



THERMO-TEC[®]
KLIMAGERÄTE



BEDIENHANDBUCH

Kaltwassersatz / Wärmepumpe

RAS MC Kp

RAS MC VB Kp

RAS F Kp

PAS kp

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	8
1.1.	Einleitende Informationen	8
1.2.	Ziel und Inhalt des Handbuchs	8
1.3.	Aufbewahrung des Handbuchs	8
1.4.	Aktualisierung des Handbuchs	8
1.5.	Anwendung des Handbuchs	8
1.6.	Potenzielle Risiken	9
1.7.	Allgemeine Beschreibung der verwendeten Symbole	10
1.8.	Sicherheitssymbole	11
1.9.	Beschränkungen und verbotene Nutzung	11
1.10.	Komponentenbeschreibung	12
2.	Sicherheit	13
2.1.	Warnungen vor potenziell gefährlichen toxischen Substanzen	13
2.1.1.	Identifizierung der verwendeten Flüssigkeitsart: R290	13
2.1.2.	Art des verwendeten Öls	14
2.1.3.	Persistenz und Abbaubarkeit	14
2.1.4.	Effekte austretender Substanzen	14
2.1.5.	Persönliche Schutzausrüstung	14
2.1.6.	Kältemittel	14
2.2.	Kältemittel Handhabung	15
2.3.	Vermeidung der Inhalation hoher Dampfkonzentrationen	15
2.4.	Vorgehensweise im Falle einer unbeabsichtigten Freisetzung von Kältemittel	15
2.5.	Wichtige toxikologische Eigenschaften des verwendeten Kältemittels	15
2.5.1.	Einatmen	15
2.5.2.	Kontakt mit der Haut	15
2.5.3.	Kontakt mit den Augen	15
2.5.4.	Verschlucken	15
2.6.	Erste-Hilfe-Maßnahmen	15
3.	Technische Eigenschaften	16
3.1.	Beschreibung des Geräts	16
3.1.1.	Struktur	16
3.1.2.	Verdichtern	16

3.1.3.	Wärmetauscher Nutzerseite	16
3.1.4.	Wärmetauschbatterien	16
3.1.5.	Axiallüfter	17
3.1.6.	Regenerativer Wärmetauscher	17
3.1.7.	Kühlkreislauf	17
3.1.8.	Elektrische Schalttafel	17
3.1.9.	Mikroprozessor	18
3.1.10.	Sicherheits-Gassensor	18
3.2.	Andere Versionen	19
3.2.1.	Standardversion	19
3.2.2.	Niedrigtemperatur-Version	19
3.2.3.	Version Freie Kühlung	19
3.2.4.	Wärmepumpe-Version	19
3.3.	Zubehör	20
3.4.	Technische Daten	24
3.4.1.	RAS MC VB Kp	24
3.4.2.	RAS MC VS Kp	26
3.4.3.	RAS F Kp	28
3.4.4.	PAS Kp	30
3.5.	Einsatzgrenzen	32
3.5.1.	Wasserdurchflussrate Benutzeraustauscher	32
3.6.	Korrekturfaktoren	33
3.6.1.	Korrekturfaktoren für die Verwendung von Glykol	33
3.6.2.	Korrekturtabellen verschiedene Δt	33
3.6.3.	Korrekturtabellen verschiedene Verunreinigungsfaktor	33
3.7.	Schalldaten	34
3.7.1.	RAS MC Kp / RAS MC VB Kp	34
3.7.2.	RAS F Kp	34
3.7.3.	PAS Kp	35

4.	Installation	36
4.1.	Allgemeine Sicherheitshinweise und Verwendung von Symbolen	36
4.2.	Gesundheit und Sicherheit des Arbeiters	36
4.3.	Persönliche Schutzausrüstung	36
4.4.	Empfang und Inspektion	37
4.5.	Transport und Bewegung	37
4.6.	Lagerung	38
4.7.	Auspacken	39
4.8.	Hebe- und Fördertechnik	39
4.9.	Standort und technische Mindestabstände	40

4.10.	Serielle Schnittstellen RS485 (IH) (Optional)	42
4.11.	Hydraulische Anschlüsse	42
4.12.	Chemische Eigenschaften des Wassers	44
4.13.	Minimaler Wassergehalt im Benutzerkreislauf	45
4.14.	Hydraulischer Kreislauf Füllung	45
4.15.	Entleerung der Anlage	46
4.16.	Microchannel - Wärmetauscher	46
4.16.1.	Korrosive Umgebungsbedingungen	46
4.16.2.	Aluminium-Microchannel-Wärmetauscher mit Beschichtung (Extra ECP)	47
4.16.3.	Elektrische Anschlüsse: Sicherheitshinweise	47
4.17.	Elektrische Angabe	48

5. Inbetriebnahme 50

5.1.	Vorprüfungen	50
5.2.	Vor der Inbetriebnahme	50
5.2.1.	Erste Inbetriebnahme	51
5.2.2.	Kalibrierung von Steuerungs- und Sicherheitskomponenten	51
5.2.3.	Prüfungen während des Betriebs	52
5.2.4.	Sicherheitsventile	52
5.3.	Position des Bedienfeldes	53
5.4.	Beschreibung des Bedienfeldes	53
5.4.1.	Display-Symbole	53
5.4.2.	Schlüsselfunktion	54
5.5.	Fernbedienung	55
5.5.1.	Verbindung zur Ferndisplay (VGI890)	55
5.5.2.	Schalttafel-Anschlussschema	55
5.5.3.	Schalttafel-Anschlussschema vom Display bei Wandmontage	55

6. Anwendung 56

6.1.	Einschaltung und erste Inbetriebnahme	56
6.1.1.	Kühlbetrieb	56
6.1.2.	B Heizung	56
6.1.3.	Ferneinschalten des Geräts	57
6.2.	Ausschalten	57
6.3.	Änderung der Sollwerte	57
6.3.1.	Einstellung der Parameter	58
6.4.	PROBES Taste	58
6.5.	ALARM taste	59
6.6.	CIRC taste	60
6.7.	SERVICE taste	62

6.7.1.	Parameter Einstellung Service	63
6.7.2.	Datum und Uhrzeit einstellen	65
6.7.3.	Verdichter	66
6.7.4.	Wasserpumpen	66
6.7.5.	Kreisläufe	66
6.7.6.	Alarmanzeige	67
6.7.7.	Alarm-Historie	67
6.7.8.	Elektrischen Widerstände	68
6.7.9.	I/O Status (Eingang/Ausgang)	68
6.7.10.	Schraubenkompressoren (wenn verfügbar)	68
6.7.11.	Steuertafel	69
6.7.12.	Stummschaltung des akustischen Signals	69
6.8.	Not-Halt	69
6.8.1.	Wiedereinschalten nach Not-Halt	69

7. Wartung und Instandhaltung 70

7.1.	Allgemeine Warnhinweise	70
7.2.	Zugang zur Einheit	71
7.3.	Planmäßige Wartungsarbeiten	71
7.3.1.	Periodische Überprüfungen	72
7.3.2.	Elektrisches Betriebssystem und Kontrollgeräte	72
7.3.3.	Ventilator-konvektor und Kühl- und Hydraulikkreislauf	73
7.3.4.	Kompressoren	73
7.3.5.	Reinigung von Mikrokanal-Kondensatorspulen	74
7.3.6.	Überprüfung und Kalibrierung des Kühlmittelleckagesensors	74
7.3.7.	Reinigung von Mikrokanal-Kondensatorspulen mit schützender Oberflächenbehandlung (Extra ECP / PCP)	75
7.3.8.	Saisonende	75
7.3.9.	Ausschalten	75
7.4.	Reparatur des Kältekreislaufs	75

8. Außerbetriebnahme 76

8.1.	Stilllegung des Gerätes	76
8.2.	Entsorgung, Verwertung und das Recycling	76
8.3.	WAEE Richtlinie (nur EU)	76

9. Diagnose und Problembehandlung 77

9.1.	Fehlersuche	77
------	-------------	----

10.	Zeichnungen	80
10.1.	RAS 521 / 591 MC Kp	80
10.2.	RAS 721 / 1001 MC Kp	82
10.3.	RAS 1402 / 2902 MC Kp	84
10.4.	RAS 3402 MC Kp	86
10.5.	RAS 521 / 591 MC VB Kp	88
10.6.	RAS 721 / 1001 MC VB Kp	89
10.7.	RAS 1402 / 2902 MC VB Kp	90
10.8.	RAS 3402 / 3702 MC VB Kp	91
10.9.	RAS 521 / 721 F Kp	92
10.10.	RAS 871 / 1402 F Kp	93
10.11.	RAS 1702 / 2102 F Kp	94
10.12.	RAS 2402 / 3402 F Kp	95
10.13.	PAS 451 / 521 Kp	96
10.14.	PAS 651 / 731 / 881 / 1001 / 1201 Kp	98
10.15.	PAS 1502 / 1702 Kp	100
10.16.	PAS 2102 / 2502 Kp	102
10.17.	PAS 2902 / 3402 Kp	104

11.	Hydraulik- und Kälteschema	106
------------	-----------------------------------	------------

12.	Sicherheitsdatenblatt	108
------------	------------------------------	------------

13.	Konformitätserklärung	120
------------	------------------------------	------------

1. Einführung

1.1. Einleitende Informationen

Wir gratulieren Ihnen zur Wahl eines Kaltwassersatzes RAS oder einer Wärmepumpe PAS. Das vorliegende Handbuch enthält die für Transport, Installation, Bedienung und Wartung der Einheiten erforderlichen Informationen. Diese Anleitung muss vor der Montage, Inbetriebnahme und Wartung sorgfältig durchgelesen und verstanden werden. Beachten Sie den Inhalt dieser Anleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise. Bei Fragen zu dem Produkt oder dieser Anleitung steht Ihnen Ihr Ansprechpartner gerne zur Verfügung.

Die Missachtung der Anleitungen bzw. eine unsachgemäße Installation der Geräte können zum Verfall der vom Hersteller geleisteten Gewährleistung führen. Der Hersteller haftet nicht für eventuelle direkte bzw. indirekte Schäden infolge falscher Installation bzw. für Leckagen oder Schäden, die durch Geräte verursacht werden, die von unerfahrenem oder unbefugtem Personal installiert wurden.

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Gerät. Die Anleitung ist Bestandteil des Gerätes und muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung. Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Gerätes. Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen. Ständige Tests und Weiterentwicklungen können zur Folge haben, dass geringe Abweichungen zwischen geliefertem Gerät und Anleitung bestehen.

Der Hersteller/Händler haftet nicht für eventuelle Leckagen oder Schäden, die durch die fehlerhafte Installation, falschem Gebrauch oder Wartung der Geräte entstanden sind.

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. Potenzielle 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:

GEFAHRENQUELLE	POTENZIELLES RISIKO	ART DER VERLETZUNGEN	VORSICHTSMAßNAHMEN
Wärmetauscher	Kleine Stichwunden.	Kontakt	Vermeiden Sie jeden Kontakt, Tragen Sie Handschuhe
Ventilator und Ventilator-schutzgitter	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 Kältekreislaufventil, 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 Schutzvorrichtungen des elektrischen Anschlusses ein und mechanische Schutzvorrichtungen (spezielle Verankerungen um seismischen Aktivitäten vorzubeugen).

1.7. Allgemeine Beschreibung der verwendeten Symbole

Sicherheitssymbole gemäß ISO 3864-2:

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

 **ACHTUNG** **WARNUNG**
Eine schwarzes grafisches Symbol um ein gelbes Dreieck mit schwarzem Rand: zeigt Gefahr an. Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin.

 **HINWEIS** **HANDLUNGSBEDARF**
Steht für eine mögliche gefährliche Situation, die zu Sachschäden führen könnte oder für eine Maßnahme zum Optimieren der Arbeitsabläufe um mögliches Risiko zu vermeiden.

 **GEFAHR** **GEFAHR!**
Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation durch elektrischen Strom hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

Sicherheitssymbole gemäß ISO 3864-2:



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

1.8. Sicherheitssymbole

 **ACHTUNG** **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.

 **ACHTUNG** **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.

 **ACHTUNG** **BEWEGLICHE TEILE**
Das Symbol warnt vor beweglichen Teilen des Gerätes, die eine Gefahr darstellen könnten.

 **ACHTUNG** **HEISSE OBERFLÄCHEN**
Das Symbol warnt vor Komponenten mit hohen Oberflächentemperaturen.

 **ACHTUNG** **SCHARFKANTIGE OBERFLÄCHEN**
Das Symbol warnt vor Komponenten oder Teilen die Schnittwunden verursachen könnten.

 **HINWEIS** **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.

 **ACHTUNG** 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 Beispieltikett ist unten dargestellt:

THERMO-TEC® KLIMAGERÄTE

CE NB 0948

MODELLO / MODEL / MODELL: [] ANNO DI COSTRUZIONE / PED CATEGORY / MANUFACTURE YEAR / PED CATEGORY / JAHRE VON KONSTRUKT / PED CATEGORY / ANNE DE FABRICAT / CATEGORIE PED: 2019 CAT

MATRICOLO / SERIAL NR / N° DE SÉRIE / STAMM NR: [] CORRENTE MAX. / MAX CURRENT / MAX. STROM / AMPÈRES MAXIMALE: A

ALIMENTAZIONE ELET. / SUPPLY VOLTAGE / ALIMENTATION ELECT. / SPANNUNG: 400V +/- 10% - 50 Hz +/- 2% - 3 PH - GND ASSORBIMENTO ELETTRICO NOMINALE / PUissance ELECTRIQUE NOMINALE / NOMINAL ABSORBED POWER / NOMINALELESTROMKRAFTNAHME: kW

GAS REFRIGERANTE / REFRIGERANT / KÄLTEMITTEL: R290 / 3,3 CORRENTE CORTO CIRCUITO / SHORT CIRCUIT CURRENT / COURANT COURT-CIRCUIT / STROM KURZSCHLUSS: kA 10

CARICA REFRIGERANTE / REFRIGERANT CHARGE / KÄLTEMITTEL CHARGE / FROGIGINE: C1 C2 kg. C1 C2 CO2 Ton

LATO BASSA PRESSIONE / LOW PRESSURE SIDE / CIRCUIT BASSE PRESSION / NIEDERDRUCKSEITE

PRESSIONE DI PROGETTO / DESING PRESSURE / PRESSION DE PROJET / DRUCK DES PROJETES: -- Bar

TEMP MIN PROGETTO / MIN DESING TEMPERATURE / KLEINSTE TEMP DES PROJETES / TEMP MOINDRE DE PROJET: -30 °C

MAX TEMPERATURA PROGETTO / MAX DESING TEMPERATURE / MAXIMALE TEMP DES PROJETES / MAXIMUM TEMP DE PROJET: +54 °C

LATO ALTA PRESSIONE / HIGH PRESSURE SIDE / CIRCUIT HAUTE PRESSION / HOCHDRUCKSEITE

PRESSIONE DI PROGETTO / DESING PRESSURE / PRESSION DE PROJET / DRUCK DES PROJETES: -- Bar

TEMP MIN PROGETTO / MIN DESING TEMPERATURE / KLEINSTE TEMP DES PROJETES / TEMP MOINDRE DE PROJET: -10 °C

MAX TEMPERATURA PROGETTO / MAX DESING TEMPERATURE / MAXIMALE TEMP DES PROJETES / MAXIMUM TEMP DE PROJET: +110 GAS °C / +65 LIQU °C

TEMPERATURA ORGANO SICUREZZA / SETTING OF SAFETY DEVICE / MISE AU POINT DISPOSITIF DE SECURITE / EINSTELLWERT SICHERHEITSELEMENT: -- Bar



VERBOT

Das Etikett sollte niemals vom Gerät entfernt werden.

2. Sicherheit

2.1. Warnungen vor potenziell gefährlichen toxischen Substanzen

2.1.1. Identifizierung der verwendeten Flüssigkeitsart: R290

WARNUNG!
Das Kältemittel R290 (PROPANE) ist brennbar und darf nur von kompetenten und verantwortungsbewussten Bedienern unter den in den geltenden Sicherheitsvorschriften festgelegten Bedingungen gehandhabt werden.



NICHT RAUCHEN

KEIN OFFENES FEUER



Das in der Maschine 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	C3H8
Sicherheitsgruppe (EN378-1)	A3
PED-Klassifizierung	Group 1 Gas
Untere Entflammbarkeitsgrenze (LFL)	0,038 kg/m ³ - 2,1% m ³ /m ³ ()
Obere Entflammbarkeitsgrenze (UFL)	0,177 kg/m ³ - 9,8% m ³ /m ³ (1)
Dampfdichte (bei 25°C, 101,3 kPa)	1,832 kg/m ³
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 ₂ = 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 KÜHLMITTEL VERWENDETEN PROPANS:

Inhalt des Kühlmittels > 99,5% by mass Organische Unreinheiten
< 0,5% by mass

Butadien (für alle ungesättigten Mehrfach-Kohlenwasserstoffe)	≤ 5 ppm in Masse
Normal. Hexan	≤ 50 ppm in Masse
Benzol (für jeden Aromaten)	≤ 1 ppm in Masse
Schwefel	≤ 2 ppm in Masse
Nicht-kondensierbares Gas	≤ 1,5% nach Volumen der Dampfphase
Wasser	≤ 25 ppm in Masse
Säuregehalt	≤ 0,02 mg KOH/g für Neutralisierung
Verdampfungsrückstand	≤ 50 ppm in Masse
Partikel/Feststoffe	Keine (Sichtkontrolle)
Verdampfungstemperatur-Gleit	≤ 0,5 K
Praktischer Grenzwert (EN378-1, Anhang F)	0,008 kg/m ³
Expositionsgrenze für akute Toxizität (ATEL) / O2 Entzugsgrenze	0,09 kg/m ³

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.



ACHTUNG

Weitere Informationen bezüglich des verwendeten Kühlmittels und Öls entnehmen Sie den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers und diesem Handbuch beigefügt sind.

Ökologische Informationen über die verwendeten Kühlmittel.



UMWELTSCHUTZ

Lesen Sie die ökologischen Informationen und die folgenden Anweisungen sorgfältig durch.

2.1.3. Persistenz und Abbaubarkeit

Die verwendeten Kühlmittel 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 Kühlmittel 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. Kühlmittel

TLV-TWA-Grenzwerte: 2500 ppm

2.2. Kühlmittel Handhabung



ACHTUNG

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 Kühlmitteln 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 Kühlmittel und den Augen oder der Haut.

2.4. Vorgehensweise im Falle einer unbeabsichtigten Freisetzung von Kühlmittel

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

2.5. Wichtige toxikologische Eigenschaften des verwendeten Kühlmittels

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 Kühlmittels 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



ACHTUNG

Beachten Sie die Anweisungen, Warnhinweise und Erste-Hilfe-Maßnahmen, die in den Sicherheitsblättern für Kühlmittel und Verdichteröl am Ende dieses Handbuchs angegeben sind.

3. Technische Eigenschaften

3.1. Beschreibung des Geräts

Die Kaltwassersätze und Wärmepumpen mit Luftkondensation in Monoblockbauweise Typ RAS MC Kp, RAS MC VB Kp, RAS F Kp und PAS kp sind für die Außenaufstellung geeignet und eignen sich besonders für die Kühlung und Heizung von reinen 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 Kühlmittelfüllung 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

Solide und kompakte Struktur, bestehend aus Unterbau und Gestell aus dicken verzinkten Stahlteilen, die mit Hilfe von verzinkten Stahlnieten montiert werden. Alle außenliegenden verzinkten Stahlteile werden in einem Ofen mit RAL 7035 Pulverlack beschichtet und damit oberflächengeschützt. Der technische Raum, in dem die Verdichter und der restliche Teil des Kühlkreislaufs enthalten sind, ist mit einem speziellen isolierten Gehäuse mit Schallschutzmatratze verschlossen. Die Wärmepumpeneinheiten verfügen über Sammelschalen für Kondenswasser, die mit einem Frostschutzwiderstand ausgestattet sind.

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 externen Wärmetauscherrohre für Luft/Kühlmittel der Versionen RAS MC Kp und RAS MC VB Kp bestehen aus extrudierten Rohren aus Mikrokanal-Aluminium und gelötete Aluminiumlamellen. Sie ermöglichen eine deutliche Reduzierung der Kühlmittelfüllung 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 e nelle unità polivalenti (GPS Kp), bestehen die äußeren Wärmetauscherrohrschlangen aus mikrolegierten Kupferrohren, die in versetzten Reihen angeordnet und innerhalb eines Aluminium-Rippenpakets mechanisch ausgedehnt sind. 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.

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 geschlossenzelligen Isoliermatratze.

3.1.7. Kühlkreislauf

Unabhängige Kühlkreisläufe, ausgestattet mit Betriebsventil für die Einführung des Kühlmittels, Frostschutzsensor, Flüssigkeits- und Feuchtigkeitsanzeiger, Filtertrockner für R290 mit großer Filterfläche, Sicherheitsventil auf der Hochdruckseite mit Anschluss an die Auslassleitung des Kühlmittels, 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-Zyklus-Umschaltventil mit einem Gas-/Flüssigkeitsabscheider auf der Saugseite und einem entsprechend dimensionierten Flüssigkeitssammler ausgestattet.

3.1.8. Elektrische Schalttafel

Die elektrische Schalttafel ist vom Technikraum getrennt und so gebaut zur Verhinderung des Kühlmittelintritts im Falle eines Lecks. Der Inverterraum ist getrennt und mit einer Belüftung ausgestattet. Das Gerät ist für die Aktivierung der Stromversorgungssperre bei fehlender Stromversorgung ausgelegt.

Die elektrische Schalttafel des Geräts entspricht den geltenden europäischen Normen und besteht aus einem Metallgehäuse mit einem für die Installation im Außenbereich geeigneten Schutzgrad. Die Hauptmerkmale sind die folgenden:

- Dreiphasige Stromversorgung 400V/3ph/50Hz +N in allen Einheiten mit Ausnahme von Sonderwünschen;
- 24Vac Steuerstromkreis mit Isolationstransformator;
- 230V-Hilfsschaltung mit Isolationstransformator;
- Verdichterschutz mittels Sicherungen / thermisch-magnetischer Schutzschalter und Thermomodul (Kriwan);
- Mechanischer Trennschalter mit Türverriegelung;
- Stützklemmleiste für spannungsfreie Melde- und Steuerkontakte.

Unter anderem sind folgende Hauptkomponenten in dem oben erwähnten Schaltkasten enthalten, dessen Zugangstür mit einem Hauptschalter ausgestattet ist:

- Zähler
- Transformatoren
- Nummerierte Leitungen
- Hilfsschaltungen mit Niederspannung
- Klemmenleisten
- Elektronische Verwaltungs- und Kontrolltafeln

Alle Einheiten werden durch den Sicherheitszyklus mit Schutzkreisdurchgang, Isolationswiderstand und Spannungstest (Durchschlagfestigkeit) geprüft. Die Realisierung der Gruppe erfolgt mittels des auf dem

elektronischen Mikroprozessor gespeicherten Verwaltungsprogramms.

Der Mikroprozessor besteht aus:

- Eine elektronische Steuertafel mit Klemmenleisten zur Übertragung von Funktionsparametern und zum Betrieb der Steuergeräte;
- Eine Schnittstellenkarte für den Benutzer mit Programmier Tasten und alphanumerischem Bildschirm zur Anzeige der Betriebszustände, die unter anderem folgende Hauptfunktionen realisiert:
- Ein-/Ausschalten der Einheit über die Tastatur oder per Fernbedienung;
- Verwaltung von Warnungen und Alarmzuständen;
- Betriebszustand der Verdichtern;

Der Bildschirm der Benutzerschnittstelle des Mikroprozessors ermöglicht unter anderem die Anzeige folgender Informationen:

- eingestellten Steuerparameterwerte;
- funktionale Variablen-werte;
- Status der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge;
- Betriebsstatus des Geräts;
- Alarm- und Warnanzeige.
- Möglichkeit der Verknüpfung mit BMS-Managementsystemen.

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. Sicherheits-Gassensor

Beim Einschalten des Gerätes (Power ON) wird der Sensor aufgewärmt/initialisiert (etwa 1 Minute). Während dieses Zeitraums blinken die LEDs des Sensors, der Kühlmittelleckagealarm wird mit einem entsprechenden Leuchalarm auf der Schalttafel angezeigt, der 24Vac-Hilfsstromkreis wird nicht mit Strom versorgt und die Zwangsbelüftung des Verdichterraums wird über den Absaugventilator aktiviert. Nach diesem Zeitraum, sollten keine weiteren Meldungen des Sensors vorliegen, wird die Steuer-SPS eingeschaltet und das Gerät ist betriebsbereit.

In Abwesenheit eines Leckagealarms für das Kühlmittel wird die Zwangsbelüftung zyklisch durchgeführt; der Zyklus ist stündlich 2 Minuten lang aktiv, kann aber mittels eines Timers zu verschiedenen Zeiten eingestellt werden.

Beim Auftreten von Leckagen von Kühlmittel wird der Sensor eingeschaltet und unverzüglich leuchtet die Warnlampe für Leckagen auf, wodurch die Stromversorgung der Steuer-SPS abgeschaltet und der Absaugventilator des Verdichterraums in Betrieb gesetzt wird. Die Belüftung bleibt so lange aktiv, bis der Sensor die Anwesenheit von Kühlmittel anzeigt.

Der Leckagealarmsensor für Kühlmittel besitzt 2 Alarmstufen:

- die erste bei 20% der NIEDRIGERE FLAMMBARKEITSBEGRENZUNG (LOWER FLAMMABLE LIMIT - LFL) mit automatischer Zurücksetzung; sobald der Alarm ausfällt, schaltet sich der Absaugventilator ab und somit die Signalleuchte, die Stromversorgung der SPS wird wieder freigegeben, um zum normalen Betrieb zurückzukehren.
- die zweite bei 30% der LFL mit manueller Zurücksetzung; In diesem Fall bleiben der Absaugventilator und die Signalleuchte eingeschaltet, und die SPS wird erst nach manueller Zurücksetzung des Alarms mit Strom versorgt (durch Ausschalten der Stromversorgung des Sensors selbst oder durch Betätigung der Reset-Taste).

Achtung: Die rote Leuchtanzeige an der Tür der Schalttafel zeigt nicht nur den Kühlmittelverlust an, sondern auch den thermischen Alarm des Waschventilators im Technikraum (danach muss eine manuelle Zurücksetzung im Schaltschrank erfolgen); in diesem Fall schaltet sich der Waschventilator ab, die periodische Belüftung wird nicht mehr durchgeführt und das Gerät schaltet ab (Power OFF).

Mit dem Kalibrierungs-Tool können Sie die Kalibrierung des Sensors bestimmen (siehe "Days left until maintenance = negative Zahl")



ACHTUNG

DIE REGELMÄßIGE WARTUNG UND KALIBRIERUNG DES SENSORS IST OBLIGATORISCH, SIEHE DEN KAPITEL PLANMÄßIGE WARTUNG; Nach einer Nutzungsdauer (Stromversorgung) des Sensors von 200 Tagen löst der Sensor einen Alarm für notwendige Wartungsarbeiten aus, wobei das Gerät abgeschaltet wird. Der Alarm wird erst nach Durchführung der Wartungsarbeiten zurückgesetzt.



ACHTUNG

Nach jedem Alarmeingriff muss der Sensor neu kalibriert werden.



ACHTUNG

Der Sensor muss ausgetauscht werden, wenn seine Empfindlichkeit nach der Kalibrierung unter 55% fällt, gemäß den Angaben des Herstellers.



ACHTUNG

Der Sensor muss alle 6 Monate (200 Tage) neu kalibriert werden. Sollten die geltenden nationalen Vorschriften restriktiver sein, so sind sie auch hinsichtlich des Mindestkalibrierintervalls des Sensors anzuwenden.

3.2. Andere Versionen

3.2.1. Standardversion

Luftgekühlte Flüssigkeitskühler mit halbhermetischen Kolbenverdichtern, betrieben durch einen oder zwei unabhängige Kühlmittelkreisläufe 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 Kühlmittelkreisläufe in Einzel- oder Tandemkonfiguration, Plattenwärmetauscher aus gelötetem Edelstahl AISI 316, externe Kondensatorschlangen aus Aluminium mit Mikrokanaltechnologie, 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. Version Freie Kühlung

Luftgekühlte Flüssigkeitskühler mit halbhermetischen Kolbenverdichtern, betrieben durch einen oder zwei unabhängige Kühlmittelkreisläufe 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.

3.3. 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
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
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/m ³) oder in der Nähe von Küstengebieten zu empfehlen. (Verfügbar für Standard- und Niedrigtemperaturversionen als Alternative zu PCP)
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 .
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/-Protokoll, womit die Fernsteuerung der Geräte und die damit verbundene Fernwartung durchgeführt werden kann. (Als Alternative zu IH und IH-BAC).
MF	Phasenwächter: Elektronisches Gerät, welches die korrekte Sequenz und/oder gegebenenfalls den Mangel einer der 3 Phasen überwacht und bei Bedarf die Einheit stoppt
MV	Tankmodul : mit angemessener Kapazität, ausgerüstet mit Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil, Hydrometer, Wasserlade- und -entladehahn, Entlüftungshähnen, Absperrventilen für Wartungsarbeiten am Filter. (NICHT verfügbar in der Wärmepumpen-Version).
P1	Pumpeinheit: Kaltwasserpumpeinheit bestehend aus einer einzelnen Pumpe, Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil, Hydrometer, Wasserlade- und -entladehahn, Entlüftungshähnen, elektrischem Pumpenantrieb. Die Pumpe ist ein 2-poliger zentrifugaler Monoblock
P1H	Pumpeinheit mit hohem Förderdruck: 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	Parallele Pumpeinheit (nur eine in Betrieb): Kaltwasserpumpeinheit, bestehend aus zwei Parallelpumpen, Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil, Hydrometer, Wasserlade- und -entladehahn, Entlüftungshähne, Wasserabsperrentile beim Ansaugen und Rückschlagventil beim Entladen für jede einzelne Pumpe, elektrischer Antrieb der Pumpen. Die Pumpen sind 2-poliger zentrifugaler Monoblöcke.
P2H	Pumpeinheit mit hohem Förderdruck (nur eine in Betrieb): Kaltwasserpumpeinheit, bestehend aus zwei Parallelpumpen mit hoher Förderhöhe, Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil, Hydrometer, Wasserlade- und -entladehahn, Entlüftungshähne, Wasserabsperrentile beim Ansaugen und Rückschlagventil beim Entladen für jede einzelne Pumpe, elektrischer Antrieb der Pumpen. Die Pumpen sind 2-poliger zentrifugaler Monoblöcke.
PA	Gummi-Schwingungsdämpfer: Schwingungsdämpfer in Glockenform zur Isolierung der Einheit auf dem Stützfuß (im Montagesatz enthalten) und Glocke, bestehend aus verzinktem Eisen und Naturkautschukmischung.
PCP	Korrosionsschutz für Kondensationsbatterien: 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/m ³) liegen. (Verfügbar für Standard- und Niedrigtemperaturversionen als Alternative zu ECP)
PM	Einfache Federschwingungsdämpfer: 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	Fernsteuerung: 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 Startsystem für Verdichter mit Part-Winding: Startsystem für Verdichter-Teilbetrieb, wodurch der von jedem Verdichter aufgenommene Einschaltstrom um etwa 35% reduziert wird.
- RA Frostwiderstand am Verdampfer: Elektrischer Widerstand, innerhalb des Verdampfers mit Frostschutz und mit einem autonomen Thermostat ausgestattet.
- RF Blindleistungskompensationssystem Cosfi ≥ 0.9 : 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.
- RL Thermische Überlastungsrelais: Elektromechanische Schutzelemente, die auf Verdichterüberlastung reagieren.
- RP Partielle Rückgewinnung 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 Kupfer/Kupfer-Batterie: Besondere Gestaltung von Kondensatorschlangen aus Kupferrohren und Kupferlamellen (nur für Free-Cooling-Version erhältlich)
- RV Strukturlackierung in beliebiger RAL-Farbe.
- 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 Elektronischer Thermostat: 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).
- V Voltmeter: Elektrisches Element zur Messung der elektrischen Versorgungsspannung der Einheit.
- VB Frostversion: Die Einheit ist für den Betrieb mit Verdampfer-Wassertemperaturen unter 0°C konzipiert. Der Verdampfer ist mit einer 20mm Isolierung ausgestattet.
- VSC Verdichterumrichter: Die Option bietet die Installation eines Inverters, der einen Verdichter pro Kreislauf antreiben kann.
- VSP Pumpengruppenumrichter: Die Option bietet die Installation des Inverters in Verbindung mit der Pumpengruppe.

