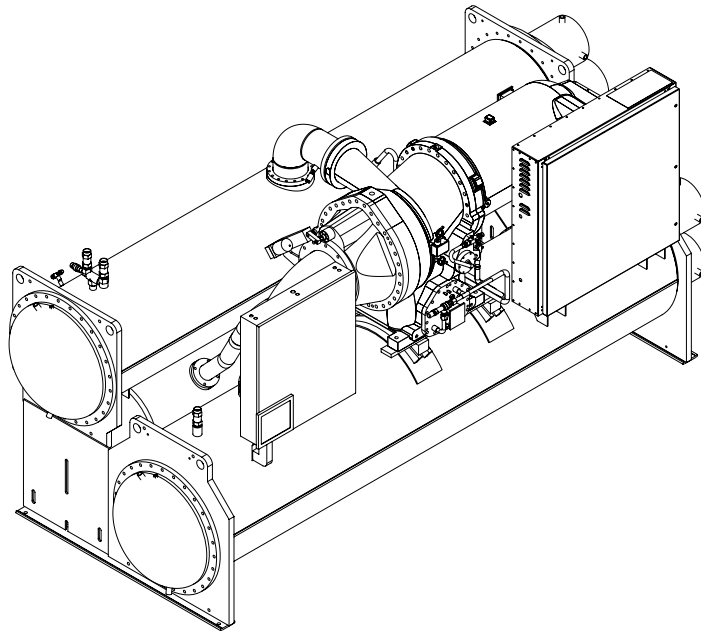




TRANE®

Installation
Betrieb
Wartung

Wassergekühlte Wasserkühlmaschinen mit Zahnradgetriebenem Turboverdichter und Steuermodul AdaptiView



Modell CVGF
Leistung 1400-3.500 kW
(50 und 60 Hz)

X39641150060

CVGF-SVX03A-DE

Urheberrechte

© 2008 Trane Alle Rechte vorbehalten

Dieses Dokument und die darin enthaltenen Informationen sind Eigentum von Trane und dürfen ohne schriftliche Genehmigung seitens Trane weder ganz noch teilweise verwendet oder reproduziert werden. Trane behält sich das Recht vor, diese Veröffentlichung jederzeit zu überarbeiten und seinen Inhalt zu ohne andere Personen über diese Überarbeitungen oder Änderungen zu unterrichten.


Warenzeichen


Trane und das Trane Logo sind Warenzeichen von Trane in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern. Alle Marken und Produkte, die in diesem Dokument aufgeführt sind, sind Warenzeichen oder registrierte Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

Warn- und Sicherheitshinweise

An relevanten Stellen dieses Dokuments sind Warn- und Sicherheitshinweise eingefügt:

HINWEIS: In den relevanten Abschnitten dieses Dokuments sind Warn- und Sicherheitshinweise aufgeführt. Diese Hinweise sind genau zu beachten.

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

 **ACHTUNG:** Hinweis auf eine potenziell gefährliche Situation, die unbedingt zu vermeiden ist. Andernfalls können leichte bis mittelschwere Verletzungen die Folge sein. Dieses Symbol wird außerdem als Warnung vor nicht sicheren Arbeitsmethoden verwendet.

ACHTUNG: Weist auf eine Unfallgefahr hin, die zu Schäden an Geräten oder zu anderen Sachschäden führen kann.

Umweltbewusstsein!

Wissenschaftliche Erkenntnisse weisen darauf hin, dass bestimmte vom Menschen erzeugte Chemikalien Auswirkungen auf die natürliche stratosphärische Ozonschicht der Erde haben können, wenn diese in die Atmosphäre gelangen. Mehrere der festgestellten Chemikalien, welche die Ozonschicht beeinflussen können, sind Kältemittel, die Chlor, Fluor und Kohlenstoff (FCK) enthalten und solche, die Wasserstoff, Chlor, Fluor und Kohlenstoff (FCKW) enthalten. Nicht alle der Kältemittel mit diesen Bestandteilen wirken sich im gleichen Maß auf die Umwelt aus. Trane tritt für einen verantwortungsvollen Umgang mit allen Kältemitteln ein — z. B. für die Ersetzung von FCKs wie FCKWs und FKWs.

Verantwortungsvolle Kältemittelpraktiken!

Trane ist der Überzeugung, dass verantwortungsvolle Kältemittelpraktiken wichtig für die Umwelt, unsere Kunden und die Klimatechnikbranche sind. Alle Techniker, die mit Kältemitteln umgehen, müssen zertifiziert sein. Die Bestimmungen des Federal Clean Air Act (Abschnitt 608) definieren die Anforderungen für Handhabung, Rück- und Wiedergewinnung und das Ryceln bestimmter Kältemittel und der Ausrüstung, die bei diesen Serviceverfahren verwendet wird. Außerdem können manche Länder oder Gemeinden zusätzliche Anforderungen festgelegt haben, die bei einem verantwortungsbewussten Einsatz von Kältemitteln zu beachten sind. Informieren Sie sich über die relevanten Gesetze und halten Sie diese ein.

Allgemeine Hinweise	4
Installation: Mechanisch	46
Installation: Elektrisch	76
Grundlast-Regelung	87
Komponenten des Regel- und Steuersystems	90
Schutzeinrichtungen und adaptive Regelung	102
Inbetriebnahme	112
Regelmäßige Wartung	116

Allgemeine Hinweise

Dokumentation

CVGF-SVX03A-DE

(Dezember 2008)

Die vorliegende Anleitung ist neu.

Zu dieser Anleitung

Die vorliegende Anleitung beschreibt die Installation von Turbo-Wasserkühlmaschinen der Baureihe CVGF (50 Hz und 60 Hz), die mit der Regel- und Steuereinheit AdaptiView ausgestattet sind. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen eine typische CVGF mit AdaptiView. Die Wasserkühlmaschinen sind mit einer Mikroprozessor-Steuerung ausgestattet. Genaues Lesen dieser Anleitung und des im Lieferumfang enthaltenen Begleitmaterials ist Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Installation der Maschine.

Die folgenden Betriebs- und Wartungsanweisungen gelten für Turbo-Wasserkühlmaschinen der Baureihe CVGF (50 und 60 Hz), die mit der Regel- und Steuereinheit Tracer AdaptiView ausgestattet sind.

Die Blockbilddarstellung einer typischen Turbo-Wasserkühlmaschine ist in der Anleitung enthalten.

Um diese Kühlmaschinen ordnungsgemäß installieren, betreiben und warten zu können, müssen die Anweisungen genau beachtet werden.

Wenden Sie sich bei Problemen oder Störungen an eine qualifizierte Servicefirma, damit eine fachgerechte Untersuchung und Reparatur sichergestellt ist.

Typenschild

Bei Lieferung der Maschine sind alle Spezifikationen auf dem Typenschild mit den Angaben auf dem Bestell- und Lieferschein sowie den beiliegenden Unterlagen zu vergleichen. Abbildung 1 zeigt ein typisches Typenschild.

Das Typenschild der Wasserkühlmaschine ist an der linken Seite des Schaltschranks angebracht.

Hinweis: Trane Starter sind mit einer separaten Modellnummer gekennzeichnet.

Abb. 1 Typisches Typenschild

MODELL: CVGF500							
MODELL-NR:							
CVGF0500RA0U33809405C1B5C1C23A1A201E3AA0							
SERIEN-NR:				S.O. NR:			
ELEKTRISCHE KENNDATEN:							
NENNSPANNUNG:		380 VOLT		50 HZ		3 PH	
TYPENSCHILD NMKW:		338 kW					
SPANNUNGSNUTZUNGSBEREICH:				345-422 VAC			
MINIMUM ZULÄSSIGE STROMSTÄRKE:				726 AMP			
MAXIMALE SICHERUNG:				1200 AMP			
MAXIMUM LASTTRENNSCHALTER				1200 AMP			
MAXIMUM ÜBERLASTUNGS AUSLÖSUNG:				617 AMP			
					MAX	MAX	
		VOLT-AC	HZ	PH	NENNSTROM	LRAY	LRAD
VERDICHTERMOTOR		380	50	3	577	1048	3286
ÖLPUMPENMOTOR	380	50	31,43 FLA				
ÖLTANKHEIZUNG	115	50	1.000 WATT GESAMT				
STUECKKREIS	115	50	1.500 VA MAX				
BEI MOTORREGLERN VON ANDEREN ANBIETERN							
GILT TRANE KONSTRUKTIONSSPEZ. S6516-0360							
ALLGEMEINE MERKMALE:							
KÄLTEMITTELSYSTEM							
BAUSEITIG BEFÜLLEN				BEFÜLLT			
MIT 340 KG R-134A				MIT KG R-134A			
MAXIMALER KÄLTEMITTEL BETRIEBSDRUCK							
HOHE SEITE 15,2 BAR				NIEDERE SEITE 15,2 BAR			
WERKSTESTDRUCK							
HOHE SEITE 16,7 BAR				NIEDRIGE SEITE 16,7 BAR			
BAUSEITIGER DICHTIGKEITSPRÜFDRUCK						5,17 BAR MAX.	
GEPRÜFT BEI				BAR			
DICHTIGKEITSPRÜFUNG UND FÜLLUNGSSPEZIFIKATIONEN							
SCHALTSCHRANK (SERVICE-HANDBUCH)							
HERGESTELLT UNTER VERWENDUNG EINES/MEHRERER DER FOLGENDEN							
U.S.-PATENTE:							
		4686834		4689967		4715190 5056032	
		5058031		5434738		5563489 5836382	
SERVICE-LITERATUR							
INSTALLATIONS-, BETRIEBS- UND WARTUNGSHANDBUCH:							
CVGF-SVN02C-DE UND CVGF-SVU02B-DE							
"FÜR DIE INSTALLATION ELEKTRISCHE KENNDATEN							
VERWENDEN, NICHT DIE PRODUKT BESCHREIBUNG"							
PRODUKT BESCHREIBUNG:							
MODL CVGF	DSEQ A0	NTON 500	VOLT 380				
HRTZ 50	CPKW 338	CPIM 940	EVSZ 500				
EVBS C	EVTB TE25	EFLD WATE	EVWB NM15				
EVWP 2	EVCO FLGE	EVWA RERE	CDSZ 500				
CDBS C	CDTB TE28	CFLD WATE	CDWB NM15				
CDCO FLGE	CDWA RERE	ORSZ 23	AGLT UL				
SPKGEXPS	INSL YES	OPTM YES	WVUO YES				
TRMM TRMS	LCLD CLDC	LANG ENGL	SRTY USTR				
SRRL 952	PNCO DISC	TEST PTR3					

Häufig verwendete Abkürzungen

Aus praktischen Gründen werden in dieser Anleitung verschiedene Abkürzungen verwendet. Diese sind unten alphabetisch aufgelistet und gegebenenfalls übersetzt:

ASME = American Society of Mechanical Engineers (Vereinigung amerikanischer Maschinenbauingenieure)

ASHRAE = American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (Vereinigung amerikanischer HLK-Ingenieure)

BAS = Building Automation System (Gebäudeautomationssystem)

CDBS = Condenser Bundle Size (Größe Verflüssiger-Rohrbündel)

CDSZ = Condenser Shell Size (Größe Verflüssigermantel)

AdaptiView= Regel- und Steuereinheit Tracer AdaptiView

CWR = Chilled-Water Reset (Rückstellung Kaltwassersollwert)

CWR' = Chilled-Water Reset Prime (Rückstellung Kaltwassersollwert primär)

DFTL = Auslegungs-TDifferenz bei Vollast (z. B. Differenz zwischen Kaltwassereintritts- und Kaltwasseraustrittstemperatur)

ADPV = AdaptiView™

ELWT = Evaporator Leaving Water Temperature (Kaltwasseraustrittstemperatur)

ENT = Entering Chilled Water Temperature (Kaltwassereintrittstemperatur)

EXOP = Extended Operation (erweiterter Betrieb)

GBAS = Generic Building Automation Interface (generische Gebäudeautomations-Schnittstelle)

GPM = Gallons-per-minute (Gallonen pro Minute)

HLUV = High Lift Unloading Valve (Hochhub-Entlastungsventil).

Hp = Horsepower (PS)

HVAC = Heating, Ventilating, and Air Conditioning (Heizung, Belüftung und Klimatisierung)

IE = Internally-Enhanced Tubes (Rohre mit optimierten Innenwänden)

IPC = Interprocessor Communication (Kommunikationsverbindung zwischen Prozessoren)

LCD = Liquid Crystal Display (Flüssigkristallanzeige)

LED = Light Emitting Diode (Leuchtdiode)

LLID = Low Level Intelligent Device (Fühler, Druckaufnehmer, oder E/A-UCP-Modul)

MAR = Machine Shutdown Auto Restart (Abschaltung mit autom. Neustart, wenn Fehler eigenständig korrigiert wird)

MMR = Machine Shutdown Manual Restart (Abschaltung mit Sperre, manuelle Rücksetzung erforderlich)

UC800 = Main Processor (Zentraleinheit)

PFCC = Power Factor Correction Capacitor (Blindleistungs-Kompensationskondensator)

PID = Proportional Integral Derivative (PID-Regelung)

PSID = Pounds-per-Square-Inch Differential (Pfund pro Quadratzoll = Differenzdruck)

PSIG = Pounds-per-Square-Inch Gauge (Pfund pro Quadratzoll = Druckmaß)

ODT = Outdoor Temperature (Außentemperatur)

OPST = Operating Status Control (Betriebszustand)

RLA = Rated Load Amps (Nenn-Stromaufnahme)

RTD = Resistive Temperature Device (Tracer-Element mit temperaturabhängigen Widerstandswert)

AdaptiView= Steuerungsplattform dieser Wasserkühlmaschine

Allgemeine Hinweise

TRMM = Tracer
Kommunikation

UCP = Unit Control Panel (Gerätesteuereinheit)

Abbildung 2 Komponenten einer Turbo-Wasserkühlmaschine CVGF

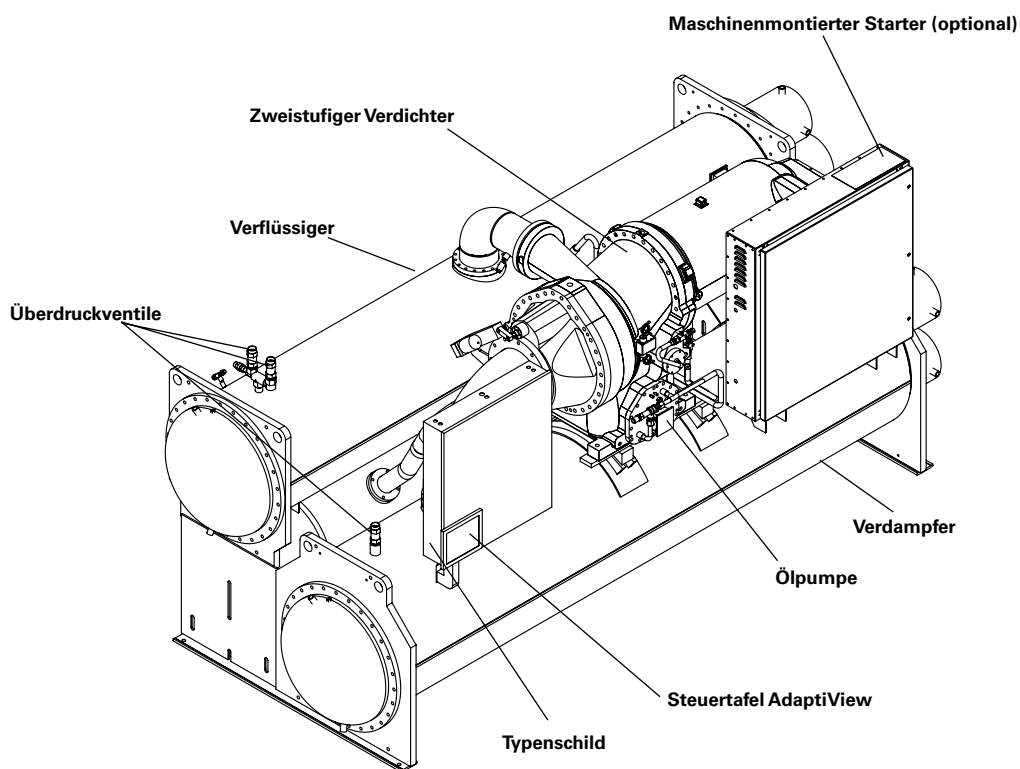
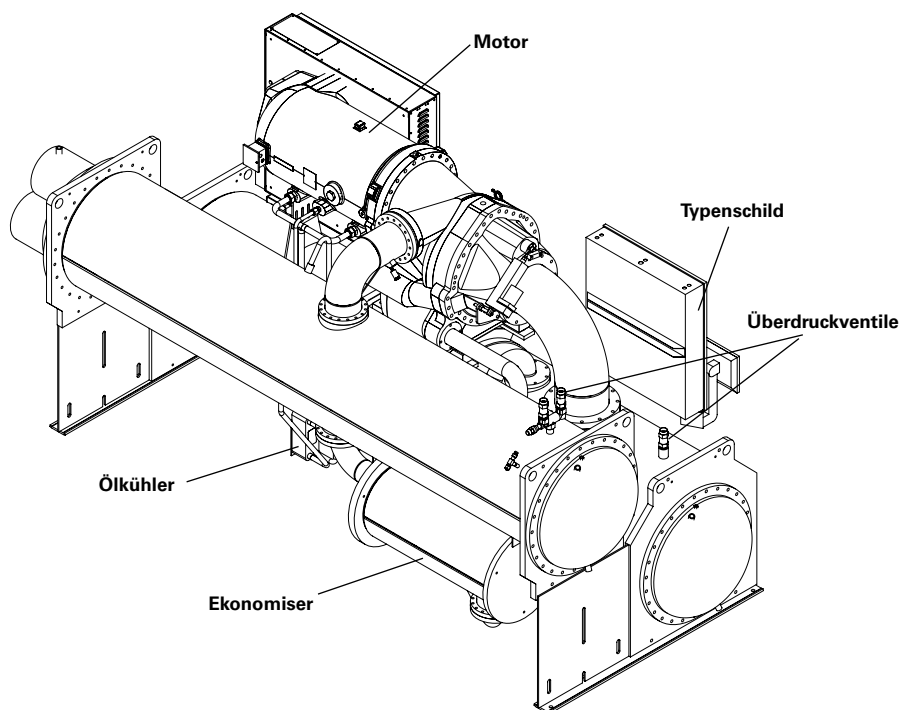


Abbildung 3 Lage der Bauteile einer typischen CVGF-Maschine (Rückansicht)



Typenschilder

Das Typenschild mit den Maschinendaten ist an der Außenseite des Schaltschranks befestigt (siehe Abbildung 2). Das Typenschild des Starters ist im Schaltschrank des Starters angebracht.

Angaben auf dem Maschinen-Typenschild:

- Maschinenmodell
 - Seriennummer
 - Maschinenummer – zur Identifizierung der elektrischen Anschlussdaten - Füllmengen für Kältemittel HFC-134a und Kältemittelöl - Testdruck und maximaler Betriebsdruck
- Angaben auf dem Starter-Typenschild:
- Steuertafel-Modellnummer
 - Nennstrom
 - Spannung
 - Elektrische Anschlussdaten – Starterbauart, Verdrahtung
 - Integrierte Optionen

Überprüfung der Maschine

Bei Lieferung ist sicherzustellen, dass Maschinentyp und Ausstattung korrekt sind. Alle Bauteile müssen auf sichtbare Schäden überprüft werden. Schäden oder fehlende Teile müssen dem Spediteur mitgeteilt und auf dem "Lieferschein" vermerkt werden. Ausmaß und Art der Beschädigung müssen genau festgehalten und dem zuständigen Trane-Verkaufsbüro mitgeteilt werden. Eine beschädigte Maschine darf ohne Genehmigung des Verkaufsbüros nicht installiert werden.

Checkliste

Um einen Verlust durch Transportschäden zu vermeiden, füllen Sie die Prüf-Checkliste aus, die Sie von Ihrer Trane-Verkaufsvertretung erhalten.

- Überprüfen Sie die einzelnen Teile vor der Annahme der Maschine. Überprüfen Sie die Maschine auf sichtbare Schäden.
- Nach der Lieferung und vor der Lagerung ist schnellstmögliche eine Überprüfung der Maschine auf versteckte Schäden durchzuführen. Verdeckte Schäden müssen innerhalb von 10 Tagen nach der Lieferung reklamiert werden.
- Werden versteckte Schäden entdeckt, ist das Auspacken einzustellen. Beschädigte Teile nicht vom Empfangsort entfernen. Wenn möglich sollte der Schaden auf Fotos dokumentiert werden. Der Empfänger muss glaubhaft nachweisen, dass der Schaden nicht erst nach der Lieferung aufgetreten ist.
- Benachrichtigen Sie den Trane-Verkaufsmitarbeiter und vereinbaren Sie eine Reparatur. Die Reparatur darf erst durchgeführt werden, nachdem der Schaden durch einen Vertreter des Speditors begutachtet wurde.

Bestandsliste der losen Teile

Die losen Teile werden bei Maschinen ohne werkseitig montierten Starter im Anschlusskasten des Motors mitgeliefert, bei Maschinen mit montiertem Starter befinden sie sich im Schaltschrank des Starters. Die Teile umfassen schwingungsdämpfende Unterlagen, Spezial-Ölfilter und sonstiges ab Werk geliefertes Zubehör.

Beschreibung der Maschine

Die mit einem Zahnradgetriebenen Verdichter ausgerüsteten wassergekühlten Wasserkühlmaschinen des Typs CVGF sind für die Innenaufstellung ausgelegt. Jede Maschine ist eine komplett zusammengebaute, hermetische Einheit, die vor dem Versand werkseitig verrohrt, verdrahtet, auf Dichtheit geprüft, entfeuchtet, mit Öl befüllt und auf korrekten Betrieb getestet wurde.

Hinweis: Hochspannungsstarter werden vor dem Versand nicht eingebaut.

Die Abbildungen 2 und 3 zeigen eine typische CVGF-Maschine mit den zugehörigen Komponenten. Die Wasseranschlüsse werden vor dem Versand abgedeckt. Der Öltank wird werkseitig mit 15 Gallonen (56,8 l) Trane-Öl 37 befüllt und zur Sicherheit mit 5 psig (34 kPa) entfeuchtetem Stickstoff mit einer Temperatur von 21 °C (70 °F) beaufschlagt.

