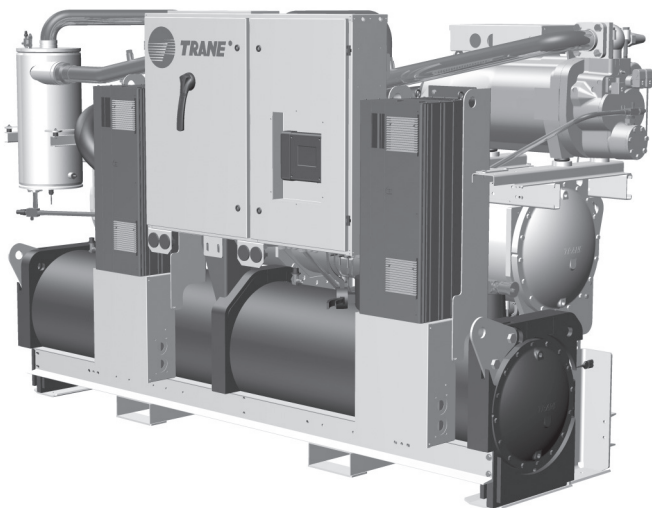




Installation Betrieb Wartung

**Series R™ Wasserkühlmaschinen mit
Schraubenverdichter, mit und ohne
wassergekühltem Verflüssiger
Modelle RTWD und RTUD**



**RLC-SVX14G-DE
Originalanweisungen**

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise.....	4
Vorbemerkungen	4
Warn- und Sicherheitshinweise.....	4
Sicherheitshinweise.....	4
Annahme.....	4
Gewährleistung.....	4
Kältemittel	4
Wartungsvertrag	5
Schulung.....	5
Modellnummer	6
Gerätebeschreibung	9
Zubehör / Optionen	9
Allgemeine Daten	10
Abmessungen und Gewichte	25
Vorinstallation.....	31
Lagerung	31
Anforderungen an die Installation und Verantwortung des beauftragten Installateurs	31
Mechanische Installation	32
Anforderungen an den Aufstellungsort	32
Schwingungsdämpfung und Nivellierung.....	35
Anschlussleitungen des Verdampfers	38
Wasserablauf	38
Rohranschlüsse des Verflüssigers	42
Wasserregelventil	42
Überdruckventile	44
Entlüften des Kältemittel-Überdruckventils.....	44
Installation eines Splitsystems	45
Installation einer RTUD-Maschine.....	45
Verflüssiger über dem Verdichter der Kühlmaschine.....	46
Systemkonfiguration	47
Äquivalente Leitungslänge	47
Bemessung der Flüssigkeitsleitung	48
Auslass- (Heißgas-) Leitung.....	48
Bemessung der Kältemittel-Betriebsfüllung	49
RTUD - Regelung der Kaltwasserdurchflussmenge.....	49
Feststellung der Ölfüllmenge	49

Inhaltsverzeichnis

Installationsbedingungen für Außenlufttemperaturfühler	49
Ventilatorsteuerung bei separaten luftgekühlten Verflüssigern	50
Eingabe der Höhendifferenz zwischen RTUD und Verflüssiger	51
Elektroinstallation	52
Allgemeine Empfehlungen	52
Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile	56
Verbindungsleitungen	57
Alarm- und Statusrelaisausgänge (programmierbare Relais)	58
Relaiszuordnungen mit TechView	60
Optionale Kommunikationsschnittstellen.....	64
Externer Analoger Ausgang	64
Optionale Kommunikationsschnittstelle für den Tracer	66
Betriebsgrundlagen	68
Allgemeines - RTWD	68
Allgemeines - RTUD	68
Kältemittelkreislauf.....	70
Funktion des Ölsystems (RTWD/RTUD)	73
Abschlussprüfungen vor der Inbetriebnahme	75
Ausführung RTWD HSE	75
Ausführung RTUD HSE	76
Inbetriebnahme.....	79
Service und Wartung	80
Übersicht	80
Wartung	81
Wöchentliche Wartung und Prüfung.....	81
Monatliche Wartung und Prüfung	81
Jährliche Wartung	82
Planung anderer Wartungsarbeiten	82
Wartungsarbeiten	83
Wasserkammer-Gewichte	86
Verdichteröl	87
Prüfen des Ölstands in der Ölwanne.....	87
Ablassen des Verdichteröls	89
Einfüllen des Öls	89
Ersetzen des Ölfilters	89
Kältemittelfüllung	90
Evakuieren und Trocknen.....	90
Frostschutz	91

Allgemeine Hinweise

Vorbemerkungen

Diese Anleitung dient als Leitfaden für die ordnungsgemäße Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung von Wasserkühlmaschinen der Modellreihe Trane RTWD/RTUD. Sie beschreibt jedoch nicht alle Wartungsarbeiten, die für einen auf Dauer problemlosen Betrieb dieses Systems erforderlich sind. Hierfür sollte vielmehr ein Wartungsvertrag mit einem Fachbetrieb für Kälte- und Klimatechnik geschlossen werden, damit diese Arbeiten von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden können. Lesen Sie diese Anleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts sorgfältig durch.

Werden RTWD Maschinen vor dem Versand zusammengebaut, druckgeprüft, getrocknet und mit Stickstoff befüllt?

Die RTUD Maschinen werden vor dem Versand im Werk zusammengebaut, druckgeprüft, getrocknet und mit Stickstoff befüllt.

Warn- und Sicherheitshinweise

Sicherheits- und funktionsrelevante Textstellen der Anleitung sind mit „Warnung!“ bzw. „Achtung“ oder „Vorsicht“ gekennzeichnet. Diese sind zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Gerätefunktion genau zu beachten. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Montage- oder Wartungsarbeiten, die von unqualifiziertem Personal durchgeführt wurden.

WARNUNG!: Hinweis auf eine potenziell gefährliche Situation, die unbedingt zu vermeiden ist. Andernfalls können schwere Verletzungen bis hin zum Tod die Folge sein.

ACHTUNG!: Hinweis auf eine potenziell gefährliche Situation, die unbedingt zu vermeiden ist. Andernfalls können leichte bis mittelschwere Verletzungen die Folge sein. Wird auch verwendet, um auf unsichere Verfahrensweisen oder auf Unfallgefahren hinzuweisen, die lediglich zu Schäden an Geräten oder zu anderen Sachschäden führen können.

Sicherheitshinweise

Um Unfälle mit Todesfolge, Verletzungsgefahr, Schäden an Geräten oder andere Sachschäden zu vermeiden, sind bei Wartungs- und Servicearbeiten folgende Anweisungen zu beachten:

1. Die zulässigen Höchstdrücke für die Leckprüfung des Systems auf der Hoch- und Niederdruckseite sind im Kapitel „Installation“ angegeben. Immer einen Druckregler benutzen.
2. Vor Wartungsarbeiten an der Maschine ist die Hauptstromversorgung abzuschalten.
3. Die Servicearbeiten am Kältekreislauf und an den elektrischen Komponenten sind nur durch erfahrene und zugelassene Servicetechniker durchzuführen.

Annahme

Die Maschine ist bei der Lieferung noch vor dem Unterzeichnen des Lieferscheins zu überprüfen.

Nur für Annahme in Frankreich:

Bei sichtbaren Schäden: Der Empfänger (oder der Repräsentant der Niederlassung) muss auf dem Lieferschein alle Schäden angeben, den Lieferschein unter Angabe des Datums leserlich unterschreiben und der LKW-Fahrer muss diesen gegenzeichnen. Der Empfänger (oder der Repräsentant der Niederlassung) muss die Schadensabteilung (Operations) von Trane in Epinal hiervon unterrichten und eine Kopie des Lieferscheins einschicken. Der Kunde (oder der Repräsentant der Niederlassung) muss innerhalb von 3 Tagen nach Lieferung einen eingeschriebenen Brief an den letzten Spediteur schicken.

Hinweis: Bei Lieferungen in Frankreich muss bei Auslieferung auch auf verdeckte Schäden geprüft werden und diese müssen sofort wie sichtbare Schäden behandelt werden.

Annahme in allen anderen Ländern (gilt nicht für Frankreich):

Bei verdeckten Schäden: Der Empfänger (oder der Repräsentant der Niederlassung) muss innerhalb von 7 Tagen nach Lieferung einen eingeschriebenen Brief an den letzten Spediteur schicken und für den beschriebenen Schaden Schadensersatzansprüche geltend machen. An die Schadensabteilung (Operations) von Trane in Epinal muss eine Kopie dieses Briefes geschickt werden.

Gewährleistung

Grundlage der Gewährleistung sind die allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers. Der Anspruch auf Gewährleistung erlischt, wenn das Gerät ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers modifiziert oder repariert wird, wenn die Betriebsbedingungen nicht eingehalten werden oder wenn die Steuerung oder die elektrische Verdrahtung verändert wird. Schäden, die durch eine unsachgemäße Benutzung, nicht durchgeführte Wartungsarbeiten oder durch Nichteinhaltung der Anweisungen und Empfehlungen des Herstellers entstanden sind, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen. Die Missachtung der Anweisungen dieses Handbuchs kann zu einem Gewährleistungs- und Haftungsausschluss durch den Hersteller führen.

Kältemittel

Das von uns gelieferte Kältemittel erfüllt alle Anforderungen unserer Maschinen. Bei Verwendung von aufbereitetem oder wiedergewonnenem Kältemittel ist sicherzustellen, dass die Qualität derjenigen von neuem Kältemittel entspricht. Hierzu ist eine genaue Analyse des Kältemittels durch ein Speziallabor erforderlich. Bei Missachtung dieser Anweisung kann die Gewährleistung seitens des Herstellers erlöschen.

Allgemeine Hinweise

Wartungsvertrag

Es wird dringend empfohlen, einen Wartungsvertrag mit einem Kundendienst in Ihrer Nähe abzuschließen. Dieser Vertrag gewährleistet die regelmäßige Wartung des Systems durch Fachpersonal, das auf unseren Geräten geschult ist. Durch regelmäßige Wartung kann jede Störung rechtzeitig erkannt und behoben und die Möglichkeit, dass schwerwiegende Schäden auftreten, auf ein Minimum begrenzt werden. Abschließend sei bemerkt, dass eine regelmäßige Wartung die größtmögliche Lebensdauer des Gerätes sicherstellt. Nicht durchgeführte Wartungsarbeiten und/oder fehlerhafte Installationen können zum sofortigen Verlust der Gewährleistung führen.

Schulung

Um Ihnen dabei zu helfen, das Gerät bestmöglich zu nutzen und über lange Zeit voll betriebsfähig zu erhalten, bietet Ihnen der Hersteller die Möglichkeit für eine Klimatechnik- und Kältemittel-Serviceschulung. Der Hauptzweck liegt darin, Benutzern und Servicetechnikern ein besseres Verständnis für die Geräte zu vermitteln, die von ihnen genutzt oder gewartet werden. Dabei wird besonders auf die periodische Prüfungen der Betriebsparameter und die vorbeugende Wartung Wert gelegt, um Schäden und zusätzliche Kosten zu vermeiden.

Modellnummer

Stellen 01, 02, 03, 04 – Kühlmaschinenmodell

RTWD = Wassergekühlte Wasserkühlmaschine Serie R™

RTUD = Kühlmaschine mit Verdichteter Serie R™

Stellen 05, 06, 07 – Nominaltonnen der Anlage

060 = 60 Nominaltonnen

070 = 70 Nominaltonnen

080 = 80 Nominaltonnen

090 = 90 Nominaltonnen

100 = 100 Nominaltonnen

110 = 110 Nominaltonnen

120 = 120 Nominaltonnen

130 = 130 Nominaltonnen

140 = 140 Nominaltonnen

160 = 160 Nominaltonnen

170 = 170 Nominaltonnen

180 = 180 Nominaltonnen

190 = 190 Nominaltonnen

200 = 200 Nominaltonnen

220 = 220 Nominaltonnen

250 = 250 Nominaltonnen

260 = 260 Nominaltonnen
(RTWD nur mit AFD)

270 = 270 Nominaltonnen
(RTWD nur mit AFD)

Stelle 08 – Anlagenspannung

E = 400/50/3

Stelle 09 – Herstellungswerk

1 = Epinal, Frankreich

Stellen 10, 11 – Ausführungsreihenfolge

** = Erste Ausführung usw. ansteigend, wenn Teile zu Servicezwecken ausgetauscht werden

Stelle 12 – Anlagentyp

1 = Standardausführung

2 = Hochleistungsausführung

3 = Extra-Hochleistungsausführung (nur RTWD)

Stelle 13 – Zertifikate

B = CE-Registrierung

Stelle 14 – Druckbehältercode

5 = PED

Stelle 15 – Anlagenanwendung

A = Standardverflüssiger ≤ 35 °C

Wassereintrittstemperatur (nur RTWD)

B = Hochtemperaturverflüssiger > 35 °C

Wassereintrittstemperatur (nur RTWD)

C = Wasser-Wasser-Wärmepumpe (nur RTWD)

D = Separater Verflüssiger von Trane (nur RTUD)

E = Separater Verflüssiger von anderen Herstellern
(nur RTUD)

Stelle 16 – Überdruckventil

1 = Einzel-Überdruckventil

2 = Doppel-Überdruckventil mit 3-Wege-Absperrventil

Stelle 17 – Wasseranschlusstyp

A = Rillrohr-Anschluss

Stelle 18 – Verdampferrohre

A = Intern und extern verbessertes Verdampferrohr

Stelle 19 – Anzahl der Verdampferdurchgänge

1 = 2-Durchgänge-Verdampfer

2 = 3-Durchgänge-Verdampfer

Stelle 20 – Wasserseitiger Druck des Verdampfers

A = 145 psi/10 bar Wasserdruck im Verdampfer

Stelle 21 – Verdampferanwendung

1 = Standardkühlbetrieb

2 = Niedertemperaturausführung

3 = Eisherstellung

Stelle 22 – Verflüssigerrohre

A = Leistungsgesteigerte Lamellen - Kupfer (nur RTWD)

B = Ohne Verflüssiger (nur RTUD)

Stelle 23 – Wasserseitiger Druck des Verflüssigers

1 = 145 psi/10 bar Wasserdruck im Verdampfer

Stelle 24 – Verdichterstartertyp

Y = Starter mit unterbrechungsloser
Sterndreieckumschaltung

B = Adaptive Frequency Drive (HSE-Ausführung)

Modellnummer

Stelle 25 – Anschluss Netzstromleitung

1 = Einpunkt-Kraftstromanschluss

Stelle 26 – Anschlusstyp Netzstromleitung

A = Klemmenblock für eingehende Leitungen

C = Mit Sicherungen verdrahteter Abschalter

D = Trennschalter

Stelle 27 – Unter-/Überspannungsschutz

0 = Kein Unter-/Überspannungsschutz

1 = Unter-/Überspannungsschutz

Stelle 28 – Bedienungsschnittstelle der Maschine

A = Englisch

B = Spanisch

D = Französisch

E = Deutsch

F = Holländisch

G = Italienisch

J = Portugiesisch (Portugal)

R = Russisch

T = Polnisch

U = Tschechisch

V = Ungarisch

W = Griechisch

X = Rumänisch

Y = Schwedisch

Stelle 29 – Externe Schnittstelle (digitale Komm)

1 = LonTalk/Tracer Summit-Schnittstelle

2 = Tageszeiten-Disposition

4 = BACnet auf Geräteebe

5 = Modbus-Schnittstelle

Stelle 30 – Externer Wasser- und Strombegrenzungssollwert

0 = Kein externer Wasser- und Strombegrenzungssollwert

A = Externer Wasser- und Strombegrenzungssollwert - 4–20 mA

B = Externer Wasser- und Strombegrenzungssollwert - 2–10 V Gleichstrom

Stelle 31 – Eisherstellung

0 = Keine Eisherstellung

A = Eisherstellung mit Relais

B = Eisherstellung ohne Relais

Stelle 32 – Programmierbare Relais

0 = Keine programmierbaren Relais

A = Programmierbare Relais

Stelle 33 – Option, Verflüssiger-Kältemitteldruckausgang

0 = Kein Verflüssiger-Kältemitteldruckausgang

1 = Verflüssigerwasser-Steuerungsausgang

2 = Verflüssigerdruck (%Hochdrucksteuerung) Ausgang

3 = Differenzdruckausgang

Stelle 34 – Außenluft-Temperaturfühler

0 = Kein Außenluft-Temperaturfühler (nur RTWD)

A = Außentemperaturfühler-Kaltwasserrücklauf/Niedrige Außentemperatur

Stelle 35 – Verflüssiger-Heißwasser-Austrittstemperaturregelung

0 = Keine Verflüssiger-Heißwasser-Austrittstemperaturregelung

1 = Verflüssiger-Heißwasser-Austrittstemperaturregelung

Modellnummer

Stelle 36 – Strommesser

- 0 = Kein Strommesser
- P = Strommesser

Stelle 37 – Motorstrom-Analogausgang (%Nennstrom)

- 0 = Kein Motorstrom-Analogausgang
- 1 = Motorstrom-Analogausgang

Stelle 38 – Wechselstromventilatorsteuerung

- 0 = Keine Ventilatorsteuerung (nur RTWD)
- A = Bauseitige Ventilatorsteuerung (nur RTUD)
- B = Integrierte Ventilatorsteuerung (nur RTUD)

Stelle 39 – Ventilatorsteuerung für niedrige Außentemperaturen

- 0 = Keine Ventilatorsteuerung für niedrige Außentemperaturen (nur RTWD)
- 1 = Ventilatoren mit zwei Drehzahlstufen (nur RTUD)
- 2 = Ventilator mit variabler Drehzahl und Analogschnittstelle (nur RTUD)

Stelle 40 – Installationszubehör

- 0 = Kein Installationszubehör
- A = Elastomer-Schwingungsdämpfer
- B = Kit, geflanschter Wasseranschluss
- C = Schwingungsdämpfer und Kit, geflanschter Wasseranschluss

Stelle 41 – Strömungswächter

- 0 = Kein Strömungswächter
- 5 = 10 bar IP-67; Strömungswächter x 1
- 6 = 10 bar IP-67; Strömungswächter x 2
- 7 = Werksinstallierter Wasser-Strömungswächter

Stelle 42 – 2-Wege-Wasserregelventil

- 0 = Kein 2-Wege-Wasserregelventil

Stelle 43 – Schalldämpferpaket

- 0 = Kein Schalldämpferpaket
- A = Schalldämpfung – werksinstalliert

Stelle 44 – Isolierung

- 0 = Keine Isolierung
- 1 = Werkseitige Isolierung - alle kalten Teile
- 2 = Isolierung für hohe Luftfeuchtigkeit

Stelle 45 – Werksfüllung

- 0 = Volle Kältemittelbefüllung (R134a) (nur RTWD)
- 1 = Stickstoff-Füllung (nur RTUD)

Stelle 46 – Gabelstaplervorrichtung

- 0 = Keine Gabelstaplervorrichtung
- B = Gabelstaplervorrichtung

Stelle 47 – Sprache der Schilder und Dokumentation

- B = Spanisch
- C = Deutsch
- D = Englisch
- E = Französisch
- H = Niederländisch SI (Holländisch)
- J = Italienisch
- K = Finnisch
- M = Schwedisch
- P = Polnisch
- R = Russisch
- T = Tschechisch
- U = Griechisch
- V = Portugiesisch
- X = Rumänisch
- Y = Türkisch
- 2 = Ungarisch

Stelle 48 – Sonderausführung

- 0 = nicht vorh.
- S = Sonderausführung

Stelle 49 – 55

- 0 = nicht vorh.

Stelle 56 – Versandverpackung

- 2 = Schrumpffolie
- 4 = Behälter 1 Einheit

Stelle 57 – IP 20 Schutzart der Steuerung

- 0 = Keine IP 20 Schutzart der Steuerung
- 1 = IP 20 Schutzart der Steuerung

Stelle 58 – Manometer

- 0 = Ohne Manometer
- 1 = Mit Manometern

Stelle 59 – Leistungstestoptionen

- A = Standardtest nach TRANE-Vorgaben (SES) (nur RTWD)
- 0 = Kein Leistungstest

Gerätebeschreibung

Die Wasserkühlmaschinen des Typs RTWD verfügen über Schraubenverdichter und wassergekühlte Verflüssiger. Sie sind für die Innenaufstellung konzipiert. Die Maschinen verfügen über 2 voneinander unabhängige Kältemittelkreise, von denen jeder mit einem Verdichter bestückt ist. Zu den RTWD-Maschinen gehören ein Verdampfer und ein Verflüssiger.

Hinweis: Jede RTWD-Maschine ist eine komplett zusammengebaute, hermetische Einheit, die vor dem Versand werkseitig verrohrt, verdrahtet, auf Dichtheit geprüft, entfeuchtet, mit Öl befüllt und auf ordnungsgemäße Funktion getestet wurde. Die Kaltwasseranschlüsse wurden vor dem Versand verschlossen.

Die RTWD-Maschinen sind mit der Trane-eigenen Regellogik „Adaptive Control“ und dem Regelsystem CH530 ausgerüstet. Damit werden die Steuervariablen überwacht, die den Betrieb der Kühlmaschine regeln. Die Regellogik Adaptive Control kann diese Variablen bei Bedarf korrigieren und den Wirkungsgrad optimieren, ein Abschalten der Kühlmaschine vermeiden und die Produktion von Kaltwasser aufrechterhalten. Verdichter-Belastung/-Entlastung durch:

- Magnetventil bei den Ausführungen RTWD SE, HE und PE
- AFD (Adaptive Frequency Drive), koordiniert mit Schieberventilbetrieb bei RTWD HSE

Jeder Kältekreis eines RTWD ist mit einem Filter, einem Schauglas, einem elektronischen Expansionsventil und Füllventilen bestückt.

Die Verdampfer und Verflüssiger werden in Übereinstimmung mit den Standards der Druckgeräte-Richtlinie hergestellt. Die Isolierung des Verdampfers richtet sich nach der bestellten Ausführung. Verdampfer und Verflüssiger verfügen über Entwässerungs- und Entlüftungsanschlüsse.

Die RTUD-Maschinen sind Kühlmaschinen mit Schraubenverdichtern. Zu RTUD-Maschinen gehören ein Verdampfer, zwei Schraubenverdichter (einer pro Kreis), Ölabscheider, Ölkühler, Wartungsventile für Flüssigkeitsleitungen, Schaugläser, elektronische Expansionsventile und ein Filter. Die Auslassleitung am Ölabscheider und die Flüssigkeitsleitung zu den Filtern sind geschlossen und verlötet. Die Maschine erhält vor dem Versand eine komplette Ölbefüllung und eine Stickstoff-Sicherheitsbefüllung.

Zubehör / Optionen

Anhand der ursprünglichen Bestellung sollte überprüft werden, ob alle Zubehör- und sonstigen losen Teile mitgeliefert wurden. Hierzu zählen Ablassschrauben für die Wasserkammer, Schaltpläne, ein Schaubild zum Anheben der Maschine und die Maschinendokumentation. Dieses Material befindet sich im E-Schaltschrank und/oder im Starter-Schaltkasten. Es ist ebenfalls festzustellen, ob optionales Zubehör wie Strömungswächter und Schwingungsdämpfer vorhanden sind.

Allgemeine Daten

Tabelle 1 - Allgemeine Daten - RTWD Standardsausführung

Größe		160	170	190	200
Brutto-Kälteleistung RTWD (1)	(kW)	585	645	703	773
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD (1)	(kW)	127	142	153	166
Brutto-EER RTWD (1)		4,61	4,55	4,6	4,66
Brutto-ESEER RTWD		5,91	5,75	5,87	5,88
Netto-Kälteleistung RTWD (1) (4)	(kW)	582	642	700	769
Netto-Leistungsaufnahme RTWD (1) (4)	(kW)	133	149	161	174
Netto EER/Eurovent-Energie Klasse RTWD (1) (4)		4,37/C	4,31/C	4,35/C	4,41/C
Netto-ESEER RTWD (4)		5,09	4,96	5,04	5,08
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter					
Anzahl		2	2	2	2
Verdampfer					
Wasserspeicher	(l)	69,4	75,5	84,0	90,1
Ausführung mit 2 Durchgängen					
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	8,4	9,3	10,6	11,5
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	30,7	34,1	38,9	42,3
Ausführung mit 3 Durchgängen					
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	5,6	6,2	7,1	7,7
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	20,4	22,7	25,9	28,2
Verflüssiger					
Wasserspeicher	(l)	87,5	93,6	102,9	111,1
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	11,0	12,1	13,6	15,0
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	40,4	44,2	49,9	55,0
Allgemeine Leistungsmerkmale					
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2
Kältemittel-Füllmenge (2)	(kg)	65/67	65/65	65/67	65/66
Ölfüllmenge (2)	(l)	9,9/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7

(1) Eurovent-Bedingungen: Verdampfer 7 °C / 12 °C - Verflüssiger 30 °C / 35 °C

(2) Datenangaben für zwei Kreisläufe werden als Kreis 1 / Kreis 2 angegeben

(3) Durchflussbegrenzungen gelten nur für Wasser

(4) Die Angaben zur Nettoleistung basieren auf EN 14511-2011

Allgemeine Daten

Tabelle 2 - Allgemeine Daten - RTWD Hochleistungsausführung

Größe		60	70	80	90	100	110	120
Brutto-Kälteleistung RTWD (1)	(kW)	236	278	319	366	392	419	455
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD (1)	(kW)	45	53	62	70	74	79	86
Brutto-EER RTWD (1)		5,23	5,23	5,17	5,22	5,28	5,33	5,3
Brutto-ESEER RTWD		6,76	6,78	6,97	6,74	6,88	6,77	6,91
Netto-Kälteleistung RTWD (1) (4)	(kW)	235	276	317	365	390	417	452
Netto-Leistungsaufnahme RTWD (1) (4)	(kW)	48	57	65	74	79	84	91
Netto-EER / Eurovent-Energieklasse RTWD (1) (4)		4,93/B	4,88/B	4,85/B	4,9/B	4,95/B	4,99/B	4,97/B
Netto-ESEER RTWD (4)		5,73	5,61	5,76	5,67	5,75	5,67	5,75
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter								
Anzahl		2	2	2	2	2	2	2
Verdampfer								
Wasserspeicher	(l)	37,0	40,2	45,2	57,9	57,9	62,3	65,4
Ausführung mit 2 Durchgängen								
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	4,5	5,0	5,7	7,0	7,0	7,7	8,2
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	16,6	18,4	21,1	25,7	25,7	28,2	30,0
Ausführung mit 3 Durchgängen								
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	3" (88,9 mm)	3" (88,9 mm)	3" (88,9 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	3,0	3,3	3,8	4,7	4,7	5,1	5,4
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	11,0	12,2	14,1	17,2	17,2	18,8	20,0
Verflüssiger								
Wasserspeicher	(l)	45,1	45,1	52,2	58,1	62,7	62,7	68,3
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	5,4	5,4	6,6	7,3	8,1	8,1	9,1
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	19,9	19,9	24,4	26,9	29,8	29,8	33,2
Allgemeine Leistungsmerkmale								
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2
Kältemittel-Füllmenge (2)	(kg)	45/45	45/45	44/44	55/55	55/56	55/55	54/54
Ölfüllmenge (2)	(l)	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/9,9	9,9/9,9	9,9/9,9

(1) Eurovent-Bedingungen: Verdampfer 7 °C / 12 °C - Verflüssiger 30 °C / 35 °C

(2) Datenangaben für zwei Kreisläufe werden als Kreis 1 / Kreis 2 angegeben

(3) Durchflussbegrenzungen gelten nur für Wasser

(4) Die Angaben zur Nettoleistung basieren auf EN 14511-2011

Allgemeine Daten

Tabelle 2 - Allgemeine Daten – RTWD Hochleistungsausführung (Forts.)

Größe		130	140	160	180	200	220	250
Brutto-Kälteleistung RTWD (1)	(kW)	490	534	581,6	641	703,2	769	840
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD (1)	(kW)	93	101	108,3	120,7	132,4	147	160
Brutto-EER RTWD (1)		5,26	5,3	5,37	5,31	5,31	5,24	5,26
Brutto-ESEER RTWD		6,65	6,82	6,76	6,88	6,71	6,73	6,66
Netto-Kälteleistung RTWD (1) (4)	(kW)	488	531	578,8	637,9	700,1	765	836
Netto-Leistungsaufnahme RTWD (1) (4)	(kW)	99	107	114	127,1	138,7	155	168
Netto-EER / Eurovent-Energieklasse RTWD (1) (4)		4,95/B	4,98/B	5,05/A	4,99/B	5,03/B	4,94/B	4,97/B
Netto-ESEER RTWD (4)		5,63	5,73	5,74	5,79	5,77	5,69	5,69
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter								
Anzahl		2	2	2	2	2	2	2
Verdampfer								
Wasserspeicher	(l)	72,6	77,0	85	91	108	113,3	120,3
Ausführung mit 2 Durchgängen								
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	5 ½" (139,7 mm)	5 ½" (139,7 mm)	5" (139,7)	5" (139,7)	6" (168,3 mm)	5 ½" (168,3 mm)	5 ½" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	8,8	9,5	10,7	11,7	13,3	14,1	15,1
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	32,4	34,9	39,1	43	48,6	51,5	55,3
Ausführung mit 3 Durchgängen								
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	5,9	6,4	7,13	7,82	8,83	9,3	10,1
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	21,6	23,3	26,12	28,64	32,43	34,3	36,9
Verflüssiger								
Wasserspeicher	(l)	81,7	86,8	93	99	118	117,8	133,3
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	10,0	10,9	11,9	12,9	15,4	15,4	18,0
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	36,7	39,9	43,7	47,5	56,4	56,4	65,9
Allgemeine Leistungsmerkmale								
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2
Kältemittel-Füllmenge (2)	(kg)	61/61	60/62	61/61	60/62	81/81	80/83	82/82
Ölfüllmenge (2)	(l)	9,9/9,9	9,9/9,9	10/10	10/12	12/12	11,7/11,7	11,7/11,7

(1) Eurovent-Bedingungen: Verdampfer 7 °C / 12 °C - Verflüssiger 30 °C / 35 °C

(2) Datenangaben für zwei Kreisläufe werden als Kreis 1 / Kreis 2 angegeben

(3) Durchflussbegrenzungen gelten nur für Wasser

(4) Die Angaben zur Nettoleistung basieren auf EN 14511-2011

Allgemeine Daten

Tabelle 3 - Allgemeine Daten – RTWD Extra-Hochleistungsausführung

Größe		160	180	200
Brutto-Kälteleistung RTWD (1)	(kW)	601	662	711
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD (1)	(kW)	107	119	130
Brutto-EER RTWD (1)		5,61	5,57	5,46
Brutto-ESEER RTWD		7,07	7,25	6,9
Netto-Kälteleistung RTWD (1) (4)	(kW)	598	659	709
Netto-Leistungsaufnahme RTWD (1) (4)	(kW)	114	126	136
Netto-EER / Eurovent-Energieklasse RTWD (1) (4)		5,26/A	5,24/A	5,22/A
Netto-ESEER RTWD (4)		5,95	6,09	6,11
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter				
Anzahl		2	2	2
Verdampfer				
Wasserspeicher	(l)	72,6	77,0	84,5
Ausführung mit 2 Durchgängen				
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	11,7	12,7	15,1
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	43,0	46,6	55,3
Ausführung mit 3 Durchgängen				
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	7,8	8,5	10,1
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	28,6	31,0	36,9
Verflüssiger				
Wasserspeicher	(l)	113,4	130,6	148,2
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	12,9	15,4	20,5
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	47,5	56,4	75,1
Allgemeine Leistungsmerkmale				
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2
Kältemittel-Füllmenge (2)	(kg)	80/80	79/81	80/79
Ölfüllmenge (2)	(l)	9,9/9,9	9,9/9,9	9,9/9,9

(1) Eurovent-Bedingungen: Verdampfer 7 °C / 12 °C - Verflüssiger 30 °C / 35 °C

(2) Datenangaben für zwei Kreisläufe werden als Kreis 1 / Kreis 2 angegeben

(3) Durchflussbegrenzungen gelten nur für Wasser

(4) Die Angaben zur Nettoleistung basieren auf EN 14511-2011

Allgemeine Daten

Tabelle 4 - Allgemeine Daten – RTWD HSE

Größe		60	70	80	90	100	110	120	130
Brutto-Kälteleistung RTWD (1)	KW	235,9	277,8	318,6	366,4	391,7	419,5	454,6	490,1
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD (1)	KW	46,9	55,2	64,0	72,8	77,0	81,6	88,3	95,4
Brutto-EER RTWD (1)		5,03	5,03	4,98	5,03	5,09	5,14	5,15	5,14
Brutto-ESEER RTWD		7,34	7,3	7,43	7,45	7,18	7,05	7,9	7,96
Netto-Kälteleistung RTWD (1) (4)	KW	234,8	276,3	316,9	364,7	389,7	417,4	452,4	487,7
Netto-Leistungsaufnahme RTWD (1) (4)	KW	49,4	58,8	67,7	76,9	81,4	86,6	93,5	100,8
Netto-EER / Eurovent-Energieklasse RTWD (1) (4)		4,75	4,70	4,68	4,74	4,79	4,82	4,84	4,84
		B	B	B	B	B	B	B	B
Netto-ESEER RTWD (4)		6,08	5,9	5,99	6,08	5,91	5,79	6,16	6,47
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter									
Anzahl		2	2	2	2	2	2	2	2
Verdampfer									
Wasserspeicher	L	37,0	40,2	45,2	57,9	57,9	62,3	65,4	72,6
Einrichtung 2 Durchläufe									
Wasserverb. Baugröße	Zoll	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	4,5	5,0	5,7	7,0	7,0	7,7	8,2	8,8
Max. Durchflussrate (3)	l/s	16,6	18,4	21,1	25,7	25,7	28,2	30,0	
Einrichtung 3 Durchläufe									
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN80-3" (88,9 mm)	DN80-3" (88,9 mm)	DN80-3" (88,9 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	3,0	3,3	3,8	4,7	4,7	5,1	5,4	5,9
Max. Durchflussrate (3)	l/s	11,0	12,2	14,1	17,2	17,2	18,8	20,0	21,6
Verflüssiger									
Wasserspeicher	L	45,1	45,1	52,2	58,1	62,7	62,7	68,3	81,7
Wasserverb. Baugröße	Zoll	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN150-6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	5,4	5,4	6,6	7,3	8,1	8,1	9,1	10,0
Max. Durchflussrate (3)	l/s	19,9	19,9	24,4	26,9	29,8	29,8	33,2	36,7
Allgemeine Leistungsmerkmale									
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2	2
Kältemittel-Füllmenge (2)	kg	45/45	45/45	45/44	55/55	55/56	55/55	54/54	61/61
Ölfüllmenge (2)	L	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/9,9	9,9/9,9	9,9/9,9	9,9/9,9

Allgemeine Daten

Tabelle 4 - Allgemeine Daten – RTWD HSE (Fortsetzung)

Größe		140	160	180	200	220	250	260	270
Brutto-Kälteleistung RTWD (1)	KW	533,7	600,5	661,7	711,3	769,0	840,3	905,7	985,2
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD (1)	KW	102,8	109,0	121,9	135,0	151,1	163,8	189,9	205,2
Brutto-EER RTWD (1)		5,19	5,51	5,43	5,27	5,09	5,13	4,77	4,8
Brutto-ESEER RTWD		7,94	8,11	7,92	7,84	7,9	7,85	7,55	7,45
Netto-Kälteleistung RTWD (1) (4)	KW	531,1	597,7	658,5	708,6	765,4	836,4	900,6	979,5
Netto-Leistungsaufnahme RTWD (1) (4)	KW	108,8	115,4	128,9	140,3	159,5	172,5	202,8	218,1
Netto-EER / Eurovent-Energieklasse RTWD (1) (4)		4,88	5,18	5,11	5,05	4,80	4,85	4,44	4,49
		B	A	A	A	B	B	C	C
Netto-ESEER RTWD (4)		6,43	6,58	6,51	6,77	6,39	6,48	5,92	5,95
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter									
Anzahl		2	2	2	2	2	2	2	2
Verdampfer									
Wasserspeicher	L	77,0	72,6	77,0	84,5	113,3	120,3	113,3	120,3
Einrichtung 2 Durchläufe									
Wasserverb. Baugröße	Zoll	DN125-5" (139,7 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	9,5	11,7	12,7	15,1	14,1	15,1	14,1	15,1
Max. Durchflussrate (3)	l/s		43,0	46,6	55,3				
Einrichtung 3 Durchläufe									
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	6,4	7,8	8,5	10,1	9,3	10,1	9,3	10,1
Max. Durchflussrate (3)	l/s	23,3	28,6	31,0	36,9	34,3	36,9	34,3	36,9
Verflüssiger									
Wasserspeicher	L	86,8	93,0	99,0	118,0	117,8	133,3	117,8	133,3
Wasserverb. Baugröße	Zoll	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	10,9	5,4	5,4	6,6	15,4	18,0	15,4	18,0
Max. Durchflussrate (3)	l/s	39,9	19,9	19,9	24,4	56,4	65,9	56,4	65,9
Allgemeine Leistungsmerkmale									
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2	2
Kältemittel-Füllmenge (2)	kg	60/62	45/45	45/45	44/44	80/83	82/82	80/83	82/82
Ölfüllmenge (2)	L	9,9/9,9	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	11,7/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7

(1) Eurovent-Bedingungen: Verdampfer 7 °C / 12 °C - Verflüssiger 30 °C / 35 °C

(2) Datenangaben für zwei Kreisläufe

(3) Durchflussbegrenzungen gelten nur für Wasser

(4) Die Angaben zur Nettoleistung basieren auf EN 14511-2011

Allgemeine Daten

Tabelle 5 - Allgemeine Daten - RTWD Standardausführung + Heizoption

Größe		160	170	190	200
Brutto-Kälteleistung RTWD (1)	KW	571,0	626,9	683,2	750,3
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD in Kühlbetrieb (1)	KW	132,2	147,2	159,6	173,7
Brutto-EER RTWD (1)		4,32	4,26	4,28	4,32
Brutto-ESEER RTWD		5,38	5,38	5,32	5,38
Netto-Kälteleistung RTWD (1) (4)	KW	568,3	624,2	679,8	746,8
Netto-Leistungsaufnahme RTWD in Kühlbetrieb (1) (4)	KW	138,3	154,1	167,0	181,7
Netto-EER / Eurovent-Energieklasse RTWD (1) (4)		4,11	4,05	4,07	4,11
		D	D	D	D
Netto-ESEER RTWD (4)		4,72	4,68	4,66	4,71
Brutto-Heizleistung RTWD (5)	KW	636,3	699,4	763,7	837,7
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD in Heizbetrieb (5)	KW	151,1	166,9	180,6	195,7
Brutto-COP RTWD (5)		4,21	4,19	4,23	4,28
Netto-Heizleistung RTWD (5)	KW	637,1	700,5	764,8	838,9
Netto-Leistungsaufnahme RTWD in Heizbetrieb (5)	KW	155,9	172,3	186,6	202,1
Netto-COP / Eurovent-Energieklasse RTWD (5)		4,09	4,07	4,10	4,15
		D	D	D	D
Leistungsbemessung (Heizen) (6)	KW	-	-	-	-
hs/SCOP (6)		-	-	-	-
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter					
Anzahl		2	2	2	2
Verdampfer					
Wasserspeicher	L	69,4	75,5	84,0	90,1
Einrichtung 2 Durchläufe					
Wasseranschluss - Größe	Zoll	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	8,4	9,3	10,6	11,5
Max. Durchflussrate (3)	l/s	30,7	34,1	38,9	42,3
Einrichtung 3 Durchläufe					
Wasseranschluss - Größe	Zoll	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	5,6	6,2	7,1	7,7
Max. Durchflussrate (3)	l/s	20,4	22,7	25,9	28,2
Verflüssiger					
Wasserspeicher	L	87,5	93,6	102,9	111,1
Wasseranschluss - Größe	Zoll	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	11,0	12,1	13,6	15,0
Max. Durchflussrate (3)	l/s	40,4	44,2	49,9	55,0
Allgemeine Leistungsmerkmale					
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2
Kältemittel-Füllmenge (2)	kg	65/67	65/65	65/67	65/66
Ölfüllmenge (2)	L	9,9/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7

