

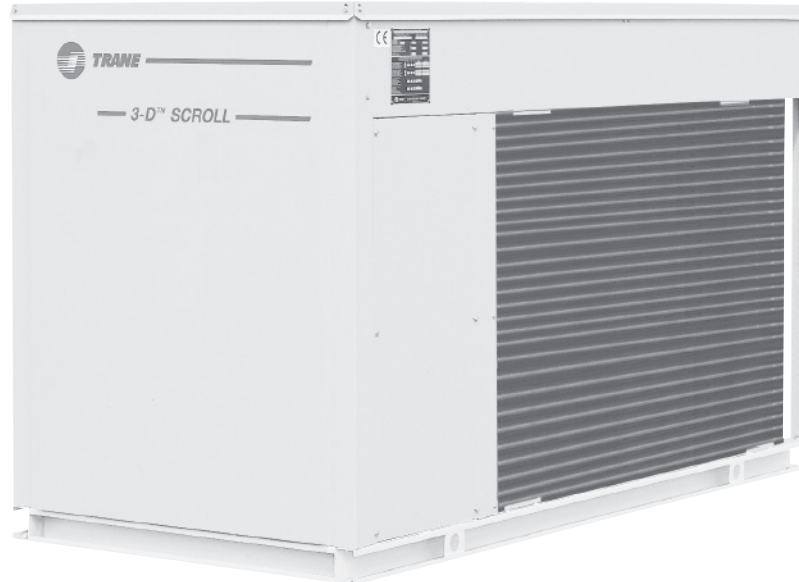


Installation Betrieb Wartung

RAUL

Luftgekühlte Verflüssigereinheit

**Gerätebaugrößen 190 – 260 – 300 – 350 – 400
450 – 500 – 600 – 700 – 800**



**Zu verwenden in Verbindung
mit dem Bedienungshandbuch
des Regel- und Steuermoduls CH530**

RAU-SVX01F-DE

Allgemeine Hinweise

Vorbemerkungen

Diese Anleitung dient als Leitfaden für die ordnungsgemäße Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung von Verflüssigereinheiten der Modellreihe Trane RAUL. Es werden nicht alle Servicearbeiten behandelt, die für den dauerhaft störungsfreien Betrieb der Geräte 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 Gerätes sorgfältig durch. Die Geräte werden vor dem Versand im Werk zusammengebaut, druckgeprüft, getrocknet, mit Kältemittel gefüllt und einer Funktionsprüfung unterzogen.

Warn- und Sicherheitshinweise

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

WARNUNG! : Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu vermeiden ist. Andernfalls können schwere und sogar tödliche Körperverletzungen 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 maximal zulässigen Testdrücke für die Überprüfung von Undichtigkeiten auf der Hochdruckseite und der Niederdruckseite sind im Kapitel „Installation“ angegeben. Immer ein Druckreduzierventil benutzen.
2. Vor Wartungsarbeiten am Gerät ist die Hauptstromversorgung abzuschalten.
3. Servicearbeiten am Kältekreislauf und an den elektrischen Komponenten sind nur durch erfahrene und qualifizierte Servicetechniker durchzuführen.

Annahme

Das Gerät 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 drei 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 unsachgemäße Benutzung, nicht durchgeführte Wartungsarbeiten oder Missachtung der Herstelleranweisungen entstanden sind, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen. Die Missachtung der Anweisungen dieses Handbuchs kann zu einem Gewährleistungs- und Haftungsausschluss durch den Hersteller führen.

Inhalt

Kältemittel

Das von uns gelieferte Kältemittel erfüllt alle Anforderungen unserer Geräte. 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.

Umweltschutz / Einhaltung der F-Gas-Bestimmungen

Dieses Gerät enthält ein fluoriertes Gas, das unter die Vereinbarungen des Kyoto-Protokolls fällt [oder eine Ozon-zerstörende Substanz, die unter das Montreal-Protokoll fällt]. Die Kältemittelart und -menge pro Kreis sind auf dem Typenschild des Produkts angegeben. Das Treibhauspotenzial der Kältemittel, die in der Klima- und Kältetechnik-ausrüstung von Trane eingesetzt werden, ist in der Tabelle für die einzelnen Kältemitteltypen angegeben.

Kältemitteltyp	Treibhauspotenzial-Wert (1)
R134a	1 300
R407C	1 653

Der Betreiber (Drittfirma oder Endbenutzer) muss sich über die geltenden lokalen Umweltvorschriften informieren, welche die Montage, Bedienung und Entsorgung der Ausrüstung betreffen. Dies gilt insbesondere für die Vorschriften zur Rückgewinnung umweltschädlicher Substanzen (Kältemittel, Öl, Frostschutzmittel, usw.). Es darf kein Kältemittel in die Atmosphäre entweichen. Tätigkeiten, die Kältemittel betreffen, dürfen nur von entsprechend qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden.

(1) GWP = Treibhauspotenzial

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 werden. Die Möglichkeit, dass schwerwiegende Schäden auftreten, kann 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

Damit Sie Ihr Gerät bestmöglich nutzen und über lange Zeit voll betriebsfähig erhalten können, bietet Ihnen der Hersteller Klimatechnik- und Kältemittel-Serviceschulungen an. Das vorrangige Ziel dieser Schulungen besteht darin, Benutzern und Servicetechnikern ein besseres Verständnis für die Geräte zu vermitteln, die von ihnen genutzt oder gewartet werden. Dabei wird besonders auf regelmäßige Prüfungen der Betriebsparameter und vorbeugende Wartung Wert gelegt, um Schäden und zusätzliche Kosten zu vermeiden.

Inhalt

Allgemeine Hinweise **2**

Installation **5**

Typenschild	5
Installationsanweisungen	5
Bewegen der Einheit	5
Kältemittelleitungen	6
Kältemittelfüllmenge	7
Öfüllmenge	7
Stromanschlüsse	10
Temperaturfühler	10
Heißgas-Bypasssteuerung (Option)	10
Leistungsregelungsmodus	11

Erstinbetriebnahme **12**

Vorbereitung zur Inbetriebnahme	12
Inbetriebnahme	12

Betrieb **14**

Steuerungssystem	14
Betrieb des Gerätes	14
Wochenend-Abschaltung	14
Jahreszeitliche Stilllegung	14
Jahreszeitliche Inbetriebnahme	14

Wartung **15**

Wartungsanweisungen	15
Installations-Checkliste	16
Störungsbeseitigung	17
Leistungsdaten	20

Installation

Die Mindestabstände sind den verbindlichen Maßzeichnungen zu entnehmen, die Sie auf Anfrage bei Ihrem Trane-Verkaufsbüro erhalten.

Typenschild

Auf dem Typenschild ist die vollständige Modellbezeichnung der Einheit aufgeführt. Die Spannungsversorgung darf von der angegebenen Anschlussspannung max. 5 % abweichen.

Die maximale Stromaufnahme des Verdichtermotors ist im Feld I.MAX angegeben.

Die elektrische Absicherung beim Kunden muss dieser Stromaufnahme entsprechend dimensioniert sein.

Installationsanweisungen

Fundament

Es ist kein spezielles Fundament erforderlich, wenn der Boden flach, eben und seine Tragfähigkeit für die Einheit ausreichend ist.

Schwingungsdämpfende Gummiunterlagen

Diese gehören zum Standard-Lieferumfang und werden zur Schwingungsdämpfung zwischen Boden und Gerät angebracht.

- 4 Unterlagen für die Gerätegrößen 190 bis 300
- 6 Unterlagen für die Gerätegrößen 350 bis 800
- Die Installation und Verwendung von Federschwingungsdämpfern ist nicht zulässig.

Platzbedarf

Die empfohlenen Abstände um die Einheit müssen eingehalten werden, um ungehinderte Wartungsarbeiten und die Einhaltung des empfohlenen Abstands zum Verflüssiger zu gewährleisten.

ACHTUNG! Der Gerätebetrieb ist von der Lufttemperatur abhängig. Wenn von den Ventilatoren ausgeblasene Luft über die Verflüssigerlamellen in das Gerät zurückströmt, steigt die Ansauglufttemperatur, was zu einer Hochdruckabschaltung führen kann. Dies stellt eine Änderung der Standard-Betriebsbedingungen dar. Der Betrieb der Maschine kann durch den Anstieg der Lufttemperatur auf dem Verflüssiger beeinträchtigt werden. Wenn das Gerät an einem windigen Standort betrieben werden soll, muss sichergestellt werden, dass die ausgeblasene Luft nicht wieder angesaugt werden kann.

