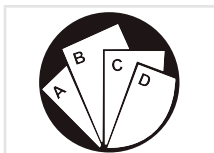


# RAS MC Kp-MC VB Kp-F Kp GPS Kp/ PAS Kp

KALTWASSESÄTZE, WÄRMEPUMPEN UND MULTIFUNKTIONS EINHEITEN  
 ZUR AUSSENAUFSTELLUNG LUFTGEKÜHLTE MIT HALBERMETISCHEN  
 KOLBENVERDICHTER UND AXIALVENTILATOREN  
 (VERFÜGBAR ALS BRINE VERSION)  
 (VERFÜGBAR MIT INTEGRIERTEM FREE COOLING)



Mehrere Anweisungen:  
 Wenden Sie sich an  
 spezifischen Teil



Bitte lesen und beachten  
 Sie die Anweisungen in  
 diesem Handbuch vor der  
 ersten Inbetriebnahme.

AUFBEWAHREN ZUM SPÄTEREN NACHSCHLAGEN

Die partielle oder vollständige Vervielfältigung, Datenspeicherung und Übertragung dieses Dokuments ist in jeglicher Form ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von die firma. verboten. Die firma kann für alle Anfragen bezüglich der Verwendung seiner Produkte kontaktiert werden.

Die firma arbeitet kontinuierlich an der Weiterentwicklung und Verbesserung der Produkte und behält sich das Recht vor, Spezifikationen, Ausrüstungshinweise und Anweisungen bezüglich Gebrauch und Wartung jederzeit und ohne Ankündigung zu ändern.

## Konformitätserklärung

Wir erklären unter eigener Verantwortung, dass die unten aufgeführte Ausrüstung in allen Teilen mit den CEE-und EN-Richtlinien übereinstimmt. Die Konformitätserklärung wird in der technischen Dokumentation mit dem Gerät ausgeliefert.

## INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG.....	5
1.1 Einleitende Informationen.....	5
1.2 Ziel und Inhalt des Handbuchs.....	5
1.3 Aufbewahrung des Handbuchs.....	5
1.4 Aktualisierung des Handbuchs.....	5
1.5 Anwendung des Handbuchs.....	5
1.6 Potentielle Risiken.....	6
1.7 Allgemeine Beschreibung der verwendeten Symbole.....	7
1.8 Sicherheitssymbole.....	8
1.9 Beschränkungen und verbotene Nutzung.....	8
1.10 Komponentenbezeichnung.....	9
2. SICHERHEIT.....	10
2.1 Warnung vor gefährlichen toxischen Substanzen.....	10
2.2 Kältemittel Handhabung.....	12
2.3 Vermeidung der Inhalation hoher Dampfkonzentrationen.....	12
2.4 Vorgehensweise im Falle einer unbeabsichtigten Freisetzung von Kältemittel.....	12
2.5 Wichtige toxikologische Eigenschaften des verwendeten Kältemittels.....	12
2.6 Erste-Hilfe-Maßnahmen.....	12
3. TECHNISCHE DATEN.....	13
3.1 Gerätebeschreibung.....	13
3.2 Andere Versionen.....	15
3.3 Zubehör.....	16
3.4 Technische Daten.....	19
3.5 Einsatzgrenzen.....	29
3.6 Korrekturtabellen.....	30
3.7 Schalldaten.....	30
4. INSTALLATION.....	32
4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise und Verwendung von Symbolen.....	32
4.2 Gesundheit und Sicherheit des Arbeiters.....	32
4.3 Persönliche Schutzausrüstung.....	32
4.4 Empfang und Inspektion.....	33
4.5 Transport und Bewegung.....	33
4.6 Lagerung.....	34
4.7 Auspacken.....	34
4.8 Hebe- und Fördertechnik.....	34
4.9 Standort und technische Mindestabstände.....	35
4.10 Serielle Schnittstellen RS485 (IH) (Optional).....	37
4.11 Gewindeanschlüsse.....	37
4.12 Hydraulische Anschlüsse.....	39
4.13 Chemische Eigenschaften des Wassers.....	41
4.14 Minimaler Wassergehalt im Benutzerkreislauf.....	43
4.15 Hydraulischer Kreislauf Füllung.....	43
4.16 Entleerung der Anlage.....	44
4.17 Mikrokanal-Kondensatorspulen.....	44
4.18 Elektrische Anschlüsse: Sicherheitshinweise.....	45
4.19 Elektrische Angabe.....	46
5. INBETRIEBNAHME.....	48
5.1 Vorprüfungen.....	48
5.2 Betrieb des Kältemittelgas-Erkennungssensors.....	50
5.3 Sicherheitsventile.....	52
5.4 Beschreibung des Bedienfeldes.....	53
5.5 Um die Anlage mit der Fernbedienung zu regeln.....	53
5.6 Fernsteuerung.....	55
6. ANWENDUNG.....	56
6.1 Ein- und Ausschalten der Anlage.....	56

6.2 Ausschalten .....	57
6.3 Sollwerte .....	57
6.4 PROBES Taste .....	58
6.5 ALARM Taste .....	59
6.6 CIRC Taste .....	59
6.7 SERVICE Taste.....	61
6.8 Akustisches Signal abschalten .....	67
6.9 Not-Halt.....	67
7. PFLEGE DES GERÄTS .....	68
7.1 Allgemeine Warnungen.....	68
7.2 Zugriff auf das Gerät.....	69
7.3 Planmäßige Wartungsarbeiten .....	69
7.4 Außerordentliche Wartungsarbeiten .....	70
7.5 Periodische Überprüfungen .....	71
7.6 Reparatur des Kältekreislaufs.....	76
8. AUSSERBETRIEBNAHME.....	77
8.1 Trennen des Geräts von den Anschlüssen .....	77
8.2 Entsorgung, Verwertung und Recycling.....	77
8.3 RAEE Richtlinie (nur UE).....	77
9. DIAGNOSE UND PROBLEMBEHANDLUNG .....	78
9.1 Fehlersuche .....	78
10. MASSZEICHNUNGEN .....	80



## 1. EINFÜHRUNG

### 1.1 Einleitende Informationen

Die partielle oder vollständige Vervielfältigung, Speicherung oder Übertragung dieses Dokuments in jeglicher Form und ohne die vorherige schriftliche Zustimmung des Herstellers, ist verboten.

Das Gerät, auf welches sich dieses Dokument bezieht, darf ausschließlich zu den dafür vorgesehenen Zwecken und gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch verwendet werden.

Das Unternehmen haftet nicht für Ansprüche wegen Schäden an Personen, Tieren, materiellen Gütern oder Gegenständen aufgrund von unsachgemäßer Montage, Einstellung und Wartung oder unsachgemäßem Gebrauch. Eine Nutzung die nicht gemäß dem Handbuch erfolgt ist untersagt.

Dieses Dokument soll nur Informationen liefern und bildet keinen Vertrag mit Dritten.

Das Unternehmen arbeitet kontinuierlich an der Weiterentwicklung und Verbesserung der Produkte und behält sich das Recht vor, Spezifikationen, Ausrüstungshinweise und Anweisungen bezüglich Gebrauch und Wartung jederzeit und ohne Ankündigung zu ändern.

### 1.2 Ziel und Inhalt des Handbuchs

Dieses Handbuch beinhaltet Informationen zur geeigneten Wahl des Geräts, dessen Installation, Gebrauch und Wartung.

Sie wurden in Übereinstimmung mit den Gesetzen der Europäischen Union und gemäß den technischen Standards zum Ausfertigungsdatum des Handbuchs erstellt.

Das Handbuch enthält alle notwendigen Informationen, um eine Fehlanwendung des Geräts zu verhindern.

### 1.3 Aufbewahrung des Handbuchs

Das Handbuch muss an einem geeigneten Ort mit einfachem Zugang für Nutzer und Betreiber aufbewahrt werden, geschützt vor Staub und Feuchtigkeit.

Das Handbuch muss immer bei dem Gerät aufbewahrt und an jeden nachfolgenden Benutzer übertragen werden.

### 1.4 Aktualisierung des Handbuchs

Es wird empfohlen, das Handbuch regelmäßig mit der aktuellsten überarbeiteten Version zu vervollständigen.

Wenn Updates an den Kunden gesendet werden, müssen diese in diesem Handbuch aufgenommen werden.

Die aktuellsten Informationen bezüglich der Produkte können jederzeit von dem Hersteller zur Verfügung gestellt werden.

### 1.5 Anwendung des Handbuchs



Das Handbuch ist ein wesentlicher Bestandteil des Gerätes.

Um Unklarheiten und mögliche Risiken zu vermeiden müssen Nutzer oder Betreiber das Handbuch vor jeder Arbeit an dem Gerät zu Rate ziehen. Dies betrifft vor allem Transport, Bedienung, Installation, Wartung oder Demontage.



Die Symbole, die in dieser Anleitung verwendet wurden (beschrieben in den folgenden Abschnitten), sollen Betreiber und Nutzer auf mögliche Risiken bei bestimmten Operationen aufmerksam machen.

## 1.6 Potentielle Risiken

Das Handbuch wurde entwickelt, um eine Gefährdung der Sicherheit der Menschen die mit dem Gerät arbeiten zu minimieren, trotzdem war es technisch nicht möglich alle Gefahrenquellen zu beseitigen. Es ist daher notwendig, folgende Anforderungen und Symbole zu beachten:

GEFAHRENUELLE	POTENTIELLES RISIKO	ART DER VERLETZUNGEN	VORSICHTSMABNAHMEN
Wärmetauscher.	Kleine Stichwunden.	Kontakt	Vermeiden Sie jeden Kontakt, Tragen Sie Handschuhe
Ventilator und Ventilatorschutzgitter.	Schnittverletzungen, Augenschäden, Knochenbrüche.	Einführen spitzer Gegenständen durch das Gitter während die Ventilatoren in Betrieb sind.	Führen Sie niemals Gegenstände durch die Schutzgitter.
Interne Komponenten: Verdichter und Druckleitungen	Verbrennungen.	Kontakt	Vermeiden Sie jeden Kontakt, Tragen Sie Handschuhe.
Interne Komponenten: Elektrokabel und Metallteile	Stromschlag, schwere Verbrennungen.	Defekt in der Kabelisolierung oder stromführender Teile.	Angemessener Schutz von Stromkabeln, die korrekte Erdung aller Metallteile.
Bestandteile außerhalb des Gerätes: Gehäuse	Vergiftung, schwere Verbrennungen.	Feuer durch Kurzschluss oder Überhitzung der Zuleitung zum externen Gerät.	Größe und Schutzsystem von Netzleitungen gemäß IEE-Vorschriften.
Niederdruck-Sicherheitsventil.	Vergiftung, schwere Verbrennungen.	Hoher Verdampfungsdruck verursacht Kältemittelverlust während der Wartung.	Überprüfen Sie sorgfältig den Verdampfungsdruck während der Wartungsarbeiten.
Hochdruck-Sicherheitsventil.	Vergiftung, schwere Verbrennungen, Hörverlust.	Die Aktivierung des Hochdruck-Sicherheitsventils im geöffneten Kältekreislauf.	Wenn möglich, öffnen Sie nicht das Kältekreislauf-Ventil, gründliche Überprüfung des Verflüssigungsdrucks; rechtlich vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung ist zu tragen.
Gesamtes Gerät.	Feuer von außen.	Feuer aufgrund von Naturkatastrophen oder Verbrennungen der Elemente in der Nähe des Gerätes.	Die notwendige Ausrüstung zur Brandbekämpfung ist vorzusehen.
Gesamtes Gerät.	Explosion, Verletzungen, Verbrennungen, Vergiftung und Stromschläge aufgrund von Naturkatastrophen oder Erdbeben.	Beschädigungen am Gerät durch Naturkatastrophen oder Erdbeben.	Planen Sie vorbeugende Maßnahmen wie z. B. angemessene elektrische Schutzeinrichtungen des elektrischen Anschlusses ein und mechanische Schutzeinrichtungen (spezielle Verankerungen um seismischen Aktivitäten vorzubeugen).

## 1.7 Allgemeine Beschreibung der verwendeten Symbole

Sicherheitssymbole gemäß ISO 3864-2:



### VERBOTEN

Ein schwarzes Symbol in einem roten Kreis mit einer roten Diagonalen zeigt an, dass diese Aktion nicht durchgeführt werden sollte.



### WARNUNG

Eine schwarzes grafisches Symbol um ein gelbes Dreieck mit schwarzem Rand: zeigt Gefahr an.



### HANDLUNGSBEDARF

Ein weißes Symbol in einem blauen Kreis zeigt an, dass Handlungsbedarf besteht um ein mögliches Risiko zu vermeiden.

Sicherheitssymbole gemäß ISO 3864-2:



Das grafische Symbol "Warnung" wird mit zusätzlichen Sicherheitsinformationen (Text oder andere Symbole) angezeigt.

## 1.8 Sicherheitssymbole



### ALLGEMEINE RISIKOFAKTOREN

Beachten Sie alle Schilder/Hinweise neben den Piktogrammen. Die Nichteinhaltung der Anweisungen kann eine Gefahrensituation auslösen, die schädlich für den Benutzer sein kann.



### ELEKTRISCHE GEFAHR

Beachten Sie alle Schilder/Hinweise neben den Piktogrammen. Das Symbol warnt vor Komponenten des Geräts und Bedienschritte die in diesem Handbuch beschrieben werden und eine elektrische Gefahr darstellen könnten.



### BEWEGLICHE TEILE

Das Symbol warnt vor beweglichen Teilen des Gerätes, die eine Gefahr darstellen könnten.



### HEISSE OBERFLÄCHEN

Das Symbol warnt vor Komponenten mit hohen Oberflächentemperaturen.



### SCHARFKANTIGE OBERFLÄCHEN

Das Symbol warnt vor Komponenten oder Teilen die Schnittwunden verursachen könnten.



### ERDUNG

Das Symbol kennzeichnet Erdungspunkte der Einheit.



### LESEN UND VERSTEHEN DER INSTRUKTIONEN

Es ist äußerst wichtig dass Sie vor der Arbeit an dem Gerät die Anweisungen gelesen und verstanden haben.



### RECYCLEBARE MATERIALIEN

## 1.9 Beschränkungen und verbotene Nutzung

Das Gerät wurde ausschließlich für den in "Nutzungsbeschränkungen" beschriebenen Gebrauch konstruiert. Jede andere Art von Gebrauch ist aufgrund der möglichen Gefahr für den Nutzer oder Bediener untersagt.





Das Gerät ist nicht für den Einsatz in folgenden Umgebungen geeignet:

- in übermäßig staubigen oder explosionsgefährdeten Bereichen;
- wo Schwingungen und Vibrationen auftreten;
- wo elektromagnetische Felder vorherrschen;
- wo aggressive Atmosphärenbedingungen vorherrschen

### 1.10 Komponentenbeschreibung

Jede Einheit ist mit einem Typenschild ausgestattet, auf dem wichtige Informationen bezüglich des Geräts enthalten sind. Das Typenschild kann von folgender Abbildung abweichen, da dieses sich auf ein Standardgerät ohne Zubehör bezieht. Für alle elektrischen Daten die nicht auf dem Etikett stehen, muss der Schaltplan hinzugezogen werden. Ein Beispielletikett ist unten dargestellt:

 <b>TEL. +39 0543495611 FAX +39 0543 495612</b> <b>Via A.Volta 49 Meldola FC ITALY</b>		 <b>NB 0948</b>							
<b>MODELLO</b> <b>MODEL</b> <b>MODELE</b> <b>MODEL</b>	<input type="text"/>	<b>ANNO DI COSTRUZIONE / PED CATEGORY</b> <b>MANUFACTURE YEAR / PED CATEGORY</b> <b>JAHR VON KONSTRUKT / PED KATEGORIE</b> <b>ANNÉE DE FABRICAT / CATEGORIE PED</b>	<b>2019</b>   <b>CAT</b>						
<b>MATRICOLA</b> <b>SERIAL NR</b> <b>N° DE SÉRIE</b> <b>STAMM NR</b>	<input type="text"/>	<b>CORRENTE MAX.</b> <b>MAX CURRENT INPUT</b> <b>MAXIMALEN STROM</b> <b>AMPÈRES MAXIMALE</b>	<b>A</b>						
<b>ALIMENTAZIONE ELET.</b> <b>SUPPLY VOLTAGE</b> <b>ALIMENTATION ELECT.</b> <b>SPANNUNG</b>	<b>400 V +/- 10% - 50 Hz +/- 2% - 3 PH - N - GND</b>	<b>ASSORBIMENTO ELETTRICO NOMINALE</b> <b>PUISSANCE ÉLECTRIQUE NOMINALE</b> <b>NOMINAL ABSORBED POWER</b> <b>NOMINALELEISTUNGS-AUFNAHME</b>	<b>kW</b>						
<b>GAS REFRIGERANTE</b> <b>REFRIGERANT</b> <b>RéFRIGÉRANT</b> <b>KALTEMITTEL</b>	<b>R290 / 3,3</b>	<b>CORRENTE CORTO CIRCUITO</b> <b>SHORT CIRCUIT CURRENT</b> <b>COURANT COURT-CIRCUIT</b> <b>STROM KURZSCHLUSS</b>	<b>kA 10</b>						
<b>CARICA REFRIGERANTE</b> <b>REFRIGERANT CHARGE</b> <b>KALTEMITTEL</b> <b>CHARGE FRIGORIGÈNE</b>	<table border="1"> <tr> <td>C1</td> <td>C2</td> <td>kg.</td> </tr> <tr> <td>C1</td> <td>C2</td> <td>CO2 Ton</td> </tr> </table>	C1	C2	kg.	C1	C2	CO2 Ton	<b>PESO OPERATIVO</b> <b>OPERATING WEIGHT</b> <b>POIDS OPERATION.</b> <b>ARBEITSGEWICHT</b>	<b>kg.</b>
C1	C2	kg.							
C1	C2	CO2 Ton							
<b>LATO BASSA PRESSIONE / LOW PRESSURE SIDE</b> <b>CIRCUIT BASSE PRESSION / NIEDERDRÜCKSEITE</b>		<b>LATO ALTA PRESSIONE / HIGH PRESSURE SIDE</b> <b>CIRCUIT HAUTE PRESSION / HOCHDRÜCKSEITE</b>							
<b>PRESSIONE DI PROGETTO</b> <b>DESIGN PRESSURE</b> <b>PRESSION DE PROJET</b> <b>DRUCK DES PROJEKTES</b>	<b>--</b> <b>Bar</b>	<b>PRESSIONE DI PROGETTO PS</b> <b>DESIGN PRESSURE PS</b> <b>PRESSION DE PROJET PS</b> <b>DRUCK DES PROJEKTES PS</b>	<b>--</b> <b>Bar</b>						
<b>TEMP. MIN PROGETTO</b> <b>MINI DESIGN TEMPERATURE</b> <b>KLEINSTE TEMP. DES PROJEKTES</b> <b>TEMP. MOINORE DE PROJET</b>	<b>- 30</b> <b>°C</b>	<b>TEMP. MIN PROGETTO</b> <b>MINI DESIGN TEMPERATURE</b> <b>KLEINSTE TEMP. DES PROJEKTES</b> <b>TEMP. MOINORE DE PROJET</b>	<b>- 10</b> <b>°C</b>						
<b>MAX TEMPERATURA PROGETTO</b> <b>MAX DESIGN TEMPERATURE</b> <b>MAXIMALE TEMP. DES PROJEKTES</b> <b>MAXIMUM TEMP DE PROJET</b>	<b>+ 54</b> <b>°C</b>	<b>MAX TEMPERATURA PROGETTO</b> <b>MAX DESIGN TEMPERATURE</b> <b>MAXIMALE TEMP. DES PROJEKTES</b> <b>MAXIMUM TEMP DE PROJET</b>	<b>+110 GAS</b> <b>+ 65 LIQU</b> <b>°C</b>						
		<b>TARATURA ORGANO SICUREZZA</b> <b>SETTING OF SAFETY DEVICE</b> <b>MISE AU POINT DISPOSITIF</b> <b>DE SECURITE</b> <b>EINSTELLWERT</b> <b>ICHERHEITSELEMENT</b>	<b>--</b> <b>Bar</b>						



Das Etikett sollte niemals vom Gerät entfernt werden.

## 2. SICHERHEIT

### 2.1 Warnungen vor potentiell gefährlichen toxischen Substanzen

#### 2.1.1 Identifizierung der verwendeten Flüssigkeitsart: R290

**ACHTUNG!**  
Das Kältemittel R290 (PROPAN) ist entzündbar und muss unter den in den geltenden Sicherheitsvorschriften enthaltenen Bedingungen von sachkundigen und sicherheitsbewussten Betreibern behandelt werden.

NICHT RAUCHEN

KEINE OFFENEN FLAMMEN






Das in der Einheit verwendete Kältemittel ist Propan (R290). Gemäß der Richtlinie 2014/68/EU (im Folgenden: PED) gilt dieser Stoff als Gas (PED, Art. 13) der Gruppe 1 enthaltend gefährliche Flüssigkeiten (hochentzündlich). Gemäß EN 378-1, Anhang F, ist Propan als Stoff der Gruppe A3 (geringe Toxizität, hohe Entflammbarkeit) klassifiziert.

Die folgende Tabelle zeigt die Sicherheitsinformationen für das Kältemittel.

Chemische Benennung	Propan
Bezeichnung (ISO 817)	R290
Summenformel	$C_3H_8$
Sicherheitsgruppe (EN378-1)	A3
PED-Klassifizierung	Group 1 Gas
Untere Entflammbarkeitsgrenze (LFL)	0,038 kg/m <sup>3</sup> – 2,1% m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Obere Entflammbarkeitsgrenze (UFL)	0,177 kg/m <sup>3</sup> – 9,8% m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Dampfdichte (bei 25°C, 101,3 kPa)	1,832 kg/m <sup>3</sup>
Relative Dichte	1,56
Molekülmasse	44 kg/kmol
Normaler Siedepunkt	-42°C
Zündtemperatur	470°C
Flammpunkt	-104°C
Ozonabbaupotential (ODP)	0
Globales Erwärmungspotenzial (GWP - 100 Jahre Zeithorizont)	3 (CO <sub>2</sub> = 1)

Wichtig zu beachten ist, dass Propan eine höhere Dichte als Luft hat, deshalb wird es im Falle einer Undichtheit dazu neigen, nach unten zu fließen.

GEHALTSANGABE DES ALS KÄLTEMITTEL VERWENDETEN PROPANS:

Inhalt des Kältemittels  $\geq 99,5\%$  by mass Organische Unreinheiten  
 $\leq 0,5\%$  by mass

1.3 Butadien (für alle ungesättigten Mehrfach-Kohlenwasserstoffe)	$\leq 5$ ppm in Masse
Normal. Hexan	$\leq 50$ ppm in Masse
Benzol (für jeden Aromaten)	$\leq 1$ ppm in Masse
Schwefel	$\leq 2$ ppm in Masse
Nicht-kondensierbares Gas	$\leq 1,5\%$ nach Volumen der Dampfphase
Wasser	$\leq 25$ ppm in Masse
Säuregehalt	$\leq 0,02$ mg KOH/g für Neutralisierung
Verdampfungsrückstand	$\leq 50$ ppm in Masse
Partikel/Feststoffe	Keine (Sichtkontrolle)
Verdampfungstemperatur-Gleit	$\leq 0,5$ K
Praktischer Grenzwert (EN378-1, Anhang F)	0,008 kg/m <sup>3</sup>
Expositionsgrenze für akute Toxizität (ATEL) / O <sub>2</sub> Entzugsgrenze	0,09 kg/m <sup>3</sup>

Propan zeigt Verträglichkeitsprobleme mit bestimmten Kautschuk- und Kunststoffarten, insbesondere wenn diese chloriert sind. Kompatibilitätstests an kritischen Materialien werden erforderlich sein.

#### 2.1.2 Art des verwendeten Öls

Der Schmierstoff, der im Gerät verwendet wird, ist Polyester-Öl. Bitte entnehmen Sie diese Angaben dem Typenschild des Verdichters.

Ökologische Informationen über die verwendeten Kältemittel.



**UMWELTSCHUTZ:** Lesen Sie die ökologischen Informationen und die folgenden Anweisungen sorgfältig durch.

#### 2.1.3 Persistenz und Abbaubarkeit

Die verwendeten Kältemittel zersetzen sich in der unteren Atmosphäre (Troposphäre) relativ schnell. Die zerlegten Komponenten sind hochgradig flüchtig und in einer sehr geringen Konzentration vorhanden. Sie beeinflussen nicht den photochemischen Smog und gehören nicht zu den flüchtigen organischen Verbindungen VOC (wie in den Leitlinien des UNECE). Die Bestandteile der verwendeten Kältemittel zerstören nicht die Ozonschicht. Diese Stoffe werden nach dem Montrealer Protokoll (überarbeitet 1992) und Verordnungen EG Nr. geregelt. 2037/200 vom 29. Juni 2000.

#### 2.1.4 Effekte austretender Substanzen

Substanzen die in die Atmosphäre austreten könnten, führen nicht zu einer langfristigen Kontamination.

#### 2.1.5 Persönliche Schutzausrüstung

Tragen Sie Schutzkleidung und Handschuhe, schützen Sie Ihre Augen und das Gesicht.

#### 2.1.6 Kältemittel

TLV-TWA-Grenzwerte: 2500 ppm

## 2.2 Kältemittel Handhabung



Benutzer und Wartungspersonal müssen ausreichend über die möglichen Risiken des Umgangs mit potentiell toxischen Substanzen informiert werden. Das Nichtbeachten dieser Anweisungen kann Schäden an Personen oder am Gerät verursachen.

## 2.3 Vermeidung der Inhalation hoher Dampfkonzentrationen

Atmosphärische Konzentrationen von Kältemitteln müssen gering gehalten werden; auf einem Niveau unterhalb der MAK-Grenzwerte. Dämpfe sind schwerer als Luft und können gefährliche Konzentrationen in Bodennähe, wo keine Belüftung ist, bilden. Sorgen Sie immer für eine ausreichende Belüftung. Vermeiden Sie den Kontakt mit offenem Feuer und heißen Oberflächen, da dies giftige und reizende Zersetzungsprodukte bilden kann. Vermeiden Sie den Kontakt zwischen flüssigem Kältemittel und den Augen oder der Haut.

## 2.4 Vorgehensweise im Falle einer unbeabsichtigten Freisetzung von Kältemittel

Während der Reinigungsarbeiten ist für eine geeignete persönliche Schutzausrüstung (speziell Atemschutz) zu sorgen. Wenn die Sicherheitsmaßnahmen erfüllt sind, kann mit der Abdichtung des Lecks begonnen werden. Bei einer kleinen Leckage mit ausreichender Belüftung, kann das Verdampfen des Kältemittels gewährleistet werden. Ist der Verlust beträchtlich, ist sicherzustellen das Maßnahmen ergriffen werden um den Raum ausreichend zu belüften.

Ausgelaufenes Material sollte mit Sand, Erde oder einem anderen geeigneten Material aufgenommen werden.

Kältemittel darf nicht in die Kanalisation oder Abwasserleitungen eingeleitet werden, es könnten sich Gaswolken bilden.

## 2.5 Wichtige toxikologische Eigenschaften des verwendeten Kältemittels

### 2.5.1 Einatmen

Eine hohe atmosphärische Konzentration kann betäubend und zur Bewusstlosigkeit führen.

Eine längere Exposition kann zu Herzrhythmusstörungen und plötzlichem Tod führen.

Höhere Konzentrationen können zur Erstickung aufgrund des reduzierten Sauerstoffgehalts in der Atmosphäre führen.

### 2.5.2 Kontakt mit der Haut

Spritzer des Kältemittels können zu Erfrierungen führen. Da die Haut dies zum größten Teil absorbiert, ist es eher ungefährlich.

Wiederholter oder längerer Kontakt kann der Haut die natürlichen Öle entziehen, was zu Trockenheit, Rißbildung und Dermatitis führen kann.

### 2.5.3 Kontakt mit den Augen

Flüssigkeitsspritzer können Erfrierungen verursachen.

### 2.5.4 Verschlucken

Obwohl höchst unwahrscheinlich, können Erfrierungen entstehen.

## 2.6 Erste-Hilfe-Maßnahmen



Die in die KÄLTEMITTEL- UND SCHMIERÖLSICHERHEITSDATENBLÄTTER enthaltenen Warnungen und Erste-Hilfe-Maßnahmen, die folgenden QR-Codes heruntergeladen werden können, sorgfältig folgen.



Das Typenschild des Verdichters immer prüfen, um den im Kältekreis angewandten Öltyp zu identifizieren.



**REFRIGERANT:** R290 Safety data sheet

**OIL:** 68PAG

150PAG (follow the information on the compressor nameplate)



### 3. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

#### 3.1 Beschreibung des Geräts

Die flüssigkeitskühler (RAS MC Kp, RAS MC VB Kp), multifunktions einheiten (GPS Kp) und Wärmepumpen (PAS Kp) mit Luftkondensation in Monoblockbauweise sind für die Außenaufstellung geeignet und eignen sich besonders für die Kühlung oder Kühlung und Heizung (im Falle von Mehrzweckeinheiten auch gleichzeitig) von Flüssigkeitslösungen, die für industrielle Anwendungen oder Klimaanlage im Tertiärsektor eingesetzt werden, wo ausgezeichnete Leistungen und eine sehr geringe Umweltbelastung garantiert werden müssen. Die Maschinen sind als Außengeräte in Übereinstimmung mit den europäischen Normen EN 378 und entsprechenden Aktualisierungen entwickelt worden. Abhängig von der erforderlichen Kühlleistung sind unabhängige Kühlkreisläufe in den Varianten 1 und 2 mit einem oder zwei Verdichtern pro Kreislauf erhältlich ("Tandem"-Konfiguration). Dank der Vielzahl des verfügbaren Zubehörs sind diese Geräte besonders vielseitig und können an verschiedene Arten von Anlagen, in denen die Herstellung von gekühltem oder erwärmtem Wasser erforderlich ist, leicht angepasst werden. Die Einheiten werden in der Werkstatt komplett montiert und getestet, mit Kältemittelfüllung und nicht gefrierbarem Öl bereitgestellt. Daher müssen sie vor Ort nur noch positioniert und an das elektrische und hydraulische Netzwerk angeschlossen werden.

##### 3.1.1 Struktur

Starke und kompakte Struktur aus Basis und Rahmen mit starken verzinkten Stahlelementen, die mit Nieten aus rostfreiem Stahl zusammengesetzt sind. Alle verzinkten Stahloberflächen, die nach außen positioniert sind, erhalten oberflächlich einen, in einen Ofen beschichteten, Pulverlack in der Farbe RAL 7035. Das technische Abteil, das die Kompressoren und die anderen Bauteile des Kältekreislaufes (außer dem Verflüssigungsteil) enthält, ist in einem Gehäuse untergebracht. Wenn eine Kältemittelleckage auftritt, wird das Technikabteil mithilfe eines Ventilators automatisch belüftet (Luftwechselrate 4 x / Minute). Um den Schallpegel zu verringern, kann das Technikabteil mit einem schallsisolierenden nicht brennbaren Material mit Standarddicke (Option CF) oder einem Material mit höherer Dicke (Option CFU) isoliert werden.

##### 3.1.2 Verdichtern

Alternative halbhermetische Verdichtern, für den Betrieb mit Kohlenwasserstoffen optimiert und in Übereinstimmung mit den geltenden Sicherheitsrichtlinien hergestellt. Der Elektromotor, der für den Schwachstromanlauf konzipiert ist (PW-Zubehör), verfügt über ein Wärmeschutzmodul (in der Schalttafel installiert). Das Zwangsschmiersystem enthält Ölfilter und Anschlüsse zur Messung des Schmierstoffdrucks und erfolgt mittels einer Hochdruckpumpe. Jeder Verdichter ist auf Gummistoßdämpfern montiert und verfügt über Schwingungsdämpfer und Hähne auf der Druck- und Saugseite, einen elektronischen Differenzdruckschalter zur Kontrolle des Ölstands, Kürbelgehäuse-Widerstand und Temperatursensor auf der Druckseite zur Regelung der Auslasstemperatur des Verdichters. In Kreisläufen, wo die Verdichtern parallel montiert sind ("Tandem"-Konfiguration), ist jeder Verdichter mit einem Ölstandssensor und einer Rückgewinnungsleitung für das Schmieröl ausgestattet. Die Anlage wird automatisch aktiviert, wenn der Schmierölstand in einem der beiden Verdichtern unter den Mindestwert fällt.

##### 3.1.3 Wärmetauscher Nutzerseite

Edelstahl-Plattenverdampfer in Einkreis- oder Zweikreisausführung, mittels einer flexiblen geschlossenzelligen Isoliermatte hoher Dicke thermisch isoliert. Der Verdampfer ist auch auf der Wasserseite mit einem Sicherheits-Differenzdruckschalter ausgestattet, der bei fehlendem oder reduziertem Wasserdurchfluss den Betrieb der Einheit nicht zulässt.

##### 3.1.4 Wärmetauschbatterien

Die Quellen-Wärmetauscher der Versionen RAS MC Kp und RAS MC VB Kp besteht aus extrudierten Rohren aus Mikrokanal-Aluminium und gelötete Aluminiumlamellen. Er ermöglicht eine deutliche Reduzierung der Kältemittelfüllung und eine hohe Wärmeaustauschkapazität dank des geringen Gesamtvolumens und der großen äußeren Oberfläche. In der Wärmepumpenversion, in den Versionen mit integriertem Free-Cooling-System (RAS F Kp) und in den Multifunktions Einheiten (GPS Kp), besteht der Quellen-Wärmetauscher aus mikrolegierten Kupferrohren, die in versetzten Reihen angeordnet und innerhalb eines Aluminium-Rippenpakets mechanisch ausgedehnt sind. Bei allen Wärmepumpen und Multifunktions-Einheiten werden die Aluminium-Lamellen mit einer hydrophilischen Beschichtung ausgestattet, weiterhin ist das Profil so geplant worden damit eine optimale Wärmeübertragung garantiert wird. Externe Wärmetauscher für Free-Cooling, bestehend aus Kupferrohren mit optimiertem Querschnitt zur Reduzierung von Druckverlusten auf der Glykolseite und Lamellenpaket aus Aluminium. Diese Wärmeaustauscher werden durch ein servogesteuertes 3-Wege-Ventil angetrieben, das den Kreislauf bei einer Außentemperatur von 3°K unter der Eintrittstemperatur der zu kühlenden Flüssigkeit öffnet.

##### 3.1.5 Axiallüfter

Sechspolige Axiallüfter mit externem, direkt an das Laufrad gekoppeltem Elektromotor. Die Schaufeln werden aus Aluminium hergestellt, mit einem speziell entwickelten Flügelprofil, das keine Turbulenzen im Luftzerlegungsbereich erzeugt und somit maximale Effizienz bei geringster Lärmemission gewährleistet. Der Lüfter verfügt nach der Herstellung über einen Unfallschutz aus lackiertem, verzinktem Stahl.

Die Lüftermotoren sind vollständig geschlossen und haben Schutzgrad IP54 und ein Schutzthermostat, das in die Wicklungen integriert ist. In den Versionen mit niedriger Temperatur und Free-Cooling werden die Lüfter durch ein V/F-Invertersystem angetrieben, das die Kondensationstemperatur durch Variation der Drehzahl der Lüfter regelt. In den Multifunktions Einheiten werden die Lüfter mit einem Phasenanschnitt gesteuert.

### 3.1.6 Regenerativer Wärmetauscher

Regenerativer Gas/Flüssigkeits-Wärmetauscher in Scheibenbauweise, der in jedem Kreislauf installiert wird, um sowohl einen angemessenen Überhitzungswert des vom Verdichter abgesaugten Gases als auch eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Kühlkreislaufs zu gewährleisten, die durch eine stärkere Unterkühlung der Flüssigkeit aus der Kondensationswicklung erzeugt wird. Thermisch isoliert durch eine dicke geschlossenzellige Isoliermatratze.

### 3.1.7 Kühlkreislauf

Unabhängige Kühlkreisläufe, ausgestattet mit Betriebsventil für die Einführung des Kältemittels ausgestattet, Frostschutzsensor, Flüssigkeits- und Feuchtigkeitsanzeiger, Filtertrockner für R290 mit großer Filterfläche, Sicherheitsventil auf der Hochdruckseite mit Anschluss an die Auslassleitung des Kältemittels, elektronisches thermostatisches Expansionsventil für Größe 1001 und ab Größe 2402, einstellbare Druckschalter und spezielle Hoch- und Niederdruckmanometer für R290\*.

Alle Bestandteile des Kühlkreislaufs sind für die Verwendung von Kohlenwasserstoffen und insbesondere von Propan geeignet.

*\* Die Wärmepumpeneinheiten sind neben dem 4-Wege Ventil mit einem Gas-/Flüssigkeitsabscheider auf der Saugseite und einem entsprechend dimensionierten Flüssigkeitssammler ausgestattet. Die Multifunktionseinheiten (Serie GPS) können mit einem 4 Wege Ventil und einem Flüssigkeitsabscheider ausgestattet werden sowie einen Kältemittelsammler. Bei Bedarf und sofern notwendig wird auch ein Ölabscheider in der Druckleitung montiert.*

### 3.1.8 Elektrische Schalttafel

Der Schaltschrank gemäß DIN EN 61439-1, beinhaltet alle Elektro- und Regelungsbauteile. Alle Komponenten sind werkseitig verdrahtet und geprüft. Der Schaltschrank ist wasserdicht aufgebaut und mit Kabelverschraubungen mit Schutzart IP54 ausgestattet. Außerdem sind alle Leistungs- und Steuergeräte, Mikroprozessor-Regelung mit Display zur Visualisierung der Funktionen, ein Hauptschalter mit Türverriegelung, ein Trenntransformator für Hilfsstromkreise, Sicherungen und Schutzschalter für Kompressoren enthalten. Zudem gibt es Klemmen für Sammelstörmeldung, Fern-Ein/Aus-Kontakt und Anschluss zur Anbindung an das BMS-System.

### 3.1.9 Mikroprozessor

Elektronischer Mikroprozessor für die Verwaltung der in der Schalttafel installierten Einheit, mit Funktionen zur Regelung der Kaltwassertemperatur mit Steuerung des Verdampfereingangs, Steuerung der Betriebsparameter, Betriebsstundenzähler und Ausgleich der Betriebsstunden des Verdichters, Fehler-Selbstdiagnose, Speicherung der Alarmhistorie und Möglichkeit der Fernsteuerung und -überwachung, durch Ermöglichung der Verwaltung von Standard-Kommunikationsprotokollen.

### 3.1.10 Kältemittelsensor

Die Einheit ist serienmäßig mit einem Sensor ausgestattet, der sich im Inneren des Kompressorfachs befindet und die Aufgabe hat, kontinuierlich die umgebende Luft zu analysieren und das System in Alarmzustand zu versetzen, im Falle, dass (aufgrund eines Lecks) eine Konzentration an Kältemittel über den Schwellenwerten erfasst wird. Der Sensor ist elektrisch an eine Steuereinheit verbunden, die sich im Inneren des elektrischen Schaltschranks befindet, und die deren Betriebsfunktionalitäten koordiniert.

## 3.2 Andere Versionen

### 3.2.1 Standardversion

Luftgekühlte Flüssigkeitskühler mit halbhermetischen Kolbenverdichtern, betrieben durch einen oder zwei unabhängige Kältekreisläufe in Einzel- oder Tandemkonfiguration, Plattenwärmetauscher aus gelötetem Edelstahl AISI 316, externe Kondensatorschlangen vollständig aus Aluminium mit Mikrokanaltechnologie, dimensioniert für den Betrieb bis zu 40°C Außenluft und -2°C am Ausgang auf der Nutzerseite.

### 3.2.2 Niedrigtemperatur-Version

Luftgekühlte Flüssigkeitskühler mit halbhermetischen Kolbenverdichtern, betrieben durch einen oder zwei unabhängige Kältekreisläufe in Einzel- oder Tandemkonfiguration, Plattenwärmetauscher aus gelötetem Edelstahl AISI 316, externe Kondensatorschlangen aus Aluminium mit Mikrokanaltechnik, dimensioniert für den Betrieb bis zu 40°C Außenluft und -14°C auf der Nutzerseite. AC-Axialventilatoren, bestückt mit einem Kondensationsregelsystem mit Inverter U/F, erreichbar durch Variation der Rotationsgeschwindigkeit der Ventilatoren, elektronischem Thermostat und benutzerseitiger Wärmetauscherisolierung mit dickem Material.

### 3.2.3 Free-cooling Version

Luftgekühlte Flüssigkeitskühler mit halbhermetischen Kolbenverdichtern, betrieben durch einen oder zwei unabhängige Kältekreisläufe in Einzel- oder Tandemkonfiguration, gelöteter Plattenwärmetauscher aus Edelstahl AISI 316, externe Verflüssigungsschlangen aus Kupferrohren mit Mikrolamellen, die in versetzten Reihen angeordnet sind, mechanisch ausgedehnt innerhalb eines Aluminium-Lamellenpakets mit integriertem Free-Cooling-Bereich. Die Free-Cooling-Anlage wird durch ein 3-Wege-Ventil angetrieben, welches mit einem 0-10V-Signal moduliert werden kann, wenn die Außentemperatur im Vergleich zur Wassereintrittstemperatur um 3°K sinkt. AC-Axialventilatoren, ausgestattet mit einem Inverter-U/F-Kondensationskontrollsystem, erreichbar durch Variation der Rotationsgeschwindigkeit der Ventilatoren.

### 3.2.4 Wärmepumpe-Version

Luftgekühlte Wärmepumpen mit halbhermetischen Kolbenverdichtern, betrieben durch einen oder zwei unabhängige Kühlkreisläufe in Einzel- oder Tandemkonfiguration, gelöteter Plattenwärmetauscher aus Edelstahl AISI 316 auf der Nutzerseite, externe Verdampfungs-/Kondensationsschlangen mit Kupferrohren mit Mikrolamellen und in versetzten Reihen angeordnet, mechanisch ausgedehnt innerhalb eines Lamellenpakets in Aluminiumlamellen mit hydrophiler Behandlung. Der Zyklus wird auf der Freonseite mit Hilfe eines 4-Wege-Ventils umgekehrt. Dimensioniert für den Sommerbetrieb bis zu 40°C Außenluft und -5°C im benutzerseitigen Auslass und im Winterbetrieb bis zu -15°C mit Wasserauslass 35°C.

