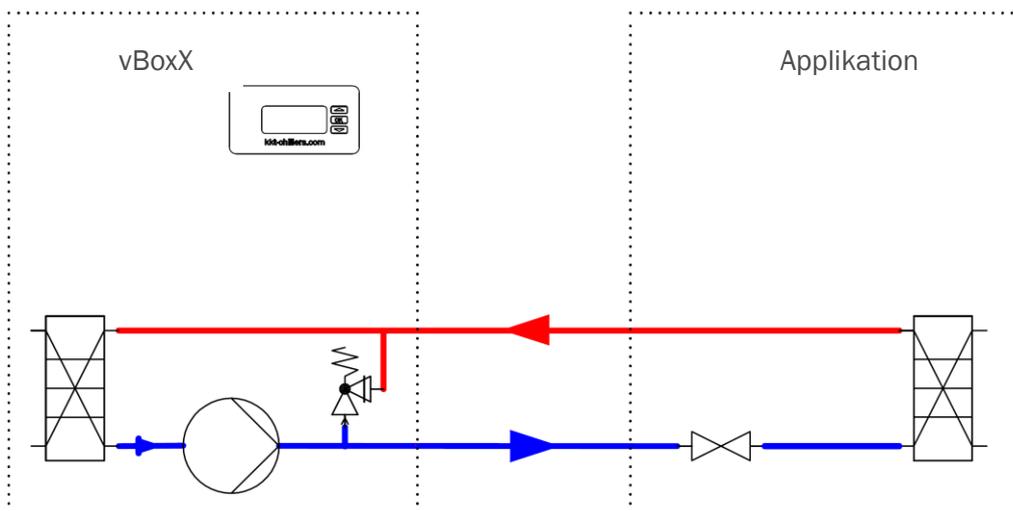


Abbildung 5: C6863 Überströmventil für den Standby-Betrieb

3.8. Druckstärkere Pumpe

Die Geräte der Vario-Line sind standardmäßig mit einer 3 bar Pumpe ausgeführt, welche auf den Nenn-Volumenstrom des jeweiligen Gerätes ausgelegt ist. Optional können die Geräte innerhalb der Grenzen bezüglich des Mindest- oder Maximalvolumenstrom auch mit druckstärkeren Pumpen ausgeführt werden. Die Pumpenkennlinie der in Ihrem Gerät verwendeten Pumpe(n) liegt dem Gerät bei.

3.9. Drehzahlgeregelte Pumpe

Auf Wunsch können die Geräte der Vario-Line auch mit einer drehzahlgeregelten Pumpe ausgeführt werden. Dabei wird die Förderhöhe und die Fördermenge automatisch an die Anlagenkennlinie des Gesamtsystems angepasst. Hierdurch kann die Leistung der Pumpe auf ein Minimum angepasst und der Stromverbrauch reduziert werden.

3.10. Zusätzliche Verdampferpumpe

Der Verdampfer ist für den Nennvolumenstrom an Kaltwasser optimiert. Der Nennvolumenstrom ist in **Tabelle 3: Technische Daten** aufgeführt. Ist der Betriebsvolumenstrom an Kaltwasser um mehr als 50 % kleiner, so muss eine Verdampferpumpe verbaut werden. Die Verdampferpumpe wälzt intern das Kaltwasser um und hält das Speicherwasser auf Vorlauftemperatur. Eine zweite Pumpe versorgt den Prozesskreislauf mit Kaltwasser.

3.11. Zweite Verbraucherpumpe

Die Geräte der Vario-Line sind standardmäßig mit einer 3 bar Pumpe ausgeführt, welche auf den Nenn-Volumenstrom des jeweiligen Gerätes ausgelegt ist. Wenn ein zweiter Verbraucher mit gleichem Kälteträger und gleicher Kälteträgertemperatur aber mit unterschiedlicher Kälteträgermenge oder unterschiedlichem Vorlaufdruck versorgt werden sollen, kann das Gerät optional auch mit einer zweiten Verbraucherpumpe ausgeführt werden.

3.12. Zweites Temperaturniveau

Wenn mehrere Verbraucher mit dem gleichen Kälteträger aber mit unterschiedlichem Temperaturniveau versorgt werden sollen, kann für den Sekundärkreislauf ein zweiter Sollwert vorgegeben werden. Dabei erfasst ein zusätzlicher Temperaturfühler die Temperatur im Sekundärkreislauf. Über ein Regulierventil wird ein Teilvolumenstrom des Primärkreislaufes so lange beigemischt, bis der gewünschte Sollwert im Sekundärkreislauf erreicht ist. Für diese Art von Anlagen ist eine automatische Entlüftung des zweiten Kreislaufes programmiert. Dieser Entlüftungsprozess wird mit der Konfiguration des zweiten Kreislaufes automatisch angewählt. Bei jedem Neustart des Reglers (z.B. nach Spannungsausfall) wird bei Anlauf der Pumpe 1 ebenfalls das Ventil für den Kreislauf 2 für 300 s geöffnet. Befindet sich noch Luft im zweiten Kreislauf, kann es zu Druckstörungen der Pumpe 2 kommen. Diese Störung ist im Alarmmenü zu quittieren, so dass der Kreislauf 2 möglichst viel Durchfluss hat. Ist das System einmal entlüftet, tritt diese Druckstörung nicht mehr auf. Während der Entlüftung ist die Temperaturregelung bereits freigegeben. Die Kühlung mittels Kompressors kann also bereits erfolgen.

3.13. Zweites Medium

Wenn mehrere Verbraucher mit unterschiedlichen Kälteträgern versorgt werden sollen, kann für den Sekundärkreislauf optional ein zweiter Tank vorgesehen werden, welcher mit einem anderen Medium befüllt wird als der Primärkreislauf. Beide Kreisläufe sind durch einen zusätzlichen Plattenwärmetauscher hydraulisch voneinander getrennt. Ähnlich zu der vorgenannten Option wird ein Teilvolumenstrom des Primärkreislaufes mittels eines Regulierventils solange beigemischt, bis der gewünschte Sollwert im Sekundärkreislauf erreicht ist.

3.14. Automatische Wassernachspeisung

Durch etwaige Leckagen und Verdunstung kann sich im Laufe des Betriebs die für die Funktion der Kältemaschine notwendige Menge an Kaltwasser reduzieren. Die Option Automatische Wassernachspeisung bietet die Möglichkeit, den Kaltwasserkreislauf automatisch nachzufüllen. Der Tankinhalt wird kontinuierlich überwacht und bei Bedarf nachgespeist, bis dieser wieder den optimalen Füllstand hat. Der Betreiber muss hierzu nur die Kältemaschine über den Nachspeiseanschluss (siehe **Abbildung 6**) mit dem Hauswassernetz verbinden. Der Eintrittsdruck muss zwischen 1 bar und 10 bar liegen.



Abbildung 6: Nachspeiseanschluss

Wenn Sie Ihre Kältemaschine mit einem Gemisch aus Wasser/ Glykol betreiben und nur reines Wasser nachspeisen, müssen Sie in regelmäßigen Abständen den Glykolgehalt des Kreislaufwassers überprüfen und ggf. anpassen.

3.15. Strömungskontrollschalter

Optional können die Geräte der Vario-Line auch mit einem Strömungskontrollschalter ausgestattet werden. Reißt die Strömung ab und fällt unter den Schalthwert löst der Strömungskontrollschalter aus. Das entsprechende Signal kann potentialfrei auf Klemme im Schaltkasten abgegriffen werden.

3.16. Wasserkreislauf in buntmetallfreier Ausführung

Ist Ihre Maschine buntmetallfrei ausgeführt, sind alle medienberührten Teile des Kaltwasserkreislaufs der Kältemaschine frei von Buntmetallen. Einige Komponenten wie Verdampfer und Pumpe wurden angepasst. Die verwendeten Materialien des Wasserkreislaufs finden Sie in der **Tabelle 6**.

3.17. DI-Paket

Das DI-Paket beinhaltet die Option Wasserkreislauf in buntmetallfreier Ausführung (siehe 3.7) sowie eine austauschbare DI-Patrone mit Leitwertüberwachung und Leitwertregelung.

	<p>Die eingesetzte DI-Patrone dient ausschließlich der Aufrechterhaltung des Leitwertes und nicht der Wasseraufbereitung.</p> <p>Bei Verwendung der Option „Automatische Nachspeisung“ sowie bei manueller Nachfüllung, ist darauf zu achten, dass das Medium zur Nachfüllung in der spezifizierten Wasserqualität bereitgestellt wird.</p>
---	---

3.18. Leitwertüberwachung

Bei der Option Leitwertüberwachung wird der Leitwert über eine Messsonde im Tank erfasst. Bei Überschreiten des vorgegebenen Leitwert-Grenzwertes wird eine Warn- sowie Alarmmeldung ausgegeben (siehe Parameterliste).

3.19. Leitwertregelung

Bei der Option Leitwertregelung wird der Leitwert über eine Messsonde im Tank erfasst. Wird der gewünschte Leitwert überschritten, öffnet ein Regulierventil und lässt einen Teilvolumenstrom des Kälteträgers über eine im Bypass installierte DI-Patrone fließen. Das Regulierventil schließt, sobald der gewünschte Leitwert wieder erreicht ist.

3.20. Sonderspannung

Ist Ihre Maschine für eine Sonderspannung ausgestattet, wurden elektrische Komponenten angepasst. Ihre Maschine ist nur unter der auf dem Typenschild vermerkten Spannung zu betreiben.

3.21. Phasenüberwachung

Optional können die Geräte der Vario-Line mit einer Phasenüberwachung ausgestattet werden. Dies überwacht Phasenfolge, Phasenausfall, Unterspannung und Asymmetrie. Sie deckt einen Spannungsbereich von 200-690V ab. Werden die jeweils vordefinierten Grenzwerte überschritten, schaltet die Anlage ab und schützt die im Gerät verbauten elektrotechnischen Komponenten.

3.22. UL-Ausführung

Die Hauptkomponenten der Vario-Line sind bereits in der Basis-Ausstattung UL konform ausgeführt. Wird Ihr Gerät mit der Option UL-Ausführung bestellt, so wird auch der Schaltschrank gemäß den UL-Vorschriften gefertigt. Das entsprechende UL-Zertifikat muss im Rahmen der offiziellen UL-Abnahme dann separat erfolgen – fragen Sie hierzu Ihren Kundenberater.

3.23. Sonderlackierung

Alle Fassadenbleche (siehe *Kapitel 1.2 Elemente*) können optional auch in einer Sonderlackierung ausgeführt werden.

3.24. Luftfiltermatte (Zubehör)

Wenn die Kältemaschine in einer mit Staub oder Öldampf belasteten Umgebung betrieben wird, sollte der Verflüssiger mit der Luftfiltermatte geschützt werden. Der Filter wird über die im Verflüssigerschutzgitter aufgebrachten Klettbander fixiert. Zum Reinigen wird der Filter entfernt und mit Wasser oder einer leichten Lauge ausgewaschen. Stark verschmutzte Filter müssen gegen neue ausgetauscht werden. Wenden Sie sich bitte an das KKT chillers Service Team (*Kontaktdaten*).

3.25. Vario Foot (Zubehör)

Die vier Nivellierfüße Vario Foot können zum Rollen, zur Schwingungsentkopplung und zum Höhenausgleich genutzt werden. Hierzu kann die Höhe eines jeden Fußes über eine spezielle Ratschenfunktion individuell nach oben oder unten verstellt werden. Ist das Gerät außer Betrieb kann man alle vier Füße so weit eindrehen, dass das Gerät ganz auf den integrierten Maschinenrollen zum Stehen kommt und weggerollt werden kann.

3.26. Niveau-Paket (Zubehör)

Das Niveau-Paket wird eingesetzt, wenn die Applikation mehr als 500 mm über der Kältemaschine installiert werden soll (siehe auch *Kapitel 6.2.7 Prozesslevel*). Diese Option wird als lose Beistellung geliefert und besteht aus einem elektrisch angesteuerten Ventil und einem Rückschlagventil. Das elektrisch angesteuerte Ventil ist am Geräteeintritt, das Rückschlagventil am Geräteaustritt zu installieren. Die elektrische Installation des Ventils erfolgt im Schaltschrank gemäß Stromlaufplan.

3.27. Filterbaugruppe Kälteträgerkreislauf (Zubehör)

Der Wasserfilter schützt den Kaltwasserkreislauf der Kältemaschine vor Verschmutzung. Das Set, bestehend aus Filter, Fitting und zwei Absperrorganen, ist der Kältemaschine als Beipack beigegeben und ist bei der Installation von außen an den Kaltwassereintritt der Kältemaschine zu montieren.

3.28. Filterbaugruppe Kühlwasserkreislauf (Zubehör)

Der Wasserfilter schützt den Kühlwasserkreislauf der Kältemaschine vor Verschmutzung. Das Set, bestehend aus Filter, Fitting zwei Absperrorganen und zwei Zeigermanometern zur Anzeige der Kühlwasserein- und ausgangsdrücke, ist der Kältemaschine als Beipack beigegeben. Die Installation kann wahlweise zur Absperrung der Filterbaugruppe oder zur Absperrung des gesamten Kühlwasserkreislaufes installiert werden.

3.29. Gateway (Zubehör)

Das Gateway ist fertig im Schaltschrank montiert und kann als Schnittstelle für die Weiterverarbeitung der im Chiller erfassten Signale genutzt werden. Hierfür stehen je nach Kundenspezifikation die folgenden Übertragungs-Protokolle zur Verfügung:

Modbus, Profibus, Profinet, Devicenet, EtherNet,

3.30. Fernbedientableau (Zubehör)

Für den Fall, dass die Bedienung des Chillers nicht direkt am Gerät, sondern von einem anderen Bedienplatz erfolgen soll, kann Ihr Gerät mit dem sogenannten Fernbedientableau ausgeliefert werden. Dabei befindet sich das gleiche Display, welches bereits im Chiller eingebaut ist, zusammen mit einer Hutschiene zur Spannungsversorgung in einem separaten Miniatur-Gehäuse. Das Fernbedientableau ist über Klemmen mit dem Hauptgerät verbunden und übernimmt die vollständige Funktion des Reglers am Hauptgerät. Die Beiden Tableaus arbeiten im Parallelbetrieb.

3.31. Sondersprachen (Zubehör)

Diese Bedienungsanleitung wird standardmäßig in den Sprachen deutsch, englisch, französisch und spanisch geführt. Auf Anfrage sind optional auch andere Sprachen möglich.

3.32. Verpackung Holzverschlag (Zubehör)

Während die Geräte der Vario-Line standardmäßig auf IPPC-Holzpalette mit Styroporecken in Folie eingestretched ausgeliefert werden, besteht auch die Möglichkeit die Geräte in einem Holzverschlag zu beziehen. Dabei werden die Geräte zusätzlich durch einen massiven Holzverschlag mit IPPC-Label gemäß ISPM 15 geschützt.

3.33. Verpackung Seekiste (Zubehör)

Die seemäßige Verpackung der Vario-Line wird nach den phytosanitären Vorschriften für den internationalen Handel mit Verpackungen aus Vollholz (ISPM 15) hergestellt. Das heißt, die Kiste wird unter Verwendung von mit Hitze behandeltem Massivholz, dem keine Rinde mehr anhaftet, gefertigt. Dabei werden ausschließlich Holzwerkstoffe, wie OSB-Platten verwendet. Darüber hinaus werden alle Kisten mit dem IPPC-Logo und Registriernummer markiert. Die Geräte werden mit Hilfe von Schlossschrauben, Ringmuttern und Polyester-Spannbänder in der Kiste fixiert und zusammen mit einem speziellen Trockenmittel in einer seeluftbeständigen Folie eingepackt. Die zum Entpacken der Geräte verwendeten Bauteile können mit einem Kreuzschlitzschraubendreher demontiert werden. Bitte beachten Sie die geänderten Transportmaße.

4. 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 (siehe Anhang).

4.1. Allgemeine Hinweise

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

4.2. Gefahrenhinweise

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

Tabelle 9: Definition der Sicherheitssymbole

	Gebrauchsanweisung beachten!
	Vor dem Öffnen der Maschine ist diese spannungsfrei zu schalten! Die Maschine darf erst 2 Minuten nach dem Spannungsfreischalten geöffnet werden.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Wenn die Maschine nur über ihren Hauptschalter ausgeschaltet wird, liegt an einigen Klemmen im Schaltschrank dennoch gefährliche elektrische Spannung an.
	Fußschutz benutzen!
	Handschutz benutzen!
	Augenschutz benutzen!
	Schutzkleidung benutzen!
	Warnung vor heißer Oberfläche!
	Warnung vor kalter Oberfläche!
	ACHTUNG!
	Enthält unter Druck stehendes Gas!