Siehe Zeichnungen

Bewegen der Einheit

Hinweis:

Die an den Enden des Rahmens angeschweißten Platten dürfen nicht für das Anheben und den Transport des Geräts verwendet werden.

Abbildung 1: Bewegen des Geräts

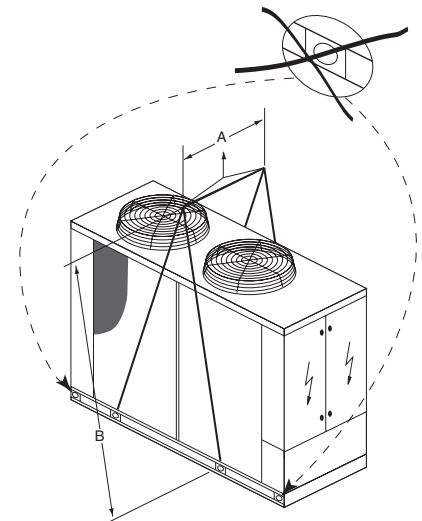


Tabelle 1: Abmessungen der empfohlenen Tragriemen und des Trägers:

	190	260	300	350	400	450	500	600	700	800
A (mm)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	2400	2400	2300	2300
B (mm)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	2200	2200
Gewicht - inkl. Lattenverslag (kg)	555	625	691	869	959	985	1123	1251	1695	1754

Installation

Kältemittelleitungen

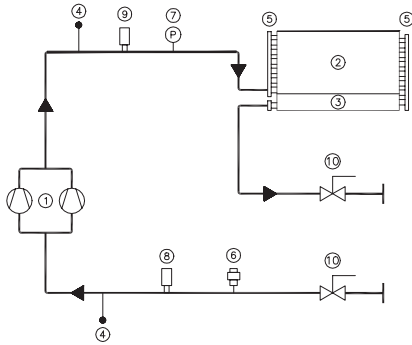


Abbildung 2 - Kältemittelfluss-Schema

- 1 = Verdichter
- 2 = Verflüssigerregister
- 3 = Unterkühlerregister
- 4 = Schraeder-Ventil
- 5 = Verflüssigersammler
- 6 = Entlastungsventil
- 7 = Hochdruckschalter
- 8 = Niederdruckwandler
- 9 = Hochdruckwandler
- 10 = Absperrentil

Die Berechnung der Kapazität der Kältemittelleitungen ist notwendig, um den Rücklauf des Öls zum Verdichter sicherzustellen, Änderungen der Kältemittelphase zu vermeiden und den Druckverlust zu begrenzen.

Flüssigkeitsleitungen

Die Kapazität der Flüssigkeitsleitung ist anhand folgender Kriterien zu berechnen.

1. Betriebsbedingungen bei maximaler Last.
2. Um jegliches Verdampfungsrisiko zu vermeiden:
 - Vertikale Steigleitungen berücksichtigen
 - Der Druckverlust darf max. 1 bis 2 °C entsprechen
3. Geschwindigkeit des Flüssigkeitsumlaufs im Bereich von 0,5 bis 2 m/s.

Heißgasleitungen

Die Heißgasleitungen sind so zu berechnen, dass die Geschwindigkeit der Heißgasförderung in horizontalen und vertikalen Leitungen für den Transport des Öls ausreicht. Der Durchmesser der Heißgasleitungen ist anhand folgender Kriterien zu bestimmen:

1. Geschwindigkeit horizontal über 2,5 m/s. (minimale Geschwindigkeit bei minimaler Last).
2. Geschwindigkeit vertikal über 5,0 m/s (für vertikale Steigleitungen Geschwindigkeit bei minimaler Last bestimmen).
3. Maximale Geschwindigkeit 20 m/s.
4. Der horizontale Rohrverlauf muss eine Neigung von 1 cm/m (in die gleiche Richtung wie der Kältemittelumlauf) haben.
5. Für vertikale Steigleitungen von über 3 m ist eine Öl Falle erforderlich. Bei großen Steighöhen nach jeweils 5 m eine Öl-Zwischenfalle installieren.
6. Maximaler Druckabfall 20 bis 50 kPa
7. Einen der Kältemittelkapazität entsprechenden Filtertrockner installieren.

Isolierung der Kältemittelleitungen

Die Kältemittelleitungen sollten vom Gebäude entkoppelt werden, um eine Übertragung der von Rohrleitungen normalerweise verursachten Schwingungen auf die Gebäudestruktur zu vermeiden.

Achten Sie außerdem darauf, das Schwingungsdämpfungssystem der Einheit nicht zu beeinträchtigen, indem Sie die Kältemittelleitungen oder die Kabelkanäle zu fest anbringen. Durch sehr fest montierte Kältemittelleitungen können Vibrationen auf die Gebäudestruktur übertragen werden.

Druckprüfungen. Lecksuche

Während des Betriebs sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten:

1. Zur Lecksuche darf weder Sauerstoff noch Acetylen anstelle von Kältemittel und Stickstoff verwendet werden, da hierbei die Gefahr einer heftigen Explosion besteht.
 2. Für die Druckprüfung müssen stets Ventile und Manometer verwendet werden. Übermäßiger Druck kann zu Leitungsrissen, Schäden an der Maschine oder sogar zu einer Explosion mit entsprechender Verletzungsgefahr führen.
- Druckprüfungen der Flüssigkeits- und Heißgasleitungen müssen gemäß den aktuellen Standards durchgeführt werden. Außerdem müssen die Druckprüfungen der Flüssigkeits- und Heißgasleitungen den geltenden örtlichen Vorschriften entsprechen.

Achtung: Den Sollwert des Hochdruckschalters um nicht mehr als 0,7 Bar überschreiten.

Installation

Genügend Kältemittel in den Kreislauf einfüllen, um einen Druck von 85 bis 100 kPa aufzubauen. Mit einem Lecksuchgerät auf Dichtigkeit prüfen. Diese Prozedur im gesamten System mit größter Sorgfalt und Vorsicht durchführen.

Werden Lecks gefunden, Kältemittel abpumpen und defektes Bauteil reparieren. Durch Wiederholung der Prüfung sicherstellen, dass die reparierte Stelle dem Nenndruck standhält.

Kältemittelfüllung (alle Splitsysteme)

Die Geräte werden mit einer Stickstoff-Sicherheitsbefüllung und Absperrventilen versandt.

Nach Prüfung des Systemdrucks und des Vakuums das Gerät mit Kältemittel auffüllen. Die Auffüllmenge des Kältemittels hängt ab vom Durchmesser und der Länge der Kältemittelrohrleitungen. Sie muss gewährleisten, dass die korrekten Überheizungs- Und Unterkühlungstemperaturen erreicht werden.

Ölfüllmenge

Die für das Splitsystem erforderliche Ölmenge hängt ebenfalls vom Durchmesser und der Länge der Kältemittelleitungen ab.

Wichtiger Hinweis: Diese Arbeiten müssen von einem Spezialisten fachgerecht ausgeführt werden. Die Ergebnisse müssen von einem Trane-Ingenieur oder dem Spezialisten des Kunden, der die Inbetriebnahme durchführt, auf dem Inbetriebnahmeprotokoll schriftlich festgehalten werden. Die Kosten für nachzufüllendes Kältemittel und Öl gehen sind vom Kunden zu tragen.

