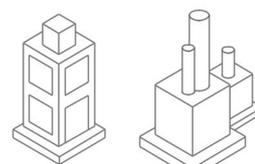


## RWE-PWE Kc/Ka-Kr

WASSERGEKÜHLTE FLÜSSIGKEITSKÜHLER UND WÄRMEPUMPE MIT SCROLL VERDICHTER



Range 50-475 kW



- ▶ Kaltwassersatz und Wärmepumpe.
- ▶ Monoblock Innenaufstellung.
- ▶ Scroll Verdichter.
- ▶ Wasserseitige Kreislaufumkehr.
- ▶ Maximaler Wirkungsgrad bei geringer Geräusentwicklung.
- ▶ Verfügbarkeit von zahlreichem Zubehör.

## Benutzer- und Installationshandbuch

Rev. 2. 03/21



## INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	4
1.1	Vorbemerkung	4
1.2	Angewandte Symbole	4
1.3	Angewandte Normen	4
1.4	Identifikations-Plakette	5
1.5	Gewährleistung	6
1.6	Empfänger des Handbuchs	6
1.7	Anforderungen des Personal	6
1.8	Gefahrenzonen	6
2.	BESCHREIBUNG	7
2.1	Nomenklatur	7
2.2	RWE-PWE Kc-Ka-Kr Versionen	7
2.3	Modelle mit kompletter/Teilwärmerückgewinnung	7
2.4	Hauptbestandteile	8
2.5	Testphase	10
2.6	Zubehöre	11
2.7	Technische Zeichnung der Einheit	12
2.8	Verdrahtungsschema	13
2.9	Geräuschemissionen	13
2.10	Gerätemasszeichnung	13
3.	INSTALLATION	14
3.1	Identifizierung	14
3.2	Warenannahme und Inspektion	14
3.3	Handling (Entladung / Einbringung / Aufstellung)	14
3.4	Aufstellung	15
3.5	Hydraulischer Kreislauf	16
3.5.1	Durchmesser der hydraulischen Anschlüsse	16
3.5.2	Kreislaufanschluss- Verdampfer	17
3.5.3	Anschluss an den Hydraulik-Kreis- Verflüssiger	18
3.5.4	Hydraulikanschlüsse für Wärmepumpe – PWE Serie Kc-Ka-Kr	18
3.5.5	Chemische und physikalische Eigenschaften von Wasser	19
3.5.6	Befüllen des Hydraulik-Kreises	20
3.5.7	Einsatz von vorgemischter Kühlsole	20
3.6	Elektroanschlüsse	21
3.6.1	Anschluss der elektrischen Stromversorgung	21
3.6.2	Anschluss an den Benutzerseitigen Schaltkasten	21
3.7	Sicherheitsventile	23
3.8	Benutzungsmuster für Baureihe RWE/PWE Kc-Ka-Kr	23
4.	BETRIEB	24
4.1	Dokumentation	24
4.2	Anfangskontrollen	24
4.3	Erste Inbetriebnahme	25
4.3.1	Einschalten	25
4.3.2	Ausschalten	26
4.4	Mikroprozessorregelung	26
5.	WARTUNG	27
5.1	Geplante Wartungen	27
5.1.1	Feststellen von Leckagen	28
5.1.2	Sicherheitsdruckschalterkontrolle	28
5.1.3	Sicherheitsventilkontrolle	28

5.1.4	Kältemittelkontrolle	28
5.1.5	Geräusch- und Vibrationskontrolle	28
5.1.6	Überprüfung und Kalibrierung von Gasleckagesensor	29
5.2	Geplante Wartung	29
5.2.1	Überstromschutzkontrolle	29
5.2.2	Überprüfung der Kontakte	30
5.3	Schadensfindung	32
5.4	Außerordentliche Wartung	35
6.	DEMONTAGE UND ENTSORGUNG	35

## 1. EINLEITUNG

Die Einheiten der Serie RWE/PWE Kc-Ka-Kr arbeiten mit Kältemittel R410A (Kc) , R134A (Ka) e R454B (Kr), und sie sind wassergekühlte Flüssigkeitskühler und Wärmepumpe mit hocheffizienten Plattenwärmetauscher und hermetischen Scroll Verdichter ausgestattet. Die Verdichter arbeiten im Einzel oder Tandemkonfiguration auf einzeln oder doppeln Kältekreislauf je nach der erforderlichen Kälteleistung.

Sie sind für Innenaufstellung geeignet, besonders für kleine oder mittelgroße Klimaanlage in Mehrfamilienhäusern oder für gewerbliche Anlagen, bei denen ein Wasserkreislauf zur Wärmeabfuhr vorhanden ist.

Die Warmwassererzeugung, die im Wärmepumpe Betrieb ermöglicht ist, passiert mit wasserseitiger (und nicht gaseitiger) Inversion. Diese Inversion wird vom Kunden bei der Installation durchgeführt.

### 1.1 Vorbemerkung

Das folgende Dokument (ab jetzt Handbuch genannt) für welches der Originaltext in italienischer Sprache, in Übereinstimmung mit europäischen Normen geschrieben wurde, liefert die Informationen, die für eine korrekte und risikolose Durchführung der Installation, Inbetriebnahme, des täglichen Gebrauchs, der Nachregulierung, Wartung und Entsorgung der Anlage, auf die es sich bezieht, notwendig sind. Vor jeglichem Betreiben der Maschine **muss das Handbuch vollständig gelesen werden**, mit allen beigefügten Dokumenten, die Bestandteil des Handbuchs sind, und die enthaltenen Vorschriften müssen genau beachtet werden. Das Nicht-Beachten der Hinweise im Handbuch bei der Installation, Inbetriebnahme, Wartung, Reparatur und Entsorgung der Anlage, kann sowohl Personen, Sachen, sowie der Umwelt großen Schaden zufügen. Sollte es Zweifel an der korrekten Interpretation der Hinweise aus dem Handbuch geben, so sind notwendige Anfragen an Emicon A.C. S.p.A. (ab jetzt Hersteller genannt) zu richten. Die Anlagen müssen gemäß den gesetzlichen Regeln und den örtlichen Bestimmungen installiert, bedient, gewartet und entsorgt werden.

### 1.2 Angewandte Symbole

In der Bedienungsanleitung werden die nachfolgend aufgeführten Symbole benutzt, um wichtige Informationen hervorzuheben und Situationen zu vermeiden, die die Sicherheit bzw. Gesundheit des Bedienpersonals, die Integrität von Gegenständen bzw. der Umwelt und die Funktionstüchtigkeit des Geräts gefährden.



ZEIGT NICHT ERLAUBTE HANDLUNGEN ODER VERHALTENSWEISEN AN.



HINWEISE FÜR WICHTIGE FUNKTIONEN ODER NÜTZLICHE INFORMATIONEN..



ZEIGT GEFAHREN/RISIKEN FÜR PERSONEN, GEGENSTÄNDE ODER DIE UMWELT AN.



ELEKTRISCHE GEFAHR.

### 1.3 Angewandte Normen

Soweit nicht anders im Auftrag angegeben, stimmen die Anlagen des folgenden Handbuches mit der maßgebenden Gesetzgebung der EG und insbesondere bezüglich der folgenden Sicherheitsbestimmungen überein:

- 2014/68/EU (PED),
- 2004/108/CE (Elektromagnetische Kompatibilität),
- 2006/42/CE (Anlagenvorschrift),
- 2006/95/CE (Niederspannungsvorschrift).

Übereinstimmung mit besagten Vorschriften ist nachgewiesen anhand von Konformitätserklärungen, die ist spezifiziert mit dem CE-Zeichen, das auf dem Typenschild angegeben ist, welches im folgenden Abschnitt beschrieben wird.

Um eine Übereinstimmung der Anlage mit den angeführten Vorschriften zu garantieren, wird sie gemäß den Anordnungen der Normen in den genannten Konformitätserklärungen entworfen, gebaut und getestet.

### 1.4 Identifikations-Plakette

Die Einheit wird identifiziert durch ein nicht-ablösbares Etikett am Außenpaneel des Schaltschranks (ab jetzt Typenschild genannt). Abbildung 1.1 zeigt ein Muster-Typenschild mit der Beschreibung der angegebenen Information, in Übereinstimmung mit der relevanten EU-Bestimmung



2

3 **MODELLO**  
MODEL  
MOCHLE  
MODEL

ANNO DI COSTRUZIONE / PED CATEGORIA  
MANUFACTURE YEAR / PED CATEGORY  
JAHR VON KONSTRUKT / PED KATEGORIE  
ANNO DE FABBRICA / CATEGORIE PED

2018

8

4 **MATRICOLA**  
SERIAL NR  
N° DE SERIE  
STAMM NR

CORRENTE MAX.  
MAX CURRENT INPUT  
MAXIMALE STROM  
AMPÈRES MAXIMALE

A

9

5 **ALIMENTAZIONE ELET.**  
SUPPLY VOLTAGE  
ALIMENTATION ELECT.  
SPANNUNG

CARICA REFRIGERANTE  
REFRIGERANT CHARGE  
KALTEMITTEL  
CHARGE FRIGORIGÈNE

C1	C2	Kg.
C1	C2	CO2 Ton

10

6 **GAS REFRIGERAN**  
REFRIGERANT  
ReFRIGERANT  
KALTEMITTEL

ASSORBIMENTO ELETTRICO  
NOMINALE  
PUISSANCE ÉLECTRIQUE3  
NOMINALE  
NOMINAL ABSORBED POWER  
NOMINALE LEISTUNGS-AUFNAHME

kW

11

7 **PESO OPERATIVO**  
OPERATING WEIGHT  
POIDS OPERATION.  
ARBEITSGEWICHT

Kg.

CORRENTE CORTO CIRCUITO  
SHORT CIRCUIT CURRENT  
COURANT COURT-CIRCUIT  
STROM KURZSCHLUSS

12



1	Name und Adresse des Herstellers
2	CE Kennzeichen und ID Nr. des Instituts, welches das PED Zertifikat ausgestellt hat.
3	Model
4	Stamm Nr.
5	Spannung
6	Kältemittel
7	Arbeitsgewicht
8	Jahr von Konstrukt / PED Kategorie
9	Maximale Strom
10	Kältemittel
11	Nominale Leistungsaufnahme
12	Strom Kurzschluss
13	Druck des Projektes
14	Kleinste Temp. des Projektes
15	Maximale Temp. des Projektes
16	Druck des Projektes
17	Kleinste Temp. des Projektes
18	Maximale Temp. des Projektes
19	Einstellwert Sicherheitselement

13	<b>LATO BASSA PRESSIONE / LOW PRESSURE SIDE</b> CIRCUIT BASSE PRESSION / NIEDERDRUCKSEITE	<b>LATO ALTA PRESSIONE / HIGH PRESSURE SIDE</b> CIRCUIT HAUTE PRESSION / HOCHDRUCKSEITE
	<p>PRESSIONE DI PROGETTO DESING PRESSURE PRESSION DE PROJET DRUCK DES PROJEKTES</p> <p>Bar</p>	<p>PRESSIONE DI PROGETTO PS DESING PRESSURE PS PRESSION DE PROJET PS DRUCK DES PROJEKTES PS</p> <p>Bar</p>
	<p>TEMP.MIN PROGETTO MINI DESING TEMPERATURE KLEINSTE TEMP.DES PROJEKTES TEMP.MOINORE DE PROJET</p> <p>°C</p>	<p>TEMP.MIN PROGETTO MINI DESING TEMPERATURE KLEINSTE TEMP.DES PROJEKTES TEMP.MOINORE DE PROJET</p> <p>°C</p>
14	<p>MAX TEMPERATURA PROGETTO MAX DESING TEMPERATURE MAXIMALE TEMP.DES PROJEKTES MAXIMUN TEMP DE PROJET</p> <p>°C</p>	<p>MAX TEMPERATURA PROGETTO MAX DESING TEMPERATURE MAXIMALE TEMP.DES PROJEKTES MAXIMUN TEMP DE PROJET</p> <p>°C</p>
15		<p>TARATURA ORGANO SICUREZZA SETTING OF SAFETY DEVISE MISE AU POINT DISPOSITIF DE SECURITE EINSTELLWERT SICHERHEITSELEMENT</p> <p>Bar</p>
		19

- "apparecchiatura che contiene gas fluorurati ad effetto serra disciplinati dal protocollo di Kyoto"

- "equipment that contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto protocol"

- "équipement qui contient des gaz fluorés à effet de serre couverts per le protocole de Kyoto"

- "Maschine die enthält fluorierte Treibhausgase enthält durch das Kyoto-protokoll fallen"

## 1.5 Gewährleistung

Der Hersteller erteilt auf die Kühlanlagen und Wärmepumpen Garantie in Übereinstimmung mit den diesbezüglichen Angaben in den "Allgemeinen Verkaufsbedingungen" der gemäß anderer, ausdrücklich getroffener Vereinbarungen.



*Die Garantie des Herstellers verliert ihre Gültigkeit dort, wo nicht genauestens die in der vorliegenden Bedienungsanleitung angegebenen Anweisungen befolgt wurden.*

Der Hersteller haftet nicht für eventuelle Schäden an Personen, Tieren, Gegenständen oder der Umwelt, die auf Fehler bei der Installation, Instandhaltung und Regelung bzw. unsachgemäßen Gebrauch des Geräts zurückzuführen sind.



*Bitte füllen Sie während der ersten Inbetriebnahme den Bericht aus, den Sie im Anhang mit diesem Handbuch finden. Senden Sie dann bitte eine Kopie dieses Berichtes an den Hersteller, um so die Gewährleistung zu aktivieren.*

## 1.6 Empfänger des Handbuchs

Die vorliegende Bedienungsanleitung, einschließlich aller Beilagen, wird mit dem Gerät geliefert, auf das sie sich bezieht. Die Bedienungsanleitung muss vom Betreiber (der Maschine an einem geeigneten Ort aufbewahrt werden. Hierzu wurde im Innern der Maschine eine Plastikhülle angebracht, in der die Anleitung abgelegt werden kann, damit sie in gutem Zustand stets für Konsultationen zur Verfügung steht. Alle Personen, die mit der Bedienung der Maschine beauftragt sind, besonders die zur Wartung eingesetzten Fachmänner, müssen sämtliche in der vorliegenden Bedienungsanleitung enthaltenen Informationen und Hinweise zur Kenntnis nehmen.



Die Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuch bei der Installation, dem Betrieb, der Wartung, der Reparatur und der Entsorgung des Geräts kann zu Verletzungen, Sachschäden und Umweltschäden führen.

Im Fall von Verlust oder Beschädigung der Bedienungsanleitung kann Ersatz direkt beim Hersteller angefragt werden.

## 1.7 Anforderungen des Personal

Jegliche Arbeit an den Anlagen, und insbesondere am Kältekreis, darf ausschließlich von autorisierten Sachkundigen durchgeführt werden, die angemessen geschult wurden, sowie ausreichend mit individuellen Sicherheitsgeräten ausgerüstet sind, die Arbeiten mit Kältemittelflüssigkeiten, gemäß den geltenden örtlichen Bestimmungen zulassen. Wartungs- und Reparaturarbeiten, die Personal mit speziellen Fertigkeiten (wie Elektriker, Programmierer, usw.) erfordern, müssen unter Aufsicht von Fachkräften, die Erfahrung im Umgang mit Kälteeinheiten und –anlagen haben, durchgeführt werden. Personen, die mit Kältemittel arbeiten, müssen in Bezug auf die Fertigkeiten bezüglich Sicherheitsaspekten beim Umgang mit solchen Mitteln angemessen geschult werden. Dies umfasst u.a. die folgenden Themen:

- Kenntnis der Gesetzgebung, Vorgaben und örtlichen Bestimmungen in Bezug auf Kältemittel;
- Detailliertes Wissen und Übung im Umgang mit Kältemitteln und individuellen Sicherheitsgeräten, die dort notwendig sind;
- Kenntnis und Übung in Bezug auf Schutz vor Druckverlust, Benutzen von Containern, (Befüllung, Druckabfallsuche, Wiederbefüllung und Entsorgung besagter Kältemittel)

Das Personal muss in der Lage sein, die örtlichen Bestimmungen zu verstehen und diese in die Tat umzusetzen. Um solche Fähigkeiten auf dem neuesten Stand zu halten, ist es nötig, das Personal regelmäßig über die geltenden Bestimmungen aufzuklären.