Allgemeine Hinweise

Die Auswahl und Zuordnung der Modellnummerstellen erfolgt – am Beispiel der unten genannten typischen Modellnummer – gemäß der folgenden Definitionen:

CVGF0500HA0C31609005B1B5B1C2306G4A1E2CC0A0CL

C = (1. Stelle)

V = (2. Stelle) hermetischer Turbo-Verdichter

G = (3. Stelle) Zahnradantrieb

F = (4. Stelle) Entwicklungsreihe

0500 = (5., 6., 7. und 8. Stelle) Nennleistung des Verdichters in tons

0400 = 400 tons (1.400 kW)

0500 = 500 tons (1.750 kW)

0650 = 650 tons (2.280 kW)

0800 = 800 tons (2.800 kW)

1.000 = 1.000 tons (3.500 kW)

SSSS = Sonderausführung

H = (9. Stelle) Maschinenspannung

D = 380V-60 Hz

F = 460V-60 Hz

H = 575V-60 Hz

N = 4160V-60 Hz

P = 3300V-60 Hz

R = 380V-50 Hz

T = 400V-50 Hz

U = 415V-50 Hz

V = 3300V-50 Hz

X = 6600V-60 Hz

Z = 6600V-50 Hz

S = Sonderausführung

A0 = (10. und 11. Stelle) Modellreihe

C = (12. Stelle) Schaltschrankgehäuse (Steuerung)

C = Standardschaltschrank

S = Sonderausführung

316 = (13., 14. und 15. Stelle) Verdichtermotorleistung in kW (CPKW)

221 = 221 CPKW

254 = 254 CPKW

285 = 285 CPKW

316 = 316 CPKW

357 = 357 CPKW

401 = 401 CPKW

240 = 240 CPKW

266 = 266 CPKW

301 = 301 CPKW

338 = 338 CPKW

374 = 374 CPKW

430 = 430 CPKW

444 = 444 CPKW

484 = 484 CPKW

511 = 511 CPKW

532 = 532 CPKW

574 = 574 CPKW

594 = 594 CPKW

641 = 641 CPKW

674 = 674 CPKW

719 = 719 CPKW

751 = 751 CPKW

808 = 808 CPKW

SSS = Sonderausführung

0900 = (16., 17., 18. und 19. Stelle) Lichter Abstand über Verdichterlaufrad-Gehäuse (CPIM)

0880 CPIM

0890 CPIM

0900 CPIM

0910 CPIM

0920 CPIM

0930 CPIM

0940 CPIM

0950 CPIM

0960 CPIM

0970 CPIM

0980 CPIM

0990 CPIM

1.000 bis 1510 = Verringerung entspricht FCOD für lichten Abstand über Laufradgehäuse

SSSS = Sonderausführung

5 = (20. Stelle) Größe/Verdampfergehäuse

1 = Verdampfer, 1.000 tons (3.500 kW)

5 = Verdampfer, 500 tons (1.750 kW)

7 = Verdampfer, 700 tons (2.450 kW)

S = Sonderausführung

B = (21. Stelle) Verdampfer-Rohrbündel

A = Kleines Rohrbündel

B = Mittelmäßiges Rohrbündel

C = Großes Rohrbündel

D = Extra großes Rohrbündel

S = Sonderausführung

1 = (22. Stelle) Verdampferrohre

1 = Cu-Rohre 0,75 Durchmesser 0,025 Wandstärke Innenseite optimiert

2 = Cu-Rohre 1,00 Durchmesser 0,025 Wandstärke Innenseite optimiert

S = Sonderausführung

B = (23. Stelle) Verdampfer-Wasserkammer

B = 150 PSI, keine Marine-Ausführung, 2 Durchgänge

C = 150 PSI, keine Marine-Ausführung, 3 Durchgänge

D = 150 PSI, Marine-Ausführung, 2 Durchgänge

E = 150 PSI, Marine-Ausführung, 3 Durchgänge

H = 300 PSI, Marine-Ausführung, 2 Durchgänge

J = 300 PSI, Marine-Ausführung, 3 Durchgänge

L = 300 PSI, keine Marine-Ausführung, 2 Durchgänge

M = 300 PSI, keine Marine-Ausführung, 3 Durchgänge

S = Sonderausführung

5 = (24. Stelle) Größe/Verflüssigergehäuse

1 = Verflüssiger, 1.000 tons (3.500 kW)

5 = Verflüssiger, 500 tons (1.750 kW)

7 = Verflüssiger, 700 tons (2.450 kW)

S = Sonderausführung

B = (25. Stelle) Verflüssiger-Rohrbündel

Allgemeine Hinweise

A = Kleines Rohrbündel

B = Mittelgroßes Rohrbündel

C = Großes Rohrbündel

D = Extra großes Rohrbündel

S = Sonderausführung

1 = (26. Stelle) Verflüssigerrohre

1 = Cu-Rohre 0,75 Durchmesser 0,028 Wandstärke Innenseite optimiert

2 = Cu-Rohre 1,00 Durchmesser 0,028 Wandstärke Innenseite optimiert

3 = Cu/Ni-Rohre (90/10), Durchmesser 0,75, Wandstärke 0,035

4 = Titan-Rohre, Durchmesser 0,75, Wandstärke 0,028

S = Sonderausführung

C = (27. Stelle) Verflüssiger-Wasserkammer

A = 150 PSI, Marine-Ausführung, 2 Durchgänge

C = 150 PSI, keine Marine-Ausführung, 2 Durchgänge

E = 300 PSI, Marine-Ausführung, 2 Durchgänge

G = 300 PSI, keine Marine-Ausführung, 2 Durchgänge

S = Sonderausführung

23 = (28. und 29. Stelle) Blendensystem

13 Blendensystem

14 Blendensystem

15 Blendensystem

16 Blendensystem

17 Blendensystem

18 Blendensystem

19 Blendensystem

20 Blendensystem

22 Blendensystem

23 Blendensystem

25 Blendensystem

27 Blendensystem

28 Blendensystem

30 Blendensystem

31 Blendensystem

33 Blendensystem

35 Blendensystem

38 Blendensystem

40 Blendensystem

42 Blendensystem

44 Blendensystem

47 Blendensystem

49 Blendensystem

51 Blendensystem

56 Blendensystem

SS = Sonderausführung

0 = (30. Stelle) werkseitig montierte Isolierung

0 = Nicht vorh.

A = Standarddicke

B = Extrastark

1 = (31. Stelle) Steuerung: Betriebszustand

0 = Nicht vorh.

1 = Betriebszustand

G = (32. Stelle) Steuerung: Generisches Gebäudeautomationssystem

0 = Nicht vorh.

G = Generisches Gebäudeautomationssystem (BAS)

4 = (33. Stelle) Tracer Kommunikationsschnittstelle

0 = Nicht vorh.

4 = COMM 4

5 = COMM 5

6 = MODBUS (nur AdaptiView)

7 = BACnet (nur AdaptiView)

A = (34. Stelle) Kaltwasser-Rückstellung – Außenlufttemperatur-Sensor

0 = Nicht vorh.

A = Kaltwasser-Rückstellung – mit Außenlufttemp.-Sensor

1 = (35. Stelle) Steuerung: Erweiterter Betriebsbereich

0 = Nicht vorh.

1 = Erweiterter Betrieb

E = (36. Stelle) Sprache

E = Englisch

F = Französisch

G = Deutsch

T = Italienisch

P = Spanisch

S = Sonderausführung

2 = (37. Stelle) Größe/Motorgehäuse

2 = Gehäuse 400

3 = Gehäuse 440E

4 = Gehäuse 5000

S = Sonderausführung

C = (38. Stelle) Laufradrand-Durchmesser, 1. Stufe

A = Randdurchmesser 9,5

B = Randdurchmesser 10,0

C = Randdurchmesser 10,6

D = Randdurchmesser 11,1

E = Randdurchmesser 11,6

F = Randdurchmesser 9,8

G = Randdurchmesser 10,4

H = Randdurchmesser 11,0

J = Randdurchmesser 11,7

K = Randdurchmesser 12,7

L = Randdurchmesser 13,5

M = Randdurchmesser 14,3

N = Randdurchmesser 15,1

S = Sonderausführung

C = (39. Stelle) Laufradrand-Durchmesser, 2. Stufe

A = Randdurchmesser 9,5

B = Randdurchmesser 10,0

C = Randdurchmesser 10,6

D = Randdurchmesser 11,1

E = Randdurchmesser 11,6

F = Randdurchmesser 9,8

G = Randdurchmesser 10,4

H = Randdurchmesser 11,0

Allgemeine Hinweise

- J = Randdurchmesser 11,7
- K = Randdurchmesser 12,7
- L = Randdurchmesser 13,5
- M = Randdurchmesser 14,3
- N = Randdurchmesser 15,1
- S = Sonderausführung
- 0 = (40. Stelle) Sonderausstattung**
- 0 = keine
- S = Sonderausstattung
- A = (41. Stelle) Starterbauart**
- A = Maschinenmontierter Stern-Dreieck-Starter
- B = Maschinenmontierter Halbleiterstarter
- C = Extern montierter Stern-Dreieck-Starter
- E = Extern montierter X-Direktstarter
- F = Extern montierter Starter mit Spartransformator
- G = Extern montierter Ständeranlasser mit Drossel
- M = Halbleiterstarter, Bodenmontage
- N = Halbleiterstarter, Wandmontage
- R = Beschaffung durch Kunden
- 0 = (42. Stelle) zusätzliche Druckbehälter-Zulassung**
- 0 = Nicht vorh.
- N = zerstörungsfreie Prüfung für China
- K = KHK japanischer Druckbehälter-Code
- C = (43. Stelle) Steuerung: Verflüssigungsdruck**
- 0 = Nicht vorh.
- C = Verflüssigungsdruck
- L = (44. Stelle) Fertigungsort**
- L = La Crosse, Wisconsin
- T = Tai Cang, China
- 0 = (45. Stelle) Prüfzeichen**
- 0 = UL
- 1 = CE
- 2 = GB

Service-Modellnummern – Halbleiterstarter

Beispiel für eine typische Modellnummer eines " IT "-Halbleiterstarters:

CVSR0035FAA01EA0E1

Identifikation der Modellnummerstellen: Die Auswahl und Zuordnung der Stellen erfolgt – am Beispiel der oben genannten Modellnummer – gemäß der folgenden Definitionen.

C = (1. Stelle)

V = (2. Stelle)

S = (3. Stelle)

R = (4. Stelle) Entwicklungsreihe

R = Cutler Hammer " IT "-Halbleiterstarter für zahnradgetriebene Turbo-Wasserkühlmaschinen mit der Steuereinheit AdaptiView

0035 = (5., 6., 7. und 8. Stelle) Starterleistung

Angegeben ist der Nennstrom-Wert (RLA)

F = (9. Stelle) Maschinenspannung

D = 380V-60Hz-3Ph

F = 460V-60Hz-3Ph

H = 575V-60Hz-3Ph

R = 380V-50Hz-3Ph

T = 400V-50Hz-3Ph

U = 415V-50Hz-3Ph

S = Sonderausführung

A = (10. Stelle) Modellreihe

A = Grundmodell

A = (11. Stelle) Starterbauart

B = Maschinenmontiert

M = Externe Bodenmontage

N = Externe Wandmontage

S = Sonderausführung

0 = (12. Stelle) Anschlussart

0 = Anschlussklemme

1 = Nicht abgesicherter Trennschalter

2 = Leistungsschalter

3 = Leistungsschalter, Strombegrenzung

4 = Leistungsschalter, hohe Ausschaltleistung

5 = Leistungsschalter, höhere Ausschaltleistung

S = Sonderausführung

1 = (13. Stelle) Prüfzeichen

1 = UL und cUL Prüfzeichen (Standard bei allen Modellen)

2 = CE

E = (14. Stelle) Blindleistungs-Kompensationskompensator

0 = nicht vorh.

D = 25 KVAR

E = 30 KVAR

F = 35 KVAR

G = 40 KVAR

H = 45 KVAR

J = 50 KVAR

K = 60 KVAR

L = 70 KVAR

M = 75 KVAR

Allgemeine Hinweise

N = 80 KVAR
P = 90 KVAR
R = 100 KVAR
T = 120 KVAR
U = 125 KVAR
V = 150 KVAR
S = Sonderausführung
A = (15. Stelle) Erdschluss-Schutz
0 = Nicht vorh.
A = Erdschluss-Schutz
S = Sonderausführung
0 = (16. Stelle) Sonderausstattung
0 = Nicht vorh.
S = Sonderausstattung (siehe Auftragschein)
E = (17. Stelle) Sprache Dokumentation
E = Englisch
F = Französisch
G = Deutsch
P = Spanisch
T = Italienisch
S = Sonderausführung
1 = (18. Stelle) Anlasserschaltung Ölpumpe
1 = Ölpumpe 1 PS
2 = Ölpumpe 1,5 PS

Service-Modellnummern – Sterndreieckstarter

Beispiel für eine typische Starter-Modellnummer:

CVSN0035FAA01EA0E1

Identifikation der Modellnummerstellen: Die Auswahl und Zuordnung der Stellen erfolgt – am Beispiel der oben genannten Modellnummer – gemäß der folgenden Definitionen.

C = (1. Stelle)

V = (2. Stelle)

S = (3. Stelle)

N = (4. Stelle) Entwicklungsreihe

N = Cutler-Hammer, elektromechanischer Starter für zahnradgetriebene Turbo-Wasserkühlmaschinen mit Steuereinheit AdaptiView

0035 = (5., 6., 7. und 8. Stelle) Starterleistung

F = (9. Stelle) Maschinenspannung

D = 380V-60Hz-3Ph

F = 460V-60Hz-3Ph

H = 575V-60Hz-3Ph

R = 380V-50Hz-3Ph

T = 400V-50Hz-3Ph

U = 415V-50Hz-3Ph

S = Sonderausführung

A = (10. Stelle) Modellreihe

A = Grundmodell

A = (11. Stelle) Starterbauart

A = Maschinenmontierter Sterndreieckstarter

C = Extern montierter Stern-Dreieck-Starter

S = Sonderausführung

0 = (12. Stelle) Anschlussart

0 = Anschlussklemme

1 = Nicht abgesicherter Trennschalter

2 = Leistungsschalter

3 = Leistungsschalter, Strombegrenzung

4 = Leistungsschalter, hohe Ausschaltleistung

5 = Leistungsschalter, höhere Ausschaltleistung

S = Sonderausführung

1 = (13. Stelle) Prüfzeichen

1 = UL und cUL Prüfzeichen (Standard bei allen Modellen)

2 = CE

E = (14. Stelle) Blindleistungs-Kompensationskompensator

0 = Nicht vorh.

D = 25 KVAR

E = 30 KVAR

F = 35 KVAR

G = 40 KVAR

H = 45 KVAR

J = 50 KVAR

K = 60 KVAR

L = 70 KVAR

M = 75 KVAR

N = 80 KVAR

P = 90 KVAR

R = 100 KVAR

T = 120 KVAR

U = 125 KVAR

V = 150 KVAR

S = Sonderausführung

A = (15. Stelle) Erdschluss-Schutz

0 = Nicht vorh.

A = Erdschluss-Schutz

S = Sonderausführung

0 = (16. Stelle) Sonderausstattung

0 = Nicht vorh.

S = Sonderausstattung (siehe Bestellung)

E = (17. Stelle) Sprache Dokumentation

E = Englisch

F = Französisch

G = Deutsch

P = Spanisch

T = Italienisch

S = Sonderausführung

1 = (18. Stelle) Anlasserschaltung Ölpumpe

1 = Ölpumpe 1 PS

2 = Ölpumpe 1,5 PS

Allgemeine Hinweise

Installationsübersicht

Zur besseren Übersichtlichkeit sind in Tabelle 1 typische Zuständigkeitsbereiche für die Installation einer CVGF-Kältemaschine zusammengefasst.

Tabelle 1. Zuständigkeitsbereiche bei der Installation von CVGF-Maschinen

Aufgabenbereich	Lieferung durch Trane, von Trane installiert	Lieferung durch Trane, Installation vor Ort	Beschaffung vor Ort Installation vor Ort
Aufstellung			Sicherungsketten Schäkel Krantraverse, Gleitstücke, Laufrollen und weitere Transportmittel
Schwingungs- dämpfung		Schwingungsdämpfende Unterlagen Dämpfungsfedern	Dämpfungsfedern
Elektrik	Leistungsschalter oder nicht abgesicherte Trennschalter (optional) An Maschine montierter Starter (optional)	Extern montierter Starter (optional) Temperaturfühler (optional Außenluft)	Leistungsschalter oder abgesicherte Trennschalter (optional) Kabelschuhe Erdungsanschluss/-anschlüsse Anschlussbrücken BAS-Verdrahtung (optional) IPC-Verdrahtung Steuerspannungsverdrahtung Kaltwasserpumpenschütz und -verdrahtung Kühlwasserpumpenschütz und -verdrahtung Optionale Relais und Verdrahtung
		Strömungswächter (Beschaffung vor Ort möglich)	Thermometer Wasserdurchflussmanometer Absperr- und Ausgleichsventile Entlüftungs- und Ablassventile Überdruckventile (für Wasserkammern, nach Bedarf)
Druckentlastung	Überdruckventile		Entlüftungsleitung und flexibles Verbindungsstück
Isolierung	Isolierung (optional)		Isolierung

Detaillierte Installationsanweisungen finden Sie in den Abschnitten zur mechanischen und elektrischen Installation.

- Lose Montageteile (z.B. Schwingungsdämpfer, Fühlerhülsen, Temperaturfühler, Strömungswächter oder anderes vom Werk geliefertes Zubehör, das vor Ort montiert wird) bereitlegen. Die losen Teile befinden sich im Starterschaltschrank, sofern der Starter an der Maschine montiert ist. Bei Maschinen mit externem Motor befinden sich die losen Teile im Anschlusskasten des Motors.
- Die Maschine auf einem geeigneten Fundament mit ebener Oberfläche aufstellen und mit einer Toleranz von max. 1/4" (6 mm) nivellieren. Das Fundament muss für das Betriebsgewicht der Maschine ausreichend tragfähig sein. Die mitgelieferten Unterlagen unter der Maschine platzieren.
- 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 3 ft (914 mm) Abstand vorzusehen. Dadurch ist bei Lieferung der Maschine am Montageort ein korrekter Anschluss gewährleistet. Alle erforderlichen Anpassungen der Rohrleitungen können zu diesem Zeitpunkt erfolgen.

- Wo erforderlich müssen die Wasserrohre vor und nach den Verdampfer- und Verflüssiger-Wasserkammern mit Absperrventilen ausgerüstet werden, um die Gehäuse bei Wartungsarbeiten vom Wasserkreislauf trennen und die Wassermenge bei Bedarf regulieren zu können.
- Strömungswächter o.ä. für die Kaltwasser- und Kühlwasserleitungen beschaffen und installieren. Alle Schalter mit einer Schutzschaltung zum entsprechenden Pumpenstarter ausstatten, damit die Maschine nur bei vorhandenem Wasserdurchfluss in Betrieb genommen werden kann.

Hinweis: Siehe Abb. 1-16 im Abschnitt zur mechanischen Installation für korrekte Wasserkreisläufe.

- Gewindeeinsätze für Thermometer und Manometer in den Wasserrohrleitungen neben den Wassereintritts- und -austrittsanschlüssen für Verdampfer und Verflüssiger beschaffen und installieren.
- Ablasshähne für die Wasserkammern beschaffen und montieren.
- Entlüftungshähne für die Wasserkammern beschaffen und montieren.
- Soweit erforderlich, vor allen Pumpen und automatischen Modulationsventilen Filter installieren.
- Kältemittel-Überdruckrohr vom Überdruckventil ins Freie beschaffen und installieren.
- Bei Bedarf ausreichend Kältemittel HFC-134a (1 pound = 0,45 kg) und entfeuchteten Stickstoff (max. 75 psig = 517 kPa) für den Dichtigkeitstest bereitstellen.
- Die Maschine auf unter 500 Mikron (0,5 mm Hg) oder gemäß den geltenden Vorschriften evakuieren.
- Mit Kältemittel 134a befüllen.
- Sicherstellen, dass alle Tests vor der Inbetriebnahme gemäß Prüf-Checkliste durchgeführt wurden.
- Die Maschine unter Aufsicht eines qualifizierten Servicetechnikers starten.

