Compact-Line

DE

Originalbetriebsanleitung

cBoxX 30
cBoxX 40
cBoxX 50
cBoxX 60
cBoxX 70
cBoxX 80
cBoxX 90
cBoxX 100
cBoxX 120
cBoxX 160
cBoxX 180
cBoxX 200

Tabelle 1: Kontaktdaten

Hersteller	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
Service	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 24/7 * Customer Support
Service USA	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 24/7 * Customer Support

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 Compact-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

Einführung 3
1. Produktbeschreibung 8
1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung 8
1.2. Elemente 11
1.3. Begriffsklärung 12
2. Funktionsweise und Hauptbauteile 12
2.1. Verdichter 12
2.2. Verdampfer 13
2.3. Verflüssiger 13
2.4. Expansionsventil 13
2.5. Kältemittel 13
2.6. Öl 13
2.7. Filtertrockner 14
2.8. Drucksensoren 14
2.9. Temperatursensoren 14
2.10. Steuereinheit/ Hauptplatine 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 18
2.18. Zulässige Kälteträger 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 20
3.4. Heizung für Verdichter und Schaltschrank 20
3.5. Isolierung der Kaltleitungen und der Pumpe(n) 20
3.6. Tankheizung mit thermostatischem Pumpenstart 20
3.7. Überströmventil für den Standby-Betrieb 21
3.8. Druckstärkere Pumpe 21
3.9. Zweiter Verbraucherkreislauf 21
3.10. Zusätzliche Verdampferpumpe 22
3.11. Frequenzgeregelte Pumpe 22
3.12. Automatische Wassernachspeisung 22
3.13. Wasserkreislauf in buntmetallfreier Ausführung 22
3.14. DI-Paket 23
3.15. Sonderspannung 23
3.16. Phasenüberwachung 23
3.17. Heißgasbypass zur Leistungsregelung <1K 23
3.18. Hochtemperaturpaket 23

3.19. Sonderlackierung 23
3.20. Luftfiltermatte (Zubehör) 23
3.21. Nivellierfüße (Zubehör) 24
3.22. Niveau-Paket (Zubehör) 24
3.23. Filterbaugruppe Kälteträgerkreislauf (Zubehör) 24
3.24. Filterbaugruppe Kühlwasserkreislauf (Zubehör) 24
3.25. MultiplexX-Anschlussgruppe (Zubehör) 24
3.26. Nachfüllpatrone R410A (Zubehör) 25
3.27. Anybus-Gateway (Zubehör) 25
3.28. Fernbedientableau (Zubehör) 25
3.29. Sondersprachen (Zubehör) 25
3.30. Verpackung Holzverschlag (Zubehör) 25
3.31. Verpackung Seekiste (Zubehör) 25
3.32. Pumpenredundanz 26
3.33. Geschlossener Wasserkreislauf 26
3.34. Energiezähler 26
3.35. anti-vibration kit 26
4. Sicherheit 27
4.1. Allgemeine Hinweise 27
4.2. Gefahrenhinweise 27
4.3. Restenergie 30
4.4. Sicherheits- und Schutzeinrichtungen 30
4.4.1. Hochdruckbegrenzer 30
4.4.2. Hochdrucküberwachung 31
4.4.3. Niederdrucküberwachung 31
4.4.4. Strömungsüberwachung 31
4.4.5. Persönliche Schutzausrüstung bei Maschinenbedienung 31
4.5. Persönliche Schutzausrüstung bei Servicearbeiten 32
4.6. Luftschallemission 33
4.7. Hinweise zur Verminderung von Lärm und Vibration 33
4.7.1. Lärm 33
4.7.2. Vibration 34
4.8. Erdbebensicherheit 34
4.9. Restrisiken 34
4.9.1. Elektrisch 34
4.9.2. Mechanisch 34
4.9.3. Chemisch 34
4.9.4. Andere 35
4.10. Gefahrenstoffe 35
4.10.1. Kältemittel R410A 35
4.10.2. Öl POE 160SZ 36
4.11. Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung 36
5. Handhabung und Lagerung 37
5.1. Gefahrgut 37
5.2. Transport 37

5.2.1. Gabelstapler 38
5.2.2. Lastkran 39
5.3. Auspacken 40
5.4. Lagerung 41
6. Aufstellung und Installation 42
6.1. Übersicht 42
6.2. Aufstellort 42
6.2.1. Allgemeine Hinweise 42
6.2.2. Minimales Raumvolumen 42
6.2.3. Umgebungstemperatur 42
6.2.4. Beeinflussung durch umgebende Luftströmung 43
6.2.5. Mindestabstände 43
6.2.6. Prozesslevel 43
6.2.7. Untergrund und Fundament 43
6.2.8. Standsicherheit 43
6.2.9. Nivellierung 43
6.2.10. Schwingungsentkopplung 43
6.2.11. Installation 44
6.2.12. Hydraulische Installation 45
6.2.13. Maßnahmen zur Frostsicherheit 45
6.2.14. Spülen des Kaltwasserkreislaufs 45
6.2.15. Befüllung 46
6.2.16. Entlüftung 47
6.2.17. Elektrische Installation 48
7. Erst-Inbetriebnahme 49
7.1. Checkliste Installation 49
8. Betrieb 50
8.1. Einschalten 50
8.2. Auswahl der Betriebsart 50
8.3. Externe Freigabe 50
8.4. Steuerung und Regelung 50
8.5. Bedienteil 51
8.5.1. Startbildschirm 52
8.5.2. Hauptmenü 52
8.5.3. Information 53
8.5.4. Einstellungen 55
8.5.5. Alarmmenü 55
8.6. Parameter 56
8.7. Reglerbeschreibung 56
8.7.1. Thermostatischer Pumpenstart 56
8.7.2. Elektronische Füllstandüberwachung 56
8.7.3. Ein- Ausschalten der Kältemaschine 57
8.7.4. Regelung Kaltwasservorlauftemperatur 58
8.7.5. Steuerung Verdichter 59
8.7.6. Regelung Ventilatordrehzahl 59

8.7.7. Regelung elektronisches Expansionsventil 59
8.7.8. Temperatur Grenzwertüberwachung 59
8.7.9. Sammelstörmeldung 59
8.8. Ausführungsarten 59
8.8.1. ECO-Mode 59
8.8.2. Comfort-Mode 60
9. Reinigung 60
9.1. Luftfiltermatte 60
9.2. Verflüssiger 60
9.3. Wasserfilter 60
9.4. Komplett-Reinigung des Kaltwasserkreislaufs 60
10. Service 60
10.1. Wartung 60
10.2. Entstörung 61
10.3. Ersatzteile 62
11. Außerbetriebnahme 62
11.1. Entleerung 62
12. Recycling 63
13. Produkte, Lösungen und Dienstleistungen 63
I. Hauptabmessungen 64
II. Aufstellungshinweise 67
III. Menünavigation 72
IV. Fehlerdiagnose 85
V. Wartungsintervalle gemäß VDMA 97
VI. Produktregistrierung 100
VII. EG-Konformitätserklärung 101

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 :Kontaktdaten***).

1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei der cBoxX handelt es sich um eine werksgeprüfte, vollautomatische Kompressionskältemaschine. Die Maschine dient ausschließlich dem Kühlen von Flüssigkeiten gemäß EN 378-1. Es ist für ausreichende Zuführung von Kühlluft zu sorgen. Es dürfen nur freigegebene Flüssigkeiten verwendet werden. Die cBoxX 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 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

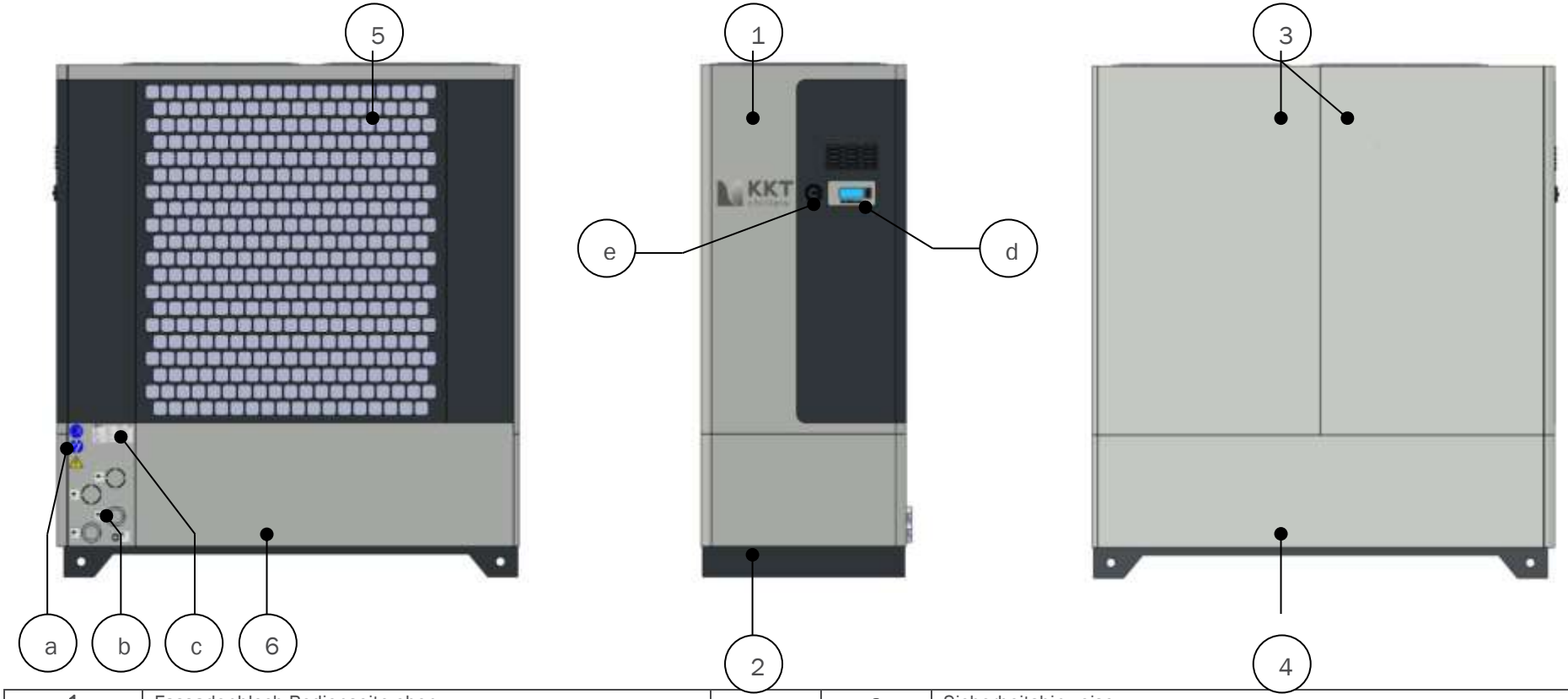
	Gebrauchsanweisung beachten!
	Vor dem Öffnen der Maschine ist diese spannungsfrei zu schalten! Die Maschine darf erst 5 Minuten nach dem Spannungsfreischalten geöffnet werden.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Wenn die Maschine nur über ihren Hauptschalter ausgeschalten wird, liegt an einigen Klemmen im Schaltschrank dennoch gefährliche elektrische Spannung an.

Tabelle 3: Technische Daten

Compact-Line	-	cBoxX 30	cBoxX 40	cBoxX 50	cBoxX 60	cBoxX 70	cBoxX 80	cBoxX 90	cBoxX 100
Kälteleistung @ tw2=20°C / tu=32°C	kW	34	41	53	67	76	83	92	100
Kältekreislauf hermetisch dicht		nein							
Kältemittel	-	R410A							
GWP		2088							
Kältemittelfüllmenge	kg	6	6	6	7	8	8	8	8
CO2 Äquivalent	t CO2	12,5	12,5	12,5	14,6	16,7	16,7	16,7	16,7
Kälteträger	-	Wasser oder Wasser / Glykol							
Umgebungstemperaturbereich	°C	+5 bis +45 (optional -25 bis +50°C)							
Kälteträgervorlauftemperatur	°C	+8 bis +30 (optional bis -10)							
Sollwertkonstanz	K	+/-1							
Tankvolumen	l	300				500			
Kälteträgerumlaufmenge nenn (dt = 5K)	m³/h	5,5	7,2	9,2	11,1	12,4	14,3	16,1	18,2
freier Pumpendruck (Standard)	bar	3							
Wasseranschlussnennweite	RP	11/2“				2“			
Luftvolumenstrom (max.)	m³/h	9350	9350	12600	20000	23270	23270	23270	23270
Schalldruckpegel in 5m Entfernung	dBA	62	62	55	69	59	59	59	59
Betriebsspannung (Standard)	V/Ph/Hz	400/ 3/ 50 (±10%)							
Schutzklasse	-	IP54							
Höhe	mm	2030				2030			
Breite	mm	830				830			
Länge	mm	1240				1840			
Nettogewicht	kg	540	540	550	620	650	650	700	720
Bruttogewicht	kg	840	840	850	920	1150	1150	1200	1220

Compact-Line	-	cBoxX 120	cBoxX 160	cBoxX 180	cBoxX 200
Kälteleistung @ tw2=20°C / tu=32°C	kW	131	159	187	204
Kältekreislauf hermetisch dicht		nein			
Kältemittel	-	R410A			
GWP		2088			
Kältemittelfüllmenge	kg	17	17	23,5	23,5
CO2 Äquivalent	t CO2	35,5	35,5	49,1	49,1
Kälteträger	-	Wasser oder Wasser / Glykol			
Umgebungstemperaturbereich	°C	+5 bis +45 (optional -25 bis +50°C)			
Kälteträgervorlauftemperatur	°C	+8 bis +30 (optional bis -10)			
Sollwertkonstanz	K	+/-1			
Tankvolumen	l	700		900	
Kälteträgerumlaufmenge nenn (dt = 5K)	m³/h	21,5	27,2	32,2	35,4
freier Pumpendruck (Standard)	bar	3			
Wasseranschlussnennweite	Flansch	DN65 PN10 EN1092			
Luftvolumenstrom (max.)	m³/h	45550		49100	
Schalldruckpegel in 5m Entfernung	dBA	67	67	67	67
Betriebsspannung (Standard)	V/Ph/Hz	400/ 3/ 50 (±10%)			
Schutzklasse	-	IP54			
Höhe	mm	2030			
Breite	mm	1200			
Länge	mm	2665		3965	
Nettogewicht	kg	1100	1200	1300	1400
Bruttogewicht	kg	1800	2000	2200	2300

1.2. Elemente



1	Fassadenblech Bedienseite oben		a	Sicherheitshinweise
2	Fassadenblech Bedienseite unten		b	Wasseranschlüsse
3	Fassadenblech Serviceseite oben		c	Typenschild
4	Fassadenblech Serviceseite unten		d	Display
5	Fassadenblech Verflüssigerschutzgitter		e	Hauptschalter
6	Fassadenblech Hydraulik			

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

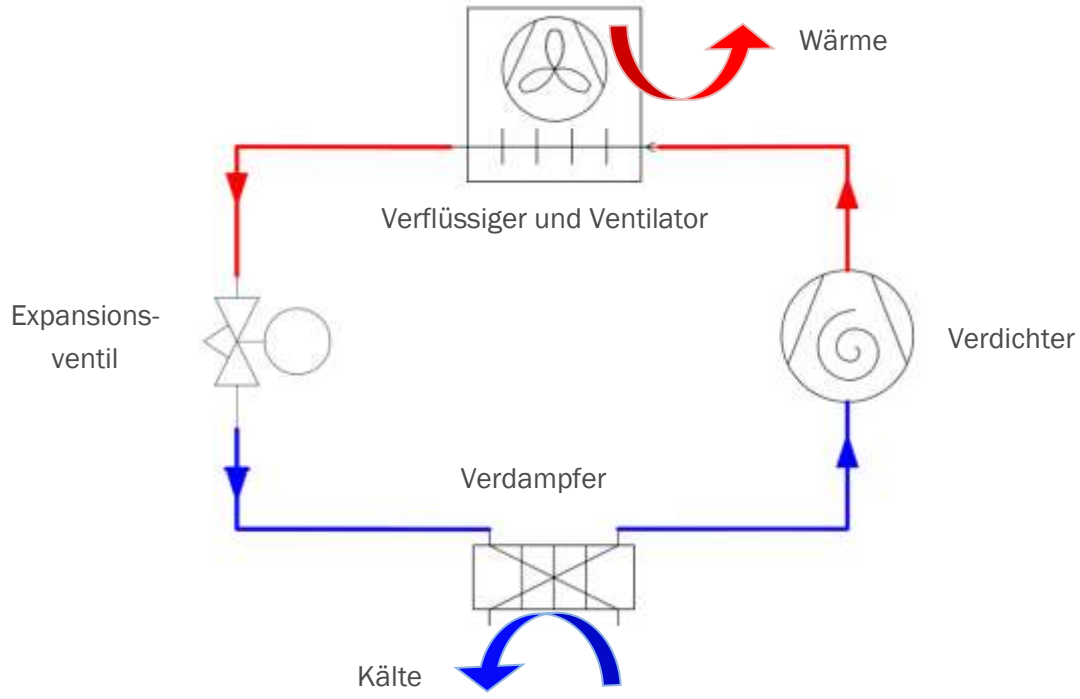


Abbildung 1: C6848 Kälteschema

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 oder mehrere Ventilator(en) verbaut.

2.1. Verdichter

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

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

Durch Zu- und Abschaltung ein oder mehrerer Verdichter wird die Vorlauftemperatur geregelt (siehe ***8.7.4 Steuerung Verdichter***). Eine Sequenzumschaltung stellt sicher, dass alle Verdichter gleichmäßig belastet werden.

2.2. Verdampfer

Der Verdampfer ist ein Plattenwärmetauscher, der Wärme aus dem Kaltwasser an das Kältemittel überträgt. Damit die Wärmeübertragung stattfinden kann, hat das Kältemittel im Verdampfer eine geringere Temperatur als das Kaltwasser und ändert bei der Wärmeaufnahme seinen Aggregatzustand von flüssig zu gasförmig.
Bei verschmutztem Kaltwasser können sich Ablagerungen auf den Übertragerflächen des Verdampfers bilden. Diese verschlechtern den Wärmeübergang zum Kältemittel und wirken sich negativ auf die Kälteleistung der Maschine aus. Achten Sie aus diesem Grund immer auf die vorgeschriebene Wasserqualität und verwenden Sie keine anderen Zusätze als vorgeschrieben.

2.3. Verflüssiger

Der Verflüssiger ist ein Mircochannel-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 beeinträchtig. 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 ***3.19 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 ***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.
Das in Ihrer Maschine verwendete Expansionsventil wird elektronisch geregelt. Durch die elektronische Regelung wird der Verdampfer stets optimal mit Kältemittel beaufschlagt. Dies verbessert den COP (Coefficient of Performance) und reduziert Druckschwankungen im Kältekreislauf.

2.5. Kältemittel

Im Kältekreislauf zirkuliert das Kältemittel R410A. Es „transportiert“ Wärme vom Verdampfer auf den Verflüssiger und wechselt dabei kontinuierlich seinen Aggregatzustand.
R410A ist ein fluoriertes Treibhausgas bestehend aus dem zeotropen Gemisch 50% R32 und R125 mit nahezu vernachlässigbarem Temperaturgleit. R410A hat eine sehr hohe volumetrische Kälteleistung und besitzt kein Ozonabbaupotential (ODP=0). Ein entsprechendes Sicherheitsdatenblatt kann bei unserem KKT chillers Service Team angefragt werden (***siehe : Kontaktdaten***).

2.6. Öl

Die reibungsbehafteten Komponenten der Verdichter werden durch Öl, das dem Kältemittel werkseitig beigegeben wird, geschmiert. Hierbei wird das Polyolester-160SZ verwendet. Das Öl ist im Kältemittel löslich und verteilt sich mit diesem im gesamten Kältekreislauf. Die Gesamtölmenge des jeweiligen Gerätes kann den technischen Daten entnommen werden. Ein entsprechendes Sicherheitsdatenblatt kann bei unserem KKT chillers Service Team angefragt werden (***siehe : 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 (cBoxX 30 – cBoxX 100) respektive der Filterpatrone (cBoxX 120 – cBoxX 200) 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/ Hauptplatine

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. Nach Entfernen der Bedienfassade wird der Schaltschrank zugänglich. Um eine Beschädigung des Hauptschalters bei der Demontage der Schaltschrankfassade zu vermeiden, muss diese mindestens 10 cm angekippt werden, bevor sie abgenommen werden kann. Mittels eines handelsüblichen Doppelbartschlüssels kann dieser geöffnet werden. Ein entsprechender Stromlaufplan liegt dem Gerät bei.

Abbildung 2: Demontage der Schaltschrankfassade

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 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. Der Ventilator ist gegen thermische Überlastung gesichert. Bei Geräten mit zwei Ventilatoren ist die Drehzahl des Ventilator 1 immer gleich der Drehzahl von Ventilator 2.

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 Standardausstattung ergibt sich die in Tabelle 5 dargestellte Materialzusammensetzung:

Tabelle 5: Verwendete Materialien Standardausführung

Bauteil	Material (cBoxX 30 – cBoxX100)
Geräteanschlüsse	V2A 1.4305
Schlauch	synthetischer Gummi
Verdampfer	V2A 1.4301 und Kupfer (99,9%)
Tank Tankstutzen	V2A 1.4301 V4A 1.4571
Pumpe Gleitringdichtung	Grauguss und V2A 1.4301 EPDM
Dichtstopfen gelb	Polyamid PA 6
Dichtstopfen schwarz	Polyoxymethylen (POM)
Füll- und Entleerhahn	Messing vernickelt
Winkel, T-Stück, Muffen, Fittinge	Rotguss CC499K , V4A 1.4408
Schlauchtülle	Messing vernickelt
Winkelschwenkverschraubung (Füllstandsanzeige)	PVC und Messing vernickelt
Temperatursensor PT1000	V2A 1.4301
Drucksensor XSK AC10I-U188	V2A 1.4301
Überströmventil (optional)	Rotguss
Tankheizung (optional)	Nickel-Chrom-Eisen-Legierung Alloy 825

Bauteil	Material (cBoxX 120 – cBoxX 200)
Geräteanschlüsse	ABS, Edelstahl 1.4307
Rohr und Bögen, T-Stücke, Reduzierungen	Rotguss CC499K , V4A 1.4408
Schlauch:	SBR schwarz (Styrol-Butadien-Kautschuk)
Schlauchtüllen:	Messing vernickelt
Verschraubung:	Edelstahl V4A
Verschraubungsdichtungen:	PTFE, Aramid (Fasern) mit NBR
Verdampfer	V2A 1.4301 und Kupfer (99,9%)
Tank Tankstutzen	V2A 1.4301 V4A 1.4571
Pumpe Gleitringdichtung	Grauguss und V2A 1.4301 EPDM
Dichtstopfen gelb	Polyamid PA 6
Dichtstopfen schwarz	Polyoxymethylen (POM)
Füll- und Entleerhahn	Messing vernickelt
Winkelschwenkverschraubung (Füllstandsanzeige)	PVC und Messing vernickelt

Bei Ausstattungen mit der Option Wasserkreislauf in buntmetallfreier Ausführung ergibt sich die in Tabelle 6 dargestellte Materialzusammensetzung:

Tabelle 6: Verwendete Materialien buntmetallfreie Ausführung

Bauteil	Material (cBoxX 30 – cBoxX100)
Geräteanschlüsse (Drehteile)	V2A 1.4305
Schlauch	synthetischer Gummi
Verdampfer	V2A 1.4401
Tank Tankstutzen	V2A 1.4301 V4A 1.4571
Pumpe Gleitringdichtung	V2A 1.4301 EPDM
Dichtstopfen gelb	Polyamid PA 6
Dichtstopfen schwarz	Polyoxymethylen (POM)
Füll- und Entleerhahn	V4A 1.4401
Fittinge	V4A 1.4408
Schlauchtülle	V4A 1.4408
Winkelverschraubung (Füllstandsanzeige)	PVC und Polyoxymethylen (POM)
Schlauch (Füllstandsanzeige)	PE natur
Temperatursensor PT1000	V2A 1.4301
Drucksensor XSK AC10I-U188	V2A 1.4301
Überströmventil (optional)	V2A 1.4301
Tankheizung (optional)	Nickel-Chrom-Eisen-Legierung Alloy 825

Bauteil	Material (cBoxX 120 – cBoxX 200)
Geräteanschlüsse	ABS
Rohr und Bögen	ABS
Verdampfer	V2A 1.4301
Tank Tankstutzen	V2A 1.4301 V4A 1.4571
Pumpe Gleitringdichtung	V2A 1.4301 EPDM
Dichtstopfen gelb	Polyamid PA 6
Dichtstopfen schwarz	Polyoxymethylen (POM)
Füll- und Entleerhahn	V4A 1.4401
Winkelverschraubung (Füllstandsanzeige)	PVC und Polyoxymethylen (POM)
Schlauch (Füllstandsanzeige)	PE natur
Temperatursensor PT1000	V2A 1.4301

2.17. Wasserqualität

Zum sicheren Betrieb der Geräte sind die folgenden Grenzwerte einzuhalten:

Tabelle 7: Wasserqualität

Eigenschaft / Bestandteile	Einheit	Wertebereich Standard Ausführung	Wertebereich buntmetallfreie Ausführung
pH-Wert (20°C)	-	7-9	6-9
Sättigungsindex	-	-0,2 < 0 < +0,2	-0,2 < 0 < +0,2
Leitfähigkeit	µS/cm	80-500	5-500
Wasserhärte	°dH	<5,6	<5,6
Karbonathärte	mol/m³	<0,5	<0,5
Gesamtkeimzahl	K/ml	<10.000	<10.000
Korngröße	µm	< 250	< 250
Glykolanteil (AFN)	Vol%	20-40	20-40
Ölanteil	Vol%	0	0
Chlorid(Cl-)	mg/l	<50	<50
Sulfat	mg/l	<50	<50
Nitrat	mg/l	<100	<100
Kupfer	mg/l	<0,1	<0,1
Eisen	mg/l	<0,2	<0,2
freie Kohlensäure	mg/l	<20	<20
Mangan	mg/l	<0,1	<0,1
Ammoniak	mg/l	<2	<2
freies Chlorid	mg/l	<0,5	<0,5
Sulfid	mg/l	<0,03	<0,03

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 beigestellt 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 *Kontaktdaten*).

Angaben zur Ausstattung Ihrer Maschine finden Sie in der separat beiliegenden Kurz-Dokumentation.

3.1. Version ohne Tank, mit Pumpe

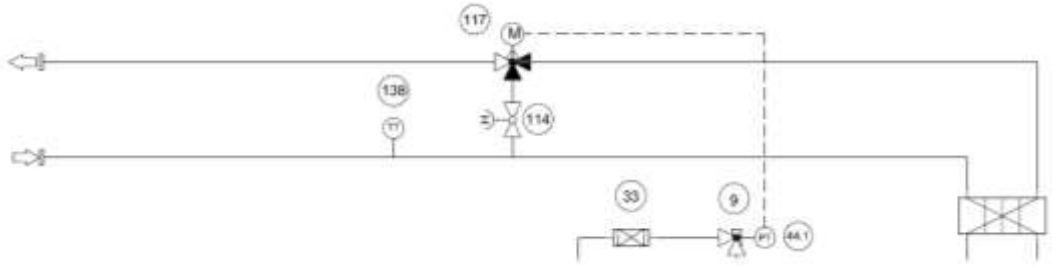
Die Geräte der Compact-Line sind optional auch als Durchlaufkühler erhältlich. Dabei werden die Geräte ohne geräteinternen Tank ausgeliefert. Der Temperaturfühler befindet sich dann in der Rücklaufleitung des Kühlers. Wird bauseitig ein atmosphärisch offener Tank eingebunden, ist darauf zu achten, dass 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 Compact-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 Compact-Line mit einem luftgekühlten Verflüssiger ausgeführt ist, besteht die Möglichkeit die einzelnen Geräte dieser Baureihe auch mit wassergekühltem Verflüssiger zu beziehen.



