Installation
Betrieb
Wartung

GVWF (R134a / R513A)
GVWF-G (R1234ze)
Wassergekühlte
Wasserkühlmaschine mit Radialverdichter
mit hoher Drehzahl
285 kW - 2.700 kW

CTV-SVX011B-DE

Inhalt

Einleitung **3**

Erläuterung der Modellnummern **5**

Allgemeine Daten **7**

Tabelle 1 - Allgemeine Daten - GVWF R134a / R513A 7

Tabelle 2 - Allgemeine Daten - GVWF R1234ze 10

Gerätebeschreibung **12**

Mechanische Installation **14**

Elektroinstallation **24**

Mechanische Betriebsgrundlagen **29**

GVWF-Betriebsbereich **31**

Regel- und Steuermodule/Tracer-TD7-Bedienerschnittstelle **32**

Kontrollen vor der ersten Inbetriebnahme **33**

Inbetriebnahme des Geräts **34**

Regelmäßige Wartung **35**

Wartungsmaßnahmen **38**

Empfohlene Serviceroutineintervalle **39**

Zusätzliche Services **40**

Foreword

Diese Anleitung dient als Leitfaden für die ordnungsgemäße Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung von Wasserkühlmaschinen der Modellreihe Trane XStream Excellent GVWF, die in Frankreich hergestellt werden. Für die Steuereinheit Tracer™ UC800 ist eine separate Bedienungs- und Wartungsanleitung verfügbar. Sie enthält nicht alle Wartungsarbeiten, die für einen dauerhaft problemlosen Betrieb dieser 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 Geräts sorgfältig durch.
Die Geräte werden vor dem Versand in Übereinstimmung mit dem Werksstandard montiert, druckgeprüft, getrocknet, befüllt und getestet.

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 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/VORSICHT: 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, Verletzungen, 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. Sorgen Sie durch den Einsatz eines geeigneten Geräts dafür, dass der Testdruck nicht überschritten wird.

2. Vor Wartungsarbeiten an der Maschine alle Stromversorgungen trennen.

3. Die Servicearbeiten am Kältekreislauf und an den elektrischen Komponenten sind nur durch erfahrene und zugelassene Servicetechniker durchzuführen.

4. Zur Risikovermeidung wird die Aufstellung des Geräts in einem begrenzt zugänglichen Bereich empfohlen.

Annahme

Das Gerät ist bei der Lieferung noch vor dem Unterzeichnen des Lieferscheins zu überprüfen. Etwaige sichtbare Schäden sind auf dem Lieferschein zu vermerken und dem zuletzt zuständigen Transportunternehmen innerhalb von 7 Tagen nach der Lieferung per Einschreiben mitzuteilen.

Gleichzeitig ist das zuständige TRANE-Verkaufsbüro zu benachrichtigen. Der Lieferschein muss korrekt unterzeichnet und vom Fahrer gegengezeichnet sein.

Werden versteckte Schäden festgestellt, ist dem anliefernden Spediteur innerhalb von 7 Tagen nach der Lieferung eine Reklamation per Einschreiben zuzuschicken. Gleichzeitig ist das zuständige TRANE-Verkaufsbüro zu benachrichtigen.

Wichtiger Hinweis: Bei Nichtbefolgung der obigen Anweisungen werden Transportschadensmeldungen von TRANE nicht akzeptiert.

Weitere Informationen finden Sie in den allgemeinen Verkaufsbedingungen Ihres zuständigen TRANE-Verkaufsbüros.

Hinweis: Gerätekontrolle in Frankreich. Die Frist zum Abschicken eines Einschreibens im Fall eines sichtbaren und verdeckten Schadens beträgt nur 72 Stunden.

Bestandsliste der losen Teile

Überprüfen Sie anhand des Lieferscheins das gesamte mitgelieferte Zubehör und alle losen Teile. Hierzu zählen Ablassschrauben für Wasserbehälter, Strömungswächter (optional), Schaltpläne, ein Schaubild zur Montage der Maschine und die Maschinendokumentation. Dieses Material befindet sich im E-Schaltschrank und/oder im Starter-Schaltkasten.
Wenn optionale Elastomerisolatoren mit der Maschine bestellt wurden (Modellnummer Stelle 49 = 1), sind diese beim Transport auf diagonalen Stützen am Ende der Maschine gegenüber vom E-Schaltschrank montiert. Das Diagramm zu Position und Gewichtsverteilung der Isolatoren befindet sich zusammen mit der Maschinendokumentation im E-Schaltschrank.

Garantie

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.

Einführung

Gerätebeschreibung

Die Wasserkühlmaschine des Typs XStream Excellent GVWF verfügt über einen Schraubenverdichter und einen wassergekühlten Verflüssiger. Sie ist für die Innenaufstellung konzipiert. Die Maschinen verfügen über 2 voneinander unabhängige Kältemittelkreise, von denen jeder mit einem oder zwei Verdichtern bestückt ist. Zu den GVWF-Maschinen gehören ein Verdampfer und ein Verflüssiger.

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

Die GVWF-Maschinen sind mit der Trane-eigenen Regellogik „Adaptive Control“ und dem Regelsystem UC800 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.

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

Der Mantel-Rohr-CHIL™ (Compact-High performance-Integrated design-Low charge)-Verdampfer und -Verflüssiger werden in Übereinstimmung mit den PED (Pressure Equipment Directive, Druckgeräterichtlinie)-Anforderungen hergestellt. Die Isolierung des Verdampfers richtet sich nach der bestellten Ausführung. Verdampfer und Verflüssiger verfügen über Entwässerungs- und Entlüftungsanschlüsse.

Die Maschinen werden vor dem Versand in der Regel mit Kältemittel befüllt.

Kältemittel

Ziehen Sie die Ergänzung für Handbücher von mit Kältemittel befüllten Geräten gemäß Druckgeräte-Richtlinie (DGR) 2014/68/EU und Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zu Rate.

Wartungsvertrag

Es wird dringend empfohlen, einen Wartungsvertrag mit einer Trane-Servicestelle 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 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.

Schulungen

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.

Erläuterung der Modellnummern

Stelle 1, 2, 3, 4 – Maschinenmodell
GVWF

Stelle 5, 6, 7 – Maschinengröße
190 = 190 Nenntonnen (R134a / R513A)
215 = 215 Nenntonnen (R134a / R513A)
260 = 260 Nenntonnen (R134a / R513A)
275 = 275 Nenntonnen (R134a / R513A)
300 = 300 Nenntonnen (R134a / R513A)
320 = 320 Nenntonnen (R134a / R513A)
325 = 325 Nenntonnen (R134a / R513A)
370 = 370 Nenntonnen (R134a / R513A)
380 = 380 Nenntonnen (R134a / R513A)
390 = 390 Nenntonnen (R134a / R513A)
410 = 410 Nenntonnen (R134a / R513A)
420 = 420 Nenntonnen (R134a / R513A)
480 = 480 Nenntonnen (R134a / R513A)
515 = 515 Nenntonnen (R134a / R513A)
570 = 570 Nenntonnen (R134a / R513A)
590 = 590 Nenntonnen (R134a / R513A)
695 = 695 Nenntonnen (R134a / R513A)
760 = 760 Nenntonnen (R134a / R513A)
135 = 135 Nenntonnen (R1234ze)
160 = 160 Nenntonnen (R1234ze)
185 = 185 Nenntonnen (R1234ze)
210 = 210 Nenntonnen (R1234ze)
220 = 220 Nenntonnen (R1234ze)
250 = 250 Nenntonnen (R1234ze)
270 = 270 Nenntonnen (R1234ze)
290 = 290 Nenntonnen (R1234ze)
350 = 350 Nenntonnen (R1234ze)
375 = 375 Nenntonnen (R1234ze)
405 = 405 Nenntonnen (R1234ze)
465 = 465 Nenntonnen (R1234ze)
515 = 515 Nenntonnen (R1234ze)

Stelle 8 – Stromversorgung der Maschine
D = 400 V – 50 Hz – 3 Ph

Stelle 9 – Werk
E = Europa

Stelle 10 & 11 – Ausführungsreihenfolge - Werkseitig zugeordnet

Stelle 12 – Wirkungsgrad
X = Standardausführung

Stelle 13 – Startertyp
X = Integrierter VFD

Stelle 14 – Zertifikate
C = CE-Zertifizierung

Stelle 15 – Druckbehältercode
2 = PED (Druckgeräterichtlinie)

Stelle 16 – Anlagenanwendung
X = Wasser/Wasser-Kühlanwendung
H = Wasser/Wasser-Heizanwendung

Stelle 17 – Kältemittel
1 = R-134a
Z = R1234ze
3 = R-513A

Stelle 18 – Schalldämpferpaket
X = Ohne
L = Mit Schalldämpfer

Stelle 19 – Überdruckventil-Option
L = Einzelnes Überdruckventil am Verflüssiger
2 = Einzelnes Überdruckventil am Verflüssiger und Verdampfer
D = Doppeltes Überdruckventil mit 3-Wege-Ventil am Verflüssiger
4 = Doppeltes Überdruckventil mit 3-Wege-Ventil am Verflüssiger und Verdampfer

Stelle 20 – Offen

Stelle 21 & 22 – Verdampfergröße
1A = 377A
1B = 377B
2B = 517B
2C = 517C
2D = 517D
3A = 587A
3B = 587B
6A = 167A
6B = 167B
6C = 167C
7A = 207A
8A = 257A
8B = 257B
9A = 807A

Stelle 23 – Verdampfer-Konfiguration
X = Standardrohre

Stelle 24 – Wasseranschluss Verdampfer
D = 2 Durchgänge rechts (nach vorne gerichtet)
G = 2 Durchgänge links (nach vorne gerichtet)
X = Ein Standard-Durchgang (Querstrom)
R = ein Durchgang rechts mit externem Rohr
L = ein Durchgang links mit externem Rohr

Stelle 25 – Wasserseitiger Druck des Verdampfers
X = 10 bar Verdampferwasserdruck

Stelle 26 – Verdampferanwendung
N = Standardkühlung (über 5 °C)

Stelle 27 – Wärmeisolierung von kalten Teilen
N = Standard
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen

Stelle 28 & 29 – Verflüssigergröße
2A = C367A
2B = C360B
2C = C367C
4C = C507C
4D = C507D
5A = C557A
5B = C557B
6A = C37MJ
6B = C37m1
6C = C37m2
7A = C57MJ
7B = C57m1
7C = C57m2
8A = C67MJ
9A = 807A

Stelle 30 – Verflüssigerrohre
X = Standardrohre

Stelle 31 – Wasseranschluss Verflüssiger
D = 2 Durchgänge rechts (nach vorne gerichtet)
G = 2 Durchgänge links (nach vorne gerichtet)
X = Ein Standard-Durchgang (Querstrom)
R = Ein Durchgang rechts mit externem Rohr
L = Ein Durchgang links mit externem Rohr

Erläuterung der Modellnummern

Stelle 32 – Offen

Stelle 33 – Wasserseitiger Druck des Verflüssigers
X = 10 bar Verflüssigerwasserdruck

Stelle 34 – Wärmedämmung des Verflüssigers
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen
H = Mit Verflüssiger-Wärmedämmung

Stelle 35 – Offen

Stelle 36 – Verdampferwasserpumpe Smart Flow-Steuerung
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen
E = VPF Konstanter Delta T Verdampfer

Stelle 37 – Stromschutz
F = Schalter über Sicherungen trennen
B = Schalter über Lasttrennschalter trennen
D = Zweipunkt-Stromanschluss mit Lasttrennschaltern

Stelle 38 – Offen

Stelle 39 – Sprache der Benutzeroberfläche
C = Spanisch
D = Deutsch
E = Englisch
F = Französisch
H = Niederländisch
I = Italienisch
M = Schwedisch
P = Polnisch
R = Russisch
T = Tschechisch
U = Griechisch
V = Portugiesisch
2 = Rumänisch
6 = Ungarisch
8 = Türkisch

Stelle 40 – Smart Com-Protokoll
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen
B = BACnet MSTP-Schnittstelle
C = BACnet IP-Schnittstelle
M = Modbus RTU-Schnittstelle
L = LonTalk- Schnittstelle

Stelle 41 – Kommunikationskunde Eingang/Ausgang
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen
A = Externe Sollwerte & Kapazitätsausgabe – Spannungssignal
B = Externe Sollwerte & Kapazitätsausgabe – Stromsignal

Stelle 42 – Außentemperatursensor
0 = Kein Außentemperatursensor
A = Außentemperatursensor – CWR/Niedrige Umgebungstemp.

Stelle 43 – Elektrischer IP-Schutz
X = Gehäuse mit Dead Front-Schutz
1 = Gehäuse mit internem IP20-Schutz

Stelle 44 – Master/Slave
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen
M = Mit Master/Slave-Steuerung

Stelle 45 – Energiemessgerät
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen
M = enthalten

Stelle 46 – Verflüssiger Smart Flow-Steuerung / andere
Ausgänge zur Verflüssiger-Drucksteuerung
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen
1 = Verflüssigerdruck in % Hochdruckabschaltung
2 = Differenzdruck
3 = Verflüssiger-Hochdruck Strömungswächter
4 = VPF Konstanter Delta T Verflüssiger Strömungswächter

Stelle 47 – Steckdose
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen
P = Enthalten (230 V-100 W)

Stelle 48 – Werkstest
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen
B = Visuelle Inspektion unter Anwesenheit des Kunden
E = 1 Punkt-Test mit Report

Stelle 49 – Installationszubehör
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen
1 = Neopren-Schwingungsdämpfer
2 = Neopren-Polster

Stelle 50 – Anschlusszubehör
X = Rillenrohranschluss
W = Rillenrohr mit Kupplung und Rohrstutzen

Stelle 51 – Strömungswächter
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen
A = Verdampfer oder Verflüssiger
B = Verdampfer und Verflüssiger

Stelle 52 – Sprache der Dokumentation
C = Spanisch
D = Deutsch
E = Englisch
F = Französisch
H = Niederländisch
I = Italienisch
M = Schwedisch
P = Polnisch
R = Russisch
T = Tschechisch
V = Portugiesisch
6 = Ungarisch
8 = Türkisch

Stelle 53 – Versandverpackung
X = Schrumpffolie standardmäßig
A = Verpackung für Versand per Container

Stelle 54 – Gabelstaplervorrichtung
X = Ohne
B = Mit

Stelle 55 – Offen für zukünftige Verwendung
X = Offen für zukünftige Verwendung

Stelle 56 – Sonderausführung
X = Keine Wärmeisolierung von kalten Bauteilen
S = Sonderausführung

Allgemeine Daten

Tabelle 1 - Allgemeine Daten - GVWF R134a / R513A

		GVWF 190	GVWF 215	GVWF 260	GVWF 300	GVWF 275	GVWF 320	GVWF 325	GVWF 390
Indikative Leistungen (1)									
Maximale Netto-Kälteleistung (1)	(kW)	544	659	774	857	721	869	1.087	1.423
Gesamtleistungsaufnahme im Kühlbetrieb (1)	(kW)	104	125	144	158	125	155	192	250
Elektrische Daten des Geräts (2) (5)									
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	197	255	314	254	296	355	270	286
Nennstromaufnahme Gerät (2)	(A)	291	377	463	375	437	523	399	422
Anlaufstrom Gerät (2)	(A)	291	377	463	375	437	523	399	422
Verschiebungsleistungsfaktor		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Kurzschlussleistung	(kA)	35	35	35	35	35	35	35	35
Max. Stromkabelquerschnitt Trennschalter	mm²	1 x 240	1 x 240	1 x 240	1 x 240	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300
Trennschalterkapazität (3)	(A)	630	630	630	630	800	800	800	800
Max. Stromkabelquerschnitt mit zwei Quellen Kreis 1 / Kreis 2	mm²	-	-	-	-	1 x 240 / 1 x 240	1 x 240 / 1 x 240	1 x 240 / 1 x 240	1 x 240 / 1 x 240
Verdichter									
Verdichteranzahl Kreis 1		1	1	1	1	2	2	1	1
Verdichteranzahl Kreis 2		1	1	1	1	1	1	1	1
Art		Radialverdichter mit hoher Drehzahl							
Max. Leistungsaufnahme des Verdichters Kreis 1 / Kreis 2	(kW)	98 / 98	157 / 98	157/157	127 / 127	197 / 98	197 / 157	143 / 127	143 / 143
Stromaufnahme Kreis 1 / Kreis 2 (3) (5)	(A)	145 / 145	231 / 145	231 / 231	187 / 187	290 / 145	290 / 231	210 / 187	210 / 210
Anlaufstrom Kreis 1 / Kreis 2	(A)	145 / 145	231 / 145	231 / 231	187 / 187	290 / 145	290 / 231	210 / 187	210 / 210
Verdampfer									
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1	1	1
Art		Gefluteter Mantel-Rohrbündelwärmetauscher							
Verdampfermodell		E167B	E207A	E257B	E257A	E377B	E377B	E377A	E587B
Verdampfer-Wassermenge	(l)	86	115	137	148	109	109	121	187
Verdampfer									
Anzahl der Durchgänge	#	2	2	2	2	1	1	1	1
Verd. Durchflussrate Wasser – minimal (4)	(l/s)	11,8	15,5	18,2	20	20,4	20,4	23,2	34
Verd. Durchflussrate Wasser – maximal (4)	(l/s)	43,2	56,8	66.7	73,3	74,8	74,8	85,1	124,7
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)	5 Zoll - 125	6 Zoll - 125	6 Zoll - 125	6 Zoll - 125	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll
Verflüssiger									
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1	1	1
Art		Mantel-Rohrbündelwärmetauscher							
Verflüssiger-Wassermenge	(l)	125	174	200	237	186	208	265	350
Verflüssiger mit einem Durchgang									
Modell		C37MJ	C57M1	C57MJ	C67MJ	C367C	C367B	C367A	C557B
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)	13	18	20,5	20,5	29,9	34,3	45,8	53
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – maximal	(l/s)	47,6	66	75,2	75,2	109,5	125,7	167,9	194,5
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	8 Zoll
Verflüssiger mit zwei Durchgängen									
Modell		Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)								
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – maximal	(l/s)								
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)								
Abmessungen		Anmerkung 7				Anmerkung 7	Anmerkung 7	Anmerkung 7	Anmerkung 7
Länge der Maschine	(mm)		2.976	2.976	3.476				
Breite der Maschine	(mm)		1.125	1.125	1.250				
Höhe der Maschine	(mm)		1.870	1.870	1.890				
Gewichte									
Transportgewicht	(kg)	2.100	2.519	2.680	2.982	3.793	3.785	3.708	4.444
Betriebsgewicht	(kg)	2.311	2.808	3.018	3.367	4.110	4.102	4.094	4.954
Systemdaten									
Anzahl Kältemittelkreisläufe	#	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast % (6)	%	15	15	15	15	15	15	15	15
Kältemittel		R134a / R513A	R134a / R513A	R134a / R513A	R134a / R513A	R134a / R513A	R134a / R513A	R134a / R513A	R134a / R513A
Kältemittelfüllmenge Kreis 1 / Kreis 2 (5)	(kg)	71 / 71	83 / 83	85 / 85	91 / 91	219 / 104	216 / 99	213 / 93	205 / 205

(1) Indikative Nettoleistung bei Verdampferwassertemperatur für R134a: 12 °C / 7 °C - Verflüssigerwassertemperatur für R134a 30 °C / 35 °C - Für detaillierte Leistungsdaten beziehen Sie sich bitte auf die Bestellbeschreibung.
(2) Bei 400 V/3/50 Hz.
(3) Option Sicherung + Trennschalter.
(4) Gilt nicht für den Einsatz von Glykol.
(5) Elektrische Daten und Systemdaten sind indikativ und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
(6) Basierend auf maximaler Kapazität, Eurovent-Bedingungen.
(7) Überprüfen Sie die Abmessungen in den Zeichnungen der Dokumentation, da die Abmessungen je nach verwendetem Wärmetauscher abweichen.