Allgemeine Hinweise

Tabelle 2. Allgemeine Daten: Maschinen mit einer Kälteleistung von 400 und 500 tons (1.400 und 1.750 kW)

Nennleistung (tons)	400	400	400	400	500	500	500	500
Rohr-Außendurchmesser (Zoll)	1,0	1,0	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,75
Kaltwasserdurchgänge	Zwei	drei	Zwei	drei	Zwei	drei	Zwei	drei
Kältemitteltyp	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Kältemittel-Füllmenge – pound (kg)	650 (295)	650 (295)	650 (295)	650 (295)	750 (295)	750 (295)	750 (295)	750 (295)
Ölfüllmenge (Gallonen (l))	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)
Gesamtabmessungen – ft-in (mm)								
Länge	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)
Breite	6' - 6 19/64" (1.989)	6' - 6 19/64" (1.989)	6' - 6 19/64" (1.989)	6' - 6 19/64" (1.989)	6' - 6 19/64" (1.989)	6' - 6 19/64" (1.989)	6' - 6 19/64" (1.989)	6' - 6 19/64" (1.989)
Höhe	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)
Innendurchmesser Verdampfer	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)
Wasseranschluss Verdampfer (NPS)	8" (203)	8" (203)	8" (203)	8" (203)	8" (203)	8" (203)	8" (203)	8" (203)
Innendurchmesser Verflüssiger	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)
Sollmaß Verflüssigeranschluss (NPS)	10" (254)	10" (254)	10" (254)	10" (254)	10" (254)	10" (254)	10" (254)	10" (254)
Gewicht – pound (kg) ohne Wasserkammern								
Verdichter/Motor	6220 (2.821)	6220 (2.821)	6220 (2.821)	6220 (2.821)	6220 (2.821)	6220 (2.821)	6220 (2.821)	6220 (2.821)
Verdampfer	3.948 (1.791)	3.948 (1.791)	4.228 (1.918)	4.228 (1.918)	4.193 (1.902)	4.193 (1.902)	4.568 (2.072)	4.568 (2.072)
Verflüssiger	2.857 (1.296)	2.857 (1.296)	3.472 (1.575)	3.472 (1.575)	3.152 (1.430)	3.152 (1.430)	3.877 (1.759)	3.877 (1.759)
Ökonomiser	535 (243)	535 (243)	535 (243)	535 (243)	535 (243)	535 (243)	535 (243)	535 (243)
Starterschaltschrank	500 (227)	500 (227)	500 (227)	500 (227)	500 (227)	500 (227)	500 (227)	500 (227)
Steuerschrank	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)
Zusätzliche Teile	2.127 (965)	2.127 (965)	2.127 (965)	2.127 (965)	2.127 (965)	2.127 (965)	2.127 (965)	2.127 (965)
Transportgewicht	17.867 (8104)	17.867 (8104)	17.867 (8104)	17.867 (8104)	17.867 (8104)	17.867 (8104)	17.867 (8104)	17.867 (8104)
Betriebsgewicht	21460 (9.734)	21460 (9.734)	21460 (9.734)	21460 (9.734)	22.564 (10235)	22.564 (10235)	22.564 (10235)	22.564 (10235)
Betriebsdaten								
Min. Kaltwasser-Volumenstrom in gpm (l/s)	447 (28)	298 (20)	407 (25,6)	271 (17)	550 (34)	367 (23)	511 (32)	340 (21)
Max. Kaltwasser-Volumenstrom in gpm (l/s)	1.638 (103)	1092 (69)	1.493 (94)	995 (63)	2018 (127)	1.346 (85)	1.873 (118)	124.895 (79)
Min. Kühlwasser-Volumenstrom in gpm (l/s)	499 (31)	499 (31)	487 (31)	487 (31)	606 (38)	606 (38)	586 (37)	586 (37)
Max. Kühlwasser-Volumenstrom in gpm (l/s)	1.831 (115)	1.831 (115)	1.786 (113)	1.786 (113)	2.221 (140)	2.221 (140)	2.148 (135)	2.148 (135)

Tabelle 2. Allgemeine Daten: Maschinen mit einer Kälteleistung von 400 und 500 tons (1.400 und 1.750 kW) – Fortsetzung

Nennleistung (tons)	400	400	400	400	500	500	500	500
Rohr-Außendurchmesser (Zoll)	1,0	1,0	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,75
Kaltwasserdurchgänge	zwei	drei	zwei	drei	zwei	drei	zwei	drei
Wasservolumen – Wasserkammern, 150 pound								
Kaltwasserspeicher in Gallonen (l)	101,7 (385)	101,49 (384)	95,7 (361)	95,4 (361)	117,2 (444)	116,9 (443)	111,2 (421)	110,9 (420)
Kühlwasserspeicher in Gallonen (l)	112 (424)	112 (424)	110,4 (418)	110,4 (418)	127,8 (484)	127,8 (484)	125,0 (473)	125,0 (473)
Gewicht Verdampfer, 2 Durchgänge								
Vorlauf – pound (kg)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)
Rücklauf – pound (kg)	337 (153)	337 (153)	337 (153)	337 (153)	337 (153)	337 (153)	337 (153)	337 (153)
Gewicht Verdampfer, 3 Durchgänge								
Vorlauf – pound (kg)	314 (142)	314 (142)	314 (142)	314 (142)	314 (142)	314 (142)	314 (142)	314 (142)
Rücklauf – pound (kg)	332 (151)	332 (151)	332 (151)	332 (151)	332 (151)	332 (151)	332 (151)	332 (151)
Gewicht Verflüssiger, 2 Durchgänge								
Vorlauf – pound (kg)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)
Rücklauf – pound (kg)	341 (155)	341 (155)	341 (155)	341 (155)	341 (155)	341 (155)	341 (155)	341 (155)
Wasserkammern 300 pound								
Kaltwasserspeicher in Gallonen (l)	101,9 (386)	101,6 (385)	95,9 (363)	95,6 (362)	117,4 (444)	117,0 (443)	111,4 (422)	111,1 (421)
Kühlwasserspeicher in Gallonen (l)	112,3 (425)	112,3 (425)	110,6 (419)	110,6 (419)	128,0 (485)	128,0 (485)	125,3 (474)	125,3 (474)
Gewicht Verdampfer, 2 Durchgänge								
Vorlauf – pound (kg)	427 (194)	427 (194)	427 (194)	427 (194)	427 (194)	427 (194)	427 (194)	427 (194)
Rücklauf – pound (kg)	446 (202)	446 (202)	446 (202)	446 (202)	446 (202)	446 (202)	446 (202)	446 (202)
Gewicht Verdampfer, 3 Durchgänge								
Vorlauf – pound (kg)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)
Rücklauf – pound (kg)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)
Gewicht Verflüssiger, 2 Durchgänge								
Vorlauf – pound (kg)	421 (191)	421 (191)	421 (191)	421 (191)	421 (191)	421 (191)	421 (191)	421 (191)
Rücklauf – pound (kg)	436 (198)	436 (198)	436 (198)	436 (198)	436 (198)	436 (198)	436 (198)	436 (198)

Allgemeine Hinweise

Tabelle 3. Allgemeine Daten: Maschinen mit einer Kälteleistung von 650 tons (2.280 kW)

Nennleistung (tons)	650			
Rohr-Außendurchmesser (Zoll)	1,0		0,75	
Kaltwasserdurchgänge	zwei	drei	zwei	drei
Kältemitteltyp	R134a	R134a	R134a	R134a
Kältemittelfüllmenge – pounds (kg)	975 (442,3)	975 (442,3)	975 (442,3)	975 (442,3)
Ölfüllmenge Gallonen (l)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)
Gesamtabmessungen – ft-in (mm)				
Länge	16' 4.877	16' 4.877	16' 4.877	16' 4.877
Breite	6' - 9 3/4 (2076)	6' - 9 3/4 (2076)	6' - 9 3/4 (2076)	6' - 9 3/4 (2076)
Höhe	7' - 5 11/32" (2270)	7' - 5 11/32" (2270)	7' - 5 11/32" (2270)	7' - 5 11/32" (2270)
Verdampfer Innendurchmesser	3' - 1/4" (921)	3' - 1/4" (921)	3' - 1/4" (921)	3' - 1/4" (921)
Kaltwasseranschluss (NPS)	10" (254)	8" (203)	10" (254)	8" (203)
Verflüssiger Innendurchmesser	2' - 1 1/2" (648)	2' - 1 1/2" (648)	2' - 1 1/2" (648)	2' - 1 1/2" (648)
Sollmaß Kühlwasseranschluss (NPS)	12" (300)	12" (300)	12" (300)	12" (300)
Gewicht – pound (kg) ohne Wasserkammern				
Verdichter/Motor	6800 (3084)	6800 (3084)	6800 (3084)	6800 (3084)
Verdampfer	5.461 (2.477)	5.834 (2.643)	5.461 (2.477)	5.834 (2.643)
Verflüssiger	3.937 (1.786)	4.763 (2.161)	3.937 (1.786)	4.763 (2.161)
Economiser	799 (362)	799 (362)	799 (362)	799 (362)
Starterschalterschrank	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)
Steuerschrank	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)
Zusätzliche Teile	2.745 (1.245)	2.745 (1.245)	2.745 (1.245)	2.745 (1.245)
Transportgewicht	24140 (10950)	24140 (10950)	24140 (10950)	24140 (10950)
Betriebsgewicht	28.344 (12.857)	28.344 (12.857)	28.344 (12.857)	28.344 (12.857)
Betriebsdaten				
Mindest-Kaltwasservolumenstrom in gpm (l/s)	625 (39)	417 (26)	566 (36)	378 (24)
Maximaler Kaltwasservolumenstrom in gpm (l/s)	2501 (158)	1.529 (97)	1.493 (94)	995 (63)
Mindest-Kühlwasservolumenstrom in gpm (l/s)	682 (43)	682 (43)	668 (42)	668 (42)
Maximaler Kühlwasservolumenstrom in gpm (l/s)	2501 (158)	2501 (258)	2.450 (155)	2.450 (155)

Tabelle 3. Allgemeine Daten: Maschinen mit einer Kälteleistung von 650 tons (2.280 kW) – Fortsetzung

Nennleistung (tons)	650			
Rohr-Außendurchmesser (Zoll)	1,0		0,75	
Kaltwasserdurchgänge	zwei	drei	zwei	drei
Wasservolumen – Wasserkammern, 150 pound				
Kaltwasser-speicher in Gallonen (l)	163,2 (618)	158,2 (599)	154,1 (583)	149,1 (564)
Kühlwasser-speicher in Gallonen (l)	185,1 (701)	185,1 (701)	188,5 (714)	188,5 (714)
Gewicht Verdampfer, 2 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)
Rücklauf – pound (kg)	337 (153)	337 (153)	337 (153)	337 (153)
Gewicht Verdampfer, 3 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	314 (142)	314 (142)	314 (142)	314 (142)
Rücklauf – pound (kg)	332 (151)	332 (151)	332 (151)	332 (151)
Gewicht Verflüssiger, 2 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)
Rücklauf – pound (kg)	341 (155)	341 (155)	341 (155)	341 (155)
Wasserkammern 300 pound				
Kaltwasser-speicher (Gallonen (l))	163,2 (618)	158,2 (599)	154,1 (583)	149,1 (564)
Kühlwasser-speicher in Gallonen (l)	185,1 (701)	185,1 (701)	189,4 (717)	189,4 (717)
Gewicht Verdampfer, 2 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	427 (194)	427 (194)	427 (194)	427 (194)
Rücklauf – pound (kg)	446 (202)	446 (202)	446 (202)	446 (202)
Gewicht Verdampfer, 3 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)
Rücklauf – pound (kg)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)
Gewicht Verflüssiger, 2 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	421 (191)	421 (191)	421 (191)	421 (191)
Rücklauf – pound (kg)	436 (198)	436 (198)	436 (198)	436 (198)

Allgemeine Hinweise

Tabelle 4. Allgemeine Daten: Modelle mit einer Kälteleistung von 700 tons (2.450 kW)

Nennleistung (tons)	560	560	560	560	630	630	630	630
Rohr-Außendurchmesser (Zoll)	1,0	1,0	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,75
Kaltwasserdurchgänge	zwei	drei	zwei	drei	zwei	drei	zwei	drei
Kältemittel-Füllmenge – pound (kg)	875 (397)	875 (397)	875 (397)	875 (397)	925 (420)	925 (420)	925 (420)	925 (420)
Öl-Füllmenge – Gallonen (l)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)
Gesamtabmessungen – ft-in (mm)								
Länge	16'11" (5.153)	16'11" (5.153)	16'11" (5.153)	16'11" (5.153)	16'11" (5.153)	16'11" (5.153)	16'11" (5.153)	16'11" (5.153)
Breite	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)
Höhe	7'5" (2.269)	7'5" (2.269)	7'5" (2.269)	7'5" (2.269)	7'5" (2.269)	7'5" (2.269)	7'5" (2.269)	7'5" (2.269)
Innendurchmesser Verdampfer	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)
Dimensionierung Kaltwasseranschluss (NPS)	10" (254)	8" (203)	10" (254)	8" (203)	10" (254)	8" (203)	10" (254)	8" (203)
Innendurchmesser Verflüssiger	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)
Sollmaß Kühlwasseranschluss (NPS)	12" (304)	12" (304)	12" (304)	12" (304)	12" (304)	12" (304)	12" (304)	12" (304)
Gewicht - pound (kg) mit Wasserkammern, 150 pound								
Verdichtergewicht	6440 (2.921)	6440 (2.921)	6440 (2.921)	6440 (2.921)	6440 (2.921)	6440 (2.921)	6440 (2.921)	6440 (2.921)
Verdampfergewicht	5.949 (2.698)	5.949 (2.698)	6.283 (2850)	6.283 (2850)	5940 (2.694)	5940 (2.694)	6480 (2.939)	6480 (2.939)
Verflüssigergewicht	4.651 (2110)	4.651 (2110)	5.515 (2502)	5.515 (2502)	4.875 (2.211)	4.875 (2.211)	5.824 (2.642)	5.824 (2.642)
Ökonomisergewicht	904 (410)	904 (410)	904 (410)	904 (410)	904 (410)	904 (410)	904 (410)	904 (410)
Starterschalt-schrank-Gewicht	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)
Steuerschalt-schrank-Gewicht	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)
I/C-Verrohrung und Halterungen	1.216 (552)	1.216 (552)	1.216 (552)	1.216 (552)	1.216 (552)	1.216 (552)	1.216 (552)	1.216 (552)
Wasserkammern	1.867 (847)	1.891 (858)	1.867 (847)	1.891 (858)	1.867 (847)	1.891 (858)	1.867 (847)	1.891 (858)
Zusätzliche Teile	298 (135)	298 (135)	298 (135)	298 (135)	298 (135)	298 (135)	298 (135)	298 (135)
Gesamt-Transportgewicht	22.024 (9990)	22.048 (10001)	23.222 (10553)	23.246 (10544)	22.239 (10541)	22.263 (10552)	23.728 (10763)	23.750 (10773)
Gesamt-Wasservolumen	2608 (1.183)	2.575 (1.168)	2.519 (1.143)	2.486 (1.128)	2809 (1.274)	2.776 (1.259)	2.689 (1220)	2.656 (1205)
Kältemittel und Öl	997 (452)	997 (452)	997 (452)	997 (452)	1047 (475)	1047 (475)	1047 (475)	1047 (475)
Gesamtgewicht	25.629 (11.625)	25.620 (11.621)	26.738 (12.128)	26.729 (12.124)	26.095 (11.836)	26.086 (11.832)	27.464 (12.457)	27.453 (12.452)

Tabelle 4. Allgemeine Daten: Modelle mit einer Kälteleistung von 700 tons (2.450 kW) – Fortsetzung

Nennleistung (tons)	560	560	560	560	630	630	630	630
Rohr-Außendurchmesser (Zoll)	1,0	1,0	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,75
Kaltwasserdurchgänge	zwei	drei	zwei	drei	zwei	drei	zwei	drei
Betriebsdaten								
Min. Kaltwasser-Volumenstrom GPM (l/s)	625 (39,4)	417 (26,3)	566 (35,7)	378 (23,8)	706 (44,5)	471 (29,7)	628 (39,6)	419 (26,4)
Max. Kaltwasser-Volumenstrom GPM (l/s)	2.293 (144,6)	1.529 (96,4)	2077 (131)	1.385 (87,4)	2.581 (162,8)	1.726 (108,9)	2304 (145,3)	1.536 (96,9)
Min. Kühlwasser-Volumenstrom GPM (l/s)	682 (43)	682 (43)	668 (42,1)	668 (42,1)	764 (48,2)	764 (48,2)	744 (47)	744 (47)
Max. Kühlwasser-Volumenstrom GPM (l/s)	2501 (157,7)	2501 (157,7)	2.450 (154,5)	2.450 (154,5)	2801 (176,7)	2801 (176,7)	2.727 (172)	2.727 (172)
Wasserkammern 150 pound								
Kaltwasserspeicher in Gallonen (l)	150,7 (570,4)	146,4 (554,2)	141,8 (537)	137,5 (520,5)	162,7 (616)	158,4 (600)	151 (572)	146,7 (555,3)
Kühlwasserspeicher in Gallonen (l)	162,8 (616,3)	162,8 (616,3)	161 (609,5)	161 (609,5)	174,9 (662,1)	174,9 (662,1)	172,2 (652)	172,2 (652)
Gewicht Verdampfer, 2 Durchgänge								
Vorlauf – pound (kg)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)
Rücklauf – pound (kg)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)
Gewicht Verdampfer, 3 Durchgänge								
Vorlauf – pound (kg)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)
Rücklauf – pound (kg)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)
Gewicht Verflüssiger, 2 Durchgänge								
Vorlauf – pound (kg)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)
Rücklauf – pound (kg)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)
Wasserkammern 300 pound								
Kaltwasserspeicher in Gallonen (l)	151 (571,6)	146,6 (554,9)	142,1 (537,9)	137,7 (521,3)	163 (617)	158,6 (600,4)	151,3 (572,7)	146,9 (556,1)
Kühlwasserspeicher in Gallonen (l)	163,4 (618,5)	163,4 (618,5)	161,6 (611,7)	161,6 (611,7)	175,5 (664,3)	175,5 (664,3)	172,8 (654,1)	172,8 (654,1)
Gewicht Verdampfer, 2 Durchgänge								
Vorlauf – pound (kg)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)
Rücklauf – pound (kg)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)
Gewicht Verdampfer, 3 Durchgänge								
Vorlauf – pound (kg)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)
Rücklauf – pound (kg)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)
Gewicht Verflüssiger, 2 Durchgänge								
Vorlauf – pound (kg)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)
Rücklauf – pound (kg)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)

Allgemeine Hinweise

Tabelle 4. Allgemeine Daten: Modelle mit einer Kälteleistung von 700 tons (2.450 kW) – Fortsetzung

Nennleistung (tons)	700			
Rohr-Außendurchmesser (Zoll)	1,0		0,75	
Kaltwasser-Durchgänge	zwei	drei	zwei	drei
Kältemittel-Füllmenge – pound (kg)	975 (442)	975 (442)	975 (442)	975 (442)
Öl-Füllmenge – Gallonen (l)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)
Gesamtabmessungen – ft-in (mm)				
Länge	16'11" (5.153)	16'11" (5.153)	16'11" (5.153)	16'11" (5.153)
Breite	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)
Höhe	7'5" (2.269)	7'5" (2.269)	7'5" (2.269)	7'5" (2.269)
Innendurchmesser Verdampfer	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)
Dimensionierung Kaltwasseranschluss (NPS)	10" (254)	8" (203)	10" (254)	8" (203)
Innendurchmesser Verflüssiger	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)
Sollmaß Kühlwasseranschluss (NPS)	12" (304)	12" (304)	12" (304)	12" (304)
Gewicht - pound (kg) mit Wasserkammern, 150 pound				
Verdichtergewicht	6440 (2.921)	6440 (2.921)	6440 (2.921)	6440 (2.921)
Verdampfergewicht	6320 (2.867)	6320 (2.867)	6701 (3040)	6701 (3040)
Verflüssigergewicht	5077 (2303)	5077 (2303)	6.122 (2.777)	6.122 (2.777)
Ekonomisergewicht	904 (410)	904 (410)	904 (410)	904 (410)
Starterschaltschrank-Gewicht	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)
Steuerschaltschrank-Gewicht	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)
I/C-Verrohrung und Halterungen	1.216 (552)	1.216 (552)	1.216 (552)	1.216 (552)
Wasserkammern	1.867 (847)	1.891 (858)	1.867 (847)	1.891 (858)
Zusätzliche Teile	298 (135)	298 (135)	298 (135)	298 (135)
Gesamt-Transportgewicht	22.821 (10351)	22.845 (10362)	24.247 (10998)	24.271 (11009)
Gesamt-Wasservolumen	2.999 (1360)	2.966 (1.345)	2.866 (1300)	2.833 (1.285)
Kältemittel und Öl	1097 (498)	1097 (498)	1097 (498)	1097 (498)
Gesamtgewicht	26.917 (12209)	26.908 (12205)	28.210 (12.796)	28.201 (12.792)

Tabelle 4. Allgemeine Daten: Modelle mit einer Kälteleistung von 700 tons (2.450 kW) – Fortsetzung

Nennleistung (tons)	700			
Rohr-Außendurchmesser (Zoll)	1,0		0,75	
Kaltwasserdurchgänge	zwei	drei	zwei	drei
Betriebsdaten				
Min. Kaltwasser-Volumenstrom GPM (l/s)	784 (49,5)	523 (33)	698 (44)	465 (29,3)
Max. Kaltwasser-Volumenstrom GPM (l/s)	2.874 (181,3)	1.916 (120,9)	2.559 (161,4)	1706 (107,6)
Min. Kühlwasser- Volumenstrom GPM (l/s)	838 (52,9)	838 (52,9)	816 (51,5)	816 (51,5)
Max. Kühlwasser- Volumenstrom GPM (l/s)	3071 (193,7)	3071 (193,7)	2.993 (188,8)	2.993 (188,8)
Wasserkammern 150 pound				
Kaltwasserspeicher in Gallonen (l)	174,4 (660,2)	170,1 (644)	161,5 (611,3)	157,2 (595,1)
Kühlwasserspeicher in Gallonen (l)	185,8 (703,3)	185,8 (703,3)	183 (693)	183 (693)
Gewicht Verdampfer, 2 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)
Rücklauf – pound (kg)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)
Gewicht Verdampfer, 3 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)
Rücklauf – pound (kg)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)
Gewicht Verflüssiger, 2 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)
Rücklauf – pound (kg)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)
Wasserkammern 300 pound				
Kaltwasserspeicher in Gallonen (l)	174,7 (661,3)	170,3 (644,7)	161,8 (612,5)	157,4 (595,8)
Kühlwasserspeicher in Gallonen (l)	186,4 (705,6)	186,4 (705,6)	183,6 (695)	183,6 (695)
Gewicht Verdampfer, 2 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)
Rücklauf – pound (kg)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)
Gewicht Verdampfer, 3 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)
Rücklauf – pound (kg)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)
Gewicht Verflüssiger, 2 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)
Rücklauf – pound (kg)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)

Allgemeine Hinweise

Tabelle 5. Allgemeine Daten: Maschinen mit einer Kälteleistung von 800 tons (2.800 kW)

Nennleistung (tons)	800			
Rohr-Außendurchmesser (Zoll)	1,0		0,75	
Kaltwasserdurchgänge	zwei	drei	zwei	drei
Kältemitteltyp	R134a	R134a	R134a	R134a
Kältemittel-Füllmenge – pound (kg)	975 (442,3)	975 (442,3)	975 (442,3)	975 (442,3)
Öl-Füllmenge in Gallonen (l)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)
Gesamtabmessungen – ft-in (mm)				
Länge	16' 4.877	16' 4.877	16' 4.877	16' 4.877
Breite	6' - 9 3/4" (2076)	6' - 9 3/4" (2076)	6' - 9 3/4" (2076)	6' - 9 3/4" (2076)
Höhe	7' - 5 11/32" (2270)	7' - 5 11/32" (2270)	7' - 5 11/32" (2270)	7' - 5 11/32" (2270)
Innendurchmesser Verdampfer	3' - 1/4" (9208)	3' - 1/4" (9208)	3' - 1/4" (9208)	3' - 1/4" (9208)
Wasseranschluss Verdampfer (NPS)	10" (250)	8" (203)	10" (250)	8" (203)
Innendurchmesser Verflüssiger	2' - 5 1/2" (749)	2' - 5 1/2" (749)	2' - 5 1/2" (749)	2' - 5 1/2" (749)
Sollmaß Verflüssigeranschluss (NPS)	12" (305)	12" (305)	12" (305)	12" (305)
Gewicht – pound (kg) ohne Wasserkammern				
Verdichter/Motor	6800 (3084)	6800 (3084)	6800 (3084)	6800 (3084)
Verdampfer	5.835 (2.647)	6.275 (2.846)	5.835 (2.647)	6.275 (2.846)
Verflüssiger	4.375 (1.985)	5400 (2.449)	4.375 (1.985)	5400 (2.449)
Economiser	799 (362)	799 (362)	799 (362)	799 (362)
Starterschaltschrank	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)
Steuerschrank	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)
Zusätzliche Teile	2.745 (1.245)	2.745 (1.245)	2.745 (1.245)	2.745 (1.245)
Transportgewicht	25.218 (11.439)	25.218 (11.439)	25.218 (11.439)	25.218 (11.439)
Betriebsgewicht	29.924 (13.573)	29.924 (13.573)	29.924 (13.573)	29.924 (13.573)
Betriebsdaten				
Min. Kaltwasservolumenstrom in gpm (l/s)	784 (50)	523 (33)	698 (44)	465 (29)
Max. Kaltwasservolumenstrom in gpm (l/s)	3071 (194)	1.916 (121)	1.873 (118)	1.248 (79)
Min. Kühlwasservolumenstrom in gpm (l/s)	838 (53)	838 (53)	816 (52)	816 (52)
Max. Kühlwasservolumenstrom in gpm (l/s)	3071 (194)	3071 (194)	2.993 (189)	2.993 (189)