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 3Wege- auf eine 2Wegeregelung 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. Heizung für Verdichter und Schaltschrank

Die Ölsumpfheizung verhindert, dass sich bei niedriger Umgebungstemperatur Kältemittel in das Öl des Verdichters einlagert. Beim Anlaufen des Verdichters würde dieses Kältemittel aus dem Öl ausgasen und das Öl aufschäumen lassen. Unter diesen Randbedingungen wäre die Schmierung reibungsbehafteter Komponenten im Verdichter mangelhaft, und es kann zur Beschädigung der Verdichter kommen.
Die Schaltschrankheizung ist thermostatisch geregelt und verhindert, dass bei niedriger Umgebungstemperatur Feuchtigkeit aus der angesaugten Umgebungsluft an elektrischen und elektronischen Komponenten des Schaltschrankes kondensiert und diese beschädigt.
Damit beide Heizungen aktiv sein können, darf die Kältemaschine nicht spannungsfrei geschaltet werden (***8.2 Auswahl der Betriebsart***).

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 in Verbindung mit dem Thermostatischen Pumpenstart dient dem Aufrechterhalten einer Mindesttemperatur im Tank. Die Pumpe wälzt das Kaltwasser um, während die Tankheizung die Temperatur im System regelt. Es wird eine hydraulische Installation, wie in Abbildung 3 dargestellt, empfohlen. So sind etwaige Bypass-Ventile stets frostfrei zu installieren. Dass die Tankheizung und der Thermostatische Pumpenstart aktiv sein können, darf die Kälteanlage nicht spannungsfrei geschaltet werden (Hauptschalter EIN!!!). Der Thermostatische Pumpenstart ist in den Betriebsarten Standby und Auto ohne Externe Freigabe wirksam. Die Tankheizung funktioniert bei laufender Pumpe in allen Betriebsarten.

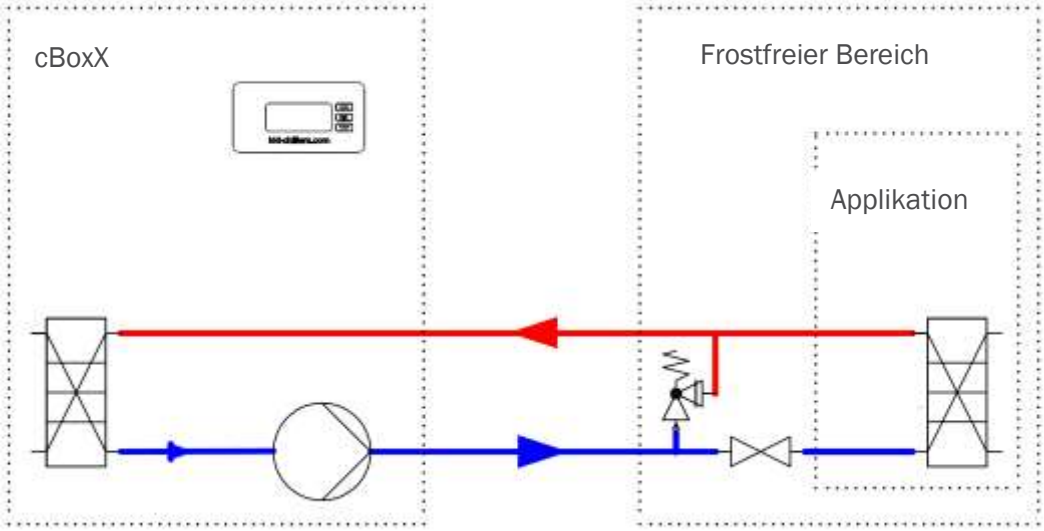


Abbildung 3: C6856 Thermostatischer Pumpenstart mit Überströmventil (Einbauempfehlung)

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 4 zeigt die Position des internen Überströmventils.

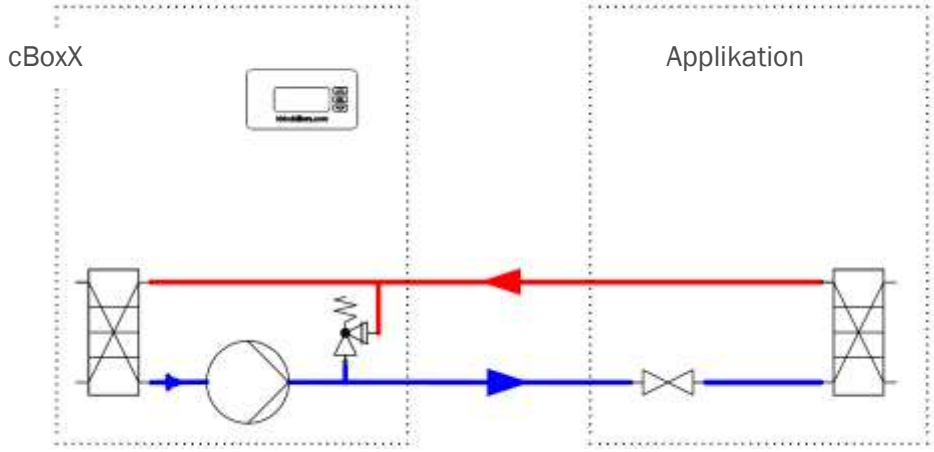


Abbildung 4: C6863 Überströmventil für den Standby-Betrieb

3.8. Druckstärkere Pumpe

Die Geräte der Compact-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 (0 ***Technische Daten***) auch mit druckstärkeren Pumpen ausgeführt werden. Die Pumpenkennlinie der in Ihrem Gerät verwendeten Pumpe(n) liegt dem Gerät bei.

3.9. Zweiter Verbraucherkreislauf

Die Geräte der Compact-Line sind standardmäßig mit einer 3 bar Pumpe ausgeführt, welche auf den Nenn-Volumenstrom des jeweiligen Gerätes ausgelegt ist. Wenn mehrere Verbraucher mit unterschiedlicher Wasser-Spezifikationen mit einem Gerät gekühlt werden sollen, kann das Gerät optional auch mit einem zweiten Kaltwasserkreislauf ausgeführt werden. Fragen Sie hierzu Ihren KKT chillers Ansprechpartner.

3.10. Zusätzliche Verdampferpumpe

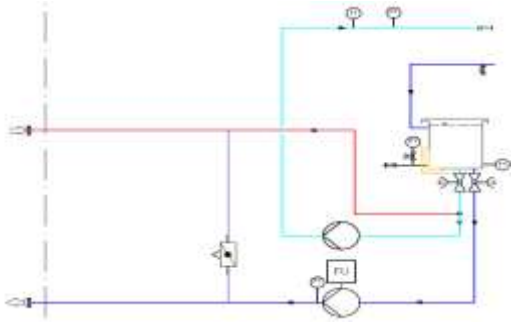
Der Verdampfer ist für den Nennvolumenstrom an Kaltwasser optimiert. Der Nennvolumenstrom ist in ***Tabelle 3 Technische Daten*** aufgeführt.
Ist der Betriebsvolumenstrom an Kaltwasser um mehr als 50 % kleiner so muss eine Verdampferpumpe verbaut werden. Die Verdampferpumpe wälzt intern das Kaltwasser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

3.11. Frequenzgeregelte Pumpe

Die Geräte der Compact-Line sind standardmäßig mit einer 3 bar Pumpe ausgeführt, welche auf den Nenn-Volumenstrom des jeweiligen Gerätes ausgelegt ist. Wenn der Verbraucher mit sich wechselnden Wasser-Spezifikationen gekühlt werden sollen, kann das Gerät optional auch mit einer frequenzgeregelte Pumpe ausgeführt werden. Durch die Veränderung der Drehzahl werden somit der Druck und der Volumenstrom entweder manuell oder automatisch auf die jeweils aktuelle Situation angepasst.
Im Reglerdisplay kann zwischen den Einstellungen Auto / Manuel / 0% / 100% gewählt werden.

- Auto: Es wird auf den im Regler eingestellten Druck geregelt.
- Manuell: Es wird die im Regler eingegebene Drehzahl in 0-100% = 0-10V geregelt.
- 0%: Die Pumpe wird mit 0% (0V) angesteuert. Sie läuft mit Mindestdrehzahl.
- 100%: Die Pumpe wird mit 100% (10V) angesteuert. Sie läuft mit Maximaldrehzahl

Hierbei ist zu beachten dass die Option nur in Verbindung mit einer Verdampferpumpe verfügbar ist, um einen konstanten Volumenstrom durch den Verdampfer zu gewährleisten



3.12. 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 5)*** mit dem Hauswassernetz verbinden. Der Eintrittsdruck muss zwischen 1 bar und 10 bar liegen.

Abbildung 5: 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.

3.13. 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***.

3.14. DI-Paket

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

3.15. Sonderspannung

Die Option Sonderspannung beschreibt den Einsatz des Aggregates außerhalb der Spannungsversorgung von 400V (±10%)/3Phasen/50Hz. Hierfür können auf alternative Komponenten (zum Beispiel Verdichter, Pumpen oder Ventilatoren) sowie auf Spartransformatoren (integriert oder als lose Beistellung) zurückgegriffen werden.
Für Kältemaschinen mit integriertem Spartransformator der Baugrößen cBoxX 30 bis einschließlich cBoxX100 wird der Trafo in ein angeflanschtes Zusatzgehäuse, für die Baugrößen cBoxX 120 bis einschließlich cBoxX 200 in das bestehende Gehäuse untergebracht. Genaue Spezifikationsdaten sind bitte dem Stromlaufplan zu entnehmen. Für die entsprechende Projektierung dieser Option kontaktieren Sie Ihren KKT chillers Ansprechpartner.

3.16. Phasenüberwachung

Optional können die Geräte der Compact-Line mit einer sogenannten Phasenüberwachung ausgestattet werden. Dies überwacht Phasenfolge, Phasenausfall, Unterspannung und Asymmetrie und 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.

3.17. Heißgasbypass zur Leistungsregelung <1K

Wird eine genauere Sollwertkonstanz als ±1 Kelvin benötigt, kann die Kältemaschine mit einer Leistungsregulierung ausgestattet werden. Hierbei wird die Leistung des Kältekreislaufs durch ein elektronisch gesteuertes Ventil an den Kältebedarf angepasst. Anders als bei der Standardregelung über Zu- oder Abschalten von Verdichtern, wird durch die stetige Regelung des Ventils eine höhere Sollwertkonstanz erreicht.

3.18. Hochtemperaturpaket

Grundsätzlich müssen die Geräte innerhalb des angegebenen Umgebungstemperaturbereiches betrieben werden (siehe ***Tabelle 3***). Durch Auswahl des Hochtemperaturpaketes kann das Gerät bei Umgebungstemperatur von bis zu 50 °C ohne Hochdruckstörung betrieben werden.

3.19. Sonderlackierung

Während das Verflüssigerschutzgitter immer in RAL 7015 anthrazit schwarz ausgeführt wird, können die Fassadenbleche (***1.2 Elemente***) optional auch in einer Sonderlackierung ausgeführt werden.

3.20. 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 Klettbänder 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 (siehe ***Kontaktdaten***).

3.21. Nivellierfüße (Zubehör)

Die Nivellierfüße dienen der Schwingungsentkopplung sowie dem Höhenausgleich. Sie bestehen aus einem Gewindestab und einer Graugussschale mit einem aufgebrachten elastischen Element. Der Gewindestab ermöglicht eine Anpassung in der Höhe und gleicht Bodenschrägen bis 5° aus. Das elastische Element ist mit einem rutschhemmenden Belag ausgestattet. ***Abbildung 6*** und ***Abbildung 7*** zeigen den montierten Maschinenfuß – die technische Zeichnung hierzu finden Sie im Anhang.

Abbildung 6: Maschinenfuß – Außenansicht

Abbildung 7: Maschinenfuß - Montage an der Grundplatte

3.22. Niveau-Paket (Zubehör)

Das Niveau-Paket wird eingesetzt, wenn die Applikation mehr als 500 mm über oder unter der Kältemaschine installiert werden soll (siehe auch ***Kapitel 6.2.7 Prozesslevel***). Diese Option wird als lose Beistellung geliefert und besteht aus einem elektrisch angesteuertem 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.

3.23. 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.

3.24. 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 Absprerrung der Filterbaugruppe oder zur Absperrung des gesamten Kühlwasserkreislaufes installiert werden.

3.25. MultiplexX-Anschlussgruppe (Zubehör)

Reicht die Kälteleistung eines Chillers nicht aus, können auch mehrere baugleiche Geräte in der Ausführung mit Tank und Pumpe miteinander kombiniert werden. Hierzu kann eine MutliplexX-Anschlussgruppe bestellt werden, welche aus dem Niveaupaket (***3.21 Niveau-Paket***) und einem entsprechenden Anschluss-Kit mit dem hydraulischen Ausgleich zwischen den Tanks besteht. Die Kälteleistung der einzelnen Geräte können dann addiert werden. Der Multiplex-Anschlussgruppe liegt eine Installationsbeschreibung bei. Für die entsprechende Projektierung dieser Option kontaktieren Sie Ihren KKT chillers Ansprechpartner.

3.26. Nachfüllpatrone R410A (Zubehör)

Kältemaschinen mit Kältemittelfüllmengen >12kg müssen gemäß UN2857 als Gefahrgut deklariert werden (***5.1 Gefahrgut***). Damit Ihnen hier keine zusätzlichen Logistikkosten entstehen, ist für Geräte mit Kältemittelfüllmengen >12kg (cBoxX 120- CBoxX 200) die Option Nachfüllpatrone R410A erhältlich. Dabei wird nach der werkseitigen Leistungsprüfung genau so viel Kältemittel in eine zertifizierte Kältemittelflasche abgefüllt, dass die 12kg-Grenze im Gerät eingehalten wird. Die Nachfüllpatrone wird dann zusammen mit dem Gerät ausgeliefert. Die für den Transport abgelassene Kältemittelfüllmenge kann im Rahmen der Inbetriebnahme an Hand der mitgelieferten Kurz-Beschreibung aus der Nachfüllpatrone in das Gesamtsystem zurück gefüllt werden.

3.27. Anybus-Gateway (Zubehör)

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

verfügbar	auf Anfrage
▪ Profinet ▪ Profibus ▪ BACnet	▪ CANopen ▪ Devicenet ▪ EtherNet ▪ EtherCAT ▪ ControlNet ▪ CC-Link ▪ Modbus

Standardmäßig ist bereits eine Kommunikationsschnittstelle Modbus TCP auf der Displayplatine enthalten. Hierzu ist kein Anybus-Gateway erforderlich.

3.28. 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. Durch das entsprechende umschalten des im Schaltschrank integriert Schalters, kann ausgewählt werden, über welchen Bedienplatz die Bedienung erfolgen soll.
(in = Intern verbaute Regelung / out = nach extern geführte Regelung)

3.29. Sondersprachen (Zubehör)

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

3.30. Verpackung Holzverschlag (Zubehör)

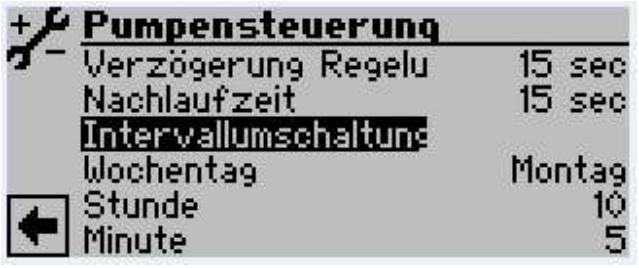
Während die Geräte der Compact-Line standardmäßig auf Holzpalette mit Styroporecken in Folie eingestretched ausgefliefert werden, besteht auch die Möglichkeit die Geräte in einem Holzverschlag zu beziehen. Dabei werden die Geräte zusätzlich durch einen massiven Holzverschlag mit IPPC-Label gemäß ISPM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

3.31. Verpackung Seekiste (Zubehör)

Die seemäßige Verpackung der Compact-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.

3.32. Pumpenredundanz

Je nach Geräteausführung kann eine zweite Pumpe aus Redundanzgründen zum Einsatz kommen. Wenn eine zweite Pumpe enthalten ist, wird um die Lebensdauer der Pumpe zu erhöhen, in regelmäßigen Abständen (z.B. alle 24h, parametrierbar) zwischen den beiden Pumpen umgeschaltet. Fällt eine Pumpe aus, schaltet sich ebenfalls automatisch die zweite Pumpe ein und gewährleistet somit den sicheren Betrieb.



3.33. Geschlossener Wasserkreislauf

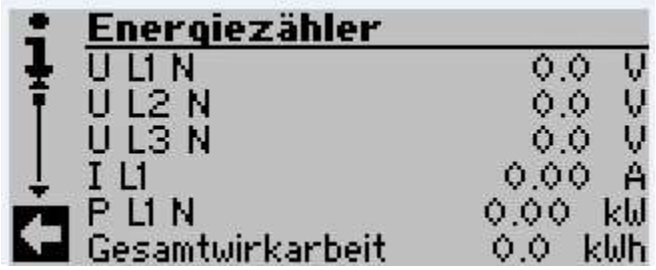
Das Kühlaggregat ist als geschlossenes System mit Membranausdehnungsgefäß (MAG), welches unter einem bestimmten Vordruck in Abhängigkeit des Anlagenvolumens steht, konzipiert. Das MAG gleicht die Temperaturschwankungen und den damit verbundenen Systemdruck im Kaltwasserkreislauf aus. Bei einer Erhöhung der Wassertemperatur nimmt das MAG das Ausdehnungsvolumen des Wassers auf. Sinkt die Wassertemperatur, führt das MAG das Ausdehnungswasser wieder in den Kaltwasserkreislauf zurück.

Vorteile gegenüber einem offenen System sind:

- keine Nachfüllung des Tanks aufgrund möglicher Verdunstung des Kühlmediums
- keine Verschmutzung des Kühlmediums
- keine Reinigung des Tanks
- geringeres Gewicht des Chillers

3.34. Energiezähler

Der Energiezähler der Compact-Line zeigt die aktuellen elektrischen Verbrauchswerte im Display an und zeichnet diese über die komplette Laufzeit auf.

	Spannung Außenleiter L1 Spannung Spannung Stromstärke Außenleiter L1 Elektrische Leistung zwischen Außenleiter L1 & Neutralleiter Elektrische Gesamtleistung
	Betriebsstunden fangen nach dem Einschalten der Anlage an zu zählen

3.35. anti-vibration kit

Der anti-vibration kit ist in Gebieten mit seismischer Aktivität zu verwenden und bietet in Verbindung mit den im Kapitel 6 Aufstellung und Installation beschriebenen Maßnahmen, eine Sicherheit für Leib und Leben im Falle eines Erdbebens mit einer Bodenbeschleunigung von bis zu 4,00m/s ².
Das anti-vibration kit besteht aus am Boden fixierbare Marinedämpfer mit dem dazugehörigen Befestigungsmaterial.

Sollte eine noch höhere Anforderung an die Erdbebensicherheit bestehen, wenden Sie sich bitte an das KKT chillers Service Team (siehe :Kontaktdaten)..

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 III***).

4.1. Allgemeine Hinweise

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

- Druckstöße in der Anlage sind zu vermeiden.
  Diese können aufgrund von z.B. schnellschließenden Ventilen oder Schließen von Ventilen während des Pumpenbetriebs entstehen.
  Solche Stöße können Schäden am Gerät nach sich ziehen!

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 5 Minuten nach dem Spannungsfreischalten geöffnet werden.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Wenn die Maschine nur über ihren Hauptschalter ausgeschalten 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!
	ACHTUNG! Das Gerätegestell sowie Gehäuse ist für zusätzliche Belastungen nicht ausgelegt, daher ist das Betreten sowie das zusätzliche Belasten der Bauteile nicht gestattet! Betreten verboten nicht belasten

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

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 alle Verdichter über deren Lastschütze bei Erreichen des maximal zulässigen Anlagenbetriebsdruckes ab. Er ist Bestandteil der Sicherheitskette. Der PZH ist bei den Geräte-Typen cBoxX 30 – cBoxX 100 auf dem Kältemittelsammler und bei den Geräte-Typen cBoxX 120 – cBoxX 200 auf der Flüssigkeitsleitung montiert (siehe Abbildung 8***: 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 I***).

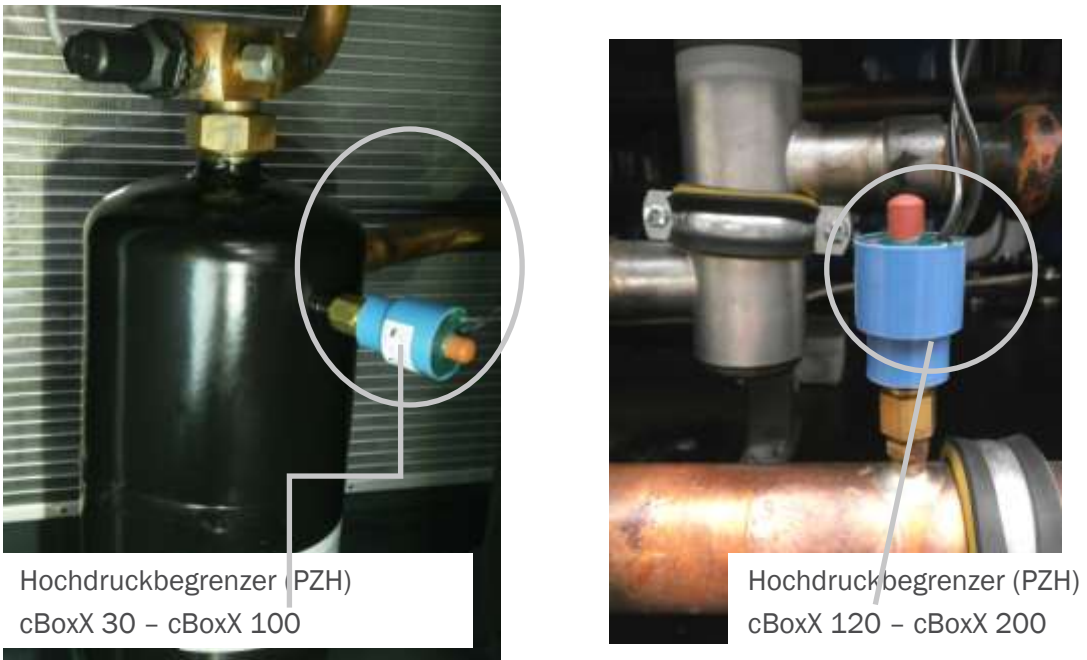


Abbildung 8: Position des Hochdruckbegrenzers (PZH)

4.4.2. Hochdrucküberwachung

Steigt der Hochdruck im Kältekreislauf Ihrer Maschine auf einen Maximalwert an, werden die Verdichter über den Hochdruckbegrenzer abgeschaltet (siehe ***Kapitel 4.4.1 Hochdruckbegrenzer***). Ein manuelles Rücksetzen wird erforderlich.
Die Hochdrucküberwachung reduziert hingegen die Verdichterleistung vor Erreichen des Abschaltwertes des PZH. Dies geschieht durch sukzessives Abschalten ein oder mehrerer Verdichter. Am Bedienteil wird eine Meldung ausgegeben. Hat sich der Hochdruck auf einen Mindestwert von 31,5 bar reduziert, werden die Verdichter wieder freigegeben. In den meisten Fällen bietet eine Teilabschaltung der Verdichter die Möglichkeit, den Betrieb der Kältemaschine mit verminderter Leistung zu erhalten.
Hat die Hochdrucküberwachung ausgelöst, folgen Sie bitte den Anweisungen im Kapitel Fehlerdiagnose (siehe ***Anhang I***).

4.4.3. Niederdrucküberwachung

Ist der Niederdruck im Kältekreislauf Ihrer Anlage zu gering für das vorgeschriebene Kälteträgermedium, besteht Frostgefahr. Aus diesem Grund wird der Niederdruck kontinuierlich überwacht und bei Unterschreitung eines Minimalwertes sukzessiv ein oder mehrere Verdichter abgeschaltet. Am Bedienteil wird eine Meldung ausgegeben. Hat sich der Niederdruck auf einen Mindestwert erhöht, werden die Verdichter wieder freigegeben. In den meisten Fällen bietet eine Teilabschaltung der Verdichter die Möglichkeit, den Betrieb der Kältemaschine mit verminderter Leistung zu erhalten.
Hat die Niederdrucküberwachung ausgelöst, folgen Sie bitte den Anweisungen im Kapitel Fehlerdiagnose (siehe ***Anhang I***).

4.4.4. Strömungsüberwachung

Ist der Volumenstrom an Kaltwasser, welches durch den Verdampfer gefördert wird, zu gering, besteht Frostgefahr. Aus diesem Grund wird die Strömung über den Verdampfer kontinuierlich überwacht. Beträgt der Volumenstrom nur noch ca. 50 % des Nennvolumenstroms, wird die Meldung „Strömung Warnung“ ausgegeben.
Wird der Minimalwert von 20 % unterschritten, werden die Verdichter abgeschaltet und die Meldung „Strömung Stop“ ausgegeben. In diesem Fall folgen Sie bitte den Anweisungen im Kapitel Fehlerdiagnose (siehe ***Anhang I***).

4.4.5. Persönliche Schutzausrüstung bei Maschinenbedienung

Unter der Bedienung der Maschine versteht sich die Durchführung von Einstellmaßnahmen am Bediendisplay. Bei der Bedienung der Maschine sind dessen Fassadenbleche 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 Ventilatordrehzahl an der Luftansaugseite der Kältemaschine (***Abbildung 9***, Messstelle [1]) auf. Die Emissionen in [2] bis [4] sind generell um ca. 10% reduziert gegenüber [1].

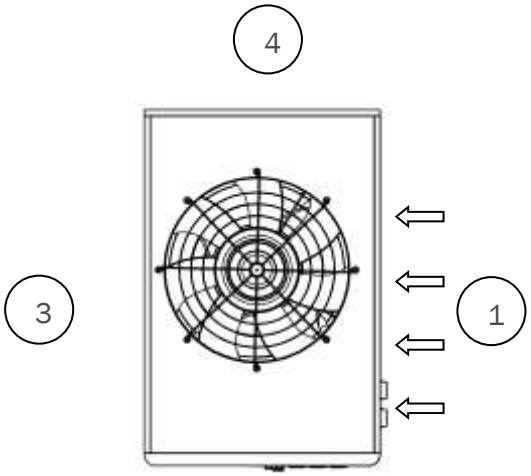


Abbildung 9: Luftschallemission

Im Teillastbetrieb oder unter günstigen Umgebungsbedingungen (siehe ***Kapitel 4.7.1 Lärm)*** reduziert sich die Ventilatordrehzahl 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 Lärmbelästigung durch Luftschallemission zu mindern, ist es ratsam, die Kältemaschine im Freien und außer Reichweite von Arbeitsplätzen zu installieren.
Ist dies nicht möglich, empfehlen wir bei der Aufstellung darauf zu achten, dass die Luftansaugseite nicht direkt auf einen Arbeitsplatz gerichtet ist.
Hohe Umgebungstemperaturen bedeuten hohe Drehzahl des Ventilators, dies erhöht die Belastung durch Lärm. Es ist empfehlenswert, den Kühler nicht der direkten Sonnenstrahlung auszusetzen oder in Räumen mit hoher Lufttemperatur zu installieren. 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 (***3.20 Nivellierfüße*** zu installieren. Diese sind mit dämpfenden Elastomeren ausgestattet.