### 3.2.5 Multifunktionseinheiten (auch 4 Leiter Wärmepumpen genannt)

Die luftgekühlten Multifunktionseinheiten werden mit halbhermetischen Hubkolben Verdichter ausgestattet welche je nach Ausführung und Baugröße auf einen unabhängigen Kreislauf oder in Tandem verbaut werden können in 4-Leiter-Hydroneurysystemen.

Die Benutzerwärmetauscher bestehen aus gelötete Edelstahl AISI 316 Platten , die Register bestehen aus mikrolegierten Kupferrohren, die in versetzten Reihen angeordnet und innerhalb eines Aluminium-Rippenpakets mechanisch ausgedehnt sind , die Aluminium Lamellen haben eine Hydrophilische Beschichtung . Diese Einheiten können im Sommerbetrieb bei bis zu 40°C Umgebungstemperatur arbeiten und einer Wasseraustrittstemperatur von -5°C. Im Winterbetrieb kann diese Einheit bis zu einer Umgebungstemperatur von -15°C arbeiten und dabei Warmwasser bis auf 35°C produzieren.

### 3.3 Zubehör

- A+V** **Strommessgerät + Spannungsmessgerät:** Elektronisches Messgerät für die Intensität des absorbierten elektrischen Stroms und für die elektrische Betriebsspannung der Einheit.
- AE** **Vom Standard abweichende Stromversorgung**
- AXT** **Diffusor für Axiallüfter:** der durch Optimierung des Luftstroms bei gleicher Leistung eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs der Kondensationsventilatoren bei gleichzeitiger Reduzierung des Schallpegels ermöglicht.
- BT** **Betrieb bei niedrigen Außenlufttemperaturen:** Elektronisches Gerät mit Phasenabschnitt für die modulierende Regelung des Kondensationsdrucks durch Variation der Drehzahl des Ventilators, ermöglicht den Betrieb der Einheit bis zu einer Außenlufttemperatur von -10°C (Optional verfügbar bei den Kaltwassersätzen und Standard bei Wärmepumpen und Multifunktions Einheit)
- BF** **Elektronisches Gerät mit Frequenzumrichter (Inverter) )** zur modulierenden Regelung des Kondensationsdrucks durch Variation der Drehzahl des Ventilators, ermöglicht den Betrieb der Einheit bis zu -20°C Außenluft. (Bereits in den Versionen mit niedriger Temperatur und Free-Cooling enthalten)
- CFU** **Beschichtung der Verdichtern mit dickerem schallabsorbierendem Material:** Schalldämmung des gesamten technischen Raums mit einer Ummantelung, beschichtet mit einem dickeren Schallschutzmaterial
- CS** **Verdichterzähler:** Elektromechanisches Gerät innerhalb der elektrischen Schalttafel, welches die Gesamtzahl der Verdichterstarts speichert
- DR** **Elektronisches Lecksuchgerät**
- EC** **Axiallüfter mit elektronisch kommutiertem Motor:** Aus hochleistungsfähigem Verbundwerkstoff hergestellt, mit dreiphasigem elektronisch kommutiertem Motor (EC), welcher direkt an den Außenrotor gekoppelt ist, ermöglichen sie die kontinuierliche Drehzahlregelung durch ein 0-10 Volt-Signal, vollständig durch den Mikroprozessor gesteuert. Diese Lüfter ermöglichen den Betrieb der Einheit bei Außenlufttemperaturen von bis zu -20°C dank einer präziseren Regelung der Luftmenge. (Als Alternative zu BT und BF)
- ECP** **Antikorrosionsschutz-Kondensatorbatterien** durch galvanische Abscheidung von Epoxidlackpartikeln, die einen gleichmäßigen und kontinuierlichen Film über die gesamte Oberfläche des Austauschers bilden, wodurch eine glatte, flexible und besonders widerstandsfähig gegen korrosive Stoffe Beschichtung entsteht. Diese Behandlung ist bei der Installation in Industriegebieten mit hohen Schadstoffkonzentrationen ( > 100 ppm ), in Stadtgebieten mit hoher Luftverschmutzung ( > 125 ug/m3 ) oder in der Nähe von Küstengebieten zu empfehlen. (Verfügbar für Standard- und Niedrigtemperaturversionen als Alternative zu PCP)
- FCN** **Kompressor deaktiviert unter etabliertem OAT für Free-cooling Einheiten**
- GP** **Schutzgitter für Kondensatorwicklung:** Lackiertes Metallgitter zum Schutz gegen unbeabsichtigte Stöße.
- HRV2** **Doppeltes Sicherheitsventil auf der Hochdruckseite**
- I1** **Victaulic-Isolierung auf der Pumpenseite:** Isolierung der Fugen mit geschlossenzelligem Polyurethan, um die Bildung von Kondensat zu verhindern, auf der Pumpenseite.
- I2** **Victaulic-Isolierung auf der Tankseite :** Isolierung der Verbindungsstellen mit geschlossenzelligem Polyurethan zur Verhinderung von Kondensation, auf der Tankseite .
- I3** **Free-Cooling Victaulic Isolierung**
- IH** **RS 485 Serienschchnittstelle:** Elektronische Karte, die an den Mikroprozessor angeschlossen wird, ermöglicht den Anschluss der Geräte an externe Überwachungssysteme, womit die Fernsteuerung der Geräte und die damit verbundene Fernwartung durchgeführt werden kann. (Als Alternative zu IH-BAC und IWG).
- IH-BAC** **BACNET Serienschchnittstelle:** Ein Gateway, das an den Mikroprozessor angeschlossen wird, ermöglicht den Anschluss der Maschinen an externe Überwachungssysteme mit BACNET-Protokoll, womit die Fernsteuerung der Geräte und die damit verbundene Fernwartung durchgeführt werden kann. (Als Alternative zu IH und IWG).
- IWG** **Serienschchnittstelle für SNMP- oder TCP/IP-Protokoll:** Ein Gateway, das an den Mikroprozessor angeschlossen wird, ermöglicht den Anschluss der Maschinen an externe Überwachungssysteme mit SNMP oder TCP/IP-Protokoll, womit die Fernsteuerung der Geräte und die damit verbundene Fernwartung durchgeführt werden kann. (Als Alternative zu IH und IH-BAC).
- KLD** **Display-Schnittstellenkit für wartungsfreien Kältemittelsensor:** Tragbares Schnittstellenset mit Grafikdisplay, das über ein 4-poliges Kabel (im Lieferumfang enthalten) an die Steuerplatine des Kältemittellecksensors angeschlossen werden kann. Es ermöglicht Ihnen, die Betriebsparameter des Sensors während der regelmäßigen Inspektion und Wartung zu überprüfen und einzustellen.
- MF** **Phasenwächter:** Elektronisches Gerät, welches die korrekte Sequenz und/oder gegebenenfalls den Mangel einer der 3 Phasen überwacht und bei Bedarf die Einheit stoppt

MP ADV	<b>MP erweiterte Steuerung für MSC</b>
MS	Bis zu zwei Einheiten
MSC	Erweitertes Kaskadensystem - bis zu n°6 Einheiten
MSHWEV	<b>Fernüberwachung für Geräte in Kaskade</b>
MT	Druckmesser
MV	<b>Tankmodul</b> : mit angemessener Kapazität, ausgerüstet mit Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil, Hydrometer, Wasserlade- und -entladehahn, Entlüftungshähnen, Absperrventilen für Wartungsarbeiten am Filter. (NICHT verfügbar in der Wärmepumpen-Version).
P1	<b>Pumpeinheit</b> : Kaltwasserpumpeinheit bestehend aus einer einzelnen Pumpe, Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil, Hydrometer, Wasserlade- und -entladehahn, Entlüftungshähnen, elektrischem Pumpenantrieb. Die Pumpe ist ein 2-poliger zentrifugaler Monoblock
P1H	<b>Pumpeinheit mit hohem Förderdruck</b> : Kaltwasserpumpeinheit bestehend aus einer Einzelpumpe mit hoher Förderhöhe, Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil, Hydrometer, Wasserlade- und -entladehahn, Entlüftungshähnen, elektrischem Pumpenantrieb. Die Pumpe ist ein 2-poliger zentrifugaler Monoblock.
P2	<b>Parallele Pumpeinheit (nur eine in Betrieb)</b> : Kaltwasserpumpeinheit, bestehend aus zwei Parallelpumpen, Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil, Hydrometer, Wasserlade- und -entladehahn, Entlüftungshähne, Wasserabsperrventile beim Ansaugen und Rückschlagventil beim Entladen für jede einzelne Pumpe, elektrischer Antrieb der Pumpen. Die Pumpen sind 2-poliger zentrifugaler Monoblöcke.
P2H	<b>Pumpeinheit mit hohem Förderdruck (nur eine in Betrieb)</b> : Kaltwasserpumpeinheit, bestehend aus zwei Parallelpumpen mit hoher Förderhöhe, Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil, Hydrometer, Wasserlade- und -entladehahn, Entlüftungshähne, Wasserabsperrventile beim Ansaugen und Rückschlagventil beim Entladen für jede einzelne Pumpe, elektrischer Antrieb der Pumpen. Die Pumpen sind 2-poliger zentrifugaler Monoblöcke.
PA	<b>Gummi-Schwingungsdämpfer</b> : Schwingungsdämpfer in Glockenform zur Isolierung der Einheit auf dem Stützfuß (im Montagesatz enthalten) und Glocke, bestehend aus verzinktem Eisen und Naturkautschukmischung.
PCP	<b>Korrosionsschutz für Kondensationsbatterien</b> : Oberflächenlackierung des Wärmetauschers mit einem schwarzen Epoxidharz, zur Gewährleistung des Schutzes vor atmosphärischen Einflüssen für Anlagen, die üblicherweise in Küstengebieten und Industriegebieten mit mittleren Schadstoffkonzentrationen ( <100 ppm ) sowie in Stadtgebieten mit geringem Verschmutzungsgrad ( <125 ug/m3 ) liegen. (Verfügbar für Standard- und Niedrigtemperaturversionen als Alternative zu ECP)
PM	<b>Einfache Federschwingungsdämpfer</b> : Federschwingungsdämpfer zur Isolierung der Einheit auf der Auflagefläche, besonders geeignet für die Installation der Einheit in rauen und aggressiven Umgebungen (im Montagesatz enthalten). Sie bestehen aus zwei Haltekörpern und einer ausreichenden Anzahl von harmonischen Stahlfedern.
PQ	<b>Fernsteuerung</b> : ermöglicht die Anzeige der Temperaturparameter, die von den Sensoren, den digitalen Alarmeingängen und den Ausgängen erfasst werden. Außerdem ermöglicht sie das ferngesteuerte EIN/AUS-Schalten des Geräts, die Änderung und Programmierung der Parameter, die Signalisierung und Anzeige der aktuellen Alarme.
PW	<b>Startsystem für Verdichter mit Part-Winding</b> : Startsystem für Verdichter-Teilbetrieb, wodurch der von jedem Verdichter aufgenommene Einschaltstrom um etwa 35% reduziert wird.
QN	<b>Nordic Option für elektrische Panel (in/ out Abdeckungen für Gitter + 15W/ m elektrische Heizung)</b>
RA	<b>Frostwiderstand am Verdampfer</b> : Elektrischer Widerstand, innerhalb des Verdampfers mit Frostschutz und mit einem autonomen Thermostat ausgestattet.
RD	Druckseitiges Verdichter-Absperrventil
RF	<b>Blindleistungskompensationssystem Cosfi ≥0.9</b> : Elektrische Anlage, bestehend aus Kondensatoren zur Korrektur des Leistungsfaktors der Verdichtern, die einen Cosfi-Wert ≥0.9 garantiert und somit die Aufnahme von Netzblindstrom begrenzt.
RH	Saugseitiges Verdichter-Absperrventil
RL	<b>Thermische Überlastungsrelais</b> : Elektromechanische Schutzelemente, die auf Verdichterüberlastung reagieren.
RM	<b>Verflüssiger- Wärmetauscher in Alu mit Epoxydharz-Beschichtung</b>
RP	<b>Partielle Rückgewinnung</b> der Kondensationswärme durch Gas/Wasser-Plattenwärmetauscher (Enthitzer), die jeweils in Reihe mit den Verdichtern eingebaut sind. Es dient zur partiellen Rückgewinnung der Kondensationswärme für die Produktion von Brauchwarmwasser.
RR	<b>Kupfer/Kupfer-Batterie</b> : Besondere Gestaltung von Kondensatorschlangen aus Kupferrohren und Kupferlamellen (nur für Free-Cooling-Version erhältlich)

RV	Strukturlackierung in beliebiger RAL-Farbe.
SPX	<b>Metalltür für die Anzeige</b>
TDS	Batterie mit doppelschichtiger Epoxydharzbehandlung des Lamellenpakets und der dazugehörigen Verschalung, geeignet für den Einsatz in besonders korrosiven Industrieumgebungen oder in Umgebungen mit sehr hohem Chloridanteil (nur für die Version mit Free-Cooling erhältlich).
TE	<b>Elektronischer Thermostat:</b> Elektronisches Thermostatventil zur Reduzierung der Reaktionszeit des Geräts. Besonders hilfreich bei häufigen Änderungen der Kühllast zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Gerätes (in der Niedertemperaturversion, in der Größe 1001 und ab der Größe 2402 bereits vorhanden).
VB	<b>Frostversion:</b> Die Einheit ist für den Betrieb mit Verdampfer-Wassertemperaturen unter 0°C konzipiert. Der Verdampfer ist mit einer 20mm Isolierung ausgestattet.
VMA	<b>Periodische Lüfter im Standby-Modus (1min/h) (nur für RAS)</b>
VSC	<b>Inverter Verdichter :</b> mit dieser Option wird ein Frequenzumrichter den Verdichter regeln. (bei 2 Verdichter Maschinen wird einer mit Inverter ausgestattet und bei Einheiten mit 4 Verdichter werden 2 Verdichter mit einem Frequenzumformer ausgestattet)
VSP1	<b>Inverter für Singlepumpenmodul</b>
VSP1H	<b>Inverter für Hochdruck Singlepumpenmodul</b>
VSP2	<b>Inverter für Doppelpumpenmodul (Redundanz)</b>
VSP2H	<b>Inverter für Hochdruck-Doppelpumpenmodul (Redundanz)</b>
XW	Hiweb



### 3.4 Technische Daten

#### 3.4.1 RAS MC VB Kp

RAS MC VB Kp		521	591	721	871	1001	1402
Nominale Kälteleistung	kW	31,8	35,6	43,8	53,5	60,7	87,1
Gesamtleistungsaufnahme	kW	12,4	14,2	17,4	21,1	25,4	34,6
Nominale Leistungsaufnahme	A	31,0	32,4	35,5	44,6	53,7	71,0
EER	-	2,56	2,51	2,52	2,54	2,39	2,52
SEPR	-	3,58	3,51	3,38	3,70	3,42	3,35
Kältekreisläufe	n°	1	1	1	1	1	2
Verdichter	n°	1	1	1	1	1	2
<b>Kältemittel R290</b>							
Kältemittelbefüllung	kg	4	4	8	8	8	15
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CO <sub>2</sub> Äquivalent	kg	0,08	0,08	0,16	0,16	0,16	0,3
<b>Axiallüfter <sup>(1)</sup></b>							
Anzahl	n°	2	2	2	2	2	4
Luftmenge gesamt	m <sup>3</sup> /h	16250	16650	18700	31200	32600	37400
Motor Leistungsaufnahme	kW	1,2	1,2	1,2	3,9	3,9	2,4
Motor Stromaufnahme	A	5,2	5,2	5,2	7,8	7,8	10,5
<b>Verdampfer <sup>(2)</sup></b>							
Anzahl	n°	1	1	1	1	1	1
Wassermenge	m <sup>3</sup> /h	6,2	6,9	8,5	10,4	11,8	17,0
Druckverlust	kPa	27	34	16	23	29	18
Durchmesser Wasseranschlüsse		1"1/4 Gas M	1"1/4 Gas M	2" Vic	2" Vic	2" Vic	2"1/2 Vic
<b>Gewicht</b>							
Transportgewicht	kg	1052	1056	1164	1242	1252	1942
Betriebsgewicht	kg	1056	1060	1170	1248	1258	1956
<b>Abmessungen</b>							
Länge	mm	2590	2590	2590	2590	2590	4840
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2570	2570	2570	2570	2570	2570
<b>Schalldaten</b>							
Schalleistungspegel <sup>(3)</sup>	dB(A)	86,3	88,1	88,1	92,2	92,2	92,6
Schalldruckpegel <sup>(4)</sup>	dB(A)	54,3	56,1	56,1	60,2	60,2	60,4
<b>Spannungsversorgung</b>							
Volt/Phasen/Frequenz	V/ph/Hz	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:

(1) Außenlufttemperatur 35°C.

(2) Medium: Wasser + 35% Ethylenglykol - Temperatur in/out: -3/-8°C

(3) Schalleistungspegel gemäß ISO ISO 3744.

(4) Schalldruckpegel ermittelt im Freifeld in einer Distanz von 10 m, gemäß ISO 3744.

\*Die im Datenblatt angegebenen SEPR-Werte beziehen sich auf Prozesskühler mit mittlerer Temperatur und sind gemäß der europäischen Verordnung 2015/1095 berechnet.



Die technischen Daten sind nicht verbindlich und können sich ohne Vorankündigung ändern. Dafür sollten Sie sich **IMMER** auf das Datenblatt beziehen, das Sie mit dem Angebot erhalten haben.

RAS MC VB Kp		1702	2102	2402	2902	3402	3702
Nominale Kälteleistung	kW	106,1	124,1	149,2	172,0	207,6	235,3
Gesamtleistungsaufnahme	kW	41,9	51,3	57,4	71,7	85,5	103,2
Nominale Leistungsaufnahme	A	88,9	107,7	124,6	138,4	172,6	208,9
EER	-	2,53	2,42	2,60	2,40	2,43	2,28
SEPR	-	3,75	3,49	3,75	3,38	3,68	3,47
Kältekreisläufe	n°	2	2	2	2	2	2
Verdichter	n°	2	2	4	4	4	4
<b>Kältemittel R290</b>							
Kältemittelbefüllung	kg	15	17	17	16	21	24
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CO <sub>2</sub> Äquivalent	kg	0,3	0,34	0,34	0,32	0,42	0,48
<b>Axiallüfter <sup>(1)</sup></b>							
Anzahl	n°	4	4	4	4	6	6
Luftmenge gesamt	m <sup>3</sup> /h	62000	63600	68200	73000	101400	101400
Motor Leistungsaufnahme	kW	7,8	7,8	7,8	7,8	11,6	11,6
Motor Stromaufnahme	A	15,6	15,6	15,6	15,6	23,4	23,4
<b>Verdampfer <sup>(2)</sup></b>							
Anzahl	n°	1	1	1	1	1	1
Wassermenge	m <sup>3</sup> /h	20,7	24,2	29,1	33,5	40,4	45,8
Druckverlust	kPa	26	24	31	24	35	35
Durchmesser Wasseranschlüsse		2"1/2 Vic	3" Vic	3" Vic	3" Vic	3" Vic	3" Vic
<b>Gewicht</b>							
Transportgewicht	kg	2096	2162	2518	2600	3102	3120
Betriebsgewicht	kg	2110	2188	2540	2632	3134	3152
<b>Abmessungen</b>							
Länge	mm	4840	4840	4840	4840	4430	4430
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	2260	2260
Höhe	mm	2570	2570	2570	2570	2480	2480
<b>Schalldaten</b>							
Schalleistungspegel <sup>(3)</sup>	dB(A)	95,7	95,7	96,0	96,0	99,2	99,7
Schalldruckpegel <sup>(4)</sup>	dB(A)	63,4	63,4	63,7	63,7	66,9	67,4
<b>Spannungsversorgung</b>							
Volt/Phasen/Frequenz	V/ph/Hz	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:

(1) Außenlufttemperatur 35°C.

(2) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 12/7°C.

(3) Schalleistungspegel gemäß ISO ISO 3744.

(4) Schalldruckpegel ermittelt im Freifeld in einer Distanz von 10 m, gemäß ISO 3744.

\*Die im Datenblatt angegebenen SEPR-Werte beziehen sich auf Prozesskühler mit mittlerer Temperatur und sind gemäß der europäischen Verordnung 2015/1095 berechnet.



Die technischen Daten sind nicht verbindlich und können sich ohne Vorankündigung ändern. Dafür sollten Sie sich **IMMER** auf das Datenblatt beziehen, das Sie mit dem Angebot erhalten haben.



### 3.4.2 RAS MC Kp

RAS MC Kp		521 MC VS Kp	591 MC VS Kp	721 MC VS Kp	871 MC VS Kp	1001 MC VS Kp	1402 MC Kp
Nominale Kälteleistung	kW	54,2	61,0	74,8	92,9	107,1	155,5
Gesamtleistungsaufnahme	kW	16,4	19,2	23,3	29,2	34,1	47,5
Nominale Leistungsaufnahme	A	35,1	38,2	42,5	52,1	63,2	85,5
EER	-	3,30	3,19	3,21	3,18	3,15	3,27
SEER (EN14825)	-	4,17	4,12	4,24	4,17	4,14	4,15
Kältekreisläufe	n°	1	1	1	1	1	2
Verdichter	n°	1	1	1	1	1	2
<b>Kältemittel R290</b>							
Kältemittelbefüllung	kg	4	4	8	8	8	15
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CO <sub>2</sub> Äquivalent	kg	0,08	0,08	0,16	0,16	0,16	0,3
<b>Axiallüfter <sup>(1)</sup></b>							
Anzahl	n°	2	2	2	2	2	4
Luftmenge gesamt	m <sup>3</sup> /h	17760	17690	20020	40220	40070	80770
Motor Leistungsaufnahme	kW	1,2	1,2	1,2	3,9	3,9	7,8
Motor Stromaufnahme	A	5,2	5,2	5,2	7,8	7,8	15,6
<b>Verdampfer <sup>(2)</sup></b>							
Anzahl	n°	1	1	1	1	1	1
Wassermenge	m <sup>3</sup> /h	9,3	10,5	12,9	16,0	18,4	26,7
Druckverlust	kPa	29	35	17	24	31	21
Durchmesser Wasseranschlüsse		1"1/4 Gas M	1"1/4 Gas M	2" Vic	2" Vic	2" Vic	2"1/2 Vic
<b>Gewicht</b>							
Transportgewicht	kg	1094	1096	1206	1304	1310	2002
Betriebsgewicht	kg	1098	1100	1212	1310	1316	2016
<b>Abmessungen</b>							
Länge	mm	2590	2590	2590	2590	2590	4840
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2570	2570	2570	2570	2570	2570
<b>Schalldaten</b>							
Schalleistungspegel <sup>(3)</sup>	dB(A)	86,3	88,1	88,1	92,2	92,2	92,6
Schalldruckpegel <sup>(4)</sup>	dB(A)	54,3	56,1	56,1	60,2	60,2	60,4
<b>Spannungsversorgung</b>							
Volt/Phasen/Frequenz	V/ph/Hz	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:

(1) Außenlufttemperatur 35°C.

(2) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 12/7°C.

(3) Schalleistungspegel gemäß ISO 3744.

(4) Schalldruckpegel ermittelt im Freifeld in einer Distanz von 10 m, gemäß ISO 3744.



Die technischen Daten sind nicht verbindlich und können sich ohne Vorankündigung ändern. Dafür sollten Sie sich IMMER auf das Datenblatt beziehen, das Sie mit dem Angebot erhalten haben.

RAS MC Kp		1702 MC Kp	2102 MC Kp	2402 MC Kp	2902 MC Kp	3402 MC Kp
Nominale Kälteleistung	kW	182,8	215,7	252,1	289,7	352,9
Gesamtleistungsaufnahme	kW	56,4	68,2	77,0	96,5	114,1
Nominale Leistungsaufnahme	A	103,7	126,6	145,5	166,3	205,7
EER	-	3,24	3,16	3,28	3,00	3,09
SEER (EN14825)	-	4,14	4,12	4,26	4,13	4,24
Kältekreisläufe	n°	2	2	2	2	2
Verdichter	n°	2	2	4	4	4
<b>Kältemittel R290</b>						
Kältemittelbefüllung	kg	15	17	17	16	21
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CO <sub>2</sub> Äquivalent	kg	0,3	0,34	0,34	0,32	0,42
<b>Axiallüfter <sup>(1)</sup></b>						
Anzahl	n°	4	4	4	4	6
Luftmenge gesamt	m <sup>3</sup> /h	80470	80110	79850	79400	119920
Motor Leistungsaufnahme	kW	7,8	7,8	7,8	7,8	11,6
Motor Stromaufnahme	A	15,6	15,6	15,6	15,6	23,4
<b>Verdampfer <sup>(2)</sup></b>						
Anzahl	n°	1	1	1	1	1
Wassermenge	m <sup>3</sup> /h	31,4	37,1	43,4	49,8	60,7
Druckverlust	kPa	28	26	33	26	36
Durchmesser Wasseranschlüsse		2"1/2 Vic	3" Vic	3" Vic	3" Vic	3" Vic
<b>Gewicht</b>						
Transportgewicht	kg	2098	2156	2522	2598	3100
Betriebsgewicht	kg	2112	2178	2544	2630	3132
<b>Abmessungen</b>						
Länge	mm	4840	4840	4840	4840	4430
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	2260
Höhe	mm	2570	2570	2570	2570	2480
<b>Schalldaten</b>						
Schallleistungspegel <sup>(3)</sup>	dB(A)	95,7	95,7	96,0	96,0	99,2
Schalldruckpegel <sup>(4)</sup>	dB(A)	63,4	63,4	63,7	63,7	66,9
<b>Spannungsversorgung</b>						
Volt/Phasen/Frequenz	V/ph/Hz	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:

(1) Außenlufttemperatur 35°C.

(2) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 12/7°C.

(3) Schallleistungspegel gemäß ISO ISO 3744.

(4) Schalldruckpegel ermittelt im Freifeld in einer Distanz von 10 m, gemäß ISO 3744.



Die technischen Daten sind nicht verbindlich und können sich ohne Vorankündigung ändern. Dafür sollten Sie sich **IMMER** auf das Datenblatt beziehen, das Sie mit dem Angebot erhalten haben.

**3.4.3 RAS F Kp**

RAS F Kp		521	591	721	871	1001	1402
Nominale Kälteleistung	kW	50,9	60,1	73,8	89,1	103,8	146,6
Gesamtleistungsaufnahme	kW	18,2	20,2	23,9	30,8	35,3	47,5
Nominale Leistungsaufnahme	A	35,1	37,2	41,8	55,2	65,0	83,4
EER	-	2,80	2,98	3,08	2,89	2,94	3,08
SEPR (EN14825)	-	5,32	5,33	5,34	5,49	5,47	5,41
Kältekreisläufe	n°	1	1	1	1	1	2
Verdichter	n°	1	1	1	1	1	2
<b>Kältemittel R290</b>							
Kältemittelbefüllung	kg	4	6	7	7	11	13
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CO <sub>2</sub> Äquivalent	kg	0,08	0,12	0,14	0,14	0,22	0,26
<b>Axiallüfter <sup>(1)</sup></b>							
Anzahl	n°	1	1	1	2	2	2
Luftmenge gesamt	m <sup>3</sup> /h	24120	22870	22910	46960	43780	45350
Motor Leistungsaufnahme	kW	2,5	2,5	2,5	5,0	5,0	5,0
Motor Stromaufnahme	A	5,2	5,2	5,2	10,3	10,3	10,3
<b>Verdampfer <sup>(2)</sup></b>							
Anzahl	n°	1	1	1	1	1	1
Wassermenge	m <sup>3</sup> /h	9,7	11,4	14,0	16,9	19,7	27,8
Druckverlust	kPa	35	47	22	31	41	26
Durchmesser Wasseranschlüsse		1/2" Gas	3/4" Gas	3/4" Gas	3/4" Gas	1"1/4 Gas	2x 3/4" Gas
<b>Free cooling <sup>(5)</sup></b>							
Leistung Free- Cooling	kW	31,5	32,8	26,3	63,6	66,2	52,1
Wassermenge	m <sup>3</sup> /h	9,7	11,4	14,0	16,9	19,7	27,8
Druckverlust	kPa	20	27	25	42	54	23
<b>Gewicht</b>							
Transportgewicht	kg	1066	1102	1131	1451	1517	1739
Betriebsgewicht	kg	1088	1124	1150	1492	1558	1776
<b>Abmessungen</b>							
Länge	mm	1730	1730	1730	2770	2770	2770
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2420	2420	2420	2420	2420	2420
<b>Schalldaten</b>							
Schallleistungspegel <sup>(3)</sup>	dB(A)	88,9	90,1	91,8	94,5	94,5	94,7
Schalldruckpegel <sup>(4)</sup>	dB(A)	57,0	58,2	60,0	62,5	62,5	62,7
<b>Spannungsversorgung</b>							
Volt/Phasen/Frequenz	V/ph/Hz	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:

(1) Außenlufttemperatur 35°C.

(2) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 12/7°C.

(3) Schallleistungspegel gemäß ISO ISO 3744.

(4) Schalldruckpegel ermittelt im Freifeld in einer Distanz von 10 m, gemäß ISO 3744.

(5) Freie Kühlung: Luft 3°C - Flüssigkeit 12°C (Wasser +30% Ethylenglykol) bei Nenndurchfluss



Die technischen Daten sind nicht verbindlich und können sich ohne Vorankündigung ändern. Dafür sollten Sie sich IMMER auf das Datenblatt beziehen, das Sie mit dem Angebot erhalten haben.

RAS F Kp		1702	2102	2402	2902	3402
Nominale Kälteleistung	kW	174,9	208,5	222,0	283,3	332,6
Gesamtleistungsaufnahme	kW	59,5	70,2	83,6	96,5	118,5
Nominale Leistungsaufnahme	A	105,7	127,1	153,5	168,6	206,5
EER	-	2,94	2,97	2,65	2,94	2,81
SEPR (EN14825)	-	5,41	5,34	5,23	5,28	5,24
Kältekreisläufe	n°	2	2	2	2	2
Verdichter	n°	2	2	4	4	4
<b>Kältemittel R290</b>						
Kältemittelbefüllung	kg	15	19	14	19	24
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CO <sub>2</sub> Äquivalent	kg	0,3	0,38	0,28	0,38	0,48
<b>Axiallüfter <sup>(1)</sup></b>						
Anzahl	n°	3	3	4	4	4
Luftmenge gesamt	m <sup>3</sup> /h	67380	67670	100610	95900	89990
Motor Leistungsaufnahme	kW	7,4	7,4	9,9	9,9	9,9
Motor Stromaufnahme	A	15,5	15,5	20,6	20,6	20,6
<b>Verdampfer <sup>(2)</sup></b>						
Anzahl	n°	1	1	1	1	1
Wassermenge	m <sup>3</sup> /h	33,2	39,5	42,1	53,7	63,1
Druckverlust	kPa	35	33	41	34	45
Durchmesser Wasseranschlüsse		2x 3/4" Gas	2x 3/4" Gas	2x 1"1/4 Gas	2x 1"1/4 Gas	2x 1"1/4 Gas
<b>Free cooling <sup>(5)</sup></b>						
Leistung Free- Cooling	kW	103,2	82,6	103,1	112,4	119,2
Wassermenge	m <sup>3</sup> /h	33,2	39,5	42,1	53,7	63,1
Druckverlust	kPa	69	61	46	64	58
<b>Gewicht</b>						
Transportgewicht	kg	2180	2220	2703	2874	3100
Betriebsgewicht	kg	2246	2280	2794	2974	3178
<b>Abmessungen</b>						
Länge	mm	3810	3810	4850	4850	4850
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2420	2420	2420	2420	2420
<b>Schalldaten</b>						
Schalleistungspegel <sup>(3)</sup>	dB(A)	94,7	96,7	96,5	97,1	99,2
Schalldruckpegel <sup>(4)</sup>	dB(A)	62,6	64,6	64,3	64,8	66,9
<b>Spannungsversorgung</b>						
Volt/Phasen/Frequenz	V/ph/Hz	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE	400/3/50+N+PE

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:

(1) Außenlufttemperatur 35°C.

(2) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 12/7°C.

(3) Schalleistungspegel gemäß ISO ISO 3744.

(4) Schalldruckpegel ermittelt im Freifeld in einer Distanz von 10 m, gemäß ISO 3744.

(5) Freie Kühlung: Luft 3°C - Flüssigkeit 12°C (Wasser +30% Ethylenglykol) bei Nenndurchfluss



Die technischen Daten sind nicht verbindlich und können sich ohne Vorankündigung ändern. Dafür sollten Sie sich IMMER auf das Datenblatt beziehen, das Sie mit dem Angebot erhalten haben.

**3.4.4 PAS Kp**

PAS Kp		451	521	651	731	881	1001	1201
Nominale Kälteleistung	kW	36,6	44,9	53,9	61,0	76,4	90,9	104,3
Gesamtleistungsaufnahme	kW	12,5	14,4	16,4	19,1	24,0	29,3	35,4
Nominale Leistungsaufnahme	A	25,9	27,8	34,0	37,0	42,8	52,0	63,8
EER	-	2,94	3,12	3,28	3,19	3,18	3,10	2,94
Kältekreisläufe	n°	1	1	1	1	1	1	1
Verdichter	n°	1	1	1	1	1	1	1
<b>Kältemittel R290</b>								
Kältemittelbefüllung	kg	5,5	6,5	9,5	9,5	10,0	13,0	13,0
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CO <sub>2</sub> Äquivalent	kg	0,11	0,13	0,19	0,19	0,2	0,26	0,26
<b>Axiallüfter <sup>(1)</sup></b>								
Anzahl	n°	1	1	2	2	2	2	2
Luftmenge gesamt	m <sup>3</sup> /h	21620	20920	10460	10460	21560	20850	20850
Motor Leistungsaufnahme	kW	1,9	1,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Motor Stromaufnahme	A	3,9	3,9	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
<b>Verdampfer <sup>(2)</sup></b>								
Anzahl	n°	1	1	1	1	1	1	1
Wassermenge	m <sup>3</sup> /h	6,3	7,7	9,3	10,5	13,1	15,6	17,9
Druckverlust	kPa	35	47	28	35	17	23	29
Durchmesser Wasseranschlüsse		1"1/4 Gas M	1"1/4 Gas M	1"1/4 Gas M	1"1/4 Gas M	2" Vic	2" Vic	2" Vic
<b>Wärmepumpen-Betrieb <sup>(3)</sup></b>								
Nominale Heizleistung	kW	43,0	50,7	61,1	69,4	84,8	103,3	119,5
Gesamtleistungsaufnahme	kW	13,1	15,0	16,6	19,1	24,0	29,3	34,4
Nominale Leistungsaufnahme	A	26,9	28,9	34,7	37,5	43,0	52,3	62,5
SCOP	-	3,28	3,38	3,69	3,63	3,54	3,53	3,48
COP	-	3,28	3,27	3,56	3,47	3,37	3,45	3,35
<b>Gewicht</b>								
Transportgewicht	kg	882	946	1258	1280	1350	1416	1466
Betriebsgewicht	kg	884	948	1262	1284	1356	1422	1472
<b>Abmessungen</b>								
Länge	mm	1620	1620	2660	2660	2660	2660	2660
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420
<b>Schalldaten</b>								
Schalleistungspegel <sup>(3)</sup>	dB(A)	84,3	84,6	84,8	88,6	91,0	93,2	93,2
Schalldruckpegel <sup>(4)</sup>	dB(A)	52,4	52,7	52,9	56,6	59,0	61,2	61,2
<b>Spannungsversorgung</b>								
Volt/Phasen/Frequenz	V/ph/Hz	400/3/50+N+PE						

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:

(1) Außenlufttemperatur 35°C.

(2) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 12/7°C.

(3) Außenlufttemperatur 7°C, Luftfeuchtigkeit 87%, Wassertemperatur 40/45°C.

(4) Schalleistungspegel gemäß ISO ISO 3744.

(5) Schalldruckpegel ermittelt im Freifeld in einer Distanz von 10 m, gemäß ISO 3744.


Die technischen Daten sind nicht verbindlich und können sich ohne Vorankündigung ändern. Dafür sollten Sie sich **IMMER** auf das Datenblatt beziehen, das Sie mit dem Angebot erhalten haben.

PAS Kp		1502	1702	2102	2502	2902	3402
Nominale Kälteleistung	kW	129,7	148,4	180,6	209,5	248,2	296,8
Gesamtleistungsaufnahme	kW	40,0	47,5	58,7	70,9	78,4	96,0
Nominale Leistungsaufnahme	A	74,8	83,6	104,0	128,2	145,5	169,8
EER	-	3,24	3,13	3,08	2,96	3,17	3,09
Kältekreisläufe	n°	2	2	2	2	2	2
Verdichter	n°	2	2	2	2	4	4
<b>Kältemittel R290</b>							
Kältemittelbefüllung	kg	14,5	19,5	37,5	38,0	45,0	57,0
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CO <sub>2</sub> Äquivalent	kg	0,29	0,39	0,75	0,76	0,9	1,14
<b>Axiallüfter <sup>(1)</sup></b>							
Anzahl	n°	3	3	4	4	5	5
Luftmenge gesamt	m <sup>3</sup> /h	21570	20860	20850	20850	20850	25050
Motor Leistungsaufnahme	kW	5,7	5,7	7,6	7,6	9,5	12,4
Motor Stromaufnahme	A	11,7	11,7	15,6	15,6	19,5	25,8
<b>Verdampfer <sup>(2)</sup></b>							
Anzahl	n°	1	1	1	1	1	1
Wassermenge	m <sup>3</sup> /h	22,3	25,5	31,1	36,0	42,7	51,1
Druckverlust	kPa	15	19	27	24	32	26
Durchmesser Wasseranschlüsse		3" Vic	3" Vic	3" Vic	3" Vic	3" Vic	3" Vic
<b>Wärmepumpen-Betrieb <sup>(3)</sup></b>							
Nominale Heizleistung	kW	142,2	168,0	209,3	239,8	280,1	333,8
Gesamtleistungsaufnahme	kW	38,7	46,2	58,8	68,0	76,7	94,2
Nominale Leistungsaufnahme	A	73,6	82,2	104,5	123,9	144,1	168,4
SCOP	-	3,68	3,63	3,56	3,53	3,65	3,54
COP	-	3,30	3,25	3,29	3,29	3,38	3,27
<b>Gewicht</b>							
Transportgewicht	kg	1798	1876	2246	2366	2918	3106
Betriebsgewicht	kg	1812	1890	2260	2388	2940	3138
<b>Abmessungen</b>							
Länge	mm	3700	3700	4850	4850	5890	5890
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2420	2420	2420	2420	2420	2420
<b>Schalldaten</b>							
Schallleistungspegel <sup>(3)</sup>	dB(A)	93,7	93,7	95,2	95,2	95,2	95,5
Schalldruckpegel <sup>(4)</sup>	dB(A)	61,6	61,6	63,0	63,0	62,9	63,1
<b>Spannungsversorgung</b>							
Volt/Phasen/Frequenz		400/3/50+N+PE					

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:

(1) Außenlufttemperatur 35°C.

(2) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 12/7°C.

(3) Außenlufttemperatur 7°C, Luftfeuchtigkeit 87%, Wassertemperatur 40/45°C.

(4) Schallleistungspegel gemäß ISO 3744.

(5) Schalldruckpegel ermittelt im Freifeld in einer Distanz von 10 m, gemäß ISO 3744.



Die technischen Daten sind nicht verbindlich und können sich ohne Vorankündigung ändern. Dafür sollten Sie sich **IMMER** auf das Datenblatt beziehen, das Sie mit dem Angebot erhalten haben.

**3.4.5 GPS Kp**

GPS Kp		491	581	751	891	1051	1252
<b>Kälteleistung <sup>(1)</sup></b>							
Nominale Kälteleistung	kW	48,7	57,3	74,1	88,3	102,0	121,8
Gesamtleistungsaufnahme	kW	16,5	19,7	23,7	28,9	34,7	41,1
Nominale Leistungsaufnahme	A	34,4	38,3	42,7	51,8	62,9	76,7
EER	-	3,0	2,9	3,1	3,1	2,9	3,0
Wassermenge	mc/h	8,4	9,9	12,8	15,2	17,5	20,9
Druckverlust	kPa	36,6	28,1	14,3	19,5	26,5	12,1
<b>Heizleistung <sup>(2)</sup></b>							
Heizleistung	kW	58,2	67,2	81,4	100,7	116,1	140,0
Gesamtleistungsaufnahme	kW	15,8	18,5	22,8	27,9	32,8	39,0
Nominale Leistungsaufnahme	A	34,2	37,1	41,6	50,6	60,5	74,2
COP	-	3,7	3,6	3,6	3,6	3,5	3,6
Wassermenge	mc/h	10,0	11,6	14,0	17,3	20,0	24,1
Druckverlust	kPa	15,5	20,0	10,5	15,3	19,8	22,4
<b>Kühlung während Heizbetrieb <sup>(3)</sup></b>							
Nominale Kälteleistung	kW	49,0	58,4	73,8	88,2	102,5	126,0
Heizleistung	kW	64,5	76,8	94,7	114,1	133,8	161,8
Gesamtleistungsaufnahme	kW	15,5	18,4	20,9	25,9	31,3	35,8
TER	-	7,3	7,2	7,9	7,7	7,4	7,9
Wassermenge	mc/h	11,1	13,2	16,3	19,6	23,0	27,8
Druckverlust	kPa	19,2	25,5	13,7	19,2	25,6	29,1
Wassermenge	mc/h	8,4	10,0	12,7	15,2	17,6	21,7
Druckverlust	kPa	29,4	29,1	14,1	19,5	25,5	12,8
Durchmesser Kaltwasseranschluss		1"1/4 Gas M	1"1/4 Gas M	2" Vic	2" Vic	2" Vic	2"1/2 Vic
Durchmesser Warmwasseranschlusses		2" Vic	2" Vic	2"1/2 Vic	2"1/2 Vic	2"1/2 Vic	2"1/2 Vic
Kältekreisläufe	n°	1	1	1	1	1	2
Verdichter	n°	1	1	1	1	1	2
<b>Kältemittel R290</b>							
Kältemittelbefüllung	kg	9,5	9,5	9,5	12,5	12,5	14,5
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CO <sub>2</sub> Äquivalent	kg	0,19	0,19	0,19	0,25	0,25	0,29
<b>Axiallüfter <sup>(4)</sup></b>							
Anzahl	n°	2	2	2	2	2	3
Luftmenge gesamt	mc/h	18960	19660	38800	38220	40440	60450
Motor Leistungsaufnahme	kW	0,9	1,0	2,6	2,8	2,9	4,1
Motor Stromaufnahme	A	4,4	4,4	6,3	6,3	6,3	9,4
<b>Gewicht</b>							
Transportgewicht	kg	1420	1426	1522	1608	1614	2026
Betriebsgewicht	kg	1423	1429	1529	1614	1620	2040
<b>Abmessungen</b>							
Länge	mm	2660	2660	2660	2660	2660	3700
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2420	2420	2420	2420	2420	2420
<b>Schalldaten</b>							
Schalleistungspegel <sup>(5)</sup>		85	89	91	93	93	94
Schalldruckpegel <sup>(6)</sup>		53	57	59	61	61	62
<b>Spannungsversorgung</b>							
Volt/Phasen/Frequenz	V/ph/Hz	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50
Max. Stromaufnahme	A	43	50	55	69	82	100
Max. Anlaufstrom	A	209	230	247	281	329	280

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:

- (1) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 12/7°C - Außenlufttemperatur 35°C.
- (2) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 40/45°C - Außenlufttemperatur 7°C/87%UR .
- (3) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 12/7°C - Temperatur in/out: 40/45°C
- (4) Außenlufttemperatur 35°C.
- (5) Schalleistungspegel gemäß ISO ISO 3744.
- (6) Schalldruckpegel ermittelt im Freifeld in einer Distanz von 10 m, gemäß ISO 3744.