Allgemeine Daten

Tabelle 6 - Allgemeine Daten – RTWD Hochleistungsausführung + Heizoption

Größe		60	70	80	90	100	110	120
Brutto-Kälteleistung RTWD (1)	KW	231,7	275,0	312,2	356,2	381,1	408,9	439,2
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD in Kühlbetrieb (1)	KW	49,2	59,4	68,2	77,8	82,3	87,2	93,0
Brutto-EER RTWD (1)		4,71	4,63	4,58	4,58	4,63	4,69	4,72
Brutto-ESEER RTWD		6,14	6,04	5,9	5,87	5,83	5,85	6,07
Netto-Kälteleistung RTWD (1) (4)	KW	230,6	273,5	310,6	354,6	379,3	407,0	437,1
Netto-Leistungsaufnahme RTWD in Kühlbetrieb (1) (4)	KW	51,7	62,9	71,9	81,9	86,6	92,1	98,0
Netto-EER / Eurovent-Energieklasse RTWD (1) (4)		4,46	4,35	4,32	4,33	4,38	4,42	4,46
		C	C	C	C	C	C	C
Netto-ESEER RTWD (4)		5,25	5,05	5,02	5,02	5	4,98	5,18
Brutto-Heizleistung RTWD (5)	KW	250,1	298,83	339,73	386,32	413,6	443,25	476,77
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD in Heizbetrieb (5)	KW	56,0	67,3	77,0	87,4	92,7	98,5	105,2
Brutto-COP RTWD (5)		4,47	4,44	4,41	4,42	4,46	4,5	4,53
Netto-Heizleistung RTWD (5)	KW	250,3	299,2	340,1	386,8	414,1	443,9	477,4
Netto-Leistungsaufnahme RTWD in Heizbetrieb (5)	KW	57,9	70,1	80,0	90,4	96,1	102,4	109,2
Netto-COP / Eurovent-Energieklasse RTWD (5)		4,32	4,27	4,25	4,28	4,31	4,34	4,37
		B	B	B	B	B	B	B
Leistungsbemessung (Heizen) (6)	KW	245,1	292,8	331,9	376,1	-	-	-
hs/SCOP (6)		167 %/4,18	159 %/3,98	156 %/3,90	163 %/4,08	-	-	-
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter								
Anzahl		2	2	2	2	2	2	2
Verdampfer								
Wasserspeicher	L	37,0	40,2	45,2	57,9	57,9	62,3	65,4
Einrichtung 2 Durchläufe								
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	4,5	5,0	5,7	7,0	7,0	7,7	8,2
Max. Durchflussrate (3)	l/s	16,6	18,4	21,1	25,7	25,7	28,2	30,0
Einrichtung 3 Durchläufe								
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN80-3" (88,9 mm)	DN80-3" (88,9 mm)	DN80-3" (88,9 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	3,0	3,3	3,8	4,7	4,7	5,1	5,4
Max. Durchflussrate (3)	l/s	11,0	12,2	14,1	17,2	17,2	18,8	20,0
Verflüssiger								
Wasserspeicher	L	45,1	45,1	52,2	58,1	62,7	62,7	68,3
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	5,4	5,4	6,6	7,3	8,1	8,1	9,1
Max. Durchflussrate (3)	l/s	19,9	19,9	24,4	26,9	29,8	29,8	33,2
Allgemeine Leistungsmerkmale								
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2
Kältemittel-Füllmenge (2)	kg	45/45	45/45	45/44	55/55	55/56	55/55	54/54
Ölfüllmenge (2)	L	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/9,9	9,9/9,9	9,9/9,9

Allgemeine Daten

Tabelle 6 - Allgemeine Daten – RTWD Hochleistungsausführung + Heizoption (Fortsetzung)

Größe		130	140	160	180	200	220	250
Brutto-Kälteleistung RTWD (1)	KW	469,7	516,5	567,8	622,3	679,6	743,3	812,6
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD in Kühlbetrieb (1)	KW	98,9	108,1	117,3	131,3	145,2	159,8	173,6
Brutto-EER RTWD (1)		4,75	4,78	4,84	4,74	4,68	4,65	4,68
Brutto-ESEER RTWD		6,03	6,04	6,1	5,93	5,9	5,84	5,86
Netto-Kälteleistung RTWD (1) (4)	KW	467,6	514,0	565,2	619,5	676,8	740,0	808,9
Netto-Leistungsaufnahme RTWD in Kühlbetrieb (1) (4)	KW	103,9	113,7	123,4	138,3	152,1	167,8	181,8
Netto-EER / Eurovent-Energieklasse RTWD (1) (4)		4,50	4,52	4,58	4,48	2	4,41	4,45
		C	C	C	C	C	C	C
Netto-ESEER RTWD (4)		5,18	5,19	5,24	5,12	5,15	5,07	5,1
Brutto-Heizleistung RTWD (5)	KW	511,4	561,48	614,74	675,86	739,21	811,58	887,17
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD in Heizbetrieb (5)	KW	112,4	123,1	133,9	148,5	162,8	178,4	192,9
Brutto-COP RTWD (5)		4,55	4,56	4,59	4,55	4,54	4,55	4,6
Netto-Heizleistung RTWD (5)	KW	512,1	562,2	615,6	676,8	740,1	812,9	888,4
Netto-Leistungsaufnahme RTWD in Heizbetrieb (5)	KW	116,3	127,6	138,8	153,7	167,9	184,6	199,6
Netto-COP / Eurovent-Energieklasse RTWD (5)		4,40	4,41	4,44	4,40	4,41	4,40	2
		B	B	B	B	B	B	A
Leistungsbemessung (Heizen) (6)	KW	-	-	-	-	-	-	-
hs/SCOP (6)		-	-	-	-	-	-	-
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter								
Anzahl		2	2	2	2	2	2	2
Verdampfer								
Wasserspeicher	L	72,6	77,0	85,0	91,0	108,0	113,3	120,3
Einrichtung 2 Durchläufe								
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	8,8	9,5	10,7	11,7	13,3	14,1	15,1
Max. Durchflussrate (3)	l/s							
Einrichtung 3 Durchläufe								
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	5,9	6,4	7,1	7,8	8,8	9,3	10,1
Max. Durchflussrate (3)	l/s	21,6	23,3	26,1	28,6	32,4	34,3	36,9
Verflüssiger								
Wasserspeicher	L	81,7	86,8	93,0	99,0	118,0	117,8	133,3
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	10,0	10,9	11,9	12,9	15,4	15,4	18,0
Max. Durchflussrate (3)	l/s	36,7	39,9	43,7	47,5	56,4	56,4	65,9
Allgemeine Leistungsmerkmale								
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2
Kältemittel-Füllmenge (2)	kg	61/61	60/62	61/61	60/62	81/81	80/83	82/82
Ölfüllmenge (2)	L	9,9/9,9	9,9/9,9	10/10	10/12	12/12	11,7/11,7	11,7/11,7

Allgemeine Daten

Tabelle 7 - Allgemeine Daten – RTWD Extra-Hochleistungsausführung + Heizoption

Größe		160	180	200
Brutto-Kälteleistung RTWD (1)	KW	585,4	641,3	686,7
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD in Kühlbetrieb (1)	KW	117,3	131,1	144,6
Brutto-EER RTWD (1)		4,99	4,89	4,75
Brutto-ESEER RTWD		6,28	6,14	5,99
Netto-Kälteleistung RTWD (1) (4)	KW	582,7	638,4	684,2
Netto-Leistungsaufnahme RTWD in Kühlbetrieb (1) (4)	KW	123,7	137,9	149,7
Netto-EER / Eurovent-Energieklasse RTWD (1) (4)		4,71	4,63	4,57
		C	C	C
Netto-ESEER RTWD (4)		5,36	5,31	5,38
Brutto-Heizleistung RTWD (5)	KW	628,3	690,3	743,5
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD in Heizbetrieb (5)	KW	133,4	147,8	161,6
Brutto-COP RTWD (5)		4,71	4,67	4,60
Netto-Heizleistung RTWD (5)	KW	629,2	691,1	744,0
Netto-Leistungsaufnahme RTWD in Heizbetrieb (5)	KW	138,4	152,9	165,7
Netto-COP / Eurovent-Energieklasse RTWD (5)		4,55	4,52	4,49
		A	A	A
Leistungsbemessung (Heizen) (6)	KW	-	-	-
hs/SCOP (6)		-	-	-
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter				
Anzahl		2	2	2
Verdampfer				
Wasserspeicher	L	72,6	77,0	84,5
Einrichtung 2 Durchläufe				
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	11,7	12,7	15,1
Max. Durchflussrate (3)	l/s	43,0	46,6	55,3
Einrichtung 3 Durchläufe				
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	7,8	8,5	10,1
Max. Durchflussrate (3)	l/s	28,6	31,0	36,9
Verflüssiger				
Wasserspeicher	L	93,0	99,0	118,0
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	5,4	5,4	6,6
Max. Durchflussrate (3)	l/s	19,9	19,9	24,4
Allgemeine Leistungsmerkmale				
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2
Kältemittel-Füllmenge (2)	kg	45/45	45/45	44/44
Ölfüllmenge (2)	L	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8

Allgemeine Daten

Tabelle 8 - Allgemeine Daten – RTWD hohe saisonabhängige Effizienz + Heizoption

Größe		60	70	80	90	100	110	120	130
Brutto-Kälteleistung RTWD (1)	KW	231,7	275,0	312,2	356,2	381,1	408,9	439,2	469,7
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD in Kühlbetrieb (1)		52,7	63,6	73,1	83,4	87,8	92,7	98,5	104,2
Brutto-EER RTWD (1)		4,4	4,32	4,27	4,27	4,34	4,41	4,46	4,51
Brutto-ESEER RTWD		6,26	6,15	6,01	5,98	6,07	6,25	6,65	6,7
Netto-Kälteleistung RTWD (1) (4)	KW	230,6	273,5	310,6	354,6	379,3	407,0	437,1	467,6
Netto-Leistungsaufnahme RTWD in Kühlbetrieb (1) (4)	KW	55,3	67,2	76,9	87,6	92,1	97,6	103,6	109,2
Netto-EER / Eurovent-Energieklasse RTWD (1) (4)		4,17	4,07	4,04	4,05	4,12	4,17	4,22	4,28
		D	D	D	D	D	D	D	C
Netto-ESEER RTWD (4)		5,30	5,10	5,07	5,07	5,05	5,18	5,33	5,54
Brutto-Heizleistung RTWD (5)	KW	250,1	298,8	339,7	386,3	413,6	443,3	476,8	511,4
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD in Heizbetrieb (5)	KW	56,0	67,3	77,0	87,4	92,7	98,5	105,2	112,4
Brutto-COP RTWD (5)		4,47	4,44	4,41	4,42	4,46	4,5	4,53	4,55
Netto-Heizleistung RTWD (5)	KW	250,3	299,2	340,1	386,8	414,1	443,9	477,4	512,1
Netto-Leistungsaufnahme RTWD in Heizbetrieb (5)	KW	62,0	75,0	85,5	96,7	102,2	108,5	115,3	122,2
Netto-COP / Eurovent-Energieklasse RTWD (5)		4,04	3,99	3,98	4,00	4,05	4,09	4,14	4,19
		C	C	C	C	C	C	C	B
Leistungsbemessung (Heizen) (6)	KW	246	291	324	361	389	-	-	-
hs/SCOP (6)		170 %/4,25	162 %/4,05	172 %/4,30	163 %/4,08	168 %/4,20	-	-	-
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter									
Anzahl		2	2	2	2	2	2	2	2
Verdampfer									
Wasserspeicher	L	37,0	40,2	45,2	57,9	57,9	62,3	65,4	72,6
Einrichtung 2 Durchläufe									
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	4,5	5,0	5,7	7,0	7,0	7,7	8,2	8,8
Max. Durchflussrate (3)	l/s	16,6	18,4	21,1	25,7	25,7	28,2	30,0	
Einrichtung 3 Durchläufe									
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN80-3" (88,9 mm)	DN80-3" (88,9 mm)	DN80-3" (88,9 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	3,0	3,3	3,8	4,7	4,7	5,1	5,4	5,9
Max. Durchflussrate (3)	l/s	11,0	12,2	14,1	17,2	17,2	18,8	20,0	21,6
Verflüssiger									
Wasserspeicher	L	45,1	45,1	52,2	58,1	62,7	62,7	68,3	81,7
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN125-5" (139,7 mm)	DN150-6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	5,4	5,4	6,6	7,3	8,1	8,1	9,1	10,0
Max. Durchflussrate (3)	l/s	19,9	19,9	24,4	26,9	29,8	29,8	33,2	36,7
Allgemeine Leistungsmerkmale									
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2	2
Kältemittel-Füllmenge (2)	kg	45/45	45/45	45/44	55/55	55/56	55/55	54/54	61/61
Ölfüllmenge (2)	L	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/9,9	9,9/9,9	9,9/9,9	9,9/9,9

Allgemeine Daten

Tabelle 8 - Allgemeine Daten – RTWD hohe saisonabhängige Effizienz + Heizoption (Fortsetzung)

Größe		140	160	180	200	220	250	260	270
Brutto-Kälteleistung RTWD (1)	KW	516,5	585,4	641,3	686,7	743,3	812,6	869,9	938,1
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD in Kühlbetrieb (1)	KW	112,0	120,0	133,3	146,1	161,9	175,9	196,8	213,2
Brutto-EER RTWD (1)		4,61	4,88	4,81	4,7	4,59	4,62	4,42	4,4
Brutto-ESEER RTWD		7,1	7,31	7,07	7,07	6,71	6,82	6,27	6,21
Netto-Kälteleistung RTWD (1) (4)	KW	514,0	582,7	638,4	684,2	740,0	808,9	865,2	933,0
Netto-Leistungsaufnahme RTWD in Kühlbetrieb (1) (4)	KW	117,6	126,4	140,0	151,4	170,1	184,3	208,5	225,4
Netto-EER / Eurovent-Energieklasse RTWD (1) (4)		4,37	4,61	4,56	4,52	4,35	4,39	4,15	4,14
		C	C	C	C	C	C	D	D
Netto-ESEER RTWD (4)		5,66	5,95	5,78	6,14	5,58	5,71	5,10	5,18
Brutto-Heizleistung RTWD (5)	KW	561,5	628,3	690,3	743,5	811,6	887,2	956,8	1030,8
Brutto-Leistungsaufnahme RTWD in Heizbetrieb (5)	KW	123,1	133,4	147,8	161,6	178,4	192,9	214,0	228,6
Brutto-COP RTWD (5)		4,56	4,71	4,67	4,6	4,55	4,6	4,47	4,51
Netto-Heizleistung RTWD (5)	KW	562,2	629,2	691,1	744,0	812,9	888,4	959,0	1032,9
Netto-Leistungsaufnahme RTWD in Heizbetrieb (5)	KW	132,1	141,3	155,4	167,5	187,1	202,5	230,0	248,8
Netto-COP / Eurovent-Energieklasse RTWD (5)		4,26	2	4,45	4,44	4,34	4,39	4,17	4,15
		B	A	A	B	B	B	B	B
Leistungsbemessung (Heizen) (6)	KW	-	-	-	-	-	-	-	-
hs/SCOP (6)		-	-	-	-	-	-	-	-
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter									
Anzahl		2	2	2	2	2	2	2	2
Verdampfer									
Wasserspeicher	L	77,0	72,6	77,0	84,5	113,3	120,3	113,3	120,3
Einrichtung 2 Durchläufe									
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN125-5" (139,7 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	9,5	11,7	12,7	15,1	14,1	15,1	14,1	15,1
Max. Durchflussrate (3)	l/s		43,0	46,6	55,3				
Einrichtung 3 Durchläufe									
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)	DN100-4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	6,4	7,8	8,5	10,1	9,3	10,1	9,3	10,1
Max. Durchflussrate (3)	l/s	23,3	28,6	31,0	36,9	34,3	36,9	34,3	36,9
Verflüssiger									
Wasserspeicher	L	86,8	93,0	99,0	118,0	117,8	133,3	117,8	133,3
Wasseranschluss – Größe	Zoll	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)	DN150-6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	l/s	10,9	5,4	5,4	6,6	15,4	18,0	15,4	18,0
Max. Durchflussrate (3)	l/s	39,9	19,9	19,9	24,4	56,4	65,9	56,4	65,9
Allgemeine Leistungsmerkmale									
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2	2
Kältemittel-Füllmenge (2)	kg	60/62	45/45	45/45	44/44	80/83	82/82	80/83	82/82
Ölfüllmenge (2)	L	9,9/9,9	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	11,7/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7	11,7/11,7

(1) Eurovent-Bedingungen: Verdampfer 7 °C / 12 °C – Verflüssiger 30 °C / 35 °C

(2) Datenangaben für zwei Kreisläufe

(3) Durchflussbegrenzungen gelten nur für Wasser

(4) Die Angaben zur Nettoleistung basieren auf EN 14511-2011

(5) Eurovent-Bedingungen: Verdampfer 10 °C Wassereintrittstemperatur bei Wasserdurchflussmenge unter Kühlbedingung, Wassertemperatur des Verflüssigers 40/45 °C

(6) hs/SCOP (jahreszeitbedingte Leistungszahl) wie in Richtlinie 2009/125/EC des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rats festgelegt, im Hinblick auf die Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Heizgeräten und Kombiheizgeräten mit Leistung unter 400 kW – VERORDNUNG DER KOMMISSION (EU) Nr. 813/2013 vom 2. August 2013: Mittl. Temperaturanwendung 10/7 °C Verdampfer – 47/55 °C Verflüssiger durchschnittliches Klima

Allgemeine Daten

Tabelle 9 - Allgemeine Daten RTUD

Größe		060	070	080	090	100	110	120
Leistungsdaten (1)								
Bruttoleistung	(kW)	209	250	284	323	346	372	401
Gesamtstromaufnahme	(kW)	55	66	75	85	91	96	103
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter								
Anzahl		2	2	2	2	2	2	2
Verdampfer								
Wasserspeicher	(l)	37	40,2	45,2	57,9	57,9	62,3	65,4
Ausführung mit 2 Durchgängen								
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	4,5	5,0	5,7	7,0	7,0	7,7	8,2
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	16,6	18,4	21,1	25,7	25,7	28,2	30
Ausführung mit 3 Durchgängen								
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	3" (88,9 mm)	3" (88,9 mm)	3" (88,9 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	3,0	3,3	3,8	4,7	4,7	5,1	5,4
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	11	12,2	14,1	17,2	17,2	18,8	20,0
Allgemeine Leistungsmerkmale								
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2
Werkseitige Kältemittelfüllmenge	(kg)	Stickstoff-Füllmenge						
Kältemittel-Füllmenge RTUD	(kg)	23/23	22/22	21/21	29/29	29/29	28/28	28/28
Ölfüllmenge (2)	(l)	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/9,9	9,9/9,9	9,9/9,9
Durchmesser Auslassleitung (2)	(Zoll)	2"1/8 / 2"1/8	2"1/8 / 2"1/8	2"1/8 / 2"1/8	2"1/8 / 2"1/8	2"1/8 / 2"5/8	2"5/8 / 2"5/8	2"5/8 / 2"5/8
Durchmesser Flüssigkeitsanschluss (2)	(Zoll)	1"1/8 / 1"1/8	1"1/8 / 1"1/8	1"1/8 / 1"1/8	1"1/8 / 1"1/8	1"1/8 / 1"1/8	1"1/8 / 1"1/8	1"1/8 / 1"1/8

(1) Eurovent-Bedingungen: Verdampfer 7 °C / 12 °C - Sättigungstemp. Verflüssiger 45 °C / Temp. flüssiges Kältemittel 40 °C

(2) Datenangaben für zwei Kreisläufe werden als Kreis 1 / Kreis 2 angegeben

(3) Durchflussbegrenzungen gelten nur für Wasser

Allgemeine Daten

Allgemeine Daten - RTUD (Fortsetzung)

Größe		130	140	160	170	180	190	200	220	250
Leistungsdaten (1)										
Bruttoleistung	(kW)	430	474	519	584	569	637	637	682	748
Gesamtstromaufnahme	(kW)	110	120	130	157	145	171	171	175	190
Netzstromversorgung		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Verdichter										
Anzahl		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Verdampfer										
Wasserspeicher	(l)	72,6	77	85	75,5	91	84,0	108	113,3	120,3
Ausführung mit 2 Durchgängen										
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	5 1/2" (139,7 mm)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)	6" (168,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	8,8	9,5	10,7	9,3	11,7	10,6	13,3	14,1	15,1
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	32,4	34,9	39,1	34,1	43	38,9	48,6	51,5	55,3
Ausführung mit 3 Durchgängen										
Wasserverb. Baugröße	(Zoll)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)	4" (114,3 mm)
Min. Durchflussrate (3)	(l/s)	5,9	6,4	7,13	6,2	7,82	7,1	8,83	9,3	10,1
Max. Durchflussrate (3)	(l/s)	21,6	23,3	26,12	22,7	28,64	25,9	32,43	34,3	36,9
Allgemeine Leistungsmerkmale										
Art Kältemittel		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Werkseitige Kältemittelfüllmenge	(kg)	Stickstoff-Füllmenge								
Kältemittel-Füllmenge RTUD	(kg)	30/30	30/30	30/30	29/29	30/30	29/29	30/30	37/37	35/35
Durchmesser Auslassleitung (2)	(Zoll)	2"5/8 / 2"5/8	2"5/8 / 2"5/8	2"5/8 / 3"1/8	3"1/8 / 3"1/8	2"5/8 / 2"5/8	3"1/8 / 3"1/8	3"1/8 / 3"1/8	3"1/8 / 3"1/8	3"1/8 / 3"1/8
Durchmesser Flüssigkeitsanschluss (2)	(Zoll)	1"3/8 / 1"3/8	1"3/8 / 1"3/8	1"3/8 / 1"3/8	1"3/8 / 1"3/8	1"3/8 / 1"3/8	1"3/8 / 1"5/8	1"3/8 / 1"3/8	1"3/8 / 1"5/8	1"5/8 / 1"5/8

(1) Eurovent-Bedingungen: Verdampfer 7 °C / 12 °C - Sättigungstemp. Verflüssiger 45 °C / Temp. flüssiges Kältemittel 40 °C

(2) Datenangaben für zwei Kreisläufe werden als Kreis 1 / Kreis 2 angegeben

(3) Durchflussbegrenzungen gelten nur für Wasser

Allgemeine Daten

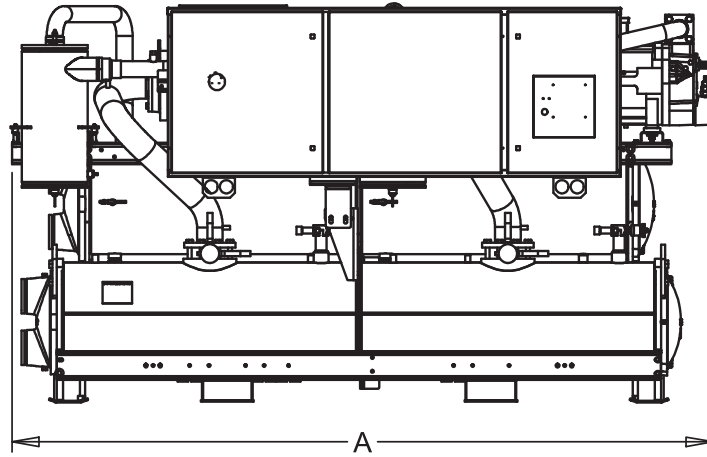
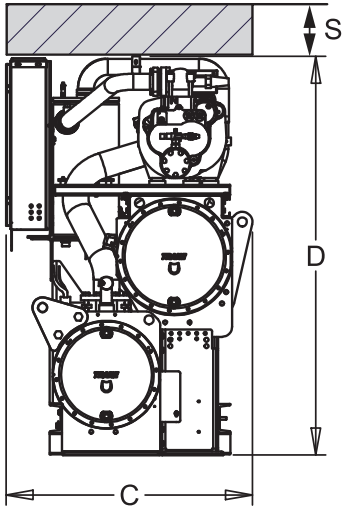
Kältemittel-Füllmenge RTUD

Tonnen	Max. Füllmenge Maschine Kreis 1 (Kg)	Max. Füllmenge Maschine Kreis 2 (Kg)
60	144	144
70	140	140
80	140	140
90	160	160
100	160	160
110	157	157
120	156	156
130	180	180
140	177	177
160	173	173
170	177	177
180	170	170
190	177	177
200	191	191
220	189	189
250	185	185

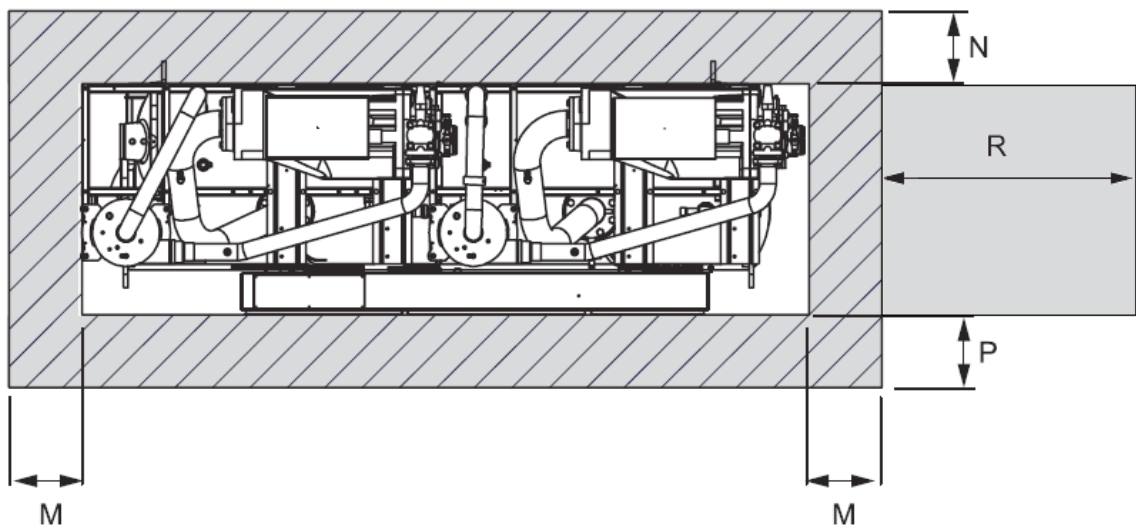
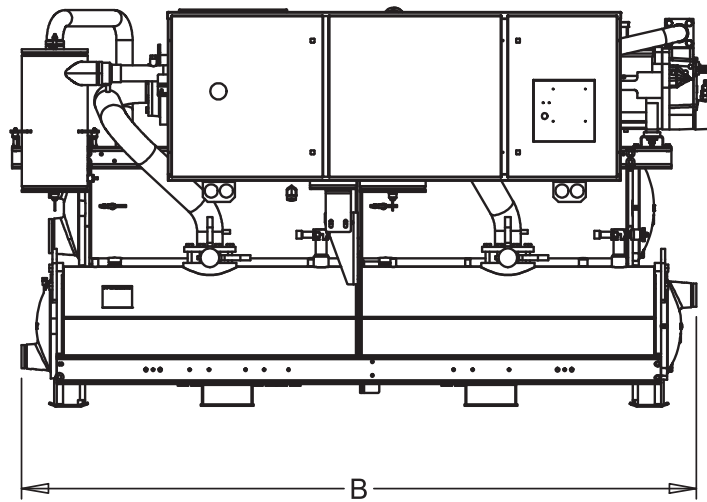
Abmessungen und Gewichte

Abbildung 1 - Maschinenabmessungen – SE/HE/XE

2-DURCHGÄNGE-VERDAMPFER

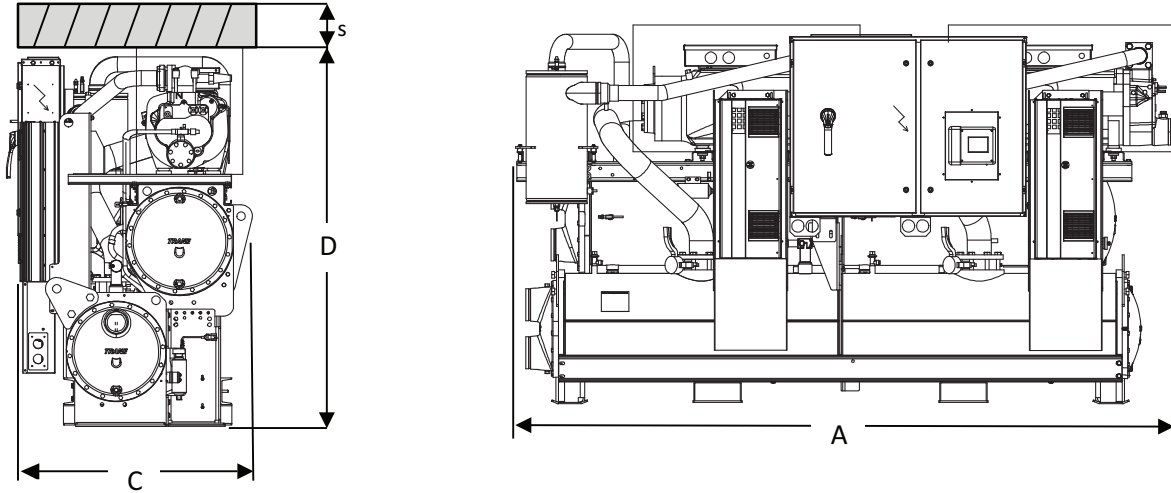


3-DURCHGÄNGE-VERDAMPFER

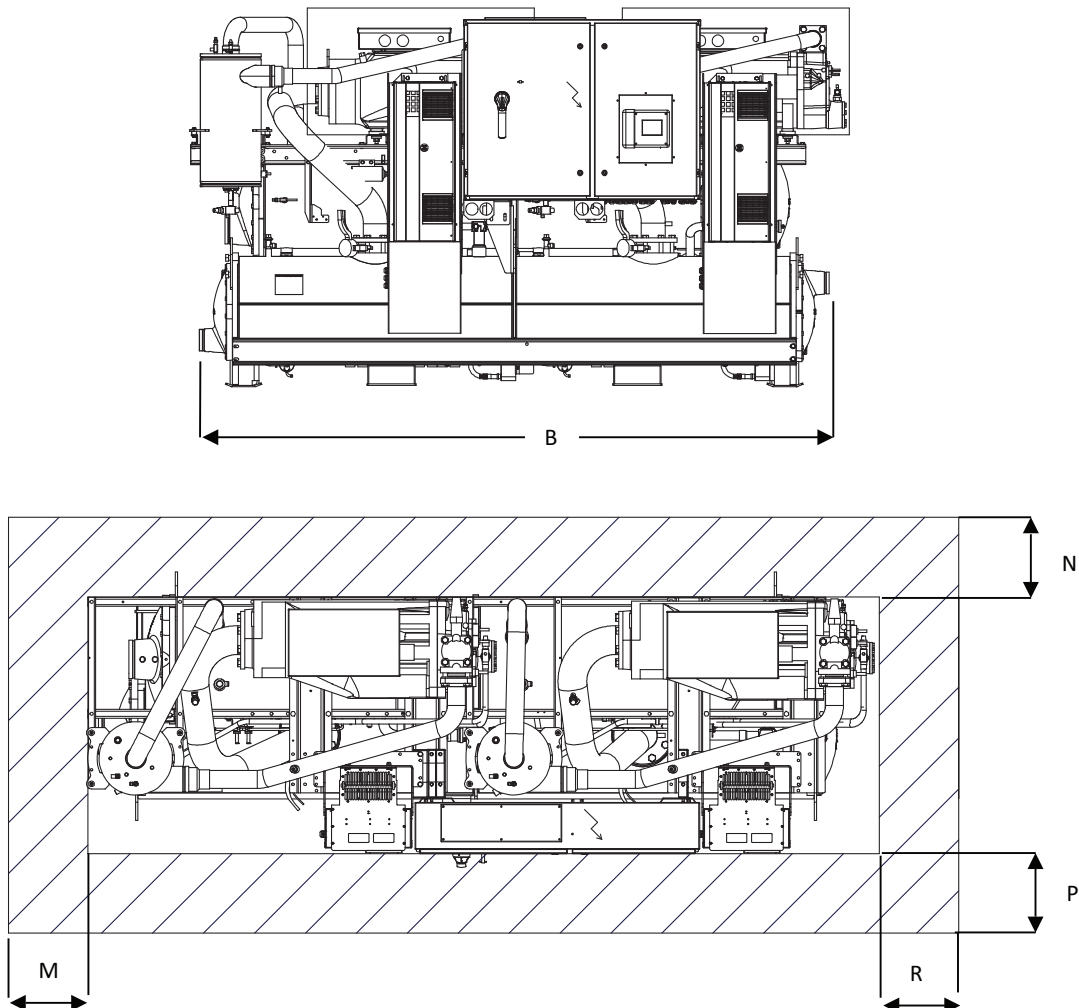


Abmessungen und Gewichte

2-DURCHGÄNGE-VERDAMPFER



3-DURCHGÄNGE-VERDAMPFER



Abmessungen und Gewichte

Tabelle 10 - Abmessungen

Baugröße RTWD	A	B	C	D	M	N	P	R	S
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
160 SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
170 SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
190 SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
200 SE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
60 HE	3210	3320	1070	1940	920	920	920	2920	920
70 HE	3210	3320	1070	1940	920	920	920	2920	920
80 HE	3210	3320	1070	1940	920	920	920	2920	920
90 HE	3230	3320	1060	1960	920	920	920	2920	920
100 HE	3320	3320	1060	1960	920	920	920	2920	920
110 HE	3230	3320	1060	1960	920	920	920	2920	920
120 HE	3240	3320	1060	1960	920	920	920	2920	920
130 HE	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
140 HE	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
160 HE	3400	3400	1280	1950	920	920	1020	2920	920
180 HE	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
200 HE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
220 HE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
250 HE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
160 PE	3760	3830	1280	2010	920	920	1020	3420	920
180 PE	3810	3830	1310	2010	920	920	1020	3420	920
200 PE	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
060 HSE	3210	3320	1130	1940	920	920	920	2920	920
070 HSE	3210	3320	1130	1940	920	920	920	2920	920
080 HSE	3210	3320	1130	1940	920	920	920	2920	920
090 HSE	3230	3320	1120	1960	920	920	920	2920	920
100 HSE	3320	3320	1120	1960	920	920	920	2920	920
110 HSE	3230	3320	1120	1960	920	920	920	2920	920
120 HSE	3240	3320	1120	1960	920	920	920	2920	920
130 HSE	3400	3400	1300	1950	920	920	920	2920	920
140 HSE	3400	3400	1300	1950	920	920	920	2920	920
160 HSE	3760	3830	1300	2010	920	920	1020	3420	920
180 HSE	3810	3830	1330	2010	920	920	1020	3420	920
200 HSE	3490	3490	1340	2010	920	920	1020	2920	920
220 HSE	3490	3490	1340	2010	920	920	1020	2920	920
250 HSE	3490	3490	1340	2010	920	920	1020	2920	920
260 HSE	3490	3490	1340	2010	920	920	1020	2920	920
270 HSE	3490	3490	1340	2010	920	920	1020	2920	920

Hinweis: Diese Abmessungen stellen die Maximalwerte für eine bestimmte Größe dar und können zwischen Konfigurationen der gleichen Größe variieren. Die genauen Abmessungen einer bestimmten Ausführung sind den jeweiligen Angebotszeichnungen zu entnehmen.

Abmessungen und Gewichte

Baugröße RTUD	A mm	B mm	C mm	D mm	M mm	N mm	P mm	R mm	S mm
60	3310	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
70	3310	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
80	3310	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
90	3230	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
100	3230	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
110	3230	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
120	3240	3320	1070	1960	920	920	920	2920	920
130	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
140	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
160	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
170	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
180	3400	3400	1280	1950	920	920	920	2920	920
190	3490	3490	1310	1970	920	920	1020	2920	920
200	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
220	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920
250	3490	3490	1310	2010	920	920	1020	2920	920

Hinweis: Diese Abmessungen stellen die Maximalwerte für eine bestimmte Größe dar und können zwischen Konfigurationen der gleichen Größe variieren. Die genauen Abmessungen einer bestimmten Ausführung sind den jeweiligen Angebotszeichnungen zu entnehmen.

Abmessungen und Gewichte

Abbildung 2 - Abmessungen

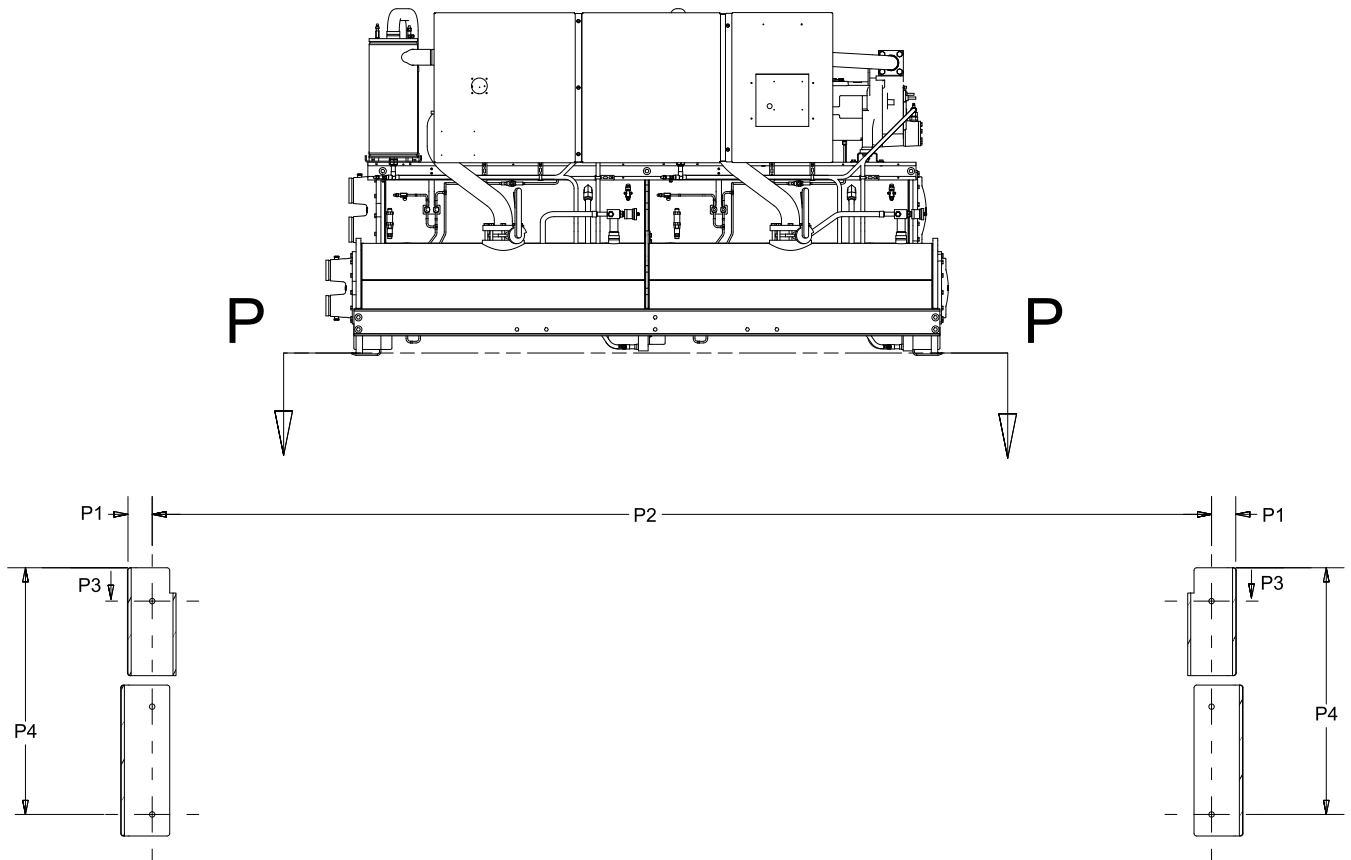


Tabelle 11 - Grundfläche RTWD SE, HE, PE und RTUD – alle Baugrößen

mm	Hochleistungs- ausführung 60-120 Tonnen	Hochleistungs- ausführung 130-180 Tonnen	Standardausfüh- rung 160-200 Tonnen	Extraleistungs- ausführung 160-180 Tonnen	Extraleistungs- ausführung 200 Tonnen	Hochleistungs- ausführung 200-250 Tonnen
P1	76	76	76	76	76	76
P2	2845	2845	2845	3353	2845	2845
P3	61	109	109	109	109	109
P4	671	744	744	744	744	744

Hinweis: Sockelbohrungsdurchmesser alle 16 mm.