Insbesondere gelten folgende Gefahrenhinweise für die Maschine:

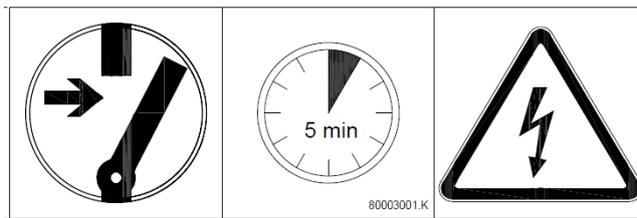
Tabelle 10: Gefahrenhinweise

	ACHTUNG! Arbeiten an der Kältemaschine müssen von sachkundigem Personal durchgeführt werden!
	Oberflächen von Rohrleitungen und Komponenten des Kältemittel- und Kaltwasserkreislaufes sowie elektrischen Einrichtungen können während des Betriebs oder auch einige Zeit danach sehr heiß sein.
	Oberflächen von Rohrleitungen und Komponenten des Kältemittel- und Kaltwasserkreislaufes sowie elektrischen Einrichtungen können während des Betriebs oder auch einige Zeit danach sehr kalt sein.
	ACHTUNG! Rohrleitungen und Komponenten des Kältemittel- und Kühlwasserkreislaufes stehen unter Druck.
	ACHTUNG! Keine Teile des Systems lösen. Es besteht Verletzungsgefahr bei Berührung.
	ACHTUNG! Nur vorgeschriebene Flüssigkeiten verwenden!
  Betreten verboten  nicht belasten	ACHTUNG! Das Gerätegestell sowie Gehäuse ist für zusätzliche Belastungen nicht ausgelegt, daher ist das Betreten sowie das zusätzliche Belasten der Bauteile nicht gestattet!

4.3. Restenergie

Auch wenn alle Gefahrenhinweise aus 4.2. berücksichtigt werden, können folgende Restenergien zu einer Gefährdung führen:

- Rotationsenergie des auslaufenden Ventilators
 - Trotz des verbauten Schutzgitters können Haare oder Kleidungsteile angezogen und erfasst werden.
- Heiße Oberflächen an Maschinenteilen
 - Speziell der Kompressorkopf 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 130 °C sind möglich.
- Gefährliche elektrische Spannung im Schaltschrank trotz abgeschaltetem Hauptschalter
Wird die Maschine nur über ihren Hauptschalter ausgeschaltet, liegt an einigen Klemmen im Schaltschrank dennoch gefährliche elektrische Spannung an. Dies sind insbesondere die Haupteinspeiseklemme und die Eingangsklemmen des Hauptschalters.



- Kältekreis steht unter Druck
Sofern keine Beschädigung vorliegt, ist der Kältekreislauf geschlossen. Es ist somit nicht von einer Gefahr auszugehen.

Hinweis:

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

4.4. Sicherheits- und Schutzeinrichtungen

4.4.1. Hochdruckbegrenzer

Der Hochdruckbegrenzer (PZH) ist ein Druckschalter mit manueller Rückstellung. Der PZH begrenzt den Verflüssigungsdruck und schaltet den Kompressor über den Lastschütz bei Erreichen des maximal zulässigen Anlagenbetriebsdruckes ab. Er ist Bestandteil der Sicherheitskette. Der PZH ist bei den Geräte-Typen vBoxX auf dem Kältemittelsammler montiert (siehe *Abbildung 7: Position des Hochdruckbegrenzers (PZH)*). Hat der PZH ausgelöst, wird am Bedienterminal eine Meldung ausgegeben. In diesem Fall folgen Sie bitte den Anweisungen im Kapitel Fehlerdiagnose (siehe *Anhang II*).



Abbildung 7: Position des Hochdruckbegrenzers (PZH)

4.4.2. Hochdrucküberwachung via Sensor

Steigt der Hochdruck im Kältekreislauf Ihrer Maschine auf einen Maximalwert an, wird der Kompressor über den Hochdrucksensor abgeschaltet. Ein Rücksetzen ist ausschließlich am Display erforderlich. Hat die Hochdrucküberwachung ausgelöst, folgen Sie bitte den Anweisungen im Kapitel Fehlerdiagnose (siehe *Anhang II*).

4.4.3. Niederdrucküberwachung

Ist der Niederdruck im Kältekreislauf Ihrer Anlage zu gering für das vorgeschriebene Kälteübertragungsmedium, besteht Frostgefahr. Aus diesem Grund wird der Niederdruck kontinuierlich überwacht und bei Unterschreitung eines Minimalwertes der Kompressor abgeschaltet. Hat sich der Niederdruck auf einen Mindestwert erhöht, wird der Kompressor wieder freigegeben. Hat die Niederdrucküberwachung ausgelöst, folgen Sie bitte den Anweisungen im Kapitel Fehlerdiagnose (siehe *Anhang II*).

4.4.4. Strömungsüberwachung

Ist der Volumenstrom an Kaltwasser, welcher durch den Verdampfer gefördert wird, zu gering, besteht Frostgefahr. Aus diesem Grund wird der Druck am Verdampfereintritt kontinuierlich überwacht. Sinkt der Druck unter den voreingestellten Wert, wird die Meldung „Strömung Warnung“ ausgegeben. Wird der Minimalwert unterschritten, wird die Pumpe und der Kompressor abgeschaltet und die Meldung „Strömung Stop“ ausgegeben. In diesem Fall folgen Sie bitte den Anweisungen im Kapitel Fehlerdiagnose (siehe *Anhang II*).

4.4.5. Öltemperaturüberwachung

Damit der Verdichter auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen problemlos anläuft, sind alle Geräte der Vario-Line mit einer sogenannten Öltemperaturüberwachung ausgestattet. Hierzu wird die Heißgastemperatur überwacht. Liegt die Heißgastemperatur unter dem Grenzwert von 6 °C wird das Öl so lange über den Frequenzumformer erwärmt, bis der Grenzwert wieder erreicht ist. Diese Funktion ist nur bei eingeschaltetem Hauptschalter gewährleistet.

4.4.6. Persönliche Schutzausrüstung bei Maschinenbedienung

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

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

4.5. Persönliche Schutzausrüstung bei Servicearbeiten

Unter Servicearbeiten an der Maschine verstehen sich alle Arbeiten, bei denen die Maschine geöffnet wird und ein oder mehrere Fassadenbleche demontiert werden. Insbesondere sind dies Reinigungsarbeiten gemäß *Kapitel 9 Reinigung* und Wartungsarbeiten gemäß *Kapitel 10 Service*. Bevor Arbeiten an der Kältemaschine vorgenommen werden, ist die in *Tabelle 9: Definition der Sicherheitssymbole* beschriebene Schutzausrüstung anzuwenden.

Tabelle 11: Persönliche Schutzausrüstung bei Servicearbeiten

	Fußschutz benutzen!
	Handschutz benutzen!
	Augenschutz benutzen!
	Schutzkleidung benutzen!

4.6. Luftschallemission

Die Angabe der Luftschallemission erfolgt als Schalldruckpegel, gemessen in fünf Meter Entfernung ohne Reflexion. In den technischen Daten ist dessen Maximalwert dargestellt. Dieser tritt nur bei höchster Ventilator Drehzahl an der Luftansaugseite der Kältemaschine (Abbildung 8,

Messstelle [1]) auf. Die Emissionen in [2] bis [4] sind generell um ca. 10% reduziert gegenüber [1].

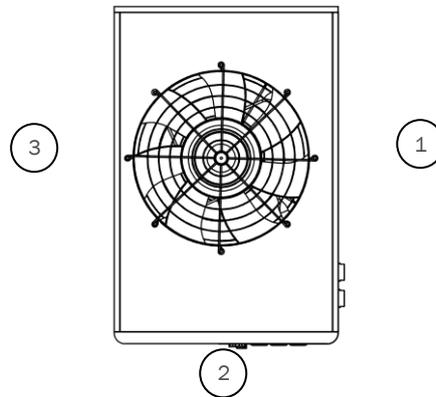


Abbildung 8: Luftschallemission

Im Teillastbetrieb oder unter günstigen Umgebungsbedingungen (siehe **Kapitel 4.7.1 Lärm**) reduziert sich die Ventilator Drehzahl und damit auch die Schallemission automatisch.

4.7. Hinweise zur Verminderung von Lärm und Vibration

4.7.1. Lärm

Unter **Kapitel 4.6** finden Sie Angaben über die Luftschallemission Ihrer Kältemaschine. Um die Lärmbelastigung 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. Weiterführende Informationen finden Sie im **Kapitel 6.2 Aufstellort**.

4.7.2. 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 Nivellierfüße (**Kapitel 3.25 Vario Foot**) zu installieren. Diese sind mit dämpfenden Elastomeren ausgestattet.

4.8. Restrisiken

4.8.1. Elektrisch

Wenn alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden, besteht keine Gefahr.

4.8.2. Mechanisch

Wenn alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden, besteht keine Gefahr.

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

4.8.3. Chemisch

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

4.8.4. Andere

	ACHTUNG! Es droht Erstickungsgefahr, wenn die Kältemaschine in einem zu kleinen Raum aufgestellt wird. Beachten Sie hierzu <i>Kapitel 6.2.2.</i>
	ACHTUNG! In der EU müssen Sie den Bestimmungen der EN378-3 folgen. Beachten Sie außerdem die örtlichen Installationsvorschriften und Bestimmungen, insbesondere die VAWS und der BGR500 Kapitel 2.35.

4.9. Gefahrenstoffe

4.9.1. Kältemittel R410A

Erste-Hilfe-Maßnahmen:

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

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

Maßnahmen zur Brandbekämpfung:

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

Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung:

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

Handhabung und Lagerung:

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

Persönliche Schutzausrüstungen:

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

Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen:

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

4.9.2. Öl

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 Dampfungwicklung 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: Nitrilkautschuk.
- 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.

4.10. 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 Kompressor 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.

4.11. 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. Sollten Sie den Austritt von Kältemittel oder Öl bemerkt haben, verfahren Sie wie in *Kapitel 4.9 Gefahrenstoffe* beschrieben.

5. Handhabung und Lagerung

Ab Werk wird die Kältemaschine auf einer Holzpalette fixiert, ausgeliefert. Des Weiteren ist die Maschine mittels Styroporecken sowie einer Stretchfolie vor Beschädigungen geschützt. Entfernen Sie die Verpackung aus diesem Grund so spät wie möglich.

5.1. Gefahrgut

Kältemaschinen mit Kältemittelfüllmengen >12kg müssen gemäß UN2857 als Gefahrgut deklariert werden. Die Geräte der Vario-Line sind so spezifiziert worden, dass die Kältemittelfüllmenge stets <12kg ist.

5.2. Transport

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

	ACHTUNG! Die Kältemaschine darf nicht stärker als 10° vom Normalot gekippt werden.
--	---

5.2.1. Gabelstapler

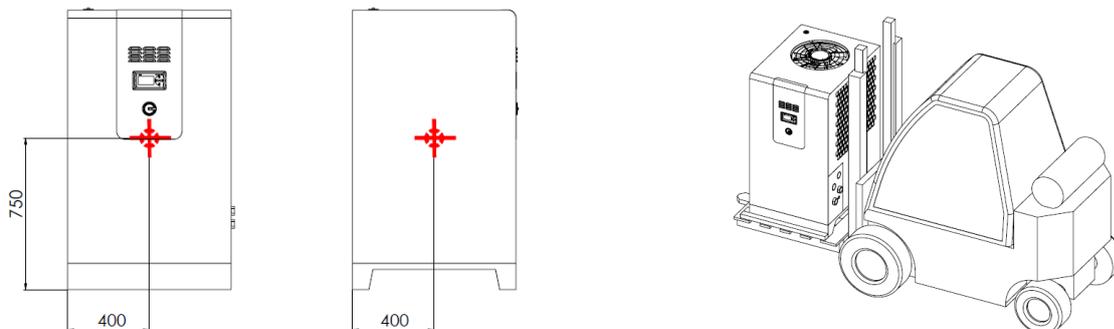


Abbildung 9: Schwerpunkt vBoxX 6 - 28

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

5.3. 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 12: Materialien der Verpackung

Element	Material	Recycling-Code
Styroporecken	Polystyrol	
Stretchfolie	Polyethylen	
Kantenschutzecken	Pappe	
Verpackungsband	Polypropylen	
Verschlussdüsen	Stahl, verzinkt	
Holzpalette	Behandeltes Rohholz nach ISPM15	

5.4. Lagerung

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

Folgende Bedingungen müssen bei der Lagerung beachtet werden:

- Vermeidung direkter Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit
- Umgebungstemperatur - 30 °C bis + 50 °C

Um Frostschäden zu vermeiden ist der Kaltwasserkreislauf vor der Einlagerung vollständig zu entleeren und ggf. mit einem Gemisch aus Wasser und Frostschutz zu spülen (siehe **Kapitel 11.1 Entleerung**).

6. Aufstellung und Installation

6.1. 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

6.2. Aufstellort

6.2.1. Allgemeine Hinweise

Die Kältemaschine ist sowohl für Innenaufstellung (*Aufstellungsort-Klassifikation I*) - als auch 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. Bei Innenaufstellung ist für ausreichenden Luftaustausch zu sorgen. Ein geschlossener Raum würde sich stetig erwärmen und die Maschine kann wegen fehlender Kühlung abschalten. Die Abwärme Ihrer Maschine kann näherungsweise mit $1,3 \times$ Nettokälteleistung berechnet werden. Den zuzuführenden Luftvolumenstrom für Ihre Maschine finden Sie in **Tabelle 3 Technische 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 Abluftkanälen ist nicht gestattet.



ACHTUNG! Keine Aufstellung in Räumen mit offener Flamme oder Rauchentwicklung.

6.2.2. Minimales Raumvolumen

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

Tabelle 13: Minimales Raumvolumen des Aufstellraumes hinsichtlich maximaler Kältemittelkonzentration im Leckagefall bei Innenaufstellung

vBoxX	6	8	10	12	15	18	24	28
V _{Rmin} Kältemittel [m ³]	7				11			
V _{Rmin} Aufstellhinweise [m ³]	18,7				21,0			

Bezieht man die Berechnung des minimal notwendigen Raumvolumens nur auf die jeweilige Kältemittelfüllmenge, wäre ein Raumvolumen von 7 für Baugröße I (vBoxX 6 - vBoxX 12) respektive 11m³ Baugröße II (vBoxX 15 - vBoxX 28) bereits ausreichend, um eine Erstickungsgefahr ausschließen zu können.

Um jedoch einen einwandfreien Betrieb und eine komfortable Servicesierung der Geräte sicherstellen zu können, müssen auch die Abstände aus den Aufstellhinweisen eingehalten werden. Diese liegen bei 18,7m³ für Baugröße I (vBoxX 6 - vBoxX 12) und 21,0m³ für Baugröße II (vBoxX 15 - vBoxX 28) – siehe **Anhang II**.

Die Kältemittelfüllmenge der Geräte der Vario-Line ist also so gering, dass unter Einhaltung der Geräteabstände aus den Aufstellhinweisen bereits die Erstickungsgefahr ausgeschlossen werden kann.

6.2.3. Umgebungstemperatur

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

6.2.4. Beeinflussung durch umgebende Luftströmung

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

6.2.5. Mindestabstände

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

6.2.6. Prozesslevel

Die Kältemaschine darf nicht mehr als 500 mm unterhalb des Prozesslevels installiert werden. Es besteht die Gefahr, dass bei Nichtbetrieb das Kaltwasser über den internen Tank der Kältemaschine abläuft. Ist dies dennoch erforderlich, muss die Option Niveau-Paket (**3.26 Niveau-Paket**) installiert werden.

6.2.7. 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. Gemäß den Aufstellhinweisen (**Anhang II**) wird ein durchgängiges Betonfundament mit der angegebenen Mindestgröße empfohlen. Siehe hierzu Das Bruttogewicht Ihrer Maschine ist in den technischen Daten aufgeführt (**Tabelle 3**). Bei Kältemaschinen, die mit einem Tank 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.

6.2.8. Standsicherheit

Standardmäßig steht die Maschine mit der Grundplatte 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 mit den optional erhältlichen Nivellierfüßen (**3.25 Vario Foot**) ausgestattet werden. Die Nivellierfüße bieten sehr guten Halt gegen Verrutschen. Ist dies für Ihre Anwendung nicht ausreichend, kann die Maschine auch mit dem Untergrund verschraubt werden. Hierzu sind Löcher in der Maschinengrundplatte vorgesehen. Die Auswahl geeigneter Befestigungselemente unterliegt dem Anlagenplaner.

6.2.9. Nivellierung

Ist eine Nivellierung der Kältemaschine gegenüber dem Untergrund nötig, so kann dies durch die optional erhältlichen Nivellierfüße erfolgen.