4.8. Erdbebensicherheit

Die Chillerbaureihe der cBoxX ist so konzipiert, dass unter Berücksichtigung der Aufstellbedingungen ***Kapitel 6 Aufstellung und Installation,*** eine Sicherheit für Leib und Leben im Falle eines Erdbebens mit einer Bodenbeschleunigung von 1,30m/s ² gewährleistet ist.

Um eine erweiterte Sicherheit für eine Bodenbeschleunigung von 4,00m/s ² zu gewährleistet, ist der optional erhältliche „anti-vibration kit“ ***(3.35 anti-vibration kit)*** zu installieren.

Sollte eine noch höhere Anforderung an die Erdbebensicherheit bestehen, wenden Sie sich bitte an das KKT chillers Service Team (***siehe :Kontaktdaten***)..

4.9. Restrisiken

4.9.1. Elektrisch

	ACHTUNG! Die Netzspannung muss den Qualitätsmerkmalen der EN 50160 und den definierten Normspannungen der IEC 60038 entsprechen. **Der gebäudeseitige elektrische Anschluss liegt in der Betreiberverantwortung.** **Der Betreiber muss dafür Sorge tragen das die in der DIN EN 60204-1 zulässigen Grenzwerte (Auftreten eines Ableitstromes zur Erde an irgendeinem Netzanschluss von mehr als 10 mA AC oder DC) eingehalten, sowie bei Überschreitung Maßnahmen zur Reduzierung auf unkritische Werte zu treffen sind.**

Wenn alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden, besteht keine Gefahr.

Der Betreiber der Anlage muss geeignete Maßnahmen treffen, um die Ableitströme in seinem System auf ein Minimum zu reduzieren.

4.9.2. 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.

4.9.3. Chemisch

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

4.9.4. Andere

	ACHTUNG! Es droht Erstickungsgefahr, wenn die Kältemaschine in einem zu kleinen Raum aufgestellt wird. Beachten Sie hierzu *Kapitel 6.2.2*.
	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.

4.10. Gefahrenstoffe

4.10.1. 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.

4.10.2. ÖI POE 160SZ

Erste-Hilfe-Maßnahmen:

- Nach Einatmen: Den Betroffenen unter Selbstschutz an die frische Luft bringen und ruhig lagern. Arzt hinzuziehen.
- Nach Hautkontakt: Beschmutzte, getränkte Kleidung ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen. Wenn Symptome auftreten, Arzt aufsuchen.
- Nach Augenkontakt: Mindestens 10 Minuten bei geöffneten Lidern mit sauberem Wasser oder Augenwaschlösung ausspülen. Augenärztlichen Rat einholen.
- Nach Verschlucken: Kann Erbrechen hervorrufen. Mund mit Wasser ausspülen lassen und zwei Glas Wasser zu trinken geben. Ärztlichen Rat einholen.
- Hinweise für den Arzt: Symptomatische Behandlung und stützende Therapie wie angezeigt.

Maßnahmen zur Brandbekämpfung:
Geringe Brandgefahr. Produkt entzündet sich nur bei sehr großer Wärmezufuhr.

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

Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung:

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

Persönliche Schutzausrüstungen:

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

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

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 Typen cBoxX 30 – cBoxX 100 sind so spezifiziert worden, dass die Kältemittelfüllmenge <12kg ist. Die Geräte der Typen cBoxX 120 – cBoxX 200 führen grundsätzlich eine Kältemittelfüllmenge >12kg. Um zu vermeiden, dass die Geräte als Gefahrgut deklariert werden müssen, kann eine ***Nachfüllpatrone R410A (Zubehör) (Kapitel 3.25)*** bestellt werden. Dabei wird nach der werkseitigen Leistungsprüfung genau so viel Kältemittel in eine zertifizierte Kältemittelflasche abgefüllt, dass die 12kg-Grenze im Gerät eingehalten wird. Die Nachfüllpatrone wird dann zusammen mit dem Gerät ausgeliefert. Die für den Transport abgelassene Kältemittelfüllmenge kann im Rahmen der Inbetriebnahme an Hand der mitgelieferten Kurz-Beschreibung aus der Nachfüllpatrone in das Gesamtsystem zurück gefüllt werden. Hierdurch können die Logistikkosten unserer Kunden und Endkunden reduziert werden.

5.2. Transport

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

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

5.2.1. Gabelstapler

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

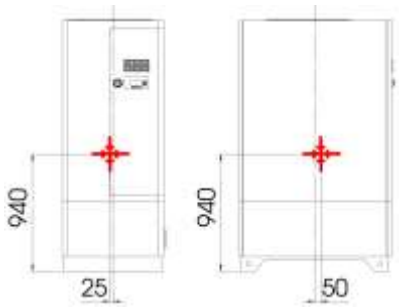


Abbildung 10: C6845-0 Schwerpunkt cBoxX 30 - 60

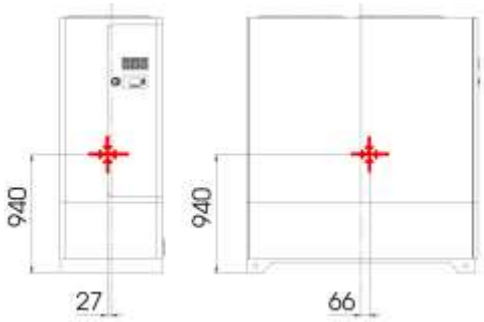


Abbildung 11: C6846-0 Schwerpunkt cBoxX 70 – 100

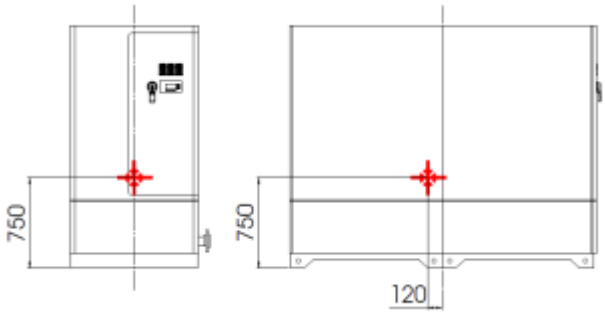


Abbildung 12: C6846-0 Schwerpunkt

cBoxX 120 – 160

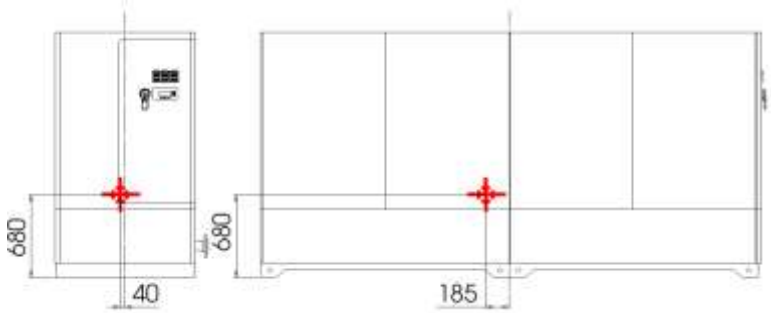


Abbildung 13: C6846-0 Schwerpunkt cBoxX 180 – 200

5.2.2. Lastkran

Im ausgepackten Zustand kann die Maschine mittels Lastkran und einer ausreichend dimensionierten Traverse angehoben werden. ***Abbildung 14 & 15*** zeigt die Vorschrift für den Krantransport. Entnehmen Sie außerdem der ***Tabelle 12*** die Maße und Beschreibungen zur ***Abbildung 14***.

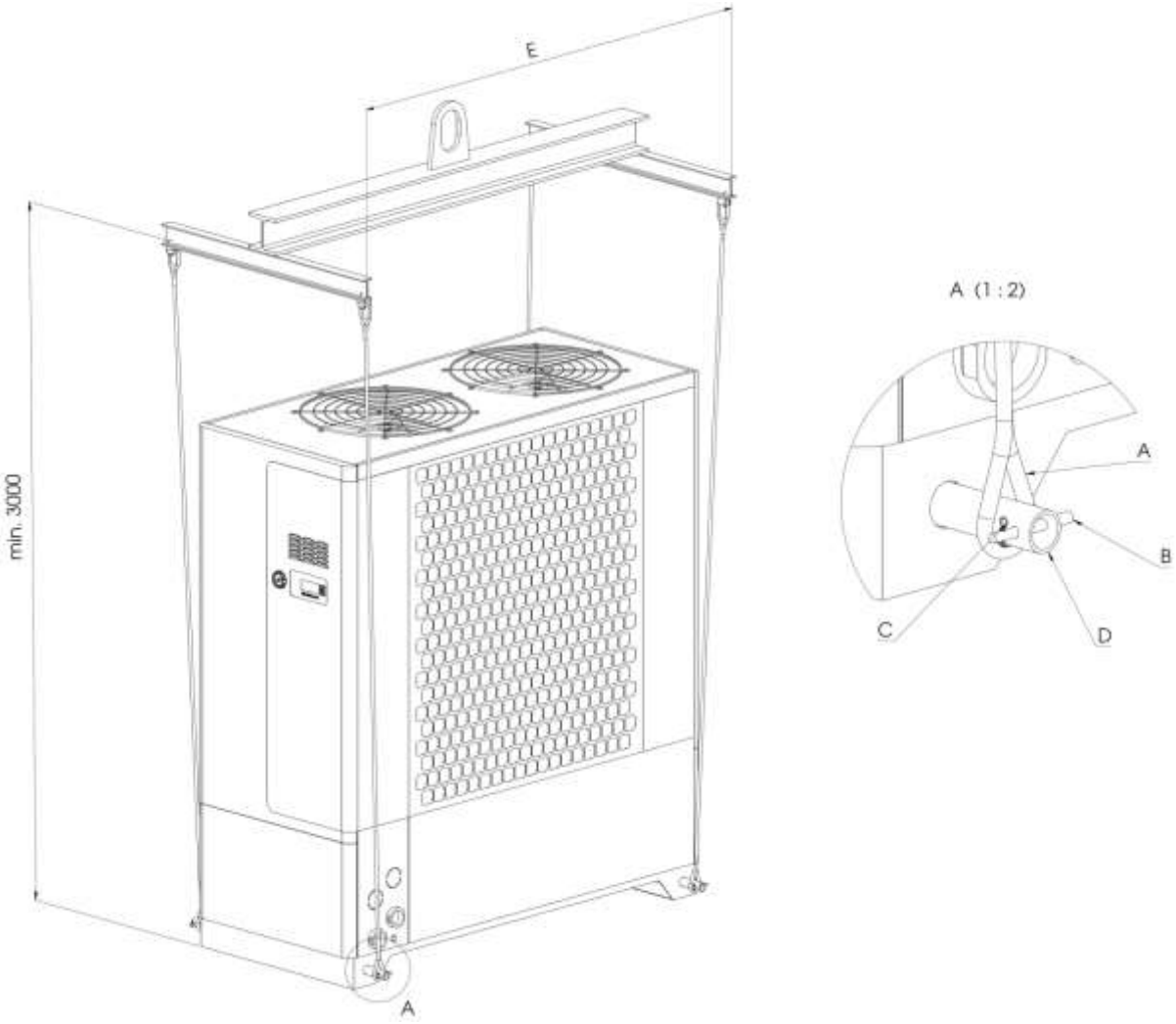
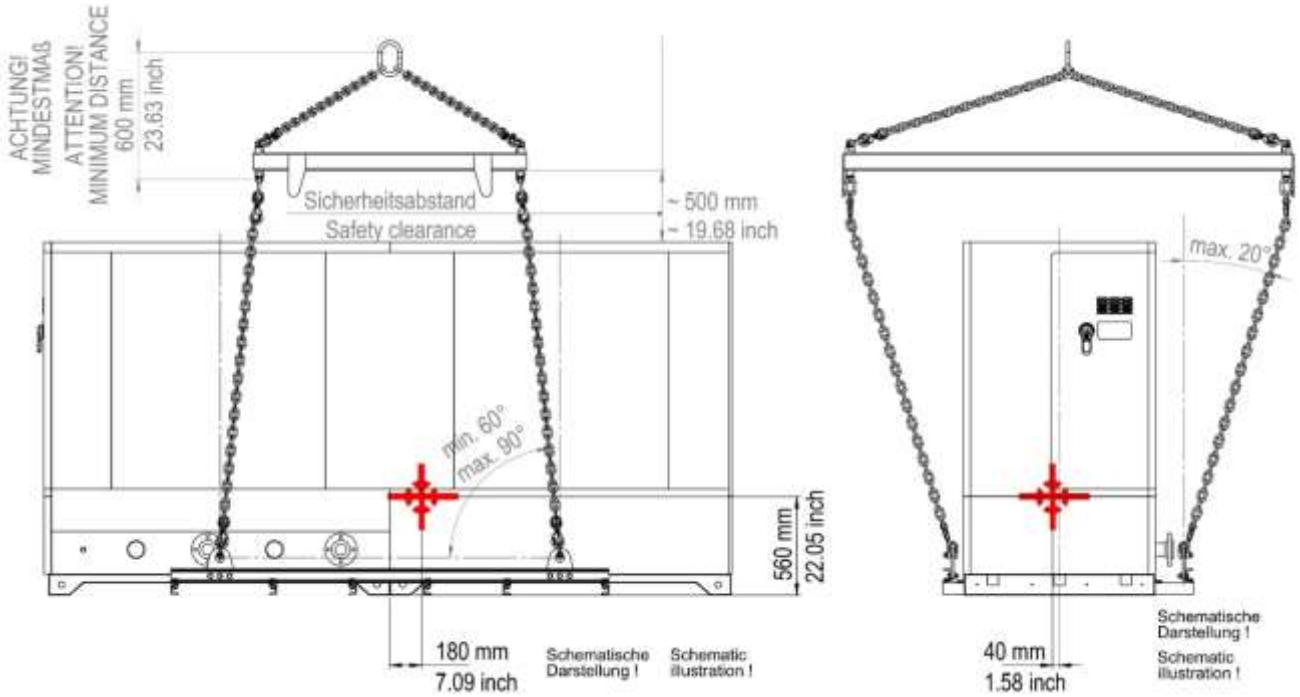


Abbildung 14: Krantransport cBoxX 30 - 100

Tabelle 12: Beschreibung zu Abbildung 14

A	Transportgurt oder –seil (keine Ketten verwenden)
B	Verschlussbolzen
C	Sicherungssplint
D	Stahlrohrdurchmesser: 30 – 35 mm, Wandstärke: min. 3 mm, Länge BG 1&2: ca. 1000mm
E	1300 mm (cBoxX 30 – cBoxX 60) 1900 mm (cBoxX 70 – cBoxX 100)

Abbildung 15: Krantransport cBoxX 120 – 200



Die Krantravers kann ab Werk unter dem Kühler vormontiert (909000.0105), sowie lose verpackt für Montage auf der Baustelle (909000.0106) bestellt werden.

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 13: Materialien der Verpackung

Element	Material	Recycling-Code
Styroporecken	Polystyrol	06 PS
Stretchfolie	Polyethylen	04 PE-LD
Kantenschutzecken	Pappe	21 PAP
Verpackungsband	Polypropylen	05 PP
Verschlusshülsen	Stahl, verzinkt	40 FE
Holzpalette	Unbehandeltes Rohholz, Fichte oder Kiefer ohne Rinde	50 FOR

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 anschließend mit einem Gemisch aus Wasser und Frostschutz zu spülen (siehe ***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 x 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 14: Minimales Raumvolumen des Aufstellraumes hinsichtlich maximaler Kältemittelkonzentration im Leckagefall bei Innenaufstellung

Kältemaschine cBoxX	30	40	50	60	70	80	90	100	120	160	180	200
Minimales Raumvolumen des Aufstellraums (in m³)	14	14	14	16	20	20	20	20	40	40	55	55

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 ***Anhang III.***

6.2.6. Prozesslevel

Die Kältemaschine darf nicht mehr als 500 mm ober oder unterhalb des Prozesslevels installiert werden. Es besteht die Gefahr, dass bei Nichtbetrieb das Kaltwasser über den internen Tank der Kältemaschine ab oder überläuft. Ist dies dennoch erforderlich, muss die Option Niveau-Paket (***3.21 Niveau-Paket***) installiert werden.

6.2.7. Untergrund und Fundament

Der Untergrund der Maschine muss plan und waagerecht sein. Alle Gerätefüße der Maschine müssen gleichmäßigen Kontakt zum Untergrund haben. Es ist auf ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes zu achten. Gemäß den Aufstellhinweisen (***Anhang III***) wird ein durchgängiges Betonfundament nach ***(Mindestanforderungen EN 206-1 / EN 1045-2: Würfelfestigkeit fck, Würfel 30N / mm², Betonklasse C30 bis 50, Betondicke mindestens 20 cm)*** empfohlen. Siehe hierzu Das Bruttogewicht Ihrer Maschine ist in den technischen Daten aufgeführt (***Tabelle 3: Technische Daten***). 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.
Es wird empfohlen, den Chiller auf dem Fundament zu befestigen.

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 (***3.20 Nivellierfüße***) 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. Eine Darstellung hierzu finden Sie unter ***Anhang III***. 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

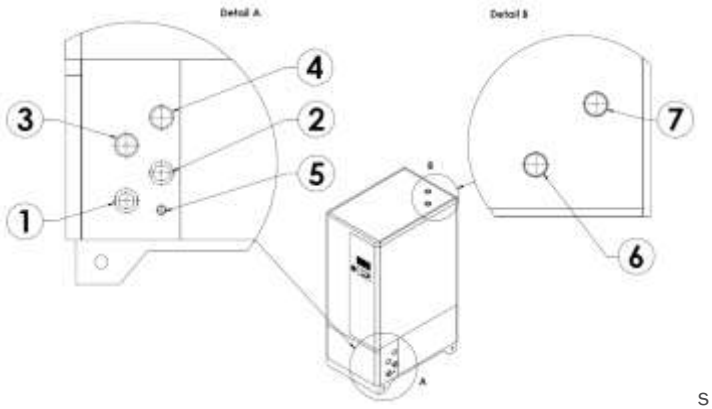
Ist eine Entkopplung der Kältemaschine gegenüber dem Untergrund nötig, so kann dies durch die optional erhältlichen Nivellierfüße erfolgen. Die Nivellierfüße sind mit schwingungsentkoppelnden Elastomeren ausgestattet.
Besteht die Gefahr einer Schwingungsübertragung durch benachbarte Maschinen muss eine separate Schwingungsentkopplung erfolgen

6.2.11. Installation

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

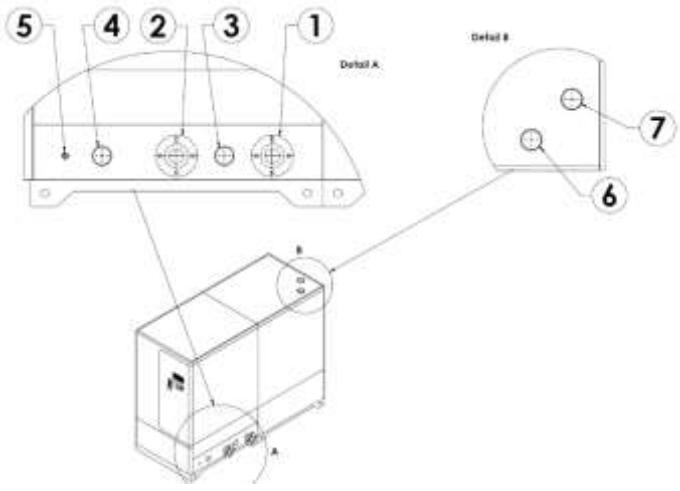
	Befüllung und Nachspeisung
	Entleerung
	Geräteaustritt Kaltwasserkreis 1 (VL)
	Geräteeintritt Kaltwasserkreis 1 (RL)
	Geräteaustritt Kaltwasserkreis 2 (VL)
	Geräteeintritt Kaltwasserkreis 2 (RL)

cBoxX 30-100



S

cBoxX 120-200



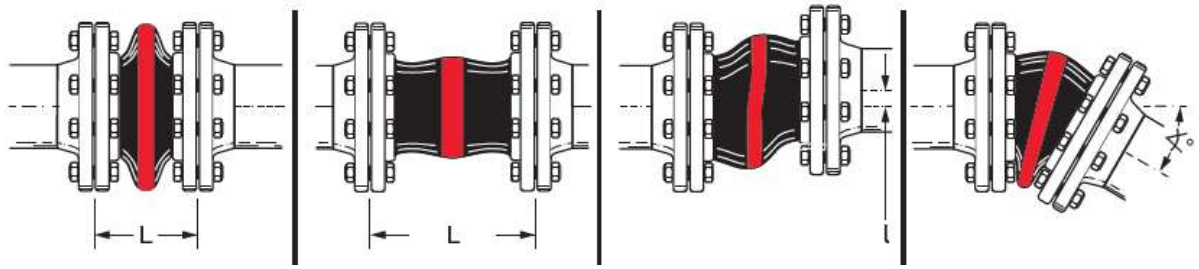
6.2.12. Hydraulische Installation

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.

Die Isolierung der bauseits montierten Hydraulischen Leitungen, Verbindungen und Armaturen muss dampfdiffusionsdicht entsprechend den regional gültigen Normen und Verordnungen ausgeführt werden.

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

Ein Anbringen von Kompensatoren zwischen den Geräteanschüssen der cBoxX 120 – 200 und der hydraulischen Installation wird empfohlen.



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

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

6.2.13. Maßnahmen zur Frostsicherheit

Die Kältemaschine ist durch zweierlei Situationen einer Frostgefahr ausgesetzt. Sowohl eine Umgebungstemperatur < 0 °C, als auch eine Vorlauftemperatur < 8 °C bergen die Gefahr des Einfrierens von Anlagenteilen des Kaltwasserkreislaufs.

Aufstellung bei Umgebungstemperatur < 0 °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 (*3.3 Version mit wassergekühltem Verflüssiger*).

Vorlauftemperatur < 8 °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.

⚠	**ACHTUNG! Nur freigegebene Kälteträger verwenden, siehe Kapitel 2.17 und 2.18.! Bei Frostgefahr beachten Sie Kapitel 6.2.14!** **Alle Betriebsflüssigkeiten müssen vorgemischt eingefüllt werden!**

Vorgehensweise bei Kältemaschine mit integriertem Tank:

Entfernen Sie das Verkleidungsblech 3 und 4 (siehe Kapitel ***1.2 Elemente***) und befüllen Sie Ihr System über den am Tank montierten internen Befüllanschluss (dabei ist der Absperrhahn zum Füllstandssensor zu schließen).
Eine Befüllung über einen Schlauch direkt in den internen Tank ist ebenfalls möglich.
(dabei ist ebenfalls der Absperrhahn zum Füllstandssensor zu schließen und der Federstecker (falls vorhanden) am Tankdeckel zu lösen)

⚠	**ACHTUNG! Der Federstecker (falls vorhanden) ist nach dem Befüllen am Tankdeckel wieder anzubringen. (flache Seite muss nach oben zeigen)**

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 16: Befüll- und Nachspeiseanschluss

⚠	**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.**

6.2.16. Entlüftung

Ist ihr Gerät mit einer Pumpe der horizontalen Bauart ausgeführt (Standard in cBoxX 30 - cBoxX 100), muss die Pumpe nicht entlüftet werden. Ist ihr Gerät mit einer Pumpe der vertikalen Bauart ausgeführt (Standard in cBoxX 120 - cBoxX 200), muss die Pumpe entlüftet werden. Hierzu 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 *Abbildung 17*).

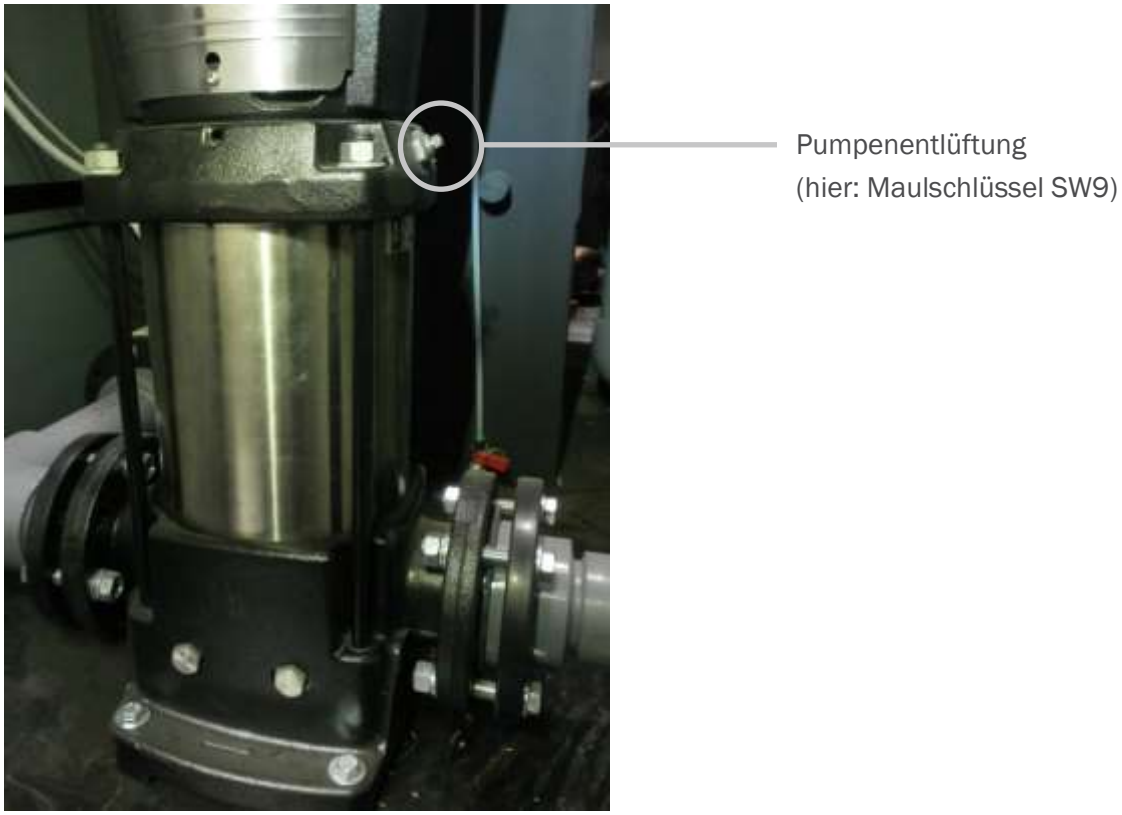


Abbildung 17: Position der Pumpenentlüftung (vertikale Bauart)

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

Für Maschinen ohne Tank empfehlen wir, an der höchsten Stelle im Kaltwasserkreiskreislauf 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.
	ACHTUNG! Die Netzspannung muss den Qualitätsmerkmalen der EN 50160 und den definierten Normspannungen der IEC 60038 entsprechen. **Der gebäudeseitige elektrische Anschluss liegt in der Betreiberverantwortung.** **Der Betreiber muss dafür Sorge tragen das die in der DIN EN 60204-1 zulässigen Grenzwerte (Auftreten eines Ableitstromes zur Erde an irgendeinem Netzanschluss von mehr als 10 mA AC oder DC) eingehalten, sowie bei Überschreitung Maßnahmen zur Reduzierung auf unkritische Werte zu treffen sind.**

Der elektrische Anschluss der Kältemaschine erfolgt an dessen Haupteinspeiseklemme im Schaltschrank. ***(siehe Abbildung 18 Haupteinspeisung)***. Ein entsprechender Stromlaufplan liegt dem Gerät bei.