Tabelle 12 - RTWD HSE – alle Größen

mm	60-120 Tonnen	130-140 Tonnen	160-180 Tonnen	200 Tonnen	220-270 Tonnen
P1	76	76	76	76	76
P2	2845	2845	3353	2845	2845
P3	61	109	109	109	109
P4	671	744	744	744	744

Abmessungen und Gewichte

Tabelle 13 - Gewichte RTWD/RTUD

Modell	Betriebsgewicht (kg)	Transportgewicht (kg)
RTWD 160 SE	3874	3718
RTWD 170 SE	4049	3881
RTWD 190 SE	4086	3900
RTWD 200 SE	4125	3924
RTWD 060 HE	2650	2568
RTWD 070 HE	2658	2573
RTWD 080 HE	2673	2637
RTWD 090 HE	2928	2812
RTWD 100 HE	2970	2849
RTWD 110 HE	3008	2883
RTWD 120 HE	3198	3065
RTWD 130 HE	3771	3616
RTWD 140 HE	3802	3638
RTWD 160 HE	3846	3668
RTWD 180 HE	4042	3851
RTWD 200 HE	4488	4262
RTWD 220 HE	4504	4273
RTWD 250 HE	4579	4326
RTWD 160 PE	4172	3954
RTWD 180 PE	4408	4175
RTWD 200 PE	4625	4357
RTWD 060 HSE	2788	2706
RTWD 070 HSE	2796	2711
RTWD 080 HSE	2829	2793
RTWD 090 HSE	3102	2986
RTWD 100 HSE	3144	3023
RTWD 110 HSE	3182	3057
RTWD 120 HSE	3372	3239
RTWD 130 HSE	3945	3790
RTWD 140 HSE	3996	3832
RTWD 160 HSE	4386	4168
RTWD 180 HSE	4622	4389
RTWD 200 HSE	4839	4571
RTWD 220 HSE	4718	4487
RTWD 250 HSE	4793	4540
RTWD 260 HSE	4718	4487
RTWD 270 HSE	4793	4540

Modell	Betriebsgewicht (kg)	Transportgewicht (kg)
RTUD 060	2260	2223
RTUD 070	2269	2229
RTUD 080	2329	2284
RTUD 090	2440	2382
RTUD 100	2468	2410
RTUD 110	2507	2445
RTUD 120	2683	2618
RTUD 130	3151	3078
RTUD 140	3164	3087
RTUD 160	3310	3225
RTUD 170	3421	3346
RTUD 180	3485	3393
RTUD 190	3429	3345
RTUD 200	3584	3476
RTUD 220	3623	3510
RTUD 250	3645	3525

Hinweis: All Gewichtsangaben +/- 3 % - zuzüglich 62 kg bei Maschinen mit Schalldämmpaket. Hierbei handelt es sich um die maximalen Gewichte. Die Gewichte können innerhalb einer Baugröße bei den verschiedenen Ausführungen variieren.

Vorinstallation

Lagerung

Ab einer Lagerungsdauer von einem Monat vor der Installation sind folgende Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten:

- Die Schutzabdeckungen vom E-Schaltschrank nicht entfernen.
- Die Maschine an einem trockenen, erschütterungsfreien und sicheren Ort lagern.
- Mindestens alle drei Monate ein Manometer anbringen und den Druck im Kältemittelkreislauf manuell prüfen. Fällt der Kältemitteldruck unter 4,9 bar bei 21 °C (3,2 bar bei 10 °C), sind ein Fachbetrieb und das zuständige Trane Verkaufsbüro zu Rate zu ziehen.
- Diese Wasserkühlmaschine wurde vor dem Versand einer Funktionsprüfung unterzogen. Die Ablass-Stopfen der Wasserkammern wurden entfernt, um stehendes Wasser und mögliche Eisbildung unterhalb des Rohrbündels zu vermeiden. Mögliche rostfarbene Flecken sind völlig normal. Sie müssen jedoch zum Zeitpunkt der Maschinenabnahme abgewischt werden.

Anforderungen an die Installation und Verantwortung des beauftragten Installateurs

Eine Liste mit typischen Punkten, für die der Installateur bei der Installation der Maschine verantwortlich ist, wird bereitgestellt.

Anforderung	Liefergrenze Trane von Trane installiert	Liefergrenze Trane Installation vor Ort	Beschaffung vor Ort Installation vor Ort
Fundament			Einhaltung der Anforderungen an das Fundament
Aufstellung			<ul style="list-style-type: none"> • Sicherungsketten • Schäkel • Hebebalken
Schwingungsdämpfung		Neopren-Schwingungsdämpfer (optional)	Schwingungsdämpfer oder Neopren-Unterlagen (optional)
Elektrik	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzschalter oder abgesicherter Trennschalter (optional) • Starter an der Maschine <ul style="list-style-type: none"> - Stern-Dreieck-Starter bei den Ausführungen SE, HE, XE - AFD (Adaptive Frequency Drive, Antrieb mit adaptiver Frequenz) bei der HSE-Version 	<ul style="list-style-type: none"> • Strömungswächter (Beschaffung vor Ort möglich) • Oberwellenfilter bei der HSE-Version (auf Anfrage – Bemessung je nach Stromnetz beim Kunden) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzschalter oder abgesicherter Trennschalter (optional) • Stromanschlüsse für den an der Maschine montierten Starter (optional) • Stromanschlüsse für den separaten Starter (optional) • Kabelquerschnitte entsprechend den mitgelieferten Unterlagen und den örtlich geltenden Vorschriften • Kabelschuhe • Erdungsanschluss/-anschlüsse • BAS-Verdrahtung (optional) • Steuerungsverdrahtung • Kaltwasser-Pumpenschaltschutz und -Verkabelung einschließlich Verriegelung • Optionale Relais und Verkabelung
Wasserrohrleitungen		<ul style="list-style-type: none"> • Strömungswächter (Beschaffung vor Ort möglich) 	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlussmöglichkeiten für Thermometer und Manometer • Thermometer • Siebfilter (falls erforderlich) • Wasserdurchflussmanometer • Trenn- und Ausgleichsventile in den Wasserrohrleitungen • Entlüftungs- und Entwässerungsventile an der Wasserkammer • Überdruckventile (für Wasserkammern, nach Bedarf)
Entlastung	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelüberdruckventile • Doppel-Überdruckventile (optional) 		<ul style="list-style-type: none"> • Abblasleitung und Schlauchanschluss und Abblasleitung vom Überdruckventil ins Freie
Isolierung	<ul style="list-style-type: none"> • Isolierung • Isolierung gegen hohe Luftfeuchtigkeit (optional) 		<ul style="list-style-type: none"> • Isolierung
Verbindungselemente für die Wasserrohre	<ul style="list-style-type: none"> • Genutetes Rohr • Genutetes Rohr an Anschlussflansch (optional) 		

Mechanische Installation

Anforderungen an den Aufstellungsort

Schallschutz

- Die Maschine abseits geräuschempfindlicher Bereiche aufstellen.
- Gummischwingungsdämpfer im gesamten Rohrnetz installieren.
- Sämtliche Wanddurchgänge abdichten.

Hinweis: Bei Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Geräuschdämpfung sollte ein Akustik-Ingenieur hinzugezogen werden.

Fundament

Das Gewicht der betriebsbereiten Maschine (einschließlich aller angeschlossenen Leitungen und kompletter Kältemittel-, Öl- und Wasser-Betriebsfüllung) muss von einer festen, formbeständigen Druckunterlage bzw. einem ausreichend großen und stabilen Betonfundament getragen werden. Das betriebsbereite Gewicht findet sich im Kapitel „Abmessungen/Gewichte“. Nach dem Aufstellen muss die Maschine der Länge und Breite nach mit einer maximalen Toleranz von ca. 6,4 mm nivelliert werden. Trane haftet nicht für Schäden an Maschinen, die auf ein unzureichend geplantes bzw. ausgeführtes Fundament zurückzuführen sind.

Platzbedarf

Der uneingeschränkte Zugang zu allen für die Aufstellung und Wartung relevanten Maschinenteilen muss gewährleistet sein. Die mitgelieferten Maßzeichnungen geben den notwendigen Abstand für das Öffnen der Schaltschranktür und für die Wartung der Maschine an. Die Mindestabstände können dem Kapitel „Abmessungen/Gewichte“ entnommen werden. Gesetzliche Bestimmungen, die größere Abstände vorschreiben, haben in jedem Fall Vorrang vor diesen Empfehlungen.

Hinweis: Der Mindestabstand über der Maschine beträgt 915 mm. Über dem Verdichtermotor dürfen keine Rohrleitungen oder Kabelkanäle verlegt sein. Wenn die Abstände aufgrund der räumlichen Gegebenheiten nicht eingehalten werden können, ist eine Rücksprache mit dem Trane-Verkaufsbüro erforderlich. Weitere Informationen zum Einsatz von RTWD-Wasserkühlmaschinen finden Sie in Technischen Mitteilungen von Trane.

Belüftung

Obwohl die Verdichter durch das Kältemittel gekühlt werden, gibt die Maschine während des Betriebs Wärme an die Umgebung ab. Daher sind Vorkehrungen für die Wärmeableitung aus dem Maschinenraum erforderlich. Die Belüftung muss so ausgelegt sein, dass die Umgebungstemperatur stets unter 40 °C liegt. Die Überdruckventile des Verdichters müssen gemäß den geltenden Vorschriften entlüftet werden. Siehe Abschnitt „Überströmventile“. Im Maschinenraum müssen Vorkehrungen getroffen werden, um ein Absinken der Umgebungstemperatur unter 10 °C zu vermeiden.

Aufstellung

Die Kühlmaschine sollte zum Bewegen von oben angehoben werden oder es sollten die für den Transport mit Gabelstaplern vorgesehenen Öffnungen im Grundrahmen benützt werden. Weitere Details können der Modellnummer der Maschine entnommen werden. Angaben zum Standardgewicht und zum Schwerpunkt der Maschine finden sich in den Gewichtstabellen. Weitere Angaben zum Anbringen des Hebezeugs finden sich auf einem Schild an der Maschine.

WARNUNG Anweisungen zum Anheben und Bewegen!

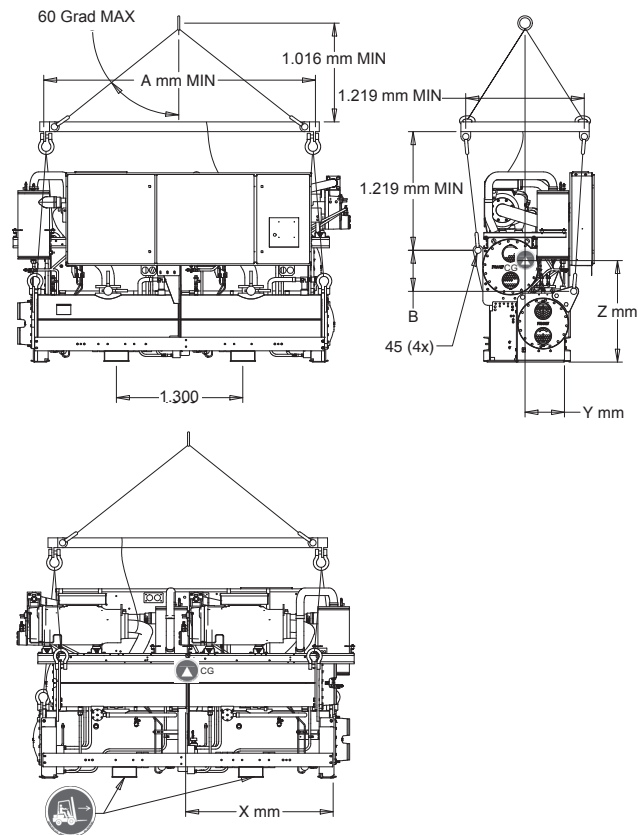
Zugbänder (Ketten oder Seile) nur in der abgebildeten Weise verwenden. Die Tragbalken müssen so positioniert werden, dass die Zugbänder die Seitenflächen der Maschine nicht berühren. Jedes einzelne Zugband (Kette oder Seil) muss das gesamte Maschinengewicht tragen können. Die Maschine zuerst wenig anheben, um sicherzustellen, dass es beim Anheben nicht in Schräglage gerät. Möglicherweise sind die Zugbänder (Ketten oder Seile) ungleich lang. Passen Sie die Seil-/Kettenlängen so an, dass die Maschine horizontal angehoben wird. Da der Schwerpunkt der Maschine weit oben liegt, muss ein Kippsicherungsband (Kette oder Seil) angebracht werden. Zum Sichern der Maschine gegen Kippen ein Band (Kette oder Seil) wie dargestellt um das Ansaugrohr des Verdichters schlingen. Das Band sollte nicht gespannt, aber auch nicht zu locker sein. Werden diese Vorschriften zum Anheben nicht eingehalten, können Tod, schwere Verletzungen oder Schäden an der Maschine die Folge sein.

Anheben der Maschine

Ketten oder Kabel an dem Tragbalken gemäß Abbildung 3 und 4 anbringen. Die Tragbalken müssen so positioniert werden, dass die Zugbänder die Seitenflächen des Geräts nicht berühren. Das Kippsicherungsband am Ansaugrohr des Verdichters im Kreis 2 anbringen. Passen Sie die Seil-/Kettenlängen so an, dass die Maschine horizontal angehoben wird.

Mechanische Installation

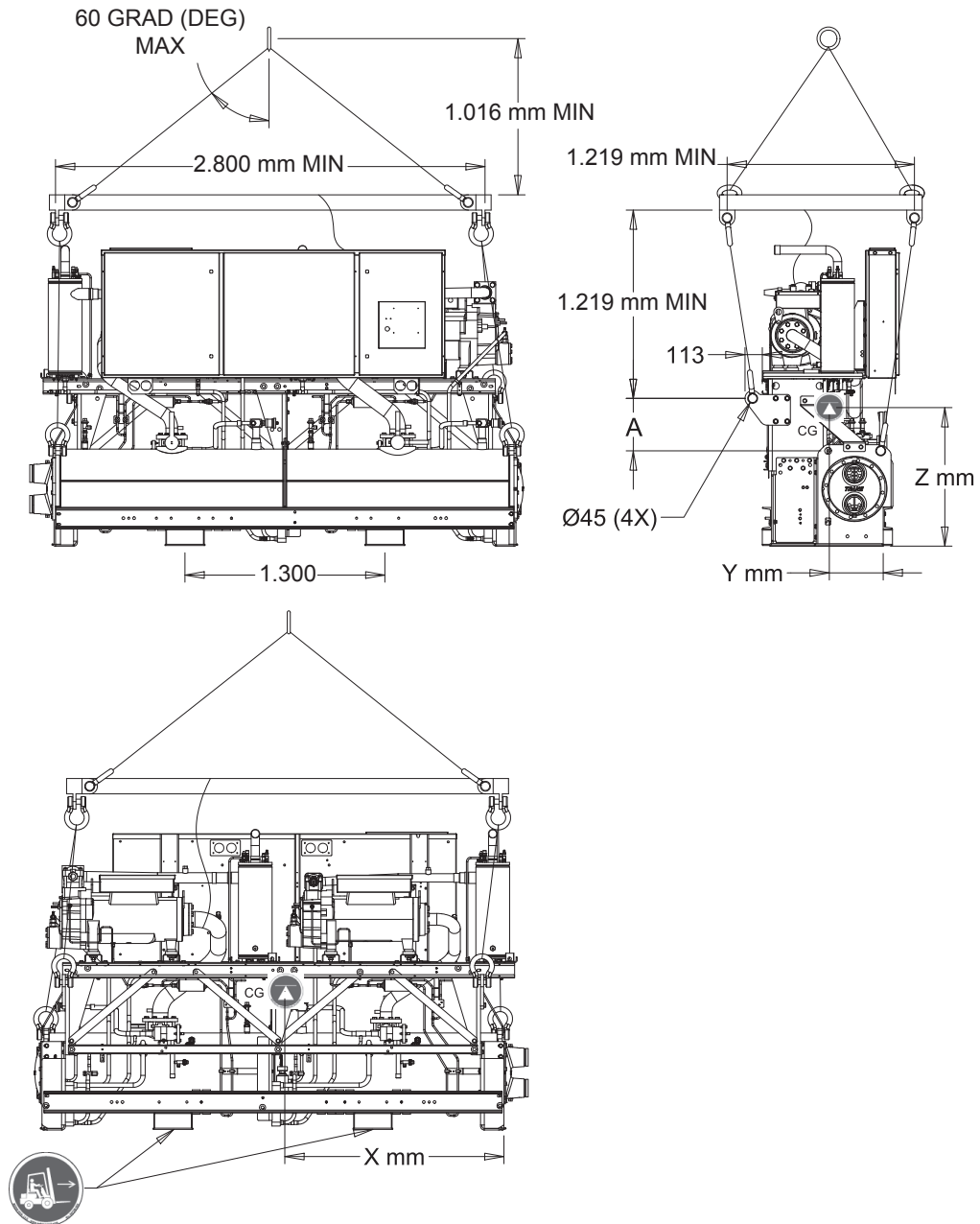
Abbildung 3 - Anschlagen der RTWD-Maschinen (alle Angaben in mm)



		Abmessungen			Schwerpunkt		
		A	B	X	Y	Z	
160-170-190-200	SE	2800	417	1545	415	1035	
60-70-80	HE	2800	430	1400	406	890	
90-100-110-120	HE	2800	430	1400	406	865	
130-140	HE	2800	417	1545	415	1035	
160	HE	2800	417	1490	406	1015	
180	HE	2800	417	1540	410	1035	
200	HE	2800	422	1505	410	1050	
220-250	HE	2800	422	1505	415	1050	
160-180	XE	2800	416	1800	410	1020	
200	XE	2800	422	1505	415	1050	
60	HSE	2800	430	1396	873	364	
70	HSE	2800	430	1401	879	359	
80	HSE	2800	430	1422	886	362	
90	HSE	2800	430	1411	878	355	
100	HSE	2800	430	1413	885	356	
110	HSE	2800	430	1403	891	349	
120	HSE	2800	430	1464	916	363	
130-140	HSE	2800	417	1502	1003	371	
160	HSE	2800	417	1767	995	373	
180	HSE	2800	417	1812	1011	379	
200-220-250-260-270	HSE	2800	422	1525	1035	382	

Mechanische Installation

Abbildung 4 - Anschlagen der RTWD-Maschinen (alle Angaben in mm)



Baugröße	Stelle 12	Abmessungen		Schwerpunkt		
		A	X	Y	Z	
060-070	2	430	1400	350	895	
080-090-100	2	430	1425	351	900	
110	2	430	1409	347	906	
120	2	430	1485	362	936	
130-140	2	417	1557	388	1067	
160	2	417	1497	382	1021	
170-190	2	417	1551	387	1040	
200-250	2	422	1584	402	1118	

Schwingungsdämpfung und Nivellierung

Installationsort/Befestigung

Ein schwingungsgedämpftes Betonfundament oder Einzelfundamente für jeden der vier Befestigungspunkte herstellen. Die Maschine direkt auf diesem Unterbau befestigen. Bei der Nivellierung dient die Grundschiene des Stahlrahmens als Bezugspunkt. Die Maschine muss mit einer max. Toleranz von 6,4 mm über die ganze Länge und Breite eben stehen. Bei Bedarf Unterlegplatten zum Ausrichten verwenden.

Montage der (optionalen) Neopren-Unterlagen

Die Neopren-Unterlagen an jedem Befestigungspunkt anbringen. Die verschiedenen Unterlagen haben unterschiedliche Teilenummern und Farben.

1. Die Schwingungsdämpfer auf der Aufstellfläche befestigen, dabei die Schlitze im Sockel der Schwingungsdämpfer verwenden, wie in Abbildung 5 gezeigt. Die Befestigungsbolzen noch nicht festziehen.
2. Die Befestigungslöcher am Boden der Maschine mit den Gewindebolzen auf den Schwingungsdämpfern ausrichten.
3. Die Maschine absetzen und mit den Schwingungsdämpfern verschrauben. Der Versatz zu den Schwingungsdämpfern sollte nicht mehr als ca. 6,4 mm betragen.
4. Danach die Maschine vorsichtig nivellieren. Siehe Abschnitt „Nivellieren“. Abschließend die Befestigungsschrauben der Neopren-Unterlagen festziehen.

Mechanische Installation

Abbildung 5 - Befestigungspunkte und Gewichte

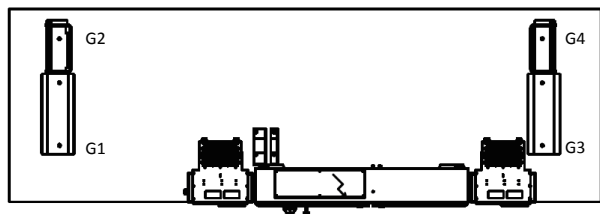
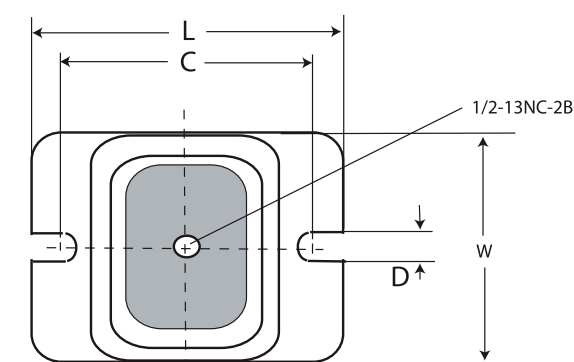


Abbildung 6 - Neopren-Unterlagen



Befestigung in Neopren gehüllt

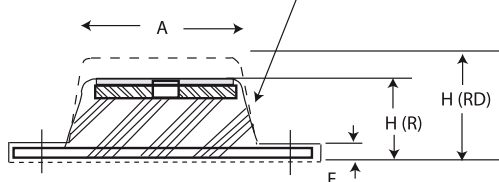


Tabelle 14 - Ecklasten

Modell-	Eckgewicht G1 (kg)	Eckgewicht G2 (kg)	Eckgewicht G3 (kg)	Eckgewicht G4 (kg)
RTWD 160 SE	828	1003	895	1085
RTWD 170 SE	868	1075	913	1131
RTWD 190 SE	875	1087	919	1143
RTWD 200 SE	882	1098	928	1155
RTWD 060 HE	660	722	576	630
RTWD 070 HE	663	723	578	631
RTWD 080 HE	666	740	600	667
RTWD 090 HE	726	792	645	704
RTWD 100 HE	740	800	657	711
RTWD 110 HE	761	813	663	709
RTWD 120 HE	741	859	711	824
RTWD 130 HE	855	1002	853	999
RTWD 140 HE	862	1010	860	1008
RTWD 160 HE	873	1022	870	1019
RTWD 180 HE	874	1050	934	1122
RTWD 200 HE	995	1197	1014	1220
RTWD 220 HE	1001	1200	1019	1222
RTWD 250 HE	1016	1224	1033	1245
RTWD 160 PE	954	1086	968	1102
RTWD 180 PE	963	1131	1036	1217
RTWD 200 PE	1019	1241	1038	1265
RTWD 060 HSE	755	730	652	630
RTWD 070 HSE	781	729	678	632
RTWD 080 HSE	784	747	701	668
RTWD 090 HSE	869	792	766	698
RTWD 100 HSE	885	808	782	714
RTWD 110 HSE	926	810	806	706
RTWD 120 HSE	901	863	856	819
RTWD 130 HSE	1000	975	1017	992
RTWD 140 HSE	1007	984	1025	1001
RTWD 160 HSE	1067	1091	1102	1128
RTWD 180 HSE	1073	1140	1170	1243
RTWD 200 HSE	1143	1221	1200	1282
RTWD 220 HSE	1124	1181	1179	1239
RTWD 250 HSE	1138	1205	1192	1262
RTWD 260 HSE	1137	1205	1192	1263
RTWD 270 HSE	1135	1205	1192	1265
RTUD 060	601	569	529	501
RTUD 070	603	570	531	502
RTUD 080	605	580	552	529
RTUD 090	637	606	581	553
RTUD 100	648	610	591	556
RTUD 110	670	622	598	555
RTUD 120	650	665	646	661
RTUD 130	694	778	763	855
RTUD 140	698	780	767	857
RTUD 160	805	812	812	819
RTUD 170	710	849	819	980
RTUD 180	802	835	875	910
RTUD 190	712	852	821	982
RTUD 200	767	878	876	1002
RTUD 220	777	883	889	1012
RTUD 250	783	887	897	1016

Teilenummer	Farbe	Maximallast pro Stück (kg)	A (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	L (mm)	W (mm)
RTWD/RTUD 060-120	Rot	1022	76,2	127,0	14,2	9,65	69,9	158,8	117,6
RTWD/RTUD 130-270	Grün	1363	76,2	127,0	14,2	9,65	69,9	158,8	117,6

HINWEIS

Abstandshalter entfernen

Bei allen RTWD 060-120 und RTUD 060-120 vor Inbetriebnahme der Maschine die beiden Transportsicherungen unter dem Ölabscheider einschließlich der vier Bolzen, wie in Abb. 7 gezeigt, entfernen und entsorgen. Werden die Transportsicherungen nicht entfernt, können laute Betriebsgeräusche entstehen und Schwingungen an das Gebäude übertragen werden.

Bei den RTUD 130-250 Tonnen-Maschinen vor der Inbetriebnahme die vier Transportsicherungssätze (jeder besteht aus zwei Sicherungen und einem Bolzen), die zwischen den Montagehaltern des Ölabscheiders sitzen, wie in Abb. 8 gezeigt, entfernen und entsorgen. Werden die Transportsicherungen nicht entfernt, können laute Betriebsgeräusche entstehen und Schwingungen an das Gebäude übertragen werden.

Abbildung 7 - Ausbau der Transportsicherungen am Ölabscheider - RTWD und RTUD 060-120 Tonnen

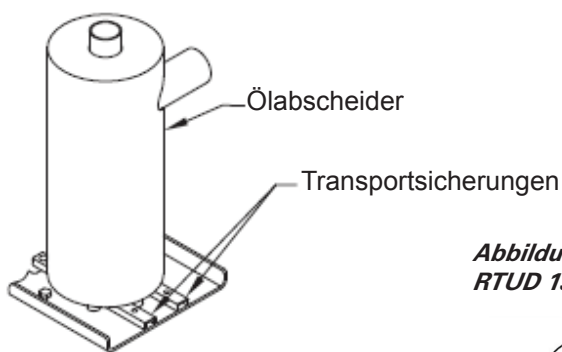
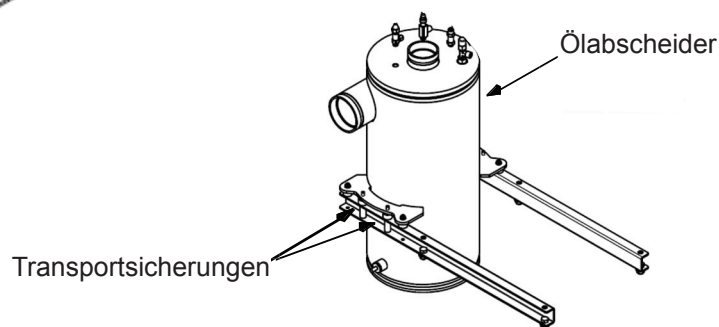


Abbildung 8 - Ausbau der Transportsicherungen am Ölabscheider - RTUD 130-250 Tonnen



Anschlussleitungen des Verdampfers

Alle zur RTWD/RTUD-Maschine führenden Wasserleitungen müssen vor dem endgültigen Anschließen sorgfältig durchgespült werden. Die Komponenten und die Konfiguration sind von der jeweiligen Lage der Anschlüsse und der Wasserversorgung abhängig.

ACHTUNG Schäden am Verdampfer!

Für die Kaltwasseranschlüsse am Verdampfer dürfen nur Anschlüsse mit „gerilltem Rohr“ verwendet werden. Die Anschlüsse dürfen nicht geschweißt werden, da die dabei entstehende Hitze zu Rissen im Gusseisen der Wasserkammern führen kann. Um Schäden an Komponenten des Kaltwasserkreises zu vermeiden, darf der max. Betriebsdruck des Verdampfers 145 psig (10 bar) nicht überschreiten.

ACHTUNG Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

Wenn eine handelsübliche säurehaltige Lösung zum Durchspülen verwendet wird, muss die Maschine mit Hilfe einer Umgehungsleitung (Bypass) vom Wasserkreislauf getrennt werden, um Schäden an Komponenten des Verdampfers zu vermeiden.

ACHTUNG Das Wasser muss ordnungsgemäß aufbereitet sein!

Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser kann in der Kühlmaschine zur Kesselsteinbildung, Erosion, Korrosion, Algenbefall oder Schlickbildung führen. Es wird empfohlen, mit Unterstützung durch einen Fachmann bzw. eine Fachfirma eventuell erforderliche Maßnahmen zur Wasseraufbereitung zu prüfen. Trane haftet nicht für Probleme mit der Anlage, die auf die Verwendung von unzureichend aufbereitetem, salzhaltigem oder brackigem Wasser zurückzuführen sind.

ACHTUNG Rohrfilter verwenden!

Um Schäden am Verdampfer oder Verflüssiger zu vermeiden und um die Komponenten vor Verschmutzung durch wassergebundene Partikel zu schützen, müssen in die Wasserzuleitungen Siebfilter eingebaut werden. Trane übernimmt keine Haftung für Schäden am Gerät, die ihre Ursache in Verschmutzungen haben, die mit dem Wasser eingebracht wurden.

Wasserablauf

Die Maschine muss in der Nähe eines Abflusses mit großem Fassungsvermögen aufgestellt werden, um das Entleeren der Wasserkammern bei vorübergehendem Abschalten z. B. für Reparaturen zu ermöglichen. Verflüssiger und Verdampfer sind mit Ablassanschlüssen ausgerüstet. Siehe Abschnitt „Wasserrohrleitungen“. Die geltenden Vorschriften sind stets einzuhalten. Am Rücklauf des Verdampfers ist ein Entlüftungsventil installiert. Weitere Entlüftungsventile müssen an allen Hochpunkten des Kaltwassersystems vorgesehen werden. Manometer zur Überwachung des Kaltwasserdrucks an Ein- und

Auslass sind in entsprechender Zahl zu installieren. Vor den Manometerleitungen müssen Absperrventile installiert werden, um die Manometer vom System zu trennen, solange sie nicht benutzt werden. Durch die Verwendung von Gummi-Schwingungsabsorbern für die Wasserleitungen kann die Übertragung von Schwingungen vermieden werden. Bei Bedarf können Thermometer in den Leitungen installiert werden, um die Ein- und Austrittstemperatur des Wassers zu kontrollieren. In der Wasseraustrittsleitung muss ein Regulierventil zum Ausgleichen des Volumenstroms installiert werden. In der Wasserein- und -austrittsleitung müssen Absperrventile installiert werden, damit der Verdampfer für Wartungsarbeiten vom Wasserkreislauf getrennt werden kann. In die Wasserzuleitung muss ein Siebfilter eingebaut werden, um zu verhindern, dass mit dem Wasser Schmutz in den Verdampfer eingebracht wird.

Umkehren der Wasserkammern

Die Position der Wasserkammern an Verdampfer und Verflüssiger kann nicht verdreht oder umgekehrt werden. Jede Veränderung an den Wasserkammern führt zu geringerer Leistung, schlechter Ölverteilung und zu einem möglichen Auffrieren des Verdampfers.

Rohrleitungskomponenten des Verdampfers

Zu den „Komponenten des Rohrnetzes“ zählen alle Vorrichtungen und Regeleinrichtungen, die für eine korrekte Funktion des Wassersystems und den sicheren Betrieb der Kältemaschine sorgen. Die Komponenten und ihre Lage sind unten angegeben.

Kaltwasserzuleitungen - bauseits installiert

- Entlüftung (zum Entlüften des Systems)
- Manometer mit Absperrventilen
- Schwingungsabsorber
- Absperrventile
- Thermometer (bei Bedarf)
- Entleerungs-T-Stücke
- Überdruckventil
- Rohrfilter

ACHTUNG Rohrfilter verwenden!

Um Schäden am Verdampfer oder Verflüssiger zu vermeiden und um die Komponenten vor Verschmutzung durch wassergebundene Partikel zu schützen, müssen in die Wasserzuleitungen Siebfilter eingebaut werden. Trane übernimmt keine Haftung für Schäden am Gerät, die ihre Ursache in Verschmutzungen haben, die mit dem Wasser eingebracht wurden.

Kaltwasserableitungen - bauseits installiert

- Entlüftung (zum Entlüften des Systems)
- Manometer mit Absperrventilen
- Schwingungsabsorber
- Absperrventile
- Thermometer
- Entleerungs-T-Stücke
- Strömungswächter
- Abgleichventil

Anschlussleitungen des Verdampfers

Vorrichtungen zum Durchflussnachweis bei der Verdampferentleerung

Der Installateur muss Strömungswächter oder Differenzdruckschalter mit Pumpenverriegelung vorsehen, die den Wasserdurchfluss im System bestätigen. Zum Schutz der Wasserkühlmaschine müssen Strömungswächter für Kaltwasser- und Kühlwasserkreisläufe in Serie mit den Wasserpumpensperren installiert und verdrahtet werden (siehe Abschnitt „Installation – Elektrisch“). Spezielle Anschlüsse und Schaltpläne werden zusammen mit der Maschine geliefert.

Die Strömungswächter müssen den Verdichter abschalten bzw. das Einschalten des Verdichters verhindern, wenn der Druck eines der Wassersysteme unter den in den Druckabfalldiagrammen dargestellten Mindestwert fällt. Die Herstellerempfehlungen zur Auswahl und Installation der Strömungswächter sollten befolgt werden. Allgemeine Richtlinien für die Installation von Strömungswächtern sind unten aufgeführt.

ACHTUNG!

Beschädigung des Verdampfers!

Bei allen RTUD-Maschinen MÜSSEN die Kaltwasserpumpen vom Trane CH530 gesteuert werden, um schwerwiegende Frostschäden des Verdampfers zu verhindern.

- Den Strömungswächter in aufrechter Position montieren, mit geradem, horizontalem Rohrverlauf (mind. 5-facher Rohrdurchmesser) auf beiden Seiten des Strömungswächters.
- Den Strömungswächter nicht in der Nähe von Krümmern, Öffnungen oder Ventilen installieren.

HINWEIS: Der Pfeil auf dem Strömungswächter muss in Richtung des Wasserdurchflusses zeigen.

- Um Instabilität zu vermeiden, das Wassersystem vollständig entlüften.

HINWEIS: Das CH530 wartet nach Eingang eines Signals vom Strömungswächter 6 Sekunden lang, bevor die Maschine aufgrund einer Fehlerdiagnose der Durchflussmenge abgeschaltet wird. Sollte die Maschine weiterhin aufgrund von Fehlerdiagnosen abgeschaltet werden, ist ein Fachbetrieb hinzuzuziehen.

- Den Schalter so einstellen, dass er geöffnet wird, sobald der Wasserdurchfluss unter den Mindestwert fällt. Siehe Mindest-Durchflussmengen bei spezifischen Durchgangsarrangements in der Tabelle „Allgemeine Daten“. Die Kontakte der Strömungswächter sind geschlossen, wenn der Wasserdurchfluss nachgewiesen ist.

Hinweis: Um Schäden am Verdampfer zu vermeiden, sollte für das Aus- und Einschalten des Systems nicht der Wasser-Durchflusswächter verwendet werden.

Anschlussleitungen des Verdampfers

Abbildung 9 - Druckverlustdiagramm Verdampfer (2 Durchgänge, 50 Hz) - RTWD/RTUD 060-120

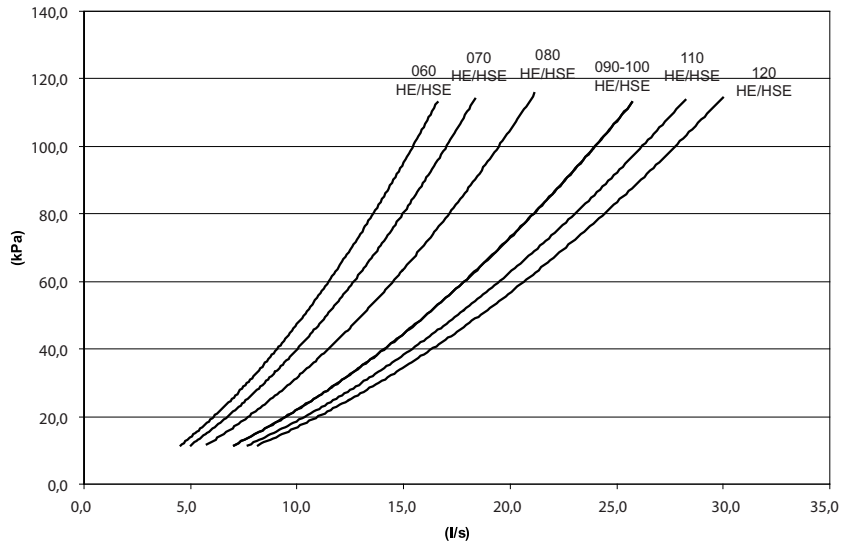
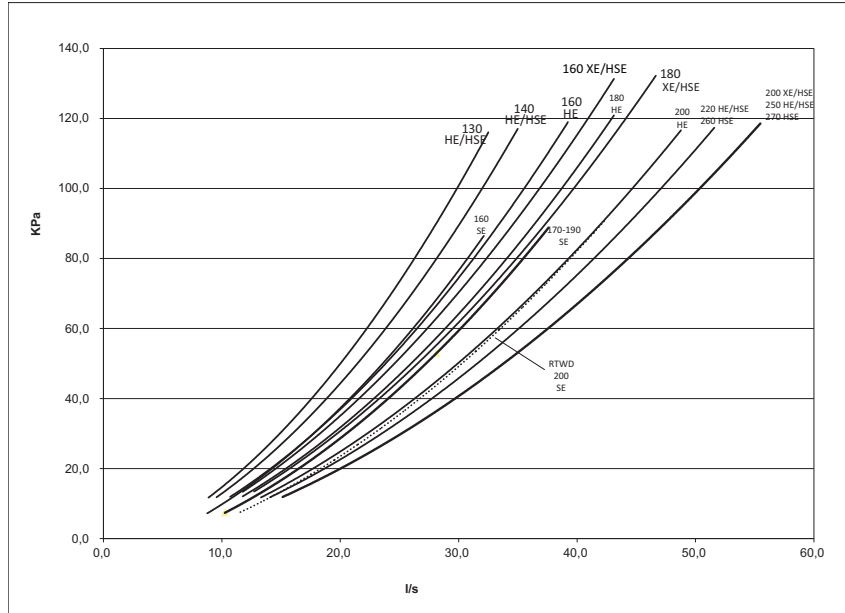


Abbildung 10 - Druckverlustdiagramm Verdampfer (2 Durchgänge, 50 Hz) - RTWD/RTUD 130-270



Anschlussleitungen des Verdampfers

Abbildung 11 - Druckverlustdiagramm Verdampfer (3 Durchgänge, 50 Hz) - RTWD/RTUD 060-120

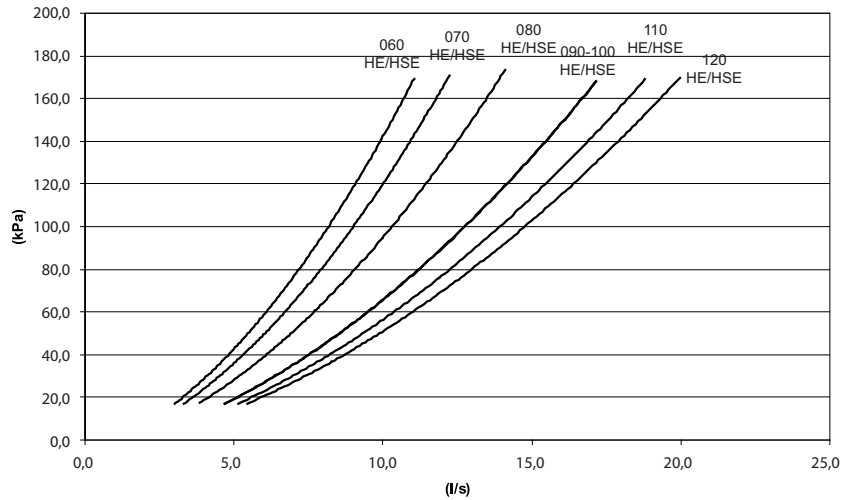
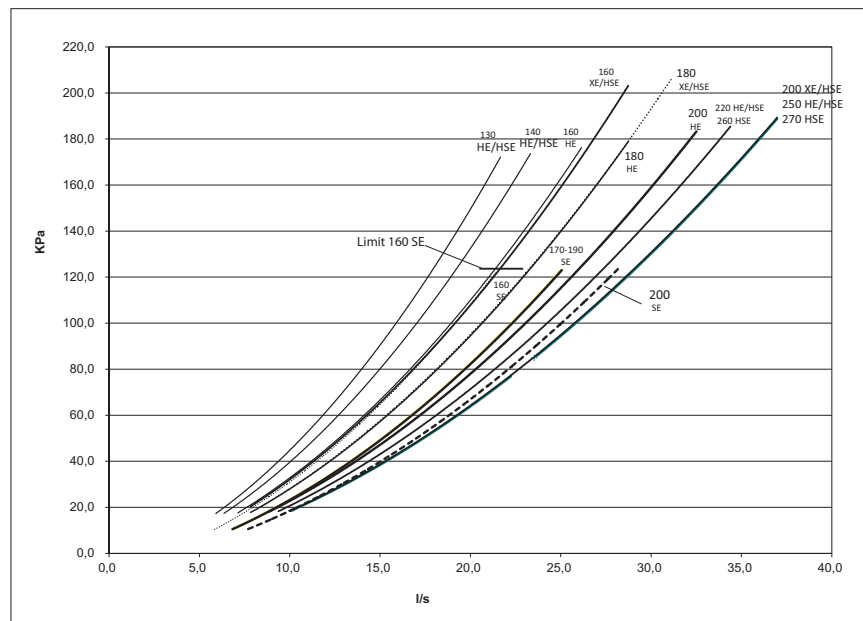


Abbildung 12 - Druckverlustdiagramm Verdampfer (3 Durchgänge, 50 Hz) - RTWD/RTUD 130-270



Rohranschlüsse des Verflüssigers

Die Wasserein- und Auslasstypen des Verflüssigers, sowie deren Größen und Lage sind unter Abmessungen und Gewichte angegeben. Der Druckverlust im Verflüssiger ist in den Abbildung 13 und 14 dargestellt.