## 1.8 Gefahrenzonen

Es kann Bereiche innerhalb der Anlagen geben, die potentiell gefährlich sind, wie z.B.:

- Bereiche, die elektrischer Spannung ausgesetzt sind
- Mechanische Geräte, die ihre Position wechseln
- Oberflächen mit hohen Temperaturen
- Scharfe Kanten oder Schneideelemente
- Bestandteile, die Hochdruckflüssigkeiten beinhalten

Wann immer es möglich ist, werden gefährliche Elemente unzugänglich gemacht, indem sie mit einer angemessenen Schutzabdeckung versehen werden, die nur von qualifizierten Fachkräften entfernt werden darf, die angemessen instruiert und zertifiziert sind. Sollten solche Schutzvorrichtungen nicht vorhanden sein, so sind gefährliche Bereiche und Oberflächen angemessen gekennzeichnet.

RWE –PWE Kr Modelle sind mit dem umweltfreundlichen, niedrigen-GWP Kältemittel R454B befüllt. Dieses Kältemittel ist gemäß der PED-Richtlinie als Gas der Gruppe 1 und gemäß EN 378 als Sicherheitsklasse A2L (Flüssigkeit nicht toxisch, leicht brennbar) eingestuft.

## 2. BESCHREIBUNG

### 2.1 Nomenklatur

Im folgenden Schema wird die Bedeutung der Elemente zur Anlagen-Bezeichnung erläutert

R/P W E 51 1 Kc-Ka-Kr

R-Chiller / P-Wärmepumpe

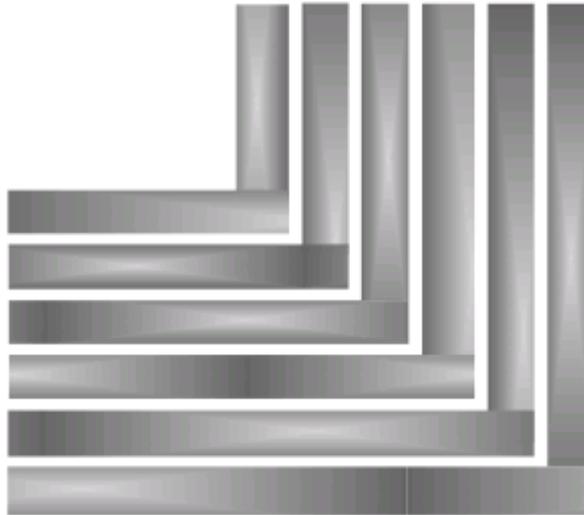
W- Wasser kondensiert

E-Scroll-Verdichter

51-Nominale Kälteleistung

1-Anzahl Kältekreislauf

Kc-Ka-Kr -Kältemittelstyp



51 Die nominale Kälteleistung wird bei Verdampfer-Wasserbedingungen von +12°C / + 7°C und Verflüssiger-Wasserbedingungen von +30/+35°C berechnet.

### 2.2 RWE - PWE Kc-Ka-Kr Versionen

RWE / PWE Kc und Kr Baureihe ist in Standardversion verfügbar;; RWE / PWE Ka Baureihe ist in Standard und Hochtemperaturversion (HT) verfügbar.

### 2.3 Modelle mit Komplett/Teilwärmerückgewinnung

#### MODELLE MIT KOMPLETTWÄRMERÜCKGEWINNUNG (RT)

Jedes Modell der RWE/PWE Kc-Ka-Kr Baureihe ist erhältlich in der Komplettwärmerückgewinnungsversion. In dieser Bauweise ist jeder Kältekreis mit einem zusätzlichen Wärmetauscher in der Druckleitung ausgerüstet. Dieser Wärmetauscher, der parallel zum Luftverflüssiger eingebaut ist, ist so ausgelegt, dass er 100% Verflüssigungswärme für die sanitäre Heißwasserproduktion zurückgewinnt.

#### MODELLE MIT TEILWÄRMERÜCKGEWINNUNG/ENTHITZER (RP)

Jedes Modell der RWE/PWE Kc-Ka-Kr Baureihe ist erhältlich in Teilwärmerückgewinnungsversion. In dieser Bauweise ist ein Kältemittel-/Wasserwärmetauscher in jedem Kältekreis in der Druckleitung eingebaut. Dieser Wärmetauscher, der in eine Reihe vor den Luftverflüssiger gesetzt wurde, ist so ausgelegt, dass er ca. 20% der Verflüssigungswärme zurückgewinnt, um sanitäres Heißwasser auf mittlere/hohe Temperaturen aufzuheizen.

## 2.4 Hauptbestandteile

### GEHÄUSE

Die Struktur wird durch die Benutzung von starken Stahlprofilen, die gebogen und anschließend lackiert werden (Farbe RAL 7035). Alle die Bestandteile der Einheit, einschließlich die verfügbare Zubehöre (z. B. zusätzliche Wärmetauscher für teile/komplette WRG) sind fest mit der Struktur verbunden und sichtbar montiert.

Die strukturelle Teile werden ein inander zusammengebaut um ein starkes Gehäuse zu bilden. Dieses Gehäuse kann die Bestandteile der Einheit zu tragen und die mögliche Belastungen während der Handhabung und dem Betrieb der Maschine auftreten. Auf Wunsch, wenn eine Reduzierung von Schalldruckpegel des Geräts erforderlich ist, kann eine Schalldämmung der Kompressoren angefordert werden. Diese wird durch die Konstruktion einer Struktur aus stranggepressten und eloxierten Aluminiumprofilen erfolgt, die mit Paneelen aus Aluminiumlegierung gefüllt sind, die wiederum mit schalldämmendem Material einfacher oder erhöhter Dicke (CF- oder CFU-Zubehör) überzogen sind.

### VERDICHTER

Hocheffiziente Scrollverdichter (EER 3,37 bei ARI-Bedingungen) für Kältemittel R410A, R134a, R454B, mit direkten Inbetriebnahme und niedrigen Schalldruckpegel. Sie sind mit eingebautem Thermistor-Schutz mit manueller Rückstellung zum Schutz vor Überlastungen ausgestattet. Die Verdichter werden in Einzel- oder Tandemausführung auf schwingungsdämpfenden Gummilagern montiert; sie sind mit Polyesteröl gefüllt und mit einer Kurbelgehäuseheizung ausgestattet. Die Einheiten, die auf zwei Kältekreisläufe arbeiten, gewährleisten den Betrieb mit 50% seiner nominalen Kälteleistung wenn Probleme auf einem Kältekreislauf anwesend sind. Während des Betrieb mit Teillastungsstufen kann der Mikroprozessor die Ein/Ausschaltung der Verdichter verwalten, damit die angefragte Kälteleistung gewährleistet wird und die maximale Effizienzwerte respektiert werden.

### VERDAMPFER UND VERFLÜSSIGER

Verdampfer und Verflüssiger bestehen aus gelöteten Platten aus Edelstahl AISI 316 und sie können nach dem Maschinentyp in einzeln oder doppelten Kreislauf sein. Die Wärmetauscher sind für die Benutzung mit R410A Kältemittel optimiert. Die Abmessungen und die Riffelung der Platten so gewählt sind, dass eine niedrige Temperaturannäherung gewährleistet ist und somit ein maximaler Wirkungsgrad garantiert wird. Der Verdampfer wird mit geschlossenzelligem Polyurethanschaum isoliert geliefert, um die Bildung von Kondenswasser zu verhindern und die Wärmeausbreitung einzudämmen, und ist mit wasserseitigen Ein- und Auslassschutzrohren sowie einem Ablassanschluss ausgestattet. Die maximalen Betriebsdrücke betragen 10 bar Wasserseitige und 42 bar Kältemittelseitige.

### KÄLTEKREIS

Jeder Kältekreis der RWE / PWE Kc-Ka-Kr ist ausgestattet mit:

- Filtertrockner;
- Schauglas mit Feuchtigkeits-Indikator;
- Mechanisches Expansionsventil;
- Sicherheitsventilen bei Hochdruck (falls gewünscht);
- Zertifiziertem Ventil zur Flüssigkeitsabspernung;
- Hoch- und Niederdruckmanometer ;
- Hoch- und Niederdruckschalter ;
- Temperaturfühler am Ein- und Auslass des Verdampfers.

Diese Bestandteile sind verbunden in einem geschlossenen Kältekreislauf durch Verrohrung und Kupferverbindungen. Dauerhafte Verbindungen zwischen den Bestandteilen sind entweder verschraubt oder hartgelötet durch qualifiziertes Personal.

### KÄLTEMITTELLECKAGESENSOR (Kr)

Wenn die Einheit eingeschaltet wird (Power ON), wird der Sensor aufgewärmt/initialisiert (es dauert zirka 1 Min.).

Während dieses Zeitraum blinken die Led im inneren des Fühlers, wird der Kältemittelleckagealarm durch einen entsprechend Leuchtalamar auf der Schalltafel signalisiert, wird der 24Vac-Hilfskreislauf nicht versorgt und wird die Zwangsbelüftung des Verdichterraums durch den Ablufventilator aktiviert. Wenn nach diesem Zeitraum keine weiteren Signale vom Sensor kommen, wird die Steuer-PLC versorgt und die Einheit ist für den Betrieb fertig. von Sensors.

Falls keinen Kältemittelleckagealarm anwesend ist, wird die Zwangsbelüftung zyklisch durchgeführt; der Zyklus ist für 2 Min jede Uhr aktiv aber es kann durch eine Zeitschaltuhr mit unterschiedlichen Zeiten eingestellt werden. Falls Kältemittelleckage anwesend ist, wird der Sensor aktiviert und sofort wird der LED-Leckagealarm eingeschaltet; die Versorgung der Steuer-PLC wird deaktiviert und der Ablüfverter im Verdichterraum wird aktiviert. Die Belüftung bleibt aktiv, solange der Sensor das Vorhandensein von Kältemittel meldet.

Der Alarmsensor der Kältemittelleckage hat 2 Alarmstufen:

- der erste bei 20% des LOWER FLAMMABLE LIMIT (LFL) mit automatischer Reset; wenn der Alarm verschwindet, schaltet sich der Ablüfverter aus und auch der LED-Leckagealarm: der Steuer-PLC wird noch einmal für den normalen Betrieb versorgt.
- der zweite bei 30% des LFL mit manuellen Reset; auf diesem Fall bleiben der Ablüfverter und der LED-Leckagealarm aktiv und der Steuer-PLC wird nicht versorgt bis der Alarm manuell zurückgesetzt wird (durch Unterbrechung der Stromzufuhr zum Sensor selbst oder durch Drücken der Reset-Taste im Sensor).

*Anmerkung: neben dem Kältemittelverlust zeigt die rote Kontrollleuchte an der Tür des Schaltschranks auch den thermischen Alarm des Spülventilators im Technikraum an (danach muss eine manuelle Rückstellung im Schaltschrank erfolgen), woraufhin der Spülventilator stoppt, keine periodische Belüftung mehr erfolgt und das Gerät ausgeschaltet wird (Power OFF).*

*Mit Hilfe des Kalibrierungswerkzeugs kann festgestellt werden, ob der Sensor kalibriert werden muss (bitte siehe "Days left until maintenance = negative Nummer").*

Geplante Wartung und Kalibrierung des Sensors sind obligatorisch (bitte siehe Kapitel "Geplante Wartung). Nach einer ständigen Benutzung (der Stromversorgung) von 200 kumulativen Tagen des Sensors, geht es in Alarmzustand für erforderliche Wartung und es stoppt die Einheit. Der Alarm wird erst nach erfolgter Wartung zurückgesetzt.



Nach jeder Alarmeingriff muss der Sensor noch einmal kalibriert werden.



Der Sensor muss ausgetauscht werden, wenn nach der Kalibrierung seine Empfindlichkeit unter 55% (wie angegeben vom Hersteller) fällt.



Der Sensor muss alle 12 Monate kalibriert werden. Auf jedem Fall, muss die geltende nationale Richtlinie (sofern sie restriktiver ist) auch in Bezug auf die Mindestkalibrierungswerte des Sensors angewendet werden.



## SCHALTТАFEL

Der Schaltschrank der Anlagen ist gemäß den Europäischen CE-Normen 2006 / 95 / CE, in einem Metallgehäuse mit IP54-Schutzgrad zur Außenaufstellung eingebaut. Der Schaltschrank ist getrennt vom Luftstrom separat zugänglich.

Hauptmerkmale sind:

- Stromversorgung 400V / 3ph / 50Hz bei allen Anlagen, außer bei opt. Sonderausführungen;
- Steuerstromkreislauf mit Niederspannung 24Vac und Trenntrafo;
- Mechanischer Hauptschalter als Lasttrenner mit Türverriegelung
- Automatische Schutzschalter
- Potentialfrei Kontakte zur Signalgebung und Steuerung.

Im Schaltschrank, dessen Zugang mit einem Hauptschalter ausgestattet ist, befinden sich folgende Hauptkomponenten:

- Schütze,
- automatische Schutzschalter als Überlastschutz,
- Transformatoren,
- nummerierte Leitungen,
- Niederspannung Steuerstromkreislauf,
- Schaltkasten
- elektronische Mikroprozessoren zur Überwachung- und Steuerung.

Alle Komponenten sind kontinuierlich in der Sicherheitskette zum Schutz der Anlage eingebunden, inkl. der Überwachung der Isolation und Spannung (Fehlerstrom).

Die Überwachung der Anlage basiert auf der Steuerungssoftware, die auf den elektronischen Mikroprozessor installiert ist, welche aus folgenden Komponenten besteht:

- Eine Benutzerschnittstelle für Programmierung und Diagnose mit 3 Zeichen und einer 7-Segment-Anzeige mit integrierter Klemmleiste;
- Erweiterungsmöglichkeit für 2 Kreis-Geräte.

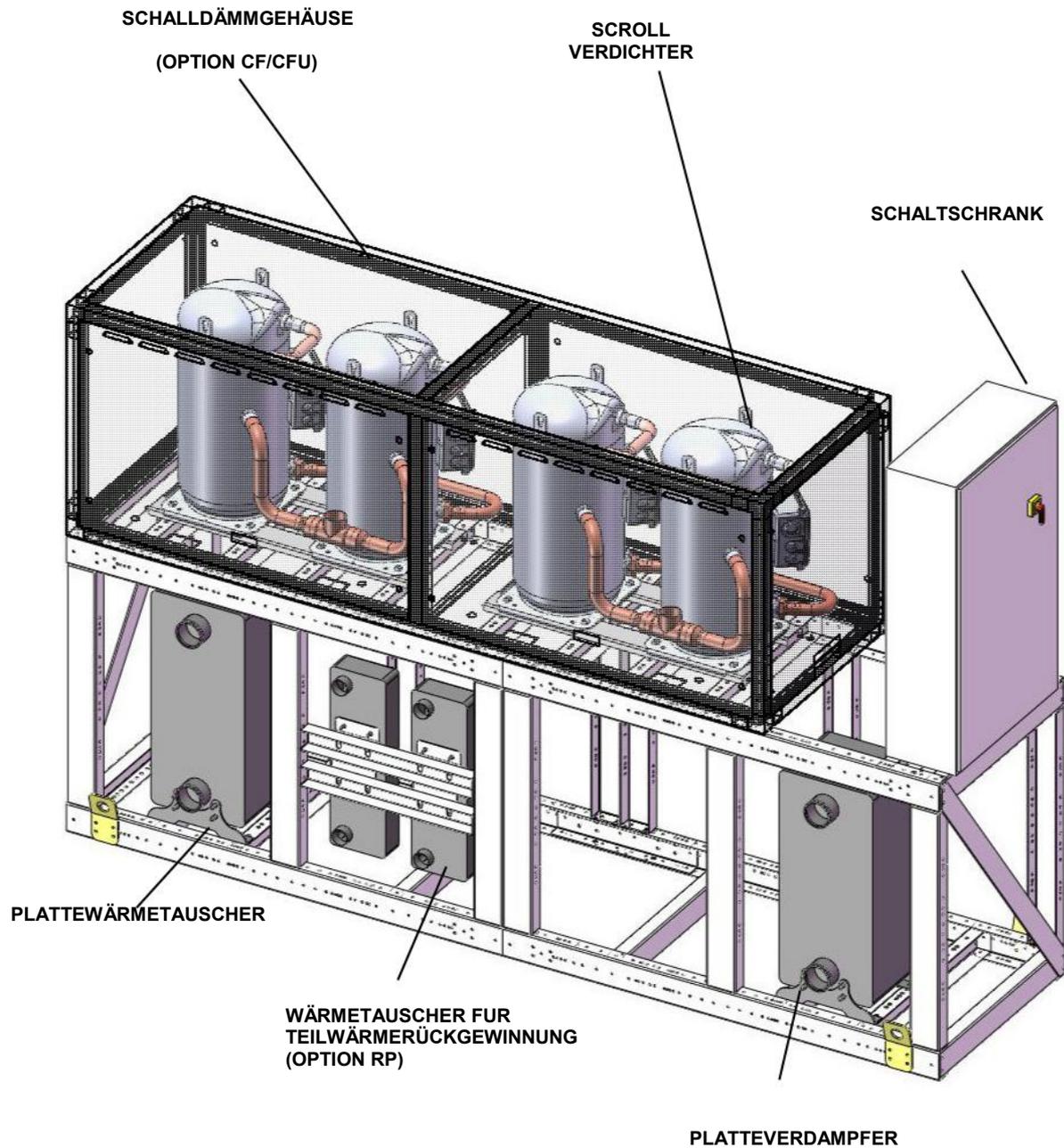
Die elektronische Überwachungskarte steuert verschiedene Geräte, die in der Anlage installiert sind, gemäß den Werten der Betriebsparameter, mit folgenden Hauptfunktionen:

- Anlage EIN/AUS vom Bediendisplay oder über externes Signal ohne Fremdspannung (24Vac!).
- Betriebsbereitschaft oder Alarmstatus-Steuerung und Speicherung.