Allgemeine Daten

Tabelle 1 - Allgemeine Daten - GVWF R134a / R513A (Fortsetzung)

		GVWF 370	GVWF 380	GVWF 410	GVWF 420	GVWF 480	GVWF 515
Indikative Leistungen (1)							
Maximale Netto-Kälteleistung (1)	(kW)	1.278	1.113	1.269	1.104	1.345	1.536
Gesamtleistungsaufnahme im Kühlbetrieb (1)	(kW)	227	197	215	195	238	272
Elektrische Daten des Geräts (2) (5)							
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	340	471	457	382	397	628
Nennstromaufnahme Gerät (2)	(A)	502	695	674	563	586	926
Anlaufstrom Gerät (2)	(A)	502	695	674	563	586	926
Verschiebungsleistungsfaktor		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Kurzschlussleistung	(kA)	35	35	35	35	35	35
Max. Stromkabelquerschnitt Trennschalter	mm²	2 x 300	4 x 150	4 x 150	4 x 150	4 x 150	4 x 150
Trennschalterkapazität (3)	(A)	800	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
Max. Stromkabelquerschnitt mit zwei Quellen Kreis 1 / Kreis 2	mm²	1 x 240 / 1 x 240	1 x 300 / 1 x 240	1 x 300 / 1 x 240	1 x 300 / 1 x 240	1 x 300 / 1 x 240	1 x 300 / 1 x 300
Verdichter							
Verdichteranzahl Kreis 1		2	2	2	2	2	2
Verdichteranzahl Kreis 2		1	1	1	1	1	2
Art		Radialverdichter mit hoher Drehzahl					
Max. Leistungsaufnahme des Verdichters Kreis 1 / Kreis 2	(kW)	197 / 143	314 / 157	314 / 143	254 / 127	254 / 143	314 / 314
Stromaufnahme Kreis 1 / Kreis 2 (3) (5)	(A)	290 / 210	462 / 231	462 / 210	374 / 187	374 / 210	462 / 462
Anlaufstrom Kreis 1 / Kreis 2	(A)	290 / 210	462 / 231	462 / 210	374 / 187	374 / 210	462 / 462
Verdampfer							
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1
Art		Gefluteter Mantel-Rohrbündelwärmetauscher					
Verdampfermodell		E587B	E377A	E587B	E377A	E587B	E587B
Verdampfer-Wassermenge	(l)	187	121	187	121	187	187
Verdampfer							
Anzahl der Durchgänge	#	1	1	1	1	1	1
Verd. Durchflussrate Wasser – minimal (4)	(l/s)	34,0	23,2	34,0	23,2	34,0	34,0
Verd. Durchflussrate Wasser – maximal (4)	(l/s)	124,7	85,1	124,7	85,1	124,7	124,7
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)	8 Zoll	6 Zoll	8 Zoll	6 Zoll	8 Zoll	8 Zoll
Verflüssiger							
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1
Art		Mantel-Rohrbündelwärmetauscher					
Verflüssiger-Wassermenge	(l)	187	121	187	121	187	187
Verflüssiger mit einem Durchgang							
Modell		C557B	C367A	C557B	C367A	C557B	C557B
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)	53	45,8	53	45,8	53	53
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – maximal	(l/s)	194,5	167,9	194,5	167,9	194,5	194,5
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)	8 Zoll	6 Zoll	8 Zoll	6 Zoll	8 Zoll	8 Zoll
Verflüssiger mit zwei Durchgängen							
Modell		Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)						
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – maximal	(l/s)						
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)						
Abmessungen							
Länge der Maschine	(mm)	Anmerkung 7	Anmerkung 7	Anmerkung 7	Anmerkung 7	Anmerkung 7	Anmerkung 7
Breite der Maschine	(mm)						
Höhe der Maschine	(mm)						
Gewichte							
Transportgewicht	(kg)	4.667	3.931	4.667	3.931	4.667	4.981
Betriebsgewicht	(kg)	5.177	4.317	5.177	4.317	5.177	5.401
Systemdaten							
Anzahl Kältemittelkreisläufe	#	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast % (6)	%	15	15	15	15	15	15
Kältemittel		R134a / R513A	R134a / R513A	R134a / R513A	R134a / R513A	R134a / R513A	R134a / R513A
R513A							
Kältemittelfüllmenge Kreis 1 / Kreis 2 (5)	(kg)	205 / 205	213 / 93	205 / 205	213 / 93	205 / 205	205 / 205

(1) Indikative Nettoleistung bei Verdampferwassertemperatur für R134a: 12 °C / 7 °C - Verflüssigerwassertemperatur für R134a 30 °C / 35 °C - Für detaillierte Leistungsdaten beziehen Sie sich bitte auf die Bestellbeschreibung.
(2) Bei 400 V/3/50 Hz.
(3) Option Sicherung + Trennschalter.
(4) Gilt nicht für den Einsatz von Glykol.
(5) Elektrische Daten und Systemdaten sind indikativ und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
(6) Basierend auf maximaler Kapazität, Eurovent-Bedingungen.
(7) Überprüfen Sie die Abmessungen in den Zeichnungen der Dokumentation, da die Abmessungen je nach verwendetem Wärmetauscher abweichen.

Tabelle 1 - Allgemeine Daten - GVWF R134a / R513A (Fortsetzung)

		GVWF 570	GVWF 590	GVWF 695	GVWF 760
Indikative Leistungen (1)					
Maximale Netto-Kälteleistung (1)	(kW)	1.907	1.859	1.941	1.861
Gesamtleistungsaufnahme im Kühlbetrieb (1)	(kW)	352	317	331	331
Elektrische Daten des Geräts (2) (5)					
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	509	429	540	571
Nennstromaufnahme Gerät (2)	(A)	750	632	796	842
Anlaufstrom Gerät (2)	(A)	750	632	796	842
Verschiebungsleistungsfaktor		0,98	0,98	0,98	0,98
Kurzschlussleistung	(kA)	35	35	35	35
Max. Stromkabelquerschnitt Trennschalter	mm²	4 x 150	4 x 150	4 x 150	4 x 150
Trennschalterkapazität (3)	(A)	1.250	1.250	1.250	1.250
Max. Stromkabelquerschnitt mit zwei Quellen Kreis 1 / Kreis 2	mm²	1 x 300 / 1 x 300	1 x 300 / 1 x 300	1 x 300 / 1 x 300	1 x 300 / 1 x 300
Verdichter					
Verdichteranzahl Kreis 1		2	2	2	2
Verdichteranzahl Kreis 2		2	1	2	2
Art		Radialverdichter mit hoher Drehzahl			
Max. Leistungsaufnahme des Verdichters Kreis 1 / Kreis 2	(kW)	254 / 254	285 / 143	285 / 254	285 / 285
Stromaufnahme Kreis 1 / Kreis 2 (3) (5)	(A)	374 / 374	420 / 210	420 / 374	420 / 420
Anlaufstrom Kreis 1 / Kreis 2	(A)	374 / 374	420 / 210	420 / 374	420 / 420
Verdampfer					
Anzahl	#	1	1	1	1
Art		Gefluteter Mantel-Rohrbündelwärmetauscher			
Verdampfermodell		E587A	E807A	E807A	E807A
Verdampfer-Wassermenge	(l)	211	324	324	324
Verdampfer					
Anzahl der Durchgänge	#	1	1	1	1
Verd. Durchflussrate Wasser – minimal (4)	(l/s)	39,4	64	64	64
Verd. Durchflussrate Wasser – maximal (4)	(l/s)	144,5	234	234	234
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)	8 Zoll	8 Zoll	8 Zoll	8 Zoll
Verflüssiger					
Anzahl	#	1	1	1	1
Art		Mantel-Rohrbündelwärmetauscher			
Verflüssiger-Wassermenge	(l)	211	324	324	324
Verflüssiger mit einem Durchgang					
Modell		C577A	C807A	C807A	C807A
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)	56,4	91	91	91
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – maximal	(l/s)	206,8	333	333	333
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)	8 Zoll	8 Zoll	8 Zoll	8 Zoll
Verflüssiger mit zwei Durchgängen					
Modell					
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)	Nicht	Nicht	Nicht	Nicht
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – maximal	(l/s)	verfügbar	verfügbar	verfügbar	verfügbar
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)				
Abmessungen					
Länge der Maschine	(mm)		5.245	5.444	5.444
Breite der Maschine	(mm)	Anmerkung 7	2.141	2.141	2.141
Höhe der Maschine	(mm)		2.315	2.315	2.315
Gewichte					
Transportgewicht	(kg)	5.027	7.281	7.468	7.468
Betriebsgewicht	(kg)	5.574	8.076	8.263	8.263
Systemdaten					
Anzahl Kältemittelkreisläufe	#	2	2	2	2
Minimale Kühllast % (6)	%	15	15	15	15
Kältemittel		R134a / R513A	R134a / R513A	R134a / R513A	R134a / R513A
Kältemittelfüllmenge Kreis 1 / Kreis 2 (5)	(kg)	230 / 230	315 / 310	315 / 315	315 / 315

(1) Indikative Nettoleistung bei Verdampferwassertemperatur für R134a: 12 °C / 7 °C - Verflüssigerwassertemperatur für R134a 30 °C / 35 °C - Für detaillierte Leistungsdaten beziehen Sie sich bitte auf die Bestellbeschreibung.
(2) Bei 400 V/3/50 Hz.
(3) Option Sicherung + Trennschalter.
(4) Gilt nicht für den Einsatz von Glykol.
(5) Elektrische Daten und Systemdaten sind indikativ und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
(6) Basierend auf maximaler Kapazität, Eurovent-Bedingungen.
(7) Überprüfen Sie die Abmessungen in den Zeichnungen der Dokumentation, da die Abmessungen je nach verwendetem Wärmetauscher abweichen.

Allgemeine Daten

Tabelle 2 - Allgemeine Daten - GVWF R1234ze

		GVWF 135-G	GVWF 160-G	GVWF 185-G	GVWF 210-G	GVWF 220-G	GVWF 250-G	GVWF 270-G	GVWF 290-G
Indikative Leistungen (1)									
Maximale Netto-Kälteleistung (1)	(kW)	311	357	434	497	642	796	592	695
Gesamtleistungsaufnahme im Kühlbetrieb (1)	(kW)	55	64	77	91	120	150	99	120
Elektrische Daten des Geräts (2) (5)									
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	144	184	224	186	200	215	337	280
Nennstromaufnahme Gerät (2)	(A)	213	272	331	275	296	317	497	413
Anlaufstrom Gerät (2)	(A)	213	272	331	275	296	317	497	413
Verschiebungsleistungsfaktor		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Kurzschlussleistung	(kA)	35	35	35	35	35	35	35	35
Max. Stromkabelquerschnitt Trennschalter	mm²	1 x 240	1 x 240	1 x 240	1 x 240	1 x 240	1 x 240	2 x 300	2 x 300
Trennschalterkapazität (3)	(A)	630	630	630	630	630	630	800	800
Max. Stromkabelquerschnitt mit zwei Quellen Kreis 1 / Kreis 2	mm²	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	1 x 240 / 1 x 240	1 x 240 / 1 x 240
Verdichter									
Verdichteranzahl Kreis 1		1	1	1	1	1	1	2	2
Verdichteranzahl Kreis 2		1	1	1	1	1	1	1	1
Art		Radialverdichter mit hoher Drehzahl							
Max. Leistungsaufnahme des Verdichters Kreis 1 / Kreis 2	(kW)	72 / 72	112 / 72	112 / 112	93 / 93	107 / 93	107 / 107	224 / 112	186 / 93
Stromaufnahme Kreis 1 / Kreis 2 (3) (5)	(A)	106 / 106	165 / 106	165 / 165	137 / 137	158 / 137	158 / 158	330 / 165	274 / 137
Anlaufstrom Kreis 1 / Kreis 2	(A)	106 / 106	165 / 106	165 / 165	137 / 137	158 / 137	158 / 158	330 / 165	274 / 137
Verdampfer									
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1	1	1
Art		Mantel-Rohrbündelwärmetauscher							
Verdampfermodell		E167C	E167B	E167A	E207A	E257B	E257A	E377B	E377A
Verdampfer-Wassermenge	(l)	81	86	90	115	137	148	109	121
Verdampfer									
Anzahl der Durchgänge	#	2	2	2	2	2	2	1	1
Verd. Durchflussrate Wasser – minimal (4)	(l/s)	10.8	11,8	12,6	15,5	18,2	20	20,4	23,2
Verd. Durchflussrate Wasser – maximal (4)	(l/s)	39,6	43,2	46,2	56,8	66.7	73,3	74,8	85,1
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)	5 Zoll	5 Zoll	5 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll
Verflüssiger									
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1	1	1
Art		Mantel-Rohrbündelwärmetauscher							
Verflüssiger-Wassermenge	(l)	103	114	125	147	200	237		
Verflüssiger mit einem Durchgang									
Modell		Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar		
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)							29,9	34,3
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – maximal	(l/s)							109,5	125,7
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)							6 Zoll	6 Zoll
Verflüssiger mit zwei Durchgängen									
Modell		C37Dm2	C37Dm1	C37DMJ	C57Dm2	C57DMJ	C67DMJ	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)	10,9	11,9	13	15,4	20,5	20,5		
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – maximal	(l/s)	40	43,8	47,6	56,5	75,2	75,2		
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll	6 Zoll		
Abmessungen									
Länge der Maschine	(mm)	2.976	2.976	2.976	2.976	2.976	3.476	Anmerkung 7	Anmerkung 7
Breite der Maschine	(mm)	1.125	1.125	1.125	1.125	1.125	1.250		
Höhe der Maschine	(mm)	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.890		
Gewichte									
Transportgewicht	(kg)	1.949	2.085	2.209	2.475	2.664	2.994	3.730	3.768
Betriebsgewicht	(kg)	2.133	2.285	2.424	2.737	3.001	3.379	4.025	4.085
Systemdaten									
Anzahl Kältemittelkreisläufe	#	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast % (6)	%	15	15	15	15	15	15	15	15
Kältemittel		R-1234ze	R-1234ze	R-1234ze	R-1234ze	R-1234ze	R-1234ze	R-1234ze	R-1234ze
Kältemittelfüllmenge Kreis 1 / Kreis 2 (5)	(kg)	67 / 67	65 / 65	65 / 65	77 / 77	80 / 80	89 / 89	210 / 100	206 / 92

(1) Indikative Nettoleistung bei Verdampferwassertemperatur für R134a: 12 °C / 7 °C - Verflüssigerwassertemperatur für R134a 30 °C / 35 °C - Für detaillierte Leistungsdaten beziehen Sie sich bitte auf die Bestellbeschreibung.
(2) Bei 400 V/3/50 Hz.
(3) Option Sicherung + Trennschalter.
(4) Gilt nicht für den Einsatz von Glykol.
(5) Elektrische Daten und Systemdaten sind indikativ und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
(6) Basierend auf maximaler Kapazität, Eurovent-Bedingungen.
(7) Überprüfen Sie die Abmessungen in den Zeichnungen der Dokumentation, da die Abmessungen je nach verwendetem Wärmetauscher abweichen.