Installation

		RAU 190 R407C	RAU 260 R407C	RAU 300 R407C	RAU 350 R407C	RAU 400 R407C	RAU 450 R407C	RAU 500 R407C	RAU 600 R407C	RAU 700 R407C	RAU 800 R407C
Leistungsangaben (1)											
Bruttokälteleistung (1)	(kW)	54,8	66,6	81,1	95,3	108,3	118,8	133,0	162,0	194,7	218,8
Leistungsaufn. Kühlbetrieb (1)	(kW)	16,7	23,6	28,2	31,0	36,1	43,2	48,7	57,9	61,8	74,6
Stromversorgung		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	400/3/50
Schall-Leistungspegel (5)	(dB (A))	88	90	91	91	92	93	93	94	98	98
Stromaufnahme											
Nennstrom (4)	(A)	41,3	50,1	59,0	70,3	79,1	88,0	99,3	117,0	150,4	168,1
Anlaufstrom	(A)	144	199	207	219	228	236	248	265	299	316
Max. Querschnitt Netzkabel	(mm ²)	35	35	35	50	50	95	95	95	150	150
Verdichter											
Anzahl		2	2	2	3	3	3	4	4	6	6
Typ		Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral
Modell		10T+10T	10T+15T	2x15T	10+10T-15T	10T+15T-15T	15T+15T-15T	2x(10T+15T)	2x(15T+15T)	2x(10T+10T+15T)	2x(10T+15T+15T)
Drehzahlstufen		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Motoren	C1 / C2	2	2	2	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 2	2 / 2	3 / 3	3 / 3
Nennstromaufnahme (2)/(4)	(A)	17,7	17,7 / 26,6	26,6	17,7 / 26,6	17,7 / 26,6	26,6	17,7 / 26,6	26,6	17,7 / 26,6	17,7 / 26,6
Stromaufn. bei block. Läufer (2)	(A)	120	120 / 175	175	120 / 175	120 / 175	175	120 / 175	175	120 / 175	120 / 175
Motordrehzahl	(U/min)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Olwanneheizung (2)	(W)	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V
Flüssigkeits- und Sauganschluss											
Sauganschluss	Hartgelötet	1»5/8	1»5/8	1»5/8	1»5/8	1»5/8	1»5/8	1»5/8	1»5/8	2»1/8	2»1/8
Flüssigkeitsanschluss	Hartgelötet	7/8»	7/8»	7/8»	7/8»	7/8»	7/8»	7/8»	7/8»	1»1/8	1»1/8
Verflüssiger											
Typ		Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle
Rohrgröße	(mm)	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52
Rohrtyp		Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt
Höhe	(mm)	1219	1219	1219	1219	1219	1219	1219	1219	1219	1219
Länge	(mm)	2743	2743	2743	3455	4115	4115	5486	5486	5486	5486
Stirnfläche	(m ²)	3,34	3,34	3,34	4,21	5,02	5,02	6,69	6,69	6,69	6,69
Reihen	Anz.	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3
Lamellen pro Fuß (fpf)	Anz.	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0
Ventilator											
Typ		Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator
Anzahl		2	2	2	3	3	3	4	4	6	6
Durchmesser	(mm)	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962
Antriebsart		Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb
Drehzahlstufen		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Luftmenge	(m ³ /h)	27.000	27.000	25.300	35.900	37.900	37.900	54.000	50.700	89.100	89.100
Anzahl der Motoren		2	2	2	3	3	3	4	4	6	6
Motorleistung (2)	(kW)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,72	1,72
Nennstromaufnahme (2)	(A)	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	3,26	3,26
Stromaufn. bei block. Läufer (2)	(A)	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	15,5	15,5
Motordrehzahl	(U/min)	705	705	705	705	705	705	705	705	930	930
Abmessungen											
Höhe	(mm)	1582	1582	1582	1582	1582	1582	1584	1584	1598	1598
Länge	(mm)	2061	2061	2061	2921	2921	2921	2225	2225	3090	3090
Breite	(mm)	995	995	995	995	995	995	1865	1865	1948	1948
Gew. o. Lattenverschlag	(kg)	514	584	650	810	900	926	1040	1168	1575	1634
Gew. m. Lattenverschlag	(kg)	555	625	691	869	959	985	1123	1251	1695	1754
Systemdaten											
Kältemittelkreislauf		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Systemdaten											
Kältemittelkreislauf		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Kältemittelmenge (3)											
Kältekreis A & B	(kg)	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System

- (1) bei 7 °C an der Sauggasseite und 35 °C Umgebungstemperatur
(2) pro Motor
(3) pro Kreis
(4) 5 °C Sauggas-Sättigungstemperatur - 60 °C Kondensationstemperatur
(5) gemäß ISO 3746

Installation

Tabelle 4 - R134a Allgemeine Daten

		RAU 190 R134a	RAU 260 R134a	RAU 300 R134a	RAU 350 R134a	RAU 400 R134a	RAU 450 R134a	RAU 500 R134a	RAU 600 R134a	RAU 700 R134a	RAU 800 R134a
Leistungsangaben (1)											
Bruttokälteleistung (1)	(kW)	43,8	53,2	63,9	75,4	85,1	93,6	106,3	127,9	153,8	172,7
Leistungsaufn. Kühlbetrieb (1)	(kW)	12,1	15,8	18,5	21,3	24,3	27,7	31,5	37,0	47,1	53,9
Stromversorgung		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	400/3/50
Schall-Leistungspegel (5)	(dB (A))	86	87	89	89	90	90	90	92	98	98
Stromaufnahme											
Nennstrom (4)	(A)	31,2	38,2	45,2	53,3	60,3	67,3	75,4	89,4	116,4	130,4
Anlaufstrom	(A)	139	194	201	209	216	223	231	245	272	286
Max. Querschnitt Netzkabel	(mm²)	35	35	35	50	50	95	95	95	150	150
Verdichter											
Anzahl		2	2	2	3	3	3	4	4	6	6
Typ		Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral
Modell		10T+10T	10T+15T	2x15T	10+10T - 15T	10T+15T - 15T	15T+15T - 15T	2x (10T+15T)	2 x (15T+15T)	2x(10T+10T+15T)	2x(10T+15T+15T)
Drehzahlstufen		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Motoren	C1 / C2	2	2	2	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 2	2 / 2	3 / 3	3 / 3
Nennstromaufnahme (2)(4)	(A)	12,7	12,7 / 19,7	19,7	12,7 / 19,7	12,7 / 19,7	19,7	12,7 / 19,7	19,7	12,7 / 19,7	12,7 / 19,7
Stromaufn. bei block. Läufer (2)	(A)	120	120 / 175	175	120 / 175	120 / 175	175	120 / 175	175	120 / 175	120 / 175
Motordrehzahl	(U/min)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Olwanneheizung (2)	(W)	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V	50W - 400V
Flüssigkeits- und Sauganschluss											
Sauganschluss	Hartgelötet	1×5/8	1×5/8	1×5/8	1×5/8	1×5/8	1×5/8	1×5/8	1×5/8	2×1/8	2×1/8
Flüssigkeitsanschluss	Hartgelötet	7/8»	7/8»	7/8»	7/8»	7/8»	7/8»	7/8»	7/8»	1×1/8	1×1/8
Verflüssiger											
Typ		Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle	Lamelle
Rohrgröße	(mm)	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52
Rohrtyp		Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt
Höhe	(mm)	1219	1219	1219	1219	1219	1219	1219	1219	1219	1219
Länge	(mm)	2743	2743	2743	3455	4115	4115	5486	5486	5486	5486
Stirnfläche	(m²)	3,34	3,34	3,34	4,21	5,02	5,02	6,69	6,69	6,69	6,69
Reihen	Anz.	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3
Lamellen pro Fuß (fpf)	Anz.	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0
Ventilator											
Typ		Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator	Axialventilator
Anzahl		2	2	2	3	3	3	4	4	6	6
Durchmesser	(mm)	962	962	962	962	962	962	962	962	962	962
Antriebsart		Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb	Direktantrieb
Drehzahlstufen		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Luftmenge	(m³/h)	27.000	27.000	25.300	35.900	37.900	37.900	54.000	50.700	89.100	89.100
Anzahl der Motoren		2	2	2	3	3	3	4	4	6	6
Motorleistung (2)	(kW)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,88	1,88
Nennstromaufnahme (2)	(A)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	4,2	4,2
Stromaufn. bei block. Läufer (2)	(A)	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	14,7	14,7
Motordrehzahl	(U/min)	680	680	680	680	680	680	680	680	915	915
Abmessungen											
Höhe	(mm)	1582	1582	1582	1582	1582	1582	1584	1584	1598	1598
Länge	(mm)	2061	2061	2061	2921	2921	2921	2225	2225	3090	3090
Breite	(mm)	995	995	995	995	995	995	1865	1865	1948	1948
Gew. o. Lattenverschlag	(kg)	514	584	650	810	900	926	1040	1168	1575	1634
Gew. m. Lattenverschlag	(kg)	555	625	691	869	959	985	1123	1251	1695	1754
Systemdaten											
Kältemittelkreislauf		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Kältemittelmenge (3)											
Kältekreis A & B	(kg)	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System	Split-System

(1) bei 7 °C an der Sauggasseite und 35 °C Umgebungstemperatur

(2) pro Motor

(3) pro Kreis

(4) 5 °C Sauggas-Sättigungstemperatur - 60 °C Kondensationstemperatur

(5) gemäß ISO 3746

Installation

Stromanschlüsse

ACHTUNG!