Schnittstellenbenutzerdisplay für den Mikroprozessor ermöglicht eine Visualisierung u.a. von folgender Information:

- Parametereinstellung zur Regelung;
- Funktionseingaben variabler Werte;
- Digitale und analoge Ein- und Ausgänge - Statusmeldungen;
- Betriebsanlagenstatus;
- Alarmbereitschaft und Alarm.

Es ist möglich, die EMS/BMS Systeme anzuschließen.



## 2.5 Testphase

Sobald die Anlage fertiggestellt ist, durchläuft der Kältekreislauf einen Test, entsprechend der Herstellerqualitätsgarantie, mit einer mechanischen Prüfung der Druckfestigkeit und einer Dichtheitsprüfung. Vor der Auslieferung wird die Anlage vollständig getestet.

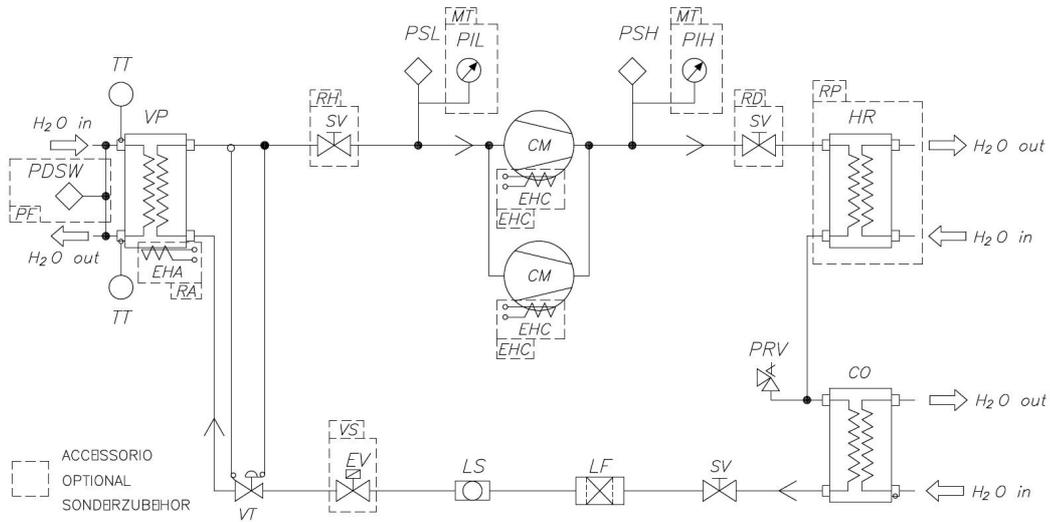
## 2.6 Zubehöre

Es gibt folgendes Hauptzubehöre, die an den Geräten RWE / PWE Kc-Ka-Kr installiert werden können:

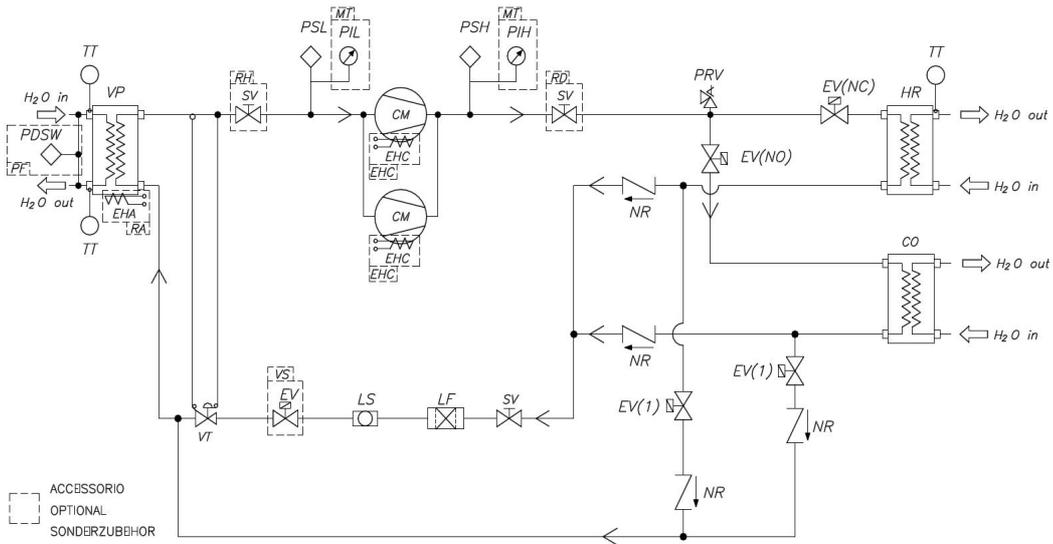
- A Amperemeter: elektronische Messanzeige der elektrischen Stromaufnahme der Einheit.
- AE Elektrische Stromversorgung abweichend vom Standard: 230 V drei-phasig, 460 V drei-phasig. Frequenz 50/60 Hz..
- CF Verdichter-Schalldämmgehäuse aus Standardmaterial: Schalldämmung der Verdichter mittels eines Gehäuses, das mit einem 25mm dicken, schallabsorbierenden und feuerfesten Material verkleidet ist (bei S-Version bereits enthalten).
- CFU Verdichter-Schalldämmgehäuse aus Gummi-Bitumen Material: Schalldämmung der Verdichter mittels eines Gehäuses, das mit hochdichtem, schall- und feuerfestem Gummi-Bitumen Material mit höherer Dicke verkleidet ist (bei U-Version bereits enthalten).
- CS Verdichter-Schalldämmgehäuse aus Gummi-Bitumen Material: Schalldämmung der Verdichter mittels eines Gehäuses, das mit hochdichtem, schall- und feuerfestem Gummi-Bitumen Material mit höherer Dicke verkleidet ist (bei U-Version bereits enthalten).
- EHC Kurbelgehäuseheizung: Für die Ölheizung der Verdichter.
- IG Uhrenkarte: elektronische Platine, um die Redundanzumschaltung nach einer voreingestellten Zeitspanne zwischen 2 Einheiten vornehmen zu können.
- IH Serielle Schnittstelle RS 485: elektronische Platine, die an den Mikroprozessor angeschlossen werden muss, damit die Einheiten an ein Überwachungssystem angeschlossen werden können. Die Einheit kann so komplett von einem anderen Standort aus gesteuert und überwacht werden.
- IM Seetüchtige Verpackung: Übersee-Holzverschlag aus geräucherter Holz und Schutztasche mit hygroskopischen Salzen, geeignet für lange Übersee-Transporte. IPPC Standard.
- IR Verpackung mit begasten Holzpaletten: Mindestverpackung bestehend aus Holzpalette und transparenter Folie um die Maschine.
- MF Phasenmonitor: zur Drehfeldüberwachung und zur permanenten Kontrolle aller 3 Phasen mit Zwangsabschaltung bei Fehlererfassung..  
Erweiterte Mikroprozessor: Im Vergleich zum Standard Regler ermöglicht er das Ablesen mehrsprachiger Anzeigen, eine detailliertere Beschreibung der Parameter, die Möglichkeit, andere Kommunikationsprotokolle als die Standardprotokolle (LON WORKS, TCP/IP, BACNET) zu verwalten, sowie eine bessere Zugänglichkeit zu den Kontroll- und Programmierparametern.
- MP
- MT Hoch und Niederdruckmanometer: Sie werden zur Überwachung des Förder- und Ansaugdrucks von Kompressoren benutzt.
- PA Gummi-Schwingungsdämpfer: Glockenförmige Schwingungsdämpfer werden für die Isolierung der Einheit auf der Grundfläche separat mitgeliefert. Sie bestehen aus einer galvanisierten Stahlgrundfläche und Stahlglocke und sind mit Gummi überzogen.
- PF Sicherheits-Differenzdruckschalter für den Wasserdurchfluss: Es wird auf dem Verdampfer installiert und es ermöglicht keinen Betrieb der Einheit, wenn kein Wasserdurchflussmenge im Verdampfer anwesend ist.
- PM Federschwingungsdämpfer: Federschwingungsdämpfer werden für die Isolierung der Einheit auf der Grundfläche separat mitgeliefert; besonders geeignet bei schwierigen und aggressiven Umweltbedingungen. Sie bestehen aus 2 Stahlplatten und einer angemessenen Anzahl an Federn.
- PQ Zusätzliche Fernbedienung: Remote-Terminal, zur Wandmontage, mit Anzeige der digitalen Eingänge der Alarmer, zur Ein- und Ausschaltung. Die Programmierung der Parameter im Mikroprozessor kann ebenso geändert werden.
- RA Verdampferfrostschutzheizung: elektrischer Widerstandsheizung, im Inneren des Verdampfers installiert und mit einem Thermostat zur automatischen Begrenzung ausgestattet.
- RD Druckseitiges Verdichter-Absperrventil: wird bei Wartungsarbeiten gebraucht, um den Verdichter vom Rest des Kältekreislaufes zu trennen.
- RF Elektronische Vorrichtung zur Korrektur des Leistungsfaktors >0,9: elektronisches Gerät.cos phi-Wert  $\geq 0,9$ . Zur Reduzierung der Netzbelastung..
- RH Saugseitiges Verdichter-Absperrventil: wird bei Wartungsarbeiten gebraucht, um den Verdichter vom Rest des Kältekreislaufes zu trennen.
- RL Thermisches Überstromrelais für Verdichtermotor: elektromechanische Geräte, die die Verdichter vor Überlastung schützen.
- RP Teil-Wärmerückgewinnung: (ungefähr 20%) der Verflüssigerleistung dank den Plattenwärmetauschern (Enthitzern), die in Serie zu den Verdichtern installiert werden. Wird verwendet, wenn man die Verflüssigungswärme nutzen will, um Sanitärwasser zu erhitzen.
- RT Komplett-Wärmerückgewinnung: (100%) Wärmerückgewinnung dank den Wärmetauschern, die in Serie zu den Verdichtern installiert werden. Wird verwendet, wenn man die gesamte Verflüssigungswärme nutzen will zur Produktion von Sanitärwasser oder für Heizanwendungen.
- SF Soft-Starter: Elektronisches Gerät für Inbetriebnahme; es ermöglicht eine Reduzierung von Verdichter-Anlaufstrom.
- TE Elektronisches Expansionsventil: zur Reduzierung der Schwankungen des Kältemittelvolumenstromes, der Leistung und der Vorlauftemperatur des Verdampfers. Somit wird der Wirkungsgrad bei einer konstanten Überhitzung verbessert.
- V Voltmeter: elektrisches Gerät, das die Stromspannung an der Stromversorgung der Einheit misst.
- VB Glykol-Version: die Einheit ist geeignet, um bei Vorlauf-Temperaturen am Verdampfer von weniger als 0°C zu arbeiten. Der Verdampfer wird mit einer 20 mm-Isolierung abgedämmt.
- VS Magnetventil: Elektromagnetisches Ventil auf jeder Kältemittelleitung, um so einen Überschuss an Kältemittel, welches den Verdichter überfluten könnte, zu verhindern.

## 2.7 Technische Zeichnung der Einheit

KÄLTEKREISLAUFSHEMA RWE/PWE Kc-Ka-Kr (mit einigen verfügbaren Zubehöre)



KÄLTEKREISLAUFSHEMA RWE/PWE Kc-Ka-Kr + RT (mit einigen verfügbaren Zubehöre)



### LEGENDA

CM	Scroll Verdichter	PDSW	Wasserseitiger Differenzdruckschalter
CO	Plattenverflüssiger	PIH	Hochdruckanzeiger
EHA	Verdampferfrostschutzheizung	PIL	Niederdruckschalter
EHC	Kurbelgehäuseheizung	PRV	Sicherheitsventil
EV	Magnetventil	PSH	Hochdruckschalter
HR	Plattenwärmetauscher	PSL	Niederdruckschalter
LF	Entwässerungsfilter	SV	Sphärisches Absperrventil
LS	Flüssigkeitssensor	TT	Temperatursensor
NR	Rückschlagsventile	VP	Plattenverdampfer
		VT	Elektronisches Expansionsventil

## 2.8 Verdrahtungsschema

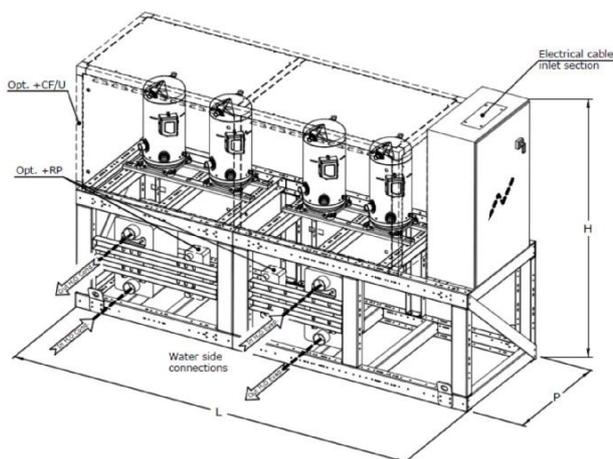
Zusammen mit dem Handbuch ist ein Stromlaufplan verfügbar zur Steuerung der Anlage, des Schaltschranks und seiner zugehörigen Tabelle, welche die Merkmale der verwendeten Bauteile auflistet.

## 2.9 Geräuschemissionen

Die Anlage benötigt während des Betriebes keine permanente Überwachung durch den Betreiber. Deshalb ist es nicht notwendig, Schalldaten für Schalldruck in 1 m Entfernung zur Einheit (bzw. genauer zum Schaltschrank) zur Verfügung zu stellen, da im technischen Datenblatt ein durchschnittlicher Schalldruck bei Voll-Lastbedingungen angegeben ist.

## 2.10 Gerätemaßzeichnung

In der u.a. Tabelle sind die Abmessungen für jedes RWE/PWE Kc-Ka-Kr angegeben.