Abbildung 18: Haupteinspeisung (hier: cBoxX 30 – cBoxX 100)

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 sowie im Verdichtertisch (cBoxX 30 – cBoxX 100) vorgesehen. Führen Sie die Zuleitung, geschützt durch Gummitüllen, durch diese Öffnungen ***(siehe Abbildung 18 Haupteinspeisung).*** Hierbei ist zu beachten das die in der DIN VDE 0298-4 beschriebenen Dimensionierungen einzuhalten sind.

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. Diese ist getrennt von der Zuleitung zu verlegen und an den entsprechenden Klemmen im Schaltschrank verdrahtet. (siehe im Gerät beiliegenden Stromlaufplan)

Ist die elektrische Installation abgeschlossen, muss noch der Phasenfolge geprüft werden. Dies 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.

Die Kältemaschine muss mindestens 12 Stunden bei >+5 °C aufgestellt werden, damit sich das Verdichteröl aufwärmen und das Kältemittel aus dem Öl ausgasen kann.

Ist Ihre Maschine mit einer Ölsumpfheizung ausgestattet, ist es ausreichend, die fertig installierte Maschine mit eingeschaltetem Hauptschalter ohne Freigabe der Kühlung für mindestens 3 Stunden die Verdichter vorheizen zu lassen.

7.1. Checkliste Installation

- Gerät ist mindestens 12 Stunden bei >+5 °C aufgestellt?
- Gerät waagerecht 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?
- Verdichter „vorgeheizt“ ?
- Externe Freigabe OK?
- System auf Dichtheit geprüft OK?

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

8. Betrieb

Die Kältemaschine ist für den vollautomatischen Betrieb konzipiert.

8.1. Einschalten

Zunächst schalten Sie das Gerät durch Umlegen des Hauptschalters (Bauteil 5 in ***Abbildung 19: C6842 Anzeige- und Bedienelemente***) 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°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 (S.48)*** Informationen zur Installation der Externen Freigabe. Mit dieser externen Freigabe startet der vollautomatische Betrieb.

8.4. Steuerung und Regelung

Die Regelung der Kältemaschine besteht aus einer Steuerplatine und einem Bedienteil, welche über eine BUS-Verbindung miteinander kommunizieren.

Die Steuerplatine arbeitet autark, so dass bei Ausfall des Bedienteils oder der Kommunikation der Betrieb weiterhin gewährleistet ist, wenn keine anderweitige Störung den Betrieb unterbindet.
Das Programm, Sollwerte, Parameter, und Zeiten sind in der Steuerung in einem EEprom gespeichert und bleiben somit auch bei Spannungsausfall erhalten. Somit ist für die Steuerung keine Pufferbatterie erforderlich. Die Pufferbatterie dient lediglich für die Aufrechterhaltung des Uhrbetriebes.

8.5. Bedienteil

Die nachfolgende ***Abbildung 19*** zeigt die Anzeige- und Bedienelemente der Kältemaschine.

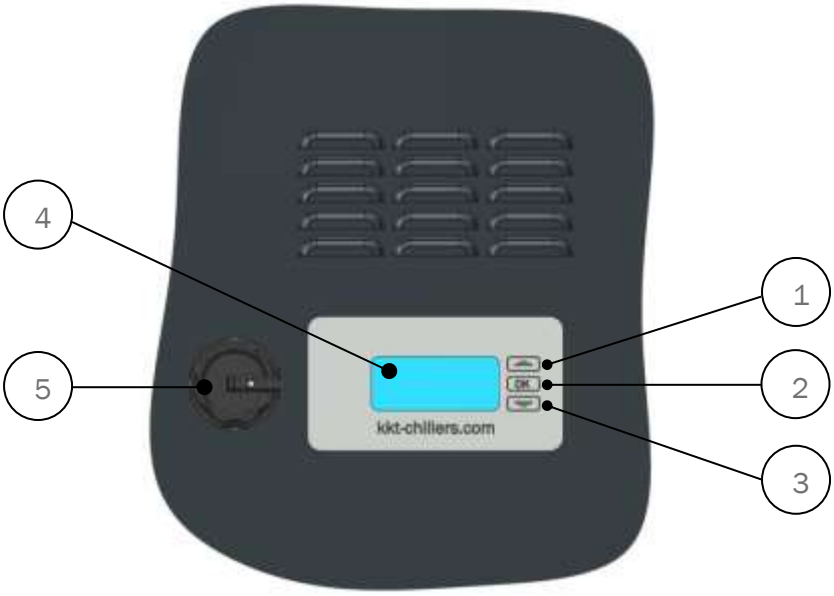


Abbildung 19: C6842 Anzeige- und Bedienelemente

Tabelle 15: Beschreibung zu C6842

Nummer	Taste	Funktion
1	Taste „AUF“	Navigationstaste
2	Taste „OK“	Navigationstaste & Quittierungstaste von Warn- und Störmeldungen
3	Taste „AB“	Navigationstaste
4	Display mit Klartext	
5	Hauptschalter	

Mit den Tasten „AUF“ und „AB“ wählt man den gewünschten Menüpunkt aus. Der ausgewählte Menüpunkt ist invers dargestellt. Mit der Taste „OK“ gelangt man in das ausgewählte Menü beziehungsweise verlässt es. Die Daten werden prinzipiell erst am Ende des Menüs durch Anwahl des Kästchens mit dem Haken übernommen.
Im Startbildschirm verweist der Pfeil „rechts“ zum Hauptmenü. Die Pfeile „links“ geben die Rückkehr in das vorige Menü an.

Die Anzeigen sind in die zwei Zugangsstufen unterteilt:

- Kunde
- Werk

Die Erkennung erfolgt mittels USB- Stick oder Tagespasswort. Es werden nur die Informationen angezeigt, die vorhanden bzw. in der Konfiguration angewählt sind.

8.5.1. Startbildschirm

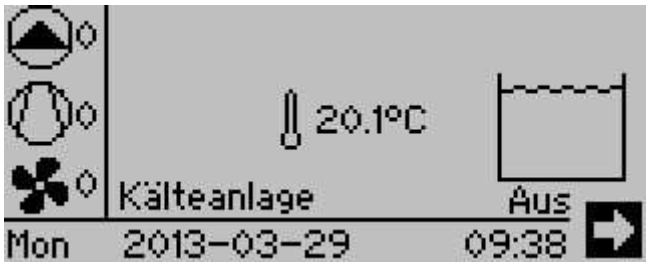


Abbildung 20: Startbildschirm mit Tank und ohne Alarm

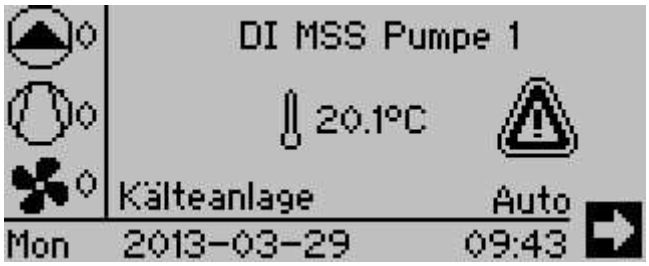


Abbildung 21: Startbildschirm mit Alarm

Auf dem Startbildschirm wird der allgemeine Betriebszustand der Kältemaschine dargestellt:

- Aktiver Alarm
- Links Oben: Anzahl der laufenden Pumpen
- Links Mitte: Anzahl der laufenden Verdichter
- Links Unten: Anzahl der laufenden Ventilatoren
- Mitte: Istwert des Kaltwasservorlauf
- Rechts: Füllstand des Tanks (wenn vorhanden)
  Bei einem aktiven Alarm wird das Alarmsymbol angezeigt

Durch Drücken der Tasten AUF, AB und OK gelangt man auf die entsprechenden Auswahlfelder, in welchen die Uhrzeit-Datumeinstellung, Menüzugangspfeil sowie der Betriebszustandsauswal. Es gibt drei Schaltbefehle:

- STANDBY: die Kältemaschine ist immer ausgeschaltet
- AUTO: die Kältemaschine wird über den potentialfreien Kontakt ein- und ausgeschaltet.
- EIN: die Kältemaschine ist immer eingeschaltet

8.5.2. Hauptmenü

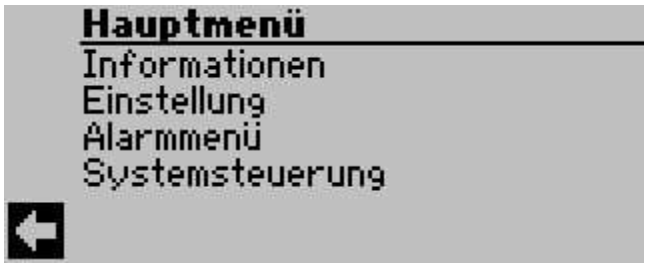


Abbildung 22: Hauptmenü

Vom Hauptmenü verzweigt man in die Untermenüs oder gelangt zum Startbildschirm zurück.

8.5.3. Information

Im Informationsmenü verzweigt man in verschiedene Untermenüs, um sich einen Überblick über den Zustand der Kältemaschine zu verschaffen.

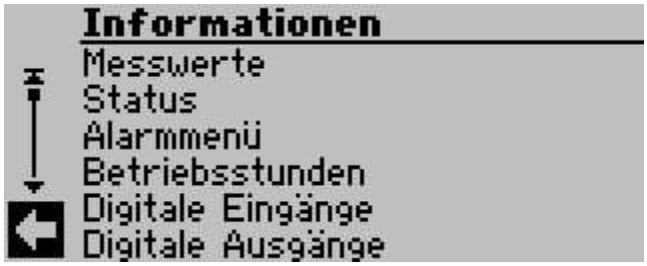


Abbildung 23: Information

Im Messwertmenü können die Werte der analogen Eingänge abgerufen werden.

Abbildung 24: Messwertmenü

Im Statusmenü können die Zustände der digitalen Ein- und Ausgänge sowie einige steuerungsinterne Zustände abgerufen werden.

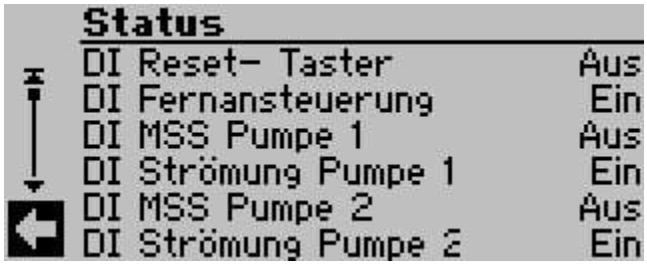


Abbildung 25: Statusmenü

Im Alarmmenü werden die Alarme aufgelistet. Eine ausführliche Beschreibung erfolgt unter Kapitel *8.5.5 Alarmmenü*.

Die Betriebsstundenzähler informieren über die Betriebsstunden der einzelnen Komponenten. Sie sind nicht zurücksetzbar.

Abbildung 26: Betriebsstundenzähler

Die digitalen Eingänge zeigen den Zustand an den Klemmen der digitalen Eingänge.

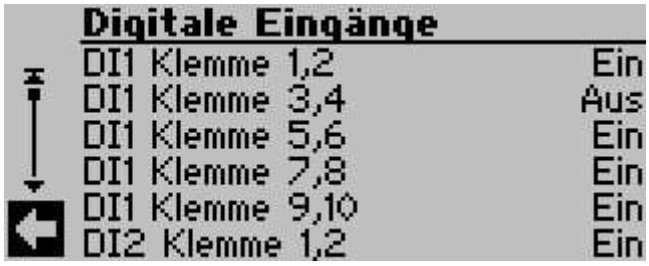


Abbildung 27: Digitale Eingänge

Die digitalen Ausgänge zeigen den Zustand der Ausgangsrelais.

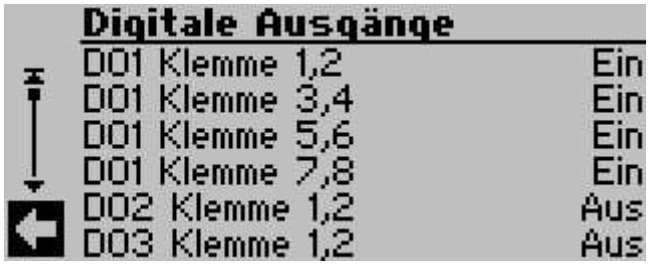


Abbildung 28: Digitale Ausgänge

Die analogen Eingänge zeigen das Signal vor dem Analog- Digitalwandler. Der Wert muss zwischen 0 und 4095 liegen. 0 bedeutet, es ist kein Fühler angeschlossen. 4095 bedeutet, der Eingang ist kurzgeschlossen.

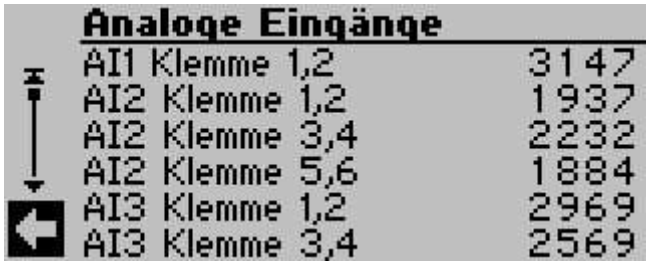


Abbildung 29: Analoge Eingänge

Die analogen Ausgänge zeigen das Signal vor dem Digital- Analogwandler. Der Wert 10000 entspricht einer Ausgangsspannung von 10 Volt.

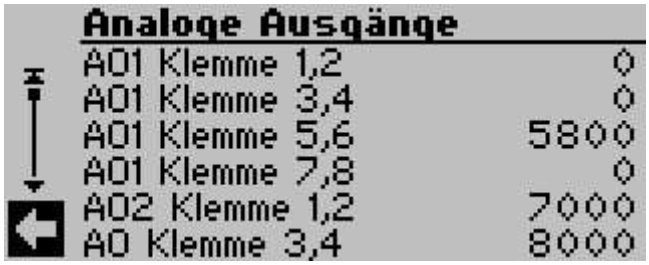


Abbildung 30: Analoge Ausgänge

8.5.4. Einstellungen

Im Menü Einstellungen sind alle Sollwerte, Parameter, und Zeiten hinterlegt.

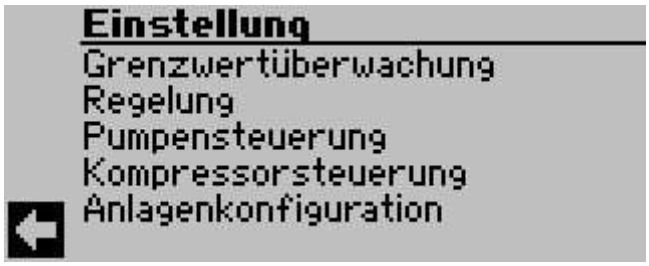


Abbildung 31: Einstellung

8.5.5. Alarmmenü

Die Alarmquittierung erfolgt, wenn die Taste „OK“ länger als **acht** Sekunden gedrückt wird.
(nach fünf Sekunden springt die Anzeige zurück in das Startmenü.)

- aktiv: Der Alarm ist noch aktiv. (z.B. DI MSS ...) Der Motorschutzschalter hat noch ausgelöst.
- OK: Der Alarm liegt nicht mehr an und ist am Bedienteil quittiert worden. Der Eintrag des Alarmes erscheint beim nächsten Aufruf des Alarmmenüs nicht mehr.
- SH: Der Alarm liegt nicht mehr an. Z.B. der Motorschutzschalter wurde hardwaremäßig entriegelt aber noch nicht am Bedienteil quittiert.

Alarme, welchen das Kürzel DI vorangestellt ist, beziehen sich direkt auf den digitalen Eingang. Alle digitalen Eingänge müssen im störungsfreien Zustand geschlossen sein. Das Kürzel AI weist auf Fühlerfehler eines analogen Einganges hin. Der analoge Eingang ist auf Unterbrechung und Kurzschluss zu überprüfen. Alarme ohne Kürzel werden steuerungsintern gebildet.

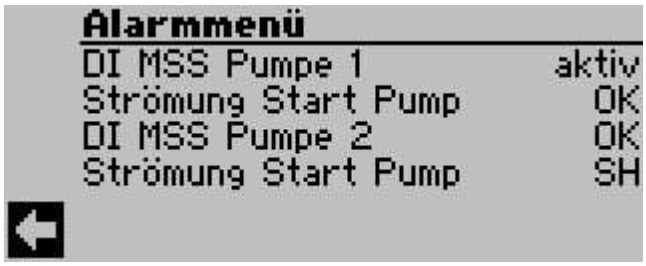


Abbildung 32: Alarmmenü

8.6. Parameter

Die Parameter sind in drei Anzeige- und Zugrifflevels eingeteilt:

- Kunde, Anwender
- Service

Ein Parameter kann ein niedrigeres Anzeige- als Zugriffslevel haben. D.h. nicht jeder angezeigte Parameter ist änderbar.

Die für Ihre Anwendung spezifische Parameterliste liegt dem Gerät bei.

8.7. Reglerbeschreibung

8.7.1. Thermostatischer Pumpenstart

Aus Gründen der Energieeinsparung wird die Verbraucherpumpe nicht dauerhaft, sondern zyklisch betrieben. Eine, eventuell vorhandene, Verdampferpumpe wird ebenfalls mit angesteuert. Die Tankheizung bzw. der Verdichter wird nach einer kurzen Umwälzung des Kaltwassers freigegeben.

Der thermostatische Pumpenstart ist für zwei Anwendungsfälle vorgesehen:

1. Der Anwendung soll bei Einschalten der Kälteanlage eine definierte „Start"-Temperatur des Kaltwassers zur Verfügung gestellt werden. Die Wassertemperatur wird auf Niveau gehalten, um eine unnötige Temperaturabsenkung oder –Erhöhung zu verhindern.
   = Vortemperierung
2. Bei nicht-frostfreier Aufstellung der Anlage ohne Verwendung von Frostschutz im Kaltwasserkreislauf soll eine Mindesttemperatur von 5 °C aufrechterhalten werden.
   = Frostschutz

Die Tankheizung wird bei Unterschreiten des minimalen Sollwertes und der Verdichter bei Überschreiten des maximalen Sollwertes aktiviert. Jedem Sollwert ist eine separate Hysterese zugeordnet.

Hieraus ergibt sich folgender Reglungstechnischer Ablauf:

- Zyklisches Aktivieren der Pumpe alle 60 min für mindestens 5min
- 1 min nach dem Aktivieren der Pumpe (Umwälzvorgang) erfolgt Freigabe der Tankheizung bzw. des Verdichters.
- Die Pumpe schaltet ab, wenn die Laufzeit abgelaufen ist und die Tankheizung und der Verdichter nicht mehr von der Temperatur gefordert werden.

Ist die Intervallzeit 0 min, wird der Thermostatische Pumpenstart nur über die Temperatur aktiviert. Die Laufzeit ist jedoch wirksam.

8.7.2. 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.

8.7.3. Ein- Ausschalten der Kältemaschine

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

- Die Steuerung hat ihre Initialisierungsroutine beendet,
- Freigabe mindestens einer Primärpumpe,
- Freigabe des Kaltwasservorlauf- oder Kaltwasserrücklauffühlers,
- Keine Überschreitung der Kaltwasservorlauftemperatur,
- Freigabe durch Tankfüllstandüberwachung,
- Freigabe durch Kaltwasserdrucküberwachung an Verdampfer.

Eine Primärpumpe wird freigegeben wenn:

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

Ein Kondensatorventilator wird freigegeben wenn:

- Keine Störung Motorschutzschalter anliegt,
- Keine Störung am digitalen Störungseingang (z.B. Sammelstörung Steuergerät) anliegt.

Vom Standby- Zustand aus kann die Kältemaschine über einen Softwareschalter im Display
Auto- oder Ein geschaltet werden. Im Automatikbetrieb muss der potentialfreie Kontakt für die Fernsteuerung geschlossen sein.
Mit dem Einschalten der Anlage schalten die Primärpumpen um 3,5 s zeitverzögert ein. Nach weiteren 3,5 s wird die Regelung der Ventilatoren freigegeben.
Mit dem Einschalten der Primärpumpe startet für jede Pumpe ein Zeitglied, welches die Überwachung des minimalen und maximalen Kaltwasserdruck am Pumpenaustritt aktiviert. Mit Einschalten der Pumpe startet ebenfalls ein Zeitglied für die Freigabe der Temperaturregelung für die Verdichter. Die Freigabe der Temperaturregelung für die Verdichter erfolgt, wenn die Zeit einer Pumpe abgelaufen ist. Diese Zeit wird ebenfalls für die Aktivierung der Strömungsüberwachung verwendet.

Die Druck- und Strömungsüberwachung erfolgt mit zwei Zeitengliedern:

- Verzögerung bei Start; der Druck- oder die Strömungsüberwachung lösen keinen Alarm aus.
- Verzögerung bei Betrieb, um kurzzeitige Schwankungen von Druck oder Strömung zu ignorieren, wird der Alarm verzögert.

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

8.7.4. 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 reiner Proportionalregler zum Einsatz, welcher ein Ausgangssignal von -100% bis + 100% erzeugt. In diesen Bereich werden die Ein- und Ausschaltpunkte der Kühlstufen gelegt. Bei Änderung des Sollwertes bleibt somit das Schaltverhältnis zwischen den Verdichtern erhalten, es wird insgesamt verschoben. Bei Änderung des Proportionalbandes bleibt das Schaltverhältnis ebenfalls erhalten. Der Bereich wird gestreckt oder zusammengeschoben.

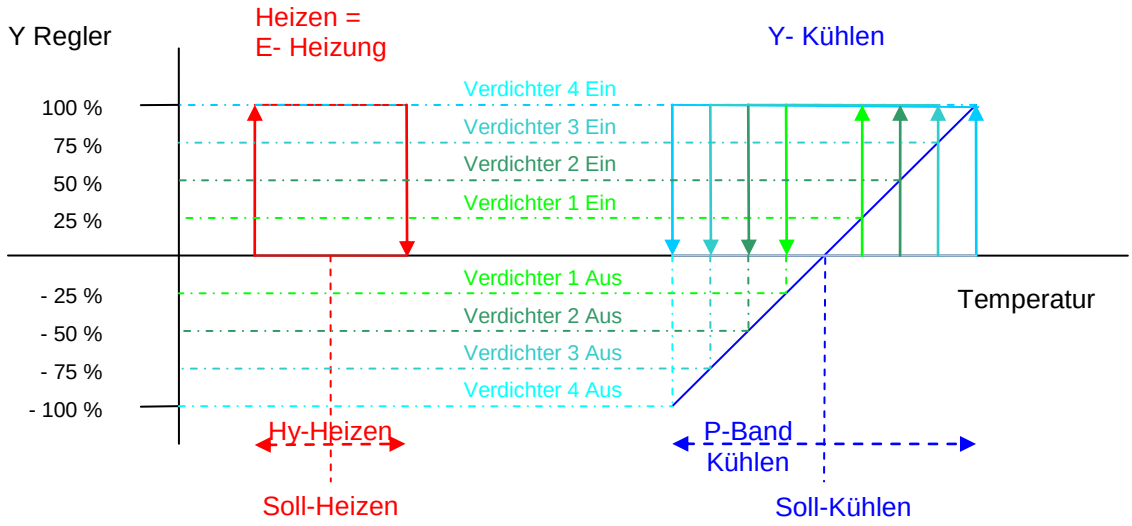


Abbildung 33: Sequenz Kühlen und Heizen

Verschiedene Betriebszustände reduzieren die Anzahl der geforderten Kühlstufen um eine Kühlstufe:

- Hochdruck Warnung
- Niederdruck Warnung
- Differenz Hoch- Niederdruck zu groß.

8.7.5. Steuerung Verdichter

Die Steuerung ist für einen Kältekreislauf mit maximal vier Verdichtern konzipiert. Die Verdichteranzahl wird mittels Kodierwiderstand selektiert. Die Verdichteranzahl wird bei Neustart der Steuerung (Zuschalten der Betriebsspannung) einmal ermittelt und mit der Anzahl des letzten Neustarts verglichen. Stimmen diese nicht überein, wird der Alarm „Kodierwiderstand geändert“ erzeugt. Beim Quittieren des Alarms wird die neue Verdichteranzahl im E-EPROM abgespeichert und die Werkseinstellung als neue Verdichteranzahl übernommen.

Die Verdichter werden in Abhängigkeit vom Reglerausgangssignal angefordert. Zuerst schaltet der Verdichter mit den wenigsten Betriebsstunden ein. Wenn keine Kälteleistung mehr gefordert wird, schaltet zuerst der Verdichter ab, der zuerst eingeschaltet hat. Die Zuschaltung der Verdichter erfolgt zeitverzögert (Bemerkung: gilt nur bei mehreren Verdichtern)

Bei Störung eines Verdichters (Motorschutzschalter) tritt eine Störumschaltung in Kraft. Der Hochdruck wird hardwareseitig mittels des Hochdruckbegrenzers überwacht. Bei dessen Auslösung schalten alle Verdichter sofort ab. Zusätzlich wird der Hochdruck mittels eines Drucktransmitters kontrolliert. Dieser schaltet die Kompressoren 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 schalten die Verdichter ab. Wird der Abschaltwert um die Hysterese überschritten, werden die Verdichter wieder freigegeben. Die Auslösung des Alarmes ist durch zwei Zeitglieder verzögert. Das erste Zeitglied wird mit der Anforderung des Verdichters 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, werden die Verdichter gesperrt. Vor Auslösen einer Niederdruckstörung wird eine Niederdruckwarnung signalisiert.

8.7.6. 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 der Verdichter 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.

8.7.7. Regelung elektronisches Expansionsventil

Um die Überhitzung konstant zu halten, kommt ein elektronisches Expansionsventil mit PI-Regler zum Einsatz. Um das Überschreiten des maximalen Operationsdruck (MOP) zu verhindern, wird ein P-Regler eingesetzt, der bei Annäherung an den MOP gegensteuert und die Öffnung des elektronischen Expansionsventils begrenzt.

8.7.8. 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 die Kältemaschine abschaltet.

8.7.9. Sammelstörmeldung

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.

8.8. Ausführungsarten

Grundsätzlich kann zwischen zwei Ausführungsarten gewählt werden:

8.8.1. ECO-Mode

Die Standardeinstellung der Compact-Line sieht den Betrieb im ECO-Mode vor (Parameter „Ausführung“ ist auf „0“ gesetzt). Dadurch wird durch die Erhöhung der Ventilator-Drehzahl der Verflüssigungsdruck auf den im jeweiligen

Betriebspunkt minimal notwendigen Wert abgesenkt – die elektrische Leistungsaufnahme des Gesamtsystems ist auf das Minimum begrenzt.

8.8.2. Comfort-Mode

Bei hohen Anforderungen an die Schall-Emissionen kann die Ventilator-Drehzahl auf den im jeweiligen Betriebspunkt minimal notwendigen Wert abgesenkt werden – der Schallleistungspegel wird auf das Minimum begrenzt. Hierzu ist der Parameter „Ausführung“ auf „1“ einzustellen. Infolge der geringeren Luftmenge ist mit einer Minderleistung von etwa 3% zu rechnen.