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
Circuits	n°	1	1	1	1	1	2
Verdichter	n°	1	1	1	1	1	2
Kältemittel R290							
Kältemittelbefüllung	kg	4	4	7	7	8	14
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		3	3	3	3	3	3
CO ₂ Äquivalent	t	12	12	21	21	24	42
Axiallüfter ⁽¹⁾							
Anzahl	n°	2	2	2	2	2	4
Luftmenge gesamt	m ³ /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
Verdampfer ⁽²⁾							
Anzahl	n°	1	1	1	1	1	1
Wassermenge	m ³ /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
Gewicht							
Transportgewicht	kg	1052	1056	1164	1242	1252	1942
Betriebsgewicht	kg	1056	1060	1170	1248	1258	1956
Abmessungen							
Länge	mm	2590	2590	2590	2590	2590	4840
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2570	2570	2570	2570	2570	2570
Schalldaten							
Schallleistungspegel ⁽³⁾	dB(A)	86,3	88,1	88,1	92,2	92,2	92,6
Schalldruckpegel ⁽⁴⁾	dB(A)	54,3	56,1	56,1	60,2	60,2	60,4
Spannungsversorgung							
Volt/Phasen/Frequenz	V/ph/Hz	400/3/50+N+PE					

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:
 (1) Außenlufttemperatur 35°C.
 (2) Medium: Wassertemperatur in/out: -3/-8°C, 35% Glykol

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



HINWEIS

Die Angaben zur Kühlmittelfüllung können unangekündigt geändert werden. Bitte beachten Sie daher immer die Angaben auf dem Typenschildes des Gerätes.

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
Circuits	n°	2	2	2	2	2	2
Verdichter	n°	2	2	4	4	4	4
Kältemittel R290							
Kältemittelbefüllung	kg	14	15	16	18	23	24
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		3	3	3	3	3	3
CO ₂ Äquivalent	t	42	45	48	54	69	72
Axiallüfter ⁽¹⁾							
Anzahl	n°	4	4	4	4	6	6
Luftmenge gesamt	m ³ /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
Verdampfer ⁽²⁾							
Anzahl	n°	1	1	1	1	1	1
Wassermenge	m ³ /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
Gewicht							
Transportgewicht	kg	2096	2162	2518	2600	3102	3120
Betriebsgewicht	kg	2110	2188	2540	2632	3134	3152
Abmessungen							
Länge	mm	4840	4840	4840	4840	4430	4430
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	2260	2260
Höhe	mm	2570	2570	2570	2570	2480	2480
Schalldaten							
Schallleistungspegel ⁽³⁾	dB(A)	95,7	95,7	96,0	96,0	99,2	99,7
Schalldruckpegel ⁽⁴⁾	dB(A)	63,4	63,4	63,7	63,7	66,9	67,4
Spannungsversorgung							
Volt/Phasen/Frequenz	V/ph/Hz	400/3/50+N+PE					

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:
 (1) Außenlufttemperatur 35°C.
 (2) Medium: Wassertemperatur in/out: -3/-8°C, 35% Glykol

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



HINWEIS

Die Angaben zur Kühlmittelfüllung können unangekündigt geändert werden. Bitte beachten Sie daher immer die Angaben auf dem Typenschildes des Gerätes.

3.4.2. RAS MC VS Kp

RAS MC VS Kp		521	591	721	871	1001	1402
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
SEPR	-	4,17	4,12	4,24	4,17	4,14	4,15
Circuits	n°	1	1	1	1	1	2
Verdichter	n°	1	1	1	1	1	2
Kältemittel R290							
Kältemittelbefüllung	kg	4	4	8	8	8	15
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		3	3	3	3	3	3
CO ₂ Äquivalent	t	12	12	24	24	24	45
Axiallüfter ⁽¹⁾							
Anzahl	n°	2	2	2	2	2	4
Luftmenge gesamt	m³/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
Verdampfer ⁽²⁾							
Anzahl	n°	1	1	1	1	1	1
Wassermenge	m³/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
Gewicht							
Transportgewicht	kg	1094	1096	1206	1304	1310	2002
Betriebsgewicht	kg	1098	1100	1212	1310	1316	2016
Abmessungen							
Länge	mm	2590	2590	2590	2590	2590	4840
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2570	2570	2570	2570	2570	2570
Schalldaten							
Schallleistungspegel ⁽³⁾	dB(A)	86,3	88,1	88,1	92,2	92,2	92,6
Schalldruckpegel ⁽⁴⁾	dB(A)	54,3	56,1	56,1	60,2	60,2	60,4
Spannungsversorgung							
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, 0% Glykol

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



HINWEIS

Die Angaben zur Kühlmittelfüllung können unangekündigt geändert werden. Bitte beachten Sie daher immer die Angaben auf dem Typenschildes des Gerätes.

RAS MC VS Kp		1702	2102	2402	2902	3402
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
SEPR	-	4,14	4,12	4,26	4,13	4,24
Circuits	n°	2	2	2	2	2
Verdichter	n°	2	2	4	4	4
Kältemittel R290						
Kältemittelbefüllung	kg	15	17	17	16	21
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		3	3	3	3	3
CO ₂ Äquivalent	t	45	51	51	48	63
Axiallüfter ⁽¹⁾						
Anzahl	n°	4	4	4	4	6
Luftmenge gesamt	m³/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
Verdampfer ⁽²⁾						
Anzahl	n°	1	1	1	1	1
Wassermenge	m³/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
Gewicht						
Transportgewicht	kg	2098	2156	2522	2598	3100
Betriebsgewicht	kg	2112	2178	2544	2630	3132
Abmessungen						
Länge	mm	4840	4840	4840	4840	4430
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	2260
Höhe	mm	2570	2570	2570	2570	2480
Schalldaten						
Schallleistungspegel ⁽³⁾	dB(A)	95,7	95,7	96,0	96,0	99,2
Schalldruckpegel ⁽⁴⁾	dB(A)	63,4	63,4	63,7	63,7	66,9
Spannungsversorgung						
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, 0% Glykol

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



HINWEIS

Die Angaben zur Kühlmittelfüllung können unangekündigt geändert werden. Bitte beachten Sie daher immer die Angaben auf dem Typenschildes des Gerätes.

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	-	5,32	5,33	5,34	5,49	5,47	5,41
Circuits	n°	1	1	1	1	1	2
Verdichter	n°	1	1	1	1	1	2
Kältemittel R290							
Kältemittelbefüllung	kg	4	6	7	7	11	13
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		3	3	3	3	3	3
CO ₂ Äquivalent	t	12	18	21	21	33	39
Axiallüfter ⁽¹⁾							
Anzahl	n°	1	1	1	2	2	2
Luftmenge gesamt	m ³ /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
Verdampfer ⁽²⁾							
Anzahl	n°	1	1	1	1	1	1
Wassermenge	m ³ /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
Freie Kühlung							
Leistung Freie Kühlung	kW	31,5	32,8	26,3	63,6	66,2	52,1
Wassermenge	m ³ /h	9,7	11,4	14,0	16,9	19,7	27,8
Druckverlust	kPa	20	27	25	42	54	23
Gewicht							
Transportgewicht	kg	1066	1102	1131	1451	1517	1739
Betriebsgewicht	kg	1088	1124	1150	1492	1558	1776
Abmessungen							
Länge	mm	1730	1730	1730	2770	2770	2770
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2420	2420	2420	2420	2420	2420
Schalldaten							
Schallleistungspegel ⁽³⁾	dB(A)	88,9	90,1	91,8	94,5	94,5	94,7
Schalldruckpegel ⁽⁴⁾	dB(A)	57,0	58,2	60,0	62,5	62,5	62,7
Spannungsversorgung							
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, 30% Glykol

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



HINWEIS

Die Angaben zur Kühlmittelfüllung können unangekündigt geändert werden. Bitte beachten Sie daher immer die Angaben auf dem Typenschildes des Gerätes.

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	-	5,41	5,34	5,23	5,28	5,24
Circuits	n°	2	2	2	2	2
Verdichter	n°	2	2	4	4	4
Kältemittel R290						
Kältemittelbefüllung	kg	15	19	14	19	24
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		3	3	3	3	3
CO ₂ Äquivalent	t	45	57	42	57	72
Axiallüfter ⁽¹⁾						
Anzahl	n°	3	3	4	4	4
Luftmenge gesamt	m ³ /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
Verdampfer ⁽²⁾						
Anzahl	n°	1	1	1	1	1
Wassermenge	m ³ /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
Freie Kühlung						
Leistung Freie Kühlung	kW	103,2	82,6	103,1	112,4	119,2
Wassermenge	m ³ /h	33,2	39,5	42,1	53,7	63,1
Druckverlust	kPa	69	61	46	64	58
Gewicht						
Transportgewicht	kg	2180	2220	2703	2874	3100
Betriebsgewicht	kg	2246	2280	2794	2974	3178
Abmessungen						
Länge	mm	3810	3810	4850	4850	4850
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2420	2420	2420	2420	2420
Schalldaten						
Schallleistungspegel ⁽³⁾	dB(A)	94,7	96,7	96,5	97,1	99,2
Schalldruckpegel ⁽⁴⁾	dB(A)	62,6	64,6	64,3	64,8	66,9
Spannungsversorgung						
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, 30% Glykol

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



HINWEIS

Die Angaben zur Kühlmittelfüllung können unangekündigt geändert werden. Bitte beachten Sie daher immer die Angaben auf dem Typenschildes des Gerätes.

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
Circuits	n°	1	1	1	1	1	1	1
Verdichter	n°	1	1	1	1	1	1	1
Kältemittel R290								
Kältemittelbefüllung	kg	5,5	6,5	9,5	9,5	10	13	13
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		3	3	3	3	3	3	3
CO ₂ Äquivalent	t	16,5	19,5	28,5	28,5	30	39	39
Axiallüfter ⁽¹⁾								
Anzahl	n°	1	1	2	2	2	2	2
Luftmenge gesamt	m ³ /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
Verdampfer ⁽²⁾								
Anzahl	n°	1	1	1	1	1	1	1
Wassermenge	m ³ /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
Wärmepumpen-Betrieb ⁽³⁾								
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
Gewicht								
Transportgewicht	kg	882	946	1258	1280	1350	1416	1466
Betriebsgewicht	kg	884	948	1262	1284	1356	1422	1472
Abmessungen								
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
Schalldaten								
Schallleistungspegel ⁽⁵⁾	dB(A)	84,3	84,6	84,8	88,6	91,0	93,2	93,2
Schalldruckpegel ⁽⁴⁾	dB(A)	52,4	52,7	52,9	56,6	59,0	61,2	61,2
Spannungsversorgung								
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) Schallleistungspegel gemäß ISO 3744.
 (5) Schalldruckpegel ermittelt im Freifeld in einer Distanz von 10 m, gemäß ISO 3744.



HINWEIS

Die Angaben zur Kühlmittelfüllung können unangekündigt geändert werden. Bitte beachten Sie daher immer die Angaben auf dem Typenschildes des Gerätes.

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	
Circuits	n°	2	2	2	2	2	2
Verdichter	n°	2	2	2	2	4	4
Kältemittel R290							
Kältemittelbefüllung	kg	14,5	19,5	37,5	38	45	57
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		3	3	3	3	3	3
CO ₂ Äquivalent	t	43,5	58,5	112,5	114	135	171
Axiallüfter ⁽¹⁾							
Anzahl	n°	3	3	4	4	5	5
Luftmenge gesamt	m ³ /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
Verdampfer ⁽²⁾							
Anzahl	n°	1	1	1	1	1	1
Wassermenge	m ³ /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
Wärmepumpen-Betrieb ⁽³⁾							
Nominale Heizleistung	kW	142,2	168,0	209,3	239,8	280,1	333,8
Gesamtleistungsaufnahme		38,7	46,2	58,8	68,0	76,7	94,2
Nominale Leistungsaufnahme		73,6	82,2	104,5	123,9	144,1	168,4
SCOP	m ³ /h	3,68	3,63	3,56	3,53	3,65	3,54
COP	kPa	3,30	3,25	3,29	3,29	3,38	3,27
Gewicht							
Transportgewicht	kg	1798	1876	2246	2366	2918	3106
Betriebsgewicht	kg	1812	1890	2260	2388	2940	3138
Abmessungen							
Länge	mm	3700	3700	4850	4850	5890	5890
Breite	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370
Höhe	mm	2420	2420	2420	2420	2420	2420
Schalldaten							
Schallleistungspegel ⁽⁵⁾	dB(A)	93,7	93,7	95,2	95,2	95,2	95,5
Schalldruckpegel ⁽⁴⁾	dB(A)	61,6	61,6	63,0	63,0	62,9	63,1
Spannungsversorgung							
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.

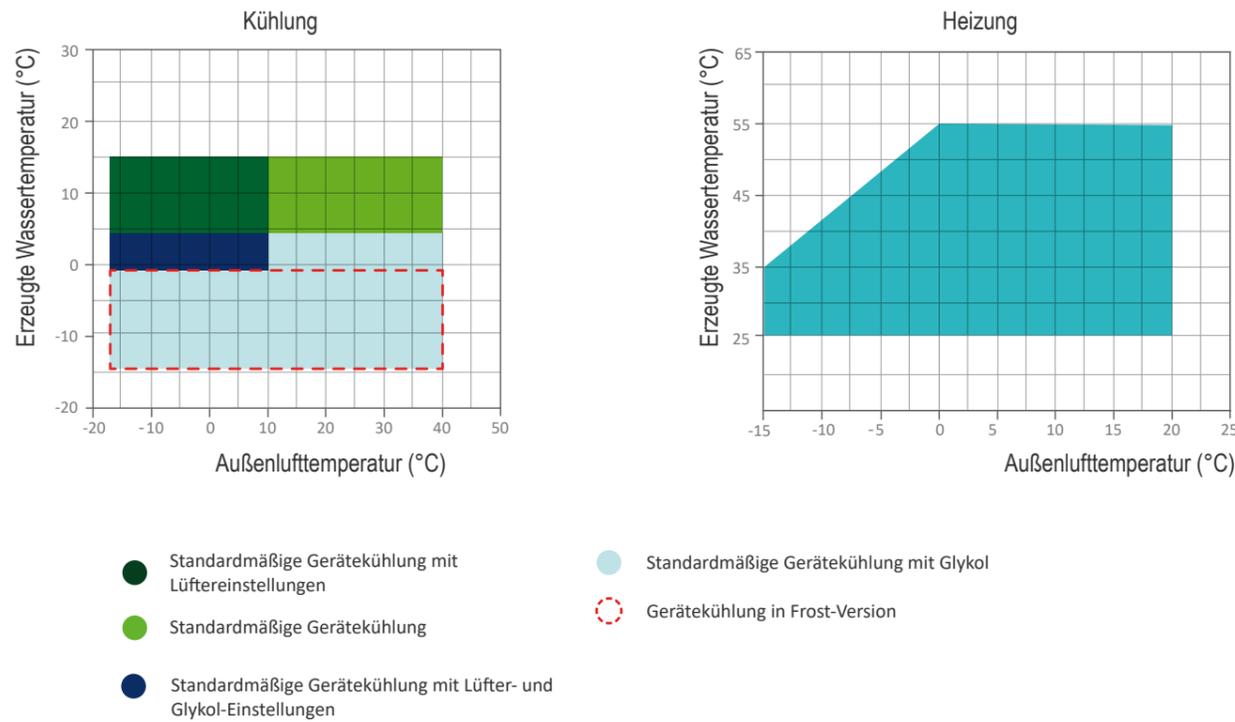
(3) Außenlufttemperatur 7°C, Luftfeuchtigkeit 87%, Wassertemperatur 40/45°C
 (4) Schallleistungspegel gemäß ISO 3744.
 (5) Schalldruckpegel ermittelt im Freifeld in einer Distanz von 10 m, gemäß ISO 3744.



HINWEIS

Die Angaben zur Kühlmittelfüllung können unangekündigt geändert werden. Bitte beachten Sie daher immer die Angaben auf dem Typenschildes des Gerätes.

3.5. Einsatzgrenzen



3.4.5. 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.

HINWEIS Die Einheiten sind gemäß den in der Europäischen Gemeinschaft geltenden technischen Normen und Sicherheitsvorschriften gebaut. Sie sind ausschließlich für die Klimatisierung und sanitär Wasserbereitung entwickelt worden und müssen entsprechend ihren Leistungsmerkmalen für diese Verwendung eingesetzt werden. 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.

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

HINWEIS 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.

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

HINWEIS 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
WFCF: Wasserdurchfluss Korrekturfaktor

IPCF: Eingangsleistung 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 Δt

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

3.7.1. RAS MC Kp / RAS MC VB Kp

RAS MC Kp / RAS MC VB 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)			
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

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.

3.7.2. RAS F Kp

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)			
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

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.

3.7.3. PAS Kp

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

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.



ACHTUNG

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



ACHTUNG

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



ACHTUNG

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

4.2. Gesundheit und Sicherheit des Arbeiters



ACHTUNG

Der Arbeitsplatz muss sauber, ordentlich und frei von Objekten gehalten werden, welche 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.



ACHTUNG

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



ACHTUNG

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



HINWEIS

Schutzschuhe.



HINWEIS

Augenschutz.



HINWEIS

Schutzhandschuhe.



HINWEIS

Atemschutz.



HINWEIS

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 Kühlmittels sind auf dem Typenschild des Geräts angegeben. Der Standort der Einheit muss unter Berücksichtigung der Belastungsgrenzen gemäß EN 378-1 Anhang C und insbesondere der Bestimmungen von Tabelle C.1 für Kühlmittel der Gruppe A3 gewählt werden.

In diesem spezifischen Fall wurde das Gerät so konzipiert, dass es ausschließlich im Außenbereich und in ausreichend belüfteten Räumen installiert werden darf.

Um die Einheit herum ist allseitig ein mindestens 2m breiter Pufferbereich vorzusehen. 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 Kühlmittels 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 Kühlmittellecks 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 Kühlmittel nicht in Gebäude oder geschlossene Räume eindringen kann.

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.



ACHTUNG

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 Kühlmittel vorliegen. Achten Sie auch darauf, dass die Einheit den Anforderungen bei der Bestellung entspricht.



ACHTUNG

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

**ACHTUNG**

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.

**ACHTUNG**

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

**VERBOT**

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

**ACHTUNG**

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 und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt.

- Maximale Außenlufttemperatur = +40,0°C (im Betrieb)



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.

**HINWEIS**

Das Gerät kann bei Temperaturen zwischen -10°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 glykolhaltigem Wasser gefüllt sind.

4.7. Auspacken

**ACHTUNG**

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.).

**HINWEIS**

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

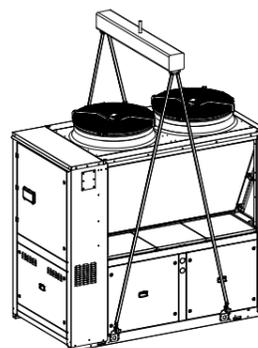
4.8. Hebe-und Fördertechnik

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.

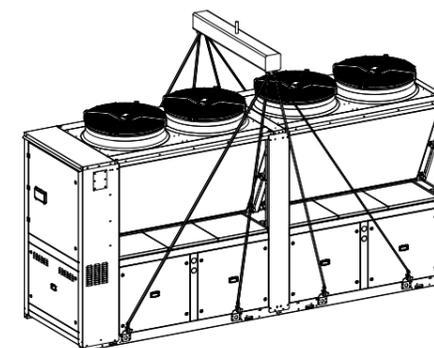
**ACHTUNG**

Die Lamellen der Wärmetauscher sind scharfkantig. Verwenden Sie Schutzhandschuhe.

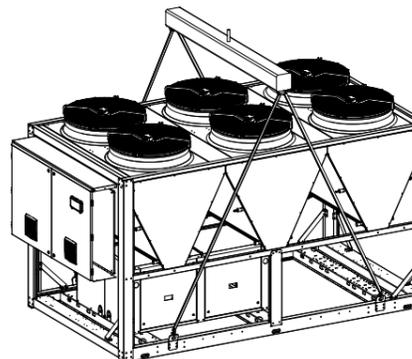
Gerät mit 2 Lüftern



Gerät mit 4 Lüftern



Gerät 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 Gerätegrundrahmen zu installieren, um Vibrationen auf einem sehr niedrigen Niveau zu halten. Es ist wichtig das eine ausreichende Menge an Luft die Quellenventilatoren 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:

HINWEIS 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.

ACHTUNG 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 Kühlmittel verursachten Risiken berücksichtigt werden.

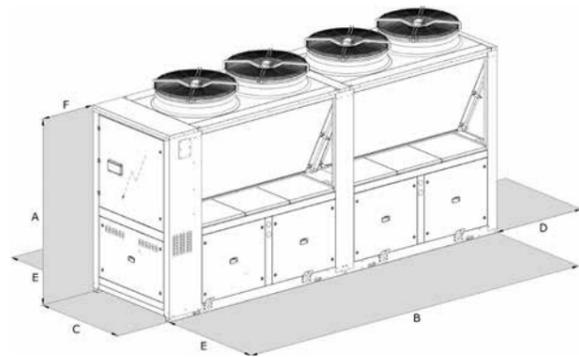
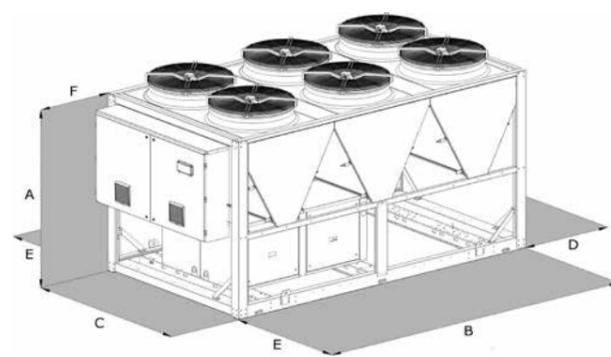


Abb. 1



*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

alle Maße in mm

RAS F Kp	A	B	C	D	E	F
521	2420	1730	1370	2000	2000	2000
591	2420	1730	1370	2000	2000	2000
721	2420	1730	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	3810	1370	2000	2000	2000
2102	2420	3810	1370	2000	2000	2000
2402	2420	4850	1370	2000	2000	2000
2902	2420	4850	1370	2000	2000	2000
3402	2420	4850	1370	2000	2000	2000

alle Maße in mm

PAS Kp	A	B	C	D	E	F
451	2420	1620	1370	2000	2000	2000
521	2420	1620	1370	2000	2000	2000
651	2420	2660	1370	2000	2000	2000
731	2420	2660	1370	2000	2000	2000
881	2420	2660	1370	2000	2000	2000
1001	2420	2660	1370	2000	2000	2000
1201	2420	2660	1370	2000	2000	2000
1502	2420	3700	1370	2000	2000	2000
1702	2420	3700	1370	2000	2000	2000
2102	2420	4850	1370	2000	2000	2000
2502	2420	4850	1370	2000	2000	2000
2902	2420	5890	1370	2000	2000	2000
3402	2420	5890	1370	2000	2000	2000

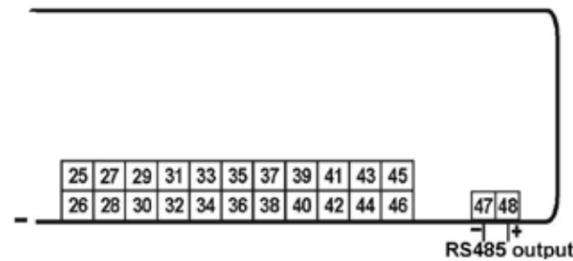
alle Maße in mm

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 2 x 0,25 mm² 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. 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 1mm montiert
- Entlüftungsventile, Ausdehnungsgefäß mit Wasser Füllung, Ablassventil.

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

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

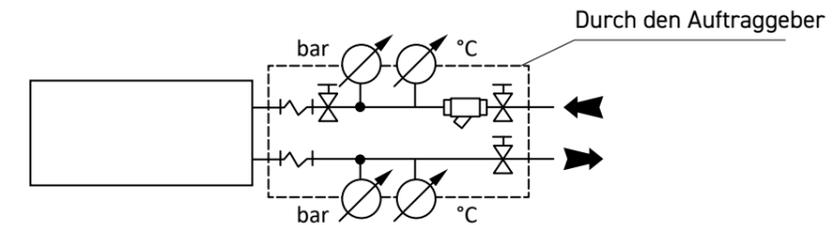
HINWEIS Die Installation eines Metallfilters (mit Gewebe von nicht mehr als 1mm) auf der Rückflussleitung vom System mit der Bezeichnung "Benutzer Wasser Eintritt" ist obligatorisch. Bei Manipulation oder Veränderung des Durchflussschalters oder wenn der Metallfilter nicht in der Anlage vorhanden ist, 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.

ACHTUNG 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 abreinigbarer 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 beigefügten 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

ACHTUNG 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.

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

ACHTUNG 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 Wurfschächten 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.

HINWEIS Alle Geräte verlassen das Unternehmen mit einem Strömungswächter ausgestattet. Der Strömungswächter MUSS im externen Wasseranschluss (mit der Bezeichnung Benutzer Wasseraustritt) INSTALLIERT WERDEN; wenn der Strömungswächter geändert oder entfernt wird oder wenn der Wasserfilter nicht im Gerät vorhanden ist, ist die Garantie nicht gültig.

HINWEIS Die Wasserdurchflussrate durch den Wärmetauscher der Einheit darf nicht unter einen Wert fallen, der eine Δt von 8K verursacht, die unter folgenden Bedingungen gemessen wird: Kühlung: 35°C Außenlufttemperatur 7°C Wasseraustrittstemperatur

HINWEIS 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.

4.12. Chemische Eigenschaften des Wassers

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Parameter, welche 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.

EXPLANATIONS:

- + Good resistance under normal conditions
- 0 Corrosion problems may occur especially when more factors are valued 0
- Use is not recommended

WATER CONTENT	CONCENTRATION (mg/l or ppm)	TIME LIMITS Analyze before	Plate Material			Brazing Material		
			AIISI 304	AIISI 316	254 SMO	COPPER	NICKEL	STAINLESS STEEL
Alkalinity (HCO ₃ ⁻)	< 70	Within 24 h	+	+	+	0	+	+
	70-300		+	+	+	+	+	+
	> 300		+	+	+	0/+	+	+
Sulphate ^[1] (SO ₄ ²⁻)	< 70	No limit	+	+	+	+	+	+
	70-300		+	+	+	0/-	+	+
	> 300		+	+	+	-	+	+
HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	> 1.0	No limit	+	+	+	+	+	+
	< 1.0		+	+	+	0/-	+	+
Electrical conductivity	< 10 µS/cm	No limit	+	+	+	0	+	+
	10-500 µS/cm		+	+	+	+	+	+
	> 500 µS/cm		+	+	+	0	+	+
pH ^[2]	< 6.0	Within 24 h	0	0	0	0	+	0
	6.0-7.5		+	+	+	0	+	+
	7.5-9.0		+	+	+	+	+	+
	>9.0		+	+	+	0	+	+
Ammonium (NH ₄ ⁺)	< 2	Within 24 h	+	+	+	+	+	+
	2-20		+	+	+	0	+	+
	>20		+	+	+	-	+	+
Chlorides (Cl ⁻) <i>Please also see table below</i>	<100	No limit	+	+	+	+	+	+
	100-200		0	+	+	+	+	+
	200-300		-	+	+	+	+	+
	>300		-	-	+	0/+	+	-
Free chlorine (Cl ₂)	< 1	Within 5 h	+	+	+	+	+	+
	1-5		-	-	0	0	+	-
	> 5		-	-	-	0/-	+	-
Hydrogen sulfide (H ₂ S)	< 0.05	No limit		+	+	+	+	+
	>0.05			+	+	0/-	+	+
Free (aggressive) carbon dioxide (CO ₂)	< 5	No limit	+	+	+	+	+	+
	5-20		+	+	+	0	+	+
	> 20		+	+	+	-	+	+
Total hardness (°dH)	4.0-8.5	No limit	+	+	+	+	+	+
Nitrate ^[1] (NO ₃ ⁻)	< 100	No limit	+	+	+	+	+	+
	> 100		+	+	+	0	+	+
Iron ^[3] (Fe)	< 0.2	No limit	+	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	+	0	+	+
Aluminium (Al)	< 0.2	No limit	+	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	+	0	+	+
Manganese ^[3] (Mn)	< 0.1	No limit	+	+	+	+	+	+
	> 0.1		+	+	+	0	+	+

^[1] Sulfates and nitrates works as inhibitors for pitting corrosion caused by chlorides in pH neutral environments

^[2] In general low pH (below 6) increase corrosion risk and high pH (above 7.5) decrease the corrosion risk

^[3] Fe³⁺ and Mn²⁺ are strong oxidants and may increase the risk for localised corrosion on stainless steels

^[4] in combination with brazing material copper

SiO₂ above 150ppm increase the risk of scaling

CHLORIDE CONTENT	MAXIMUM TEMPERATURE				
	30°C	60°C	80°C	120°C	130°C
= 10 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316
= 25 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316 ^[4]
= 50 ppm	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316	Ti / 254 SMO
= 80 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	SS 316 ^[4]	Ti / 254 SMO
= 150 ppm	SS 316	SS 316	SS 316 ^[4]	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
= 300 ppm	SS 316	SS 316 ^[4]	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
> 300 ppm	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO

pS = Logarithmus der Menge der suspendierten Feststoffe, in ppm und gemessen bei Wassertemperatur am Fällpunkt

pAlc= Logarithmus des Alkalinitätsfaktors, in ppm CaCO₃

pCa = Logarithmus der Kalksteinhärte, in ppm CaCO₃

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



ACHTUNG

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

4.13. Minimaler Wassergehalt im Benutzerkreislauf



HINWEIS

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

GPS Kp / PAS Kp	451	521	651	731	881	1001
Mindestvolumen (l)	900	900	900	900	900	1200

GPS Kp / PAS Kp	1201	1502	1702	2102	2502	2702	3402
Mindestvolumen (l)	1200	1200	1500	1500	1500	2800	2800

4.14. 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 Füllereinheit 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.