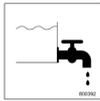
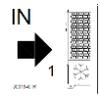
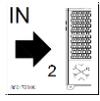
6.2.10. Schwingungsentkopplung

Ist eine Entkopplung der Kältemaschine gegenüber dem Untergrund nötig, so kann dies durch die optional erhältlichen Nivellierfüße erfolgen. Die Nivellierfüße sind mit schwingungsentkoppelnden Elastomeren ausgestattet.

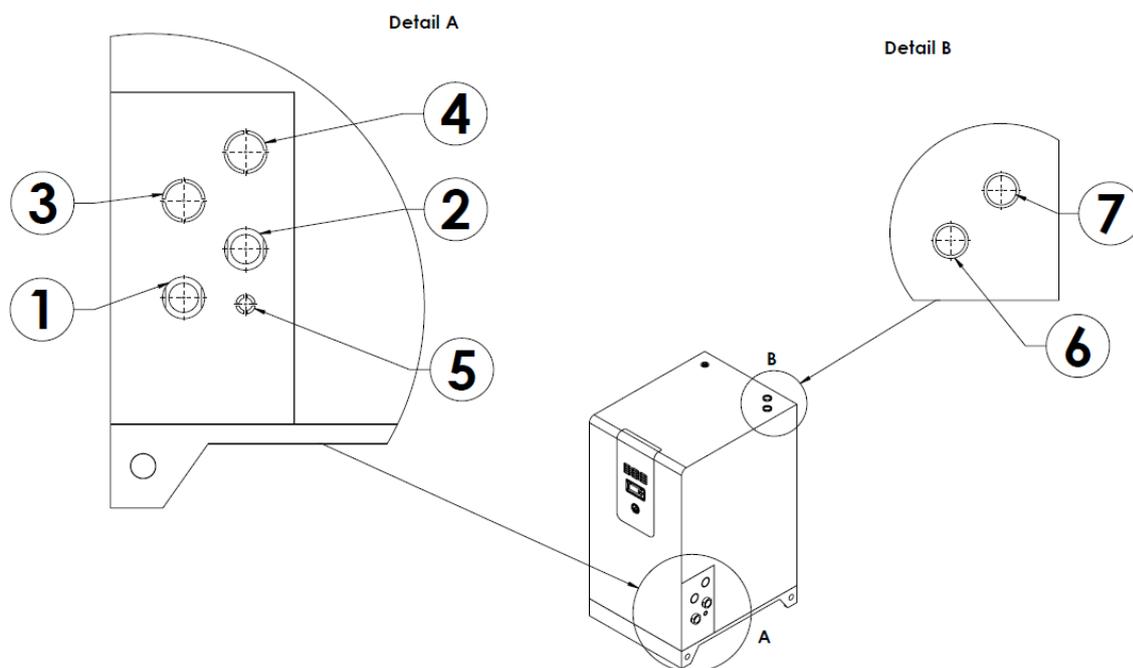
Besteht die Gefahr einer Schwingungsübertragung durch benachbarte Maschinen muss eine separate Schwingungsentkopplung erfolgen.

6.2.11. Installation

Die gerätespezifische Anschlussbelegung ist dem in der Kältemaschine beiliegenden Fließschema zu entnehmen.

	Befüllung und Nachspeisung
	Entleerung
	Geräteaustritt Kaltwasserkreis 1 (VL)
	Geräteeintritt Kaltwasserkreis 1 (RL)
	Geräteaustritt Kaltwasserkreis 2 (VL)
	Geräteeintritt Kaltwasserkreis 2 (RL)

vBoxX 6 - 28



6.2.12. 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 Pumpendruck. Bei der Auslegung ist außerdem auf den einzuhaltenden Mindestvolumenstrom sowie ausreichende Druckfestigkeit gegen den maximalen Pumpendruck zu achten.

Bei Kältemaschinen, die mit einem internen Tank ausgestattet sind, muss der Kaltwasserkreislauf hydraulisch geschlossen sein.

	<p>ACHTUNG! Bei Verwendung von Wasser-Glykol-Gemischen dürfen keine verzinkten Rohre eingesetzt werden! Bildung von Zersetzungsprodukten, die zu einer Verschlammung des Systems führen!</p>
---	---

6.2.13. Maßnahmen zur Frostsicherheit

Die Kältemaschine ist durch zweierlei Situationen einer Frostgefahr ausgesetzt. Sowohl eine Umgebungstemperatur $< 0^{\circ}\text{C}$, als auch eine Vorlauftemperatur $< 8^{\circ}\text{C}$ bergen die Gefahr des Einfrierens von Anlagenteilen des Kaltwasserkreislaufs.

Aufstellung bei Umgebungstemperatur $< 0^{\circ}\text{C}$ mit Frostschutz

Die Maschine wird mit einem Frostschutzmittel gegen Einfrieren geschützt. Halten Sie die Vorgaben bzgl. der Betriebsflüssigkeit und dem Mischungsverhältnis unbedingt ein. Dies gilt auch für die Ausführung mit wassergekühltem Verflüssiger (*Kapitel 3.3 Version mit wassergekühltem Verflüssiger*).

Vorlauftemperatur $< 8^{\circ}\text{C}$

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

6.2.14. 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 Kaltwasserkreislauf vorhanden, müssen diese nach dem Spülen gereinigt werden.

6.2.15. Befüllung

Ist die hydraulische Installation der Gesamtanlage abgeschlossen, kann die Befüllung vorgenommen werden. Alle Absperrhähne im Kaltwasserkreislauf sind zu öffnen.

	<p>ACHTUNG! Nur freigegebene Kälte­trä­ger verwenden, siehe Kapitel 2.15! Bei Frostgefahr beachten Sie Kapitel 6.2.14. ! Alle Betriebsflüssigkeiten müssen vorgemischt eingefüllt werden!</p>
---	--

Vorgehensweise bei Kältemaschine mit integriertem Tank:

Die Befüllung kann drucklos über den Tank erfolgen.

Vorgehensweise bei Kältemaschine ohne integrierten Tank:

Im Standard hat eine Maschine ohne integrierten Tank keinen Befüllanschluss. Sehen Sie zur Befüllung der Anlage einen Befüllanschluss im Prozesskreislauf vor. Falls im Prozesskreislauf ein externer Tank installiert ist, befüllen Sie ihr System direkt in diesen Tank.

Alle Befüll- und Nachspeiseanschlüsse sind mit folgendem Piktogramm gekennzeichnet:

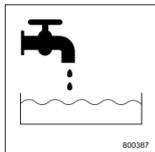


Abbildung 11: Befüll- und Nachspeiseanschluss

	<p>ACHTUNG! In der EU müssen Sie den Bestimmungen der EN378-3 folgen. Beachten Sie außerdem die örtlichen Installationsvorschriften und Bestimmungen, insbesondere die VAWS und der BGR500 Kapitel 2.35.</p>
---	---

6.2.16. Entlüftung

Vor Inbetriebnahme ist die Pumpe zu entlüften. Dabei ist die Entlüftungsschraube vor dem Einschalten der Pumpe zu öffnen und im laufenden Betrieb solange geöffnet zu lassen, bis die Luft vollständig aus dem Pumpenkörper entwichen ist (siehe Beispiel **Abbildung 12**).

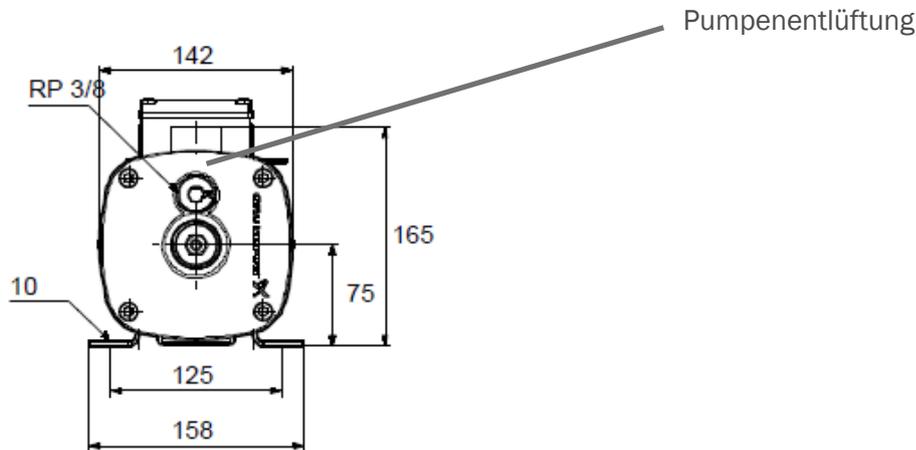


Abbildung 12: Position der Pumpenentlüftung (Beispiel horizontale Bauart)

Ist Ihre Kältemaschine mit einem internen Tank ausgestattet, sorgt die weitere Wasserumwälzung dafür, dass Restluft über den atmosphärisch offenen Tank entweichen kann.

Für Maschinen ohne Tank empfehlen wir, an der höchsten Stelle im Kaltwasserkreislauf ein automatisches Entlüftungsventil zu installieren.

6.2.17. Elektrische Installation

	ACHTUNG! Die elektrische Installation, Prüfung und Inbetriebnahme dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Örtliche Vorschriften sind zu beachten.
	ACHTUNG! Schalten Sie die Kältemaschine nicht ein, bevor die hydraulische Installation abgeschlossen und die Maschine entsprechend den Vorgaben aus Kapitel 6.2.15 gefüllt wurde. Andernfalls kann die Maschine Schaden nehmen.

Der elektrische Anschluss der Kältemaschine erfolgt an dessen Haupteinspeiseklemme im Schaltschrank. (siehe **Abbildung 13 Haupteinspeisung**). Ein entsprechender Stromlaufplan liegt dem Gerät bei.

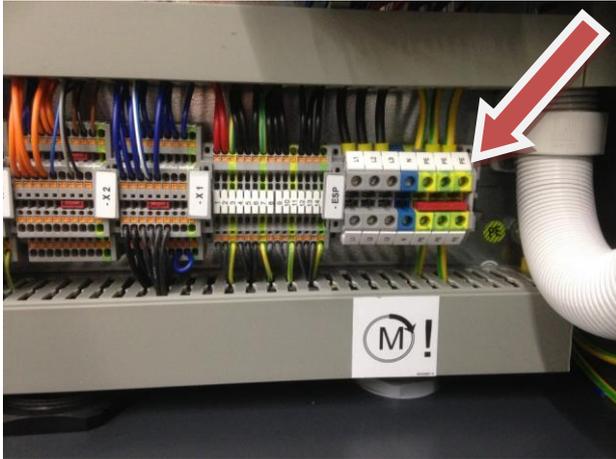


Abbildung 13: Haupteinspeisung

Die Dimensionierung des Lastkabels und die Absicherung müssen entsprechend der technischen Daten der Maschine und den örtlichen Vorschriften des Energieversorgers erfolgen.

Die Zuleitung muss in das Innere der Maschine geführt werden. Hierzu sind Aussparungen in der Grundplatte vorgesehen. Führen Sie die Zuleitung, geschützt durch Gummitüllen, durch diese Öffnungen (*siehe Abbildung 13 Haupteinspeisung*).

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 (*siehe Kapitel 8.3 Externe Freigabe*) der Kältemaschine, so wird diese parallel der Zuleitung verlegt und an den entsprechenden Klemmen im Schaltschrank verdrahtet. Die Maschine ist bei Auslieferung an den entsprechenden Klemmen gebrückt.

Ist die elektrische Installation abgeschlossen, muss noch der Phasenfolge geprüft werden. Dies geschieht durch Prüfen der Drehrichtung der Pumpe. Auf dieser ist ein Drehrichtungspfeil angegeben. Stimmt die Drehrichtung nicht überein, kann durch Tauschen von zwei Phasen an der Haupteinspeisung die Phasenfolge korrigiert werden.

7. Erst-Inbetriebnahme

Vor der ersten Inbetriebnahme der Kältemaschine ist mithilfe der Checkliste zu prüfen, ob alle notwendigen Arbeiten aus **Kapitel 6 Aufstellung und Installation** ordnungsgemäß durchgeführt wurden.

Damit der Verdichter auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen problemlos anläuft, sind alle Geräte der Vario-Line mit einer sogenannten Öltemperaturüberwachung ausgestattet (**4.4.5 Öltemperaturüberwachung**). Um diese Funktion zu gewährleisten, ist es bei Umgebungstemperaturen kleiner 5 °C erforderlich, dass die fertig installierte Maschine mit eingeschaltetem Hauptschalter ohne Freigabe der Kühlung für mindestens 3 Stunden vor dem gewünschten Betrieb eingeschaltet ist.

7.1. Checkliste Installation

- Gerät waagrecht und standsicher aufgestellt?
- Evtl. Schwingungsdämpfung und Bodenverankerung vorhanden?
- Freiflächen um das Gerät ausreichend entsprechend den Vorgaben?
- Luftansaugseite frei von Verpackungsmaterial etc. ?
- Hydraulischer Anschluss OK?
- Kaltwasserkreislauf gemäß Spezifikation befüllt? Wasserqualität OK?
- Gesamtsystem gespült? Schmutzfänger gereinigt?
- Querschnitte ausreichend dimensioniert?
- Elektrischer Anschluss OK? Elektrische Energie steht zur Verfügung?
- Externe Pumpen OK? Drehrichtung?
- Gerätedeckel geschlossen?
- Gesamtanlage OK und bereit für Inbetriebnahme?
- Kompressor „vorgeheizt“ ?
- Externe Freigabe OK?

Nach Prüfung der oben aufgeführten Checkliste kann mit **Kapitel 8 Betrieb** fortgefahren werden.

Registrieren Sie Ihren Chiller, indem Sie das beiliegende Formular **Produktregistrierung** nutzen. Dadurch erhalten Sie im Servicefall schnell und unkompliziert Unterstützung, da bereits alle relevanten Daten bei KKT chillers vorliegen.

8. Betrieb

Die Kältemaschine ist für den vollautomatischen Betrieb konzipiert.

8.1. Einschalten

Zunächst schalten Sie das Gerät durch Umlegen des Hauptschalters ein. Es erscheint der Startbildschirm auf dem Display.

8.2. Auswahl der Betriebsart

Im Startbildschirm kann zwischen den folgenden drei Betriebsarten ausgewählt werden:

- **Standby:** Diese Betriebsart ist auszuwählen, wenn die Kälteanlage bei Umgebungstemperaturen $<5^{\circ}\text{C}$ länger als 6 h im stromlosen Zustand war. In diesem Fall müssen die Verdichter für 3 h vorgeheizt werden, damit das Kältemittel aus dem Öl ausgasen kann. Die Verdichterheizung und der Thermostatische Pumpenstart sind wirksam.
- **Auto:** Die Kälteanlage ist betriebsbereit. Der vollautomatische Betrieb startet mittels externer Freigabe (potentialfreier Kontakt) gemäß Kapitel **8.3 Externe Freigabe**. Bei geöffnetem Kontakt sind die Verdichterheizung und der Thermostatische Pumpenstart wirksam. Bei geschlossenem Kontakt ist die vollautomatische Regelung für den Verdichter und die Tankheizung freigegeben. Die Kälteanlage regelt auf ihren Sollwert.
- **Ein:** die Kälteanlage ist dauerhaft ohne externe Freigabe im vollautomatischen Betrieb eingeschaltet.

8.3. Externe Freigabe

Im Auslieferungszustand ist der Kontakt zur externen Freigabe gebrückt. Anstelle der Brücke kann eine externe Steuerleitung verdrahtet werden. Entnehmen Sie dem **Kapitel 6.2.17 Elektrische Installation** Informationen zur Installation der Externen Freigabe. Mit dieser externen Freigabe startet der vollautomatische Betrieb.

8.4. Steuerung und Regelung

Die Anlage wird über eine SPS (Speicher Programmierbare Steuerung) gesteuert. Diese kommuniziert mit einem Erweiterungsmodul sowie einem Regler zur Ansteuerung des Inverters und dem Display. Der Regler zur Ansteuerung des Inverters beinhaltet die Ansteuerung des kompletten Kältekreislaufes. Der Inverter selbst dient der optimierten Drehzahlregelung des Kompressors. Auf dem Display werden alle betriebsrelevanten Daten dargestellt.