Tabelle 5. Allgemeine Daten: Maschinen mit einer Kälteleistung von 800 tons (2.800 kW) – Fortsetzung

Nennleistung (tons)	800			
Rohr-Außendurchmesser (Zoll)	1,0		0,75	
Kaltwasserdurchgänge	zwei	drei	zwei	drei
Wasservolumen – Wasserkammern, 150 pound				
Kaltwasserspeicher in Gallonen (l)	190,4 (721)	185,4 (702)	177,4 (672)	172,4 (653)
Kühlwasserspeicher in Gallonen (l)	213,5 (808)	213,5 (808)	218,0 (828)	218,0 (828)
Gewicht Verdampfer, 2 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	303,57 (137,7)	303,57 (137,7)	303,57 (137,7)	303,57 (137,7)
Rücklauf – pound (kg)	337,16 (152,9)	337,16 (152,9)	337,16 (152,9)	337,16 (152,9)
Gewicht Verdampfer, 3 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	313,56 (142,2)	313,56 (142,2)	313,56 (142,2)	313,56 (142,2)
Rücklauf – pound (kg)	331,72 (150,5)	331,72 (150,5)	331,72 (150,5)	331,72 (150,5)
Gewicht Verflüssiger, 2 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	303,69 (137,8)	303,69 (137,8)	303,69 (137,8)	303,69 (137,8)
Rücklauf – pound (kg)	340,67 (154,5)	340,67 (154,5)	340,67 (154,5)	340,67 (154,5)
Wasserkammern 300 pound				
Kaltwasserspeicher in Gallonen (l)	190,4 (721)	185,4 (702)	177,4 (672)	172,4 (653)
Kühlwasserspeicher in Gallonen (l)	214,5 (812)	214,5 (812)	219,0 (829)	219,0 (829)
Gewicht Verdampfer, 2 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	426,69 (193,5)	426,69 (193,5)	426,69 (193,5)	426,69 (193,5)
Rücklauf – pound (kg)	446,20 (202,4)	446,20 (202,4)	446,20 (202,4)	446,20 (202,4)
Gewicht Verdampfer, 3 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	447,81 (203,1)	447,81 (203,1)	447,81 (203,1)	447,81 (203,1)
Rücklauf – pound (kg)	447,98 (203,2)	447,98 (203,2)	447,98 (203,2)	447,98 (203,2)
Gewicht Verflüssiger, 2 Durchgänge				
Vorlauf – pound (kg)	421,43 (191,2)	421,43 (191,2)	421,43 (191,2)	421,43 (191,2)
Rücklauf – pound (kg)	436,11 (197,8)	436,11 (197,8)	436,11 (197,8)	436,11 (197,8)

Allgemeine Hinweise

Tabelle 6. Allgemeine Daten: Modelle mit einer Kälteleistung von 1.000 tons (3.500 kW)

Rohrbündel	A	A	A	A	B	B	B	B
Rohr- Außendurchmesser (Zoll)	1,0	1,0	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,75
Kaltwasserdurchgänge	zwei	drei	zwei	drei	zwei	drei	zwei	drei
Gesamtabmessungen – ft-in (mm)								
Länge	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)
Breite	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)
Höhe	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)
Innendurchmesser Verdampfer	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)
Dimensionierung Kaltwasseranschluss (NPS)	12" (305)	10" (250)	12" (305)	10" (250)	12" (305)	10" (250)	12" (305)	10" (250)
Innendurchmesser Verflüssiger	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)
Sollmaß Kühlwasseranschluss (NPS)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)
Gewicht – pound (kg) mit Wasserkammern, 150 pound								
Verdichtergewicht	9.493 (4306)	9.493 (4306)	9.493 (4306)	9.493 (4306)	9.493 (4306)	9.493 (4306)	9.493 (4306)	9.493 (4306)
Verdampfergewicht	7.537 (3.419)	7.537 (3.419)	8190 (3.715)	8190 (3.715)	7.787 (3.532)	7.787 (3.532)	8.474 (3.844)	8.474 (3.844)
Verflüssigergewicht	6.571 (2.981)	6.571 (2.981)	7707 (3.496)	7707 (3.496)	6.816 (3092)	6.816 (3092)	8.148 (3.696)	8.148 (3.696)
Ökonomisergewicht	1.461 (663)	1.461 (663)	1.461 (663)	1.461 (663)	1.461 (663)	1.461 (663)	1.461 (663)	1.461 (663)

Tabelle 6. Allgemeine Daten: Modelle mit einer Kälteleistung von 1.000 tons (3.500 kW) - Fortsetzung

Rohrbündel	C	C	C	C	D	D	D	D
Rohr- Außendurchmesser (Zoll)	1,0	1,0	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,75
Kaltwasserdurchgänge	zwei	drei	zwei	drei	zwei	drei	zwei	drei
Gesamtabmessungen – ft-in (mm)								
Länge	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)
Breite	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)
Höhe	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)
Innendurchmesser Verdampfer	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)	3' 7 3/4" (1.111)
Dimensionierung Kaltwasseranschluss (NPS)	12" (305)	10" (250)	12" (305)	10" (250)	12" (305)	10" (250)	12" (305)	10" (250)
Innendurchmesser Verflüssiger	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)
Sollmaß Kühlwasseranschluss (NPS)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)
Gewicht – pound (kg) mit Wasserkammern, 150 pound								
Verdichtergewicht	9.493 (4306)	9.493 (4306)	9.493 (4306)	9.493 (4306)	9.493 (4306)	9.493 (4306)	9.493 (4306)	9.493 (4306)
Verdampfergewicht	7.537 (3.419)	7.537 (3.419)	8190 (3.715)	8190 (3.715)	7.787 (3.532)	7.787 (3.532)	8.474 (3.844)	8.474 (3.844)
Verflüssigergewicht	6.571 (2.981)	6.571 (2.981)	7707 (3.496)	7707 (3.496)	6.816 (3092)	6.816 (3092)	8.148 (3.696)	8.148 (3.696)
Ekonomisergewicht	1.461 (663)	1.461 (663)	1.461 (663)	1.461 (663)	1.461 (663)	1.461 (663)	1.461 (663)	1.461 (663)

Kühlkreislauf

Der Kältekreislauf der CVGF-Kühlmaschine kann anhand des Druck-Enthalpie-Diagramms in Abbildung 4 erläutert werden. Hier sind die wichtigsten Zustandspunkte aufgeführt, die in der folgenden Erläuterung behandelt werden. Der Kältemittelkreislauf ist in Abbildung 5 schematisch dargestellt.

Verdampfer -

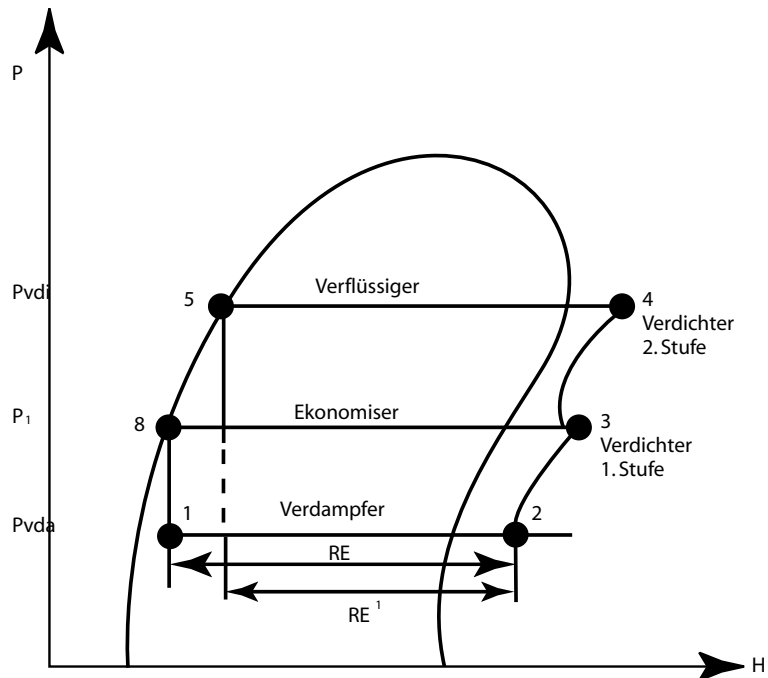
Am Zustandspunkt 1 tritt ein Flüssigkeit/Dampf-Kältemittelgemisch in den Verdampfer ein. Flüssiges Kältemittel wird zum Zustandspunkt 2 verdampft, während es Wärme aus der Kühllast des Systems absorbiert.

Anschließend strömt der Kältemitteldampf in die erste Verdichterstufe.

Erste Verdichterstufe -

Der Kältemitteldampf wird aus dem Verdampfer in die erste Verdichterstufe gesaugt. Durch das Laufrad der ersten Stufe wird die Bewegung des Kältemitteldampfes beschleunigt und damit seine Temperatur und sein Druck bis zum Zustandspunkt 3 erhöht.

Abb. 4 P-H-Diagramm



Zweite Verdichterstufe -

Der aus der ersten Verdichterstufe austretende Kältemitteldampf wird mit kühlerem Kältemitteldampf aus dem Economiser gemischt. Durch die Mischung wird die Enthalpie des Kältemitteldampfes verringert, der in die zweite Verdichterstufe 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.

Verflüssiger - Der Kältemitteldampf gelangt in den Verflüssiger, in dem die Systemwärme und die Verdichtungswärme in den Kühlwasserkreislauf abgegeben werden. Durch diese Wärmeübertragung wird der Kältemitteldampf am Zustandspunkt 5 abgekühlt und zu flüssigem Kältemittel kondensiert.

Economiser- und Kältemittel-Messblenden -

Das am Zustandspunkt 5 aus dem Verflüssiger austretende flüssige Kältemittel fließt durch die erste Messblende in den Economiser und eine kleine Menge Kältemittel wird unter mittlerem Druck (P1) schnell verdampft. Dadurch wird das übrige flüssige Kältemittel an Zustandspunkt 8 abgekühlt.

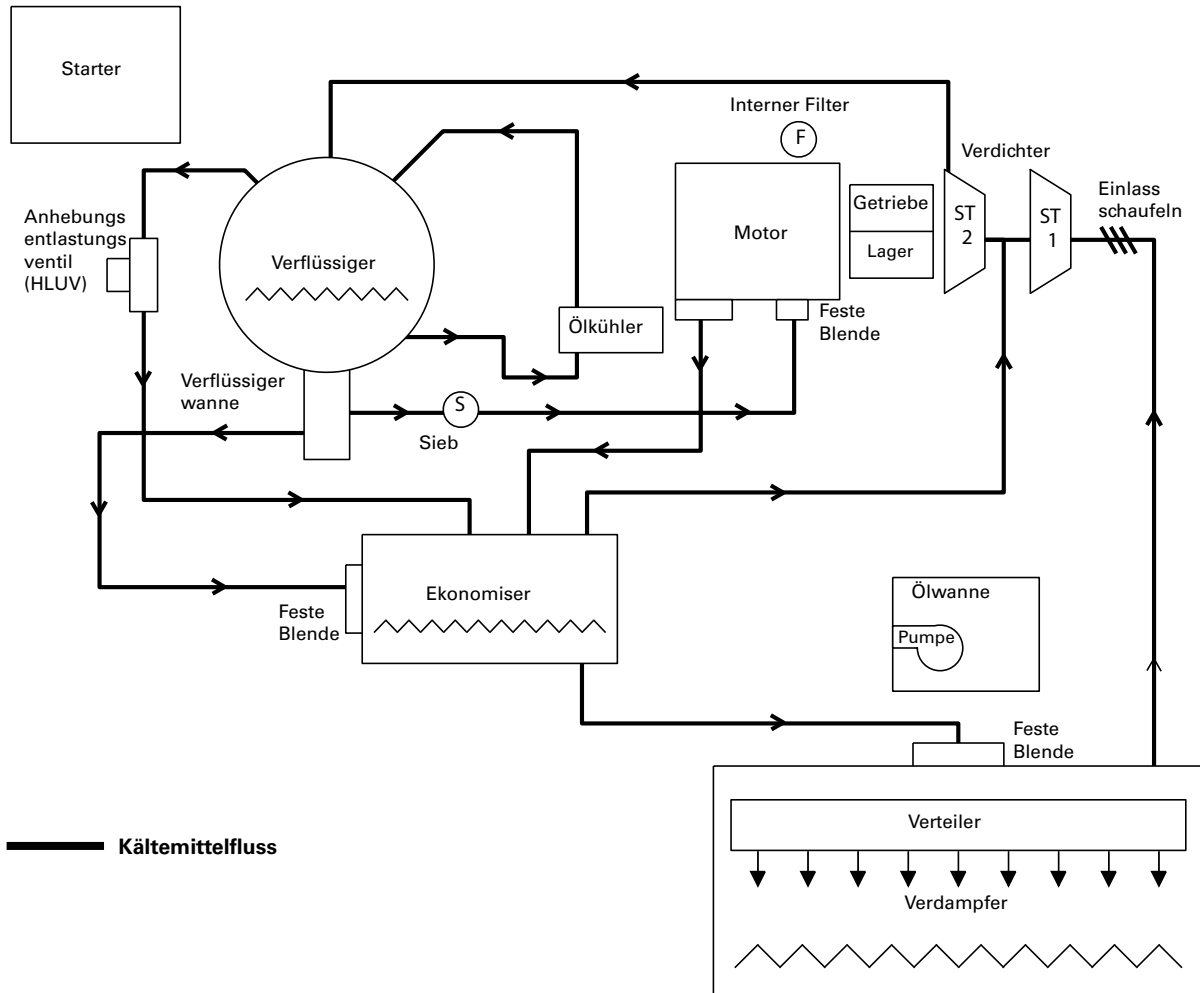
Ein weiterer Vorteil der schnellen Kältemittelverdampfung ist ein insgesamt höherer Kühleffekt bei der Verdampfung von RE' nach RE. Der Einsatz eines Economisers ermöglicht eine 4-prozentige Energieeinsparung gegenüber Kältemaschinen ohne Economiser. Um den Betriebszyklus abzuschließen, fließt das an Zustandspunkt 8 aus dem Economiser austretende flüssige Kältemittel durch eine zweite Messblende.

Hier werden Kältemitteldruck und -temperatur auf die Verdampfungsbedingungen an Zustandspunkt 1 reduziert.

Ein innovatives Konstruktionsmerkmal der CVGF ist die Maximierung der Wärmeübertragung im Verdampfer, während gleichzeitig die erforderliche Kältemittelmenge verringert wird. Dies wird durch Tranes patentierten Fallfilm-Verdampfer erreicht. Die Maschinen der Baureihe CVGF benötigen weniger Kältemittel als Modelle gleicher Leistung mit überflutetem Verdampfer.

Allgemeine Hinweise

Abb. 5 Kältemittel-Fließschema



Beschreibung des Verdichters

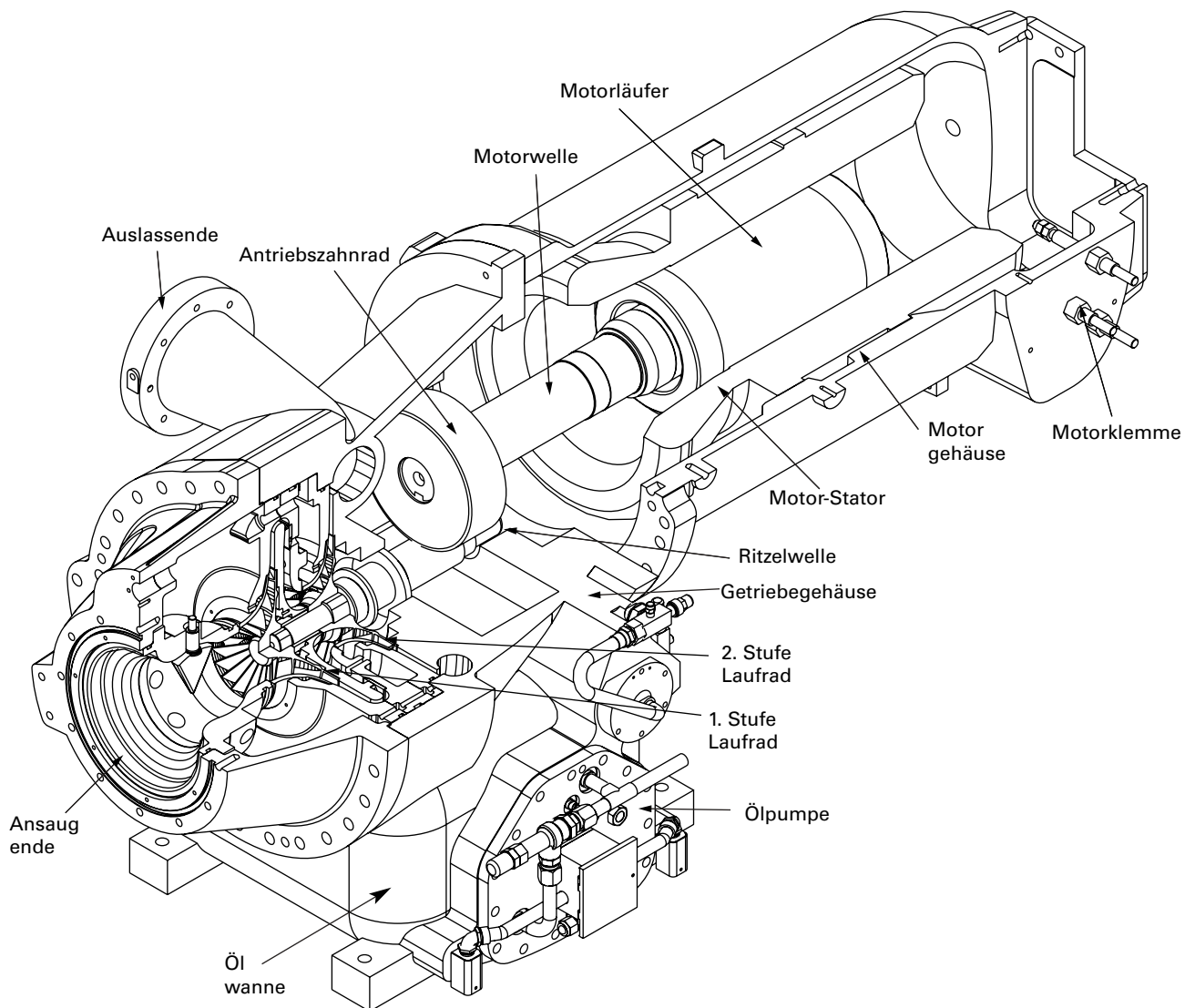
Der CVGF-Verdichter besteht aus drei verschiedenen Abschnitten: zweistufiger Radialverdichter (Turboverdichter), Motor und Getriebe mit integrierter Ölwanne. (siehe Abbildung 6).

Verdichter

Zweistufiger Turboverdichter mit hochfesten Laufrädern, die vollständig mit einer Aluminiumlegierung überzogen sind. Die Laufräder werden mit einer Drehzahl getestet, die 25 % über der Solldrehzahl liegt. Die drehende Einheit ist dynamisch ausgewuchtet, so dass die Schwingungen weniger als 5,1 mm/s (0,2 ips Spitzengeschwindigkeiten) bei Nenn-Drehzahlen betragen. Die Leistungsregelung (20 bis 100 %) erfolgt über elektrisch verstellbare Einlass-Leitschaufeln vor den Laufrädern.

Allgemeine Hinweise

Abb. 6 Querschnitt durch einen Verdichter



Antriebsstrang

Der Antriebsstrang besteht aus einem schrägverzahnten Kegelradgetriebe. Die Oberflächen der Zahnräder sind einsatzgehärtet und präzisionsgeschliffen. Die Laufradwelle aus einem Stück wird durch hydrodynamische Axiallager und Radiallager unterstützt.

Motor

Der hermetische Motor wird mit flüssigem Kältemittel gekühlt und ist als zweipoliger Kurzschlussläufermotor mit geringem Schlupf ausgeführt. Ein hydrodynamisches Querlager und Duplex-Schräggugellager unterstützen die Läuferbaugruppe. In die Wicklung eingebettete Sensoren gewährleisten positiven Wärmeschutz.

Bedienung und Wartung

Bedienerschnittstellen

Die an den Schnittstellen angezeigten Informationen sind auf den Bediener, Servicetechniker oder Eigentümer zugeschnitten. Für die Bedienung einer Wasserkühlmaschine brauchen Sie Informationen über den täglichen Betrieb, wie Sollwerte, Grenzwerte, Diagnosemeldungen und Betriebsdaten.

Für die Wartung werden andere und zusätzliche Informationen benötigt, zum Beispiel gespeicherte und aktive Diagnosen, Konfigurationseinstellungen, anwendungsspezifische Steueralgorithmen sowie Betriebseinstellungen.

Durch zwei unterschiedliche Werkzeuge, eines für den täglichen Betrieb und eines für die periodische Wartung, sind die jeweils benötigten Informationen verfügbar.

Bedienungsschnittstelle Large Display™ (Großanzeige)

Für das Bedienungspersonal werden die täglichen Betriebsinformationen an der Bedienungstafel angezeigt. Daten (englische oder SI-Einheiten) werden gleichzeitig auf den Tastbildschirm angezeigt. Durch Berühren des benutzerfreundlichen Tast-Bildschirms kann zwischen logisch strukturierten Informationsblöcken wie Betriebsarten, aktive Diagnosen, Einstellungen und Betriebsdaten umgeschaltet werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt über die Bedienerschnittstelle.

UT™-Schnittstelle der Wasserkühlmaschine

Mit der Serviceschnittstelle UT™ können Servicetechniker oder erfahrene Bediener sämtliche Betriebszustände, Konfigurationseinstellungen, anwendungsspezifische Grenzwerte sowie bis zu 60 aktive oder gespeicherte Diagnosen aufrufen. Dank seines Dialogsystems erlaubt UT™ die Kommunikation mit einzelnen Steuereinrichtungen oder Gerätegruppen für eine eingehendere Fehlerbehebung. Durch Leuchtdioden und die entsprechenden UT™-Anzeigen wird die Funktionssfähigkeit der einzelnen Komponenten bestätigt. Die Schnittstellensoftware und Software-Updates für Tracer AdaptiveView können mit jedem PC, der die Systemanforderungen erfüllt, aus dem Internet heruntergeladen werden. Weitere Informationen zu UT™ erhalten Sie bei Ihrem Trane Service-Unternehmen oder über unsere Internet-Seite (www.trane.com).