1. Beim Erstellen von Durchführungen und Verlegen elektrischer Leitungen ist mit äußerster Vorsicht vorzugehen. Es dürfen auf keinen Fall Metallspäne, Kupferteile oder Späne von Isoliermaterial in den Schaltkasten oder in elektrische Bauteile gelangen. Vor dem Anschließen des Geräts müssen Relais, Schütze, Klemmen und Steuerkabel abgedeckt und geschützt werden.
2. Die Versorgungsleitungen gemäß dem Schaltplan installieren. Es müssen geeignete Kabelverschraubungen verwendet werden. Es ist sicherzustellen, dass keine Fremdkörper in das Gehäuse oder in Bauteile gelangen.
3. Die Verkabelung muss den geltenden Bestimmungen entsprechen. Die Art und Anordnung der Sicherungen muss ebenfalls die geltenden Bestimmungen und Anforderungen erfüllen. Diese sind aus Sicherheitsgründen gut sichtbar in der Nähe des Geräts zu installieren.
4. Es dürfen ausschließlich Kupferkabel verwendet werden. Die Verwendung von Aluminiumkabeln kann galvanische Korrosion verursachen, die eine Überhitzung der Kabel sowie Funktionsstörungen der Anschlüsse zur Folge haben kann.

Im Standardlieferungsumfang ist die (Einzel-) Stromversorgung einschließlich Transformator enthalten. Wird im Schaltkasten ein nicht von Trane bezogener Transformator eingebaut, werden Einschränkungen der Gewährleistung festgelegt.

Temperaturfühler

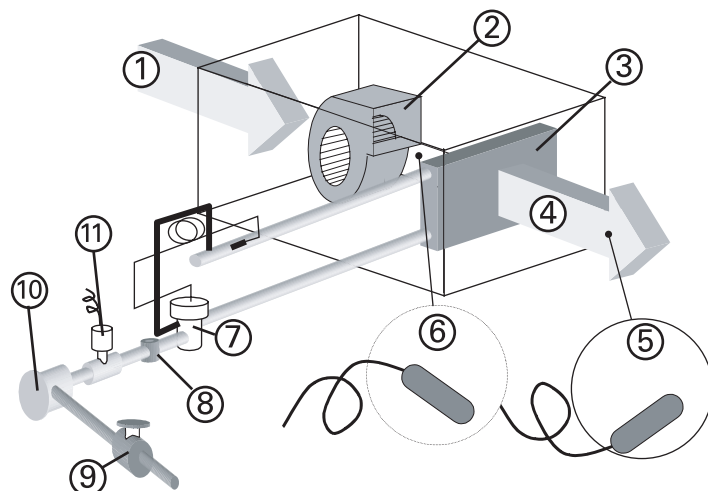
Im Schaltkasten des Geräts werden zwei Temperaturfühler mitgeliefert. Diese müssen bauseitig so montiert werden, dass die Luftein- und -austrittstemperatur nach dem Direktverdampfer gemessen werden kann. Schließen Sie die Fühler gemäß dem mitgelieferten Schaltplan an.

Um den Fühler im Luftstrom montieren zu können, muss der Techniker das Kabel zwischen dem Elektronikgehäuse und dem Fühlerelement durchtrennen und dann die beiden Elemente wieder durch eine verdrehte Zweidrahtleitung mit einer Länge von maximal 300 m verbinden.

Heißgas-Bypasssteuerung (Option)

Der optionale Heißgas-Bypass verfügt über einen Relaiskontakt, mit dem der Heißgas-Bypass am Verdampfer ausgelöst werden kann. Alle Änderungen an den Kältemittelleitungen erfolgen nicht im Werk sondern müssen vor Ort ausgeführt werden. Hierbei muss bauseitig zwischen der Heißgasleitung und der Saugleitung im Kältekreis 1 eine zusätzliche Kältemittelleitung und ein Magnetventil montiert werden (nicht im Lieferumfang enthalten). Wenn das Magnetventil aktiviert ist, fließt Kältemitteldampf von der Heißgas- zur Sauggasleitung. Dieser Kältemitteldampf erfüllt die Mengendurchflussanforderungen des Verdichters, doch trägt dieser Volumenstrom nicht zur Geräteleistung bei, da keine Phasenänderung erfolgt. Die Größe der von dem Heißgas-Bypass abgegebenen Leistung ist abhängig von der Größe der Leitung (Beschränkung) und der Druckdifferenz zwischen der Heißgas- und der Sauggasleitung. Durch Schließen des Magnetventils in der Heißgas-Bypassleitung wird der Heißgas-Bypass deaktiviert.

Abbildung 3



- 1 = Lufteinlass
- 2 = Ventilator
- 3 = Verdampferregister
- 4 = Luftzufuhr
- 5 = Fühler Verdampfer-Luftaustrittstemperatur

- 6 = Fühler Verdampfer-Lufteintrittstemperatur
- 7 = Thermostatisches Expansionsventil
- 8 = Schauglas
- 9 = Manuelles Absperrventil
- 10 = Filtertrockner
- 11 = Flüssigkeitsmagnetventil

Installation

Funktionsbeschreibung

Das Heißgas-Bypass-Magnetventil wird durch einen im Normalzustand offenen (NO) Relaisausgang gesteuert. Wenn der Magnetspule Strom zugeführt wird, öffnet sich das Ventil.

Der Vereisungsschutz bzw. die Verdampferbegrenzungsfunktion ist auch im Heißgas-Bypass-Modus aktiviert. Wenn das Gerät im Heißgas-Bypass-Modus durch die Verdampferbegrenzungsfunktion abgeschaltet wird, wird keine Fehlerdiagnose ausgegeben. Das Gerät wird danach bei einer entsprechenden Anforderung wieder normal gestartet.

Die Gesamtzeit, während der sich die Maschine im Heißgas-Bypass-Modus befindet, wird registriert und kann vom Benutzer abgerufen werden.

Konstruktionsdetails

Wenn ein Heißgas-Bypass installiert und aktiviert ist, gelten für dessen Betrieb folgende Regeln.

1. Der Heißgas-Bypass wird geöffnet, wenn die Verdichter des Kältekreis mit der niedrigsten (ersten) Leistungsstufe arbeiten und der Steuerungsalgorithmus eine weitere Leistungsreduzierung anfordert.
2. Der Heißgas-Bypass wird bei Inbetriebnahme des Kreises geschlossen.
3. Der Heißgas-Bypass wird geschlossen, wenn er bereits geöffnet ist und zusätzliche Leistung erforderlich ist.
4. Der Heißgas-Bypass wird geschlossen und der Kreis abgeschaltet, wenn sich das Gerät im Heißgas-Bypass-Modus befindet und die Heißgas-Bypass-Zeitbegrenzung überschritten wurde.
5. Der Heißgas-Bypass wird geschlossen und der Verdichter abgeschaltet, wenn die Sauggas-Sättigungstemperatur des Kreises 1 unter den unteren Kältemitteltemperatur-Grenzwert + 0,5 °C fällt.

Leistungsregelungsmodus

Die Geräte der Baureihe RAUL unterstützen Lufttemperaturregelung und externe Leistungsregelung (optional), die nachfolgend beschrieben werden. Mindestens eine dieser Optionen muss eingerichtet sein.

Lufttemperaturregelung (Standardkonfiguration)

Bei Geräten, die über einen Fühler für die Verdampfer-Luftaustrittstemperatur verfügen, kann die Lufttemperatur geregelt werden. Die Geräte der Baureihe RAUL verwenden die Lufttemperaturregelungs-Funktion, wenn die externe Leistungsregelungs-Funktion nicht eingesetzt wird.