8.5. Bedienteil

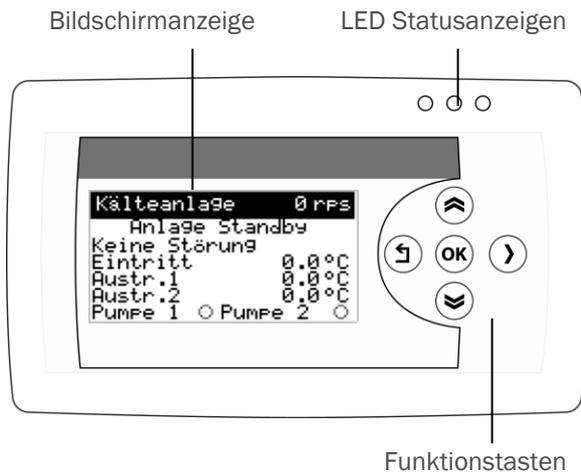


Abbildung 14: Bedienteil der Kältemaschine

LED Statusanzeigen:

- Linke LED leuchtet rot:
Sammelstörung liegt vor
- Mittlere LED leuchtet gelb:
Pumpe läuft
- Rechte LED leuchtet grün:
Kompressor läuft

Bitte beachten:

Angesteuerte Menüfelder, in denen Sie Änderungen vornehmen können (= Eingabefelder), werden auf dem Display invers dargestellt.

Es gibt zwei Arten von Eingabefeldern:

- **Texteingabefelder**
Einstelloptionen werden durch vorgegebene Texte angezeigt.
Ist ein Texteingabefeld zur Änderung der Einstelloption freigeschaltet, erscheint diese Einstelloption in rechtsbündiger Ausrichtung.
- **Numerische Eingabefelder**
Werte können innerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs geändert werden.
Ist ein numerisches Eingabefeld zur Änderung des Wertes freigeschaltet, erscheint an der aktuellen Eingabeposition unter der jeweiligen Ziffer ein kleiner, blinkender Cursor.

Tastenfunktionen:

Durch Drücken einer beliebigen Taste schalten Sie die Displaybeleuchtung ein.

- ⬆ Durch Drücken dieser Taste
 - scrollen Sie innerhalb einer Menüebene vom aktuell angezeigten Display zum vorherigen Display dieser Menüebene.
 - ändern Sie Werte, wenn das angesteuerte Eingabefeld vorher durch Drücken der Taste Ⓞ zur Eingabe freigeschaltet wurde:
Innerhalb von numerischen Eingabefeldern erhöhen Sie einen Wert.
Innerhalb von Texteingabefeldern wechseln Sie zur vorhergehenden Einstelloption.
- Ⓞ Durch Drücken dieser Taste
 - schalten Sie Eingabefelder zur Eingabe / Änderung von Werten frei.
 - speichern Sie den eingegebenen Wert eines Eingabefeldes und sperren gleichzeitig das jeweilige Eingabefeld.
 - quittieren Sie im Menü „Alarmer“ alle Störungsmeldungen, wenn Sie die Taste 5 Sekunden lang gedrückt halten.
- ⬆ Durch Drücken dieser Taste
 - navigieren Sie von einer oberen Menüebene zur zugehörigen Untermenü-Ebene.
 - wechseln Sie zwischen den angezeigten Eingabefeldern (sofern kein Eingabefeld zur Eingabe freigeschaltet ist)
 - springen Sie innerhalb von vorher zur Eingabe freigeschalteten, numerischen Eingabefeldern von einer Zahlenstelle zur nächsten.
- ⬇ Durch Drücken dieser Taste
 - scrollen Sie innerhalb einer Menüebene vom aktuell angezeigten Display zum nächsten Display dieser Menüebene.
 - ändern Sie Werte, wenn das angesteuerte Eingabefeld vorher durch Drücken der Taste Ⓞ zur Eingabe freigeschaltet wurde:
Innerhalb von numerischen Eingabefeldern senken Sie einen Wert.
Innerhalb von Texteingabefeldern wechseln Sie zur nächstfolgenden Einstelloption.
- ⬆ Durch Drücken dieser Taste
 - navigieren Sie von einer unteren zur nächsthöheren Menüebene.
 - springen Sie innerhalb von vorher zur Eingabe freigeschalteten, numerischen Eingabefeldern von einer Zahlenstelle zur nächsten.

8.5.1. Startbildschirm

Auf dem Startbildschirm wird der allgemeine Betriebszustand der Anlage dargestellt.

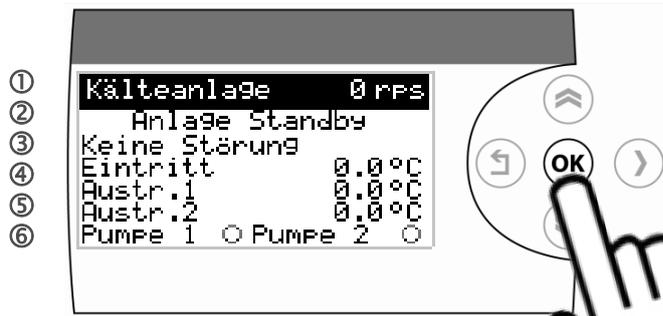


Abbildung 15: Startbildschirm

- ① Aktuelle Betriebsart der Anlage (hier: Anlage Standby)
Änderung der Betriebsart siehe *Kapitel 8.5.2 Änderung der Betriebsart.*

Die weiteren Menüfelder des Startbildschirms dienen zur Information. Änderungen der angezeigten Werte erfolgen automatisch. Eine manuelle Eingabe ist hier nicht möglich.

- ② Aktiver Alarm (hier: keine Störung)
- ③ Eintr. = Eintrittstemperatur
Prozesswasser Kreislauf 1 in °C
- ④ Austr.1 = Austrittstemperatur
Prozesswasser Kreislauf 1 in °C
- ⑤ Austr.2 = Austrittstemperatur
Prozesswasser Kreislauf 2 in °C
- ⑥ Pumpe 1 / Pumpe 2. =
Betriebszustand der Pumpen
O O Symbole Pumpenaktivität
O O = keine der beiden Pumpen läuft
● ● = beide Pumpen laufen

8.5.2. Änderung der Betriebsart

Falls die Bildschirmbeleuchtung aus ist (= Display befindet sich im Ruhezustand), drücken Sie zunächst eine beliebige Taste, um die Bildschirmbeleuchtung einzuschalten.

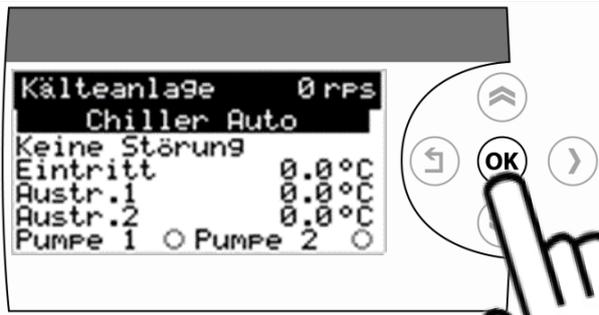


Abbildung 16: Menüzeile aktivieren

Ist die Beleuchtung des Displays eingeschaltet, schalten Sie durch Drücken der Taste **OK** das Texteingabefeld „aktuelle Betriebsart der Anlage“ zur Änderung des Betriebszustandes frei. (aktueller Betriebszustand in der nebenstehenden Abbildung: „Anlage Standby“).

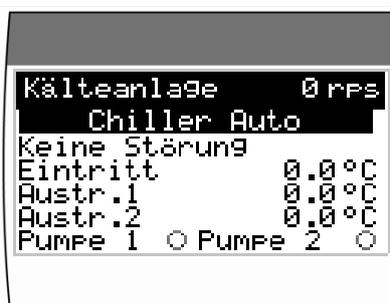


Abbildung 17: Menüzeile ist aktiviert

Durch Freischaltung des Texteingabefeldes „aktuelle Betriebsart der Anlage“ wird der im Display angezeigte Text rechtsbündig ausgerichtet.



Durch Drücken der Taste **↵** springen Sie innerhalb des freigeschalteten Texteingabefeldes zur nächstmöglichen Einstelloption.

Durch Drücken der Taste **⏪** springen Sie zur vorhergehenden Einstelloption.

Sie können eine der folgenden Betriebsarten auswählen:

- Anlage Standby
- Anlage Auto
- Anlage Ein



Durch Drücken der Taste **OK** speichern und aktivieren Sie die aktuell angezeigte Betriebsart. Der Eintrag des Texteingabefeldes wird dadurch wieder linksbündig ausgerichtet. Gleichzeitig wird das Texteingabefeld wieder gesperrt.

8.5.3. Navigieren zu den Menüebenen

Vom Startbildschirm ausgehend gelangen Sie in das Hauptmenü der Einstellungs- und Regelungssoftware. Von dort aus wiederum in Untermenüs (Übersicht der Menüebenen siehe **Anhang I**). Falls die Bildschirmbeleuchtung aus ist (= Display befindet sich im Ruhezustand), drücken Sie zunächst eine beliebige Taste, um die Bildschirmbeleuchtung einzuschalten.

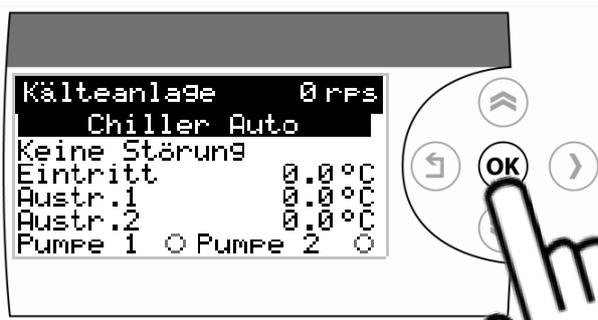


Abbildung 18: Zum Hauptmenü navigieren

Ist die Beleuchtung des Bedienteils eingeschaltet, können Sie weiter zum Hauptmenü navigieren.

Drücken Sie hierzu die Taste .

Bitte beachten:

Um zwischen oder innerhalb von Menüebenen zu navigieren, darf kein Eingabefeld zur Änderung von Werten freigeschaltet sein.

Um von einer oberen Menüebene zu einer untergeordneten Menüebene zu navigieren, drücken Sie die Taste .

Innerhalb einer Menüebene scrollen Sie durch Drücken der Taste  die Displays dieser Menüebene nach unten oder durch Drücken der Taste  nach oben.

Die Displays einer Menüebene rotieren durch, das heißt: Scrollen Sie nach unten, folgt nach dem letzten Display einer Menüebene das erste Display derselben Menüebene. Scrollen Sie nach oben, folgt nach dem ersten Display einer Menüebene das letzte Display derselben Menüebene.

Um von einer unteren Menüebene zu einer übergeordneten Menüebene zu navigieren, drücken Sie die Taste .

8.6. Parameter

Ein Parameter kann ein niedrigeres Anzeige- als Zugriffslevel haben. D.h. nicht jeder angezeigte Parameter ist änderbar. Für das Ändern von gesperrten Parametern wird ein Tagespasswort benötigt. Für Anfragen zum Tagespasswort wenden Sie sich bitte an unser KKT chillers Service Team (*Kontakt Daten*). Das Passwordlevel der einzelnen Parameter ist der in der Maschinendokumentation beiliegenden Parameterliste zu entnehmen..

8.7. Reglerbeschreibung

8.7.1. Elektronische Füllstandüberwachung

Vor dem Einschalten der Kältemaschine tritt die elektronische Füllstandüberwachung in Kraft. Der Füllstand wird auf drei Zustände überwacht:

- Tank Min- Füllstand STOP; Die Kältemaschine schaltet sofort ab.
- Tank Min- Füllstand Warnung; Die Kältemaschine läuft weiter schaltet bei Stillstand aber nicht wieder ein. Das Magnetventil Wassernachspeisung (nur bei Option automatische Wassernachspeisung) wird geöffnet.
- Tank Max- Füllstand Meldung; Das Magnetventil Kaltwassernachspeisung Wassernachspeisung (nur bei Option automatische Wassernachspeisung) wird geschlossen.

Der Idealzustand ist, wenn der Füllstand über dem Niveau Warnung und unter dem Maximalfüllstand liegt. In diesem Fall erscheint keine Meldung.

Ist die Kältemaschine eingeschaltet und es wird der Min- Füllstand Warnung erreicht, bleibt die Kältemaschine eingeschaltet, um einen begonnen Kühlprozess nicht zu unterbrechen. Ist die Kältemaschine ausgeschaltet, so startet die Kältemaschine nicht, um nicht einen Kühlvorgang einzuleiten, der unter Umständen nicht beendet werden kann.

8.7.2. Ein- Ausschalten der Kältemaschine

Die angewählten Pumpen werden freigegeben, wenn:

- Sie softwareseitig in der Anlagenkonfiguration angewählt ist,
- Keine Störung Motorschutzschalter anliegt,
- Keine Störung Strömungsüberwachung anliegt,
- Keine Störung Minimaler oder Maximaler Pumpendruck anliegt.

Folgende Bedingungen müssen für den Standby- Zustand der Kältemaschine erfüllt sein:

- Die Steuerung ihre Initialisierungsroutine beendet hat,

- Freigabe aller angewählten Pumpen,
- Freigabe des Kaltwasservorlauf- oder Kaltwasserrücklauffühlers,
- Keine Überschreitung der Kaltwasservorlauftemperatur,
- Freigabe durch Tankfüllstandüberwachung,
- Freigabe durch Kaltwasserdrucküberwachung an Verdampfereintritt.

Der Kondensatorventilator wird freigegeben, wenn:

- der Kompressor freigegeben ist.
- Keine Störung Motorschutzschalter anliegt.
- Keine Störung am digitalen Störungseingang (z.B. Sammelstörung Steuergerät) anliegt.

Mit dem Einschalten der Anlage schaltet die Primärpumpe / Verdampferpumpe um 3,5 s zeitverzögert ein.

Mit dem Einschalten der Verbraucherpumpe startet für jede Pumpe ein Zeitglied, welches die Überwachung des minimalen und maximalen Kaltwasserdruck am Pumpenausstritt aktiviert. Mit Einschalten der Pumpe startet ebenfalls ein Zeitglied für die Freigabe der Temperaturregelung für den Kompressor. Die Freigabe der Temperaturregelung für den Kompressor erfolgt, wenn die Zeit der Pumpe abgelaufen ist. Diese Zeit wird ebenfalls für die Aktivierung der Strömungsüberwachung verwendet.

Die Druck- beziehungsweise Strömungsüberwachung erfolgt mit zwei Zeitgliedern:

- Verzögerung bei Start; der Druck- oder die Strömungsüberwachung lösen einen Alarm aus, wenn sich nach Ablauf der Zeit kein Druck oder keine Strömung aufgebaut hat.
- Verzögerung bei Betrieb, um kurzzeitige Schwankungen von Druck oder Strömung zu ignorieren, wird der Alarm verzögert.

Gleiches gilt für die Druck- beziehungsweise Strömungsüberwachung des Verdampfers.

Beim Ausschalten der Anlage wird die Temperaturregelung sofort gesperrt und somit der Kompressor abgeschaltet. Die Pumpe läuft nach, um eine unkontrollierte Nachverdampfung zu verhindern.

8.7.3. Regelung Kaltwasservorlauftemperatur

Für die Regelung der Kaltwasservorlauftemperatur wird im Normalfall der Fühler im Tank verwendet (System mit Tank, mit Pumpe). Bei Ausfall dieses Fühlers wird steuerungsintern auf den Fühler im Kaltwasserrücklauf umgeschaltet und der Sollwert um einen definierten Wert angehoben.

Es kommt ein PI-Regler zum Einsatz, welcher ein Ausgangssignal von 0% bis 100% erzeugt, welches den Kompressor ansteuert.

Folgende Betriebszustände reduzieren das Ansteuerungssignal für den Kompressor:

- Hochdruck
- Niederdruck
- Differenz Hoch- Niederdruck zu groß

8.7.4. Steuerung Kompressor

Die Steuerung ist für einen Kältekreislauf mit einem drehzahlgeregelten Kompressor konzipiert.

Der Kompressor wird in Abhängigkeit vom Reglerausgangssignal angefordert und entsprechend des Lastbedarfes geregelt. Der Kompressor schaltet ab, wenn keine Kälteleistung mehr gefordert wird.

Der Hochdruck wird hardwareseitig mittels des Hochdruckbegrenzers überwacht. Bei dessen Auslösung schaltet der Kompressor sofort ab. Zusätzlich wird der Hochdruck mittels eines Drucktransmitters kontrolliert. Dieser schaltet den Kompressor ebenfalls bei Überschreiten des Sollwertes ab, gibt sie aber bei Unterschreiten des Freigabewertes wieder frei. Vor Abschalten des Hochdrucktransmitters signalisiert dieser eine Warnmeldung.