Allgemeine Hinweise

Abb. 7 Überblick über den Funktionsablauf der CVGF

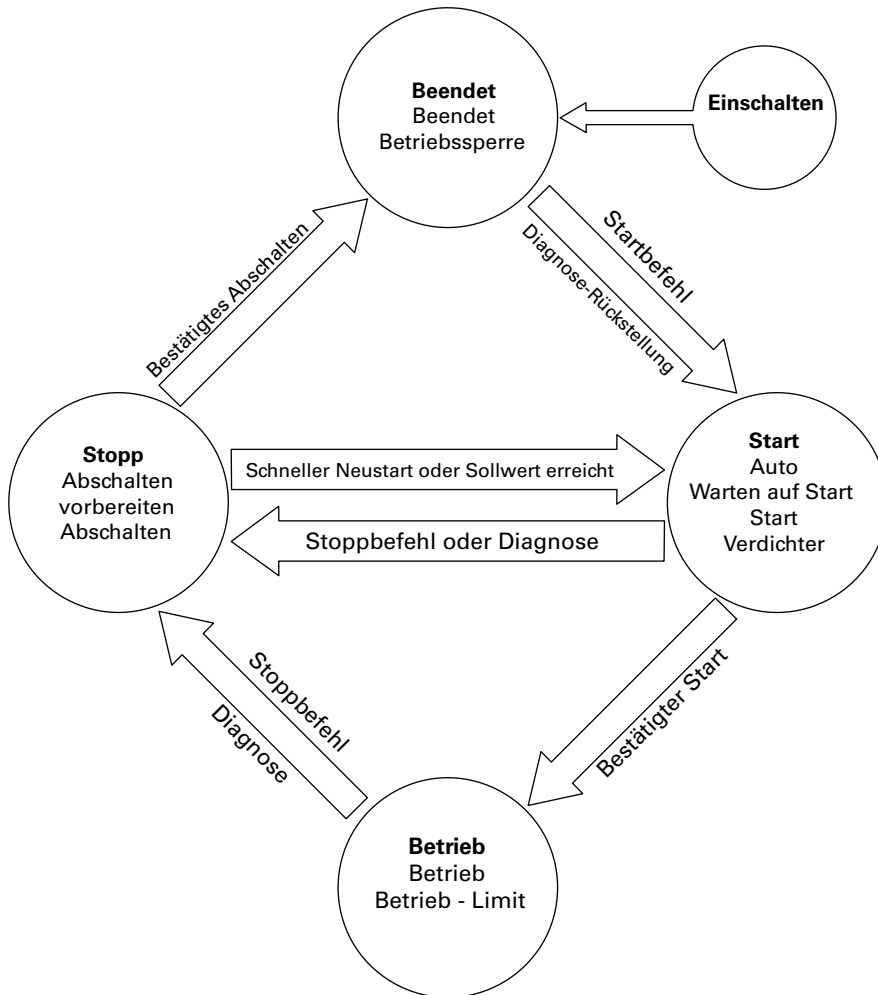
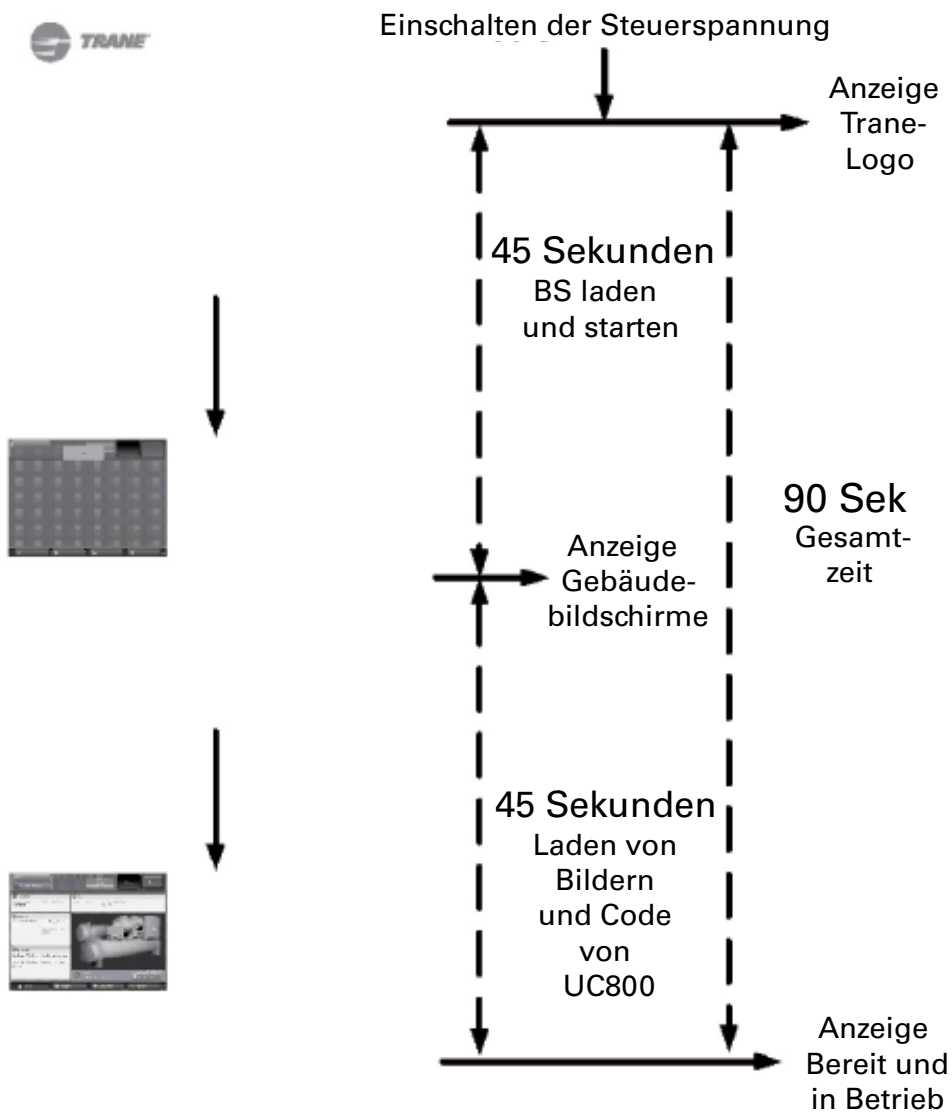


Abb. 8 Funktionsablauf: Einschaltvorgang

AdaptiView Display - Einschalt-Bootabfolge:



* Hinweis: Die Einschaltdauer in AdaptiView hängt von der Anzahl der installierten Optionen ab.

Allgemeine Hinweise

Abb. 9 Funktionsablauf: In Betrieb

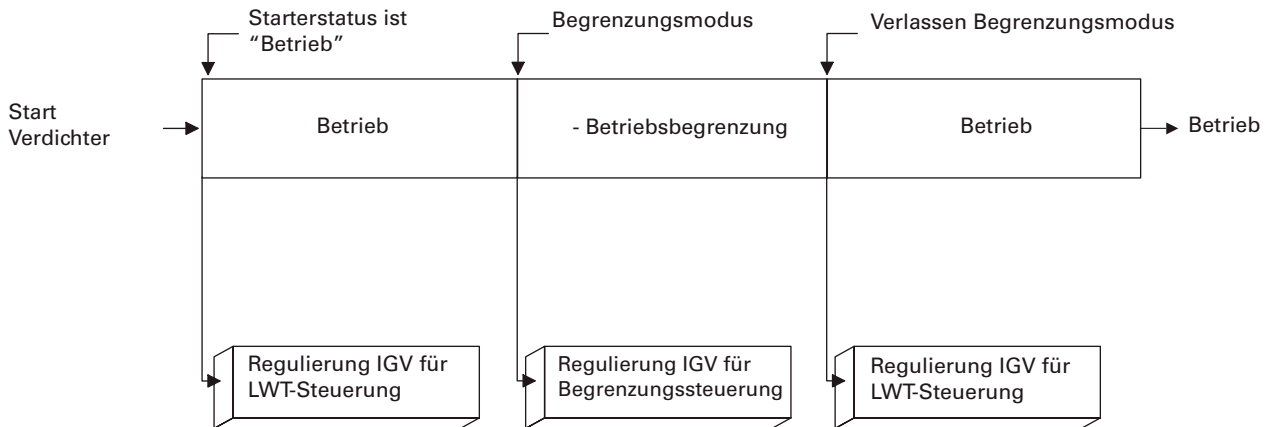
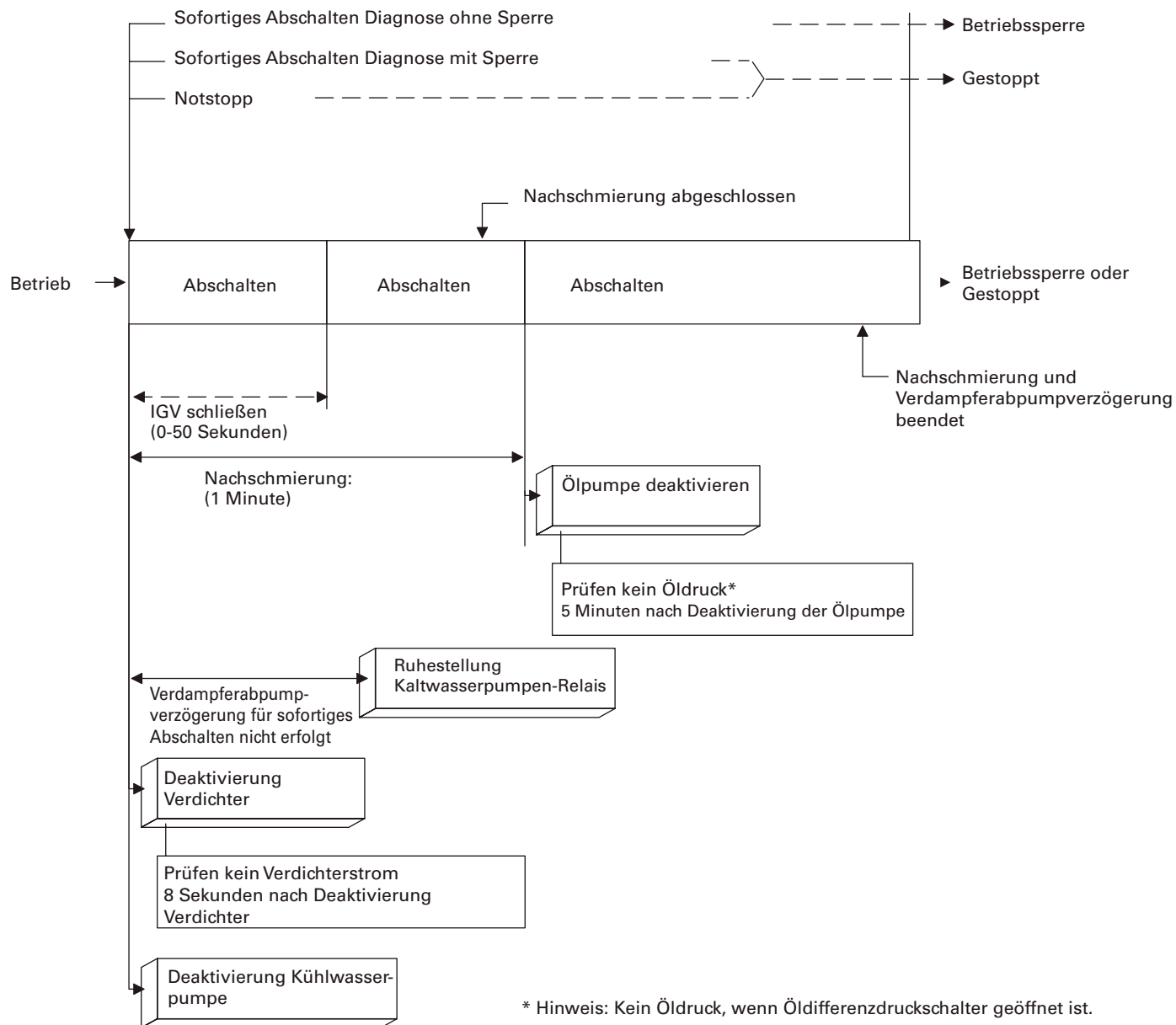
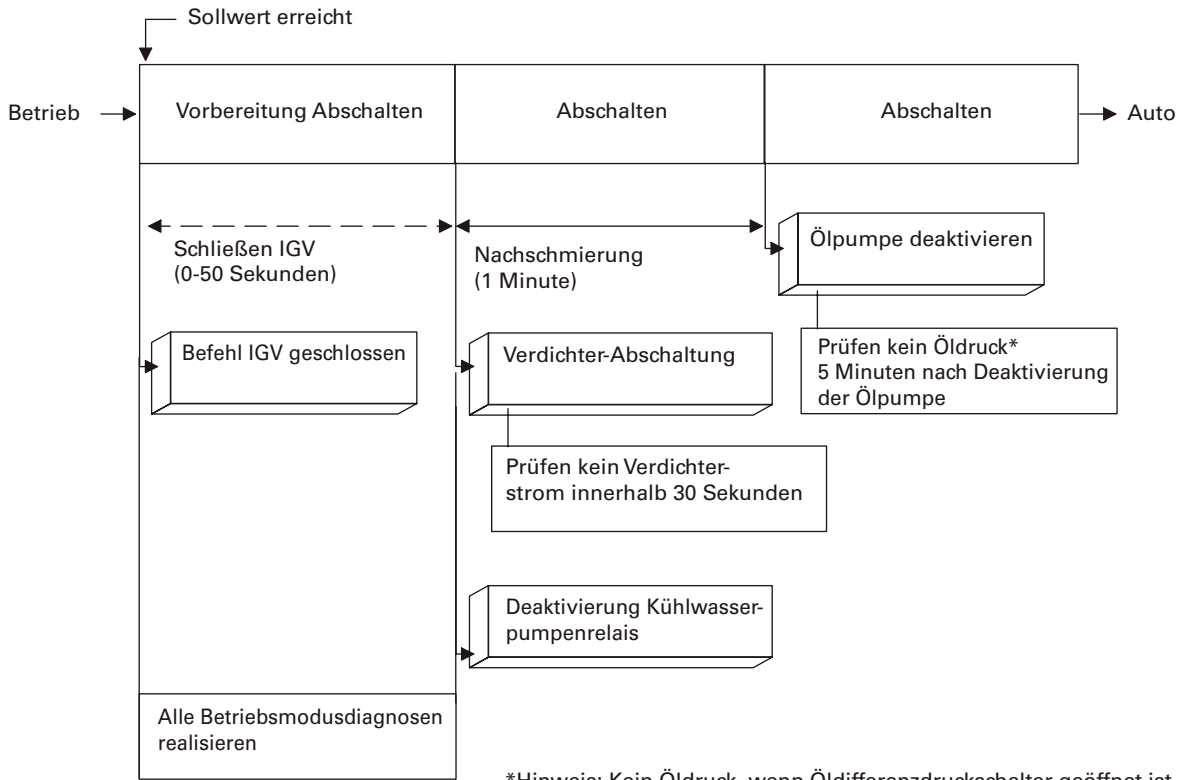


Abb. 10 Sofortiges Abschalten in "Abgeschaltet" oder "Betriebssperre"



Allgemeine Hinweise

Abb. 11 CVGF-Funktionsablauf: Erreichen des Sollwerts



Ölmanagementsystem

Die wichtigste Aufgabe des Ölmanagementsystems ist es, eine ausreichende Schmierung der Lager

während des Verdichterbetriebs sicherzustellen und die Verdünnung des Öls durch Kältemittel zu minimieren.

Zu diesem Zweck führt das Ölmanagementsystem Sicherheitsprüfungen durch und regelt den Betrieb der Ölpumpe und der Ölheizung. Die Regelung erfolgt auf Basis der Eingangssignale von Öldruckdifferenz-Schalter und Öltemperatur-Sensoren.

Es sind zwei Ölheizungsausgänge vorhanden, die stets einen identischen Status signalisieren müssen ("Eiße" oder "Auß").

Hinweis: Ölpumpe und Ölheizung sind niemals gleichzeitig eingeschaltet.

Der Standard-Sollwert für die Anlaufsperrung bei zu niedriger Öltemperatur beträgt 95° F (35° C). Ist der erweiterte Öltemperaturschutz aktiviert, liegt der Wert für die Anlaufsperrung bei einer Verdampfungstemperatur von 30 °F (16,6 °C) oder 105 °F (40,5 °C), je nachdem, welcher Wert höher ist.

Bei aktiviertem Öltemperaturschutz ist ein fester Sollwert für die Öltemperatur von 136 °F (57,8 °C) vorgegeben.

Der Sollwert für die Öltemperaturregelung ist einstellbar von 100 bis 160 °F (37,8 bis 71,1 °C).

Funktion des Ölmanagementsystems

Das Ölmanagementsystem umfasst folgende Betriebsarten:

1. Anlaufsperrung bei zu niedriger Öltemperatur: Diese Funktion greift, wenn die Öltemperatur den Sollwert für die Anlaufsperrung erreicht oder unterschreitet. Die Ölheizung wird eingeschaltet, um die Temperatur des Öls zu erhöhen. Siehe Hinweise zur Öltemperatur-Schutz-einrichtung im Abschnitt zur Anlaufsperrung bei zu niedriger Öltemperatur. Die Aktivierung dieses Modus wird angezeigt.
2. Stillstand: Die Ölpumpe ist ausgeschaltet. Die Ölheizung reguliert die Temperatur des Öls anhand des Sollwerts +/- 2,5 °F (+/-1,4 °C).
3. Vorschmierung: Die Ölpumpe startet 30 Sekunden vor dem Verdichter, damit die Lager vorgeschmiert werden. Die Aktivierung dieses Modus wird angezeigt.
4. Ölpumpe eingeschaltet: Während des Betriebs des Verdichters läuft die Ölpumpe und sorgt für die Schmierung der Lager.
5. Nachschmierung: Nach dem Abschalten des Verdichters läuft die Ölpumpe 60 Sekunden lang weiter, damit die Schmierung beim Auslaufen des Verdichters sichergestellt ist. Bei einem Startbefehl während der Nachschmierung erfolgt ein schneller Neustart. Die Nachschmierung wird von Large Display™ und UT™ angezeigt.
6. Manuelle Betätigung: Die Ölpumpe kann manuell ein- und ausgeschaltet werden.

Regelung der Öltemperatur

Die Ölheizung sorgt für die Beibehaltung der Öltemperatur innerhalb einer Toleranz von +/- 2,5 °F (4,5 °C) des Sollwertes. Sobald die Ölpumpe eingeschaltet wird, wird die Ölheizung ausgeschaltet.

Prüfung der Öldruckdifferenz

Die Öldruckdifferenz wird geprüft und bestätigt, bevor die Ölpumpe eingeschaltet wird. Diese Prüfung ist erforderlich, falls der Differenzdruckschalter nicht funktionstüchtig ist. Ohne diese Prüfung gibt es keine Rückmeldung des Öldruckdifferenzdrucks. Durch die Prüfung, die nach Abschluss der Nachschmierung erfolgt, wird sichergestellt, dass der Differenzdruck abgefallen ist und kein Öldurchfluss vorhanden ist.

Ablauf der Prüfung im Detail:

- Die Steuereinheit AdaptiView prüft, ob der Druckschalter bei ausgeschalteter Pumpe keine Druckdifferenz erfasst, bevor die Pumpe zur Vorschmierung eingeschaltet wird.
- AdaptiView zeigt "Waiting for Low Oil Differential Pressure" (Warte auf niedrigen Öldruckdifferenzdruck) an.

Allgemeine Hinweise

- Die Prüfung erfolgt, wenn die Ölpumpe ausgeschaltet ist, und bevor diese eingeschaltet wird.
- AdaptiView wartet 5 Minuten auf das Öffnen des Öldifferenzdruck-Schalters.
- Die Prüfung wird beim Einschalten und bei einer Rückstellung durchgeführt. Wenn ein kurzzeitiger Stromausfall aufgetreten oder das Einschalten während der Nachschmierung erfolgt ist, bedeutet dies, dass die Ölpumpe läuft und die Prüfung nicht durchgeführt wird. Maschinenschutzdiagnosen und ihre Beschreibung

Öldruckdifferenz überfällig (Differential Oil Pressure Overdue)

ist eine Diagnose mit Sperre, die während der Vorschmierung auftreten kann. Der Status des Differenzdruckschalters wird verwendet an Stelle des Sollwertes für die Abschaltung bei zu niedrigem Öldifferenzdruck (Low Differential Oil Pressure Cutout).