HINWEIS

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.

4.15. 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.

 **HINWEIS** 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.

4.16. Microchannel - Wärmetauscher

Der Kondensator (Wärmetauscher) 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).

4.16.1. 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 Flughafengebiete, 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.

 **HINWEIS** 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.

 **HINWEIS** Industriegebiete, bevölkerungsreichen Stadtgebiete und Gebiete in der Nähe von Häfen und Flughäfen sind dagegen durch eine hohe Konzentration von Schwefeloxiden (SO₂ - SO₃) und Stickoxiden (NO_x) 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.

4.16.2. Aluminium-Microchannel-Wärmetauscher mit Beschichtung (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.

 **HINWEIS** 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.

 **HINWEIS** 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.

4.16.3. 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:

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

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

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

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

 **ACHTUNG** 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.).

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

 **HINWEIS** 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.

HINWEIS Erden Sie alle nach Gesetz und Recht vorgegebenen Verbindungen.

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

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

ACHTUNG **FROSTSCHUTZ**
Beim Öffnen des Hauptschalters wird der Strom von jeder elektrischen Heizung und Frostschutzeinrichtung getrennt, einschließlich der Kompressorkurbelwellenheizungen.

ACHTUNG Der Hauptschalter darf nur für Reinigung, Wartung oder Reparatur getrennt werden. Das Gerät muss über ein 4-Draht-Kabel (3 Phasen + 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.

ACHTUNG 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.

4.17. Elektrische Angabe

HINWEIS Beachten Sie die elektrischen Angaben in den beigefügten Schaltplänen.

HINWEIS Die Netzspannung darf um nicht mehr als ± 10% des Nennwertes schwanken und die Abweichung zwischen den Phasen muss gemäß EN 60204 weniger als 1% 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
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/~	230/1	230/1	230/1	400/3	400/3	400/3
Leitungsabschnitt	mm ²	16	16	16	25	35	35
PE-Sektion	mm ²	16	16	16	16	25	25

RAS MC Kp / VB Kp		1702	2102	2402	2902	3402	3702
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 ²	70	95	120	120	150	2x185
PE-Sektion	mm ²	50	50	70	70	95	185

RAS F Kp		521	591	721	871	1001	1402
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 ²	16	16	16	25	35	35
PE-Sektion	mm ²	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 ²	70	95	120	120	150
PE-Sektion	mm ²	50	50	70	70	95

PAS Kp		451	521	651	731	881	1001	1201
Stromversorgung	V/~ / Hz	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 ²	16	16	16	16	16	25	35
PE-Sektion	mm ²	16	16	16	16	16	16	25

PAS Kp		1502	1702	2102	2502	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
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 ²	35	35	70	95	120	150
PE-Sektion	mm ²	25	25	35	50	70	95

HINWEIS 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 kältetechnischen Teile durchzuführen.

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

 **ACHTUNG** 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.

5.2. Vor der Inbetriebnahme

 **ACHTUNG** 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 Kühlmittleckagen 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.
- Vor dem Einschalten überprüfen, ob alle Hähne an den Verdichterausgängen geöffnet sind

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

 **HINWEIS** 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.

 **ACHTUNG** 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

5.2.1. Erste Inbetriebnahme

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

 **HINWEIS** Prüfen Sie vor dem Einschalten, ob alle Hähne an den Verdichterausgängen geöffnet sind.

 **HINWEIS** 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 Kühlmittleckagen.

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

 **HINWEIS** 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.

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

5.2.2. 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

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

5.2.3. 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 Kühlmittel nachzufüllen. Das Auftreten einiger Dampfblasen ist jedoch zulässig.

5.2.4. 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 einzeln mit Hilfe von Metallrohren in einen Bereich geführt werden, worin das austretende Kühlmittel keine Schäden an Personen oder Sachen verursachen kann.

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

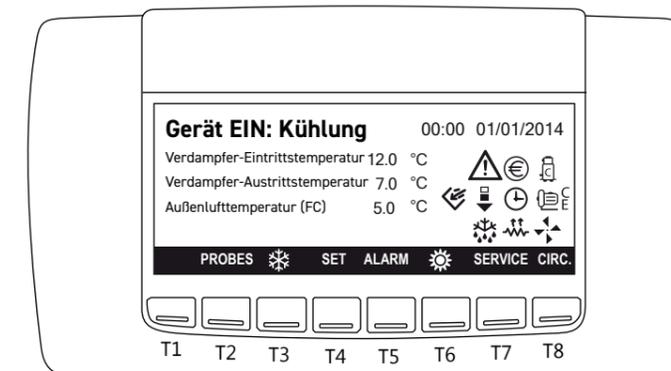
 **ACHTUNG** Die Öffnung der Sicherheitsventile wird von der Auslösung eines akustischen Signals begleitet, dessen Intensität Gehörschäden bei Personen in der unmittelbaren Umgebung verursachen kann.

Die Rohrleitung muss einen Durchmesser haben, der nicht kleiner als der des Ausgangsanschlusses der Sicherheitsventile ist; der Druckabfall des Kühlmittels in der Leitung muss so gering wie möglich sein und darf auf keinen Fall zu einer Verringerung des austretenden Volumenstroms der Ventile führen. 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 Kühlmittel 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.

5.3. Position des Bedienfeldes



5.4. Beschreibung des Bedienfeldes



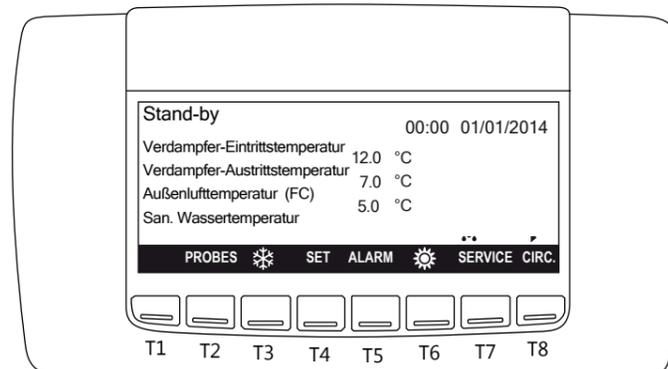
5.4.1. Display-Symbole

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).		

5.4.2. Schlüsselfunktion

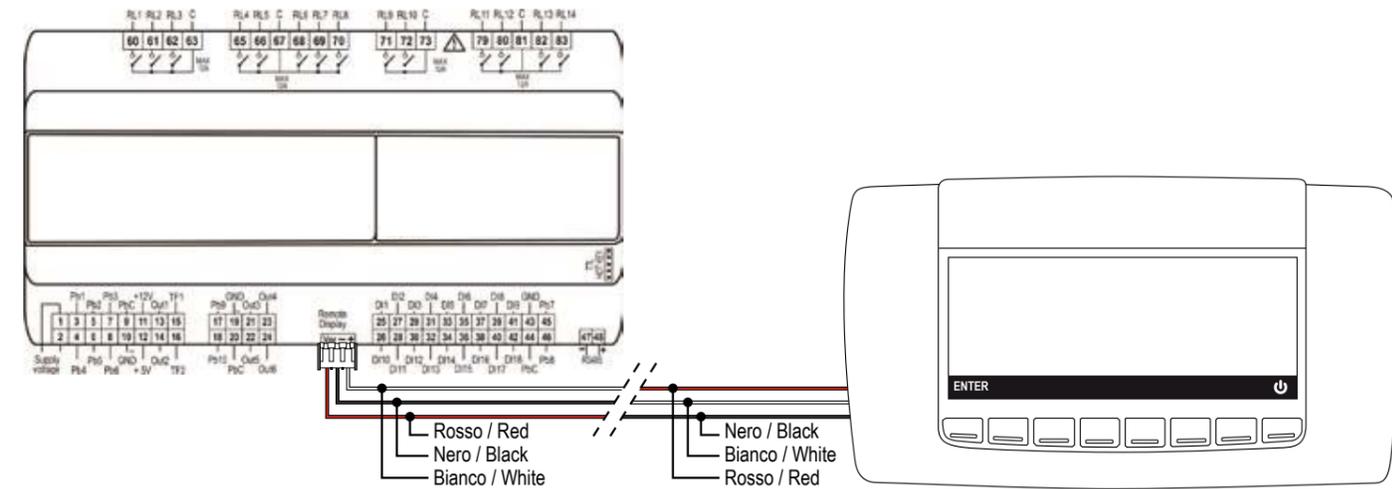
T2:	PROBES	Display Sensoren Status.
T3:		Zum Einschalten des Geräts im Kühlmodus.
T4:	SET	Erlaubt es, die Sollwerte anzuzeigen oder zu ändern.
T5:	ALARM	Anzeige- und Reset-Alarme.
T6:		Zum Einschalten des Geräts im Heizmodus.
T7:	SERVICE	Es wird verwendet, um im Funktionsmenü aufzurufen.
T8:	CIRC	Ermöglicht 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:



5.5. Fernbedienung

5.5.1. Verbindung zur Ferndisplay (VGI890)

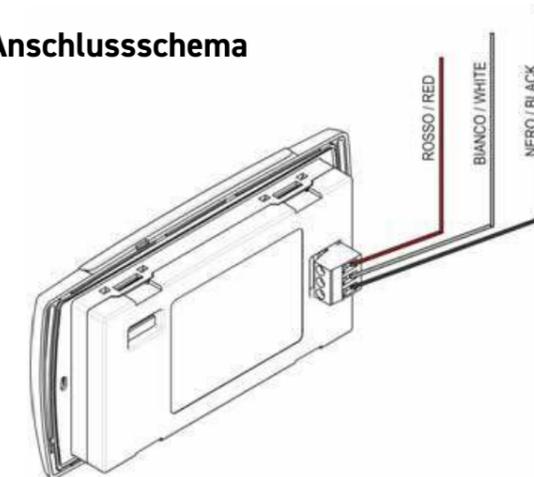


ACHTUNG

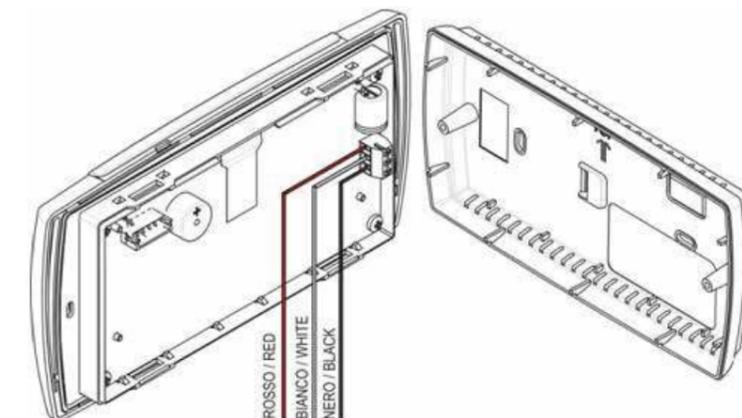
Achten Sie beim Anschluss der Tastatur an die Steuerung besonders sorgfältig darauf, dass die Steuerung und/oder die Tastatur nicht dauerhaft beschädigt werden.

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

5.5.2. Schalttafel-Anschlusschema



5.5.3. 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
- Einschaltung durch die Tastatur

6.1.1. 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:

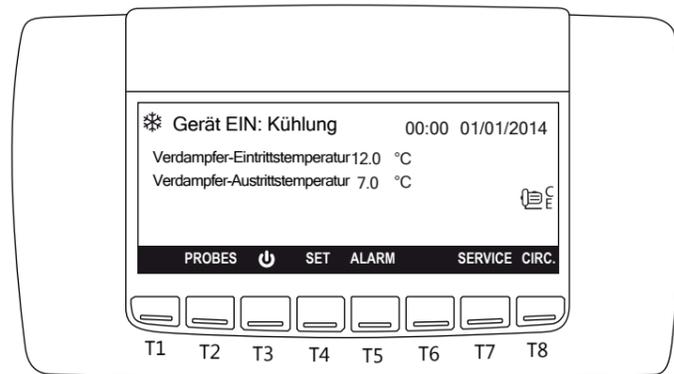
- Anzeige der Messwerte
- Alarme, ihre Anzeigen und Signale zu verwalten.



ACHTUNG

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:

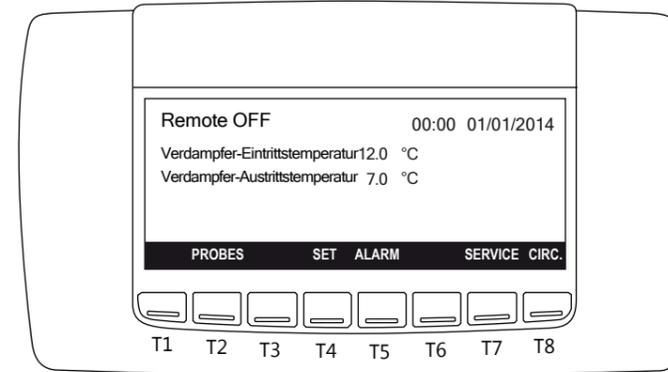


6.1.2. B Heizung

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.

6.1.3. Ferneinschalten des Geräts

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

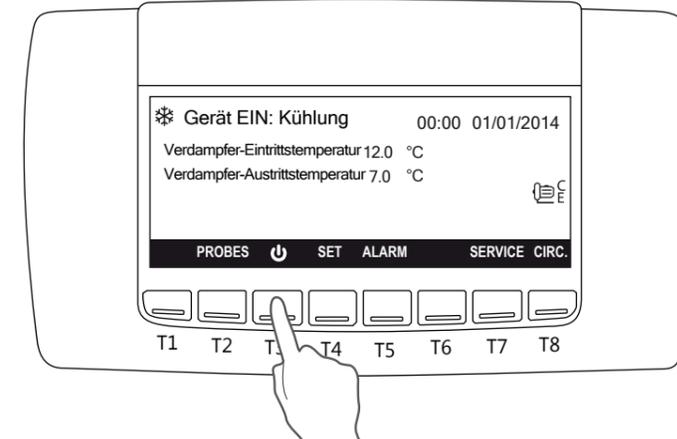


Wenn die EIN/AUS-Taste nicht aktiviert ist, ist der Status des Geräts ausgeschaltet.

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

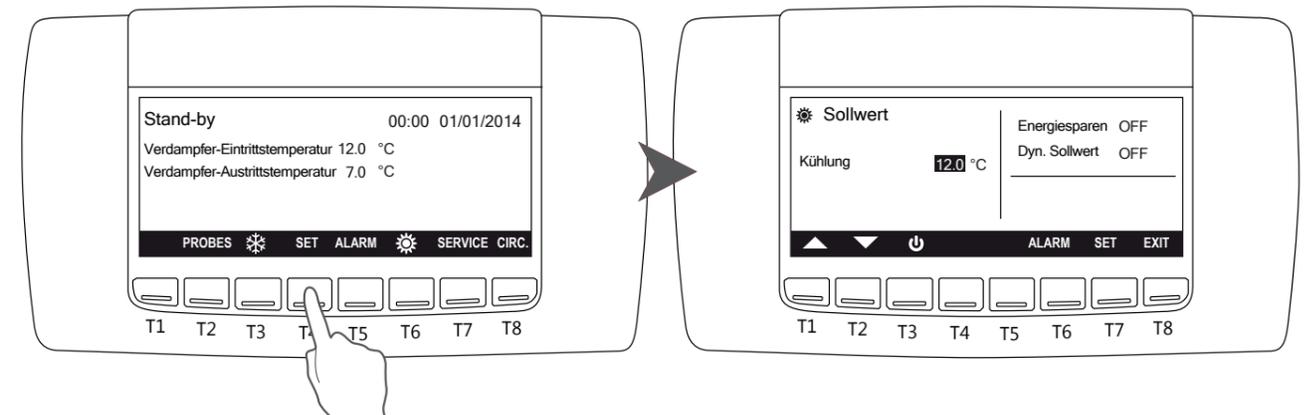
6.2. Ausschalten

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.

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

6.3.1. Einstellung der Parameter

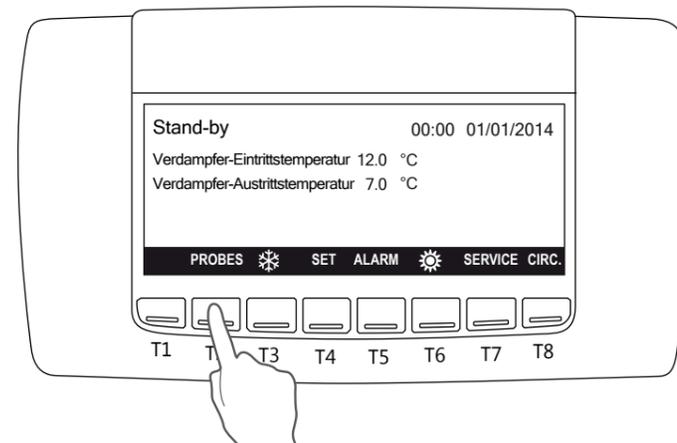
Die einstellbaren Sollwerte, die durch den Endbenutzer verändert werden können, sind folgende:

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

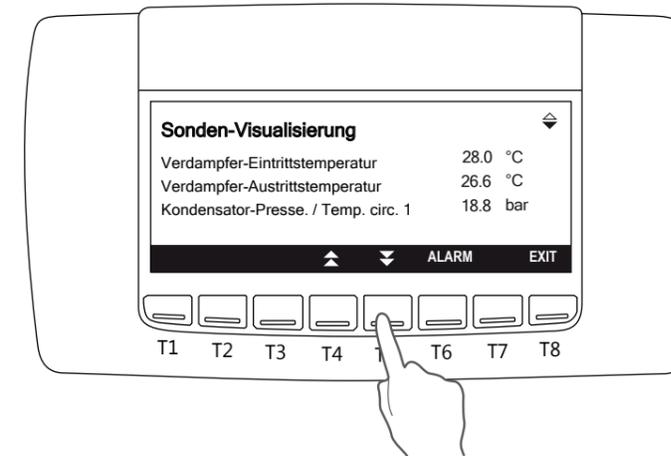
HINWEIS Die Geräte werden mit einem sehr anspruchsvollen Leitsystem mit vielen anderen Parametern geliefert, die nicht durch den Endverbraucher verstellbar sind; Diese Parameter sind von dem Hersteller mit einem Kennwort geschützt.

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.

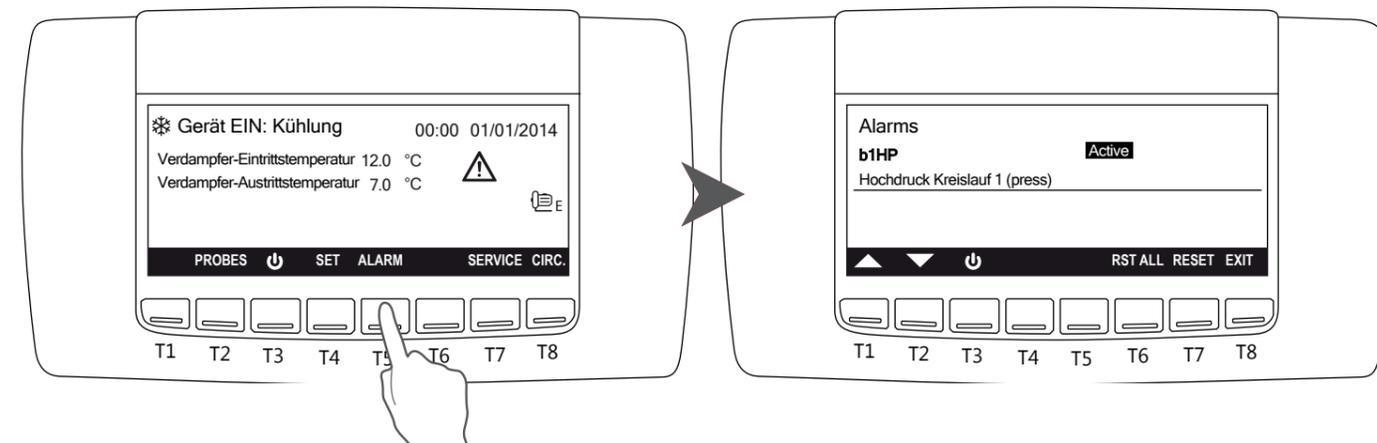


Drücken Sie anschließend die Taste EXIT Drücken Sie anschließend die Taste.

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.

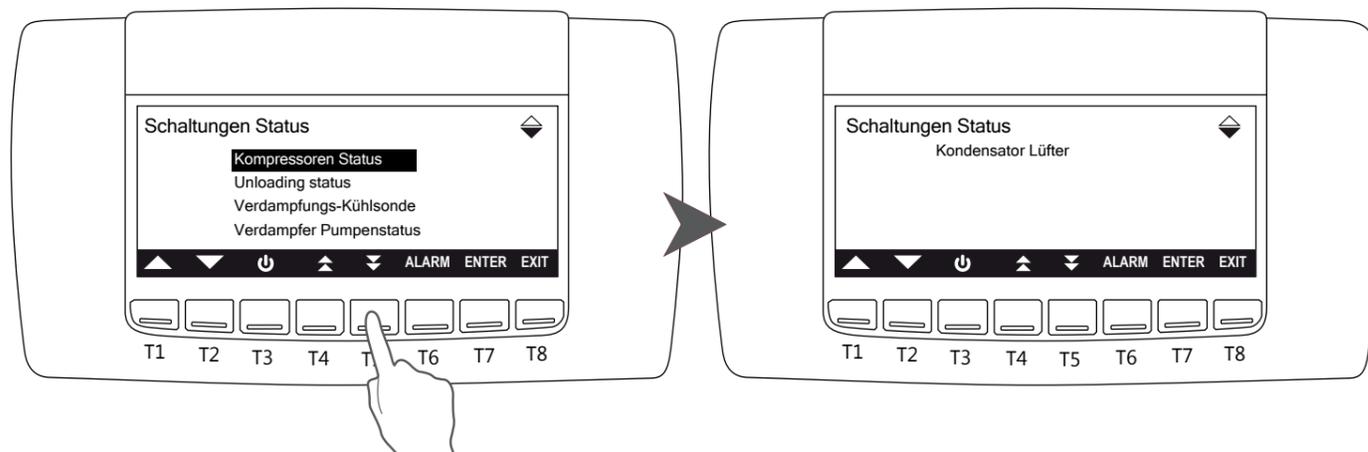
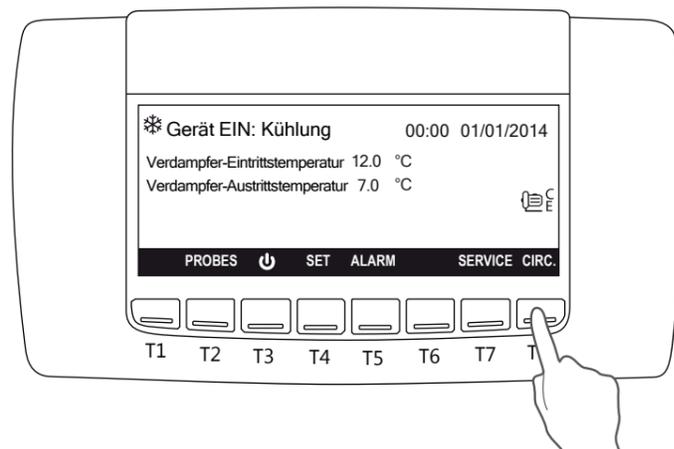
Verdichter: der Display zeigt die für jeden Kreislauf vorhandenen Verdichter und ihren Aktivierungsstatus.

Schwarz Hintergrund: Verdichter in Betrieb

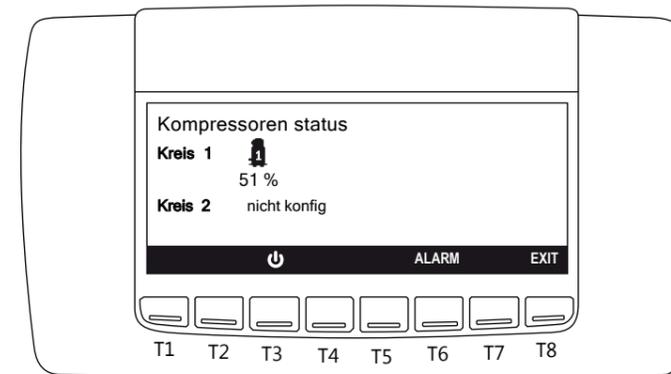
Weiß Hintergrund: Verdichter in Stand-by

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

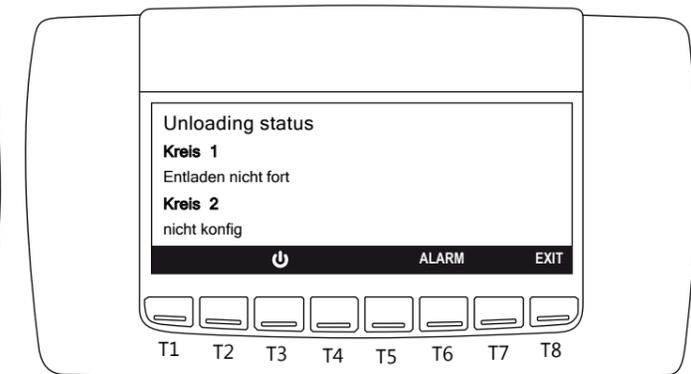
Bei Verwendung von Verdichtern, die nicht drehzahl geregelt sind (Scroll), erscheint rechts neben dem Verdichtersymbol kein Symbol.



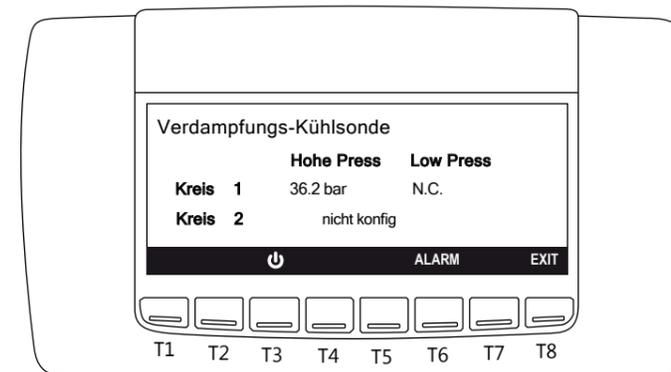
Status Kompressoren Kreisläufe.



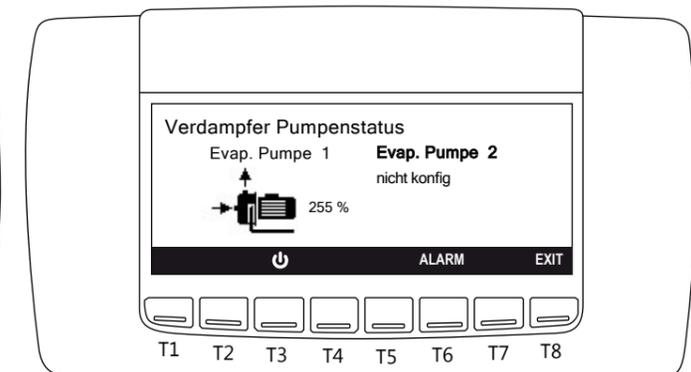
Status unloading Kreisläufe.



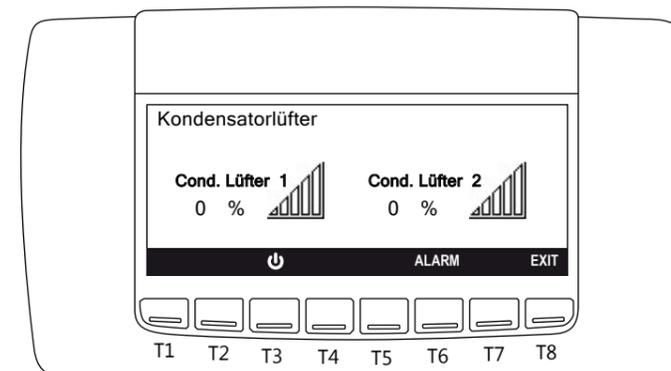
Kondensations-Verdampfungs-Sensoren



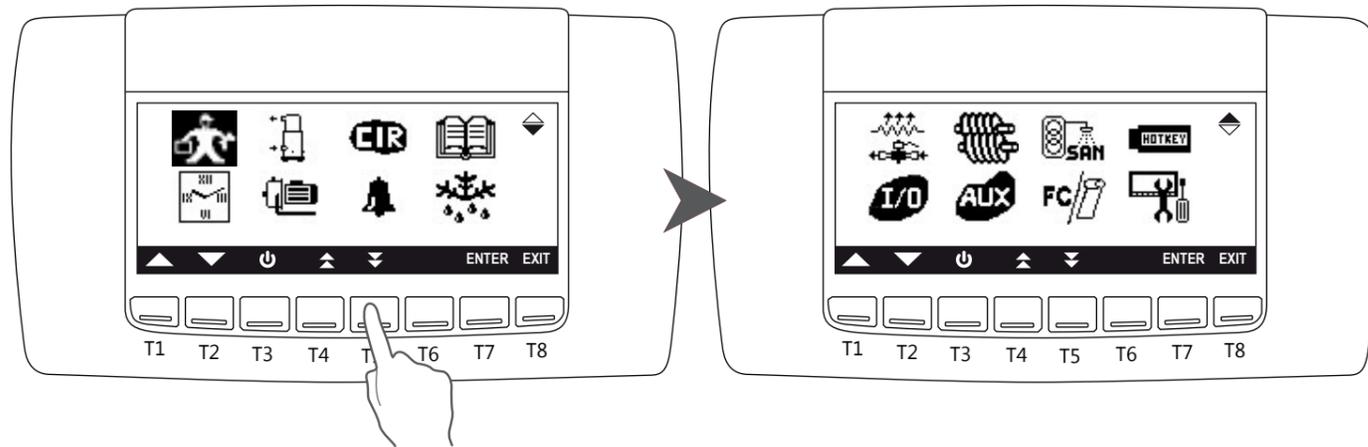
Status der Verdampferpumpe



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 Alarmer		Free Cooling und Solarpanel-Anzeige (wenn verfügbar)
	Alarmprotokoll		Upload / Download
	Abtauvorgang (wenn verfügbar)		Einstellungen Display

Drücken Sie auf T5 um weitere Menüs zu öffnen.

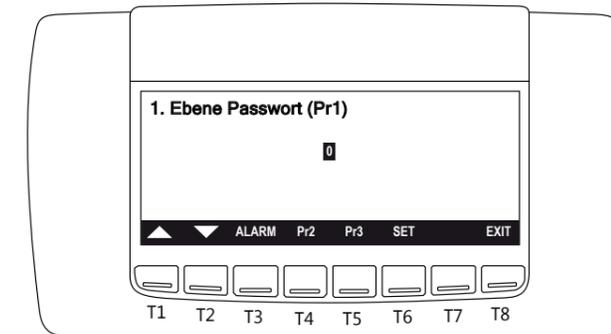
Um die Parameter zu ändern und einzustellen, bewegen Sie den Cursor mit den Tasten T1 und T2, drücken Sie auf ENTER, um den gewünschten Menü auszuwählen und auf SET um den gewünschten Wert auszuwählen.