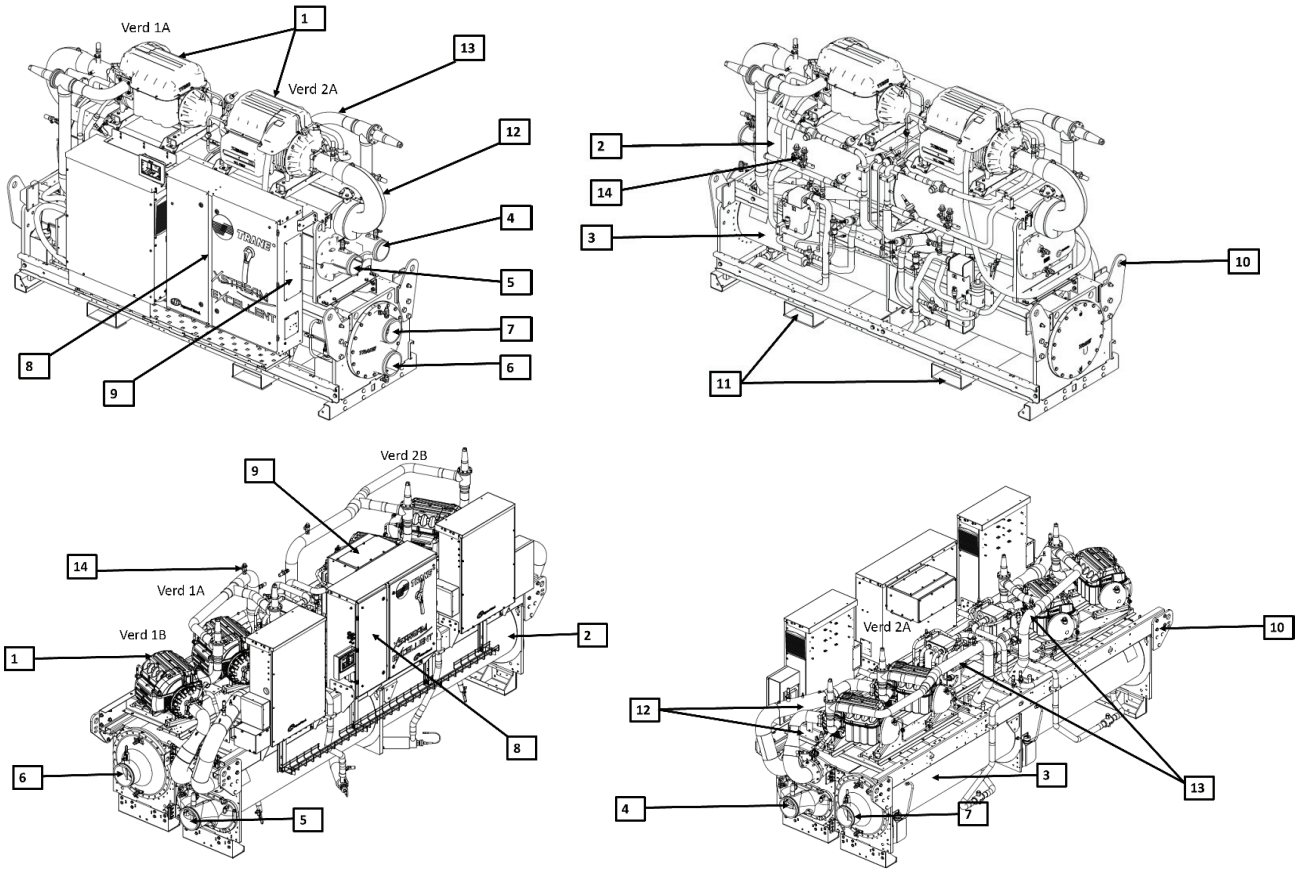
Tabelle 2 - Allgemeine Daten - GVWF R1234ze (Fortsetzung)

		GVWF 350-G	GVWF 375-G	GVWF 405-G	GVWF 465-G	GVWF 505-G
Indikative Leistungen (1)						
Maximale Netto-Kälteleistung (1)	(kW)	974	789	1.178	1.461	1.670
Gesamtleistungsaufnahme im Kühlbetrieb (1)	(kW)	184	130	205	268	283
Elektrische Daten des Geräts (2) (5)						
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	323	449	373	430	430
Nennstromaufnahme Gerät (2)	(A)	476	662	550	634	634
Anlaufstrom Gerät (2)	(A)	476	662	550	634	634
Verschiebungsleistungsfaktor		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Kurzschlussleistung	(kA)	35	35	35	35	35
Max. Stromkabelquerschnitt Trennschalter	mm²	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300
Trennschalterkapazität (3)	(A)	800	800	800	800	800
Max. Stromkabelquerschnitt mit zwei Quellen Kreis 1 / Kreis 2	mm²	1 x 240 / 1 x 240	1 x 240 / 1 x 240	1 x 240 / 1 x 240	1 x 240 / 1 x 240	1 x 240 / 1 x 240
Verdichter						
Verdichteranzahl Kreis 1						
Verdichteranzahl Kreis 2		2	2	2	2	2
Art		1	2	2	2	2
Max. Leistungsaufnahme des Verdichters Kreis 1 / Kreis 2		Radialverdichter mit hoher Drehzahl				
Stromaufnahme Kreis 1 / Kreis 2 (3) (5)	(kW)	215 / 107	224 / 224	186 / 186	215 / 215	215 / 215
Anlaufstrom Kreis 1 / Kreis 2	(A)	316 / 158	330 / 330	274 / 274	316 / 316	316 / 316
Verdampfer	(A)	316 / 158	330 / 330	274 / 274	316 / 316	316 / 316
Anzahl	#	1	1	1	1	1
Art		Mantel-Rohrbündelwärmetauscher				
Verdampfermodell		E377A	E517C	E517B	E587A	E807A
Verdampfer-Wassermenge	(l)	121	160	172	211	324
Verdampfer						
Anzahl der Durchgänge	#	1	1	1	1	1
Verd. Durchflussrate Wasser – minimal (4)	(l/s)	23,2	28,2	30,8	39,4	64
Verd. Durchflussrate Wasser – maximal (4)	(l/s)	85,1	103,4	113	144,5	234
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)	6 Zoll	8 Zoll	8 Zoll	8 Zoll	8 Zoll
Verflüssiger						
Anzahl	#	1	1	1	1	1
Art		Mantel-Rohrbündelwärmetauscher				
Verflüssiger-Wassermenge	(l)					
Verflüssiger mit einem Durchgang						
Modell		C367A	C507D	C507C	C557A	C807A
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)	45,8	41,4	44,2	56,4	91
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – maximal	(l/s)	167,9	151,6	162	206,8	333
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)	6 Zoll	8 Zoll	8 Zoll	8 Zoll	8 Zoll
Verflüssiger mit zwei Durchgängen						
Modell						
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)	Nicht	Nicht	Nicht	Nicht	Nicht
Verflüssiger Durchflussrate Wasser – maximal	(l/s)	verfügbar	verfügbar	verfügbar	verfügbar	verfügbar
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) – (mm)					
Abmessungen						
Länge der Maschine	(mm)	Anmerkung 7	Anmerkung 7	Anmerkung 7	Anmerkung 7	5.444
Breite der Maschine	(mm)					2.141
Höhe der Maschine	(mm)					2.315
Gewichte						
Transportgewicht	(kg)	3.918	4.583	4.683	5.009	7.444
Betriebsgewicht	(kg)	4.304	5.002	5.128	5.556	8.239
Systemdaten						
Anzahl Kältemittelkreisläufe	#	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast % (6)	%	15	15	15	15	15
Kältemittel		R-1234ze	R-1234ze	R-1234ze	R-1234ze	R-1234ze
Kältemittelfüllmenge Kreis 1 / Kreis 2 (5)	(kg)	204 / 89	169 / 169	176 / 176	221 / 221	303 / 303

(1) Indikative Nettoleistung bei Verdampferwassertemperatur für R134a: 12 °C / 7 °C - Verflüssigerwassertemperatur für R134a 30 °C / 35 °C - Für detaillierte Leistungsdaten beziehen Sie sich bitte auf die Bestellbeschreibung.
(2) Bei 400 V/3/50 Hz.
(3) Option Sicherung + Trennschalter.
(4) Gilt nicht für den Einsatz von Glykol.
(5) Elektrische Daten und Systemdaten sind indikativ und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
(6) Basierend auf maximaler Kapazität, Eurovent-Bedingungen.
(7) Überprüfen Sie die Abmessungen in den Zeichnungen der Dokumentation, da die Abmessungen je nach verwendetem Wärmetauscher abweichen.

Beschreibung der Maschine

Abbildung 1 - Lage der Bauteile einer typischen GVWF-Maschine



1 = Verdichter
2 = Verdampfer
3 = Verflüssiger
4 = Einlassanschluss Verdampfer
5 = Auslassanschluss Verdampfer
6 = Einlassanschluss Verflüssiger
7 = Auslassanschluss Verflüssiger
8 = Schaltschrank
9 = Netzkabelverschraubung für bauseitige Verdrahtung
10 = Bewegliche Ringösen Ø45mm x 4
11 = Gabelstaplerschiene 240 mm x 45 mm (x 2)
12 = Saugrohr Verdichter
13 = Ablassrohr Verdichter
14 = Ventilanschluss Verflüssiger

Installationsübersicht und -anforderungen

Aufgaben des Installateurs

Eine Liste der Aufgaben, die bei der GVWF-Installation üblicherweise in den Verantwortungsbereich des Installateurs fallen, wird in Tabelle 3 bereitgestellt.

- Die losen Teile für die Montage bereitlegen. Diese befinden sich im Starter-Schaltschrank.
- Die Maschine auf einem für hohe Punktlast geeigneten Fundament mit ebener, tragfähiger Oberfläche aufstellen und mit einer Toleranz von max. 5 mm nivellieren. Die mitgelieferten schwingungsdämpfenden Unterlagen unter die Maschine legen.
- Die Maschine gemäß den Anweisungen im Abschnitt zur mechanischen Installation montieren.
- Alle Wasser- und Elektroanschlüsse durchführen.

Hinweis: Die Rohranschlüsse vor Ort müssen so angeordnet und abgestützt sein, dass die Maschine spannungsfrei angeschlossen werden kann. Es wird dringend empfohlen, zwischen den vorinstallierten Rohren und dem vorgesehenen Standort mindestens 1 m Abstand vorzusehen. Dadurch ist sichergestellt, dass die Maschine korrekt angeschlossen werden kann. Alle erforderlichen Anpassungen können zu diesem Zeitpunkt erfolgen.

- Wo erforderlich müssen die Wasserrohre vor und nach den Verdampfer- und Verflüssiger-Wasserkammern mit Absperrhähnen ausgerüstet werden, um die Gehäuse bei Wartungsarbeiten vom Wasserkreislauf trennen und die Wassermenge bei Bedarf regulieren zu können.
- Im Kaltwasser- und Verflüssiger-Rohrnetz sind Strömungswächter oder gleichwertige Vorrichtungen zu installieren. Die Verriegelung aller zur Freigabe der Maschine erforderlichen Meldungen und Schalter und der entsprechenden Pumpenkontakte zum Tracer UC800-Modul ist erforderlich, damit die Maschine nur bei vorhandenem Wasserkreislauf in Betrieb genommen werden kann.
- Passende Tauchhülsen und Anschlüsse für Thermometer und Manometer in den Wasserrohrleitungen vor und hinter dem Verdampfer und vor und hinter dem Verflüssiger müssen bauseits beschafft und installiert werden.
- Ablasshähne für die Wasserkammern beschaffen und montieren.
- Entlüftungshähne für die Wasserkammern beschaffen und montieren.
- Soweit erforderlich, vor allen Pumpen und automatischen Modulationsventilen Filter installieren.
- Kältemittelverrohrung vom Überströmventil ins Freie beschaffen und installieren.
- Maschine unter Anleitung eines qualifizierten Servicetechnikers starten.
- Bei Bedarf Isolierung für Verdampfer und andere Maschinenteile beschaffen und montieren, um unter normalen Betriebsbedingungen die Bildung von Schwitzwasser zu vermeiden.
- Bei montierten Startern befinden sich an der Oberseite des Schaltschranks Kabelöffnungen für den Anschluss an das Stromnetz.
- Kabelschuhklemmen für Starter beschaffen und installieren.
- Kabel zum netzseitigen Kabelschuh des Starters beschaffen und installieren.

Tabelle 3 - Installationsverantwortung

Aufgabenbereich	Von Trane geliefert Von Trane installiert	Von Trane geliefert Installation vor Ort	Vom Kunden bereitgestellt Vom Kunden installiert
Fundament			Einhaltung der Anforderungen an das Fundament
Montage			Sicherungsketten Schäkel Hebebalken
Schwingungsdämpfung		Schwingungsdämpfende Unterlagen	Andere Schwingungsdämpferarten
Elektrik	- Schutzschalter oder abgesicherter Trennschalter (optional) - Starter an der Maschine: AFD (Adaptive Frequency Drive)	- Strömungswächter (evtl. Beschaffung vor Ort) - Oberschwingungsfilter (auf Anfrage je nach elektrischem Netz und Geräten des Kunden) - Anschlusskasten am Steuerpult	- Schutzschalter oder Trennschalter mit Sicherung - Stromanschlüsse für den an der Maschine montierten Starter (optional) - Stromanschlüsse für einen separat montierten Fernstarter (optional) - Kabelquerschnitte entsprechend den mitgelieferten Unterlagen und den örtlich geltenden Vorschriften - Anschlussstücke - Erdungsanschlüsse - BAS-Verdrahtung (optional) - Steuerspannungsverdrahtung - Kaltwasser-Pumpenschaltschütz und -Verkabelung einschließlich Verriegelung - Optionale Relais und Verkabelung
Wasserrohrleitungen		Strömungswächter (evtl. Beschaffung vor Ort)	- Anschlussmöglichkeiten für Thermometer und Manometer - Thermometer - Siebfilter (falls erforderlich) - Wasserdurchflussmanometer - Trenn- und Ausgleichsventile in den Wasserrohrleitungen - Entlüftungs- und Entwässerungsventile an den Wasserkammern - Wasserseitige Überströmventile
Isolierung	Isolierung		Isolierung
Verbindungselemente für die Wasserrohre	- Rillenrohr - Rückführungsrohr, damit sich Eintritt und Auslass auf derselben Seite befinden (optional) - Rillenrohr an Anschlussflansch (optional)		
Vorsichtsmaßnahmen zum Umgang mit Kältemitteln			Empfehlungen der IOM-Ergänzung beachten

Mechanische Installation

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 den Druck im Kältemittelkreislauf prüfen. Fällt der Kältemitteldruck unter 5 bar bei 21 °C (3 bar bei 10 °C), ist ein Fachbetrieb und das zuständige Trane-Verkaufsbüro zu Rate zu ziehen.

HINWEIS: Der Druck beträgt ca. 1,0 bar, wenn die Wasserkühlmaschine mit der optionalen Stickstoff-Füllung geliefert wird.

Hinweise zur Geräuschentwicklung

- Siehe Anwendungsrichtlinien hinsichtlich der Schallentwicklung in den technischen Mitteilungen („Engineering Bulletin").
- Die Maschine abseits geräuschempfindlicher Bereiche aufstellen.
- Schwingungsdämpfende Unterlagen unter der Maschine anbringen. Siehe Abschnitt „Schwingungsdämpfung".
- Gummischwingungsdämpfer im gesamten Rohrnetz installieren.
- Biegsames Elektro-Installationsrohr für Endanschluss an das Tracer UC800-Modul verwenden.
- Sämtliche Wanddurchgänge abdichten.

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

Fundament

Das Gewicht der Kühlmaschine (einschließlich aller angeschlossenen Leitungen und kompletter Kältemittel- und Wasserfüllung) muss von einer festen, formbeständigen Druckunterlage bzw. einem ausreichend großen und stabilen Betonfundament getragen werden.

Siehe Betriebsgewichte im Abschnitt mit den allgemeinen Informationen.

Die Wasserkühlmaschine nach dem Aufstellen innerhalb einer Toleranzgrenze von 6 mm in Längs- und Querrichtung nivellieren.

Trane ist nicht verantwortlich für Geräteschäden, die ihre Ursache in einem falsch geplanten und/oder ausgeführten Fundament haben.

Schwingungsdämpfung

- Gummimanschetten für alle Wasserrohrleitungen der Maschine verwenden.
- Biegsame Installationsrohre für Elektroanschlüsse an der Maschine verwenden.
- Schwingungsdämpfung für alle Rohraufhängungen montieren und sicherstellen, dass sie nicht an Hauptträgern montiert sind, die Schwingungen in bewohnte Räume übertragen.
- Sicherstellen, dass die Rohre keine zusätzliche Belastung der Maschine hervorrufen.

HINWEIS: Keine Schwingungsdämpfer mit Metallgeflecht für die Wasserrohrleitungen verwenden. Schwingungsdämpfer mit Metallgeflecht sind bei den Frequenzen, die beim Betrieb der Maschine auftreten, wirkungslos.

Platzbedarf

Der uneingeschränkte Zugang zu allen für die Aufstellung und Wartung relevanten Maschinenteilen muss gewährleistet sein. Zur Wartung des Verdichters und zum Öffnen der Schaltschranktüren ist ein Mindestabstand von 1 Meter erforderlich. Die Mindestabstandswerte für die Wartung der Verflüssiger- und Verdampferrohre entnehmen Sie den Unterlagen (mit der Maschine mitgelieferte Dokumente). In jedem Fall hat die Einhaltung örtlicher Bestimmungen Vorrang vor diesen Anweisungen. Wenn die Abstände aufgrund der räumlichen Gegebenheiten nicht eingehalten werden können, ist eine Rücksprache mit dem Verkaufsmitarbeiter erforderlich.

HINWEIS: Der Mindestabstand über der Maschine beträgt 1 m. Über dem Verdichtermotor dürfen keine Rohrleitungen oder Kabelkanäle verlegt sein.

HINWEIS: Es sind die maximalen Abstände angegeben. Diese Angaben sind abhängig von der Gerätekonfiguration. Es kann vorkommen, dass Geräte derselben Kategorie weniger Abstand benötigen als andere. Zum Austausch der Wärmetauscherrohre ist ein Mindestabstand erforderlich.

Belüftung

Obwohl der Verdichter durch das Kältemittel gekühlt wird, gibt die Maschine während des Betriebs Wärme an die Umgebung ab. Daher sind Vorkehrungen für die Wärmeableitung aus dem Maschinenraum erforderlich. Die Belüftung muss für eine ständige Raumtemperatur unter 40 °C ausgelegt sein. Die Überströmventile müssen gemäß den geltenden Vorschriften mit einer Abblasleitung verbunden werden. Siehe Abschnitt „Überströmventile". Im Maschinenraum müssen Vorkehrungen getroffen werden, um ein Absinken der Umgebungstemperatur unter 10 °C zu vermeiden.

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 Ablaufanschlüssen ausgerüstet. Siehe Abschnitt „Wasserrohrleitungen". Die geltenden Vorschriften sind stets einzuhalten.

Maschinenabmessungen und -gewicht

Spezifische Abmessungsinformationen entnehmen Sie den Unterlagen (mit der Maschine mitgelieferte Dokumente).

Anheben der Maschine

WARNUNG

Sehr hohes Gewicht!

Bei der Leistung der Hebevorrichtung ist stets ein ausreichender Sicherheitsfaktor zu berücksichtigen. Richten Sie sich nach den Anweisungen zur Handhabung, die in den mitgelieferten Unterlagen beschrieben werden. Bei Missachtung drohen lebensgefährliche Verletzungen.

VORSICHT

Beschädigung des Geräts!

Verwenden Sie niemals einen Gabelstapler, um die Maschine zu bewegen, es sei denn, die Gabelstapleroption (Ziffer 54 = B) ist verfügbar. Wenn die Gabelstapleroption nicht verfügbar ist, ist das Gestell nicht dafür ausgelegt, die Maschine an einem bestimmten Punkt zu stützen. Die Verwendung eines Gabelstaplers zum Bewegen der Ausrüstung kann zu Schäden an der Maschine führen. Der Hebebalken muss immer so ausgerichtet sein, dass die Hebeketten/-seile nicht mit der Maschine in Berührung kommen, um Schäden an der Maschine zu vermeiden.

HINWEIS: Nur wenn es unvermeidbar ist, kann die Maschine auf einer ebenen Fläche gezogen bzw. geschoben werden, sofern sie auf den hölzernen Transportunterlagen fest montiert ist.

WARNHINWEIS:

Transportunterlagen verwenden!

Die Gewindebohrungen im Verdichter dürfen keinesfalls zum Anheben oder zur Unterstützung beim Anheben verwendet werden, da sie für diesen Zweck nicht ausgelegt sind. Die hölzernen Transportunterlagen (Option) erst entfernen, wenn die Maschine sich in ihrer endgültigen Stellung befindet. Die Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises kann Verletzungen, unter Umständen sogar mit tödlichem Ausgang, und Maschinenschäden zur Folge haben.

1. Wenn sich die Maschine an ihrem endgültigen Standort befindet, die Befestigungsschrauben für die hölzernen Transportträger entfernen (Option).
2. Die Maschine mit einer geeigneten Hebevorrichtung anheben bzw. aufbocken (alternative Vorgehensweise). Hierzu die Hebepunkte verwenden, die in der mitgelieferten Montagezeichnung abgebildet sind. Transportträger entfernen.
3. Gabelverbinder an den Hebeösen der Maschine montieren. Hebeketten oder -seile an Schäkeln befestigen. Die Tragkraft jedes einzelnen Seiles muss zum Anheben der Wasserkühlmaschine ausreichen.
4. Hebeseile am Hebebalken anschlagen. Angaben zum Gesamthebegewicht, zur Gewichtsverteilung und der erforderlichen Stärke des Hebebalkens sind der beiliegenden Montageanleitung zu entnehmen. Der Hebebalken muss so ausgerichtet sein, dass die Hebeseile/-ketten nicht mit den Rohren oder dem Schaltschrank in Berührung kommen.