Rohrleitungskomponenten des Verflüssigers

Die Komponenten und die Führung der Verflüssigerleitungen sind von der jeweiligen Lage der Anschlüsse und der Wasserversorgung abhängig. Die Funktion der einzelnen Komponenten der Verflüssigerleitungen entspricht denjenigen der Verdampferleitungen, wie unter „Anschlussleitungen des Verdampfers“ beschrieben. Zusätzlich sollte bei Kühlturmsystem ein manuelles oder automatisches Bypass-Ventil vorgesehen werden, dass den Wasserdurchfluss so regelt, dass der Verflüssigungsdruck aufrechterhalten bleibt. Verflüssigersysteme, die an ein Brunnen- oder öffentliches Wassernetz angeschlossen sind, sollten mit einem Druckreduzierungs- und einem Mengenregelventil ausgerüstet werden. Das Druckreduzierungsventil hat die Aufgabe, den Druck des Wassers, das in den Verflüssiger strömt, zu reduzieren. Dies ist jedoch nur nötig, wenn der Wasserdruck 10 bar übersteigt. Denn in diesem Fall können die Dichtungsscheiben- und Sitze des Mengenregelventils beschädigt werden, weil der Druck im Ventil zu stark abfällt und aufgrund der konstruktiven Gegebenheiten des Verflüssigers. Der Verflüssiger ist auf der Wasserseite auf 10 bar ausgelegt.

ACHTUNG Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

Um Schäden am Verflüssiger oder dem Regelventil zu vermeiden, sollte der Wasserdruck im Verflüssiger 10 bar nie übersteigen. Das optionale Mengenregelventil hält den Verflüssigungsdruck und die Temperatur aufrecht, indem es die Wasserdurchflussmenge im Verflüssiger in Abhängigkeit vom Auslassdruck des Verdichters regelt. Das Regelventil muss bei der Inbetriebnahme eingeregelt werden. Näheres zur Temperaturregelung des Verflüssigerwassers siehe RLC-PRB021-DE.

Hinweis: Über T-Stücke mit Stopfen können die Verflüssigerrohre chemisch gereinigt werden. Die Rohrleitungen des Verflüssigers müssen entsprechend den örtlich geltenden Vorschriften und Gesetzen ausgeführt werden.

Entwässerung des Verflüssigers

Das Gehäuse des Verflüssigers kann entwässert werden. Hierzu müssen die Entleerungsstopfen am Boden der Verflüssigerköpfe entfernt werden. Wenn zusätzlich die Entlüftungsstopfen auf der Oberseite der Verflüssigerköpfe entfernt werden, erleichtert dies die vollständige Entleerung. Für den Transport werden die Entleerungsstopfen des Verflüssigers entfernt und zusammen mit dem Entleerungsstopfen des Verdampfers in einem Plastikbeutel im Schaltschrank verstaut. Wenn an die Entleerungsöffnungen des Verflüssigers geeignete Entleerungsleitungen angeschlossen werden, ist die Entleerung auch im Betrieb möglich. Wenn nicht, müssen die Entleerungsstopfen angebracht werden.

ACHTUNG! Bei Anwendungen mit niedriger Wassertemperatur am Verdampferauslass besteht die Gefahr einer Vereisung des Verflüssigers, wenn kein Glykol auf der Verflüssigerseite verwendet wird.

Wasserregelventil

Wasseraufbereitung

Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser in dieser Kältemaschine kann den Betrieb beeinträchtigen und zu Schäden an den Rohren führen. Daher muss mit Hilfe eines Spezialisten festgestellt werden, ob eine Aufbereitung des Wassers erforderlich ist. Das folgende Hinweisschild ist an jeder RTWD-Maschine angebracht:

ACHTUNG Das Wasser muss ordnungsgemäß aufbereitet sein! Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser kann in der Kühlmaschine zur Kesselsteinbildung, Erosion, Korrosion, Algenbefall oder Schlickbildung führen. Es wird empfohlen, mit Unterstützung durch einen Fachmann bzw. eine Fachfirma eventuell erforderliche Maßnahmen zur Wasseraufbereitung zu prüfen. Trane haftet nicht für Probleme mit der Anlage, die auf die Verwendung von unzureichend aufbereitetem, salzhaltigem oder brackigem Wasser zurückzuführen sind.

Bei Kaltwasseraustrittstemperaturen unter 3,3 °C, muss die Maschine mit ausreichendem Frostschutz (Glykoltyp und Konzentration) betrieben werden, und zwar sowohl im Verdampfer als auch im Verflüssigerkreis.

Wasserdruck-Manometer

Vor Ort installierte Druckmesser (falls sinnvoll, mit Verteilern) an den RTWD-Maschinen. Manometer oder Ventile in geraden Leitungsabschnitten installieren, nicht in der Nähe von Bögen usw. Dabei ist sicherzustellen, dass die Manometer an jeder Seite in derselben Höhe installiert werden. Zum Ablesen von Manometern mit Verteilern ein Ventil öffnen und das andere schließen (je nach Ablesung). Auf diese Weise werden Fehler aufgrund unterschiedlich kalibrierter Manometer, die auf unterschiedlicher Höhe angebracht sind, vermieden.

Wasserdruckbegrenzungsventile

In die Kaltwasser-Auslassleitungen des Verflüssigers und des Verdampfers müssen Überdruckventile eingebaut werden. Wasserkammern mit aufgesetzten Absperrventilen tendieren dazu, bei einer Erhöhung der Wassertemperatur hydrostatische Drücke aufzubauen. Siehe entsprechende Vorschriften für Installationsanweisungen von Druckbegrenzungsventilen.

ACHTUNG Vermeiden Sie Schäden am Gehäuse!

Zur Vermeidung von Schäden müssen im Wassersystem sowohl des Verdampfers als auch des Verflüssigers Überdruckventile installiert werden.

Rohranschlüsse des Verflüssigers

Abbildung 13 - Druckverlustdiagramm Verflüssiger (50 Hz) - RTWD 060-120

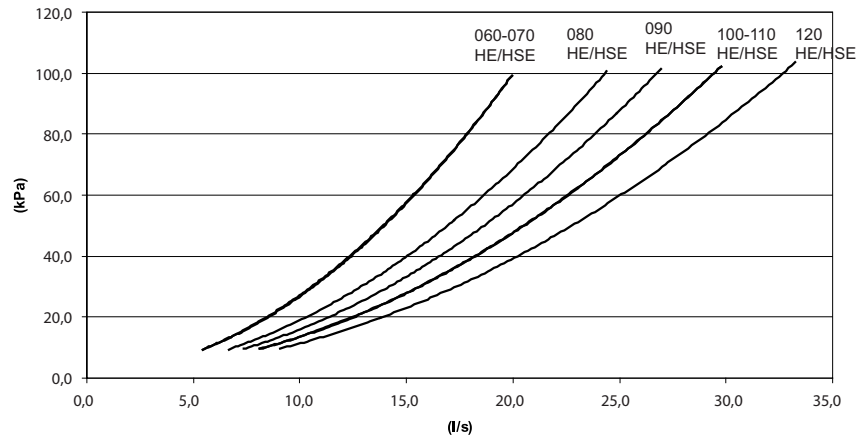
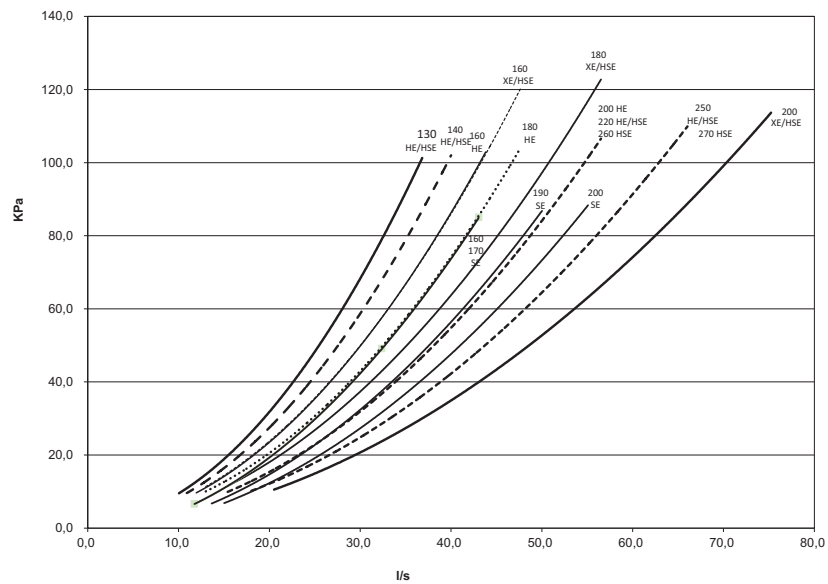


Abbildung 14 - Druckverlustdiagramm Verflüssiger (50 Hz) - RTWD 130-270



Überdruckventile

Entlüften des Kältemittel-Überdruckventils

Um Verletzungen durch Einatmen von R134-Gas zu vermeiden, darf Kältemittel nicht beliebig abgelassen werden. Wenn mehrere Wasserkühlmaschinen installiert sind, muss jede mit einer separaten Entlüftung für die Überdruckventile ausgerüstet sein. Die geltenden Vorschriften für Abblasleitungen sind einzuhalten.

Alle Abblasleitungen für Überdruckventile liegen im Verantwortungsbereich der mit der Installation beauftragten Firma.

Hinweis: Überdruckventile sind, nachdem sie einmal geöffnet haben, häufig nicht mehr ganz dicht.

Entlüften des Verflüssiger-Überdruckventils

Alle Kreise von RTWD-Geräten sind mit Überdruckventilen ausgerüstet, die an Leitungen angeschlossen sein müssen, die ins Freie führen. Die Ventile sitzen an der Oberseite der Verflüssiger. Die Abblasleitungen für Überdruckventile sind nach den örtlich geltenden Vorschriften zu dimensionieren.

Hinweis: Die Länge der Abblasleitungen darf die in den örtlich geltenden Vorschriften vorgegebene Länge nicht überschreiten. Falls sie länger sind, als für diese Leitungsdimension entsprechend der geltenden Vorschriften zulässig, muss der nächst größere Rohrquerschnitt gewählt werden.

Die RTUD-Maschinen sind auf der Hochdruckseite nicht mit Überdruckventilen für das Kältemittel ausgerüstet. Sicherheitsventile an Kältemittelleitungen und Verflüssiger dürfen nicht höher als 25 bar eingestellt werden.

ACHTUNG Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

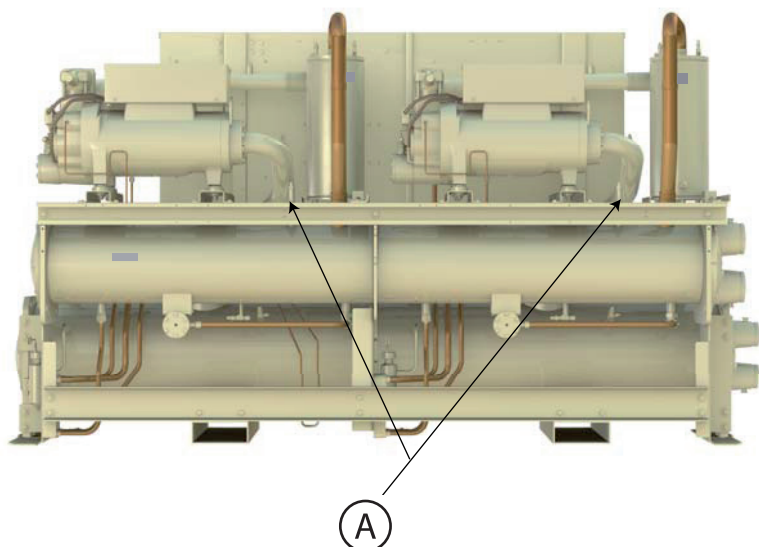
Zur Vermeidung von Leistungsverlusten und Schäden am Überdruckventil sind die geltenden Vorschriften für die Abblasleitungen unbedingt einzuhalten. Der Sollwert für das Auslösen des Überdruckventils der RTWD ist ein Differenzdruck von 21 bar. Das Ventil schließt nach dem Öffnen selbsttätig, wenn sich der Druck auf ein sicheres Maß abgebaut hat. Alle Überdruckventile der Maschine in einer gemeinsamen Abblasleitung zusammenführen. An der tiefsten Stelle der Abblasleitung ein Ventil zum Ablassen von Kondensat anbringen, das sich in der Leitung ansammeln kann.

WARNUNG Enthält Kältemittel!

Im System zirkulieren Öl und Kältemittel unter Hochdruck. Bevor das System geöffnet wird, muss es durch Entnahme von Kältemittel drucklos gemacht werden. Angaben zum jeweiligen Kältemitteltyp finden sich auf dem Typenschild. Kältemittel ohne Freigabe, Kältemittel-Ersatzstoffe oder Kältemittelzusätze dürfen nicht verwendet werden. Bei unsachgemäßem Umgang oder bei Verwendung von Kältemitteln ohne Freigabe, Kältemittel-Ersatzstoffen oder Kältemittelzusätzen besteht die Gefahr schwerer bis tödlicher Verletzung und von Schäden am Gerät. Wenn mehrere Wasserkühlmaschinen installiert sind, muss jede mit einer separaten Entlüftung für die Überdruckventile ausgerüstet sein. Die geltenden Vorschriften für Abblasleitungen sind einzuhalten.

Hinweis: Die Maschinen können mit dem optionalen „Doppel-Überdruckventil“ bestellt werden. Die Ziffer 16 der Modellnummer ist dann eine „2“. RTWD-Maschinen mit dieser Option sind mit insgesamt 4 Überdruckventilen ausgerüstet.

Abbildung 15 - Überdruckventile der Verflüssiger



A = Überdruckventile der Verflüssiger

Installation eines Splitsystems

Installation einer RTUD-Maschine

Die Installation eines Splitsystems ist eine wirtschaftliche Möglichkeit, den Kaltwasserbedarf für die Kühlung eines Gebäudes zu decken. Dies gilt besonders für Neubauten.

Ablassen der Stickstoff-Sicherheitsfüllung

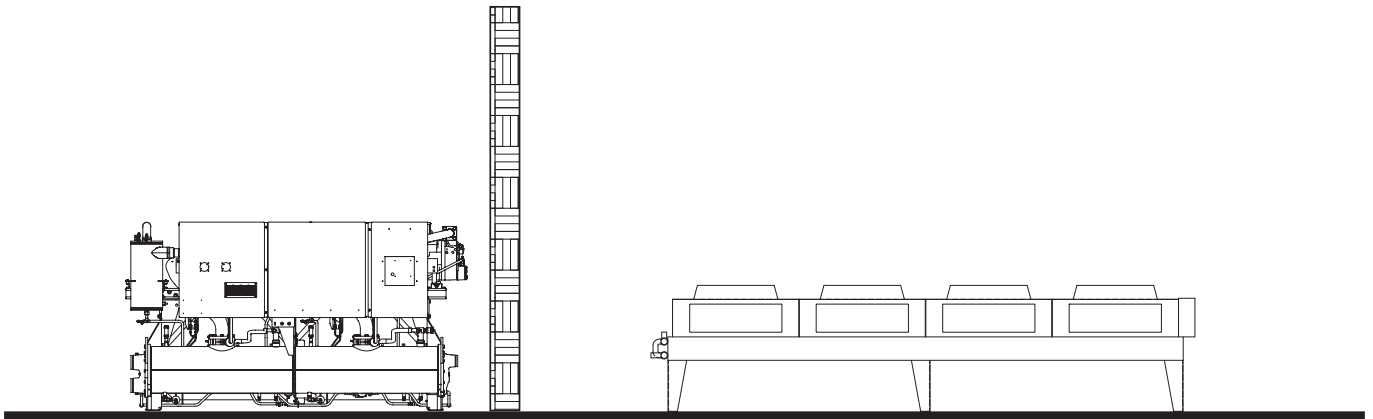
Die Stickstoff-Sicherheitsfüllung kann in die Luft abgelassen werden.

ACHTUNG! Den Raum beim Ablassen der Stickstoff-Sicherheitsfüllung gut lüften. Den Stickstoff nicht einatmen.

Anwendungsbeispiele

Auf gleicher Höhe

Abbildung 16 - Auf gleicher Höhe



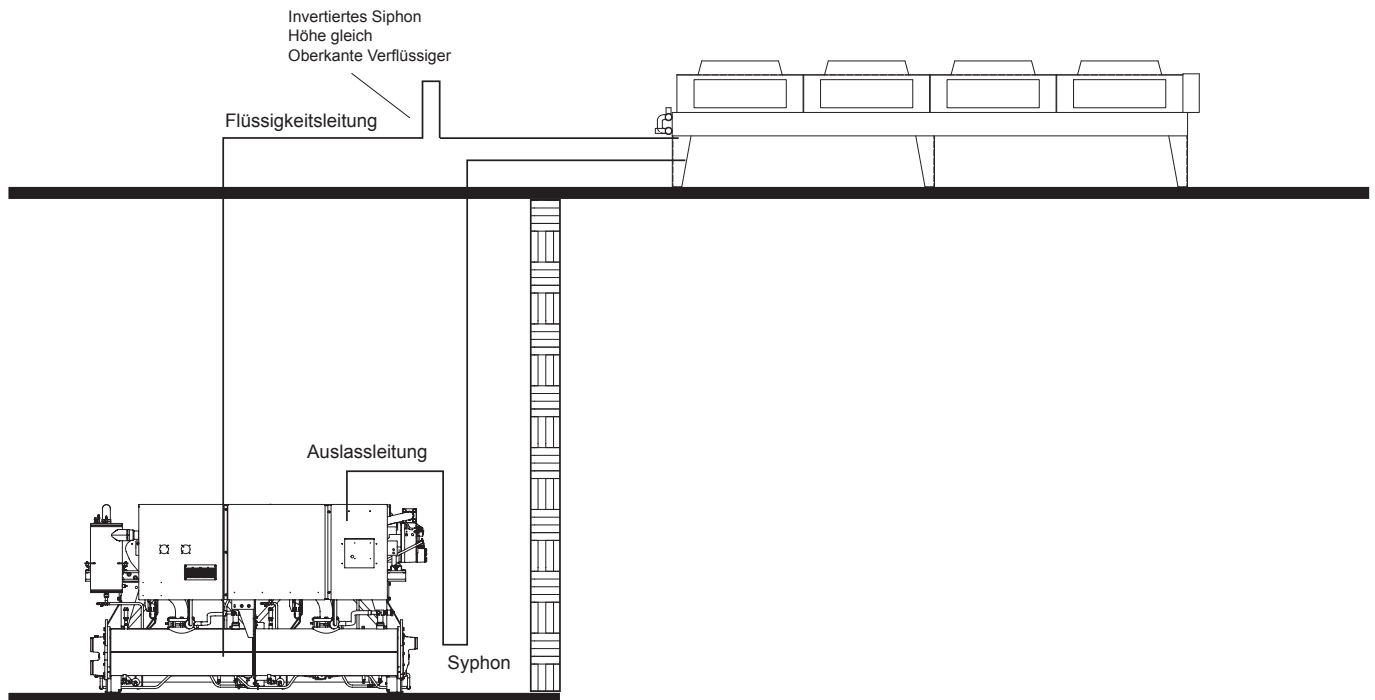
EINSCHRÄNKUNGEN

- Die Gesamtdistanz zwischen den Komponenten sollte ein Maß von 61 m (tatsächlich) oder 91 m (äquivalent) nicht überschreiten.
- Die Flüssigkeitsleitung darf eine Höhe von 4,5 m über dem Sockel des luftgekühlten Verflüssigers nicht überschreiten.
- Wenn die Öableitung mehr als 3 m (tatsächlich) horizontal über der RTUD-Maschine verläuft, wird empfohlen am Auslass des Ölabscheiders einen Siphon auszubilden.

Installation eines Splitsystems

Verflüssiger über dem Verdichter der Kühlmaschine

Abbildung 17 - Verflüssiger über dem Verdichter der Kühlmaschine



EINSCHRÄNKUNGEN

- Die Gesamtentfernung zwischen den Komponenten sollte nicht größer sein als 61 m (tatsächlich) oder 91 m (äquivalent).
- Ein Höhenunterschied von mehr als 30 m (tatsächlich) senkt den Wirkungsgrad um 2 %.

Installation eines Splitsystems

Systemkonfiguration

Das System kann in jeder der in Abbildung 16 und 17 dargestellten Grundkonfigurationen erstellt werden. Die Konfiguration und die damit verbundene Höhendifferenz sowie die Gesamtentfernung zwischen der RTUD und dem luftgekühlten Verflüssiger sind entscheidende Faktoren für die Dimensionierung der Flüssigkeits- und Auslassleitungsquerschnitte. Auch die tatsächlich benötigte Kältemittel- und Ölmengen werden dadurch beeinflusst. Bestimmte physikalischer Grenzen müssen deshalb eingehalten werden. Andernfalls kann das System nicht die geplante Leistung erbringen. Bitte beachten Sie folgende Einschränkungen:

1. Die Bemessung der Öableitung richtet sich nach der Wassertemperatur am Verdampferauslass.
2. Die Gesamtentfernung zwischen RTUD und luftgekühltem Verflüssiger darf das Maß von 61 m (tatsächlich) oder 91 m (äquivalent) nicht überschreiten.
3. Senkrechte Leitungen dürfen eine Höhe von 4,5 m über dem Sockel des luftgekühlten Verflüssigers nicht überschreiten.
4. Der Höhenunterschied von senkrechten Abschnitte der Öableitung darf das 30 m (tatsächlich) nicht überschreiten. Andernfalls sinkt der Wirkungsgrad um mindestens 2 %.
5. Empfohlene Anordnung von Siphons siehe Abbildungen 16 und 17.
6. Der Kreis 1 am Verflüssiger muss an den Kreis 1 der RTUD-Maschine angeschlossen werden.

ACHTUNG

Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

Werden die Kreise über Kreuz angeschlossen, kann dies zu schweren Schäden an den Geräten führen.

Äquivalente Leitungslänge

Um den Querschnitt bauseits installierter Flüssigkeits- und Öableitungen zu bemessen, müssen als erstes die äquivalenten Rohrlängen für jede Leitung ermittelt werden. Außerdem ist der zusätzliche Widerstand von Bögen, Ventilen usw. in die Berechnung einzubeziehen. Als erster Annäherungswert kann angenommen werden, dass die äquivalente Länge einer Leitung das 1,5-fache seiner tatsächlichen Länge ist.

HINWEIS: In Tabelle 15 finden sich die äquivalente Längen für verschiedene Ventile und Formteile, die nicht aus Stahl bestehen. Bei der Berechnung der äquivalenten Länge können die Leitungen der Maschine selbst außer Acht gelassen werden. Nur bauseits verlegte Leitungen sind zu berücksichtigen.

ACHTUNG! Die RTUD ist nur eine Komponente der gesamten Installation. Sie verfügt über einen eigenen Überdruckschutz, der auf 23 bar eingestellt ist. Der für die Lieferung des Verflüssigers und die zugehörigen Kältemittelleitungen verantwortliche Installateur ist für die Installation aller Schutzvorrichtungen verantwortlich, die nach der Druckgeräterichtlinie für den Auslegungsdruck des installierten Verflüssigers erforderlich sind. Alle zwingend zu erfüllenden Anforderungen der Druckgeräterichtlinie für diese Installation können dem Dokument PROD-SVX01_-XX entnommen werden, das mit dieser Wasserkühlmaschine geliefert wurde.

Tabelle 15 - Äquivalente Längen von Ventilen und Formteilen, die nicht aus Stahl bestehen

Leistungsgröße Zoll OD	Ringkolben Ventil (m)	Geneigt Ventil (m)	Kurz Radius Ellbogen (m)	Lang Radius Ellbogen (m)
1 1/8	27	8,8	0,8	0,6
1 3/8	31	10,1	1,0	0,7
1 5/8	35	10,4	1,2	0,8
2 1/8	43	11,9	1,6	1,0
2 5/8	48	13,4	2,0	1,3
3 1/8	56	16,2	2,4	1,6
3 5/8	66	20,1	3,1	1,9
4 1/8	76	23,2	3,7	2,2

Installation eines Splitsystems

Bemessung der Flüssigkeitsleitung

Trane empfiehlt, die Flüssigkeitsleitung so dünn zu bemessen, wie es der mögliche Druckverlust zulässt. Das ist notwendig, um die Kältemittelmenge so gering wie möglich zu halten. Die Gesamtlänge zwischen den Komponenten sollte ein Maß von 61 m (tatsächlich) oder 91 m (äquivalent) nicht überschreiten.

Senkrechte Leitungen dürfen eine Höhe von 4,5 m über dem Sockel des luftgekühlten Verflüssigers nicht überschreiten. Die Flüssigkeitsleitung darf nicht im Gefälle verlegt werden. Bei der Bemessung muss durch Nachberechnung sichergestellt werden, dass die Unterkühlung am Expansionsventil 2,8 °C nicht unterschreitet.

Flüssigkeitsleitungen werden in der Regel nicht isoliert. Wenn die Leitungen jedoch durch Räume mit hohen Temperaturen (z.B. Kesselraum) verlaufen, kann die Unterkühlung unter das erforderliche Maß fallen. Ist dies der Fall, müssen die Flüssigkeitsleitungen isoliert werden.

Die Verwendung eines Sammlers in der Flüssigkeitsleitung wird nicht empfohlen, da sich dadurch das Gesamt-Kältemittelvolumen erhöht.

Hinweis: Für den Fall, dass die Stromversorgung des Expansionsventils ausfällt, darf die im Kältekreis enthaltene Kältemittelmenge das Fassungsvermögen des Verdampfers nicht übersteigen. Tabelle 15 enthält Angaben zur maximal zulässigen Kältemittelmenge für jeden Kreis.

Auslass- (Heißgas-) Leitung

Auslassleitungen sollten mit einem Gefälle von 12,5 mm pro 3 m horizontale Leitungslänge in Richtung des Heißgasflusses verlegt werden.

Die Bemessung der Auslassleitung richtet sich danach wie schnell das Öl zurücklaufen muss.

Auslassleitungen werden in der Regel nicht isoliert. Wenn eine Isolierung erforderlich ist, sollte diese für Temperaturen bis 110 °C (max. Auslasstemperatur) geeignet sein.

Hinweis: Die Auslassleitung muss bis deutlich unterhalb des Verdichterauslasses geführt werden, bevor sie ansteigt. Damit wird verhindert, dass Kältemittel in den Verdichter und den Ölabscheider zurückfließt, während die Maschine nicht in Betrieb ist. Details siehe Abbildungen 16 und 17.

Installation eines Splitsystems

Bemessung der Kältemittel-Betriebsfüllung

Die ungefähre Menge der Kältemittelfüllung muss anhand Tabelle 16 festgelegt werden. Anschließend muss das System in Betrieb gesetzt und der Flüssigkeitsstand am Schauglas beobachtet werden.

Hinweis: Die maximale Füllmenge kann die maximale Länge der Leitungen begrenzen. Aufgrund der maximal zulässigen Kältemittelfüllmenge können nicht alle Maschinen mit einer Leitungslänge von 61 m ausgeführt werden.

Um die ungefähre Füllmenge zu ermitteln, muss als erstes anhand Tabelle 16 die erforderliche Füllmenge ohne die bauseitigen Leitungen ermittelt werden. Anschließend wird anhand Tabelle 17 die für die bauseitigen Leitungen erforderliche Füllmenge ermittelt. Die ungefähre Füllmenge ist also die Summe der Werte aus Tabelle 16 und Tabelle 17.

Tabelle 16 - Kältemittelfüllung des Systems

Tonnen	Max. Füllmenge Maschine Kreis 1 (kg)	Max. Füllmenge Maschine Kreis 2 (kg)
60	144	144
70	140	140
80	140	140
90	160	160
100	160	160
110	157	157
120	156	156
130	180	180
140	177	177
160	173	173
170	177	177
180	170	170
190	177	177
200	191	191
220	189	189
250	185	185

Tabelle 17 - Füllmenge der bauseits installierten Leitungen

Rohr AD	Auslassableitung (kg)	Flüssigkeitsableitung (kg)
1 1/8	-	18,6
1 3/8	-	28,1
1 5/8	-	40,0
2 1/8	3,6	69,9
2 5/8	5,9	-
3 1/8	8,2	-
4 1/8	14,5	-

Hinweis: Die in Tabelle 17 angegebenen Kältemittelmengen beziehen sich auf eine Leitungslänge von 30 m. Die tatsächlich erforderliche Menge errechnet sich also proportional zur tatsächlichen Länge der Leitungen.

Hinweis: Tabelle 17 geht von folgenden Werten aus: Flüssigkeitstemperatur = 41 °C; Sättigungs-Auslasstemperatur = 52 °C; Auslass-Überhitze = 16,7 °C.

HINWEIS

EINFÜLLEN DES KÄLTEMITTELS!

Beschädigung von Maschinenteilen möglich

Füllen Sie zusätzliches Kältemittel nur durch das Wartungsventil an der Flüssigkeitsleitung ein, keinesfalls über die Wartungsventile am Verdampfer. Und stellen Sie sicher, dass während der Befüllung Wasser durch den Verdampfer fließt. Andernfalls können Schäden am Gerät die Folge sein.

RTUD - Regelung der Kaltwasserdurchflussmenge

ACHTUNG

Beschädigung von Maschinenteilen möglich

Alle Kaltwasserpumpen von RTUD-Maschinen MÜSSEN vom Trane CH530 gesteuert werden, um schwerwiegende Frostschäden des Verdampfers zu verhindern.

Feststellung der Ölfüllmenge

Die RTUD-Maschinen werden schon im Werk mit der für das System erforderlichen Ölmenge befüllt. Für die bauseits installierten Leitungen muss kein Öl hinzugefüllt werden.

Installationsbedingungen für Außenlufttemperaturfühler

Bei wassergekühlten RTWD-Maschinen ist der Außenlufttemperaturfühler optional, bei den RTUD-Kühlmaschinen mit Kompressor ist dieser Fühler jedoch zwingend erforderlich. Der Fühler liefert wichtige Informationen für die Steuerung des Verflüssigerventilators und wird für die Verriegelungsfunktion bei sehr tiefen Außentemperaturen benötigt. Der Temperaturfühler wird lose im Schaltschrank geliefert.

Es ist wichtig, dass der separate Außenlufttemperaturfühler am separaten luftgekühlten Verflüssiger so installiert wird, dass er die Eintrittstemperatur des Registers messen kann und gleichzeitig keinesfalls der Sonnenstrahlung ausgesetzt ist. Er sollte in einem Abstand von mindestens 5,1 cm von der Registerfläche und irgendwo zwischen den beiden Kältemittelkreisen angeordnet werden. Wenn die Verflüssiger von zwei Kältemittelkreisen physisch voneinander entfernt installiert sind oder ein Kreis teilweise die wärmere Abluft wieder ansaugt, sollte versucht werden, den Fühler so zu positionieren, dass er eine mittlere Temperatur zwischen den beiden Verflüssigern erfasst. Hinweis: Der mitgelieferte Fühler darf keinesfalls durch einen anderen ersetzt werden, da der Fühler im Werk genau auf die elektronische Steuerung abgestimmt wurde.

Für die Verbindung zwischen dem Fühler und dessen LLID-Modul im Schaltschrank der Kühlmaschine muss ein paarweise verdrehtes, geschirmtes Kabel verlegt werden. Da der Fühlerstromkreis ein analoger Schwachstromkreis der Klasse II ist, sollte er nicht nächster Nähe zu Last- oder Netzstromleitungen verlegt werden. Auf Verflüssigerseite müssen die Kabelanschlüsse wasserdicht hergestellt werden. Das Kabel sollte aus Gründen der Sicherheit und Haltbarkeit, und um die örtlichen Vorschriften einzuhalten, in regelmäßigen Abständen mit Kabelbindern oder ähnlichem gehalten werden.

Installation eines Splitsystems

Ventilatorsteuerung bei separaten luftgekühlten Verflüssigern

Die CH530-Gerätregler der RTUD-Kühlmaschinen mit Verdichter können optional die Ventilatoren von luftgekühlten Verflüssigern in 2 Kreisen flexibel und umfassend steuern. Neben der Möglichkeit, 2 bis 8 Ventilatoren mit fester Drehzahl pro Kreis (oder ein Mehrfaches davon) zu steuern, gibt es eine zusätzlich zu bestellende Option, die die Steuerung von mehreren Ventilatoren mit 2 Drehzahlstufen ermöglicht oder einer Kombination aus Ventilatoren mit variablen Drehzahlen/Antrieben und Ventilatoren mit fester Drehzahl. Dadurch ist auch bei sehr tiefen Temperaturen noch ein Betrieb möglich. Alternativ gibt es auch die Option, dass die Regler nur einzelne Kreise verriegeln (anstatt einer aktiven Ventilatorsteuerung). Dies ist eine mögliche Lösung, wenn die Ventilatoren (von anderen Reglern) unabhängig anhand des Ventilatordrucks oder des Differenzdrucks gesteuert werden. Wir empfehlen jedoch, sich für die integrierte Ventilatorsteuerung zu entscheiden, denn nur so ist ein optimaler Betrieb der Maschine gewährleistet.

Die Regler können separate, luftgekühlte Verflüssiger-Ventilatorsätze mit 2 bis 8 Ventilatoren pro Kreis (1 bis 8 Ventilatoren bei variabler Drehzahlsteuerung) steuern. Sie unterstützen den Betrieb folgender Ventilatorsätze für normale Außentemperaturbedingungen: 1) alle Ventilatoren mit fester Drehzahl und 2) alle Ventilatoren mit zwei Drehzahlstufen. Daneben können auch die folgenden Ventilatorsätze für niedrige Außenlufttemperaturen unterstützt werden: 1) Ein Ventilator pro Kreis hat zwei Drehzahlstufen (die übrigen ein feste Drehzahl) und 2) Ein Ventilator pro Kreis arbeitet mit variabler Drehzahl, zum Beispiel mit einem variablen, frequenzgesteuerten Antrieb (VFD), die übrigen Ventilatoren arbeiten mit fester Drehzahl. Bei der Version mit drehzahlgeregeltem Ventilator werden der VFD-Ventilator und die Ventilatoren mit fester Drehzahl je nach Bedarf zu- und abgeschaltet. Damit ist bei jedem Kreis eine stufenlose Regelung des Luftstroms von 0 - 100 % möglich. Durch das Schließen der entsprechenden Relais werden der VFD-Ventilator und die erforderliche Anzahl von Ventilatoren mit fester Drehzahl gleichzeitig aktiviert, die zusammen mit einem Drehzahlsignal an den VFD genau den Luftvolumenstrom erzeugt, den der Hauptprozessor des CH530 berechnet hat. Die Auslegung der Ventilatorsätze kann für jeden Kreis unabhängig konfiguriert werden.

Da die Verflüssiger getrennt von der RTUD-Kühlmaschine mit Verdichter geliefert werden, ist im Schaltschrank des RTUD nichts für die Stromversorgung der Verflüssiger vorgesehen. Der Netztransformator der Kühlmaschinensteuerung ist nicht auf die Steuerspannung zusätzlicher Ventilatorschalterlasten ausgelegt. Die CH530-Gerätregler verfügen, wenn sie mit den entsprechenden Optionen bestellt wurden, über Relais, die auf Steuerspannungen ausgelegt sind, mit digitalen Niederspannungseingängen und analogen Niederspannungsausgängen, mit denen separate Schaltschütze und Drehzahlregler anderer Hersteller gesteuert werden können. Die im Schaltschrank der Kühlmaschine installierten Ventilatorsteuerungsrelais des CH530 dienen der Steuerung von Ventilatorschützen, die im Schaltschrank der separaten, luftgekühlten Verflüssiger eingebaut sind. Die Ventilatorsteuerungsrelais sind auf folgende Lasten ausgelegt: ohmsche Lasten bis 7,2 A, Steuerströme bis zu 2,88 A / 1/3 PS, 7,2 FLA bei 120 VAC, verschiedene Lasten bis zu 5 A bei 240 VAC. Für den Anschluss aller Verbindungsleitungen zu den separaten Verflüssigern sind im Schaltschrank der RTUD Schraubklemmen vorgesehen (außer für den Außenluftsensor, siehe weiter oben). Näheres hierzu findet sich in den Schaltplänen.

Für Ventilatoren mit fester und variabler Drehzahl sind jeweils eigene Steueralgorithmen eingerichtet. Bei Ventilatorsätzen mit variabler Drehzahl schaltet die Ventilatorsteuerung auf feste Drehzahl um, wenn ein digitales Eingangssignals eine Störung des VFD meldet. Außerdem wird mit einer Informationsdiagnosemeldung auf das Problem aufmerksam gemacht.

Weitere Informationen zur Steuerung finden sich in den Abschnitten des Kapitels „Steuerschnittstellen“.