Für die Lufttemperaturregelung sind folgende Sollwerte erforderlich: ein aktiver Lufttemperatursollwert, der auf einem lokalen Lufttemperatursollwert basiert; ein externer Lufttemperatursollwert; ein BAS-Lufttemperatursollwert; und ein Lufttemperatursollwert der lokalen Zeitplanung. Diese Einstellungen werden auf den DynaView- und TechView-Displays ähnlich wie Kaltwassersollwerte angezeigt. Die Funktionsweise der Leistungsregelungsmethode ist identisch mit derjenigen der Kaltwasserregelung, wobei die Regelung jeweils durch Änderung der Einstellungen entsprechend angepasst wird.

Externe Leistungsregelung (Option)

Optionale alternative

Lufttemperaturregelung

Die externe Leistungsregelung ist eine konfigurierbare Option für Geräte der Baureihe RAUL. Folgende Konfigurationsmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Nicht installiert
- 2 Binäre Niederspannungseingänge (2 Leistungsstufen)
- 3 Binäre Niederspannungseingänge (3 Leistungsstufen)
- 4 Binäre Niederspannungseingänge (4 Leistungsstufen)

Im externen Leistungsregelungsbetrieb arbeitet das Gerät im automatischen Befehlsmodus (AUTO command mode) und wenn keine Betriebsanforderung vorliegt, wird der Submodus „Warten auf Betriebsanforderung“ angezeigt.

Störungen der Kommunikation mit einem der Hardwareeingänge der externen Leistungsregelung führen zur Abschaltung des Gerätes, falls die externe Leistungsregelungs-Funktion konfiguriert und aktiviert ist.

Die externe Leistungsregelung übersteuert alle anderen Leistungsregelungsmodi mit Ausnahme der manuellen Regelung (falls diese aktiviert ist).

Erstinbetriebnahme

Vorbereitung zur Inbetriebnahme

Alle in der Checkliste aufgeführten Arbeiten ausführen und prüfen, ob das Gerät richtig installiert und betriebsbereit ist.

Der Monteur muss jeden einzelnen der folgenden Punkte abhaken, bevor er die Trane-Wartungsabteilung hinzuzieht, um das System in Betrieb zu nehmen:

- Position des Geräts kontrollieren.
- Waagerechte Ausrichtung des Geräts prüfen.
- Typ und Lage der Gummiunterlagen prüfen.
- Zugangsmöglichkeit für Wartungstätigkeiten prüfen (siehe Unterlagen).
- Abstände um den Verflüssiger (siehe Zeichnungen) prüfen.
- Sicherstellen, dass der /die Filtertrockner vorhanden ist / sind.
- Sicherstellen, dass die thermostatischen Expansionsventile korrekt angeordnet sind.
- Sicherstellen, dass die Luftaustritts-Temperaturfühler korrekt angeordnet sind.
- Sicherstellen, dass der Isolationswiderstand aller geerdeten Stromanschlüsse den einschlägigen Bestimmungen und Vorschriften entspricht
- Übereinstimmung von Versorgungsspannung und -frequenz mit angegebener Nennspannung und -frequenz prüfen.
- Sicherstellen, dass alle Elektroanschlüsse korrekt ausgeführt und sauber sind.
- Hauptschalter auf korrekten Zustand prüfen.
- Bei Inbetriebnahme jedes einzelnen Motors im System dessen Drehrichtung und die korrekte Funktion aller von ihm angetriebenen Komponenten prüfen.
- Sicherstellen, dass am Tag der Inbetriebnahme ein ausreichend hoher Kühlbedarf (ca. 50 % der Nennlast) besteht.

Inbetriebnahme

Um einen korrekten Start des Geräts zu gewährleisten, sind die folgenden Anweisungen zu beachten:

Installation und Prüfung des Gerätes:

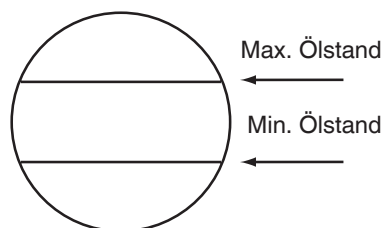
- Sicherstellen, dass alle oben angegebenen Arbeitsgänge (Vorbereitung der Inbetriebnahme) ausgeführt werden.
- Die im E-Schaltkasten mitgelieferten Anweisungen befolgen:
- Die Schrauben zur Transportsicherung der Schwingungsdämpfer unter den Schienen des Verdichters entfernen.
 - Das von Trane gelieferte Plexiglas vor dem Stromanschluss anbringen.
 - Sicherstellen, dass sich alle Kältemittelventile in Servicestellung befinden.
 - Sicherstellen, dass das Gerät unbeschädigt ist.
 - Die Halterung und den Zustand der Kapillarrohre prüfen (Schutz vor Vibrationen und Verschleiß).
 - Alle von Hand eingestellten Steuereinrichtungen zurücksetzen.
 - Kältemittelkreise auf Dichtheit prüfen.

Prüfen und Einstellen:

Verdichter:

- Ölstand bei Stillstand prüfen. Das Öl muss mindestens die Mitte des Schauglases erreichen. Abb. 4 zeigt den korrekten Ölstand.

Abb. 4: Verdichterölstand



- Die Halterung und den Zustand der Kapillarrohre prüfen (Schutz vor Vibrationen und Verschleiß).
 - Alle von Hand eingestellten Steuereinrichtungen zurücksetzen.
 - Kältemittelkreise auf Dichtheit prüfen.
 - Säuregehalt des Öls prüfen.
 - Prüfen, ob die elektrischen Anschlüsse an Motoren und Schalttafel festgezogen sind.
 - Die Isolierung der Motoren mit einem den Hersteller-Spezifikationen entsprechenden 500V-Gleichstrom-Megaohmmeter prüfen (Mindestwert 2 Megaohm).
 - Drehrichtung mit Phasenmesser prüfen.
- Stromversorgungskabel:
- Alle elektrischen Anschlüsse auf festen Sitz prüfen.
 - Überlastungsschutzrelais (Motorschutzschalter) der Verdichter installieren.
 - Überlastungsschutzrelais (Motorschutzschalter) der Ventilatormotoren installieren.
- Verkabelung der Steuerung:
- Alle elektrischen Anschlüsse auf festen Sitz prüfen.
 - Alle Pressostaten prüfen.
 - Steuerungsmodul prüfen und einstellen.
 - Ohne Kraftstrom prüfen und Betriebsbereitschaft herstellen.
- Verflüssiger:
- Einstellung des Überdruckventils prüfen.
 - Drehrichtung der Ventilatoren prüfen.
 - Die Isolierung der Motoren mit einem den Hersteller-Spezifikationen entsprechenden 500V-Gleichstrom-Megaohmmeter prüfen (Mindestwert 2 Megaohm).

Erstinbetriebnahme

Angaben über Betriebsparameter:

- Netzschalter einschalten.
- Gerät durch Drücken der Taste „auto“ auf dem Steuermodul-Display einschalten.
- Nach dem Start muss das Gerät mindestens 15 Minuten lang in Betrieb sein, damit ein stabiler Druck gewährleistet ist.

Danach Folgendes prüfen:

- Spannung.
- Stromaufnahme der Verdichter- und Ventilatormotoren.
- Sauggasttemperatur und -druck.
- Umgebungs-/Außenlufttemperatur.
- Luftaustrittstemperatur.
- Heißgasdruck und -temperatur.
- Temperatur und Druck des flüssigen Kältemittels.
- Betriebsparameter:
- Überhitzung: Differenz zwischen Ansaugtemperatur und Kondensationstemperatur. Die normale Überhitzung liegt zwischen 5 und 10 °C.
- Unterkühlung: Differenz zwischen Temperatur des flüssigen Kältemittels und der Temperatur bei Blasenbildung. Die normale Unterkühlung bei einem Standardgerät mit R134a liegt zwischen 5 und 10 °C und für 407c zwischen 2 und 5 °C.
- Differenz zwischen der Kondensationstemperatur im Hochdruckbereich und der Lufteinlasstemperatur des Verflüssigers. Der normale Wert bei Standardausführungen mit R134a sollte, wenn alle Ventilatoren in Betrieb sind, zwischen 15 und 18 °C liegen. Bei Verwendung von 407c sollte dieser zwischen 20 und 23 °C liegen.

Endkontrolle:

Wenn das Gerät korrekt arbeitet:

- Prüfen, ob die Maschine sauber ist und sich keine Fremdkörper, Werkzeuge o. ä. darin befinden.
- Sicherstellen, dass sich alle Ventile in Betriebsstellung befinden.
- Türen der Schalt- und Starttafel schließen und die Befestigung der Tafeln prüfen.