Die technischen Daten sind nicht verbindlich und können sich ohne Vorankündigung ändern. Dafür sollten Sie sich **IMMER** auf das Datenblatt beziehen, das Sie mit dem Angebot erhalten haben.

GPS Kp		1452	1752	2052	2552	2852
<b>Kälteleistung <sup>(1)</sup></b>						
Nominale Kälteleistung	kW	143,9	173,3	202,7	253,1	284,6
Gesamtleistungsaufnahme	kW	46,7	57,3	69,1	87,5	99,0
Nominale Leistungsaufnahme	A	83,0	102,9	125,5	163,4	189,0
EER	-	3,1	3,0	2,9	2,9	2,9
Wassermenge	mc/h	24,7	29,8	34,9	43,5	48,9
Druckverlust	kPa	16,3	22,8	20,5	17,8	22,0
<b>Heizleistung <sup>(2)</sup></b>						
Heizleistung	kW	165,0	202,3	230,2	283,0	325,5
Gesamtleistungsaufnahme	kW	44,4	55,1	64,5	78,0	91,2
Nominale Leistungsaufnahme	A	79,7	99,9	118,8	154,3	183,9
COP	-	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6
Wassermenge	mc/h	28,4	34,8	39,6	48,7	56,0
Druckverlust	kPa	30,2	28,2	35,8	20,8	27,8
<b>Kühlung während Heizbetrieb <sup>(3)</sup></b>						
Nominale Kälteleistung	kW	147,0	175,4	207,9	262,5	290,9
Heizleistung	kW	188,8	226,2	268,6	340,2	377,5
Gesamtleistungsaufnahme	kW	41,8	50,8	60,7	77,7	86,7
TER	-	8,0	7,8	7,7	7,7	7,6
Wassermenge	mc/h	32,5	38,9	46,2	58,5	64,9
Druckverlust	kPa	38,3	34,5	47,0	29,7	35,9
Wassermenge	mc/h	25,3	30,2	35,8	45,2	50,0
Druckverlust	kPa	17,0	23,3	21,4	18,9	22,7
Durchmesser Kaltwasseranschluss		2"1/2 Vic	3" Vic	3" Vic	3" Vic	3" Vic
Durchmesser Warmwasseranschlusses		2"1/2 Vic	3" Vic	3" Vic	3" Vic	3" Vic
Kältekreisläufe	n°	2	2	2	2	2
Verdichter	n°	2	2	2	2	2
<b>Kältemittel R290</b>						
Kältemittelbefüllung	kg	18,0	24,0	24,5	30,5	36,5
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CO <sub>2</sub> Äquivalent	kg	0,36	0,48	0,49	0,61	0,73
<b>Axiallüfter <sup>(4)</sup></b>						
Anzahl	n°	3	4	4	5	5
Luftmenge gesamt	mc/h	58860	75720	80040	100900	117800
Motor Leistungsaufnahme	kW	4,2	5,5	5,7	7,3	9,6
Motor Stromaufnahme	A	9,5	12,7	12,6	15,8	22,6
<b>Gewicht</b>						
Transportgewicht	kg	2086	2480	2512	3090	3228
Betriebsgewicht	kg	2101	2494	2536	3122	3259
<b>Abmessungen</b>						
Länge	mm	3700	4850	4850	5890	5890
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2420	2420	2420	2420	2420
<b>Schalldaten</b>						
Schalleistungspegel <sup>(5)</sup>		94	95	95	98	98
Schalldruckpegel <sup>(6)</sup>		62	63	63	66	65
<b>Spannungsversorgung</b>						
Volt/Phasen/Frequenz	V/ph/Hz	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50
Max. Stromaufnahme	A	106	138	165	219	232
Max. Anlaufstrom	A	298	350	412	574	677

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:

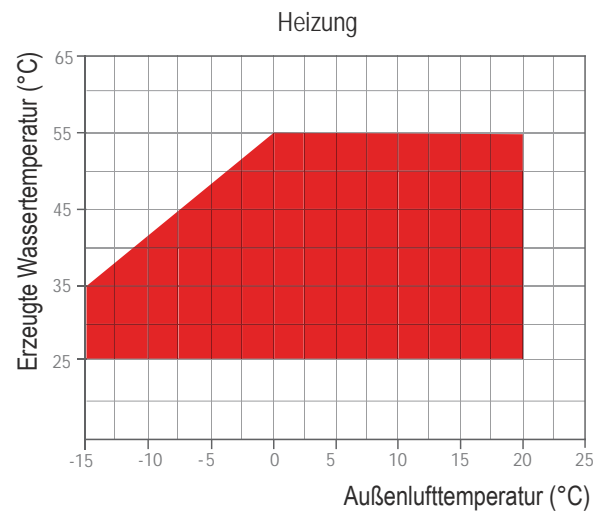
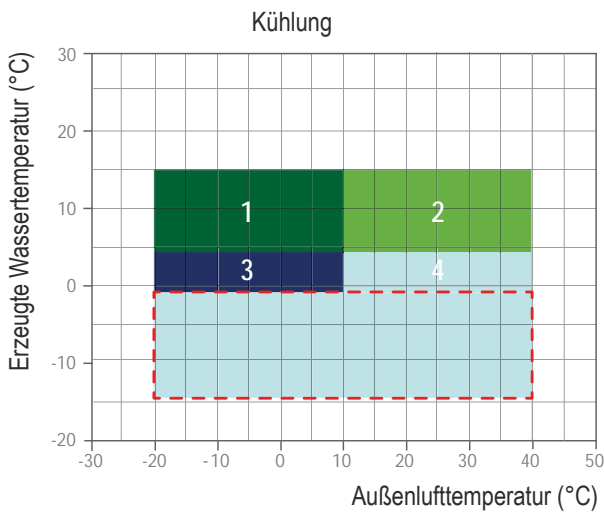
- (1) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 12/7°C - Außenlufttemperatur 35°C.
- (2) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 40/45°C - Außenlufttemperatur 7°C/87%UR .
- (3) Medium: Wasser - Temperatur in/out: 12/7°C - Temperatur in/out: 40/45°C
- (4) Außenlufttemperatur 35°C.
- (5) Schalleistungspegel gemäß ISO ISO 3744.
- (6) Schalldruckpegel ermittelt im Freifeld in einer Distanz von 10 m, gemäß ISO 3744.



Die technischen Daten sind nicht verbindlich und können sich ohne Vorankündigung ändern. Dafür sollten Sie sich **IMMER** auf das Datenblatt beziehen, das Sie mit dem Angebot erhalten haben.



### 3.5 Einsatzgrenzen



- |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1</b> Kühlmodus mit Verflüssigerdruckregelung</p> <p><b>2</b> Kühlmodus</p> <p><b>3</b> Kühlmodus mit Verflüssigerdruckregelung und Glykol</p> | <p><b>4</b> Kühlmodus mit Glykol</p> <p><span style="border: 1px dashed red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> Gerätekühlung in Frost-Version</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 3.5.1 Wasserdurchflussrate Benutzeraustauscher

Die nominale Wasserdurchflussmenge bezieht sich auf eine Temperaturdifferenz von 5K zwischen dem Ein- und Ausgang des Benutzertauschers. Die maximal zulässige Durchflussrate beträgt eine Temperaturdifferenz von 3K. Höhere Werte können zu einem zu hohen Druckabfall führen. Die minimal zulässige Wasserdurchflussrate beträgt eine Temperaturdifferenz von 8K. Eine unzureichende Wasserdurchflussmenge kann zu anormalen Temperaturen im Kühlkreislauf führen. In diesem Fall greifen die Sicherheitseinrichtungen ein und die Anlage wird abgeschaltet.



Die Einheiten sind gemäß den in der Europäischen Gemeinschaft geltenden technischen Normen und Sicherheitsvorschriften gebaut. Die Geräte sind ausschließlich zum Kühlen und/oder Erwärmen von Flüssigkeitslösungen bestimmt und müssen sie entsprechend ihrer Ausführung (nur Kühlen, Wärmepumpe oder Mehrzweckgerät) und ihren Leistungsmerkmalen für diese Verwendung vorgesehen sein. Jegliche vertragliche und außervertragliche Haftung des Unternehmens für Schäden an Personen, Tieren oder Sachen, die durch Installations-, Einstellungs- und Wartungsfehler oder unsachgemäße Verwendung verursacht wurden, ist ausgeschlossen. Jegliche nicht ausdrücklich in diesem Handbuch genannte Verwendung ist nicht gestattet.



Bei Tätigkeiten, die außerhalb dieser Grundwerte liegen, wenden Sie sich bitte an das Unternehmen.



Sollte die Einheit in besonders windreichen Gebieten installiert werden, müssen Windschutzbarrieren eingesetzt werden, um Betriebsstörungen zu vermeiden. Wir empfehlen die Anbringung der Barrieren, wenn die Windgeschwindigkeit höher als 2,5 m/s liegt.



Die Geräte sind in ihrer Standardkonfiguration nicht für Installationen in einer Salzwasserumgebung geeignet.



Sollte der Einsatz der Standardversion im Kühlbetrieb mit Außentemperaturen unter 10°C erforderlich sein, muss mindestens eine modulare Regelung des Kondensationsdrucks vorgenommen werden. Dies ist mit Hilfe einer elektronischen Phasenschnittvorrichtung möglich, die den Luftstrom in der Rohrschlange regelt (Extra BT). Diese Vorrichtung kann auch zur Verringerung des Schallpegels des Kühlgerätes verwendet werden, wenn die Außentemperatur sinkt (z.B. nachts). Die Steuerung wird in der Werkstatt kalibriert. Die Werte dürfen auf keinen Fall geändert werden.

### 3.6 Korrekturfaktoren

#### 3.6.1 Korrekturfaktoren für die Verwendung von Glykol

Prozentsatz von Glykol	Einfrierpunkt (°C)	CCF	IPCF	WFCF	PDCF
10	-3,2	0,985	1	1,02	1,08
20	-7,8	0,98	0,99	1,05	1,12
30	-14,1	0,97	0,98	1,09	1,22
40	-22,3	0,965	0,97	1,14	1,25
50	-33,8	0,955	0,965	1,2	1,33

**CCF: Kapazität Korrekturfaktor**

**IPCF: Eingangsleistung Korrekturfaktor**

**WFCF: Wasserdurchfluss Korrekturfaktor**

**PDCF: Druckverluste Korrekturfaktor**

Die Wassermenge- und Druckverlustkorrekturfaktoren sind direkt auf die angegebenen Werte ohne Glykol angewendet. Der Wasserdurchflusskorrekturfaktor wird berechnet um die selbe Temperaturdifferenz zu erhalten wie die ohne der Verwendung von Glykol. Der Druckabfallkorrekturfaktor berücksichtigt die verschiedenen Fließraten aus der Anwendung des Durchsatzkorrekturfaktors.

#### 3.6.2 Korrekturtabellen verschiedene $\Delta t$

Die Wassertemperatur diff. (°C)	3	5	8
CCCP	0,99	1	1,02
IPCF	0,99	1	1,01

**CCCP = Kühlleistung Korrekturfaktor**

**IPCF = Antriebsleistung Korrekturfaktor**

#### 3.6.3 Korrekturtabellen verschiedene Verunreinigungsfaktor

Verunreinigungsfaktoren	0,00005	0,0001	0,0002
CCCP	1	0,98	0,94
IPCF	1	0,98	0,95

**CCCP = Kühlleistung Korrekturfaktor** **IPCF = Antriebsleistung Korrekturfaktor**

### 3.7 Schalldaten



Der angegebene Schallpegel wird für den reinen Kühlbetrieb berechnet.

RAS MC Kp / RAS MC VB Kp											
Mod.	Oktavbänder (Hz)								Lw dB(A)	Lp1 dB(A)	Lp10 dB(A)
	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1K dB(A)	2K dB(A)	4K dB(A)	8K dB(A)			
RAS 521 MC Kp	56,5	72,4	71,5	77,8	81,9	80,9	76,2	72,8	86,3	67,8	54,3
RAS 591 MC Kp	54,5	73,4	71,0	77,3	84,4	83,4	75,7	75,3	88,1	69,6	56,1
RAS 721 MC Kp	54,5	73,4	71,0	77,3	84,4	83,4	75,7	75,3	88,1	69,6	56,1
RAS 871 MC Kp	58,8	67,7	73,7	85,2	87,1	88,2	78,8	75,4	92,2	73,6	60,2
RAS 1001 MC Kp	58,8	67,7	73,7	85,2	87,1	88,2	78,8	75,4	92,2	73,6	60,2
RAS 1402 MC Kp	59,0	77,9	75,5	81,8	88,9	87,9	80,2	79,8	92,6	72,9	60,4
RAS 1702 MC Kp	62,3	71,2	77,2	88,7	90,6	91,7	82,3	78,9	95,7	75,9	63,4
RAS 2102 MC Kp	62,3	71,2	77,2	88,7	90,6	91,7	82,3	78,9	95,7	75,9	63,4
RAS 2402 MC Kp	63,8	75,1	81,5	87,8	91,9	90,9	83,2	82,9	96,0	76,2	63,7
RAS 2902 MC Kp	63,8	75,1	81,5	87,8	91,9	90,9	83,2	82,9	96,0	76,2	63,7
RAS 3402 MC Kp	64,6	74,8	80,7	92,2	94,1	95,3	85,8	82,4	99,2	79,1	66,9
RAS 3702 MC VB Kp (nur VB-Version)	65,1	75,3	81,2	92,7	94,6	95,8	86,3	82,9	99,7	79,6	67,4

RAS F Kp											
Mod.	Oktavbänder (Hz)								Lw	Lp1	Lp10
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K			
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
RAS 521 F Kp	61,4	67,2	72,2	80,9	85,8	83,0	74,9	71,3	88,9	71,0	57,0
RAS 591 F Kp	60,9	67,6	74,7	80,4	87,4	83,4	78,7	75,3	90,1	72,2	58,2
RAS 721 F Kp	63,9	70,6	74,7	83,4	88,3	86,4	80,4	75,3	91,8	73,9	60,0
RAS 871 F Kp	63,9	69,7	74,7	88,7	90,6	88,7	80,4	75,9	94,5	75,9	62,5
RAS 1001 F Kp	63,9	69,7	74,7	88,7	90,6	88,7	80,4	75,9	94,5	75,9	62,5
RAS 1402 F Kp	66,2	74,1	80,0	85,7	90,9	89,9	82,7	78,8	94,7	76,1	62,7
RAS 1702 F Kp	64,7	70,5	78,5	87,7	89,6	90,7	81,3	77,9	94,7	75,6	62,6
RAS 2102 F Kp	66,7	72,5	80,5	89,7	91,6	92,7	83,3	79,9	96,7	77,6	64,6
RAS 2402 F Kp	67,2	75,1	81,5	89,7	91,9	90,9	86,2	82,9	96,5	76,8	64,3
RAS 2902 F Kp	67,9	74,6	81,7	87,4	94,4	90,4	85,7	82,4	97,1	77,4	64,8
RAS 3402 F Kp	67,4	74,8	81,2	92,2	94,1	95,3	85,8	82,4	99,2	79,5	66,9

PAS Kp											
Mod.	Oktavbänder (Hz)								Lw	Lp1	Lp10
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K			
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
451 Kp	56,6	63,5	68,0	75,1	81,5	77,9	71,9	69,8	84,3	66,5	52,4
521 Kp	56,6	63,5	68,0	75,1	81,5	78,9	71,9	70,8	84,6	66,8	52,7
651 Kp	55,1	71,3	70,0	76,3	80,4	79,4	74,7	71,3	84,8	66,3	52,9
731 Kp	55,1	71,3	71,5	77,8	84,9	83,9	76,2	75,8	88,6	70,1	56,6
881 Kp	61,6	71,1	76,0	83,1	87,9	83,9	79,9	75,8	91,0	72,5	59,0
1001 Kp	61,6	68,7	76,0	86,2	88,1	89,2	79,9	76,4	93,2	74,7	61,2
1201 Kp	61,6	68,7	76,0	86,2	88,1	89,2	79,9	76,4	93,2	74,7	61,2
1502 Kp	63,4	71,1	77,8	84,9	90,9	86,9	82,2	78,8	93,7	74,6	61,6
1702 Kp	63,4	71,1	77,8	84,9	90,9	86,9	82,2	78,8	93,7	74,6	61,6
2102 Kp	63,6	70,7	78,0	88,2	90,1	91,2	81,9	78,4	95,2	75,6	63,0
2502 Kp	63,6	70,7	78,0	88,2	90,1	91,2	81,9	78,4	95,2	75,6	63,0
2902 Kp	65,6	74,1	80,5	87,1	90,9	89,9	85,2	81,9	95,2	75,1	62,9
3402 Kp	67,7	74,1	80,5	88,5	90,9	89,9	85,2	81,9	95,5	75,4	63,1

GPS Kp											
Mod.	Oktavbänder (Hz)								Lw	Lp1	Lp10
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K			
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
491 Kp	49,0	67,0	72,0	76,3	80,4	79,4	74,7	71,3	84,8	66,3	52,8
581 Kp	49,0	68,1	74,5	77,8	84,9	83,9	76,2	75,8	88,6	70,1	56,6
751 Kp	61,6	71,1	76,0	83,1	87,9	83,9	79,9	75,8	91,0	72,5	59,0
891 Kp	61,6	68,7	76,0	86,2	88,1	89,2	79,9	76,4	93,2	74,7	61,2
1051 Kp	61,6	68,7	76,0	86,2	88,1	89,2	79,9	76,4	93,2	74,7	61,2
1252 Kp	63,4	71,1	77,8	84,9	90,9	86,9	82,2	78,8	93,7	74,6	61,6
1452 Kp	63,4	71,1	77,8	84,9	90,9	86,9	82,2	78,8	93,7	74,6	61,6
1752 Kp	63,6	70,7	78,0	88,2	90,1	91,2	81,9	78,4	95,2	75,6	63,0
2052 Kp	63,6	70,7	78,0	88,2	90,1	91,2	81,9	78,4	95,2	75,6	63,0
2552 Kp	65,6	74,4	77,0	94,1	92,6	92,2	86,1	82,3	98,3	78,2	65,9
2852 Kp	67,7	81,0	78,3	93,8	91,2	91,5	85,8	82,3	97,7	77,6	65,3

Lw: Schalldruckpegel gemäß ISO 3744.

Lp1: Schalldruckpegel im freien Feld im Abstand von 1 Meter von der Einheit gemessen, Richtungsfaktor Q=2, gemäß ISO 3744.

Lp10: Schalldruckpegel im freien Feld im Abstand von 10 Meter von der Einheit gemessen, Richtungsfaktor Q=2, gemäß ISO 3744/3744.

## 4. INSTALLATION

### 4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise und Verwendung von Symbolen



Vor der Arbeit an dem Gerät muss der Bediener in Betrieb und Steuerung der Maschinen geschult werden. Zudem muss der Bediener das Handbuch vollständig gelesen und verstanden haben.



Alle Wartungsarbeiten müssen von geschultem Personal durchgeführt werden. Dies darf nur in Übereinstimmung mit allen nationalen und lokalen Vorschriften geschehen.



If the unit contains flammable refrigerant gas, people qualified to carry out any operation on the machine must be properly trained



Die Installation und Wartung des Gerätes muss den zum Zeitpunkt der Installation gültigen örtlichen Bestimmungen entsprechen.



Vermeiden Sie den Kontakt mit beweglichen Teilen und führen Sie keine Gegenstände in diese ein.

### 4.2. Gesundheit und Sicherheit des Arbeiters



Der Arbeitsplatz muss sauber, ordentlich und frei von Objekten gehalten werden, die die Bewegungsfreiheit behindern könnten. Eine ausreichende Beleuchtung des Arbeitsplatzes muss gewährleistet werden, damit der Bediener die erforderlichen Operationen sicher durchführen kann. Schlechte oder zu starke Beleuchtung kann Risiken verursachen.



Der Arbeitsplatz muss immer angemessen belüftet sein. Atemschutzgeräte müssen immer funktionieren, sich stets in einem gutem Zustand befinden und den geltenden Vorschriften entsprechen.

### 4.3 Persönliche Schutzausrüstung



Tragen Sie sowohl bei Betrieb als auch bei der Wartung des Geräts die folgende, gesetzlich vorgeschriebene , persönliche Schutzausrüstung



Schutzschuhe.



Augenschutz.



Schutzhandschuhe.



Atemschutz.



Gehörschutz.

## 4.4 Empfang und Inspektion

Bei der Installation oder bei Arbeiten an der Einheit ist es notwendig, die in diesem Handbuch gegebenen Anweisungen strikt zu befolgen, die Anweisungen auf dem Gerät zu beachten und jedenfalls alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen. Eine Nichteinhaltung der Vorschriften kann zu gefährlichen Szenarien führen. Überprüfen Sie bei Empfang der Einheit ihre Vollständigkeit: Die Maschine hat die Werkstatt in einwandfreiem Zustand verlassen; eventuelle Schäden müssen sofort dem Transportunternehmen gemeldet werden und vor der Unterschrift auf dem Lieferschein vermerkt werden. Das Unternehmen muss innerhalb von 8 Tagen über den Schadensumfang informiert werden. Der Kunde muss bei erheblichen Schäden einen schriftlichen Bericht ausfüllen.

Prüfen Sie bitte vor der Annahme der Lieferung folgendes:

- dass das Gerät während des Transports nicht beschädigt wurde;
- dass das gelieferte Material dem entspricht, was im Begleitpapier angegeben ist.

### Bei Schäden oder Unregelmäßigkeiten:

- Vermerken Sie den Schaden sofort auf dem Lieferschein;
- Informieren Sie den Verkäufer innerhalb von 8 Tagen nach Erhalt über den Schadensumfang. Berichte nach dieser Frist sind nicht mehr gültig;
- Bei erheblichen Schäden ist ein schriftlicher Bericht auszufüllen.

## 4.5 Transport und Bewegung

Gemäß EN 378-1 kann das Gerät als indirektes geschlossenes System klassifiziert werden.

Die Füllmenge und die Art des Kältemittels sind auf dem Typenschild des Geräts angegeben.

Der Transport der Einheit muss von Fachpersonal durchgeführt werden, ausgestattet mit Geräten, die dem Gewicht und der Masse der Maschine adäquat sind. Während des Transports muss das Gerät immer in senkrechter Position (d.h. mit der Grundplatte parallel zum Boden) gehalten werden.



Das Transportunternehmen haftet jederzeit für Schäden während des Transports der ihm übergebene Ware. Vor der Installation und der Bereitstellung der Einheit für die Inbetriebnahme muss eine gründliche Sichtprüfung durchgeführt werden, um die Unversehrtheit der Verpackung zu überprüfen und um sicherzustellen, dass keine sichtbaren Schäden oder Leckagen von Öl oder Kältemittel vorliegen. Achten Sie auch darauf, dass die Einheit den Anforderungen bei der Bestellung entspricht.



Schäden oder Reklamationen müssen dem Hersteller und dem Transportunternehmen per Einschreiben innerhalb von 8 Tagen nach Erhalt der Ware berichtet werden.



Sollten eine oder mehrere Komponenten beschädigt sein, verzichten Sie auf die Inbetriebnahme des Geräts und informieren Sie den Hersteller unverzüglich über das Problem, und vereinbaren Sie mit ihm die zu ergreifenden Maßnahmen.



Die Verpackung sollte am tatsächlichen Installationsort entfernt werden. Die interne Handhabung muss mit höchster Sorgfalt erfolgen, indem keine Komponenten des Gerätes als Haltegriffe verwendet werden. Bei der Handhabung des Geräts ist unbedingt darauf zu achten, dass keine Beschädigungen vorkommen.



Der Hydraulikkreislauf muss vollständig entleert werden, wenn die Einheit in irgendeiner Art und Weise bewegt wird.



Die Einheiten müssen senkrecht aufgehoben werden, vorzugsweise mit einem Gabelstapler. Verwenden Sie einen Querbalken, wenn Bänder oder Seile als Hebegurt verwendet werden, und achten Sie darauf, dass kein Druck auf die Oberkanten der Einheiten oder auf die Verpackung ausgeübt wird.

**ACHTUNG:**

Das in der Einheit enthaltene Gas ist entzündlich.

Die Einheit darf nur im Außenbereich installiert werden, fern von potentiellen Zündquellen.



**4.6 Lagerung**

Sollte es notwendig sein, das Gerät zu lagern, lassen Sie es verpackt an einem offenen, gut belüfteten Ort stehen. Wenn das Gerät bereits ausgepackt ist, befolgen Sie die folgenden Anweisungen, um Schäden, Korrosion und/oder Verderb zu vermeiden:

- Stellen Sie sicher, dass alle Öffnungen gut verschlossen oder versiegelt sind;
- Verwenden Sie zur Reinigung des Geräts auf keinen Fall Dampf oder andere Reinigungsmittel, die es beschädigen könnten;
- Entfernen Sie alle Schlüssel, die für den Zugriff auf das Kontrollpanel benötigt werden, und übergeben Sie sie dem Standortmanager.



Das Gerät kann bei Temperaturen zwischen -20°C und 60°C gelagert werden. Während der Nichtbenutzungszeit ist es wichtig, um Korrosion, Ablagerungen oder Brüche aufgrund von Eisbildung zu vermeiden, dass die Wärmetauscher auf der Nutzerseite vollständig leer oder vollständig mit ausreichend glykolphaltigem Wasser gefüllt sind.

**4.7 Auspacken**



Vor dem Auspacken und der Installation des Gerätes, ist es ratsam, dieses Handbuch zu lesen, die vorhandenen Informationen auf den Etiketten des Geräts zu beachten und alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen für ein sicheres Arbeiten zu unternehmen und Schäden zu vermeiden. Die Nichtbeachtung der Warnhinweise kann gefährliche Situationen verursachen.

Die Verpackung könnte gefährlich für die Betreiber sein.

Es ist ratsam, die Teile während der Handhabung verpackt zu lassen und diese erst vor der Installation zu entpacken.

Die Verpackung muss sorgfältig entfernt werden, um eventuelle Schäden an der Maschine zu verhindern.

Die Verpackungsmaterialien können aus unterschiedlichem Material sein (Holz, Pappe, Nylon, etc.).



Die Verpackungsmaterialien sollten getrennt und für eine geeignete Entsorgung oder zum Recycling von einer Sonderabfallgesellschaft abgeholt werden.

**4.8 Hebe-und Fördertechnik**

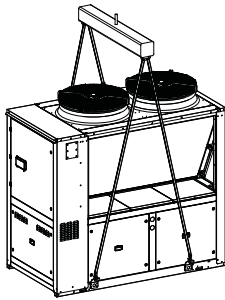
Beim Entladen des Gerätes empfohlen, plötzliche Bewegungen zu vermeiden um den Kühlkreislauf, Kupferrohre oder andere Bauteile nicht zu beschädigen. Die Geräte können mittels eines Gabelstaplers angehoben werden (alternativ mit Gurten). Achten Sie darauf, dass die Hebmethode die Seitenwände oder die Abdeckung nicht beschädigt. Es ist wichtig, das Gerät die ganze Zeit horizontal zu halten, um eine Beschädigung der internen Komponenten zu vermeiden.



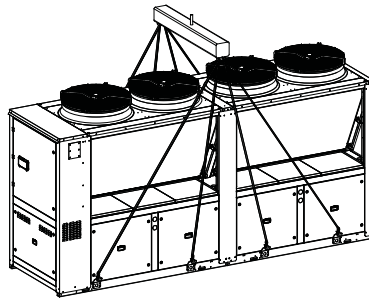
Die Lamellen der Wärmetauscher sind scharfkantig. Verwenden Sie Schutzhandschuhe.



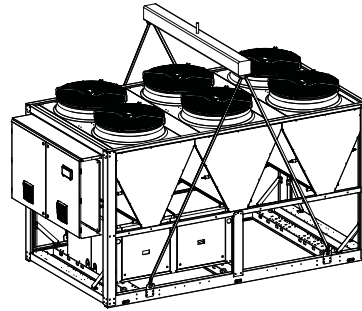
#### 4.8.1 Einheit mit 2 Lüftern



#### 4.8.2 Einheit mit 4 Lüftern



#### 4.8.3 Einheit mit 6 Lüftern



### 4.9 Standort und technische Mindestabstände

Alle Geräte sind für eine externe Installation bestimmt: Überbauten über dem Gerät und eine Lage in der Nähe von Bäumen, die teilweise das Gerät decken, müssen vermieden werden, um eine Luftumleitung zu verhindern. Es ist ratsam, eine fachgerechte Sockelmontage zu erstellen, mit einer Größe die dem Fußabdruck des Geräts entspricht. Die Einheitsvibration ist sehr niedrig: Es ist jedoch ratsam, einen Schwingungsdämpfer (Feder oder Gummi) zwischen dem Sockel und dem Gerätgrundrahmen zu installieren, um Vibrationen auf einem sehr niedrigen Niveau zu halten. Es ist wichtig das eine ausreichende Menge an Luft die Quelleventilatoren erreichen. Die Rückführung der Abluft ist zu vermeiden; Schäden haben eine schlechte Leistung oder die Aktivierung von Sicherheitskontrollen zur Folge. Aus diesen Gründen ist es notwendig, folgende Abstände einzuhalten.

Aus Sicherheitsgründen dürfen sich in diesem Bereich keine anderen Geräte, Anlagen oder Zündquellen befinden. Innerhalb dieses Bereiches dürfen die Oberflächen eine Temperatur innerhalb von 100K von der Selbstzündungstemperatur des verwendeten Kältemittels nicht erreichen. Sollte die Einheit in einem Bereich der Klasse A (allgemein) oder der Klasse B (mit Überwachung) gemäß EN 378-1, Abs. 4.2, installiert werden, müssen Maßnahmen ergriffen werden, damit sich nur berechnete Personen ihr nähern können, die Zugang zu der oben genannten Pufferzone haben.

Das Gerät ist so weit wie möglich und in jedem Fall mindestens 3m von Entwässerungs- und Elektroinstallationen entfernt zu installieren, um die Ausbreitung explosionsgefährdeter Atmosphären im Falle eines Kältemittelleckage zu verhindern.

Die Anlagen, die sich in der Nähe der Maschine befinden, müssen in jedem Fall mit Sand gefüllt oder mit einem Siphon ausgestattet sein. Unterirdische Rohrleitungen müssen sich mindestens 0,80m unter der Erdoberfläche befinden. Die Anlagen müssen mindestens einmal alle sechs Monate einer Inspektion unterliegen, um sicherzustellen, dass die Maßnahmen zur Verhinderung der Ausbreitung explosionsfähiger Atmosphären effektiv sind.

Das Gerät muss so installiert werden, dass eventuell auslaufendes Kältemittel nicht in Gebäude oder geschlossene Räume eindringen kann.



Das Gerät muss so aufgestellt werden, dass eine Wartung und Reparatur jederzeit möglich ist. Die Garantie deckt keine Kosten für die Bereitstellung von Hebezeug, Plattformen oder sonstigen Hebeanlagen, die zur Durchführung von Reparaturen während der Garantiezeit erforderlich sind.



Der Standort sollte in Übereinstimmung mit EN 378-1 und 378-3 Standards gewählt werden. Bei der Wahl des Montageortes sollten alle, durch unbeabsichtigtes Austreten von Kältemittel verursachten Risiken berücksichtigt werden.

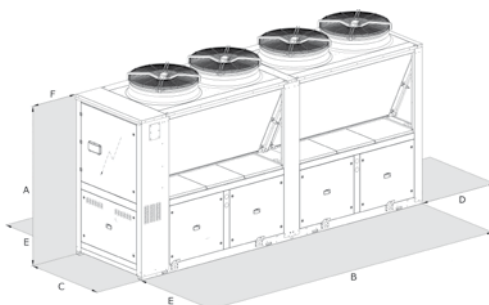
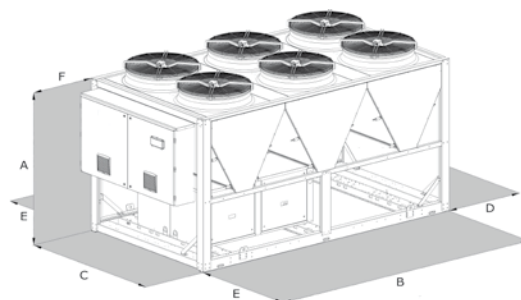


Abb. 1



\*Abb. 2

RAS MC Kp / RAS MC VB Kp	A	B	C	D	E	F
521	2570	2590	1370	2000	2000	2000
591	2570	2590	1370	2000	2000	2000
721	2570	2590	1370	2000	2000	2000
871	2570	2590	1370	2000	2000	2000
1001	2570	2590	1370	2000	2000	2000
1402	2570	4830	1370	2000	2000	2000
1702	2570	4830	1370	2000	2000	2000
2102	2570	4830	1370	2000	2000	2000
2402	2570	4830	1370	2000	2000	2000
2902	2570	4830	1370	2000	2000	2000
*3402	2480	4420	2260	2000	2000	2000
*3702 MC VB Kp	2480	4420	2260	2000	2000	2000

RAS F Kp	A	B	C	D	E	F
521	2420	1830	1370	2000	2000	2000
591	2420	1830	1370	2000	2000	2000
721	2420	1830	1370	2000	2000	2000
871	2420	2770	1370	2000	2000	2000
1001	2420	2770	1370	2000	2000	2000
1402	2420	2770	1370	2000	2000	2000
1702	2420	3790	1370	2000	2000	2000
2102	2420	3790	1370	2000	2000	2000
2402	2420	4990	1370	2000	2000	2000
2902	2420	4990	1370	2000	2000	2000
3402	2420	4990	1370	2000	2000	2000

PAS Kp	A	B	C	D	E	F
451	2420	1660	1370	2000	2000	2000
521	2420	1660	1370	2000	2000	2000
651	2420	2590	1370	2000	2000	2000
731	2420	2590	1370	2000	2000	2000
881	2420	2590	1370	2000	2000	2000
1001	2420	2590	1370	2000	2000	2000
1201	2420	2590	1370	2000	2000	2000
1502	2420	3630	1370	2000	2000	2000
1702	2420	3630	1370	2000	2000	2000
2102	2420	4990	1370	2000	2000	2000
2502	2420	4990	1370	2000	2000	2000
2902	2420	6030	1370	2000	2000	2000
3402	2420	6030	1370	2000	2000	2000

GPS Kp	A	B	C	D	E	F
491	2420	2590	1370	2000	2000	2000
581	2420	2590	1370	2000	2000	2000
751	2420	2590	1370	2000	2000	2000
891	2420	2590	1370	2000	2000	2000
1051	2420	2590	1370	2000	2000	2000
1252	2420	3630	1370	2000	2000	2000
1452	2420	3630	1370	2000	2000	2000
1752	2420	4990	1370	2000	2000	2000
2052	2420	4990	1370	2000	2000	2000
2552	2420	6030	1370	2000	2000	2000
2852	2420	6030	1370	2000	2000	2000

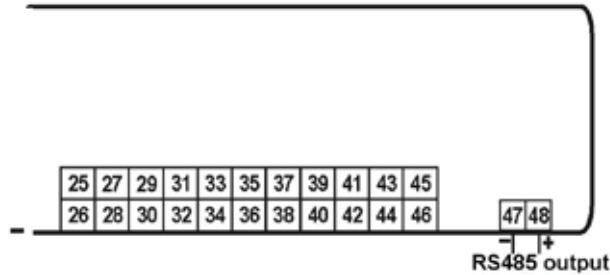


#### 4.10 Serielle Schnittstellen RS485 (IH) (Optional)

Kontrollsystem-Schnittstelle serielle Karte (nur verfügbar, MODBUS RS485)

Die Installation der Karte ermöglicht das Gerät an ein System mit MODBUS-Protokoll anzuschließen. Dieses System ermöglicht die Fernüberwachung aller Parameter des Gerätes und Änderung deren Werte. Die serielle Schnittstellenkarte wird normalerweise in der Fabrik eingebaut. Wird sie separat geliefert, ist es notwendig, die Polarität der Verdrahtung, wie in dem Diagramm gezeigt, zu beachten. Jede Umkehrung der Polarität führt dazu, dass das Gerät nicht funktioniert. Das Kontrollanschlusskabel muss ein Typ 2x0,25 mm<sup>2</sup> sein.

Das Gerät ist werkseitig mit serieller Adresse 1 konfiguriert. Im Falle der Verwendung des MODBUS-Systems, können Sie die Liste der Variablen anfragen, indem Sie das Hilftteam kontaktieren.



#### 4.11 Gewindeanschlüsse

RAS F Kp		
521	54 mm	Compressor suction flange
591	54 mm	Compressor suction flange
721	54 mm	Compressor suction flange
871	67 mm	Compressor suction flange
1001	67 mm	Compressor suction flange
1402	54 mm	Compressor suction flange
1702	67 mm	Compressor suction flange
2102	67 mm	Compressor suction flange
2402	108 mm	Filter cartridge
2902	108 mm	Filter cartridge
3402	108 mm	Filter cartridge

RAS MC Kp		
521	54 mm	Compressor suction flange
591	54 mm	Compressor suction flange
721	54 mm	Compressor suction flange
871	67 mm	Compressor suction flange
1001	67 mm	Compressor suction flange
1402	54 mm	Compressor suction flange
1702	67 mm	Compressor suction flange
2102	67 mm	Compressor suction flange
2402	108 mm	Filter cartridge
2902	108 mm	Filter cartridge
3402	108 mm	Filter cartridge

RAS MC VB Kp		
521	54 mm	Compressor suction flange
591	54 mm	Compressor suction flange
721	54 mm	Compressor suction flange
871	67 mm	Compressor suction flange
1001	67 mm	Compressor suction flange
1402	54 mm	Compressor suction flange
1702	67 mm	Compressor suction flange
2102	67 mm	Compressor suction flange
2402	54 mm	Compressor suction flange
2902	54 mm	Compressor suction flange
3402	67 mm	Compressor suction flange
3702	67 mm	Compressor suction flange

GPS Kp		
491	54 mm	Compressor suction flange
581	54 mm	Compressor suction flange
751	54 mm	Compressor suction flange
891	67 mm	Compressor suction flange
1051	67 mm	Compressor suction flange
1252	54 mm	Compressor suction flange
1452	54 mm	Compressor suction flange
1752	67 mm	Compressor suction flange
2052	67 mm	Compressor suction flange
2552	108 mm	Filter cartridge
2852	108 mm	Filter cartridge

PAS Kp		
451	42 mm	Compressor suction flange
521	42 mm	Compressor suction flange
651	54 mm	Compressor suction flange
731	54 mm	Compressor suction flange
881	54 mm	Compressor suction flange
1001	67 mm	Compressor suction flange
1201	67 mm	Compressor suction flange
1502	54 mm	Compressor suction flange
1702	54 mm	Compressor suction flange
2102	54 mm	Compressor suction flange
2502	67 mm	Compressor suction flange
2902	108 mm	Filter cartridge
3402	108 mm	Filter cartridge

## 4.12 Hydraulische Anschlüsse

Das Wasserrohr müssen in Übereinstimmung mit nationalen und lokalen Regulierungen installiert werden und dürfen aus Kupfer, Stahl, verzinktem Stahl oder PVC hergestellt werden. Die Rohrleitungen müssen der nominalen Wasserführung und den hydraulischen Druckverlust im System standhalten, sowie einem maximalen Druckabfall von 300 Pa / m. Alle Rohre müssen mit geschlossenzelligem Material ausreichender Dicke gedämmt werden. Die Hydraulikleitungen sollten enthalten:

- Ablage für Temperaturfühler, um die Temperatur im System zu messen.

- Temperatur- und Druckmessgeräte für Instandhaltungs- und Servicebetriebe.
- Absperr-Kugelhähne, um das Gerät von der hydraulischen Schaltung zu isolieren.
- Metallische Filter, auf dem Einlassrohr mit einer Maschenweite nicht größer als 1 mm montiert
- Entlüftungsventile, Ausdehnungsgefäß mit Wasser Füllung, Ablassventil.



Die hydraulischen Anschlüsse finden Sie in der Tabelle "technische Daten"



Die Rückflussleitung vom System muss mit dem Schild "Benutzer Wasser eintritt" in Verbindung stehen, sonst könnte der Benutzeraustauscher einfrieren.



Die Installation eines Metallfilters (mit Gewebe von nicht mehr als 1mm) auf der Rückflussleitung vom System mit der Bezeichnung "Benutzer Wasser Eintritt" ist obligatorisch. Wenn der Metallfilter nicht in der Anlage vorhanden ist, verfällt die Garantie umgehend. Der Filter muss sauber gehalten werden. Stellen Sie daher sicher, dass er auch nach der Installation des Geräts noch sauber ist, und überprüfen Sie ihn regelmäßig.

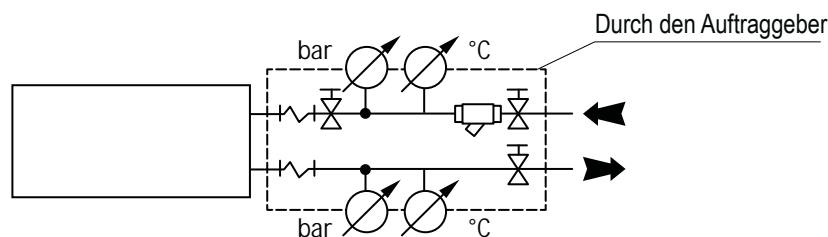
Der Anschluss der Maschine an den Hydraulikkreislauf muss von einem qualifizierten Techniker in Übereinstimmung mit den geltenden lokalen Vorschriften durchgeführt werden.