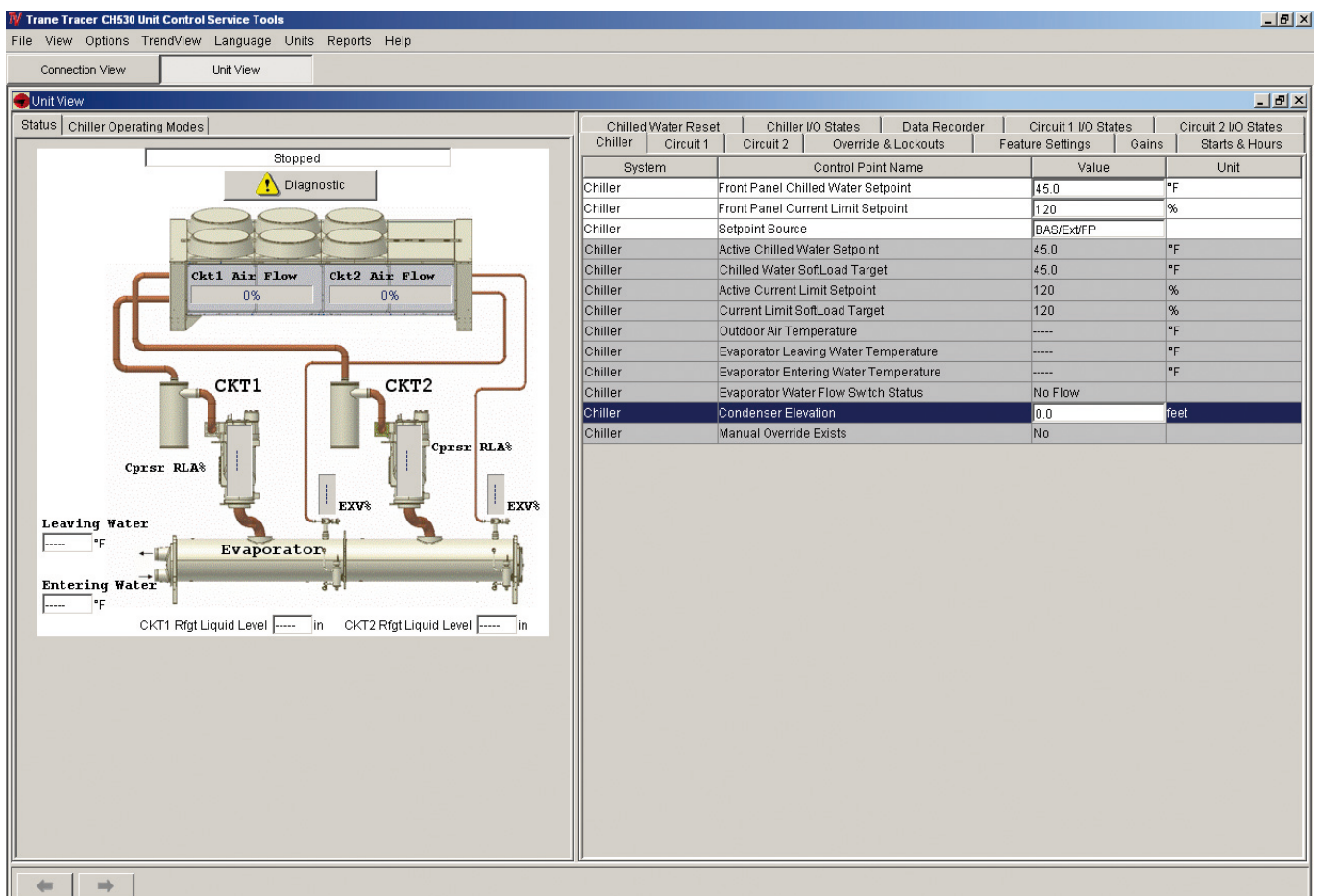
Installation eines Splitsystems

Eingabe der Höhendifferenz zwischen RTUD und Verflüssiger

Die Höhendifferenz muss bei der Inbetriebnahme einer RTUD-Kühlmaschine eingegeben werden und ist in TechView über den Geräteübersichts-Bildschirm zugänglich. Öffnen Sie das Register Geräteübersicht/Kühlmaschine, wählen Sie die Einstellung Verflüssigerhöhe und geben Sie die Höhe in der entsprechenden Einheit ein. Siehe Abbildung 18. Beim Versand ist der Wert 0 und steht für die Höhendifferenz zwischen Unterkante Verflüssiger und Oberkante Verdampfer. Steht der Verflüssiger über dem Verdampfer, müssen Sie einen positiven Wert eingeben, steht er unterhalb, einen negativen. Die maximale zulässige Toleranz für den Schätzwert ist +/- 91 cm.

Nur wenn der Höhenbezug des Verflüssigers korrekt eingegeben ist, kann der Verdampfer ordnungsgemäß arbeiten. Wird die Höhendifferenz nicht korrekt eingegeben, können wiederholte Abschaltungen wegen zu niedrigem Druck, Abschaltungen wegen zu niedrigem Differenzdruck beim Einschalten oder große Lastschwankungen und eine mangelhafte Steuerung des Flüssigkeitsstand im Expansionsventil während des Betriebs die Folge sein.

Abbildung 18 - Eingabe der Höhendifferenz RTUD-Verflüssiger - TechView



The screenshot shows the 'Unit View' window of the Trane Tracer CH530 software. On the left is a schematic diagram of a split system with two circuits (CKT1 and CKT2). The system includes a condenser at the top, two compressors (Cprsr: RLA%), two expansion valves (EXV%), and an evaporator at the bottom. The evaporator has 'Leaving Water' and 'Entering Water' ports. The condenser has 'Ckt1 Air Flow' and 'Ckt2 Air Flow' ports, both showing 0%. A 'Stopped' status and a 'Diagnostic' warning icon are visible at the top of the schematic. On the right is a table of system parameters.

System	Control Point Name	Value	Unit
Chiller	Front Panel Chilled Water Setpoint	45.0	*F
Chiller	Front Panel Current Limit Setpoint	120	%
Chiller	Setpoint Source	BAS/ExdFP	
Chiller	Active Chilled Water Setpoint	45.0	*F
Chiller	Chilled Water SoftLoad Target	45.0	*F
Chiller	Active Current Limit Setpoint	120	%
Chiller	Current Limit SoftLoad Target	120	%
Chiller	Outdoor Air Temperature	-----	*F
Chiller	Evaporator Leaving Water Temperature	-----	*F
Chiller	Evaporator Entering Water Temperature	-----	*F
Chiller	Evaporator Water Flow Switch Status	No Flow	
Chiller	Condenser Elevation	0.0	feet
Chiller	Manual Override Exists	No	

Elektroinstallation

Allgemeine Empfehlungen

Die gesamte Verdrahtung muss den örtlich geltenden Gesetzen und Vorschriften entsprechen. Standard-Schaltpläne finden sich am Ende des Handbuchs. Die maximale Stromaufnahme und andere elektrische Daten der Maschine können dem Typenschild der Maschine und der Tabelle 12 entnommen werden. Genaue Angaben zu den tatsächlichen elektrischen Daten der Maschine sind den Bestellunterlagen zu entnehmen. Spezielle Schalt- und Anschlusspläne sind Bestandteil des Lieferumfangs.

WARNUNG Gefährliche Spannung!

Vor Wartungsarbeiten sind sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abzuklemmen. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o.ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen. Wird die Stromzufuhr vor Wartungsarbeiten nicht ordnungsgemäß abgeklemmt, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Ausführung RTWD HSE

- Vor der Ausführung der Arbeiten am Schaltschrank des Geräts: Nach der AFD-Abschaltung (wird durch Erlöschen des Displays bestätigt) muss unbedingt eine Minute gewartet werden, bevor mit den Arbeiten am Schaltschrank begonnen wird.
- Vor Eingriffen in den AFD muss die auf dem Etikett des AFDs angegebene Zeit unbedingt abgewartet werden.

Vor der Installation der Kühlmaschine in der Ausführung HSE, müssen potenzielle elektromagnetische Störungen in der Umgebung berücksichtigt werden. Folgendes muss beachtet werden:

- a) die Umgebung über, unter und neben der Maschine, zum Beispiel: Schweißausrüstung oder andere Stromversorgungsleitungen, Steuerungsleitungen oder Signalgebungs- und Telefonkabel;
- b) Empfänger und Geber, Radio und Fernsehen;
- c) Computer und andere Steuerungsgeräte;
- d) kritische Sicherheitsausrüstung, z. B. Schutzvorrichtungen für industrielle Ausrüstung;
- e) Gesundheit von in der Nähe befindlichen Personen, die beispielsweise Herzschrittmacher oder Hörgeräte verwenden;
- f) die Immunität von anderer in der Umgebung befindlicher Ausrüstung. Es muss dafür gesorgt werden, dass die anderen in der Umgebung verwendeten Materialien kompatibel sind. Dadurch sind möglicherweise zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich.

Falls magnetische Störungen erkannt werden, ist der Benutzer für die Problemlösung verantwortlich. Auf jeden Fall müssen die elektromagnetischen Störungen soweit verringert werden, bis sie keine Probleme mehr bereiten.

ACHTUNG Nur Kupferleiter verwenden!

Die Anschlussklemmen sind nicht für die Verwendung anderer Leiter ausgelegt. Werden andere Leiter verwendet, kann dies zu Maschinenschäden führen.

Wichtig! Elektroleitungen dürfen nicht mit anderen Komponenten, Verstrebungen oder Geräten in Berührung kommen. Die Kabel für die Steuerspannung (110 V) dürfen nicht zusammen mit Niederspannungsleitungen (< 30 V) in Kabelkanälen verlegt werden. Um Fehlfunktionen der Steuerung zu vermeiden, dürfen Niederspannungsleitungen (< 30 V) nicht in Leitungsrohren verlegt werden, deren Leiter mehr als 30 V führen.

Tabelle 18 - Elektrische Daten des Verdichtermotors

Modell	Nennspannung (V/Ph/Hz)	Max. Stromaufnahme der Maschine in Verb. mit Standardverflüssiger (A) (1)	Max. Stromaufnahme der Maschine in Verb. mit Hochleistungsverflüssiger (A) (2)	Anlaufstrom der Maschine in Verb. mit Standardverflüssiger (A) (1)(3)	Anlaufstrom der Maschine in Verb. mit Hochleistungsverflüssiger (A) (2)(3)
RTWD 160 SE	400/3/50	286	377	391	419
RTWD 170 SE	400/3/50	311	419	410	451
RTWD 190 SE	400/3/50	343	458	473	514
RTWD 200 SE	400/3/50	374	496	497	543
RTWD 060 HE	400/3/50	102	142	152	167
RTWD 070 HE	400/3/50	124	166	177	193
RTWD 080 HE	400/3/50	142	187	192	208
RTWD 090 HE	400/3/50	161	208	206	224
RTWD 100 HE	400/3/50	176	228	242	260
RTWD 110 HE	400/3/50	192	248	254	275
RTWD 120 HE	400/3/50	209	267	291	312
RTWD 130 HE	400/3/50	227	287	304	327
RTWD 140 HE	400/3/50	244	311	346	369
RTWD 160 HE	400/3/50	261	335	359	387
RTWD 180 HE	400/3/50	286	377	391	419
RTWD 200 HE	400/3/50	311	419	410	451
RTWD 220 HE	400/3/50	343	458	473	514
RTWD 250 HE	400/3/50	374	496	497	543
RTWD 160 PE	400/3/50	261	335	359	387
RTWD 180 PE	400/3/50	286	377	391	419
RTWD 200 PE	400/3/50	311	419	410	451
RTWD 060 HSE	400/3/50	130	99	linear	linear
RTWD 070 HSE	400/3/50	153	122	linear	linear
RTWD 080 HSE	400/3/50	174	144	linear	linear
RTWD 090 HSE	400/3/50	189	154	linear	linear
RTWD 100 HSE	400/3/50	205	167	linear	linear
RTWD 110 HSE	400/3/50	220	181	linear	linear
RTWD 120 HSE	400/3/50	240	198	linear	linear
RTWD 130 HSE	400/3/50	259	215	linear	linear
RTWD 140 HSE	400/3/50	283	233	linear	linear
RTWD 160 HSE	400/3/50	306	250	linear	linear
RTWD 180 HSE	400/3/50	342	273	linear	linear
RTWD 200 HSE	400/3/50	378	295	linear	linear
RTWD 220 HSE	400/3/50	413	326	linear	linear
RTWD 250 HSE	400/3/50	448	357	linear	linear
RTWD 260 HSE	400/3/50	516	387	linear	linear
RTWD 270 HSE	400/3/50	561	421	linear	linear
RTUD 060	400/3/50	K. A.	142	K. A.	167
RTUD 070	400/3/50	K. A.	166	K. A.	193
RTUD 080	400/3/50	K. A.	187	K. A.	208
RTUD 090	400/3/50	K. A.	208	K. A.	224
RTUD 100	400/3/50	K. A.	228	K. A.	260
RTUD 110	400/3/50	K. A.	248	K. A.	275
RTUD 120	400/3/50	K. A.	267	K. A.	312
RTUD 130	400/3/50	K. A.	287	K. A.	327
RTUD 140	400/3/50	K. A.	311	K. A.	369
RTUD 160	400/3/50	K. A.	335	K. A.	387
RTUD 170	400/3/50	K. A.	419	K. A.	451
RTUD 180	400/3/50	K. A.	377	K. A.	419
RTUD 190	400/3/50	K. A.	458	K. A.	514
RTUD 200	400/3/50	K. A.	419	K. A.	451
RTUD 220	400/3/50	K. A.	458	K. A.	514
RTUD 250	400/3/50	K. A.	496	K. A.	543

(1) Stelle 15 = A : Standardverdichter <= 35 °C Einlasswassertemperatur

(2) Stelle 15 = B oder C oder D oder E

(3) Stern-Dreieck-Start - Ein Verdichter mit Volllast, der andere Verdichter startet

Elektroinstallation

Tabelle 19 - Elektroanschlüsse RTWD SE, HE, XE und RTUD

Baugröße	Nominal Spannung (V/Ph/Hz)	Effizienz	Stelle 15 (Verdampferanwendungen)	Nennlaststrom	Sicherungsgröße (A)	Dimensionierung Trennschalter (A)	Max. Verbindungskabel (mm ²)	Sammelschienen Breite (mm)
160	400/3/50	SE	A	98 / 117	160 / 200	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	SE	B,C,D,E	126 / 158	200 / 250	6 x 400	2 x 240	45
170	400/3/50	SE	A	117 / 117	200 / 200	6 x 250	2 x 185	32
170	400/3/50	SE	B,C,D,E	158 / 158	250 / 250	6 x 400	2 x 240	45
190	400/3/50	SE	A	117 / 141	200 / 250	6 x 250	2 x 185	32
190	400/3/50	SE	B,C,D,E	158 / 187	250 / 315	6 x 400	2 x 240	45
200	400/3/50	SE	A	141 / 141	250 / 250	6 x 250	2 x 185	32
200	400/3/50	SE	B,C	187 / 187	315 / 315	6 x 400	2 x 240	45
060	400/3/50	HE	A	38 / 38	63 / 63	6 x 160	2 x 95	20
060	400/3/50	HE	B,C,D,E	53 / 53	80 / 80	6 x 160	2 x 95	20
070	400/3/50	HE	A	46 / 46	80 / 80	6 x 160	2 x 95	20
070	400/3/50	HE	B,C,D,E	62 / 62	100 / 100	6 x 160	2 x 95	20
080	400/3/50	HE	A	46 / 60	80 / 125	6 x 160	2 x 95	20
080	400/3/50	HE	B,C,D,E	62 / 78	100 / 125	6 x 160	2 x 95	20
090	400/3/50	HE	A	60 / 60	100 / 100	6 x 160	2 x 95	20
090	400/3/50	HE	B,C,D,E	78 / 78	125 / 125	6 x 160	2 x 95	20
100	400/3/50	HE	A	60 / 72	100 / 125	6 x 160	2 x 95	20
100	400/3/50	HE	B,C,D,E	78 / 93	125 / 160	6 x 160	2 x 95	20
110	400/3/50	HE	A	72 / 72	125 / 125	6 x 160	2 x 95	20
110	400/3/50	HE	B,C,D,E	93 / 93	160 / 160	6 x 160	2 x 95	20
120	400/3/50	HE	A	72 / 85	125 / 160	6 x 160	2 x 95	20
120	400/3/50	HE	B,C,D,E	93 / 108	160 / 160	6 x 160	2 x 95	20
130	400/3/50	HE	A	85 / 85	125 / 125	6 x 250	2 x 185	32
130	400/3/50	HE	B,C,D,E	108 / 108	160 / 160	6 x 250	2 x 185	32
140	400/3/50	HE	A	85 / 98	125 / 160	6 x 250	2 x 185	32
140	400/3/50	HE	B,C,D,E	108 / 126	160 / 200	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	HE	A	98 / 98	160 / 160	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	HE	B,C	126 / 126	200 / 200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	HE	A	98 / 117	160 / 200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	HE	B,C	126 / 158	200 / 250	6 x 400	2 x 240	45
200	400/3/50	HE	A	117 / 117	200 / 200	6 x 250	2 x 185	32
200	400/3/50	HE	B,C	158 / 158	250 / 250	6 x 400	2 x 240	45
220	400/3/50	HE	A	117 / 141	200 / 250	6 x 250	2 x 185	32
220	400/3/50	HE	B,C,D,E	158 / 187	250 / 315	6 x 400	2 x 240	45
250	400/3/50	HE	A	141 / 141	250 / 250	6 x 250	2 x 185	32
250	400/3/50	HE	B,C,D,E	187 / 187	315 / 315	6 x 400	2 x 240	45
160	400/3/50	XE	A	98 / 98	160 / 160	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	XE	B,C	126 / 126	200 / 200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	XE	A	98 / 117	160 / 200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	XE	B,C	126 / 158	200 / 250	6 x 400	2 x 240	45
200	400/3/50	XE	A	117 / 117	200 / 200	6 x 250	2 x 185	32
200	400/3/50	XE	B,C	158 / 158	250 / 250	6 x 400	2 x 240	45

Elektroinstallation

Tabelle 20 - Elektrische Anschlüsse RTWD HSE

Baugröße	Nominal Spannung (V/Ph/Hz)	Effizienz	Stelle 15 (Verdampferanwendungen)	Nennlaststrom	Sicherungsgröße (A)	Dimensionierung Trennschalter (A)	Max. Verbindungskabel (mm ²)	Sammelschiene Breite (mm)
060	400/3/50	HSE	A	38 / 38	63 / 63	6 x 160	2 x 95	20
060	400/3/50	HSE	B,C	53 / 53	80 / 80	6 x 160	2 x 95	20
070	400/3/50	HSE	A	46 / 46	80 / 80	6 x 160	2 x 95	20
070	400/3/50	HSE	B,C	62 / 62	100 / 100	6 x 160	2 x 95	20
080	400/3/50	HSE	A	46 / 60	80 / 125	6 x 160	2 x 95	20
080	400/3/50	HSE	B,C	62 / 78	100 / 125	6 x 160	2 x 95	20
090	400/3/50	HSE	A	60 / 60	100 / 100	6 x 160	2 x 95	20
090	400/3/50	HSE	B,C	78 / 78	125 / 125	6 x 160	2 x 95	20
100	400/3/50	HSE	A	60 / 72	100 / 125	6 x 160	2 x 95	20
100	400/3/50	HSE	B,C	78 / 93	125 / 160	6 x 160	2 x 95	20
110	400/3/50	HSE	A	72 / 72	125 / 125	6 x 160	2 x 95	20
110	400/3/50	HSE	B,C	93 / 93	160 / 160	6 x 160	2 x 95	20
120	400/3/50	HSE	A	72 / 85	125 / 160	6 x 160	2 x 95	20
120	400/3/50	HSE	B,C	93 / 108	160 / 160	6 x 250	2 x 185	32
130	400/3/50	HSE	A	85 / 85	125 / 125	6 x 250	2 x 185	32
130	400/3/50	HSE	B,C	108 / 108	160 / 160	6 x 250	2 x 185	32
140	400/3/50	HSE	A	85 / 98	125 / 160	6 x 250	2 x 185	32
140	400/3/50	HSE	B,C	108 / 126	160 / 200	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	HSE	A	98 / 98	160 / 160	6 x 250	2 x 185	32
160	400/3/50	HSE	B,C	126 / 126	200 / 200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	HSE	A	98 / 117	160 / 200	6 x 250	2 x 185	32
180	400/3/50	HSE	B,C	126 / 158	200 / 250	6 x 400	2 x 240	45
200	400/3/50	HSE	A	117 / 117	200 / 200	6 x 250	2 x 185	32
200	400/3/50	HSE	B,C	158 / 158	250 / 250	6 x 400	2 x 240	45
220	400/3/50	HSE	A	117 / 141	200 / 250	6 x 250	2 x 185	32
220	400/3/50	HSE	B,C	158 / 187	250 / 315	6 x 400	2 x 240	45
250	400/3/50	HSE	A	141 / 141	200 / 200	6 x 250	2 x 185	32
250	400/3/50	HSE	B,C	187 / 187	315 / 315	6 x 400	2 x 240	45
260	400/3/50	HSE	A	147 / 178	200 / 200	6 x 250	2 x 185	32
260	400/3/50	HSE	B,C	197 / 234	315 / 315	6 x 400	2 x 240	45
270	400/3/50	HSE	A	178 / 178	200 / 200	6 x 250	2 x 185	32
270	400/3/50	HSE	B,C	234 / 234	315 / 315	6 x 400	2 x 240	45

Elektroinstallation

Ölabschneider-Kurbelwellenheizung:

2 x 125 W unabhängig von der Größe RTWD/RTUD

Verdichter-Kurbelwellenheizung:

2 x 150 W unabhängig von der Größe RTWD/RTUD

Steuerkreis: Werkseitig installierter Transformator, alle Baugrößen RTWD/RTUD

Kurzschlussstrom: 35 kA max. alle Baugrößen RTWD/RTUD

Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile

Die am Aufstellungsort erforderlichen Anschlüsse sind in den mitgelieferten Stromlauf- und Anschlussplänen aufgeführt. Folgende Komponenten müssen vor Ort bereitgestellt werden, sofern sie nicht mitbestellt wurden:

- Netzanschlusskabel (in Elektro-Installationsrohren) für alle Stromanschlüsse am Aufstellungsort.
- Alle Steuerleitungen (in Elektro-Installationsrohren) für die vor Ort beschafften und installierten Geräte.
- Trennschalter mit Sicherungen oder Hauptschalter.
- Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren.

Stromversorgungskabel

WARNUNG Erdungskabel! Die gesamte Verdrahtung vor Ort muss von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Die gesamte Verdrahtung vor Ort muss den örtlich geltenden Gesetzen und Vorschriften entsprechen. Wird diese Anweisung nicht befolgt, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein. Die gesamte Stromversorgung muss entsprechend den örtlich geltenden Vorschriften und Gesetzen ausgeführt werden.

ACHTUNG!

Die Ausführungen RTWD HSE dürfen nicht an den Nullleiter der Anlage angeschlossen werden.

Die Geräte sind mit folgenden Nullleiter-Konfigurationen kompatibel:

- TNS: Standard
- IT: Spezial – auf Anfrage
- TNC: Spezial – auf Anfrage
- TT: Spezial – auf Anfrage

WARNUNG Gefährliche Spannung! Vor

Wartungsarbeiten sind sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abzuklemmen. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o.ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen. Wird die Stromzufuhr vor Wartungsarbeiten nicht ordnungsgemäß abgeklemmt, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben. Die gesamte Verdrahtung muss den örtlich geltenden Gesetzen und Vorschriften entsprechen. Der zuständige Elektroinstallateur ist für die Beschaffung und den Anschluss aller Steuerstrom- und Stromversorgungskabel verantwortlich. Diese müssen korrekt dimensioniert und mit passenden Trennschaltern mit Sicherungen versehen werden. Ausführung und Installation der Trennschalter mit Sicherungen müssen alle örtlich geltenden Gesetze und Vorschriften erfüllen.

ACHTUNG Nur Kupferleiter verwenden! Die Anschlussklemmen sind nicht für die Verwendung anderer Leiter ausgelegt. Werden andere Leiter verwendet, kann dies zu Maschinenschäden führen.

Um die richtige Phasenfolge beim Anschluss des Drehstroms sicherzustellen, müssen die Anschlüsse entsprechend dem Schaltplan und den Anweisungen auf dem WARNUNGS-Schild im Starter-Schaltkasten ausgeführt werden. Weitere Informationen zur richtigen Phaseneinstellung finden Sie im Abschnitt „Phaseneinstellung“. Für jeden Erdungsanschluss im Schaltschrank muss ein bauseitig ein entsprechender Anschluss vorhanden sein (einer für jede Phase aller bauseitigen Stromzuleitungen). Bauseitige 110V-Anschlüsse (Steuer- oder Leistungsstrom) können für RTWD SE, HE, XE und RTUD über Ausbrüche an der rechten Schaltschrankwand eingeführt werden, oder an der Unterseite für RTWD HSE. Für jede zusätzliche 110V-Stromzuführung zur Maschine sind weitere Erdungsanschlüsse notwendig.

Elektroinstallation

Steuerstromversorgung

Die Maschine ist mit einem Steuerstromtransformator ausgestattet; eine zusätzliche Steuerspannung ist nicht erforderlich. Alle Maschinen sind werkseitig für die auf dem Typenschild angegebenen Spannungen verdrahtet.

Verbindungsleitungen

Verriegelungskontakt für Kaltwasserpumpe

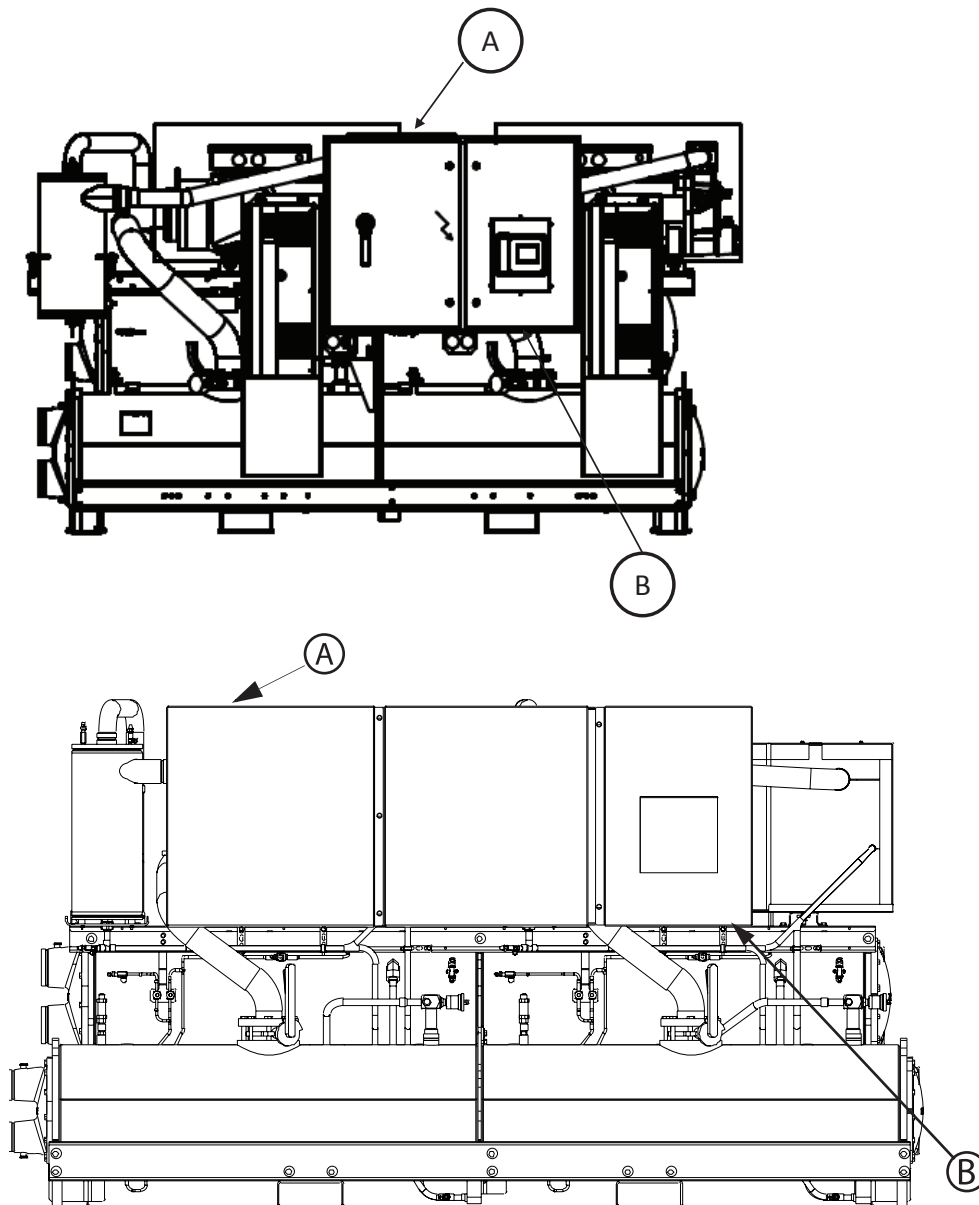
Die RTWD-Kühlmaschinen der Serie R[®] benötigen einen bauseitigen Steuerspannungskontakt-Eingang durch einen Strömungswächter (5S5) und einen Hilfskontakt (5K9 AUX). Strömungswächter und Hilfskontakt werden an 1A15 J3-1 und 1X4-1 angeschlossen. Siehe Schaltplan für die bauseitigen Elektroanschlüsse.

Der Hilfskontakt kann ein Hilfskontakt des Starter-Schalterschützes oder jedes andere Signal sein, das anzeigt, dass die Pumpe in Betrieb ist. Ein Strömungswächter ist trotzdem erforderlich und kann nicht entfallen.

Steuerung der Kaltwasserpumpe

Wenn die Kühlmaschine von einer beliebigen Quelle das Signal erhält, in den Automatikmodus zu gehen, schließt das Ausgangsrelais der Verdampfer-Wasserpumpe. Der Kontakt wird bei den meisten Diagnosen auf Maschinenebene geöffnet, um die Pumpe auszuschalten und eine Erhitzung zu verhindern.

Abbildung 19 - Einführung der Stromversorgung



A = Einführung Leistungsstrom
B = Einführung Niederspannung

Elektroinstallation

ACHTUNG Schäden am Verdampfer!

Bei den RTWD-Maschinen ist KEINE Steuerung der Verdampferpumpe erforderlich. Bei allen System mit getrenntem Verflüssiger MÜSSEN die Kaltwasserpumpen vom Trane CH530 gesteuert werden, um schwerste Schäden am Verdampfer durch Frost zu verhindern. Für die Betätigung des Schaltschützes der Verdampferwasserpumpe (VWP) muss das Relais 1A14 ein Ausgangssignal senden. Die Kontakte müssen für einen Steuerkreis von 115/240 VAC ausgelegt sein. Das Relais der Verdampferwasserpumpe schaltet in unterschiedlichen Betriebszuständen, je nachdem, ob es sich um Befehle der Steuermodule CH530 oder Tracer (falls verfügbar), oder um das Auspumpen für Wartungsarbeiten handelt. Im Normalfall folgt das VWP-Relais dem AUTO-Modus der Kühlmaschine. Wenn keine Diagnosen vorliegen und die Maschine (unabhängig von der Quelle des Befehls) im AUTO-Modus läuft, wird das Schließkontaktrelais aktiviert. Schaltet die Maschine in eine andere Betriebsart, werden die Relaiskontakte zeitlich gesteuert (mit TechView einstellbar) 0 bis 30 Minuten geöffnet. Zu den Nicht-AUTO-Betriebsarten, in denen die Pumpe abgeschaltet wird, zählen Rückstellung (88), Stopp (00), externer Stopp (100), Fern-Display-Stopp (600), Stopp durch Tracer (300), Betriebssperre bei niedriger Außentemperatur (200) und Eisspeicherbetrieb abgeschlossen (101). Unabhängig davon, ob die Kühlmaschine die Pumpe ständig ansteuern kann, kann der Verdampfer schwer beschädigt werden, wenn die Zentraleinheit einen Pumpenstart anfordert, aber kein Wasser fließt. Das Unternehmen, das die Installation durchführt, und/oder der Kunde müssen sicherstellen und tragen die Verantwortung dafür, dass eine Pumpe bei dem entsprechenden Steuerbefehl der Steuermodule der Kühlwassermaschine startet.

Tabelle 21 - Funktion des Pumpenrelais

Betriebsmodus	Kontakt
Auto	Unverzög. geschl.
Eisspeicherung	Unverzög. geschl.
Tracer-Übersteuerung	Geschl.
Stopp	zeitgest. offen
Eisspeicherung abgeschlossen.	Sofort offen
Diagnosen	Sofort offen

Hinweis: Ausnahmen sind nachfolgend aufgeführt.

Beim Wechsel vom STOPP- in den AUTO-Modus wird das Relais der VWP sofort aktiviert. Wenn im Verdampfer nach 4 Minuten und 15 Sekunden kein Wasserdurchfluss erfolgt, deaktiviert CH530 das EWP-Relais und erzeugt eine Diagnose ohne Sperre. Mit beginnendem Wasserdurchfluss (z. B. durch externe Steuerung der Pumpe) wird die Diagnose gelöscht, die VWP wieder eingeschaltet und die normale Steuerung wieder aufgenommen.

Kommt der Wasserdurchfluss im Verdampfer erneut zum Erliegen, bleibt das VWP-Relais aktiviert, und eine Diagnose ohne Sperre wird erzeugt. Bei Wiederaufnahme des Wasserdurchflusses wird die Diagnose gelöscht, und die Maschine arbeitet im Normalbetrieb

Im Allgemeinen, wenn keine Diagnose mit oder ohne Sperre vorliegt, ist das VWP-Relais deaktiviert wie bei einer Nullverzögerung. Ausnahmen (siehe vorstehende Tabelle), bei denen das Relais aktiviert bleibt:

Diagnose zu niedriger Kaltwassertemperatur (ohne Sperre, sofern nicht gleichzeitig eine Diagnose durch den Sensor der Verdampfer-Wasseraustrittstemperatur vorliegt).

oder

Eine Diagnose wegen eines Unterbrechungsfehlers des Starter-Schaltschützes, wobei der Verdichter nach einem Abschaltbefehl weiterhin Strom aufnimmt.

oder

Eine Diagnose (ohne Sperre) wegen Wasserdurchflussverlust im Verdampfer, während die Maschine im AUTO-Modus läuft und anfangs Wasserdurchfluss bestätigt wurde.

Alarm- und Statusrelaisausgänge (programmierbare Relais)

Ein Steuerungskonzept mit programmierbaren Relais ermöglicht die Realisierung bestimmter Ereignisse oder Zustände der Kühlmaschine anhand einer Liste mit wahrscheinlichen Anforderungen, wobei nur vier vorhandene Ausgangsrelais verwendet werden (siehe Schaltplan für die Verdrahtung vor Ort). Die vier Relais sind (im Allgemeinen mit einem LLID mit 4 Relaisausgängen) Bestandteil des optionalen Alarmrelaisausgangs. Die isolierten C-Form-Kontakte (SPDT) eignen sich für 120 VAC-Stromkreise mit einer Stromaufnahme bis 2,8 A (induktive Stromkreise), 7,2 A (ohmsche Stromkreise), oder 1/3 PS sowie für 240 VAC-Stromkreise mit einer Stromaufnahme bis zu 0,5 A (ohmsche Stromkreise).

Tabelle 22 enthält eine Liste der Ereignis- oder Statusmeldungen, die den programmierbaren Relais zugeordnet werden können. Das Relais wird aktiviert, wenn die Ereignisse oder Betriebszustände auftreten.

Tabelle 22 - Konfiguration der Alarm- und Statusrelaisausgänge

Diagnosen	
Alarm – Verriegelung	Diese Ausgabe ist gültig, wenn eine aktive Diagnose vorliegt, die zum Löschen manuell zurückgesetzt werden muss und die die Kühlmaschine, den Kältekreis oder einen Verdichter in einem der Kältekreise betrifft. Diese Klassifizierung schließt keine informellen Diagnosen ein.
Alarm – Autom. Rücks.	Diese Ausgabe ist gültig, wenn eine aktive Diagnose vorliegt, die automatisch gelöscht werden kann und die die Kühlmaschine, den Kältekreis oder einen Verdichter in einem der Kältekreise betrifft. Diese Klassifizierung schließt keine informellen Diagnosen ein.
Alarm	Diese Ausgabe ist gültig, wenn eine Diagnose vorliegt, die irgendeine Komponente betrifft, ganz gleich, ob mit Verriegelung oder automatischer Rückstellung. Diese Klassifizierung schließt keine informellen Diagnosen ein.
Alarm Kreis 1	Diese Ausgabe ist gültig, wenn eine Diagnose vorliegt, die Kältekreis 1 betrifft, ganz gleich, ob mit Verriegelung oder automatischen Rückstellung, einschl. Diagnosen, die die ganze Kühlmaschine betreffen. Diese Klassifizierung schließt keine informellen Diagnosen ein.
Alarm Kreis 2	Diese Ausgabe ist gültig, wenn eine Diagnose vorliegt, die Kältekreis 2 betrifft, ganz gleich, ob mit Verriegelung oder automatischen Rückstellung, einschl. Diagnosen, die die ganze Kühlmaschine betreffen. Diese Klassifizierung schließt keine informellen Diagnosen ein.
Begrenzungsmodus Wasserkühlmaschine (mit 20-Minuten-Filter)	Diese Ausgabe ist gültig, wenn die Kältemaschine die letzten 20 Minuten ohne Unterbrechung in einer der Begrenzungs-Betriebsarten mit Entlastung gelaufen ist (Verflüssiger-, Verdampfer-, Strombegrenzung oder Begrenzung des Phasenungleichgewichts).
Kreis 1 in Betrieb	Diese Ausgabe ist gültig, wenn Verdichter im Kältekreis 1 laufen (oder den Befehl zu laufen empfangen haben); sie ist ungültig, wenn kein Verdichter in diesem Kreis einen Startbefehl erhalten hat.
Kreis 2 in Betrieb	Diese Ausgabe ist gültig, wenn Verdichter im Kältekreis 2 laufen (oder den Befehl zu laufen empfangen haben); sie ist ungültig, wenn kein Verdichter in diesem Kreis einen Startbefehl erhalten hat.
Wasserkühlmaschine läuft	Diese Ausgabe ist gültig, wenn Verdichter der Kühlmaschine laufen (oder den Befehl zu laufen empfangen haben); sie ist ungültig, wenn kein Verdichter der Maschine einen Startbefehl erhalten hat.
Maximale Leistung (Softwareversion 18.0 oder höher)	Diese Ausgabe ist gültig, wenn die Kältemaschine die maximale Leistung erreicht hat, oder wenn sie die maximale Leistung erreicht hatte und die durchschnittliche Stromaufnahme seitdem nicht unter 70 % relativ zum ARI-Nennstrom gefallen ist. Die Ausgabe ist ungültig, wenn die durchschnittliche Stromaufnahme unter 70 % gefallen ist und seither die maximale Leistung nicht wieder erreicht wurde.

Elektroinstallation

Relaiszuordnungen mit TechView

Mit Hilfe des Servicewerkzeugs CH530 (TechView) können der optionale Alarm- und Status-Relaisatz installiert werden und die vorstehende Liste von Ereignissen oder Zuständen jedem der vier Relais zugeordnet werden, die zum Satz gehören. Die zu programmierenden Relais werden den jeweiligen Klemmennummern auf der LLID-Platine 1A13 zugewiesen.

Die Standardzuordnungen für die vier verfügbaren Relais der Alarm- und Statusoptionen der RTWD-Kühlmaschine lauten wie folgt:

Tabelle 23 - Standardzuordnungen

Relais	
Relais 1 Klemmen J2 - 12,11,10:	Alarm
Relais 2 Klemmen J2 - 9,8,7:	Wasserkühlmaschine läuft
Relais 3 Klemmen J2 - 6,5,4:	Maximale Leistung (Softwareversion 18.0 oder höher)
Relais 4 Klemmen J2 - 3,2,1:	Begrenzung für die Wasserkühlmaschine

Wenn eines der Alarm-/Zustandsrelais verwendet wird, muss eine Spannung von 110 VAC über einen abgesicherten Trennschalter zum Schaltschrank geführt werden und durch das entsprechende Relais geschleift werden (Klemmen auf 1A13). Die externen Anzeigergeräte müssen verdrahtet werden (schaltbarer spannungsführender Leiter, Neutral- und Erdleiter). Diese Geräte dürfen nicht über den Transformator im Schaltschrank mit Strom versorgt werden. Siehe mitgelieferte Schaltpläne für die Verdrahtung vor Ort.

Niederspannungsleitungen

WARNUNG Erdungskabel!

Die gesamte Verdrahtung vor Ort muss von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Die gesamte Verdrahtung vor Ort muss den örtlich geltenden Gesetzen und Vorschriften entsprechen. Wird diese Anweisung nicht befolgt, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.

Für die unten beschriebenen externen Vorrichtungen sind Niederspannungsleitungen erforderlich. Für alle Leitungen zwischen den externen Eingabegeräten und dem Schaltschrank sind abgeschirmte, paarweise verdrehte Leiter zu verwenden. Die Abschirmung darf nur am Steuermodul geerdet werden.

Um Fehlfunktionen der Steuerung zu vermeiden, dürfen Niederspannungsleitungen (< 30 V) nicht in Leitungsrohren verlegt werden, deren Leiter mehr als 30 V führen.

Not-Aus

Das Steuergerät CH530 ermöglicht die Steuerung über eine bauseitige Abschaltung mit Verriegelung.

Wenn dieser bauseitige externe Kontakt 5K24 installiert ist, läuft die Maschine bei geschlossenem Kontakt im Normalbetrieb. Beim Öffnen des Kontakts geht die Maschine in einen manuell rückstellbaren Diagnosemodus. Die Maschine muss in diesem Fall mit Hilfe des Schalters an der Frontseite des Schaltschranks manuell zurückgestellt werden.