HINWEIS: Das Sicherungsband dient nicht zum Anheben, sondern als Schutz gegen mögliches Kippen der Maschine beim Anheben.

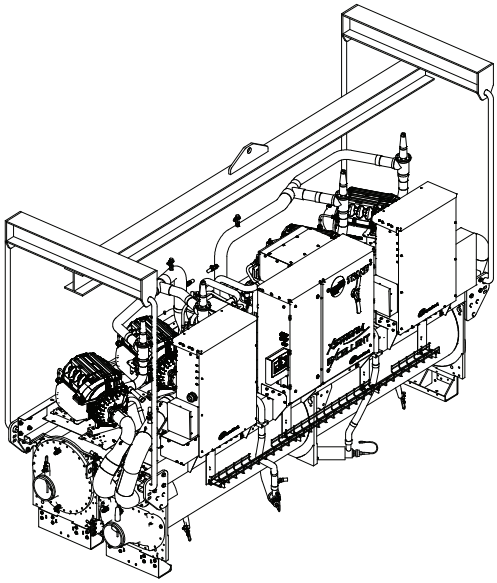
Alternative Vorgehensweise

Wenn es nicht möglich ist, die Maschine wie in den Abbildungen gezeigt von oben anzuheben, kann sie auch bewegt werden, indem die Seiten hoch genug angehoben wird, um einen Montageroller unter jede Rohrbodenstütze zu schieben. Sobald die Maschine sicher auf den Montagerollern montiert ist, kann sie in die gewünschte Position gebracht werden.

WARNUNG: Vor dem Anheben ist ein Sicherungsband gegen mögliches Kippen der Maschine zwischen Hebebalken und Verdichter zu befestigen. Die Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises kann im Fall eines gerissenen Hebeseils tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Zeichnungen zu Hebe- und Handhabungsvorgängen sind den mitgelieferten Unterlagen zu entnehmen.

Abbildung 2 - Beispiel einer Lasttraverse zum Anheben der GVWF-Maschine



Schwingungsdämpfende Unterlagen

6. Die (standardmäßig) mitgelieferten elastischen Unterlagen eignen sich für die meisten Aufstellungsorte. Für zusätzliche Informationen bei Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Geräuschdämpfung ist ein Fachmann für Akustik zu Rate zu ziehen. Mit dem Frequenzumrichter können bestimmte Vibrationsfrequenzen an das Fundament übertragen werden. Dies hängt von der Gebäudestruktur ab. In diesen Fällen wird empfohlen, anstelle der elastischen Unterlagen Neopren-Unterlagen zu verwenden. Zeichnungen zur Anbringungsposition von schwingungsdämpfenden Unterlagen können den mitgelieferten Dokumenten entnommen werden.
7. Bei der endgültigen Ausrichtung der Maschine die schwingungsdämpfenden Unterlagen unter die Rohrbodenstützen von Verdampfer und Verflüssiger legen. Dann die Maschine eben ausrichten.
8. An der Verdichteraufhängung befinden sich Abstandshalter zum Schutz der Schwingungsdämpfer während Transport und Aufstellung. Die Abstandshalter vor der Inbetriebnahme entfernen.

Zeichnungen zur Position der schwingungsdämpfenden Unterlagen können den mitgelieferten Dokumenten entnommen werden.

Mechanische Installation

Nivellieren der Maschine

HINWEIS: Die Seite, an der der E-Schaltschrank montiert ist, wird als Vorderseite bezeichnet.

1. Prüfen, ob die Maschine der Länge nach eben ausgerichtet ist. Hierzu eine Wasserwaage auf den Verdampfer legen.
2. Wenn der Platz auf dem Verdampfer nicht ausreicht, kann eine magnetische Wasserwaage an der Unterseite angebracht werden. Die Maschine muss innerhalb einer Toleranzgrenze von 5 mm der Länge nach eben ausgerichtet werden.
3. Die Wasserwaage auf die Rohrbodenstütze des Verdampfers legen, um die ebene Ausrichtung der Breite nach (Vorder-/Rückseite) zu prüfen. Die Maschine der Breite nach innerhalb einer Toleranzgrenze von 5 mm eben ausrichten. HINWEIS: Der Verdampfer MUSS eben ausgerichtet sein, um eine optimale Wärmeübertragung und Leistung zu gewährleisten.
4. Zum Ausrichten Unterlegplatten über die gesamte Maschinenlänge verwenden.

Wasserrohrleitungen

Rohrleitungsanschlüsse

Um Schäden an Maschinenkomponenten zu vermeiden, muss bei der Verwendung säurehaltiger Spülmittel eine Umgehungsleitung installiert werden.

Verdampfer und Verflüssiger an die Wasserrohrleitung anschließen. Rohrleitungen isolieren und abstützen, um eine Belastung der Maschine zu vermeiden. Die Konstruktion der Rohrleitungen muss den gesetzlichen Vorschriften entsprechen. Die Rohre vor dem Anschließen an die Maschine isolieren und spülen.

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. Die Abmessungen des Rohrstutzens für den Rillenanschluss entnehmen Sie den Unterlagen.

Um Schäden an Komponenten des Kaltwasserkreises zu vermeiden, darf der max. Betriebsdruck des Verdampfers 10 bar nicht überschreiten.

Das Umdrehen der Wasserkammern ist verboten

Wärmetauscher sind Verdampfer und Verflüssiger mit einem Durchgang. Das Fabriklayout für Wasserkammern ist unbedingt einzuhalten. Ein Umdrehen der Wasserkammern kann zu Funktionsstörungen führen.

HINWEIS: Die Abmessungen des Rohrstutzens für den Rillenanschluss sind den Zeichnungen in den mitgelieferten Unterlagen zu entnehmen.

Entlüftungen und Abflüsse

Vor dem Befüllen des Wassersystems Rohrstopfen an den Wasserkammerabflüssen und Entlüftungsanschlüssen von Verdampfer und Verflüssiger montieren. Zum Ablassen des Wassers den Stopfen am Abfluss und Entlüftungsanschluss entfernen, am Ablassanschluss ein NPT-Verbindungsstück anbringen und daran einen Schlauch anschließen.

Wasseraufbereitung

WARNUNG: Kein Wasser verwenden, das nicht oder nur unzureichend aufbereitet wurde. Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser kann zu Schäden an Komponenten führen.

Das folgende Hinweisschild ist an jeder GVWF-Maschine angebracht:

Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser in dieser Maschine kann zur Bildung von Kesselstein, Erosion, Korrosion, Algenbefall oder Schlickbildung führen. Es wird empfohlen, einen Spezialisten für die Wasseraufbereitung hinzuzuziehen, um festzustellen, ob und – wenn ja – welche Aufbereitungsmethode ratsam ist. Die Garantiebestimmungen schließen eine Haftung bei Korrosion, Erosion oder Maschinenschäden durch mangelhafte Wasserqualität ausdrücklich aus. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung von unzureichend aufbereitetem, salzigem oder brackigem Wasser entstehen.

Rohrleitungskomponenten des Verdampfers

Hinweis: Sicherstellen, dass alle Rohrkomponenten zwischen den Absperrventilen liegen, damit der Verflüssiger und der Verdampfer vom Wasserkreislauf getrennt werden können. 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.

Rohrleitung am Kaltwassereintritt

- Entlüftungsventile (zum Entlüften des Systems)
- Manometer mit Absperrventilen
- Rohrverbindungen mit Überwurfmutter
- Schwingungsdämpfer (Gummimanschetten)
- Absperrventile
- Thermometer
- Entleerungs-T-Stücke
- Rohrfilter

Rohrleitung am Kaltwasseraustritt

- Entlüftungsventile (zum Entlüften des Systems)
- Manometer mit Absperrventilen
- Rohrverbindungen mit Überwurfmutter
- Schwingungsdämpfer (Gummimanschetten)
- Absperrventile
- Thermometer
- Entleerungs-T-Stücke
- Ausgleichsventil
- Überdruckventil

Um Schäden am Verdampfer zu vermeiden, darf der Kaltwasserdruck bei Standard-Wasserkammern 10 bar nicht überschreiten.

Um Schäden an den Rohren zu vermeiden, ist ein Filter am Kaltwassereintritt zu installieren.

Rohrleitungskomponenten des Verflüssigers

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.

Kühlwassereintritt

- Entlüftungsventile (zum Entlüften des Systems)
- Manometer mit Absperrventilen
- Rohrverbindungen mit Überwurfmutter
- Schwingungsdämpfer (Gummimanschetten)
- Absperrventile
- 1 pro Durchgang
- Thermometer
- Entleerungs-T-Stücke
- Rohrfilter
- Strömungswächter

Kühlwasseraustritt

- Entlüftungsventile (zum Entlüften des Systems)
- Manometer mit Absperrventilen
- Rohrverbindungen mit Überwurfmutter
- Schwingungsdämpfer (Gummimanschetten)
- Absperrventil
- 1 pro Durchgang
- Thermometer
- Entleerungs-T-Stücke
- Ausgleichsventil
- Überdruckventil

Um Schäden am Verflüssiger zu vermeiden, darf der Kühlwasserdruck bei Standard-Wasserkammern 10 bar nicht überschreiten.

Um Schäden an den Rohren zu vermeiden, ist ein Filter am Kühlwassereintritt zu installieren.

Manometer und Thermometer

Vor Ort bereitgestellte Thermometer und Manometer (wenn möglich mit Anschlussrohren) installieren. Manometer oder Ventile in geraden Leitungsabschnitten installieren, nicht in der Nähe von Bögen usw. Die Manometer auf gleicher Höhe an den Gehäusen installieren, wenn die Gehäuse über gegenüberliegende Wasseranschlüsse verfügen.

Wasserdruckbegrenzungsventile

Je ein Druckbegrenzungsventil im Kaltwasser- und im Kühlwassersystem installieren, um Schäden an Gehäusen zu vermeiden.

Ein Wasserdruckbegrenzungsventil in einem der Abflussleitungsanschlüsse der Verflüssiger- und der Verdampfer-Wasserkammer oder auf der Gehäuseseite eines beliebigen Absperrventils installieren. Wasserkammern mit aufgesetzten Absperrventilen tendieren dazu, im Falle einer Erhöhung der Wassertemperatur hydrostatische Drücke aufzubauen. Siehe entsprechende Installationsvorschriften für Wasserdruckbegrenzungsventile.

Durchfluss-Sensoren

Vor Ort beschaffte Strömungswächter oder Differenzdruckschalter mit Pumpenverriegelungen verwenden, um den Wasserdurchfluss zu messen. Die Lage der Strömungswächter ist in der Abbildung schematisch dargestellt.

Um den Schutz der Wasserkühlmaschine sicherzustellen, müssen Strömungswächter für Kaltwasser- und Kühlwasserkreisläufe in Serie mit den Wasserpumpenverriegelungen installiert und verdrahtet werden (siehe Abschnitt „Elektrische Installation“). Spezielle Anschlüsse und Schaltpläne werden zusammen mit der Maschine geliefert.

Strömungswächter müssen den Verdichter anhalten oder dessen Betrieb unterbinden, wenn der Wasserdurchfluss in einem der Wassersysteme drastisch abfällt. Die Herstellerempfehlungen zur Auswahl und Installation der Strömungswächter sollten befolgt werden. Allgemeine Richtlinien für die Installation von Strömungswächtern sind nachfolgend aufgeführt.

- Den Strömungswächter senkrecht 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: Die Tracer UC800-Einheit sendet ein Signal zur Abschaltverzögerung von 6 Sekunden an den Strömungswächter, bevor die Maschine aufgrund einer Strömungsverlust-Diagnose abgeschaltet wird. Sollte die Maschine weiterhin aufgrund von Fehlerdiagnosen abgeschaltet werden, ist ein Fachbetrieb hinzuzuziehen. Den Schalter so einstellen, dass er geöffnet wird, sobald die Wasserdurchflussrate unter den Nennwert fällt. Siehe Mindest-Durchflussmengen bei spezifischen Durchgangsanordnungen in der Tabelle „Allgemeine Daten“. Die Kontakte der Strömungswächter sind geschlossen, wenn der Wasserdurchfluss nachgewiesen ist.

Entlüften des Kältemittelüberdruckventils

Um Verletzungen durch Einatmen von Kältemittelgas 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.

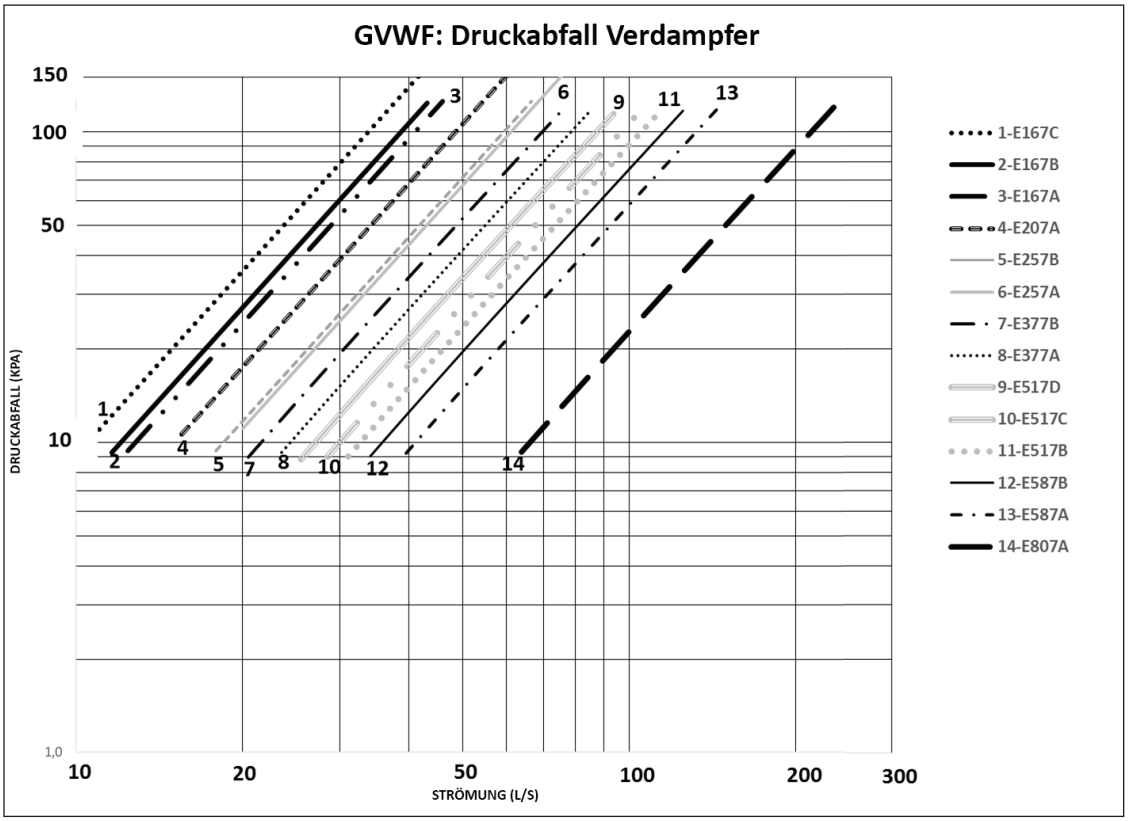
Alle Abblasleitungen für Überströmventile liegen im Verantwortungsbereich der mit der Installation beauftragten Firma. Alle GVWF-Maschinen sind mit Überströmventilen ausgerüstet, die ins Freie ausblasen müssen. Größe und Lage der Überströmventil-Anschlüsse sind in den mitgelieferten Montageunterlagen angegeben. Die geltenden Vorschriften zur Dimensionierung der Entlüftungsleitungen von Überdruckventilen sind einzuhalten.

Diese Spezifikationen sind unbedingt einzuhalten. Die Missachtung der Spezifikationen kann Leistungsverlust und Schäden an der Maschine und/oder am Überdruckventil zur Folge haben.

Hinweis: Einmal geöffnete Überdruckventile tendieren zu Undichtigkeit.

Druckabfall GVWF-Verdampfer und -Verflüssiger

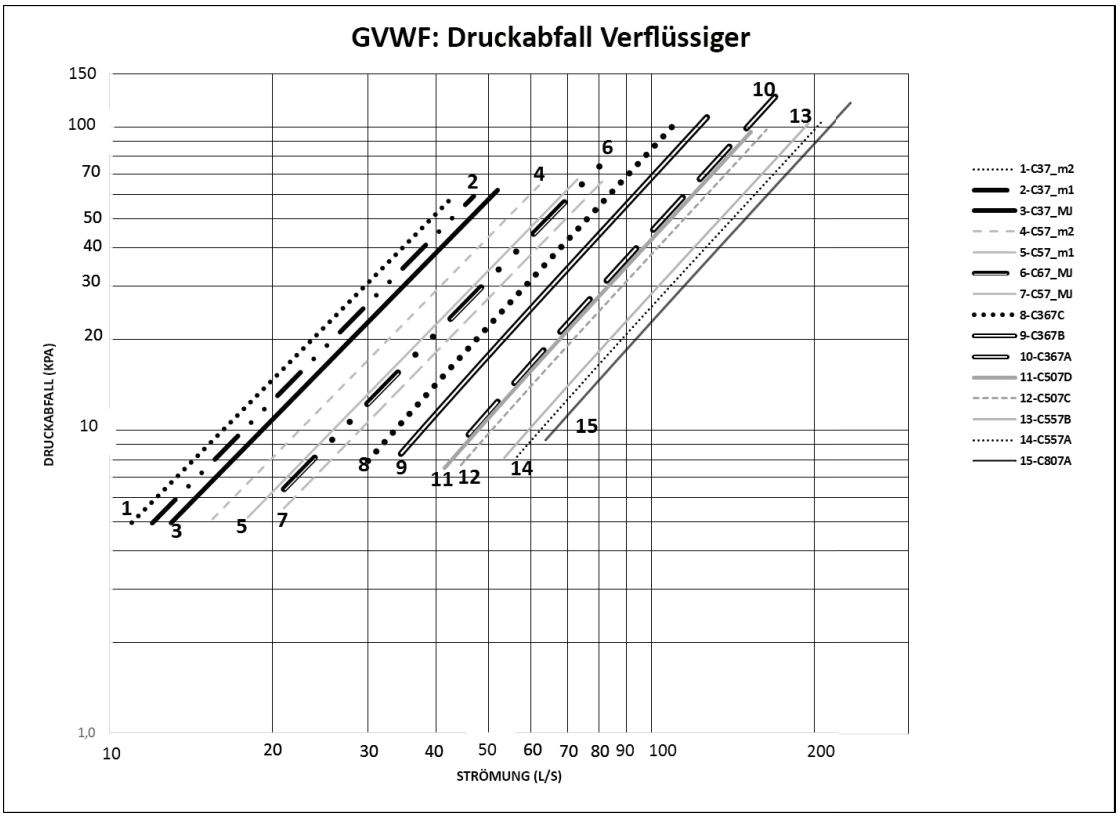
Abbildung 3 - Druckabfall des GVWF-Verdampfers



Anmerkung:
Wasserdruckverlust gilt für reines Wasser.
Obergrenze des Wasserdurchflusses ist die Obergrenze der Kurven.