Die Verbindung der Einheit mit dem System muss so erfolgen, dass die zu kühlende Flüssigkeit im Verdampfer in der richtigen Richtung zirkuliert. Zu diesem Zweck müssen die Rohre gemäß den Anweisungen in den Anschlüssen, die auf der Maschine vorhanden sind, angeschlossen werden.

Für den Anschluss der Rohre an den Verdampfer ist es empfehlenswert, die folgenden Anweisungen zu befolgen:

- Verbinden Sie die Rohre wie in der Abbildung gezeigt



- Um die Übertragung von Vibrationen zu vermeiden und die Wärmeausdehnung zu ermöglichen, müssen an den Rohren Antivibrationsarmaturen installiert werden;
- Um das Eintreten von Fremdkörpern und Schmutz in die Anlage zu verhindern, muss ein abreiniger mechanischer Filter mit einer Maschenweite von nicht mehr als 1 mm und einem geeigneten Nenndurchmesser am Maschineneinlass angebracht werden, um Verluste durch Druckabfall zu verringern;
- Wir empfehlen, vor und nach dem Filter Absperrhähne zu installieren, um die notwendigen Reinigungsvorgänge schneller und einfacher durchführen zu können;
- Die Anbringung von Thermometern und Manometern an den Eingangs- und Ausgangsleitungen des Geräts erleichtert die Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion;
- Das Kaltwassersystem muss mit geschlossenzelligem Antikondensat-Material beschichtet sein, mit einer geeigneten Wärmedämmung, Dampfdurchlässigkeit und Dicke für die schwersten vorhersehbaren Bedingungen während des Betriebs und bei Betriebsunterbrechungen;
- Verwenden Sie zum Anschluss der Einheit an das Hydrauliksystem die Anschlüsse, die in der dem Handbuch beigelegten Maßzeichnung angegeben sind;
- Nach dem Bau des Kreislaufs und der Installation der Einheit ist es notwendig, das gesamte System einer hydraulischen Dichtheitsprüfung zu unterziehen, um eventuelle Leckagen festzustellen und zu reparieren, vor der Befüllung und Inbetriebnahme



Es ist erforderlich, das Wasser aus dem Kreislauf abzulassen oder eine ausreichende Menge Frostschutzmittel einzufüllen, wenn nach der Prüfung des Systems auf Dichtheit mit Wasser zu erwarten ist, dass das System erst nach längerer Zeit anläuft oder jedenfalls die Umgebungstemperatur auf Werte nahe 0°C oder darunter absinken kann.



Wenn das Pumpenelement für die Flüssigkeitszirkulation im Verdampfer nicht Bestandteil der Anlage ist, muss sichergestellt werden, dass die Verdichter erst nach ihrer Aktivierung anlaufen.



Sollte der benutzerseitige Wärmetauscher brechen, könnte das Freon in den Wasserkreislauf eintreten. Stellen Sie daher die Lüftungsklappen des Systems im Außenbereich in einem belüfteten Umfeld und entfernt von Mannlöchern und/oder Wurfgeschächten auf, in denen sich das Freon konzentrieren könnte und potentiell explosive Atmosphären verursachen könnte. Sollte dies nicht möglich sein, ist es empfehlenswert, die geschlossenen Umgebungen, in denen sich diese Lüftungsschlitze befinden, gemäß den in EN-378 geforderten Maßnahmen vorzubereiten.



Alle Geräte verlassen das Unternehmen mit einem Strömungswächter ausgestattet oder Differenzdruckwächter. Wenn dieses Gerät geändert oder entfernt wird oder wenn der Wasserfilter nicht im Gerät vorhanden ist, ist die Garantie nicht gültig.



Die Wasserdurchflussrate durch den Wärmetauscher der Einheit darf nicht unter einen Wert fallen, der eine  $\Delta t$  von 8K verursacht, die unter folgenden Bedingungen gemessen wird:

**Kühlung:** 35°C Außenlufttemperatur      7°C Wasseraustrittstemperatur



Bei der ersten Inbetriebnahme muss die Einheit mit sauberem Wasser mit spezifischen chemisch-physikalischen Eigenschaften beladen werden, damit Korrosion oder Ablagerungen jeglicher Art vermieden werden. Zu diesem Zweck empfehlen wir, die pH-Stabilität jährlich zu überprüfen.

### 4.13 Chemische Eigenschaften des Wassers

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Parameter, die die Wasserqualität bestimmen. Diese Werte müssen eingehalten werden, um Korrosion oder Ablagerungen jeglicher Art zu verhindern, die sowohl die Wärmeleistung als auch die Lebensdauer des Wärmetauschers auf der Nutzerseite gefährden würden. Zu diesem Zweck sollten die chemisch-physikalischen Eigenschaften des Wassers jährlich überprüft werden.

<b>Table key</b>	<b>Important Note:</b> The following parameters can also influence the corrosion resistance
+ Good resistance under normal conditions	<u>Temperature:</u> The data in the table are based water temperature of 20°C unless otherwise is stated.
0 Corrosion problems may occur especially when more factors are valued 0	<u>Presence of oxidants</u> in the environment: guidelines regarding the oxygen content are shown in Table 3.
- Use is not recommended	<u>Product form,</u> heat treatment and presence of intermetallic phases: The data in the table is based on untreated raw material.

WATER CONTENT	CONCENTRATION (mg/l or ppm)	TIME LIMITS Analyze before	Plate Material		Brazing Material		
			AISI 304	AISI 316	COPPER	NICKEL	STAINLESS STEEL
Alkalinity (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	< 70	Within 24 h	+	+	0	+	+
	70-300		+	+	+	+	+
	> 300		+	+	0/+	+	+
Sulphate <sup>[1]</sup> (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	< 70	No limit	+	+	+	+	+
	70-300		+	+	0/-	+	+
	> 300		+	+	-	+	+
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> / SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	> 1.0	No limit	+	+	+	+	+
	< 1.0		+	+	0/-	+	+
Electrical conductivity <sup>[2]</sup> (Refer to Table 3 for oxygen content guidelines)	< 10 µS/cm	No limit	+	+	0	+	+
	10-500 µS/cm		+	+	+	+	+
	> 500 µS/cm		+	+	0	+	+
pH <sup>[3]</sup>	< 6.0	Within 24 h	0	0	0	+	0
	6.0-7.5		+	+	0	+	+
	7.5-9.0		+	+	+	+	+
	9.0-10		+	+	0/+ <sup>[4]</sup>	+	+
	>10.0		+	+	0	+	+
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	< 2	Within 24 h	+	+	+	+	+
	2-20		+	+	0	+	+
	>20		+	+	-	+	+
Chlorides (Cl <sup>-</sup> ) (Refer to Table 2 for temperature- dependent values)	<100	No limit	+	+	+	+	+
	100-200		0	+	+	+	+
	200-300		-	+	+	+	+
	300-700		-	0/+	0/+	+	-
	>700		-	-	0	+	-
Free chlorine (Cl <sub>2</sub> )	< 1	Within 5 h	+	+	+	+	+
	1-5		-	-	0	+	-
	> 5		-	-	0/-	+	-
Hydrogen sulfide (H <sub>2</sub> S)	< 0.05	No limit	+	+	+	+	+
	>0.05		+	+	0/-	+	+
Free (aggressive) carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	< 5	No limit	+	+	+	+	+
	5-20		+	+	0	+	+
	> 20		+	+	-	+	+
Total hardness <sup>[5]</sup> (Refer to "Scaling Document" for scaling aspect of hardness effect)	4.0 - 11 °dH	No limit	+	+	+	+	+
	70 - 200 mg/l CaCO <sub>3</sub>		+	+	+	+	+
Nitrate <sup>[1]</sup> (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	< 100	No limit	+	+	+	+	+
	> 100		+	+	0	+	+
Iron <sup>[6]</sup> (Fe)	< 0.2	No limit	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	0	+	+
Aluminium (Al)	< 0.2	No limit	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	0	+	+
Manganese <sup>[6]</sup> (Mn)	< 0.1	No limit	+	+	+	+	+
	> 0.1		+	+	0	+	+

CHLORIDE CONTENT	MAXIMUM TEMPERATURE					
	20°C	30°C	60°C	80°C	120°C	130°C
= 10 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316
= 25 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316
= 50 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316	Ti
= 80 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	SS 316	SS 316	Ti
= 200 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	SS 316	Ti	Ti
= 300 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	Ti	Ti	Ti
=700 ppm	SS 316	SS 316	Ti	Ti	-	-
=1000 ppm	SS 316	Ti	Ti	Ti	-	-
> 1000 ppm	Ti	Ti	Ti	Ti	-	-

Um Korrosion oder Ablagerungen jeglicher Art zu vermeiden, empfehlen wir Folgendes:

- Leeren Sie den Verdampfer vor der Durchführung von Wartungsarbeiten;
- Benutzen Sie keine ungeeigneten mechanischen Systeme, wie z.B. Bohrer oder Wasserstrahlen mit zu hohem Druck zur Reinigung des Gerätes;
- Benutzen Sie keine zu aggressiven Reinigungsmittel. Vor der Verwendung eines chemischen Reinigungsmittels ist die Verträglichkeit mit den Baumaterialien des Wärmetauschers zu prüfen.
- Entleeren Sie den Wärmetauscher sorgfältig während der Winterpausen



Bei längeren Stillstandszeiten ist der Austausch entweder vollständig mit entsprechend glykolisiertem Wasser gefüllt oder vollständig leer zu lassen.

#### 4.13.1 Verhinderung der Gefahr des Einfrierens des Verbrauchertauschers

Das im Nutzentauscher enthaltene Wasser könnte, wenn es nicht ordnungsgemäß additiviert ist, einfrieren und infolgedessen den Nutzentauscher zum Platzen bringen. Während des Betriebs des Geräts kann dies aufgrund eines unzureichenden Wasserdurchflusses oder einer zu niedrigen Wassertemperatur geschehen. Um solche Situationen zu vermeiden, ist das Gerät serienmäßig mit einer Vorrichtung ausgestattet, die das Vorhandensein eines Durchflusses feststellt (Differenzdruckschalter oder Flügelradsschalter), sowie mit einer Frostschutzsonde, die an der Wasserleitung aus dem Gerät angebracht ist. Beide Vorrichtungen sehen standardmäßig eine manuelle Rückstellung im Falle eines Eingriffs vor.



Die vorgenannten Schutzvorrichtungen (Differenzdruckschalter/Durchflussschalter und Frostschutzsonde) müssen regelmäßig überprüft werden, um ihren ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen.



Die Manipulation und/oder Veränderung der oben beschriebenen Funktionsweise der oben genannten Schutzvorrichtungen (Wasserdifferenzdruckschalter/Flussschalter und Frostschutzsonde) entbindet das Unternehmen von jeglicher Verantwortung im Falle von Schäden am Gerät, die durch das Einfrieren des Benutzertauschers verursacht werden.

#### 4.14 Minimaler Wassergehalt im Benutzerkreislauf



Jede Kühlmaschine benötigt einen Mindestwassergehalt im Hydraulikkreislauf des Benutzers, um einen korrekten Betrieb der Einheit zu gewährleisten und eine hohe Anzahl von An- und Ausschaltungen der Verdichtern zu verhindern, die den Lebenszyklus der Einheit verkürzen könnten.

RAS MC Kp /VB Kp / F Kp	521	591	721	871	1001	1402	
Mindestvolumen (l)	900	900	900	1200	1200	1500	
RAS MC Kp /VB Kp / F Kp	1702	2102	2402	2902	3402	3702 VB Kp	
Mindestvolumen (l)	1500	1500	2800	2800	2800	2800	
PAS Kp	451	521	651	731	881	1001	1201
Mindestvolumen (l)	900	900	900	900	900	1200	1200
PAS Kp	1502	1702	2102	2502	2852	2902	3402
Mindestvolumen (l)	1200	1500	1500	1500	2800	2800	2800
GPS Kp	941	581	751	891	1051	1252	
Mindestvolumen (l)	900	1000	1200	1500	1700	1100	
GPS Kp	1452	1752	2052	2552	2852		
Mindestvolumen (l)	1200	1500	1700	2100	2400		

#### 4.15 Hydraulischer Kreislauf Füllung

- Prüfen Sie vor dem Auffüllen, ob alle Abfluss- und Ablasshähne geschlossen sind.
- Öffnen Sie alle Entlüftungsventile an den Rohrleitungen, innerhalb der Einheit und an den Systemterminals.
- Öffnen Sie alle Absperrventile.
- Öffnen Sie am Anfang der Befüllung das Wasserventil der Fülleinheit außerhalb der Anlage ganz langsam.
- Sobald Wasser aus den Entlüftungsventilen der Systemterminals ausströmt, schließen Sie diese und füllen Sie das System weiter, bis das Wasserdruckmessgerät einen Druck von 1,5 bar anzeigt.

Die Anlage muss bis zu einem Druck zwischen 1 und 2 bar gefüllt werden. Dieser Vorgang sollte unbedingt wiederholt werden, nachdem die Maschine einige Stundenlang in Betrieb war (wegen der Anwesenheit von Luftbläschen). Der Systemdruck muss regelmäßig überprüft werden, und bei Unterschreitung von 1 bar muss der Wassergehalt erhöht werden. Überprüfen Sie in diesem Fall die Abdichtungen und Dichtungen der Hydraulikanschlüsse.

## 4.16 Entleerung der Anlage

- Stellen Sie vor dem Entleeren den Hauptschaltregler auf "AUS".
- Stellen Sie sicher, dass das Ventil der Füllereinheit geschlossen ist.
- Öffnen Sie den Ablasshahn außerhalb der Einheit und alle Entlüftungsventile des Geräts und Terminals.



Sollte die Flüssigkeit im Hydraulikkreislauf Frostschutzmittel enthalten, darf sie nicht unbehandelt abfließen, da es sich um einen Schadstoff handelt. Sie muss für eine mögliche Wiederverwendung gesammelt werden.

## 4.17 Mikrokanal-Kondensatorspulen

Die Kondensationsspulen bestehen aus einer Reihe von Flachrohren mit rechteckigem Querschnitt, innerhalb derer die Mikrokanäle gebildet werden. Die Rohre sind durch eine Aluminiumfolie mit einer speziell verglasten Oberfläche miteinander verbunden, um den Wärmeaustausch mit der Luft zu erleichtern. An den Seiten jeder Spule befinden sich zwei Verteiler, die das Freon im gasförmigen Zustand aus dem Verdichterauslass und im flüssigen Zustand nach der Kondensation aufnehmen.

Alle Komponenten des Luft/Freon-Wärmetauschers sind aus einer Aluminiumlegierung hergestellt. Die Kondensationsspulen bestehen vollständig aus einer Aluminiumlegierung, die speziell entwickelt wurde, um die Beständigkeit gegen korrosive Stoffe und den Wärmeaustausch mit der Luft zu erhöhen. Die Wärmetauscher bestehen aus Teilen, die durch Lötverbindungen in einer inerten Atmosphäre miteinander verbunden werden, um eine maximale chemische Stabilität zu gewährleisten und somit den galvanischen Effekt zu minimieren. Aluminium gilt als "aktives" Metall, da es bei Kontakt mit Sauerstoff dazu neigt, in sehr kurzer Zeit zu oxidieren und auf der Oberfläche einen extrem harten, zähen und regenerativen "Film" zu bilden, der das Material vor dem Verfall schützt. Unter normalen Bedingungen, d.h. in einer Atmosphäre mit einem pH-Wert zwischen 5 und 8 ohne Säure- oder Basenspitzen, erleidet Aluminium keinen Schaden durch Korrosion, wenn die Oxidschicht nicht entfernt wird. Entscheidende Faktoren für die Korrosionsbeständigkeit des Wärmetauschers selbst sind die Mikrostruktur des zum Bau des Wärmetauschers verwendeten Materials, vor allem die Umgebungsbedingungen, unter denen er arbeiten muss.

Der hohe Passivierungsgrad der verwendeten Legierung reduziert das Risiko galvanischer Korrosion. Wenn die Installation in besonders aggressiven Umgebungen erfolgt, stehen Oberflächenbehandlungen zur Verfügung, die einen wirksameren und langlebigeren Schutz gewährleisten (Extras PCP und ECP).

### 4.17.1 Korrosive Umgebungsbedingungen

Zu den Gebieten mit dem Potenzial, die Korrosionsbeständigkeit von Aluminiumbatterien negativ zu beeinflussen, gehören Küsten und küstennahe Gebiete, dicht besiedelte Stadtgebiete und Industriestandorte; Außerdem gibt es einige spezifische Anwendungen, die zwar nicht in diesen Bereichen liegen, aber potenziell ebenso gefährlich sein können, wie z.B. Hafen- und Flughafenbereiche, stark frequentierte Gebiete, Kläranlagen, Kraftwerke, Gebiete in der Nähe von chemischen Industrien, Brauereien, Lebensmittelverarbeitungsanlagen oder Verbrennungsanlagen. Unter solchen Umständen begünstigt der hohe Anteil an Schadstoffen in der Luft die Bildung von Elektrolyten, Substanzen, die in Wasser gelöst Elektrizität leiten und somit korrosiven Wirkungen begünstigen. Unter solchen Umständen sollte die Oberfläche der Aluminiumaustauscher durch spezielle Behandlungen geschützt werden, die ihre Lebensdauer über die Zeit verlängern, ohne die Effizienz des Wärmeaustausches zu beeinflussen.

In der Nähe von Küstengebieten z. B. ist die Luftfeuchtigkeit besonders reich an Natriumchlorid und Schwefel, Substanzen, die in Kontakt mit Metallstoffen schnell Korrosion verursachen können. Darüber hinaus wirkt die salzhaltige Atmosphäre, die an sich schon Korrosion induziert, in Verbindung mit industriellen Abgasen als Korrosionskatalysator, weshalb die marine/industrielle Umgebung unter dem Korrosionsaspekt die schlimmste Situation darstellt.

Industriegebiete, bevölkerungsreichen Stadtgebiete und Gebiete in der Nähe von Häfen und Flughäfen sind dagegen durch eine hohe Konzentration von Schwefeloxiden (SO<sub>2</sub> - SO<sub>3</sub>) und Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) in der Luft gekennzeichnet, die aus der Verbrennung von Kohle und fossilen Kohlenwasserstoffen resultieren. Diese Stoffe, die sich in der Luft verteilen, fallen in Form eines sauren Regens oder eines niedrigen PH-Taus wieder auf den Boden zurück. In der Nähe von Industriegebieten befinden sich in der Luft auch Partikel von Metalloxiden, Chloriden, Sulfaten, Schwefelsäure, Kohlenstoff und seinen Verbindungen. Diese Partikel können in Verbindung mit Sauerstoff, Wasser oder Wasserdampf sehr korrosiv sein und daher verschiedene Metalle wie Aluminium, Eisen, Stahl, Messing, Kupfer und Nickel angreifen.

### 4.17.2 Aluminium-Mikrokanal-Kondensatorspulen mit galvanischer Abscheidungsbehandlung (Extra ECP)

Sie bestehen aus einer Aluminiumlegierung und werden durch Lötverbindungen zwischen den Teilen hergestellt. Die Batterien werden nach dem Waschen, Trocknen und der Applikation eines Haftmittels, einer Behandlung mit Epoxidfarbe unterzogen. Das verwendete Produkt bildet einen gleichmäßigen und kontinuierlichen Film über die gesamte Oberfläche des Austauschers, wodurch eine glatte, flexible Beschichtung entsteht, die besonders widerstandsfähig gegen Korrosion ist. Die Stärke des aufgetragenen Materials beträgt etwa 25 µm und kann zu einem Verlust an Wärmeübertragung von etwa 2% führen.





Die mit Oberflächenschutzfarbe behandelten Wärmetauscher müssen, obwohl sie vor korrosiven Mitteln geschützt sind, regelmäßig überprüft werden (nie länger als 6 Monate bei nicht aggressiven Betriebsbedingungen, ansonsten nicht länger als 3 Monate), um den tatsächlichen Zustand des Oberflächenschutzes zu beurteilen. Sollte die ursprüngliche Farbschicht zerkratzt bzw. ganz oder teilweise beschädigt sein, muss der unbedeckte Bereich durch eine erneute Schutzbehandlung zwingend behandelt werden.



Sollte das Gerät in Gebieten mit starken Winden, in der Nähe von Küsten oder Wüsten oder in Gebieten mit Wind und/oder Sandstürmen eingesetzt werden, sollten die Batterien häufiger (vierteljährlich) überprüft werden, um den tatsächlichen Zustand des Oberflächenschutzes zu beurteilen.

#### 4.18 Elektrische Anschlüsse: Sicherheitshinweise

Die Schalttafel befindet sich im Inneren des Gerätes an der Seite des Technikfachs, wo sich auch verschiedene Komponenten des Kältekreislaufes befinden. Um auf das elektrische Board zugreifen zu können, entfernen Sie die Frontblende des Gerätes:



Die Stromanschlüsse müssen gemäß dem im Gerät beigefügten Schaltbild und in Übereinstimmung mit den geltenden Normen hergestellt werden.



Achten Sie darauf, dass der Stromversorgung des Gerätes ein Schalter vorgeschaltet ist. Stellen Sie sicher, dass der Hauptschaltergriff mit einem Vorhängeschloss gesichert ist, und auf dem Griff ein sichtbares Warnzeichen angebracht ist.



Es muss überprüft werden, dass die elektrische Versorgung entsprechend der auf dem Etikett an der Vorderseite des Gerätes gelisteten elektrischen Sollwerten (Spannung, Phasen, Frequenz) entsprechen.



Das Netzkabel und Leitungsschutz müssen gemäß den Spezifikationen des Schaltplanformulars, der sich im Gerät befindet, bemessen werden.



Der Kabelquerschnitt muss im richtigen Verhältnis zur Justierung des Systemseitenschutzes stehen und Faktoren, die einen Einfluss haben könnten, müssen berücksichtigt werden (Temperatur, Art der Isolierung, Länge, etc.).



Bezüglich der Stromversorgung müssen die gemeldeten Toleranzen und Grenzwerte beachtet werden: Sollten diese Toleranzen nicht eingehalten werden, erlischt die Gewährleistung.



Die Durchflussschalter, wenn nicht im Werk montiert, müssen in Übereinstimmung mit dem Schaltplan angeschlossen werden. Die Durchflussschalterverbindungen in der Klemmleiste dürfen niemals überbrückt werden. Die Gerätgarantie erlischt, wenn die Anschlüsse verändert oder nicht korrekt montiert werden.



Erden Sie alle nach Gesetz und Recht vorgegebenen Verbindungen.



Achten Sie darauf, dass vor jedem Servicebetrieb des Gerätes die Stromversorgung abgeschaltet ist.



Die Dimensionierung der Elektrozuleitung und Absicherung der Einheit hat nach den Angaben im Maschinenschaltplan und nach dem Maximalwerten zu erfolgen um eine korrekte Spannung zu gewährleisten.



#### FROSTSCHUTZ

Beim Öffnen des Hauptschalters wird der Strom von jeder elektrischen Heizung und Frostschutzeinrichtung getrennt, einschließlich der Kompressorkurbelwellenheizungen. Der Hauptschalter darf nur für Reinigung, Wartung oder Reparatur getrennt werden.

Das Gerät muss über ein 5-Draht-Kabel (3 Phasen + N + GND) versorgt werden, wenn die Netzspannung 400V / 3ph / 50Hz +N +GND beträgt. Spezielle Stromversorgungen sind jedoch auf Anfrage möglich (siehe Typenschild und Schaltplan).

Schließen Sie die Phasen an die Eingangsklemmen des Hauptschalters und den Erdungsdraht an die dafür vorgesehene Klemme an. Verwenden Sie ein Netzkabel mit einem geeigneten Querschnitt und einer möglichst kurzen Länge, um Spannungsabfälle zu vermeiden. Schützen Sie das Netzkabel vor dem Gerät durch einen Schutzschalter geeigneter Größe und Eigenschaften. Den Querschnitt des Netzkabels und die Größe des Schutzschalters finden Sie in der beigefügten Komponententabelle, die ebenfalls die Größe des Hauptschutzschalters angibt.

Die Anschlussposition des Netzkabels ist auf dem Maßbild der Maschine im Anhang des Handbuchs angegeben. Der Kabelanschluss in der Einheit muss entsprechend den lokalen Vorschriften geschützt werden.

Sollte das Stromkabel von der Oberseite bis zum Eintritt in das Gerät kommen, müssen Sie einen Knickbruch durchführen.



Vor Beginn jeglicher Eingriffe an der elektrischen Anlage muss eine Sichtprüfung durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die elektrischen Schaltkreise des Geräts während des Transports nicht beschädigt wurden. Insbesondere muss es überprüft werden, dass alle Schrauben der verschiedenen Klemmen korrekt festgezogen sind und dass die Kabelisolierung intakt und in gutem Zustand ist.

Die Phasenleitungen des Netzkabels müssen an die freien Klemmen am Eingang des Hauptschalters des Geräts angeschlossen werden; die Erdleitung muss an der speziell vorgesehenen Klemme (gekennzeichnet durch die Initialen PE) befestigt werden.

#### 4.19 Elektrische Angabe



Beachten Sie die elektrischen Angaben in den beigefügten Schaltplänen.



Die Netzspannung darf um nicht mehr als  $\pm 10\%$  des Nennwertes schwanken und die Abweichung zwischen den Phasen muss weniger als 2% betragen. Sollten diese Toleranzen nicht eingehalten werden, wenden Sie sich bitte an unsere technische Abteilung. Die Verwendung des Geräts mit einer Stromversorgung, die größere Abweichungen als die angegebenen aufweist, führt zum Garantieverfall.

RAS MC Kp / VB Kp		521	591	721	871	1001	1402
<b>Stromversorgung</b>	V/~ / Hz	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND
<b>Kontroll-Schaltkreis</b>	V	24	24	24	24	24	24
<b>Hilfsschaltkreis</b>	V/~ - V	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24
<b>Stromversorgung des Lüfters</b>	V/~	230/1	230/1	230/1	400/3	400/3	400/3
<b>Leitungsabschnitt</b>	mm <sup>2</sup>	16	16	16	25	35	35
<b>PE-Sektion</b>	mm <sup>2</sup>	16	16	16	16	25	25

RAS MC Kp / VB Kp		1702	2102	2402	2902	3402	3702 RAS VB Kp
<b>Stromversorgung</b>	V/~ / Hz	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND
<b>Kontroll-Schaltkreis</b>	V	24	24	24	24	24	24
<b>Hilfsschaltkreis</b>	V/~ - V	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24
<b>Stromversorgung des Lüfters</b>	V/~	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3
<b>Leitungsabschnitt</b>	mm <sup>2</sup>	70	95	120	120	150	2x185
<b>PE-Sektion</b>	mm <sup>2</sup>	50	50	70	70	95	185

RAS F Kp		521	591	721	871	1001	1402
<b>Stromversorgung</b>	V/~ / Hz	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND
<b>Kontroll-Schaltkreis</b>	V	24	24	24	24	24	24
<b>Hilfsschaltkreis</b>	V/~ - V	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24
<b>Stromversorgung des Lüfters</b>	V/~	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3
<b>Leitungsabschnitt</b>	mm <sup>2</sup>	16	16	16	25	35	35
<b>PE-Sektion</b>	mm <sup>2</sup>	16	16	16	16	25	25

RAS F Kp		1702	2102	2402	2902	3402
Stromversorgung	V/~ / Hz	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND
Kontroll-Schaltkreis	V	24	24	24	24	24
Hilfsschaltkreis	V/~ - V	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24
Stromversorgung des Lüfters	V/~	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3
Leitungsabschnitt	mm <sup>2</sup>	70	95	120	120	150
PE-Sektion	mm <sup>2</sup>	50	50	70	70	95

PAS Kp		451	521	651	731	881	1001	1201
Stromversorgung	V/~ / Hz	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND
Kontroll-Schaltkreis	V	24	24	24	24	24	24	24 VAC
Hilfsschaltkreis	V/~ - V	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24
Stromversorgung des Lüfters	V/~	400/3	400/3	230/1	230/1	230/1	400/3	400/3
Leitungsabschnitt	mm <sup>2</sup>	16	16	16	16	16	25	35
PE-Sektion	mm <sup>2</sup>	16	16	16	16	16	16	25

PAS Kp		1502	1702	2102	2502	2852	2902	3402
Stromversorgung	V/~ / Hz	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND
Kontroll-Schaltkreis	V	24	24	24	24	24	24	24
Hilfsschaltkreis	V/~ - V	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24
Stromversorgung des Lüfters	V/~	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3
Leitungsabschnitt	mm <sup>2</sup>	35	35	70	95	110	120	150
PE-Sektion	mm <sup>2</sup>	25	25	35	50	60	70	95

GPS Kp		491	581	751	891	1051	1252
Stromversorgung	V/~ / Hz	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND
Kontroll-Schaltkreis	V	24	24	24	24	24	24
Hilfsschaltkreis	V/~ - V	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24
Stromversorgung des Lüfters	V/~	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3
Leitungsabschnitt	mm <sup>2</sup>	16	16	16	16	25	35
PE-Sektion	mm <sup>2</sup>	16	16	16	16	16	25

GPS Kp		1452	1752	2052	2552	2852
Stromversorgung	V/~ / Hz	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND	400/3/50+N+GND
Kontroll-Schaltkreis	V	24	24	24	24	24
Hilfsschaltkreis	V/~ - V	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24	230/1 - 24
Stromversorgung des Lüfters	V/~	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3
Leitungsabschnitt	mm <sup>2</sup>	35	35	70	95	120
PE-Sektion	mm <sup>2</sup>	25	25	35	50	70



Die Angaben zu den elektrischen Daten können ohne Vorankündigung geändert werden. Beachten Sie daher immer den mit dem Gerät gelieferten Schaltplan.

## 5. INBETRIEBNAHME

### 5.1 Vorprüfungen

Vor der Inbetriebnahme des Gerätes ist es notwendig, Vorprüfungen der elektrischen, hydraulischen und kühltechnischen Teile durchzuführen.



Die Inbetriebnahme muss in Übereinstimmung mit den in den vorherigen Abschnitten detaillierten Anweisungen ausgeführt werden.



Wenn es erforderlich ist, das Gerät ein- und auszuschalten, tun Sie das nie mit dem Hauptschalters: Dieser sollte nur verwendet werden, um das Gerät von der Stromversorgung zu trennen, wenn kein Strom fließt, z.B. wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Bei Ausfall der Stromversorgung werden zudem die Kurbelwannenheizung nicht gespeist, wodurch das Risiko eines Verdichterausfalls beim Einschalten der Einheit besteht.

#### 5.1.1 Vor der Inbetriebnahme



Betriebsstörungen oder Schäden können auch durch mangelnde Sorgfalt während des Transports und der Installation entstehen. Vor der Installation oder Inbetriebnahme sollte es sichergestellt werden, dass es keine Kältemittelleckage gibt, die durch gebrochene Rohrleitungen, Druckschalteranschlüsse, Sabotage an den Rohren des Kühlkreislaufes, Vibrationen während des Transports oder Misshandlungen vor Ort verursacht werden.

- Überprüfen Sie, ob das Gerät korrekt und in Übereinstimmung mit den Anweisungen in diesem Handbuch installiert ist.
- Überprüfen Sie den elektrischen Anschluss und die korrekte Befestigung aller Klemmen.
- Überprüfen Sie, ob die Spannung der R S T-Phasen mit der auf dem Typenschild des Geräts angegebenen Spannung übereinstimmt.
- Überprüfen Sie, ob das Gerät mit dem Erdungssystem verbunden ist.
- Überprüfen Sie auf Gasleckagen, eventuell mit Hilfe eines Lecksuchgeräts.
- Überprüfen Sie auf Ölflecken, die ein Zeichen für ein Leck sein könnten.
- Überprüfen Sie, dass der Kühlkreislauf unter Druck steht: verwenden Sie Maschinenmanometer, falls vorhanden, oder Betriebsmanometer.
- Überprüfen Sie alle Servicebuchsen, um sicherzustellen, dass sie mit den entsprechenden Steckern verschlossen sind.
- Überprüfen Sie, ob eventuelle elektrische Widerstände der Verdichtern korrekt gespeist sind.
- Überprüfen Sie, ob eventuelle Hydraulikanschlüsse korrekt installiert wurden und alle Angaben auf den Typenschildern eingehalten werden.
- Überprüfen Sie die korrekte Entlüftung des Geräts.
- Überprüfen Sie, ob die Flüssigkeitstemperaturen innerhalb der Betriebsgrenzen liegen.
- Prüfen Sie vor dem Einschalten, ob alle Verschlussdeckel korrekt positioniert und mit der entsprechenden Schraube gesichert sind.



Die elektrischen Anschlüsse des Geräts dürfen nicht verändert werden, da sonst die Garantie sofort verfällt.



Die elektrischen Widerstände für die Verdichtern müssen, falls vorhanden, mindestens 12 Stunden vor dem Start (Vorheizzeit) durch Schließung des Hauptschalters eingeschaltet werden (die Widerstände werden automatisch mit Strom versorgt, wenn der Schalter geschlossen wird). Die Widerstände funktionieren ordnungsgemäß, wenn die Temperatur des Verdichtergehäuses nach einigen Minuten 10÷15°C über der Umgebungstemperatur liegt.



Sind elektrische Widerstände für die Verdichtern vorhanden, so ist während der 12 Stunden der Vorwärmzeit zu prüfen, ob das Display des Gerätes OFF anzeigt oder ob sich das Gerät im Stand-by-Modus befindet. Im Falle eines versehentlichen Starts vor Ablauf der 12-stündigen Vorwärmzeit könnten die Verdichtern stark beschädigt werden und die Garantie verfällt dann automatisch.

#### 5.1.2 Erste Inbetriebnahme

Die erste Inbetriebnahme des Geräts muss von einem vom Hersteller autorisierten Fachmann für Kühltechnik durchgeführt werden.



Prüfen Sie vor dem Einschalten, ob alle Hähne an den Verdichterdruck- und Saugseite geöffnet sind.



Die Öffnung der auf den Verdichter eingestellten Sperrventile muss sofort von der Einschaltung der Einheit nachgefolgt werden.



Vor der Inbetriebnahme der Maschine, zum ersten Mal oder nach längerer Inaktivität ist zu überprüfen, ob die auf dem Mikroprozessor eingestellten Parameter mit den zu erwartenden Betriebsbedingungen übereinstimmen.

Zur Inbetriebnahme des Geräts muss der Hauptschalter auf die Position EIN gestellt werden, um das Gerät mit Strom zu versorgen. Drücken Sie anschließend die EIN/AUS-Taste auf der Tastatur des Mikroprozessors und schalten Sie sie auf EIN.

Bei geschlossenem ferngesteuertem EIN/AUS-Kontakt startet automatisch die mikroprozessorgesteuerte Zirkulationspumpe. Nach einer am Mikroprozessor einstellbaren Verzögerungszeit starten die Lüfter und anschließend die verschiedenen Verdichtern je nach der zur Deckung der Wärmelast erforderlichen Kühlleistung.

Nach Erreichen eines stabilen Betriebsstatus der Maschine muss der Techniker, der die erste Inbetriebnahme durchführt, die Betriebsparameter der Gruppe ermitteln und folgendes überprüfen:

- a) die Hochdruck-Sicherheitsdruckschalter funktionieren, korrekt installiert und kalibriert sind;
- b) die externen Sicherheitsventile den Einstelldruck anzeigen und dass der Wert der vorgesehene ist;
- c) es bestehen keine Kältemittelleckage.

Die gesammelten Daten müssen auf dem entsprechenden Erstinbetriebnahmeformular vermerkt werden, das dem Handbuch beigelegt ist.



Eine Kopie des Erstinbetriebnahmeformulars, in allen zutreffenden Feldern ausgefüllt, muss an den Hersteller geschickt werden, damit die Garantie für das Gerät in Kraft treten kann.



Bei der Erstinbetriebnahme muss der Techniker die ordnungsgemäße Funktion der Sicherheitseinrichtungen (Hoch- und Niederdruckschalter, Wasserdifferenzdruckschalter, Frostschutzthermostat usw.) und der Steuereinrichtungen ( Steuerthermostat, Kondensationsdruckregler usw.) überprüfen.

### 5.1.3 Kalibrierung von Steuerungs- und Sicherheitskomponenten

Gerät		Set-point	Differential	Art des Reset
Kühlbetrieb	°C	23	2	----
Sanitär Wassermodus	°C	50 * **	2	----
Frostschutzthermostat	°C	4,5	2	Manuell
Hochdrucksicherheitsventil	Bar	23	----	----
Hochdruckschalter	Bar	22	----	Manuell
Niederdruckschalter	Bar	2,3***	0,7	Automatisch

\* Default-Werte. Auf Anfrage können verschiedene Werte eingestellt werden

\*\* Mit RP-Zubehör

\*\*\* Wasserausgangstemperatur +7°C



Sollten die für die Einheit erforderlichen Betriebsarten nur Heizung/Kühlung (ohne sanitär Wasserbereitung) sein, muss der interne Parameter des FS1-Mikroprozessors von 2 auf 1 geändert werden, um Konfigurationswarnungen zu vermeiden. Bitte kontaktieren Sie das Unternehmen für Unterstützung.

### 5.1.4 Prüfungen während des Betriebs

• Überprüfen Sie die Rotation von Verdichtern und Ventilatoren. Sollte die Drehrichtung nicht korrekt sein, so schalten Sie sofort den Hauptschalter aus und ändern Sie eine der eingehenden Phasen der Hauptstromversorgung, um die Drehrichtung der Motoren umzukehren.

• Prüfen Sie nach einigen Betriebsstunden, ob das Flüssigkeitsanzeiger in der Mitte grün ist: Sollte es gelb sein, kann es im Kreislauf Feuchtigkeit enthalten sein. In diesem Fall ist es notwendig, den Kreislauf zu entfeuchten (nur durch qualifiziertes Personal). Überprüfen Sie, dass keine Luftblasen im Anzeiger erscheinen. In diesem Fall ist es notwendig, das Kältemittel nachzufüllen. Das Auftreten einiger Dampfblasen ist jedoch zulässig.

## 5.2 Betrieb des Kältemittelgas-Erkennungssensors

### 5.2.1 Inbetriebnahme der Einheit

Bei jedem Einschalten der Einheit (Power-On) wird ein automatisches Kalibrierverfahren des sensiblen Elements durchgeführt, das 300 Sekunden dauert, während deren:

- Ein Alarm aufgrund Kältemittelleck (leakage) mittels roter Alarmleuchte gemeldet wird, die sich an der Vorderseite des elektrischen Schaltschranks befindet, und der Kontakt U20-U21 an der Klemmenleiste umschaltet
- Der Hilfskreislauf mit 24 Vac und der Kreislauf mit 230 Vac nicht gespeist werden
- Sich die Zwangsbelüftung des Kompressorfachs über den ATEX-Notlüfter aktiviert

Wenn das Verfahren erfolgreich war, wird der Sensor aktiviert und umgehend:

- Geht die rote Alarmleuchte auf der Vorderseite des elektrischen Schaltschranks aus und der Kontakt U20-U21 schaltet um
- Werden alle Hilfskreisläufe gespeist
- Stoppt die Zwangsbelüftung des Kompressorfachs über den ATEX-Notlüfter

Die Einheit befindet sich im Modus ON und ist für den Start bereit.

### 5.2.2 Funktionsweise

Die Funktionsweise des Sensors basiert auf zwei Schwellenwerten:

- Unterer Schwellenwert bei 20% LFL (Lower Flammable Limit) mit automatischem Reset des Alarms
- Oberer Schwellenwert bei 30% LFL (Lower Flammable Limit) mit manuellem Reset des Alarms

Wenn während des normalen Betriebs der Einheit der Sensor eine Konzentration über den Schwellenwerten erfasst, geht die Einheit in den Alarmzustand (in den Zustand OFF) über und umgehend:

- Wird ein Alarm aufgrund Kältemittelleck (leakage) mittels roter Alarmleuchte gemeldet, die sich an der Vorderseite des elektrischen Schaltschranks befindet, und der Kontakt U20-U21 an der Klemmenleiste schaltet um
- Wird die Stromversorgung des Hilfskreislaufs mit 24 Vac und der Kreislauf mit 230 Vac abgetrennt
- Aktiviert sich die Zwangsbelüftung des Kompressorfachs über den ATEX-Notlüfter

Diese Situation verbleibt, bis der Sensor zurückgesetzt wird, was automatisch erfolgen kann oder je nach überschrittenem Schwellenwert manuell ausgeführt werden muss.



Mittels eines Differenzdruckwächters am Luftstrom wird geprüft, ob der ATEX zertifizierte Notlüfter effektiv funktioniert. Während des normalen Betriebs der Einheit und daher wird zwangsweise der ATEX-Notlüfter mit Einschaltzyklen der Dauer von 2 Minuten alle 20 Stunden eingeschaltet.

*Anmerkung: Die Signalisierung mit roter Lampe an der Türe des elektrischen Schaltschranks kann angeben:*

- Alarm Kältemittelleck;
- Alarm mangelnder Durchfluss von Differenzdruckwächter der Luft, dessen Wiederherstellung durch Abtrennung der Versorgung des Geräts erfolgen kann;
- Thermischer Alarm des ATEX-Notlüfters, dessen Wiederherstellung durch Zurücksetzen des Thermoschutzschalters selbst erfolgen kann;



*Wenn der ATEX-Lüfter in den Alarmzustand übergeht, stoppt er, wird die regelmäßige Zwangsbelüftung nicht mehr ausgeführt, wird dies mit der Lampe gemeldet und die Maschine geht in den Zustand OFF über.*

### 5.2.3 Reset des Sensor-Alarms und Wiederherstellung der Einheit

#### Automatisches Reset

Es erfolgt nur, wenn die vom Sensor erfasste Konzentration an Kältemittel in der Luft unter den unteren Schwellenwert sinkt, ohne den oberen überschritten zu haben.

In diesem Fall verschwindet der Alarm des Sensors automatisch:

- Die rote Alarmleuchte auf der Vorderseite des elektrischen Schaltschranks geht aus und der Kontakt U20-U21 schaltet um;
- Alle Hilfskreisläufe werden wieder aktiviert;
- Die Zwangsbelüftung des Kompressorfachs mittels ATEX-Notlüfter stoppt.

Die Einheit kehrt in den Modus ON zurück und ist für den Start bereit.