Niederspannungsleitungen an den Klemmenleistenanschlüssen 1A5, J2-3 and 4 anschließen. Den mitgelieferten Schaltplan beachten. Es empfehlen sich versilberte oder vergoldete Kontakte. Die bauseits bereitgestellten Kontakte müssen mit 24 VDC, 12 mA ohmschen Lasten kompatibel sein.

Ext. Auto/Stopp

Wenn die Maschine eine externe Auto/Stopp-Funktion benötigt, muss der Installateur Leitungen von den externen Kontakten 5K23 zu den entsprechenden Klemmen auf 1A5 J2-1 und 2 legen. Die Kühlmaschine läuft im Normbetrieb, wenn die Kontakte geschlossen sind. Wenn einer der Kontakte öffnet, wechseln die Verdichter, sofern sie laufen, in die Betriebsart RUN:UNLOAD (BETRIEB: ENTLASTUNG) und werden abgeschaltet. Die Maschine ist gesperrt. Wenn der Kontakt wieder geschlossen ist, schaltet die Maschine automatisch in den Normalbetrieb zurück. Die bauseitigen Kontakte für alle Niederspannungsanschlüsse müssen mit potentialfreien Stromkreisen (24 VDC, 12 mA ohmsche Last) kompatibel sein. Siehe mitgelieferte Schaltpläne für die Verdrahtung vor Ort.

Externe Kältekreisssperre – Kreis 1 und 2

Das CH530 stellt eine Hilfssteuerung für einen kundenspezifischen bzw. bauseits vorhandenen Kontaktschließausgang zur Verfügung, um Kreis 1 oder 2 getrennt anzusteuern. Bei geschlossenem Kontakt betätigt der Kältemittelkreislauf 5K21 und 5K22 nicht. Nach dem Öffnen des Kontakts läuft der Kältekreislauf normal. Diese Funktion wird zur Begrenzung des gesamten Maschinenbetriebs verwendet, z.B. beim Betrieb eines Notstromaggregats. Die Anschlüsse an 1A10 sind in den mitgelieferten Schaltplänen aufgeführt. Die bauseits bereitgestellten Schließkontakte müssen mit 24 VDC, 12 mA ohmschen Lasten kompatibel sein. Es empfehlen sich versilberte oder vergoldete Kontakte.

Elektroinstallation

Eisspeicheroption

Das CH530 ermöglicht die Eisspeicherung, wenn ein bauseitiger Kontakt geschlossen wird und dies entsprechend konfiguriert und freigeschaltet ist. Dieser Ausgang wird Eisspeicher-Statusrelais genannt. Der Schließkontakt ist während des Eisspeicherbetriebs geschlossen, und er wird geöffnet, wenn der Eisspeicherbetrieb normal beendet wird, entweder durch Erreichen des Eisspeicher-Sollwertes oder durch die Rücknahme des Befehls zum Eisspeicherbetrieb. Der Ausgang ist für die Verwendung mit Eisspeichersystemen oder Steuerungen (nicht von Trane geliefert) vorgesehen, um das Signal für die notwendigen Systemänderungen beim Wechsel der Betriebsart von „Eisspeicherung“ zu „Eisspeicherung abgeschlossen“ zu senden. Ist der Kontakt 5K20 vorhanden, läuft die Kühlmaschine im Normalbetrieb, wenn der Kontakt geöffnet ist. Das CH530 ist sowohl für eine isolierte Kontaktschließung (externer Befehl zum Eisspeicherbetrieb) oder ein externes Eingangssignal (Tracer) ausgelegt, um den Eisspeicherbetrieb einzuleiten und zu starten. Das CH530 verfügt auch über einen lokalen Abschalt Sollwert für den Eisspeicherbetrieb, der mit Hilfe von TechView zwischen -6,7 und -0,5 °C in Stufen von mindestens 1 °C eingestellt werden kann. Fällt bei dem Eisspeicherbetrieb die Wassereintrittstemperatur des Verdampfers unter den Eisspeicherbetriebs-Sollwert, schaltet die Kühlmaschine vom Eisspeicherbetrieb in die Betriebsart „Eisspeicherbetrieb abgeschlossen“.

ACHTUNG

Beschädigung des Verdampfers!

Die Frostschutzkonzentration muss nach der Wasseraustrittstemperatur bemessen werden. Andernfalls können Schäden an Systemkomponenten auftreten.

TechView muss auch für die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Eisspeicherbetriebs-Steuerung verwendet werden. Diese Einstellung verhindert nicht, dass das Tracer-Modul den Befehl für den Eisspeicherbetrieb sendet.

Bei der Kontaktschließung leitet das CH530 die Eisspeicherung ein, die Maschine arbeitet permanent unter Vollast. Der Eisspeicherbetrieb wird entweder durch das Öffnen des Kontakts oder auf Basis der Wassertemperatur am Verdampferinlass beendet. Das CH530 verhindert das Zurückschalten in den Eisspeicherbetrieb, bis diese Betriebsart an der Maschine ausgeschaltet (5K20-Kontakte offen) und danach wieder eingeschaltet (5K20-Kontakte geschlossen) wurde.

Während des Eisspeicherbetriebs werden alle Betriebsgrenzwerte (Frostvermeidung, Verdampfer-, Verflüssiger- und Strombegrenzung) ignoriert. Alle Sicherheitseinrichtungen werden aktiviert. Wenn bei der Eisspeicherung der Einstellwert für das Einfrieren (Wasser oder Kältemittel) erreicht wird, wird die Maschine genau wie im Normalbetrieb mit einer manuell rückstellbaren Diagnose abgeschaltet. Die Leiter von 5K20 müssen an die entsprechenden Klemmen von 1A10 angeschlossen werden. Siehe mitgelieferte Schaltpläne für die Verdrahtung vor Ort. Es empfehlen sich versilberte oder vergoldete Kontakte. Die bauseits bereitgestellten Kontakte müssen mit 24 VDC, 12 mA ohmschen Lasten kompatibel sein.

Optionale externe SollwertEinstellung für das Kaltwasser (ECWS)

Das CH530 verfügt über Eingänge für 4-20 mA oder 2-10 VDC Signale, um den externen Kaltwassersollwert (ECWS) einzustellen. Dabei handelt es sich um keine Rückstellfunktion. Das Eingangssignal bestimmt den Sollwert. Dieser Eingang wird vor allem für Gebäudeautomationssysteme verwendet. Der Kaltwassersollwert wird über DynaView oder über digitalen Datenaustausch mit dem Tracer (Comm3) eingestellt. Der Unterschied zwischen den verschiedenen Möglichkeiten, den Kaltwassersollwert zu setzen, wird im Flussdiagramm am Ende dieses Kapitels beschrieben.

Der Kaltwassersollwert kann extern mit Hilfe eines 2-10 VDC- oder 4-20 mA-Signals an 1A7, J2-1 und 2 eingestellt werden. Die 2-10 VDC- und 4-20 mA-Signale entsprechen jeweils einem externen Kaltwassersollwert von -12 bis 18 °C.

Es gelten folgende Gleichungen:

	Spannungssignal	Stromsignal
Wie von der externen Quelle erzeugt	$VDC = 0,1455 * (ECWS) + 0,5454$	$mA = 0,2909 (ECWS) + 1,0909$
Wie vom CH530 berechnet	$VDC = 6,875 * (VDC) - 3,75$	$ECWS = 3,4375(mA) - 3,75$

Elektroinstallation

Wenn die ECWS-Eingabe zu einem offenen Stromkreis oder Kurzschluss führt, meldet das LLID entweder einen sehr hohen oder einen sehr niedrigen Wert an den Regler. Dadurch wird eine Datenfehler-Diagnose erzeugt und die Maschine verwendet den lokal (per DynaView) eingestellten Kaltwassersollwert. Mit Hilfe des Servicewerkzeugs TechView kann der Eingangssignaltyp von der Werkseinstellung 2-10 VDC auf 4-20 mA umgestellt werden. TechView wird auch zum Einrichten oder Entfernen der Option Externer Kaltwassersollwert sowie zur Aktivierung und Deaktivierung des externen Kaltwassersollwerts verwendet.

Externer Strombegrenzungs-Sollwert (ECLS, optional)

Ähnlich, wie oben beschrieben, kann das CH530 auch einen externen Strombegrenzungs-Sollwert verarbeiten, und zwar entweder als 2-10 VDC-Signal (Standard) oder als 4-20 VDC-Signal. Der Strombegrenzungssollwert kann über DynaView oder durch Datenaustausch mit dem Tracer (Comm 3) eingestellt werden. Der Unterschied zwischen den verschiedenen Möglichkeiten, den Strombegrenzungssollwert zu setzen, wird in den Flussdiagrammen am Ende dieses Kapitels beschrieben. Der externe Strombegrenzungs-Sollwert kann auch aus der Ferne geändert werden, indem das analoge Eingangssignal an 1A7, J2-4 und 5 angeschlossen wird. Näheres zu den Anschlüssen für Analoge Eingangssignale findet sich im folgenden Abschnitt. Für ECLS gelten folgende Gleichungen:

	Spannungssignal	Stromsignal
Wie von der externen Quelle erzeugt	VDC + 0,133*(%) - 6,0	mA = 0,266*(%) - 12,0
Wie vom CH530 berechnet	% = 7,5*(VDC) + 45,0	% = 3,75*(mA) + 45,0

Wenn die ECLS-Eingabe zu einem offenen Stromkreis oder Kurzschluss führt, meldet das LLID entweder einen sehr hohen oder einen sehr niedrigen Wert an die Zentraleinheit. Dadurch wird eine Datenfehler-Diagnose erzeugt und die Maschine verwendet den lokal (per DynaView) eingestellten Strombegrenzungssollwert. Mit Hilfe des Servicewerkzeugs TechView muss der Eingangssignaltyp von der Werkseinstellung 2-10 VDC auf 4-20 mA umgestellt werden. Mit TechView muss der optionale externe Strombegrenzungssollwert installiert oder entfernt werden, damit dieser bauseits installiert werden kann. Mit TechView kann die Funktion auch aktiviert oder deaktiviert werden (wenn sie installiert ist).

Anschlussdetails für analoge ECLS- und ECWS-Signale:

Sowohl ECWS und ECLS können entweder als 2-10 VDC- (Werkseinstellung), als 4-20 mA- oder als ohmsches Signal (eine andere Form eines 4-20 mA-Signals) angeschlossen werden, wie nachstehend gezeigt. Je nach verwendetem Typ müssen mit dem Servicewerkzeug TechView LLID und Zentraleinheit auf diesen Typ konfiguriert werden. Hierzu muss im Register Einstellungen des Konfigurationsbildschirms in TechView die Einstellung geändert werden.

Die Klemmen J2-3 und J2-6 sind am Gehäuse geerdet, die Klemmen J2-1 und J2-4 können als 12 VDC-Stromquelle verwendet werden. ECLS verwendet die Klemmen J2-2 und J2-3. ECWS verwendet die Klemmen J2-5 und J2-6. Beide Eingänge sind nur kompatibel mit High-Side-Stromquellen.

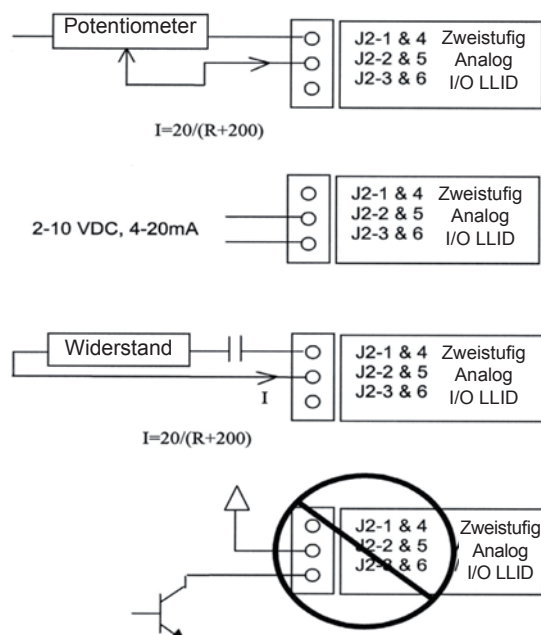
Kaltwasser-Rücksetzung (CWR)

Das CH530 setzt den Sollwert für die Kaltwassertemperatur entweder anhand der Rücklauftemperatur oder der Außenlufttemperatur zurück. Das Rücksetzen anhand der Rücklauftemperatur ist Standard, das Rücksetzen anhand der Außenlufttemperatur optional lieferbar.

Folgendes kann gewählt werden:

- Eine von 3 Rücksetzungsarten: Keine, Rücksetzung anhand der Rücklauftemperatur, Rücksetzung anhand der Außenlufttemperatur oder Rücksetzung für eine konstante Rücklauftemperatur.
- Sollwerte Rücksetzverhältnis.
- Für das Rücksetzen anhand der Außentemperatur gibt es positive und negative Rücksetzverhältnisse.
- Sollwerte Ausgangswerte (Start Reset).
- Sollwerte maximale Rücksetzung.

Abbildung 20 - Anschlussbeispiele für ECLS und ECWS



Rücksetzungsart	Spanne Rücksetzungsverhältnis	Spanne Ausgangswerte	Maximale Rücksetzungsspanne	Zunahme SI-Einheiten	Werkseinstellung
Rücklauf	10 bis 120 %	2,2 bis 16,7 °C	0,0 bis 11,1 °C	1 %	50 %
Außen	80 bis -80 %	10 bis 54,4 °C	0,0 bis 11,1 °C	1 %	10 %

Die Gleichungen für jede Art der Rücksetzung lauten:

Rücklauf

$$CWS' = CWS + \text{RATIO} (\text{START RESET} - (\text{TWE} - \text{TWL}))$$

und $CWS' > \text{oder} = CWS$

und $CWS' - CWS < \text{oder} = \text{Maximale Rücksetzung}$

Außen

$$CWS' = CWS + \text{RATIO} * (\text{START RESET} - \text{TOD})$$

und $CWS' > \text{oder} = CWS$

und $CWS' - CWS < \text{oder} = \text{Maximale Rücksetzung}$

dabei ist

CWS' der neue Sollwert für das Kaltwasser oder der „Rücksetz-CWS“

CWS ist der aktive Sollwert für das Kaltwasser, bevor eine Rücksetzung erfolgt ist, z.B. lokal, über den Tracer, oder ECWS

RESET RATIO ist das vom Nutzer einstellbare Rücksetzungsverhältnis

START RESET ist ein vom Nutzer einstellbarer Ausgangswert

TOD ist die Außentemperatur

TWE ist die Wassertemperatur am Verdampfereinlass

TWL ist die Wassertemperatur am Verdampferauslass

MAXIMUM RESET ist eine vom Nutzer einstellbare Begrenzung für die Rücksetzung. Für alle Arten von Rücksetzungen gilt $CWS' - CWS < \text{oder} = \text{Maximum Reset}$ (Maximale Rücksetzung).

Zusätzlich zur Rücksetzung anhand der Rücklauf- oder Außentemperatur kann über die Zentraleinheit auch eine Rücksetzung für eine konstante Rücklauftemperatur eingegeben werden. Die Rücksetzung für eine konstante Rücklauftemperatur ändert den Sollwert für die Auslasswassertemperatur so, dass die Rücklauftemperatur immer konstant bleibt. Die Gleichung für die Rücksetzung für eine konstante Rücklauftemperatur ist die gleiche wie für die Rücksetzung anhand der Rücklauftemperatur, jedoch stellt die Zentraleinheit, wenn die Rückstellung für eine konstante Rücklauftemperatur gewählt wird, die Werte Ratio (Umsetzungsverhältnis), Start Reset (Ausgangswert) und Maximum Reset (Begrenzung) auf folgende Werte ein:

RATIO = 100 %

START RESET = Auslegungsspezifisches Delta Temp.

MAXIMUM RESET = Auslegungsspezifisches Delta Temp.

Die Gleichung für konstante Rücklauftemperatur lautet dann:

$$CWS' = CWS + 100 \% (\text{Auslegungsspezifisches Delta Temp.} - (\text{TWE} - \text{TWL}))$$

und $CWS' > \text{oder} = CWS$

und $CWS' - CWS < \text{oder} = \text{Maximale Rücksetzung}$

Ist eine der CWR-Arten aktiviert, nähert die Zentraleinheit die aktive CWS (basierend auf den obigen Gleichungen und den eingestellten Parametern) der gewünschten CWS' alle 5 Minuten in Schritten von 1 °C an, bis die aktive CWS der gewünschten CWS entspricht. Dies gilt jedoch nur, wenn die Kühlmaschine in Betrieb ist.

Ist die Kühlmaschine nicht in Betrieb, wird die CWS im Falle Rücksetzung anhand der Rücklauftemperatur sofort (innerhalb einer Minute) zurückgesetzt. Im Falle der Rücksetzung anhand der Außentemperatur wird die CWS alle 5 Minuten um 1 °C zurückgesetzt. Die Kühlmaschine startet dann bei beiden Rücksetzungsarten mit dem Differenzwert zum Ausgangswert, oberhalb eines vollständig zurückgesetzten CWS oder CWS.

Optionale Kommunikationsschnittstellen

Externer Analoger Ausgang

Optional verfügt der CH-530 über einen analogen 2-10 VDC-Ausgang für die Übermittlung des Verflüssigerdrucks. Beim entsprechenden Konfigurationspunkt können die hierzu nötige Hard- und Software installiert werden und auch eingegeben werden, welche der 2 Konfigurationsmöglichkeiten für den Ausgang gewählt wird. Folgende Konfigurationsmöglichkeiten bestehen:

1) Ein analoges Spannungssignal als Funktion des prozentualen Verhältnisses zwischen Überdruck-Abschaltwert (HPC) und Verflüssigerdruck - Übermittlung des prozentualen Verhältnisses HPC/Verflüssigerdrucks.

Es wird eine Spannung von 2 bis 10 VDC übertragen, diese entspricht dem Bereich zwischen 0 psia (oder kPa abs) und dem in der Software festgelegten Überdruck-Abschaltwert in psia (oder kPa abs). Grundlage für die Übermittlung des Signals bezogen auf das prozentuale Verhältnis zwischen Verflüssigerdrucks und Überdruck-Abschaltwert ist das Signal der Verflüssigerdruckgeber.

Hinweis: Bei RTWD- und RTUD-Kühlmaschinen wird die Überdruckabschalteneinstellung durch eine Softwareeinstellung ersetzt (der HPC der Software wird bei der Konfiguration eingestellt und ist als absoluter Druck definiert (seine originäre Einheit ist kPa abs). Bei Kühlmaschinen mit mehreren Kreisen, wie z.B. Bei der RTWD, wird für die Berechnung der niedrigste Verflüssigerdruck aller in Betrieb befindlichen Kreise verwendet. Werte von Verflüssigerdruckgebern, die ungültig sind (z.B. weil die Verbindung unterbrochen ist, oder weil sie außerhalb des zulässigen Bereichs liegen) werden nicht berücksichtigt. Hinweis: Wenn beide Verflüssigerdruckgeber ungültige Werte liefern, wird ein Signal mit 1,0 VDC ausgegeben (siehe nachstehende Tabelle), wenn nur einer der Werte ungültig ist, wird der Wert des anderen Gebers für das analoge Ausgangssignal benutzt.

In diesem Fall gilt:

Prozent HPC = (Niedrigster Verflüssigerdruck aller in Betrieb befindlicher Kreise (abs.)) / (In der Software konfigurierter HPC in absoluten Werten)*100.

Dabei werden folgende Gleichungen angewandt:

Prozent HPC	Signal (VDC) Prozent HPC/Verflüssigerdruck
Fühler (oder alle Fühler) außerhalb des zulässigen Bereichs	VDC = 1,0
0-100	VDC = 0,08 (Prozent HPC)+2
>100	VDC = 10,0

Optionale Kommunikationsschnittstellen

2) Das analoge Spannungssignal ist eine Funktion der Differenz zwischen Kältemitteldruck und den Endpunkten, die bei der Einstellung für das Analogsignal des Kältemitteldrucks vom Nutzer eingegeben wurden - Kältemitteldifferenzdruckanzeige.

Es wird ein 2 bis 10 VDC-Signal übertragen, dessen Grenzen durch die Einstellwerte Minstdifferenzdruckwert und Maximaldifferenzdruckwert bestimmt werden. Beide Einstellungen werden mit dem Kundendienstwerkzeug konfiguriert. Da die Berechnungen auf Druckdifferenzen beruhen können Sie entweder mit den gemessenen Werten oder mit den absoluten Werten durchgeführt werden, solange sie konsistent sind. Bei Kühlmaschinen mit mehreren Kreisen, wie z.B. den RTWD, wird für die Berechnung des Kältemitteldifferenzdrucks der niedrigste Differenzdruck aller in Betrieb befindlicher Kreise verwendet. Wenn die Druckwerte von Verflüssiger- oder Verdampferdruckgebern ungültig sind (z.B. weil die Verbindung unterbrochen ist, oder weil sie außerhalb des zulässigen Bereichs liegen), werden die Differenzdrücke dieser Kreise nicht berücksichtigt. Hinweis: Wenn bei beiden Kreisen mindestens ein Druckgeber ungültige Werte liefert, wird ein Signal mit 1,0 VDC ausgegeben (siehe nachstehende Tabelle), wenn nur ein Kreis ungültige Werte liefert, wird der Druckdifferenzwert des anderen Kreises für das analoge Ausgangssignal benutzt.

In diesem Fall gilt:

Kältemitteldifferenzdruck = Der niedrigste Wert aus (Kältemittel-Verflüssigungsdruck Kreis x - Kältemittel-Verdampfungsdruck Kreis x)

Die Einstellwerte für das minimale und maximale Differenzdrucksignal dürfen keine negativen Zahlen sein und der für die Berechnung verwendete Kältemittel-Differenzdruck darf nie unter Null liegen.

Dabei werden folgende Gleichungen angewandt:

Kältemittel-Differenzdruck	Ausgangssignal für den Kältemitteldifferenzdruck (VDC)
Fühler außerhalb des zul. Bereichs	VDC = 1,0
< Minstdifferenzdruck für das Ausgangssignal	VDC = 2,0
Minstdifferenzdruck für Ausgangssignal <= Kältemittel-Differenzdruck <= Max. Druck Ausgang Differenzdruck	$Vdc = 2 + \frac{8 * (\text{Kältemittel-Differenzdruck} - \text{Min Delta-Druckkalibrierung})}{(\text{Max Delta-Druckkalibrierung} - \text{Min Delta-Druckkalibrierung})}$
> Maximaldifferenzdruck für Ausgangssignal	VDC = 10,0

Optionale Kommunikationsschnittstellen

Optionale Kommunikationsschnittstelle für den Tracer

Diese Option ermöglicht dem Steuergerät Tracer CH530 den Informationsaustausch (zum Beispiel Betriebssollwerte und Auto/Standby-Befehle) mit Hochpegel-Steuergeräten wie dem Tracer Summit oder Steuergeräten für mehrere Maschinen. Die bidirektionale Kommunikationsverbindung zwischen dem Tracer CH530 und dem Gebäudeautomationssystem wird über ein abgeschirmtes, verdrehtes Leiterpaar hergestellt.

Um Fehlfunktionen der Steuerung zu vermeiden, dürfen Niederspannungsleitungen (< 30 V) nicht in Leitungsrohren verlegt werden, deren Leiter mehr als 30 V führen.

WARNUNG Erdungskabel!

Die gesamte Verdrahtung vor Ort muss von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Die gesamte Verdrahtung vor Ort muss den örtlich geltenden Gesetzen und Vorschriften entsprechen. Wird diese Anweisung nicht befolgt, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.

Die Verdrahtung für die Kommunikationsverbindung vor Ort muss folgenden Anforderungen entsprechen:

- Die Verdrahtung muss entsprechend den örtlich geltenden Vorschriften und Gesetzen ausgeführt werden.
- Für die Kommunikationsverbindungen müssen abgeschirmte, verdrehte Leiterpaare verwendet werden (Belden 8760 oder gleichwertig). Siehe Auswahl der Kabelquerschnitte in der Tabelle unten:

Tabelle 24 - Kabelquerschnitt

Maximale Länge des Kommunikationskabels	
2,5 mm ²	1525 m
1,5 mm ²	610 m
1,0 mm ²	305 m

- Die Kommunikationsverbindung darf nicht zwischen Gebäuden verlegt werden.
- Alle Geräte an der Kommunikationsverbindung können in einer Prioritätskette miteinander verbunden werden.

LonTalk-Kommunikationsschnittstelle für Wasserkühlmaschinen (LCI-C)

Das CH530 bietet optional eine LonTalk Kommunikationsschnittstelle (LCI-C) zwischen der Wasserkühlmaschine und einem Gebäudeautomationssystem (BAS). Eine LCI-C-LLID wird als Schnittstelle zwischen dem mit LonTalk kompatiblen Gerät und der Kühlmaschine verwendet. Die Ein- und Ausgänge verfügen sowohl über vorgegebene als auch über optionale Netzwerkvariablen (vgl. das LonMark Functional Chiller Profile 8040, d.h. das LonMark-Funktionsprofil 8040 für Kühlregler).

Installationsempfehlungen

- Empfohlene Kommunikationskabel für die meisten LCI-C-Installationen: 0,34 mm² Level 4, nicht abgeschirmt.
- Begrenzung der LCI-C Links: 1300 m, 60 Geräte.
- Abschlusswiderstände erforderlich.
- 105 Ohm an jedem Ende bei Level 4-Kabel.
- 82 Ohm an jedem Ende bei „Purpur“-Kabel von Trane.
- LCI-C-Topologie: Prioritätskette.
- Zonensensor-Kommunikations-Stubs auf 8 pro Link begrenzt, jeweils max. 15 m.
- Optionale Erweiterung durch einen Verstärker: 1300 m, 60 Geräte, 8 Kommunikations-Stubs.

Optionale Kommunikationsschnittstellen

Tabelle 25 - LonTalk Kommunikationspunkte

Eingänge/Ausgänge	Variablentyp		SNVT / UNVT
Eingang			
Kühlmaschine einschalten/ausschalten	binär	Start (1) / Stopp (0)	SNVT_switch
Sollwert Kaltwasser	analog	Kühlbetrieb	SNVT_temp_p
Leistungsbegrenzungssollwert	analog	% Strom	SNVT_lev_percent
Maschinenmodus	Anmerkung 1		SNVT_hvac_mode
Ausgänge			
Kühlmaschine ein/aus	binär	ein (1) / aus (0)	SNVT_switch
Aktiver Kaltwassersollwert	analog	Kühlbetrieb	SNVT_temp_p
Prozent Nennstrom	analog	% Strom	SNVT_lev_percent
Aktiver Sollwert Strombegrenzung	analog	Kühlbetrieb	SNVT_temp_p
Prozent Nennstrom	analog	Kühlbetrieb	SNVT_temp_p
Kaltwasseraustrittstemperatur	analog	Kühlbetrieb	SNVT_temp_p
Kaltwassereintrittstemperatur	analog	Kühlbetrieb	SNVT_temp_p
Kühlwasseraustrittstemperatur	analog	Kühlbetrieb	SNVT_temp_p
Kühlwassereintrittstemperatur	analog	Kühlbetrieb	SNVT_temp_p
Alarmbeschreibung	Anmerkung 2		
Kühlmaschinenstatus	Anmerkung 3		

Anmerkung 1. Mit dem Maschinenmodus wird die Wasserkühlmaschine in eine andere Betriebsart geschaltet: Kühlen oder Eisspeicherung.

Anmerkung 2. Die Alarmbeschreibung zeigt Gefährdungsgrad und Ziel einer Alarmmeldung an.
 Gefährdungsgrad: kein Alarm, informelle Warnung, normale Abschaltung, Sofort-Abschaltung.
 Ziel: Kühlmaschine, Plattform, Eisspeicherung (Kühlmaschine = Kältekreis, Plattform = Steuerkreis).

Anmerkung 3. Der Maschinenstatus beschreibt den Betriebszustand und die Betriebsart der Wasserkühlmaschine.

Laufmodus: Aus, Starten, Laufen, Abschalten.

Betriebsmodus: Kühlen, Eisspeicherung.

Betriebszustände: Alarm, Betrieb aktiviert, lokale Steuerung, Betriebsbegrenzung, Kaltwasserströmung, Kühlwasserströmung.

Betriebsgrundlagen

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über den Betrieb von Wasserkühlmaschinen des Typs RTWD/RTUD, die mit einer Mikrocomputersteuerung ausgerüstet sind. Er umfasst die gesamten Betriebsgrundlagen der RTWD/RTUD-Maschinen.

Hinweis: Um eine korrekte Diagnose und Reparatur zu gewährleisten, ist bei Funktionsstörungen ein Fachbetrieb hinzuzuziehen.

Allgemeines - RTWD

Die Kühlmaschinen der Modellreihe RTWD verfügen über 2 Verdichter und 2 Kreise und sie sind wassergekühlt.

Die Maschinen sind mit einem fest montierten Starter/Schaltschrank ausgerüstet.

Hauptkomponenten einer RTWD-Maschine:

- An der Maschine montierter Schaltschrank mit Starter, Tracer CH530 und Eingangs-/Ausgangs-LLIDs.
- Schraubenverdichter
- Verdampfer
- Elektronisches Expansionsventil
- Wassergekühlter Verflüssiger mit integriertem Tiefkühler
- Ölsystem
- Ölkühler (anwendungsspezifisch)
- Entsprechende Anschlussrohre
- AFD (Adaptive Frequency Drive, Antrieb mit adaptiver Frequenz) bei der HSE-Version

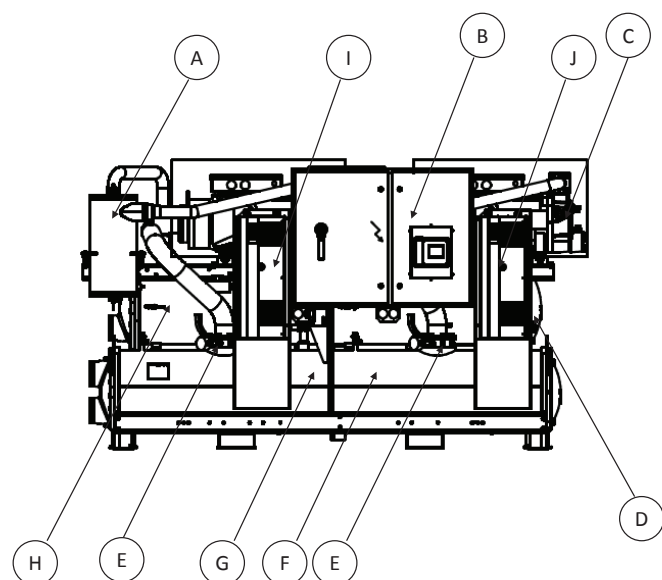
Die Komponenten einer typischen RTWD/RTUD-Maschine können anhand der nachstehenden Zeichnung identifiziert werden.

Allgemeines - RTUD

Die den RTUD-Modellen handelt es sich um Kompressorkühlmaschinen mit zwei Kompressoren und zwei Kreisen.

Die Maschinen sind mit einem fest installierten Starter/Schaltschrank ausgerüstet.

Abbildung 21 - Komponenten (von vorne gesehen)



Hauptkomponenten einer RTUD-Maschine:

- An der Maschine montierter Schaltschrank mit Starter, Tracer CH530 und Eingangs-/Ausgangs-LLIDs.
- Schraubenverdichter.
- Verdampfer.
- Elektronisches Expansionsventil.
- Ölsystem.
- Ölkühler.
- Entsprechende Anschlussrohre.

Die Komponenten einer typischen RTUD-Maschine können anhand der nachstehenden Zeichnung identifiziert werden.

WARNUNG Enthält Kältemittel!

Im System zirkulieren Öl und Kältemittel unter Hochdruck. Bevor das System geöffnet wird, muss es durch Entnahme von Kältemittel drucklos gemacht werden. Angaben zum jeweiligen Kältemitteltyp finden sich auf dem Typenschild. Kältemittel ohne Freigabe, Kältemittel-Ersatzstoffe oder Kältemittelzusätze dürfen nicht verwendet werden. Der unsachgemäße Umgang mit oder die Verwendung von Kältemitteln ohne Freigabe, Kältemittel-Ersatzstoffen oder Kältemittelzusätzen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen bzw. zu Maschinenschäden führen.

WARNUNG Gefährliche Spannung!

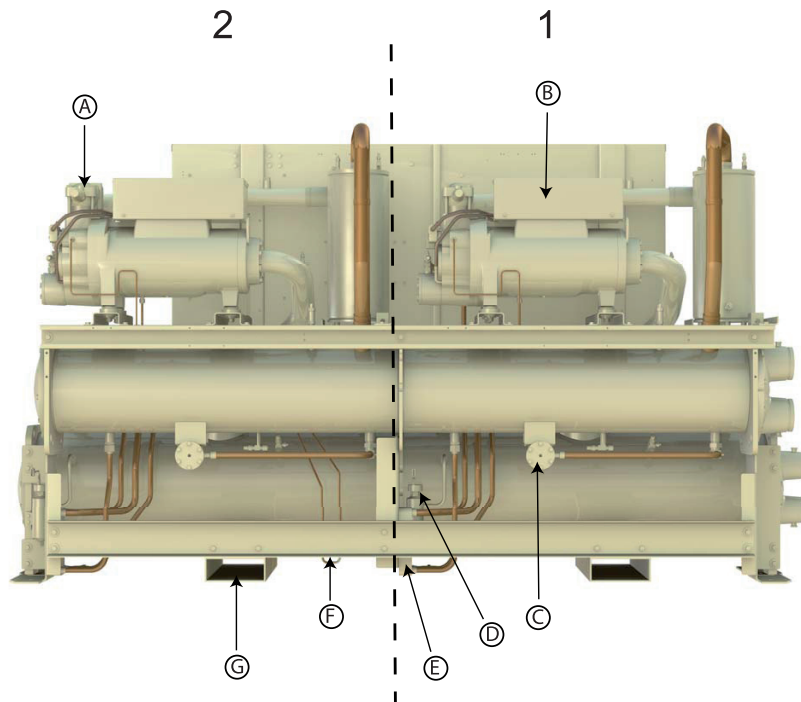
Vor Wartungsarbeiten sind sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abzuklemmen. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o.ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen. Wird die Stromzufuhr vor Wartungsarbeiten nicht ordnungsgemäß abgeklemmt, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Ausführung RTWD HSE

- Vor der Ausführung der Arbeiten am Schaltschrank des Geräts: Nach der AFD-Abschaltung (wird durch Erlöschen des Displays bestätigt) muss unbedingt eine Minute gewartet werden, bevor mit den Arbeiten am Schaltschrank begonnen wird.
- Vor Eingriffen in den AFD muss die auf dem Etikett des AFDs angegebene Zeit unbedingt abgewartet werden.

- A = Ölabscheider Kreis 1
- B = Schaltschrank
- C = Verdichter Kreis 2
- D = Verflüssigerkreis 2 (nur RTWD)
- E = Absaugventile für Wartungsarbeiten
- F = Verdampfer Kreis 2
- G = Verdampfer Kreis 1
- H = Verflüssigerkreis 1 (nur RTWD)
- I = Adaptive Frequency Drive Kreis 1
- J = Adaptive Frequency Drive Kreis 2

Abbildung 22 - Komponenten (von hinten gesehen)



- 1 = Kreis 1
- 2 = Kreis 2
- A = Entleerungsventil für Wartungsarbeiten
- B = Verdichter-Verbindungsgehäuse
- C = Filter
- D = Flüssigkeitsstandsensoren
- E = Ölkühler (je nach Anwendung)
- F = Gaspumpe (hinter dem Rahmen)
- G = Gabelstaplervorrichtung (optional)

Betriebsgrundlagen

Kältemittelkreislauf

Überblick

Der Kältekreislauf der R-Serie ähnelt in seiner Konzeption denen anderer Trane Wasserkühlmaschinen. Die Maschine ist mit einem Röhrenverdampfer ausgerüstet, in dem das Kältemittel auf der Gehäuseseite verdampft und das Wasser in Rohren fließt, wodurch eine größere Oberfläche zur Verfügung steht.

Der Verdichter ist als Schraubenverdichter mit zwei Läufern ausgeführt. Sein Antriebsmotor wird vom Ansauggas gekühlt, wodurch er sich unter kontinuierlicher Voll- und Teillast weniger erhitzt. Ein Ölmanagementsystem liefert nahezu ölfreies Kältemittel zu den Gehäusen, wodurch die Wärmeübertragungsleistung maximiert und gleichzeitig Schmierung und Abdichtung der Läufer zum Verdichter hin gewährleistet sind. Das Schmiersystem sorgt für eine lange Lebensdauer des Verdichters und trägt zu einem geräuscharmen Betrieb bei.

Bei RTWD-Maschinen erfolgt die Verflüssigung in einem Röhrenwärmetauscher, in dem das Kältemittel auf der Gehäuseseite verflüssigt wird, während Wasser durch die Rohre fließt.

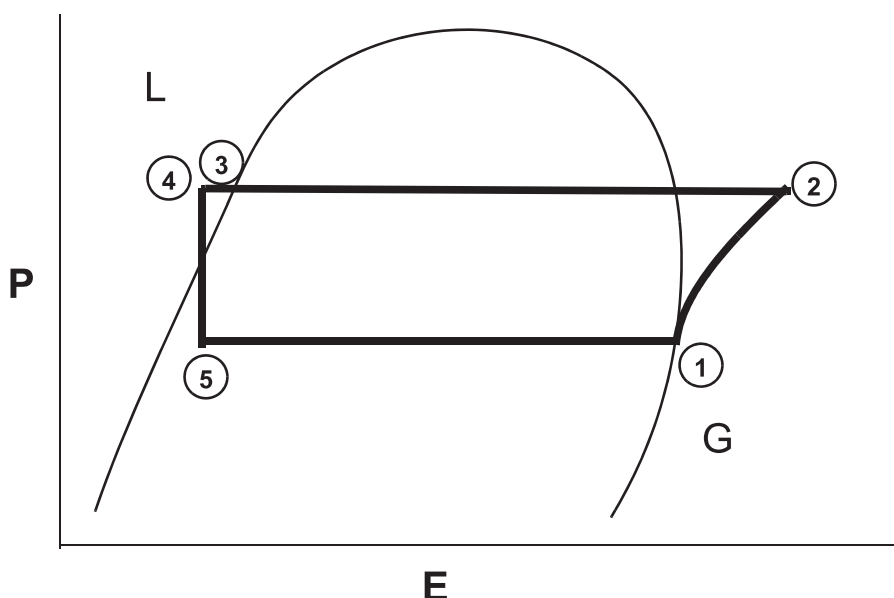
Bei RTUD-Maschinen erfolgt die Verflüssigung in separaten, luftgekühlten Verflüssigern. Das Kältemittel fließt durch die Rohre im Verflüssiger. Die Register im Verflüssiger werden von Luft umströmt, die die Wärme entzieht, was zur Kondensation des Kältemittels führt.

Jede Wasserkühlmaschine ist werkseitig mit einem Starter- (Stern-Dreieck-Starter bei SE, HE, PE oder AFD bei HSE-Version) und Schaltkasten ausgestattet. Mikroprozessor-Steuermodule (Tracer CH530) gewährleisten eine exakte Kaltwasserregelung sowie Überwachung und Schutz der Maschine und anpassungsfähige Begrenzungsfunktionen. Die intelligente, anpassungsfähige Steuerung verhindert das Überschreiten der Betriebsgrenzwerte und sorgt für einen Ausgleich bei außergewöhnlichen Betriebsbedingungen, sodass die Maschine bei Unregelmäßigkeiten erst abgeschaltet wird, wenn dies unumgänglich ist. Treten Störungen auf, helfen die Diagnosemeldungen bei der Fehlersuche.

Beschreibung des Kältemittelkreislaufs

Der Kältekreislauf der RTWD/RTUD-Kühlmaschine kann anhand des Druck-Enthalpie-Diagramms in Abbildung 23 erläutert werden. Wichtige Zustandspunkte werden in der Abbildung angegeben und in der folgenden Diskussion angesprochen.

Abbildung 23 - Druck/Enthalpie-Diagramm



L = Flüssig
G = Gas
P = Druck
E = Enthalpie

Betriebsgrundlagen

Das Kältemittel wird im Verdampfer verdampft. Eine abgemessene Menge Kältemittel gelangt in das Verteilungssystem im Verdampfergehäuse und wird anschließend in den Rohren des Rohrbündels verteilt. Das Kältemittel verdampft, während es durch die Verdampferrohre fließende Wasser kühlt. Der Kältemitteldampf tritt aus dem Verdampfer als gesättigter Dampf aus (Zustandspunkt 1).