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

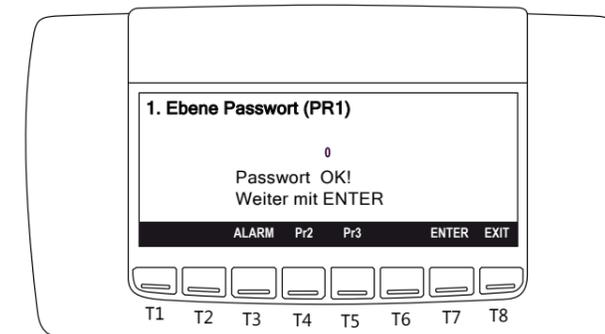
Um auf dieses Menü zuzugreifen, wählen Sie nach der Suche mit den Tasten T1 und T2 und drücken Sie auf **ENTER**.

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.

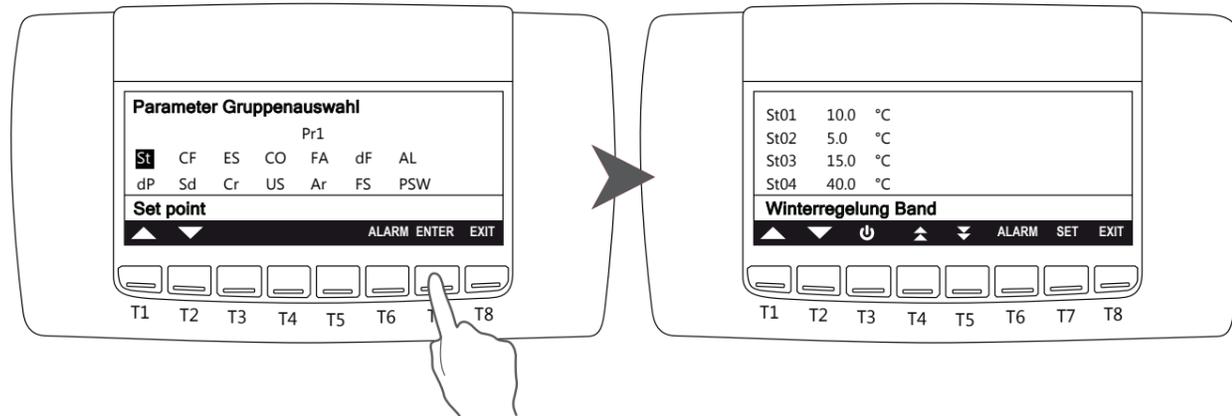
Drücken Sie auf ENTER um die Parametergruppen zu betreten. Die anderen Parameter sind für das Dienstpersonal nur mit einem speziellen Kennwort zugänglich.

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		

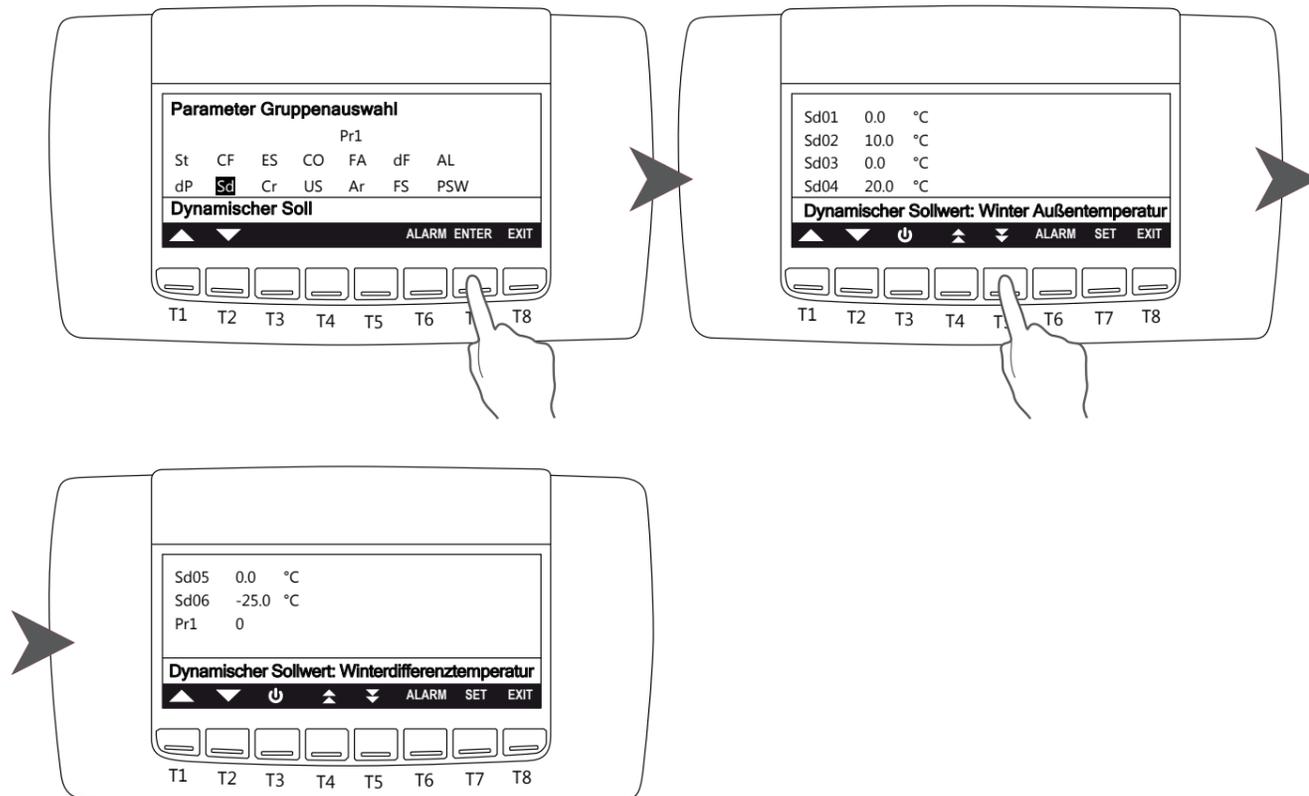
Um die Parameter zu verändern benutzen Sie T1 und T2 um den zu ändern Parameter auszuwählen und drücken Sie auf SET, zu Bestätigen. Der Parameter wird blinken. Benutzen Sie T1 und T2 für die Änderung und danach wählen Sie wieder auf SET zu Bestätigen.

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

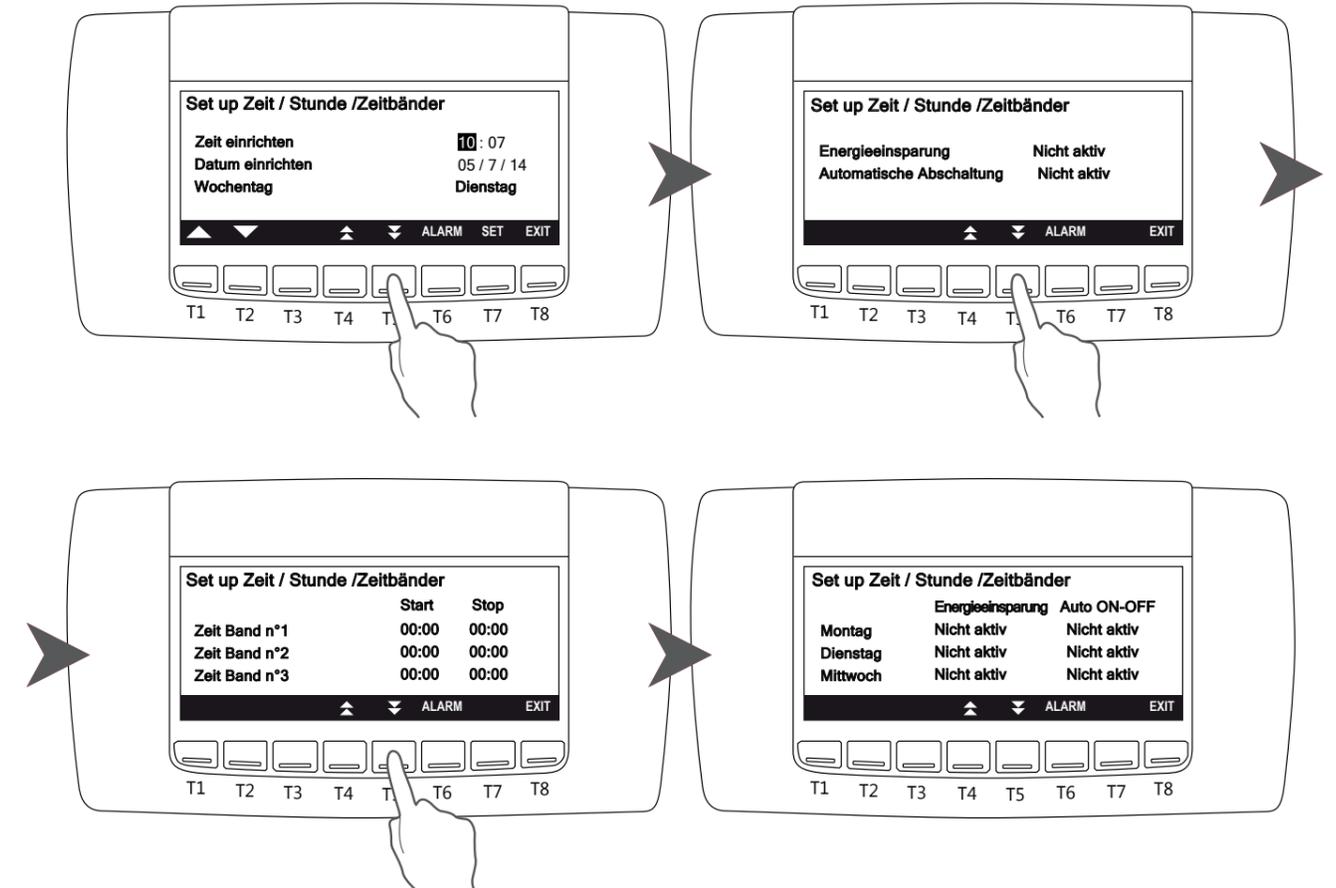


6.7.2. Datum und Uhrzeit einstellen

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

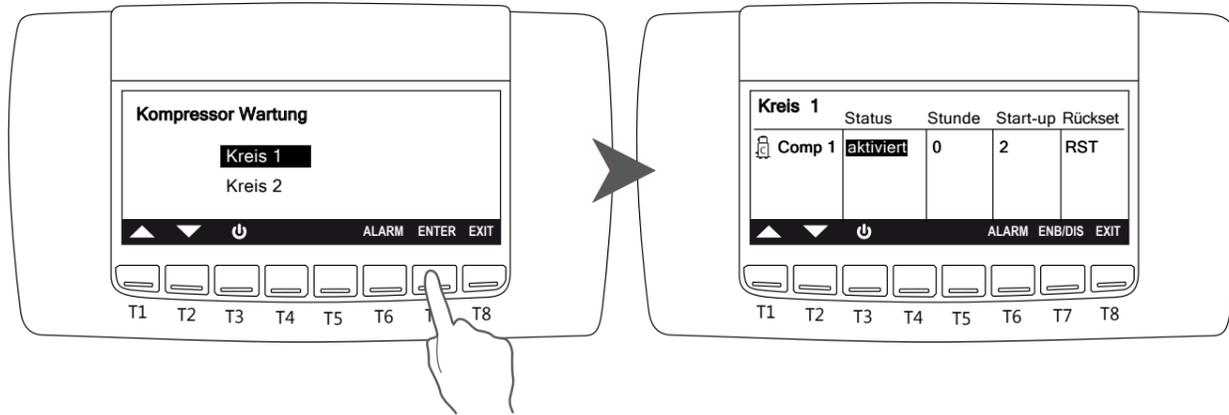
Um Auszuwählen, welchen Wert Sie verändern möchten, drücken Sie die Tasten T1 und T2 und dann SET. Der Wert blinkt, verstellen Sie den Wert mit den Tasten T1 und T2 und drücken Sie anschließend die SET Taste um den Wert zu bestätigen.

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.



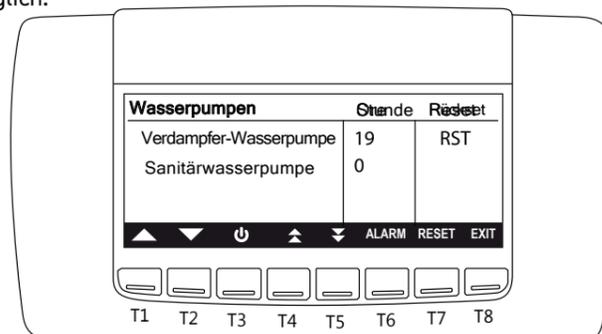
6.7.5. Verdichter

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.



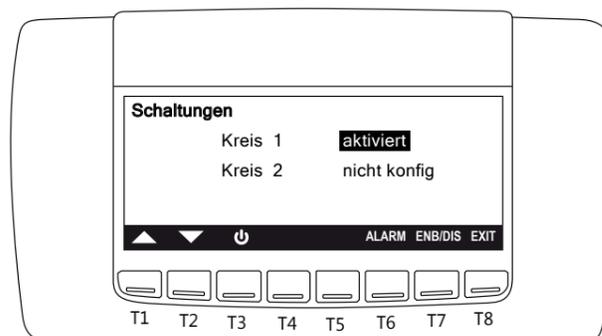
6.7.3. Wasserpumpen

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.



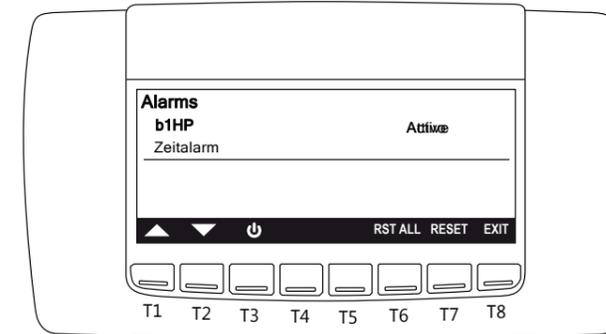
6.7.4. Kreisläufe

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.



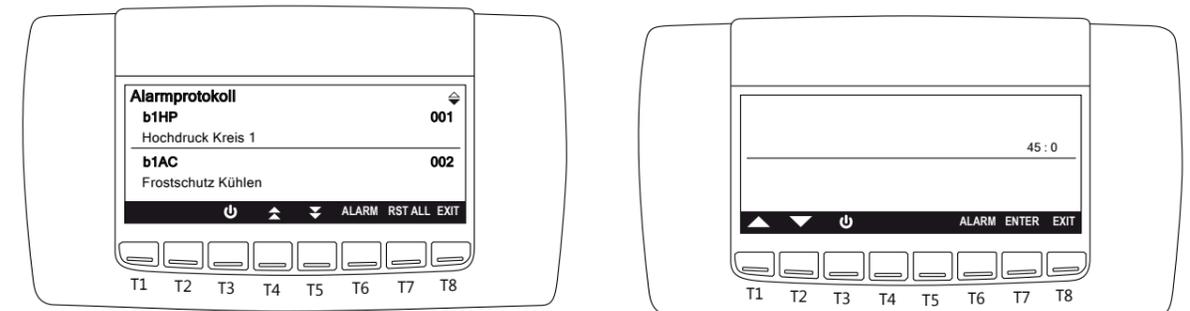
6.7.6. Alarmanzeige

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.

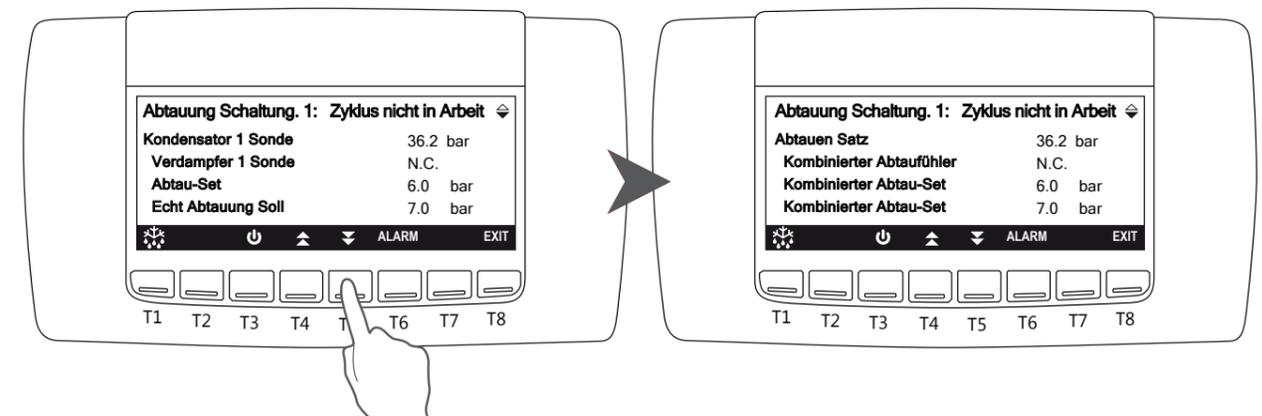


6.7.7. Alarm-Historie

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 Alarime einsehen. Die Rücksetzfunktion aller Alarime RST ALL kann nur vom Kundenservice durchgeführt werden.

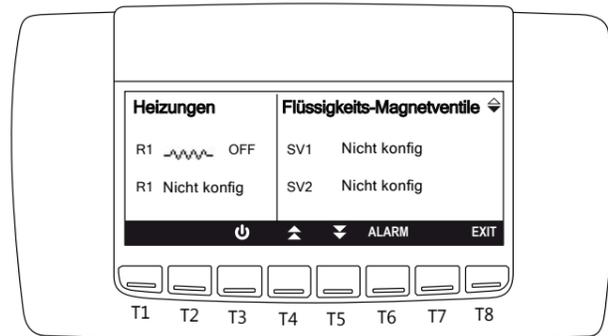


Drücken Sie die Tasten T4 und T5 um alle verfügbaren Parameter anzuzeigen.



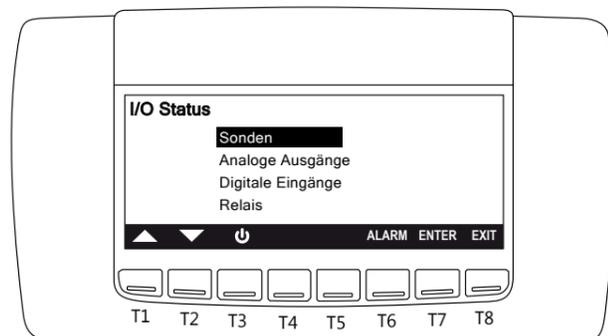
6.7.8. Elektrischen Widerstände

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.



6.7.9. I/O Status (Eingang/Ausgang)

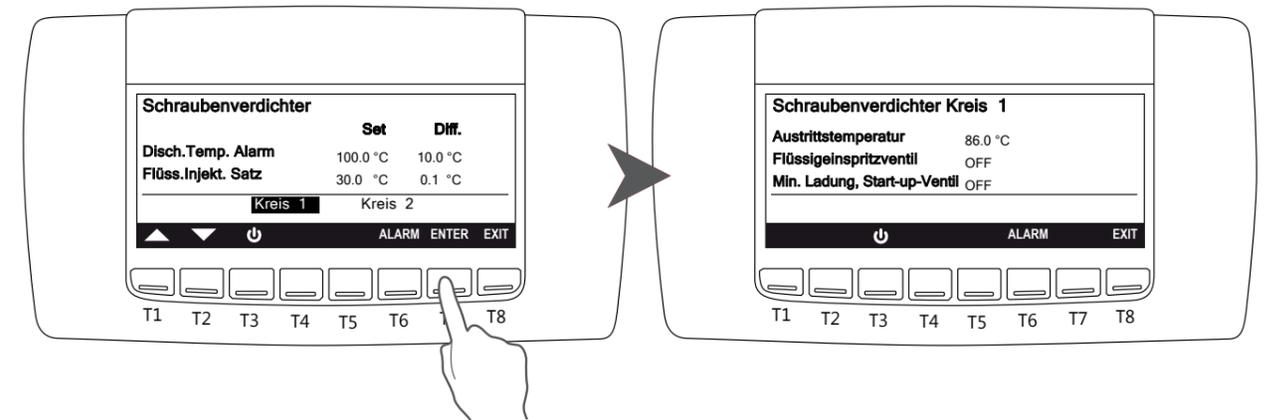
Wählen Sie folgendes Symbol  indem Sie im Menü den Tasten T1 und T2 benutzen, und drücken Sie auf ENTER.
In diesem Modus können Sie Folgendes anzeigen: Status der Sonden, analoge Ausgänge und Eingänge, digitale Ausgänge und Eingänge.



6.7.10. Schraubenkompressoren (wenn verfügbar)

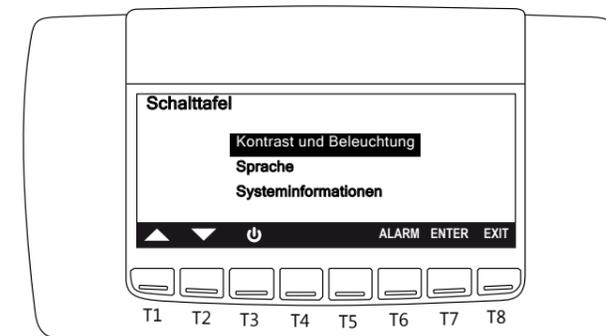
Wählen Sie folgendes Symbol  indem Sie im Menü den Tasten T1 und T2 benutzen, und drücken Sie auf ENTER.
In diesem Modus können Sie im Hauptmenü folgende Sollwerte anzeigen: Vorlauftemperatur und Flüssigkeitseinspritzung. Drücken Sie die Tasten T1 und T2 zur Auswahl des gewünschten Kreises und dann ENTER

um die Vorlauftemperatur und den Ventilstatus anzuzeigen. 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.



6.7.11. Steuertafel

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



6.7.12. Stummschaltung des akustischen Signals

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

6.8. 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

6.8.1. Wiedereinschalten nach Not-Halt



ACHTUNG

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 und Instandhaltung

7.1. Allgemeine Warnhinweise

-  **HINWEIS** Die neue europäische Verordnung 517_2014, "Verpflichtungen im Zusammenhang mit der Eindämmung, Verwendung, Rückgewinnung und Zerstörung von fluorierten Treibhausgasen, die in stationären Kühl- und Klimaanlage sowie Wärmepumpen verwendet werden", wurde am 01. Januar 2016 in Kraft gesetzt. Diese Einheit unterliegt den unten aufgeführten gesetzlichen Verpflichtungen, die von allen Betreibern erfüllt werden müssen:
- a) Erfassung der Daten der Ausrüstung
 - b) Korrekte Installation, Wartung und Reparatur der Geräte
 - c) Kontrolle der Leckagen
 - d) Rückgewinnung des Kühlmittels und eventuelles Entsorgungsverfahren
 - e) Vorlage der jährlichen Erklärung über die Emissionen fluorierter Treibhausgase in die Atmosphäre an das Umweltministerium. Die Wartung erlaubt es Ihnen:
 - die Maschine effizient zu halten.
 - mögliche Ausfälle zu verhindern.
 - die Geschwindigkeit der Verschlechterung der Maschine zu verringern.
-  **HINWEIS** Wir empfehlen, ein Maschinenheft mitzuführen, um die an der Einheit durchgeführten Arbeiten zu verfolgen und so Störungen an der Maschine leichter finden zu können.
-  **ACHTUNG** Wartungsarbeiten müssen in Übereinstimmung mit allen Anforderungen der vorstehenden Absätze durchgeführt werden.
-  **HINWEIS** 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.
-  **HINWEIS** 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.
-  **ACHTUNG** Wenn die Einheit über längere Zeiträume oder während saisonaler Stillstände nicht benutzt wird, sollte der Hahn auf der Druckseite jedes Kompressors geschlossen werden.
-  **ACHTUNG** 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.
-  **ACHTUNG** Die Oberflächen der Komponenten an der Druckleitung des Verdichters und der Leitung für das flüssige Kühlmittel können hohe Temperaturen erreichen und der Kontakt mit ihnen kann zu Brandwunden führen.
-  **ACHTUNG** 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.
-  **ACHTUNG** 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 Kühlmittels 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.



VERBOT

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.



HINWEIS

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 ein Kühlmittelleckage entdeckt wird, ist es notwendig, eine Dichtigkeitssuche 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 ein Kühlmittelleckage 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.



ACHTUNG

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

7.3.1. Periodische Überprüfungen



ACHTUNG

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



ACHTUNG

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 Verdichterförderleitung 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.

7.3.2. Elektrisches Betriebssystem und Kontrollgeräte

Auszuführende Arbeiten	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 Alarme 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 Kühlmittelniveausensors im Verdampfer überprüfen (wenn vorhanden)					X		
Kalibrierung des Kühlmittelniveausensors im Verdampfer überprüfen (wenn vorhanden)					X		
Kalibrierung des Kühlmittelleckagesensors überprüfen				X			

7.3.3. Ventilator-Konvektor und Kühl- und Hydraulikkreislauf

Auszuführende Arbeiten	Regelmäßigkeit						
	täglich	monatlich	Jede 2 Monate	Jede 6 Monate	1x im Jahr	Jede 5 Jahre	Bei Bedarf
Sichtprüfung der Batterie		X					
Reinigung der Lamellenbatterie ⁽¹⁾				X			
Überprüfung des Wasserflusses und/oder eventueller Leckagen		X					
Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion des Strömungsschalters				X			
Metallfilter an der Wasserleitung reinigen ⁽³⁾				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 ⁽²⁾				X			



ACHTUNG

(1) 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.



ACHTUNG

(2) Zur Durchführung von Maßnahmen mit dem Kühlmittel ist die Einhaltung der europäischen Verordnung 517_2014, "Verpflichtungen aus der Einschließung, Verwendung, Rückgewinnung und Zerstörung fluorierter Treibhausgase, die in stationären Kälte- und Klimaanlageanlagen sowie Wärmepumpen verwendet werden", erforderlich.



ACHTUNG

(3) Es kann mit einer höheren Frequenz (auch wöchentlich) ausgeführt werden, je nach Δt .

7.3.4. Kompressoren

Auszuführende Arbeiten	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			



HINWEIS

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

**ACHTUNG**

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.

**ACHTUNG**

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.

7.3.5. 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.

**HINWEIS**

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.

**VERBOT**

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

**ACHTUNG**

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.

7.3.6. Überprüfung und Kalibrierung des Kühlmittleckagesensors

Es ist verpflichtend, mindestens einmal pro Jahr die Wartung (visuelle, funktionelle und Systemwartung) des Sensors zur Gewährleistung der Sicherheitsfunktionen, die Messung und die daraus folgende Warnung bei der Kühlmittelerkennung durchzuführen, wobei die Wartung ausschließlich von entsprechend geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt wird.

Die Systemprüfung, die von qualifiziertem Personal durchgeführt wird, ist mindestens alle 6 Monate (200 Tage) durchzuführen und muss mindestens folgende Tätigkeiten umfassen:

- Funktionsprüfung;
- Überprüfung des Fehlerrelais;
- Überprüfung des Warnungsrelais;
- Nullpunkt-Prüfung;
- Kontrolltest und Kalibrierung mit Testgas; zur Durchführung dieses Tests ist es notwendig, den Kalibrierkit zu kaufen oder den Sensor zur Kalibrierung an die Firma zu senden.

Zur Durchführung des Tests ist es notwendig, den vom Hersteller MSR Electronic GmbH, Wurdinger Str. 27a - 94060 Pocking - Deutschland, zur Verfügung gestellten Spezialbausatz zu verwenden; beachten Sie in jedem Fall das an Bord der Maschine mitgelieferte Handbuch für den Lecksuch-Sensor.

Es ist notwendig, das vom Hersteller angegebene Verfahren gewissenhaft durchzuführen, im Falle des Bestehens

des Kalibrierungstests kann der Sensor montiert und wieder verwendet werden. Wenn nach der Wiederkalibrierung seine Empfindlichkeit unter 55% fällt, muss der Sensor gemäß den Anweisungen des Herstellers ausgetauscht werden.

7.3.7. 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 Austauscher abgelagerte 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.

7.3.8. 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.

7.3.9. 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.

7.4. Reparatur des Kältekreislaufs

**ACHTUNG**

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 Kühlmittel 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.

**ACHTUNG**

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



ACHTUNG

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.



ACHTUNG

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 Problembehandlung

Die Wartung der Geräte darf nur von qualifiziertem und geschultem Personal vorgenommen werden. Bevor Wartungsarbeiten jeder Art an dem Gerät vorgenommen werden, ist sicherzustellen, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist und nicht unabsichtlich wieder eingeschaltet werden kann. Es ist sicherzustellen, dass der Motor zum Stillstand gekommen ist, bevor Anbauteile, wie z.B. das Gehäuse oder die Blende entfernt werden.

Zur Reinigung der Geräte keine Chemikalien oder Lösungsmittel verwenden. Wasser nicht direkt auf die Oberflächen spritzen. Bei der Reinigung der Wärmetauscherlamellen besteht Schnittgefahr. Ein Biegen oder Beschädigen der Lamellen kann die Leistung des Wärmetauschers beeinträchtigen.

Um einen effizienten und sicheren Betrieb der Geräte zu gewährleisten, müssen diese periodisch durch Fachtechniker überprüft werden.

Um den funktionell einwandfreien und hygienisch bestmöglichen Betrieb einer technischen Anlage zu gewährleisten, ist eine regelmäßige Wartung zwingend erforderlich. Eine Wartung hat sowohl Einfluss auf die Lebenszeit eines Gerätes, wie auch auf die evtl. notwendige Gewährleistungserkennung. Der Hersteller/ Lieferant hat das Recht im Falle eines Gewährleistungsfalles die Inbetriebnahmeprotokolle einzusehen und die Wartungsprotokolle auf Einhaltung der vorgegebenen Intervalle zu prüfen.



GEFAHR

Die Arbeiten an der Anlage sollten nur im Zustand Stillstand ausgeführt werden. Schalten Sie dafür die Gerätetechnik über die Steuerung und den Hauptschalter aus. Bringen Sie ein Warnschild an mit der Aufschrift: „Gerät nicht anschalten“. Elektrische Bauteile müssen ausgeschaltet sein, und es muss überprüft worden sein, dass sie nicht unter Strom stehen.



HINWEIS

Alle diese Aufgaben sollten nur durch autorisierte und geschulte Techniker vorgenommen werden. Wir empfehlen den THERMO-TEC Kundendienst!

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.



ACHTUNG

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	Alarmbeschreibung	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, wenden 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 Hochtemperatur-Verdampfeingangs (nur Einheiten mit 2 Verdichtern pro Kreislauf)	Wassertemperatur zu hoch.	Abwarten, bis die Wassertemperatur sinkt.