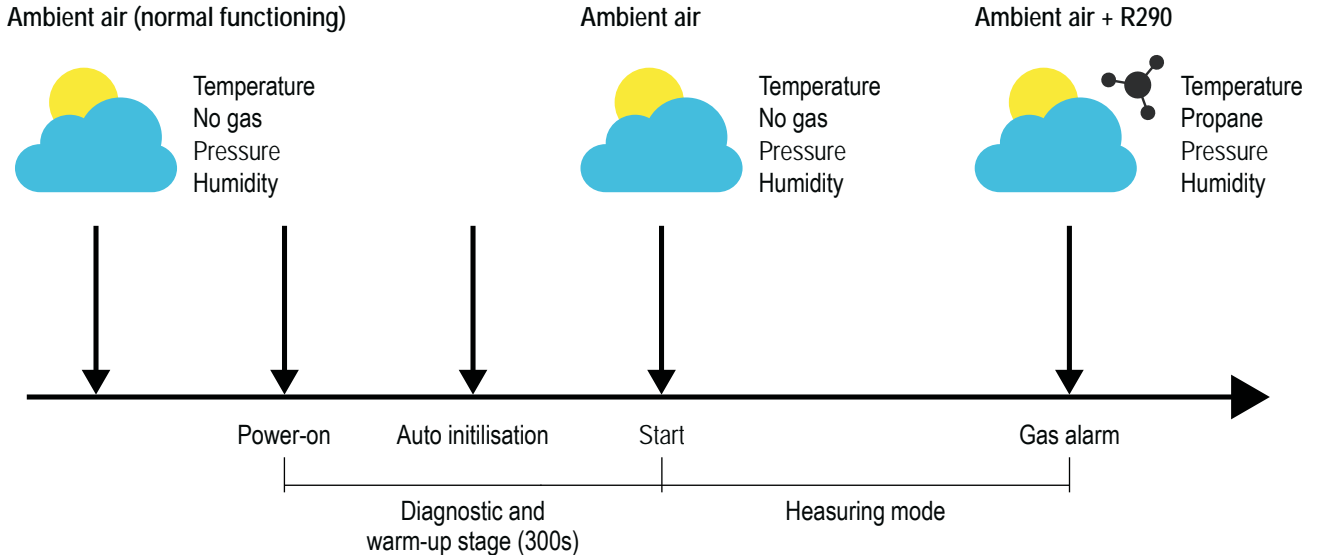
#### Manuelles Reset

Vor dem Reset des Alarms und der Wiederherstellung des normalen Betriebs der Einheit ist es grundlegend, die Ursachen, die ihn erzeugt haben, zu identifizieren und zu beseitigen. Nur zu einem späteren Zeitpunkt wird es möglich sein, den Alarm durch ein Eingreifen am Haupttrennschalter (Versorgung OFF/ON) zurückzusetzen. Der Sensor führt daher das automatische Kalibrierverfahren durch, infolgedessen (bei erfolgreichem Ergebnis) die Einheit zum Betriebszustand ON zurückkehren kann.





Es ist sehr wichtig, dass das Reset des Sensors nach der Beseitigung jeglicher Spur von Kältemittel aus dem Kompressorfach durchgeführt wird, und dass das automatische Kalibrierungsverfahren unter den Umgebungsbedingungen beginnt, unter denen er normalerweise arbeitet.



Mit dem Kontakt "U20-U21" in der Klemmenleiste des elektrischen Schaltschranks ist es möglich, das Alarmsignal des Sensors zur Leckerfassung zu nutzen, um zum Beispiel die Stromversorgung an einem oder mehreren Geräten in der Nähe der Einheit abzutrennen. Es handelt sich um einen normal offenen und spannungsfreien Kontakt. Wenn der Sensor sich nicht im Alarmzustand befindet, ist der Kontakt geschlossen, er öffnet sich, wenn die Einheit nicht gespeist wird oder wenn der Sensor sich im Alarmzustand befindet.



Der Sensor nutzt eine Technologie, die keine verpflichtenden regelmäßigen Kalibrierungen erfordert. Es müssen regelmäßig Sicht- und Funktionsprüfungen ausgeführt werden, um sicherzustellen, dass das System perfekt funktionsfähig ist. Diese Kontrollen müssen von Personal, das für Kreisläufe mit brennbaren Kältemittelgasen qualifiziert ist, gemäß den im bezüglichen Abschnitt in diesem Handbuch beschriebenen Modalitäten und Fristen ausgeführt werden ("Regelmäßige Prüfungen des Kältemittelsensors").



Während des normalen Betriebs erfolgt die Zwangsbelüftung des technischen Fachs zyklisch für 2 Minuten alle 20 Stunden.



Wenn keine der regelmäßigen Wartungskontrollen am Lecksensor innerhalb der erforderlichen Fristen ausgeführt werden, geht die Einheit auf die Störabschaltung über. Für weitere Details siehe bezüglichen Absatz ("Regelmäßige Prüfungen des Kältemittelsensors").



Im Falle von Beeinträchtigung des Lecksensors, mangelnder Ausführung der vorgeschriebenen Kontrollen oder Verwendung von nicht originalen Komponenten und der Ausführung von Anschlüssen, die nicht den Projektunterlagen entsprechen, infolge von Wartungseingriffen, ist das Unternehmen automatisch von jeglicher Haftung für etwaige Fehlfunktionen befreit.

### 5.3 Sicherheitsventile

Die Auslassanschlüsse der an der Einheit installierten Sicherheitsventile sind mit einem Gewindeanschluss ausgerüstet, der in einen sicheren Bereich in einer Höhe von nicht weniger als 3 Meter vom Kondensator oder in einer Entfernung von mindestens 3 Meter von der Maschine und allen anderen Zündquellen verlegt werden muss. Die Ventile müssen mit Hilfe von Metallrohren in einen Bereich geführt werden, worin das austretende Kältemittel keine Schäden an Personen oder Sachen verursachen kann.



Das aus den Sicherheitsventilen austretende Kältemittel ist ein Gas unter hohem Druck und hoher Temperatur, das mit hoher Geschwindigkeit austritt. Die Strömung kann Schäden an Sachen und Menschen verursachen.



Die Öffnung der Sicherheitsventile wird von der Auslösung eines akustischen Signals begleitet, dessen Intensität Gehörschäden bei Personen in der unmittelbaren Umgebung verursachen kann.

Die Rohrleitung muss einen Durchmesser haben, der nicht kleiner als der des Ausgangsanschlusses der Sicherheitsventile ist; der Druckabfall des Kältemittels in der Leitung muss so gering wie möglich sein und darf auf keinen Fall zu einer Verringerung des austretenden Volumenstroms der Ventile führen, gemäß EN13136. Der Rohrauslass muss so ausgelegt sein, dass sich Regenwasser, Schnee, Eis und Schmutz nicht ansammeln und die Rohre verstopfen können. Der Auslass der Ventile muss in geeignetem Abstand zu anderen Geräten, Anlagen oder Zündquellen erfolgen; das austretende Kältemittel darf nicht unbeabsichtigt in Gebäude oder geschlossene Räume eindringen.

In jedem Fall müssen alle Rohrleitungen am Auslass der Sicherheitsventile in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen und Vorschriften ausgeführt werden.

Das Risiko eines Blitzschlags durch das Vorhandensein des Metallrohrs, das den Abfluss des Sicherheitsventils leitet, kann gemäß IEC 62305, CEI EN 62305 und anderen anwendbaren Normen bewertet werden, wenn dies für angemessen erachtet wird. Bei der oben genannten Analyse müssen unter anderem die Wahrscheinlichkeit von Blitzeinschlägen, die den Aufstellungsort charakterisiert, die Beschaffenheit des Territoriums und alle anderen in der Nähe des Aufstellungsortes vorhandenen Elemente wie Türme, Hochhäuser, Glockentürme usw. berücksichtigt werden. Diese Elemente sind oft viel relevanter als die Anlage selbst, um das Risiko eines Blitzschlags und die daraus resultierenden Maßnahmen zur Begrenzung seiner Auswirkungen zu definieren.

Ohne Kenntnis der charakteristischen Aspekte des Territoriums ist es nicht möglich, eine Analyse dieser Art durchzuführen, die als wirksam und korrekt angesehen werden kann.

Ebenso ist der Einbau einer Fangeinrichtung in der Regel nicht erforderlich und muss in den Fällen, in denen dies der Fall ist, vom Anlagenplaner sorgfältig dimensioniert werden.



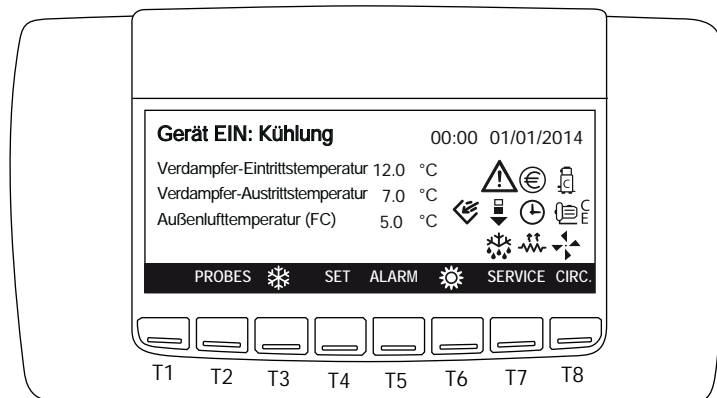
Das Risiko von Blitzschlag, Feuer, Erdbeben, besonderen Schneefällen, Windhosen und Naturereignisse im Allgemeinen kann vom Hersteller der Kältemaschine in keiner Weise beurteilt werden und liegt daher in der Verantwortung des Anlagenplaners.



## 5.4 Position des Bedienfeldes





## 5.5 Beschreibung des Bedienfeldes



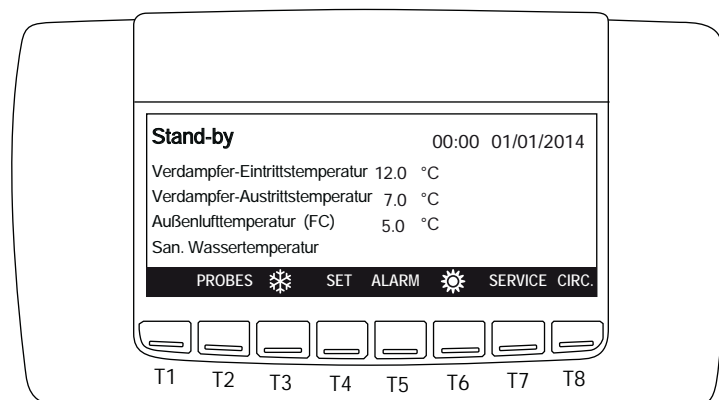
### 5.5.1 Display-Symbole

Icon	Meaning	Icon	Meaning
	Verdichter in Betrieb.		Frostschutzheizungen in Betrieb.
	Wasserpumpe in Betrieb.		Automatische Abschaltung und/oder Energiesparmodus in Betrieb.
	Ventilatoren in Betrieb.		Freie Kühlung in Betrieb (nicht verfügbar).
	Blinkt, wenn ein Alarm aktiv ist.		Trinkwasserproduktion (nicht verfügbar).
	Energiesparfunktion		Abtauvorgang in Betrieb.
	"Unloading" in Betrieb. (nicht verfügbar).		

### 5.5.2 Schlüsselfunktion

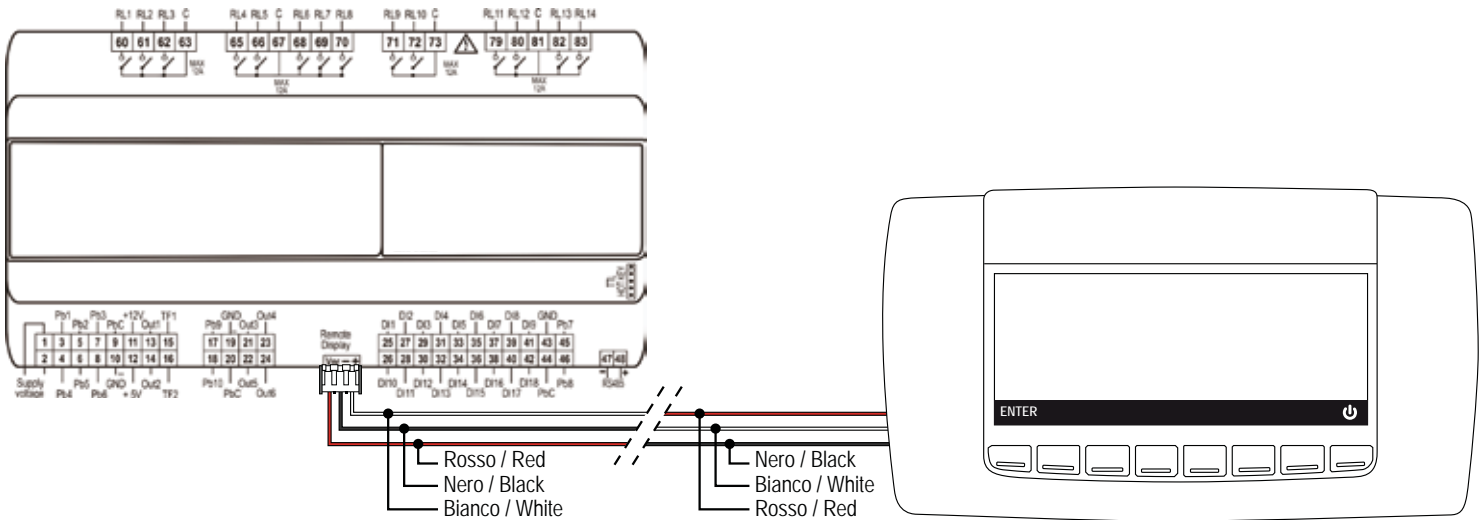
T2:	<b>PROBES</b>	Display Sensoren Status.
T3:		Zum Einschalten des Geräts im Kühlmodus.
T4:	<b>SET</b>	Erlaubt es, die Sollwerte anzuzeigen oder zu ändern.
T5:	<b>ALARM</b>	Anzeige- und Reset-Alarme.
T6:		Zum Einschalten des Geräts im Heizmodus.
T7:	<b>SERVICE</b>	Es wird verwendet, um im Funktionsmenü aufzurufen.
T8:	<b>CIRC</b>	Ermöglicht den Eintritt in den Anzeigemodus von Informationen über den Kreislauf (Verdichterstatus, Wasserpumpenstatus, Sondenstatus usw.)

Wenn das Gerät angeschaltet wird, sieht das Display wie folgt aus:



## 5.6 Fernbedienung

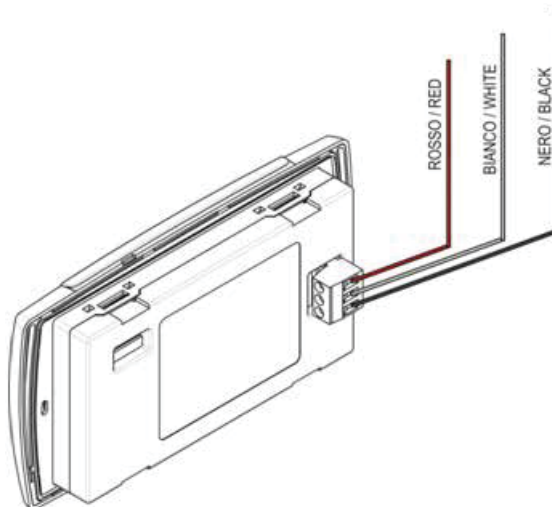
### 5.6.1 Verbindung zur Ferndisplay (VGI890)



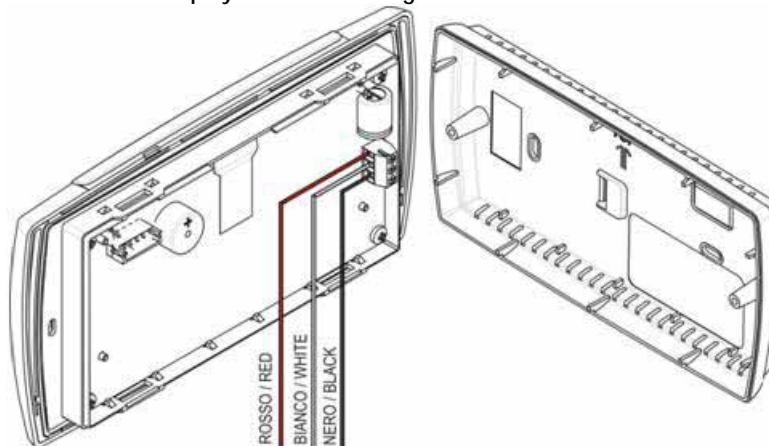
Achten Sie beim Anschluss der Tastatur an die Steuerung besonders sorgfältig darauf, dass die Steuerung und/oder die Tastatur nicht dauerhaft beschädigt werden.

- Bei einem Stromausfall (schwarzes oder rotes Kabel) funktioniert die Tastatur nicht.
- Bei Verbindungsproblemen zeigt das Display "noL" (no link).

### 5.6.2 Schalttafel-Anschlusschema



### 5.6.3 Schalttafel-Anschlusschema vom Display bei Wandmontage



## 6. ANWENDUNG



### 6.1 Einschaltung und erste Inbetriebnahme

Das Ein- und Ausschalten des Geräts kann erfolgen über:

- Tastatur
- Fernsteuerung

#### 6.1.1 Einschaltung durch die Tastatur

#### 6.1.2 Kühlbetrieb

Wollen Sie mit der Anlage kühlen drücken Sie die Taste . für ein paar Sekunden bis auf dem Display oben das Symbol  und der Text erscheint „Gerät EIN: Kühlen“ beim Ausschalten, bzw. bei Umschaltung auf Heizen wiederholen Sie den Vorgang nochmals. Die Verzögerungszeit vom Verdichter wird nun aktiviert und das Symbol blinkt. Die Wasserpumpe wird aktiviert und das Pumpensymbol erscheint. Nach Verdichterstart zeigt das Display die Ein- und Austrittstemperaturen sowie die San-Wassertemperatur an.

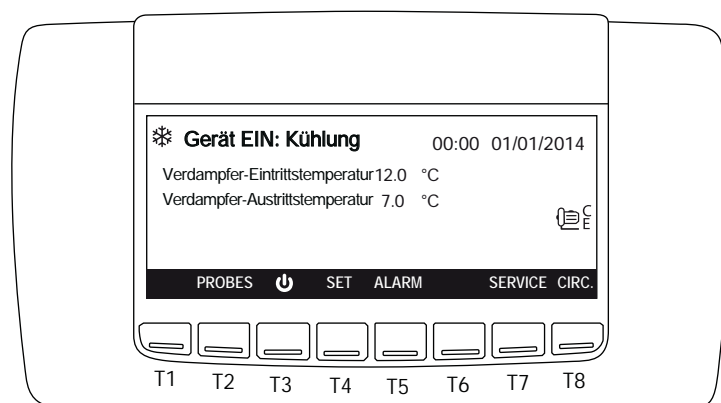
Im Stand-by Betrieb habe Sie mit dem Display folgende Möglichkeiten:

- Anzeige der Messwerte
- Alarmer, ihre Anzeigen und Signale zu verwalten.



Schalten Sie das Gerät niemals durch Öffnen des Hauptschalters aus (zur vorübergehenden Abschaltung): Dieser Schalter sollte nur verwendet werden, um das Gerät von der Stromversorgung zu trennen, wenn kein Strom fließt, z.B. wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Außerdem werden bei fehlender Stromversorgung die Kurbelwannenheizungen nicht mit Strom versorgt, mit dem Risiko eines Kompressorausfalls beim Einschalten der Anlage.

Das Display zeigt Ihnen die typische Anzeige während des Betriebs:



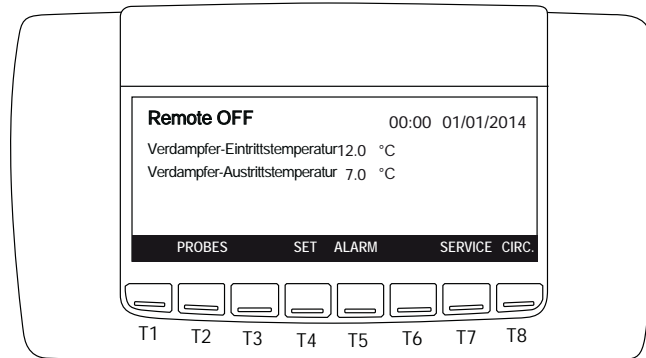
#### 6.1.3 B Heizung

Um das Gerät im Heizungsmodus einzuschalten, drücken Sie . Das Symbol  erscheint auf dem Display

Falls erforderlich, startet die Zählung der Kompressor-Startverzögerungszeit, und das Kompressorsymbol blinkt. Die Wasserpumpe wird nach einigen Sekunden aktiviert und, sobald die Zählung des Kompressors abgeschlossen ist, startet der Kompressor und das Symbol bleibt eingeschaltet. Auf dem Display werden die Eingangstemperatur des Benutzerwassers und die Eingangstemperatur des Brauchwassers angezeigt.

### 6.1.4 Ferneinschalten des Geräts

Wenn die Anlage über einen digitalen Eingang ausgeschaltet wurde, zeigt das Display:

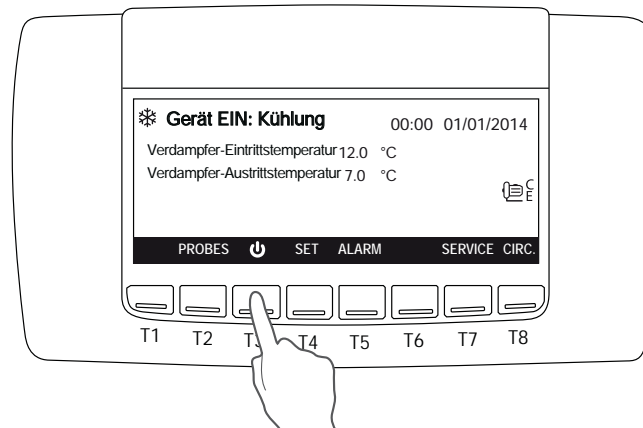


Wenn die EIN/AUS-Taste nicht aktiviert ist, ist der Status des Geräts ausgeschaltet.

- Der Fernkontakt hat Priorität vor der Tastatur
- Das Gerät kann nur ein- und ausgeschaltet werden, wenn der Fernkontakt aktiv ist.

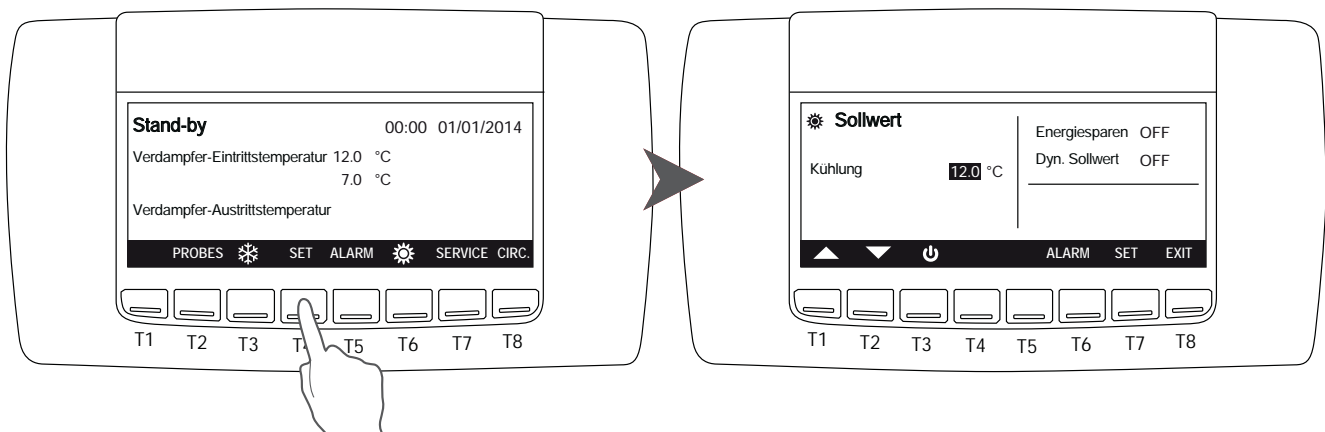
### 6.2 Ausschalten

Um die Anlage auszuschalten drücken Sie auf die Taste T3 .



### 6.3 Änderung der Sollwerte

Um die Sollwerte zu ändern, vom Hauptbildschirm, drücken Sie auf SET.



Um die Werte zu ändern, bewegen Sie den Cursor mit der Taste T1; drücken Sie SET um auszuwählen, wenn der Wert blinkt verändern Sie mit den Tasten T1 oder T2. Wenn Sie den Wert erreicht haben drücken Sie auf SET um den Wert zu bestätigen.

Der Cursor geht dann automatisch zum nächsten Sollwert und wenn Sie diesen auch verstellen möchten, wiederholen Sie den Vorgang. In dieser Ansicht können Sie ebenfalls den Energiesparmodus und den dynamischen Sollwert anzeigen.

Drücken Sie anschließend die Taste EXIT um wieder ins Hauptmenü zu kehren.



Alle Sollwerte beziehen sich auf die Rücklauf­temperatur der Anlage. Wenn zum Beispiel Warmwasser mit 45°C benötigt wird und  $\Delta t$  5°C beträgt, dann muss der Sollwert auf 40°C eingestellt werden. Wenn  $\Delta t$  8°C beträgt, dann muss der Sollwert auf 37°C eingestellt werden. Falls kaltes Wasser benötigt wird, z.B. bei 15°C, und  $\Delta t$  ist 5°C, dann muss der Sollwert auf 20°C eingestellt werden. Wenn  $\Delta t$  8°C beträgt, dann muss der Sollwert auf 23°C eingestellt werden.

### 6.3.1 Einstellung der Parameter

Die einstellbaren Sollwerte, die durch den Endbenutzer verändert werden können, sind folgende:

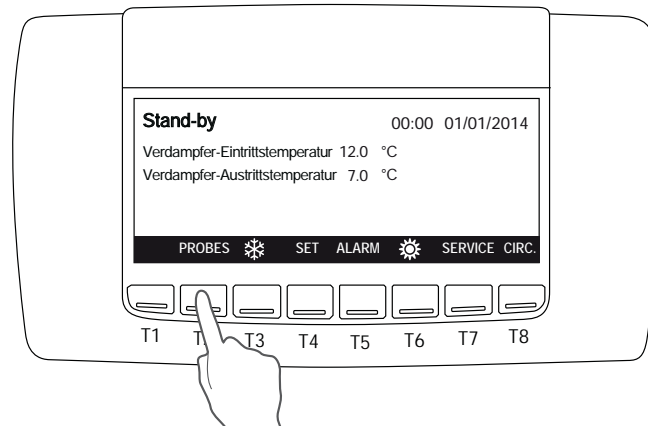
Funktion	Zu begrenzende Anpassung	Standardwert
Kühl-Sollwert	10÷25°C	23°C
Kennwort	(Kontaktieren Sie das Unternehmen)	



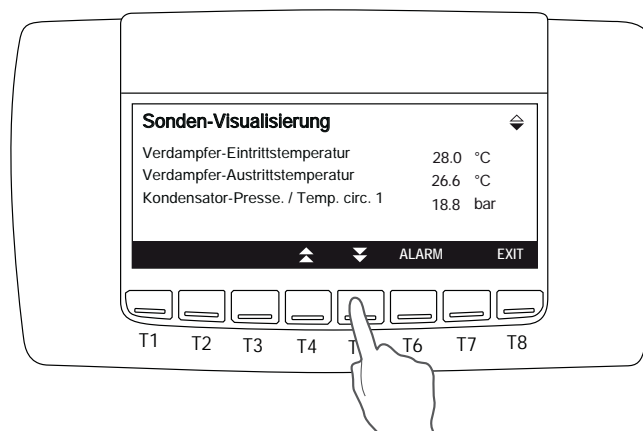
Die Geräte werden mit einem sehr anspruchsvollen Leitsystem mit vielen anderen Parametern geliefert, die nicht durch den Endverbraucher verstellbar sind; Diese Parameter sind von dem Hersteller mit einem Kennwort geschützt.

### 6.4 PROBES Taste

Um alle von den Sensoren gemessenen Parameter anzuzeigen, drücken Sie die Taste **PROBES**



Durch Drücken der Taste T5 sehen Sie die weiteren Temperaturen im Display.

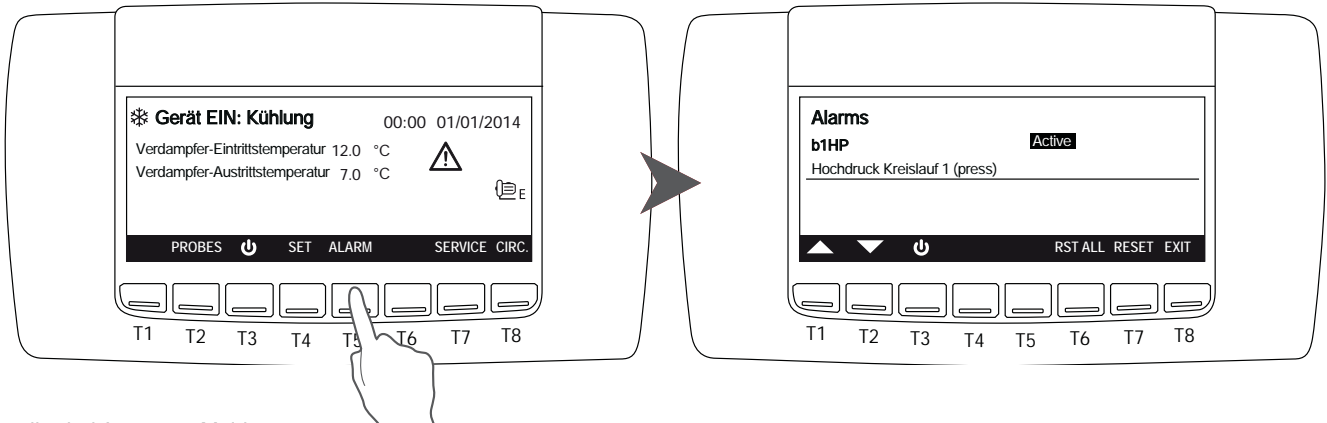


Drücken Sie anschließend die Taste **EXIT** Drücken Sie anschließend die Taste

## 6.5 ALARM taste

Wenn ein Alarm aktiv ist, blinkt im Display dieses Symbol .

Um zu wissen, um welchen Alarm es sich hierbei handelt, drücken Sie die ALARM Taste;



Es gibt drei Arten von Meldungen:

- **Reset:** in diesem Fall wird der Alarm nicht mehr aktiv und können zurückgesetzt werden. Setzen Sie den Cursor auf die Benachrichtigung für die T1 und T2 Tasten und drücken Sie auf RESET .
- **Kennwort:** In diesem Fall ist der Alarm nicht mehr aktiv, aber Sie benötigen ein Passwort, um ihn zurückzusetzen. (Kontaktieren Sie bitte das Unternehmen).
- **Aktiv:** Der Alarm ist immer noch aktiv.

Wenn es mehrere rücksetzbare Alarmer gibt, können Sie sie alle auf einmal zurücksetzen, indem Sie RST ALL drücken. Sämtliche Alarmer bleiben in jedem Fall, auch wenn sie zurückgesetzt werden, in der Alarmhistorie.

## 6.6 CIRC taste

Wenn Sie auf CIRC drücken, können Sie die verschiedenen Parameter des Geräts lesen:

Durch die Tasten T4 und T5 erreichen Sie die nächsten Seiten des Displays, mit T1 und T2 können Sie die verschiedenen Optionen auswählen und mit ENTER können Sie die jeweiligen Parameter ansehen.

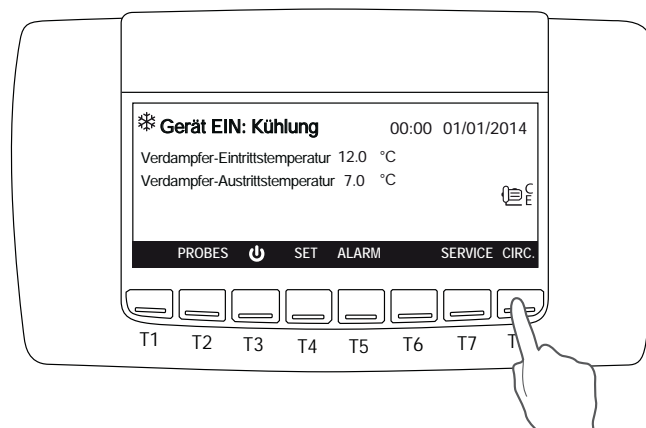
**Verdichter:** der Display zeigt die für jeden Kreislauf vorhandenen Verdichter und ihren Aktivierungsstatus.

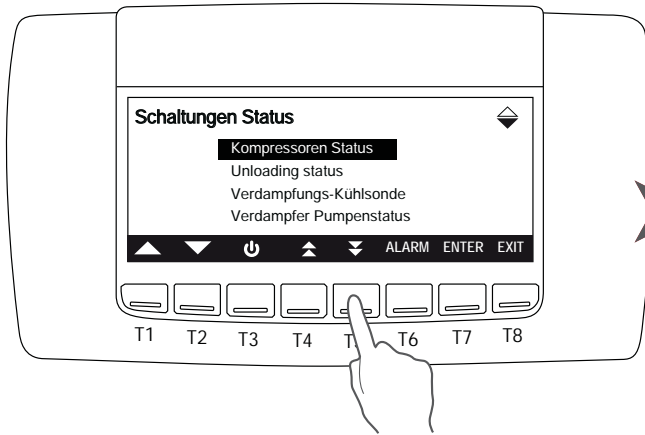
Schwarz Hintergrund: Verdichter in Betrieb

Weiß Hintergrund: Verdichter in Stand-by

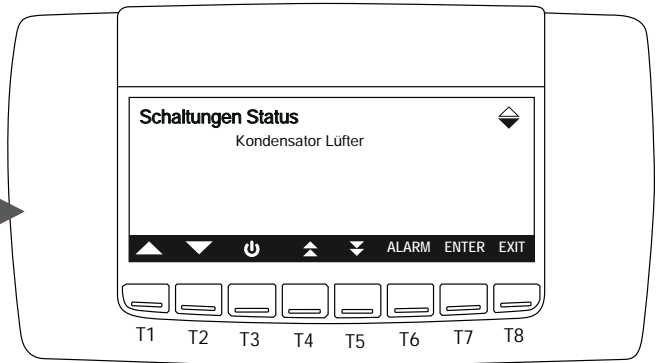
Bei der Verwendung von drehzahlgeregelten Verdichtern (z.B. Inverter- oder Schraubenverdichter), erscheint bei dem Verdichter Symbol eine Anzeige in % der Drehzahl.

Bei Verwendung von Verdichtern, die nicht drehzahlgeregelt sind (Scroll), erscheint rechts neben dem Verdichtersymbol kein Symbol.

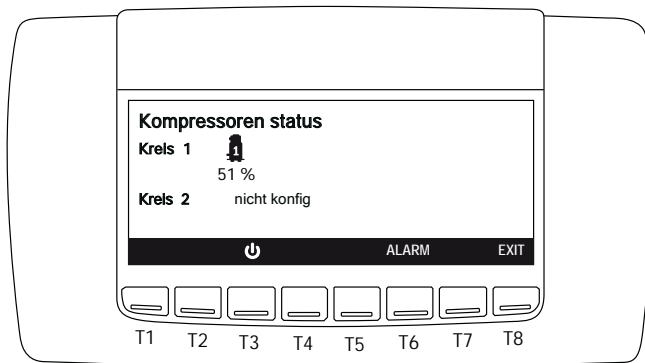




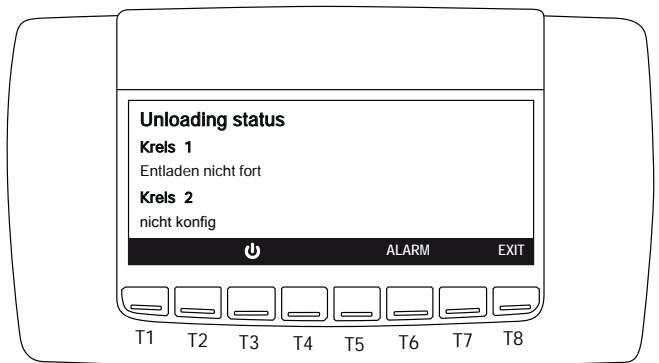
Status Kompressoren Kreisläufe.



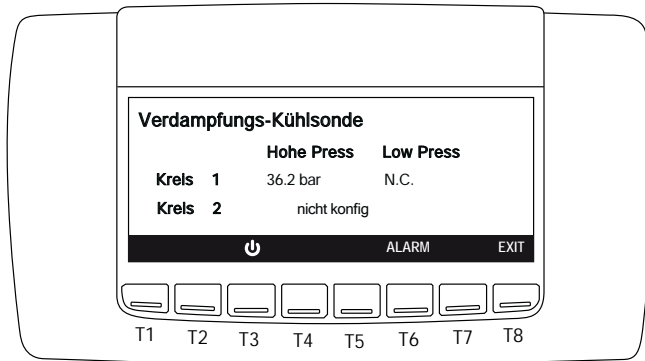
Status unloading Kreisläufe.



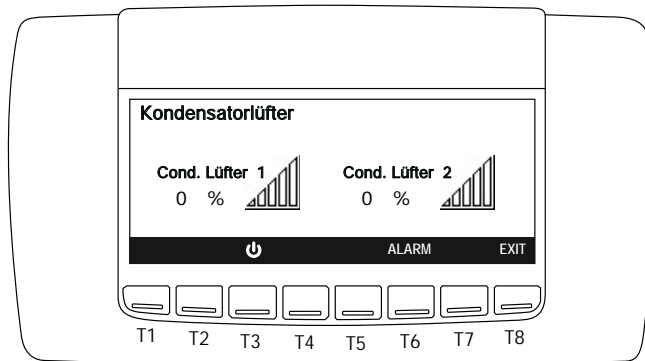
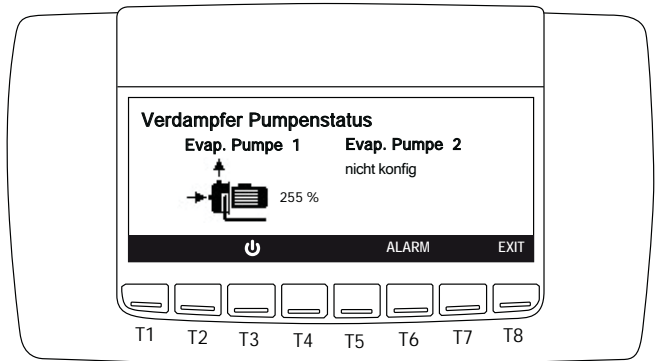
Kondensations-Verdampfungs-Sensoren



Status der Verdampferpumpe

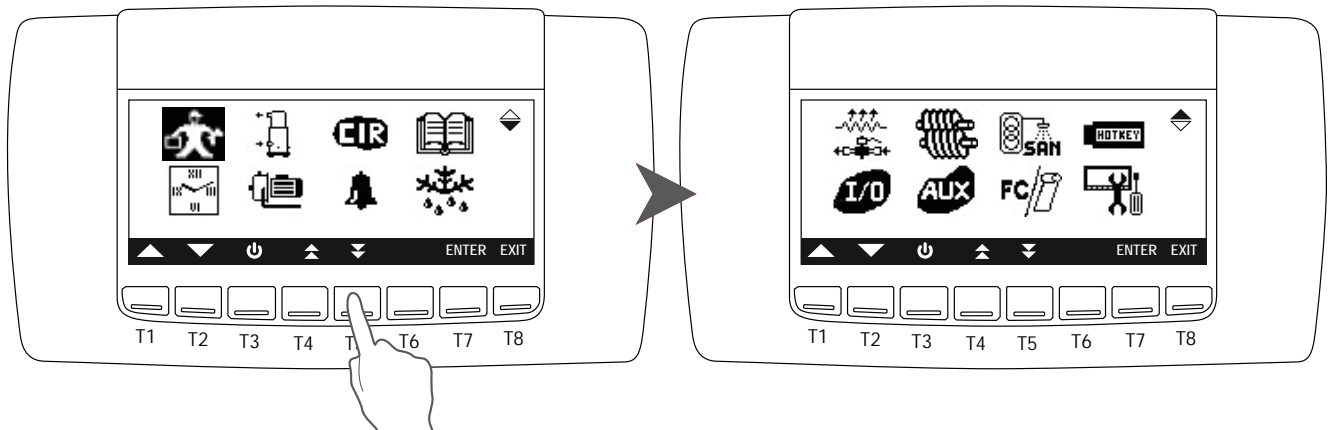


Kondensations-Belüftung





















## 6.7 SERVICE taste



Drücken Sie die SERVICE Taste um in die folgenden Menüs zu gelangen:


	Parameter (nur für Service Techniker)		Heizelemente / Flüssigkeits-Magnetventil
	Datum und Uhrzeit		I / O Status (Ein- und Ausgänge)
	Verdichterstatus		Status des Schraubenkompressors (nicht konfiguriert)
	Wasserpumpen		Hilfsausgänge
	Status der Kreisläufe		Warmes san. Wasser (wenn verfügbar)
	Status der Alarme		Free Cooling und Solarpanel-Anzeige (wenn verfügbar)
	Alarmprotokoll		Upload / Download
	Abtauvorgang (wenn verfügbar)		Einstellungen Display

Drücken Sie auf T5 um weitere Menüs zu öffnen.

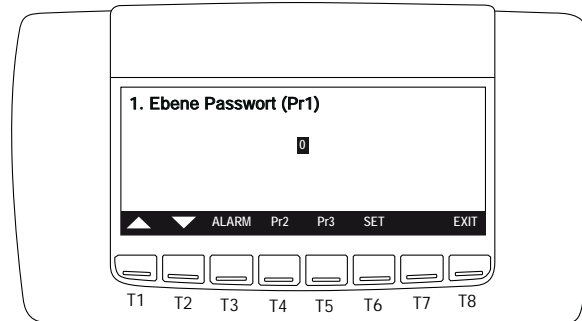
Um die Parameter zu ändern und einzustellen, bewegen Sie den Cursor mit den Tasten T1 und T2, drücken Sie auf **ENTER**, um den gewünschten Menü auszuwählen und auf **SET** um den gewünschten Wert auszuwählen.

Um die Werte zu ändern, benutzen Sie T1 und T2, danach drücken Sie wieder die **SET** Taste um die Auswahl zu bestätigen. Drücken Sie auf **EXIT** für den Rückgang zum Hauptmenü.