Der Niederdruck wird ebenfalls mittels Drucktransmitter überwacht. Bei Unterschreiten des Sollwertes schaltet der Kompressor ab. Wird der Abschaltwert um die Hysterese überschritten, wird der Kompressor wieder freigegeben. Die Auslösung des Alarmes ist durch zwei Zeitglieder verzögert. Das erste Zeitglied wird mit der Anforderung des Kompressors gestartet. Hat sich nach Ablauf der Zeit kein Saugdruck aufgebaut, Wird der Alarm Niederdruckstörung ausgelöst. Nach Ablauf der Startzeit darf der Niederdruck für kurze Zeit den Abschaltwert unterschreiten. Passiert dies öfter als drei Mal innerhalb einer Stunde, wird der Kompressor gesperrt. Vor Auslösen einer Niederdruckstörung wird eine Niederdruckwarnung signalisiert.

8.7.5. Regelung Ventilatordrehzahl

Durch die ständige Anpassung der Ventilatordrehzahl wird der Verflüssigungsdruck in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur mittels eines PI-Reglers konstant gehalten. Da der Verflüssigungsdruck im Einschaltmoment des Kompressors sehr schnell ansteigt, ist dem PI-Regler ein P-Regler mit einem begrenzenden Sollwert überlagert. Dieser greift nur ein, wenn der PI-Regler zu langsam ist.

8.7.6. Regelung elektronisches Expansionsventil

Um die Überhitzung konstant zu halten, kommt ein elektronisches Expansionsventil mit PI-Regler bei vBoxX 6 – 18 und ein thermisches Expansionsventil bei vBoxX 24 – 28 zum Einsatz.

8.7.7. Temperatur Grenzwertüberwachung

Die Temperatur des Kaltwasservorlaufs wird bei eingeschalteter Kältemaschine (Pumpe läuft) auf einen mini- und maximalen Grenzwert überwacht. Bei Über- oder Unterschreiten des Grenzwertes wird zeitverzögert ein Alarm ausgelöst, welcher den Kompressor abschaltet.

8.7.8. Sammelstörmeldung + Warnmeldung

Bei Auftreten eines Alarms wird eine Sammelstörung ausgelöst. Es gehen alle Alarme, jedoch nicht die Warnungen, in die Sammelstörung ein. Das Sammelstörmelderelais besitzt einen potentialfreien Wechselkontakt und ist im störungsfreien Betrieb angezogen, um eine Drahtbruchüberwachung zu gewährleisten.

9. Reinigung

9.1. Luftfiltermatte

Um eine hohe Leistungsfähigkeit aufrechtzuerhalten, ist die optional erhältliche Luftfiltermatte (*Kapitel 3.24 Luftfiltermatte*) mindestens einmal monatlich auf Verunreinigung zu prüfen. Die passenden Luftfiltermatten können jederzeit als Original-Ersatzteil bestellt werden – bitte wenden Sie sich hierzu an unser KKT chillers Service Team (*Kontaktdaten*).

9.2. Verflüssiger

Um eine hohe Leistungsfähigkeit aufrechtzuerhalten, ist der Microchannel Wärmetauscher bei sichtbarer Verschmutzung, mindestens jedoch einmal jährlich zu reinigen. Hierzu schalten Sie das Gerät spannungsfrei und entfernen Sie die Servicebleche sowie das Verflüssigerschutzgitter (Blech 3 und 5, siehe *Kapitel 1.2 Elemente*). 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. Für Ausführungen mit wassergekühltem Verflüssiger siehe Komplett-Reinigung des Kaltwasserkreislaufes.

9.3. Wasserfilter

Um die gewünschte Wasserqualität sowie die erforderliche Wassermenge zu gewährleisten ist der optional erhältliche Wasserfilter (*Kapitel 3.27 Filterbaugruppe Kälte­trägerkreislauf*) mindestens einmal monatlich auf Verunreinigung zu prüfen. Die passende Filtereinheit kann jederzeit als Original-Ersatzteil bestellt werden – bitte wenden Sie sich hierzu an unser KKT chillers Service Team (*Kontaktdaten*).

9.4. 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*).

10. Service

Grundsätzlich dürfen alle Servicearbeiten nur durch fachkundiges Personal durchgeführt werden.

10.1. 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 gemäß VDMA empfohlenen Wartungsintervalle finden Sie unter **Anhang III**. 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.

Registrieren Sie Ihren Chiller, indem Sie das beiliegende Formular **Produktregistrierung** nutzen. Dadurch erhalten Sie im Servicefall schnell und unkompliziert Unterstützung, da bereits alle relevanten Daten bei KKT chillers vorliegen.

10.2. Entstörung

Eine Anleitung zur Fehlersuche und zur Störungsbeseitigung finden Sie unter **Anhang II**.

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

Service Team Europa
T +49 9228 9977 7190
E service@kkt-chillers.com
W www.kkt-chillers.com

Service Team USA
TF +1 866 517 6867
E support@kkt-chillersusa.com
W www.kkt-chillersusa.com



10.3. 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 (*Kontakt*daten).

Registrieren Sie Ihren Chiller, indem Sie das beiliegende Formular **Produktregistrierung** nutzen. Dadurch erhalten Sie im Servicefall schnell und unkompliziert Unterstützung, da bereits alle relevanten Daten bei KKT chillers vorliegen.

11. 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 *Kapitel 4.3 Restenergie*.

11.1. Entleerung

Mit einem gefüllten System und der Gefahr von Frost müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Flüssigkeit vor Frost zu schützen. Mit längerem Stillstand muss der komplette Kaltwasserkreislauf restlos entleert werden. Gehen Sie hierfür wie folgt vor:

1. Entleerung des Tanks über den hierfür vorgesehenen Entleerungshahn
2. Entleerung des Verdampfers über den hierfür vorgesehenen Entleerungshahn
3. Entleerung der Pumpe der hierfür vorgesehenen Entwässerungsschraube

Der Entleerungshahn ist durch das in *Abbildung 19* aufgeführte Symbol im Gerät gekennzeichnet.

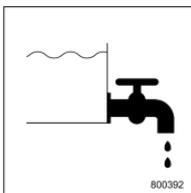
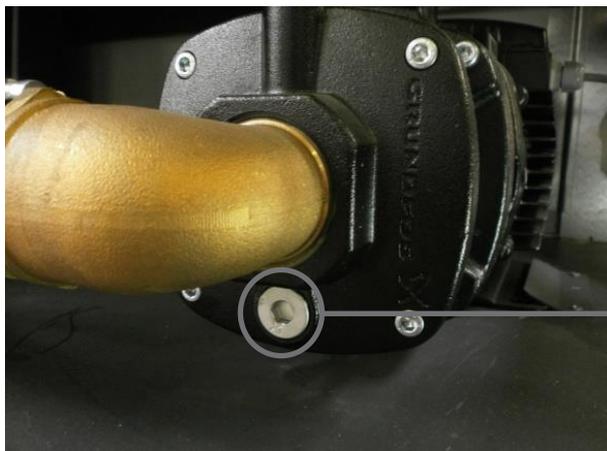


Abbildung 19: Kennzeichnung des Entleerungshahns

Die Position der Entwässerungsschraube kann *Abbildung 20* entnommen werden.



Entwässerungsschraube
(Inbus-Schlüssel 10mm)

Abbildung 20: Position der Pumpenentwässerung (hier: horizontale Bauart)

Um Schäden durch Frost auszuschließen, ist der Kaltwasserkreislauf abschließend mit einer Mischung aus Wasser und 40Vol% Antifrogen-N (oder gleichwertig) zu spülen.

12. Recycling



ACHTUNG! Demontage muss durch professionelle und qualifizierte Techniker durchgeführt werden.

Wasser und Kühlmittel Rohre sind unter Druck!

Sie müssen auch mit der lokalen Verordnung vertraut sein.

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.

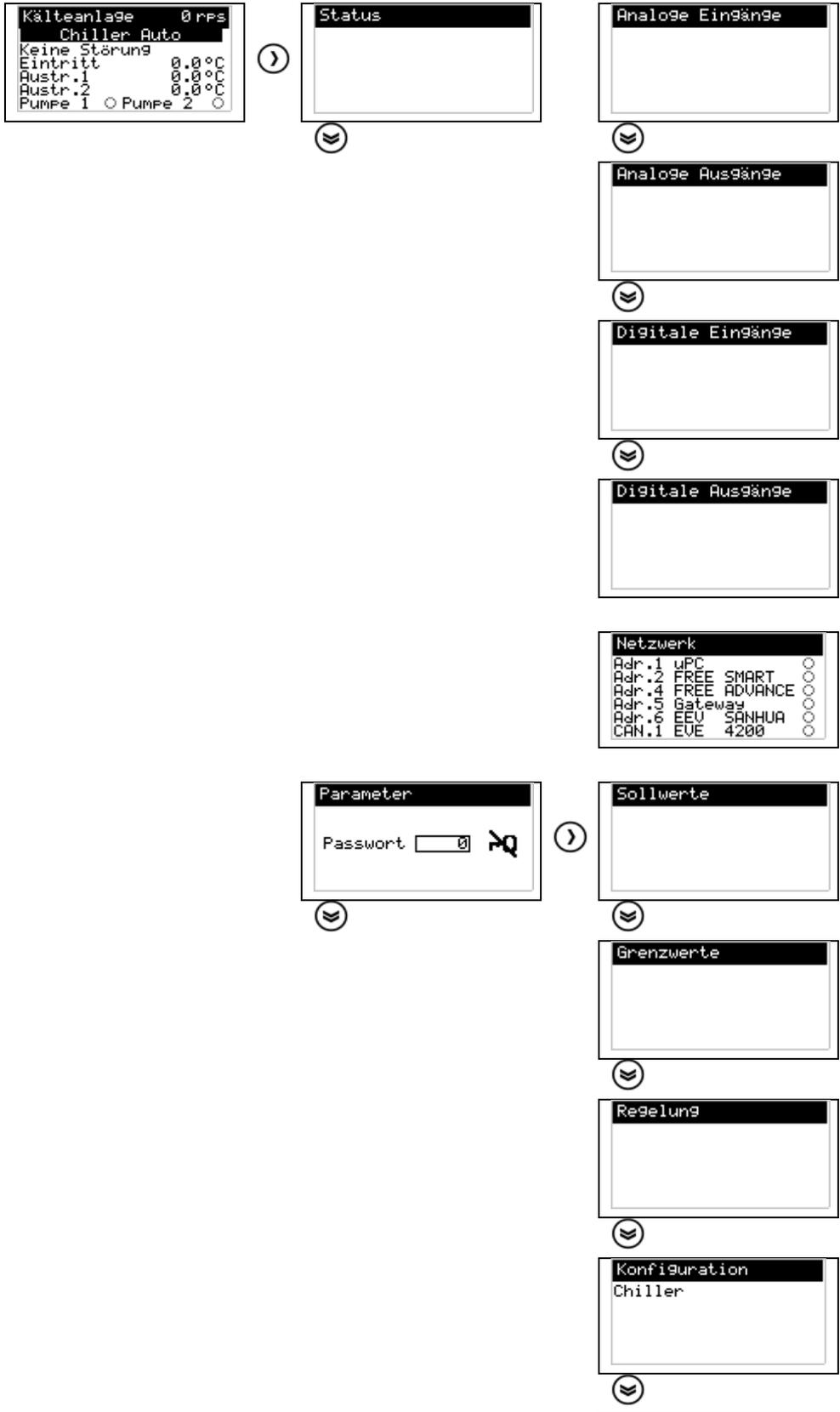
Für die Entsorgung dieser Abfälle ist ein spezialisiertes Entsorgungsunternehmen hinzuzuziehen. Von diesem erfolgt ein Entsorgungsnachweis der archiviert werden muss. Zur Entsorgung kann die Kältemaschine an KKT chillers zurück gesandt werden. Bitte wenden Sie sich hierfür an unser KKT chillers Service Team (*Kontaktdaten*).

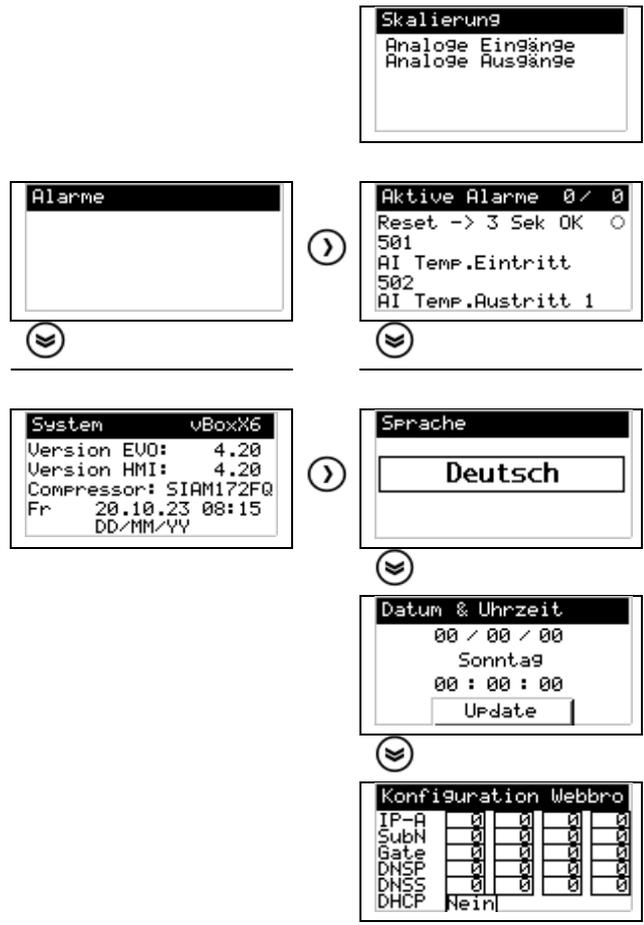
13. Produkte, Lösungen und Dienstleistungen

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

I. Übersicht der Menüebenen

Hauptstruktur





Status

Status



Analoge Eingänge



Analoge Eingänge 1	
Temp.Eintr.	0.0 °C
Temp.Austr.1	0.0 °C
Temp.Austr.2	0.0 °C
Leitfähigkeit	0us/cm



Analoge Eingänge 2	
KW-UD Ein	0.00 bar
Druck Pu.1	0.0 bar
Druck Pu.2	0.0 bar
Druck Tank 1	0 mbar
Druck Tank 1	0 %



Analoge Eingänge 3	
Druck Tank 2	0 mbar
Druck Tank 2	0 %
Wärmemenge	0.00 kW



Analoge Eingänge 4	
Hochdruck	0.0 bar
Kondensation	0.0 °C
Heißgas	0.0 °C
Kühlwasser	0.0 °C
Ventilator	0.0 %



Analoge Eingänge 5	
Niederdruck	0.0 bar
Verdampfung	0.0 °C
Sauggas	0.0 °C
Überhitzung	0.0 K
Exp.Ventil	0.0 %

Analoge Ausgänge



Analoge Ausgänge 1	
Kompressor	0.0 %
Exp.Ventil	0.0 %
Ventilator	0.0 %
MU Austritt 2	0.0 %



Analoge Ausgänge 2	
AO Temp.Austr.	0.0 %
AO Leitfähigkeit	0.0 %
Pumpe 1	0.0 %
Pumpe 2	0.0 %

Digitale Eingänge



Digitale Eingänge 1
<input type="checkbox"/> Fern Start
<input type="checkbox"/> Phasenüberwachung
<input type="checkbox"/> MSS Pumpe 1
<input type="checkbox"/> MSS Pumpe 2
<input type="checkbox"/> Strömung Pumpe 1
<input type="checkbox"/> Strömung Pumpe 2



Digitale Eingänge 2
<input type="checkbox"/> MSS Kompressor
<input type="checkbox"/> Hochdruck Be9renz.
<input type="checkbox"/> MSS Lüfter
<input type="checkbox"/> Störung Lüfter
<input type="checkbox"/> MSS Tankheizung
<input type="checkbox"/> MSS Tankheizung 2

Digitale Ausgänge



Digitale Ausgänge 1
<input type="checkbox"/> Pumpe 1
<input type="checkbox"/> Pumpe 2
<input type="checkbox"/> Kompressor
<input type="checkbox"/> Lüfter
<input type="checkbox"/> Heizung 1
<input type="checkbox"/> MU Nachspeisung