Vorsicht

- Voraussetzung für die Gewährleistung bei der Inbetriebnahme durch den Kunden ist die Erstellung eines detaillierten Inbetriebnahmeprotokolls, das unverzüglich an das nächste Trane-Verkaufsbüro geschickt werden muss.
- Motoren mit einem Isolationswiderstand von weniger als 2 Megaohm dürfen nicht in Betrieb genommen werden.
- Die Phasungleichheit darf nicht mehr als 2 % betragen.
- Die Versorgungsspannung des Motors darf nicht mehr als 5 % von der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung abweichen.
- Eine übermäßige Emulsionsbildung des Verdichteröls weist auf einen hohen Kältemittelgehalt im Öl hin, der die Schmierung des Verdichters beeinträchtigt. Verdichter abschalten und mit Trane Kontakt aufnehmen.
- Zuviel Öl im Verdichter kann den Verdichter beschädigen. Vor dem Hinzufügen von Öl Informationen von einem Trane-Techniker einholen. Es dürfen nur die empfohlenen Trane-Produkte verwendet werden.
- Alle Verdichter müssen in derselben Richtung drehen. Wenn der Kältemittel-Hochdruck während der ersten 30 Sekunden nach dem Verdichterstart stabil bleibt, muss das Gerät sofort abgeschaltet und die Verdichter-Drehrichtung mit einem Phasenmeter geprüft werden.

Betrieb

Steuerungssystem

Die Steuerung des Systems erfolgt über das Steuermodul CH530.

Betrieb des Gerätes

- Gerät durch Drücken der Taste „auto“ auf dem Steuermodul-Display einschalten.

Wochenend-Abschaltung

- Bei kürzerer Außerbetriebnahme das Gerät durch Drücken der „stop“-Taste am Steuermodul abschalten.
- Wenn das Gerät über einen längeren Zeitraum abgeschaltet werden soll, sind die Anweisungen unter „Jahreszeitliche Stilllegung“ im folgenden Abschnitt zu beachten.
- Sicherstellen, dass alle Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz des Verdichters vor Kältemittelwanderung getroffen werden.
- **Haupt- und Steuermodulschalter nicht ausschalten.**

Jahreszeitliche Stilllegung

- Bei kürzerer Außerbetriebnahme das Gerät durch Drücken der „stop“-Taste am Steuermodul abschalten.
- Dichtigkeitsprüfung durchführen.
- Ölanalyse durchführen.
- Betriebsdrücke, Temperaturen, Stromaufnahmen und Spannung protokollieren.
- Funktion der Maschinen prüfen / Betriebsparameter mit den Auftragsdaten vergleichen.
- „stop“-Taste am Steuermodul drücken.
- Sicherstellen, dass alle Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz des Verdichters vor Kältemittelwanderung getroffen werden.
- Prüfprotokollblatt ausfüllen und mit dem Gerätebetreiber durchsprechen.
- **Haupt- und Steuermodulschalter nicht ausschalten.**

Jahreszeitliche Inbetriebnahme

- Betriebssollwerte und Leistung prüfen.
- Steuerung kalibrieren.
- Funktion aller Sicherheitseinrichtungen prüfen.
- Kontakte prüfen und Anschlüsse festziehen.
- Widerstand der Verdichtermotor-Wicklungen mit einem Megaohmmeter messen.
- Betriebsdrücke, Temperaturen, Stromaufnahmen und Spannung protokollieren.
- Dichtigkeitsprüfung durchführen.
- Konfiguration des Steuermoduls prüfen.
- Öl wechseln, wenn dies aufgrund der während der jahreszeitlichen Stilllegung durchgeführten Ölanalyse erforderlich ist.
- Funktion der Maschinen prüfen / Betriebsparameter mit den Auftragsdaten vergleichen.
- Prüfprotokollblatt ausfüllen und mit dem Gerätebetreiber durchsprechen.

Wartung

Die folgenden Wartungsanweisungen sind Bestandteil der für diese Geräte erforderlichen Wartungsarbeiten. Die regelmäßige Wartung im Rahmen eines Wartungsvertrags muss von einem entsprechend qualifizierten Techniker durchgeführt werden.

Alle Arbeiten wie im Wartungsplan vorgesehen durchführen. Dadurch wird die Lebensdauer des Systems erhöht und die Gefahr kostspieliger Störungen verringert. Die Wartungsprotokolle sind regelmäßig mit den monatlichen Betriebsdaten zu aktualisieren.

Diese Aufzeichnungen können für das Wartungspersonal bei der Fehlerdiagnose sehr hilfreich sein. Die Protokollierung von Änderungen der Betriebsparameter helfen bei der Früherkennung von Problemen und können so schwerwiegendere Störungen verhindern.

Sichtprüfung nach den ersten 500 Betriebsstunden seit Inbetriebnahme der Maschine

- Ölanalyse durchführen.
- Dichtigkeitsprüfung durchführen.
- Kontakte prüfen und Anschlüsse festziehen.
- Betriebsdrücke, Temperaturen, Stromaufnahmen und Spannung protokollieren.
- Funktion der Maschinen prüfen / Betriebsparameter mit den Auftragsdaten vergleichen.
- Prüfbericht ausfüllen und mit dem Gerätebetreiber durchsprechen.

Monatliche vorbeugende Inspektion

- Dichtigkeitsprüfung durchführen.
- Säuregehalt des Öls prüfen.
- Kontakte prüfen und Anschlüsse festziehen.
- Betriebsdrücke, Temperaturen, Stromaufnahmen und Spannung protokollieren.
- Funktion der Maschinen prüfen / Betriebsparameter mit den Auftragsdaten vergleichen.
- Das Prüfprotokollblatt ausfüllen und mit dem Gerätebetreiber durchsprechen.

Jährliche vorbeugende Inspektion

- Betriebssollwerte und Leistung prüfen.
- Steuerung kalibrieren.
- Funktion aller Sicherheitseinrichtungen prüfen.
- Kontakte prüfen und Anschlüsse festziehen.
- Widerstand der Verdichtermotor-Wicklungen mit einem Megaohmmeter messen.
- Betriebsdrücke, Temperaturen, Stromaufnahmen und Spannung protokollieren.
- Dichtigkeitsprüfung durchführen.
- Konfiguration des Steuermoduls prüfen.
- Ölanalyse durchführen.
- Öl wechseln, wenn dies aufgrund der Ölanalyse erforderlich ist.
- Funktion der Maschinen prüfen / Betriebsparameter mit den Auftragsdaten vergleichen.
- Das Jahresinbetriebnahme-Prüfprotokollblatt ausfüllen und mit dem Gerätebetreiber durchsprechen.

Vorsicht

- Bitte beachten Sie die bei Trane erhältlichen Informationen über Öle. Nur die von Trane empfohlenen Öle wurden in unserem eigenen Labor umfassend getestet und genügen den Anforderungen von Trane-Geräten. Die Verwendung von Ölen, die nicht der Trane-Spezifikation entsprechen, führt zum Verlust der Gewährleistung.
- Ölanalyse und Säuregehaltprüfung müssen von einem dafür ausgebildeten Techniker durchgeführt werden. Eine ungenaue Auswertung der Ergebnisse kann Betriebsstörungen zur Folge haben. Bei der Ölanalyse ist die vorgeschriebene Vorgehensweise genau einzuhalten, da andernfalls Verletzungsgefahr für das Wartungspersonal besteht.
- Verunreinigte Verflüssigerregister mit einer Bürste reinigen. Stark verunreinigte Register müssen von einem Reinigungsfachbetrieb gereinigt werden. Die Verflüssigerregister niemals mit Wasser reinigen.
- Informationen über Wartungsverträge erhalten Sie bei Trane.

Warnung

- Vor jedem Eingriff am System die Hauptstromversorgung abschalten. Bei Nichtbeachten dieser Anweisung besteht Lebensgefahr sowie die Gefahr von Sachschäden.
- Die Verflüssigerregister niemals mit Dampf oder mit mehr als 55 °C heißem Wasser reinigen. Der daraus resultierende erhöhte Druck könnte einen Kältemittelverlust verursachen.