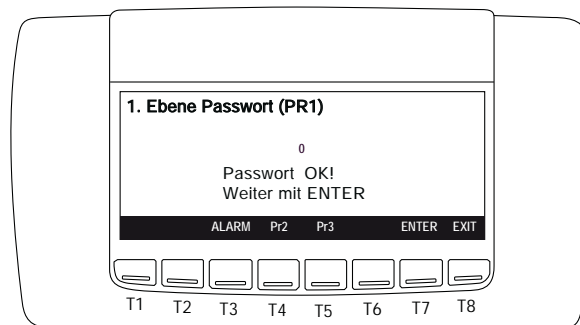
### 6.7.1 Parameter Einstellung Service

Um auf dieses Menü zuzugreifen, wählen Sie  nach der Suche mit den Tasten T1 und T2 und drücken Sie auf ENTER.

Das System erfordert die Eingabe eines Kennworts für den Zugang zu verschiedenen Sicherheitsstufen.



Auf der ersten Ebene können Sie einige Parameter wie Sommer-, Winter- und dynamische Sollwerte ändern. Um auf diese Ebene zuzugreifen, drücken Sie SET, mit T1 ändern Sie die 0 zu eine 1, danach drücken Sie nochmal auf SET zur Bestätigung der Wahl. Folgendes Bild wird angezeigt:



Durch T1 und T2 können Sie verschiedene Gruppen von Parametern auswählen und danach ändern. Mit den Kennwort Stufe 1 können Sie nur die Sollwerte (St), dynamische Sollwerte (Sd), und Sanitär Einstellungen (FS) verändern. Dafür muss das Gerät eingeschaltet sein.

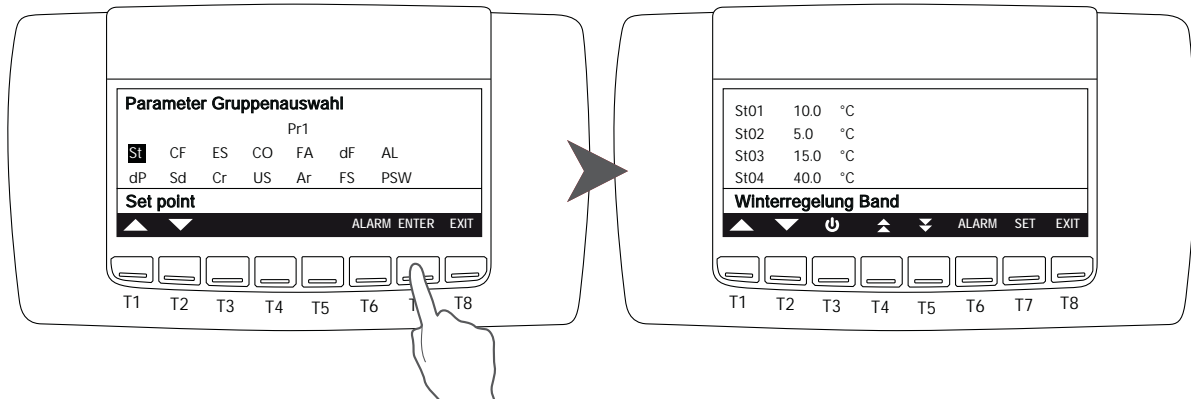
Drücken Sie auf ENTER um die Parametergruppen zu betreten. Die anderen Parameter sind für das Dienstpersonal nur mit einem speziellen Kennwort zugänglich.

Parameterliste:

Code	Bedeutung	Code	Bedeutung
St	Sollwerte	US	Hilfsausgänge
dP	Anzeige	FA	Lüfter
CF	Konfiguration	Ar	Frostschutz
Sd	Dynamische Sollwerte	dF	Abtauparameter
ES	Energy saving	FS	Brauchwasser (san. Wasser)
Cr	Kompressoranlage	AL	Alarmparameter
CO	Verdichter		

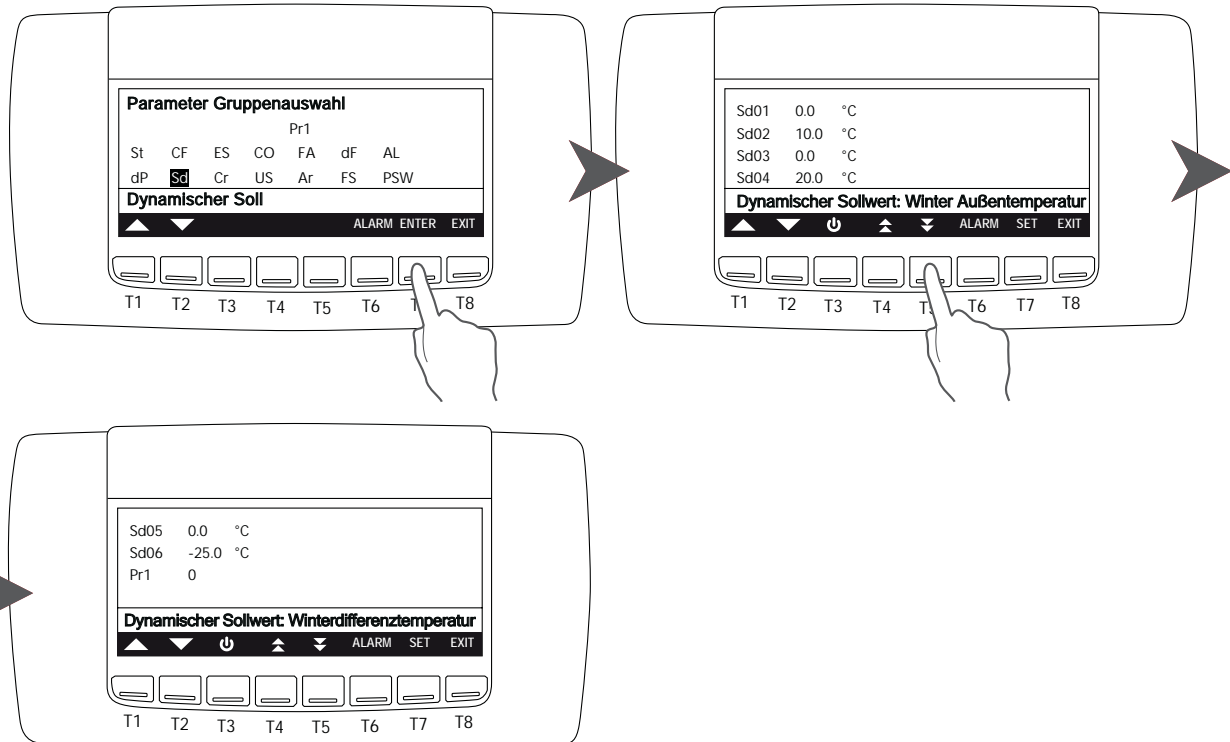
Um die Parameter zu verändern benutzen Sie T1 und T2 um den zu ändern Parameter auszuwählen und drücken Sie auf SET, zu Bestätigen. Der Parameter wird blinken. Benutzen Sie T1 und T2 für die Änderung und danach wählen Sie wieder auf SET zu Bestätigen.

Die in der Parametergruppe Sollwert (St) verfügbaren Werte sind: Sommersollwert (St01), Wintersollwert (St04), Sommerbetriebssollwert (St07) und Winterbetriebssollwert (St08).



Die in der Parametergruppe für den dynamischen Sollwert (Sd) verfügbaren Werte sind: Zuwachs des dynamischen Sommersollwerts (Sd01), Zuwachs des dynamischen Wintersollwerts (Sd02), Lufttemperatur für den dynamischen Sommerstellwert (Sd03), Lufttemperatur für den dynamischen Winterstellwert (Sd04), Differenzdruck für den dynamischen Sommerstellwert (Sd05) und Differenzdruck für den dynamischen Winterstellwert (Sd06).

Für weitere Informationen zu den Parametern siehe Abs. 6.3.1 und 6.3.2.

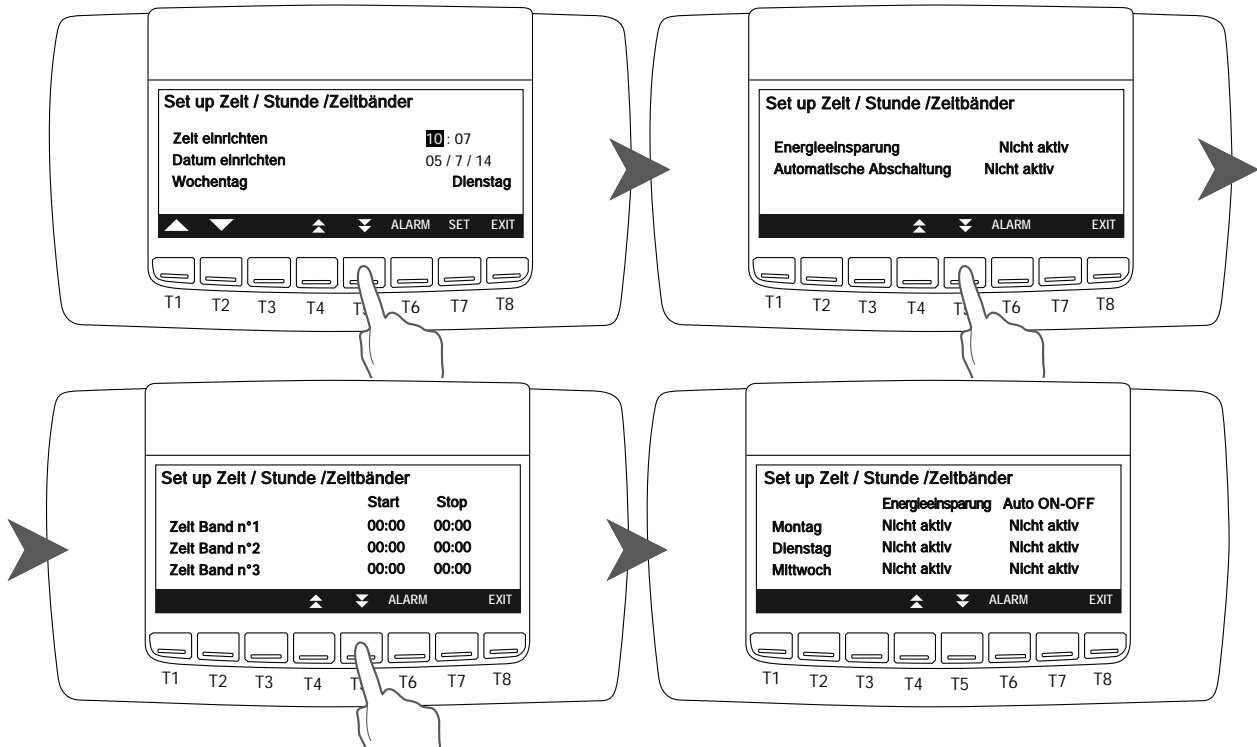


### 6.7.2 Datum und Uhrzeit einstellen

Wählen Sie folgenden Symbol  mit den Tasten T1 und T2 und drücken Sie auf ENTER.

Um Auszuwählen, welchen Wert Sie verändern möchten, drücken Sie die Tasten T1 und T2 und dann SET. Der Wert blinkt, verstellen Sie den Wert mit den Tasten T1 und T2 und drücken Sie anschließend die SET Taste um den Wert zu bestätigen.

Wenn Sie die Taste T5 drücken, können Sie auf der nächsten Seite ablesen, ob die Energieeinsparung oder die automatische Abschaltung aktiv oder nicht aktiv ist und Zeitbänder für Tag/Woche wählen. Diese Änderungen erfordern den Zugriff auf das System über ein Kennwort. Falls Sie kein Kennwort haben, können Sie nur die verschiedenen Parametersätze einsehen.



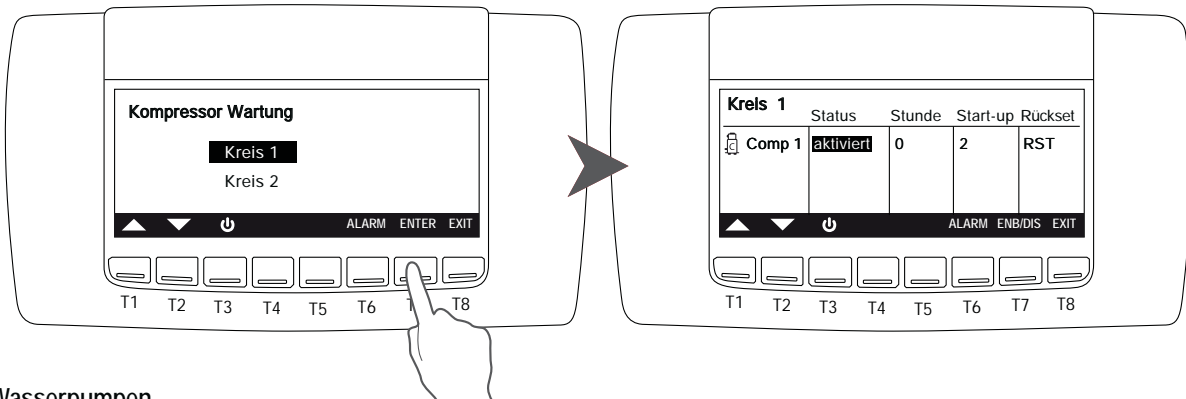
### 6.7.3 Verdichter



Wählen Sie dieses Symbol mit den Tasten T1 und T2 und drücken Sie die ENTER Taste.

In diesem Modus ist es möglich, die Betriebsstunden der Kompressoren und die Anzahl der Aktivierungen anzuzeigen. Wählen Sie den Kühlkreislauf mit den Tasten T1 und T2 und drücken Sie dann ENTER um die Parameter anzusehen.

Die Funktion ENB/DIS ist inaktiv und kann nur vom Kundenservice durchgeführt werden.

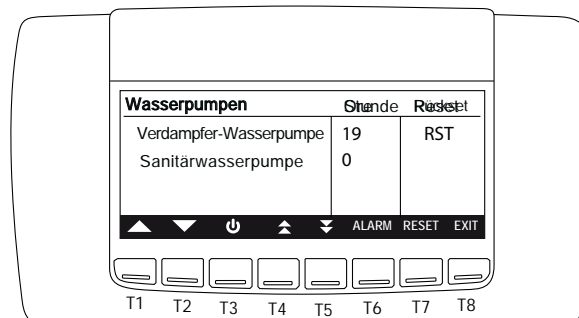


### 6.7.4 Wasserpumpen




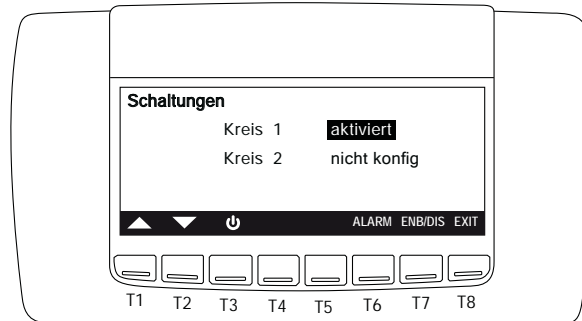
Wählen Sie dieses Symbol mit den Tasten T1 und T2 aus und drücken Sie dann auf ENTER.

In diesem Betriebsmodus können Sie die Betriebsstunden der Wasserpumpen anzeigen. Die RESET Funktion ist nur für Service Personal zugänglich.




### 6.7.5 Kreisläufe

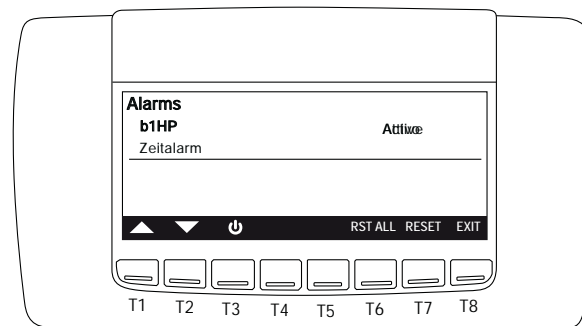
Wählen Sie folgendes Symbol  indem Sie im Menü den Tasten T1 und T2 benutzen, und drücken Sie auf ENTER. In diesem Modus können Sie den Status der Kreisläufe einsehen. Die Funktion ENB/DIS ist inaktiv und kann nur vom Kundenservice durchgeführt werden.




### 6.7.6 Alarmanzeige

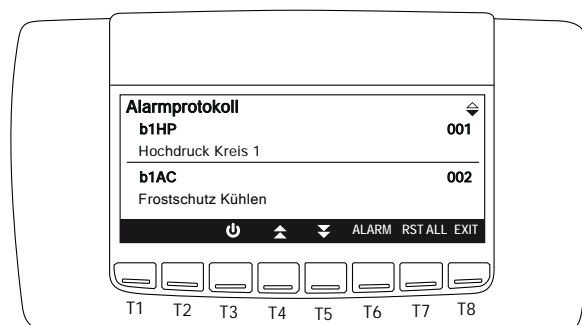
Wählen Sie folgendes Symbol  indem Sie im Menü den Tasten T1 und T2 benutzen, und drücken Sie auf ENTER.

Für das Alarmmanagement siehe Abs. 6.5.




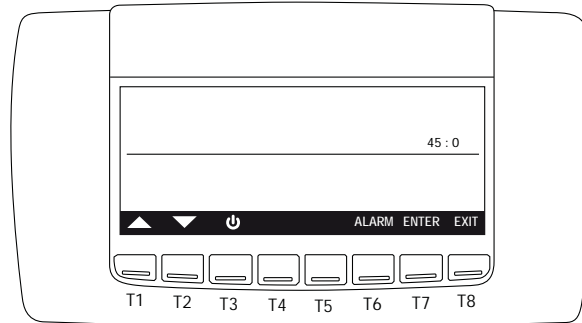
### 6.7.7 Alarm-Historie

Wählen Sie folgendes Symbol  indem Sie im Menü den Tasten T1 und T2 benutzen, und drücken Sie auf ENTER. Mit den Tasten T4 und T5 können Sie die letzten 99 Alarme einsehen. Die Rücksetzfunktion aller Alarme RST ALL kann nur vom Kundenservice durchgeführt werden.

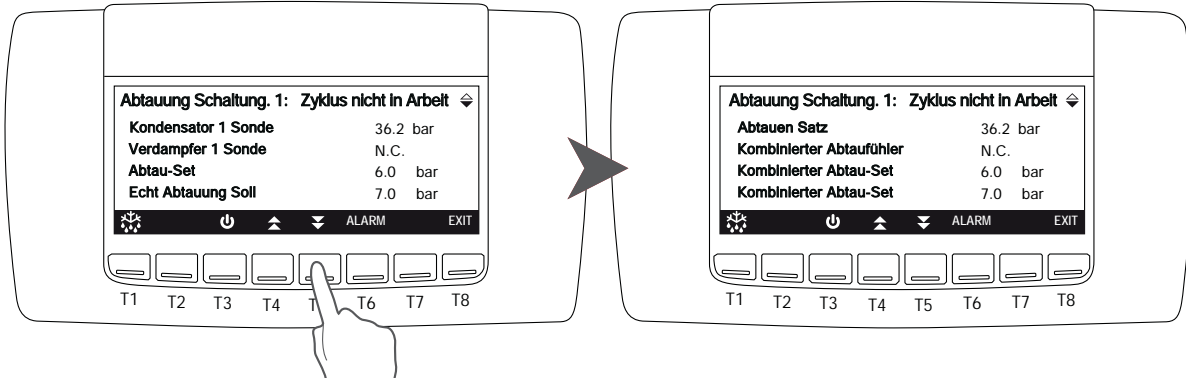


### 6.7.8 Stato sbrinamento

Wählen Sie dieses Symbol  mit den Tasten T1 oder T2 aus und drücken dann die ENTER Taste. Für jeden Kältekreislauf ist es möglich den Status von einem Abtauvorgang zu sehen. Nachdem Sie den Kältekreislauf gewählt haben, drücken Sie die ENTER taste. Sie sehen dann verschiedene Informationen zum Abtauvorgang wie unten im Display beschrieben.



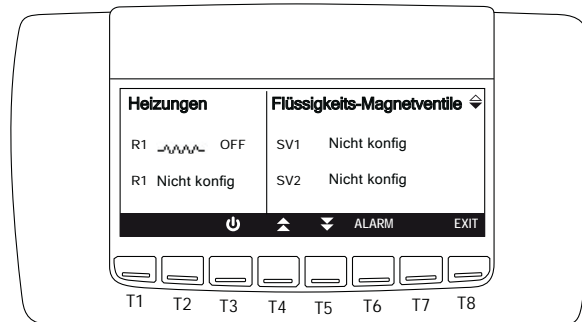
Drücken Sie die Tasten T4 und T5 um alle verfügbaren Parameter anzuzeigen.



### 6.7.9 Elektrischen Widerstän



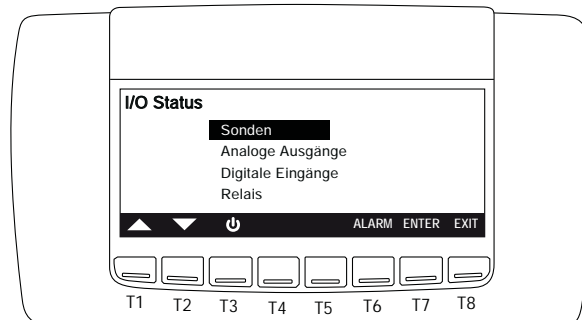
Wählen Sie folgendes Symbol indem Sie im Menü den Tasten T1 und T2 benutzen, und drücken Sie auf ENTER. In diesem Modus ist es möglich, den Status der elektrischen Widerstände anzuzeigen.



### 6.7.10 I/O Status (Eingang/Ausgang)



Wählen Sie folgendes Symbol indem Sie im Menü den Tasten T1 und T2 benutzen, und drücken Sie auf ENTER. In diesem Modus können Sie Folgendes anzeigen: Status der Sonden, analoge Ausgänge und Eingänge, digitale Ausgänge und Eingänge.

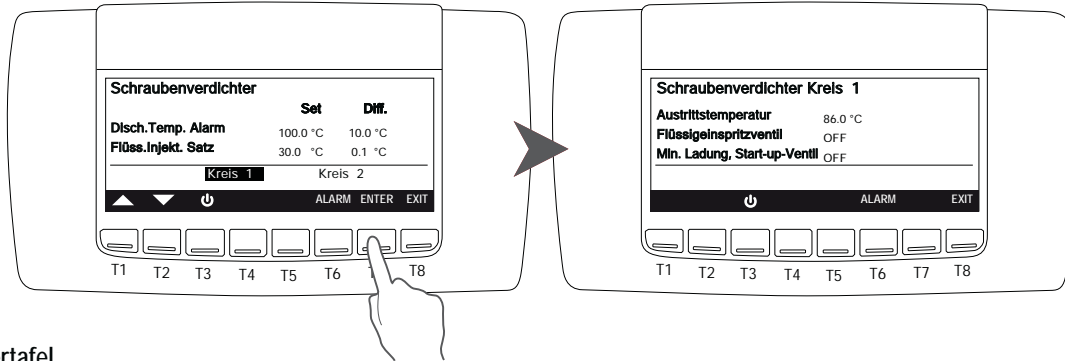


### 6.7.11 Schraubenkompressoren (wenn verfügbar)



Wählen Sie folgendes Symbol indem Sie im Menü den Tasten T1 und T2 benutzen, und drücken Sie auf ENTER.

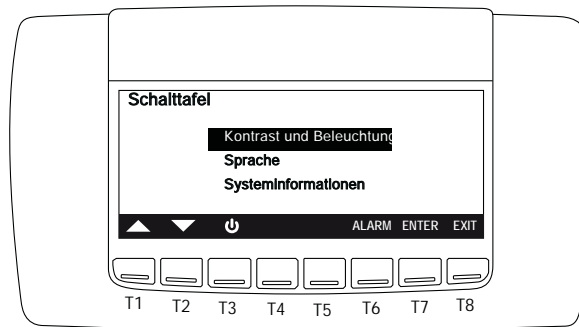
In diesem Modus können Sie im Hauptmenü folgende Sollwerte anzeigen: Vorlauftemperatur und Flüssigkeitseinspritzung. Drücken Sie die Tasten T1 und T2 zur Auswahl des gewünschten Kreises und dann ENTER um die Vorlauftemperatur und den Ventilstatus anzuzeigen.



### 6.7.12 Steuertafel



Wählen Sie folgendes Symbol indem Sie im Menü den Tasten T1 und T2 benutzen, und drücken Sie auf ENTER.



## 6.8 Stummschaltung des akustischen Signals

Wenn Sie eine der Tasten drücken und wieder loslassen, wird der " Buzzer " ausgeschaltet, auch wenn der Alarmzustand aktiv bleibt.

## 6.9 Not-Halt

Der Not-Halt ermöglicht einen kompletten halt der Maschine in der geringsten Zeit.

Die richtige Prozedur zu einem Not-Halt wird hier zu folge kurz beschrieben :

- Drehen sie den Hebel des Hauptschalter (Gelb und Rot) auf OFF. Dadurch wird der Strom der gesamten Maschine unterbrochen .
- Drücken Sie dann die Not-Halt Taste

### 6.9.1 Wiedereinschalten nach Not-Halt



Bevor sie die Maschine wieder einschalten , sorgen Sie dafür das der Fehler oder die Gefahrenquelle welche den Not-Halt verursacht hat , wieder instand gesetzt wird.

Um die Maschine nach dem Not-Halt wieder in Betrieb zu nehmen, folgende Sie dieser Prozedur :

- Drehen Sie den Hebel auf ON (dadurch haben Sie erstmal Strom auf der Maschine , diese läuft aber nicht an)
- Drehen Sie dann die Not Halt taste; (dieser Step ermöglicht wieder den Betrieb der Maschine) .

## 7. WARTUNG DER EINHEIT

### 7.1 Allgemeine Warnhinweise

Die Wartung erlaubt es Ihnen:

- die Maschine effizient zu halten.
- mögliche Ausfälle zu verhindern.
- die Geschwindigkeit der Verschlechterung der Maschine zu verringern.



Wir empfehlen, ein Maschinenheft mitzuführen, um die an der Einheit durchgeführten Arbeiten zu verfolgen und so Störungen an der Maschine leichter finden zu können.



Wartungsarbeiten müssen in Übereinstimmung mit allen Anforderungen der vorstehenden Absätze durchgeführt werden.



Verwenden Sie die nach den geltenden Vorschriften erforderliche persönliche Schutzausrüstung, da die Kompressorköpfe und Förderleitungen hohe Temperaturen aufweisen und die Lamellen des Wärmetauschers scharfkantig sind.



Wenn das Gerät während des Winters nicht benutzt wird, kann das in den Leitungen enthaltene Wasser einfrieren und das Gerät stark beschädigen. Wenn das Gerät während des Winters nicht benutzt wird, entfernen Sie das Wasser vorsichtig aus den Leitungen und stellen Sie sicher, dass alle Teile des Kreislaufs vollständig entleert sind und dass jeder Siphon innerhalb oder außerhalb des Geräts entleert wird.



Innerhalb der Einheit können sich Bereiche befinden, die unter Hochspannung stehen: Eingriffe, die Zugang zu solchen Bereichen erfordern, dürfen nur von entsprechend qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden, das gemäß den geltenden lokalen Gesetzen und Vorschriften qualifiziert ist.



Die Oberflächen der Komponenten an der Druckleitung des Verdichters und der Leitung für das flüssige Kältemittel können hohe Temperaturen erreichen und der Kontakt mit ihnen kann zu Brandwunden führen.



Vor der Durchführung von Arbeiten an der Schalttafel oder an elektrischen Komponenten muss die Stromversorgung abgeschaltet werden, indem der Hauptschalter auf die Position AUS gestellt wird.



Zur Durchführung von Eingriffen, die eine Öffnung des Kühlkreislaufs erfordern, muss folgendes Verfahren eingehalten werden:

- 1) Aktivieren Sie die Kurbelgehäuseheizung des Kompressors für mindestens 4 Stunden.
- 2) Rückgewinnung des Kältemittels mit einem genehmigten Zylinder.
- 3) Führen Sie das Vakuum in der Schaltung aus.
- 4) Spülen Sie den Kreislauf mit Inertgas (Stickstoff)
- 5) Verwenden Sie Orbitalklingen zum Schneiden der Rohre.



Während der Wartungsarbeiten an der Anlage ist das Rauchen verboten.



## 7.2 Zugang zur Einheit

Der Zugang zu dem Gerät nach der Installation sollte nur qualifizierten Bedienern und Technikern gestattet werden. Der Besitzer der Maschine ist der gesetzliche Vertreter des Unternehmens, der juristischen oder natürlichen Person, die den Standort besitzt, an dem die Maschine installiert ist. Er ist für die Einhaltung aller in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsvorschriften und der geltenden Vorschriften verantwortlich. Wenn aufgrund der Art des Aufstellungsortes der Zugang von Dritten zu der Maschine nicht verhindert werden könnte, muss um die Maschine herum in einem Abstand von mindestens 1,5m zu Außenflächen ein eingezäunter Bereich vorgesehen werden, in dem nur Bediener und Techniker arbeiten dürfen.

## 7.3 Planmäßige Wartungsarbeiten

Der Besitzer muss sicherstellen, dass das Gerät in Übereinstimmung mit dem Handbuch und den geltenden lokalen Gesetzen und Vorschriften ordnungsgemäß gewartet wird.

Der Besitzer muss sicherstellen, dass das Gerät je nach Art, Größe, Alter und Funktion des Systems und wie im Handbuch angegeben, angemessenen Inspektionen, Überprüfungen und regelmäßigen Wartungen unterzogen wird.



Instrumente zur Erkennung von Leckagen sind mindestens einmal pro Jahr nach dem in diesem Handbuch beschriebenen Verfahren zu überprüfen und zu kalibrieren.

Während ihrer Betriebsdauer muss die Einheit in Übereinstimmung mit den geltenden lokalen Gesetzen und Vorschriften Inspektionen und Überprüfungen unterzogen werden. Insbesondere wenn es keine strengeren Spezifikationen gibt, muss die folgende Tabelle (siehe EN 378-4, Anhang D) in Bezug auf die beschriebenen Situationen befolgt werden.

SITUATION	Sichtprüfung	Drucktest	Suche nach Leckagen
A	X	X	X
B	X	X	X
C	X		X
D	X		X

A	Inspektion nach einem Eingriff mit möglichen Auswirkungen auf die mechanische Beständigkeit bzw. nach einer Nutzungsänderung oder nach einer Unterbrechung von mehr als zwei Jahren; alle nicht mehr geeigneten Komponenten müssen ersetzt werden. Bei Drücken, die höher als der Auslegungsdruck sind, dürfen keine Prüfungen durchgeführt werden.
B	Inspektion nach einer Reparatur oder wesentlichen Änderung des Systems oder seiner Komponenten. Die Inspektion kann auf die an der Änderung beteiligten Parteien beschränkt werden, aber wenn eine Kältemittelleckage entdeckt wird, ist es notwendig, eine Dichtheitsuche im gesamten System durchzuführen.
C	Überprüfung der Maschine nach der Installation in einer anderen Lage als der ursprünglichen. Falls es eine Auswirkung auf die mechanische Festigkeit geben könnte, siehe Punkt A.
D	Dichtheitsprüfung, die sich aus einem begründeten Verdacht auf eine Kältemittelleckage ergibt. Das System muss auf Leckagen untersucht werden, und zwar durch direkte Maßnahmen (Einsatz von Systemen, die in der Lage sind, Leckagen zu erkennen) oder indirekte Maßnahmen (Ableitung des Vorliegens einer Leckage auf der Grundlage der Analyse der Betriebsparameter), wobei die Aufmerksamkeit auf die am stärksten leckageanfälligen Teile (z.B. Verbindungen) zu richten ist.



Wird ein Defekt festgestellt, der den zuverlässigen Betrieb gefährdet, kann das Gerät erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn er behoben ist.

## 7.4 Außerordentliche Wartungsarbeiten

### 7.4.1 Vakuumverfahren und Kältemittelfüllung



Die R290 Kältemittelfüllung ist ein sehr äußerst heikler Vorgang, der wegen der hohen Mischbarkeit des Öls mit dem flüssigen Kältemittel im Fall einer falschen Durchführung zu großen Schäden am Verdichter führen kann, weil er ohne Schmierstoff im Fall großer Mengen vom flüssigen Kältemittel im Ölsumpf betrieben werden könnte. Nach dem Vakuum in dem Kältekreis ausgeführt wird, sieht das korrekte Verfahren die folgenden Schritte vor.

1. Vakuumbruch – Gerät mit Energieversorgung getrennt.
  - a. Die Öffnung der Sperrventile der Verdichter prüfen (wenn geschlossen, bitte die Sperrventile aufmachen);
  - b. Die mindeste Kältemittelmenge füllen, um die Lecksuche durchzuführen. Zuerst eine kleine Menge von Kältemittel füllen und es verdampfen lassen, bis der Druck im Manometer sich stabilisiert wird, dieser Vorgang weiderholen, bis ein stabiler Wert von 2 bar ungefähr erreicht wird.
  - c. Die Dichtigkeit des Kältekreises prüfen.
  - d. Die Sperrventile der Verdichter schließen.
2. Parametrierung des Reglers und des Treibers (falls erforderlich) – Gerät mit Energie versorgt.
  - a. Die Sperrventile geschlossen halten.
  - b. Nach der Parametrierung, der Verschluss der elektronischen Expansionsventile bedienen und die Dichtigkeit durch den passenden Magnet prüfen.



**ACHTUNG:** das Expansionsventil kann nach der Parametrierung des Treibers geschlossen werden, wenn es nur versorgt wird, wird es nicht schließen.

- c. Das Gerät im Sommerbetrieb (Kaltwassererzeugung) einstellen (für Wärmepumpen und/oder Multifunktions Einheiten).
3. Kältemittelfüllung – Gerät mit Energie versorgt und BEI JEDEM EINZELNEN KREIS
  - a. Die Sperrventile geschlossen halten.
  - b. Die Ölsumpfheizung muss mindestens 12 Stunden vor der Kältemittelfüllung eingeschaltet werden und die Expansionsventile müssen durch den entsprechenden Magnet schlossen bleiben. Bitte diese zwei Punkte prüfen.
  - c. Mit dem abgeschalteten Verdichter die mindeste Menge bei einer Erstinbetriebnahme füllen (d.h., um der Eingriff des Niederdruckschalters zu vermeiden); die Kältemittelfüllung muss in dieser Phase 1/3 des Werts in dem Typenschild NICHT ÜBERSCHREITEN; die Füllung in die Flüssigkeitsleitung des externen Wärmetauschers ausführen.
  - d. Die Sperrventile öffnen und den Verdichter des ersten Kältekreises einschalten.
  - e. Der zweite Kältekreis (wenn vorhanden) mit dem abgeschalteten Verdichter und die geschlossene Sperrventile halten.
  - f. Das Kältemittel allmählich vor dem Verdampfer füllen, bis das Expansionsventil seine Regelung beginnt.
  - g. BEI KÄLTEKREISEN MIT TANDEM-VERDICHTERN:
    - Der erste Verdichter für mindeste 15 Minuten laufen lassen, danach abschalten.
    - Der zweite Verdichter einschalten und für mindeste 15 Minuten laufen lassen, danach abschalten.
  - h. Die Punkte b. c. d. f. g. für den zweiten Kältekreis wiederholen.
  - i. Die Kältemittelfüllung mit dem Gerät mit Vollast und bei den Nominalbedingungen prüfen und vollziehen.

### 7.4.2 Ölfüllung

Falls eine Ölfüllung in einer Menge von 0,5 kg oder kleiner benötigt wurde, kann man den Anschluss am Ölsumpf anwenden. Bei Bedarf einer Nach- oder Füllung des Ölabscheiders (wenn vorhanden), ist es empfehlenswert, den Füllanschluss in dem Ölauslassleitung anzuwenden, der zwischen dem Sperrventil und dem Ölabscheider liegt.

## 7.5 Periodische Überprüfungen



Inbetriebnahmevorgänge müssen in Übereinstimmung mit allen Anforderungen der vorstehenden Absätze durchgeführt werden.



Alle in diesem Kapitel beschriebenen Vorgänge MÜSSEN IMMER DURCH QUALIFIZIERTES PERSONAL durchgeführt werden. Vor der Durchführung von Arbeiten am Gerät oder dem Zugriff auf interne Teile muss die Stromversorgung unbedingt unterbrochen werden. Die Verdichterköpfe und die Verdichterpörschleifung befinden sich in der Regel bei ziemlich hohen Temperaturen. Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie in der Nähe der Batterien arbeiten. Die Aluminiumlamellen sind besonders scharf und können schwere Verletzungen verursachen. Nach Wartungsarbeiten sind die Paneele mit den Befestigungsschrauben zu verschließen.

### 7.5.1 Elektrisches Betriebssystem und Kontrollgeräte

Auszuführende Vorgänge	Regelmäßigkeit						
	täglich	monatlich	Jede 2 Monate	Jede 6 Monate	1x im Jahr	Jede 5 Jahre	Bei Bedarf
Prüfen ob das Gerät ordnungsgemäß funktioniert und keine Alarmer vorliegen	X						
Sichtprüfung der Einheit		X					
Lärm und Vibration des Geräts prüfen		X					
Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen und Verriegelungen				X			
Überprüfung der Leistung der Einheit				X			
Den Stromverbrauch der verschiedenen Versorgungseinrichtungen (Kompressoren, Ventilatoren usw.) überprüfen				X			
Die Versorgungsspannung des Geräts überprüfen				X			
Die Befestigung der Kabel in den entsprechenden Klemmen überprüfen				X			
Die Integrität der Isolierumhüllung von elektrischen Kabeln prüfen					X		
Status und Betrieb der Zähler überprüfen					X		
Mikroprozessor und Display-Betrieb prüfen			X				
Überprüfung der im Mikroprozessor eingestellten Parameterwerte					X		
Reinigung elektrischer und elektronischer Komponenten von eventuell vorhandenem Staub				X			
Betrieb und Kalibrierung von Sensoren und Messwandlern überprüfen					X		
Funktion des Kältemittel-niveausensors im Verdampfer überprüfen (wenn vorhanden)					X		
Überprüfen Sie den Status und die Funktion des sauberen Kontakts "Leakage Alarm", der mit "U20-U21" in der Klemmenleiste gekennzeichnet ist					X		
Das Kalibrierungsverfahren oder der Funktionstest des Sicherheits-Gassensors durchführen (*)					X		

(\*) die Anweisungen in dem entsprechenden Absatz der Betriebs- und Wartungsanleitung befolgen.

### 7.5.2 Ventilator-konvektor und Kühl- und Hydraulikkreislauf

Auszuführende Vorgänge	Regelmäßigkeit						
	täglich	monatlich	Jede 2 Monate	Jede 6 Monate	1x im Jahr	Jede 5 Jahre	Bei Bedarf
Sichtprüfung der Batterie		X					
Reinigung der Lamellenbatterie <sup>(1)</sup>				X			
Überprüfung des Wasserflusses und/oder eventueller Leckagen		X					
Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion des Strömungsschalters				X			
Metallfilter an der Wasserleitung reinigen <sup>(2)</sup>				X			
Lärm und Vibrationen der Ventilatoren prüfen		X					
Versorgungsspannung der Ventilatoren prüfen				X			
Die elektrischen Anschlüsse der Ventilatoren überprüfen					X		
Betrieb und Kalibrierung des Ventilator-Drehzahlregelsystems überprüfen					X		
4-Wege-Ventilbetrieb prüfen (wenn vorhanden)					X		
3-Wege-Ventilbetrieb prüfen (wenn vorhanden)					X		
Auf Luft im Hydraulikkreislauf prüfen		X					
Farbe des Feuchtigkeitsindikators auf der Flüssigkeitsleitung prüfen				X			
Auf Freon-Leckagen prüfen				X			



<sup>(1)</sup> Wenn die Installation in Bereichen mit hohem Sand-, Staub- oder Pollenanteil in der Luft oder in der Nähe von Flughäfen, Industriebetrieben oder allgemein in Bereichen mit hoher Luftverschmutzung erfolgt, ist es notwendig, die Mikrokanal-Kondensatoren mit einer VIERTELJÄHRLICHEN Frequenz gemäß den im Abschnitt "Reinigung der Mikrokanal-Kondensatorspulen" beschriebenen Verfahren zu überprüfen und zu reinigen.



<sup>(3)</sup> Es kann mit einer höheren Frequenz (auch wöchentlich) ausgeführt werden, je nach  $\Delta t$ .

### 7.5.3 Kompressoren

Auszuführende operatione	Regelmäßigkeit					
	monatlich	Jede 2 Monate	Jede 6 Monate	1x im Jahr	Jede 5 Jahre	Bei Bedarf
Sichtprüfung der Kompressoren	X					
Lärm und Vibrationen der Kompressoren prüfen	X					
Versorgungsspannung der Kompressoren prüfen			X			
Elektrische Anschlüsse der Kompressoren prüfen				X		
Ölstand in den Verdichtern mit Hilfe eines Ölschauglases kontrollieren.			X			
Prüfung, ob die Kurbelgehäuseheizungen mit Strom versorgt werden und ordnungsgemäß funktionieren	X					
Zustand der elektrischen Kabel der Kompressoren und ihre Befestigung in den Klemmen überprüfen			X			



Tägliche und monatliche Vorgänge können direkt vom Eigentümer der Anlage durchgeführt werden. Die übrigen Vorgänge müssen von qualifiziertem und angemessen geschultem Personal durchgeführt werden.



Es ist verboten, vor dem Trennen des Geräts von der Stromversorgung (durch Drehen des Hauptschalters in die Position AUS) jegliche Reinigungsarbeiten durchzuführen. Es ist verboten, das Gerät barfuß oder mit nassen oder feuchten Körperteilen zu berühren.



Eingriffe in den Kühlkreislauf müssen von entsprechend qualifizierten und geschulten Technikern durchgeführt werden, die in Übereinstimmung mit den geltenden lokalen Gesetzen und Vorschriften qualifiziert sind.

#### 7.5.4 Reinigung von Mikrokanal-Kondensatorspulen (Versionen RAS MC Kp / MC VB Kp)

Um den ordnungsgemäßen Betrieb der Einheit und die Beibehaltung ihres Betriebsverhaltens im Laufe der Zeit zu gewährleisten, ist es notwendig, den Sauberkeitszustand der Mikrokanal-Kondensatorspulen regelmäßig zu überprüfen und sie mindestens einmal jährlich zu reinigen, wenn die Einheit in einem Gebiet installiert ist, das nicht von hohen Luftverschmutzungswerten betroffen ist, in Gebieten abseits von Industrieanlagen oder Zentren mit hoher Bevölkerungsdichte.