INDIKATIVE GEWICHTE GRUNDEINHEIT									
MODELLO Kc-Ka-Kr		511	611	771	891	772	892	1192	1452
BETRIEBSGEWICHT	kg	436	451	470	624	486	638	714	743
TRANSPORTGEWICHT	kg	431	444	462	615	478	629	703	729
INDIKATIVE GEWICHTE EINHEIT MIT ZUBEHÖRE									
BETRIEBSGEWICHT MIT CF	kg	468	483	502	656	518	670	746	775
BETRIEBSGEWICHT MIT CFU	kg	484	499	518	672	534	686	762	791
BETRIEBSGEWICHT MIT RP	kg	441	457	477	632	495	648	726	756
BETRIEBSGEWICHT MIT RT	kg	460	479	502	661	519	675	762	799
ABMESSUNGEN									
LAENGE	mm	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
BREITE	mm	750	750	750	750	750	750	750	750
HÖHE	mm	1600	1600	1800	1800	1800	1800	1800	1800

INDIKATIVE GEWICHTE GRUNDEINHEIT										
MODELLO Kc-Ka-Kr		1022	1222	1542	1782	2382	2892	3812	4182	4782
BETRIEBSGEWICHT	kg	738	758	814	1131	1237	1322	1411	1453	1567
TRANSPORTGEWICHT	kg	727	746	799	1113	1211	1284	1363	1402	1507
INDIKATIVE GEWICHTE EINHEIT MIT ZUBEHÖRE										
BETRIEBSGEWICHT MIT CF	kg	789	809	865	1186	1292	1377	1466	1508	1567
BETRIEBSGEWICHT MIT CFU	kg	814	834	890	1216	1322	1407	1496	1538	1567
BETRIEBSGEWICHT MIT RP	kg	749	770	829	1147	1258	1349	1446	1496	1615
BETRIEBSGEWICHT MIT RT	kg	780	806	874	1203	1333	1439	1558	1600	1740
ABMESSUNGEN										
LAENGE	mm	2500	2500	2500	3000	3000	3000	3000	3000	3000
BREITE	mm	750	750	750	750	750	750	750	850	850
HÖHE	mm	1800	1800	1800	1800	2030	2030	2030	2030	2030

### 3. INSTALLATION

Die Aufstellung der Einheit muss gemäß den gesetzlichen Regelungen und den örtlichen Bestimmungen erfolgen.

#### 3.1 Identifizierung

Die Einheiten können über das Typenschild, das im Inneren des Schaltschranks angebracht ist, identifiziert werden, wie in Abb. 1.1 dargestellt und in Absatz 1.4 beschrieben.



Eine korrekte Identifizierung der Einheit durch die Seriennummer ist von grundlegender Bedeutung für jeden Eingriff an der Anlage und, insbesondere muss sie mit der Herstellerwartungsanfrage mitgeteilt werden.

#### 3.2 Warenannahme und Inspektion

Es ist notwendig bei der Lieferung durch visuelle Inspektion zu überprüfen, ob die Einheit ordnungsgemäß versandt wurde. Im Falle jeglicher Beschädigung, ist es erforderlich, die Ware unter Vorbehalt zu akzeptieren, indem auf dem Lieferschein sämtliche Mängel beschrieben werden, die durch den Transporteur zur Bestätigung gegengezeichnet werden müssen.



Jegliche Reklamation bezüglich gelieferten Materials muss dem Hersteller innerhalb von 8 Tagen nach Erhalt der Ware per E-Mail, Fax oder Post mitgeteilt werden

#### 3.3 Handling (Entladung / Einbringung / Aufstellung)

Das Handling der Einheiten muss durch erfahrenes Personal erfolgen, das in geeigneter Weise für das Gewicht und die Abmessungen ausgerüstet ist. Während des Handlings müssen die Einheiten stets in vertikaler Position gehalten werden, mit der Unterseite parallel zum Boden.



Das Gewicht mancher Modelle kann unausgewogen sein, deshalb ist es nötig, die Stabilität der Einheit zu überprüfen, bevor mit dem Handling begonnen wird.

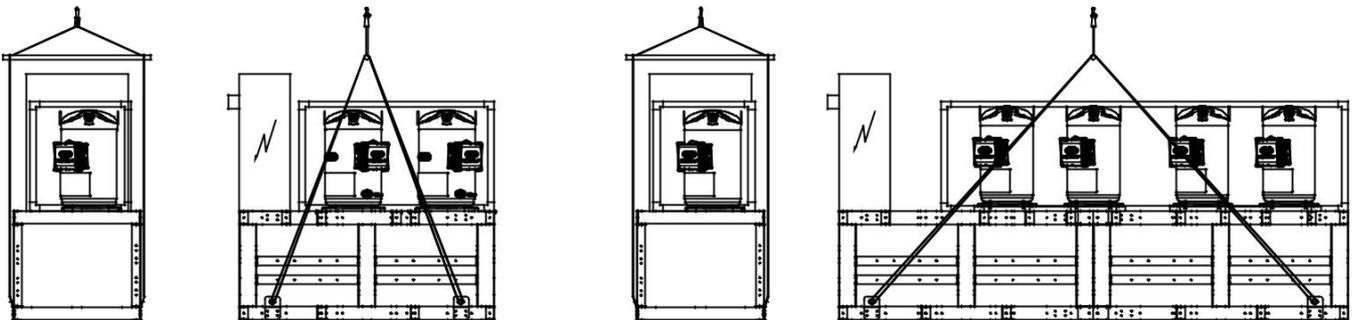
Um das Gerät zu bewegen, müssen Sie der Anweisung folgen.



Heben Sie die Einheiten vertikal an, ohne abrupte Bewegungen und mit angemessener Geschwindigkeit in Bezug auf ihr Gewicht, um die Unversehrtheit der Konstruktion zu bewahren.

Falls das Anheben mit Flaschenzügen oder Seilzügen erfolgt, ist es notwendig, jeglichen Druck auf die Einheit zu vermeiden, der Beschädigungen oder Brüche auslösen könnte.

#### HEBENSHEMA FÜR EINHEITEN MIT 2 ODER 4 VERDICHTER



Bevor mit dem Handling zur Aufstellung begonnen wird, ist es ratsam, den optimalen Weg ausfindig zu machen, unter Berücksichtigung der Abmessungen und des Gewichts der Einheit, der verfügbaren Geräte und der Abmessungen des Zubehörs.

### 3.4 Aufstellung

Die Installation der Einheit muss bauseitig erfolgen und muss unter Verantwortung des Installateurs durchgeführt werden. Für die korrekte Installation empfiehlt es sich, eine Skizze des Projektes durch einen erfahrenen, professionellen Installateur anfertigen zu lassen und die Umsetzung von Experten ausführen zu lassen, die über die notwendigen Informationen verfügen.



In der Umgebung, in der die Einheit aufgestellt wird, dürfen sich weder aggressive Substanzen befinden, noch Substanzen, die unverträglich sind mit Kupfer, Karbonstahl, Aluminium und anderen Materialien, die für den Bau der Einheit verwendet wurden. Im Zweifel müssen spezifische chemische Analysen durchgeführt und die Ergebnisse an den Hersteller geschickt werden, um notwendige Lösungen und Maßnahmen herauszufinden.



Die Installation der Einheit muss gemäß den örtlichen Gesetzen und Bestimmungen erfolgen.

Bevor mit der Ausrichtung der Einheit fortgefahren wird, muss überprüft werden, ob:

- der Untergrund ausreicht, um das Gewicht der Einheiten in stabiler Betriebsposition zu halten;
- um die Einheit herum genügend Platz ist für planmäßige und außerplanmäßige Wartungen, wie im Schaubild in Abb. 3.3 angegeben;
- hydraulische und elektrische Anschlüsse fachgerecht ausgeführt wurden.

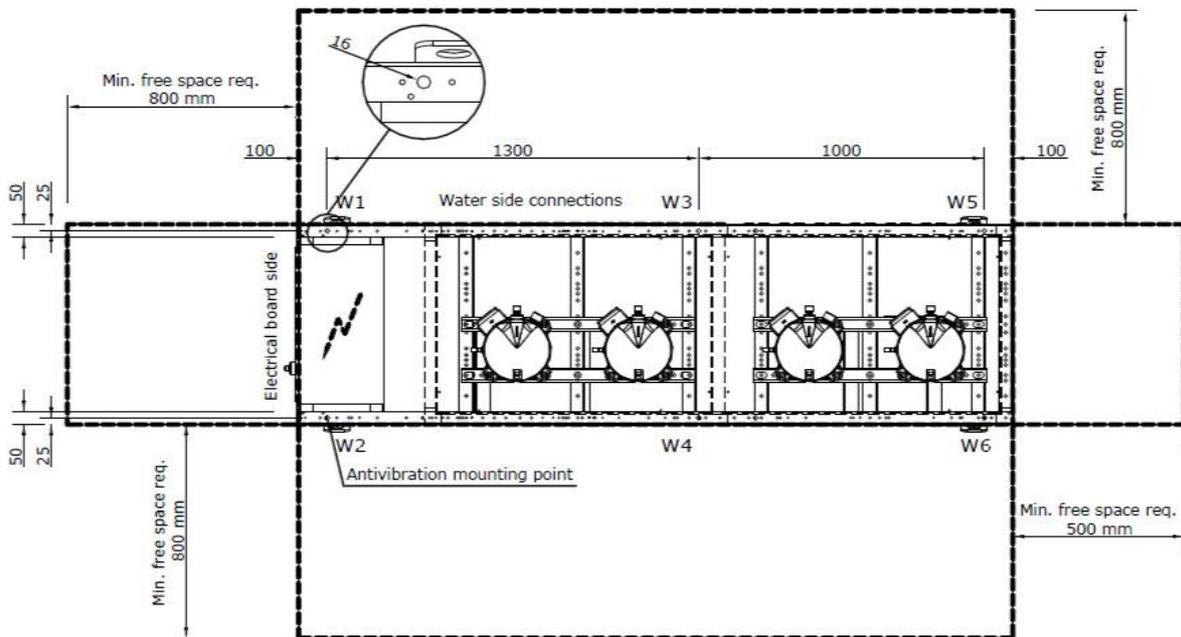
Die Einheit ist zur Aufstellung und zum Betrieb im Freien bestimmt.



Der Grundrahmen der Einheiten muss während des Betriebs horizontal sein: eine maximale Neigung von 5° auf die Längs- und Breitseite ist akzeptabel.

Die Einheiten benötigen keinen speziellen Sockel, so dass sie einfach auf den festen und stabilen Untergrund aufgestellt werden können.

#### PLATZBEDARF



Es ist notwendig, die angegebenen Abstände einzuhalten. Dies gilt auch für etwaige seitliche Hydraulik-anschlüsse. .

Bevor mit der Installation fortgefahren wird, wird empfohlen, zu überprüfen, ob die Merkmale der Einheit, die in der dem Handbuch beiliegenden Dokumentation angegeben sind, mit dem Projekt übereinstimmen.

### 3.5 Hydraulischer Kreislauf

Die Einheit ist zum Anschluss an ein gekühltes/beheiztes Wasserverteilungsnetz bestimmt, seien es Kühlgeräte oder Wärmepumpen. Die Verrohrung muss durch einen Experten erfolgen.



In der Umgebung, in der die Einheit installiert wird, dürfen weder aggressive Substanzen, noch Substanzen, die unverträglich reagieren mit Kupfer, Karbonstahl, Aluminium oder anderen Materialien, die zum Bau der Einheit verwendet wurden. Im Zweifel müssen spezifische, chemische Analysen durchgeführt und die Ergebnisse an den Hersteller geschickt werden, um geeignete Lösungen und Maßnahmen zu finden.

Das Hydrauliksystem muss von einem Planer dimensioniert und durch qualifiziertes Personal umgesetzt werden, in Übereinstimmung mit den geltenden örtlichen Bestimmungen.



Die Durchmesser der hydraulischen Anschlüsse in Tabelle 3.1 und in der dem Handbuch beigefügten Zeichnung der Abmessungen, sowie die Rohrdurchmesser müssen so gestaltet sein, dass sie den Druckabfall im Kreislauf innerhalb akzeptabler Grenzen halten.

#### 3.5.1 DURCHMESSER DER HYDRAULISCHEN ANSCHLÜSSE

RWE / PWE Kc-Ka-Kr								
MODELL	511	611	771	891	772	892	1192	1452
Hydraulischen Anschlüsse Verdampfer	2 x 2" Victaulic							
Hydraulischen Anschlüsse Verflüssiger	2 x 2" Victaulic	2 x 2" 1/2 Victaulic						
Hydraulischen Anschlüsse Teilwärmerückgewinnung	2 x 1" G M	4 x 1" G M						
Hydraulischen Anschlüsse Komplettwärmerückgewinnung	2 x 2" Victaulic	2 x 2" 1/2 Victaulic						

RWE / PWE Kc-Ka-Kr									
MODELL	1022	1222	1542	1782	2382	2892	3812	4182	4782
Hydraulischen Anschlüsse Verdampfer	2 x 2" Victaulic	2 x 2" Victaulic	2 x 2" Victaulic	2 x 2" Victaulic	2 x 2" 1/2 Victaulic	2 x 3" Victaulic			
Hydraulischen Anschlüsse Verflüssiger	2 x 2" Victaulic	2 x 2" Victaulic	2 x 2" 1/2 Victaulic	2 x 2" 1/2 Victaulic	2 x 3" Victaulic	2 x 3" Victaulic	2 x 3" Victaulic	2 x 3" Victaulic	2 x 3" Victaulic
Hydraulischen Anschlüsse Teilwärmerückgewinnung	4 x 1" G M	4 x 1" G M	4 x 1" G M	4 x 1" G M	4 x 1" G M	4 x 1" 1/4 G M	4 x 2" G M	4 x 2" G M	4 x 2" G M
Hydraulischen Anschlüsse Komplettwärmerückgewinnung	2 x 2" Victaulic	2 x 2" Victaulic	2 x 2" 1/2 Victaulic	2 x 2" 1/2 Victaulic	2 x 3" Victaulic	2 x 3" Victaulic	2 x 3" Victaulic	2 x 3" Victaulic	2 x 3" Victaulic

Im Folgenden sind einige allgemeine Hinweise angegeben, die befolgt werden müssen, um den hydraulischen Kreislauf zu vervollständigen:

- Der Verrohrungsweg muss so ausgewählt werden, dass er soweit möglich den Druckabfall vermeidet.
- Die Rohre müssen in geeigneter Weise angebracht und installiert sein, so dass Inspektionen und Wartungen möglich sind.
- Materialien, die für die Einheit verwendet wurden, müssen einen Nenndruck > PN6 haben.
- Während der Installation der Einheit müssen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, die ein Eindringen von Schmutz und Schutt in die Rohre verhindert.

Die Zirkulationswasserpumpe muss den erforderlichen Wasserdurchfluß liefern können mit dem notwendigen verfügbaren Druck gegen Druckabfall im Kreis in sämtlichen möglichen Betriebsbedingungen.

- Der hydraulische Kreis muss bei einem Druck zwischen 1,5 und 6 bar arbeiten, deshalb ist es notwendig, ihn mit einem oder mehreren Membranausdehnungsgefäßen mit angemessenem Volumen und Vorlastdruck auszustatten.



Falls der hydraulische Kreislauf zum Betrieb bei <1,5 bar Druck bestimmt ist (zum Beispiel bei atmosphärisch offenen Systemen oder geschlossenen Systemen mit >6 bar), muss der Hersteller informiert werden, mit dem andere Maßnahmen geplant werden können, um das Problem zu lösen.

- Die Anlage muss mit einem Sicherheitsventil von ausreichender Größe ausgestattet und einer Druckeinstellung von < 6 bar geschützt sein.
- Über den ganzen Kreis verteilt, insbesondere an den höchsten Punkten, müssen alle notwendigen Komponenten mit Entlüftern versehen sein.
- die Einheit muss an geeigneten Stellen mit Anschlüssen zur Entleerung ausgestattet sein.
- Das System muss mit Anschlüssen zur Befüllung mit Wasser und falls vorgesehen mit Frostschutzmitteln ausgestattet sein.
- Am Ende der Arbeitsschritte zum Bau des Kreislaufes muss er mit geeigneten Substanzen gereinigt werden, um zu vermeiden, dass Schmutz oder Schutt hineingerät und Beschädigungen oder Unregelmäßigkeiten während der Betriebsdauer auslöst.
- Stellen Sie sicher, dass zum Anschluss der Einheiten an die hydraulische Einheit die in der beigefügten Zeichnung angegebenen Bereiche verwendet werden.



Während der Druckprobe, darf die Anlage mit einem Prüfdruck von nicht >6 bar Druck getestet werden.