Der im Verdampfer erzeugte Kältemitteldampf fließt zum Ansaugende des Verdichters, wo er in den Motorraum des sauggasgekühlten Motors eintritt.

Das Kältemittel fließt um den Motor, sorgt für die nötige Kühlung und tritt in die Verdichtungskammer ein. Im Verdichter wird das Kältemittel auf den erforderlichen Austrittsdruck verdichtet. Gleichzeitig wird Schmiermittel in den Verdichter eingespritzt. Dies erfüllt zwei Aufgaben: (1) die Lager der rotierenden Teile werden geschmiert und (2), der feine Spalt zwischen den Doppelläufern des Verdichters wird abgedichtet. Unmittelbar nach der Verdichtung werden Schmier- und Kältemittel mit Hilfe eines Ölabscheiders wirksam getrennt. Der ölfreie Kältemitteldampf tritt in den Verflüssiger ein bei Zustandspunkt 2. Die Themen Schmierung und Ölverteilung werden in der nachfolgenden Beschreibung des Verdichters und in den Kapiteln zur Ölverteilung genauer behandelt.

Bei RTWD-Maschinen sorgt ein Prallblech im Innern des Verflüssigergehäuses für eine gleichmäßige Verteilung des verdichteten Kältemitteldampfes über das Verflüssigerrohrbündel. Kühlturmwater, das in den Verflüssigerrohren zirkuliert, absorbiert Wärme aus dem Kältemittel und verflüssigt dieses.

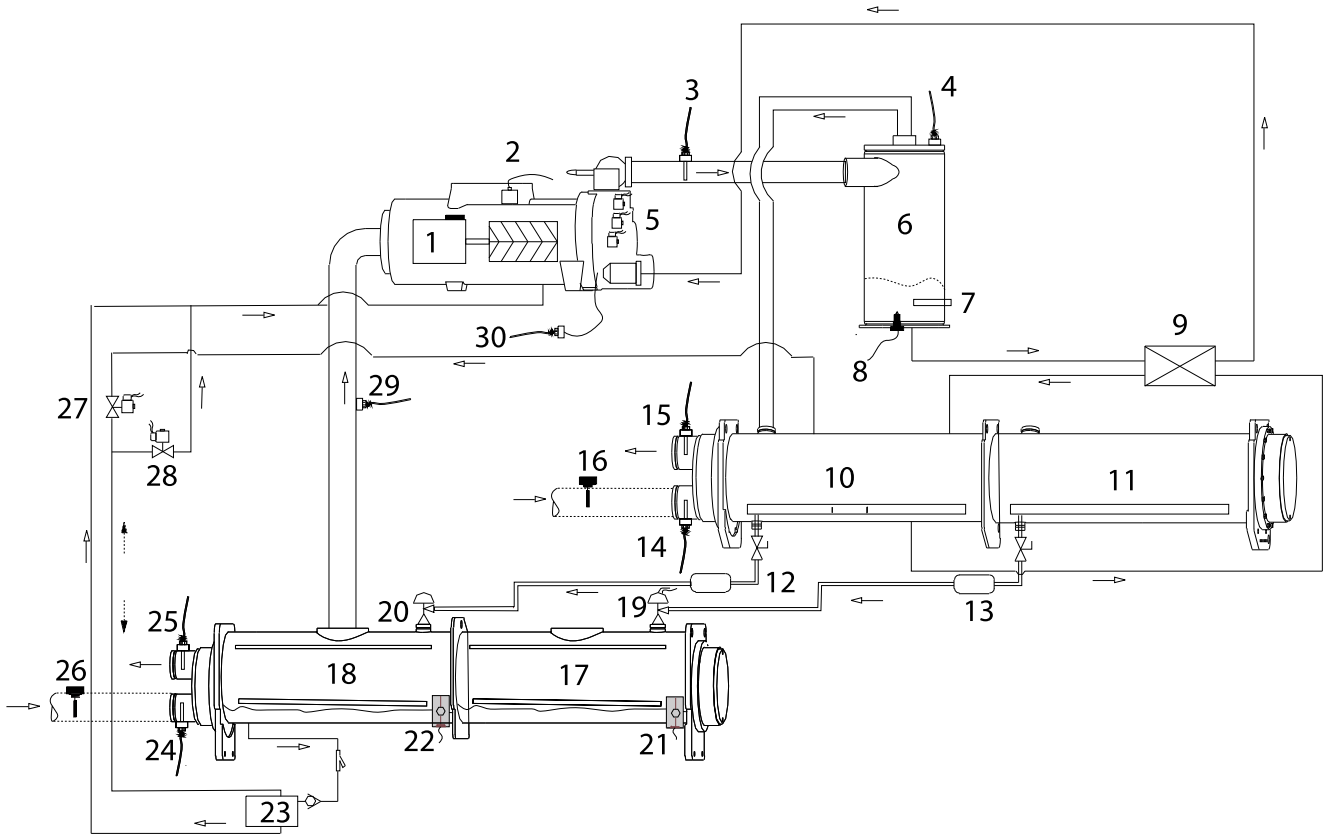
Bei RTUD-Maschinen strömt Luft über die Verflüssigerregister, entzieht dem Kältemittel Wärme und lässt es dadurch kondensieren.

Wenn das Kältemittel am Boden des Verflüssigers austritt (Zustandspunkt 3), gelangt es in einen integrierten Nachkühler, der es weiter abkühlt, bevor es weiter zum elektronischen Expansionsventil fließt (Zustandspunkt 4). Durch den bei der Expansion verursachten Druckverlust wird ein Teil des flüssigen Kältemittels in Dampf umgewandelt. Die so entstandene Mischung aus flüssigem und gasförmigem Kältemittel gelangt anschließend in das Verdampfer-Verteilungssystem (Zustandspunkt 5). Das Flash-Gas aus dem Expansionsprozess wird intern zur Saugseite des Verdichters geführt, während das flüssige Kältemittel über das Rohrbündel im Verdampfer verteilt wird.

Dank der hervorragenden Wärmeübertragungsleistung der RTWD/RTUD-Wasserkühlmaschinen kann die Kältemittelmenge reduziert werden kann. Dies wird erreicht, indem die zum Verteilungssystem des Verdampfers fließende Menge des flüssigen Kältemittels mit Hilfe des elektronischen Expansionsventils zugemessen wird. Ein relativ niedriger Flüssigkeitsstand wird im Verdampfergehäuse beibehalten, das eine geringe Menge überschüssiges Kältemittel und angesammeltes Schmiermittel enthält. Eine Flüssigkeitsstand-Messvorrichtung überwacht diesen Füllstand und sendet eine Information an das CH530-Steuergerät, das das elektronische Expansionsventil bei Bedarf anweist, nachzuregeln. Wenn der Flüssigkeitsstand steigt, wird das Expansionsventil geringfügig geschlossen, und wenn der Flüssigkeitsstand fällt, wird es geringfügig geöffnet, sodass ein gleichmäßiger Flüssigkeitsstand beibehalten wird.

Betriebsgrundlagen

Abbildung 24 - Kältekreis der RTWD/RTUD-Maschinen



- 1 Verdichter A - Kreis 1
- 2 Hochdruckschalter
- 3 Verdichterauslass-Temperaturfühler
- 4 Verflüssiger Kältemittel- Druckgeber
- 5 Magnetventile für Belastung/Entlastung und Stufenschaltung
- 6 Ölabscheider Kreis 1
- 7 Ölheizgerät
- 8 Optischer Ölverlustsensor
- 9 Ölkühler (optional bei RTWD)
- 10 Verflüssiger - Kreis 1 (nur RTWD)
- 11 Verflüssiger - Kreis 2 (nur RTWD)
- 12 Kältemittelfilter - Kreis 1
- 13 Kältemittelfilter - Kreis 2
- 14 Verflüssigereinlass Wassertemperatur- Fühler (nur RTWD)
- 15 Verflüssigerauslass Wassertemperatur- Fühler (nur RTWD)
- 16 Wasser-Durchflusswächter Verflüssiger (nur RTWD)
- 17 Verdampfer - Kreis 2
- 18 Verdampfer - Kreis 1
- 19 Überdruckventil - Kreis 2
- 20 Überdruckventil - Kreis 1
- 21 Flüssigkeitsstandgeber - Kreis 2
- 22 Flüssigkeitsstandgeber - Kreis 1
- 23 Gaspumpe - Kreis 1
- 24 Wassertemperaturfühler Verdampferinlass
- 25 Wassertemperaturfühler Verdampferauslass
- 26 Verdampfer-Strömungswächter
- 27 Entleer-Magnetventil Gaspumpe
- 28 Füll-Magnetventile Gaspumpe
- 29 Saugdruck-Messwertwandler
- 30 Öldruck-Messwertwandler

Betriebsgrundlagen

Funktion des Ölsystems (RTWD/RTUD)

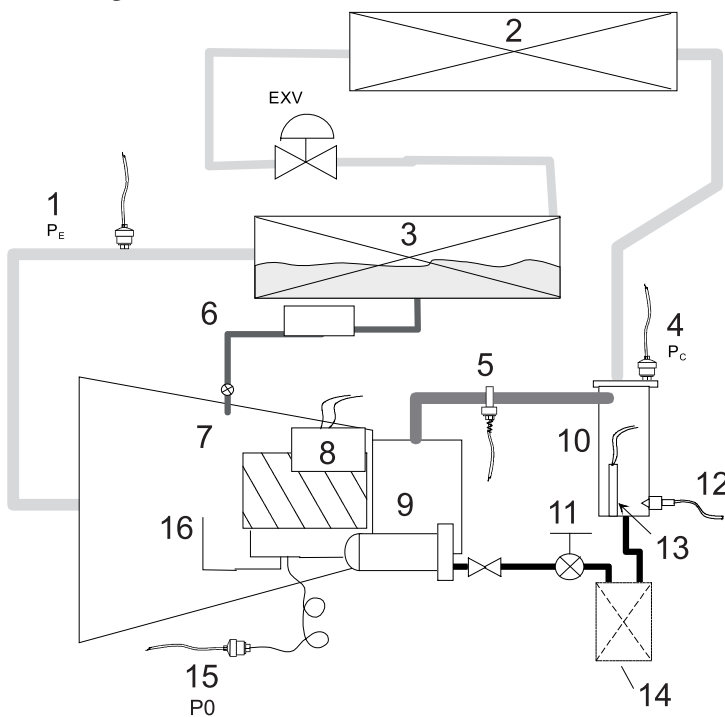
Überblick

Das Öl, das sich am Boden des Ölabscheiders sammelt, steht während des Verdichterbetriebs unter Verflüssigungsdruck. Daher fließt es ständig in niedrigere Druckbereiche.

Nach dem Verlassen des Ölabscheiders fließt das Öl durch den Ölkühler. Danach fließt es durch das Wartungsventil und das Filter. Dann fließt es durch das Haupt-Ölventil. Schließlich wird es eingespritzt und schmiert die Lager.

Stoppt der Verdichter aus irgendeinem Grund, wird das Hauptölventil geschlossen. Dadurch verbleibt das Öl während des Stillstands im Ölabscheider und im Ölkühler. Das Hauptölventil ist ein druckgesteuertes Ventil. Der Entladedruck, der sich hinter den Läufern aufbaut, wenn der Verdichter in Betrieb ist, veranlasst das Ventil zum Öffnen.

Abbildung 25 - Ölkreislauf der RTWD/RTUD-Maschinen



- 1 = Kältemitteldruckgeber Verdampfer
- 2 = Verflüssiger (nur RTWD)
- 3 = Verdampfer
- 4 = Kältemitteldruckgeber Verflüssiger
- 5 = Auslastemperaturfühler Verdichter
- 6 = Gaspumpe Ölrückfördersystem
- 7 = Verdichter
- 8 = Heizgerät Verdichter
- 9 = Interner Verdichterölfilter
- 10 = Ölabscheider
- 11 = Manuelles Wartungsventil
- 12 = Ölstandschauglas
- 13 = Ölwanneheizung Ölabscheider
- 14 = Optionaler Ölkühler
- 15 = Öldruckgeber
- 16 = Lager, Läufer-Drosseln, Öleinspritzung

Betriebsgrundlagen

Verdichtermotor

Ein zweipoliger hermetischer Induktionsmotor (3600 U/min bei 60 Hz, 3000 U/min bei 50 Hz) treibt die Verdichterläufer direkt an. Der Motor wird von aus dem Verdampfer angesaugtem Kältemittelgas gekühlt, das am Ende des Motorgehäuses durch die Ansaugleitung eintritt.

Verdichterläufer

Jeder Verdichter hat zwei Läufer - den Haupt- und den Nebenläufer - die die Verdichtung bewerkstelligen.

(siehe Abbildung 26). Der Hauptläufer ist am Motor befestigt und wird von diesem angetrieben, während der Nebenläufer vom Hauptläufer angetrieben wird. An beiden Enden der Läufer befinden sich Lagersätze in separaten Gehäusen.

Der Schraubenverdichter ist als Verdrängungsverdichter ausgeführt. Das Kältemittel vom Verdampfer wird in die Ansaugöffnung am Ende des Motorgehäuses gesaugt, passiert ein Siebfilter, den Motor und gelangt schließlich in den Einlass des Verdichterläufergehäuses. Danach wird es verdichtet und direkt in die Ausblasleitung ausgeblasen.

Zwischen den Läufern und dem Verdichtergehäuse besteht kein physikalischer Kontakt. Die Läufer berühren sich an dem Punkt, wo der Hauptläufer den Nebenläufer antreibt. In den oberen Bereich des Verdichter-Läufergehäuses wird Öl eingespritzt, das beide Läufer und die Innenseite des Verdichtergehäuses mit einem Ölfilm bedeckt. Obwohl dieses Öl die Läufer auch schmiert, besteht sein Hauptzweck in der Abdichtung der Zwischenräume zwischen den Läufern und dem Verdichtergehäuse.

Eine positive Versiegelung zwischen diesen Innenteilen verbessert den Wirkungsgrad des Verdichters, indem es die Undichtigkeit zwischen den Hochdruck- und Niederdruckräumen begrenzt.

Ölfilter

Jeder Verdichter ist mit einem austauschbaren Ölfilterelement ausgestattet. Das Filter hält alle Verunreinigungen zurück, die die Öffnungen der Magnetventile und die inneren Ölversorgungskanäle des Verdichters verstopfen könnten. Dies schützt auch die Verdichterläufer und die Lagerflächen vor übermäßigem Verschleiß.

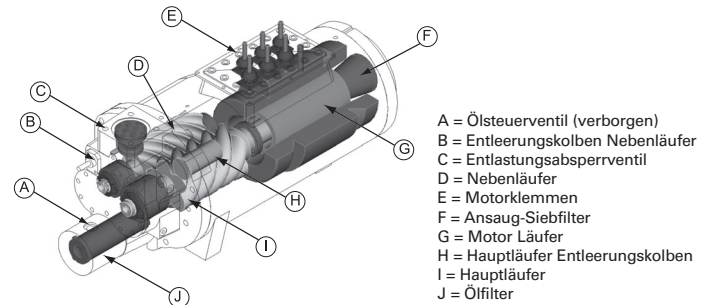
Ölversorgung der Verdichterläufer

Das Öl fließt in diesem Kreis direkt vom Hauptölfilter durch das Hauptölventil in den oberen Bereich des Verdichter-Läufergehäuses. Von dort wird es entlang der Oberseite der Läufer eingespritzt, um den Spalt zwischen Läufern und Gehäuse abzudichten und die Läufer selbst zu schmieren.

Ölversorgung der Verdichterlager

In die Lagergehäuse an jedem Ende von Haupt- und Nebenläufer wird Öl eingespritzt. Jedes Lagergehäuse wird zum Verdichteransaug hin entlüftet, sodass das von den Lagern wegfließende Öl über die Verdichterläufer zum Ölabscheider zurückgelangt.

Abbildung 26 - RTWD-Verdichter



Ölabscheider

Der Ölabscheider besteht aus einem vertikalen Rohr, an dessen oberem Ende die Kältemittelauslassleitung des Verdichters angeschlossen ist. Das Kältemittel wird im Rohr verwirbelt und das Öl nach außen geschleudert, wo es sich an den Wänden sammelt und zum Boden fließt. Der verdichtete Kältemitteldampf verlässt den Ölabscheider nun frei von Öltröpfchen wieder oben in Richtung Verflüssiger.

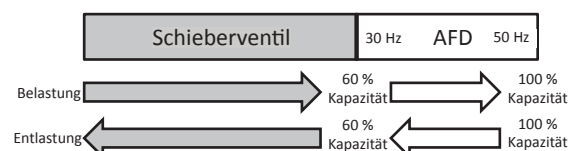
Ladefrequenz des Verdichters

Der Kunde kann entweder eine feste Schaltfolge oder einen Start/Stopp-Ausgleich wählen. Ist das CH530 auf eine feste Schaltfolge eingestellt, wird der Verdichter A im Kreis 1 bei einem Kühlbefehl als erster anlaufen, sofern nicht eine Diagnose den ersten Verdichter verriegelt hat. Wenn der erste Verdichter die Nachfrage nicht befriedigen kann, wird das CH530 den anderen Verdichter in Betrieb setzen und die Last zwischen beiden Verdichtern durch abwechselnde Betätigung der Belastungs-/Entlastungsmagnetventile ausgleichen oder die Motorfrequenz über AFD anpassen (nur bei HSE-Version). Ist das CH530 auf Start/Stopp-Ausgleich eingestellt, hängt es vom Verschleiß der Verdichter ab, welcher zuerst startet. Der Verschleiß eines Verdichters wird anhand der Betriebsstunden + Starts mit 10 multipliziert errechnet. Der Verdichter mit dem geringsten Verschleiß wird zuerst gestartet. Sobald die erforderliche Kühllast erreicht ist, wird der Verdichter mit dem höchsten Verschleiß als erstes abgeschaltet.

Schieberventileinstellung bei der Ausführung HSE

Der Schieberventilbetrieb erfolgt bei der Ausführung HSE koordiniert mit dem AFD. Der Tracer UC800-Algorithmus steuert die Verdichterkapazität mit einer höheren Schieberventilkapazität und niedrigeren AFD-Frequenz und erzielt dadurch eine höhere Effizienz.

Das nachstehende Be-/Entlastungsschema ist ein allgemeines Konzept, von dem bei plötzlichen Änderungen der Betriebsdaten abgewichen werden kann. Zudem wird es nicht als Ein-/Ausschaltmodus betrachtet.



Abschlussprüfungen vor der Inbetriebnahme

Nach Aufbau der Maschine, jedoch vor der Inbetriebnahme, müssen folgende Inbetriebnahmemaßnahmen durchgeführt und überprüft werden:

⚠️ WARNUNG LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNG!

Vor Wartungsarbeiten sind sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abzuklemmen. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o.ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen. Wird die Stromzufuhr vor Wartungsarbeiten nicht ordnungsgemäß abgeklemmt, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Ausführung RTWD HSE

- Vor der Ausführung der Arbeiten am Schaltschrank des Geräts: Nach der AFD-Abschaltung (wird durch Erlöschen des Displays bestätigt) muss unbedingt eine Minute gewartet werden, bevor mit den Arbeiten am Schaltschrank begonnen wird.
- Vor Eingriffen in den AFD muss die auf dem Etikett des AFDs angegebene Zeit unbedingt abgewartet werden.
Hinweis: Vergewissern Sie sich, dass die Transportsicherungen am Ölabscheider entfernt sind, siehe Kapitel „Mechanische Installation“. Werden die Transportsicherungen nicht entfernt, können laute Betriebsgeräusche entstehen und Schwingungen an das Gebäude übertragen werden.
- Alle Kabelanschlüsse überprüfen, sie müssen fest angezogen und sauber sein.
- Bei RTUD-Maschinen überprüfen, ob die Leitungen zwischen RTUD und Verflüssiger entsprechend den Vorgaben des Kapitels „Mechanische Installation“ ausgeführt sind.
- Sicherstellen, dass alle Kältemittelventile „OFFEN“ sind.

ACHTUNG Kompressorschaden!

Die Maschine keinesfalls in Betrieb nehmen, wenn die Serviceventile am Verdichter, Ölauslass und in der Flüssigkeitsleitung oder die manuell betätigten Absperrventile an der Kältemittelleitung zu Zwischenwärmetauschern „GESCHLOSSEN“ sind. Sind nicht alle Ventile „OFFEN“, kann dies schwere Schäden am Verdichter zur Folge haben.

- Die Spannungsversorgung der Maschine am abgesicherten Haupttrennschalter überprüfen. Die Spannung muss sich im zulässigen Betriebsbereich befinden, siehe Angabe auf dem Typenschild. Spannungsungleichgewichte dürfen nicht mehr als 2 Prozent betragen. Siehe Abschnitt „Spannungsungleichgewicht“.
- Die Phasenfolge der Stromversorgung prüfen, sie muss ABC sein. Siehe Abschnitt „Phasenfolge in der Maschine“.

⚠️ WARNUNG Stromführende Komponenten!

Bei der Installation, Prüfung, Wartung und Fehlerbeseitigung kann die Arbeit mit stromführenden Teilen notwendig sein. Arbeiten an diesen Komponenten dürfen ausschließlich von qualifizierten Elektrikern oder ausreichend geschulten und erfahrenen Personen durchgeführt werden. Werden die Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsvorkehrungen bei der Arbeit mit stromführenden Teilen nicht eingehalten, kann dies zu lebensgefährlichen Verletzungen oder sogar zum Tod führen.

- Die Verdampfer- und Verflüssiger-Kaltwasserkreise befüllen. Beim Einfüllen des Wassers das System entlüften. Hierzu die Entlüftungsventile auf der oberen Seite der Verdampfer und Verflüssiger öffnen und nach dem Einfüllen des Wassers wieder schließen.

Abschlussprüfungen vor der Inbetriebnahme

ACHTUNG

Korrekte Wasseraufbereitung sicherstellen!

Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser kann zur Bildung von Kesselstein, Erosion, Korrosion, Algenbefall oder Schlickbildung führen. Es wird empfohlen, mit Unterstützung durch einen Fachmann bzw. eine Fachfirma eventuell erforderliche Maßnahmen zur Wasseraufbereitung zu prüfen. Trane haftet nicht für Probleme mit der Anlage, die auf die Verwendung von unzureichend aufbereitetem, salzhaltigem oder brackigem Wasser zurückzuführen sind.

- Die abgesicherten Trennschalter zur Stromversorgung der Kaltwasser- und Verflüssiger-Wasserpumpenstarter schließen.

⚠️ WARNUNG

LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNG!

Vor Wartungsarbeiten sind sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abzuklemmen. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o.ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen. Wird die Stromzufuhr vor Wartungsarbeiten nicht ordnungsgemäß abgeklemmt, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Ausführung RTWD HSE

- Vor der Ausführung der Arbeiten am Schaltschrank des Geräts: Nach der AFD-Abschaltung (wird durch Erlöschen des Displays bestätigt) muss unbedingt eine Minute gewartet werden, bevor mit den Arbeiten am Schaltschrank begonnen wird.
- Vor Eingriffen in den AFD muss die auf dem Etikett des AFDs angegebene Zeit unbedingt abgewartet werden.
- Die Kaltwasserpumpe und die Verflüssigerwasserpumpe starten (nur RTWD), um die Wasserzirkulation zum Laufen zu bringen.
- um die Wasserzirkulation zum Laufen zu bringen. Alle Rohrleitungen auf Dichtigkeit überprüfen und bei Bedarf Reparaturen durchführen.
- Wenn das Wasser im System zirkuliert, den Wasserdurchfluss regulieren und den Wasserdruckverlust über den Verdampfer und den Verflüssiger prüfen.
- Die Strömungswächter in Verdampfer und Verflüssiger (wenn vorhanden) korrekt einstellen.
- Sämtliche Verriegelungen, Verriegelungen der Verdrahtung und externe Verriegelungen gemäß der Beschreibung im Abschnitt „Elektroinstallation“ überprüfen.
- Alle Menüoptionen des CH530 überprüfen und bei Bedarf einstellen.
- Die Kaltwasserpumpe und die Verflüssigerwasserpumpe abschalten.

Spannungsversorgung

⚠️ WARNUNG

Stromführende Komponenten!

Bei der Installation, Prüfung, Wartung und Fehlerbeseitigung kann die Arbeit mit stromführenden Teilen notwendig sein. Arbeiten an diesen Komponenten dürfen ausschließlich von qualifizierten Elektrikern oder ausreichend geschulten und erfahrenen Personen durchgeführt werden. Werden die Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsvorkehrungen bei der Arbeit mit stromführenden Teilen nicht eingehalten, kann dies zu lebensgefährlichen Verletzungen oder sogar zum Tod führen.

Die Spannungsversorgung der Maschine muss im Bereich der zulässigen Werte liegen (siehe Typenschild). Jeden Leitungszweig der Versorgungsspannung am Haupttrennschalter der Maschine messen. Liegt die gemessene Spannung an einem der Leitungszweige außerhalb des spezifizierten Spannungsbereiches, muss vor der Inbetriebnahme der Stromversorger informiert und die Versorgung korrigiert werden.

ACHTUNG

Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

Eine unkorrekte Spannung kann Funktionsstörungen der Steuerungskomponenten und eine geringere Lebensdauer der Relaiskontakte, des Verdichtermotors und der Schaltschütze zur Folge haben.

Abschlussprüfungen vor der Inbetriebnahme

Spannungsungleichgewicht

Ein übermäßiges Ungleichgewicht zwischen den Phasen eines Drei-Phasen-Systems kann zur Überhitzung und zum Ausfall des Motors führen. Das maximal zulässige Ungleichgewicht beträgt 2 %. Das Phasenspannungsungleichgewicht wird durch folgende Berechnungen bestimmt:

% Ungleichgewicht =

$$[(V_x - V_{\text{mittel}}) \times 100 / V_{\text{mittel}}]$$

$$V_{\text{mittel}} = (V_1 + V_2 + V_3) / 3$$

V_x = Phase mit dem größten Unterschied zu V_{mittel} (vorzeichenunabhängig)

Beispiel: Wenn die Spannungswerte 401, 410 und 417 Volt gemessen werden, ergibt dies folgenden Durchschnittswert:

$$(401 + 410 + 417) / 3 = 410$$

Der Prozentsatz des Ungleichgewichts beträgt dann:

$$[100(410 - 401) / 410] = 2,2 \%$$

Das ist um 0,2 mehr als zulässig (2 %).

Phasenfolge in der Maschine

Bevor die Maschine gestartet wird, muss sichergestellt sein, dass die Verdichter in der richtigen Richtung drehen. Hierzu ist die Überprüfung der elektrischen Phasenfolge der Stromversorgung erforderlich. Die interne Verdrahtung des Motors ist für die Phasenfolge im Uhrzeigersinn ausgelegt, wobei die Phasenfolge der Stromversorgung A, B, C sein muss.

Grundsätzlich werden Spannungen, die bei jeder Phase eines Mehrphasen-Wechselstromgenerators oder eines Mehrphasen-Stromkreises erzeugt werden, Phasenspannung genannt. In einem Dreiphasenstromkreis werden drei Sinuswellenspannungen erzeugt, deren Phasen um 120 Grad gegeneinander versetzt sind. Die Reihenfolge, in der die drei Spannungen eines Dreiphasensystems aufeinander folgen, wird als Phasenfolge bezeichnet. Diese wird durch die Drehrichtung des Generators bestimmt. Bei rechtsdrehenden Motoren wird die Phasenfolge normalerweise mit „ABC“ gekennzeichnet, bei Linksdrehung mit „CBA“.

Die Drehrichtung kann außerhalb des Generators umgekehrt werden, indem zwei beliebige Leitungsdrähte miteinander vertauscht werden. Aufgrund des möglichen Vertauschens der Drähte ist die Verwendung eines Drehfeldanzeigers erforderlich, wenn die Phasendrehung des Motors schnell und sicher bestimmt werden muss.

Ob der Verdichtermotor mit der richtigen Phasenfolge angeschlossen ist, kann vor der Inbetriebnahme der Maschine schnell geprüft und korrigiert werden. Verwenden Sie ein professionelles Gerät, z. B. den Drehfeldanzeiger Modell 45 von Associated Research.

1. Die Stopp-Taste im Textdisplay drücken.
2. Den Trenn- oder Schutzschalter für die Netzversorgung der Klemmenblöcke im Starter-Schaltkasten (oder des an der Maschine montierten Trennschalters) öffnen.
3. Die Leiter des Drehfeldanzeigers an den Klemmenblock für die Netzstromversorgung folgendermaßen anschließen:

Phasenfolge- Hinweis	Klemme
Phase A	S1
Phase B	S2
Phase C	S3

4. Den abgesicherten Trennschalter zur Stromversorgung schließen.
5. Die Phasenfolge am Anzeiger ablesen. Die LED-Anzeige „ABC“ auf der Stirnfläche des Drehfeldanzeigers leuchtet, wenn die Phasenfolge „ABC“ ist.
6. Wenn stattdessen die „CBA“-LED leuchtet, den Netz-Trennschalter öffnen und zwei Leiter an den Netzstromklemmen (oder dem an der Maschine montierten Trennschalter) vertauschen. Den Netz-Trennschalter wieder schließen und die Phasenfolge erneut überprüfen.

ACHTUNG

Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

Keinesfalls Laststromadern vertauschen, die von den Schaltschützen der Maschine oder von den Motorklemmen kommen.

7. Den Netz-Trennschalter wieder öffnen und den Drehfeldrichtungsanzeiger abklemmen.

Abschlussprüfungen vor der Inbetriebnahme

⚠️ WARNUNG LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNG!

Vor Wartungsarbeiten sind sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abzuklemmen. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o.ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen. Wird die Stromzufuhr vor Wartungsarbeiten nicht ordnungsgemäß abgeklemmt, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Ausführung RTWD HSE

- Vor der Ausführung der Arbeiten am Schaltschrank des Geräts: Nach der AFD-Abschaltung (wird durch Erlöschen des Displays bestätigt) muss unbedingt eine Minute gewartet werden, bevor mit den Arbeiten am Schaltschrank begonnen wird.
- Vor Eingriffen in den AFD muss die auf dem Etikett des AFDs angegebene Zeit unbedingt abgewartet werden.

Wasserdurchflussmengen

Für einen gleichmäßigen Wasserdurchfluss im Verdampfer sorgen. Die Durchflussrate sollte zwischen den Mindest- und Höchstwerten liegen. Kaltwasser-Durchflussraten unter dem Mindestwert führen zu einer Laminarströmung. Dadurch verringert sich die Wärmeübertragung und es fällt entweder die Überwachung durch das Expansionsventil aus oder es kommt zu Abschaltungen wegen zu geringer Temperatur. Ist die Durchflussrate zu hoch, kann dies zur Erosion der Rohre führen.

Deshalb müssen die Durchflussraten im Verdampfer gleichmäßig sein. Die Durchflussrate sollte zwischen den Mindest- und Höchstwerten liegen.

Druckverlust im Wassersystem

Den Wasserdruckverlust über den Verdampfer und den Verflüssiger an den vor Ort im Wasserleitungssystem installierten Manometern messen. Dabei für jede Messung den gleichen Manometer verwenden. Ventile, Wasserfilter oder Anschluss-Stücke bei der Ablesung des Druckabfalls nicht einbeziehen.

Die Druckverlustwerte sollten annähernd den Druckverlustkurven in Abbildung 9 off. entsprechen.

ACHTUNG Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

Sicherstellen, dass die Beheizungen von Ölabscheider und Verdichter mindestens 24 Stunden in Betrieb waren, bevor die Maschine eingeschaltet wird. Andernfalls können Schäden an der Anlage die Folge sein.

Abschlussprüfungen vor der Inbetriebnahme

Inbetriebnahme

Wenn die o.g. Kontrollen vor dem Start abgeschlossen sind, ist die Maschine betriebsbereit.

1. Die STOP-Taste am CH530 drücken.
2. Bei Bedarf die Sollwerte in den CH530-Menüs mit Hilfe von TechView anpassen.
3. Den abgesicherten Trennschalter der Kaltwasserpumpe schließen. Die Pumpe(n) einschalten, um die Wasserzirkulation zu starten.
4. An jedem Kreislauf die Wartungsventile an der Auslassleitung, Saugleitung, Ölleitung und Flüssigkeitsleitung prüfen. Diese Ventile müssen geöffnet sein, bevor die Verdichter gestartet werden.

ACHTUNG

Kompressorschaden!

Wenn das Ölleitungsventil oder die Trennventile beim Start des Maschinen geschlossen sind, führt dies zu schweren Schäden am Verdichter.

5. Die AUTO-Taste drücken. Wenn die Steuerung der Kühlmaschine einen Kühlbetriebsbefehl übermittelt und alle Sicherheitsverriegelungen geschlossen sind, geht die Maschine in Betrieb. Der bzw. die Verdichter laden und entladen in Abhängigkeit von der Kaltwassertemperatur am Auslass.
6. Sicherstellen, dass die Kaltwasserpumpe mindestens eine Minute läuft, nachdem die Kältemaschine den Stopp-Befehl empfangen hat (bei normalen Kaltwassersystemen).

Hinweis: Wenn das System ca. 30 Minuten lang gearbeitet und sich stabilisiert hat, die folgenden, letzten Inbetriebnahmeschritte durchführen:

7. Den Kältemitteldruck im Verdampfer und im Verflüssiger unter „Kältemittelbericht“ am CH530 TechView überprüfen. Die Drücke werden im Bezug auf Meereshöhe (1,0135 mbar abs.) angegeben.
8. Die Schaugläser des elektronischen Expansionsventils kontrollieren, wenn ausreichend Zeit für die Stabilisierung des Maschinenbetriebs vergangen ist. Das im Schauglas sichtbare Kältemittel sollte klar sein. Blasen im Kältemittel zeigen entweder eine zu geringe Kältemittelfüllung, einen zu starken Druckabfall in der Flüssigkeitsleitung oder ein in offener Stellung blockiertes Expansionsventil an. Ein Hindernis in einer Leitung kann manchmal an einem deutlichen Temperaturunterschied auf beiden Seiten des Hindernisses erkannt werden. An dieser Stelle der Leitung bildet sich oft Frost. Die korrekten Kältemittelfüllmengen können den Tabellen mit den Allgemeinen Daten entnommen werden.

Hinweis: Wichtig! Ein klares Schauglas alleine ist noch kein Beweis dafür, dass das System korrekt befüllt ist. Zusätzlich müssen auch die Unterkühlung die Flüssigkeitstandsüberwachung und die Betriebsdrücke des Systems geprüft werden.

9. Systemunterkühlung messen.

10. Kältemittelmangel zeigt sich an zu niedrigem Betriebsdruck und zu niedriger Unterkühlung. Wenn der Betriebsdruck, das Schauglas, die Überhitze- und die Unterkühlungswerte einen Kältemittelmangel anzeigen, den betreffenden Kreis mit zusätzlichem gasförmigem Kältemittel befüllen. Bei laufender Maschine Kältemitteldampf einfüllen, indem die Einfüll-Leitung an das Saugventil angeschlossen und Kältemittel durch den geöffneten Anschluss nachgefüllt wird, bis die Maschine den normalen Betriebszustand erreicht.

Saisonabhängiges Starten der Maschine

1. Alle Ventile schließen und die Entleerungsstopfen an Verdampfer und Verflüssiger wieder anbringen.
2. Zusatzausrüstung gemäß den Inbetriebnahme- und Wartungsanweisungen des Herstellers warten.
3. Die Kühlvorrichtung, falls vorhanden, sowie den Verflüssiger und die Rohrleitungen entlüften und befüllen. An dieser Stelle muss das System (einschließlich aller Durchgänge) vollständig entlüftet sein. Die Entlüftungsöffnungen in den Verdampfer-Kaltwasserkreisläufen schließen.
4. Sämtliche Ventile in den Verdampfer-Kaltwasserkreisläufen öffnen.
5. Wurde der Verdampfer zuvor entleert, Verdampfer und Kaltwasserkreislauf entlüften und befüllen. Wenn alle Luft aus dem System entwichen ist (auch in allen Übergängen) die Entlüftungsstopfen an den Wasserkammern des Verdampfers anbringen.
6. Sicherstellen, dass die Verflüssigerregister sauber sind.

ACHTUNG

Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

Sicherstellen, dass die Beheizungen von Ölabscheider und Verdichter mindestens 24 Stunden in Betrieb waren, bevor die Maschine eingeschaltet wird. Andernfalls können Schäden an der Anlage die Folge sein.

ACHTUNG

Kompressorschaden!

Wenn das Ölleitungsventil oder die Trennventile beim Start des Maschinen geschlossen sind, führt dies zu schweren Schäden am Verdichter.

Service und Wartung

Übersicht

In diesem Abschnitt werden vorbeugende Wartungsarbeiten und die entsprechenden Intervalle für die RTWD-Maschinen beschrieben. Um die bestmögliche Leistung und den maximalen Wirkungsgrad der Maschinen der Serie R zu gewährleisten, ist ein periodisches Wartungsprogramm anzuwenden.

Ein wichtiger Punkt des Wartungsprogramms ist das regelmäßige Ausfüllen des „Serie R-Betriebsprotokolls“; ein Beispiel dieses Protokoll findet sich in dieser Anleitung. Bei ordnungsgemäßer Führung können mit diesen Protokollen die Veränderungen im Betrieb der Wasserkühlmaschine erkannt werden.

Wenn zum Beispiel der Bediener im Verlauf eines Monats feststellt, dass der Verflüssigungsdruck ständig ansteigt, kann er dem systematisch nachgehen und die möglichen Ursachen dieses Umstands beseitigen (z. B. verstopfte Verflüssiger-Rohre, nicht-kondensierbare Stoffe im System).

ACHTUNG

Kältemittel!

Wenn sowohl Ansaug- als auch Staudruck zu niedrig sind, aber die Unterkühlung normal ist, ist das Problem nicht ein Kältemittelmangel. In diesem Fall kein Kältemittel nachfüllen, da dies zum Überfüllen des Kältekreislaufes führen kann.

Nur das auf dem Typenschild angegebenen Kältemittel (HFC 134a) und Trane-Öl 0048E für die Ausführungen SE, HE, PE sowie OIL00317 für die Ausführung HSE. Andernfalls können Schäden am Verdichter oder eine Beeinträchtigung des Maschinenbetriebs die Folge sein.

ACHTUNG

Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

Sicherstellen, dass die Beheizungen von Ölabscheider und Verdichter mindestens 24 Stunden in Betrieb waren, bevor die Maschine eingeschaltet wird. Andernfalls können Schäden an der Anlage die Folge sein.

Wartung

WARNUNG Gefährliche Spannung!

Vor Wartungsarbeiten sind sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abzuklemmen und die Kondensatoren spannungsfrei zu machen. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o. ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen. Mit einem geeigneten Voltmeter prüfen, ob alle Kondensatoren entladen sind. Wird versäumt, die Stromzufuhr vor Wartungsarbeiten abzuklemmen und die Kondensatoren spannungsfrei zu machen, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Ausführung RTWD HSE

- Vor der Ausführung der Arbeiten am Schaltschrank des Geräts: Nach der AFD-Abschaltung (wird durch Erlöschen des Displays bestätigt) muss unbedingt eine Minute gewartet werden, bevor mit den Arbeiten am Schaltschrank begonnen wird.
- Vor Eingriffen in den AFD muss die auf dem Etikett des AFDs angegebene Zeit unbedingt abgewartet werden.

WARNUNG Stromführende Komponenten!

Bei der Installation, Prüfung, Wartung und Fehlerbeseitigung kann die Arbeit mit stromführenden Teilen notwendig sein. Arbeiten an diesen Komponenten dürfen ausschließlich von qualifizierten Elektrikern oder ausreichend geschulten und erfahrenen Personen durchgeführt werden. Werden die Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsvorkehrungen bei der Arbeit mit stromführenden Teilen nicht eingehalten, kann dies zu lebensgefährlichen Verletzungen oder sogar zum Tod führen.

Wöchentliche Wartung und Prüfung

Nach einer Betriebsdauer von etwa 30 Minuten läuft die Maschine stabil, sodass die Betriebsbedingungen geprüft und folgende Maßnahmen durchgeführt werden können:

- Maschinenprotokoll erstellen.
- Die Verdampfer- und Verflüssigerdrücke mit Manometern messen und mit der Anzeige am CH530 vergleichen. Die Druckwerte müssen innerhalb der Bereiche liegen, die im Abschnitt Betriebsbedingungen genannt sind.