Die für Ihre Anwendung optimierte Parameterliste liegt dem Gerät bei.

9. Reinigung

9.1. Luftfiltermatte

Um eine hohe Leistungsfähigkeit aufrechtzuerhalten, ist die optional erhältliche Luftfiltermatte (***3.19 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

Weicht die vorhandene Wasserqualität (Schmutzbeladung) Kapitel 2.17 Wasserqualität sowie die erforderliche Wasserumlaufmenge ab, so ist ein Wasserfilter zu verwenden. (***3.22 Filterbaugruppe*** Kälteträgerkreislauf) Dieser ist 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*** II. 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.

10.2. Entstörung

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

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 ***spareparts@kkt-chillers.com*** oder (***Kontaktdaten***).

11. Außerbetriebnahme

	ACHTUNG! Außer Betrieb setzen muss durch professionelle und qualifizierte Techniker erfolgen. **Sie müssen auch mit der lokalen Verordnung vertraut sein.**

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
   (dabei ist der Absperrhahn zum Füllstandssensor zu schließen)
2. Entleerung des Verdampfers über den hierfür vorgesehenen Entleerungshahn
3. Entleerung der Pumpe der hierfür vorgesehenen Entwässerungsschraube

Der Entleerungshahn ist durch das in ***Abbildung 34*** aufgeführte Symbol im Gerät gekennzeichnet.

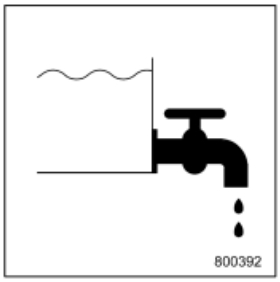


Abbildung 34: Kennzeichnung des Entleerungshahns

Die Position der Entwässerungsschraube kann ***Abbildung 35*** entnommen werden.

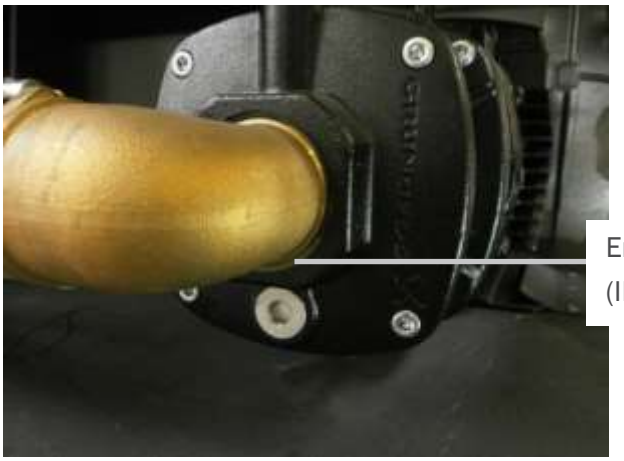


Abbildung 35: Position der Pumpenentwässerung (hier: horizontale Bauart)

Um Schäden durch Frost auszuschließen, ist der Kaltwasserkreislauf abschließend mit einer Mischung aus Wasser und 40 Vol% 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.**

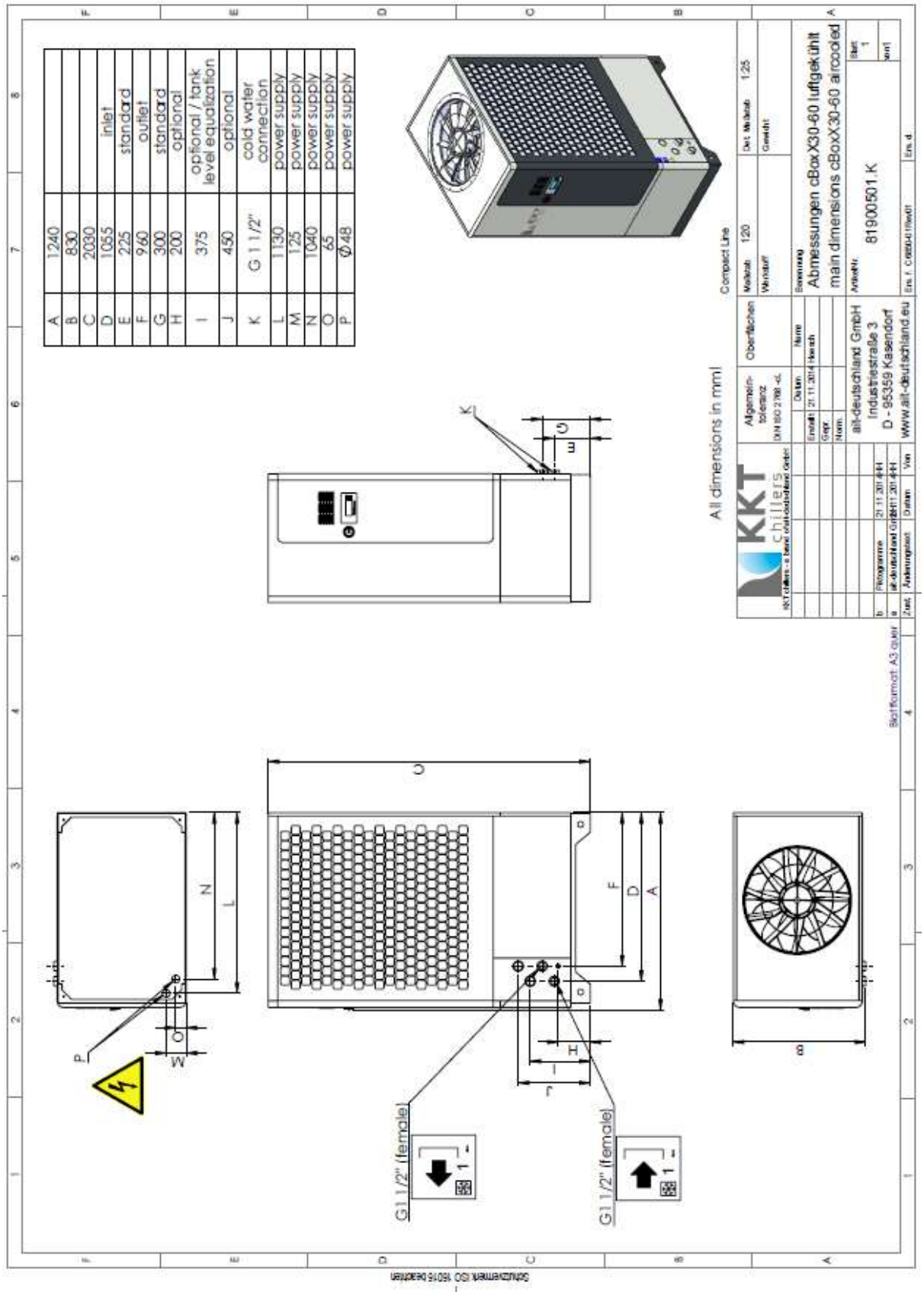
Alle Teile (z. B. Kühlmittel, Öl, Glykol, Metall, Elektronik, Batterie...) müssen recycelt, wiederverwendet oder entsorgt werden. Bitte beachten Sie alle örtlichen und nationalen Vorschriften und kontaktieren Sie gegebenenfalls Ihre lokale Abfallwirtschaft.

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***).

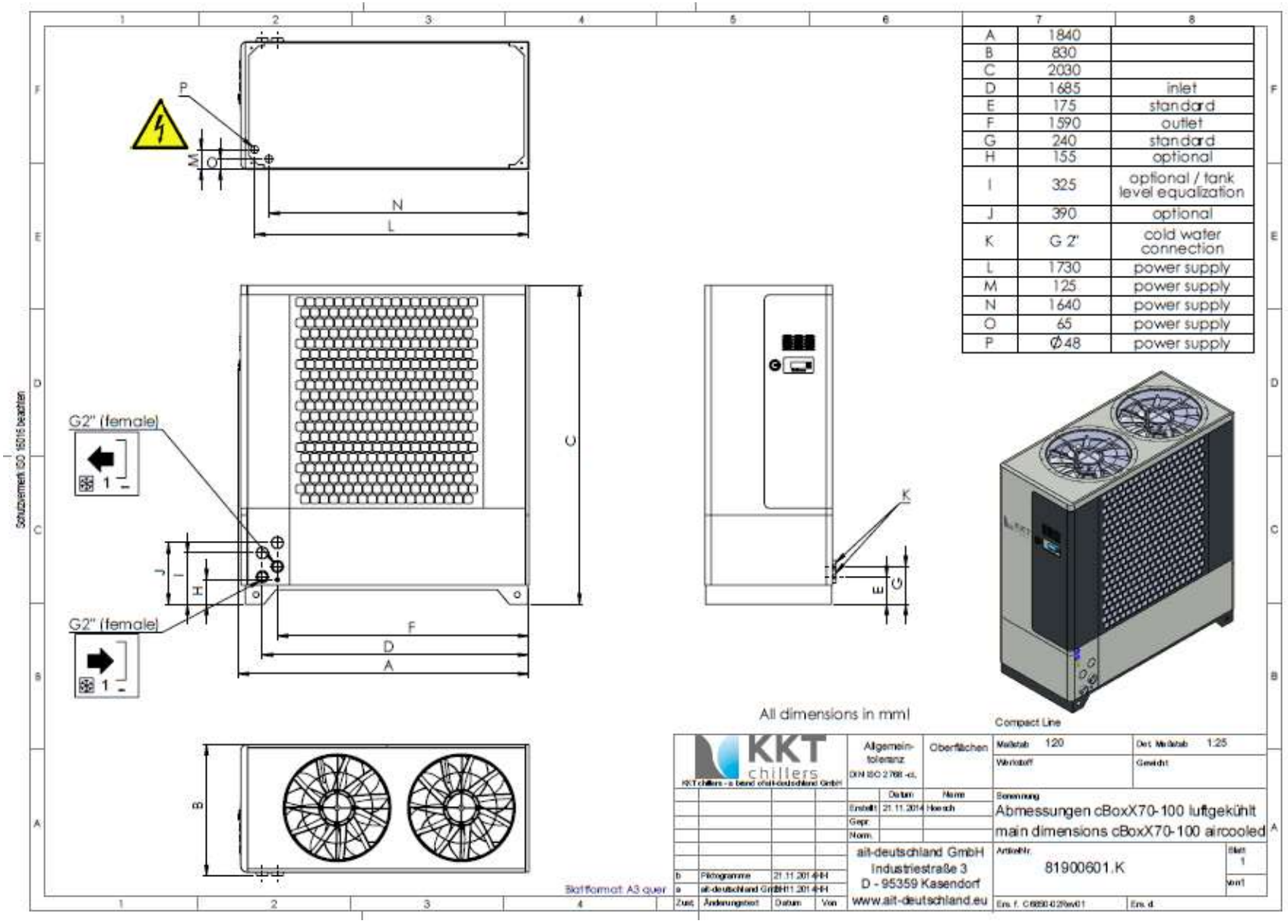
13. Produkte, Lösungen und Dienstleistungen

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

I. Hauptabmessungen



A	1240	
B	830	
C	2030	
D	1055	inlet
E	225	standard
F	960	outlet
G	300	standard
H	200	optional
I	375	optional / tank level equalization
J	450	optional
K	G 1 1/2"	cold water connection
L	1130	power supply
M	125	power supply
N	1040	power supply
O	65	power supply
P	Ø48	power supply



A	1840	
B	830	
C	2030	
D	1685	inlet
E	175	standard
F	1590	outlet
G	240	standard
H	155	optional
I	325	optional / tank level equalization
J	390	optional
K	G 2"	cold water connection
L	1730	power supply
M	125	power supply
N	1640	power supply
O	65	power supply
P	Ø48	power supply

KKT chillers - a brand of ait-deutschland GmbH

Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 -cL

Oberflächen

Maßstab 120 | Dez. Maßstab 1:25

Werkstoff | Gewicht

	Datum	Name
Erstellt	21.11.2014	Hoesch
Gepr.		
Norm		

Benennung
Abmessungen cBoxX70-100 luftgekühlt
main dimensions cBoxX70-100 aircooled

b	Piktogramme	21.11.2014 HH
a	ait-deutschland GmbH	11.2014 HH
Zust.	Änderungstext	Datum Von

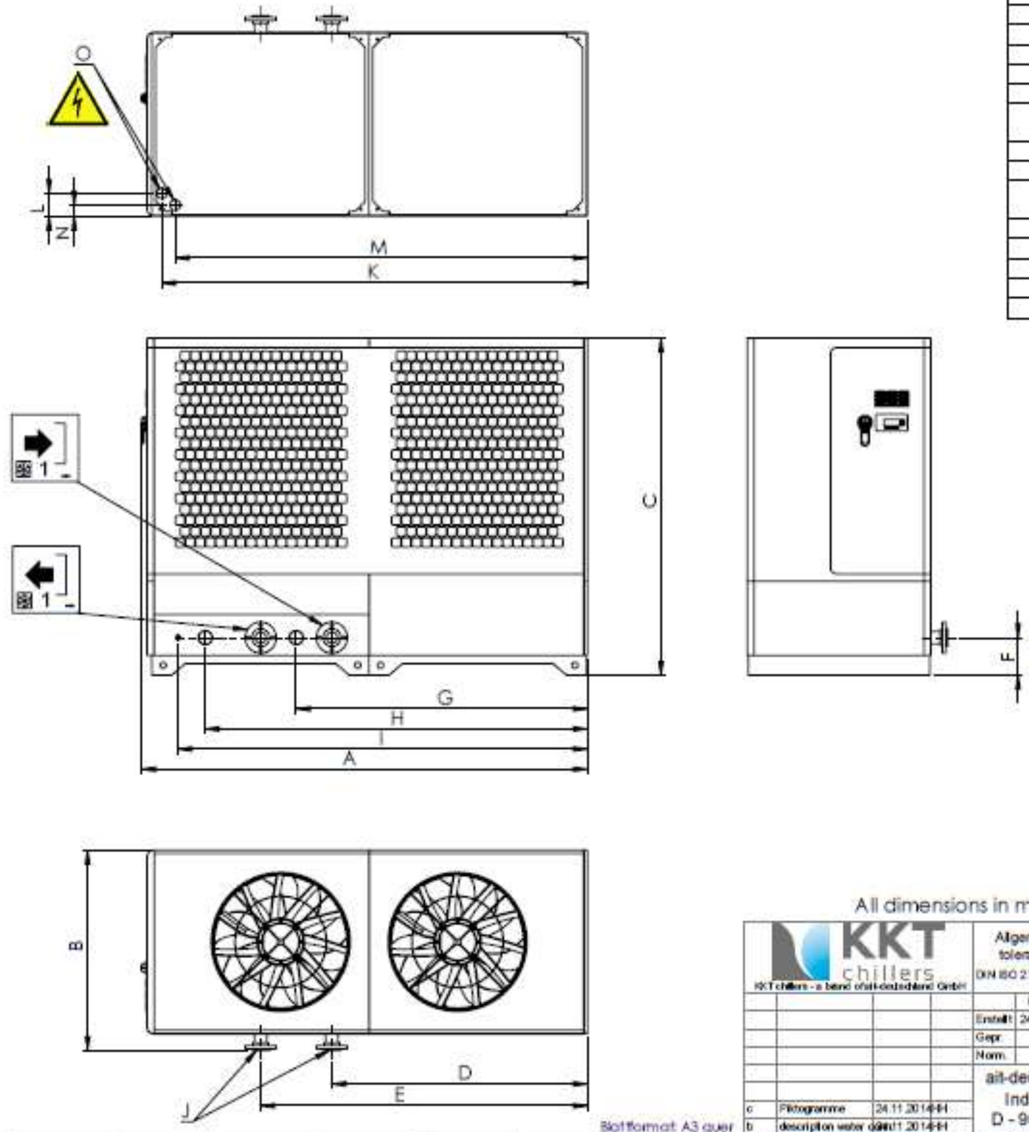
ait-deutschland GmbH
Industriestraße 3
D - 95359 Kasendorf
www.ait-deutschland.eu

Artikelnr. 81900601.K

Blatt 1

Vers 1

Ers. f. C6000-026ev01 | Ers. d.



A	2660	
B	1200	
C	2030	
D	1525	inlet
E	1950	outlet
F	225	standard
G	1740	optional inlet / tank level equalization
H	2280	optional outlet
I	2445	optional
J	DN65 PN10	water connection / flanges based on DIN EN 1092-1
K	2540	power supply / control wire
L	135	power supply / control wire
M	2460	power supply / control wire
N	65	power supply / control wire
O	Ø 62	power supply / control wire

All dimensions in mm!

Compact Line

KKT chillers
KKT chillers - a brand of all-deutschland GmbH

Allgemein-toleranz DIN ISO 2768 -cL | Oberflächen | Maßstab 1:25 | Det. Maßstab | Werkstoff | Gewicht

	Datum	Name
Erstellt	24.11.2014	Hoesch
Gepr.		
Norm.		

Benennung
Abmessungen cBoxX120-160 luftgekühlt
main dimensions cBoxX120-160 aircooled

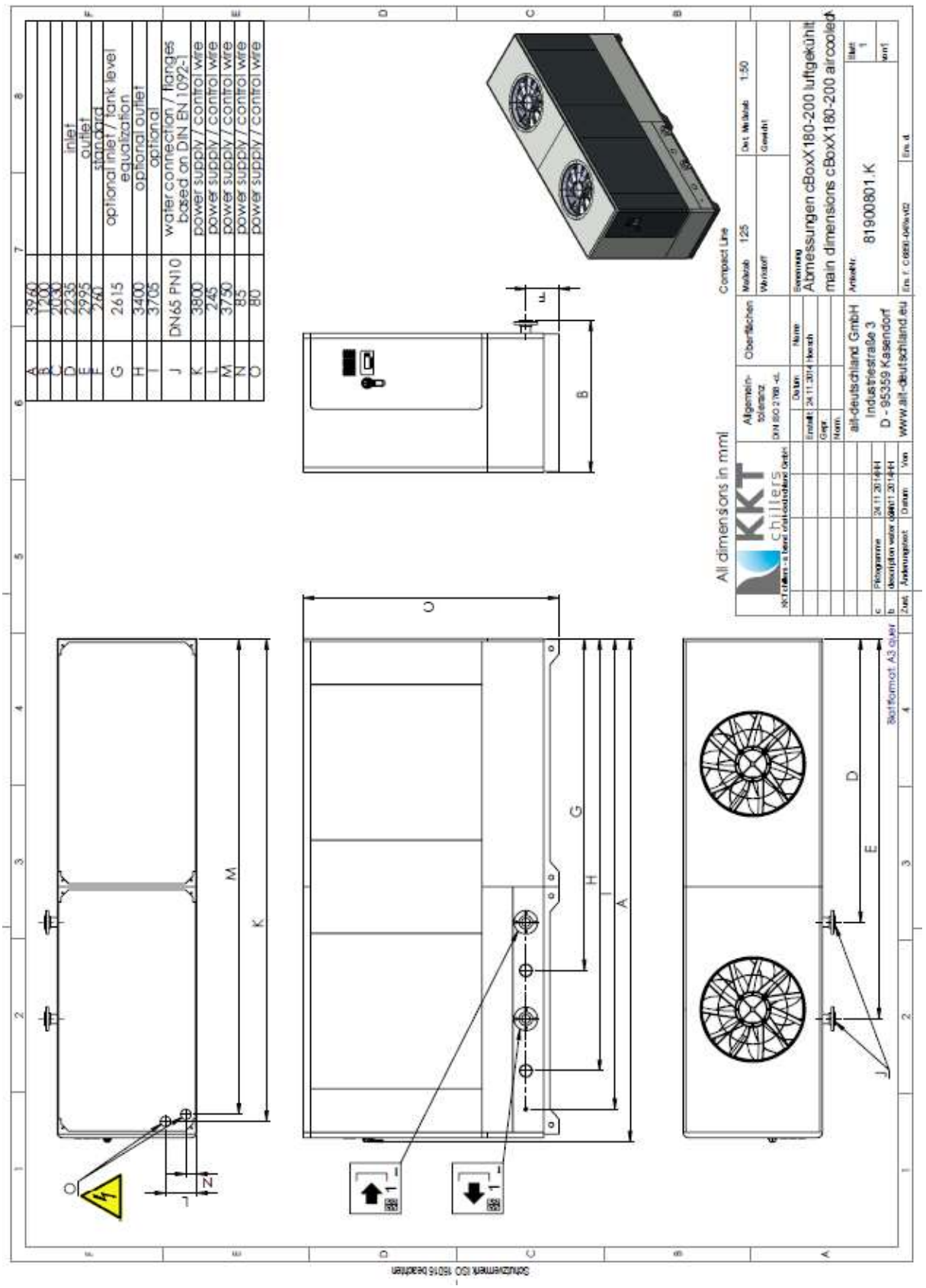
all-deutschland GmbH
Industriestraße 3
D - 95359 Kasendorf
www.all-deutschland.eu

Artikelnr. 81900701.K

Blatt 1 von 1

Zust.	Änderungstext	Datum	Von
c	Piktogramme	24.11.2014	HH
b	description water connect	21.11.2014	HH

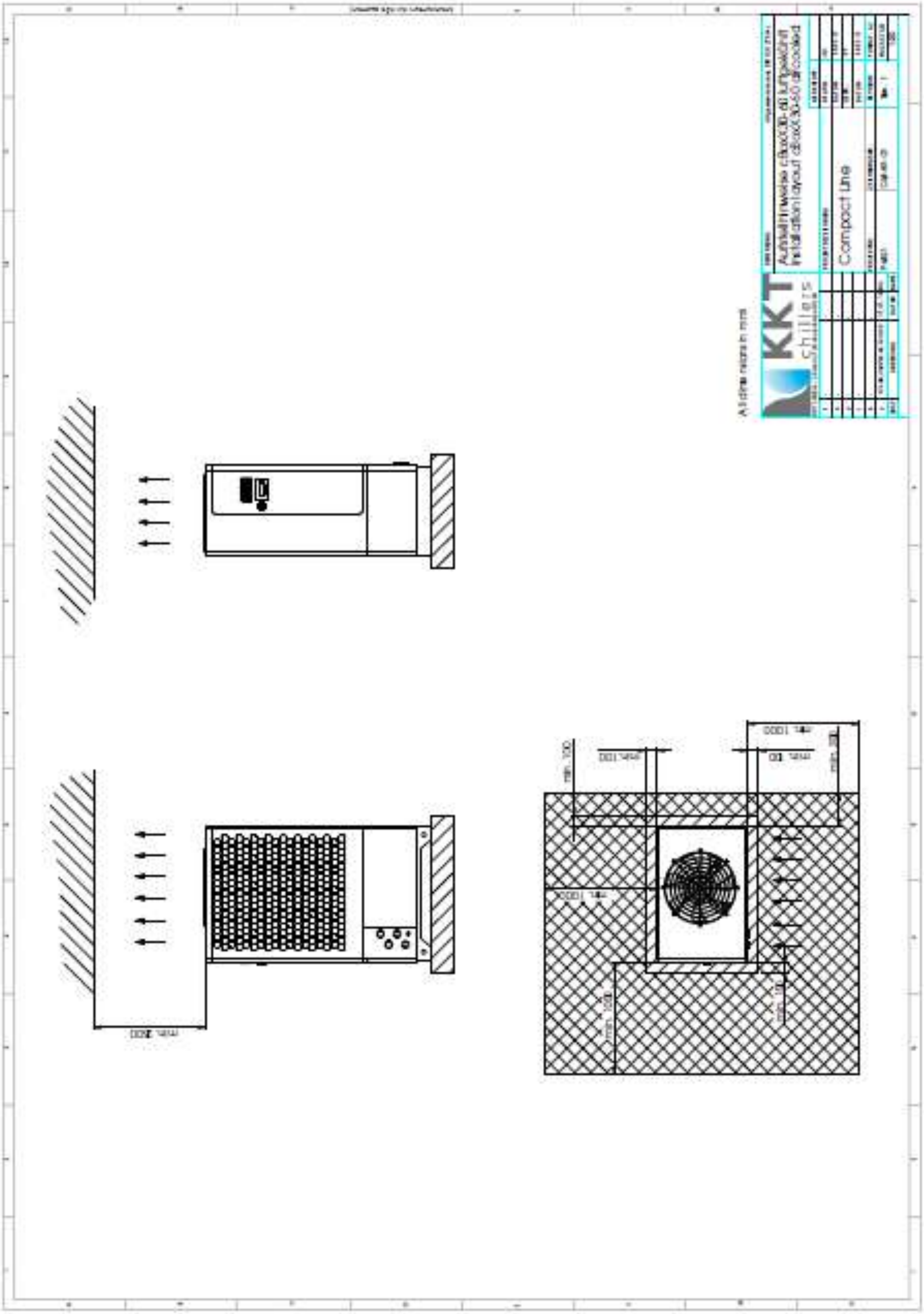
Ers. f. C6850-0286v02 | Ers. d.