Anschlüsse der Einheit an den hydraulischen Kreislauf müssen durch einen Experten und einen qualifizierten Techniker ausgeführt werden, in Übereinstimmung mit den geltenden örtlichen Bestimmungen. .

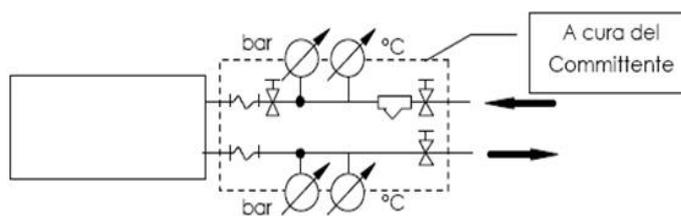


*Es ist wichtig, dass der Anschluss der Einheit an die Anlage so durchgeführt wird, dass das Kältemittel im Verdampfer in die richtige Richtung zirkuliert. Zu diesem Zweck müssen die Rohre den Anweisungen folgend nah bei den Anschlüssen an der Einheit angeschlossen werden.*

### 3.5.2 KREISLAUFANSCHLUSS - VERDAMPFER

Zum Anschluss der Rohre an den Verdampfer ist es ratsam, folgende Anweisungen zu beachten:

- Schließen Sie die Rohre wie in die folgende Zeichnung an.



- Um die Übertragung von Vibrationen zu vermeiden und um Wärmeausdehnung zuzulassen, müssen Rohrkomensatoren angebracht werden;
- Um zu vermeiden, dass Fremdpartikel und Schmutz eindringen, ist es erforderlich, auf den Einlass der Einheit einen mechanisch waschbaren Filter (Schmutzfänger) zu montieren, mit der Abmessung nicht > 2 mm und mit ausreichend Nenn-DN, um den Druckabfall zu vermeiden;
- Es wird empfohlen, Absperrventile an der Ober- und Unterseite des Filters einzusetzen, um die nötigen Reinigungsprozesse schneller und leichter durchführen zu können;
- Die Positionierung von Thermometern und Manometern nahe der Einlass- und Auslassanschlüsse macht die Kontrolle bzw. Servicearbeiten einfacher;
- Die mit Kaltwasser beaufschlagten Anlagenteile müssen mit einem Isolationsmaterial aus geschlossen-zelligem PU-Material gedämmt werden, welches Wärmeisolierungseigenschaften und eine Dampfsperre besitzt, in ausreichender Materialstärke zur Vermeidung von Kondenswasser bei allen Betriebszuständen;
- Zum Anschluss der Einheiten an die hydraulische Anlage ist es notwendig, die zur Verfügung gestellten Anschlüsse, die in der dem Handbuch beigefügten Zeichnung angegeben sind, zu verwenden;
- Sobald die Konstruktion des Kreislaufes und die Installation abgeschlossen ist, ist es notwendig, eine Dichtheitsprüfung durchzuführen, um eventuelle Leckagen auszumachen und sie zu reparieren, vor der Befüllung und der Inbetriebnahme



Nach der Überprüfung der Dichtheit des Systems mit Wasser, ist das System komplett zu entleeren, falls die Anlage erst viel später in Betrieb genommen wird, oder wenn die Außentemperatur nahezu 0°C oder weniger beträgt, und es ist notwendig, den Kreislauf mit vorgemischter Kühlsole und ausreichender Frostschutzmittelkonzentration zu befüllen.



Sie müssen so verfahren, dass die Verdichter der Einheiten nur nach der Inbetriebnahme der Zirkulationspumpen starten können. Dies kann z.B. erzielt werden, indem die Vorsicherungen der Verdichter "QMC" vorerst abgeschaltet bleiben (siehe Verdrahtungsschema, das dem Handbuch beiliegt).

### 3.5.3 ANSCHLUSS AN DEN HYDRAULIKKREISLAUF - VERFLÜSSIGER

Unter Berücksichtigung der oben genannten Hinweise für die Installation der Röhren an den Verdampfer, erinnern Sie bitte für den Anschluss an den Verflüssiger, eine regelmäßige Reinigung des Verflüssigers durchzuführen. Die Frequenz hängt auch von den Eigenschaften des Wassers ab.

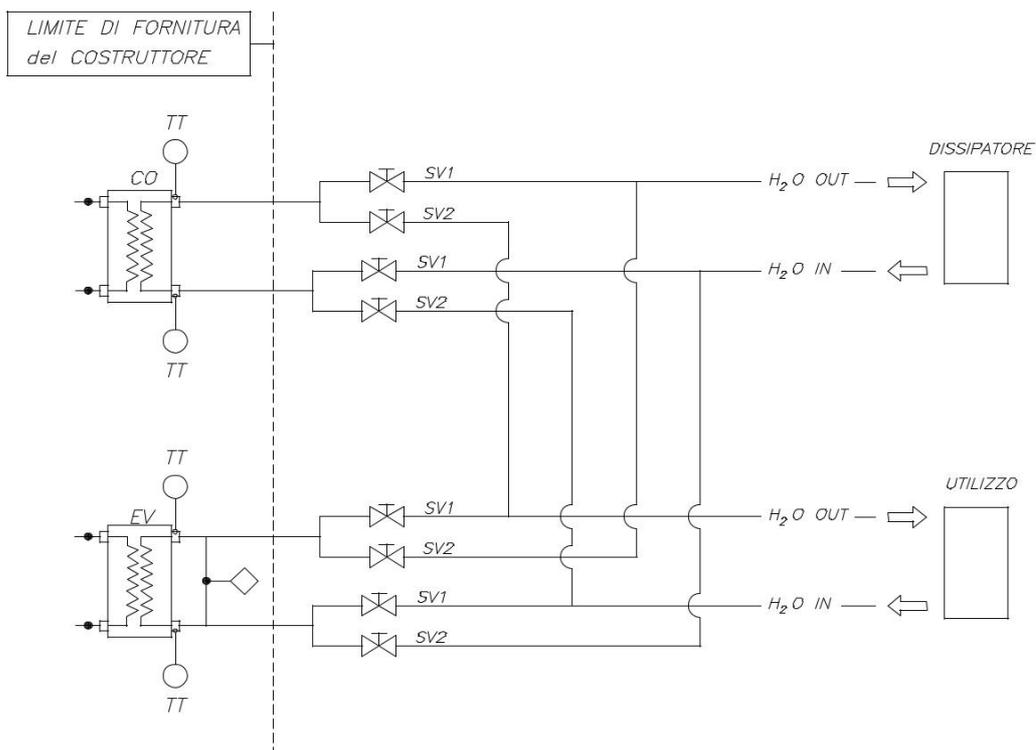
Wenn die Einheit mit pressostatatischen Ventilen (optionalen) zur Regelung der Kondensationswasserdurchflussmenge ausgestattet ist, muss das bei der Auswahl der Versorgungspumpen berücksichtigt werden.

### 3.5.4 HYDRAULIKANSCHLÜSSE FÜR WÄRMEPUMPE – PWE SERIE Kc-Ka-Kr

Falls Wärmepumpen (PWE Kc Serie) mit Zyklusumkehrung im hydraulischen Kreislauf, haben wir die folgende Situation:

- Sommerbetrieb: das gekühlte Wasser, das vom Verdampfer erzeugt wird, wird zur Benutzung weitergeleitet; das warme Wasser, das im Verflüssiger erzeugt wird, wird zu einem Wärmetauscher weitergeleitet, wo die abgegebene Heizung aufnimmt;
- Winterbetrieb: das warme Wasser, das im Verflüssiger erzeugt wird, wird zur Benutzung weitergeleitet; das gekühlte Wasser, das vom Verdampfer erzeugt wird, wird zu einem Wärmetauscher weitergeleitet, wo die abgegebene Heizung aufnimmt.

Damit dieser Vorgang stattfinden kann, muss das Hydrauliksystem nach dem unten dargestellten Prinzipschema ausgeführt werden; der Kreislauf kann je nach spezifischen Gelegenheiten mit 2 oder 3-Wege Ventilen, manuell oder automatisch ausgeführt werden.



#### Legende:

CO - Plattenverflüssiger

EV - Plattenverdampfer

PF - Differenzdruckschalter

RA - Verdampferfrostschutzheizung

SV1 - Ventil (auf während Sommerbetrieb – zu während Wintersbetrieb)

SV2 - Ventil (auf während Wintersbetrieb - zu während Sommerbetrieb)

TT - Temperaturfühler

## 3.5.5 CHEMISCHE UND PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN VON WASSER

In der folgenden Tabelle werden als Richtlinie die Hauptwerte der chemischen und physikalischen Eigenschaften des Wassers. Diese Werte müssen eingehalten werden, um Korrosion oder Ablagerungen jeglicher Art zu vermeiden. Wir empfehlen jedes Jahr die pH-Stabilität zu überprüfen.

pH		7,5 - 9
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	ppm	<100
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> / SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	ppm	>1
Härte	°d	4,0 - 8,5
Härte	°f	7,0 - 15,0
Cl	ppm	<50
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	µS / Cm	<500
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	ppm	<2
NH <sub>3</sub>	ppm	<0,5
Freies Chlor	ppm	<0,5
Fe <sub>3+</sub>	ppm	<0,5
Mn <sup>2+</sup>	ppm	<0,05
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	ppm	0
CO <sub>2</sub>	ppm	<10
H <sub>2</sub> S	ppb	<50
O <sub>2</sub>	ppm	<0,1
Temperatur	°C	<45
Langelier Index (pH - pS - pAlc - pCa)		<0 Wasser, das zur Korrosion neigt = 0 Neutrales Wasser >0 Wasser, das zur Bildung von Ablagerungen neigt
Ryznar-Stabilitätsindex (2x (pS + pAlc + pCa) - pH)		<5,5 Wasser mit hoher Neigung zur Bildung von Ablagerungen 5,5 - 6,2 Wasser, das zur Bildung von Ablagerungen neigt 6,2 - 6,8 Neutrales Wasser 6,8 - 8,5 Korrosives Wasser >8,5 Sehr korrosives Wasser

pS = Logarithmus der Menge der suspendierten Feststoffe, ausgedrückt in ppm und gemessen bei der Wassertemperatur am Ort des Niederschlags

pAlc = Logarithmus des Alkalinitätsfaktors, ausgedrückt in ppm CaCO<sub>3</sub>

pCa = Logarithmus der Kalksteinhärte in ppm CaCO<sub>3</sub>

**3.5.6 BEFÜLLEN DES HYDRAULISCHEN KREISLAUFES**

Sobald das hydraulische System, der Anschluss der Einheiten und die Dichtheit des Systems sichergestellt sind, muss der Kreis befüllt werden, indem folgende Schritte durchgeführt werden:

- a) Öffnen Sie alle vorhandenen Entlüftungsventile.
- b) Schließen Sie den Kreis an ein hydraulisches Versorgungsnetz an, möglichst dauerhaft, durch eine automatische Füllanlage mit einem Manometer, sowie Rückschlagventilen.
- c) Falls der Kreis mit einem Frostschutzgemisch betrieben wird, füllen Sie nur vorgemischte, fertige Kühlsole in ausreichender Konzentration und Menge, basierend auf dem Anlagenvolumen, ein.
- d) Überprüfen Sie alle vorhandenen Luftauslassventile, durch Schließen derselben, bis keine Luft mehr vorhanden ist, sondern nur noch Wasser entweicht.
- e) Sobald alle Entlüftungsventile geschlossen sind, fahren Sie mit der Kälte-trägerbefüllung fort, bis ein Druck zwischen 1,5 (und 6) bar erreicht ist.
- f) Unterbrechen Sie das Befüllen mit dem Kälte-trägermedium, aktivieren Sie die Zirkulationspumpe(n), und lassen Sie diese 2 Stunden in Betrieb, so dass jegliche Luft im System, die noch an höheren Stellen vorhanden ist, mit Entlüftern abgelassen wird.
- g) Schalten Sie die Pumpen aus und lassen Sie die Luft, die sich eventuell angesammelt hat, heraus, durch Öffnen aller Entlüftungsventile, eines nach dem anderen.
- h) Füllen Sie erneut Kälte-trägermedium in den Kreis, um den Druck wieder auf den Sollwert zu bringen.
- i) Wiederholen Sie Schritt f) bis h), bis alle Entlüftungsventile nur noch Flüssigkeit ausstoßen.

**3.5.7 EINSATZ VON VORGEMISCHTER KÜHLSOLE**

Falls die Möglichkeit besteht, dass während der Betriebsdauer die Flüssigkeitstemperatur unter 4°C absinkt, oder während Stillständen fast 0°C erreicht, ist es notwendig, in den Hydraulikkreis eine vorgemischte Kühlsole einzubringen, die einen Gefrierpunkt besitzt, der ausreichend geringer (<) ist, als die Mindesttemperatur.

Manche Flüssigkeiten sind schädlich, falls sie verschluckt werden, oder sie können Reizungen auslösen, wenn sie mit Haut und Schleimhäuten in Berührung kommen. Deshalb ist es notwendig, die Sicherheitsanweisungen auf dem Behälter und ihre diesbezüglichen Arbeitsanweisungen zu befolgen, oder andererseits ist es ohnehin immer ratsam, Schutzbrille und –Gummihandschuhe zu tragen. Deshalb ist es notwendig, sicherzustellen, dass solche Substanzen niemals in den Mund gelangen.



Es ist verboten, aggressive vorgemischte Kühlsole zu verwenden, oder solche, die unverträglich sind mit Kupfer, Karbonstahl und anderen Materialien der Einheit.

Z.B. in die folgende Tabelle kann man die Gefriertemperaturen für verschiedene Ethylenglykolkonzentrationen in Wasser ablesen. Werte in dieser Tabelle sind Hinweise und müssen nur als Empfehlung gesehen werden. In manchen Fällen kann es vorkommen, dass der Lieferant das Produkt als hochkonzentrierte Lösung (nicht vorgemischt) verschickt, deshalb ist es notwendig, sich auf die prozentualen Konzentrationen, die vom Lieferanten der Kühlsole angegeben sind, zu beziehen.

	Ethylenglykol-Konzentration in der Mischung (IN MASSA [KG/KG])							
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
Volumen Konzentration (l/l)	4,4%	8,9%	13,6%	18,1%	22,9%	27,7	32,6	37,5
Gefriertemperatur (°C)	-1,4	-3,2	-5,4	-7,8	-10,7	-14,1	-17,9	-22,3

Die Verwendung von Mischungen mit einer Glykol Konzentration von < als nötig, kann zum Einfrieren und zu Unterbrechungen im hydraulischen Kreis und insbesondere des Verdampfers führen. Die Verwendung von unnötig hohen Konzentrationen, kann stattdessen zu einer Leistungsminderung der Einheit führen und insbesondere ihrer Energieeffizienz. Das Kälte-trägermedium im hydraulischen Kreislauf muss in regelmäßigen Abständen analysiert werden und v.a. bei Beginn der kalten Jahreszeit, um ihre Zusammensetzung und ihre Konzentration zu überprüfen. Die gesamte in der Einheit vorhandene Flüssigkeit muss innerhalb des vom Kühlsolehersteller angegebenen Zeitraums ersetzt werden oder spätestens alle zwei Jahre.



Es ist absolut verboten, die vorgemischte Kühlsole in der freien Natur zu entsorgen; deshalb muss sie von Experten (Entsorgungsfirmen) in Übereinstimmung mit der Gesetzgebung, sowie den örtlichen Bestimmungen entsorgt werden.

### 3.6 ELEKTROANSCHLÜSSE

Die elektrische Einspeisung muss durch einen sachkundigen, autorisierten Fachmann dimensioniert werden und durch qualifiziertes Personal bauseitig eingebaut werden, in Übereinstimmung mit den gültigen, örtlichen Bestimmungen. Das Stromversorgungskabel für die Einheit muss durch einen Automatikschalter in geeigneter Größe, mit geeigneten Eigenschaften geschützt sein, der außerdem den gültigen, örtlichen Bestimmungen entspricht. Das System muss so eingebaut sein, dass es möglich ist, die Stromversorgung abzuschalten, ohne andere Dienste, wie Beleuchtung, Lüftung, Alarmsignale und Sicherheitssysteme zu unterbrechen



Jegliche Arbeit am Stromkreislauf der Anlagen muss von Experten durchgeführt werden, die angemessen zertifiziert sind und der Gesetzgebung, sowie den geltenden, örtlichen Bestimmungen entsprechen.