Zu niedriger Öldifferenzdruck (Low Differential Pressure Cutout)

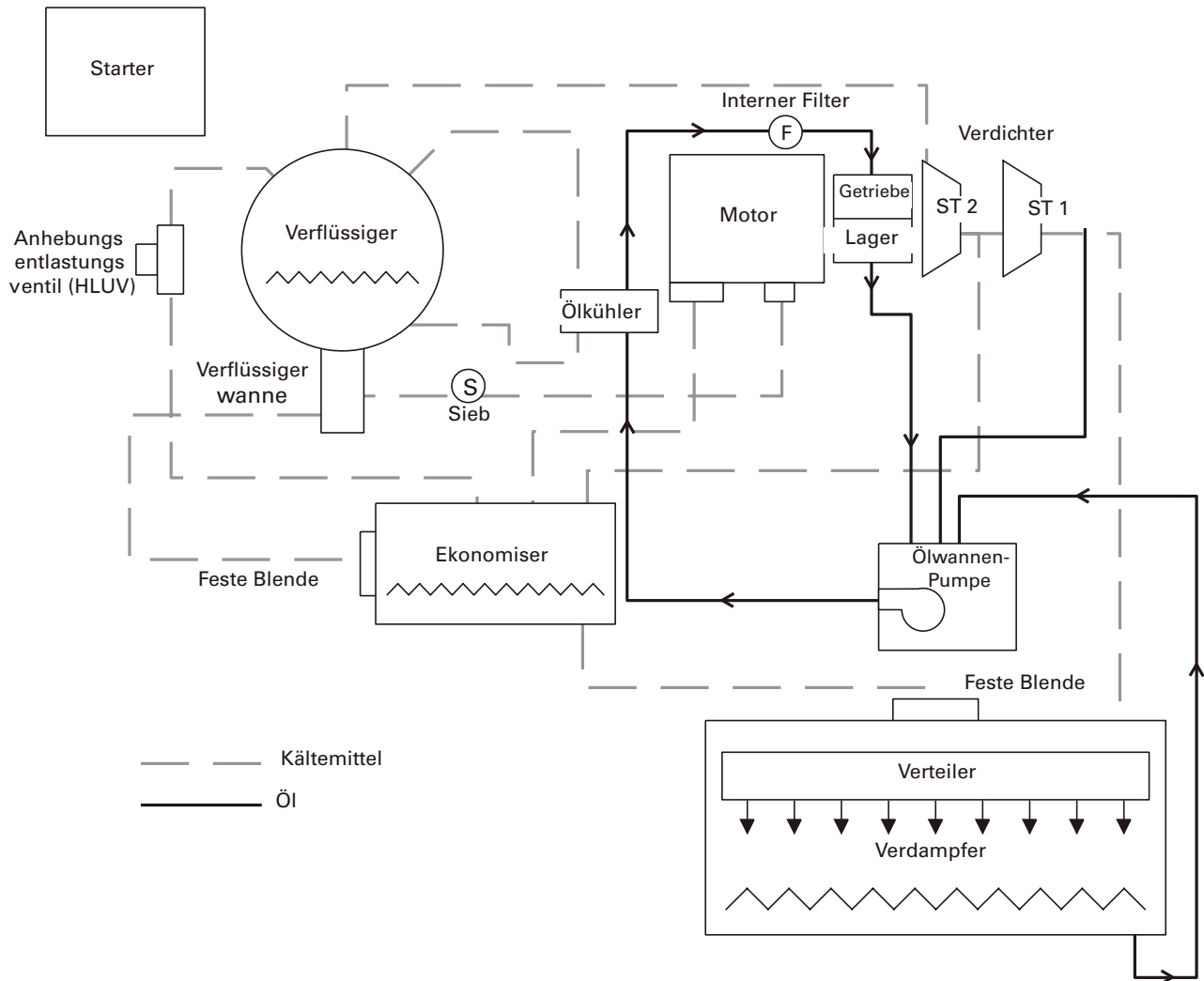
ist eine Diagnose mit Sperre, die während der Maschinenbetriebs auftreten kann. Öldruck ist ein sicherer Indikator für Ölumlau und den Betrieb der Ölpumpe, während ein signifikanter Abfall des Öldrucks auf eine Störung der Ölpumpe, Ölverlust oder eine Unterbrechung des Ölkreislaufs hinweist.

Zeigt der Differenzdruckschalter bei Ölumlau 2 Sekunden lang fehlenden Öldruck an, wird die Diagnose erzeugt.

Unerwarteter Öldifferenzdruck (Unexpected Differential Oil

Pressure) ist eine Diagnose mit Sperre, die bei Stillstand der Kältemaschine auftritt. Sie soll prüfen und sicherstellen, dass der Druckschalter funktioniert und für einen Zeitraum von fünf Minuten geöffnet ist.

Abb. 12 Ölkreislauf-Diagramm



Installation: Mechanisch

Lagerung

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

- Die Schutzabdeckungen vom E-Schaltschrank nicht entfernen.
- Die Maschine an einem trockenen, erschütterungsfreien und sicheren Ort lagern.
- Mindestens alle drei Monate ein Manometer am Hauptabsperrventil anbringen und den Druck des entfeuchteten Stickstoffs im Kältemittelkreis prüfen. Liegt der Druck bei 70 °F (20 °C) unter 5 psig (34 kPa), ist eine Fachfirma und das zuständige Trane-Verkaufsbüro zu Rate zu ziehen.

Anforderungen an den Aufstellungsort, Hinweise zur Geräusentwicklung

- Die Maschine abseits geräuschempfindlicher Bereiche aufstellen.
- Die Maschine auf schwingungsdämpfenden Unterlagen oder Dämpfungsfedern aufstellen.
- Gummimanschetten für alle Wasserrohrleitungen der Maschine verwenden.
- Ein biegsames Elektro-Installationsrohr für den Endanschluss an das UPC verwenden.

Hinweis: Bei Anwendungen mit hohem Anspruch an die Geräuschkämpfung sollte ein Fachmann für Akustik hinzugezogen werden.

Fundament

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

Nach dem Aufstellen muss die Maschine der Länge und Breite nach mit einer Toleranz von maximal 1/4" (6 mm) nivelliert werden. Trane ist nicht für Geräteschäden verantwortlich, die auf ein unzureichend geplantes bzw. ausgeführtes Fundament zurückzuführen sind.

Schwingungsdämpfung

- Gummimanschetten für alle Wasserrohrleitungen der Maschine verwenden.
- Ein biegsames Elektro-Installationsrohr für den Endanschluss an das UPC verwenden.
- Schwingungsdämpfer für alle Rohraufhängungen montieren und sicherstellen, dass diese nicht an Hauptträgern montiert sind, die Schwingungen in bewohnte Räume übertragen könnten.
- Sicherstellen, dass die Rohre keine zusätzliche Belastung der Maschine hervorrufen.

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

Platzbedarf

Der uneingeschränkte Zugang zu allen für die Aufstellung und Wartung relevanten Maschinenteilen muss gewährleistet sein. Die Maschinenabmessungen sind in den Maßzeichnungen angegeben.

Ausreichend Raum für die Wartung von Verflüssiger und Verdichter vorsehen. Für die Wartung des Verdichters und zum Öffnen der Schaltschranktüren ist ein Mindestabstand von 36" (914 mm) erforderlich. Siehe Abb. 13 und 14 sowie die Tabellen 7 und 8 für Mindestabstände, die für die Reinigung/Wartung der Verflüssigerrohre erforderlich sind. In jedem Fall hat die Einhaltung örtlicher Bestimmungen Vorrang vor diesen Anweisungen.

Hinweise: Der Mindestabstand über der Maschine beträgt 36" (914 mm). Über dem Verdichtermotor dürfen keine Rohrleitungen oder Kabelkanäle verlegt sein. Wenn die Abstände aufgrund der räumlichen Gegebenheiten nicht eingehalten werden können, ist eine Rücksprache mit dem Trane-Verkaufsbüro erforderlich.

Installation: Mechanisch

**Abbildung 13 Empfohlene Betriebs- und Wartungsabstände -
Modell CVGF mit maschinenmontiertem Starter**

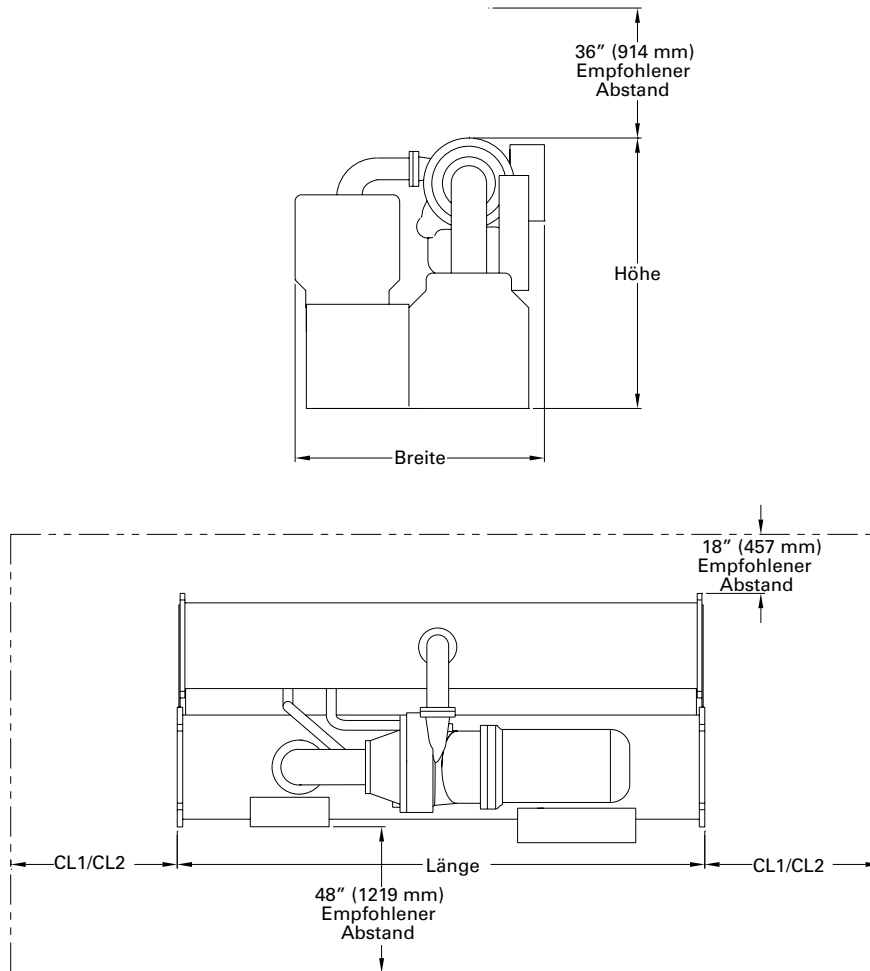


Tabelle 7. Abmessungen für Abbildung 13

Verdichter	Abstand zum Ziehen der Rohre ft-in (mm)	Maschinenabmessungen mit montiertem Starter				
		CL1	CL2	Länge	Höhe	Breite
400-500	500	13' 11"	3' 7"	13' 5"	6' 11"	6' 6"
		(4,235)	(1,092)	(4,083)	(1,790)	(1,984)
560-700	700	13' 11"	3' 7"	13' 5"	6' 11"	6' 10"
		(4,235)	(1,092)	(4,083)	(1,790)	(2,083)
740-1.000	1.000	13' 11"	3' 7"	13' 5"	8' 4"	7' 6-3/4"
		(4,235)	(1,092)	(4,083)	(2,540)	(2,305)

Hinweise:

CL1 bezieht sich auf eines der Maschinenenden und ist als Abstand zum Ausziehen der Rohre erforderlich.

CL2 befindet sich immer auf der gegenüberliegenden Seite von CL1 und ist als Abstand für Servicearbeiten erforderlich.

Auf beiden Seiten 14-5/8" (37,1 cm) für die Wasserkammer addieren.

**Abbildung 14 Empfohlene Betriebs- und Wartungsabstände -
Modell CVGF ohne maschinenmontierter Starter**

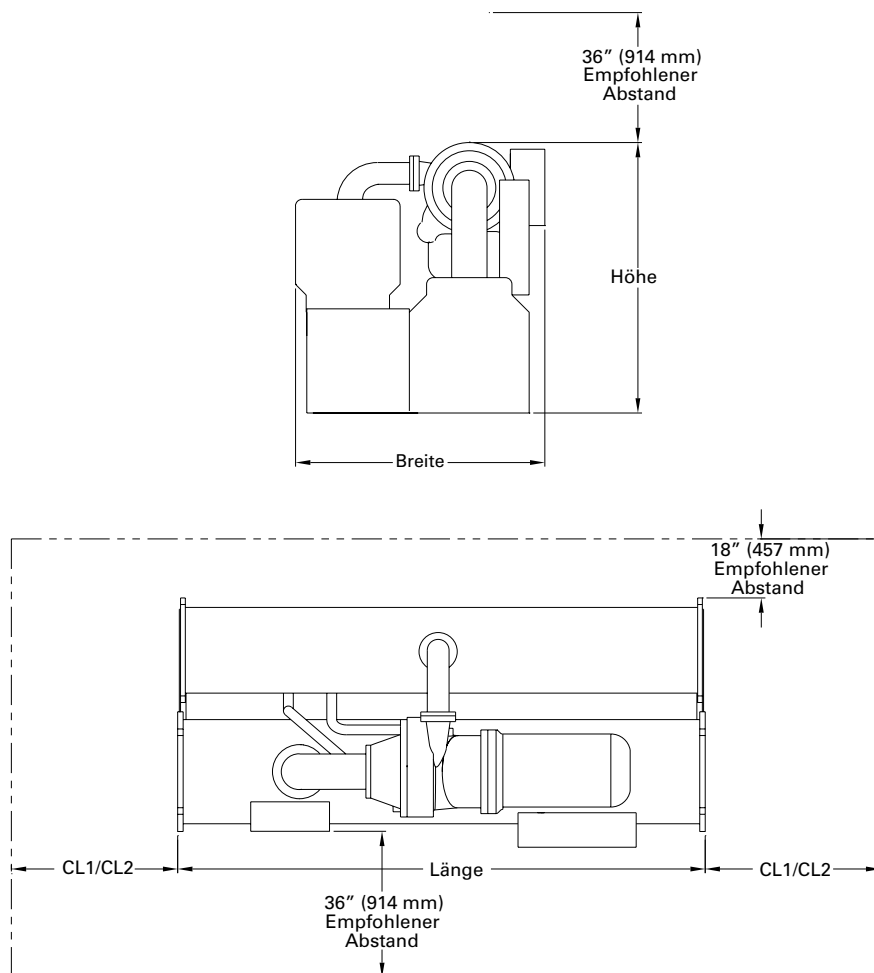


Tabelle 8. Abmessungen für Abbildung 14

Verdichter	Abstand zum Ziehen der Rohre ft-in (mm)	Maschinenabmessungen ohne montierten Starter				
		CL1	CL2	Länge	Höhe	Breite
400-500	500	13' 11"	3' 7"	13' 5"	6' 11"	6' 3"
		(4,235)	(1,092)	(4,083)	(1,790)	(1,913)
560-700	700	13' 11"	3' 7"	13' 5"	6' 11"	6' 7"
		(4,235)	(1,092)	(4,083)	(1,790)	(2,028)
740-1.000	1.000	13' 11"	3' 7"	13' 5"	8' 4"	7' 5"
		(4,235)	(1,092)	(4,083)	(2,540)	(2,261)

Hinweise:

CL1 bezieht sich auf eines der Maschinenenden und ist als Abstand zum Ausziehen der Rohre erforderlich.

CL2 befindet sich immer auf der gegenüberliegenden Seite von CL1 und ist als Abstand für Servicearbeiten erforderlich.

Auf beiden Seiten 14-5/8" (37,1 cm) für die Wasserkammer addieren.

Anschluss der Wasserrohrleitungen

Tabelle 9 gilt für alle CVGF mit einer Kälteleistung von 500, 700 und 1.000 tons (1.750, 2.450 und 3.500 kW).

In Tabelle 9 ist die Dimensionierung der Wasseranschlüsse und die Anzahl der Kaltwasser- und Kühlwasserdurchgänge angegeben. Alle Angaben in US-amerikanischen oder metrischen Maßeinheiten.

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 so ausgelegt sein, dass die Umgebungstemperatur stets unter 122 °F (50 °C) liegt.

Die Überdruckventile müssen gemäß den geltenden Vorschriften mit einer Abblasleitung verbunden werden. Im Maschinenraum müssen Vorkehrungen getroffen werden, um ein Absinken der Temperatur unter dem Gefrierpunkt 32 °F (0 °C) zu vermeiden.

Tabelle 9. Rohrdurchmesser (mm) am Wasseranschluss des Modells CVGF

	Gehäusegröße		
	500	700	1.000
Wasserdurchgänge	Solldurchmesser Rohre (Zoll) NPS		
Verdampfer			
2 Durchgänge	8" (DN200)	10" (DN250)	12" (DN300)
3 Durchgänge	8" (DN200)	8" (DN200)	10" (DN250)
Verflüssiger			
2 Durchgänge	10" (DN250)	12" (DN300)	14" (DN350)

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. Die geltenden Vorschriften sind stets einzuhalten.

Anheben und Aufstellen der Maschine

Die CVGF-Wasserkühlmaschine darf nur an den dafür vorgesehenen Hebepunkten angehoben werden. Das Maschinengewicht ist in dem mitgelieferten Diagramm zum Anheben der Maschine angegeben.

⚠️ WARNUNG

Schwere Last!

Nur die abgebildeten Ketten (Seile) bzw. das abgebildete Anschlaggeschirr verwenden. Jede einzelne Kette (oder jedes Seil) muss das gesamte Maschinengewicht tragen können. Ketten oder Seile, die unterschiedlich lang sind, müssen so angepasst werden, dass die Maschine waagrecht angehoben werden kann.

Andere Hebetechniken können zu Maschinen- oder Gebäudeschäden führen. Wird die Maschine nicht ordnungsgemäß angehoben, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben. Siehe Einzelheiten unten:

- Die Anweisungen und Angaben in dieser Anleitung sowie in den beiliegenden Unterlagen sind stets einzuhalten bzw. zu berücksichtigen.
- Bei der Auslegung der Hebevorrichtung ist in jedem Fall ein ausreichender Sicherheitsfaktor zu berücksichtigen (+10 %).

Schwingungsdämpfung

Um die Übertragung von Schall und Schwingungen auf die Gebäudestruktur zu minimieren und eine optimale Gewichtsverteilung auf dem Fundament zu gewährleisten, muss die Maschine auf schwingungsdämpfenden Unterlagen oder Federdämpfern montiert werden. Hinweis: Schwingungsdämpfende Unterlagen zählen zum Lieferumfang aller Maschinen, sofern keine speziellen Federdämpfer bestellt werden.

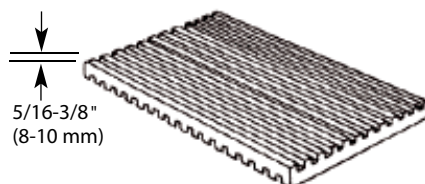
Die Dämpfungslasten sind im Begleitmaterial zu den Maschinen angegeben. Siehe auch Tabelle 10. Weitere Informationen erhalten Sie bei Bedarf von Ihrem Trane-Verkaufsbüro.

Schwingungsdämpfende Unterlagen

Die schwingungsdämpfenden Unterlagen müssen über die volle Länge der Kältemaschine nebeneinander platziert werden. Maße der Unterlagen: 6" x 18" (152 x 457 mm). (siehe Abbildung 15). Zwischen den Unterlagen dürfen keine Lücken sein.

Nach dem Absenken auf die Unterlagen muss die Maschine in der Länge und Breite mit einer maximalen Toleranz von 1/4" (6 mm) eben stehen. Überdies müssen alle Rohrleitungen so installiert und abgestützt werden, dass ein Anschluss ohne mechanische Spannung an der Maschine möglich ist.

Abb. 15 Schwingungsdämpfende Unterlage



Dämpfungsfedern

Eine Federdämpfung sollte verwendet werden, wenn die Kältemaschine auf einer der oberen Gebäudeetagen aufgestellt wird. Hinweise zur Auswahl und Anordnung der Dämpfungsfedern finden Sie in den Abbildungen 16 und 17.

Hinweis: Es werden drei unterschiedliche Dämpfungsfedern verwendet (siehe Tabellen 11-13). Jeder Federtyp ist für eine bestimmte maximale Belastung ausgelegt.

Die Dämpfungsfedern werden normalerweise komplett montiert und montagebereit geliefert. Um eine korrekte Platzierung und Einstellung zu gewährleisten, müssen die Anweisungen befolgt werden.

Hinweis: Die Dämpfungsfedern erst dann einstellen, wenn die Rohrleitungen angeschlossen und die Maschine mit Kältemittel und Wasser befüllt ist.

1. Die Dämpfungsfedern wie in den Abbildungen 16 und 18 unter der Maschine platzieren. Dabei darauf achten, dass die Federn am Rohrboden mittig ausgerichtet sind.
2. Die Dämpfungsfedern auf dem Untergrund bei Bedarf mit Zwischenstücken oder durch Ausgießen ausrichten, so dass die Auflagestellen eben und in gleicher Höhe sind. Dabei darauf achten, dass die gesamte Unterseite der Dämpfungsfeder-Grundplatte gleichmäßig belastet wird; auf Lücken oder kleine Unebenheiten achten.
3. Falls erforderlich die Dämpfungsfedern auf dem Fundament anschrauben bzw. die schwingungsdämpfenden Unterlagen einzementieren.

Hinweis: Die Federdämpfer müssen nur dann auf dem Fundament befestigt werden, wenn dies ausdrücklich angegeben ist.

4. Falls die Kältemaschine auf den Federdämpfern befestigt werden muss, die Standfüße der Maschine mit Kopfschrauben an den Gewindebohrungen im oberen Federdämpfergehäuse anschrauben. Dabei darauf achten, dass die Schrauben nicht die Unterseite des oberen Federdämpfergehäuses überragen. Die schwingungsdämpfenden Neopren-Unterlagen können an der Maschine angeklebt werden.

5. Die Kältemaschine auf die Unterlagen/Dämpfungsfedern setzen (siehe Anweisungen)

Installation: Mechanisch

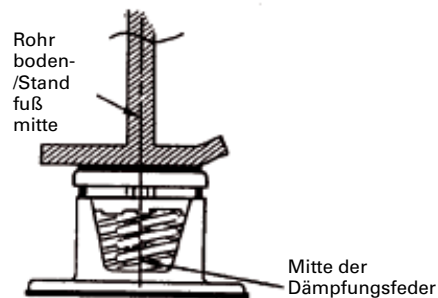
im Abschnitt „Anheben und Aufstellen der Maschine“). Durch das Gewicht der Maschine werden die oberen Federdämpfergehäuse nach unten gedrückt, u. U. bis auf die unteren Gehäuse. Die Konstruktion der Dämpfungsfedern ist in Abbildung 18 dargestellt.

6. Den Abstand zwischen oberem und unterem Gehäuse der Dämpfungsfedern prüfen. Beträgt der Abstand an einer der Dämpfungsfedern weniger als 1/4" (6 mm), die Einstellschraube mit einem Schraubenschlüssel eine ganze Umdrehung nach oben drehen. Die Einstellschraube(n) so lange drehen, bis zwischen den Gehäusen aller Dämpfungsfedern ein Abstand von 1/4" (6 mm) vorliegt.
7. Anschließend die Maschine durch Drehen der Einstellschrauben der Federdämpfer an der tiefer liegenden Seite nivellieren. Die Einstellung der Federdämpfer-Einstellschrauben nacheinander durchführen.

Dabei darauf achten, dass die Maschine der Länge und Breite nach mit einer max. Toleranz von 1/4" (6 mm) waagrecht steht und dass der Abstand zwischen den Federdämpfergehäusen 1/4" (6 mm) betragen muss.