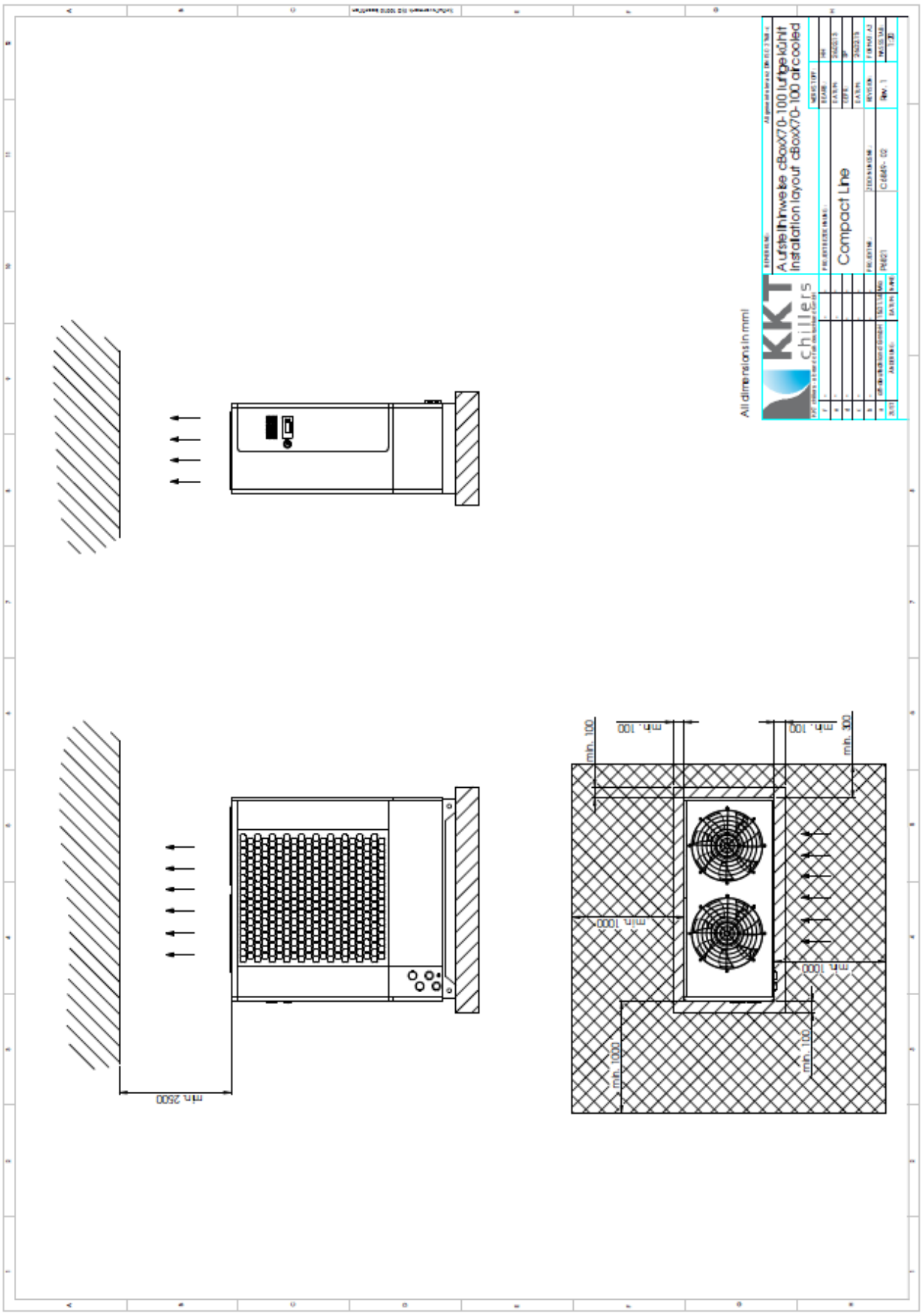


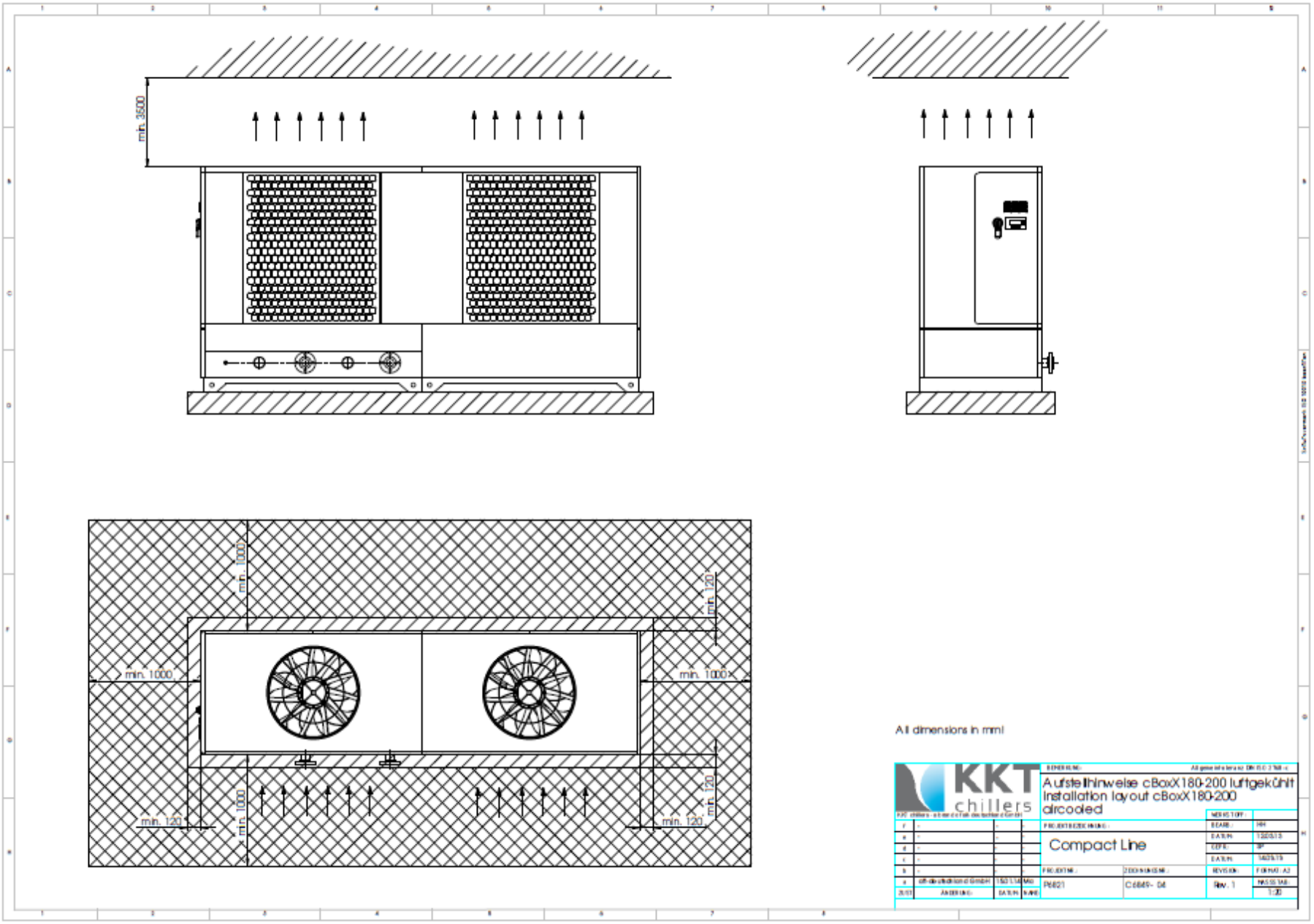
A	3260
B	1200
C	2030
D	2235
E	2995
F	280
G	2615
H	3400
I	3705
J	DN65 PN10
K	3800
L	245
M	3750
N	85
O	80

	inlet
	outlet
	standard
	optional inlet / tank level equalization
	optional outlet
	optional
	water connection / flanges based on DIN EN 1092-1
	power supply / control wire
	power supply / control wire
	power supply / control wire
	power supply / control wire
	power supply / control wire

II. Aufstellungshinweise


KKT chillers
Compact Line


All dimensions in mm
KKT chillers
Aufstellhinweise cBoxX70-100 luftgekühlt
Installation layout cBoxX70-100 air cooled
Compact Line
min. 2500
min. 100
min. 1000



All dimensions in mm!

KKT chillers

Aufstellhinweise cBoxX180-200 luftgekühlt
Installation layout cBoxX180-200 aircooled

Compact Line

P6821 | C-6845- 04 | Rev. 1

All dimensions in mm
KKT chillers
Aufstellhinweise cBoxX120-160 luftgek.Unit
Installation layout cBoxX120-160 aircooled
Compact Line
min. 3500
min. 1000
min. 120

Achtung:: Die hier angegebenen Parameter dienen nur als Beispiel. Die für Ihren Chiller relevante Parametrierung entnehmen sie bitte dem im Gerät beiliegenden Parametersatz.

Hauptmenü

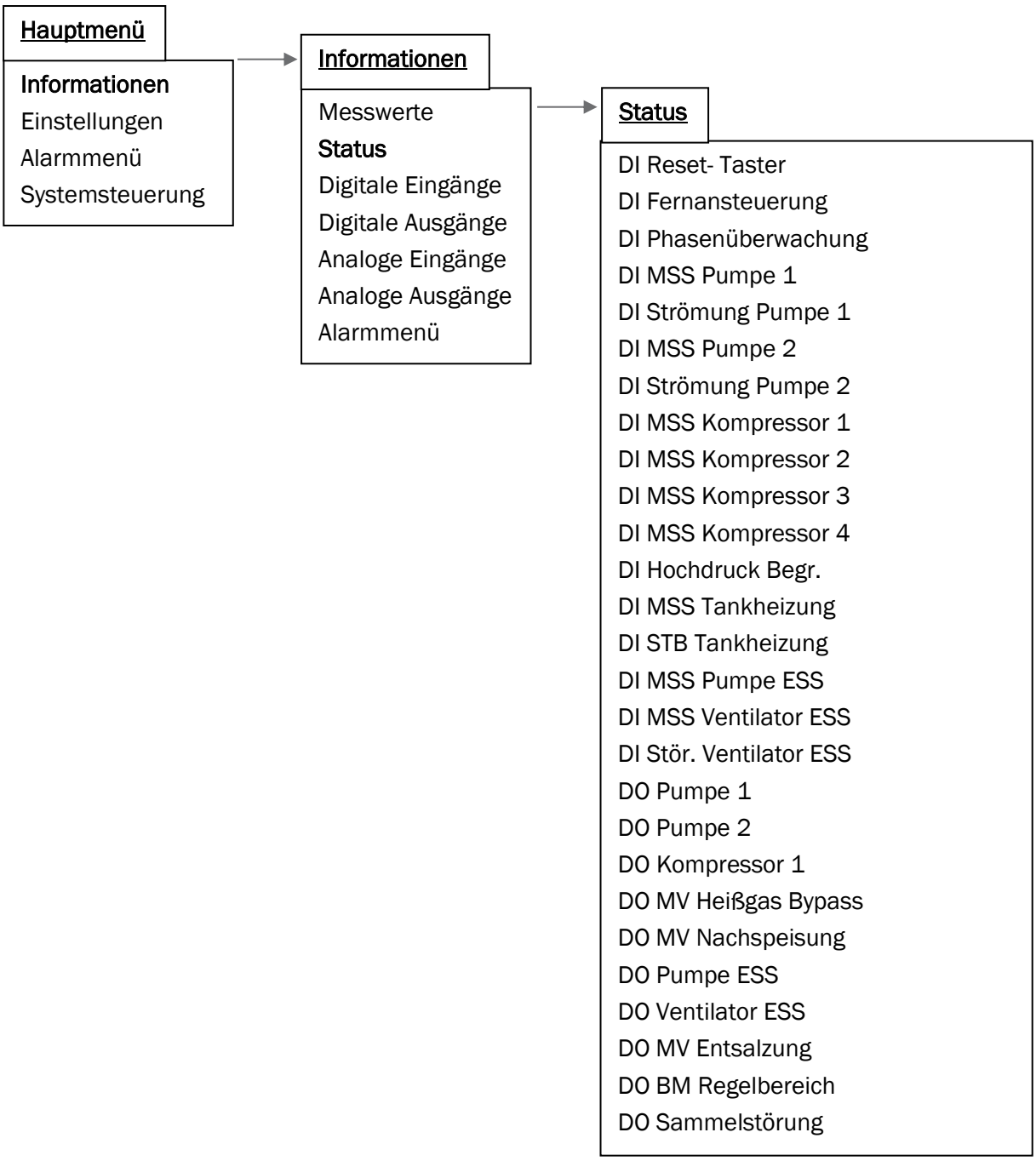
- **Informationen**
- Einstellungen
- Alarmmenü
- Systemsteuerung

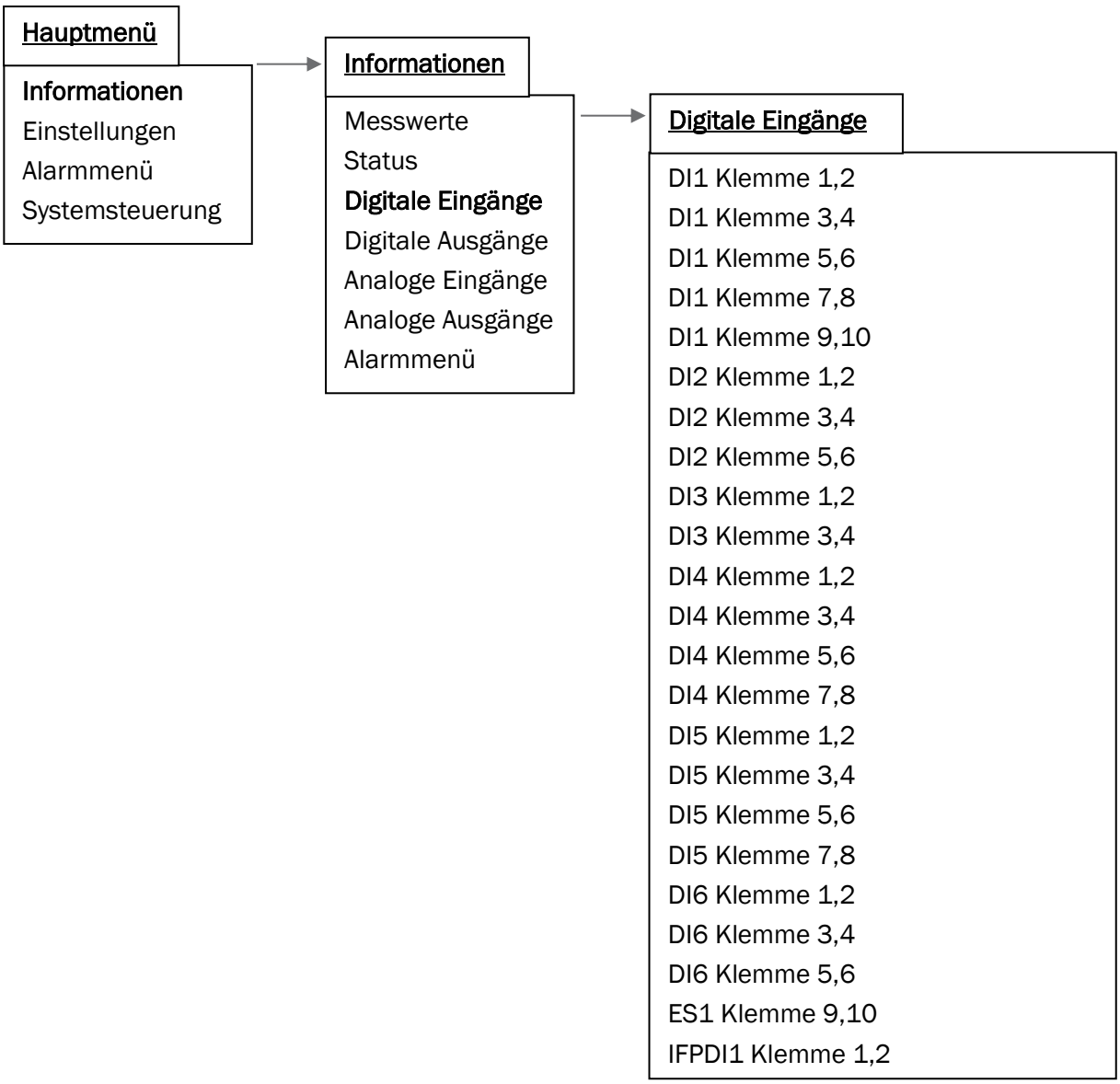
→ **Informationen**

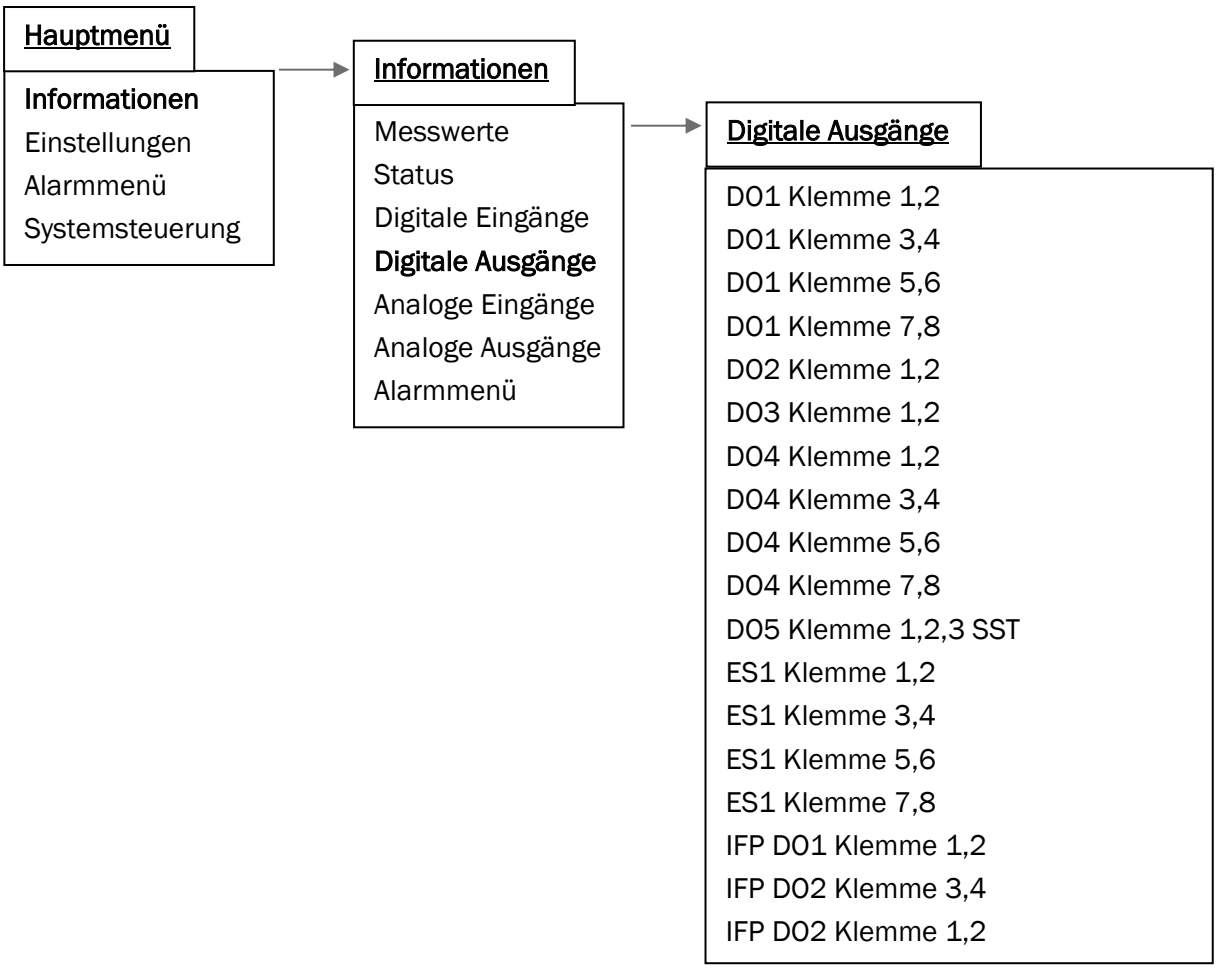
- **Messwerte**
- Status
- Digitale Eingänge
- Digitale Ausgänge
- Analoge Eingänge
- Analoge Ausgänge
- Alarmmenü

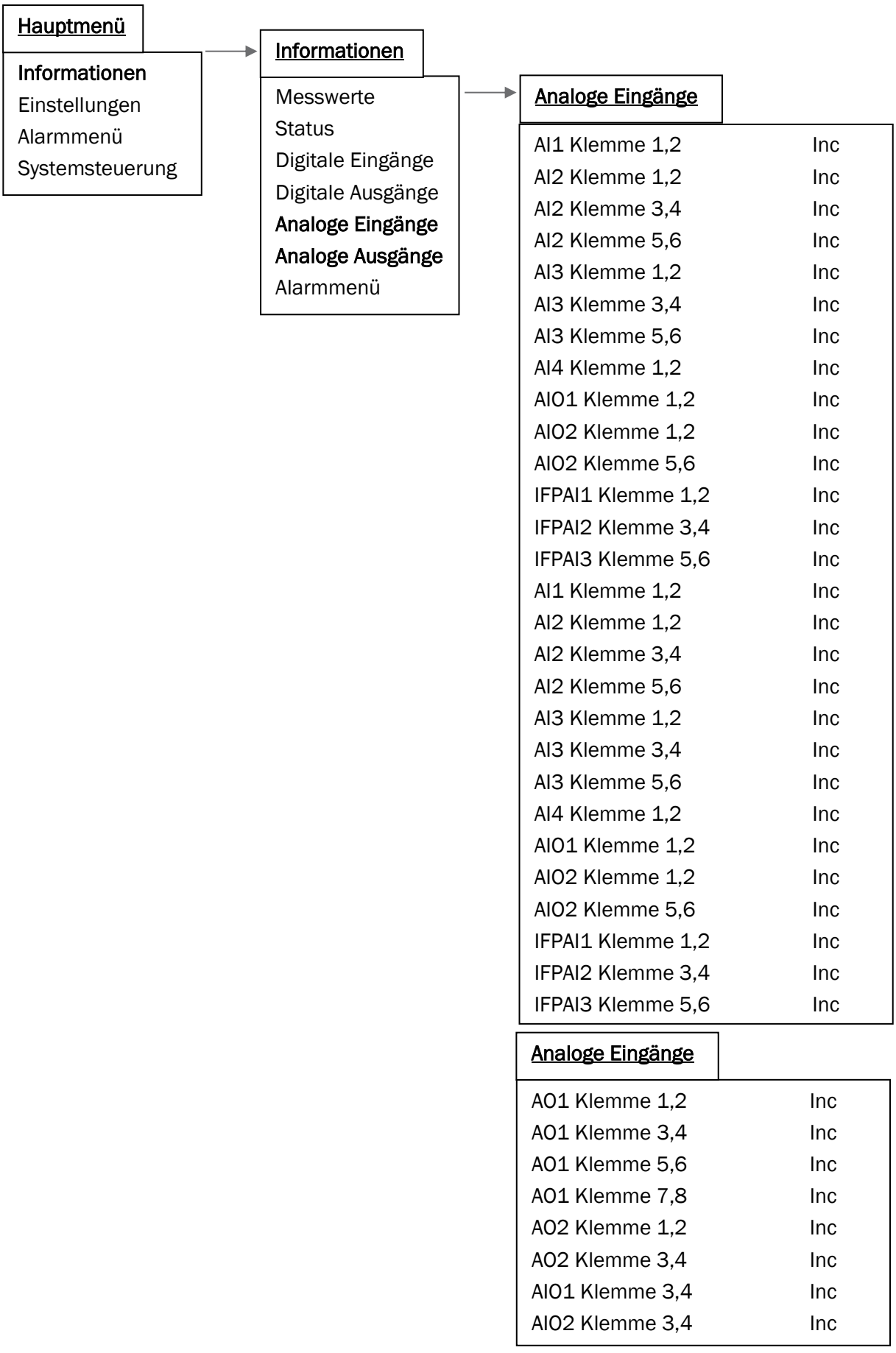
→ **Messwerte**

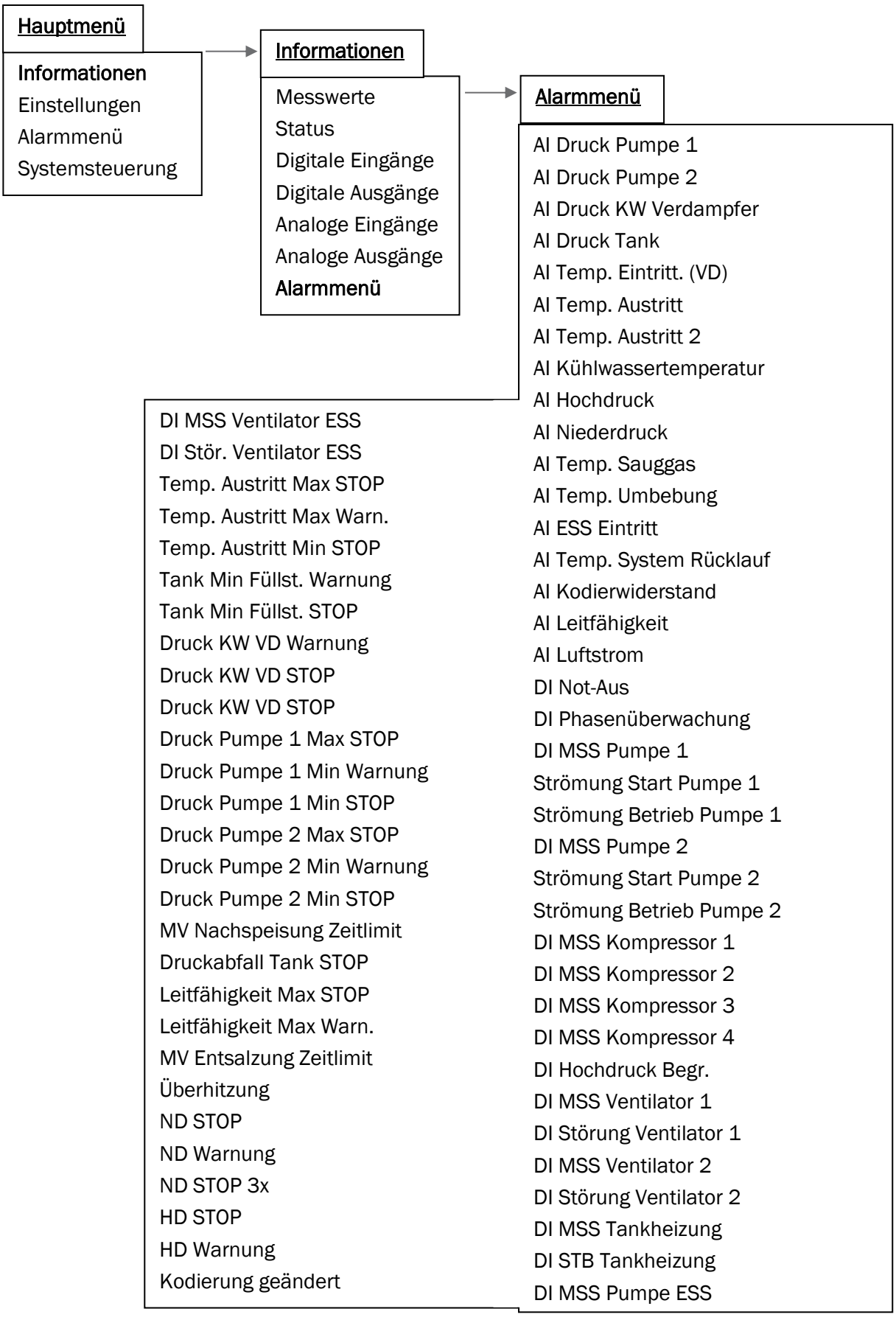
Druck Pumpe 1	bar
Y Pumpe 1	%
Druck Pumpe 2	bar
Y Pumpe 2	%
Druck Ausd.Gefäß	bar
Druck Tank	mbar
Druck Tank	%
Temp. Eintritt (VD)	°C
Temp. Austritt	°C
Y Kompressor	%
Temp. Austritt 2	°C
Y Kaltwasserventil	%
Kühlwassertemperatur	°C
Hochdruck (HD)	bar
Kondensationstemp.	°C
Y Ventilator	%
Niederdruck (ND)	bar
Verdampfungstemp.	°C
Temp. Sauggas	°C
Überhitzung	K
Y EEV	%
Temp. Umbebung	°C
Temp. System Rücklauf	°C
Y ESS Lüfter	%
Y ESS Ventil	%
Leitfähigkeit	µs
Kodierung	Ohm