Bevor am Elektrosystem gearbeitet wird, muss das Verdrahtungsschema gelesen werden, das dem Handbuch beigelegt ist.



Es muss überprüft werden, ob die Spannung und Frequenz den Angaben auf der Einheit und des Verdrahtungsschemas, das dem Handbuch beigelegt, entspricht.

Es ist ein Stromversorgungskabel mit angemessenem Querschnitt zu verwenden (und in der Länge so kurz wie möglich, um einen exzessiven Spannungsabfall zu vermeiden).



Um den Querschnitt der Stromversorgung, ihre Größe und den Betriebswert am Automatikschalter zu dimensionieren, muss auf die Angaben im Stromlaufplan zurückgegriffen werden, der dem Handbuch beigelegt.

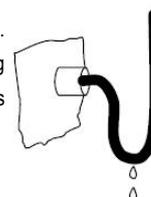
#### 3.6.1 ANSCHLUSS DER ELEKTRISCHEN STROMVERSORGUNG

Die Einheiten müssen mit einem Kabel mit 4 Leitern (3 Phasen + GND) mit Spannung versorgt werden, wenn die Spannung der Stromversorgung 400V / 3ph / 50Hz + GND beträgt. Eine abweichende Sonderspannungsversorgung ist eventuell möglich. (Überprüfen Sie dies an der Einheit und am Stromlaufplan). Schließen Sie die Phasen an die Anschlussklemmen am Hauptschalter und das Erdungskabel an die vorgesehene Klemme an. Verwenden Sie ein Stromversorgungskabel mit angemessenem Querschnitt (und in der Länge so kurz wie möglich, um einen exzessiven Spannungsabfall zu vermeiden). Schützen Sie das Kabel mit einem Automatikschalter von angemessener Größe. Der Querschnitt des Stromversorgungskabels und die Größe des Automatikschalters kann aus der beiliegenden Komponententabelle als Richtwert entnommen werden, in der auch die Größe des Hauptschalters angegeben ist. Der Kabelquerschnitt ist durch den verantwortlichen Elektriker zu dimensionieren, entsprechend der Kabellänge und Verlegeart, sowie den allgemeinen technischen Regeln. Die Position des Einlasses für das Stromversorgungskabel ist im Dimensionierungsschaubild der Einheit angegeben, das dem Handbuch beigelegt. Die Kabeleinführung in die Einheiten muss angemessen geschützt werden, entsprechend den gültigen, örtlichen Bestimmungen.



Falls das Stromversorgungskabel nahe an die Einlassstelle der Einheiten an der Oberseite kommt, muss eine Biegung wie in der Abbildung ausgeführt werden.

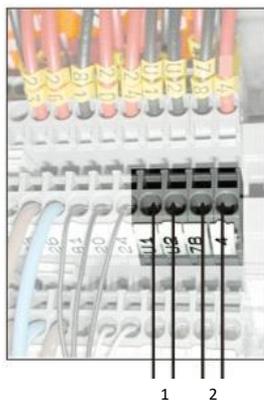
Bevor an der elektrischen Anlage gearbeitet wird, muss visuell überprüft werden, dass keiner der Kreise der Anlage beim Transport beschädigt wurde. Insbesondere ist es erforderlich zu überprüfen, dass alle Schrauben der Einzelklemmen ordnungsgemäß angezogen sind und, dass die Kabelisolierung korrekt ist und gut geschützt. Die Leiter für die Stromversorgungskabelphasen müssen an die freien Klemmen am Einlass des Hauptschalters angeschlossen werden. Das Erdungskabel wird an der Klemme befestigt, die speziell entwickelt (und durch das PE-Symbol gekennzeichnet) wurde.



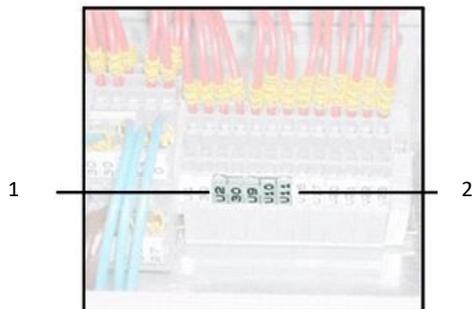
#### 3.6.2 ANSCHLUSS AN DEN BENUTZERSEITIGEN SCHALKASTEN

Ein benutzerseitiger Schaltkasten muss mit folgenden potentialfreien Kontakten (keine Fremdspannung) ausgestattet sein.

- Sammelalarm (1);
- Externe Freigabe EIN/AUS (2).



Bitte lesen Sie das Verdrahtungsschema, um die genaue Klemmenbelegung (Nummerierung) zu überprüfen. Innerhalb des Schaltschranks sind Anschlussklemmen verfügbar, mit digitalen und analogen Signalen, entsprechend der Anlagenausführung. Da die Programmierung des Mikroprozessors von Anlage zu Anlage verschieden sein kann, muss auf das dem Handbuch beigelegte Verdrahtungsschema zurückgegriffen werden. Zum Beispiel sind die Klemmen in Abbildung 3.5 für ihre eigenen, spezifischen, nicht mit Fremdspannung behafteten Kontakte wie folgt:



(1)	Digitaler Eingang (keine Fremdspannung 24 Vac behaftet)	U2-30	Externe Freigabe EIN/AUS: Offen = Einheit AUS Geschlossen = Einheit AN
(2)	Digitaler Ausgang (potentialfrei, max. belastbar 2 A)	U9-U10	Sammelalarm: Kontakt NO (normal offen) (Geschlossen = Alarm)
	Digitaler Ausgang (potentialfrei, max. belastbar 2 A)	U10-U11	Sammelalarm: Kontakt NC (normal geschlossen) (Offen = Alarm)

Falls am Ende der Phasenumkehrung einige Komponenten in die falscher Drehrichtung rotieren, muss überprüft und eventuell sichergestellt werden, dass die Phasenfolge für die Einspeisung für den Einzelverbraucher korrekt ist, wie im vorangehenden Abschnitt beschrieben. Wenn die Zirkulationspumpe nicht durch den Mikroprozessor der Einheiten kontrolliert wird, wird empfohlen, einen zusätzlichen Kontakt für die externe Freigabe der Pumpe an die EIN/AUS-Remote-Klemmen am Schaltschrank (siehe beiliegendes Diagramm) anzuschließen, so dass die Einheiten nur starten können, wenn die Pumpe in Betrieb ist.

### 3.7 Sicherheitsventile

Der Auslassanschluß für externe Sicherheitsventile, der an den Einheiten angebracht ist, verfügt über ein Gewinde, um an ein eventuelles Entleerungsrohr angeschlossen zu werden, sofern das Installationsprojekt oder die geltenden, örtlichen Bestimmungen dies zulassen. Falls vorgesehen, müssen Ventile einzeln mit Metallrohren angeschlossen werden, bis zu einem Bereich, wo das entnommene Kältemittel keine Personen oder Sachen schädigt.



Kältemittel, das aus den Sicherheitsventilen austritt, ist Hochdruck- und Heizgas, das mit hoher Geschwindigkeit entleert wird. Der Kältemittelfluss kann Sachen und Personen schädigen, die damit in Berührung kommen.



Das Öffnen der Sicherheitsventile wird durch einen lauten Ton angezeigt, dessen Lautstärke das Gehör von Personen, die sich in unmittelbarer Nähe aufhalten, schädigen kann.

Die Rohre müssen einen Durchmesser haben, der nicht < als der Durchmesser der Sicherheitsauslassventile ist; der Kältemitteldruckabfall muss so gering wie möglich sein und darf nicht geringer sein als der Rohrquerschnitt des Anschlusses am Auslass des Sicherheitsventils. Der Auslass der Rohre muss so angepasst sein, dass ein Ansammeln von Regenwasser, Schnee, Eis und Schmutz und dadurch Blockieren der Rohre vermieden wird. Die Ventilentleerung muss in angemessenem Abstand von anderen Geräten, Anlagen oder Quellen durchgeführt werden. Das entleerte Kältemittel darf nicht versehentlich in Gebäude eindringen. In jedem Fall muss jedes Rohr am Auslass des Sicherheitsventils in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen und Bestimmungen eingebaut werden.

### 3.8 Benutzungsmuster für Baureihe RWE/PWE Kc-Ka-Kr

Der nominale Wasserdurchfluß der Standardeinheiten bezieht sich auf eine Temperaturdifferenz von 5°C zwischen Ein- und Auslass in Bezug auf die zur Verfügung gestellte Kälteleistung. Der maximal erlaubte Durchfluss bezieht sich auf eine Temperaturdifferenz von 3°C in Bezug auf die Projekt-Kälteleistung (höhere Durchflußwerte können Lärm und Vibrationen verursachen, wodurch der Verdampfer geschädigt werden kann). Der minimale Durchfluss bezieht sich auf eine Temperaturabweichung von 7°C in Bezug auf die Kälteleistung (niedrigere Durchflußwerte könnten zu geringe Ein-/Ausgangstemperaturen zur Folge haben, so dass ein Alarm ausgelöst und ein Maschinenstillstand eintreten würde).

RWE / PWE Kc-Ka-Kr								
MODELL	511	611	771	891	772	892	1192	1452
Maximaler Verdampferdurchfluss	14,6	17,5	22,1	25,6	22,1	25,6	34,1	41,4
Minimaler Verdampferdurchfluss	6,3	7,5	9,5	11,0	9,5	11,0	14,6	17,8
Maximaler Kondensatordurchfluss	17,9	21,2	26,9	31,5	26,9	31,5	41,9	50,9
Minimaler Kondensatordurchfluss	7,7	9,1	11,5	13,5	11,5	13,5	18,0	21,8

RWE / PWE Kc-Ka-Kr									
MODELL	1022	1222	1542	1782	2382	2892	3812	4182	4782
Maximaler Verdampferdurchfluss	29,3	35,1	44,2	51,2	68,1	82,9	109,3	119,6	136,1
Minimaler Verdampferdurchfluss	12,6	15,0	18,9	21,9	29,2	35,5	46,8	51,2	58,3
Maximaler Kondensatordurchfluss	35,7	42,5	53,7	63,0	83,9	101,9	133,5	146,5	166,0
Minimaler Kondensatordurchfluss	15,3	18,2	23,0	27,0	35,9	43,7	57,2	62,8	71,1

VERDAMPFER FLÜSSIGKEIT: REINES WASSER	VERFLÜSSIGER FLÜSSIGKEIT: REINES WASSER
Tmin Ausgang am Verdampfer = 5°C Tmax Eingang am Verdampfer = 20°C	Tmin Eingang Verflüssiger = 25°C Tmax Ausgang Verflüssiger = 55°C

1. Für abweichende Nutzung wenden Sie sich bitte an die Serviceabteilung
2. Niedrigere Temperaturen können Störungen oder gar Schäden zur Folge haben
3. Höhere Temperaturen können zu geringe Ein-/Ausgangstemperaturen zur Folge haben, so dass der Alarm ausgelöst wird und ein Maschinenstillstand bewirkt wird.
4. Falls die Wassertemperatur unter 5°C (am Ausgang des Verdampfers) liegt, müssen Ethylenglykollösungen verwendet werden, und es ist außerdem erforderlich, den Frostschutzthermostat zurückzusetzen (immer 4°C höher als der Gefrierpunkt der Mischung) und den Sollwert auf der Basis der gewünschten Temperatur und der Temperaturdifferenz zum Verdampfer, zurückzusetzen.

## 4. BETRIEB



Vor der ersten Inbetriebnahme ist es notwendig, dass das Personal, auch durch das Handbuch über die Konstruktion, Steuerung, den Betrieb und die Wartung der Anlagen, zu beachtende Sicherheitsmaßnahmen und Gesetze, etwaige individuelle Schutzgeräte, die vorzubereiten sind und über Hinweise zum Umgang mit Kältemittel unterrichtet wurde..

### 4.1 Dokumentation

Der Eigentümer der Einheiten muss die Authorisierung anfordern und die Dokumentation für die Installation und den Betrieb der Einheiten vorbereiten, wie es von den anzuwendenden örtlichen Gesetzen und Bestimmungen vorgeschrieben wird. Insbesondere muss die gesamte notwendige Dokumentation erworben und zur Verfügung gestellt werden, um zu bestätigen, dass die Installation auf der Basis der Projektspezifikation durchgeführt wurde, wie von den geltenden Gesetzen und örtlichen Bestimmungen verlangt. In der Nähe des Geräts, an einer angemessen geschützten Stelle wird die gesamte Information sichtbar angebracht, die notwendig ist, um das System auf verlässliche Weise zu steuern und aufrechtzuerhalten, wie es von den geltenden örtlichen Bestimmungen verlangt wird. Darüberhinaus ist ein Anlageregister (ab jetzt ‚Register‘) in Übereinstimmung mit EN 378-4, Abschnitt 4.3 notwendig, falls die Einheit (mit einer Kältemittelbefüllung > 3 kg) im EG-Gebiet aufgestellt wird. In diesem Dokument muss die folgende Information über die Einheit angegeben sein:

- a) Details über alle Service- und Reparaturarbeiten;
- b) eingefüllte Kältemittelmenge und –typ (neu oder aufbereitet ) und die Menge an Kältemittel, das bei jeder Gelegenheit eingezogen wurde;
- c) Analyse von aufbereitetem Kältemittel, dessen eventuell verfügbares Ergebnis im Register festgehalten werden muss;
- d) Herkunft des erneuerten Kältemittels;
- e) jegliche Änderung und jeglicher Austausch von Systemkomponenten;
- f) Ergebnisse von allen geplanten Tests;
- g) Datenspeicherung für alle relevanten Stillstands-Zeiträume.

Das Register muss vom Eigentümer so geführt werden, dass eine aktualisierte Kopie für Personal während Wartungen und Kontrollen an der Anlage verfügbar ist.

### 4.2 Anfangskontrollen

Vor der Inbetriebnahme müssen die Einheiten durch einen speziellen Techniker visuell überprüft werden, wobei Folgendes überprüft wird:

- a) Feststellen eines etwaigen Transport-, Lager- oder Handlingschadens;
- b) Vergleich der Installation mit elektrischem und hydraulischem Diagramm;
- c) Sicherheitsgerätekontrolle und entsprechende Dokumentation;
- d) Überprüfung der Zertifikate, der Typenschilder und, im allgemeinen, der vorgeschriebenen Dokumentation;
- e) Nachprüfen, ob zugängliche Rohre keinen unbeabsichtigten Schaden an Personen verursachen können;
- f) Überprüfen Sie, ob die Stromversorgung die angemessene Größe und die entsprechenden Merkmale hat, in Bezug auf den Belastungsbedarf;
- g) Überprüfen Sie die Platzierung und den Zustand der Ventile und der Absperrventile;
- h) Überprüfen Sie die Unversehrtheit der Stützen und der Befestigungsvorrichtungen;
- i) Überprüfen Sie die Qualität der Lötstellen und anderer Verbindungen;
- j) Überprüfen Sie die Angemessenheit der Schutzvorrichtungen gegen mechanische Beschädigung, Hitze und bewegliche Werkzeuge;
- k) Überprüfen Sie die Zugänglichkeit für Inspektionen, Wartungen und Reparaturen der Hauptkomponenten;
- l) Überprüfen Sie das Vorhandensein und den Zustand der Wärme- und Dampfsisolierung.

Der Techniker, der diese Überprüfungen durchführt, muss diese in Übereinstimmung mit den geltenden örtlichen Bestimmungen dokumentieren.



Bevor Einheiten gestartet werden, bei der ersten Inbetriebnahme oder nach längerem Stillstand, ist es notwendig, die Anschlüsse und Verkabelung zu überprüfen, sowie die Leiteranschlüsse. Falls Defekte festgestellt werden, darf die Einheit nicht in Betrieb genommen werden.