Problem	Alarmbeschreibung	Ursache	Behebung
b1 Cu b2 Cu	Meldung der Entladung HP-Verdichter Kreislauf 1 - Kreislauf 2 (Einheit mit 2 Verdichtern pro Kreislauf)	Kondensationsdruck zu hoch.	Abwarten, bis der Kondensationsdruck sinkt.
b1 Eu b2 Eu	Meldung der Entladung bei Niedrigtemperatur 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		
B1 HP B2 HP	Alarm für Hochdruckwächter Kreislauf 1 Kreislauf 2	<p>Im Heizbetrieb: Unzureichender Wasserfluss im Verbraucherwasserkreislauf. Unzureichende Wasserdurchflussrate im Brauchwasserkreislauf.</p> <p>Im Kühlbetrieb: Unzureichender Luftstrom zum Quellenventilator. Unzureichende Wasserdurchflussmenge im Brauchwasserkreislauf.</p>	<p>Wiederherstellung der korrekten Wasserdurchflussrate im Wasserkreislauf des Benutzers. Wiederherstellung der korrekten Wasserdurchflussmenge des Brauchwasserkreislaufs.</p> <p>Wiederherstellung des korrekten Luftstroms zum Quellenventilator. Wiederherstellung der korrekten Wasserdurchflussmenge des Brauchwasserkreislaufs</p>
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. Kühlmittelverlust.	Abtausollwert prüfen. Wiederherstellung der normalen Betriebsbedingungen. Das Leck finden und beseitigen.
b1hP b2hP	Alarm für Hochdruckwandler Kreislauf 1- Kreislauf 2	Defekter Wandler.	Ersatz des defekten Wandlers.
B1LP B2LP	Alarm des Niederdruckschalters Kreislauf 1- Kreislauf 2	Verlust der Kühlmittelfüllung	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 Quellventilators Kreislauf 1- Kreislauf 2	Stromverbrauch außerhalb der Betriebsgrenzen.	Den korrekten Betrieb des Quellventilators überprüfen und ihn gegebenenfalls austauschen.
C1tr	Thermo-Alarm Kompressor 1	Stromverbrauch außerhalb der Betriebsgrenzen.	Austausch des Kompressors.

Problem	Alarmbeschreibung	Ursache	Behebung
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.

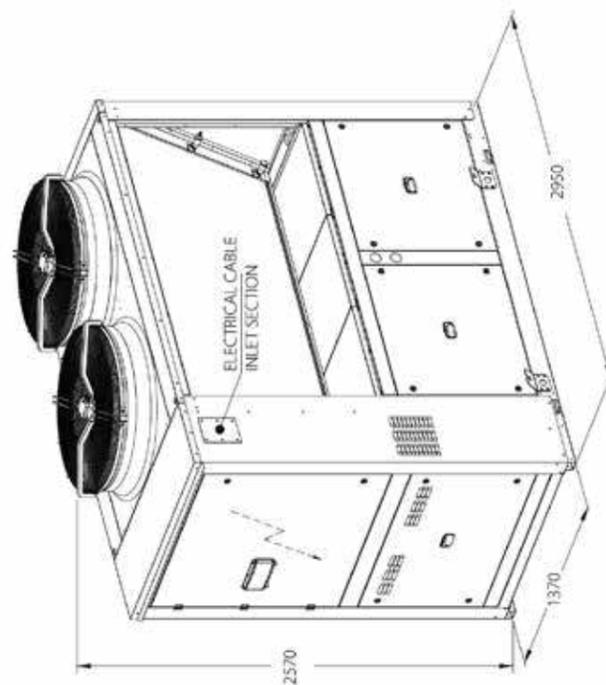
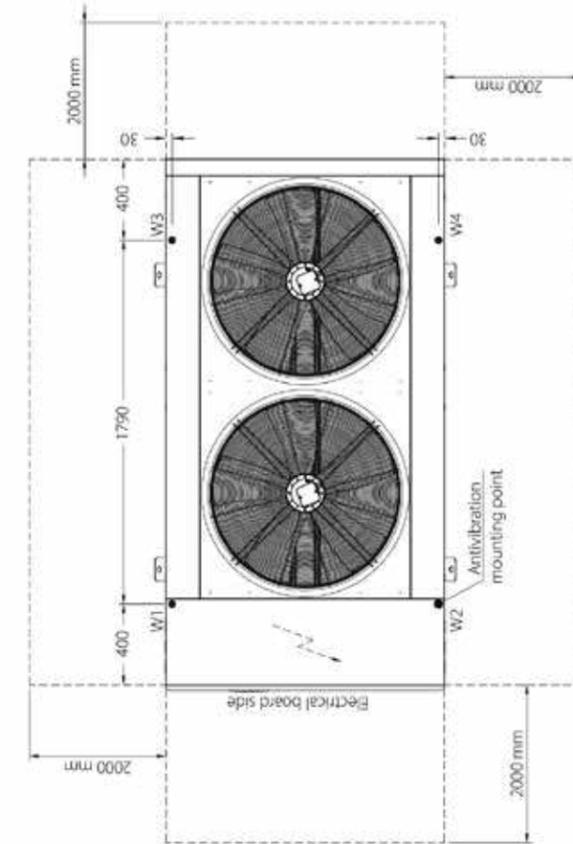
10. Zeichnungen



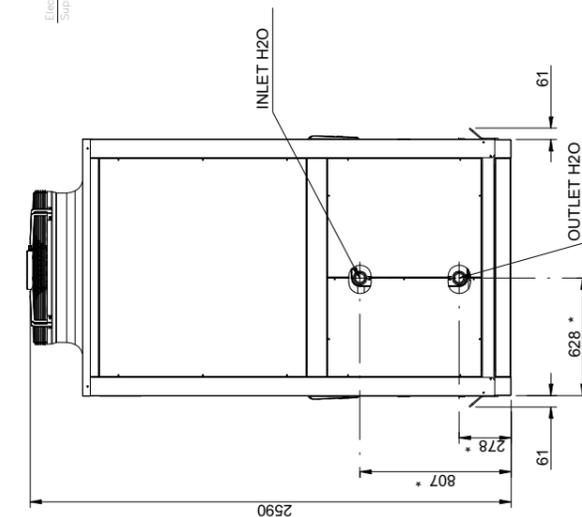
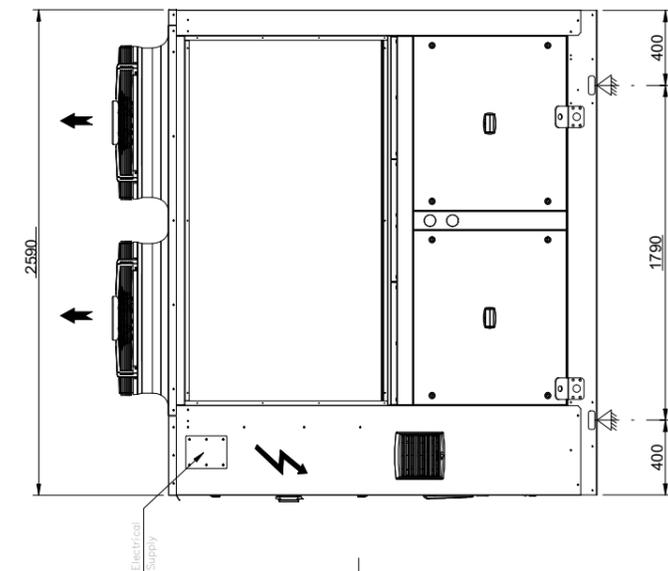
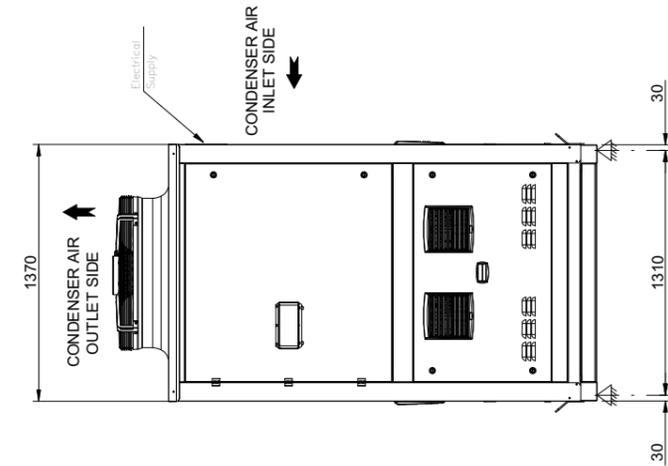
HINWEIS

Die Maßzeichnungen sind als indikativ und nicht verbindlich zu betrachten, daher ist es immer notwendig, die endgültige Maßzeichnung anzufordern, bevor die Installation des Geräts eingerichtet wird.

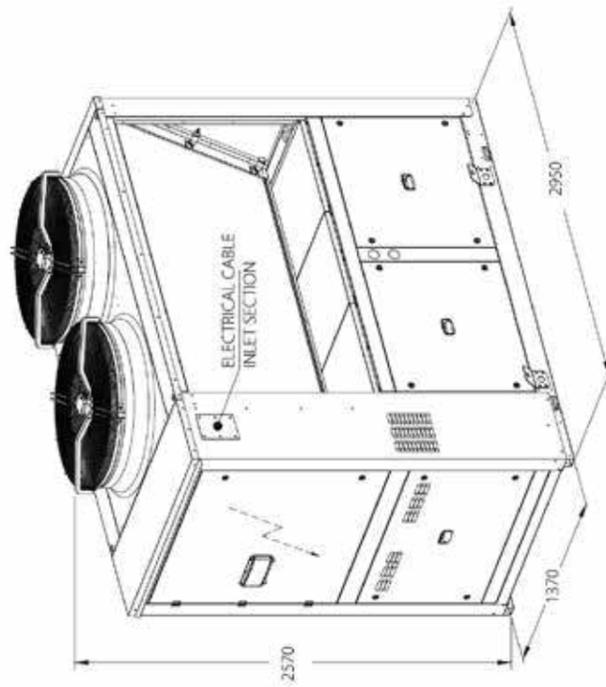
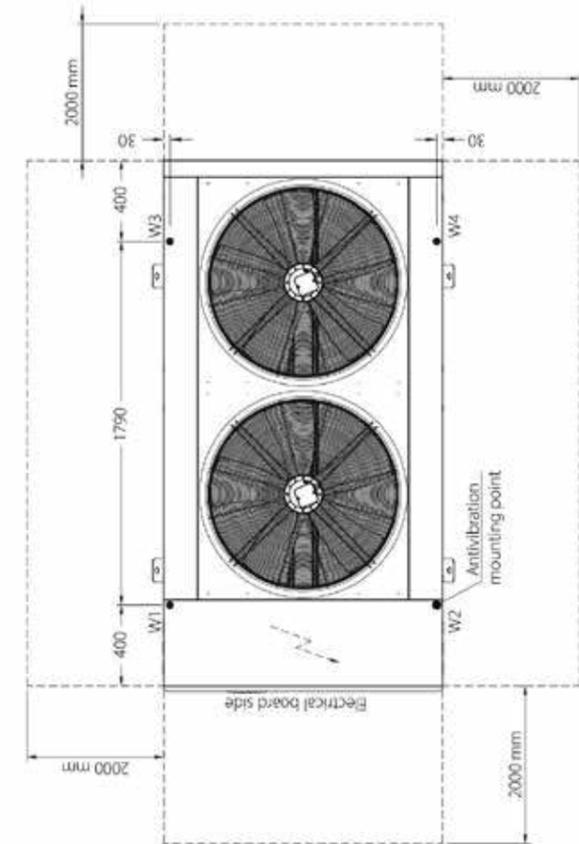
10.1. RAS 521 / 591 MC Kp



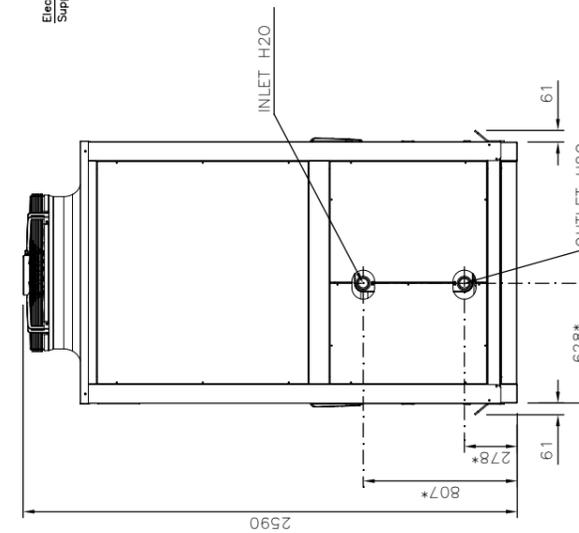
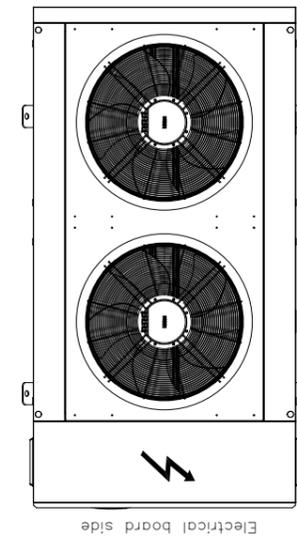
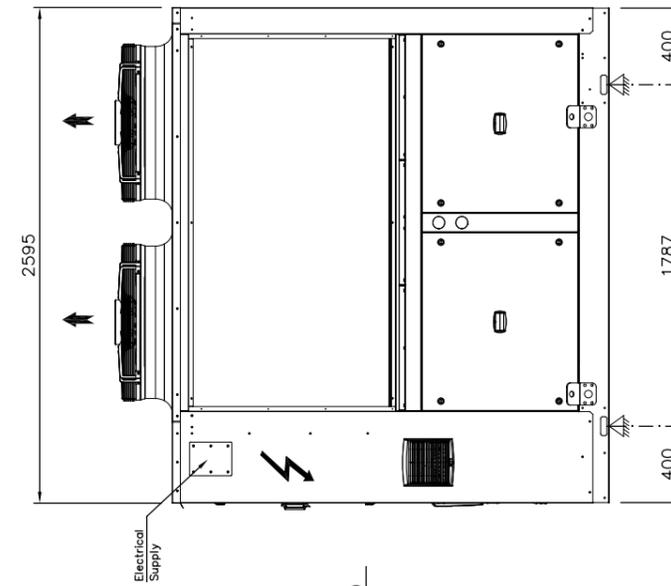
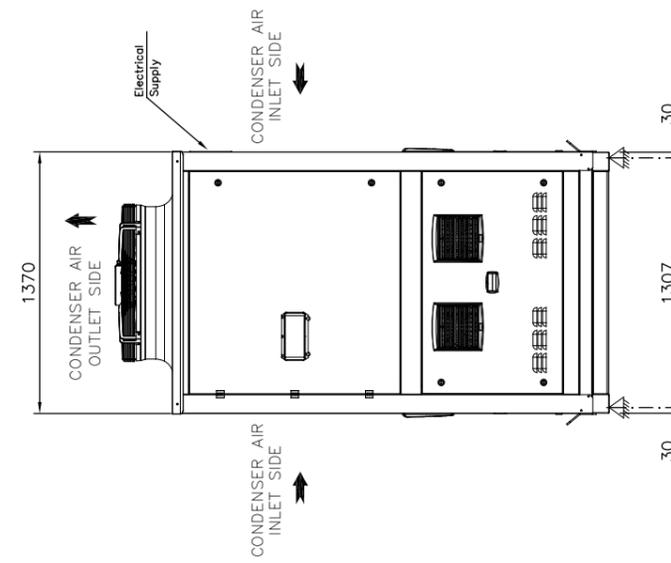
	RAS 521 MC Kp	RAS 591 MC Kp
Global weight (Kg)	1098	1100
Point W1 (Kg)	338	339
Point W2 (Kg)	338	339
Point W3 (Kg)	211	211
Point W4 (Kg)	211	211
Inlet H ₂ O	Ø 1" 1/4 Gas M	Ø 1" 1/4 Gas M
Outlet H ₂ O	Ø 1" 1/4 Gas M	Ø 1" 1/4 Gas M



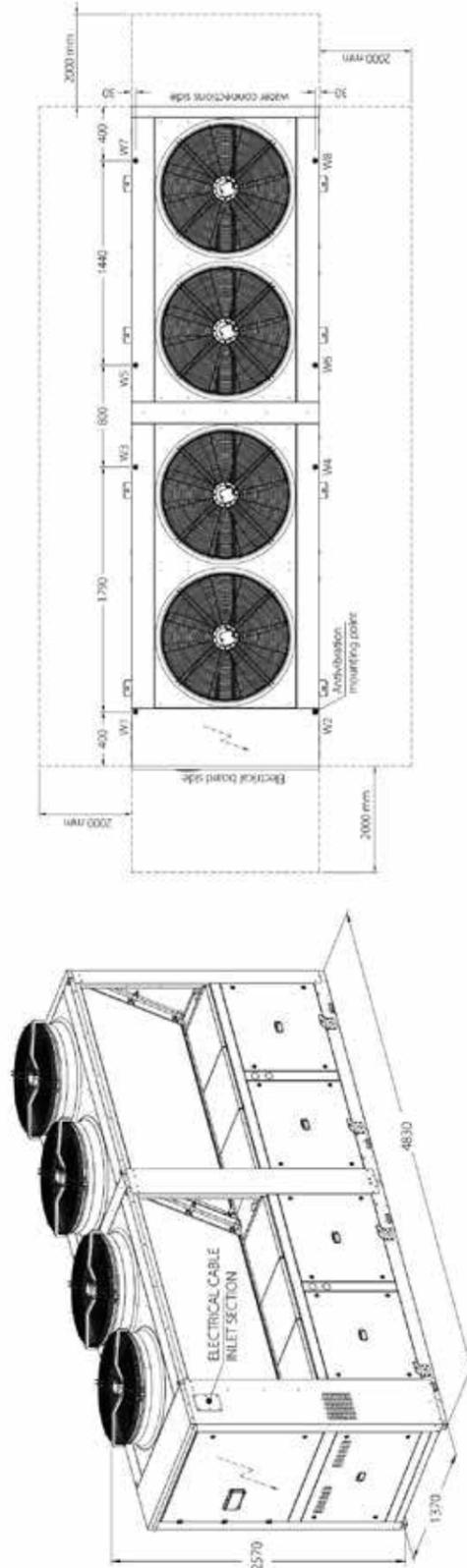
10.2. RAS 721 / 1001 MC Kp



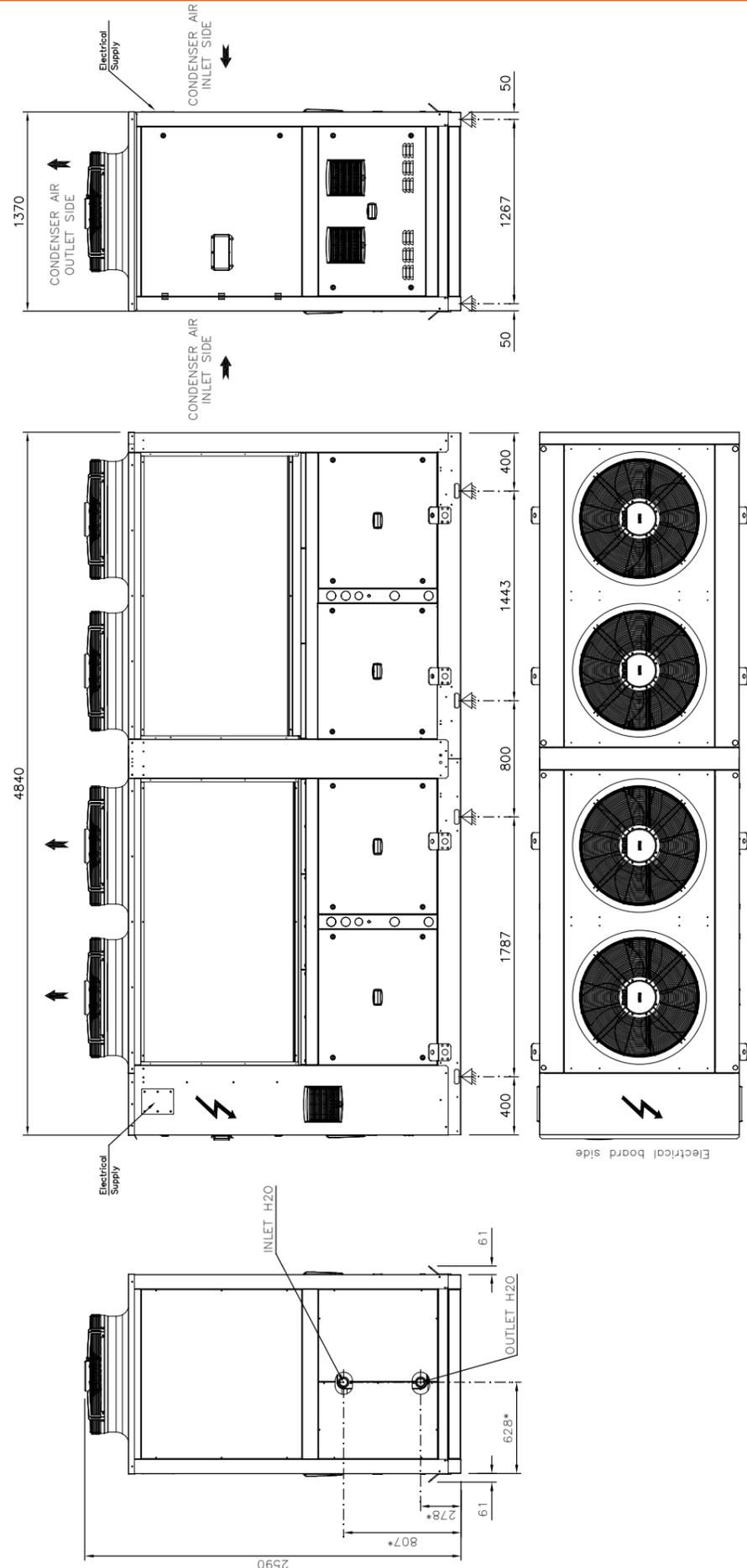
	RAS 721 MC Kp	RAS 871 MC Kp	RAS 1001 MC Kp
Global weight (Kg)	1212	1310	1316
Point W1 (Kg)	358	379	380
Point W2 (Kg)	358	379	380
Point W3 (Kg)	248	276	278
Point W4 (Kg)	248	276	278
Inlet H ₂ O	Ø 2" Vcraulik	Ø 2" Vcraulik	Ø 2" Vcraulik
Outlet H ₂ O	Ø 2" Vcraulik	Ø 2" Vcraulik	Ø 2" Vcraulik



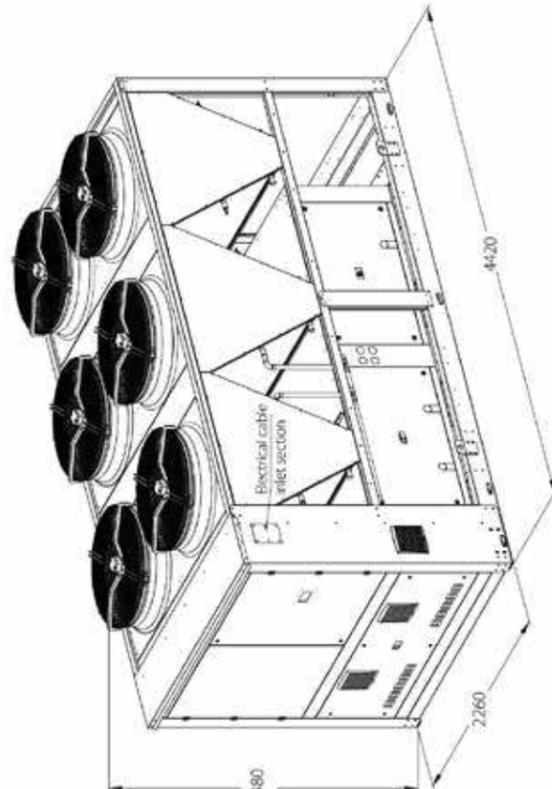
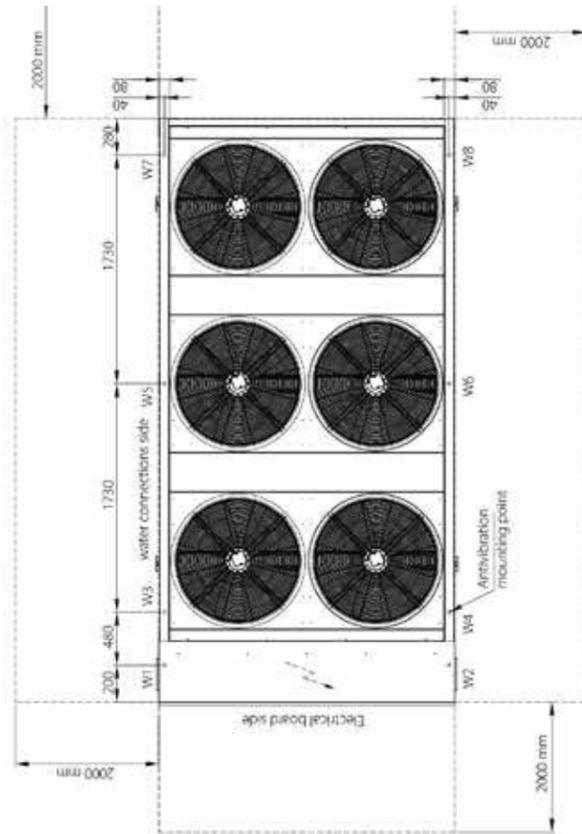
10.3. RAS 1402 / 2902 MC Kp



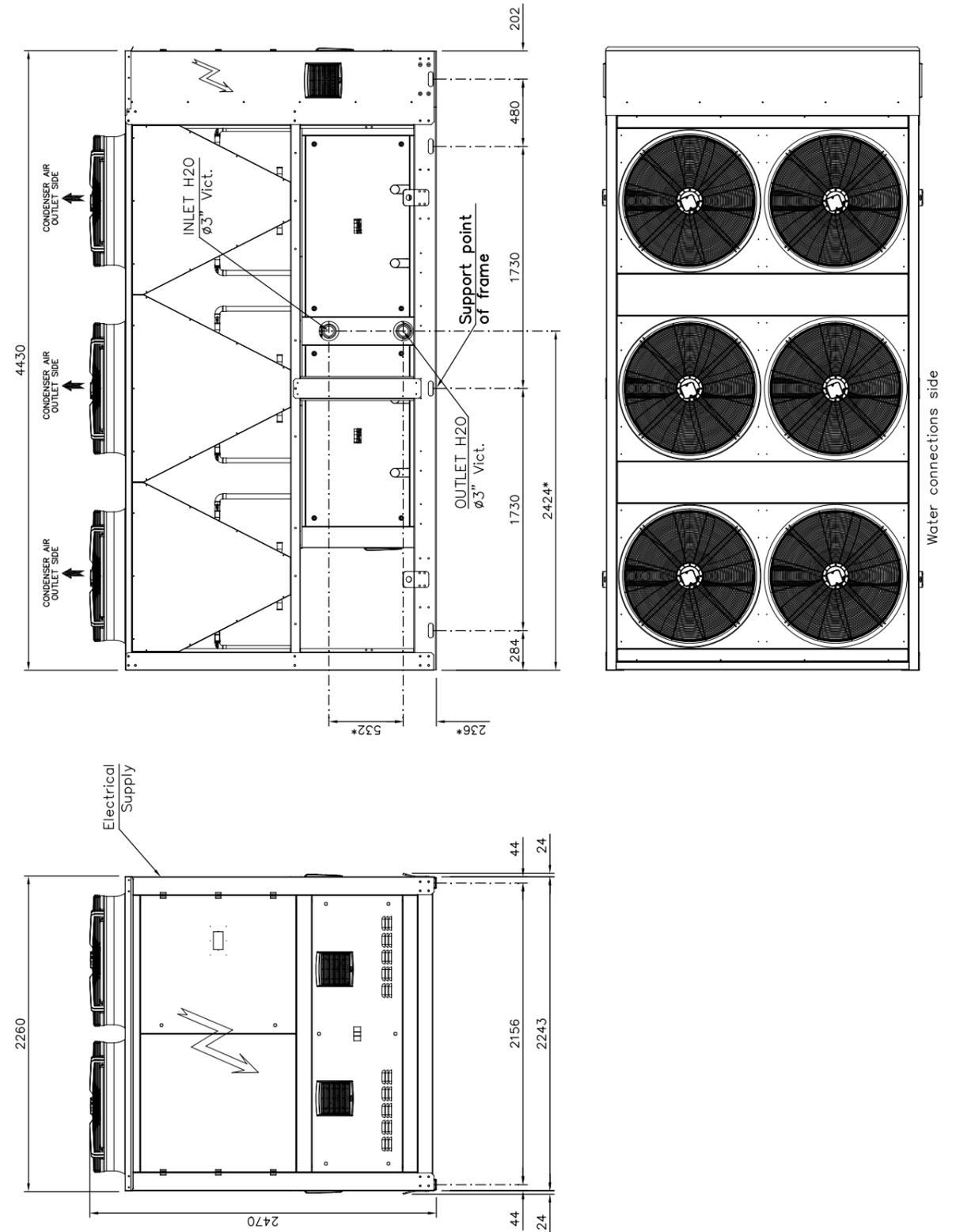
	RAS 1402 MC Kp	RAS 1702 MC Kp	RAS 2102 MC Kp	RAS 2402 MC Kp	RAS 2902 MC Kp
Global weight (kg)	2016	2112	2178	2544	2630
Point W1 (kg)	295	307	315	370	379
Point W2 (kg)	298	307	315	370	379
Point W3 (kg)	261	272	281	325	345
Point W4 (kg)	261	272	281	325	345
Point W5 (kg)	239	249	260	299	309
Point W6 (kg)	239	249	260	299	309
Point W7 (kg)	312	228	233	278	282
Point W8 (kg)	312	228	233	278	282
Inlet H ₂ O	Ø 2" 1/2" Victaulik		Ø 3" Victaulik		
Outlet H ₂ O	Ø 2" 1/2" Victaulik		Ø 3" Victaulik		