Digitale Ausgänge 2

- MV Entsalzung
- MV Austritt 2
- Heizung 2
- MV Nachspeisung 2



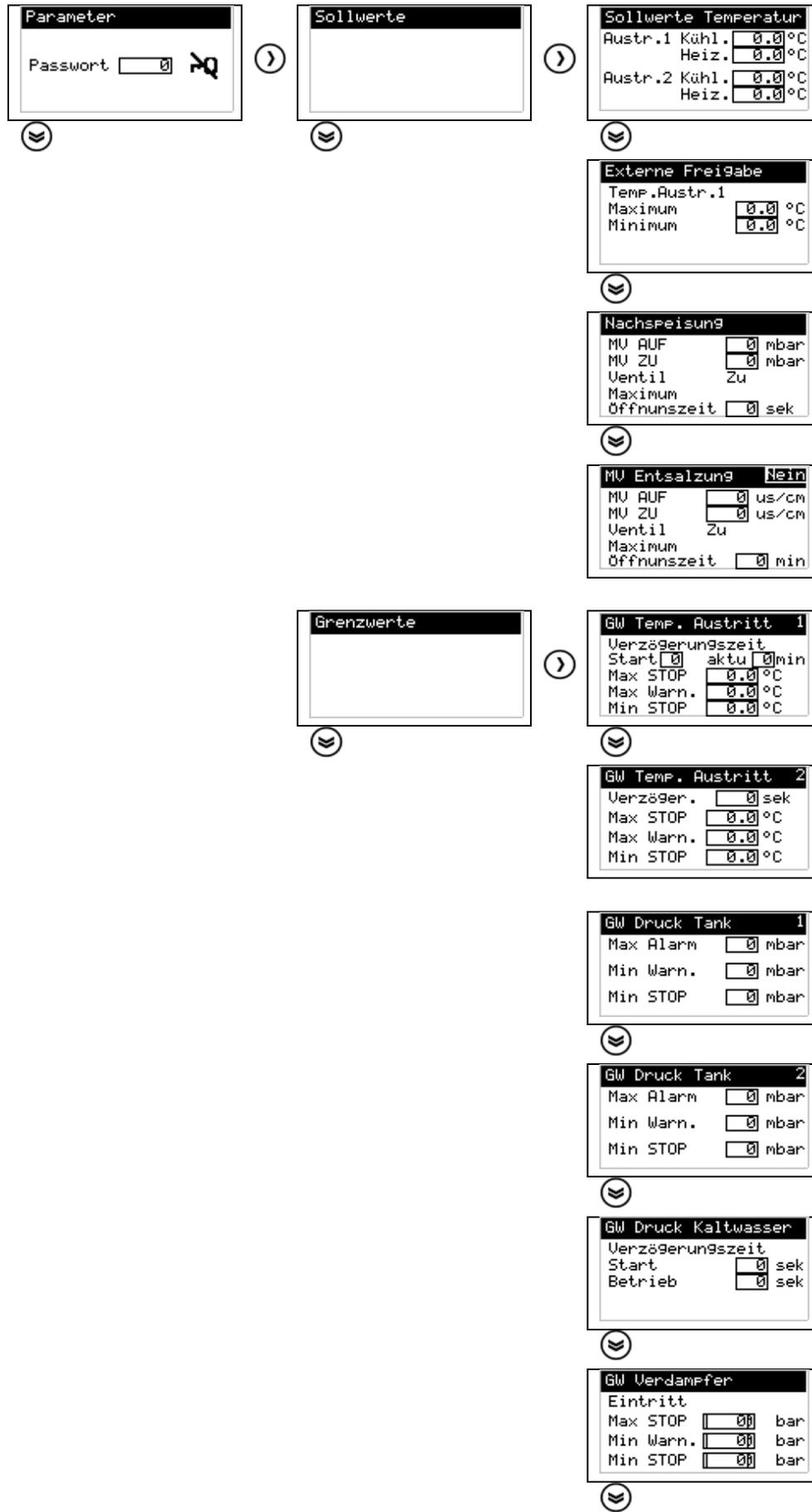
Digitale Ausgänge 3

- Sammelstörung 0=OK
- Warnung 0=OK
- Betriebsmeldung
- Freigabe Regelung
- GW Leitfähigkeit

Netzwerk

Adr.1	uPC	<input type="checkbox"/>
Adr.2	FREE SMART	<input type="checkbox"/>
Adr.4	FREE ADVANCE	<input type="checkbox"/>
Adr.5	Gateway	<input type="checkbox"/>
Adr.6	EEV SANHUA	<input type="checkbox"/>
CAN.1	EVE 4200	<input type="checkbox"/>

Parameter



GW Druck Pumpe 1	
Max STOP	<input type="text" value="0.0"/> bar
Min Warn.	<input type="text" value="0.0"/> bar
Min STOP	<input type="text" value="0.0"/> bar



GW Druck Pumpe 2	
Max STOP	<input type="text" value="0.0"/> bar
Min Warn.	<input type="text" value="0.0"/> bar
Min STOP	<input type="text" value="0.0"/> bar



GW Leitfähigkeit	
Max Warn.	<input type="text" value="0"/> us/cm
Max Alarm	<input type="text" value="0"/> us/cm
Alarm	
Chiller AUS	<input type="text" value="Nein"/>

Regelung



Reg.Hydraulik/Wasser



Reg.Verzöger.Pumpe	
Zeit entlüften	<input type="text" value="0"/> sek
Nachlaufzeit	
Pumpe 1	<input type="text" value="0"/> sek
Pumpe 2	<input type="text" value="0"/> sek
Intervall	
	<input type="text" value="täglich"/> hour <input type="text" value="0"/> min



Reg.Therm.Pumpenst. 1	
Intervall	<input type="text" value="0"/> min
Laufzeit	<input type="text" value="0"/> min
Verzögerung	<input type="text" value="0"/> sek



Reg.Therm.Pumpenst. 2	
Minimum	
Sollwert	<input type="text" value="0.0"/> °C
Hysterese	<input type="text" value="0.0"/> K
Maximum	
Sollwert	<input type="text" value="0.0"/> °C
Hysterese	<input type="text" value="0.0"/> K

Reg.Temperatur



Reg.Temp.Austritt 1	
Soll	<input type="text" value="0.0"/> Ist <input type="text" value="0.0"/>
P-Band	<input type="text" value="0.0"/> Integr <input type="text" value="0.0"/> Diff <input type="text" value="0.0"/>
Ausgang	<input type="text" value="0.0"/> %
	<input type="text" value="0.0"/> U/s <input type="text" value="0.0"/> A



Reg.Temp.Austritt 2	
Soll	<input type="text" value="0.0"/> Ist <input type="text" value="0.0"/>
P-Band	<input type="text" value="0.0"/> Integr <input type="text" value="0.0"/> Diff <input type="text" value="0.0"/>
Ausgang	Zu <input type="text" value="0.0"/> %



Reg.Heizung Tank 1	
Sollwert	<input type="text" value="0.0"/> °C
Hysterese	<input type="text" value="0.0"/> K

Reg.Kältekreislauf



Reg.Kondensation 1	
Soll	<input type="text" value="konstant"/>
Soll	<input type="text" value="0.0"/> Ist <input type="text" value="0.0"/> bar
Min	<input type="text" value="0.0"/> bar <input type="text" value="0"/> U/s
Max	<input type="text" value="0.0"/> bar <input type="text" value="0"/> U/s
Ber.	<input type="text" value="0.0"/> bar <input type="text" value="0"/> U/s



Reg.Kondensation 2			
Soll	0.0	Ist	0.0
P-Band	Integr	Diff	
0.0	0	0	
Ausgang	0.0		
Kühlwasser	0.0°C		

Reg.HD-Max.Begrenzung			
STOP	0.0	Start	0.0
Max	0.0	Ist	0.0
P-Band	Integr		
0.0	0	0.0%	
Ausgang	0.0%	0.0%	

Reg.Differenz HD-ND			
Niederdruck	Maximum		
Maximum	0.0	bar	
Hysterese	0.0	bar	
Differenz HD-ND			
ND > ND-Max	0.0	bar	
ND < ND-Max	0.0	bar	

Reg.Exp-Uentil 1			
Frostschutz		0.0	°C
Soll	0.0	Ist	0.0
Kp-Gain	Integr	Diff	
0.0	0	0.0	
Ausgang	0.0 %		

Reg.Exp-Uentil 2			
Min Schritte	<		0
= Min Öffnung			0
Niederdruck	<		0
Überhitzung	>		0
Diff.Temp			0
Verzögerung			0

KOMPRESSOR			
Drehzahl Max	0	U/s	
Drehzahl Ist	0	U/s	
Test	0	0	0

Konfiguration	
Chiller	

Seriennummer	
BoxX6	
Pro-Nr:	909006-12345
Ser-Nr:	9006-4321
Gateway:	Nein

Konfiguration 1	
Therm.Pumpenst.	Nein
Pumpe 1	Nein
Strömungswächter	Nein
Pumpe 2	Nein
Strömungswächter	Nein

Konfiguration 2	
Regelung	Temp.Austr
Temp.Austr. 2	Nein
MU Austr. 2	Kühlen
Leitfähigk.	Nein
Kühlwasser	Nein
Phasenüberwach.	Nein

Konfiguration 3	
Tank 1	Nein
Heizung	Nein
Nachspeisung	Nein
Tank 2	Nein
Heizung	Nein
Nachspeisung	Nein

Konfiguration 4
Temp.Austr.1
Soll Min 0.0°C
ExpansionsV. CAREL
CAREL 0 Stepp EEUC
SANHUA 0.0 % DO 0



Konfiguration 5
DO Sammelstörung 0=OK
DO Warnung 0=OK
DO 4 Alert 0=ok
DO 6 Alert 0=ok
DO 7 Alert 0=ok

Konfiguration 6
IO-Modul FREE SMART
DO 1 Alert 0=ok
DO 2 Alert 0=ok
DO 3 Alert 0=ok
DO 4 Alert 0=ok



Konfiguration 7



Konfiguration 7
Passwort 0



Konfiguration 7
Passwort 0
Heizen + Kühlen Nein
! Kabelquerschnitt !
Einspeisung

Skalierung
Analoge Eingänge
Analoge Ausgänge



Skalierung
Offset Kaltwasser
Temp.Eintr. 0.0 K
Temp.Austr.1 0.0 K
Temp.Austr.2 0.0 K



Skalierung
AI Druck Pumpe 1
4mA = 0.00 bar
20mA = 0.00 bar
0.0 bar



Skalierung
Verdampfer Kaltwasser
AI4 Druck
4mA = 0.0 bar
20mA = 0.0 bar
0 bar



Konfiguration
Spezifische Wärme 0.00 kJ/(kg*K)
Spezifische Dichte 0.000 kg/l
P = 0.00 kW



Skalierung
AI Druck Tank 1
4mA = mbar
20mA = mbar
0 mbar



Skalierung
AI EVO Hochdruck
4mA = bar
20mA = bar
EVO 0.0 uPC 0.0



Skalierung
AO Temp.Austr.
 °C = 0 V
 °C = 10 V
0.0 °C = 0.00 V



Skalierung
AO Leitfähigk.
 uS/cm = 0 V
 uS/cm = 10 V
0 uS/cm = 0.00 V



Konfig.Temp.Heißgas
Alarm
Maximum °C
Minimum °C
Verzögerungszeit
Start sek
Betrieb sek

II. Fehlerdiagnose

Fehler code	Displayanzeige vBoxX	Art der Meldung vBoxX	Beschreibung der Meldung	Ursache der Meldung	Fehlerbehebung	Reaktion des Chillers vBoxX
161	Niederdruck Min.Stop Ab Version 03.61 Niederdruck Sensor	Sammelwarnmeldung	Analogeingang Niederdruck (PWM) am µPC, hat maximalen Messwert, obwohl ein niedrigerer Wert angezeigt werden müsste.	Analogeingang nicht angeschlossen oder defekt.	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Schaltet Kompressor und Lüfter sofort ab.
301	Temp.Austr.1 maxWarn	Sammelwarnmeldung	Austrittstemperatur des Kältekreises nähert sich oberem Grenzwert.	Thermische Überlast, Keine Kälteerzeugung.	Prüfung Kälteleistung, Prüfung der Funktion des Kältekreislaufs	Alle Komponenten laufen weiter, Warnung wird gespeichert, Manueller Reset.
302	Temp.Austr.2 maxWarn	Sammelwarnmeldung	Austrittstemperatur des Kältekreises nähert sich oberem Grenzwert.	Thermische Überlast, Keine Kälteerzeugung, Kühventil funktioniert nicht; Kühventil falsch konfiguriert.	Prüfung Kälteleistung, Prüfung Funktion des Kältekreislaufs, Prüfung Kühventil, Prüfung Konfiguration Kühventil.	Alle Komponenten laufen weiter, Warnung wird gespeichert, Manueller Reset.
311	Druck Tank max Warn	Sammelwarnmeldung	Füllstandsmenge im Tank nähert sich maximalem Grenzwert.	Füllstand im Tank zu hoch, Füllstandssensor im Tank defekt.	Tank etwas entleeren, Funktion des Tanksensors im Tank prüfen.	Alle Komponenten laufen weiter, Warnung wird gespeichert, Manueller Reset.
312	Druck Tank min Warn	Sammelwarnmeldung	Füllstandsmenge im Tank nähert sich minimalem Grenzwert.	Füllstand im Tank zu niedrig, Füllstandssensor im Tank defekt.	Tank befüllen, Funktion des Tanksensors im Tank überprüfen.	Alle Komponenten laufen weiter, Warnung wird gespeichert, Manueller Reset.
313	Zeitlimit MV1 Nachsp	Sammelwarnmeldung	Das Magnetventil der Tanknachspeisung schließt nicht innerhalb der vorgegebenen Zeit.	Die Frischwasserzufuhr ist unterbrochen.	Funktion des Magnetventil Tanknachspeisung prüfen. In der Zuleitung integrierte Absperrorgane öffnen. Zuleitung auf Leckage prüfen.	Magnetventil Tanknachspeisung schließt. Alle anderen Komponenten laufen weiter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
314	Druck Tank 2 max Warn	Sammelwarnmeldung	Füllstandsmenge im Tank nähert sich maximalem Grenzwert.	Füllstand im Tank zu hoch, Füllstandssensor im Tank defekt.	Tank etwas entleeren, Funktion des Tanksensors im Tank prüfen.	Alle Komponenten laufen weiter, Warnung wird gespeichert, Manueller Reset.
315	Druck Tank 2 min Warn	Sammelwarnmeldung	Füllstandsmenge im Tank nähert sich minimalem Grenzwert.	Füllstand im Tank zu niedrig, Füllstandssensor im Tank defekt.	Tank befüllen, Funktion des Tanksensors im Tank überprüfen.	Alle Komponenten laufen weiter, Warnung wird gespeichert, Manueller Reset.
321	Druck KW-VD min Warn	Sammelwarnmeldung	Der Kälteertragerdruck am Verdampfer nähert sich dem minimalen oder maximalen Grenzwert	Externe Schieber geschlossen, Filter verschmutzt, Luft im System.	Externe Schieber öffnen, Filter reinigen, System entlüften.	Alle Komponenten laufen weiter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.

322	Fluss KW-VD min Warn	Sammelwarnmeldung	Der Kälte Trägerdurchfluss durch den Verdampfer nähert sich dem minimalen Grenzwert.	Externe Schieber geschlossen, Filter verschmutzt, Luft im System.	Externe Schieber öffnen, Filter reinigen, System entlüften.	Alle Komponenten laufen weiter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
326	Druck P1 min Warn	Sammelwarnmeldung	Der Pumpendruck der Pumpe nähert sich dem minimalen Grenzwert	Volumenstrom zu groß, Anlagenwiderstand zu gering, Luft im System	Volumenstrom verringern, Anlagenwiderstand erhöhen, System entlüften.	Alle Komponenten laufen weiter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
327	Druck P2 min Warn	Sammelwarnmeldung	Der Pumpendruck der Pumpe nähert sich dem minimalen Grenzwert	Volumenstrom zu groß, Anlagenwiderstand zu gering, Luft im System	Volumenstrom verringern, Anlagenwiderstand erhöhen, System entlüften.	Alle Komponenten laufen weiter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
331 334	Leitfähig max Alarm	Sammelwarnmeldung	Leitfähigkeit überschreitet maximalen Grenzwert.	Leitfähigkeit zu hoch.	Grenzwertvorgabe prüfen, Falls vorhanden: DI-Patrone prüfen, Durchfluss durch DI-Patrone prüfen.	Je nach Konfiguration Abschaltung der Anlage oder nur Meldung, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
332 335	Leitfähig max Warn	Sammelwarnmeldung	Leitfähigkeit nähert sich maximalem Grenzwert.	Leitfähigkeit zu hoch.	Grenzwertvorgabe prüfen. Falls vorhanden: DI-Patrone prüfen, Durchfluss durch DI-Patrone prüfen.	Alle Komponenten laufen weiter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
333 336	Zeitlimit MV1 Entsalz	Sammelwarnmeldung	Das Magnetventil Entsalzung schließt nicht innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne.	DI- Patrone verschlissen. Kein Durchfluss durch DI-Patrone. Aushaltpunkt zu hoch eingestellt.	DI- Patrone tauschen. Durchfluss durch DI-Patrone prüfen. DI-Patrone verschlissen.	Magnetventil Entsalzung schließt. Alle anderen Komponenten laufen weiter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
351	Temp.Austr.1 maxStop	Sammelstörmeldung	Maximale Austrittstemperatur Kaltwasserkreis 1 überschritten.	Keine Kälteerzeugung, thermische Überlast.	Funktion des Kältekreislaufs prüfen, Installierte Wärmelast prüfen.	Chiller schaltet sofort ab. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
352	Temp.Austr.1 minStop	Sammelstörmeldung	Minimale Austrittstemperatur Kaltwasserkreis 1 unterschritten.	Funktion der Tankheizung prüfen, Sollwertvorgabe prüfen, Umgebungstemperatur zu niedrig.	Funktion der Tankheizung prüfen, Sollwert prüfen, Umgebungstemperatur erhöhen.	Chiller schaltet sofort ab. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
353	Temp.Austr.2 maxStop	Sammelstörmeldung	Maximale Austrittstemperatur Kaltwasserkreis 2 überschritten.	Keine Kälteerzeugung, Ventil Kreislauf 2 öffnet nicht thermische Überlast.	Funktion des Kältekreislaufs prüfen, Funktion des Wasserkreises 2 prüfen (Kühventil), Konfiguration Kreislauf 2 prüfen, Installierte Wärmelast prüfen.	Chiller schaltet sofort ab. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.