Es ist wichtig, die Sauberkeit der Austauschfläche der Mikrokanalbatterien zu bewahren und alle Arten von festen Rückständen zu beseitigen, die den korrekten Luftstrom behindern und somit den Wärmeaustausch verschlechtern könnten. Eine regelmäßige Reinigung hält die Leistungswerte der Einheit hoch und erhöht die Lebensdauer der Verflüssigungsschlangen und der gesamten Einheit.

Mikrokanalbatterien müssen gereinigt werden, indem zunächst der auf der Oberfläche des Austauschers abgelagerte Schmutz mit einem Industriestaubsauger oder Druckluft entfernt wird. Erst nachdem die festen Rückstände von der Oberfläche der Batterie entfernt worden sind, dürfen Sie mit dem Waschen fortfahren, das mit reinem Wasser ohne Zusatz von chemischen Substanzen oder anderen Reinigungsmitteln erfolgen muss, da diese die Unversehrtheit der den Austauscher schützenden Oberflächenoxidschicht beeinträchtigen und bei Beschädigung die Auslösung möglicher korrosiver Phänomene begünstigen könnten.



Es ist verboten, Hydreiniger und Chemikalien (oder andere Reinigungsmittel) zum Waschen der Oberfläche der Mikrokanalbatterie zu verwenden. Schäden, die durch hohen Strahldruck entstehen, werden nicht anerkannt.



Bei Arbeiten am Gerät ist darauf zu achten, dass die Oberfläche der Batterie nicht durch Schläge mit Metalldüsen von den bei der Reinigung verwendeten Instrumenten beschädigt wird.

#### 7.5.5 Regelmäßige Prüfungen des Kältemittelsensors

Es ist unerlässlich, dass der Kältemittelsensor regelmäßig einer Sicht- und Funktionsprüfung unterzogen wird, um dessen korrekte Funktionsweise zu prüfen und ein entsprechendes Sicherheitsniveau zu gewährleisten. Diese Prüfungen müssen von angemessen ausgebildetem und qualifiziertem Personal unter Befolgung der im Weiteren beschriebenen Verfahren und Häufigkeiten durchgeführt werden.

##### Sichtprüfung

Die Sichtprüfung muss mindestens alle 6 Monate und jedenfalls früher, wenn die Umgebungsbedingungen, unter denen die Einheit arbeitet, dies erfordern sollten, ausgeführt werden.

Der Zweck der Sichtprüfung ist hauptsächlich derjenige Folgendes zu prüfen:

- Dass der Sensorkopf keinen Staub, Schmutz oder andere Rückstände aufweist
- dass die elektrischen Verkabelungen unversehrt sind und den Angaben der Unterlagen entsprechen, die der Einheit beigelegt sind

##### Funktionsprüfung

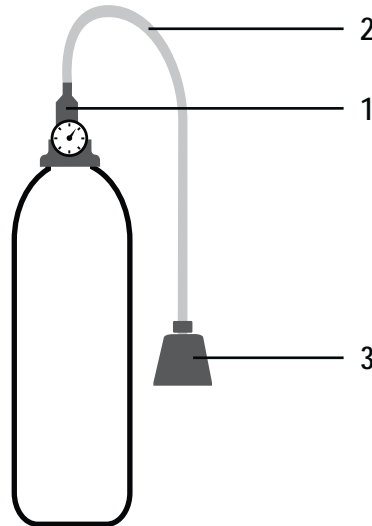
Die Funktionsprüfung muss jährlich und jedenfalls innerhalb maximal 400 Tagen, die insgesamt bei gespeistem Sensor verstrichen sind, durchgeführt werden.



Wenn die Funktionsprüfung des Sensors nicht innerhalb insgesamt 400 Tagen Stromversorgung ausgeführt wird, dann geht die Einheit in die Störabschaltung über, indem sie am Display „Alarm check sniffer“ meldet und ist erst wieder infolge einer Funktionsprüfung mit positivem Ergebnis gemäß dem beschriebenen Verfahren betriebsbereit.

Um die Funktionsprüfung auszuführen, muss ein Probezylinder kalibriert werden, um 500 ml/min eines Gemischs mit 0,85 % Propan in die Luft (50% LFL) abzugeben, wobei das beschriebene Verfahren zu befolgen ist (vor Beginn des Vorgangs sorgfältig zu lesen).

1. Den Durchflussmesser (1) am Zylinder anschrauben und den transparenten Schlauch zwischen dem Zylinder und dem Adapter (2) anschließen. Anschließend den Adapter am Kopf des Sensors (3) anschrauben.

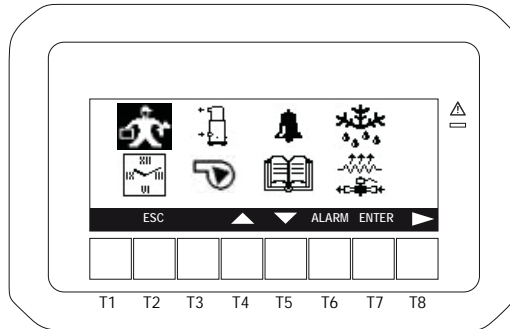


2. Bei gespeister und betriebsbereiter Einheit die blaue Taste am externen Bedienfeld des elektrischen Schaltschranks drücken.
3. Die Einheit geht auf OFF und dann auf den Modus "Alarm check sniffer" über, der am Display visualisiert werden kann und bleibt in diesem Zustand für die nächsten 10 Minuten.
4. Die Ausgabe von 500ml/min Kältemittel beginnen und sicherstellen, dass innerhalb 70 Sekunden der Sensor aufgrund der Überschreitung des maximalen Schwellenwerts in den Alarmzustand übergeht (manuelles Zurücksetzen des Sensors) (\*);
5. Die ATEX-Notlüfter und die Alarmleuchten am elektrischen Schaltschrank müssen aktiv sein.
6. Den vorher am Kopf des Sensors angeschraubten Adapter entfernen und 5 Minuten warten, um dem Lüftungssystem zu erlauben, eventuelle Spuren von Kältemittel zu beseitigen.
7. Das Reset des Sensors durch Einwirken am Haupttrennschalter der Einheit ausführen (Versorgung OFF/ON).
8. Der Sensor führt das automatische Kalibrierungsverfahren durch und wenn dieses erfolgreich ist, kehrt die Einheit in den Betriebszustand ON zurück.
9. Mittels Display den Zugriff auf die bezügliche Maske vornehmen und das Reset des Stundenzählers ausführen, der wieder von 0 startet (\*\*).
10. Das Reset des Alarms „check sniffer“ ausführen, indem man die Alarmtaste am Display für einige Sekunden gedrückt hält.

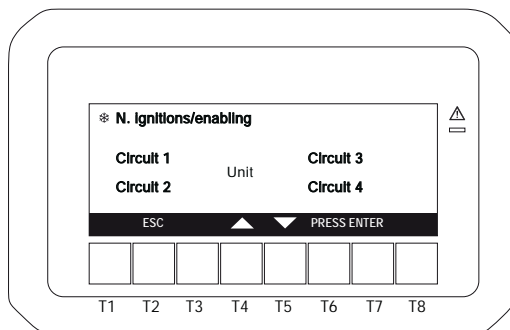


(\*) Wenn der Alarm nicht innerhalb der 70 Sekunden ab Beginn der Ausgabe auftritt, dann muss der Kopf ersetzt werden.

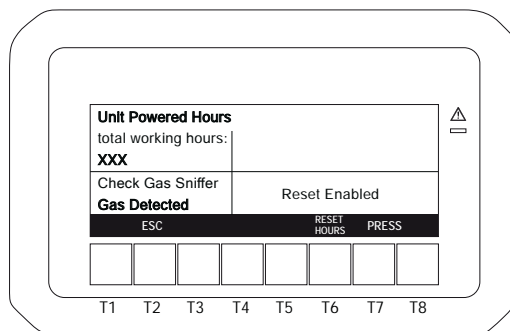
(\*\*) Schnittstelle DIXEL für das Reset des Stundenzählers  
Die Taste "Service" für den Zugriff auf diese Maske drücken



Den Zugriff auf das Menü für die Kompressoren vornehmen und "Unit" wählen



Es ist der Zugriff auf die folgende Maske möglich, die das Reset des Stundenzählers erlaubt



Jegliche regelmäßige Prüfung und/oder eventueller Wartungseingriff am Sensor muss in einem Register unter Angabe des Datums der Ausführung der Kontrolle, des Namens des Technikers, der die Kontrolle durchgeführt hat, eventueller festgestellter Anomalien und der während der Funktionsprüfung erfassten Ansprechzeiten angemerkt werden.

Beachten Sie in jedem Fall das an Bord der Maschine mitgelieferte Handbuch für den Lecksuch-Sensor.



### 7.5.6 Reinigung von Mikrokanal-Kondensatorspulen mit schützender Oberflächenbehandlung (Extra ECP / PCP)

Die Reinigung von Mikrokanalbatterien mit schützender Oberflächenbehandlung muss durchgeführt werden, indem zunächst der auf der Oberfläche der Austauschabgelagerte Schmutz mit einem Industriestaubsauger oder Druckluft entfernt wird. Erst nachdem die festen Verschmutzungen von der Oberfläche der Batterie entfernt worden sind, kann man zur Reinigung übergehen, die mit reinem Wasser, eventuell unter Zusatz von handelsüblichen Reinigungsmitteln mit einem pH-Wert zwischen 4 und 10, durchgeführt werden muss. In diesem Fall ist es sehr wichtig, eine gründliche Schlusspülung vorzusehen, um alle Spuren des verwendeten Reinigungsmittels von der Oberfläche der Batterie zu entfernen.

### 7.5.7 Saisonale Umschaltung (Winter/Sommerbetrieb)

Bevor die saisonale Umschaltung von Winter- zu Sommerbetrieb durchzuführen, empfehlen wir dringend, die Einheit wieder im Winterbetrieb einzuschalten, um die Rückkehr der Flüssigkeit zum Verdichter durch die Saugleitung zu vermeiden. Nach einigen Minuten in diesem Betrieb, ist es möglich die Einheit abzuschalten und die Umschaltung im Sommerbetrieb in komplette Sicherheit zu erledigen.

### 7.5.8 Saisonende

Wenn das Gerät für längere Zeit abgeschaltet werden soll, muss der Hydraulikkreislauf entleert werden, damit sich kein Wasser mehr in den Leitungen und im Austauscher befindet. Dieser Vorgang ist obligatorisch, wenn während der saisonalen Unterbrechung zu erwarten ist, dass die Umgebungstemperatur unter den Gefrierpunkt der verwendeten Mischung fällt (typischer saisonaler Betrieb).

Vor dem Nachfüllen des Systems muss es gereinigt werden.



Bei Nichtanwendung der Einheit über einen langen Zeitraum oder während der saisonalen Abschaltung, ist es empfehlenswert, die bei jedem Verdichter vorhandenen Sperrventile an der Ansaug- und Druckseite zu schließen. Vor der Einschaltung der Einheit nach einem längeren Halt, muss man die Ölumpfheizung am mindestens 12 Stunden vorher einzuspeisen.

### 7.5.9 Ausschalten

Um das Gerät zu stoppen, drücken Sie die EIN/AUS-Taste auf der Tastatur des Mikroprozessors und schalten Sie sie auf AUS.

Wenn das Gerät voraussichtlich länger als 24 Stunden in diesem Zustand verbleibt, stellen Sie den Hauptschalter in die Position AUS, um die Stromversorgung abzuschalten.

Wenn während des Betriebs des Geräts Anomalien festgestellt werden, sollten diese so schnell wie möglich behoben werden, um zu verhindern, dass sie beim nächsten Einschalten des Geräts noch vorhanden sind.

## 7.6 Reparatur des Kältekreislaufs



Vor Eingriffen in den Kühlkreislauf mit einem Gegenstand, der Funken, Hitze, offene Flammen oder eine andere Art von Zündung erzeugen kann, ist es zwingend erforderlich, den Kühlkreislauf vollständig zu entleeren und durchzublasen, um sicherzustellen, dass keine Spuren von Kältemittel vorhanden sind.

Das System ist mit Stickstoff unter Verwendung eines mit einem Reduzierventil ausgestatteten Zylinders auf einen Druck von etwa 15 bar zu füllen.

Eventuelle Leckagen müssen mit einem Lecksucher festgestellt werden. Das Auftreten von Blasen oder Schaum deutet auf lokalisierte Leckagen hin. In diesem Fall ist der Kreislauf vor dem Schweißen mit geeigneten Legierungen vollständig zu entladen und zu blasen.



Verwenden Sie niemals Sauerstoff anstelle von Stickstoff: hohe Explosionsgefahr.

Kühlkreisläufe, die mit Kühlgas betrieben werden, erfordern besondere Sorgfalt bei Montage und Wartung, um sie vor Störungen zu schützen.

Es ist daher folgendes notwendig:

- Vermeiden Sie die Integration eines anderen als des spezifizierten, bereits im Verdichter vorgefüllten Öls.
- Wenn ein Teil des Kühlkreislaufs ausgetauscht wird, darf der Kreislauf nicht länger als 15 Minuten offen bleiben.
- Insbesondere im Falle eines Kompressoraustauschs ist die Installation innerhalb der oben genannten Frist nach Entfernen der Gummikappen abzuschließen.
- Im Falle eines Kompressoraustausches ist es empfehlenswert, den Kühlkreislauf mit geeigneten Produkten zu spülen und für eine gewisse Zeit einen Säurefilter einzusetzen.
- Schalten Sie den Kompressor unter Vakuumbedingungen nicht ein; verdichten Sie keine Luft im Kompressor.

## 8. AUSSERBETRIEBNAHME

### 8.1 Stilllegung des Gerätes



Alle Vorgänge müssen vor Stilllegung durch autorisiertes Fachpersonal in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen Rechtsvorschriften des Landes in dem das Gerät arbeitet, durchgeführt werden.

- Vermeiden Sie Verschüttungen oder Leckagen in die Umwelt.
- Bergen Sie vor dem Abschalten des Geräts folgende Inhalte:
  - Das Kältemittel;
  - Glykol-Gemisch in dem Hydraulikkreis;
  - Das Schmieröl des Verdichters.

Vor der Stilllegung kann die Maschine im Freien gelagert werden, vorausgesetzt das elektrische Feld, der Kältekreislauf und die hydraulische Schaltung werden unbeschädigt verschlossen.

### 8.2 Entsorgung, Verwertung und das Recycling

Der Rahmen und Komponenten sollten wenn unbrauchbar auseinander genommen und insbesondere Kupfer und Aluminium die sich in großen Mengen in der Maschine befinden sollten nach ihrer Art sortiert werden.

Alle Materialien müssen gemäß nationalen Vorschriften verwertet oder beseitigt werden.



Der Kältekreis der Einheit enthält das Schmiermittel Öl, dass zu einer fachgerechten Entsorgung verpflichtet.

### 8.3 WEEE Richtlinie (nur EU)



Das Entsorgungssymbol auf der Etiketle indiziert, dass das Produkt den Richtlinien der Elektro- Altgeräte Entsorgungsrichtlinie entspricht.  
Eine Entsorgung des Gerätes in der Umwelt oder eine illegale Lagerung in der Umwelt ist wegen der entsprechenden gesetzlichen Regelung strafbar.

Dieses Gerät ist in der WEEE- Richtlinie 2012/19/EU bezüglich Entsorgung von Elektroaltgeräten enthalten.

Eine Entsorgung mit dem Hausmüll ist zu unterlassen da es aus verschiedenen, recycelbaren Materialien die zur Wiederverwertung bestimmt sind, hergestellt ist.

Das Produkt ist nicht potentiell schädlich für die Gesundheit und Umwelt, da es keine gefährlichen Substanzen, gem. Direktive 2011/65/EU (RoHS), enthält, falsch entsorgt hat es allerdings Auswirkungen auf das Ökosystem.

Lesen sie die Anleitung der Alage Aufmerksam vor der Erstinbetriebnahme durch. Eine Verwendung für andere als beschriebene Anwendungen, für die es entwickelt wurde, ist untersagt. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages bei unsachgemäßer Verwendung.

## 9. DIAGNOSE UND FEHLERBEHEBUNG

### 9.1 Fehlersuche

Alle Einheiten werden vor der Auslieferung im Herstellerwerk überprüft und getestet. Es ist jedoch möglich, dass während des Betriebs eine Anomalie oder ein Fehler auftreten kann.



WIR EMPFEHLEN, EINEN IDENTIFIKATIONSALARM ERST ZURÜCKZUSETZEN, NACHDEM DIE URSACHE, DIE IHN AUSGELÖST HAT, BESEITIGT WURDE; WIEDERHOLTE RÜCKSETZUNG KANN ZU IRREVERSIBLEN SCHÄDEN AM GERÄT FÜHREN UND FÜHRT ZUM SOFORTIGEN VERFALL DER GARANTIE.

Problem	Symptom	Ursache	Behebung
da ACF1 a ACF15	Konfigurationsalarm	Fehlerhafte Systemkonfiguration Mikroprozessorsteuerung.	Kontakt zum Kundendienst.
AEE	EPROM-Alarm	Ernsthafte Hardware-Beschädigung des Mikroprozessor-Steuersystems.	Schalten Sie das Gerät aus und nach einigen Sekunden wieder ein, wenn der Alarm immer noch erscheint, wen- den Sie sich an den Kundendienst.
AEFL	Wasserfluss-Schalter-Alarm	Anwesenheit von Luft oder Schmutz im Hydrauliksystem.	Entlüften Sie die Wasserleitung langsam oder überprüfen und reinigen Sie den Wasserfilter.
AEUn	Meldung zum Entladen des Hochtem- peratur-Verdampfeingangs (nur Einheiten mit 2 Verdichtern pro Kreislauf)	Wassertemperatur zu hoch.	Abwarten, bis die Wassertemperatur sinkt.
b1 Cu b2 Cu	Meldung der Entladung HP-Ver- dichter Kreislauf 1 - Kreislauf 2 (Einheit mit 2 Verdichtern pro Krei- slauf)	Kondensationsdruck zu hoch.	Abwarten, bis der Kondensationsdruck sinkt.
b1 Eu b2 Eu	Meldung der Entladung bei Nie- drigtemperatur Kreislauf 1- Kreislauf 2	Austrittstemperatur zu niedrig.	Abwarten, bis die Austrittstemperatur ansteigt.
da AP1 a AP10	Sensoralarm von Eingang 1 bis Eingang 10	Falsche elektrische Verbindungen. Defekter Sensor.	Überprüfen Sie die elektrischen Verbindungen zwischen Sensor und Klemmenbrett, ob sie korrekt sind und kontaktieren Sie den Kundendienst, um den Sensor zu ersetzen
AtE1	Verdampferpumpe 1 thermischer Alarm		
AtE2	Verdampferpumpe 2 thermischer Alarm		

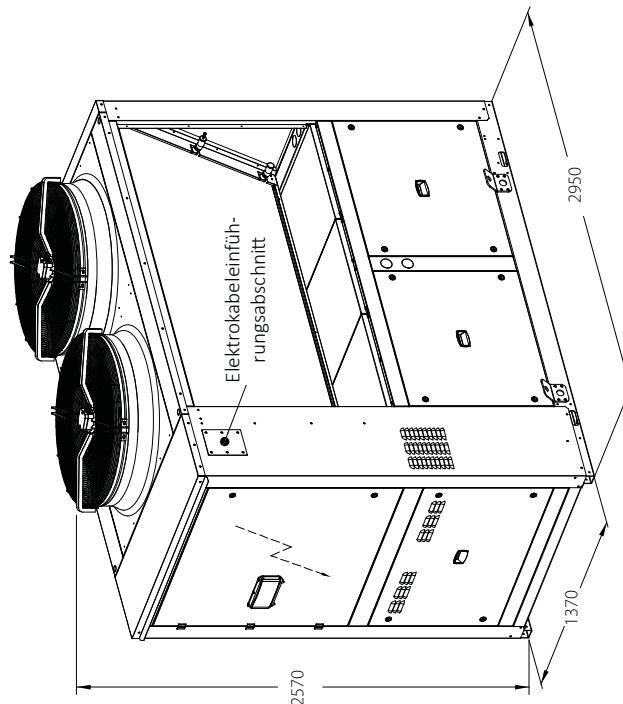
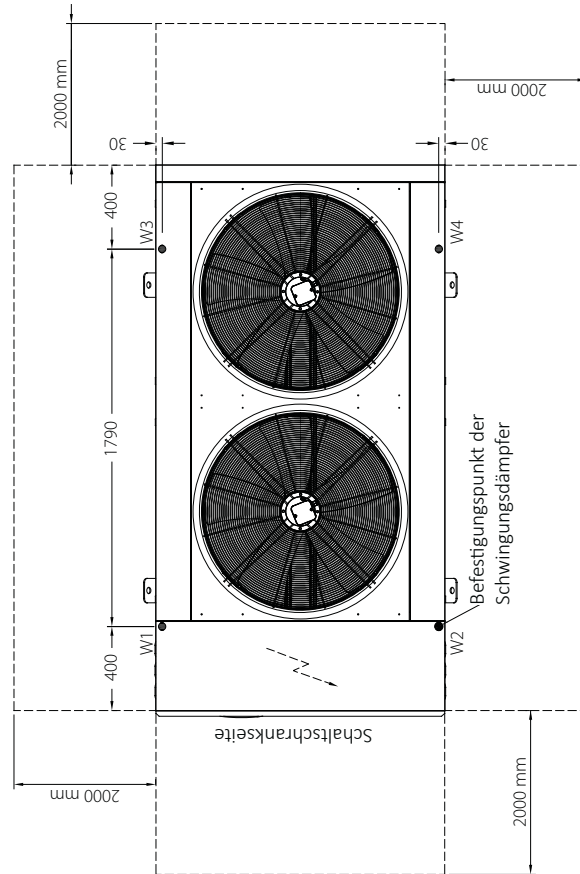
Problem	Symptom	Ursache	Behebung
B1 HP B2 HP	Alarm für Hochdruckwächter Kreislauf 1 Kreislauf 2	Im Heizbetrieb: Unzureichender Wasserfluss im Verbraucherwasserkreislauf. Unzureichende Wasserdurchflussra- te im Brauchwasserkreislauf.  Im Kühlbetrieb: Unzureichender Luftstrom zum Quellenventilator. Unzureichende Wasserdurchflus- smenge im Brauchwasserkreislauf.	Wiederherstellung der korrekte Was- serdurchflussrate im Wasserkreislauf des Benutzers. Wiederherstellung der korrekte Was- serdurchflussmenge des Brauchwas- serkreislaufs.  Wiederherstellung des korrekten Luftstroms zum Quellenventilator. Wiederherstellung der korrekten Was- serdurchflussmenge des Brauchwas- serkreislaufs
b1AC b2AC	Frostschutzalarm Kreislauf 1-Kreislauf 2 (Kühlbetrieb)	Wassertemperatur zu niedrig	Überprüfen Sie den Temperatur- Sollwert. Prüfen Sie die Wasserdurchflussrate.
b1AH b2AH	Frostschutzalarm Kreislauf 1-Kreislauf 2 (Heizbetrieb)	Wassertemperatur zu niedrig.	Überprüfen Sie den Temperatur- Sollwert
b1dF b2dF	Abtausalarm-Signal Kreislauf 1- Kreislauf 2 (maximale Obergrenze)	Auftauzeit zu hoch. Außentemperatur außerhalb der Betriebsgrenzen. Kältemittelleckage.	Abtausollwert prüfen. Wiederherstellung der normalen Be- triebsbedingungen. Das Leck finden und beseitigen.
b1hP b2hP	Alarm für Hochdruckwandler Krei- slauf 1- Kreislauf 2	Defekter Wandler.	Ersatz des defekten Wandlers.
B1LP B2LP	Alarm des Niederdruckschalters Kreislauf 1- Kreislauf 2	Verlust der Kältemittelleckage.	Das Leck finden und beseitigen.
b1IP b2IP	Alarm für Unterdruck im Wandler Kreislauf 1- Kreislauf 2	Defekter Wandler.	Ersatz des defekten Wandlers
b1tF b2tF	Thermischer Alarm des Quellventila- tors Kreislauf 1- Kreislauf 2	Stromverbrauch außerhalb der Betriebsgrenzen.	Den korrekten Betrieb des Quellventila- tors überprüfen und ihn gegebenenfalls austauschen.
C1tr	Thermo-Alarm Kompressor 1	Stromverbrauch außerhalb der Betriebsgrenzen.	Austausch des Kompressors.
C2tr	Thermo-Alarm Kompressor 2	Stromverbrauch außerhalb der Betriebsgrenzen.	Austausch des Kompressors.
C3tr	Thermo-Alarm Kompressor 3	Stromverbrauch außerhalb der Betriebsgrenzen.	Austausch des Kompressors.
C4tr	Thermo-Alarm Kompressor 4	Stromverbrauch außerhalb der Betriebsgrenzen.	Austausch des Kompressors.

10. MASSZEICHNUNGEN



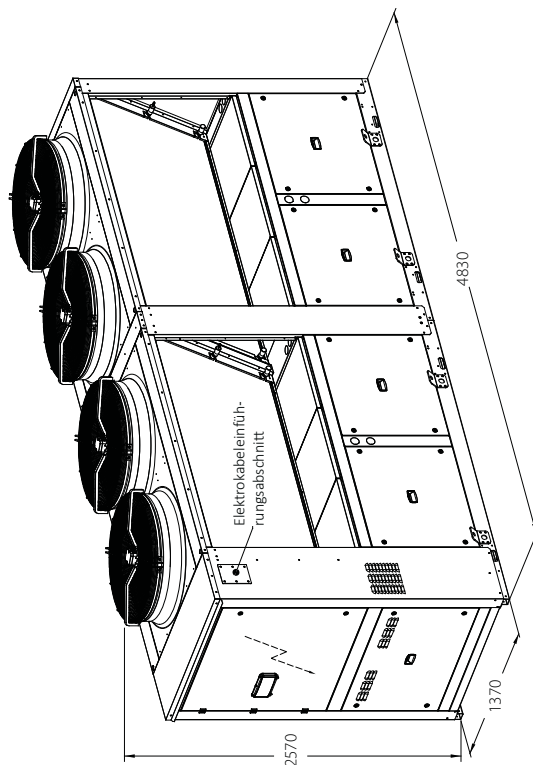
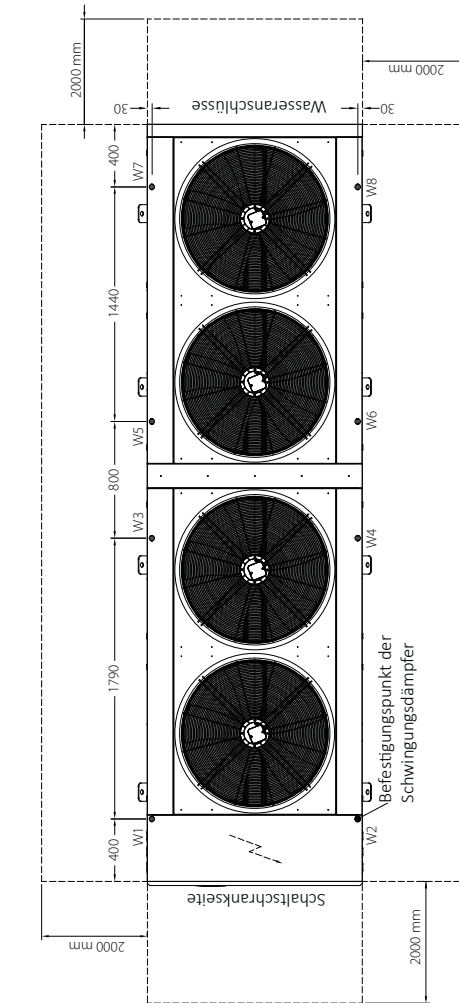
Die Maßzeichnungen müssen informatorisch und unverbindlich betrachtet werden, deshalb ist es erforderlich, die endgültige Maßzeichnung anfordern, bevor die Einheit zu installieren.

RAS 521-1001 MC Kp



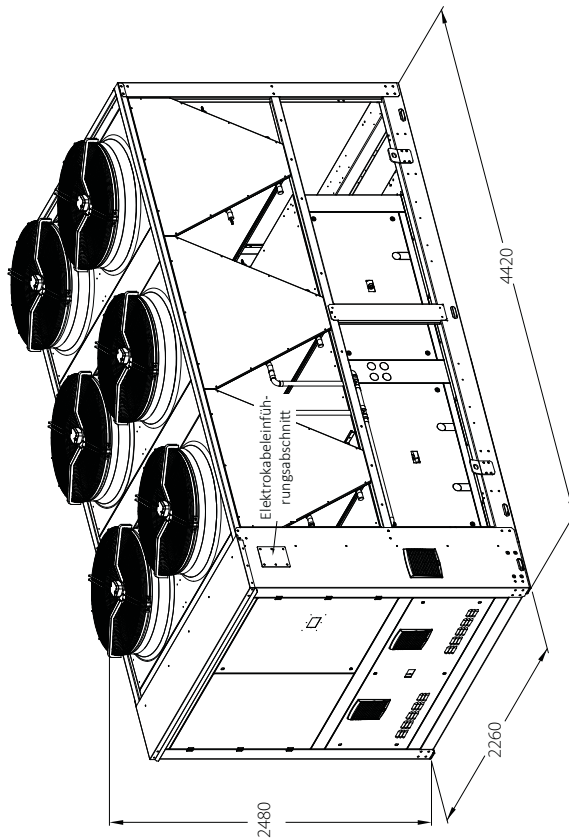
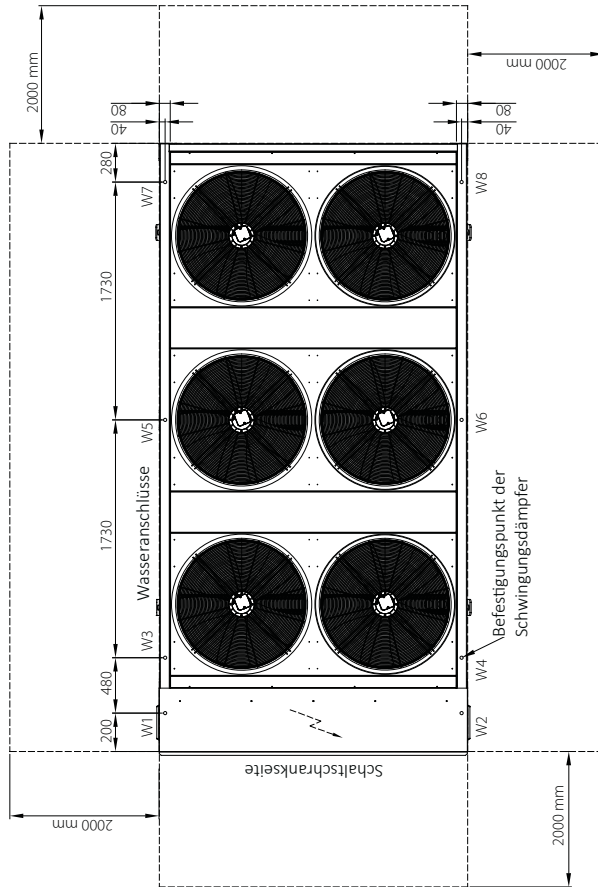
	RAS 521 MC Kp	RAS 591 MC Kp	RAS 721 MC Kp	RAS 871 MC Kp	RAS 1001 MC Kp
Gesamtgewicht (Kg)	1098	1100	1212	1310	1316
Punkt W1 (Kg)	338	339	358	379	380
Punkt W2 (Kg)	338	339	358	379	380
Punkt W3 (Kg)	211	211	248	276	278
Punkt W4 (Kg)	211	211	248	276	278

RAS 1402-2902 MC Kp



	RAS 1402 MC Kp	RAS 1702 MC Kp	RAS 2102 MC Kp	RAS 2402 MC Kp	RAS 2902 MC Kp
Gesamtgewicht (Kg)	2016	2112	2178	2544	2630
Punkt W1 (Kg)	295	307	315	370	379
Punkt W2 (Kg)	298	307	315	370	379
Punkt W3 (Kg)	261	272	281	325	345
Punkt W4 (Kg)	261	272	281	325	345
Punkt W5 (Kg)	239	249	260	299	309
Punkt W6 (Kg)	239	249	260	299	309
Punkt W7 (Kg)	312	228	233	276	282
Punkt W8 (Kg)	312	228	233	276	282

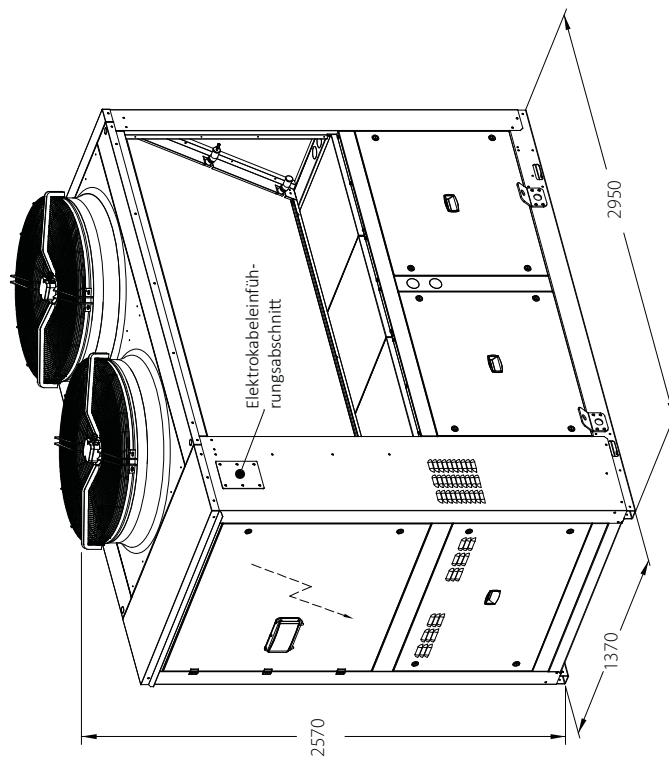
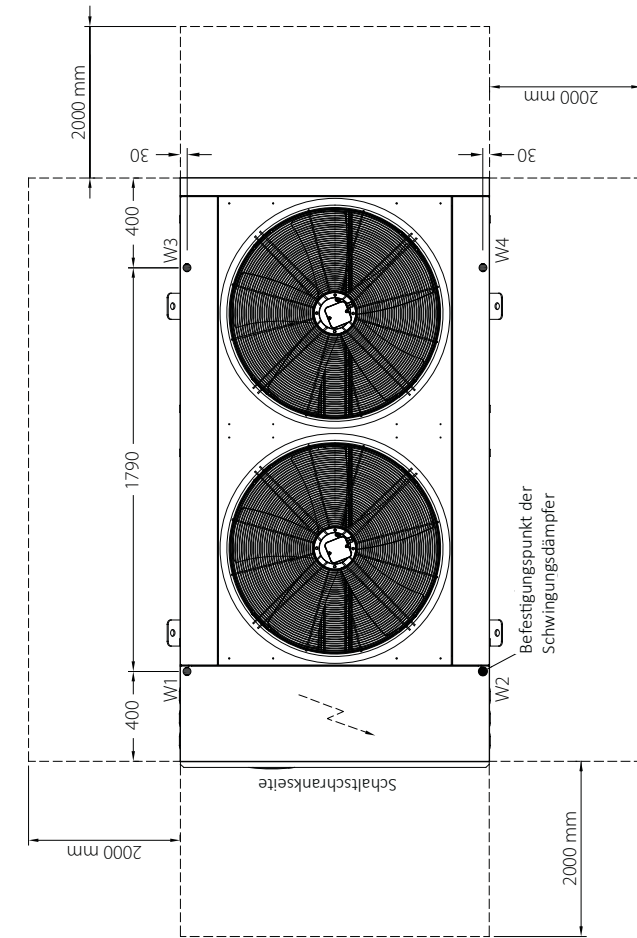
RAS 3402 MC Kp



	RAS 3402 MC Kp
Gesamtgewicht (Kg)	3132
Punkt W1 (Kg)	395
Punkt W2 (Kg)	410
Punkt W3 (Kg)	399
Punkt W4 (Kg)	420
Punkt W5 (Kg)	381
Punkt W6 (Kg)	403
Punkt W7 (Kg)	345
Punkt W8 (Kg)	379



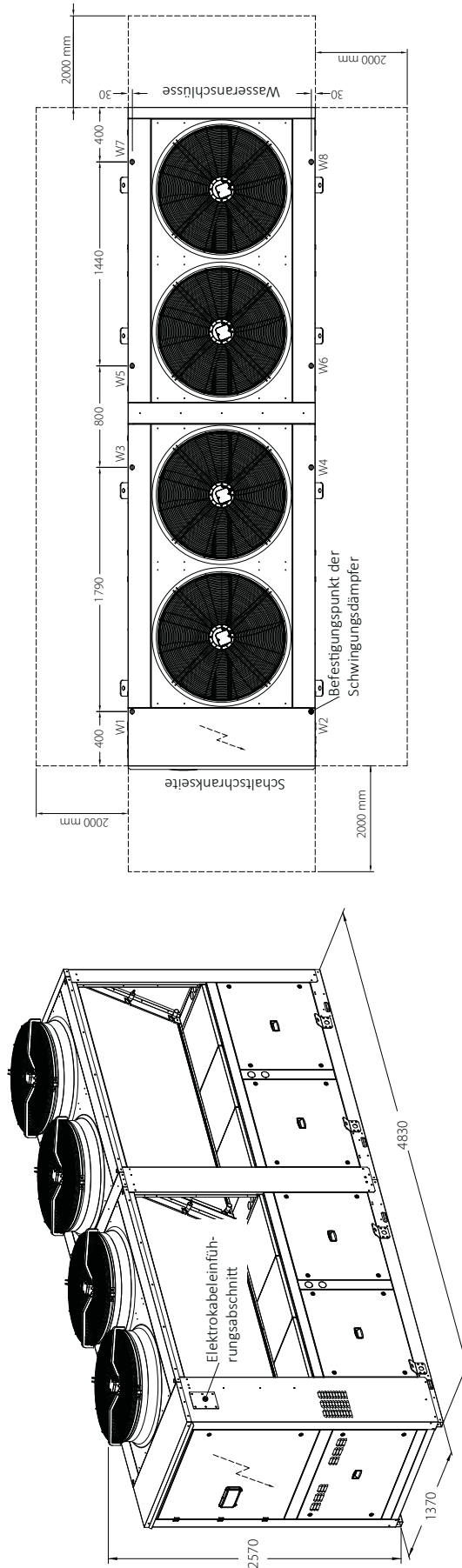
RAS 521-1001 MC VB Kp



	RAS 521 MC VB Kp	RAS 691 MC VB Kp	RAS 721 MC VB Kp	RAS 871 MC VB Kp	RAS 1001 MC VB Kp
Gesamtgewicht (Kg)	1056	1060	1170	1248	1258
Punkt W1 (Kg)	331	330	358	372	376
Punkt W2 (Kg)	331	330	358	372	376
Punkt W3 (Kg)	197	194	227	252	253
Punkt W4 (Kg)	197	194	227	252	253



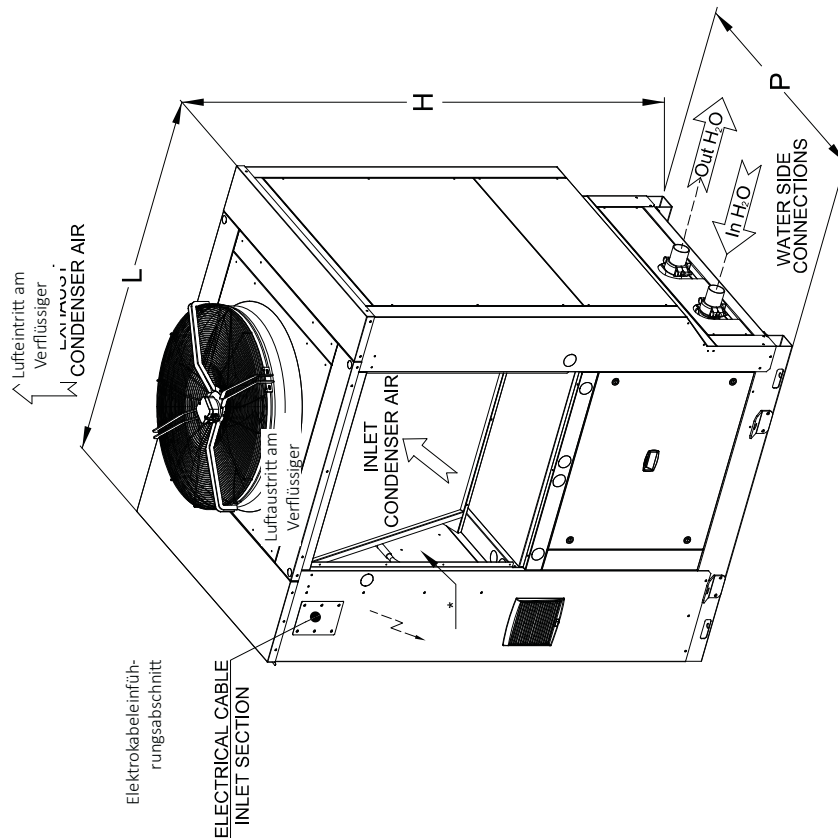
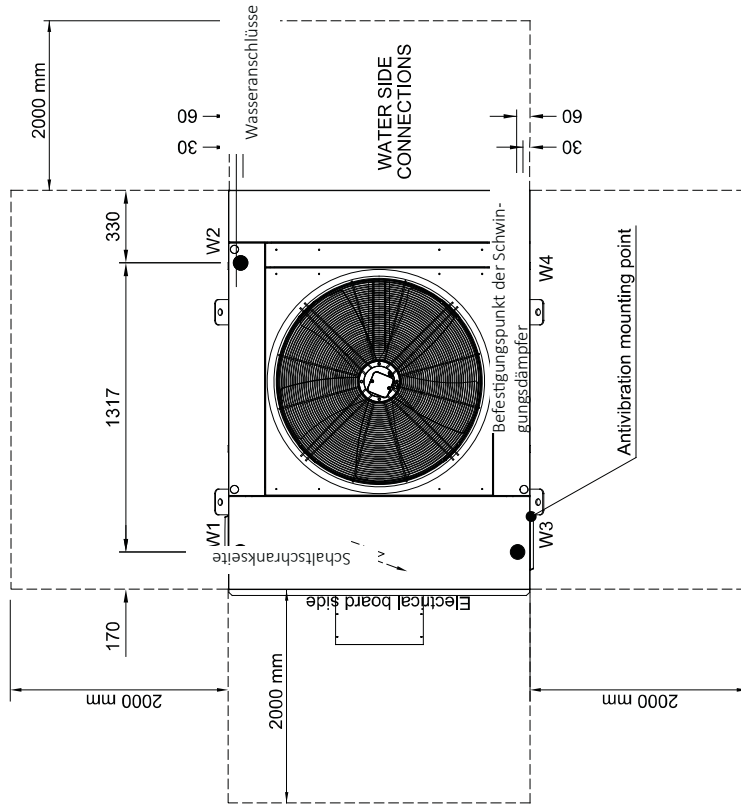
**RAS 1402-2902 MC VB Kp**