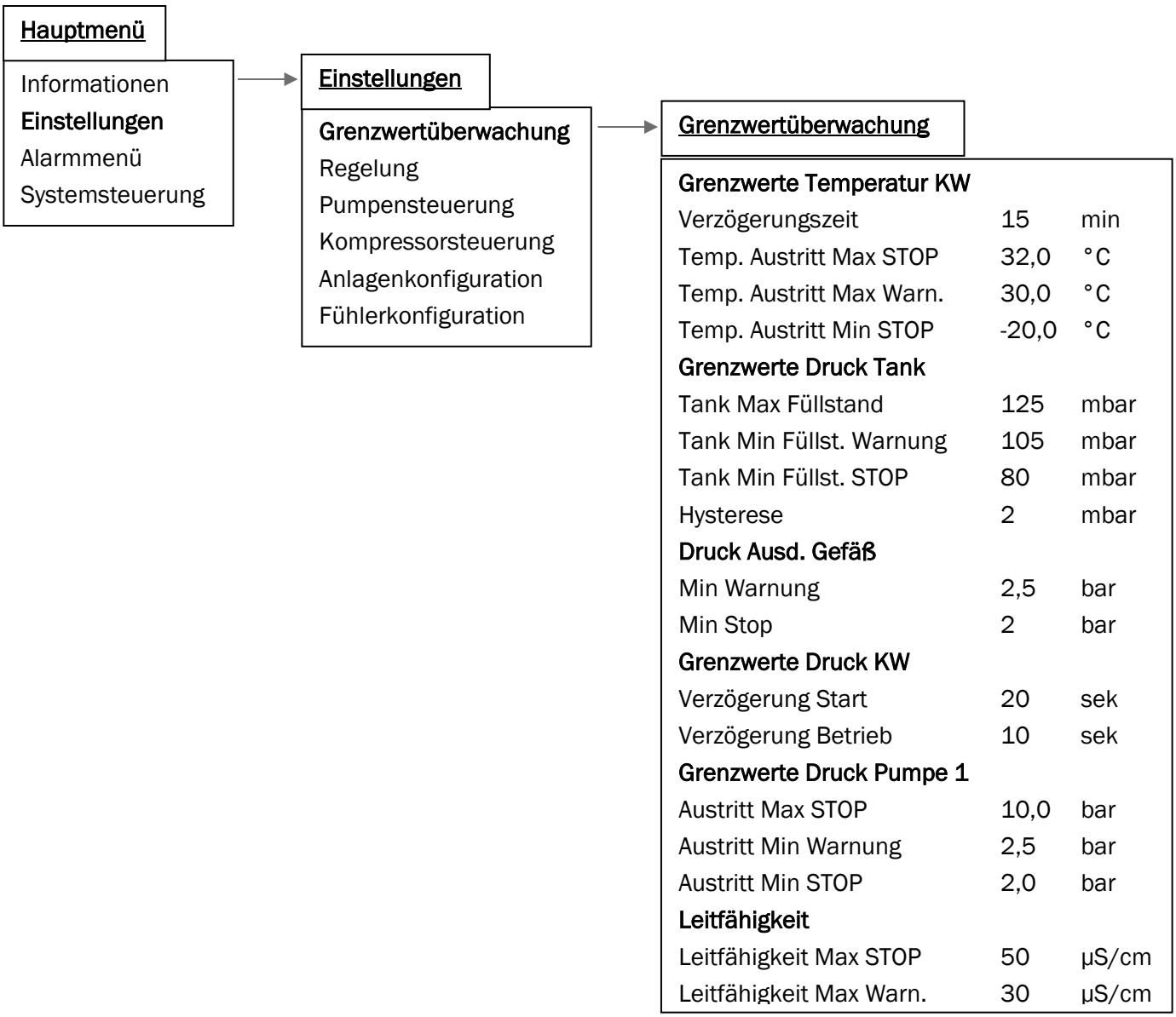

Hauptmenü
Informationen
Einstellungen
Alarmmenü
Systemsteuerung
Informationen
Messwerte
Status
Digitale Eingänge
Digitale Ausgänge
Analoge Eingänge
Analoge Ausgänge
Alarmmenü
Status
DI Reset- Taster
DI Fernansteuerung
DI Phasenüberwachung
DI MSS Pumpe 1
DI Strömung Pumpe 1
DI MSS Pumpe 2
DI Strömung Pumpe 2
DI MSS Kompressor 1
DI MSS Kompressor 2
DI MSS Kompressor 3
DI MSS Kompressor 4
DI Hochdruck Begr.
DI MSS Tankheizung
DI STB Tankheizung
DI MSS Pumpe ESS
DI MSS Ventilator ESS
DI Stör. Ventilator ESS
DO Pumpe 1
DO Pumpe 2
DO Kompressor 1
DO MV Heißgas Bypass
DO MV Nachspeisung
DO Pumpe ESS
DO Ventilator ESS
DO MV Entsalzung
DO BM Regelbereich
DO Sammelstörung


Hauptmenü
Informationen
Einstellungen
Alarmmenü
Systemsteuerung
Informationen
Messwerte
Status
Digitale Eingänge
Digitale Ausgänge
Analoge Eingänge
Analoge Ausgänge
Alarmmenü
Digitale Eingänge
DI1 Klemme 1,2
DI1 Klemme 3,4
DI1 Klemme 5,6
DI1 Klemme 7,8
DI1 Klemme 9,10
DI2 Klemme 1,2
DI2 Klemme 3,4
DI2 Klemme 5,6
DI3 Klemme 1,2
DI3 Klemme 3,4
DI4 Klemme 1,2
DI4 Klemme 3,4
DI4 Klemme 5,6
DI4 Klemme 7,8
DI5 Klemme 1,2
DI5 Klemme 3,4
DI5 Klemme 5,6
DI5 Klemme 7,8
DI6 Klemme 1,2
DI6 Klemme 3,4
DI6 Klemme 5,6
ES1 Klemme 9,10
IFPDI1 Klemme 1,2


Hauptmenü
Informationen
Einstellungen
Alarmmenü
Systemsteuerung
Informationen
Messwerte
Status
Digitale Eingänge
Digitale Ausgänge
Analoge Eingänge
Analoge Ausgänge
Alarmmenü
Digitale Ausgänge
DO1 Klemme 1,2
DO1 Klemme 3,4
DO1 Klemme 5,6
DO1 Klemme 7,8
DO2 Klemme 1,2
DO3 Klemme 1,2
DO4 Klemme 1,2
DO4 Klemme 3,4
DO4 Klemme 5,6
DO4 Klemme 7,8
DO5 Klemme 1,2,3 SST
ES1 Klemme 1,2
ES1 Klemme 3,4
ES1 Klemme 5,6
ES1 Klemme 7,8
IFP DO1 Klemme 1,2
IFP DO2 Klemme 3,4
IFP DO2 Klemme 1,2


Hauptmenü
Informationen
Einstellungen
Alarmmenü
Systemsteuerung
Informationen
Messwerte
Status
Digitale Eingänge
Digitale Ausgänge
Analoge Eingänge
Analoge Ausgänge
Alarmmenü
Analoge Eingänge
AI1 Klemme 1,2 Inc
AI2 Klemme 1,2 Inc
AI2 Klemme 3,4 Inc
AI2 Klemme 5,6 Inc
AI3 Klemme 1,2 Inc
AI3 Klemme 3,4 Inc
AI3 Klemme 5,6 Inc
AI4 Klemme 1,2 Inc
AIO1 Klemme 1,2 Inc
AIO2 Klemme 1,2 Inc
AIO2 Klemme 5,6 Inc
IFPAI1 Klemme 1,2 Inc
IFPAI2 Klemme 3,4 Inc
IFPAI3 Klemme 5,6 Inc
AI1 Klemme 1,2 Inc
AI2 Klemme 1,2 Inc
AI2 Klemme 3,4 Inc
AI2 Klemme 5,6 Inc
AI3 Klemme 1,2 Inc
AI3 Klemme 3,4 Inc
AI3 Klemme 5,6 Inc
AI4 Klemme 1,2 Inc
AIO1 Klemme 1,2 Inc
AIO2 Klemme 1,2 Inc
AIO2 Klemme 5,6 Inc
IFPAI1 Klemme 1,2 Inc
IFPAI2 Klemme 3,4 Inc
IFPAI3 Klemme 5,6 Inc
Analoge Eingänge
AO1 Klemme 1,2 Inc
AO1 Klemme 3,4 Inc
AO1 Klemme 5,6 Inc
AO1 Klemme 7,8 Inc
AO2 Klemme 1,2 Inc
AO2 Klemme 3,4 Inc
AIO1 Klemme 3,4 Inc
AIO2 Klemme 3,4 Inc


Hauptmenü
Informationen
Einstellungen
Alarmmenü
Systemsteuerung
Informationen
Messwerte
Status
Digitale Eingänge
Digitale Ausgänge
Analoge Eingänge
Analoge Ausgänge
Alarmmenü
Alarmmenü
AI Druck Pumpe 1
AI Druck Pumpe 2
AI Druck KW Verdampfer
AI Druck Tank
AI Temp. Eintritt. (VD)
AI Temp. Austritt
AI Temp. Austritt 2
AI Kühlwassertemperatur
AI Hochdruck
AI Niederdruck
AI Temp. Sauggas
AI Temp. Umbebung
AI ESS Eintritt
AI Temp. System Rücklauf
AI Kodierwiderstand
AI Leitfähigkeit
AI Luftstrom
DI Not-Aus
DI Phasenüberwachung
DI MSS Pumpe 1
Strömung Start Pumpe 1
Strömung Betrieb Pumpe 1
DI MSS Pumpe 2
Strömung Start Pumpe 2
Strömung Betrieb Pumpe 2
DI MSS Kompressor 1
DI MSS Kompressor 2
DI MSS Kompressor 3
DI MSS Kompressor 4
DI Hochdruck Begr.
DI MSS Ventilator 1
DI Störung Ventilator 1
DI MSS Ventilator 2
DI Störung Ventilator 2
DI MSS Tankheizung
DI STB Tankheizung
DI MSS Pumpe ESS
DI MSS Ventilator ESS
DI Stör. Ventilator ESS
Temp. Austritt Max STOP
Temp. Austritt Max Warn.
Temp. Austritt Min STOP
Tank Min Füllst. Warnung
Tank Min Füllst. STOP
Druck KW VD Warnung
Druck KW VD STOP
Druck KW VD STOP
Druck Pumpe 1 Max STOP
Druck Pumpe 1 Min Warnung
Druck Pumpe 1 Min STOP
Druck Pumpe 2 Max STOP
Druck Pumpe 2 Min Warnung
Druck Pumpe 2 Min STOP
MV Nachspeisung Zeitlimit
Druckabfall Tank STOP
Leitfähigkeit Max STOP
Leitfähigkeit Max Warn.
MV Entsalzung Zeitlimit
Überhitzung
ND STOP
ND Warnung
ND STOP 3x
HD STOP
HD Warnung
Kodierung geändert


Hauptmenü
Informationen
Einstellungen
Alarmmenü
Systemsteuerung
Einstellungen
Grenzwertüberwachung
Regelung
Pumpensteuerung
Kompressorsteuerung
Anlagenkonfiguration
Fühlerkonfiguration
Grenzwertüberwachung
Grenzwerte Temperatur KW
Verzögerungszeit 15 min
Temp. Austritt Max STOP 32,0 °C
Temp. Austritt Max Warn. 30,0 °C
Temp. Austritt Min STOP -20,0 °C
Grenzwerte Druck Tank
Tank Max Füllstand 125 mbar
Tank Min Füllst. Warnung 105 mbar
Tank Min Füllst. STOP 80 mbar
Hysterese 2 mbar
Druck Ausd. Gefäß
Min Warnung 2,5 bar
Min Stop 2 bar
Grenzwerte Druck KW
Verzögerung Start 20 sek
Verzögerung Betrieb 10 sek
Grenzwerte Druck Pumpe 1
Austritt Max STOP 10,0 bar
Austritt Min Warnung 2,5 bar
Austritt Min STOP 2,0 bar
Leitfähigkeit
Leitfähigkeit Max STOP 50 µS/cm
Leitfähigkeit Max Warn. 30 µS/cm

Hauptmenü

Informationen
Einstellungen
Alarmmenü
Systemsteuerung

Einstellungen

Grenzwertüberwachung
Regelung
Pumpensteuerung
Kompressorsteuerung
Anlagenkonfiguration
Fühlerkonfiguration

Regelung

Thermost. Pumpenstart
Regelung Pumpe 1 Druck
Regelung Pumpe 2 Druck
Regelung Kaltwasser Temp.
Regelung Kaltwasser Vent
Regelung Kühlwasser
Regelung Tankheizung
Regelung ESS Freie Kühlung
Regelung Tanknachspeisung
Regelung Leitfähigkeit

Thermost. Pumpenstart

Intervall	15	min
Laufzeit	5	min
Verzögerungszeit	60	sek
Minimum		
Sollwert	8,0	°C
Hysterese	1,0	K
Maximum		
Sollwert	28,0	°C
Hysterese	1,0	K

Regelung Kaltwasser Temp.

Sollwert (Wasser)	20,0	°C
Hysterese	2,0	K
Kühlstufen Kompressor		
Y Kühlen St. 1 AUS	-100	%
Y Kühlen St. 1 EIN	100	%
Y Kühlen St. 2 AUS	-50	%
Y Kühlen St. 2 EIN	50	%
Y Kühlen St. 3 AUS	-25	%
Y Kühlen St. 3 EIN	25	%
Y Kühlen St. 4 AUS	-75	%
Y Kühlen St. 4 EIN	75	%
Verzögerung Stufen	5	sek

Regelungen Kaltwasser Vent

Sollwert	32,0	°C
Proportionalband	10,0	K
Ti Integrationszeit	100	sek

Regelungen Tankheizung

Sollwert	8,0	°C
Hysterese	2,0	K

Regelung Tanknachspeisung

Ventil AUF	20	µS/cm
Ventil ZU	16	µS/cm
DO MV Entsalzung		
Maximale Öffnungszeit	30	min

Regelung Pumpe 1 Druck

Modus VFD	Auto	
Manual VFD	50	%
Sollwert	3,5	bar
Proportionalband	4,0	bar
Ti Integrationszeit	100	sek
Td Differentationszeit	0	sek

Regelungen Kühlwasser

Ausführung	Eco	
Sollwert Ecobetrieb	31,5	bar
Proportionalband	10,0	
Ti Integrationszeit	100	sec
Einsatzpunkt	32,0	bar
Endpunkt	38,0	bar
Verzögerungszeit		
Kompressorsteuerung		
Kühlwassertemperatur		

Regelung Pumpe 2 Druck

Modus VFD	Auto	
Manual VFD	50	%
Sollwert	3,5	bar
Proportionalband	4,0	bar
Ti Integrationszeit	100	sek
Td Differentationszeit	0	sek

Regelungen ESS freie Kühlung

Energiesparsystem	Auto	
Diff.Temp.Umgeb-Sys.RL	3,0	°C
Hysterese	0,5	K
Sequenz	50	%
Proportionalband	3,0	K
Ti Integrationszeit	100	sek
Sollwert	10,0	°C
Ti Integrationszeit	100	sek

Regelungen Leitfähigkeit

Ventil AUF	110	mbar
Ventil ZU	120	mbar
Maximale Öffnungszeit	120	sek

Hauptmenü

Informationen
Einstellungen
Alarmmenü
Systemsteuerung

→

Einstellungen

Grenzwertüberwachung
Regelung
Pumpensteuerung
Kompressorsteuerung
Anlagenkonfiguration
Fühlerkonfiguration

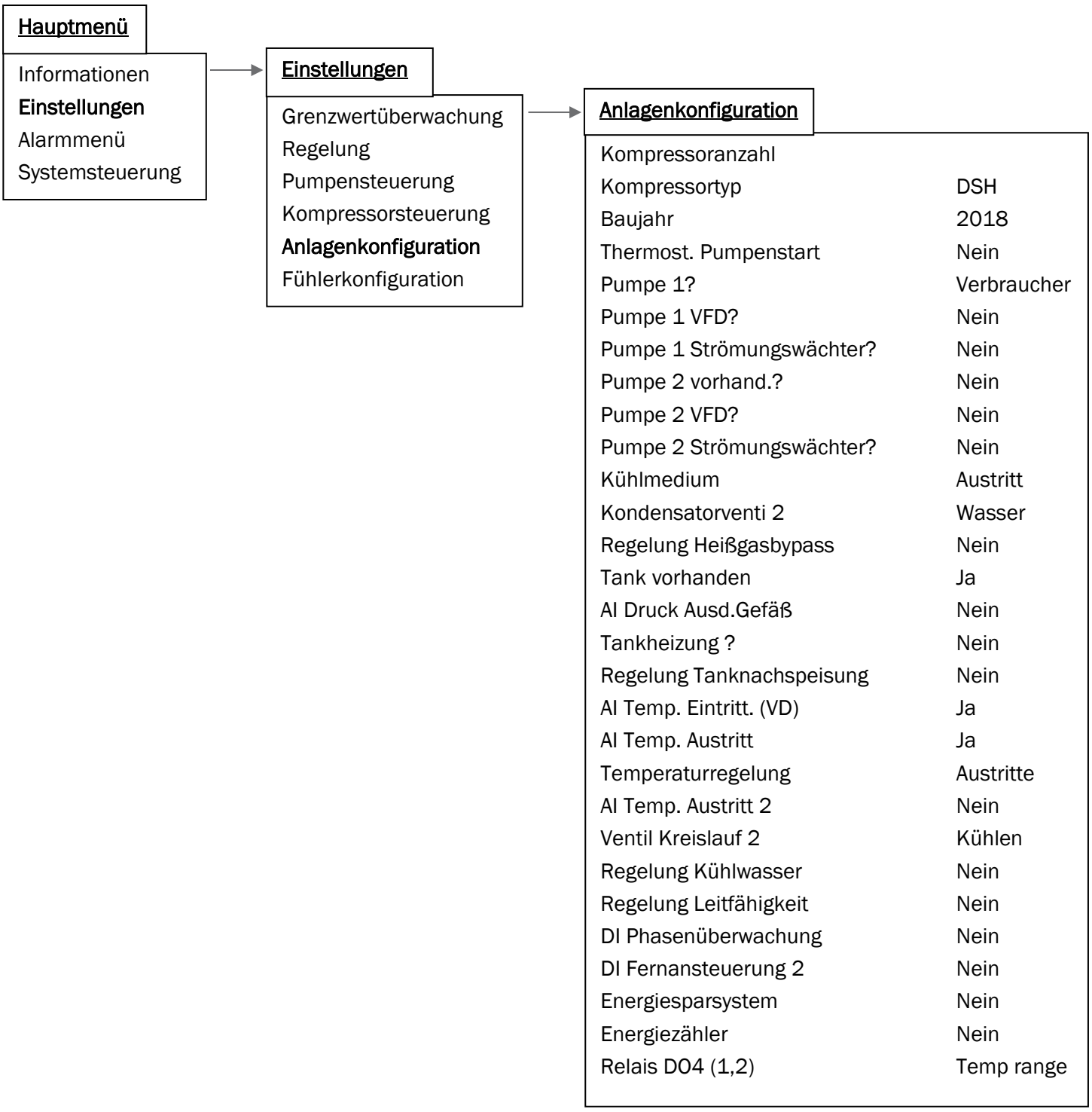
→

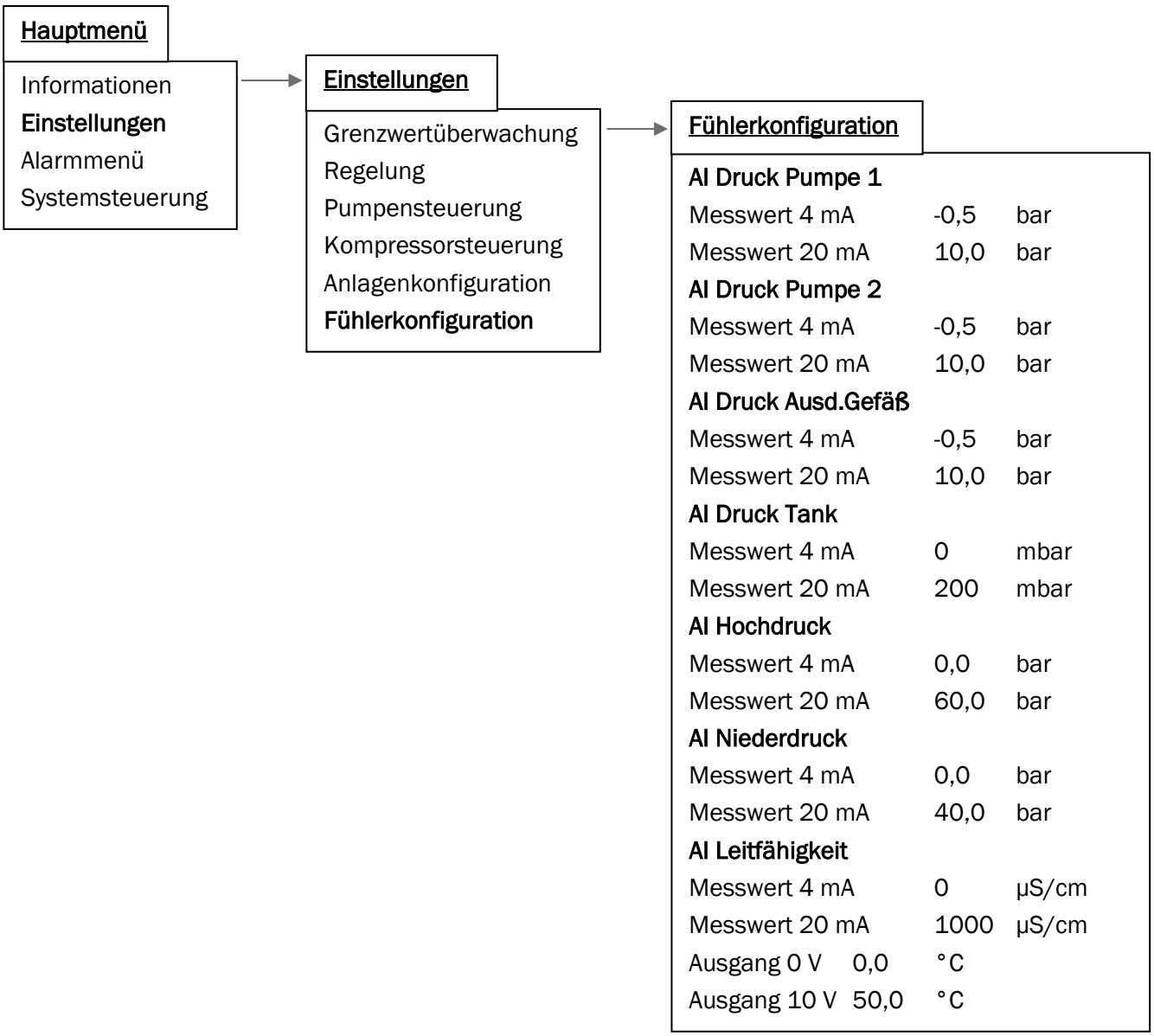
Pumpensteuerung

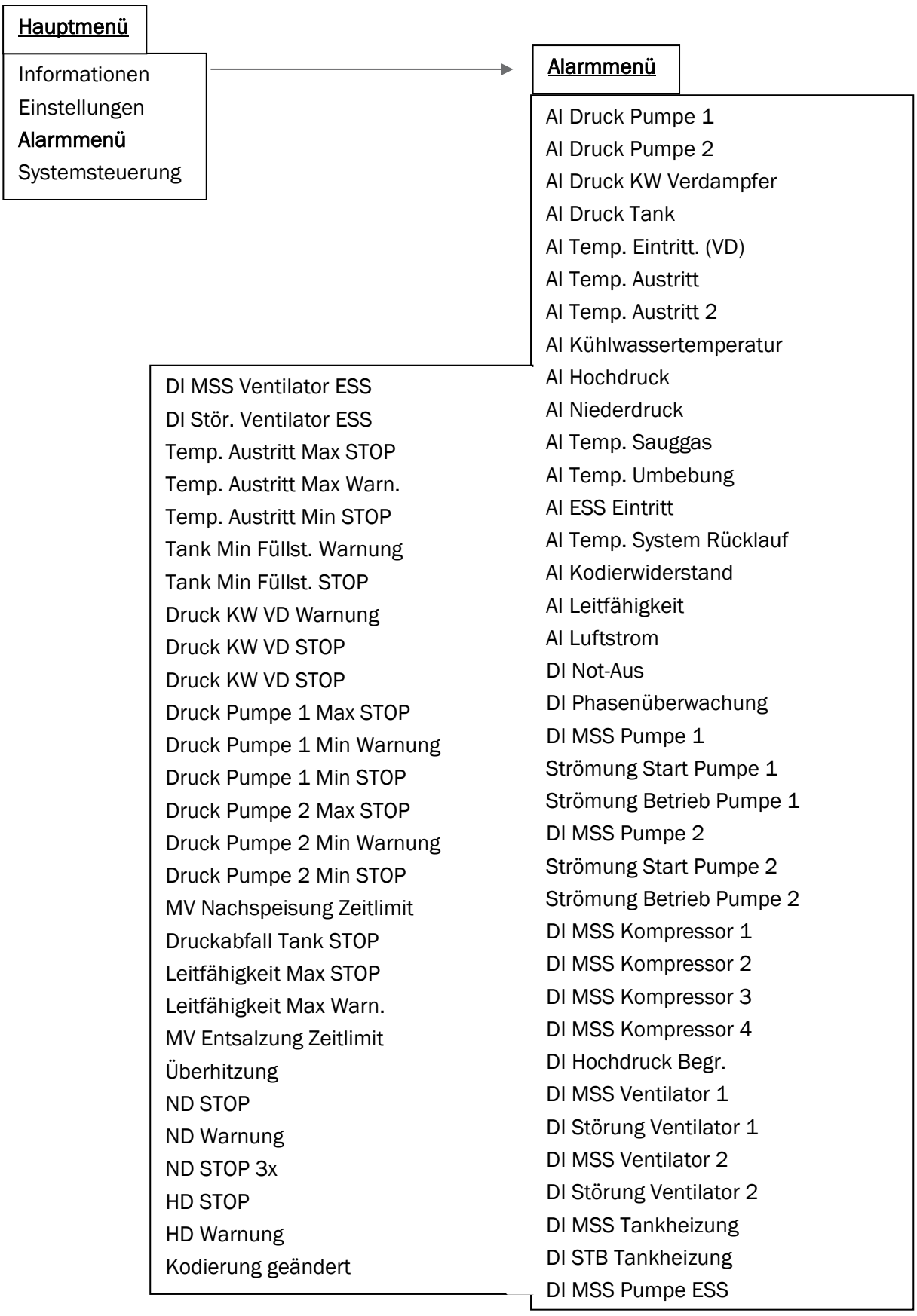
Verzögerung Regelung	15	sek
Nachlaufzeit	15	sek
Pumpe Nachlaufzeit	15	sek
Schalter Strömungswächter		
Verzögerung Start	20	sek
Verzögerung Betrieb	10	sek