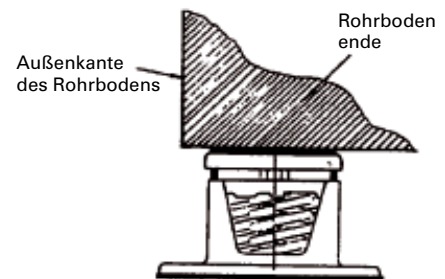
Abb. 16 Ausrichtung Maschinenstandfuß/Federdämpfer

Seitenansicht der Vorrichtung



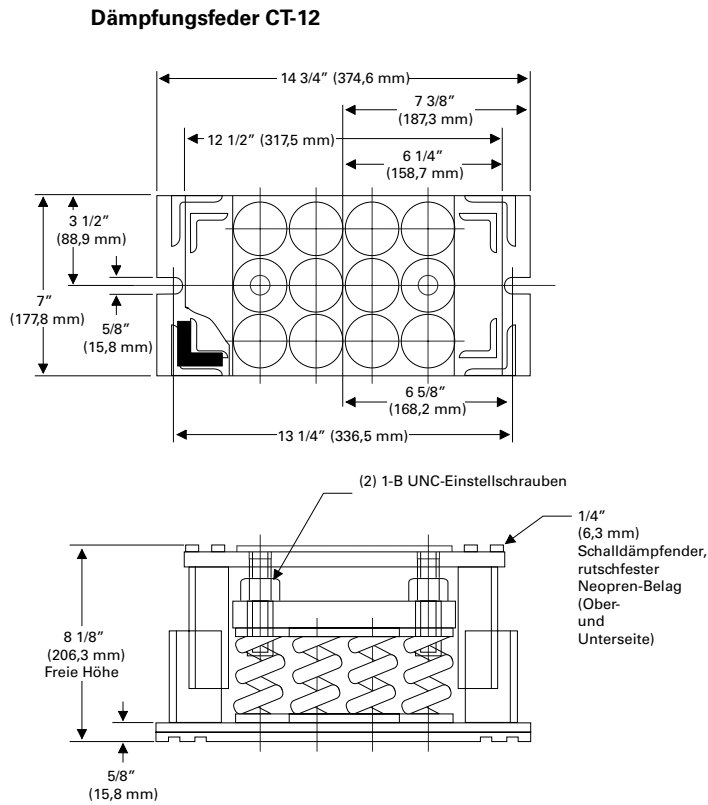
Hinweis: Der Federdämpfer muss mittig zum Rohrboden ausgerichtet sein. Den Federdämpfer **nicht** nach dem flachen Teil des Standfußes ausrichten, da der Rohrboden häufig seitlich versetzt ist.

Rückansicht

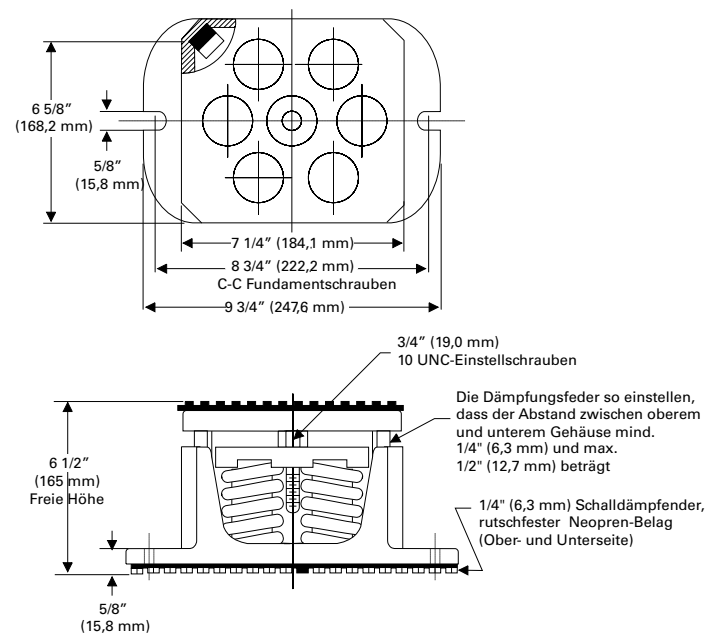


Hinweis: Federdämpfer wie abgebildet neben der Außenkante des Rohrbodens platzieren.

Abb. 17 Typische Konstruktion einer Dämpfungsfeder



Dämpfungsfeder CT-7



Installation: Mechanisch

Tabelle 10. Dämpfungslasten - Modelle mit 500, 700 und 1.000 tons (1.750, 2.450 und 3.500 kW) Leistung (siehe Abbildung 9)

Lagepunkt	Modelle mit 1.750 kW	Modelle mit 2.450 kW	Modelle mit 3.500 kW
	Maximallast – pound (kg)	Maximallast – pound (kg)	Maximallast – pound (kg)
A	5.905 (2.679)	8.388 (3.805)	10.750 (4.846)
B	7.005 (3.177)	9.431 (4.278)	12.665 (5.745)
C	6.090 (2.762)	8.991 (4.078)	11.500 (5.216)
D	7.225 (3.277)	10340 (4690)	13.545 (6.144)

Tabelle 11. Ausgewählte Dämpfungsfedern – CVGF 500

Typ und Größe	Trane Teilenummer	Maximale Last in lbm (kg)	Durchbiegung Zoll (mm)	Feder-Farbcodierung	Verwendete Lage
CT-7-31	X10350664-050	7.700 (3.492,7)	0,83 (21)	Grau	A, B, C, D

Hinweis: Jede Dämpfungsfeder des Typs CT-7 verfügt über 7 Federn.

Tabelle 12. Ausgewählte Dämpfungsfedern – CVGF 700

Typ und Größe	Trane Teilenummer	Maximale Last in lbm (kg)	Durchbiegung Zoll (mm)	Feder-Farbcodierung	Verwendete Lage
CT-12-27	X10350665-030	9000 (4082)	1,06 (27)	Orange	A & C
CT-12-28	X10350665-040	10.800 (4.898,8)	1,02 (26)	Grün	B & D

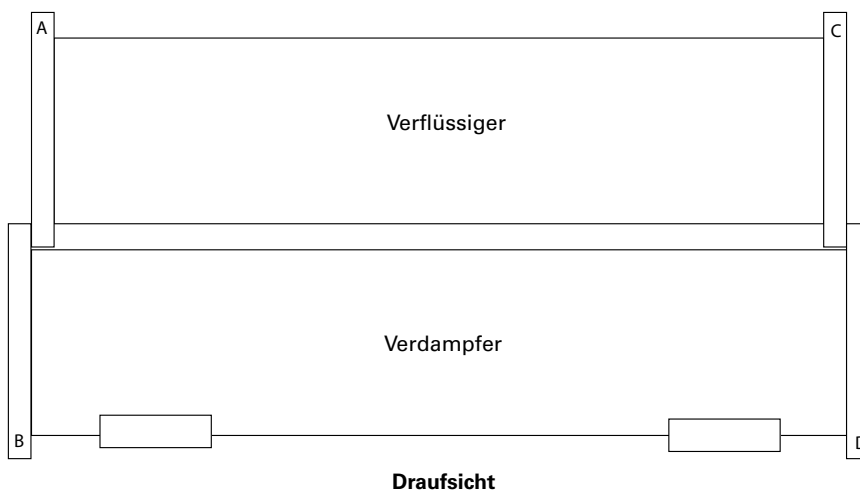
Hinweis: Jede Dämpfungsfeder des Typs CT-12 verfügt über 12 Federn.

Tabelle 13. Ausgewählte Dämpfungsfedern – CVGF 1.000

Typ und Größe	Trane Teilenummer	Maximale Last in lbm (kg)	Durchbiegung Zoll (mm)	Feder-Farbcodierung	Verwendete Lage
CT-12-28	X10350665-040	10.000 (4.535,9)	1,02 (26)	Grün	A
CT-12-31	X10350665-050	13.200 (5.987,4)	0,83 (21)	Grau	B, C, D

Hinweis: Jede Dämpfungsfeder des Typs CT-12 verfügt über 12 Federn.

Abbildung 18 Lastpunkte – Modelle mit einer Kälteleistung von 1750, 2450 und 3500 kW (siehe Tabelle 10)



Anheben der CVGF

1. Die Abmessungen sind in Millimeter (mm) angegeben. Abb. 19.

⚠ WARNUNG **Schwere Last!**

Nur die abgebildeten Ketten (Seile) bzw. das abgebildete Anschlaggeschirr verwenden. Jede einzelne Kette (oder jedes Seil) muss das gesamte Maschinengewicht tragen können. Ketten oder Seile, die unterschiedlich lang sind, müssen so angepasst werden, dass die Maschine waagrecht angehoben werden kann.

Andere Hebetechniken können zu Maschinen- oder Gebäudeschäden führen. Wird die Maschine nicht ordnungsgemäß angehoben, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben. Siehe Einzelheiten unten.

1. Die Ketten (Seile) an einer 3600 mm langen Krantraverse so befestigen, dass die Maschine waagrecht angehoben werden kann.
2. Empfohlener Abstand über dem höchsten Punkt des Verdichters: 900 mm.
3. Sicherungsketten oder -kabel wie abgebildet ohne Zugspannung befestigen. Die Sicherungskette dient nicht zum Anheben, sondern als Schutz vor dem Umdrehen der Maschine.
4. Detailliertere Gewichtsangaben sind auf Anfrage verfügbar.

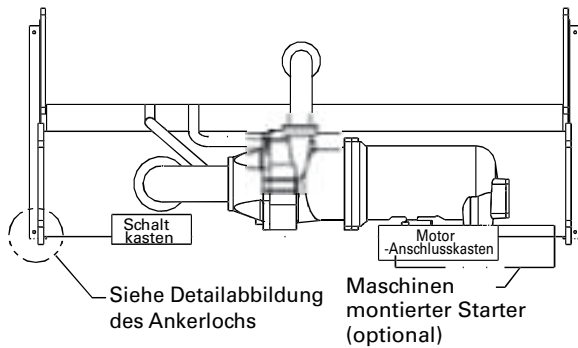
2. Jede einzelne Kette (oder jedes Seil) muss das gesamte Maschinengewicht tragen können.

3. Die Ketten (Seile) an einer 3600 mm langen Krantraverse so befestigen, dass die Maschine waagrecht angehoben werden kann.

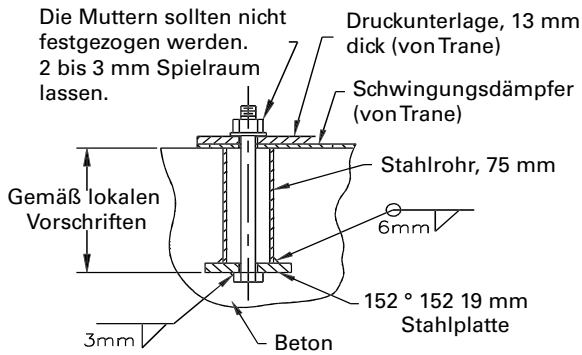
4. Empfohlener Abstand über dem höchsten Punkt des Verdichters: 900 mm.

5. Sicherungskette oder -kabel wie in Abb. 20 dargestellt ohne Zugspannung befestigen. Die Sicherungskette dient nicht zum Anheben, sondern als Schutz vor dem Umdrehen der Maschine.

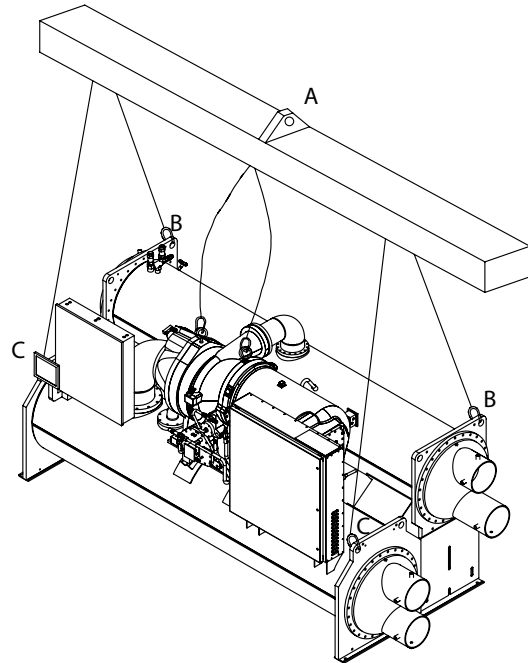
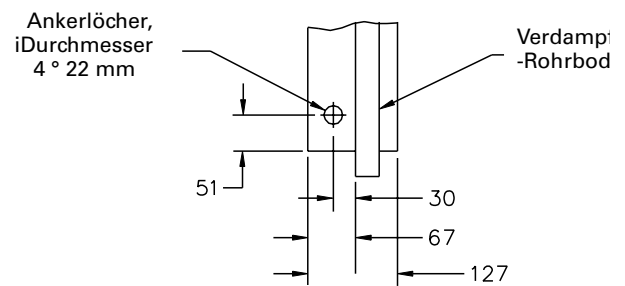
6. Detailliertere Gewichtsangaben sind auf Anfrage verfügbar.

Abbildung 19 Aufstellschema mit Verankerungsloch und -bolzen

Detaildarstellung des Verankerungsbolzens

Die Muttern sollten nicht festgezogen werden. 2 bis 3 mm Spielraum lassen.



Empfohlene Methode zur Berücksichtigung der Wärmeausdehnung. (Beschaffung durch Kunden, sofern nicht anders angegeben.)

Abbildung 20 Aufstellschema mit Anordnung der Sicherheitskette

Ankerloch-Detailabbildung


Typische Abmessungen für jede Kante

Ausbau und Installation von Wasserkammern der CVGF-Kühlmaschinen

Einführung

In dieser Anleitung finden Sie Gewichtsangaben über Wasserkammern, empfohlene Anschlussvorrichtungen und Anschluss- und Hebevorgaben für Wasserkühlmaschinen der Baureihe CVGF mit zahnradgetriebenem Turboverdichter.

Wichtig, Achtung

Die in dieser Anleitung genannten Geräte dürfen nur von qualifizierten Technikern installiert und gewartet werden.

Erläuterung

In dieser Anleitung werden empfohlene Heberinge/Schäkel und Hebevorgänge erläutert. Die jeweilige Hebetechnik ist abhängig vom Grundriss des Maschinenraums.

- Die ausführende(n) Person(en) ist (sind) verantwortlich und muss (müssen) über die Qualifikation für ein sicheres Vorbereiten, Anheben, Sichern und Befestigen der Wasserkammer verfügen.
- Es liegt in der Verantwortlichkeit der ausführenden Person(en), welche die Befestigungs- und Hebevorrichtungen zur Verfügung stellen und benutzen, diese Vorrichtungen zu überprüfen und sicherzustellen, dass sie keine Fehler aufweisen und ihre Auslegung für das veröffentlichte Gewicht der Wasserkammer ausreicht bzw. dieses übersteigt.
- Befestigungs- und Hebevorrichtungen immer gemäß den zutreffenden Anweisungen für eine solche Vorrichtung verwenden.

Verfahrensweise

⚠ WARNUNG

Schwere Last!

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

⚠ WARNUNG

Transportösen!

Die korrekte Verwendung und Belastbarkeit von Transportösen ist in der ANSI/ASME-Norm B18.15 und in den europäischen Normen EN1677-1 und EN ISO 3266 aufgeführt. Die maximale Nennlast für Transportösen gilt für kontinuierlich zunehmendes, gerades senkrecht Anheben. Schräges Anheben führt zu signifikant geringeren Maximallasten und sollte möglichst vermieden werden.

Lasten sollten immer in der Ebene der Öffnung ansetzen und nicht schräg zu dieser Ebene. Wird die Wasserkammer nicht ordnungsgemäß angehoben, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Prüfen Sie die Abmessungen des Maschinenraums und bestimmen Sie die sicherste Methode oder Methoden zur Befestigung und Anhebung der Wasserkammern.

1. Typ und Baugröße der betreffenden Wasserkühlmaschine feststellen. Diese finden Sie auf dem Trane Typenschild an der Schalttafel der Kühlmaschine.

Wichtig: Die Angaben zu Befestigung und Anhebung in dieser Anleitung betreffen nur zahnradgetriebene CVGF-Turbo-Wasserkühlmaschinen von Trane, die in Taicang/China gefertigt wurden. Bei Trane-Wasserkühlmaschinen, die nicht in China hergestellt wurden, muss die Dokumentation zu Rate gezogen werden, die von dem jeweiligen Fertigungsstandort zur Verfügung gestellt wird.

2. In Tabelle 2 die korrekte Hebeverbindungs- und Befestigungsvorrichtung wählen. Die Nenn-Hebeleistung der gewählten Hebeverbindungs- und Befestigungsvorrichtung muss dem veröffentlichten Gewicht der Wasserkammer entsprechen oder dieses übersteigen.

3. Darauf achten, dass die Hebeverbindungs- und Befestigungsvorrichtung über die korrekte Verbindung für die Wasserkammer verfügt. Beispiel: Gewinde (grob/fein, englisch/metrisch). Bolzendurchmesser (englisch/metrisch).

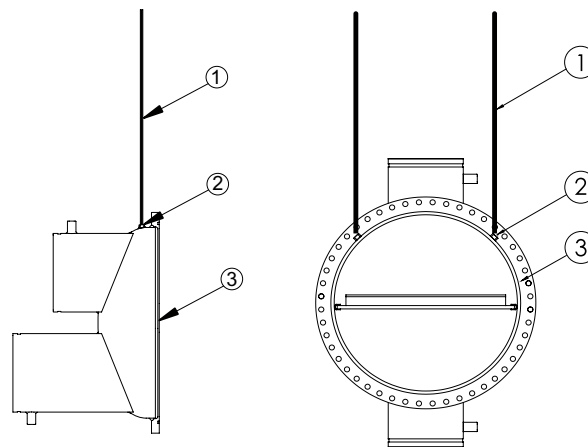
4. Hebeverbindungs- und Befestigungsvorrichtung ordnungsgemäß an der Wasserkammer anbringen. Siehe Abbildung 21. Darauf achten, dass die Hebeverbindungs- und Befestigungsvorrichtung sicher befestigt ist.

Installation: Mechanisch

Den Hebering an der Hebeverbindung auf der Wasserkammer montieren. Drehmoment bis 135 Nm (100 ft-lbs) für M20x2,5 (mm) Schraubanschluss, und 37 Nm (28 ft-lbs) für M12 x1,75 (mm) Schraubanschluss.

5. Wasserleitungen trennen, falls angeschlossen.
6. Bolzen der Wasserkammern entfernen.
7. Wasserkammer vom Mantel heben.

Abbildung 21: Befestigung und Anhebung von Wasserkammern – nur senkrecht anheben



- 1 = Ketten oder Seile
 2 = Transportösenverbindung (siehe Abbildung 22 und 23)
 3 = Wasserkammer

⚠️ WARNUNG

GEFAHR VON OBEN

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

8. Die Wasserkammer an einem sicheren Ort und in einer sicheren Position lagern. Die Wasserkammer nicht an der Hebevorrichtung hängen lassen.

Wiederausammenbau

Nach Abschluss der Servicearbeiten muss die Wasserkammer gemäß der obigen Vorgehensweise (in umgekehrter Reihenfolge) wieder in den Mantel Gehäuse eingesetzt werden. Jede Verbindungsstelle gründlich reinigen und neue O-Ringe oder Dichtungen anbringen.

9. Bolzen der Wasserkammern mit Drehmoment anziehen.

Bolzen nach "Sternmuster" mit Drehmoment anziehen. Die Drehmomentwerte sind in Tabelle 14 aufgeführt.

Tabelle 14. Drehmoment CVGF

Maschine	Bolzensgröße (mm)	Verdampfer	Verflüssiger
CVGF	M16 x 2,0	203 Nm (150 ft-lbs)	203 Nm (150 ft-lbs)

Bestellung von Teilen

Diese Anleitung dient nur Informationszwecken und umfasst keine Ersatzteile oder Arbeitsleistungen. In Tabelle 15 finden Sie Informationen für die Bestellung von Teilen.

Tabelle 15. Verbindungsvorrichtungen

Maschine	Produkt	Nennleistung	Teilenummer
CVGF	Sicherheitshebering M12 x 1,75	674 kg	RNG00003C (siehe Abbildung 22)
	Sicherheitshebering M20 x 2,5	2.143 kg	RNG00004C (siehe Abbildung 23)

Abbildung 22 Transportösenverbindung (Sicherheitshebering M20X1,75)

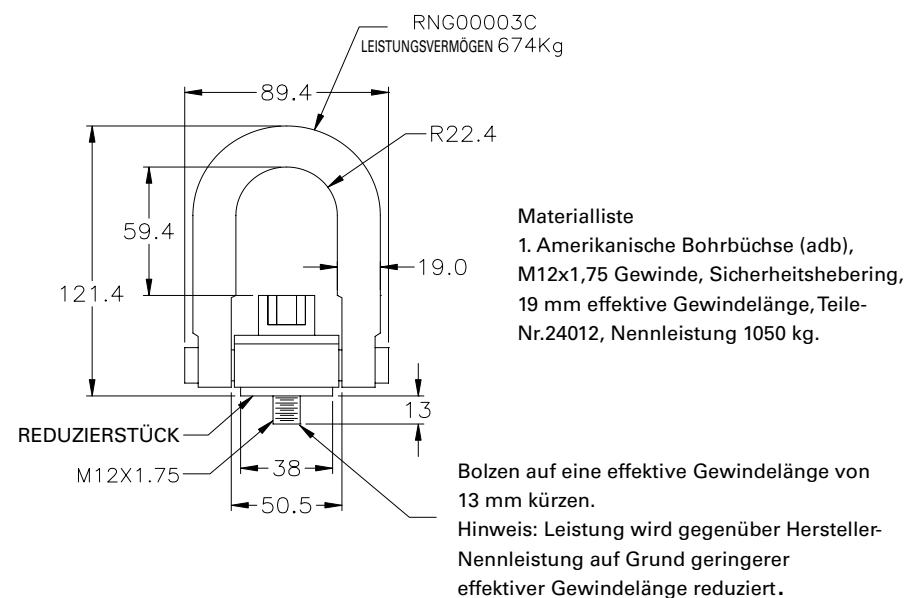
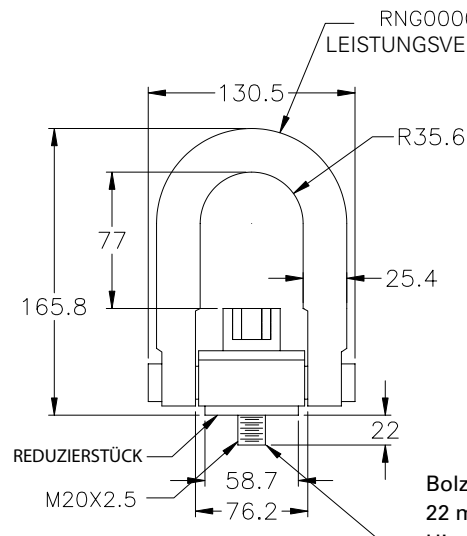


Abbildung 23 : Transportösenverbindung (Sicherheitshebering M20X2,5)



Materialliste

1. Amerikanische Bohrbüchse (adb), M20x2,5 Gewinde, Sicherheitshebering, 29 mm effektive Gewindelänge, Teile-Nr.24022, Nennleistung 3000 kg.

Bolzen auf eine effektive Gewindelänge von 22 mm kürzen.