CHECKLISTE FÜR DIE INSTALLATION

RAU - Trane Luftgekühlte Verflüssigereinheit

Dieses Formblatt ist von der Installationsfirma auszufüllen, um zu gewährleisten, dass vor der Inbetriebnahme eine ordnungsgemäße Installation durchgeführt wird.

Abnahme der Maschine

- Maschine auf Transportschäden überprüfen
- Gelieferte Geräte mit dem Lieferschein vergleichen
- Lade- und Hebesystem prüfen

Aufstellung der Maschine

- Verpackung entfernen
- Aufstellungsort des Geräts prüfen
- Waagerechte Ausrichtung des Geräts prüfen
- Abstände um den Verflüssiger
- Abstände für den Zugang bei Wartungsarbeiten prüfen
- Position der Gummiunterlagen prüfen

Kältemittelkreislauf

- Prüfen, ob Filtertrockner und Schauglas vorhanden sind
- Prüfen, ob Ölfallen an der Sauggasleitung vorhanden sind (falls Steigrohre > 3 m)
- Neigung waagerechter Leitungen prüfen (1 cm/m)
- Prüfen, ob Kältemittel vorhanden ist

Elektrische Geräte

- Drehrichtung der Verdichter und Ventilatormotoren prüfen
- Installation und Nennwert von Hauptschalter und Sicherung prüfen
- Prüfen, ob elektrische Anschlüsse gemäß Spezifikation ausgeführt wurden
- Prüfen, ob die elektrischen Anschlüsse mit den Angaben auf dem Herstellerschild übereinstimmen
- Elektrische Anschlüsse und Anschlüsse zum Hauptschalter prüfen

Allgemein

- Vorhandene Kältemittelfüllung prüfen (50 % der vorgegebenen Füllung für Installation)
- Rücksprache mit anderen Firmen, die an der Installation beteiligt sind

Anmerkungen:

.....

.....

.....

Unterschrift:Name.....

Auftrags-Nr

Projekt:

Bitte senden Sie dieses Formblatt an Ihr Trane-Verkaufsbüro.

Störungsbeseitigung

Die folgende Aufstellung enthält einfache Diagnosehinweise. Bei einem Maschinenausfall wenden Sie sich bitte an Ihr Trane-Verkaufsbüro.

<i>Problem</i>	<i>Ursache</i>	<i>Empfohlene Maßnahmen</i>
A) Verdichter startet nicht		
Spannung an Verdichteranschlüssen, aber Motor läuft nicht an.	Motor durchgebrannt.	Verdichter ersetzen.
Motorschütz nicht betriebsbereit.	Wicklung durchgebrannt oder Kontakte defekt.	Instand setzen oder ersetzen.
Am Motorschütz liegt keine Spannung an.	a) Stromversorgung unterbrochen. b) Hauptschalter ausgeschaltet.	Sicherungen und Anschluss prüfen. Ursache der Auslösung ermitteln. Wenn das System betriebsbereit ist, Netzschalter einschalten.
Spannung an Sicherung, aber nicht am Schütz.	Sicherung durchgebrannt.	Motorisierung prüfen. Sicherung erneuern.
Niedriger Spannungswert am Voltmeter.	Spannung zu niedrig.	Stromversorger kontaktieren.
Starterspule nicht erregt.	Regelkreis unterbrochen.	Steuerungsteil, das ausgelöst hat, lokalisieren und Ursache für Störung herausfinden. Anweisungen zu diesem Steuerungsteil beachten. Kompressor ersetzen.
Verdichter läuft nicht. Ungewöhnliches Geräusch des Verdichtermotors. Hochdruckschalter öffnet durch Auflösen der Kontakte bei hohem Druck. Heißgasdruck zu hoch.	Verdichter klemmt (Bauteile beschädigt oder festgefressen). Heißgasdruck zu hoch.	Anweisungen unter „Heißgasdruck zu hoch“ beachten.
B) Verdichter bleibt stehen		
Hochdruckschalter ausgelöst.		
Überstromrelais ausgelöst.	Heißgasdruck zu hoch.	Anweisungen unter „Heißgasdruck zu hoch“ beachten.
	a) Spannung zu niedrig. b) Kühlanforderung zu hoch oder Kondensationstemperatur zu hoch.	a) Stromversorger kontaktieren. b) Siehe Anweisungen unter „Heißgasdruck zu hoch“.
Thermostat für Motortemperatur ausgelöst. Frostschutzsicherung ausgelöst.	Zu wenig Kältemittel.	Undichtigkeit beseitigen. Kältemittel nachfüllen.
C) Verdichter bleibt direkt nach dem Anlaufen stehen		
Ansaugdruck zu gering. Filtertrockner vereist.	Filtertrockner verstopft.	Filtertrockner ersetzen.

Problem	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
D) Verdichter läuft ununterbrochen		
Temperatur in klimatisierten Räumen zu hoch.	Überlastung des Kühlsystems.	Wärmeisolierung und Luftdichtigkeit der klimatisierten Räume prüfen.
E) Ölverlust des Verdichters		
Zu niedriger Ölstand in der Anzeige.	Ölmangel.	Vor der Bestellung des Öls Trane-Büro kontaktieren.
Allmähliches Absinken des Ölstands. Ansaugleitung zu kalt. Starkes Geräusch des Verdichters	Filtertrockner verstopft. Flüssigkeit strömt zum Verdichter zurück.	Filtertrockner ersetzen. Überhitzung einstellen und Befestigung des Expansionsventil-Fühlerkolbens prüfen.
F) Starkes Verdichtergeräusch		
Verdichter klopft.	Bauteile des Verdichters defekt.	Verdichter austauschen.
Sauggasleitung ungewöhnlich kalt.	a) Ungleichmäßiger Flüssigkeitsdurchfluss. b) Expansionsventil klemmt in geöffneter Stellung.	a) Überhitzungs-Einstellung und Befestigung des Expansionsventil-Fühlerkolbens prüfen. b) Instand setzen oder ersetzen.
G) Ungenügende Kühlleistung		
Thermostatisches Expansionsventil „pfeift“.	Kältemittelmangel.	Kältemittelkreis auf Dichtheit prüfen und Kältemittel nachfüllen.
Übermäßiger Druckabfall am Filtertrockner.	Filtertrockner verstopft.	Ersetzen.
Übermäßige Überhitzung.	Überhitzung nicht korrekt eingestellt.	Überhitzungs-Einstellung prüfen und thermostatisches Expansionsventil einstellen.
H) Heißgasdruck zu hoch		
Verflüssiger zu heiß.	Unkondensierbare Flüssigkeiten im System oder zu viel Kältemittel.	Unkondensierbare Flüssigkeiten entfernen und überschüssiges Kältemittel ablassen.
Verflüssiger-Ausblasluft zu warm.	Luftstrom zu gering. Luft Eintrittstemperatur höher als für Gerät spezifiziert.	Wärmeaustauscher reinigen. Funktion der Motorventilatoren prüfen.

I) Sauggasdruck zu hoch

Verdichter dreht ununterbrochen.	Übermäßige Kühlanforderung an Verdampfer.	System prüfen.
Ansaugleitung zu kalt.	a) Expansionsventil zu weit geöffnet.	a) Überhitzungs-Einstellung und Befestigung des Expansionsventil-Fühlerkolbens prüfen.
Kältemittel strömt zum Verdichter zurück.	b) Expansionsventil klemmt in geöffneter Stellung.	b) Ersetzen.

J) Sauggasdruck zu niedrig

Übermäßiger Druckabfall am Filtertrockner. Kältemittel strömt nicht durch thermostatisches Expansionsventil.	Filtertrockner verstopft. Kältemittelverlust des Expansionsventil-Fühlerkolbens.	Filtertrockner ersetzen. Fühlerkolben ersetzen.
Leistungsverlust.	Expansionsventil verstopft.	Ersetzen.
Überhitzung zu gering.	Übermäßiger Druckabfall im Verdampfer.	Überhitzungs-Einstellung prüfen und thermostatisches Expansionsventil einstellen.