	RAS 1402 MC VB Kp	RAS 1702 MC VB Kp	RAS 2102 MC VB Kp	RAS 2402 MC VB Kp	RAS 2902 MC VB Kp
Gesamtwegicht (Kg)	1956	2110	2188	2540	2632
Punkt W1 (Kg)	278	297	306	346	357
Punkt W2 (Kg)	278	297	306	346	357
Punkt W3 (Kg)	254	273	283	297	312
Punkt W4 (Kg)	254	273	283	297	312
Punkt W5 (Kg)	227	250	259	295	301
Punkt W6 (Kg)	227	250	259	295	301
Punkt W7 (Kg)	219	235	246	332	346
Punkt W8 (Kg)	219	235	246	332	346



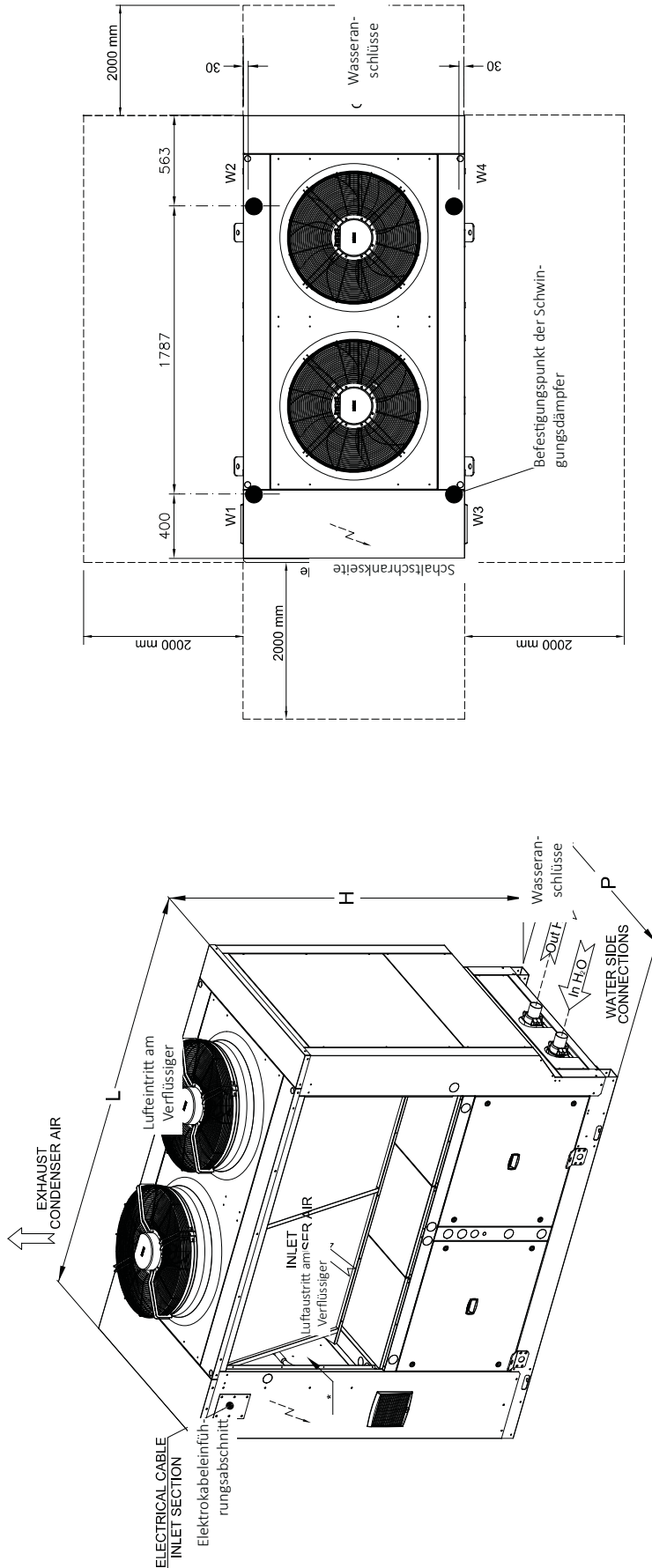
**RAS 521-721 F Kp**



	RAS 521 F Kp	RAS 591 F Kp	RAS 721 F Kp
Gesamtgewicht (Kg)	1088	1124	1150
Punkt1 W1 (Kg)	303	311	317
Punkt1 W2 (Kg)	241	251	258
Punkt1 W3 (Kg)	303	311	317
Punkt1 W4 (Kg)	241	251	258
*	Ø 1/2" Gas	Ø 3/4" Gas	Ø 3/4" Gas

\* Ausblasteitung für Hochdrucksicherheitsventil

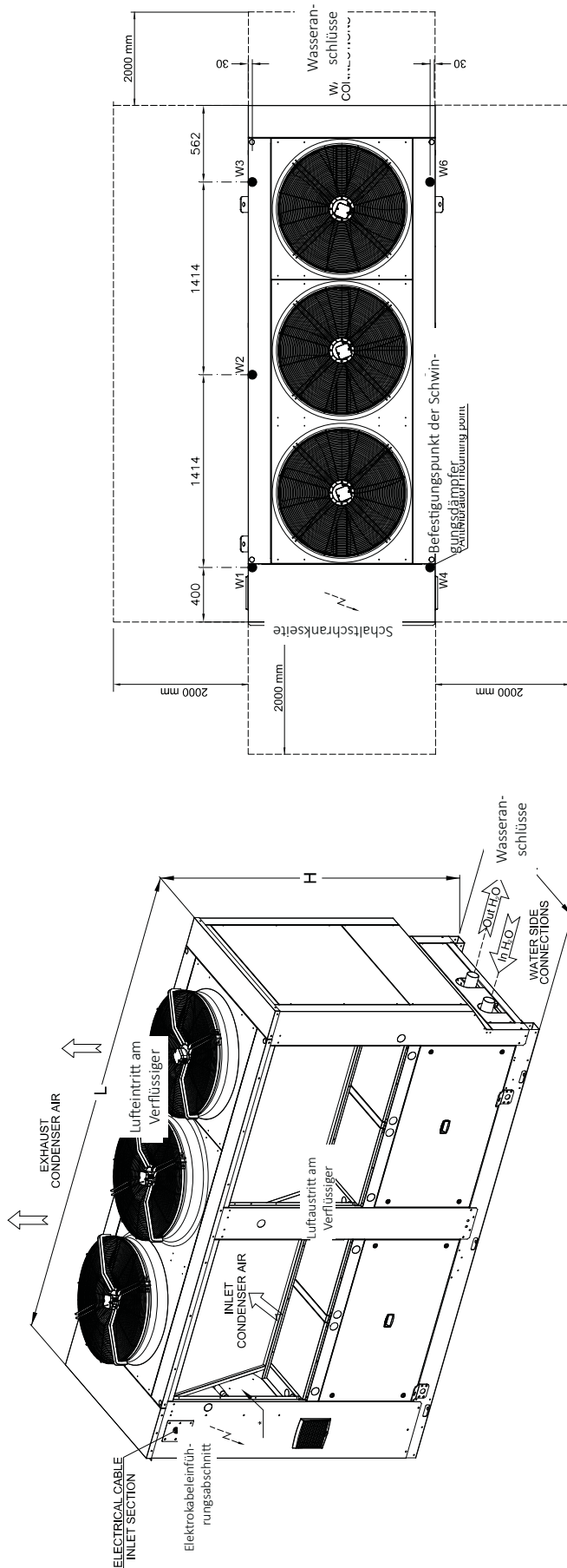
**RAS 871-1402 F Kp**



	RAS 871 F Kp	RAS 1001 F Kp	RAS 1402 F Kp
Gesamtwicht (Kg)	1492	1558	1776
Punkt W1 (Kg)	379	391	459
Punkt W2 (Kg)	365	388	429
Punkt W3 (Kg)	379	391	459
Punkt W4 (Kg)	365	388	429
*	Ø 3/4" Gas	Ø 1" 1/4 Gas	2x Ø 3/4" Gas

\* Ausblasleitung für Hochdrucksicherheitsventil

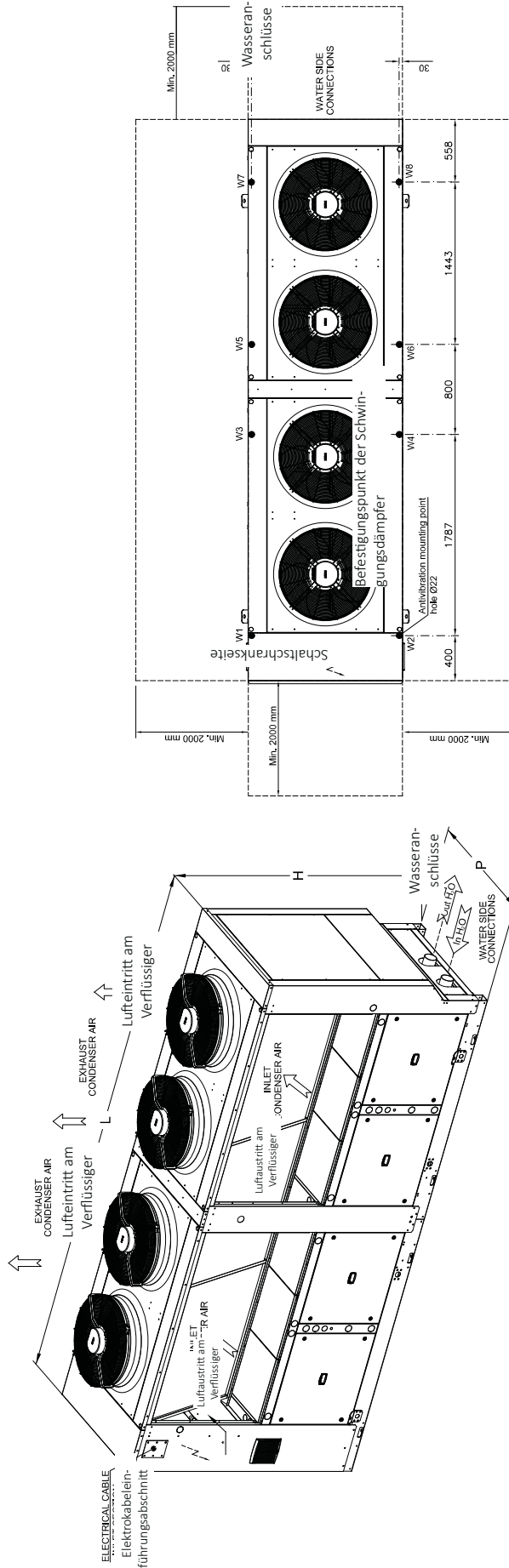
**RAS 1702-2102 F Kp**



	RAS 1702 F Kp	RAS 2102 F Kp
Gesamtgewicht (Kg)	2246	2280
Punkt W1 (Kg)	398	421
Punkt W2 (Kg)	377	377
Punkt W3 (Kg)	348	342
Punkt W4 (Kg)	398	421
Punkt W5 (Kg)	377	377
Punkt W6 (Kg)	348	342
*	2x Ø 3/4" Gas	2x Ø 3/4" Gas

\*\* Ausblasleitung für Hochdrucksicherheitsventil

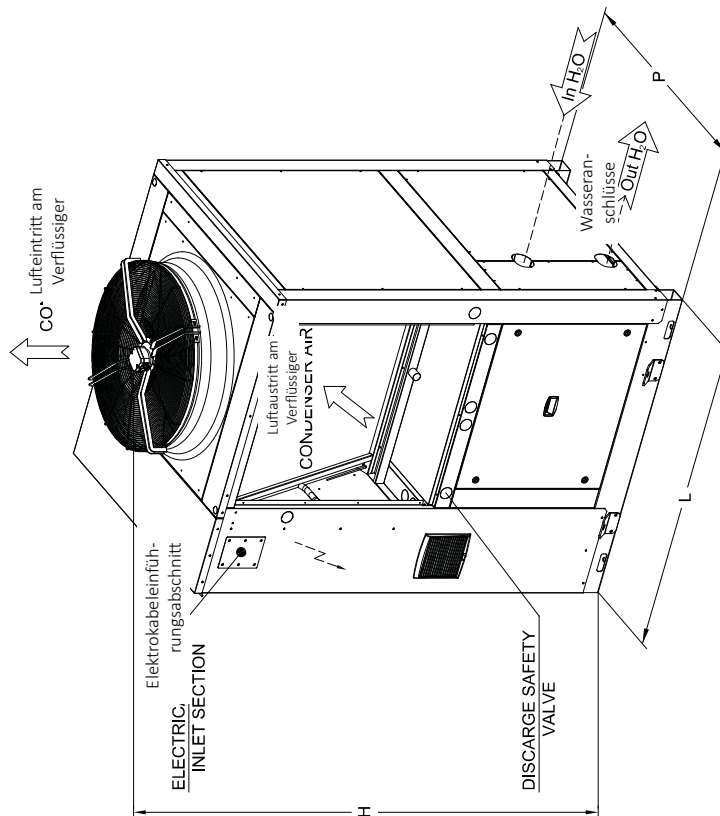
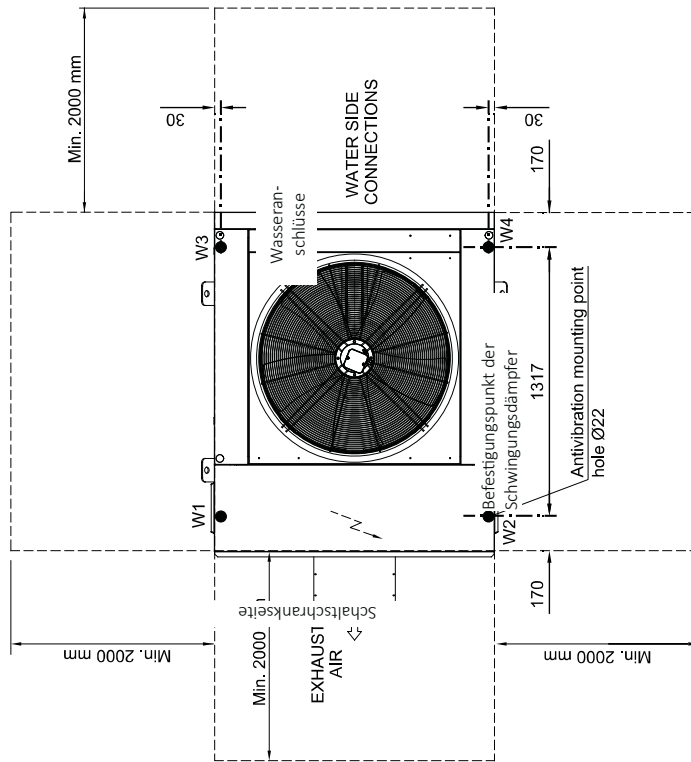
RAS 2402-3402 F Kp



	RAS 2402 F Kp	RAS 2902 F Kp	RAS 3402 F Kp
Gesamtgewicht (Kg)	2794	2974	3178
Punkt W1 (Kg)	385	417	445
Punkt W2 (Kg)	363	385	401
Punkt W3 (Kg)	334	346	370
Punkt W4 (Kg)	315	339	373
Punkt W5 (Kg)	385	417	445
Punkt W6 (Kg)	363	385	401
Punkt W7 (Kg)	334	346	370
Punkt W8 (Kg)	315	339	373
*	Ø 3/4" Gas	Ø 1" 1/4 Gas	2x Ø 3/4" Gas

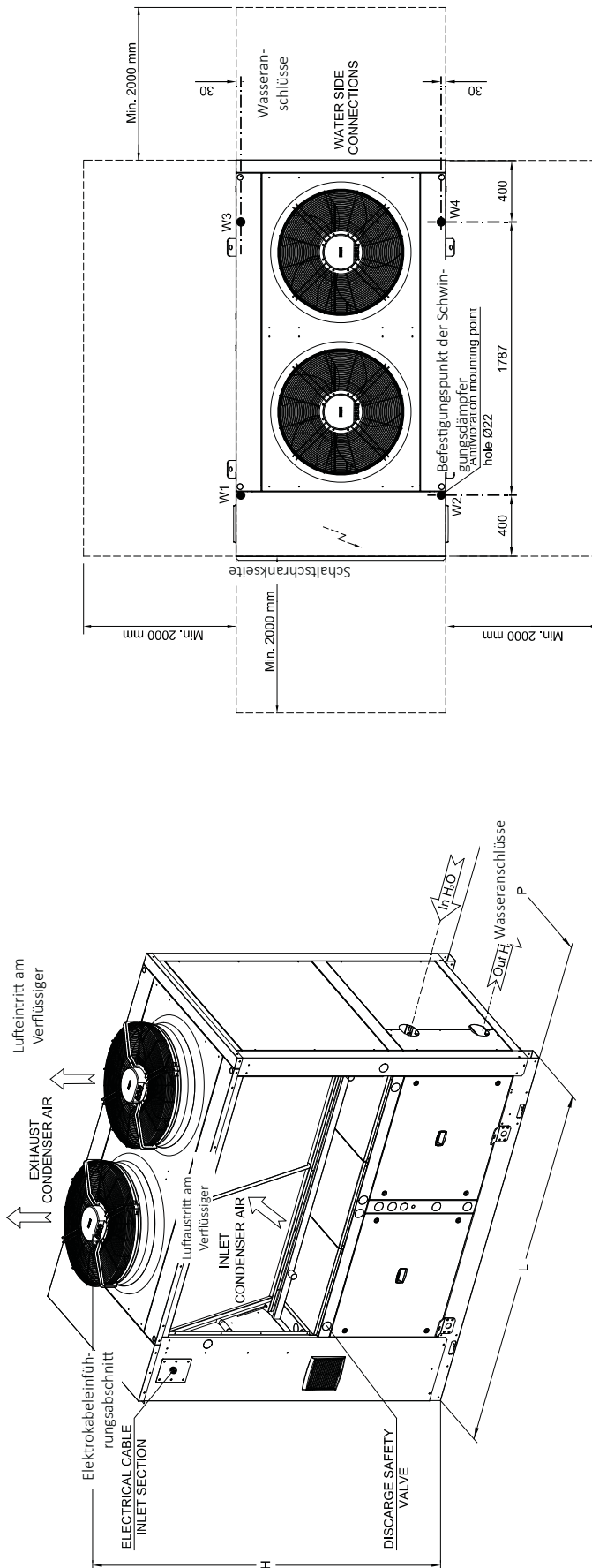
\* Ausblasleitung für Hochdrucksicherheitsventil

PAS 451 - 521 Kp



	PAS 451 Kp	PAS 521 Kp
Gesamtgewicht (Kg)	884	948
Punkt W1 (Kg)	256	270
Punkt W2 (Kg)	266	270
Punkt W3 (Kg)	186	204
Punkt W4 (Kg)	186	204

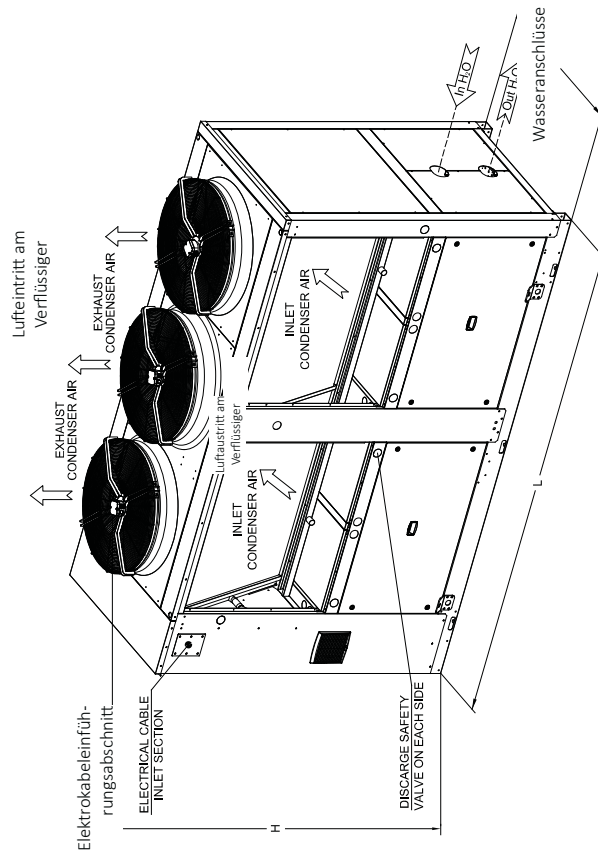
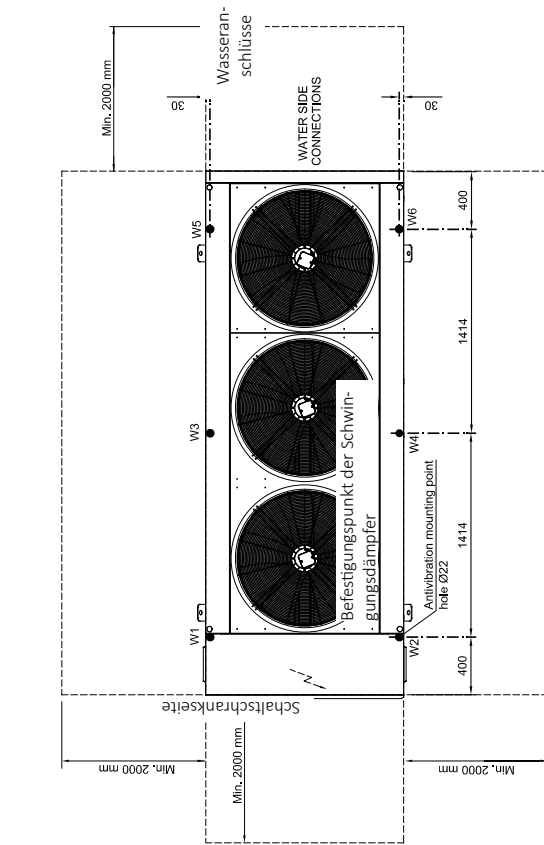
PAS 651 - 731 - 881 - 1001 - 1201 Kp



	PAS 651 Kp	PAS 731 Kp	PAS 881 Kp	PAS 1001 Kp	PAS 1201 Kp
Gesamtweg (Kg)	1262	1284	1356	1422	1472
Punkt W1 (Kg)	341	347	375	389	401
Punkt W2 (Kg)	341	347	375	389	401
Punkt W3 (Kg)	290	295	303	322	335
Punkt W4 (Kg)	290	295	303	322	335

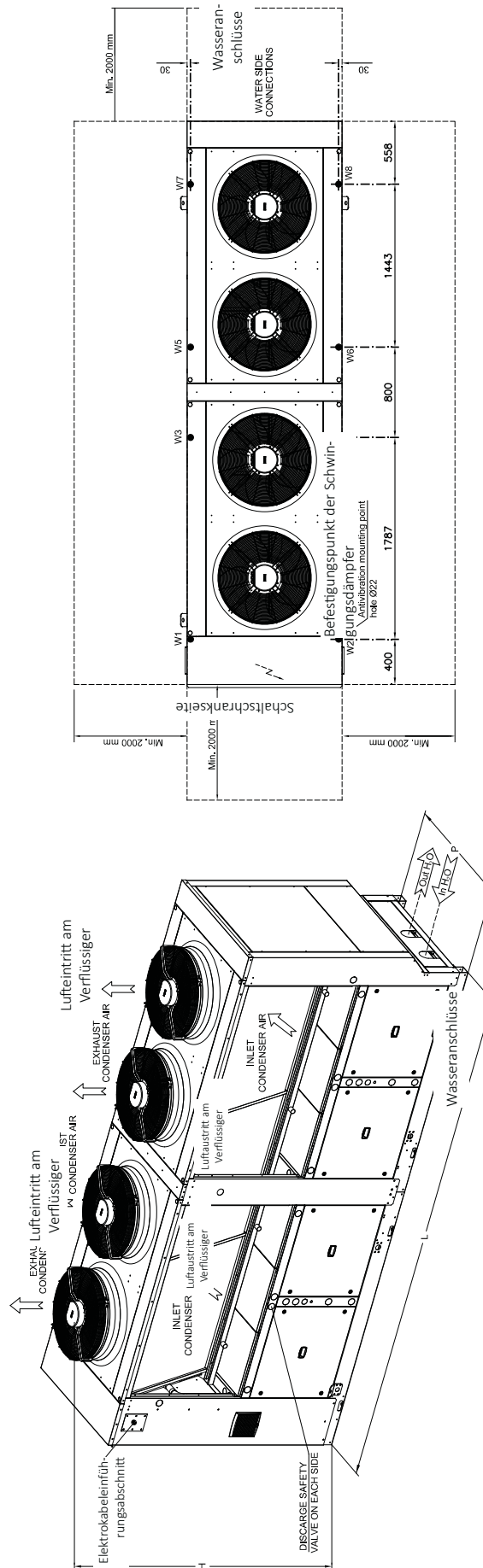


PAS 1502 - 1702 Kp



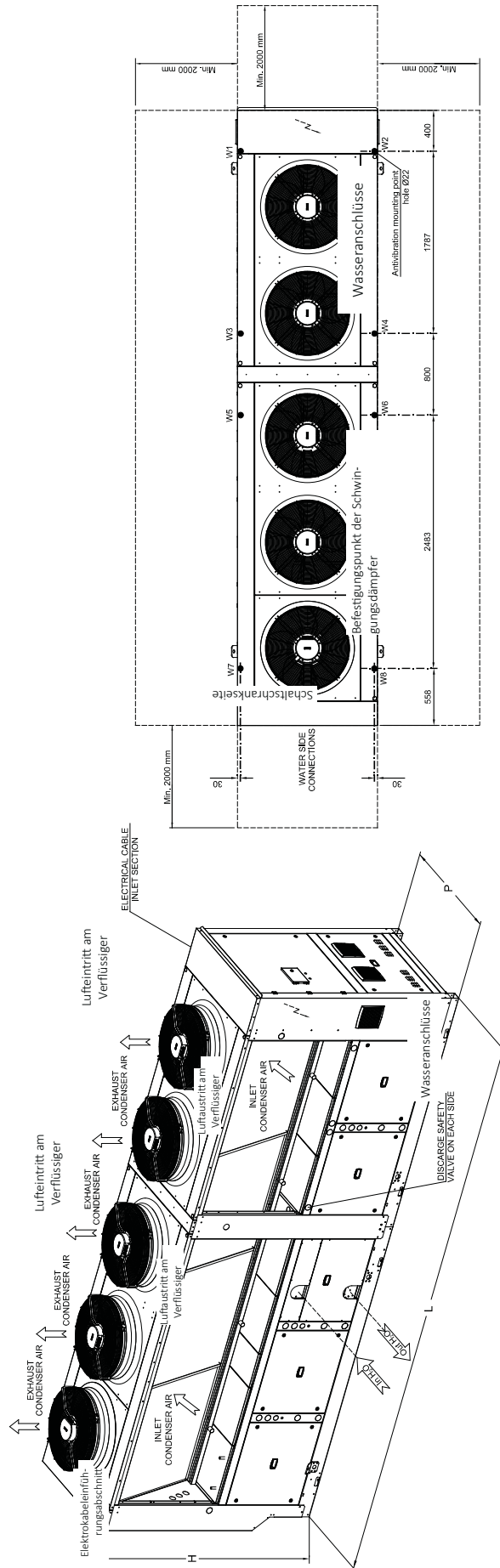
	PAS 1502 Kp	PAS 1702 Kp
Gesamtwicht (Kg)	1812	1890
Punkt W1 (Kg)	332	347
Punkt W2 (Kg)	332	347
Punkt W3 (Kg)	299	295
Punkt W4 (Kg)	299	295
Punkt W5 (Kg)	275	295
Punkt W6 (Kg)	275	295

PAS 2102 - 2502 Kp



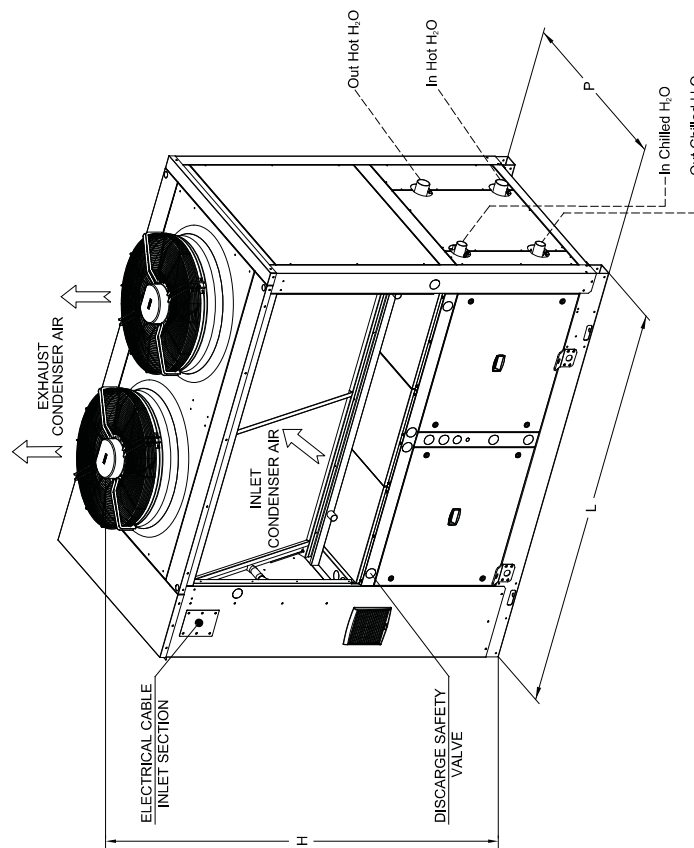
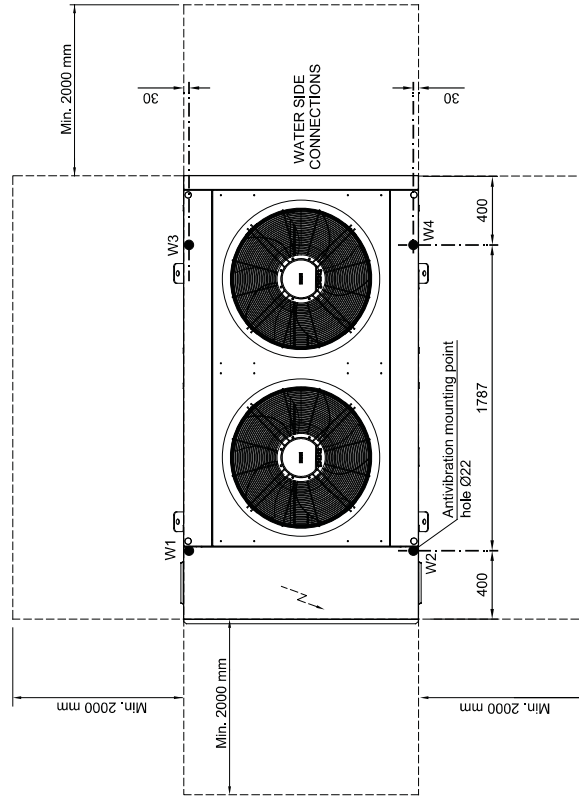
	PAS 2102 Kp	PAS 2502 Kp
Gesamigewicht (Kg)	2260	2388
Punkt W1 (Kg)	332	351
Punkt W2 (Kg)	332	351
Punkt W3 (Kg)	299	310
Punkt W4 (Kg)	299	310
Punkt W5 (Kg)	275	287
Punkt W6 (Kg)	275	287
Punkt W7 (Kg)	224	246
Punkt W8 (Kg)	224	246

PAS 2902 - 3402 Kp



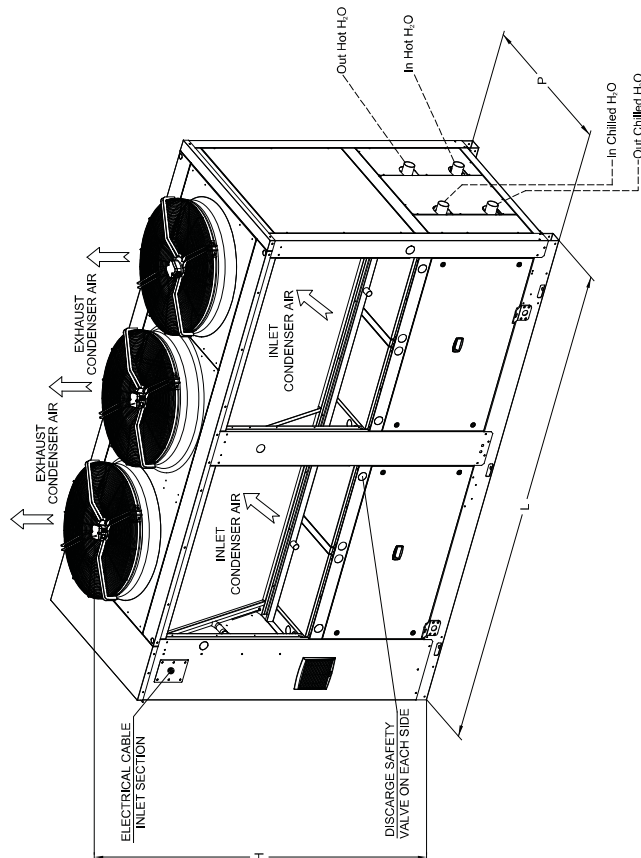
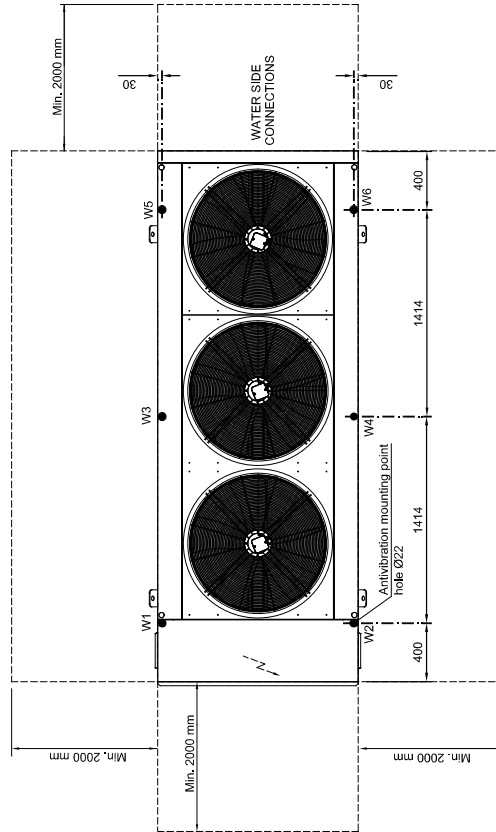
	PAS 2902 Kp	PAS 3402 Kp
Gesamigewicht (Kg)	2940	3138
Punkt W1 (Kg)	434	479
Punkt W2 (Kg)	434	479
Punkt W3 (Kg)	321	343
Punkt W4 (Kg)	321	343
Punkt W5 (Kg)	316	332
Punkt W6 (Kg)	316	332
Punkt W7 (Kg)	399	415
Punkt W8 (Kg)	399	415

GPS 491 - 1051 Kp



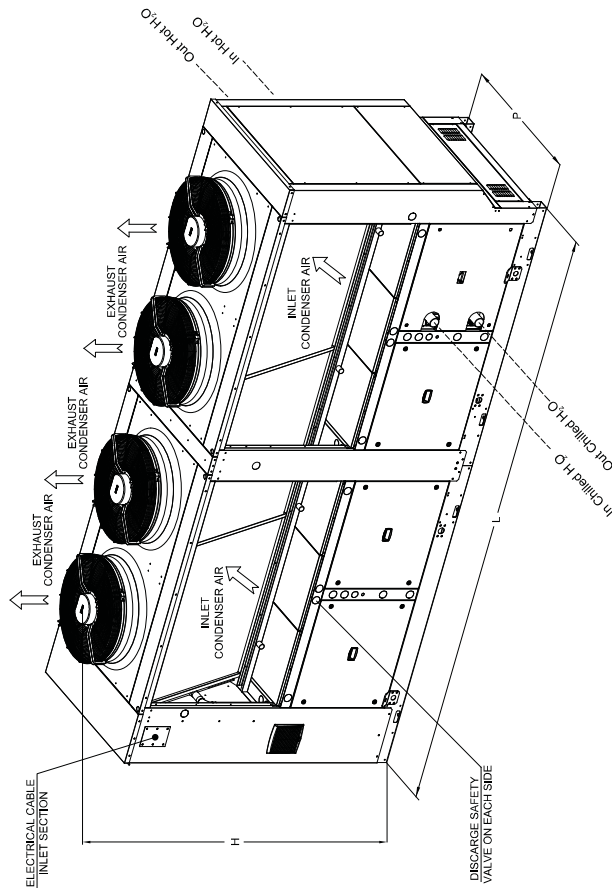
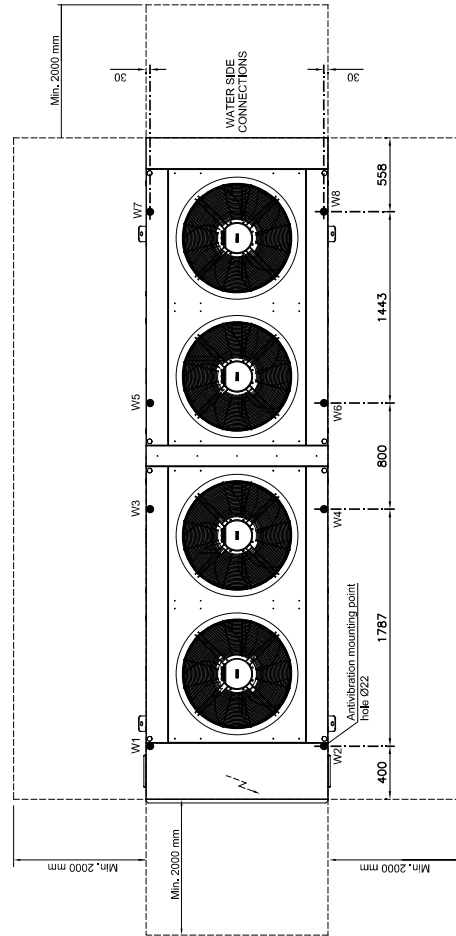
GPS 491 Kp	GPS 581 Kp	GPS 751 Kp	GPS 891 Kp	GPS 1051 Kp
1423	1429	1529	1614	1620
Global weight (Kg)				

GPS 1252 - 1452 Kp



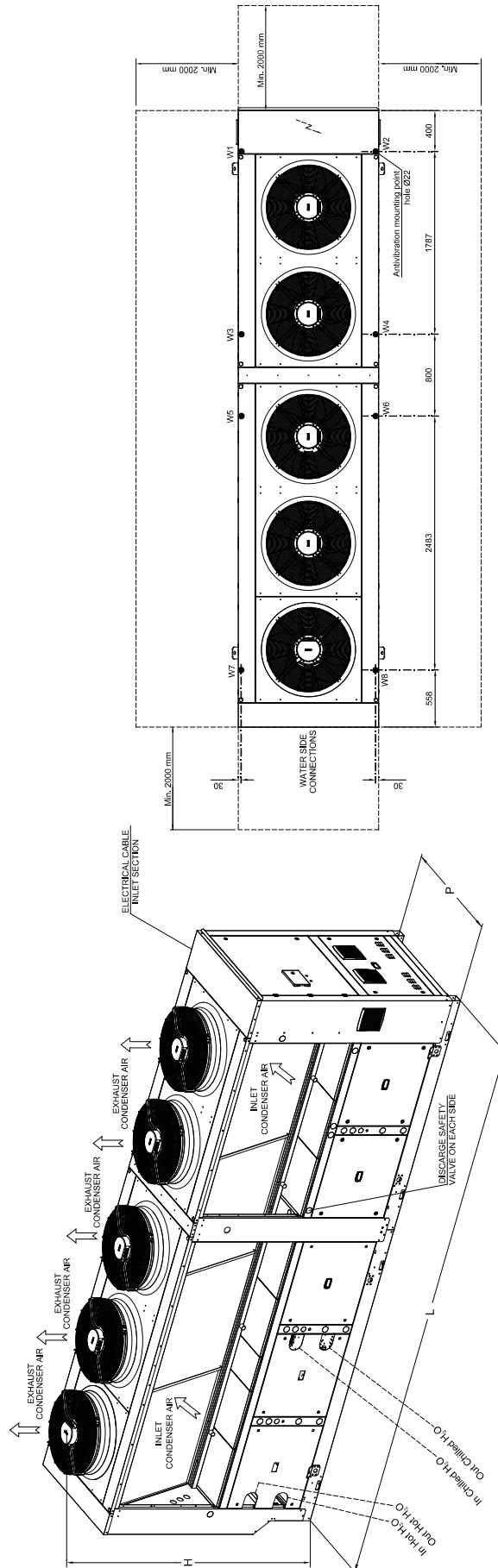
Global weight (Kg)	GPS 1252 Kp 2040	GPS 1452 Kp 2101
--------------------	---------------------	---------------------

GPS 1752 - 2052 Kp



GPS 1752 Kp	GPS 2502 Kp
2494	2536
Global weight (Kg)	

GPS 2552 -2852 Kp



Global weight (Kg)	GPS 2252 Kp 3122	GPS 2852 Kp 2536
--------------------	---------------------	---------------------







ESEX TECHNOLOGIES

VIA DELLE INDUSTRIE, 7 • CAP 31030 • VACIL DI BREDA DI PIAVE (TV)  
TEL. +39 0422 605 311

[Info@enextechnologies.com](mailto:Info@enextechnologies.com) • [www.enextechnologies.com](http://www.enextechnologies.com)

Die technischen Daten in diesem Handbuch sind nicht verbindlich.

Die firma hat das Recht, jederzeit notwendige Änderungen einzuführen, um das Produkt zu verbessern.

Die Referenzsprachen für die gesamte Dokumentation sind Italienisch und Englisch. Die anderen Sprachen sind nur als Leitlinien zu betrachten.