Mechanische Installation

Abbildung 4 - Druckabfall des GVWF-Verflüssigers



Frostschutz

Bei einer wassergekühlten Wasserkühlmaschine ist es extrem wichtig, im Verdampfer und Verflüssiger den vollständigen Wasserfluss für längere Zeit nach Abschaltung des letzten Verdichters aufrechtzuerhalten. So werden Verdampfer- und Verflüssigerrohre vor einem Einfrieren durch Kältemittelwanderung geschützt.

Deshalb muss zur Steuerung der Kaltwasserpumpe für Verdampfer und Verflüssiger ein Ausgangsrelais verwendet werden.

Für den Betrieb der Maschine bei niedrigen Außentemperaturen sind angemessene Frostschutzmaßnahmen zu treffen. Frostschutz kann durch Zugabe von ausreichend Glykol erreicht werden, um gegen Einfrieren unterhalb der erwarteten niedrigsten Umgebungstemperatur zu schützen.

Wichtig: Wenden Sie sich an den Hersteller, um die LERTC- und LWTC-Kontrollsollwerte basierend auf der Konzentration des Frostschutzes oder der Temperatur des Gefrierpunkts der Lösung festzulegen.

Vermeiden Sie die Verwendung sehr niedriger oder nahezu minimaler Durchflussraten für gekühlte Flüssigkeiten in der Wasserkühlmaschine. Eine höhere Durchflussgeschwindigkeit gekühlter Flüssigkeiten senkt in jeder Situation die Frostgefahr. Durchflussraten, die sich unter veröffentlichten Grenzwerten befinden, erhöhen das Frostrisiko und werden nicht in Frostschutzalgorithmen berücksichtigt.

- Vermeiden Sie Anwendungen und Situationen, die einen Betrieb mit schnellen Lastwechseln oder ein wiederholtes Ein- und Ausschalten der Wasserkühlmaschine erfordern. Beachten Sie, dass die Steuerungsalgorithmen der Wasserkühlmaschine einen schnellen Neustart des Verdichters nach dem Abschalten verhindern können, wenn der Verdampfer am oder unter dem LERTC-Grenzwert betrieben wurde.
- Sorgen Sie stets für eine ausreichende Kältemittelfüllmenge. Bei Fragen zur Füllmenge wenden Sie sich an den Service von Trane. Eine reduzierte oder niedrige Füllmenge kann das Auftreten von Frostbedingungen im Verdampfer und/oder die Abschaltung der LERTC-Diagnose begünstigen.

ACHTUNG!

1. Ein zusätzlicher Glykolanteil, der über den empfohlenen Wert hinausgeht, hat auf die Maschinenleistung den gegenteiligen Effekt. Der Wirkungsgrad der Maschine und die gesättigte Verdampfertemperatur werden reduziert. Bei manchen Betriebszuständen kann diese Minderung bedeutsam sein.

2. Wenn zusätzliches Glykol verwendet wird, dann nur der für den Sollwert der Kältemitteltemperatur-Abschaltung tatsächlich erforderliche prozentuale Anteil.

3. Der zulässige Mindestsollwert für die Kältemitteltemperatur-Abschaltung beträgt -20,6 °C.

4. Stellen Sie beim Einsatz von Glykol sicher, dass es keine Soleflussschwankungen im Vergleich zum Wert im Bestellformular gibt, da eine Abnahme des Flusses negative Folgen für die Leistung und das Verhalten des Geräts hat.

Verflüssigerwassertemperaturen

Eine Regelung der Kühlwassertemperatur ist bei der GVWF-Kühlmaschine nur erforderlich, wenn die Temperatur des Kühlwassers beim Anlauf weniger als 13 °C beträgt, oder wenn sie zwischen 7 °C und 13 °C liegt und eine Zunahme von 0,6 °C pro Minute auf 13 °C nicht möglich ist.

Erfordert die Anwendung Anlauftemperaturen unterhalb dieser Grenzwerte, sind unterschiedliche Optionen verfügbar. Für ein 2- oder 3-Wege-Ventil bietet Trane eine optionale Steuerung für ein Kühlwasser-Regelventil, passend zur Tracer UC800-Steuerung.

Die Kühlwasseraustrittstemperatur muss innerhalb von 2 Minuten nach dem Anfahren 9 °C oder mehr über der Kaltwasseraustrittstemperatur liegen. Danach muss ein Mindest-Differenzwert von 14 °C aufrechterhalten werden.

Die zulässige minimale Kältemitteldruckdifferenz zwischen Verflüssiger und Verdampfer beträgt 1,4 bar. Die Steuerung der Wasserkühlmaschine versucht, diesen Druckunterschied beim Anlauf zu erreichen und beizubehalten, für den Dauerbetrieb sollte aber bei der Auslegung eine ständige Differenz von 14 °C zwischen Kaltwasser- und Kühlwasseraustrittstemperatur vorgesehen werden.

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

Kühlwasserregulierung

Bei der optionalen Kühlwasser-Druckregelung steuert ein 0-10 V DC Ausgangssignal (Maximalbereich - ein kleinerer Bereich ist einstellbar) den Kühlwasserdurchsatz. Die Regel- und Steuereinheit Tracer UC800 öffnet oder schließt bei Bedarf ein 2-Wege- oder ein 3-Wege-Ventil, um den Differenzdruck aufrechtzuerhalten.

Auf Wunsch können alternative Methoden zu diesem Zweck implementiert werden. In diesem Fall wenden Sie sich an Ihr Trane-Verkaufsbüro.

Außerdem ist mit dem Hersteller des Rückkühlwerkes zu klären, ob sich das System für variablen Volumenstrom eignet.

Drosselventil (Abbildung 5)

Verflüssigungsdruck und -temperatur werden durch Drosselung des Kühlwasseraustritts abhängig vom Verflüssigerdruck oder vom Differenzdruck des Systems konstant gehalten.

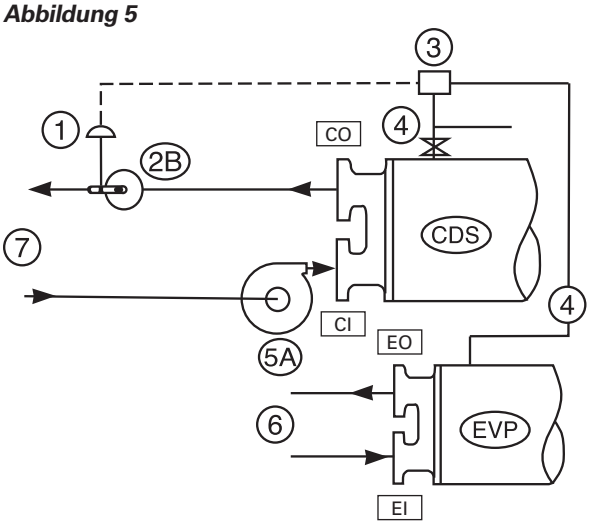
Vorteile:

- Gute Regelleistung bei geeigneter Ventildimensionierung zu vergleichsweise niedrigen Kosten.
- Geringere Leistungsaufnahme der Pumpe und dadurch Senkung der Betriebskosten.

Nachteile:

- Höhere Verschmutzungsrate aufgrund der geringeren Durchflussgeschwindigkeit des Kühlwassers.
- Erfordert Pumpen mit variabler Leistung.

Abbildung 5



1 = Ventilstellantrieb
2A = 3-Wege-Ventil oder 2 Klappenventile
2B = 2 Klappenventile
3 = GVWF-Regler
4 = Kältemittel-Druckleitung
5A = Kühlwasserpumpe mit variabler Drehzahl
5B = Wasserpumpe des Verflüssigers mit AFD
6 = Zulauf/Rücklauf Endgerät
7 = Zulauf/Rücklauf Kühlturm
8 = E-Steuereinheit
EI = Verdampfereinlass
EO = Verdampferauslass
CI = Verflüssigereinlass
CO = Auslass Verflüssiger

Mechanische Installation

Kühlturm-Bypass (Abbildung 6)

Die Kühlturm-Bypass-Regelung ist ebenfalls zulässig, wenn die geforderten Temperaturwerte eingehalten werden.

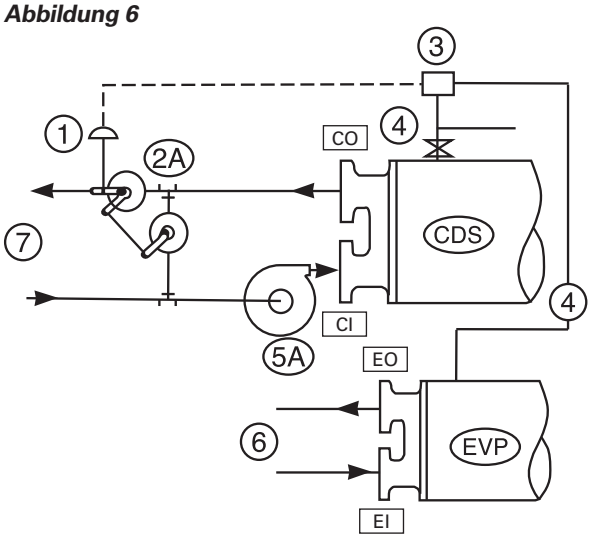
Vorteil:

- Hervorragende Temperaturregelung durch konstante Kühlwasserdurchströmung des Verflüssigers.

Nachteil:

- Höhere Kosten, da für jede Kühlmaschine eine Pumpe notwendig ist, wenn der Verflüssigerdruck als Steuersignal dient.

Abbildung 6



Kühlwasserpumpe mit variabler Drehzahl (Abbildung 7)

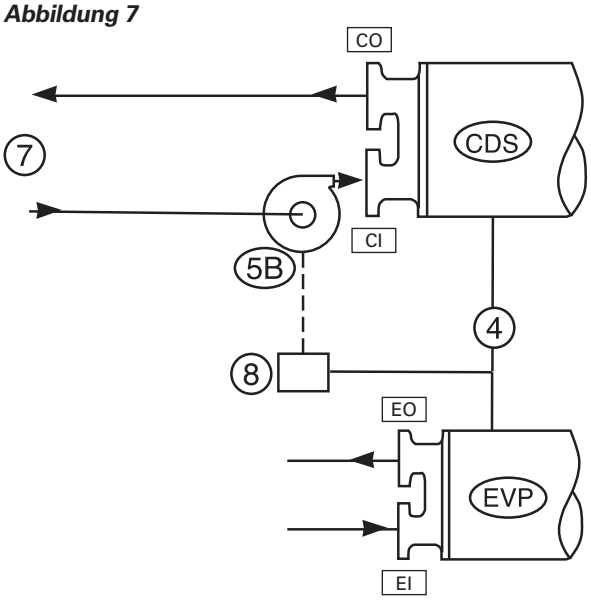
Vorteile:

- Geringere Leistungsaufnahme der Pumpe und dadurch Senkung der Betriebskosten. Gute Regelung der Kühlturmtemperatur.
- Vergleichsweise niedrige Anschaffungskosten.

Nachteil:

- Höhere Verschmutzungsrate aufgrund der geringeren Durchflussgeschwindigkeit des Kühlwassers.

Abbildung 7



1 = Ventilstellantrieb

2A = 3-Wege-Ventil oder 2 Klappenventile

2B = 2 Klappenventile

3 = GVWF-Regler

4 = Kältemittel-Druckleitung

5A = Kühlwasserpumpe mit variabler Drehzahl

5B = Wasserpumpe des Verflüssigers mit VFD

6 = Zulauf/Rücklauf Kühllast

7 = Zulauf/Rücklauf Kühlturm

8 = E-Steuereinheit

EI = Verdampfereinlass

EO = Verdampferauslass

CI = Verflüssigereinlass

CO = Verflüssigerauslass

Einstellung des Kühlwasser-Regelventils

Ein separates Register in mit dem Einstellungsmenü „Verflüssigerdruckregelung – Setup", das nur bei Auswahl der Konfiguration angezeigt wird, enthält die folgenden Einstellungen und Handkorrekturen für die Inbetriebnahme und anwendungsspezifische Einstellungen:

- Ausgangsbefehl „Status Aus" (0 bis 10 V DC, Einstellungsschritte 0,1 Volt, Standard 2,0 V DC)
- Ausgangsspannung bei Sollwert min. Strömung (Einstellung: 0 bis 10,0 V DC in 0,1 Volt Schritten, Standard 2,0 V DC)
- Sollwert min. Strömung (Einstellung: 0 bis 100 % der max. Strömung in 1 % Schritten, Standard 20 %)
- Ausgangsspannung bei Sollwert max. Strömung (Einstellung: 0 bis 10,0 V DC in 0,1 Volt Schritten (oder feiner), Standard 10 V DC)
- Taktzeit Stellantrieb (min. bis max. Bereich Zeit) (Einstellung: 1 bis 1.000 Sekunden in 1-Sekunde-Schritten, Standard 30 s)
- Dämpfungsfaktor (Einstellung: 0,1 bis 1,8 in 0,1 Schritten, Standard 0,5)
- Übersteuerung der Druckregelung (nacheinander: deaktiviert (auto), „Aus"-Status, Minimum, Maximum (100 %)), Standardeinstellung: deaktiviert (auto). Wenn diese Einstellung auf „deaktiviert (auto)" steht
- Vorlaufzeit Kühlwasserpumpe

WARNUNG: Bei Niedrigtemperaturanwendungen besteht bei einem Stromausfall die Gefahr, dass der Verflüssiger vereist. Daher werden für solche Anwendungen Frostschutzmaßnahmen dringend empfohlen.

Elektroinstallation

Allgemeine Empfehlungen

Um den korrekten Betrieb der elektrischen Bauteile zu gewährleisten, ist ein staubfreier, sauberer und trockener Standort zu wählen, an dem die Maschine zudem keinen korrosionsfördernden Dämpfen ausgesetzt ist. Sollte eine dieser Anforderungen nicht erfüllt sein, ist Abhilfe zu schaffen.

Beim Lesen dieses Handbuchs Folgendes beachten:

- Die gesamte bauseitige Verdrahtung muss den örtlichen Vorschriften, CE-Direktiven und Richtlinien entsprechen. Eine ordnungsgemäße Erdung gemäß CE ist stets sicherzustellen.
- Die folgenden Standardwerte – max. Stromaufnahme – Kurzschlussstrom – Anlaufstrom werden auf dem Typenschild angegeben.
- Die gesamte bauseitige Verdrahtung muss auf korrekte Anschlüsse und mögliche Kurz- oder Erdschlüsse überprüft werden.

Hinweis: *Hinsichtlich spezifischer Stromlaufpläne oder Verbindungsinformationen stets die mit der Kühlmaschine oder dem Gerät mitgelieferten Schaltpläne konsultieren.*

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

WARNHINWEIS! Gefahr durch Kondensatorspannung!

Vor Wartungsarbeiten sind sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abzuklemmen und alle Motorstart/-betriebs- und Antriebs-Kondensatoren spannungsfrei zu machen. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o.ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen.

- Bei Antrieben mit variabler Drehzahl oder sonstigen energiespeichernden Komponenten von Trane oder anderen Herstellern sollte die entsprechende Herstellerdokumentation konsultiert werden, um die zulässigen Wartezeiten für das Entladen von Kondensatoren herauszufinden. Mit einem geeigneten Voltmeter prüfen, ob die Kondensatoren entladen sind.
- DC-Bus-Kondensatoren führen auch dann noch gefährliche Spannungen, nachdem die Stromzufuhr abgeklemmt wurde. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o.ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen.

Bei Geräten mit Variable Frequency Drive (0 V Gleichstrom) nach dem Trennen der Stromversorgung zwanzig (20) Minuten warten, bevor interne Komponenten berührt werden.

Bei Zuwiderhandlung können schwere oder sogar tödliche Verletzungen die Folge sein.

Bei Eingriffen in den frequenzgesteuerten Antieb muss jedoch die auf dem Etikett des frequenzgesteuerten Antiebs angegebene Wartezeit eingehalten werden.

Vor der Installation der Wasserkühlmaschine 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.

Die gesamte Verdrahtung muss den geltenden Vorschriften entsprechen. Die zulässigen Mindeststromstärken und weitere Daten zur Elektrik sind auf dem Typenschild angegeben. Die tatsächlichen Daten der Elektrobauteile sind den Spezifikationen auf dem Lieferschein zu entnehmen. Spezielle Schalt- und Anschlusspläne sind Bestandteil des Lieferumfangs.

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 Kabelkanälen mit Leitern von mehr als 30 Volt verlaufen.

Stromversorgungskabel

Die Wasserkühlmaschinen des Typs GVWF entsprechen der EU-Norm EN 60204-1; dies ist bei der Auslegung und Auswahl der Stromkabel zu berücksichtigen.

Stromversorgung Wasserpumpe

Die Kaltwasser- und Verflüssigerwasserpumpe über ein Stromversorgungskabel und Trennschalter mit Sicherung an das Stromnetz anschließen.

Stromversorgung E-Schaltschrank

Stromanschluss des Starter-/Steuerschaltschranks:

Netzkabel in Leitungsrohr zu der/den Anschlussöffnung(en) am Starter/Schaltschrank führen. Siehe Angaben zu Kabelquerschnitten und Auswahlinformationen im Produktkatalog. Allgemeine Daten zeigen typische Drahtstärken für Elektroanschlüsse. Die genauen Angaben sind jeweils den beiliegenden Unterlagen zu entnehmen.

Hinweis: Für die mit einem Stern gekennzeichneten Anschlüsse ist eine externe Stromquelle erforderlich. Der 110-Volt-Steuertransformator ist nicht auf zusätzliche Lasten ausgelegt.

Die Geräte sind mit folgenden Nullleiter-Konfigurationen kompatibel:

TNS	IT	TNC	TT
Standard	Sondermodus - auf Anforderung	Sondermodus - auf Anforderung	Sondermodus - auf Anforderung

Schutz vor Differenzen sollte an Industriemaschinen mit aktuellem Stromverlust angepasst werden, der höher als 500 mA sein kann (mehrere Motoren und Frequenzantriebe).