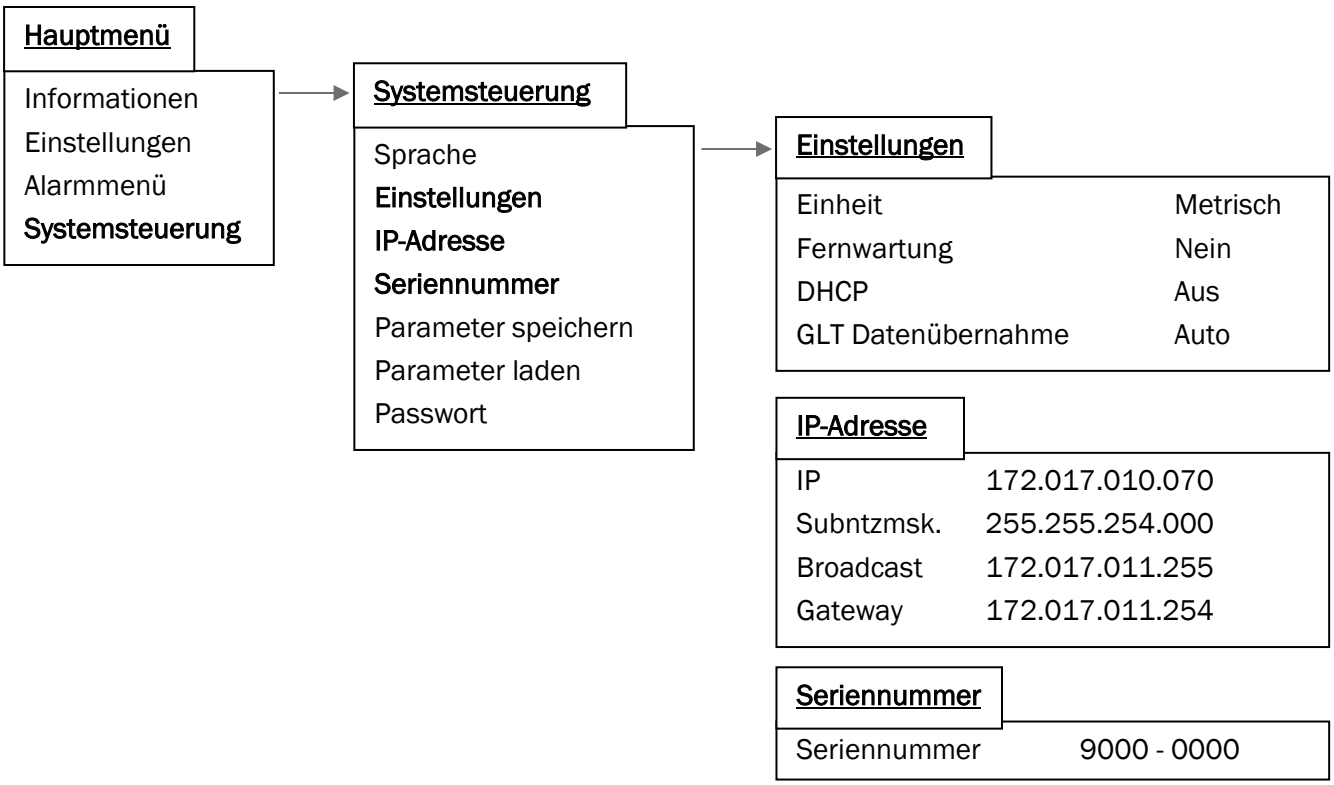
Kompressorsteuerung

Zeit zw. 2x Einschalten	300	sek
Mindestausschaltzeit	5	sek
Niederdruck (ND)		
ND Warnung(STOP+dP)	0,2	bar
Verzögerungszeit	30	sek
ND STOP	7,3	bar
Verzögerung Start	60	sek
Verzögerung Betrieb	3	sek
ND Freigabe(STOP+dP)	2,0	bar
Anzahl Alarme / Stunde	3	
Verzögerungszeit	10	sek
Hochdruck (HD)		
HD Warnung EIN	42,5	bar
HD Warnung AUS	40,0	bar
Verzögerungszeit	10	sek
HD STOP	43,0	bar
HD Freigabe	40,0	bar
Verzögerungszeit	10	sek


Hauptmenü
Informationen
Einstellungen
Alarmmenü
Systemsteuerung
Einstellungen
Grenzwertüberwachung
Regelung
Pumpensteuerung
Kompressorsteuerung
Anlagenkonfiguration
Fühlerkonfiguration
Anlagenkonfiguration
Kompressoranzahl
Kompressortyp DSH
Baujahr 2018
Thermost. Pumpenstart Nein
Pumpe 1? Verbraucher
Pumpe 1 VFD? Nein
Pumpe 1 Strömungswächter? Nein
Pumpe 2 vorhand.? Nein
Pumpe 2 VFD? Nein
Pumpe 2 Strömungswächter? Nein
Kühlmedium Austritt
Kondensatorventi 2 Wasser
Regelung Heißgasbypass Nein
Tank vorhanden Ja
AI Druck Ausd.Gefäß Nein
Tankheizung ? Nein
Regelung Tanknachspeisung Nein
AI Temp. Eintritt. (VD) Ja
AI Temp. Austritt Ja
Temperaturregelung Austritte
AI Temp. Austritt 2 Nein
Ventil Kreislauf 2 Kühlen
Regelung Kühlwasser Nein
Regelung Leitfähigkeit Nein
DI Phasenüberwachung Nein
DI Fernansteuerung 2 Nein
Energiesparsystem Nein
Energiezähler Nein
Relais DO4 (1,2) Temp range


Hauptmenü
Informationen
Einstellungen
Alarmmenü
Systemsteuerung
Einstellungen
Grenzwertüberwachung
Regelung
Pumpensteuerung
Kompressorsteuerung
Anlagenkonfiguration
Fühlerkonfiguration
Fühlerkonfiguration
AI Druck Pumpe 1
Messwert 4 mA -0,5 bar
Messwert 20 mA 10,0 bar
AI Druck Pumpe 2
Messwert 4 mA -0,5 bar
Messwert 20 mA 10,0 bar
AI Druck Ausd.Gefäß
Messwert 4 mA -0,5 bar
Messwert 20 mA 10,0 bar
AI Druck Tank
Messwert 4 mA 0 mbar
Messwert 20 mA 200 mbar
AI Hochdruck
Messwert 4 mA 0,0 bar
Messwert 20 mA 60,0 bar
AI Niederdruck
Messwert 4 mA 0,0 bar
Messwert 20 mA 40,0 bar
AI Leitfähigkeit
Messwert 4 mA 0 µS/cm
Messwert 20 mA 1000 µS/cm
Ausgang 0 V 0,0 °C
Ausgang 10 V 50,0 °C


Hauptmenü
Informationen
Einstellungen
Alarmmenü
Systemsteuerung
Alarmmenü
AI Druck Pumpe 1
AI Druck Pumpe 2
AI Druck KW Verdampfer
AI Druck Tank
AI Temp. Eintritt. (VD)
AI Temp. Austritt
AI Temp. Austritt 2
AI Kühlwassertemperatur
AI Hochdruck
AI Niederdruck
AI Temp. Sauggas
AI Temp. Umbebung
AI ESS Eintritt
AI Temp. System Rücklauf
AI Kodierwiderstand
AI Leitfähigkeit
AI Luftstrom
DI Not-Aus
DI Phasenüberwachung
DI MSS Pumpe 1
Strömung Start Pumpe 1
Strömung Betrieb Pumpe 1
DI MSS Pumpe 2
Strömung Start Pumpe 2
Strömung Betrieb Pumpe 2
DI MSS Kompressor 1
DI MSS Kompressor 2
DI MSS Kompressor 3
DI MSS Kompressor 4
DI Hochdruck Begr.
DI MSS Ventilator 1
DI Störung Ventilator 1
DI MSS Ventilator 2
DI Störung Ventilator 2
DI MSS Tankheizung
DI STB Tankheizung
DI MSS Pumpe ESS
DI MSS Ventilator ESS
DI Stör. Ventilator ESS
Temp. Austritt Max STOP
Temp. Austritt Max Warn.
Temp. Austritt Min STOP
Tank Min Füllst. Warnung
Tank Min Füllst. STOP
Druck KW VD Warnung
Druck KW VD STOP
Druck KW VD STOP
Druck Pumpe 1 Max STOP
Druck Pumpe 1 Min Warnung
Druck Pumpe 1 Min STOP
Druck Pumpe 2 Max STOP
Druck Pumpe 2 Min Warnung
Druck Pumpe 2 Min STOP
MV Nachspeisung Zeitlimit
Druckabfall Tank STOP
Leitfähigkeit Max STOP
Leitfähigkeit Max Warn.
MV Entsalzung Zeitlimit
Überhitzung
ND STOP
ND Warnung
ND STOP 3x
HD STOP
HD Warnung
Kodierung geändert


Hauptmenü
Informationen
Einstellungen
Alarmmenü
Systemsteuerung
Systemsteuerung
Sprache
Einstellungen
IP-Adresse
Seriennummer
Parameter speichern
Parameter laden
Passwort
Einstellungen
Einheit Metrisch
Fernwartung Nein
DHCP Aus
GLT Datenübernahme Auto
IP-Adresse
IP 172.017.010.070
Subntzmsk. 255.255.254.000
Broadcast 172.017.011.255
Gateway 172.017.011.254
Seriennummer
Seriennummer 9000 - 0000

Fehler code	Displayanzeige	Art der Meldung	Beschreibung der Meldung	Ursache der Meldung	Fehlerbehebung	Reaktion des Chillers
111	HD Warnung	Sammelwarnmeldung	Kondensationsdruck hat den Warn-Grenzwert überschritten	Kondensationsdruck droht gegen den Grenzwert des Hochdruck-Stops zu laufen,	Kondensator und Filter reinigen. Funktion des Ventilators prüfen. Kühlwasserkreislauf überprüfen. Fassadenbleche montieren.	Alle Komponenten laufen weiter. (Warnung ist ab V. 2.60 zeitverzögert) Alarm wird gespeichert, Manueller Reset. Achtung: Verringerung der Kühlstufe mit gesondertem Menüpunkt ohne Meldung.
121	ND Warnung	Sammelwarnmeldung	Verdampfungsdruck hat den Warn-Grenzwert unterschritten	Verdampfungsdruck nähert sich dem Grenzwert Niededruck-Stopp , es wird ein Verdichter abgeschaltet. (Wenn Verdichteranzahl größer EINS)	Kälteträgerdurchfluss prüfen. Funktion des Expansionsventils prüfen. Kältemittelfüllmenge überprüfen.	Ein Kompressor wird (Ab V. 2.60 zeitverzögert) abgeschaltet und schaltet nach Druckerhöhung wieder zu. Alle anderen Komponenten laufen weiter. Warnung wird nicht gespeichert, Automatischer Reset .
131	Überhitzung	Sammelwarnmeldung ab Version 2.71 vorher Störmeldung AL171				
151	HD STOP	Sammelstörmeldung	Kondensationsdruck außerhalb des zulässigen Bereichs.	Abwärme des Kältekreislaufes kann nicht abgeführt werden.	Kondensator und Filter reinigen. Funktion des Ventilators prüfen. Kühlwasserkreislauf überprüfen. Fassadenbleche montieren.	Alle Kompressoren schalten ab. (Ab V. 2.60 zeitverzögert) Alle anderen Komponenten laufen weiter. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.

161	ND STOP	Sammelstörmeldung	Minimal zulässiger Druck auf der Saugseite des Verdichters (Niederdruckseite) wurde unterschritten.	Zu geringer Kälteträgerdurchfluss durch den Verdampfer. Kältemittelverlust. Fehlerhafte Funktion des Expansionsventils. Fehlerhafte Funktion des ND-Sensors.	Kälteträgerdurchfluss prüfen. Funktion des Expansionsventils prüfen. Kältemittelfüllmenge überprüfen.	Nach Start des Kompressors wird der Niederdruck überbrückt. Danach schalten alle Kompressoren ab. Bei Druckerhöhung schalten die Kompressoren wieder zu. Während des Betriebes schalten alle Kompressoren zeitverzögert ab. Bei Druckerhöhung schalten sie wieder zu. Die Kompressoren starten bis zu 3x wieder, danach wird derAlarm AL162 ausgelöst. Alle anderen Komponenten laufen weiter. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
162	ND STOP 3x	Sammelstörmeldung	Minimal zulässiger Druck auf der Saugseite des Verdichters (Niederdruckseite) wurde 3x unterschritten.	S.h. ND STOP	S.h. ND STOP	Kompressor startet nach dem 3. Niederdruck STOP AL161 nicht mehr automatisch, Alle anderen Komponenten laufen weiter. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
171	Überhitzung	Sammelstörmeldung bis Version 2.70 dann Warnung WA131	Der Grenzwert der Überhitzung wurde über- oder unterschritten. vBoxX Min; cBoxX Min u. Max.	Überhitzung zu gering oder zu groß		nur Anzeige, wenn Alarm 3x auftrat, Alarm wird gespeichert, 2x Automatischer Reset, dann Manueller Reset.
301	Temp. Austritt Max Warn.	Sammelwarnmeldung	Austrittstemperatur des Kälteträgerkreises nähert sich oberem Grenzwert.	Thermische Überlast, Keine Kälteerzeugung.	Prüfung Kälteleistung, Prüfung der Funktion des Kältekreislaufs	Alle Komponenten laufen weiter, Warnung wird gespeichert, Manueller Reset.
312	Tank Min Füllst. Warnung	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, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.

313	MV Nachspeisung Zeitlimit	Sammelstörmeldung	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.
321	Druck KW VD Warnung	Sammelwarnmeldung	Der Kälteträgerdruck 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.
325	Messwert	Sammelwarnmeldung	Ansaugdruck der Pumpe unter eingestellten Sollwert	Ausdehnungsgefäs defekt Wassermenge im geschlossenen Rohrsystem zu gering	Wasser nachfüllen	Alle Komponenten laufen weiter, Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
326 327	Druck Pumpe 1 Min Warnung Druck Pumpe 2 Min Warnung	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	Leitfähigkeit Max STOP Leitfähigkeit Max Alarm	Sammelstörmeldung	Leitfähigkeit überschreitet maximalen 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.
332	Leitfähigkeit 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	MV Entsalzung Zeitlimit	Sammelwarnmeldung	Das Magnetventil Entsalzung schließt nicht innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne.	DI- Patrone verschlissen. Kein Durchfluss durch DI-Patrone. Auschaltpunkt 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. Austritt Max STOP	Sammelstörmeldung	Maximale Austrittstemeratur überschritten.	Keine Kälteerzeugung, thermische Überlast.	Funktion des Kältekreislaufs prüfen, Installierte Wärmelast prüfen.	Chiller schaltet sofort ab. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
352	Temp. Austritt Min STOP	Sammelstörmeldung	Minmale Austrittstemeratur unterschritten.	Funktion der Tankheizung prüfen, Sollwertvorgabe prüfen, Umgebungstemperatur zu niedrig.	Funktion der Tankheizung prüfen, Sollwert prüfen, Umgebungstemperatur erhöhen.	Chiller schaltet sofort ab, (Bis V 2.60) (Kompressoren schalten sofort ab. Pumpen schalten über Nachlaufzeit ab, So wäre es richtig) Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
361	Tank Min Füllst. 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.
371	Druck KW VD STOP	Sammelstörmeldung	Kaltwasserdruck am Verdampfer zu niedrig.	Externe Schieber geschlossen, Filter verschmutzt, Luft im System.	Externe Schieber öffnen, Filter reinigen, System entlüften.	Kompressoren schalten sofort ab. Pumpe 1 & 2 Verbraucherpumpe Pumpen laufen weiter. Pumpe 1 = Verbraucherpumpe Pumpe 2 = Verdampferpumpe Pumpe 1 läuft weiter. Pumpe 2 schaltet ab. Pumpe 1 = Verbraucherpumpe Pumpe 2 = Redundant Die geforderte Pumpe läuft weiter. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
378	Druck Ausd.Gefäß Max Stop	keine Meldung	Ansaugdruck der Pumpe über eingestellten Sollwert	Ausdehnungsgefäß defekt, Wassermenge im geschlossenen Rohrsystem zu hoch.	Ausdehnungsgefäß tauschen Wasser ablassen / Druck neu einstellen	Sillgelegt
379	Druck Ausd.Gefäß Min Stop	Sammelstörmeldung	Ansaugdruck der Pumpe unter eingestellten Sollwert	Ausdehnungsgefäß defekt, Wassermenge im geschlossenen Rohrsystem zu gering.	Wasser nachfüllen	Chiller schaltet sofort ab. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.

381 385	Druck Pumpe 1 Max STOP Druck Pumpe 2 Max STOP	Sammelstörmeldung	Druck des Kälteträgeraustrittsdruck zu hoch	Externe Schieber geschlossen, Filter verschmutzt	Externe Schieber öffnen, Filter reinigen, Einstellung des Überströmventils prüfen	Pumpe schaltet sofort ab. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
382 386	Druck Pumpe 1 Min STOP Druck Pumpe 2 Min STOP	Sammelstörmeldung	Druck des Kälteträgeraustrittsdruck zu gering	Volumenstrom zu groß, Anlagenwiderstand zu gering, Luft im System	Volumenstrom verringern, Anlagenwiderstand erhöhen, System entlüften	Pumpe schaltet sofort ab. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset.
501	AI Temp. Eintritt. (VD)	Sammelwarnmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
502	AI Temp. Austritt	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Alle Komponenten laufen weiter. Wenn Fühler Temp. Eintritt funktiondfähig ist, wird auf diesen umgeschaltet und der Sollwert um 6K erhöht. Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
503	AI Temp. Austritt 2	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Pumpe 1 und Kompressor laufen weiter, Kaltwasserkreislauf 2 wird gesperrt, Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
504	AI Temp. System Rücklauf	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Freie Kühlung wird gesperrt. Alle andern Komponenten laufen weiter, Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
505	AI Temp. Umbebung	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Freie Kühlung wird gesperrt. Alle andern Komponenten laufen weiter, Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.

506	AI ESS Eintritt	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Freie Kühlung wird gesperrt. Alle andern Komponenten laufen weiter, Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
511	AI Druck KW Verdampfer	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
512	AI Druck Ausd.Gefäß	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
513	AI Druck Pumpe 1	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe - Pumpe 1 schaltet ab, - Pumpe 2 und Kompresser 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, (Ab V.2.60) Manueller Reset.

514	AI Druck Pumpe 2	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 und Kompresser laufen weiter. Pumpe 1 = Verbraucherpumpe Pumpe 2 = Verdampferpumpe Alarm wird nicht erkannt, Keine Reaktion bis V 2.58 - Pumpe 2 und Kompressor schalten ab, - Pumpe 1 läuft bis Austrittstemp. Max Stop weiter. Ab V 2.60 Pumpe 2 = Verbraucherpumpe Pumpe 1 = Redundant - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 schaltet ein. Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
515	AI Druck Tank	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Chiller schaltet sofort ab, Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
521	AI Hochdruck	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Pumpen laufen weiter Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
522	AI Niederdruck	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Pumpen laufen weiter Kompressor (KK) stoppt sofort Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
523	AI Temp. Sauggas	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Pumpen laufen weiter Kompressor (KK) stoppt sofort Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.

526	AI Kühlwassertemperatur	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	Kühlwasserkreislauf wird gesperrt. Kältekreislauf geht auf Störung Hochdruck. Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
531	AI Leitfähigkeit	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Fühler defekt, Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss	Prüfen der elektrischen Anschlüsse des Fühlers, Prüfen des Fühlers an Hand der Kennlinie	alle Komponenten laufen weiter MV Entsalzung schließt. Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
591	AI Kodierwiderstand	nicht in Sammelstörung, entfällt ab Version 2.60	Kodierwiderstand fehlt	Kodierwiderstand fehlt	Kodierwiderstand prüfen	Chiller läuft nur mit einem Kompressor weiter. Manueller Rest. (Bis V. 2.59)
592	Kodierung geändert	Sammelstörmeldung, entfällt ab Version 2.60	Kodierungsfehler	Der Kodierwiderstand misst seit dem letzten Einschalten eine andere Kodierung (Kompressoranzahl)	Kodierwiderstand defekt, nicht angeschlossen, Kontakt überprüfen	Chiller läuft nur mit einem Kompressor weiter. Alarm wird gespeichert, Manueller Reset. (Bis V. 259)
602	DI Phasenüberwachung	Sammelstörmeldung ab Version 2.60	Phasenüberwachung hat ausgelöst	Fehler in Bezug auf Phasenfolge, Phasenausfall, Unterspannung und Asymmetrie	Einspeisung überprüfen	Chiller schaltet sofort ab. Alarm wird gespeichert, (Ab V.2.60) Manueller Reset.
611	DI MSS Pumpe 1	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	Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe - Pumpe 1 schaltet ab, - Pumpe 2 und Kompresser 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. Manueller Reset, Alarm wird gespeichert.

613	Strömung Start Pumpe 1	Sammelstörmeldung	Strömungsschalter hat nach der Anlaufphase der Pumpe nicht durchgeschaltet	Strömung zu gering	Strömung überprüfen, Absperrorgane überprüfen, Pumpe überprüfen, Einstellung des Reed-Kontakts am Strömungswächter überprüfen	Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe - Pumpe 1 schaltet ab, - Pumpe 2 und Kompresser 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. Manueller Reset, Alarm wird gespeichert.
614	Strömung Betrieb Pumpe 1	Sammelstörmeldung	Strömungsschalter hat während der Betriebsphase der Pumpe nicht durchgeschaltet	Strömung zu gering	Strömung überprüfen, Absperrorgane überprüfen, Einstellung des Reed-Kontakts am Strömungswächter überprüfen	Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe - Pumpe 1 schaltet ab, - Pumpe 2 und Kompresser 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. Manueller Reset, Alarm wird gespeichert.

615	DI MSS Pumpe 2	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	Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 und Kompresser laufen weiter. Pumpe 1 = Verbraucherpumpe Pumpe 2 = Verdampferpumpe - Pumpe 2 und Kompressor schalten ab, - Pumpe 1 läuft bis Austrittstemp. Max Stop weiter. Pumpe 2 = Verbraucherpumpe Pumpe 1 = Redundant - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 schaltet ein. Manueller Reset, Alarm wird gespeichert.
617	Strömung Start Pumpe 2	Sammelstörmeldung	Strömungsschalter hat nach der Anlaufphase der Pumpe nicht durchgeschaltet	Strömung zu gering	Strömung überprüfen, Absperrorgane überprüfen, Pumpe überprüfen, Einstellung des Reed-Kontakts am Strömungswächter überprüfen	Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 und Kompresser laufen weiter. Pumpe 1 = Verbraucherpumpe Pumpe 2 = Verdampferpumpe - Pumpe 2 und Kompressor schalten ab, - Pumpe 1 läuft bis Austrittstemp. Max Stop weiter. Pumpe 2 = Verbraucherpumpe Pumpe 1 = Redundant - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 schaltet ein. Manueller Reset, Alarm wird gespeichert.

618	Strömung Betrieb Pumpe 2	Sammelstörmeldung	Strömungsschalter hat während der Betriebsphase der Pumpe nicht durchgeschaltet	Strömung zu gering	Strömung überprüfen, Absperrorgane überprüfen, Einstellung des Reed-Kontakts am Strömungswächter überprüfen	Pumpe 1 & 2 = Verbraucherpumpe - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 und Kompresser laufen weiter. Pumpe 1 = Verbraucherpumpe Pumpe 2 = Verdampferpumpe - Pumpe 2 und Kompressor schalten ab, - Pumpe 1 läuft bis Austrittstemp. Max Stop weiter. Pumpe 2 = Verbraucherpumpe Pumpe 1 = Redundant - Pumpe 2 schaltet ab, - Pumpe 1 schaltet ein. Manueller Reset, Alarm wird gespeichert.
619	DI MSS Pumpe ESS	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	alle Komponenten laufen weiter Freie Kühlung wird gestoppt Störung wird gespeichert und muss manuell resettet werden
621 622 623 624	DI MSS Kompressor 1 DI MSS Kompressor 2 DI MSS Kompressor 3 DI MSS Kompressor 4	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	Pumpen laufen weiter der fehlerhafte Kompressor (KK) stoppt sofort die anderen Kompressoren laufen weiter Störung wird gespeichert und muss manuell resettet werden

627	DI Hochdruck Begr.	Sammelstörmeldung	Hochdruckbegrenzer ausgelöst.	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.	Pumpen laufen weiter Kompressor (KK) stoppt sofort Störung wird gespeichert und muss manuell resettet werden
631 633 635	DI MSS Ventilator 1 DI MSS Ventilator 2 DI MSS Ventilator ESS	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	Pumpe und Kompressor läuft weiter Kompressor schaltet über HD ab. Störung wird gespeichert und muss manuell resettet werden
632 634 636	DI Störung Ventilator 1 DI Störung Ventilator 2 DI Störung Ventilator ESS	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,	Pumpe und Kompressor läuft weiter Kompressor schaltet über HD ab. Störung wird gespeichert und muss manuell resettet werden.
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 elektrischen Verbindung zu den Komponenten, Prüfung auf Masseschluss	alle Komponenten laufen weiter Tankheizung wird deaktiviert Störung wird gespeichert und muss manuell resettet werden
642	DI STB Tankheizung	Sammelstörmeldung	Sicherheitstemperaturbegrenzer der Tankheizung hat ausgelöst	Tanktemperatur zu hoch, kein Wasser im Tank, Auslösepunkt des STB falsch eingestellt.	Tanktemperatur überprüfen, Füllstand überprüfen, Auslösepunkt des STB überprüfen	alle Komponenten laufen weiter Tankheizung wird deaktiviert Störung wird gespeichert und muss manuell resettet werden

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!

V. Wartungsintervalle gemäß VDMA

	Erklärung	jährlich	½ - jährlich	bei Bedarf	Bemer-kung
	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 Verdichter 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/Niederdruckschalteinrichtung 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	Bemer-kung
	Teile im Kältekreislauf/Wasserkreislauf				
40	Äußerlich auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x	x		
41	Isolierung auf Beschädigung prüfen	x			
42	Filtertrockner auf Verstopfung prüfen	x			
43	Filtertrockner auswechseln			X	Wenn Bauteile im Kälte-kreislauf ausge-tauscht 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 Sicherheitsschalteinrichtungen 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	Bemer-kung
	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 Beschilderun				
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 nach (EG) 517/2014	x			

VI. Produktregistrierung

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

VII. EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung
EC declaration of conformity
Déclaration de conformité CE

KKT chillers
alt-deutschland GmbH
Industriestraße 1 · 94359 Kasendorf

Gerät (machine; machine):	Industriekühler (Industrial Chiller, Refroidisseur industriel)
Maschinentyp (type; type):	Alle Modelle der Baureihen (All models of the series, Tous les modèles des séries) cBoxX 30, cBoxX 40, cBoxX 50, cBoxX 60, cBoxX 70, cBoxX 80, cBoxX 90, cBoxX 100, cBoxX 120, cBoxX 160, cBoxX 180, cBoxX 200
Zur bestimmungsgemäßen Verwendung als (usage; utilisation):	Prozesskühler (Process Water Chiller, Refroidisseur de processus) Luftgekühlt (air cooled, refroidi par air), Wassergekühlt (water cooled, refroidi par l'eau)
Seriennummer:(serial number, numéro de série)	9xxx2500 – 9xxx4000
Erklärung (description, explication)	(xxx=030,040....100,120...200) xxx= Maschinentyp (type; type), 2500-3000= Seriennummer (serial number, numéro de série)

Hiermit erklären wir die Konformität des Gerätes im Sinne folgender Richtlinien und Normen.
Herewith we declare the conformity of the machine according to following instructions and standards.
Par la présente, nous déclarons que cette machine satisfait les dispositions suivantes.

Richtlinie (instruction; directives):	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (EC machinery directive, Directives CEE relatives aux machines) Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (PED; Directives CEE relatives aux pressions) Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (Low voltage instructions, Directives CEE relatives aux basses tensions) Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU (EMV-instructions, Compatibilité électromagnétique) RoHS 2011/65/EU (Restriction of certain Hazardous Substances, restriction de l'utilisation de certaines substances)) 2009/125/EG Ökodesignrichtlinie (Directive ecodesign)
Angewandte harmonisierte Normen (applied harmonized standards; normes harmonisées utilisées):	DIN EN 60204-1:2019-06 DIN EN 61000-3-2:2017-03 DIN EN 61000-3-3:2014-03 DIN EN ISO 13857:2008-06 EN ISO 12100:2011-03 EN 378
Angewandtes Konformitätsbewertungsverfahren (used EG-conformity-module; module de conformité):	Modul A2 der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU für alle oben genannten Modelle (Modul A2 - for all models above, pour tous les modèles):
benannte Stelle (Notified Bodies; autorité, corps notifiés):	TÜV SÜD Industrie Service GmbH Westendstr. 199 80686 München CE Kenn-Nr.: 0036
Verantwortlicher des Herstellers (person responsible of the manufacturer; responsable chez le fabricant):	i.V. M. Zobler Leiter Entwicklung Kühlung Markus Zobler
Kasendorf, 2019-Nov-11	Gültigkeit/Valid/Valable: 2019-2020