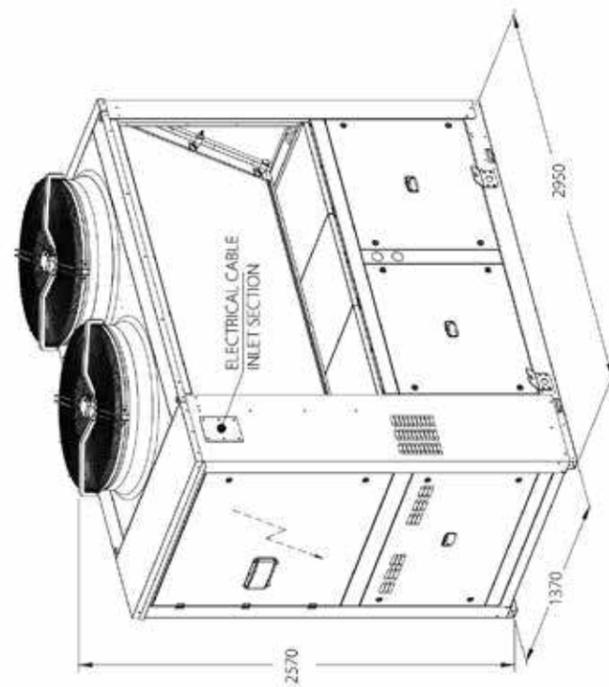
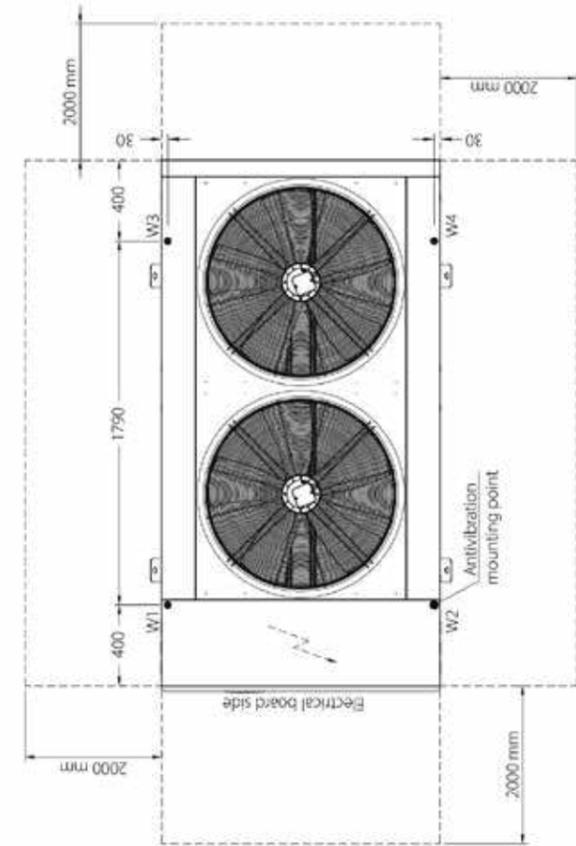
10.4. RAS 3402 MC Kp



	RAS 3402 MC Kp
Global weight (Kg)	3132
Point W1 (Kg)	395
Point W2 (Kg)	410
Point W3 (Kg)	399
Point W4 (Kg)	420
Point W5 (Kg)	381
Point W6 (Kg)	403
Point W7 (Kg)	345
Point W8 (Kg)	379
Inlet H ₂ O	Ø 3" Victaulik
Outlet H ₂ O	Ø 3" Victaulik

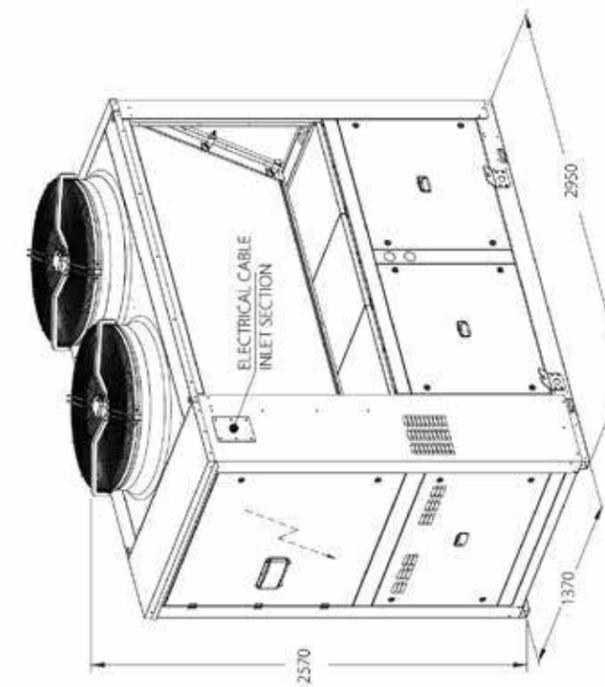
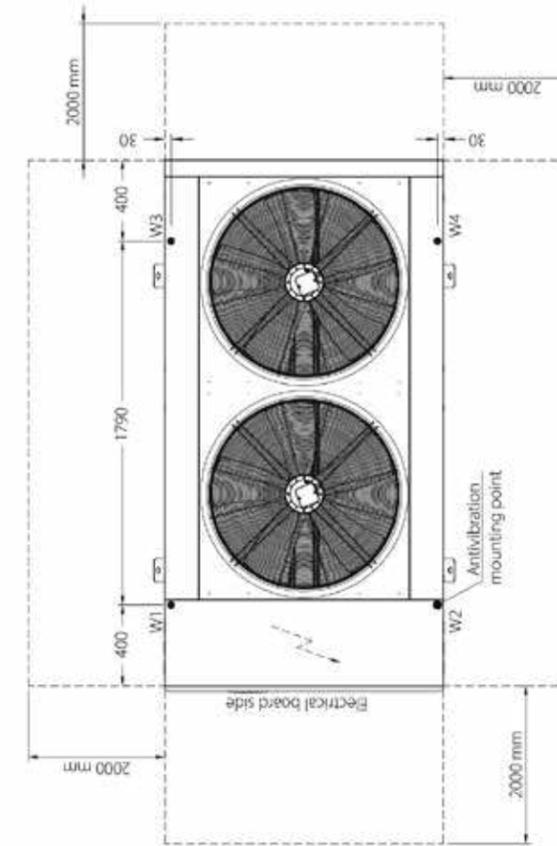


10.5. RAS 521 / 591 MC VB Kp



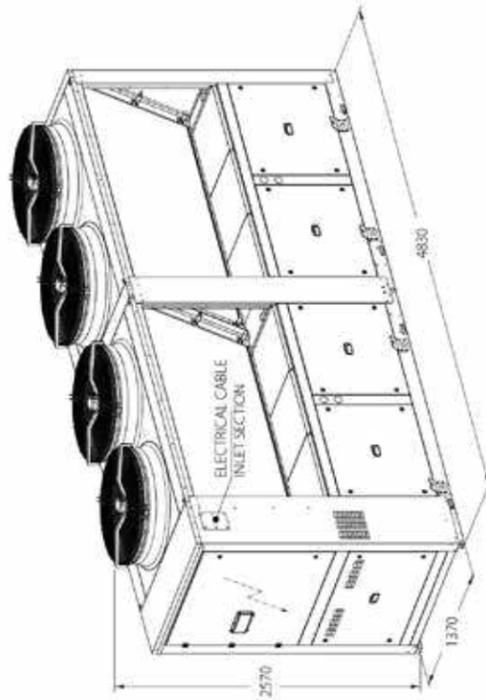
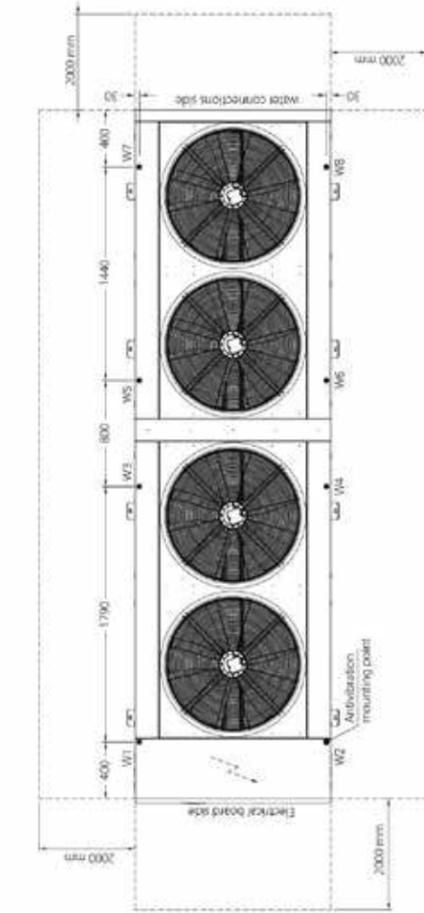
	RAS 521 MC VB Kp	RAS 591 MC VB Kp	RAS 721 MC VB Kp	RAS 871 MC VB Kp	RAS 1001 MC VB Kp
Global weight (kg)	1066	1060	1170	1248	1258
Point W1 (kg)	331	330	358	372	376
Point W2 (kg)	331	330	358	372	376
Point W3 (kg)	197	194	227	252	253
Point W4 (kg)	197	194	227	252	253

10.6. RAS 721 / 1001 MC VB Kp



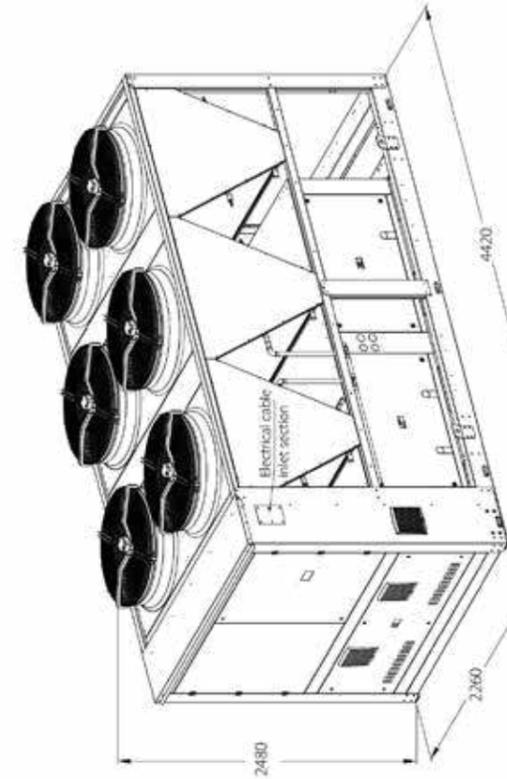
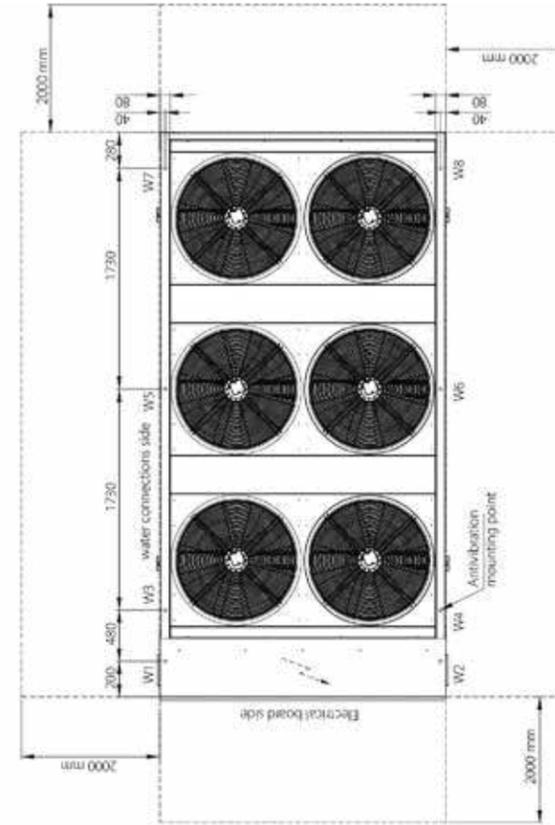
	RAS 521 MC VB Kp	RAS 591 MC VB Kp	RAS 721 MC VB Kp	RAS 871 MC VB Kp	RAS 1001 MC VB Kp
Global weight (kg)	1066	1060	1170	1248	1258
Point W1 (kg)	331	330	358	372	376
Point W2 (kg)	331	330	358	372	376
Point W3 (kg)	197	194	227	252	253
Point W4 (kg)	197	194	227	252	253

10.7. RAS 1402 / 2902 MC VB Kp



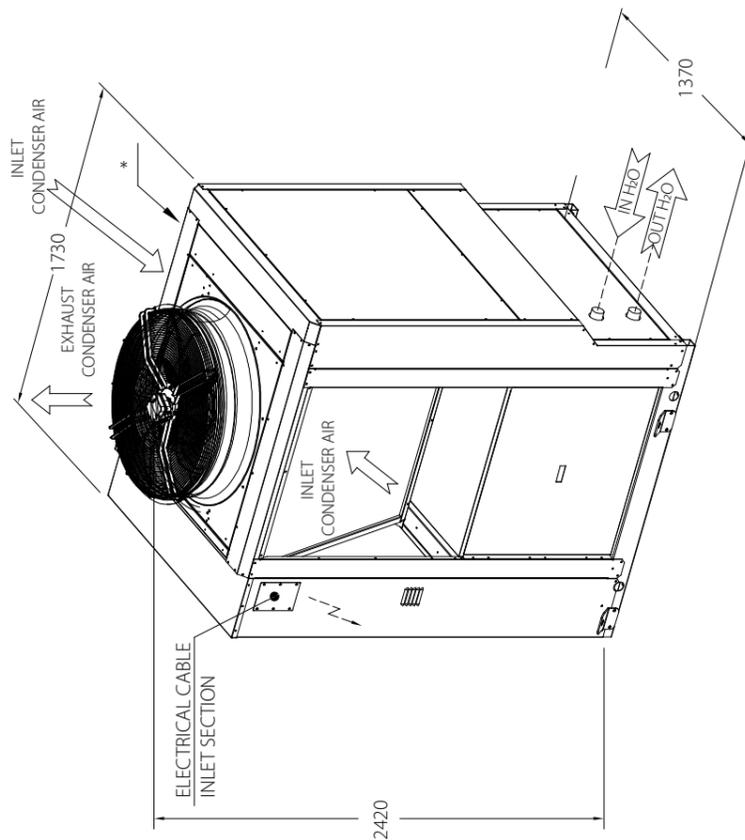
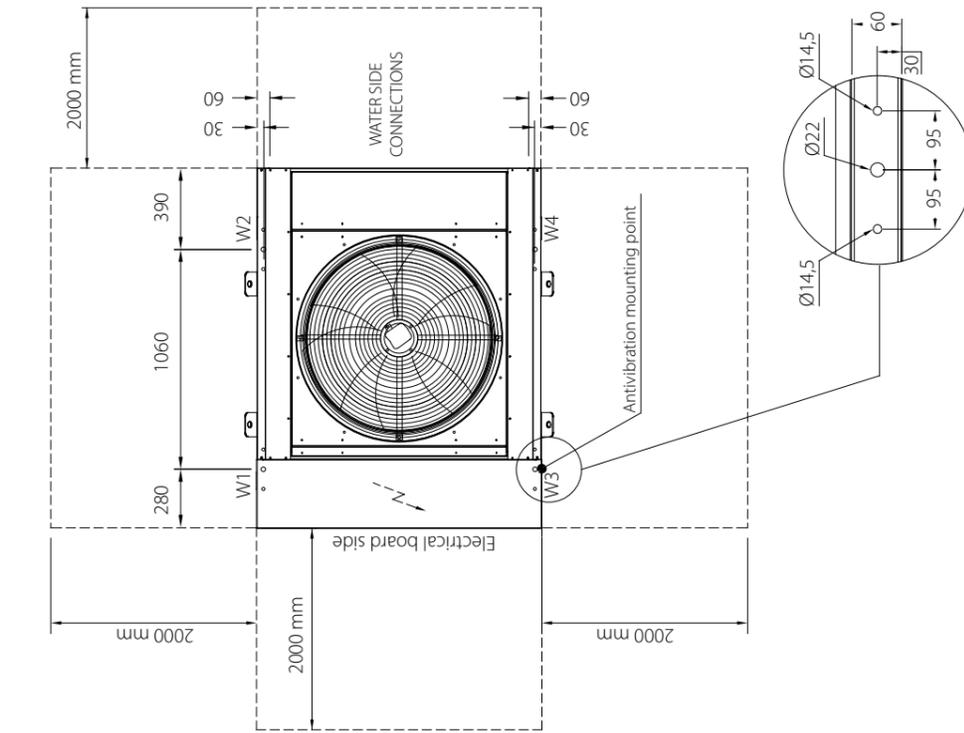
	RAS 1402 MC VB Kp	RAS 1702 MC VB Kp	RAS 2102 MC VB Kp	RAS 2402 MC VB Kp	RAS 2902 MC VB Kp
Global weight (Kg)	1956	2110	2188	2540	2632
Point W1 (Kg)	278	297	306	346	357
Point W2 (Kg)	278	297	306	346	357
Point W3 (Kg)	254	273	283	297	312
Point W4 (Kg)	254	273	283	297	312
Point W5 (Kg)	227	250	259	295	301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

10.8. RAS 3402 / 3702 MC VB Kp



	RAS 3402 MC VB Kp	RAS 3702 MC VB Kp
Global weight (Kg)	3134	3152
Point W1 (Kg)	395	400
Point W2 (Kg)	412	412
Point W3 (Kg)	399	404
Point W4 (Kg)	420	420
Point W5 (Kg)	381	384
Point W6 (Kg)	403	403
Point W7 (Kg)	345	350
Point W8 (Kg)	379	379

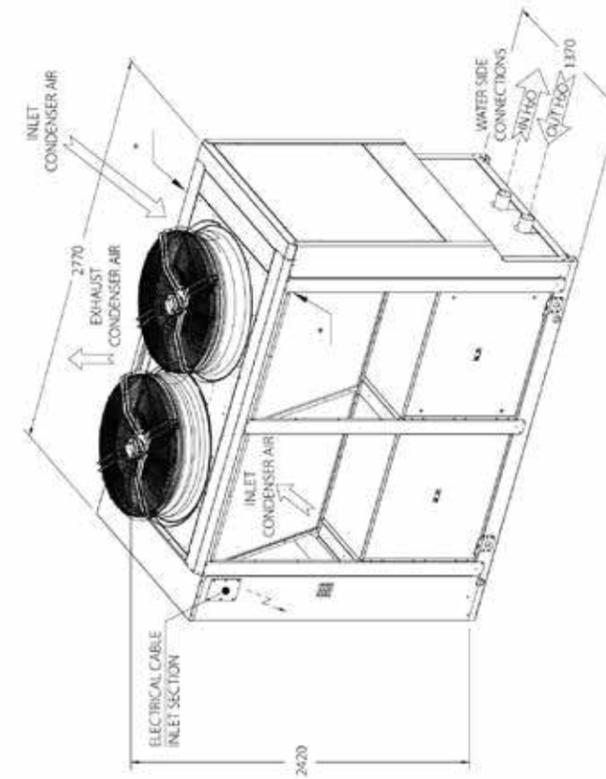
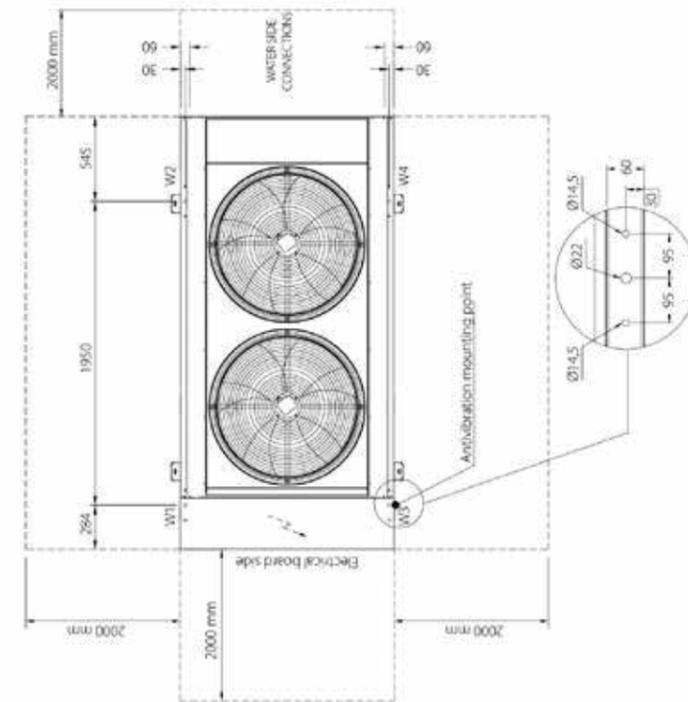
10.9. RAS 521 / 721 F Kp



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

* Discharge pipe for HP safety valve

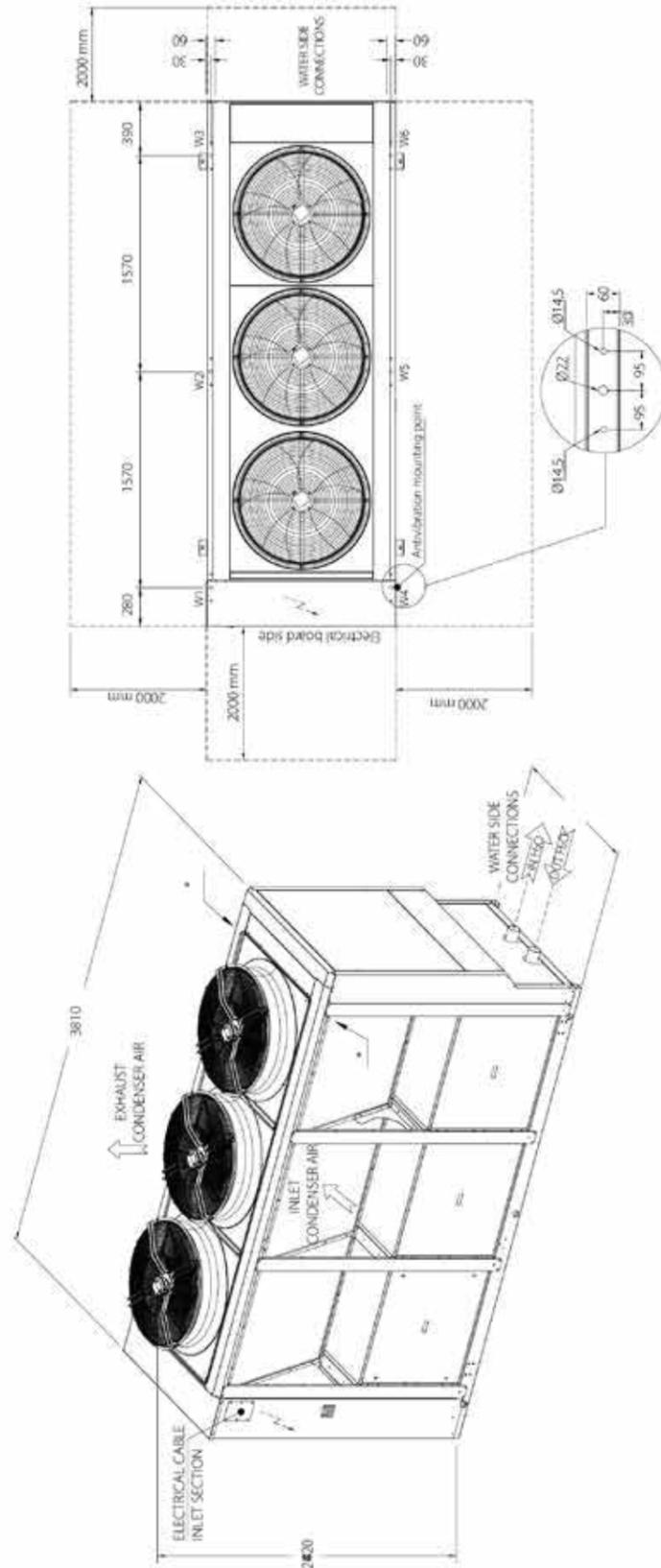
10.10. RAS 871 / 1402 F Kp



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

* Discharge pipe for HP safety valve

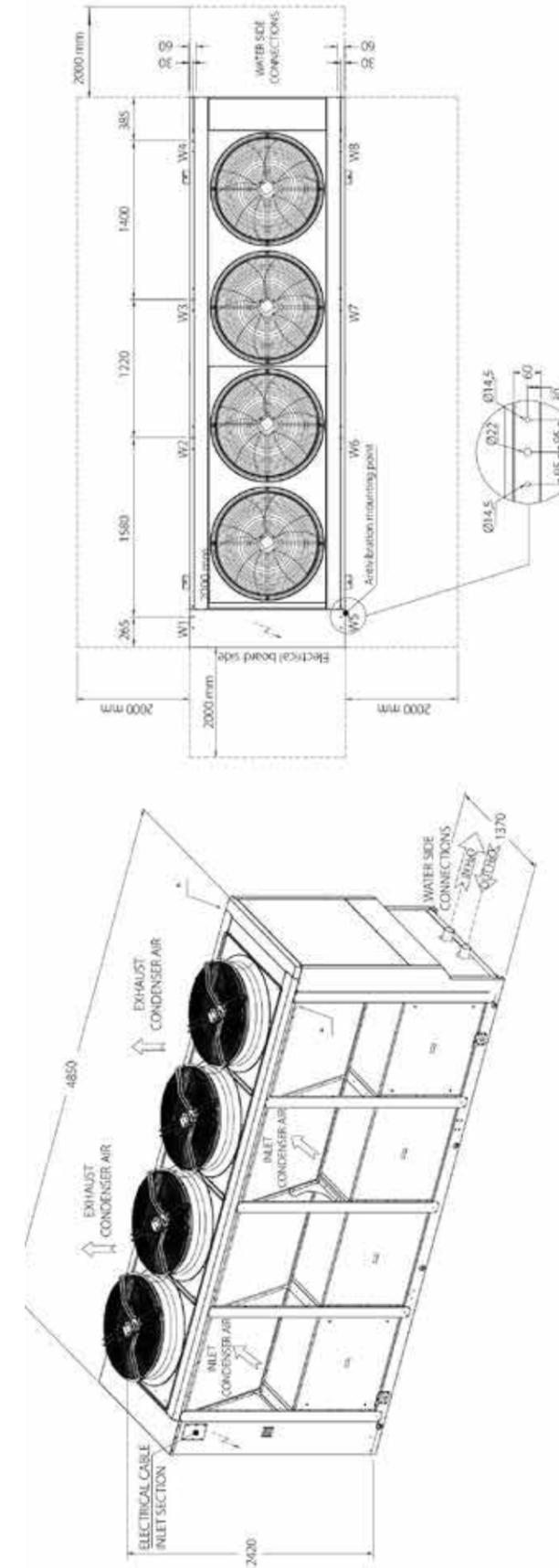
10.11. RAS 1702 / 2102 F Kp



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

* Discharge pipe for HP safety valve

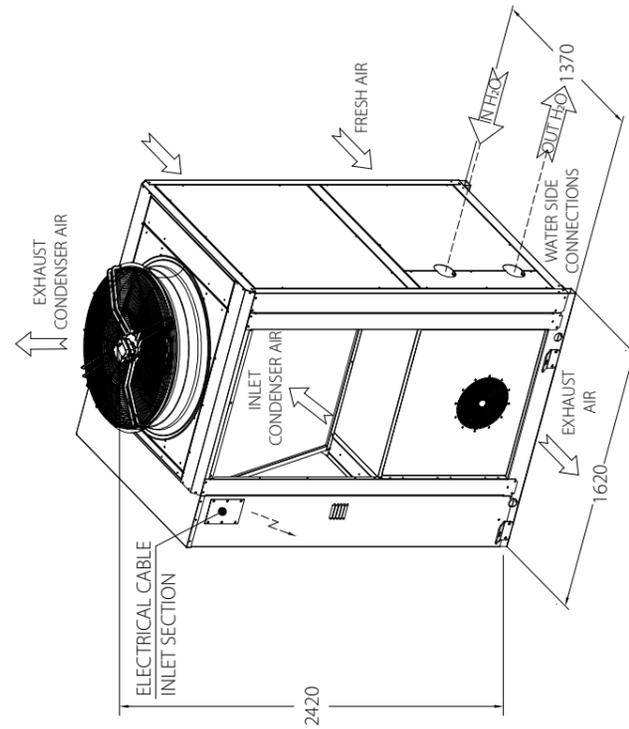
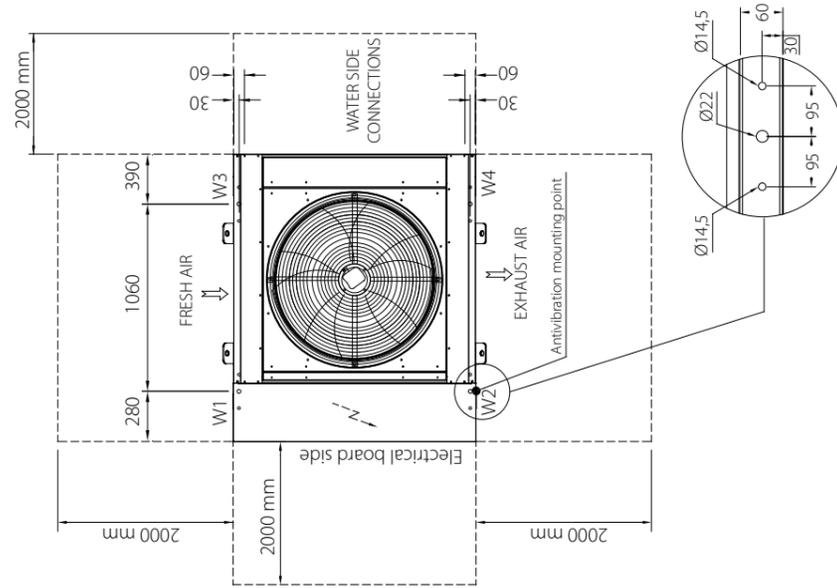
10.12. RAS 2402 / 3402 F Kp



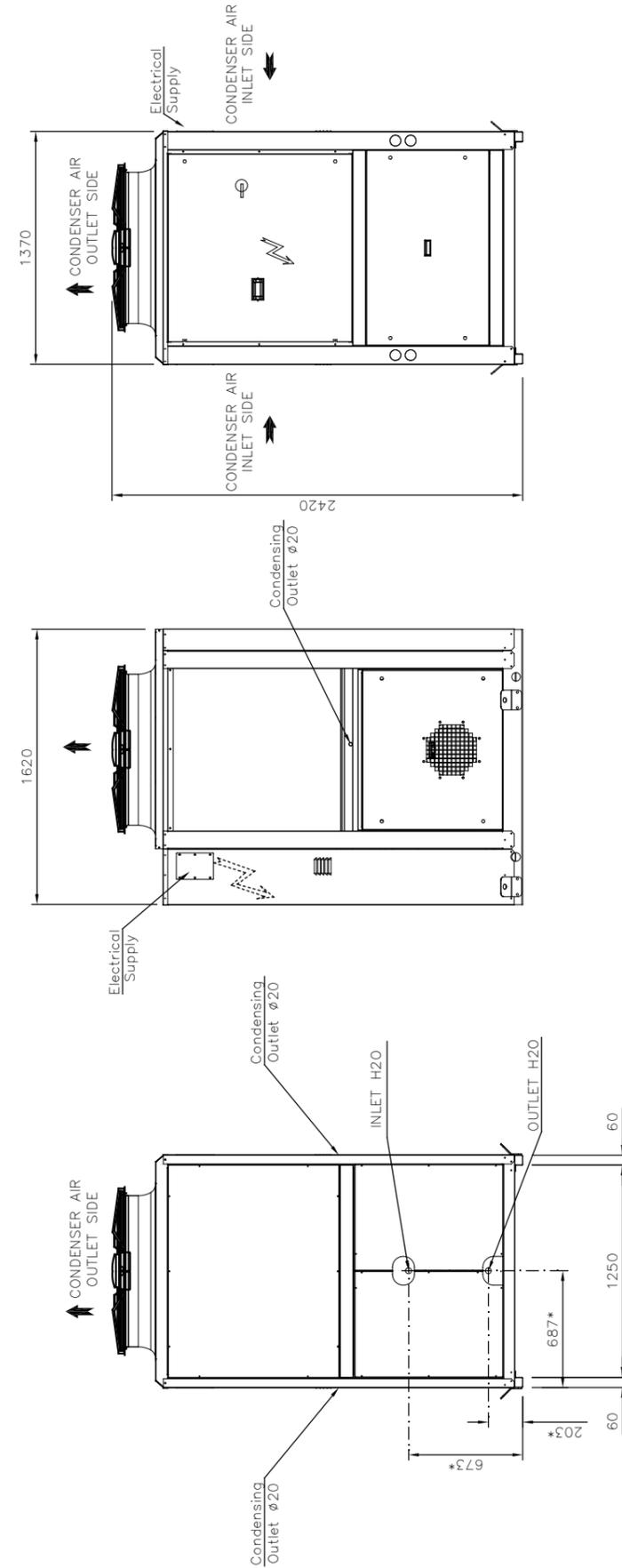
	RAS 2402 F Kp	RAS 2902 F Kp	RAS 3402 F Kp
Global weight (Kg)	2794	2974	3178
Point W1 (Kg)	385	417	445
Point W2 (Kg)	363	385	401
Point W3 (Kg)	334	346	370
Point W4 (Kg)	315	339	373
Point W5 (Kg)	385	417	445
Point W6 (Kg)	363	385	401
Point W7 (Kg)	334	346	370
Point W8 (Kg)	315	339	373
*	Ø 3/4" Gas	Ø 1"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