ACHTUNG! Zur Vermeidung von Korrosion, Überhitzung und generellen Beschädigungen ist der Geräteanschluss nur für Kupferleiter vorgesehen. Bei Kabeln aus Aluminium sind Verbindungsvorrichtungen für zwei Materialien Pflicht. Die Kabelverlegung im Steuerpaneel sollte vom Installateur auf einer von Fall-zu-Fall-Basis durchgeführt werden.

Modul- und Schaltschrankstecker

Bei allen Anschlüssen können entweder die Steckverbindungen getrennt oder die Leitungen entfernt werden. Wenn ein Stecker abgezogen wird, müssen Stecker und Buchse gekennzeichnet werden, um beim erneuten Anschließen Verwechslungen zu vermeiden.

Alle Schalt- und Anschlusspläne sowie das Layout des Steuerpults sind in der mitgelieferten Dokumentation enthalten.

Zusammenschaltungsverdrahtung (Verdrahtung vor Ort erforderlich)

Wichtig: Die Wasserkühlmaschine darf nicht über die Verriegelungskontakte der Kaltwasserpumpe ein- oder ausgeschaltet werden.

Für die Anschlüsse am Standort müssen der betreffende Lageplan sowie die mitgelieferten Prinzipskizzen, Stromlauf- und Regelungspläne verwendet werden. Bei Bezugnahme auf eine Kontaktschließung (Binärausgang) ergibt sich folgende Nennleistung:

Bei 120 V AC	7,2 A ohmsch 2,88 A Steuerauslastung 250 W, 7,2 FLA, 43,2 LRA
Bei 240 V AC	5,0 A ohmsch 2,0 A Steuerauslastung 250 W, 3,6 FLA, 21,3 LRA

Bei Bezugnahme auf die Eingangsleistung eines potenzialfreien Kontakts (Binäreingang) ergibt sich eine Nennleistung von 24 V DC, 12 mA.

Bei Bezugnahme auf die Eingangsleistung eines Steuerspannungskontakts (Binäreingang) ergibt sich eine Nennleistung von 120 V AC, 5 mA.

Hinweis: Für die mit einem Stern gekennzeichneten Anschlüsse ist eine externe Stromquelle erforderlich. Der 115-Volt-Steuertransformator ist nicht auf zusätzliche Lasten ausgelegt.

Steuerung der Kaltwasserpumpe

Die Regel- und Steuereinheit Tracer UC800 verfügt über ein Ausgangsrelais zur Steuerung der Kaltwasserpumpe. Das Relais schließt, wenn die Maschine von einem beliebigen Steuerorgan das Signal erhält, in den Betriebsmodus AUTO zu schalten. Der Kontakt wird bei den meisten Diagnosen auf Maschinenebene geöffnet, um die Pumpe auszuschalten und eine Erhitzung zu verhindern. Um eine Überhitzung der Pumpe bei Diagnosen zu vermeiden, die die Pumpe nicht ein-/ausschalten und um ein Auslösen des Durchflussmelders zu verhindern, wird die Pumpe immer abgeschaltet, wenn erkannt wird, dass der Kältemitteldruck in die Nähe des zulässigen Drucks des Wärmetauschers steigt.

Elektroinstallation

Kaltwasserdurchfluss-Verriegelung

Die Tracer UC800 verfügt über einen Eingang für die Signale eines Kaltwasser-Strömungswächters. Dieser muss in Reihe mit den Hilfskontakten des Kaltwasserpumpenstarters geschaltet sein. Wenn dieser Eingang innerhalb 20 Minuten nach dem Übergang vom Stopp- in den Auto-Modus kein Signal für Kaltwasserströmung empfängt, oder wenn die Strömung während des Betriebs (Auto-Modus) abreißt, wird die Maschine abgeschaltet und eine Diagnose (mit autom. Rückstellung) erstellt. Das Eingangssignal des Strömungswächters wird gefiltert, damit kurzzeitiges Öffnen und Schließen des Kontakts aufgrund einer turbulenten Strömung nicht zur Abschaltung führt. Die Verzögerungszeit durch den Filter beträgt 6 Sekunden. Die Mess-Spannung des Kaltwasser-Strömungswächters beträgt 115/240 V (AC).

WICHTIG! Die Wasserkühlmaschine NICHT durch Ein- und Ausschalten der Kaltwasserpumpe starten und abschalten. Dadurch könnte der Verdichter unter Volllast abgeschaltet werden. Stattdessen zum Ein- und Ausschalten der Maschine den externen Stopp/Start-Eingang verwenden.

Steuerung der Kühlwasserpumpe

Die Regel- und Steuereinheit Tracer UC800 verfügt über einen Ausgang zur Steuerung der Kühlwasserpumpe. Wenn Kühlwasserpumpen in Reihe mit einem gemeinsamen Wasserkasten geschaltet sind, kann über den Ausgang ein Absperrventil und/oder eine Steuereinrichtung für eine zusätzliche Pumpe angesteuert werden.

Durch eine zusätzliche Vorlaufzeit der Kühlwasserpumpe können Probleme bei kaltem Kühlwasser beseitigt werden. Bei sehr niedrigen Außentemperaturen kann das Kühlturmwasser die Wasserkühlmaschine einige Zeit nach der Aktivierung der Differenzdruck-Schutzeinrichtung erreichen, was eine sofortige Abschaltung und eine manuell rückstellbare Diagnose zur Folge hätte. Wird die Pumpe aber früher gestartet, kann sich das kalte Wasser mit dem wärmeren Wasser des Innenkreises mischen, und das Problem tritt nicht auf.

Kühlwasserdurchflussverriegelung

Die Regel- und Steuereinheit Tracer UC800 verfügt über einen potenzialfreien Eingang für die Signale eines bauseits installierten Kühlwasser-Strömungswächters. Dieser muss mit den ebenfalls bauseits installierten Hilfskontakten des Kühlwasserpumpenstarters ineinandergreifen.

Das Eingangssignal wird gefiltert, damit kurzzeitiges Öffnen und Schließen des Kontakts aufgrund einer turbulenten Strömung nicht zur Abschaltung führt. Die Verzögerungszeit durch den Filter beträgt 6 Sekunden. Die Mess-Spannung des Kühlwasser-Strömungswächters beträgt 115/240 V AC.

Bei einer Kühlanforderung nach Ablauf der Wiederanlaufsperre aktiviert Tracer UC800 das Relais der Kühlwasserpumpe und prüft den Kühlwasserdurchfluss anhand des Verriegelungssignals von Strömungswächter und Pumpenstarter.

Erst wenn die Kühlwasserströmung gemeldet wird, kann der Verdichter starten. Ist innerhalb von 20 Minuten nach der Aktivierung des Pumpenrelais keine Kühlwasserströmung aufgebaut, wird die Diagnose „Kühlwasserdurchfluss überfällig“ erzeugt, die ihrerseits den Startvorlauf abbricht und das Kühlwasserpumpen-Relais deaktiviert. Die Diagnose wird automatisch zurückgestellt, wenn die Kühlwasserströmung aufgebaut ist.

Hinweis: Eine automatische Rückstellung dieser Diagnose wäre nicht möglich, wenn das Tracer UC800-Modul die Kühlwasserpumpe (über das Pumpenrelais) steuern würde, da sie zum Zeitpunkt der Diagnose ausgeschaltet ist. Eine Diagnoserückstellung und damit normaler Betrieb der Wasserkühlmaschine wäre aber möglich, wenn die Pumpe extern gesteuert würde.

Programmierbare Relais (Alarm und Status)

Mit dem Modul Tracer UC800 können Alarm- oder Betriebszustandsmeldungen durch Schließen eines potenzialfreien Kontakts an einem externen Standort angezeigt werden (über eine fest verdrahtete Verbindung). Für diese Funktion stehen 4 Relais zur Verfügung. Ein LLID mit vierfachem Relaisausgang und eine zweite vierfache Relaiskarte können vor Ort montiert werden, wenn mehr als vier verschiedene Alarme/Status benötigt werden (wenden Sie sich an Ihre lokale Trane-Servicestelle). Die Ereignis- oder Statusmeldungen, die den programmierbaren Relais zugeordnet werden können, sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Für die Installation und Zuordnung der oben aufgeführten Ereignisse oder Betriebszustände zu den vier Relais wird das Tracer UC800-Servicewerkzeug (TU) verwendet. Die Standardzuordnungen für die 4 verfügbaren Relais sind unten angegeben.

LLID-Name	LLID-Software Relaisbezeichnung	Ausgangsname	Standardwert
Betriebsstatus programmierbare Relais	Relais 0	Statusrelais 1, J2 – 1,2,3	Anfrage Verdampfer-Frostschutz
	Relais 1	Statusrelais 2, J2 – 4,5,6	Maximale Leistung
	Relais 2	Statusrelais 3, J2 – 7,8,9	Verdichter in Betrieb
	Relais 3	Statusrelais 4, J2 – 10,11,12	Alarm mit Sperre

Verriegelungseingang

Das Steuergerät Tracer UC800 verfügt über eine Hilfssteuerung für eine kundenspezifische Abschaltung mit Verriegelung, die bauseits zu installieren ist. Wenn dieser externe Kontakt installiert ist, läuft die Maschine bei geschlossenem Kontakt im Normalbetrieb. Bei Öffnen des Kontakts wird die Maschine abgeschaltet (manuell rückstellbare Diagnose). Die Maschine muss in diesem Fall mit Hilfe des Schalters an der Frontseite des Steuermoduls manuell zurückgestellt werden.

Ext. Auto/Stopp

Wenn für die Wasserkühlmaschine die externe Auto/Stopp-Funktion erforderlich ist, müssen Kabel von den externen Kontakten zu den entsprechenden LLID-Klemmen im E-Schaltschrank verlegt werden. Die Maschine läuft normal, wenn die Kontakte geschlossen sind. Wenn der Kontakt öffnet und Verdichter in Betrieb sind gegen diese in den Betriebsmodus BETRIEB : ENTLASTUNG und schalten ab. Der Maschinenbetrieb wird gesperrt. Wenn der Kontakt wieder geschlossen ist, schaltet die Maschine automatisch in den Normalbetrieb zurück.

HINWEIS: Ein „Sofort-Stopp“ (ähnlich dem „Not-Stopp“) kann durch zweimaliges Drücken der STOP-Taste ausgelöst werden. Die Maschine wird unverzüglich abgeschaltet, eine Sperr-Diagnose erfolgt jedoch nicht.

Sanftanlauf

Der Sanftanlauf verhindert den Betrieb mit voller Leistung während die Kühlmaschine heruntergefahren wird. Das Regel- und Steuermodul Tracer UC800 verfügt über zwei Sanftanlauf-Programme, die während des gesamten Betriebs aktiviert sind: Sanftanlauf bei Leistungsregelung und bei Strombegrenzung. Mit diesen Steueralgorithmen wird ein gefilterter Kaltwassersollwert und ein gefilterter Strombegrenzungssollwert eingeführt. Nach dem Starten des Verdichters wird der Anfangspunkt des gefilterten Kaltwassersollwertes nach dem Wert der Kaltwasseraustrittstemperatur parametriert. Der gefilterte Strombegrenzungssollwert wird nach dem prozentualen Wert für den Sanftanlauf-Start bei Strombegrenzung parametriert. Die gefilterten Sollwerte ermöglichen einen stabilen Pull-down, dessen Dauer eingestellt werden kann. Außerdem werden plötzliche Abweichungen vermieden, die durch Sollwertänderungen im Normalbetrieb verursacht werden.

Das Verhalten des Sanftanlaufs ist durch 3 Einstellungen gekennzeichnet. Die Einstellungen für den Sanftanlauf können mit TU vorgenommen werden.

- Sanftanlaufzeit der Leistungssteuerung: Diese Einstellung regelt die Zeitkonstante des gefilterten Kaltwassersollwerts. Die Zeitkonstante kann auf einen Wert zwischen 0 und 120 min. eingestellt werden.
- Sanftanlaufzeit der Strombegrenzungssteuerung: Diese Einstellung regelt die Zeitkonstante des gefilterten Strombegrenzungssollwerts. Die Zeitkonstante kann auf einen Wert zwischen 0 und 120 min. eingestellt werden.
- Strombegrenzung während des Sanftanlaufs in %: Diese Einstellung regelt den Ausgangswert des gefilterten Strombegrenzungssollwerts. Sie kann auf einen Wert zwischen 20 und 100 % RLA eingestellt werden.

Elektroinstallation

Kommunikationsschnittstelle LonTalk – optional

Die Steuerung Tracer UC800 bietet eine optionale LonTalk-Kommunikationsschnittstelle (LCI-C) zwischen der Kühlmaschine und einem Gebäudeautomationssystem (BAS). Ein LCI-C LLID dient als „Gateway“ zwischen dem LonTalk-Protokoll und der Wasserkühlmaschine.

BACnet-Kommunikationsschnittstelle – optional

Die Steuerung Tracer UC800 bietet eine optionale BACnet-Kommunikationsschnittstelle zwischen der Kühlmaschine und einem Gebäudeautomationssystem (BAS).
Die BACnet-Kommunikationsfähigkeit ist vollständig in die Steuerung UC800 integriert. Weitere Informationen finden Sie in der Integrationsanleitung.

Modbus-Kommunikationsschnittstelle – optional

Die Steuerung Tracer UC800 bietet eine optionale Modbus-Kommunikationsschnittstelle zwischen der Kühlmaschine und einem Gebäudeautomationssystem (BAS).
Die Modbus-Kommunikationsfähigkeit ist vollständig in die Steuerung UC800 integriert. Weitere Informationen finden Sie in der Integrationsanleitung.

Externer Kaltwassersollwert – optional

Die externe Einstellung des Kaltwassertemperatur-Sollwerts des Moduls Tracer UC800 kann über ein 2-10 V DC oder ein 4-20 mA Eingangssignal erfolgen.

Zusatzkontakt für Kalt-/Heißwassersollwert – optional

Das Tracer UC800 verfügt über einen Kontakteingang für den Wechsel von einem BAS-, Front- oder externen Sollwert zu einem benutzerdefinierten Zusatzsollwert. Standardmäßig ist der Kaltwasser-Zusatzsollwert auf 9 °C und der Heißwasser-Zusatzsollwert auf 33 °C eingestellt.

Externer Leistungsbegrenzungssollwert – optional

Die externe Einstellung des Leistungsbegrenzungssollwerts des Moduls Tracer UC800 kann über ein 2-10 V DC oder ein 4-20 mA Eingangssignal erfolgen.

Ausgang prozentualer Kondensationsdruck – optional

Tracer UC800 ist mit einem 2-10 V DC Analogausgang ausgestattet, um den Verflüssigerdruck als Prozentzahl der Software-Hochdruckabschaltung (soft HPC) anzugeben.

Prozent HPC = (Niedrigster Verflüssigerdruck aller betriebenen Kreise (abs) / Soft HPC (abs))*100.

Kältemitteldifferenzdruckanzeige – optional

Tracer UC800 ist mit einem 2-10 VDC Analogausgang ausgestattet, um den Kältemitteldifferenzdruck über die vom Kunden festgelegten Endpunkte anzugeben.

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

Strömungswächterausgang Verflüssiger – Optional

Der Tracer UC800 verfügt über einen 2-10 VDC-Analog-Ausgang zur Anzeige des Mischventils / der Pumpe am Verflüssigerwasser. Die Steuerung basiert auf einem proportionalen integralen Algorithmus, der den Mindestsollwert des Verflüssigerdruckbegrenzung einstellt.

Mechanische Betriebsgrundlagen

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über Betrieb und Wartung von Wasserkühlmaschinen des Typs GVWF, die mit einer Mikrocomputersteuerung ausgerüstet sind. Er umfasst die gesamten Betriebsgrundlagen der GVWF-Maschinen. Nach diesem Abschnitt folgen spezifische Betriebsanweisungen, ausführliche Beschreibungen der Steuerungen und Optionen sowie Wartungsarbeiten, deren regelmäßige Ausführung Voraussetzung für einen optimalen Zustand der Maschine ist. Die Informationen zu Fehlerdiagnosen ermöglichen dem Betreiber die Identifizierung von Funktionsstörungen.

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

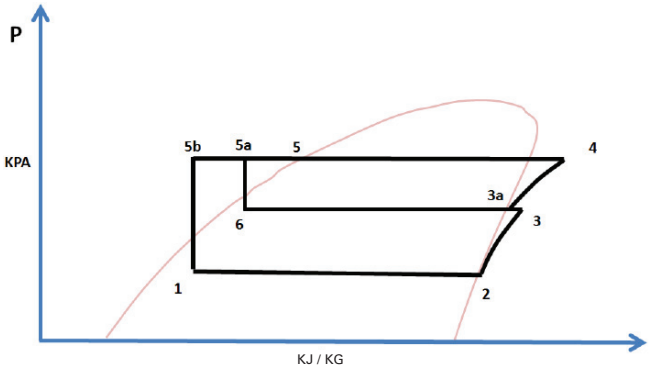
Allgemein

Jede GVWF-Maschine verfügt über zwei Kältekreisläufe mit einem oder zwei Radialverdichtern pro Kreislauf. Jeder Kühlmittelkreislauf umfasst ein Verdichtersaug-/-auslass-Wartungsventil, ein Flüssigkeitsleitungs-Absperrventil, einen Wechselkern-Filter, ein Flüssigkeitsleitungs-Schauglas mit Feuchtigkeitsindikator, einen Ladeanschluss und ein elektronisches Expansionsventil. Durch die stufenlose Steuerung der Verdichterleistung und elektronisch gesteuerte Expansionsventile ist eine variable Leistungsregelung über den gesamten Betriebsbereich sichergestellt.

Kältekreislauf

Typischer Kältemittelkreislauf auf der GVWF-Maschine ist auf dem Druckenthalpie-Diagramm in der folgenden Abbildung dargestellt. Key State-Punkte sind auf der Abbildung angegeben. Der Zyklus für den Auslegungspunkt bei Volllast wird in der Grafik dargestellt.

Abbildung 8 - Druckenthalpie (P-h)-Diagramm



Die GVWF-Wasserkühlmaschine ist mit einem Rohrbündelverdampfer mit Kühlmittelverdampfung auf der Mantelseite ausgelegt, und Wasser fließt in Rohren mit verbesserten Oberflächen (Zustände 1 bis 2).
Das verdampfte Kältemittel strömt in die erste Verdichterstufe über die Führungsventile des Einlasses. Durch das Laufrad der ersten Stufe wird die Bewegung des Kältemitteldampfes beschleunigt und damit seine Temperatur und sein Druck bis zum Zwischenzustand 3 erhöht. Der aus der ersten Verdichterstufe austretende Kältemitteldampf wird mit kühlerem Kältemitteldampf aus dem Economiser gemischt (BPHE). Durch die Mischung wird die Enthalpie des Kältemitteldampfes verringert, der in die zweite Verdichterstufe für die Stufe 3a eintritt. Durch das Laufrad der zweiten Stufe wird die Bewegung des Kältemitteldampfes beschleunigt und damit seine Temperatur und sein Druck bis zum Zustandspunkt 4 weiter erhöht. Enthitzung, Verflüssigung und Unterkühlung werden über einen Rohrbündelverflüssiger erreicht (Zustand 5 und 5a). Flüssiges Kältemittel tritt an Punkt 5a aus dem Mikrokanal-Verflüssiger aus und ein Teil strömt zum sekundären Expansionsventil und an Punkt 6 in den BPHE-Economizer, und dann verdampft der Durchfluss zum Verdichter-Economizer-Anschluss an der Position 3a. Währenddessen fließt der größte Teil in den BPHE-Economizer, der als zusätzlicher Unterkühler agiert, und das Kühlmittel wird bis zum Punkt 5b abgekühlt. Dann fließt der Hauptteil des flüssigen Durchflussmittels durch das Hauptexpansionsventil und kehrt zum Verdampfer an Punkt 1 zurück.