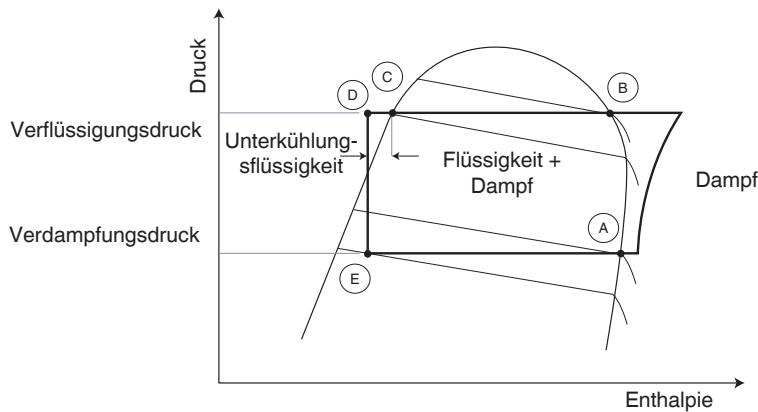
Hinweis:

Die obigen Informationen erlauben keine vollständige Analyse des Spiralverdichter-Kältesystems. Sie sollen dem Betreiber lediglich einfache Anweisungen zu grundlegenden Gerätefunktionen geben, damit er Störungen erkennen und einem entsprechend qualifizierten Techniker Informationen über diese geben kann.

Leistungsdaten

Die Leistungsdaten gelten für Umgebungs-/Außenlufttemperatur versus Kondensationstemperatur bei Verdampfungsdruck. Siehe Punkt A in Abbildung 4.

Abbildung 4



- Ⓐ Kondensationstemperatur bei Verdampfungsdruck
 - Ⓑ Kondensationstemperatur bei Verflüssigungsdruck
 - Ⓒ Blasenbildungstemperatur bei Verflüssigungsdruck
 - Ⓓ Flüssigkeitstemperatur bei Verflüssigungsdruck
 - Ⓔ Eintrittstemperatur bei Verdampfungsdruck
- Unterkuhlung = Ⓒ - Ⓓ

Tabelle 5 - Kondensationstemperatur und Blasenbildungstemperatur im Verhältnis zum Druck für R407C

Absoluter Druck (Bar)	Konden-sations-T. (°C)	Blasen-bildungs-T.(°C)	Absoluter Druck (Bar)	Konden-sations-T. (°C)	Blasen-bildungs-T.(°C)	Absoluter Druck (Bar)	Konden-sations-T. (°C)	Blasen-bildungs-T.(°C)	Absoluter Druck (Bar)	Konden-sations-T. (°C)	Blasen-bildungs-T.(°C)
0,2	-65,0	-72,5	2,7	-14,4	-20,9	6,0	7,8	1,7	27,0	62,8	58,8
0,3	-58,7	-66,1	2,8	-13,4	-20,0	6,5	10,2	4,2	28,0	64,4	60,5
0,4	-54,0	-61,3	2,9	-12,5	-19,1	7,0	12,6	6,6	29,0	65,9	62,1
0,5	-50,1	-57,3	3,0	-11,7	-18,2	7,5	14,8	8,9	30,0	67,4	63,7
0,6	-46,8	-54,0	3,1	-10,8	-17,3	8,0	16,8	11,0	31,0	68,8	65,3
0,7	-43,9	-51,0	3,2	-10,0	-16,5	8,5	18,8	13,0	32,0	70,2	66,8
0,8	-41,3	-48,4	3,3	-9,2	-15,6	9,0	20,7	15,0	33,0	71,6	68,3
0,9	-39,0	-46,1	3,4	-8,4	-14,8	9,5	22,6	16,9	34,0	72,9	69,7
1,0	-36,9	-43,9	3,5	-7,6	-14,0	10,0	24,3	18,7	35,0	74,2	71,1
1,1	-34,9	-41,9	3,6	-6,8	-13,3	11,0	27,6	22,1	36,0	75,5	72,5
1,2	-33,1	-40,0	3,7	-6,1	-12,5	12,0	30,7	25,3	37,0	76,7	73,9
1,3	-31,4	-38,3	3,8	-5,4	-11,8	13,0	33,6	28,3	38,0	77,9	75,2
1,4	-29,8	-36,7	3,9	-4,7	-11,0	14,0	36,4	31,1	39,0	79,1	76,5
1,5	-28,3	-35,1	4,0	-4,0	-10,3	15,0	39,0	33,8	40,0	80,2	77,8
1,6	-26,8	-33,7	4,1	-3,3	-9,6	16,0	41,4	36,4	41,0	81,3	79,1
1,7	-25,5	-32,3	4,2	-2,6	-8,9	17,0	43,8	38,8	42,0	82,4	80,3
1,8	-24,1	-30,9	4,3	-2,0	-8,3	18,0	46,0	41,2	43,0	83,4	81,5
1,9	-22,9	-29,6	4,4	-1,3	-7,6	19,0	48,2	43,4	44,0	84,3	82,7
2,0	-21,7	-28,4	4,5	-0,7	-7,0	20,0	50,2	45,6	45,0	85,2	83,9
2,1	-20,5	-27,2	4,6	0,0	-6,3	21,0	52,2	47,7	46,0	86,2	85,1
2,2	-19,4	-26,1	4,7	0,6	-5,7	22,0	54,2	49,7	47,0	87,1	86,2
2,3	-18,3	-25,0	4,8	1,2	-5,1	23,0	56,0	51,6	48,0	88,1	87,3
2,4	-17,3	-23,9	4,9	1,8	-4,5	24,0	57,8	53,5	49,0	89,1	88,4
2,5	-16,3	-22,9	5,0	2,4	-3,9	25,0	59,5	55,3	50,0	90,0	89,5
2,6	-15,3	-21,9	5,5	5,2	-1,0	26,0	61,2	57,1			

Absoluter Druck (Bar)	Kondensations-T. (°C)	Absoluter Druck (Bar)	Kondensations-T. (°C)	Absoluter Druck (Bar)	Kondensations-T. (°C)	Absoluter Druck (Bar)	Kondensations-T. (°C)
0,2	-56,4	2,7	-2,2	6,0	21,6	27,0	81,2
0,3	-49,7	2,8	-1,2	6,5	24,2	28,0	82,9
0,4	-44,6	2,9	-0,3	7,0	26,7	29,0	84,6
0,5	-40,5	3,0	0,7	7,5	29,1	30,0	86,2
0,6	-36,9	3,1	1,6	8,0	31,3	31,0	87,8
0,7	-33,9	3,2	2,5	8,5	33,5	32,0	89,3
0,8	-31,1	3,3	3,3	9,0	35,5	33,0	90,8
0,9	-28,6	3,4	4,2	9,5	37,5	34,0	92,3
1,0	-26,4	3,5	5,0	10,0	39,4	35,0	93,7
1,1	-24,3	3,6	5,8	11,0	43,0	36,0	95,1
1,2	-22,3	3,7	6,6	12,0	46,3	37,0	96,5
1,3	-20,5	3,8	7,4	13,0	49,5	38,0	97,8
1,4	-18,8	3,9	8,2	14,0	52,4	39,0	99,1
1,5	-17,1	4,0	8,9	15,0	55,2	40,0	100,3
1,6	-15,6	4,1	9,7	16,0	57,9	41,0	101,6
1,7	-14,1	4,2	10,4	17,0	60,5	42,0	102,8
1,8	-12,7	4,3	11,1	18,0	62,9	43,0	103,9
1,9	-11,4	4,4	11,8	19,0	65,2	44,0	105,0
2,0	-10,1	4,5	12,5	20,0	67,5	45,0	106,0
2,1	-8,8	4,6	13,1	21,0	69,6	46,0	107,1
2,2	-7,6	4,7	13,8	22,0	71,7	47,0	108,2
2,3	-6,5	4,8	14,5	23,0	73,7	48,0	109,2
2,4	-5,4	4,9	15,1	24,0	75,7	49,0	110,3
2,5	-4,3	5,0	15,7	25,0	77,6	50,0	111,4
2,6	-3,2	5,5	18,8	26,0	79,4		

Notizen

Notizen



Trane optimiert die Leistung von Wohnhäusern und anderen Gebäuden rund um die Welt. Als Geschäftsbereich von Ingersoll Rand, dem führenden Unternehmen für nachhaltig sichere, komfortable und energieeffiziente Raumbedingungen, bietet Trane ein breites Spektrum hochmoderner Steuergeräte und HLK-Systeme, umfassende Gebäude- Serviceleistungen und Ersatzteile. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.Trane.com.

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

© 2012 Trane Alle Rechte vorbehalten
RAU-SVX01F-DE Januar 2012. Ersetzt RAU-SVX01E-DE_1110