* Discharge pipe for HP safety valve

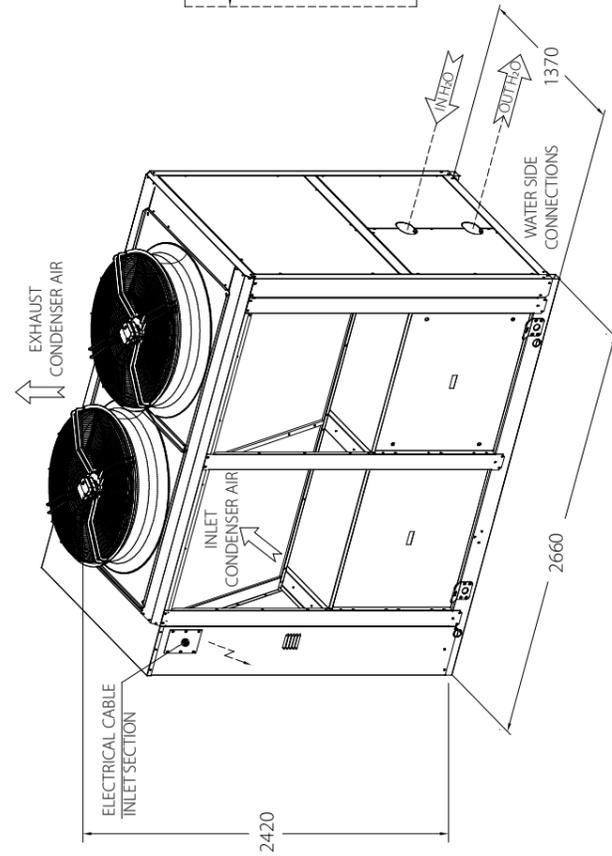
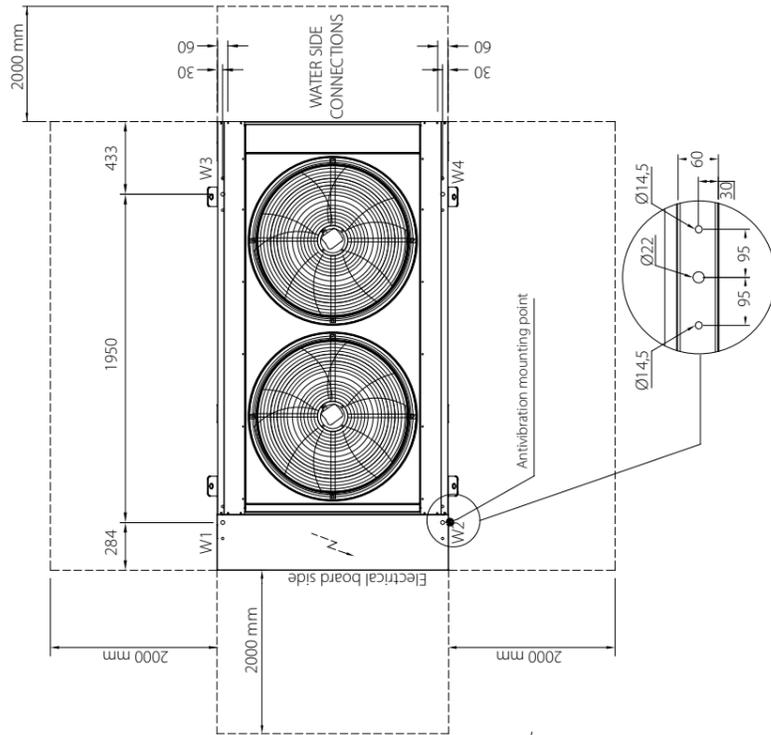
10.13. PAS 451 / 521 Kp



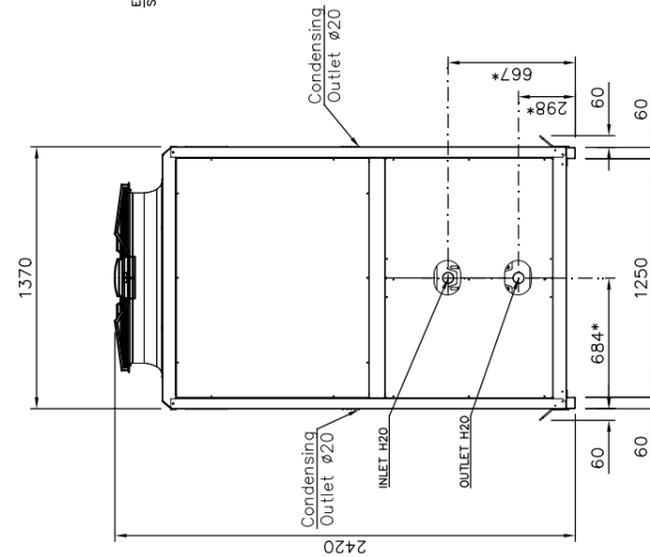
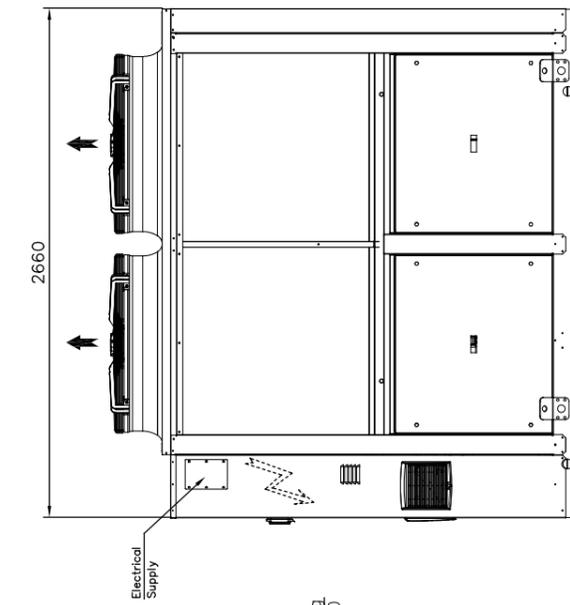
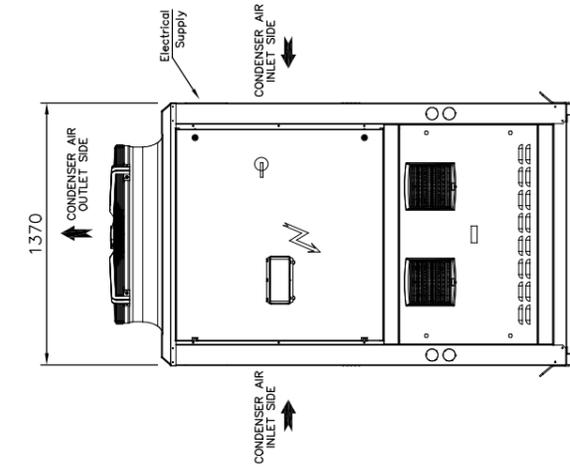
	PAS 451 Kp	PAS 521 Kp
Global weight (Kg)	884	948
Point W1 (Kg)	256	270
Point W2 (Kg)	266	270
Point W3 (Kg)	186	204
Point W4 (Kg)	186	204
Inlet H ₂ O	Ø 1" 1/4 Gas M	
Outlet H ₂ O	Ø 1" 1/4 Gas M	



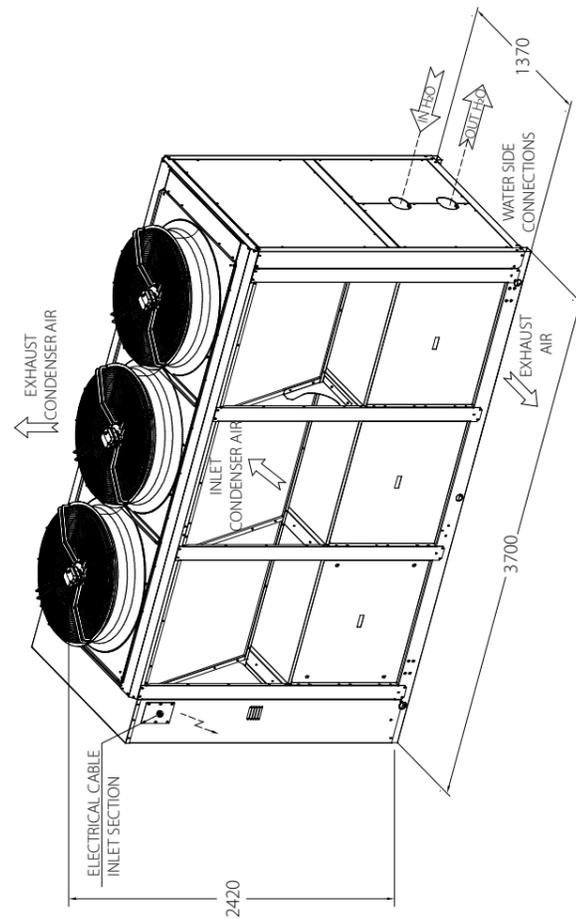
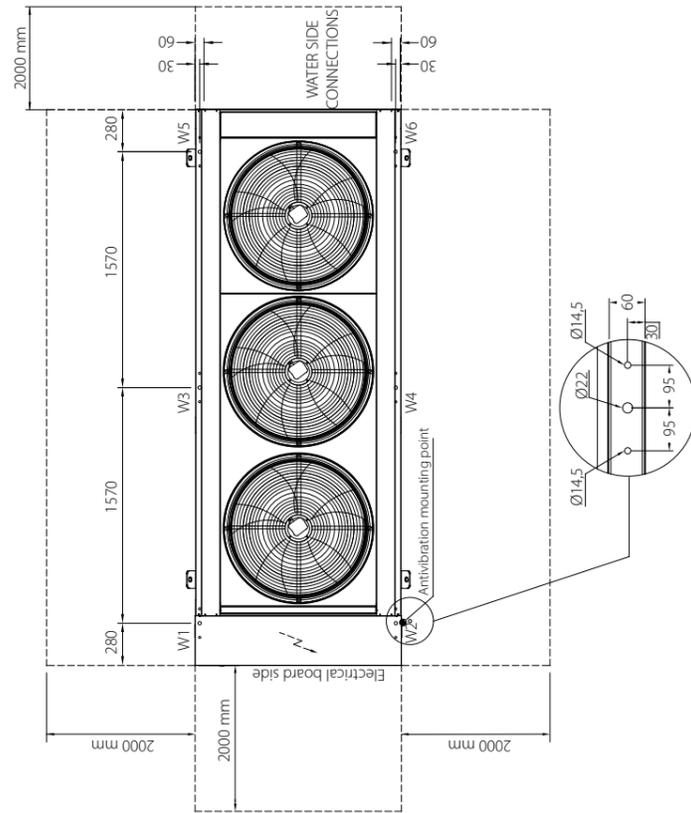
10.14. PAS 651 / 731 / 881 / 1001 / 1201 Kp



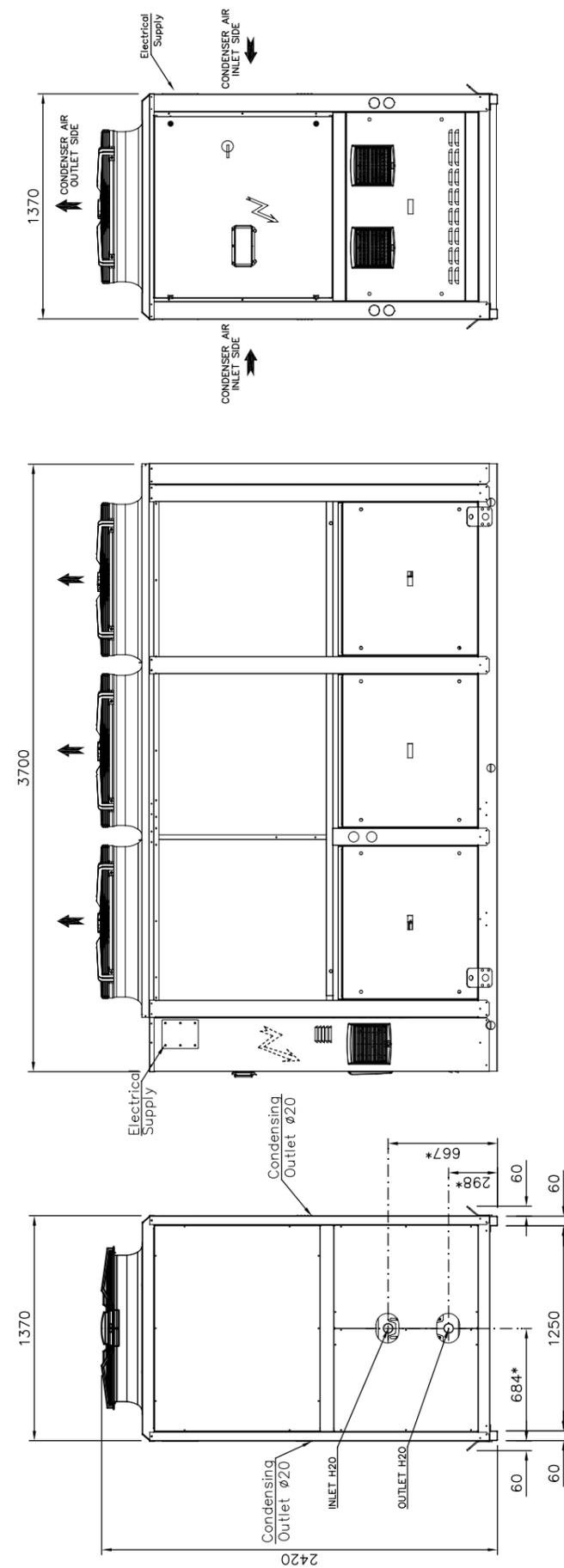
	PAS 651 Kp	PAS 731 Kp	PAS 881 Kp	PAS 1001 Kp	PAS 1201 Kp
Global weight (Kg)	1262	1284	1356	1422	1472
Point W1 (Kg)	341	347	375	389	401
Point W2 (Kg)	341	347	375	389	401
Point W3 (Kg)	290	295	303	322	335
Point W4 (Kg)	290	295	303	322	335
Inlet H ₂ O	Ø 1" 1/4 Gas M		Ø 2" Victaulik		
Outlet H ₂ O	Ø 1" 1/4 Gas M		Ø 2" Victaulik		



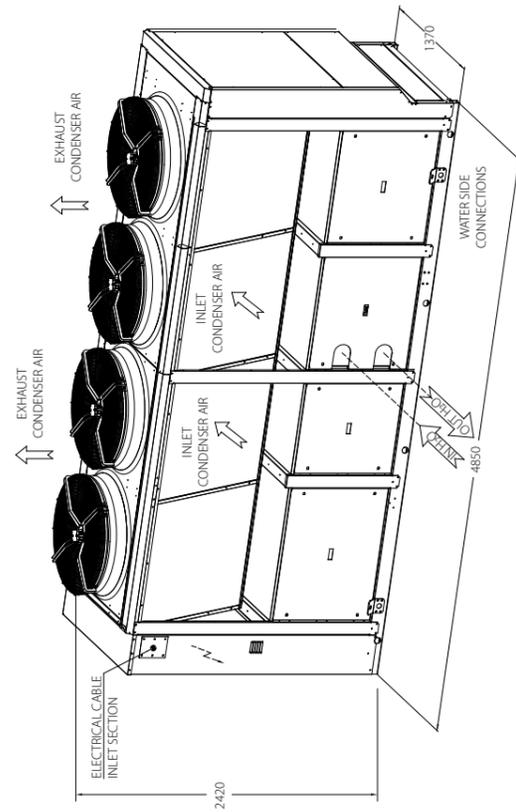
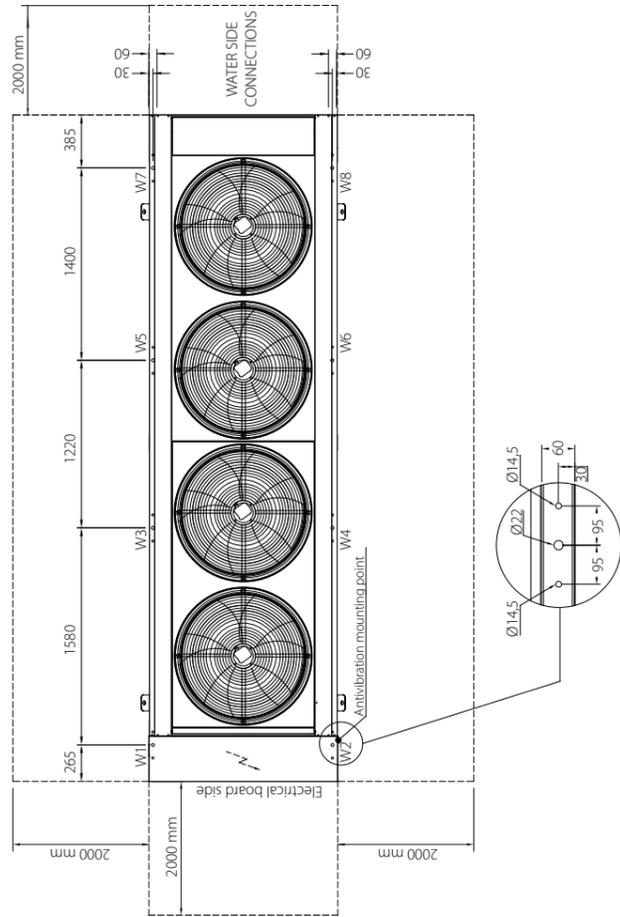
10.15. PAS 1502 / 1702 Kp



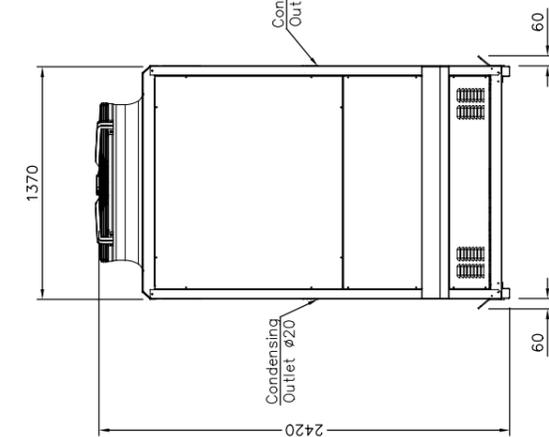
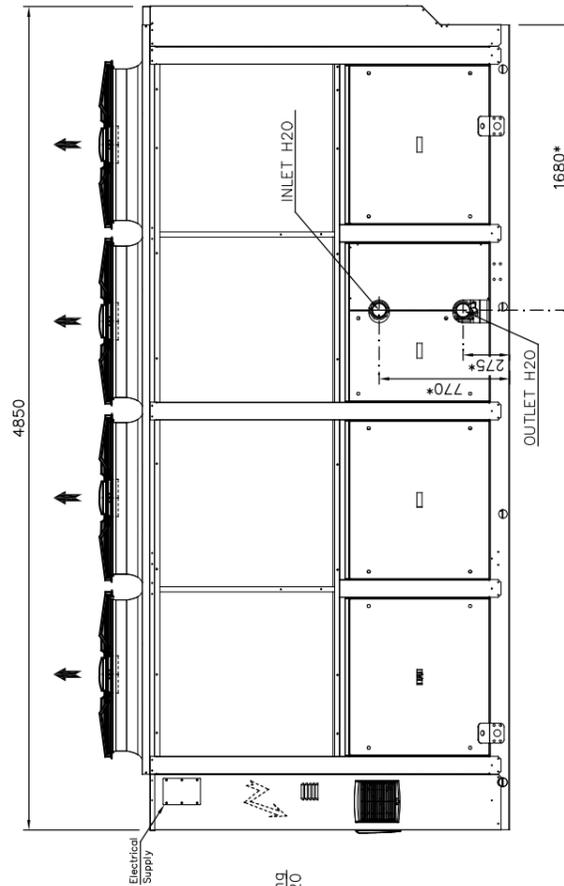
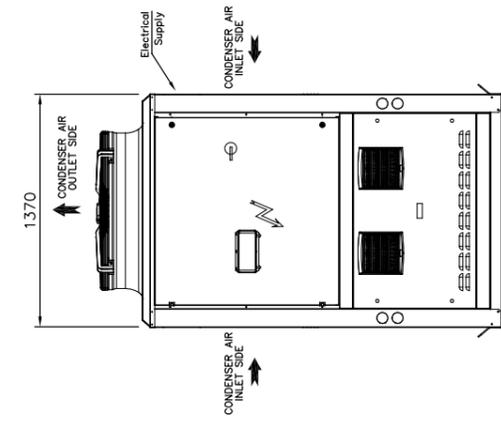
	PAS 1502 Kp	PAS 1702 Kp
Global weight (Kg)	1812	1890
Point W1 (Kg)	332	347
Point W2 (Kg)	332	347
Point W3 (Kg)	299	295
Point W4 (Kg)	299	295
Point W5 (Kg)	275	295
Point W6 (Kg)	275	295
Inlet H ₂ O	Ø 3" Victaulik	
Outlet H ₂ O	Ø 3" Victaulik	



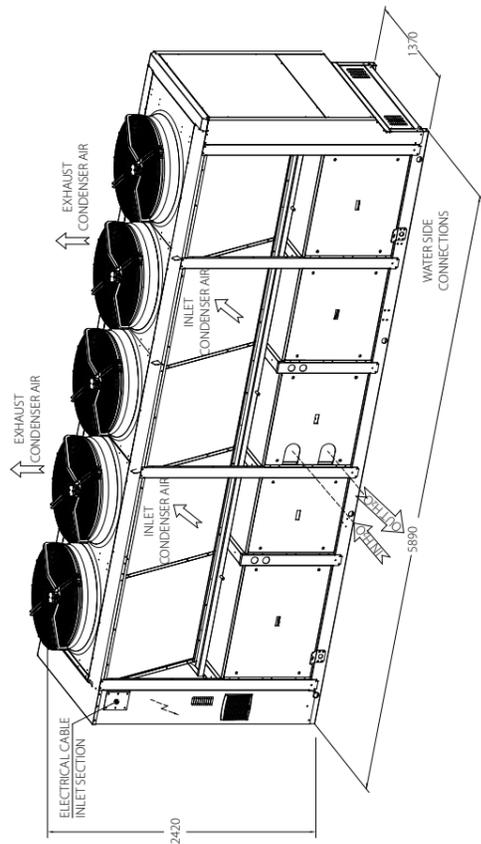
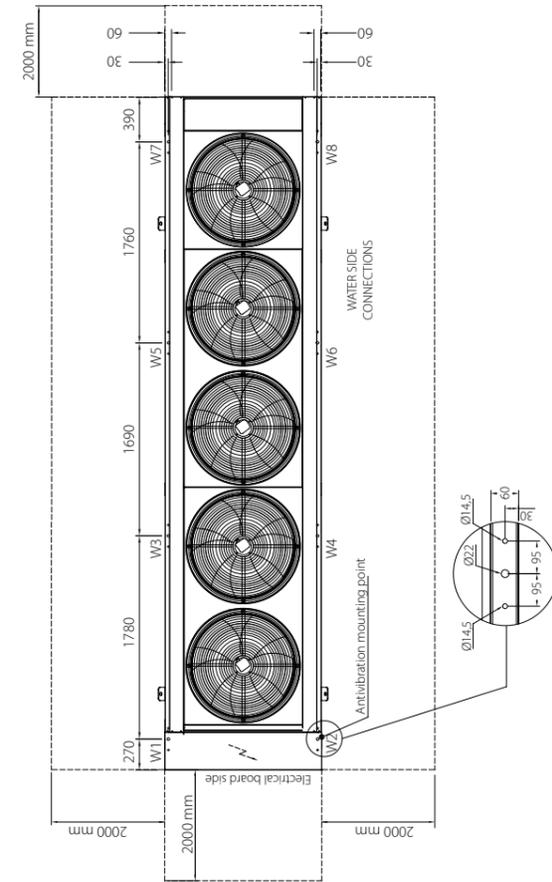
10.16. PAS 2102 / 2502 Kp



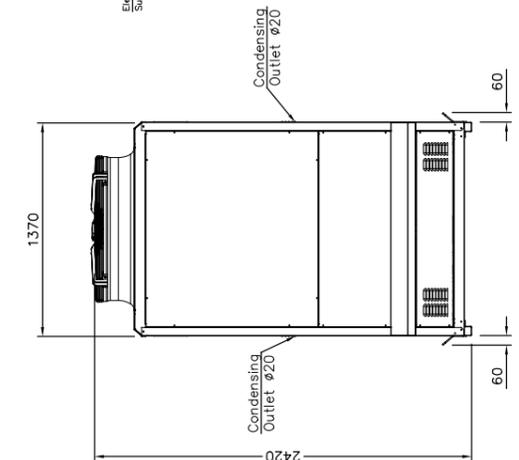
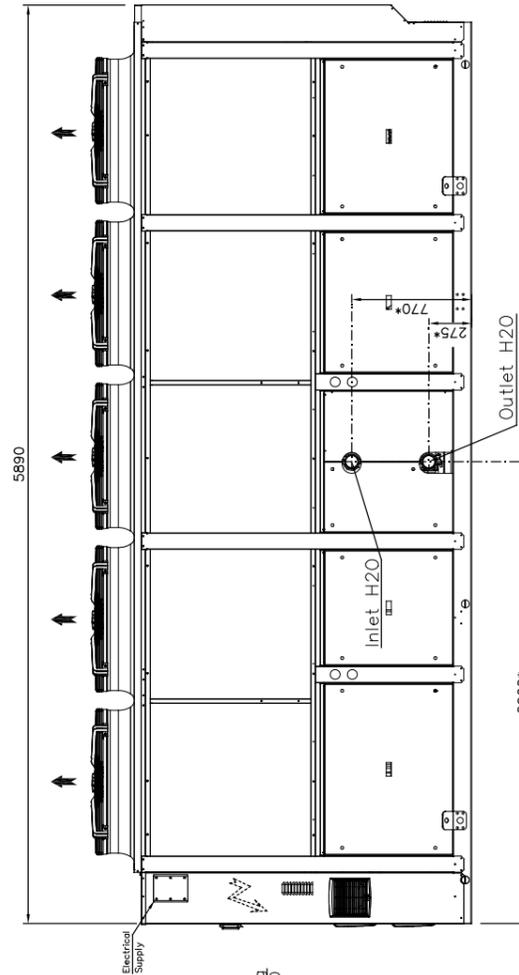
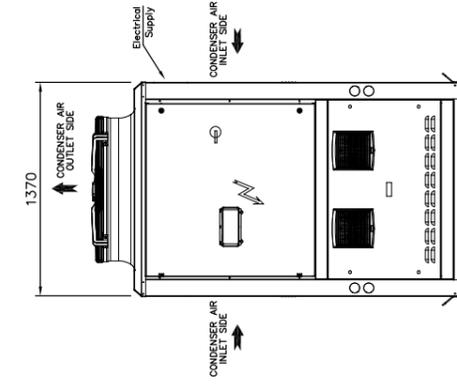
	PAS 2102 Kp	PAS 2502 Kp
Global weight (Kg)	2260	2388
Point W1 (Kg)	332	351
Point W2 (Kg)	332	351
Point W3 (Kg)	299	310
Point W4 (Kg)	299	310
Point W5 (Kg)	275	287
Point W6 (Kg)	275	287
Point W7 (Kg)	224	246
Point W8 (Kg)	224	246
Inlet H ₂ O	Ø 3" Victaulik	
Outlet H ₂ O	Ø 3" Victaulik	



10.17. PAS 2902 / 3402 Kp



	PAS 2902 Kp	PAS 3402 Kp
Global weight (Kg)	2940	3138
Point W1 (Kg)	434	479
Point W2 (Kg)	434	479
Point W3 (Kg)	321	343
Point W4 (Kg)	321	343
Point W5 (Kg)	316	332
Point W6 (Kg)	316	332
Point W7 (Kg)	399	415
Point W8 (Kg)	399	415
Inlet H ₂ O	Ø 3" Victaulik	
Outlet H ₂ O	Ø 3" Victaulik	



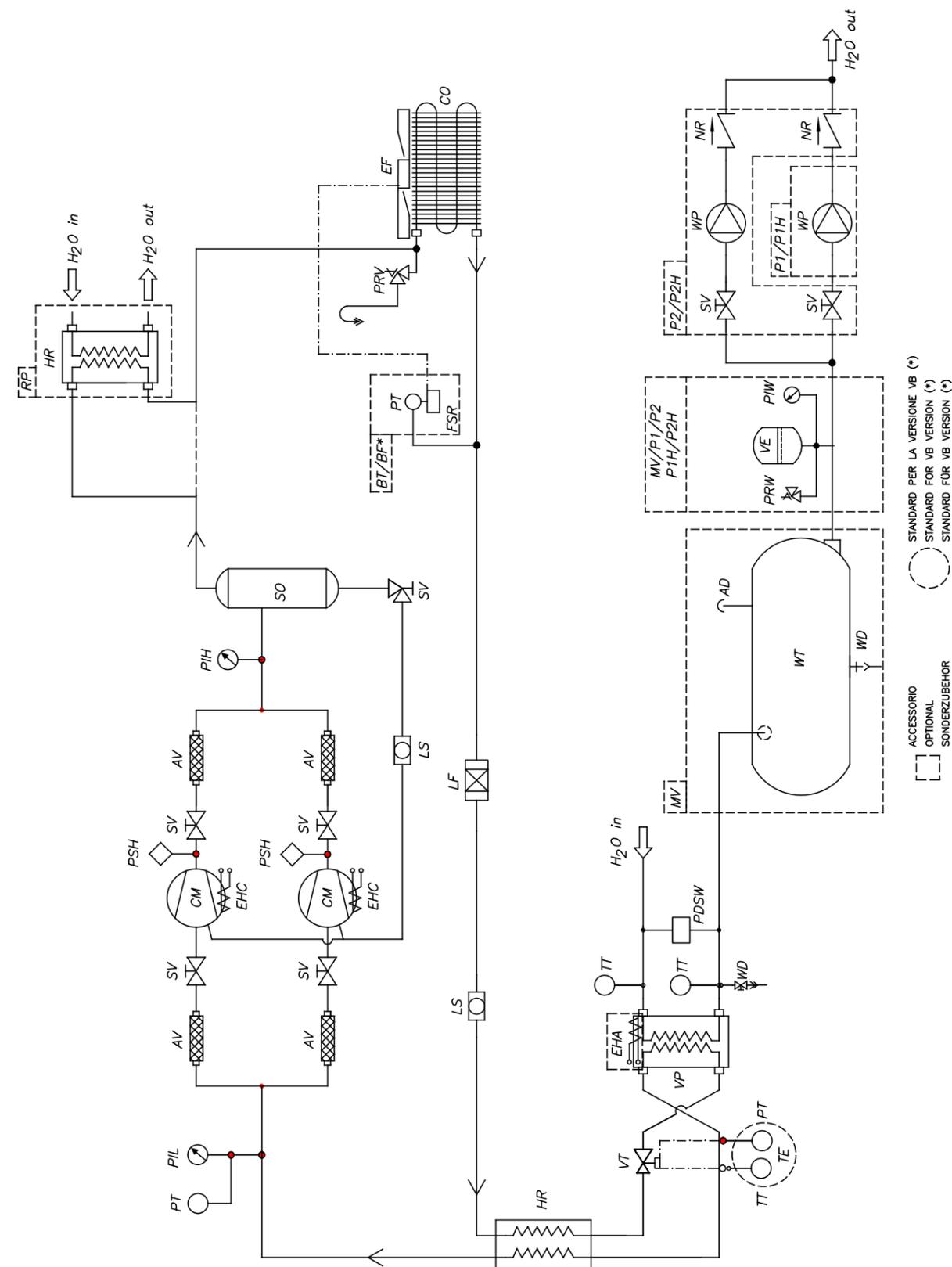
11. Hydraulik- und Kälteschema



HINWEIS

Nachfolgende Darstellung des Hydraulik- und Kältekreislaufes für Kaltwassersatz mit zwei Verdichtern und einem Kältemittelkreislauf. Bei Kältemaschinen mit zwei Kältemittelkreisläufen, entsprechend um einen Kältemittelkreislauf erweitert. Der Verdampfer (VP) dann ausgeführt als 2-Kreis-Verdampfer, auch mit je einem Wassereintritt und einem Wasseraustritt (wie dargestellt für Kaltwassersatz mit zwei Verdichtern und einem Kältemittelkreislauf mit 1-Kreis-Verdampfer).