Kältemittel

GVWF verwendet R-134a / R513A oder R-1234ze(E). Trane ist der Überzeugung, dass ein verantwortungsvoller Umgang mit Kältemitteln wichtig für die Umwelt, unsere Kunden und die Klimatechnikbranche ist. Alle Techniker, die mit Kältemitteln umgehen, müssen zertifiziert sein. Alle lokalen und EU-Vorschriften, in denen R134a/R513A/R1234ze(E) als Kältemittel mittleren Drucks bezeichnet werden, müssen eingehalten werden. Anweisungen zum Umgang, zur Rückgewinnung und Aufbereitung müssen befolgt werden. R1234ze(E) erfordert besondere Sorgfalt und spezielle Kältemittelschläuche und Rückgewinnungssysteme ohne Ölrückstände müssen eingesetzt werden.

Verdichter

Der ölfreie Radialverdichter mit reibungslosen Magnetlagern ist eine halbhermetische Konstruktion mit zwei Laufrädern. Er ist mit einem dreiphasigen Wechselspannungseingang mit eingebautem Serviceinverter für die Steuerung der Motordrehzahl ausgestattet.
Verdichtersteuerung, Motorsteuerung, Motorkühlungssteuerung und Lagersteuerung werden von integrierter Elektronik übernommen. Sensorringe überprüfen 8.000 Mal pro Sekunde die Wellenposition. Die meiste Arbeit wird von Permanentmagneten erledigt, während Elektromagneten zur Feinabstimmung der Wellenposition innerhalb eines Korrekturbereichs von unter 10 µm eingesetzt werden.

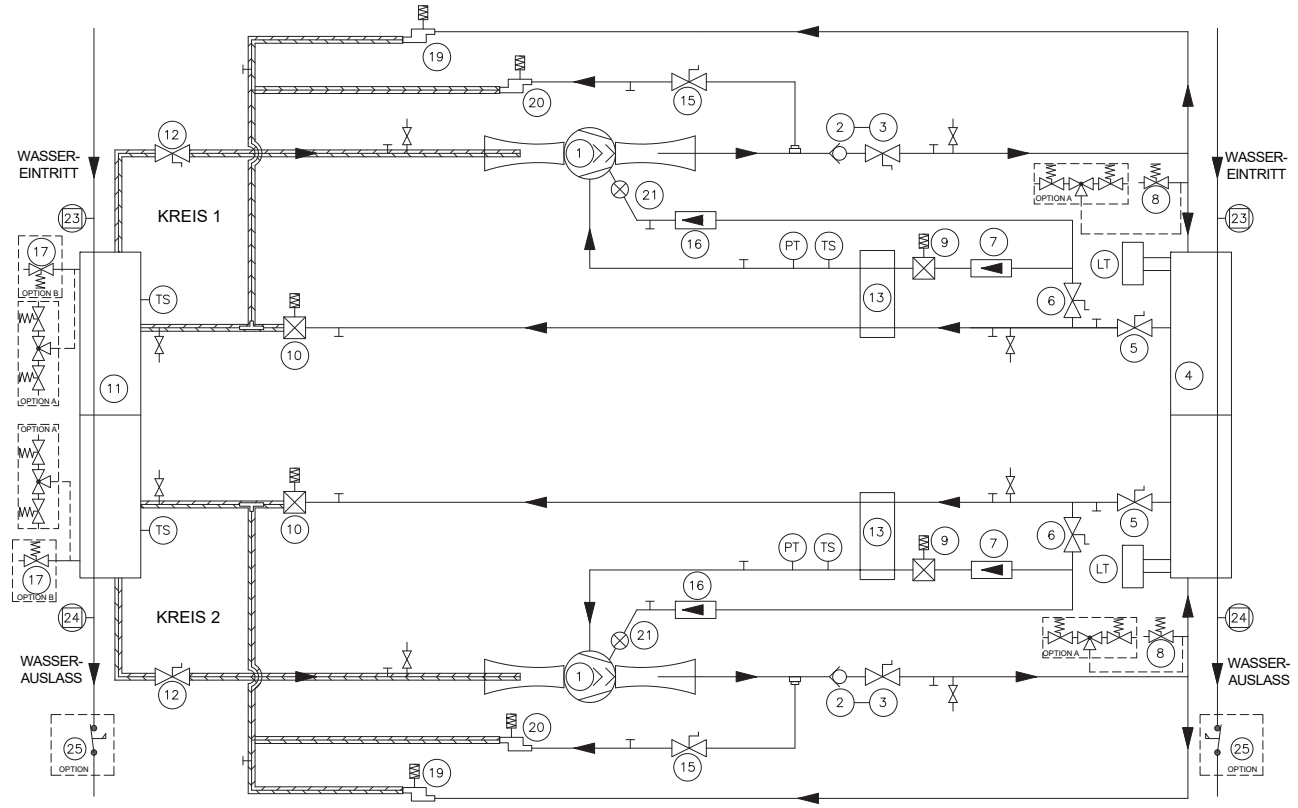
Verdampfer

Bei dem Verdampfer handelt es sich um einen Rohrbündelwärmetauscher, dessen Mantel und Rohrbündel aus Kohlenstoffstahl gefertigt sind und dessen Kupferrohre mit Innen- und Außenlamellen versehen und in die Rohrböden eingewalzt sind. Die Rohre lassen sich dank abnehmbarer Wasserkammern einfach reinigen. Der Außendurchmesser der Rohre ist 19 mm. Jedes Rohr kann einzeln ausgetauscht werden.
Konstruktion, Druckprüfung und Stempelung entsprechen der Druckzulassung PED 2014/68/EU für einen kältemittelseitigen Betriebsdruck von 13 bar. Standard-Wasseranschlüsse sind für Victaulic-Rohranschlüsse gerillt. Wasserkammern sind je nach Gerätegröße in Konfigurationen für 1 oder 2 Durchgänge erhältlich und sind mit einer Entlüftung, einem Ablauf und Vorrichtungen für Temperaturfühler versehen. Der Verdampfer ist mit einer geschlossenzelligen Isolierung ummantelt.

Mechanische Betriebsgrundlagen

Das Kältemittelflussdiagramm für GVWF ist in den mitgelieferten Zeichnungsunterlagen enthalten.

Abbildung 9 - Beispiel eines typischen Kältemittelflussdiagramms für GVWF.



PUNKT	BEZEICHNUNG
1	SCHRAUBENVERDICHTER
2	RÜCKSCHLAGVENTIL
3	SERVICEVENTIL
4	WASSERGEKÜHLTER VERFLÜSSIGER
5	FLÜSSIGKEITSVENTIL
6	MANUELL BETÄTIGTES SERVICEVENTIL
7	FILTERTROCKNER
8	HOCHDRUCKSICHERHEITSVENTIL
9	EXPANSIONS- VENTIL
10	ELEKTRISCHES EXPANSIONSVENTIL
11	VERDAMPFER
12	SAUGLEITUNG-SERVICEVENTIL

PUNKT	BEZEICHNUNG
13	VORWÄRMER
15	MANUELL BETÄTIGTES SERVICEVENTIL
16	FILTERTROCKNER
17	NIEDERDRUCK-SICHERHEITSVENTIL
19	LASTAUSGLEICHSVENTIL
20	STUFENVENTIL
21	SCHAUGLAS
23	EWTS
24	LWTS
25	STRÖMUNGSWÄCHTER

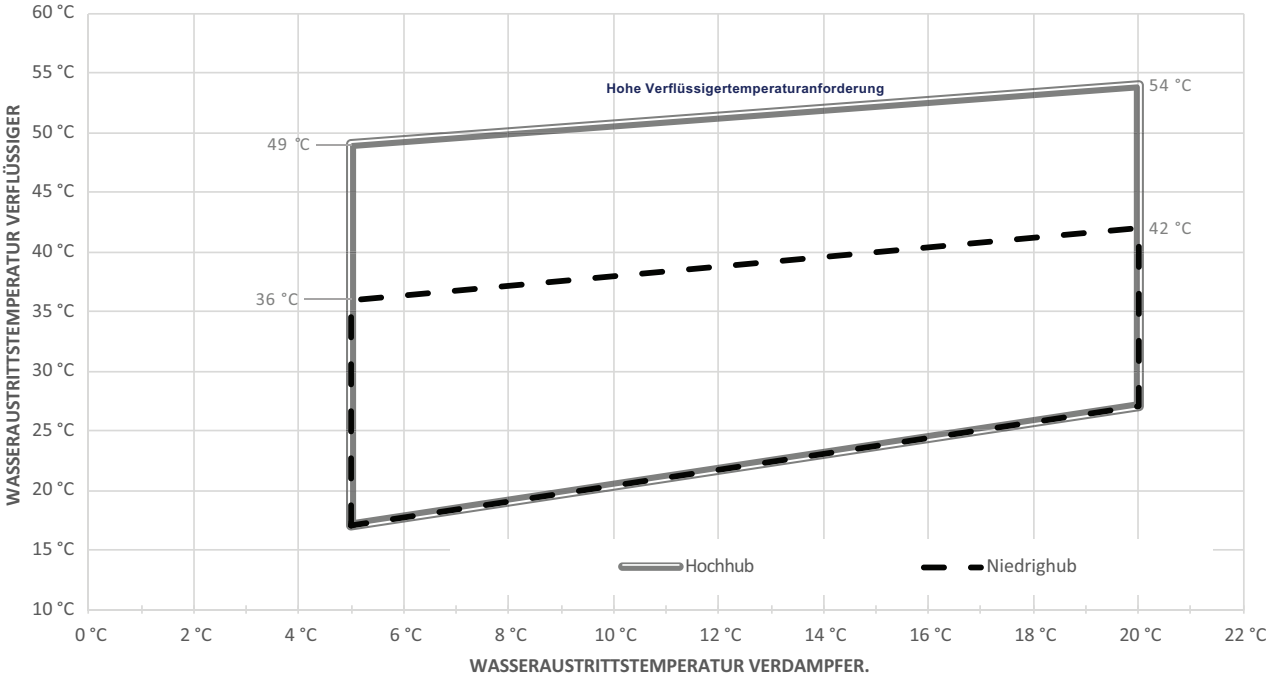
PUNKT	BEZEICHNUNG
PT	DRUCKUMWANDLER
TS	TEMPERATURFÜHLER
LT	FLÜSSIGKEITSSTANDFÜHLER

OPTION A: DOPPELTES SICHERHEITSVENTIL

OPTION B: EINZELNES SICHERHEITSVENTIL

	ISOLIERUNG

GVWF-Betriebsbereich (R134a - R513A - R1234ze)



Bedienung und Wartung

GVWF-Maschinen nutzen die folgenden Steuerungs-/ Schnittstellen-Komponenten:

- Geräteregler Tracer™ UC800
- Tracer-TD7-Bedienerschnittstelle

Kommunikationsschnittstellen

Am UC800 gibt es vier Anschlüsse, welche die Kommunikationsschnittstelle unterstützen. Siehe RTHF und RTWF-Benutzerhandbuch für die Position der folgenden Anschlüsse: Abschnitt „Verkabelungs- und Portbeschreibungen".

- BACnet MS/TP
- BACnet IP
- Modbus Slave
- LonTalk mit LCI-C (vom IPC3-Bus)

Siehe Kühlmaschinen-Benutzerhandbuch für Informationen zur Kommunikationsschnittstelle.

Tracer-TD7-Bedienerschnittstelle

Bedienerschnittstelle

Die an den Schnittstellen angezeigten Informationen sind auf den Bediener, Servicetechniker oder Eigentümer zugeschnitten. Beim Betrieb einer Kühlmaschinen werden täglich bestimmte Informationen benötigt: Sollwerte, Grenzwerte, Diagnoseinformationen und Berichte. Tagesaktuelle Betriebsinformationen werden auf dem Display angezeigt. Durch Berühren des benutzerfreundlichen Tast-Bildschirms kann zwischen logisch strukturierten Informationsblöcken – Betriebsart, aktive Diagnosen, Einstellungen und Betriebsdaten – umgeschaltet werden.

Tracer™ TU

Die TD7-Bedienerschnittstelle ermöglicht das Durchführen täglicher Betriebsaufgaben und das Ändern von Sollwerten. Für eine adäquate Wartung von GVWF-Wasserkühlmaschinen wird jedoch das Servicetool Tracer™ TU benötigt (für Informationen zum Kauf der Software wenden Sie sich an Ihre Trane-Vertretung vor Ort). Tracer TU stellt eine Weiterentwicklung dar, die die Effektivität der Servicetechniker erhöht und die Ausfallzeit der Wasserkühlmaschine minimiert. Die Software des tragbaren PC-Diagnosetools hingegen wird für Service- und Wartungsaufgaben verwendet.

Abschlussprüfungen vor der Inbetriebnahme

Installations-Checkliste

Diese Checkliste ist nach Abschluss der Installation durchzugehen, um sicherzustellen, dass vor der Inbetriebnahme der Maschine alle erforderlichen Arbeiten durchgeführt wurden. Die Checkliste ist kein Ersatz für die detaillierten Anweisungen in den Abschnitten „Mechanische Installation“ und „Elektroinstallation“ in dieser Anleitung. Lesen Sie zuerst beide Abschnitte komplett durch, damit Sie bei der Installation mit den erforderlichen Arbeiten vertraut sind.

Allgemein

Nach Abschluss der Installation müssen vor dem Starten der Maschine die folgenden Verfahren vor der Inbetriebnahme überprüft und verifiziert werden:

1. Alle Kabelanschlüsse in den Leistungsstromkreisen des Verdichters überprüfen (Trennschalter, Klemmenleiste, Schaltschütze, Klemmen im Anschlusskasten usw.), um sicherzustellen, dass sie sauber sind und fest sitzen.
2. Öffnen Sie alle Kältemittelventile in den Heißgas- und Flüssigkeitsleitungen.
3. Die Spannungsversorgung der Maschine am abgesicherten Haupttrennschalter überprüfen. Die Spannung muss sich im zulässigen Betriebsbereich befinden, siehe Angabe auf dem Typenschild. Die Spannungsschwankung darf 10 % nicht überschreiten. Phasenungleichgewicht darf 2 % nicht überschreiten.
4. Die Phasenfolge L1-L2-L3 am Starter überprüfen, um sicherzustellen, das die Installation mit der Phasenfolge „A-B-C“ erfolgt ist.
5. Die Verdampfer- und Verflüssiger-Kaltwasserkreise befüllen. Beim Einfüllen des Wassers das System entlüften. Hierzu die Entlüftungsventile auf der oberen Seite der Verdampfer- und Verflüssiger-Wasserkammern öffnen und nach dem Einfüllen des Wassers wieder schließen.
6. Die abgesicherten Trennschalter zur Stromversorgung des Kaltwasserpumpenstarters schließen.
7. Die Verdampfer- und Verflüssigerwasserpumpe einschalten, um die Wasserzirkulation in Gang zu bringen. Alle Rohrleitungen auf Dichtigkeit überprüfen und bei Bedarf Reparaturen durchführen.
8. Wenn das Wasser im System zirkuliert, den Wasserdurchfluss regulieren und den Wasserdruckverlust über den Verdampfer und den Verflüssiger prüfen.
9. Den Kaltwasser-Strömungswächter korrekt einstellen.
10. Die Stromversorgung einschalten, um die Prüfungen abzuschließen.
11. Sämtliche Verriegelungen, Verriegelungen der Verdrahtung und externe Verriegelungen gemäß der Beschreibung im Abschnitt „Elektroinstallation“ überprüfen.
12. Alle Menüoptionen des UC800TD7 überprüfen und bei Bedarf einstellen.
13. Die Verdampfer- und Verflüssiger-Wasserpumpe stoppen.

Spannungsversorgung

Die Maschinenspannung muss die im Abschnitt „Elektroinstallation“ angegebenen Kriterien erfüllen. Jeden Leitungszweig der Versorgungsspannung am Haupttrennschalter der Maschine messen. Liegt die gemessene Spannung an einem der Leitungszweige außerhalb des spezifizierten Spannungsbereiches, ist vor der Inbetriebnahme der Stromversorger zu informieren und die Versorgung zu korrigieren.

Wasserdurchflussmengen

Sorgen Sie für einen ausgeglichenen Kaltwasserdurchfluss durch den Verdampfer. Die Durchflussmengen müssen zwischen den auf den Druckverlustgrafiken angegebenen Mindest- und Maximalwerten liegen.

Druckabfall im Wassersystem

Den Wasserdruckverlust durch den Verdampfer an den vor Ort im Wasserleitungssystem installierten Abgriffstellen messen. Dabei für jede Messung den gleichen Manometer verwenden. Ventile, Wasserfilter oder Anschlussstücke bei der Ablesung des Druckabfalls nicht einbeziehen.

Inbetriebnahme des Geräts

Tägliche Maschinenstarts

Die Abfolge bei der Inbetriebnahme beginnt mit dem Einschalten des Netzstroms der Kühlmaschine. Die Sequenz geht von folgenden Annahmen aus: 2 Kreise, wassergekühlte Wasserkühlmaschine GVWF ohne Diagnose oder fehlerhafte Komponenten. Externe Ereignisse wie das Einschalten der Betriebsarten AUTO oder STOP, der Kaltwasserdurchfluss durch den Verdampfer und die Kühllast des Kaltwasserkreislaufs, die zu einem Anstieg der Wassertemperatur führt, sind ebenso dargestellt wie die Reaktion der Maschine auf diese Ereignisse. Die entsprechenden Zeitverzögerungen sind angegeben. Die Auswirkungen von Diagnosen und anderen externen Verriegelungen als die Prüfung des Verdampfer-Wasserdurchflusses sind nicht berücksichtigt. Hinweis: Sofern die Kaltwasserpumpe nicht über UC800 TD7 und das Gebäudeautomationssystem gesteuert wird, sieht die manuelle Startabfolge wie folgt aus. Auf Aktionen des Bedieners wird hingewiesen.

Allgemein

Wenn die Prüfungen vor der Inbetriebnahme wie oben beschrieben abgeschlossen sind, ist die Maschine betriebsbereit.