Bevor die Einheiten gestartet werden, muss überprüft werden, ob die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Die Kälteanlage wird auf einer Unterkonstruktion aufgestellt, die sie stabil halten kann;
- Die Erdung wurde sorgfältig ausgeführt und an ein effizientes elektrisches System angeschlossen;
- Die Zuleitung ist bauseitig durch einen Automatikschalter in abgestimmter Größe und mit geeigneten Merkmalen extern geschützt;
- Am Eintritt der Einheit bzw. des Kälte-trägerkreislaufes ist ein Schmutzfänger in geeigneter Größe bzw. mit 1mm Maschenweite bauseitig zu installieren;



Es ist notwendig, in regelmäßigen Abständen den Reinigungszustand des mechanischen Filters zu überprüfen, um zu vermeiden, dass ein übermäßiger Druckabfall den zu Kälte-träger Volumenstrom verringern könnte.



Während des Betriebs der Anlage muss der Druck im hydraulischen Kreis immer 1,5 und 3,5 bar sein.

- Die hydraulische Anlage wurde auf korrekte Weise befüllt und komplett entlüftet;
- Hydraulische Anschlüsse wurden korrekt ausgeführt und haben keinerlei Leckage;
- Das Kältemittel zirkuliert frei und in die richtiger Richtung, durch den Verdampfer;
- Die Fließrichtung des Kältemittels ist äquivalent zu der projektierten Einheit;
- Verdichterventile und Ventile entlang des Kältekreises befinden sich im für den Arbeitsmodus beabsichtigten Status (Öffnen oder Schließen);
- Falls nötig, muss eine Mischung aus Frostschutzflüssigkeit in der angeforderten Konzentration vorhanden sein;
- Der Temperaturregelwert und der Wert des Frostschutzalarms am Mikroprozessor wurde auf die korrekten Werte eingestellt;
- Die projektierte Durchflussmenge des Kälte-trägers zum Verdampfer ist gewährleistet;
- Die Ventile des Hydraulikkreises sind geöffnet;
- Alle Sicherheitsbedingungen wurden beachtet;
- Die Abstände und erforderlichen Freiräume wurden berücksichtigt;
- Die Verdrahtung wurde korrekt durchgeführt;
- Die Spannung liegt innerhalb einer Toleranz von 10%;
- Das Schließen aller elektrischen und hydraulischen Anschlüsse wurde sorgfältig ausgeführt

### 4.3 Erste Inbetriebnahme



Die erste Inbetriebnahme der Einheiten muss von einem durch den Hersteller autorisierten Experten durchgeführt werden.

#### 4.3.1 EINSCHALTEN

Bevor die Einheit in Betrieb genommen wird, zum ersten Mal oder nach einem längeren Stillstand, muss überprüft werden, ob die am Mikroprozessor eingestellten Parameter auf die angeforderten Betriebsbedingungen antworten. Um die Einheit zu starten, muss der Hauptschalter in Stellung EIN gebracht werden, um die Einheit mit Spannung zu versorgen. Dann ist es notwendig, die EIN/AUS-Taste am Mikroprozessor-Display zu drücken, indem man ihn auf EIN stellt.

Wenn der Remote-EIN/AUS-Kontakt zur externen Freigabe geschlossen ist, wird die Zirkulationspumpe soweit vorhanden, die vom Mikroprozessor gesteuert wird, starten Nach einer Verzögerungszeit, die am Mikroprozessor eingestellt werden kann, laufen die Ventilatoren an und – später – jeder Verdichter entsprechend der angeforderten Kälteleistung, die benötigt wird, um die nötige Kühlleistung zu erhalten, für die vorhandene Wärmelast benötigt wird.

Sobald die Einheit einen stabilen Betriebszustand erreicht hat, muss der Techniker, der die Inbetriebnahme durchführt, die Betriebsparameter feststellen und überprüfen, ob:

- a) die Hochdruck-Sicherheitsdruckschalter funktionieren, eingebaut und sorgfältig angebracht sind
- b) der Montage-Druckwert an den externen Sicherheitsventilen korrekt ist und dem angegebenen Wert entspricht
- c) es keine Kältemittelleckagen gibt

Die festgestellten Daten müssen auf dem ersten Inbetriebnahmeprotokoll, das dem Handbuch beiliegt, registriert werden.



Eine Kopie des ersten Inbetriebnahmeprotokolls muss vollständig ausgefüllt an den Hersteller übermittelt werden, um die Gewährleistung wirksam werden zu lassen.



Während des ersten Inbetriebnahmeprogangs, muss der Techniker überprüfen, ob die Sicherheitsgeräte (Hoch- und Niederdruck-Druckschalter, Thermostatregler, Druckverdampfungsregler, etc...) sorgfältig arbeiten.

### 4.3.2 AUSSCHALTEN

Um die Einheit auszuschalten, muss die EIN/AUS-Taste am Mikroprozessor-Display gedrückt werden, indem man auf AUS drückt. Falls es geplant ist, die Einheit in diesem Zustand für mehr als 24 h zu belassen, wird es notwendig, den Hauptschalter in AUS-Stellung zu drehen, um die Stromversorgung zu kappen.



*Wenn irgendwelche Unregelmäßigkeiten während des Betriebs der Einheiten festgestellt werden, so müssen diese so bald wie möglich repariert werden, um Auswirkungen auf die nächste Inbetriebnahme zu vermeiden.*

## 4.4 Mikroprozessorregelung

Um Parameterwerte abzuändern, ist es notwendig, die Hinweise in der Mikroprozessor-Dokumentation, die dem Handbuch beiliegt, zu befolgen.



Eine Veränderung der Werte der festgelegten Parameter darf ausschließlich durch vom Hersteller geschulte und autorisierte Techniker durchgeführt werden und auf jeden Fall erst nach einer Autorisierung durch den Hersteller. Das Eingeben von falschen Werten kann in der Tat ein Funktionieren der Anlage unter anderen Betriebsbedingungen, als tatsächlich vorgesehen, bewirken, und kann demzufolge Schäden an der Einheit und der Anlage verursachen.

## 5. WARTUNG

Der Eigentümer muss sich darum kümmern, dass die Anlagen angemessen gewartet werden auf der Basis dessen, was im Handbuch, in den geltenden Gesetzen und örtlichen Bestimmungen angegeben ist.



*Die Wartung der Anlage muss von angemessen qualifiziertem, ausgebildetem und mit den individuellen Schutzgeräten ausgerüstetem Personal durchgeführt werden in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen und örtlichen Bestimmungen.*

Im Allgemeinen muss jede Person, die Umgang mit dem Kältemittel hat, zumindest mit Schutzbrille und Schutzhandschuhen ausgestattet sein. Die Wartung der Maschine muss so erfolgen, dass

- das Unfallrisiko für Personen und das Sachschadenrisiko auf ein Minimum reduziert wird;
- keine Beschädigungen von Systemkomponenten verursacht werden;
- die Funktionalität und Verfügbarkeit des Systems nicht beeinträchtigt ist;
- jede Kältemittelleckage identifiziert und behoben wird;
- der Energieverbrauch auf ein Minimum reduziert wird.

Wartung Vorgänge, die kein spezielles Kältefachwissen erfordern (z.B. das Spülen der Kaltwasserwärmetauschers), kann von Personal mit geeigneter Sachkenntnis zu Lasten des Eigentümers durchgeführt werden. Während Wartungsvorgängen dürfen sich nur autorisierte Personen in der Nähe der Anlagen aufhalten. Während Wartungsvorgängen muss der Etikettenzustand und die Warnhinweise auf dem System und den Komponenten überprüft werden; alle nicht-leserlichen Texte müssen ersetzt werden.

Es ist verboten, irgendwelche Änderungen an den Anlagen vorzunehmen, ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung durch den Hersteller.



Vor jeglichem Eingriff an der Anlage, ist es notwendig, die Stromversorgung zum elektrischen Schaltschrank zu trennen, indem der Hauptschalter in AUS-Stellung gedreht wird.



Im Inneren der Einheiten können sich Hochspannungsbereiche befinden: Eingriffe, die einen Zugang zu solchen Bereichen erfordern, dürfen nur durch angemessen ausgebildetes und qualifiziertes Personal durchgeführt werden, die in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen und örtlichen Bestimmungen zertifiziert sind..



An Komponentenoberflächen am Verdichterauslass und der Kältemittelheissgas- und Flüssigkeitsleitung können hohe Temperaturen erreicht werden, und der Kontakt mit diesen kann Verbrennungen verursachen.



An den Anlagen können scharfkantige Teile vorhanden sein; wenn sie versehentlich berührt werden, können sie Schnitte und/oder Quetschungen verursachen.



*Falls es Zweifel an der Art des festgestellten Fehlers oder an der Vorgehensweise zu dessen Behebung gibt, so wenden Sie sich bitte an den Hersteller.*



Es ist verboten während der Wartung der Anlage zu rauchen.

### 5.1 Geplante Wartung

Der Eigentümer muss sicherstellen, dass das Gerät gemäß der Bedienungsanleitung und den Anforderungen der örtlichen Gesetze und Vorschriften ordnungsgemäß gewartet wird.

Der Eigentümer muss sicherstellen, dass die Anlagen angemessenen Inspektionen und Kontrollen unterzogen werden und, dass die geplante Wartung durchgeführt wird, entsprechend der Type, Größe, des Alters und des Funktionierens des Systems und dessen, was im Handbuch angegeben ist.



*Falls irgendwelche Leckageanzeigergeräte eingebaut sind, müssen diese wenigstens einmal im Jahr einer Inspektion unterzogen werden, um zu gewährleisten, dass sie sorgfältig arbeiten.*

Im Laufe der Betriebslebensdauer muss die Anlage Inspektionen und Kontrollen auf der Basis der geltenden Gesetze und örtlichen Bestimmungen unterzogen werden. Insbesondere, wenn es keine strengeren Spezifikationen gibt, ist es notwendig, die Anweisungen aus folgenden Tabelle (siehe EN 378-4, Anhang D) mit Bezug auf die beschriebenen Fälle zu beachten.

FALL	Visuelle Inspektion (Abschn. 4.2, p.ti a - l)	Drucktest	Feststellen einer Leckage
<b>A</b>	X	X	X
<b>B</b>	X	X	X
<b>C</b>	X		X
<b>D</b>	X		X

<b>A</b>	Inspektion nach einem Eingriff, mit möglichen Auswirkungen auf mechanische Widerstandsfähigkeit, oder nach einer Zweckänderung, oder nach einem 2-jährigen oder längeren Stillstand, ist es notwendig, alle Komponenten, die nicht mehr einwandfrei sind, auszutauschen. Bitte führen Sie keine Kontrollen bei höherem Druck, als dem angegebenen Wert durch.
<b>B</b>	Inspektion nach einer Reparatur, oder einer wesentlichen Änderung am System oder dessen Komponenten. Die Kontrolle kann auf die involvieren Teile begrenzt werden. Aber wenn eine Kältemittelleckage entdeckt wird, ist es notwendig, das gesamte System auf Leckagen zu untersuchen.
<b>C</b>	Inspektion nach Installation der Einheit an eine andere Stelle, als die Ursprüngliche. Falls irgendwelche Auswirkungen auf die mechanische Widerstandsfähigkeit berücksichtigt werden müssen, beziehen Sie sich bitte auf Punkt A
<b>D</b>	Feststellen einer Kältemittel-Leckage nach einem offensichtlich begründeten Verdacht. Das System muss untersucht werden, um Leckagen durch direktes Messen festzustellen (wie z.B. Systeme, die Leckagen feststellen können) oder folglich durch indirektes Messen (z.B. durch Konzentration auf die wahrscheinlichsten Leckagenbereiche (z.B. Anschlüsse)



Wenn ein Defekt festgestellt wird, der den verlässlichen Betrieb gefährden kann, darf die Anlage nicht in Betrieb genommen werden, bevor der Fehler nicht behoben wurde.

### 5.1.1 FESTSTELLEN VON LECKAGEN

Wenn keine strengeren Anforderungen vorhanden sind, muss die Anlage auf Leckagen spätestens alle 3 Monate überprüft werden (für Anlagen, die in Gebieten der EG installiert sind, muss das Feststellen von Leckagen unter Berücksichtigung der Hinweise der CE-Verordnung, 1516/2007 erfolgen). Wenn während der Prüfung ein Verdacht auf eine Kältemittelleckage auf-kommt, (z.B. nach Kühlkapazitätsverringern, oder nach Überhitzungs- oder Unterkühlungstests), muss sie mit angemessenen Geräten festgestellt, repariert und eine neue Dichtheitsprüfung in Übereinstimmung mit der geltenden nationalen Gesetzgebung durchgeführt werden. Das Ergebnis der Prüfung und die ergriffenen Maßnahmen müssen im Protokoll festgehalten werden. Personal, welches am Feststellen von Kältemittelleckagen arbeitet, darf weder offene Flammen verwenden, noch irgendeine brennbare Quelle. Kältemittelleckagen müssen so bald wie möglich festgestellt und repariert werden, durch zertifiziertes Personal in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen und örtlichen Bestimmungen.

### 5.1.2 SICHERHEITSDRUCKSCHALTERKONTROLLE

Wenn es keine strengeren Anforderungen gibt, müssen die Sicherheitshochdruckschalter spätestens alle 12 Monate vor Ort inspiziert werden, um zu gewährleisten, dass sie korrekt eingestellt sind und, dass sie ordnungsgemäß arbeiten und, dass sie außerdem in Übereinstimmung mit den Vorschriften des Aufstellungsortes installiert wurden.

### 5.1.3 SICHERHEITSENTILKONTROLLE

Wenn es keine strengeren Anforderungen gibt, müssen die externen Sicherheitsventile spätestens alle 12 Monate vor Ort überprüft werden, um die Dichtheit zu kontrollieren. Falls eine Leckage festgestellt wird, muss das Ventil ausgetauscht werden. Alle 5 Jahre müssen Ventile überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie sich in gutem Zustand befinden und dass der Betriebsdruck, der auf dem Ventil aufgedruckt ist, lesbar ist, dass sie installiert wurden und dass sie geeignete Merkmale aufweisen, um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten in Übereinstimmung mit den geltenden Verordnungen.

### 5.1.4 KÄLTEMITTELKONTROLLE

Der Kältemittel-Wärmetauscher muss spätestens alle 6 Monate überprüft werden, um die Zusammensetzung zu kontrollieren und festzustellen, ob Kältemittel vorhanden ist.

### 5.1.5 GERÄUSCHE UND VIBRATIONSKONTROLLE

Es muss zumindest in monatlichen Abständen überprüft werden, ob die Anlage ungewöhnliche Geräusche abgibt und ob die Rohre ungewöhnlichen Vibrationen unterliegen, welche einen Stillstand verursachen könnten.

## 5.1.6 ÜBERPRÜFUNG UND KALIBRIERUNG DES KÄLTEMITTELLLECKAGESENSORS

Es ist notwendig mindestens jedes Jahr die Wartung des Sensors durchzuführen. Die Wartung ist erforderlich um die Sicherheitsfunktion, die Messung, und die daraus resultierende Warnung zur Kältemittelerkennung aufrechtzuerhalten. Die Wartung muss von ausgebildetem und qualifiziertem Personell durchgeführt werden.

Die Systemprüfung muss mindestens alle 12 Monate und von qualifiziertem Personell durchgeführt werden. Es besteht aus die folgenden Tätigkeiten:

- Funktionsprüfung;
- Überprüfung des Fehlerrelais;
- Überprüfung des Alarmrelais;
- Nullpunktkontrolle;
- Kontroll- und Kalibrierungsprüfung mit Prüfgas; zur Durchführung dieser Prüfung muss das Kalibrierungsset erworben oder der Sensor zur Kalibrierung an Emicon AC SpA geschickt werden.

Für die Test-Durchführung ist erforderlich die Benutzung des Satzes, der vom Hersteller MSR Electronic GmbH, Wurdinger Str. 27a - 94060 Pocking – Germany - abgegeben wird; auf jedem Fall beziehen Sie sich auf dem Handbuch für den Lecksuch-Sensor ausgestattet zusammen mit dem Gerät.

Es muss die Prozedur vom Hersteller angegeben durchgeführt werden, wenn die Kalibrierungsprüfung bestanden ist, kann der Sensor montiert und wieder verwendet werden.

Wenn nach der neuen Kalibrierung die Empfindlichkeit weniger 55% ist, muss der Sensor nach Angaben des Herstellers ausgetauscht werden.