AV	Schwingungsdämpfer Verdichter	PDW	Differenzdruckschalter
CM	Halbhermetischer ATEX Verdichter, Ein/Aus oder INVERTER-stufenlos	PIW	Manometer Wasserseitig
CO	Verflüssigungsregister	PRV	Hochdruck ATEX Sicherheitsventil
EF	AC Axialventilator	PRW	Hochdruckwasserseitiges Sicherheitsventil
EHA	Frostschutzheizung	PIH	Hochdruck Pressostat
EHC	ATEX Verdichter Begleitheizung	PIL	Niederdruck Pressostat
EV	Magnetventil	PT	Drucktransmitter
EVH	Hot gas Magnetventil	RD	Druckseitiges Verdichter Absperrventil
HE	Regenerativer Platten WT	RH	Saugseitiges Verdichter Absperrventil
HR	Wärmerückgewinnung Platten- WT	SV	Absperrventil
HR1	-	TT	Temperaturfühler
LF	Kältemittelfilter	VE	Expansionsgefäß
LS	Schauglas	VP	Verdampfer
MHP	HD Manometer	VT	Mechanisches Expansionsventil
MLP	ND Manometer	WD	Einfüll- und Entfüllungsventil
NR	Rückschlagventil	WP	Pumpe, Ein/Aus oder stufenlos
		WT	Pufferspeicher



12. Sicherheitsdatenblatt

Sicherheitsdatenblatt gemäß EG Nr. 1907/2006
Propan (nach DIN 51622)
Gültig ab: 1.7.2018
Version 3.01

I. Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs

12.II. Produktidentifikator

Handelsname Propan, PROPAN (N25, N35)
Sicherheitsdatenblatt-Nr. 104
Chemische Bezeichnung Propan
CAS-Nr. 74-98-6
EG-Nr. 200-827-9
EG Index-Nr. 601-003-00-5
Registrierungs-Nr. 01-2119486944-21
Chemische Formel C₃H₈

12.III. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen Industriell und berufsmäßig. Vor Anwendung Gefährdungsbeurteilung durchführen. Prüfgas / Kalibriergas. Laborzwecke. Chemische Reaktion / Synthese. Verwendung als Brennstoff. Kontaktieren Sie Ihren Lieferanten für weitere Informationen über Verwendungen.

Verwendungen von denen abgeraten wird Anwendungen durch Verbraucher.

IV. Mögliche Gefahren

12.V. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]

Physikalische Gefahren Entzündbare Gase, Kategorie 1 H220
Gase unter Druck: Verflüssigtes Gas H280

12.VI. Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]

Gefahrenpiktogramme (CLP)



GHS02



GHS04

Signalwort (CLP) Gefahr
Gefahrenhinweise (CLP) H220 - Extrem entzündbares Gas..
H280 - Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Sicherheitshinweise (CLP)
- Prävention: P210 - Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.
- Reaktion: P377 - Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann..
P381 - BEI Leckage: Alle Zündquellen entfernen.
- Aufbewahrung: P403 - An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

12.VII. Sonstige Gefahren

Kontakt mit der Flüssigkeit kann Kaltverbrennungen/Erfröhrungen verursachen.

VIII. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

12.IX. Stoffe

Name	Produktidentifikator	Zusammensetzung [V-%]	Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]
Propan	(CAS-Nr.) 74-98-6 (EG-Nr.) 200-827-9 (EG Index-Nr.) 601-003-00-5 (Registrierungs-Nr.) 01-2119486944-21	100	Flam. Gas 1, H220 Press. Gas (Liq.), H280

Enthält keine anderen Komponenten oder Verunreinigungen, die die Einstufung dieses Produktes beeinflussen.

12.X. Gemische

Nicht anwendbar.

XI. Erste-Hilfe-Maßnahmen

12.XII. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen Das Opfer ist unter Benutzung eines umluftunabhängigen Atemgerätes an die frische Luft zu bringen. Warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung.

Hautkontakt Bei Kaltverbrennungen mindestens 15 Minuten mit Wasser spülen. Steril abdecken. Arzt hinzuziehen.

Augenkontakt Die Augen sofort mindestens 15 Minuten mit Wasser spülen.

Verschlucken Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.

12.XIII. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Siehe Abschnitt 11

12.XIV. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Keine
THERMO-TEC Bedienhandbuch - Kaltwassersatz - RAS / Wärmepumpe - PAS

XV. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

12.XVI. Löschmittel

Geeignete Löschmittel	Wassersprühstrahl oder Wasserdampf. Trockenes Pulver.
Ungeeignete Löschmittel	Kohlendioxid. Wasserstrahl zum Löschen ungeeignet.

12.XVII. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Spezielle Risiken	Einwirkung von Feuer kann Bersten / Explodieren des Behälters verursachen.
Gefährliche Verbrennungsprodukte	Kohlenmonoxid.

12.XVIII. Hinweise für die Brandbekämpfung

Spezielle Methoden	Maßnahmen der Brandbekämpfung auf den Brand in der Umgebung abstimmen. Druckbehälter können bersten, wenn sie direktem Feuer bzw. Wärmestrahlung durch Feuer ausgesetzt sind. Gefährdete Druckbehälter mit Wasserdampfstrahl aus geschützter Position kühlen. Schadstoffbelastetes Löschwasser nicht in Abflüsse und die Kanalisation gelangen lassen. Wenn möglich, Gasaustritt stoppen. Wasserdampfstrahl oder Wasserdampf einsetzen, um Rauch niederzuschlagen. Ausströmendes brennendes Gas nur löschen, wenn es unbedingt nötig ist. Eine spontane explosionsartige Wiederentzündung ist möglich. Jedes andere Feuer löschen. Behälter aus dem Wirkungsbereich des Brandes entfernen, wenn dies gefahrlos möglich ist.
Spezielle Schutzausrüstung für die Feuerwehr	In geschlossenen Räumen umluftunabhängiges Atemgerät benutzen. Standardschutzkleidung und -ausrüstung (Umluftunabhängiges Atemschutzgerät) für die Feuerwehr. Standard EN 137 - Umluftunabhängige Atemschutzgeräte mit Vollgesichtsmaske. Standard EN 469 - Schutzkleidung für die Feuerwehr. Standard EN 659 - Schutzhandschuhe für die Feuerwehr.

XIX. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

12.XX. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Versuchen, den Gasaustritt zu stoppen.
Gebiet räumen.
Konzentrationen von emittiertem Produkt überwachen.
Das Risiko explosionsfähiger Atmosphäre ist zu berücksichtigen.
Beim Betreten des Bereiches umluftunabhängiges Atemgerät benutzen, sofern nicht die Ungefährlichkeit der Atmosphäre nachgewiesen ist.
Zündquellen beseitigen.
Für ausreichende Lüftung sorgen.
Eindringen in Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben oder andere Orte, an denen die Ansammlung gefährlich sein könnte, verhindern.
Örtlichen Alarmplan beachten.
Auf windzugewandter Seite bleiben.

12.XXI. Umweltschutzmaßnahmen

Versuchen, den Gasaustritt zu stoppen.

12.XXII. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Personen aus dem Gebiet evakuieren und Zündquellen fernhalten, bis die gesamte ausgelaufene Flüssigkeit verdunstet ist (Boden ist frei von Frost).

12.XXIII. Verweis auf andere Abschnitte

Siehe auch Abschnitte 8 und 13.

XXIV. Handhabung und Lagerung

12.XXV. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Sicherer Umgang mit dem Stoff

Umgang mit dem Stoff im Einklang mit industrieüblichen Hygiene- und Sicherheitsanweisungen.
Nur erfahrene und entsprechend geschulte Personen sollten unter Druck befindliche Gase handhaben.
Sicherheitsventil(e) in Gasanlagen vorsehen.
Stellen Sie sicher, dass das gesamte Gassystem vor dem Gebrauch (und danach regelmäßig) auf Lecks geprüft wurde (wird).
Beim Umgang mit dem Produkt nicht rauchen.
Nur solche Ausrüstung verwenden, die für dieses Produkt und den vorgesehenen Druck und Temperatur geeignet ist. Im Zweifelsfall den Gaslieferanten konsultieren.
Rückfluss von Wasser, Säuren oder Laugen vermeiden.
Die Möglichkeit der Bildung von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre und der Einsatz von explosionsicherer Ausrüstung sind zu bewerten.
Vor dem Einleiten von Gas Ausrüstung luftfrei spülen.
Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.
Von Zündquellen, einschließlich elektrostatischen Entladungen, fernhalten.
Den Einsatz von nicht funkenzeugenden Werkzeugen in Betracht ziehen.
Gas nicht einatmen.
Produktaustritt an die Atmosphäre vermeiden.
Sachgerechte Erdung aller Geräte und Anlagenteile sicherstellen

Sicherer Umgang mit dem Druckgasbehälter

Bedienungshinweise des Gaslieferanten beachten.
Rückströmung in den Gasbehälter verhindern.
Gasflaschen vor mechanischer Beschädigung schützen; nicht ziehen, nicht rollen, nicht schieben, nicht fallen lassen.
Für den Transport von Gasflaschen, selbst auf kurzen Strecken, immer einen Flaschenwagen oder anderen geeigneten Handwagen benutzen.
Ventilschutzkappe nicht entfernen bevor die Flasche an eine Wand oder einen Labortisch oder auf einen Flaschenständer gestellt wurde, und zum Gebrauch bereit ist.
Falls der Benutzer irgendwelche Schwierigkeiten bei der Bedienung des Flaschenventils bemerkt, den Gebrauch unterbrechen und Kontakt mit dem Lieferanten aufnehmen.
Versuchen Sie nie, Ventile oder Sicherheitsdruckentlastungseinrichtungen am Behälter zu reparieren.
Beschädigungen an diesen Einrichtungen müssen umgehend dem Lieferanten mitgeteilt werden.
Ventilanschlüsse des Behälters sauber und frei von Verunreinigungen halten, insbesondere frei von Öl und Wasser.
Setzen Sie die Verschlusskappen oder -muttern und die Ventilschutzkappe wieder auf, sobald der Behälter von der Anlage getrennt wird.
Das Ventil des Behälters nach jedem Gebrauch und nach der Entleerung schließen, auch wenn er noch immer angeschlossen ist.
Versuchen Sie nicht, das Gas von einer Gasflasche oder Behälter in einen anderen umzufüllen.
Benutzen Sie nie Flammen oder elektrische Heizgeräte zur Druckerhöhung im Behälter.
Das Produktetikett dient der Identifizierung des Inhalts der Gasflasche und darf nicht entfernt

oder unkenntlich gemacht werden.
Eindringen von Wasser in den Gasbehälter verhindern.
Ventile langsam öffnen um Druckstöße zu vermeiden.

12.XXVI. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Alle Vorschriften und örtlichen Erfordernisse an die Lagerung von Behältern müssen eingehalten werden.
Die Behälter nicht unter Bedingungen lagern, die die Korrosion beschleunigen.
Ein Ventilschutzkorb sollte vorhanden sein oder die Ventilschutzkappe angebracht werden.
Behälter aufrecht stehend lagern und gegen Umfallen sichern.
Gelagerte Flaschen sollten regelmäßig auf Leckagen und korrekte Lagerbedingungen geprüft werden.
Behälter bei weniger als 50°C an einem gut gelüfteten Ort lagern.
Die Behälter sollten an einem Ort ohne Brandgefahr und entfernt von Wärme- und Zündquellen gelagert werden.
Von brennbaren Stoffen fernhalten.
Bei der Lagerung von oxidierenden Gasen und anderen brandfördernden Stoffen fernhalten.
Die elektrische Ausrüstung in Lagerbereichen sollte auf das Risiko der Bildung von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre abgestimmt sein.

12.XXVII. Spezifische Endanwendungen

Keine.

XXVIII. Begrenzung und Überwachung der Exposition / Persönliche Schutzausrüstungen

12.XXIX. Zu überwachende

Propan (74-98-6)

OEL : Arbeitsplatzgrenzwert(e)

Deutschland	AGW (8h) - Deutschland [mg/m ³] TRGS 900	1800 mg/m ³
	AGW (8h) - Deutschland [ppm] TRGS 900	1000 ppm
	Spitzenbegrenzung / Überschreitungsfaktor AGW - Deutschland TRGS 900	4 (II)
	Anmerkung (TRGS 900)	DFG

DNEL (Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung) : Es liegen keine Angaben vor.
PNEC (Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration) : Es liegen keine Angaben vor.

12.XXX. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Allgemeine und lokale Absaugung vorsehen.
Produkt in einem geschlossenen System handhaben.
Anlagen, die unter Druck stehen, sollten regelmäßig auf Dichtheit geprüft werden.
Sicherstellen, dass Konzentrationen des Produktes in der Umgebungsluft ausreichend unterhalb des Arbeitsplatzgrenzwertes liegen.
Gasdetektoren einsetzen, falls entzündbare Gase/Dämpfe freigesetzt werden können.
Arbeitsfreigabeverfahren z.B. bei Wartungsarbeiten in Betracht ziehen.

Individuelle Schutzmaßnahmen, z.B. Persönliche Schutzausrüstung

- Eine Gefährdungsbeurteilung sollte für alle Arbeitsbereiche erstellt und dokumentiert sein, in der alle Risiken der Verwendung des Produktes erfasst sind und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung abgeleitet wird. Die folgenden Empfehlungen sollten in Betracht gezogen werden:
Persönliche Schutzausrüstung, die in Übereinstimmung mit EN / ISO-Normen steht auswählen.
- Augen- / Gesichtschutz
Schutzbrille mit Seitenschutz oder Vollschutzbrille tragen wenn Umfüllarbeiten oder An- und Abschließ Tätigkeiten ausgeführt werden.
Standard EN 166 - Persönlicher Augenschutz - Anforderungen.
 - Hautschutz
 - Handschutz Arbeitshandschuhe bei der Handhabung von Druckbehältern, Druckgasflaschen tragen. Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken.
Kälteisolierende Handschuhe tragen bei Umfülltätigkeiten oder An- und Abschließ Tätigkeiten.
Standard EN 511 - Kälteschutzhandschuhe.
 - Sonstige Schutzmaßnahmen Die Verwendung von flammensicherer antistatischer Schutzkleidung in Betracht ziehen.
Standard EN ISO 14116 - Flammenhemmende Materialien.
Standard EN ISO 1149-5 - Schutzkleidung: Elektrostatische Eigenschaften.
Beim Umgang mit Druckgasflaschen / Druckbehältern Sicherheitsschuhe tragen.
Standard EN ISO 20345 - Persönliche Schutzausrüstung - Sicherheitsschuhe.
 - Atemschutz Gasfiltergeräte dürfen nur verwendet werden, wenn die Umgebungsbedingungen wie Typ und Konzentration der/des Schadstoffe(s) und die beabsichtigte Dauer des Einsatzes bekannt sind.
Gasfilter und Vollgesichtsmasken können eingesetzt werden, falls Grenzwerte überschritten werden können, z.B. beim An- und Abschließen von Druckbehältern. Empfohlen: Filter AX (braun).
Gasfiltergeräte schützen nicht gegen Sauerstoffmangel.
Standard EN14387 - Gasfilter, kombinierte Filter und Vollgesichtsmasken nach EN 136.
Umluftunabhängiges Atemschutzgerät ist empfohlen bei unklarem Expositionsrisiko, z.B. bei Wartungsarbeiten an Gasanlagen.
 - Thermische Gefahren Kein(e) in Ergänzung zu den vorigen Abschnitten

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Nationale Emissionsregelungen beachten. Weitere Information für besondere Methoden der Abgasbehandlung siehe Abschnitt 13.

XXXI. Physikalische und chemische Eigenschaften

12.XXXII. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Physikalischer Zustand bei 20°C /101.3kPa	Gas
Farbe	Farblos
Geruch	Meistens odoriert. Süßlich. Geringe Warnwirkung bei niedrigen Konzentrationen.
Geruchsschwelle	Geruchswahrnehmung ist subjektiv und nicht geeignet, um vor einer Überexposition zu warnen.
Schmelzpunkt	-188°C
Siedepunkt	-42,1 °C

Flammpunkt	Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische.
Zündgrenzen	1,7 - 10,8 vol %
Relative Dampfdichte bei 20 °C	Nicht anwendbar.
Verdampfungsgeschwindigkeit (Äther=1)	Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische.
Dampfdruck [20°C]	8,3 bar(a)
Dampfdruck [50°C]	17 bar(a)
Relative Dichte, Gas (Luft=1)	1,5
Relative Dichte, flüssig (Wasser=1)	0,58
Löslichkeit in Wasser	75 mg/l
pH-Wert	Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische.
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser [log Kow]	2,36
Zersetzungstemperatur [°C]	Nicht anwendbar.
Zündtemperatur	470 °C
Viskosität [20°C]	Keine zuverlässigen Daten verfügbar.
Explosive Eigenschaften	Nicht anwendbar.
Oxidierende Eigenschaften	Nicht anwendbar.

12.XXXIII. Sonstige Angaben

Molmasse	44 g/mol
Kritische Temperatur [°C]	96,7 °C
Sonstige Angaben	Gas/Dämpfe sind schwerer als Luft. Sie können sich in geschlossenen Räumen ansammeln, insbesondere am Fußboden oder in tiefergelegenen Bereichen.

XXXIV. Stabilität und Reaktivität

Reaktivität	Keine Gefahren durch Reaktivität außer denen, die in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben sind.
Chemische Stabilität	Stabil unter normalen Bedingungen.
Möglichkeit gefährlicher Reaktionen	Kann mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden. Kann mit brandfördernden Stoffen heftig reagieren.
Zu vermeidende Bedingungen	Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen. Eintritt von Feuchte in Anlagen vermeiden.
Unverträgliche Materialien	Luft, Oxidationsmittel. Weitere Informationen zur Materialverträglichkeit: siehe ISO11114.
Gefährliche Zersetzungsprodukte	Unter normalen Bedingungen bei Verwendung und Lagerung werden gefährliche Zersetzungsprodukte nicht erzeugt.

XXXV. Toxikologische Angaben

12.XXXVI. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität	Die Kriterien für eine Einstufung sind nicht erfüllt.
LC50 Inhalation Ratte (ppm)	20000 ppm/4h
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
schwere Augenschädigung/-reizung	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Sensibilisierung der Atemwege/Haut	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Mutagenität	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Kanzerogenität	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Reproduktionstoxizität	
Fortpflanzungsgefährdend:	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Fruchtbarkeit	
Fortpflanzungsgefährdend: Kind im Mutterleib	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Aspirationsgefahr	Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische

Umweltbezogene Angaben

Toxizität

Bewertung	Die Kriterien für eine Einstufung sind nicht erfüllt.
EC50 48h - Daphnia magna [mg/l]	27,1 mg/l
EC50 72h - Algen [mg/l]	11,9 mg/l
LC50 96 Stunden -Fisch [mg/l]	49,9 mg/l

Persistenz und Abbaubarkeit

Bewertung	Der Stoff ist biologisch abbaubar. Persistenz unwahrscheinlich.
-----------	---

Bioakkumulationspotenzial

Bewertung	Aufgrund des niedrigen log Kow-Wertes (log Kow < 4) ist eine Bioakkumulation des Stoffes nicht zu erwarten. Siehe Abschnitt 9.
-----------	---

Mobilität im Boden

Bewertung	Wegen seiner hohen Volatilität ist es unwahrscheinlich, dass das Produkt Boden- oder Wasserverschmutzung verursacht. Verteilung im Boden ist unwahrscheinlich.
-----------	---

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Bewertung

Bewertung	Nicht als PBT oder vPvB eingestuft.
-----------	-------------------------------------

Andere schädliche Wirkungen

Andere schädliche Wirkungen	eine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Wirkung auf die Ozonschicht	Keine.
Treibhauspotenzial [CO2=1]	3
Auswirkung auf die globale Erwärmung	Enthält Treibhausgas(e). Kann bei Austritt großer Mengen zum Treibhauseffekt beitragen.

XXXVII Hinweise zur Entsorgung

Verfahren der Abfallbehandlung

Rückfrage beim Gaslieferanten, wenn eine Beratung nötig ist. Nicht in Bereichen ablassen, wo das Risiko der Bildung eines explosionsfähigen Gas/Luft-Gemisches besteht. Nicht verbrauchtes Gas mit einem geeigneten Brenner mit Flammenrückschlagsicherung verbrennen.

Nicht in die Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben und ähnliche Plätze, an denen die Ansammlung des Gases gefährlich werden könnte, ausströmen lassen. Sicherstellen, dass Emissionswerte lokaler Regelwerke oder Betriebsgenehmigungen eingehalten werden.

Für weitere Information über die Abfallbeseitigung siehe den EIGA-Code of practice Doc 30/10

"Disposal of gases" verfügbar unter <http://www.eiga.org>.

Produkt, das nicht genutzt wurde, ist im ursprünglichen Zylinder an den Lieferanten zurückzugeben.

Verzeichnis gefährlicher Abfälle (Entscheidung der Kommission EG 2001/118): 16 05 04: Gase in Druckbehältern (einschließlich Halone), die gefährliche Stoffe enthalten.

Zusätzliche Information

Die externe Behandlung und die Entsorgung von Produktresten haben unter Beachtung der regionalen und/oder nationalen Vorschriften zu erfolgen.

XXXVII Angaben zum Transport

12.XXXIX. UN-Nummer

UN-NR. 1978

12.XL. Ordnungsgemäße UNVersandbezeichnung

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID)	PROPAN
Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATADGR)	Propane
Transport im Seeverkehr (IMDG)	PROPANE

12.XLI. Transportgefahrenklassen

Kennzeichnung



Entzündbare Gase.

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID)

Class	2
Klassifizierungscode	2F
Gefahr-Nr.	23
Tunnelbeschränkungscode	B/D - Beförderungen in Tanks: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorien B, C, D und E. Sonstige Beförderungen: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorien D und E.

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATADGR)

Klasse/Division Nebengefahr(en)	21
Transport im Seeverkehr (IMDG)	
Klasse/Division Nebengefahr(en)	2.1

Notfall Plan (EmS) - Feuer	F-D
Notfall Plan (EmS) - Leckage	S-U

12.XLII. Verpackungsgruppe & Umweltgefahren

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID)	Nicht eingeführt. / Keine.
Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR)	Nicht eingeführt. / Keine.
Transport im Seeverkehr (IMDG)	Nicht eingeführt. / Keine.

12.XLIII. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Verpackungsanweisung(en)

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID)	P200
Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR)	
Passagier- und Frachtflugzeug	Verboten.
Nur Frachtflugzeug	200
Transport im Seeverkehr (IMDG)	P200
Spezielle Transportmaßnahmen	Möglichst nicht in Fahrzeugen transportieren, deren Laderaum nicht von der Fahrerkabine getrennt ist. Der Fahrer muß die möglichen Gefahren der Ladung kennen und er muß wissen, was bei einem Unfall oder Notfall zu tun ist. Vor dem Transport: - Ausreichende Lüftung sicherstellen. - Behälter sichern. - Das Flaschenventil muß geschlossen und dicht sein. - Die Ventilverschlußmutter oder die Verschlußkappe (soweit vorhanden) muß korrekt befestigt sein. - Die Ventilschutzeinrichtung (soweit vorhanden) muß korrekt befestigt sein.

Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code	Nicht anwendbar.
---	------------------

XLIV. Rechtsvorschriften

12.XLV. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/ spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EU-Verordnungen

Einschränkungen der Anwendung : Keine	Keine.
Seveso-III-Richtlinie 2012/18/EU	Angeführt.
Nationale Vorschriften	
Nationale Gesetzgebung	Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten.
Deutschland	
Wassergefährdungsklasse (WGK)	Wassergefährdungsklasse (WGK) nwg, Nicht wassergefährdend (Einstufung nach VwVwS, Anhang 1 oder 2; Kenn-Nr. 560)

Sonstige Informationen, Beschränkungen und Verbotverordnungen

BetriebssicherheitsV mit TRBSen insbesondere TRBS 3145 / TRGS 725 Ortsbewegliche Druckgasbehälter“, TRBS 2141, BGR 500 Teil 2.33: "Umgang mit Gasen“, GefahrstoffV mit Technischen Regeln Gefährliche Stoffe TRGS insbesondere TRGS 407 "Tätigkeiten mit Gasen - Gefährdungsbeurteilung“, TRGS 400, 500, 510, 900.“ BGR 104 Explosionsschutz-Regeln“, TRBS 2152 mit Teilen 1 bis 4 "Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre“

12.XLVI. Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung (CSA) wurde erstellt.

XLVII. Sonstige Angaben

Änderungshinweise		Überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 2015/830.
Abkürzungen und Akronyme	ATE	Acute Toxicity Estimate - Schätzwert Akuter Toxizität
	CLP	Classification Labelling Packaging - Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
	REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
	EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances - Europäisches Inventar der bekannten kommerziellen chemischen Stoffe
	CAS-Nr.	Identifikationsnummer gemäß Chemical Abstract Service
	PSA	Persönliche Schutzausrüstung
	LC50	Lethal Concentration - Lethale Konzentration für 50% der Testpopulation
	RMM	Risk Management Measures - Risikomanagementmaßnahmen
	PBT	Persistent, Bioaccumulative, Toxic - Persistent, Bioakkumulierbar, Giftig
	vPvB	very Persistent, very Bioaccumulative - sehr persistent, sehr bioakkumulierbar
	STOT	SE : Specific Target Organ Toxicity - Single Exposure : Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)
	CSA	Chemical Safety Assessment - Stoffsicherheitsbewertung
	EN	European Norm - Europäische Norm
	UN	United Nations - Vereinte Nationen
	ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
	IATA	International Air Transport Association - Verband für den internationalen Lufttransport
	IMDG Code	International Maritime Dangerous Goods Code - Gefahrgutvorschriften für den internationalen Seetransport

RID Règlement International concernant le transport de marchandises dangereuses par chemin de fer - Gefahrgutvorschriften für den Transport mit der Eisenbahn

WGK Wassergefährdungsklasse

Schulungshinweise

Es ist sicherzustellen, daß die Mitarbeiter das Brandrisiko beachten.

Weitere Angaben

Dieses Sicherheitsdatenblatt wurde im Einklang mit geltenden europäischen Richtlinien erstellt. Es gilt für alle Länder, die diese Richtlinien in ihre nationale Gesetzgebung übernommen haben.

Vollständiger Wortlaut der H- und EUH-Sätze

Flam. Gas 1

Entzündbare Gase, Kategorie 1

Press. Gas (Liq.)

Gase unter Druck : Verflüssigtes Gas

H220

Extrem entzündbares Gas.

H280

Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Bevor das Produkt in irgendeinem neuen Prozeß oder Versuch benutzt wird, sollte eine sorgfältige Untersuchung über die Materialverträglichkeit und die Sicherheit durchgeführt werden. Die Angaben in diesem Dokument sind keine vertraglichen Zusicherungen von Produkteigenschaften. Sie stützen sich auf den heutigen Stand der Kenntnisse.

13. Konformitätserklärung

Dieses Produkt trägt das CE-Kennzeichen. Dieses Produkt wurde in Übereinstimmung folgender Richtlinien und Normen gefertigt:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Sicherheit von Maschinen-Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen EN 349-04
- Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen EN ISO 13857
- Richtlinie Elektromagnetische Kompatibilität 2004/108/EG
- Sicherheit der Maschinen - Elektrische Ausrüstung für Maschinen EN 60204-1
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen an Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte EN 55014-1
- Sicherheit von Maschinen EN ISO 12100-1,2
- Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen EN ISO 13857



Hauptsitz Rochlitz
Sternstraße 9 – 11
09306 Rochlitz
Telefon (03737) 44 96 - 0
E-Mail info@thermo-tec.de

Vertriebszentrale Dresden
Zum Alten Dessauer 13
01723 Kesselsdorf
Telefon (035204) 39 09 - 0
E-Mail dresden@thermo-tec.de

Büro Berlin
Prenzlauer Straße 68
16348 Wandlitz
Telefon (03338) 70 02 41
E-Mail berlin@thermo-tec.de

Büro Weimar
Erfurter Straße 50
99423 Weimar
Telefon (03643) 4 15 00 - 0
E-Mail weimar@thermo-tec.de

**WIR BEANTWORTEN IHRE
FRAGEN GERN DIREKT UND
UNVERBINDLICH.**

Kostenlos per Telefon unter:
(0800) EDVKLIMA
(0800) 33 85 54 62

oder per Mail an:
angebote@thermo-tec.de

Wir behalten uns das Recht auf Änderungen und Modifikationen vor.
Technische Daten und Abmaße sind unverbindlich.
MTEC.RAS.DE-5 Betriebs und Wartungshandbuch RAS MC-MC VB-F Kp-GPS Kp-PAS Kp Serie Deutsch Rev. 6 04-2022
Bedienhandbuch Kaltwassersatz RAS_PAS_(2023_rev0)