1. Drücken Sie die STOP-Taste auf dem TD7-Display.
2. Bei Bedarf die Sollwerte für die TD7-Menüs mit Tracer TU 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 und Flüssigkeitsleitung prüfen. Diese Ventile müssen geöffnet sein, bevor die Verdichter gestartet werden.
5. Sicherstellen, dass die Kaltwasserpumpe mindestens eine Minute läuft, nachdem die Kühlmaschine den Stopp-Befehl empfangen hat (bei normalen Kaltwassersystemen).
6. Die Taste AUTO drücken. Wenn die Maschinensteuerung Kühlung anfordert und alle Sicherheitsverriegelungen geschlossen sind, läuft die Maschine an. Der bzw. die Verdichter laden und entladen in Abhängigkeit von der Kaltwassertemperatur am Auslass.

Nachdem das System für ca. 30 Minuten in Betrieb gewesen ist und sich stabilisiert hat, die folgenden, letzten Schritte zur Inbetriebnahme durchführen:

1. Den Verdampfer-Kältemitteldruck und den Verflüssiger-Kältemitteldruck unter Kältebericht über den TD7 überprüfen.
2. Die Schaugläser des elektronischen Expansionsventils kontrollieren, wenn ausreichend Zeit für die Stabilisierung des Maschinenbetriebs vergangen ist. Das in den Schaugläsern sichtbare Kältemittel muss klar sein. Blasen im Kältemittel weisen auf eine zu niedrige Kältemittelmenge, übermäßigen Druckabfall in der Flüssigkeitsleitung oder ein in offener Stellung verklemmtes Expansionsventil hin. 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 Kältemittelmengen sind im Abschnitt „Allgemeine Hinweise“ angegeben.
3. Überhitzung auf der Druckseite des Systems messen.

Jahreszeitlich bedingte Inbetriebnahme

1. Alle Ventile schließen und die Entleerungsstopfen an Verdampfer und Verflüssiger wieder anbringen.
2. Die Zusatzgeräte gemäß den Inbetriebnahme- und Wartungsanweisungen der Hersteller warten.
3. Die Entlüftungsöffnungen in den Verdampfer- und Verflüssigerwasserkreisläufen schließen.
4. Sämtliche Ventile in den Verdampfer- und Verflüssigerwasserkreisläufen öffnen.
5. Alle Kältemittelventile öffnen.
6. Wurden Verdampfer und Verflüssiger zuvor entleert, Verdampfer- und Verflüssigerwasserkreislauf entlüften und befüllen. Wenn die gesamte Luft aus dem System entwichen ist (auch in allen Übergängen), die Entlüftungsstopfen an den Wasserkammern des Verdampfers und Verflüssigers anbringen.
7. Einstellung und Funktion aller Sicherheits- und Betriebssteuerungen überprüfen.
8. Alle Trennschalter schließen.
9. Siehe die übrigen Schritte in der Abfolgebeschreibung bei der täglichen Inbetriebnahme.

Regelmäßige Wartung

Überblick

In diesem Abschnitt werden vorbeugende Wartungsarbeiten und die entsprechenden Intervalle für die Serie R Wasserkühlmaschine beschrieben. Um die bestmögliche Leistung und den maximalen Wirkungsgrad dieser Maschine zu gewährleisten, ist ein periodisches Wartungsprogramm anzuwenden. Ein wichtiger Aspekt des Wartungsprogramms ist das regelmäßige Ausfüllen des „Betriebsprotokolls". Bei ordnungsgemäßer Führung können mit diesen Protokollen die Veränderungen im Betrieb der Wasserkühlmaschine erkannt werden.

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.
- Verdampfer- und Verflüssigerdruck mit Manometern prüfen und mit den Werten auf der Klartextanzeige vergleichen. Die Druckwerte müssen innerhalb der Bereiche liegen, die im Abschnitt Betriebsbedingungen spezifiziert 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.
- 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 undichten Stellen abdichten.
- Die Kältemittelmenge abgleichen, bis die im folgenden Hinweis genannten Betriebsbedingungen erreicht sind.

Hinweis: Verdichterwasser: 30/35 °C und Verdampferwasser: 12/7 °C.

Tabelle 4 - Betriebsbedingungen bei Volllast

	R-134a / R-513A	**R1234ze**
Beschreibung	**Bedingung**	**Bedingung**
Verdampfungsdruck	3,5 - 3,9 bar abs	2,6 - 2,8 bar abs
Verflüssigerdruck	8,6 - 9,4 bar abs	6,6 - 7,2 bar abs
Austrittsüberhitzung	2,5 - 9,5 K.	3,0 - 7,0 K.
Überhitzungs-Economizer	5,0 - 9,0 K.	5,0 - 9,0 K.
Unterkühlung	2,7 - 5,2 K.	3,4 - 5,6 K.
Expansionsventil % offen	40 - 50 % geöffnet	38 - 67 % geöffnet

Alle oben genannten Bedingungen basieren auf Volllastbetrieb unter den oben angegebenen Bedingungen. Können die Bedingungen für Vollast nicht eingehalten werden, siehe Hinweis unten zum Abgleichen der Kältemittelmenge.

Hinweis: Verdichterwasser am Eintritt: 30 °C und Verdampferwasser am Eintritt: 12 °C.

Regelmäßige Wartung

Tabelle 5 - Betriebsbedingungen bei Mindestlast

	R-134a / R-513A	R1234ze
Beschreibung	**Bedingung**	
Verdampf.-Annäherungstemp.	*< 4 °C (Anwendungen ohne Glykol)	
Verflüss.-Annäherungstemp.	*< 4 °C	
Unterkühlung	1 - 2 K.	1,7 - 2,1 K.
Expansionsventil % offen	25 - 45 % geöffnet	23 - 51 %

* 0,5 °C bei neuer Maschine.

Jährliche Wartung

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 Wasserkühlmaschine einmal im Jahr abschalten, um die folgenden Prüfungen durchzuführen.
- Sämtliche wöchentlichen und monatlichen Wartungsarbeiten ausführen.
- Überprüfen Sie die Kältemittelfüllung. 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 lackieren.
- 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 Einsatz der Wasserkühlmaschine kann es vorteilhaft sein, die Rohrtests an diesen Komponenten in kürzeren Abständen durchzuführen. Dies gilt besonders für kritische Einsatzbereiche.

- Je nach Einsatz der Kältemaschine 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.
- Die geltenden Vorschriften sind in jedem Fall einzuhalten.

Vertragliche Bestätigung des Prüfberichtes

Dieses Prüfprotokoll muss von der Firma, die die Installation ausführt, ausgefüllt und eingereicht werden, bevor Unterstützung bei der Inbetriebnahme durch den Trane-Service in Anspruch genommen werden kann. Das Prüfprotokoll beinhaltet eine Reihe von Punkten, die vor der ersten Inbetriebnahme der Maschine auszuführen sind.

Vertragliche Bestätigung des Prüfberichtes	
Adressiert an das Trane Kundendienstbüro in:	
Auftrag:	**Ort der Ausführung:**
Modell-Nr.:	**Auftrags-Nr.:**
Kühlmaschine	**Kaltwasser-**
❏ Maschine installiert	❏ An Maschine angeschlossen
❏ Schwingungsdämpfende Unterlagen untergelegt	❏ An Rückkühlwerk angeschlossen
Kaltwasser	❏ An Pumpen angeschlossen
❏ An Maschine angeschlossen	❏ Durchspülung und Befüllung des Systems
❏ Anschluss an Innengeräte	❏ Pumpen auf Funktion überprüft und entlüftet
❏ An Pumpen angeschlossen	❏ Reinigung der Filter
❏ Durchspülung und Befüllung des Systems	❏ Strömungswächter installiert, geprüft und eingestellt
❏ Pumpen auf Funktion überprüft und entlüftet	❏ Drosselventil am Wasseraustritt installiert
❏ Reinigung der Filter	❏ Thermometer am Wassereintritt/Wasseraustritt installiert
❏ Strömungswächter installiert, geprüft und eingestellt	❏ Manometer am Wassereintritt/Wasseraustritt installiert
❏ Drosselventil am Wasseraustritt installiert	❏ Funktion Kühlwasserregelung
❏ Thermometer am Wassereintritt/Wasseraustritt installiert	❏ Wasseraufbereitungsvorrichtung
❏ Manometer am Wassereintritt/Wasseraustritt installiert	**Verdrahtung**
	❏ Stromversorgung: Anschluss und Verfügbarkeit
	❏ An externe Verriegelung angeschlossen
	Last
	❏ System kann unter Lastbedingungen betrieben werden

**Wir benötigen Ihren Service-Techniker am Einsatzort der Maschine bis zum ***_____.

Checkliste ausgefüllt von_____.

Datum_____.

* Die ausgefüllte Checkliste bitte schnellstmöglich an Ihr Trane-Kundendienstbüro zurücksenden, damit der Einsatz für die Inbetriebnahme geplant werden kann. Bitte beachten Sie, dass eine vorherige Benachrichtigung erforderlich ist, damit die Inbetriebnahme möglichst zum gewünschten Zeitpunkt eingeplant werden kann. Zusätzlicher Zeitaufwand für die Inbetriebnahme und Anpassungsarbeiten, die sich aufgrund unvollständiger Installation ergeben, werden zu den jeweils geltenden Stundensätzen berechnet.

Wartungsarbeiten

Reinigung des Verflüssigers

ACHTUNG: Das Wasser muss ordnungsgemäß aufbereitet sein!

Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser in einer GVWF-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. Der Hersteller haftet nicht für die Folgen, die durch die Verwendung von unzureichend aufbereitetem, salzigem oder brackigem Wasser entstanden sind.

Ein Hinweis auf verschmutzte Verflüssigerrohre ist eine höhere „Annäherungstemperatur" (d. h. die Differenz zwischen der Kältemittel-Verflüssigungstemperatur und der Kühlwasser-Austrittstemperatur) als angenommen. Die Annäherungstemperatur von Standard-Wasserapplikationen beträgt weniger als 5 °C. Wenn die Annäherungstemperatur 5° C überschreitet und nicht kondensierbare Stoffe im System vorhanden sind, ist eine Reinigung der Verflüssigerrohre empfehlenswert.

HINWEIS: Im Wassersystem vorhandenes Glykol verdoppelt normalerweise die Standardannäherungstemperatur.

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

Mechanische Reinigung

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

1. Die Befestigungsschrauben von den Wasserkammern an beiden Enden des Verflüssigers entfernen. Zum Anheben der Wasserkammern Hebezeug verwenden.
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. (Für die Reinigung von innenberippten Rohren eine Spezialbürste verwenden oder Rat bei einer Fachfirma einholen.)

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.

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.

Reinigung des Verdampfers

Da der Verdampfer typischerweise Teil eines geschlossenen Kreislaufs ist, sammeln sich dort keine nennenswerten Mengen von Kesselstein oder Schlamm an. Sollte aber dennoch eine Reinigung erforderlich sein, sind dieselben Methoden anzuwenden, wie sie für die Reinigung der Verflüssigerrohre beschrieben wurden.

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.

Kältemittel-Rückgewinnung

1. **Sicherstellen, dass die Wasserströmung im Verflüssiger und im Verdampfer während der Rückgewinnung des Kältemittels aufrechterhalten bleibt.**
2. **Verdampfer und Verflüssiger verfügen über Anschlüsse zum Ablassen des Kältemittels. Das entnommene Kältemittel wiegen.**

ACHTUNG!

Während des gesamten Rückgewinnungsprozesses ist die Wasserdurchströmung der Wärmetauscher beizubehalten. Andernfalls kann der Verdampfer oder der Verflüssiger vereisen, was zu schweren Schäden an der Wasserkühlmaschine führt.

3. **Eine entsprechende Vorrichtung für die Übertragung und geeignete Flaschen zur Lagerung des Kältemittels verwenden. Bei GVWF-Zentrifugalmaschinen ist eine Verwendung von Schläuchen und Ausrüstung zur Kältemittelübertragung, die speziell auf das entsprechende Kältemittel ausgelegt sind, unumgänglich, um eine Verunreinigung der Kältemittelkreise zu vermeiden (Öl, Rückstände,...).**
4. **Je nach Qualität das wiedergewonnene Kältemittel zur Befüllung der Wasserkühlmaschine verwenden oder beim Hersteller aufbereiten bzw. entsorgen lassen.**

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 um 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.

Kältemittelfüllung

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 1 und auf dem Typenschild der Maschine.

Empfohlene Serviceroutineintervalle

Wir haben ein umfangreiches Servicenetzwerk von erfahrenen, qualifizierten Technikern aufgebaut, um unsere Verpflichtungen gegenüber unseren Kunden zu erfüllen. Trane bietet Ihnen alle Vorteile eines Kundendienstes direkt vom Hersteller, und wir setzen uns gemäß unserer Aufgabe dafür ein, dass dieser effizient ist.

Gerne besprechen wir mit Ihnen Ihre individuellen Anforderungen. Weitere Informationen zu Trane Wartungsverträgen erhalten Sie von Ihrem lokalen TRANE Vertriebsbüro.

Jahr	Inbetrieb-nahme	Inspek-tion	Saison-bedingte Abschal-tung & Inbetrieb-nahme	Kältemit-telanalyse	Jährliche Wartung	Vorbeu-gende Wartung	Rohrana-lyse (1)	Verdichter-konden-satoren-austausch	Sanftan-laufventi-latoraus-tausch	Prüfung von Last-ausgleichs-ventil & Economi-zer	Prüfung auf über-mäßige Vibratio-nen (2)	Prü-fung der Sauber-keit des Verflüssi-gers
1	X	X	X									
2			X		X	X				X	X	X
3			X		X	X				X	X	
4			X		X	X				X	X	X
5			X		X	X	X	X	X	X	X	
6			X	X	X	X				X	X	X
7			X		X	X				X	X	
8			X	X	X	X				X	X	X
9			X		X	X				X	X	
10			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Über 10			Jedes Jahr	Alle 2 Jahre	Jedes Jahr		Alle 3 Jahre	Alle 5 Jahre	Alle 5 Jahre	Jedes Jahr	Jedes Jahr	Alle 2 Jahre

Dieser Zeitplan gilt für Geräte, die unter Normalbedingungen ca. 4.000 Stunden pro Jahr in Betrieb sind. Bei härteren Betriebsbedingungen muss ein individueller Zeitplan für das betreffende Gerät aufgestellt werden.

(1) Eine Überprüfung der Wärmeaustauscherrohre ist bei aggressivem Wasser erforderlich. Gilt für Rohre in Mantelwärmetauschern.

(2) Gilt für Vibrationsquellen außerhalb des Verdichters.

Jahreszeitbedingte Inbetriebnahme oder Abschaltung wird hauptsächlich für Komfort-Klimaanlagen empfohlen. Jährliche und vorbeugende Wartung sind in erster Linie für Prozessanwendungen gedacht.

Weitere Services

Die Schwingungsanalyse sollte in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden. Anhand der beobachteten Entwicklung der Schwingungen können ungeplante Stillstandszeiten und die damit verbundenen Kosten vermieden werden.

Erneuerung der Verdichter

Um eine lange Lebensdauer der Trane-Verdichter zu gewährleisten, werden Systemschwingungen regelmäßig analysiert. Diese Tests liefern ein präzises Abbild des Zustands aller inneren Systemkomponenten. Und über einen längeren Zeitraum ermöglichen sie es, die Entwicklung der Verschleißerscheinungen am Gerät abzulesen. Unsere Experten erkennen daran, ob der Verdichter eine kleine Wartung oder eine Generalüberholung benötigt.

Systemmodernisierung

Dieser Service bietet einen Beratungsdienst.

Die Aufrüstung bzw. Modernisierung Ihrer Ausrüstung erhöht die Zuverlässigkeit des Geräts und kann zu einer Reduzierung der Betriebskosten beitragen, indem die Regler optimiert werden. Der Kunde erhält eine Liste der Lösungen/Empfehlungen für das System. Kosten für tatsächliche Aufrüstungen des Systems werden separat ausgewiesen.

Wasseraufbereitung

Dieser Service stellt alle erforderlichen Chemikalien zur korrekten Aufbereitung jedes Wassersystems für den betreffenden Zeitraum zur Verfügung.

Die Inspektionen werden in vereinbarten Zeitabständen durchgeführt, und der Kunde erhält nach jeder Inspektion einen schriftlichen Bericht von Trane Service First.

Diese Berichte weisen auf etwaige Korrosion, Ablagerungen und Algenbildung im System hin.

Kältemittelanalyse

Dieser Service umfasst eine gründliche Analyse auf Kontamination sowie Verbesserungsmöglichkeiten.

Es wird empfohlen, dass diese Analyse alle sechs Monate durchgeführt wird.

Jährliche Wartung des Kühlturms

Dieser Service umfasst die Inspektion und Wartung des Kühlturms mindestens einmal pro Jahr.

Darunter fällt auch eine Prüfung des Motors.

24-Stunden-Betrieb

Dieser Service umfasst Notrufe außerhalb der normalen Arbeitszeiten.

Dieser Service ist nur in Verbindung mit einem Wartungsvertrag verfügbar.

Trane Select-Vereinbarungen

Trane Select-Vereinbarungen sind Programme, die exakt auf Ihre Erfordernisse, Ihr Unternehmen und Ihre Anwendung abgestimmt sind. Es stehen vier verschiedene Abdeckungsstufen zur Verfügung. Von Plänen für präventive Wartung bis hin zu umfassenden Komplettlösungen: Sie können die Abdeckung wählen, die Ihren Erfordernissen am besten entspricht.

5-Jahres-Gewährleistung für Verdichtermotore

Dieser Service bietet eine 5-Jahres-Gewährleistung auf Ersatzteile und Reparatur von Verdichtermotoren.

Dieser Service ist nur für Geräte verfügbar, die von einem 5-Jahres-Wartungsvertrag abgedeckt sind.

Rohranalyse

- Wirbelstromprüfung zur Vorhersage von Rohrausfällen oder Verschleißerscheinungen.
- Häufigkeit: alle 5 Jahre in den ersten 10 Jahren (abhängig von der Wasserqualität) und danach alle 3 Jahre.

Steigerung der Energieeffizienz

Mit Trane Building Advantage können Sie kostenwirksame Möglichkeiten zur Optimierung der Energieeffizienz Ihres derzeitigen Systems ermitteln und dabei unmittelbare Kosteneinsparungen bewirken. Energiemanagementlösungen sind nicht nur für neue Systeme oder Gebäude erhältlich. Trane Building Advantage hat auch Lösungen im Angebot, mit denen Sie bei Ihren bestehenden Systemen Energieeinsparungen erzielen können.

Trane bietet ein breites Portfolio 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.

© 2020 Trane Alle Rechte vorbehalten

CTV-SVX011B-DE März 2020
Ersetzt CTV-SVX011A-DE September 2019

Wir verwenden umweltbewusste Druckverfahren, durch die Abfall reduziert wird.