354	Temp.Austr.2 minStop	Sammelstörmeldung	Minimale Austrittstemperatur Kaltwasserkreis 2 unterschritten.	Funktion der Tankheizung prüfen, Sollwertvorgabe Umgebungstemperatur zu niedrig.	Funktion der Tankheizung prüfen, Sollwert prüfen, Umgebungstemperatur erhöhen.	Chiller schaltet sofort ab. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
361	Druck Tank min Stop	Sammelstörmeldung	Minimale Füllstandsmenge im Tank unterschritten.	Füllstand im Tank zu niedrig, Füllstandssensor verschmutzt oder defekt.	Tank befüllen, Funktion des Tanksensors überprüfen.	Chiller schaltet sofort ab. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
362	Druck Tank 2 min Stop	Sammelstörmeldung	Minimale Füllstandsmenge im Tank unterschritten.	Füllstand im Tank zu niedrig, Füllstandssensor verschmutzt oder defekt.	Tank befüllen, Funktion des Tanksensors überprüfen.	Keine, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
372	Fluss KW-VD max Stop	Sammelstörmeldung	Kälte Trägerdurchfluss im Eintritt zu hoch	Verdampfer verschmutzt, Wassermenge zu hoch	Verdampfer reinigen, Wassermenge einregulieren, Wasserqualität prüfen	Anlage fährt geregelt runter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
373	Druck KW-VD max Stop	Sammelstörmeldung	Kälte Trägerdruck im Eintritt zu hoch	Verdampfer verschmutzt, Wassermenge zu hoch	Verdampfer reinigen, Wassermenge einregulieren, Wasserqualität prüfen	Anlage fährt geregelt runter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
374	Druck KW-VD minStart	Sammelstörmeldung	Kälte Trägerdruck am Verdampfer nach dem Einschalten zu niedrig.	Externe Schieber geschlossen, Filter verschmutzt, Luft im System.	Externe Schieber öffnen, Filter reinigen, System entlüften.	Anlage fährt geregelt runter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
375	Druck KW-VD min Betr	Sammelstörmeldung	Kaltwasserdruck am Verdampfer im Betrieb zu niedrig.	Externe Schieber geschlossen, Filter verschmutzt, Luft im System.	Externe Schieber öffnen, Filter reinigen, System entlüften.	Anlage fährt geregelt runter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
376	Fluss KW-VD minStart	Sammelstörmeldung	Kälte Trägerdurchfluss am Verdampfer nach dem Einschalten zu niedrig.	Externe Schieber geschlossen, Filter verschmutzt, Luft im System.	Externe Schieber öffnen, Filter reinigen, System entlüften.	Anlage fährt geregelt runter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
377	Fluss KW-VD min Betr	Sammelstörmeldung	Kälte Trägerdurchfluss am Verdampfer im Betrieb zu niedrig.	Externe Schieber geschlossen, Filter verschmutzt, Luft im System.	Externe Schieber öffnen, Filter reinigen, System entlüften.	Anlage fährt geregelt runter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
381	Druck P1 max Stop	Sammelstörmeldung	Druck des Kälte trägeraustrittsdruck zu hoch.	Externe Schieber geschlossen, Filter verschmutzt.	Externe Schieber öffnen, Filter reinigen, Einstellung des Überströmventils prüfen.	Lüfter, Kompressor und Pumpe schalten sofort aus, Pumpe 2 läuft weiter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.

383	Druck P1 min Start	Sammelstörmeldung	Kaltwasserdruck am Pumpenaustritt nach dem Einschalten zu niedrig. Volumenstrom zu groß, Luft im System.	externer Druckverlust zu gering Pumpe arbeitet ausserhalb der eingestellten Grenzwerte externes Rohrsystem noch nicht befüllt.	Befüllen und Entlüften Externen Druckverlust erhöhen	Lüfter, Kompressor und Pumpe schalten sofort aus, Pumpe 2 läuft weiter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
384	Druck P1 min Betr	Sammelstörmeldung	Kaltwasserdruck am Pumpenaustritt während des Betriebes zu niedrig. Volumenstrom zu groß, Luft im System.	externer Druckverlust zu gering Pumpe arbeitet ausserhalb der eingestellten Grenzwerte	Externen Druckverlust erhöhen	Lüfter, Kompressor und Pumpe schalten sofort aus, Pumpe 2 läuft weiter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
385	Druck P2 max Stop	Sammelstörmeldung	Druck des Kälteüberströmungsdruck zu hoch.	Externe Schieber geschlossen, Filter verschmutzt.	Externe Schieber öffnen, Filter reinigen, Einstellung des Überströmventils prüfen.	Pumpe schaltet aus. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
387	Druck P2 min Start	Sammelstörmeldung	Kaltwasserdruck am Pumpenaustritt nach dem Einschalten zu niedrig. Volumenstrom zu groß, Luft im System.	externer Druckverlust zu gering Pumpe arbeitet ausserhalb der eingestellten Grenzwerte externes Rohrsystem noch nicht befüllt.	Befüllen und Entlüften Externen Druckverlust erhöhen	Pumpe schaltet aus. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
388	Druck P2 min Betr	Sammelstörmeldung	Kaltwasserdruck am Pumpenaustritt während des Betriebes zu niedrig. Volumenstrom zu groß, Luft im System.	externer Druckverlust zu gering Pumpe arbeitet ausserhalb der eingestellten Grenzwerte	Externen Druckverlust erhöhen	Pumpe schaltet aus. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
501	AI Temp.Eintritt	Sammelwarnmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Keine Reaktion wenn Austrittsregelung, wenn Regelfühler, schaltet Anlage aus. Warnung wird gespeichert, Manueller Reset.
502	AI Temp.Austritt 1	Sammelstörmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Pumpe läuft weiter regelt nach Eintrittsfühler (5k über Soll- Austrittstemperatur) Quittieren erfolgreich
503	AI Temp.Austritt 2	Sammelstörmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Kühiventil schließt, Kompressor fährt geregelt runter, Anlage fährt nach Nachlaufzeit ab, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.

511	AI Druck KW-VD	Sammelstörmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Kompressor u. Lüfter sofort aus, Pumpe 1 läuft weiter, Pumpe 2 läuft weiter, Anlage schaltet nach Nachlaufzeit ab, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
513	AI Druck Pumpe 1	Sammelstörmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Kompressor u. Lüfter sofort aus, Pumpe 1 sofort aus, Pumpe 2 läuft weiter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
514	AI Druck Pumpe 2	Sammelstörmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Kompressor u. Lüfter sofort aus, Pumpe 1 läuft weiter, Pumpe 2 sofort aus, Kühlventil schließt, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
515	AI Druck Tank 1	Sammelstörmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Chiller schaltet sofort ab, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
516	AI Druck Tank 2	Sammelstörmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Pumpe 2 schaltet ab, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
517	AI Fluss KW-VD	Sammelstörmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Kompressor u. Lüfter sofort aus, Pumpe 1 läuft weiter, Pumpe 2 läuft weiter, Anlage schaltet nach Nachlaufzeit ab, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
521	AI Hochdruck	Sammelstörmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Kompressor u. Lüfter sofort aus, Lüfter überprüfen, Pumpe läuft weiter, Quittieren erfolgreich 2x
526	AI Temp.Kühlwasser	Sammelstörmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Alarm wird lediglich angezeigt es erfolgen keine Abschaltungen eingeleitet Quittierung erfolgreich

531	AI Leitfähigkeit	Sammelstörmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Kompressor sofort aus Lüfter geregelt herunter gefahren Pumpen laufen weiter Verzögert Quittierbar
532	AI Durchfluss Kl.1	Sammelwarnmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Venil Nachkühler schließt
533	AI Durchfluss Kl.2	Sammelwarnmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Venil Nachkühler schließt
535	AI Temp.Rückkühler 1	Sammelwarnmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerkurzschluss oder Fühlerbruch	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Keine, da nur Anzeigewert
536	AI Temp.Rückkühler 2	Sammelwarnmeldung	Messwert des analogen Einganges außerhalb des gültigen Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerkurzschluss oder Fühlerbruch	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Fühlerkennlinie	Keine, da nur Anzeigewert
581	Network µPC	Mitteilung	Keine Netzwerkverbindung zu µPC	Netzwerkverbindung fehlerhaft. Netzwerkkomponente spannungslos. Netzwerkkomponente defekt.	Verkabelung prüfen. Spannungsversorgung prüfen. Komponente prüfen.	keine, nur Anzeige
582	Network FREEESMART1	Mitteilung	Keine Netzwerkverbindung zu FREE SMART 1	Netzwerkverbindung fehlerhaft. Netzwerkkomponente spannungslos. Netzwerkkomponente defekt. Falsche Komponenten konfiguriert.	Verkabelung prüfen. Spannungsversorgung prüfen. Komponente prüfen. Konfiguration prüfen.	keine, nur Anzeige
583	Network FREEESMART2	Mitteilung	Keine Netzwerkverbindung zu FREE SMART 2	Netzwerkverbindung fehlerhaft. Netzwerkkomponente spannungslos. Netzwerkkomponente defekt. Falsche Komponenten konfiguriert.	Verkabelung prüfen. Spannungsversorgung prüfen. Komponente prüfen. Konfiguration prüfen.	keine, nur Anzeige

584	Network FREEADVANCED	Mitteilung	Keine Netzwerkverbindung zu FREE ADVANCED	Netzwerkverbindung fehlerhaft. Netzwerkkomponente spannungslos. Netzwerkkomponente defekt. Falsche Komponenten konfiguriert.	Verkabelung prüfen. Spannungsversorgung prüfen. Komponente prüfen. Konfiguration prüfen.	keine, nur Anzeige
585	Network Gateway	Mitteilung	Keine Netzwerkverbindung zu Gateway	Netzwerkverbindung fehlerhaft. Netzwerkkomponente spannungslos. Netzwerkkomponente defekt. Falsche Komponenten konfiguriert.	Verkabelung prüfen. Spannungsversorgung prüfen. Komponente prüfen. Konfiguration prüfen.	keine, nur Anzeige
586	Network Sanhua	Mitteilung	Keine Netzwerkverbindung zu Sanhua Expansionsventiltreiber	Netzwerkverbindung fehlerhaft. Netzwerkkomponente spannungslos. Netzwerkkomponente defekt. Falsche Komponenten konfiguriert.	Verkabelung prüfen. Spannungsversorgung prüfen. Komponente prüfen. Konfiguration prüfen.	keine, nur Anzeige
587	Network EVE 4200	Mitteilung	Keine Netzwerkverbindung zu Erweiterungsmodul EVE 4200	Netzwerkverbindung fehlerhaft. Netzwerkkomponente spannungslos. Netzwerkkomponente defekt. Falsche Komponenten konfiguriert.	Verkabelung prüfen. Spannungsversorgung prüfen. Komponente prüfen. Konfiguration prüfen.	keine, nur Anzeige
602	DI Phasenüberwachung	Sammelstörmeldung	Phasenüberwachung hat ausgelöst	Fehler in Bezug auf Phasenfolge, Phasenausfall, Unterspannung und Asymmetrie	Einspeisung prüfen	Chiller sofort aus.
611	DI MSS Pumpe 1	Sammelstörmeldung	Motorschutzschalter hat ausgelöst	Motorstrom oberhalb des zulässigen Bereichs, Motor läuft nur auf zwei Phasen, falsche Drehrichtung, schlechter Kontakt an Klemmstellen, Windungsschluss, Erdschluss, Rotor blockiert.	Prüfen der Motorstromaufnahme, prüfen des Betriebspunktes, prüfen der elektrischen Verbindung der Komponenten.	Pumpe 1 schaltet sofort ab. Kompressor schaltet sofort ab.

612	0	0	Interne Überwachung der Pumpe hat ausgelöst.	Motor läuft nur auf zwei Phasen, falsche Drehrichtung, schlechter Kontakt an Klemmstellen, Windungsschluss, Erdschluss, Rotor blockiert.	Prüfen der Motorstromaufnahme, prüfen der elektrischen Verbindung der Komponenten, prüfen auf mechanische Blockierung.	0
613	Ström. Pumpe 1 Start	Sammelstörmeldung	Strömungsschalter hat nach der Anlaufphase der Pumpe nicht durchgeschaltet.	Strömung zu gering	Strömung prüfen, Absperrorgane prüfen, Pumpe prüfen, Einstellung des Reed-Kontakts am Strömungswächter prüfen.	Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe - Pumpe 1 schaltet ab, - Pumpe 2 und Kompressor laufen weiter. Pumpe 1 = Verbraucherpumpe Pumpe 2 = Verdampferpumpe Chiller schaltet ab. Pumpe 1 = Verbraucherpumpe Pumpe 2 = Redundant - Pumpe 1 schaltet ab, - Pumpe 2 schaltet ein. Alarm wird gespeichert. Manueller Reset,
614	Ström. Pumpe 1 Betr.	Sammelstörmeldung	Strömungsschalter hat während der Betriebsphase der Pumpe nicht durchgeschaltet.	Strömung zu gering	Strömung prüfen, Absperrorgane prüfen, Pumpe prüfen, Einstellung des Reed-Kontakts am Strömungswächter prüfen.	Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe - Pumpe 1 schaltet ab, - Pumpe 2 und Kompressor laufen weiter. Pumpe 1 = Verbraucherpumpe Pumpe 2 = Verdampferpumpe Chiller schaltet ab. Pumpe 1 = Verbraucherpumpe Pumpe 2 = Redundant - Pumpe 1 schaltet ab, - Pumpe 2 schaltet ein. Alarm wird gespeichert. Manueller Reset,

615	DI MSS Pumpe 2	Sammelstörmeldung	Motorschutzschalter hat ausgelöst.	Motorstrom oberhalb des zulässigen Bereichs, Motor läuft nur auf zwei Phasen, falsche Drehrichtung, schlechter Kontakt an Klemmstellen, Windungsschluss, Erdschluss, Rotor blockiert.	Prüfen der Motorstromaufnahme, prüfen des Betriebspunktes, prüfen der elektrischen Verbindung der Komponenten.	<p>Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 und Kompressor laufen weiter. <p>Pumpe 1 = Verbraucherpumpe</p> <p>Pumpe 2 = Verdampferpumpe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pumpe 2 und Kompressor schalten ab, - Pumpe 1 läuft bis Austrittstemp. Max Stop weiter. <p>Pumpe 2 = Verbraucherpumpe</p> <p>Pumpe 1 = Redundant</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 schaltet ein. <p>Manueller Reset, Alarm wird gespeichert.</p>
617	Ström. Pumpe 2 Start	Sammelstörmeldung	Strömungsschalter hat nach der Anlaufphase der Pumpe nicht durchgeschaltet	Strömung zu gering	<p>Strömung prüfen, Absperrorgane prüfen, Pumpe prüfen, Einstellung des Reed-Kontakts am Strömungswächter prüfen.</p>	<p>Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 und Kompressor laufen weiter. <p>Pumpe 1 = Verbraucherpumpe</p> <p>Pumpe 2 = Verdampferpumpe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pumpe 2 und Kompressor schalten ab, - Pumpe 1 läuft bis Austrittstemp. Max Stop weiter. <p>Pumpe 2 = Verbraucherpumpe</p> <p>Pumpe 1 = Redundant</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 schaltet ein. <p>Alarm wird gespeichert, Manueller Reset,</p>