Hinweis: Der optimale Verflüssigungsdruck hängt von der Kühlwassertemperatur ab und muss dem Sättigungsdruck des Kältemittels bei einer Temperatur von 1 bis 3 °C über der des austretenden Kühlwassers bei voller Leistung entsprechen.

Monatliche Wartung und Prüfung

- Betriebsprotokoll überprüfen.
- Sämtliche Wasserfilter in Kaltwasser- und Kühlwasserrohren reinigen.
- Druckverlust Ölfilter messen. Bei Bedarf Ölfilter austauschen. Siehe „Wartungsmaßnahmen“.
- Unterkühlung und Überhitzung messen und protokollieren.
- Weisen die Betriebsbedingungen auf eine zu geringe Menge Kältemittel hin, die Maschine mit Seifenlauge auf undichte Stellen überprüfen (Seifenblasentest).
- Alle undichte Stellen abdichten.
- Die Kältemittelmenge abgleichen, bis die im folgenden Hinweis genannten Betriebsbedingungen erreicht sind.

Hinweis: Eurovent-Bedingungen für das Verdichterswasser: 30/35 °C und für Verdampferwasser: 12/7 °C.

Tabelle 26 - Betriebsbedingungen bei Volllast

Beschreibung	Bedingung
Verdampferdruck	2,1 - 3,1 Bar
Verflüssigerdruck	5,2 - 8,6 Bar
Austrittsüberhitzung	5,6 - 8,3 K
Unterkühlung	2,8 - 5,6 K

Service und Wartung

Alle oben genannten Bedingungen basieren auf Vollastbetrieb unter Eurovent-Bedingungen.

- Können die Bedingungen für Vollast nicht eingehalten werden, siehe Hinweis unten zum Abgleichen der Kältemittelmenge.

Hinweis: Folgende Bedingungen müssen mindestens gegeben sein: Wasser am Verflüssigereinlass 29 °C und Wasser am Verdampferereinlass: 13 °C.

Tabelle 27 - Betriebsbedingungen bei Mindestlast

Beschreibung	Bedingung
Verdampf.- Annäherungstemp.	Unter 4 °C (nicht glykolisierte Anwendungen)
Verflüss.- Annäherungstemp.	Unter 4 °C
Unterkühlung	1 - 16 °C
Expansionsventil % offen	10-20 % offen

* ca. 0,5 °C bei neuen Maschinen.

Jährliche Wartung

Die Wasserkühlmaschine einmal im Jahr abschalten, um die folgenden Prüfungen durchzuführen:

WARNUNG

LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNG!

Vor Wartungsarbeiten sind sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abzuklemmen und die Kondensatoren spannungsfrei zu machen.

Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o.ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen. Mit einem geeigneten Voltmeter prüfen, ob alle Kondensatoren entladen sind. Wird versäumt, die Stromzufuhr vor Wartungsarbeiten abzuklemmen und die Kondensatoren spannungsfrei zu machen, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Ausführung RTWD HSE

- Vor der Ausführung der Arbeiten am Schaltschrank des Geräts: Nach der AFD-Abschaltung (wird durch Erlöschen des Displays bestätigt) muss unbedingt eine Minute gewartet werden, bevor mit den Arbeiten am Schaltschrank begonnen wird.
- Vor Eingriffen in den AFD muss die auf dem Etikett des AFDs angegebene Zeit unbedingt abgewartet werden.
- Sämtliche wöchentlichen und monatlichen Wartungsarbeiten ausführen.
- Kältemittelfüllung und Ölstand prüfen. Siehe „Wartungsarbeiten“. Routinemäßiger Ölwechsel ist bei einem geschlossenen System nicht erforderlich.
- Von einem Labor eine Ölanalyse durchführen lassen, um den Feuchtigkeitsgehalt und Säuregrad im System zu bestimmen.

Hinweis: Aufgrund seiner hygroskopischen Eigenschaften muss POE-Öl in Metallbehältern gelagert werden. Wird das Öl in einem Kunststoffbehälter gelagert, nimmt es Wasser auf.

- Druckverlust über Ölfilter prüfen. Siehe „Wartungsarbeiten“.
- Von einer Fachfirma auszuführen: Prüfung der Maschine auf undichte Stellen, Sicherheitseinrichtungen und elektrische Komponenten genau auf Mängel untersuchen.
- Alle Rohrleitungen auf undichte Stellen und Beschädigungen prüfen. Alle LeitungsfILTER säubern.
- Stellen mit Anzeichen von Korrosion säubern und neu anstreichen.
- Entlüftungsrohre aller Überdruckventile auf Kältemittelreste prüfen, um nicht mehr ganz dichte Überdruckventile zu lokalisieren. Undichte Überdruckventile austauschen.
- Kühlwasser-/Verflüssigerrohre auf Verschmutzung untersuchen und bei Bedarf säubern. Siehe „Wartungsarbeiten“.
- Funktion der Kurbelwellenheizung prüfen.

Planung anderer Wartungsarbeiten

- Die Verflüssiger- und Verdampferrohre müssen mit einem zerstörungsfreien Rohrtest alle 3 Jahre genau überprüft werden.

Hinweis: Je nach Einsatzbedingungen der Wasserkühlmaschine kann es erforderlich sein, die Rohre an diesen Komponenten in kürzeren Abständen zu überprüfen. Dies gilt besonders für kritische Einsatzbereiche.

- Je nach Einsatz der Wasserkühlmaschine muss zusammen mit einer Fachfirma der Zeitpunkt für eine komplette Überprüfung der Maschine festgelegt werden, um den Zustand des Verdichters und der innen liegenden Bauteile zu prüfen.

Wartungsarbeiten

Reinigung des Verflüssigers
(nur RTWD)

ACHTUNG Korrekte Wasseraufbereitung sicherstellen!

Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser in einer RTWD-Maschine kann zur Bildung von Kesselstein, Erosion, Korrosion, Algenbefall oder Schlickbildung führen. Es wird empfohlen, mit Unterstützung durch einen Fachmann bzw. eine Fachfirma eventuell erforderliche Maßnahmen zur Wasseraufbereitung zu prüfen. Trane haftet nicht für Probleme mit der Anlage, die auf die Verwendung von unzureichend aufbereitetem, salzhaltigem oder brackigem Wasser zurückzuführen sind.

Ein Hinweis auf verschmutzte Verflüssigerrohre ist es, wenn die „Annäherungstemperatur“ (d. h. die Differenz zwischen der Kältemittel-Verflüssigungstemperatur und der Kühlwasser-Austrittstemperatur) höher ist als erwartet.

Die Annäherungstemperatur von Standard-Wasserapplikationen beträgt weniger als 5,5 °C. Wenn die Annäherungstemperatur 5,5 °C überschreitet, empfiehlt sich eine Reinigung der Verflüssigerrohre.

Hinweis: Im Wassersystem vorhandenes Glykol kann die Standardannäherungstemperatur verdoppeln.

Zeigt die jährliche Überprüfung der Verflüssigerrohre, dass die Rohre verschmutzt sind, stehen zwei Reinigungsmethoden zur Verfügung:

Mechanische Reinigung

Bei der mechanischen Reinigung werden Schlammablagerungen und loses Material von (innen) glatten Verflüssigerrohren entfernt.

⚠️ WARNUNG Schwere Last!

Jede einzelne Kette (oder jedes Seil) muss das gesamte Gewicht der Wasserkammer tragen können. Die Ketten (oder Seile) müssen für Aufhängungen mit entsprechenden Arbeitslasten ausreichend ausgelegt sein. Wird die Wasserkammer nicht ordnungsgemäß angehoben, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠️ WARNUNG Transportösen!

Die ordnungsgemäße Verwendung und Bewertung der Augenschrauben kann im ANSI/ASME-Standard B18.15 gefunden werden. Die maximalen Belastungswerte für Augenschrauben basieren auf einer gleichmäßig zunehmenden, geraden vertikalen Anhebung. Schräges Anheben führt zu signifikant geringeren Maximallasten und sollte möglichst vermieden werden. Lasten sollten immer in der Ebene der Öffnung ansetzen und nicht schräg zu dieser Ebene. Wird die Wasserkammer nicht ordnungsgemäß angehoben, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Nachdem die statischen Grenzen des Raums festgestellt wurden, ist zu entscheiden, wie die Wasserkammern sicher angeschlagen und angehoben werden können.

Schritte beim Ausbau der Wasserkammer - Methode 1

Dieser Abschnitt bezieht sich auf die in Tabelle 28 genannten Maschinen und Verflüssiger-Wasserkammern.

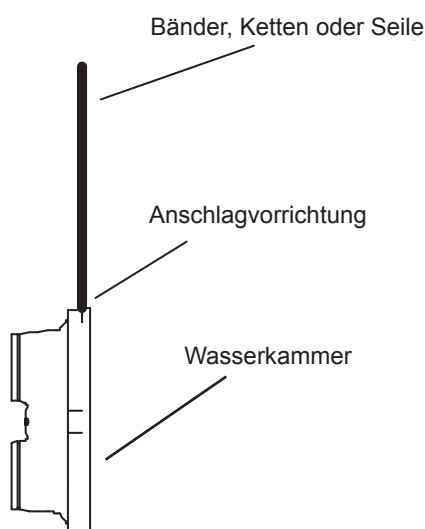
Table 28 - Schritte beim Ausbau der Wasserkammer - Methode 1

Baugröße	Effizienz	Verflüssiger-Wasserkammer
060, 070, 080, 090, 100, 110, 120	HE/HSE	Zulauf, Rücklauf
130, 140	HE/HSE	Zulauf
160, 180, 200	HE	Zulauf
220, 250	HE/HSE	Zulauf
260, 270	HSE	Zulauf
160, 180, 200	PE/HSE	Zulauf
160, 170, 190, 200	SE	Zulauf

Service und Wartung

1. Anhand Tabelle 25 ein geeignetes Befestigungsmittel zum Heben wählen. Die zulässige Hublast des gewählten Befestigungsmittels muss mindestens dem genannten Gewicht der Wasserkammer entsprechen oder es überschreiten. Den Tabellen 23 und 24 kann das Gewicht der Wasserkammern entnommen werden.
2. Sicherstellen, dass das Befestigungsmittel korrekt an der Wasserkammer angebracht ist. Beispiel: Gewindeart (grob/fein, englisch/metrisch). Bolzendurchmesser (englisch/metrisch).
3. Die Hebevorrichtung ordnungsgemäß an der Wasserkammer anbringen. Siehe Abbildung 27. Sicherstellen, dass das Verbindungsmittel korrekt festgezogen ist.

Abbildung 27 - Anheben der Wasserkammer



4. Die Hebeöse an der dafür vorgesehenen Stelle an der Wasserkammer anbringen. Anzugsdrehmoment: 37 Nm.
5. Wasserrohre, falls angeschlossen, abtrennen.
6. Die Bolzen der Wasserkammer entfernen
7. Die Wasserkammer vom Gehäuse wegheben.

Schritte beim Ausbau der Wasserkammer - Methode 2

Dieser Abschnitt bezieht sich auf die in Tabelle 29 genannten Maschinen und Verflüssiger-Wasserkammern.

Table 29 - Schritte beim Ausbau der Wasserkammer - Methode 2

Größe	Effizienz	Verflüssiger-Wasserkammer
130, 140	HE/HSE	Rücklauf
160, 180, 200	HE	Rücklauf
220, 250	HE/HSE	Rücklauf
260, 270	HSE	Rücklauf
160, 180, 200	PE/HSE	Rücklauf
160, 170, 190, 200	SE	Rücklauf

ACHTUNG

Niemals die Hände oder Finger zwischen Wasserkammer und Rohrboden des Verflüssigers bringen. Dies kann schwere Verletzungen zur Folge haben.

1. Anhand Tabelle 25 ein geeignetes Befestigungsmittel zum Heben wählen. Die zulässige Hublast des gewählten Befestigungsmittels muss mindestens dem genannten Gewicht der Wasserkammer entsprechen oder es überschreiten. Den Tabellen 23 und 24 kann das Gewicht der Wasserkammern entnommen werden.
2. Sicherstellen, dass das Befestigungsmittel korrekt an der Wasserkammer angebracht ist.

Beispiel: Gewindeart (grob/fein, englisch/metrisch). Bolzendurchmesser (englisch/metrisch).

3. Wasserrohre, falls angeschlossen, abtrennen.
4. Die beiden Bolzen, deren Bohrung markiert ist, entfernen. In diese Bohrungen die langen Bolzen einschrauben. Die langen Bolzen befinden sich in den beiden Bohrungen genau über der Wasserkammer, wie in Abbildung 29 gezeigt.
5. Die restlichen Bolzen entfernen. Die Wasserkammer entlang der beiden langen Bolzen 30 mm weit verschieben. Die Sicherheitshebeöse (D-Ring) in die Bohrung rechts an der Wasserkammer (von der konvexen Seite der Wasserkammer aus gesehen) einschrauben. Siehe Abbildung 30.
6. Den linken langen Bolzen entfernen, dabei die Wasserkammer von außen halten. Die Wasserbox nach außen schwenken. An der Sicherheitshebeöse eine Kette anschlagen und den verbleibenden Bolzen entfernen. Siehe Abbildung 30.
7. Die Wasserkammer vom Gehäuse wegheben.

Abbildung 28 - Ausbau der Wasserkammer - Bolzen entfernen

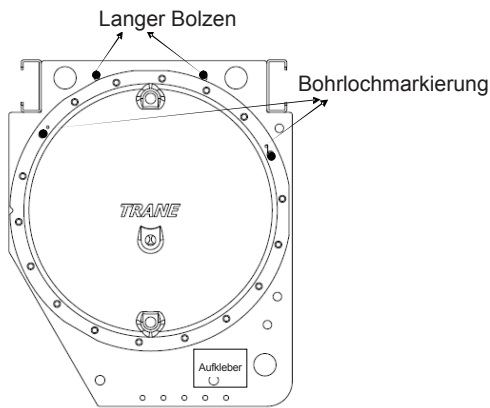


Abbildung 29 - Ausbau der Wasserkammer - Herausschieben, Sicherheits-Hebeöse anbringen

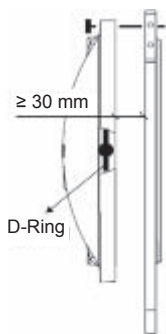
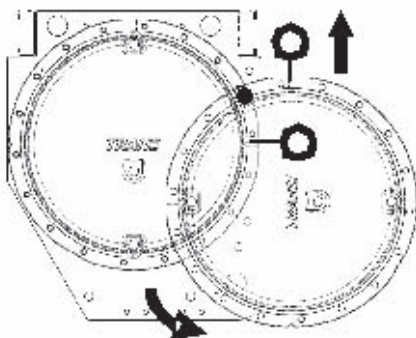


Abbildung 30 - Ausbau der Wasserkammer - Ausschwenken, Kette anschlagen



⚠️ WARNUNG

ÜBERKOPFGEFAHR!

Niemals unter oder in der Nähe von schweren Objekten stehen, die an einer Hebevorrichtung hängen oder von diesen angehoben werden. Bei Zuwiderhandlung können schwere oder sogar tödliche Verletzungen die Folge sein.

Alle RTWD-Maschinen

1. Die Wasserkammer an einem sicheren Ort und in einer sicheren Position lagern.

Hinweis: Die Wasserkammer nicht am Hebezeug hängen lassen.

2. Die Kühlwasserrohre mit einer runden Nylon- oder Messingborstenbürste (an einer Stange befestigt) innen und außen bearbeiten, um die Schmutzablagerungen zu lösen.

3. Die Rohre gründlich mit sauberem Wasser durchspülen.

Hinweis: Für die Reinigung von innenberippten Rohren eine Spezialbürste verwenden oder Rat bei einer Fachfirma einholen.

Wiederausammenbau

Nach Abschluss der Wartung muss die Wasserkammer unter Beachtung aller bereits erwähnten Verfahren in umgekehrter Reihenfolge wieder auf dem Gehäuse montiert werden.

Alle Anschlüsse gründlich reinigen und mit neuen O-Ring-Dichtungen versehen.

- Die Bolzen der Wasserkammer mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Bolzen nach „Sternmuster“ mit Drehmoment anziehen. Die Anzugsmomente sind in nachstehender Tabelle angegeben.

Hinweis: Bolzen kreuzweise festziehen.

Anzugsmomente

Verdampfer	Verflüssiger (nur RTWD)
88 Nm	88 Nm

Service und Wartung

Wasserkammer-Gewichte

Tabelle 30 - Wasserkammengewichte RTWD/RTUD

Standard-Wasserkammer mit gerippten Rohren						
Modell	Baugröße	Effizienz	Wasserkammer	Verdampfer Durchg.	Gewicht (kg)	Hebe-Anschluss
RTWD / RTUD	060, 070, 080	HE/HSE	Zulauf	2 oder 3	21,5	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	060, 070, 081	HE/HSE	Rücklauf	2 oder 3	21,5	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	090, 100, 110, 120	HE/HSE	Rücklauf	2	21,5	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	130, 140	HE/HSE	Rücklauf	2	21,5	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	160, 180	HE	Rücklauf	2	21,5	M12 x 1,75
RTWD	160, 170, 190, 200	SE	Rücklauf	2	21,5	M12 x 1,75
RTUD	160, 170, 190	SE	Rücklauf	2	21,5	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	090, 100, 110, 120	HE/HSE	Zulauf	2 oder 3	29	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	090, 100, 110, 120	HE/HSE	Rücklauf	3	29	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	130, 140	HE/HSE	Zulauf	2 oder 3	29	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	160, 180	HE	Zulauf	2 oder 3	29	M12 x 1,75
RTWD	160, 170, 190, 200	SE	Zulauf	2 oder 3	29	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	PE/HSE	Rücklauf	2	29	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	200	HE	Rücklauf	2	29	M12 x 1,75
RTWD	220, 250, 260, 270	HE/HSE	Rücklauf	2	29	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	130, 140	HE	Rücklauf	3	29	M12 x 1,75
RTWD	160, 170, 190, 200	SE	Rücklauf	3	29	M12 x 1,75
RTUD	160, 170, 190	SE	Zulauf	2 oder 3	29	M12 x 1,75
RTUD	160, 170, 190	SE	Rücklauf	3	29	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	PE/HSE	Zulauf	2 oder 3	37	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	200	HE	Zulauf	2 oder 3	37	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	220, 250	HE/HSE	Zulauf	2 oder 3	37	M12 x 1,75
RTWD	260, 270	HSE	Zulauf	2 oder 3	37	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	PE/HSE	Rücklauf	3	37	M12 x 1,75
RTWD / RTUD	220, 250	HE/HSE	Rücklauf	3	37	M12 x 1,75
RTWD	260, 270	HSE	Rücklauf	3	37	M12 x 1,75

Tabelle 31 - Gewichte der Wasserkästen, RTWD Verflüssiger

Standard-Wasserkammer mit gerippten Rohren					
Modell	Größe	Effizienz	Wasserkammer	Gewicht (kg)	Hebe-Anschluss
RTWD	060, 070, 080	HE/HSE	Rücklauf	23,5	M12 x 1,75
RTWD	090, 100, 110, 120	HE/HSE	Rücklauf	23,5	M12 x 1,75
RTWD	060, 070, 080, 090, 100, 110, 120	HE/HSE	Zulauf	32,5	M12 x 1,75
RTWD	130, 140	HE/HSE	Rücklauf	32,5	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	HE	Rücklauf	32,5	M12 x 1,75
RTWD	220, 250, 260, 270	HE/HSE	Rücklauf	32,5	M12 x 1,75
RTWD	160, 170, 190, 200	SE	Rücklauf	32,5	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	PE/HSE	Rücklauf	32,5	M12 x 1,75
RTWD	130, 140	HE/HSE	Zulauf	42	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	HE	Zulauf	42	M12 x 1,75
RTWD	220, 250	HE/HSE	Zulauf	42	M12 x 1,75
RTWD	260, 270	HSE	Zulauf	42	M12 x 1,75
RTWD	160, 170, 190, 200	SE	Zulauf	42	M12 x 1,75
RTWD	160, 180, 200	PE/HSE	Zulauf	42	M12 x 1,75

Bestellung von Teilen

Die erforderlichen Teile sind beim örtlichen Trane-Ersatzteilzentrum erhältlich.

Chemische Reinigung

- Kesselsteinablagerungen lassen sich am besten mit chemischen Mitteln entfernen. Eine geeignete Lösung zur Reinigung der Rohre erhalten Sie am ehesten von einem Fachbetrieb für Wasseraufbereitung (d. h. eine Firma, in der die chemische Zusammensetzung/der Mineralgehalt der lokalen Wasserversorgung bekannt ist). (Der Standardwasserkreislauf eines Verflüssigers besteht nur aus Kupfer, Gusseisen und Stahl.) Eine ungeeignete chemische Reinigung kann die Rohrwände beschädigen.

Tabelle 32 - Verbindungsmittel

Modell	Produkt
Alle RTWD/RTUD-Maschinen	Sicherheits-Hebeöse M12 x 1,75

- Alle Materialien, die im externen Kreislauf verwendet werden, die Lösungsmenge, die Reinigungsdauer sowie sämtliche erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen müssen von dem Unternehmen zugelassen werden, dass das Material liefert oder die Reinigung ausführt.

Hinweis: Auf eine chemische Reinigung der Rohre muss immer eine mechanische Reinigung folgen.

Verdichteröl

ACHTUNG Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

Um ein Ausbrennen der Ölwanneheizung zu vermeiden, ist der Netzspannungstrennschalter der Maschine zu öffnen, bevor das Öl aus dem Verdichter abgelassen wird.

Für RTWD/RTUD-Wasserkühlmaschinen ist Trane Polyolester-Öl zugelassen. Polyolester-Öl ist extrem hygroskopisch, d.h. es zieht sofort die Feuchtigkeit an. Aufgrund seiner hygroskopischen Eigenschaften kann das Öl nicht in Kunststoffbehältern gelagert werden. Bei der Verwendung von Mineralöl besteht die Gefahr, dass im System enthaltenes Wasser durch chemische Reaktion mit dem Öl Säuren bildet. Anhand der Tabelle 23 kann die Zulässigkeit eines Öls bestimmt werden.

Von Trane zugelassene Ölsorten: Ausführungen SE, HE, XE – OIL 048E und OIL 023E, für die Ausführung HSE (mit AFD) – von Trane zugelassene Ölsorte OIL00317. Die korrekten Füllmengen sind in den Allgemeinen Technischen Daten (Seiten XX bis YY) angegeben.

Hinweis: Für den Ölwechsel ist – unabhängig vom Druck der Wasserkühlmaschine – eine Ölübertragungspumpe zu verwenden.

Tabelle 33 - Eigenschaften von POE-Öl

Beschreibung	Zulässige Werte
Feuchtigkeitsgehalt	Unter 300 ppm
Säuregehalt	Unter 0,5 TAN (mg KOH/g)

Prüfen des Ölstands in der Ölwanne

Das Öl gelangt am schnellsten zurück in den Abscheider und die Ölwanne, wenn man die Kühlmaschine mit Mindestlast laufen lässt. Anschließend dauert es 30 Minuten (bei ruhender Maschine), bis der Ölstand sich eingestellt hat. Die Auslassüberhitze sollte bei Mindestlast Ihren Höchstwert erreichen. Je heißer das Öl in der Ölwanne ist, desto mehr Kühlmittel kocht aus der Ölwanne heraus und umso konzentrierter wird das Öl.

Mit Hilfe des Ölstandes in der Ölwanne kann die Ölmenge des Systems abgeschätzt werden. Messen des Ölstands:

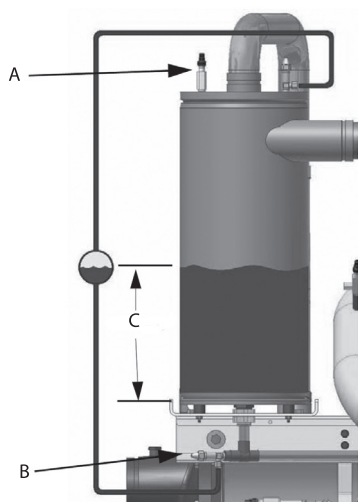
1. Die Maschine ohne Last ca. 20 Minuten laufen lassen.
2. Verdichter ausschalten.

Service und Wartung

ACHTUNG Ölverlust!

Den Verdichter niemals bei geöffneten Serviceventilen am Schauglas in Betrieb nehmen, da dies zu hohem Ölverlust führt. Die Ventile nach der Prüfung des Ölstands schießen. Da die Ölwanne über dem Verflüssiger liegt, kann das Öl auslaufen.

Abb. 31: Ermittlung des Ölstands in der Ölwanne



A = Wartungsventil am Ölabscheider
 B = Wartungsventil an der Ölwanne
 C = 10-24cm

3. Einen 3/8"- oder 1/2"-Schlauch mit Schauglas zwischen den Wartungsventilen von Ölwanne (1/4" Bördelanschluss) und Ölabscheider (1/4" Bördelanschluss) anbringen.

Hinweis: Dieser Vorgang geht schneller, wenn ein Hochdruckschlauch mit passenden Anschlüssen verwendet wird.

4. Nachdem die Maschine 30 Minuten lang stillgestanden hat, das Schauglas entlang der Seitenwand der Ölwanne bewegen.
5. Der Ölstand sollte zwischen 10-24 cm über dem Boden der Ölwanne liegen. Liegt er über 24 cm, ist die Ölwanne vollständig gefüllt. Sehr wahrscheinlich befindet sich noch mehr Öl im übrigen System, sodass etwas Öl abgelassen werden muss, bis das Öl in der Ölwanne auf einen Stand zwischen 10-24 cm fällt.

Hinweis: Der Sollwert für den Ölstand ist 20 cm.

6. Liegt der Ölstand unter 10 cm, ist nicht genügend Öl in der Wanne. Die Ursache dafür kann ein Ölmenge im System sein, oder, wahrscheinlicher, ein Rückstrom des Öls in den Verdampfer. Ein Rückstrom kann z. B. durch eine zu geringe Kältemittelmenge oder eine Fehlfunktion der Gaspumpe verursacht werden.

Hinweis: Falls sich Öl im Verdampfer sammelt, muss geprüft werden, ob die Gaspumpe richtig arbeitet. Arbeitet die Gaspumpe nicht ordnungsgemäß, sammelt sich das gesamte Öl im Verdampfer.

7. Nach der Prüfung des Ölpegels die Serviceventile schließen und den Schlauch mit dem Schauglas entfernen.

Ablassen des Verdichteröls

Das Öl in der Verdichterölwanne steht bei Umgebungstemperatur ständig unter einem positiven Druck. Um das Öl abzulassen, den Absperrhahn am Boden der Ölwanne öffnen und das Öl in einen geeigneten Behälter ablassen. Dabei wie folgt vorgehen:

ACHTUNG POE-ÖL!

Aufgrund seiner hygroskopischen Eigenschaften muss POE-Öl in Metallbehältern gelagert werden. Wird das Öl in einem Kunststoffbehälter gelagert, nimmt es Wasser auf.

Öl sollte erst abgelassen werden, wenn das Kältemittel isoliert oder abgelassen ist.

1. Eine Leitung an den Absperrhahn der Ölwanne anschließen.
2. Absperrhahn öffnen, die gewünschte Menge in den Behälter fließen lassen und das Füllventil schließen.
3. Die abgelassene Ölmenge genau messen.

Einfüllen des Öls

Beim Befüllen des Systems mit Öl ist es wichtig, die Ölversorgungsleitungen des Verdichters zu befüllen. Wenn die Ölleitungen beim Starten nicht gefüllt sind, wird die Diagnose „Ölverlust bei stehendem Verdichter“ angezeigt.

Um das System ordnungsgemäß mit Öl zu befüllen, sind folgende Schritte auszuführen:

1. Das 1/4" Schraderventil am Ende des Verdichters suchen.
2. Die Ölpumpe lose mit dem in Schritt 1 genannten Schraderventil verbinden.
3. Die Ölbeschickungspumpe in Betrieb setzen, bis an der Füllventilverbindung Öl austritt. Die Verbindung dann festdrehen.

Hinweis: Um zu vermeiden, dass Luft in das Öl gelangt, muss die Füllventilverbindung luftdicht verschlossen sein.

4. Das Wartungsventil öffnen und die erforderliche Ölmenge einpumpen.

Hinweis: Das Einfüllen des Öls am Öleinfüllstutzen stellt sicher, dass das Ölfilter und die Ölrückleitungen zum Ölabscheider mit Öl gefüllt sind. Ein internes Ölventil verhindert, dass Öl in die Verdichterläufer gelangt.

Ersetzen des Ölfilters

Das Filterelement sollte gewechselt werden, wenn der Ölfluss blockiert ist. Es können zwei Fälle eintreten: Erstens: Die Maschine wird aufgrund der Diagnose „Niedriger Ölfluss“ abgeschaltet, oder zweitens: Der Verdichter wird aufgrund der Diagnose „Ölverlust am Verdichter(in Betrieb)“ abgeschaltet.

Wenn eine dieser Diagnosen eintritt, muss der Ölfilter möglicherweise ausgetauscht werden. Der Ölfilter ist gewöhnlich nicht die Ursache für die Diagnose „Ölverlust am Kompressor“.

Der Filter muss ausgetauscht werden, wenn der Druckabfall zwischen den beiden Serviceventilen im Schmierkreislauf den maximalen Wert überschreitet (siehe Abbildung 31). Dieses Diagramm zeigt die Beziehung zwischen dem im Schmierkreislauf gemessenen Druckabfall im Vergleich zum Betriebsdifferenzdruck der Kühlwassermaschine (gemessen durch Druck im Verflüssiger und im Verdampfer).

Der normale Druckabfall zwischen den Serviceventilen des Schmierkreislaufs ist in der unteren Kurve dargestellt. Die obere Kurve gibt den maximal zulässigen Druckverlust wieder und zeigt an, wann der Ölfilter gewechselt werden muss. Druckverluste, die zwischen den beiden Kurven liegen, gelten als zulässig.

Bei mit einem Ölkühler ausgestatteten Wasserkühlmaschinen den in Abbildung 22 gezeigten Werten 0,3 Bar hinzufügen. Bei einem Systemdruckdifferential von beispielsweise 5,5 Bar wäre der Druckverlust des sauberen Filters ungefähr 1 Bar (anstelle von 0,7 Bar). Bei einer Kühlmaschine mit Ölkühler, die mit einem verschmutzten Ölfilter arbeitet, beträgt demnach der maximal zulässige Druckverlust 1,9 bar (ausgehend von 1,6 bar).

Unter normalen Betriebsbedingungen sollte das Filterelement erstmals nach einem Jahr Betriebsdauer und danach nach Bedarf ersetzt werden.

Service und Wartung

Kältemittelfüllung

Besteht Verdacht auf eine zu geringe Kältemittelfüllung, muss zunächst die Ursache für den Kältemittelverlust festgestellt werden. Ist das Problem behoben, die folgenden Anweisungen ausführen, um die Maschine zu evakuieren und zu befüllen.

Evakuieren und Trocknen

1. Vor und während des Auspumpens müssen ALLE Netzanschlüsse getrennt werden.
2. Die Vakuumpumpe an den 5/8" Bördelanschluss an der Unterseite des Verdampfers und/oder am Verflüssiger anschließen.
3. Um die gesamte Feuchtigkeit aus dem System zu entfernen und eine völlig dichte Maschine zu gewährleisten, das System unter 500 Mikron setzen.
4. Wenn die Maschine ausgepumpt ist, mindestens eine Stunde lang eine Unterdruckverlustprüfung durchführen. Der Druck darf nicht mehr als 150 Mikron ansteigen. Steigt der Druck um mehr als 150 Mikron an, ist entweder eine undichte Stelle vorhanden, oder es befindet sich immer noch Feuchtigkeit im System.

Hinweis: Ist Öl im System vorhanden, ist dieser Test schwieriger durchzuführen. Das Öl ist aromatisch und erzeugt Dämpfe, durch die der Systemdruck ansteigt.

Einfüllen des Kältemittels

Gilt die Maschine als dicht und frei von Feuchtigkeit, kann mit Hilfe der 5/8" Bördelanschlüsse an der Unterseite des Verdampfers und des Verflüssigers das Kältemittel eingefüllt werden. Siehe die Angaben zur Kältemittelbefüllung in Tabelle und auf dem Typenschild der Maschine.

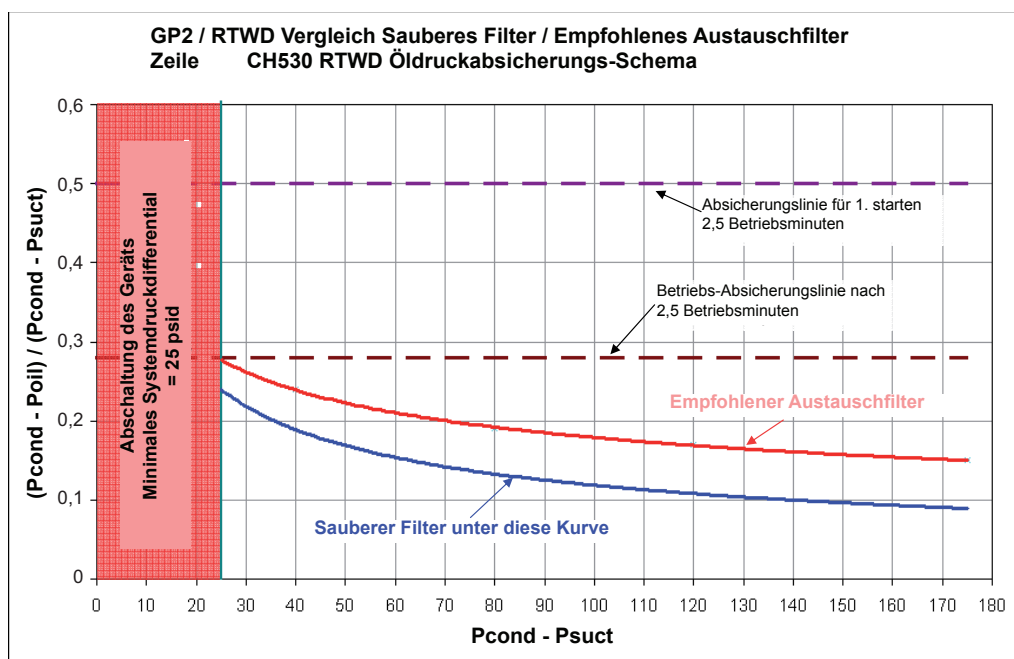
Kältemittel- und Öfüllung

Die korrekte Öl- und Kältemittelfüllmenge ist ausschlaggebend für den ordnungsgemäßen Betrieb und die Leistung der Maschine sowie für den Schutz der Umwelt. Servicearbeiten an der Maschine sollten nur von geschultem Fachpersonal (TRANE Servicetechniker!) durchgeführt werden

Symptome beim Betrieb einer Maschine mit einer zu geringen Kältemittelmenge:

- Niedrige Unterkühlung
- Höhere Auslassüberhitze als normal
- Blasen im Schauglas des Expansionsventils
- Diagnose wegen zu niedrigem Kältemittel-Flüssigkeitsstand
- Ungewöhnlich hohe Verdampfer-Annäherungstemperaturen (Wasseraustrittstemperatur - gesättigte Verdampfer-temperatur)
- Zu niedrige Kältemitteltemperaturbegrenzung des Verdampfers
- Diagnose wegen Abschaltung bei zu niedriger Kältemitteltemperatur
- Vollständig geöffnetes Expansionsventil
- Pfeifgeräusch aus der Flüssigkeitsleitung (zu hohe Dampfgeschwindigkeit)
- Zu hoher Verflüssiger- und Unterkühler-Druckverlust

Abbildung 32 - Empfehlung zum Ölfilterwechsel



Service und Wartung

Symptome beim Betrieb einer Maschine mit einer zu hohen Kältemittelmenge:

- Zu hohe Unterkühlung
- Flüssigkeitsstand im Verdampfer nach dem Abschalten höher als Mittellinie
- Ungewöhnlich hohe Verflüssiger-Annäherungstemperaturen (gesättigte Verflüssiger-Eintrittstemperatur – Verflüssiger-Wasseraustrittstemperatur)
- Verflüssiger-Druckbegrenzung
- Diagnose wegen Hochdruckabschaltung
- Ungewöhnlich hohe Leistungsaufnahme des Verdichters
- Sehr niedrige Überhitzung auf Druckseite beim Anlaufen
- Rattern oder Schleifgeräusch beim Starten des Verdichters

Symptome beim Betrieb einer Maschine mit einer zu hohen Ölmenge:

- Ungewöhnlich hohe Verdampfer-Annäherungstemperaturen (Wasseraustrittstemperatur - gesättigte Verdampferstemperatur)
- Zu niedrige Kältemitteltemperaturbegrenzung des Verdampfers
- Äußerst sprunghafte Regelung des Flüssigkeitsstandes
- Geringe Maschinenleistung
- Zu geringe Überhitzung (vor allem bei hoher Last)
- Diagnose wegen zu niedrigem Kältemittel-Flüssigkeitsstand
- Zu hoher Ölstand in der Ölwanne nach normaler Abschaltung

Symptome beim Betrieb einer Maschine mit einer zu niedrigen Ölmenge:

- Rattern oder Schleifgeräusch des Verdichters
- Druckverlust durch Ölsystem niedriger als normal
- Festgefressene Verdichter
- Zu niedriger Ölstand in der Ölwanne nach normaler Abschaltung
- Ölkonzentrationen im Verdampfer niedriger als normal

Austauschen des Filters

Ein verschmutzter Filter wird durch ein Temperaturgefälle an den Seiten des Filters angezeigt, entsprechend einem Druckabfall. Wenn die Temperatur stromabwärts 2,2 °C niedriger als stromaufwärts ist, muss der Filter ausgetauscht werden. Ein Temperaturabfall kann auch auf eine zu geringe Kältemittelmenge hinweisen. Vor dem Ablesen der Temperatur korrekte Unterkühlung sicherstellen.

1. Nach dem Abschalten der Maschine sicherstellen, dass das Expansionsventil geschlossen ist. Absperrventil der Flüssigkeitsleitung schließen.
2. Einen Schlauch am Wartungsanschluss des Filterflansches der Flüssigkeitsleitung anbringen.
3. Das Kältemittel aus der Flüssigkeitsleitung pumpen und ordnungsgemäß lagern.
4. Schlauch entfernen.
5. Das Schraderventil niederdrücken, damit ein Druckausgleich der Flüssigkeitsleitung mit dem atmosphärischen Druck stattfindet.
6. Schrauben des Filterflansches herausdrehen.
7. Altes Filterelement entfernen.
8. Das Ersatz-Filterelement überprüfen und den O-Ring mit Trane-ÖL 00048 einschmieren.

Hinweis: Kein Mineralöl verwenden, da dies zu einer Verunreinigung des Systems führen würde.

9. Das neue Filterelement in das Filtergehäuse einsetzen.
10. Die Dichtung des Flanschanschlusses inspizieren und bei Beschädigung austauschen.
11. Den Flansch montieren, Anzugsmoment für Schrauben: 14-16 lb-ft (19-22 mN).
12. Den Vakuumschlauch anschließen und die Flüssigkeitsleitung auspumpen.
13. Den Vakuumschlauch von der Flüssigkeitsleitung abnehmen und den Einfüllschlauch befestigen.
14. Ursprüngliches Kältemittel in Flüssigkeitsleitung einfüllen.
15. Einfüllschlauch abnehmen.
16. Absperrventil der Flüssigkeitsleitung öffnen.

Frostschutz

Für den Betrieb der Maschine bei niedrigen Außentemperaturen sind angemessene Frostschutzmaßnahmen zu treffen.



Trane steigert die Effizienz von Wohn- und Gewerbebauten auf der ganzen Welt. Ein Unternehmenszweig von Ingersoll Rand, dem Marktführer, wenn es um die Herstellung und Aufrechterhaltung sicherer, komfortabler und effizienter Raumbedingungen geht – bietet ein breites Angebot modernster Steuerungs-, Heizungs-, Lüftungs- und Klimasysteme, umfassende Dienstleistungen rund um das Baugewerbe und eine zuverlässige Ersatzteilversorgung.

Weitere Informationen finden Sie unter www.Trane.com.

Im Interesse einer kontinuierlichen Produktverbesserung behält Trane sich das Recht vor, Konstruktionen und Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

© 2015 Trane Alle Rechte vorbehalten

RLC-SVX14G-DE Juli 2015
Ersetzt RLC-SVX14F-DE_0714

Wir verwenden umweltbewusste Druckverfahren,
durch die Abfall reduziert wird.