## 5.2 GEPLANTE WARTUNG

### 5.2.1 ÜBERSTROMSCHUTZKONTROLLE

Die Geräte zum Schutz elektrischer Verbraucher gegen Überströme müssen auf Unversehrtheit und Funktionsfähigkeit geprüft werden.



Sie können mit dem Austauschen von Sicherungen nur fortfahren, wenn Sie die Stromversorgung der Anlagen abschalten, indem Sie den Hauptschalter in die AUS-Stellung bringen.



Es ist verboten, Sicherungen kurzzuschließen, die an den Anlagen verwendet werden, oder sie durch solche mit höherer Bruchfestigkeitskapazität zu ersetzen.



Sicherungen können sehr hohe Temperaturen erreichen, die Verbrennungen verursachen können, falls sie nicht mit der gebotenen Vorsicht behandelt werden.



*Sicherungen mit Blechkontakten (Maschinen-Kapselsicherungen), die bei Hochspannung verwendet werden, müssen ersetzt werden, indem die korrekte Handhabung angewandt wird, die an der Anlage Standard ist. Die Verwendung von unangemessenem Werkzeug, kann in der Tat Schäden am Gerät oder dessen Betreiber verursachen.*



Falls es sich um konfigurierbare Geräte handelt (thermische Relais oder Motorschutzeinrichtungen), muss sichergestellt werden, dass der eingestellte Abschaltwert nicht größer ist, als der angegebene Wert auf dem Typenschild, der zu schützenden Komponente.

5.2.2 ÜBERPRÜFUNG DER KONTAKTE

Kontakte, die zur Aktivierung der Leistungsaufnahme verwendet werden, müssen überprüft werden, um deren Unversehrtheit, den Kontaktzustand und die Funktionalität der Spirale zu kontrollieren. Es wird außerdem notwendig, zu überprüfen, dass die Elektrokabel in ihren eigenen Terminals gut und korrekt befestigt sind. Falls notwendig, muss Staub und Schutt beseitigt werden, bevor ein geräuschvoller und unzuverlässiger Betrieb des Geräts verursacht wird.

EINGRIFF	GEPLANT						
	Jeden Tag	Jeden Monat	Alle 2 Monate	Alle 6 Monate	Jedes Jahr	Alle 5 Jahren	Wenn erforderlich
<b>ELEKTROSYSTEM UND KONTROLLGERÄTE</b>							
Überprüfen, ob die Anlage ordnungsgemäß arbeitet und ob keine Alarmer anstehen.	X						
Visuelle Inspektion der Anlage		X					
Überprüfen von Lärm und Vibrationen der Anlagen.		X					
Überprüfen der Funktionstüchtigkeit der Sicherheitsgeräte und Verzahnungen				X			
Überprüfen der Leistung der Anlage.				X			
Überprüfen der elektrischen Stromaufnahme jeder Komponente (Verdichter, Ventilatoren, etc.)				X			
Überprüfen der Stromversorgungsspannung -				X			
Überprüfen der Kabelbefestigung in jedem Terminal				X			
Überprüfen der Unversehrtheit der Kabelisolierung					X		
Überprüfen des Zustands und der Funktionstüchtigkeit der Schütze					X		
Überprüfen des Mikroprozessors und der Display-Funktionstüchtigkeit			X				
Überprüfen der Mikroprozessor-Parameterwerte					X		
Säubern der elektrischen und elektronischen Komponenten von etwaigem Staub					X		
Überprüfen Sie den Betriebszustand und die Kalibrierung der Fühler und Messwertgeber					X		
Überprüfen Sie die Temperaturdifferenz des Wassers am Verdampfer.				X			
Überprüfen Sie die Temperaturdifferenz des Wassers am Verflüssiger.				X			
Überprüfen Sie das Schauglas				X			
Inspektion und Kalibrierung des Kältemittelleckagesensors					X		

EINGRIFF	GEPLANT						
	Jeden Tag	Jeden Monat	Alle 2 Monate	Alle 6 Monate	Jedes Jahr	Alle 5 Jahren	Wenn erforderlich
<b>VERDICHTER</b>							
Visuelle Inspektion des Verdichters		X					
Überprüfen der Verdichtervibrationen und -geräusche		X					
Überprüfen der Verdichterspannung				X			
Überprüfen der Elektroanschlüsse des Verdichters -					X		
Überprüfen des Zustandes der Verdichterkabel und deren Befestigung im Inneren des Klemmenkastens.				X			



Die monatlichen und täglichen Kontrollen können durch den Besitzer der Anlage durchgeführt werden. Andere Eingriffe müssen von zertifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden.



ES ist verboten, die Anlage barfuß zu berühren, oder mit nassen oder feuchten Körperteilen



ES ist verboten, jeglichen Eingriff zur Beseitigung einer Störung durchzuführen, bevor die Anlage vom Stromversorgungsnetz genommen wurde, indem der Hauptschalter in AUS-Stellung gebracht wurde.



Arbeiten am Kältekreis müssen von angemessen geschulten und qualifizierten Technikern durchgeführt werden, die in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen und örtlichen Bestimmungen zertifiziert sind.



Wenn man an den Anlagen arbeitet, muss man die vorgeschriebenen individuellen Schutzgeräte verwenden. Insbesondere müssen zumindest Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Schutzhelm und Sicherheitsschuhe getragen werden.

### 5.3 Schadensfindung

Die Schadensfindung wird am Steuermikroprozessor angezeigt, der - außer, dass er Alarmbedingungen anzeigt – jedes aktuelle Problem sichtbar macht. In die folgende Tabelle sind die häufigsten Fehlerursachen und ihre möglichen Lösungen angegeben. Im Falle eines Alarms ist es vor jedweder Reparatur ratsam, zu überprüfen, ob:

- die Betriebsbedingungen den geplanten Bedingungen entsprechen, und sie müssen auf jeden Fall die Betriebsgrenzen der Anlage einhalten;
- alle verwendeten Elektrokabel an jedem Terminal stabil befestigt sind (wie im beigefügten Verdrahtungsschema);
- die eingestellten Parameterwerte mit den gegenwärtigen Arbeitsbedingungen übereinstimmen (bitte entnehmen Sie dies dem beiliegenden Mikroprozessor-Handbuch).

Schütze, die zum Antrieb elektrischer Lasten verwendet werden, müssen auf Unversehrtheit, Kontaktzustand und Funktionsfähigkeit der Spule geprüft werden. Es muss auch geprüft werden, ob die elektrischen Kabel richtig und fest in den entsprechenden Klemmen befestigen sind.

Wenn nötig, müssen Staub und Verunreinigungen beseitigt werden, weil sie einen lauten und unzuverlässigen Betrieb des Geräts verursachen können.

<b>FEHLERMELDUNG</b>	<b>WAHRSCHEINLICHER GRUND</b>	<b>HANDLUNGSVORSCHLÄGE</b>
<b>1. Die Anlage arbeitet nicht</b>	a) Elektrisches Schaltbrett nicht angeschlossen	Überprüfen Sie die Spannung der einzelnen Phasen der Stromleitung.  Prüfen Sie, ob der Hauptschalter geschlossen ist (Stellung ON)
	b) zusätzlicher Kreis ist nicht elektrisch angeschlossen	Prüfen den Zustand der Sicherungen von Hilfskreislauf (siehe Schaltplan)
	c) der Mikroprozessor startet die Anlage nicht	Prüfen Sie die elektrischen Anschlüsse zum Mikroprozessor Überprüfen Sie den Temperatursollwert
	d) externe Bestätigung zum Anlagenanlauf fehlt die Meldung aber es ist nicht	Prüfen Sie, ob der ON/OFF-Fernbedienungskontakt geschlossen ist (bitte siehe den Schaltplan) Ermöglicht die Zustimmung zum Starten des Geräts über das Benutzerterminal (Display)
	e) Kältemittelleckagesensor im Alarmzustand	Kalibrierungsfrist prüfen
<b>2. Wassergekühlte Temperatur sehr hoch</b>	a) Das Gerät funktioniert nicht	Siehe Punkt 1
	b) Die Kalibrierung des Kontrollsystems ist fehlerhaft.	Kalibrierung des Kontrollsystems prüfen
	c) Der Kompressor funktioniert nicht	Siehe Punkt 11
	d) Die Kompressorleistung ist unzureichend.	Siehe Punkt 11
	e) Das Kontrollsystem funktioniert nicht	Bitte schlagen Sie im beiliegenden Handbuch zum Mikroprozessor nach
<b>3. Wassergekühlte Temperatur sehr niedrig</b>	a) Die Kalibrierung des Kontrollsystems ist fehlerhaft	Kalibrierung des Kontrollsystems prüfen
	b) Das Kontrollsystem funktioniert nicht	Bitte schlagen Sie im beiliegenden Handbuch zum Mikroprozessor nach
	c) Durchflussmenge des gekühlten Wassers zu gering	Siehe Punkt 4
<b>4. Wassergekühlte/Kondensationswasser Durchflussmenge sehr niedrig</b>	a) Die Wasserpumpe funktioniert nicht	Prüfen Sie die elektrischen Anschlüsse zur Pumpe
	b) Druckabfall im Hydraulikkreis höher als erwartet.	Prüfen Sie den Druckabfall und vergleichen Sie ihn mit dem Forderhöhe der Pumpe.
	c) Der Wärmeschutz der Pumpe greift ein	Prüfen Sie den elektrischen Widerstand der Pumpenwicklungen und dann die Absorption und Spannung.
	d) Verstopfungen im Hydraulikkreislauf	Vergewissern Sie sich, dass die Filter nicht verstopft sind und die Rückschlagventile des Systems geöffnet sind.
	e) Vorhandensein von Luft im Hydraulikkreislauf	Lassen Sie die Luft aus den Entlüftungsöffnungen entlang des Hydraulikkreislaufs ab
<b>5. Der Hochdruckschalter griff ein</b>	a) Das Verflüssigungsdruckregelsystem ist unwirksam (falls vorhanden)	Überprüfen Sie die Kalibrierung und Funktionalität des Kondensationskontrollsystems
	b) Der Hochdruckschalter ist defekt	Tauschen Sie den Hochdruckschalter aus
	c) Abgabedruck zu hoch	Siehe Punkt 7
	d) Kondensationswasserdurchsatz nicht ausreichend	Siehe Punkt 4

<b>FEHLERMELDUNG</b>	<b>WAHRSCHEINLICHER GRUND</b>	<b>HANDLUNGSVORSCHLÄGE</b>
<b>6. Der Niederdruckschalter griff ein</b>	a) Der Niederdruckregler ist defekt.	Niederdruckschalter austauschen
	b) Durchflussmenge des gekühlten Wassers nicht ausreichend	Siehe Punkt 4
	c) Ansaugdruck zu niedrig.	Siehe Punkt 10
<b>7. Hochdruck am Auslass des Verdichters</b>	a) Ansaugdruck zu hoch	Siehe Punkt 9
	b) Kältekreislauf zu stark mit Kältemittel gefüllt	Kältemittelunterkühlung zu hoch. Teil des Kältemittels ablassen
	c) Luft oder nicht kondensierbares Gas im Kreislauf	Die Durchflussanzeige zeigt Gasblasen an. Die Austrittstemperatur des Verdichters ist hoch. Die Kühlung der Kältemittelkreislauf muss nach dem Absaugen entleert und wieder befüllt werden.
	d) Wasser am Verflüssiger zu heiß	Prüfen Sie die Kapazität des Kondenswassers Kühlung von Kondenswasser
	e) Unzureichender Kondensationswasserdurchsatz.	Siehe Punkt 4
	f) Verkrusteter Kondensator	Spülen Sie den Kondensator mit speziellen Produkten
<b>8. Niederdruck am Auslass des Verdichters</b>	a) Das Verflüssigungsdruckregelsystem ist nicht effizient (falls vorhanden)	Überprüfen Sie die Einstellung und Funktion des Druckventils
	b) Ansaugdruck zu niedrig	Siehe Punkt 10
<b>9. Hoher Saugdruck am Verdichter</b>	a) Heizleistung höher als erwartet	Prüfen Sie die Konsistenz der Umgebungswärmebelastung
	b) Abgabedruck zu hoch	Siehe Punkt 7
	c) Rücklauf des flüssigen Kältemittels zur Verdichteransaugung.	Prüfen Sie, dass die Überhitzung des Expansionsventils richtig ist.  Prüfen Sie, dass ob die Ventilsensor-Glühbirne richtig positioniert, gesichert und isoliert ist.
<b>10. Niedriger Saugdruck am Verdichter</b>	a) Umgebungstemperatur zu niedrig	Siehe Punkt 3
	b) Durchflussmenge des gekühlten Wassers ist zu niedrig	Siehe Punkt 4
	c) Verstopfter Kühlmittelfilter.	Prüfen den Kältemittelfilter
	d) Thermostatventil nicht kalibriert oder defekt	Prüfen Sie, dass die Überhitzung des Expansionsventils richtig ist.  Prüfen Sie, ob das thermostatische Element intakt ist
	e) Unzureichende Kältemittelfüllung	Prüfen, ob eine Leckage vorhanden ist und füllen Sie das Kältemittel wieder auf.
	f) Abgabedruck zu niedrig	Siehe Punkt 8
<b>11. Der Verdichter arbeitet nicht</b>	a) Auslösung des Leistungsschalters	Setzen Sie den Sicherungsautomaten zurück und prüfen Sie die Kurzschlussunterbrechung
	b) Interner Verdichterschutz ausgelöst.	Prüfen Sie den Widerstand der Wicklungen des Kompressors. Nach dem Zurücksetzen messen Sie die Spannung und Absorption.  Prüfen Sie, ob die Betriebsparameter innerhalb der Nennwerte sind.

	c) Schütz funktioniert nicht	Überprüfen Sie die Kontakte und die Spule des Schützes
<b>12. Lauter Verdichter</b>	a) Flüssigkeitsrücklauf zum Verdichter	Überprüfen Sie die Funktionstüchtigkeit und Überhitzung des Expansionsventils
	b) Kompressor ist beschädigt	Bitte ersetzen den Verdichter
<b>13. Fühleralarm</b>	a) Der Fühler, der dem Alarmcode entspricht, ist defekt oder abgeklemmt.	Überprüfen Sie den Anschluss der Sonde und ihre Funktionstüchtigkeit; tauschen Sie die Sonde gegebenenfalls aus.

## 5.4 Außerordentliche Wartung

Reparaturen der Anlagen müssen von angemessen qualifiziertem und informiertem Personal durchgeführt werden, die mit individuellen Schutzgeräten ausgestattet sind, in Übereinstimmung mit den Gesetzen und geltenden gesetzlichen Forderungen.



Es sind keine Änderungen der Anlagen oder ein Austausch der Komponenten erlaubt, ohne ausdrückliches Einverständnis des Herstellers.

Eingriffe durch Personal mit unterschiedlichen Fachkenntnissen (wie z.B. Schweißer, Elektriker, Programmierer, etc.) müssen unter Aufsicht von Personal mit den notwendigen Kältefachkenntnissen ausgeführt werden.



*Während Löt- und Schweißvorgängen, müssen Teile entfernt werden, die durch Hitze beschädigt werden könnten, und sie müssen geschützt werden, indem die Komponenten mit nassen Stoffen umwickelt werden.*



*Bei Eingriffen, die eine Demontage von Ventilen oder Absperrventilen erforderlich machen, ist es ratsam, die Anschlüsse durch Neue zu ersetzen.*

## 6. DEMONTAGE UND ENTSORGUNG

Bei der Aufgabe der Anlagen ist es notwendig, Teile zur separaten Sammlung zu trennen. Eine solche Aktivität muss von Entsorgungsunternehmen durchgeführt werden, die in Bezug auf Umweltgesetze spezialisiert sind. Normalerweise enthält die Anlage keine gefährlichen Flüssigkeiten für Personen, Sachen oder die Umwelt, da sie mit Wasser arbeitet.



Falls die Anlage mit einem Frostschutzmittel gearbeitet hat, sammeln Sie bitte die gesamte Flüssigkeit und schicken Sie diese an eine spezialisierte Entsorgungseinrichtung.



Es ist verboten, das Frostschutzmittel der Anlage in der freien Natur zu entsorgen.