618	Ström. Pumpe 2 Betr.	Sammelstörmeldung	Strömungsschalter hat während der Betriebsphase der Pumpe nicht durchgeschaltet	Strömung zu gering	Strömung prüfen, Absperrorgane prüfen, Pumpe prüfen, Einstellung des Reed-Kontakts am Strömungswächter prüfen.	Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 und Kompressor laufen weiter. Pumpe 1 = Verbraucherpumpe Pumpe 2 = Verdampferpumpe - Pumpe 2 und Kompressor schalten ab, - Pumpe 1 läuft bis Austrittstemp. Max Stop weiter. Pumpe 1 = Verbraucherpumpe Pumpe 2 = Redundant - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 schaltet ein. Alarm wird gespeichert. Manueller Reset, Kompressor und Lüfter schalten sofort ab.
621	DI MSS Kompressor	Sammelstörmeldung	Motorschutzschalter hat ausgelöst.	Motorstrom oberhalb des zulässigen Bereichs, Motor läuft nur auf zwei Phasen, falsche Drehrichtung, schlechter Kontakt an Klemmstellen, Windungsschluss, Erdschluss, Rotor blockiert.	Prüfen der Motorstromaufnahme, prüfen des Betriebspunktes, prüfen der elektrischen Verbindung der Komponenten.	
627	DI Hochdruck Begrenz	Sammelstörmeldung	Hochdruckbegrenzer hat ausgelöst.	Abwärme des Kältekreislaufes kann nicht abgeführt werden.	Kondensator und Filter reinigen, Funktion des Ventilators prüfen, Kühlwasserkreislauf überprüfen, Fassadenbleche montieren, Reset-Knopf betätigen und am Display quittieren.	Auslösen des Hochdruckbegrenzers Kompressor schaltet ab Quittierung erfolgreich
631	DI MSS Lüfter	Sammelstörmeldung	Motorschutzschalter hat ausgelöst	Motorstrom oberhalb des zulässigen Bereichs, Motor läuft nur auf zwei Phasen, Drehrichtung, schlechter Kontakt an Klemmstellen, Windungsschluss, Erdschluss, Rotor blockiert.	Prüfung der Motorstromaufnahme, Prüfung des Betriebspunktes, Prüfung der elektrischen Verbindung der Komponenten	Keine

632	DI Störung Lüfter	Sammelstörmeldung	Interne Überwachung des Lüfters ausgelöst.	Motor läuft nur auf zwei Phasen, Drehrichtung, schlechter Kontakt an Klemmstellen, Windungsschluss, Erdschluss, Rotor blockiert.	Prüfung der Motorstromaufnahme, Prüfung der elektrischen Verbindung der Komponenten, Prüfung auf mechanische Blockierung.	Keine
641	DI MSS Tankheizung	Sammelstörmeldung	Schutzschalter hat ausgelöst.	Strom oberhalb des zulässigen Bereichs, schlechter Kontakt an Klemmstellen durch Verschmutzung oder Korrosion, Schluss zwischen den Heizstäben, Erdschluss.	Prüfung der Stromaufnahme, Prüfung der elektrischen Verbindung zu den Komponenten, Prüfung auf Masseschluss	alle Komponenten laufen weiter Tankheizung wird deaktiviert Alarm wird gespeichert. Manueller Reset,
821	AI µPC Hochdruck	Sammelstörmeldung	Messwert des Fühlers außerhalb des Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerkurzschluss oder Fühlerbruch	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Kompressor sofort aus Lüfter geregelt herunter gefahren Überprüfen Pumpen laufen weiter Verzögert Quittierbar
822	AI µPC Niederdruck	Sammelstörmeldung	Messwert des Fühlers außerhalb des Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerkurzschluss oder Fühlerbruch	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	MOP Fehler Envelope Überhitzungsfehler Kompressor läuft weiter Pumpe läuft weiter Kein zu quittierender Alarm
823	AI µPC Temp.Sauggas	Sammelstörmeldung	Messwert des Fühlers außerhalb des Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerkurzschluss oder Fühlerbruch	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Kompressor u. Lüfter sofort aus Pumpe läuft weiter Quittieren erfolgreich 2x
824	AI µPC Temp.Heißgas	Sammelstörmeldung	Messwert des Fühlers außerhalb des Messbereiches	Fühler defekt, Fühlerkurzschluss oder Fühlerbruch	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Kompressor u. Lüfter sofort aus Pumpe läuft weiter Quittieren erfolgreich 2x
829	AI µPC Sen.Anst. B7	Sammelstörmeldung	Messwert des Fühlers außerhalb des Messbereiches	Verbindung FreeEvolutio AO 3 zu µPC AI B7 inclusive GND, oder Modbuskommunikation µPC FreeEvolution	Prüfen der elektrischen Verbindungen zwischen µPC und FreeEvolution; Kommunikationsparameter im µPC M04 other Parameter Oth02 Serial Port = 0 Serial Address = 1 Baudrate = 19200 Baud	Kompressor fährt geregelt runter Quittieren erfolgreich

831	µPC Hochdruck Max	Meldung am Display	Kondensationsdruck außerhalb des zulässigen Bereichs.	Abwärme des Kältekreislaufes konnte nicht abgeführt werden.	Kondensator und Filter reinigen. Funktion des Ventilators prüfen. Kühlwasserkreislauf überprüfen. Fassadenbleche montieren. Reset-Knopf betätigen und am Display quittieren.	
832	µPC Niederdruck Min	Meldung am Display	Niederdrucksensor hat ausgelöst. Minimal zulässiger Druck auf der Saugseite des Kompressors (Niederdruckseite) wurde unterschritten.	Zu geringer Kälte Trägerdurchfluss durch den Verdampfer. Kältemittelverlust. Fehlerhafte Funktion des Expansionsventils. Fehlerhafte Funktion des ND-Sensors.	Kälte Trägerdurchfluss prüfen. Funktion des Expansionsventils prüfen.	
833	µPC Heißgas Temp.	Meldung am Display	Heißgastemperatur außerhalb des zulässigen Bereichs.	Zu große Differenz zwischen Niederdruck- und Hochdruckseite. Überhitzung zu hoch. Kältemittelmenge zu gering.	Kondensator und Filter reinigen. Funktion des Ventilators prüfen. Kühlwasserkreislauf überprüfen. Fassadenbleche montieren. Reset-Knopf betätigen und am Display quittieren.	
834	µPC Druckdiff. Min	Meldung am Display	Die Druckdifferenz ist kleiner als für die Schmiering des Kompressors notwendig.	Kompressor baut keinen Druck auf	KKT chillers Service kontaktieren.	
835	µPC Komp. Fr.Start	Meldung am Display	Kompressor hat versucht zu starten, konnte jedoch nicht anlaufen.	Eine oder mehrere der oben genannten Alarme sind aufgetreten.	manueller Reset im Alarmmenü	
836	µPC Komp. Envelop	Meldung am Display	Kompressor überschreitet die erlaubte Zeit von 60s, außerhalb des Envelops zu laufen.	unzulässiger Betriebszustand	manueller Reset im Alarmmenü	
841	EEV Überhitzung Min	Meldung am Display	Der minimale Grenzwert der Überhitzung wurde unterschritten.	Überhitzung zu gering	automatischer Reset	
842	EEV MOP	Meldung am Display	Der maximal zulässige Verdampfungsdruck (MOP) wurde überschritten.	Verdampfungstemperatur zu hoch	automatischer Reset	
843	EEV Sauggastemp.Min	Meldung am Display	Die minimal zulässige Sauggastemperatur wurde unterschritten.	Sauggastemperatur zu gering	automatischer Reset	
845	EEV Sammelstörung	Meldung am Display	Es ist ein Fehler am Expansionsventil aufgetreten.	eine oder mehrere der oberen 3 Meldungen in Bezug auf das EEV sind aufgetreten	automatischer Reset	

851	Inverter Sammelstör.	Meldung am Display	Inverter Sammelstörung	Es liegt eine oder mehrere der unten aufgeführten INV Meldungen an.	siehe unten	
852	Inverter Kommunikati	Meldung am Display	Die Kommunikation zum Inverter ist gestört.	Die Stromversorgung wurde unterbrochen. Prüfen ob Data-LED Schnittstellenkabel nicht angeschlossen.	Stromversorgung des Inverters überprüfen. Prüfen ob Data-LED gelb blinkt. Verdrahtung prüfen.	
901	INV Überstrom Overcurrent	Meldung am Display	max. Stromaufnahme überschritten	plötzlicher Lastanstieg, zu große Beschleunigung in der Anfahrphase, zu schnelles Herunterfahren	KKT chillers Service kontaktieren.	
902	INV Motor Überlast Overcurrent	Meldung am Display	Motor- Überlastung	max. Motorstrom wurde über den erlaubten Zeitraum überschritten	KKT chillers Service kontaktieren.	
903	INV Überspannung Overvoltage	Meldung am Display	max. DC Spannung des Zwischenkreises wurde überschritten	überhöhte Drehzahlminderung, Stromstöße in der Spannungsversorgung	KKT chillers Service kontaktieren.	
904	INV Unterspannung Undervoltage	Meldung am Display	min. DC Spannung des Zwischenkreises wurde unterschritten	unzureichende Stromversorgung, interner Inverterfehler	KKT chillers Service kontaktieren.	
905	INV Drive over T Drive overT.	Meldung am Display	max. Temperatur des Inverters überschritten	zu wenig Kühlluftzufuhr zum Inverter, Temperatur im Schaltschrank zu hoch	KKT chillers Service kontaktieren.	
906	INV Drive under T Drive underT	Meldung am Display	min. Temperatur des Inverters unterschritten	zu geringe Temperatur im Schaltschrank	KKT chillers Service kontaktieren.	
907	INV Überstrom HW Overcurrent HW	Meldung am Display	max. Stromaufnahme des Inverters überschritten	plötzlicher Lastanstieg, Motor-Kurzschluss	KKT chillers Service kontaktieren.	
908	INV Motor Übertemp. Motor overtemp.	Meldung am Display	max. Temperatur des Kompressor-motors überschritten	Die vom PTC thermistor erfasste Temperatur liegt oberhalb des zulässigen Widerstands von 2600 Ohm	KKT chillers Service kontaktieren.	
909	INV Reserve	Meldung am Display	Reserve	Reserve	KKT chillers Service kontaktieren.	
910	INV CPU Fehler Cpu error	Meldung am Display	Fehler auf CPU des Inverters	Datenverlust im Speicher	KKT chillers Service kontaktieren.	
911	INV Parameter default Param. Default	Meldung am Display	Fehlerhafter Inverterparameter	Werkseinstellungen wurden wieder hergestellt	KKT chillers Service kontaktieren.	
912	INV DC BUS ripple DC bus ripple	Meldung am Display	Restwelligkeit der Gleichspannung zu hoch	Fehlende Phase	KKT chillers Service kontaktieren.	

913	INV Data comms fault Data comms fault	Meldung am Display	Kommunikation zum Inverter gestört	Datenverbindung zwischen Inverter und µPC unterbrochen	KKT chillers Service kontaktieren.	
914	INV Drive Thermistor Drive thermistor	Meldung am Display	Interner Thermistorfehler	Thermostoren im Inverter fehlerhaft	KKT chillers Service kontaktieren.	
915	INV autotune fault Autotune fault	Meldung am Display	Automatische Einstellung fehlerhaft	Falsche Inverter-Parametrierung	KKT chillers Service kontaktieren.	
916	INV Drive keine Freig. Drive disabled	Meldung am Display	Inverter hat keine Freigabe	24V Spannungsversorgung unzureichend. Brücke zwischen Klemme 9 und 10 fehlt	KKT chillers Service kontaktieren.	
917	INV Motor Phase Motor phase	Meldung am Display	Verdrahtung vom Inverter zum Kompressor fehlerhaft	Kompressor falsch oder gar nicht verdrahtet	KKT chillers Service kontaktieren.	
918	INV Lüfterfehler Fan fault	Meldung am Display	Ventilatorfehler	Kühlhilfeventilator am Inverter defekt	KKT chillers Service kontaktieren.	
919	INV Drehzahlalarm Speed fault	Meldung am Display	Drehzahlalarm	plötzlicher Lastanstieg, Motor-Kurzschluss	KKT chillers Service kontaktieren.	
920	INV PFC Failure PFC Failure	Meldung am Display	PFC Fehler	Überspannung im PFC Kreis	KKT chillers Service kontaktieren.	
921	INV Reserve	Meldung am Display	Reserve	Reserve	KKT chillers Service kontaktieren.	
922	INV PFC Unterspannung PFC Undervoltage	Meldung am Display	PFC Unterspannung	AC Eingangsspannung zu niedrig	KKT chillers Service kontaktieren.	
923	INV STO survey	Meldung am Display	Inverter Überprüfung fehlerhaft	Interner Inverterfehler	KKT chillers Service kontaktieren.	
924	INV STO survey	Meldung am Display	Inverter Überprüfung fehlerhaft	Interner Inverterfehler	KKT chillers Service kontaktieren.	



Achtung: vor dem Reset von Störmeldungen ist sicher zu stellen, dass die Störungsursache behoben ist!
Bei häufigem Reset von Störungsmeldungen ohne Behebung deren Ursache können dauerhafte Schäden an der Anlage entstehen!

III. Wartungsintervalle gemäß VDMA

	Erklärung	jährlich	½ - jährlich	bei Bedarf	Bemerkung
	Kompressor				
1	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x		x	
2	Auf Befestigung und Laufgeräusch prüfen	x			
3	Saugdruck messen	x			
4	Sauggastemperatur vor dem Kompressor messen	x			
5	Verdichtungsendtemperatur am Druckstutzen messen	x			
6	Ölstand prüfen	x			
7	Öl auf Säuregehalt prüfen (Säuretest)			x	
8	Ölwechsel			x	
9	Kurbelwannenheizung auf Funktion prüfen	x			
10	Leistungsregelung auf Funktion prüfen	x			
11	Kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen	x			
12	Hoch/Niederdruckschalteneinrichtung prüfen	x			
	Luftgekühlter Kondensator				
20	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x		x	
21	Verflüssigungstemperatur messen	x			
22	Kältemittelseitige Unterkühlungstemperatur am Verflüssigerausstritt messen	x			
23	Mediumstemperatur am Verflüssigerein- und austritt messen	x			
24	Kondensationsdruckregelung auf Funktion prüfen	x			
25	Kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen	x			
	Verdampfer				
30	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x			
31	Kältemittelüberhitzungstemperatur ermitteln	x			
32	Mediumstemperatur am Verdampferein- und austritt messen	x			
33	Frostschutztemperatur (Gefrierpunkt) der Wärmeträgermedien ermitteln	x			
34	Wasser- und kältemittelseitig auf Dichtheit prüfen	x			

	Erklärung	jährlich	½ - jährlich	bei Bedarf	Bemerkung
	Teile im Kältekreislauf/Wasserkreislauf				
40	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x			
41	Isolierung auf Beschädigung prüfen	x			
42	Filtertrockner auf Verstopfung prüfen	x			
43	Filtertrockner auswechseln			X	Wenn Bauteile im Kältekreislauf ausgetauscht werden
45	Alle Kältemittelführenden Rohrleitung auf Korrosion und Beschädigung prüfen	x			
	Lüfter				
50	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x		x	
51	Befestigungsteile und Lager prüfen	x			
52	Flexible Verbindung auf Dichtheit prüfen (elektrischer Anschluss)	x			
	Pumpe und Verrohrung				
60	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x			
61	Befestigungsteile und Lager prüfen	x			
62	Sicherheitsfunktion der Sicherheitsschalteneinrichtungen prüfen	x			
63	Pumpe/Gleitringdichtung auf Undichtigkeit prüfen	x		x	
	Wasserfilter				
70	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x		x	
71	Filter reinigen	x		x	
72	Filter auf Beschädigung prüfen	x			

Nr.:	Erklärung	jährlich	½ - jährlich	bei Bedarf	Bemerkung
	Tank / Wassertank				
80	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x			
81	Befestigung prüfen	x			
82	Füllstand prüfen	x			
	Schaltschrank				
90	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x		x	
91	Befestigung prüfen	x			
92	Alle Schraubverbindungen prüfen	x			
93	Alle Leuchtmelder und Fehlermeldungen sind zu prüfen	x			
94	Temperatur und Drucksensoren auf Funktion prüfen	x			
95	Funktion der Motorschutzschalter prüfen	x			
96	24VDC und Einspeisespannung prüfen	x		x	
97	Schaltschrankheizung prüfen	x			
99	Schaltschrankfilter prüfen und ggf. tauschen/reinigen	x			
	Dokumente und Beschilderung				
110	Alle Dokumente wie Bedienungsanleitung, Schema, Schaltplan, Anlagenprotokoll vorhanden	x		x	
111	Typenschild und Beschilderung gut lesbar	x		x	
	Batterie - Uhrzeit/Datum				
120	Batterie			x	Alle 5 Jahre
	Dichtheitskontrolle des Kältekreislaufs			x	im Service-Fall

IV. Produktregistrierung

<https://www.kkt-chillers-service.de/produktregistrierung.html>