Hinweis: Leistung wird gegenüber Hersteller-Nennleistung auf Grund geringerer effektiver Gewindelänge reduziert

⚠️ WARNUNG

Modifikation des Sicherheitshebersings

Die in Abbildung 22 und Abbildung 23 gezeigte Modifikation muss durchgeführt werden, bevor der Hebering für das Anheben der Wasserkammer verwendet wird. Wenn diese Modifikation nicht vorgenommen wird, können schwere oder sogar tödliche Verletzungen die Folge sein.

Die Länge des Standardbolzens des Hebersings muss gekürzt (modifiziert) werden, bevor der Hebering für das Anheben von Wasserkammern eingesetzt wird. Durch das Kürzen des Bolzens gemäß Anweisung ist die Basis des Hebersings bei korrektem Sitz bündig auf der Wasserkammer. Wenn die Basis des Hebersings nicht korrekt an der Wasserkammer positioniert ist, kann eine seitliche Belastung des Bolzens auftreten und zu einem Defekt des Bolzens führen.

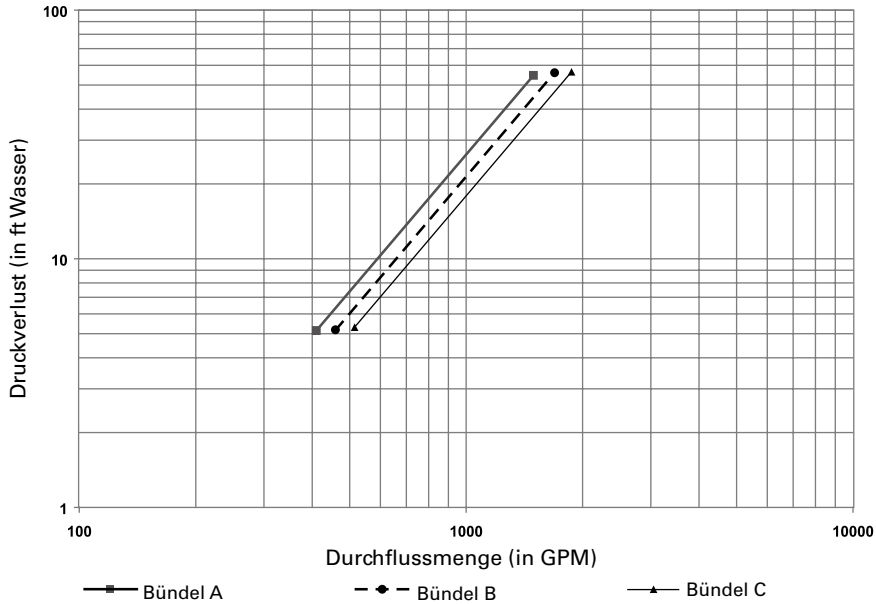
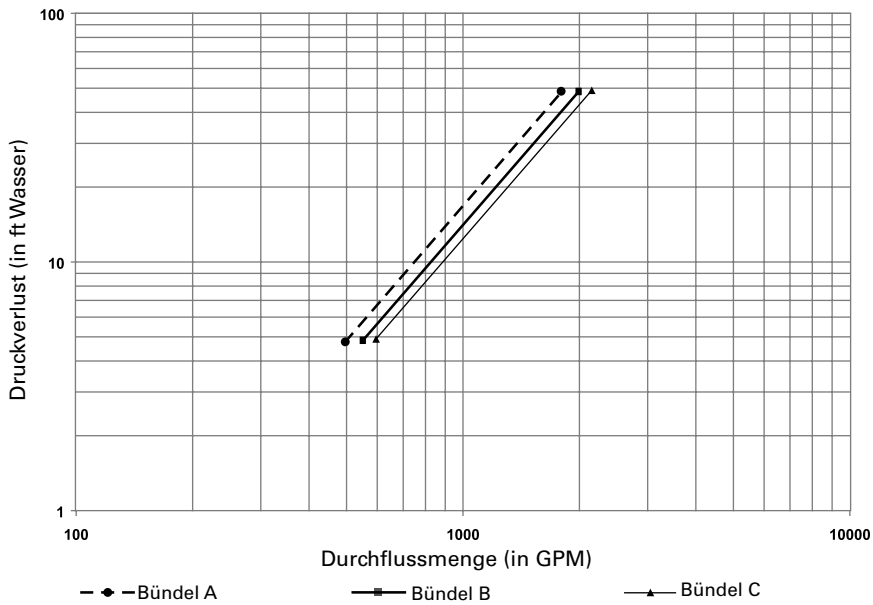
Tabelle 16. Gewichte der CVGF-Wasserkammern

Mantelgröße	Beschreibung	Gefertigte Wasserkammer, keine Marine-Ausführung, geschweißtes Blech			Gefertigte Wasserkammer, Marine-Ausführung			Abdeckung gefertigte Wasserkammer, Marine-Ausführung		
		Gewicht kg (Lbs)		Hebeverbindung	Gewicht kg (Lbs)		Hebeverbindung	Gewicht kg (Lbs)		Hebeverbindung
500	Verdampfer 150 Psi	102	(225)	M12X1,75	217	(479)	M20X2,5	155	(342)	M12X1,75
	Verdampfer 300 Psi	119	(263)	M20X2,5	257	(567)	M20X2,5	214	(472)	M12X1,75
	Verflüssiger 150 Psi	116	(256)	M12X1,75	234	(516)	M20X2,5	155	(342)	M12X1,75
	Verflüssiger 300 Psi	134	(296)	M20X2,5	275	(607)	M20X2,5	214	(472)	M12X1,75
700	Verdampfer 150 Psi	149	(329)	M12X1,75	279	(616)	M20X2,5	220	(486)	M12X1,75
	Verdampfer 300 Psi	185	(408)	M20X2,5	330	(728)	M20X2,5	312	(688)	M12X1,75
	Verflüssiger 150 Psi	160	(353)	M12X1,75	312	(688)	M20X2,5	220	(486)	M12X1,75
	Verflüssiger 300 Psi	199	(439)	M20X2,5	370	(816)	M20X2,5	312	(688)	M12X1,75
1.000	Verdampfer 150 Psi	218	(481)	M20X2,5	454	(1001)	M20X2,5	313	(691)	M12X1,75
	Verdampfer 300 Psi	292	(644)	M20X2,5	590	(1301)	M20X2,5	531	(1.171)	M20X2,5
	Verflüssiger 150 Psi	261	(576)	M20X2,5	519	(1.145)	M20X2,5	313	(691)	M12X1,75
	Verflüssiger 300 Psi	432	(953)	M20X2,5	709	(1.564)	M20X2,5	513	(1.131)	M20X2,5

Siehe Produktblockidentifizierung auf dem Modellnummernschild, welche die Mantelgrößen von Verdampfer und Verflüssiger und den Nenndruck angibt. Die Bezeichnungen sind wie folgt:

Verdampfergröße = EVSZ Verflüssigergröße = CDSZ Verdampferdruck = EVPR Verflüssigerdruck = CDPR

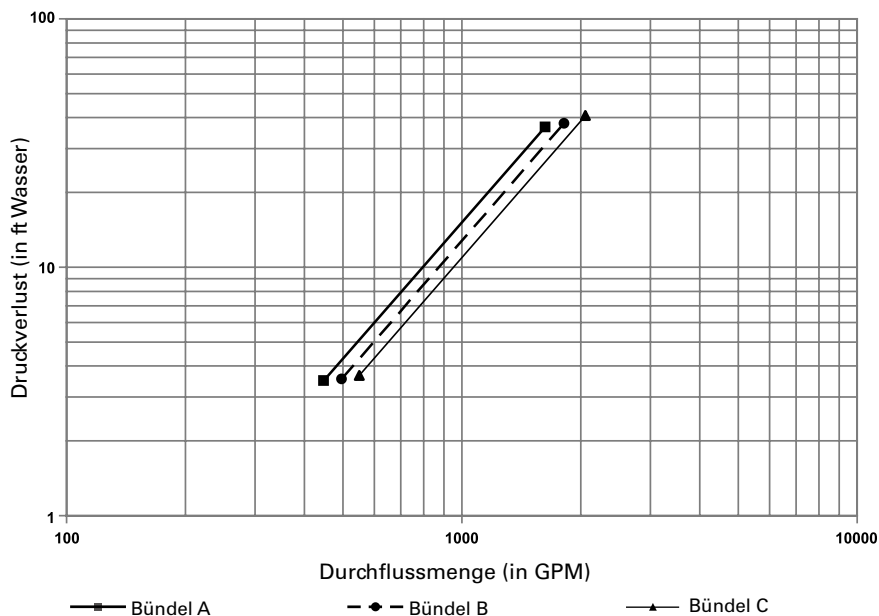
Aufgeführte Gewichte sind Maximalwerte für die Wasserkammergröße. Wasserkammer anhand der neuesten veröffentlichten Dokumentation verifizieren.

Wasserdruckverlustdaten
Grafik 1:
**Druckverlust über CVGF 500 Verdampfer, Rohr-Außendurchmesser
0,75 Zoll, Wasserkammern mit 2 Durchgängen**

Grafik 2:
**Druckverlust über CVGF 500 Verflüssiger, Rohr-Außendurchmesser
0,75 Zoll, Wasserkammern mit 2 Durchgängen**


Wasserdruckverlustdaten

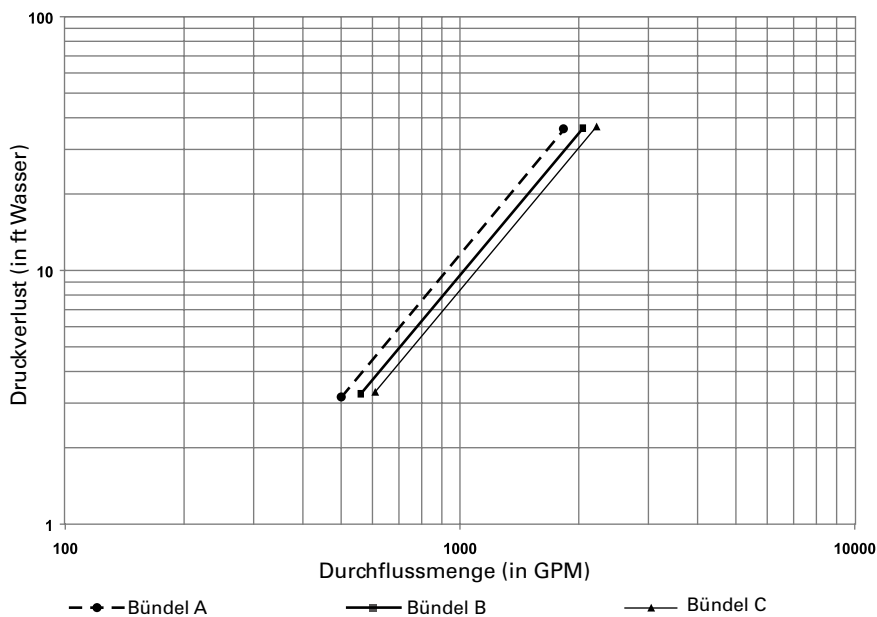
Grafik 3:

Druckverlust über CVGF 500 Verdampfer, Rohr-Außendurchmesser 1,0 Zoll, Wasserkammern mit 2 Durchgängen



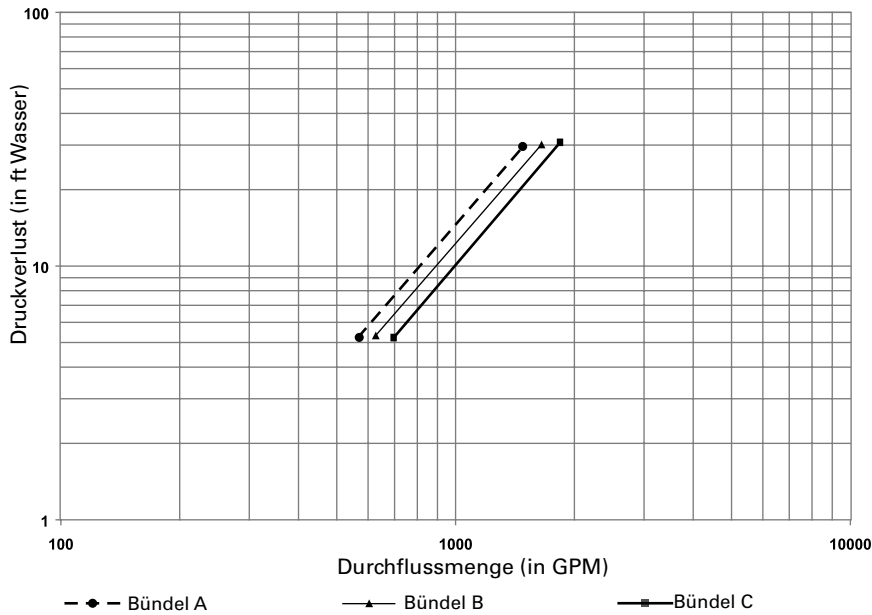
Grafik 4:

Druckverlust über CVGF 500 Verflüssiger, Rohr-Außendurchmesser 1,0 Zoll, Wasserkammern mit 2 Durchgängen

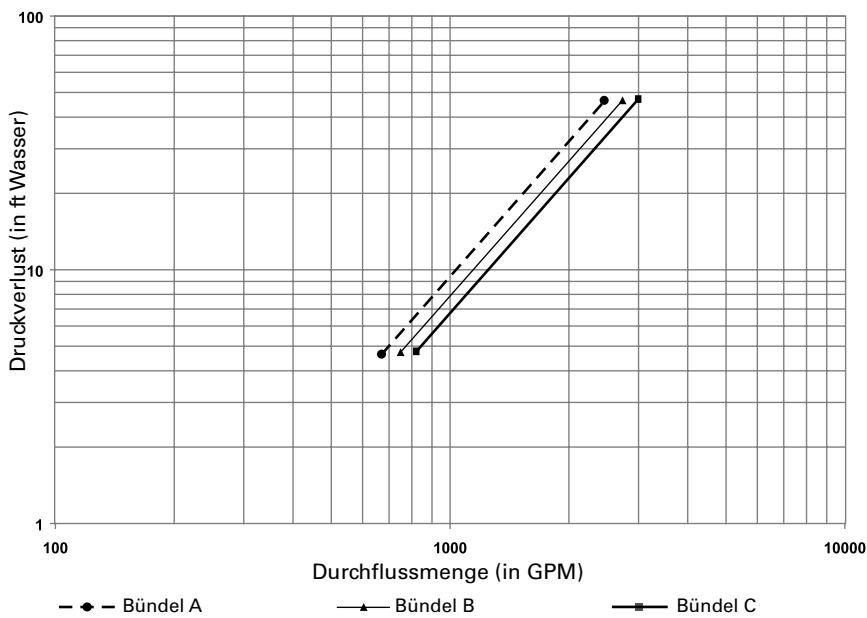


Wasserdruckverlustdaten
Grafik 5:

**Druckverlust über CVGF 700 Verdampfer, Rohr-Außendurchmesser
3/4 Zoll, Wasserkammern mit 2 Durchgängen**


Grafik 6:

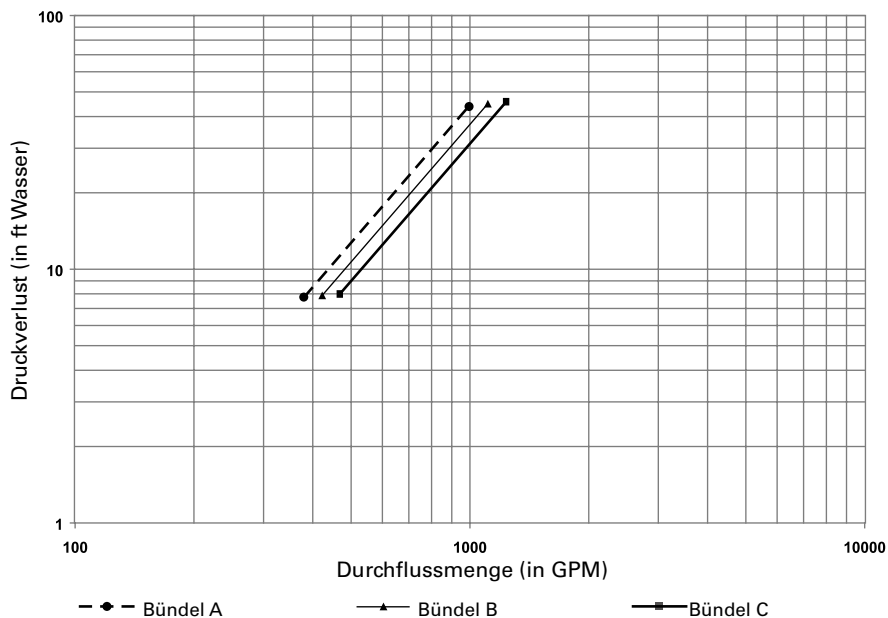
**Druckverlust über CVGF 700 Verflüssiger, Rohr-Außendurchmesser
3/4 Zoll, Wasserkammern mit 2 Durchgängen**



Wasserdruckverlustrdaten

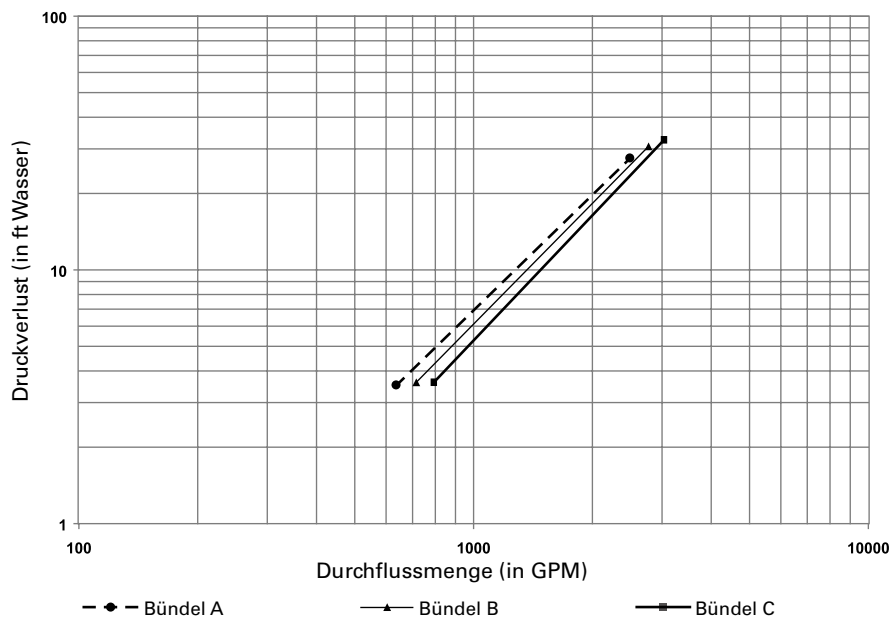
Grafik 7:

Druckverlust über CVGF 700 Verdampfer, Rohr-Außendurchmesser
3/4 Zoll, Wasserkammern mit 3 Durchgängen



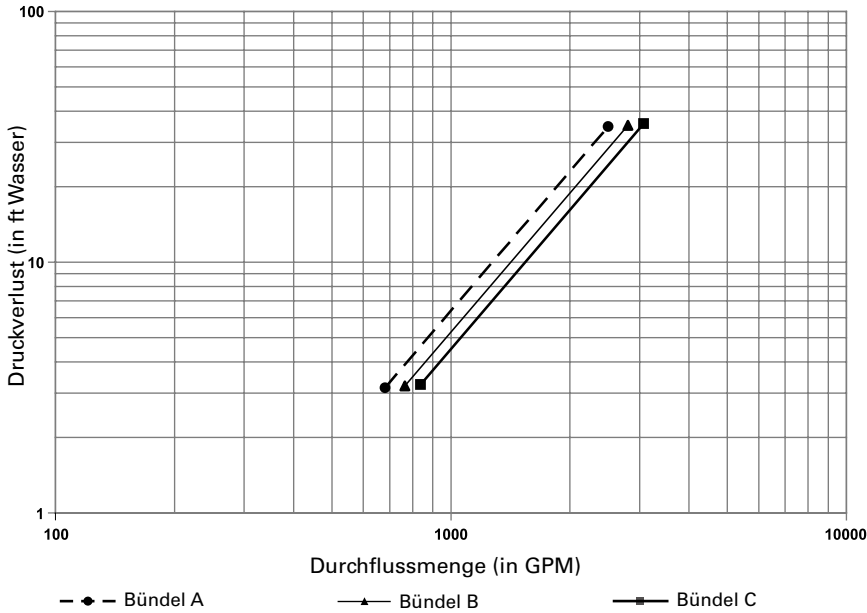
Grafik 8:

Druckverlust über CVGF 700 Verdampfer, Rohr-Außendurchmesser
1,0 Zoll, Wasserkammern mit 2 Durchgängen

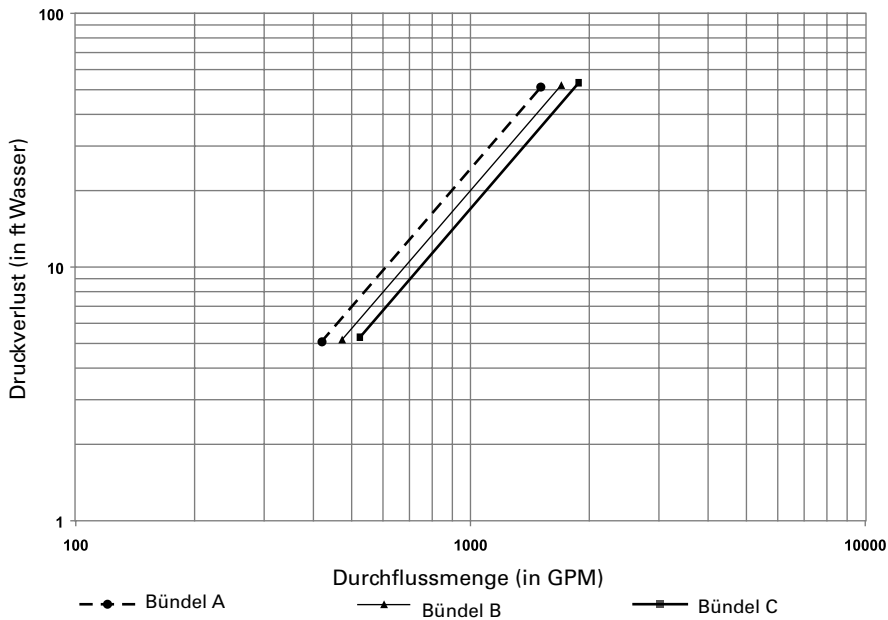


Wasserdruckverlustdaten
Grafik 9:

Druckverlust über CVGF 700 Verflüssiger, Rohr-Außendurchmesser 1,0 Zoll, Wasserkammern mit 2 Durchgängen


Grafik 10:

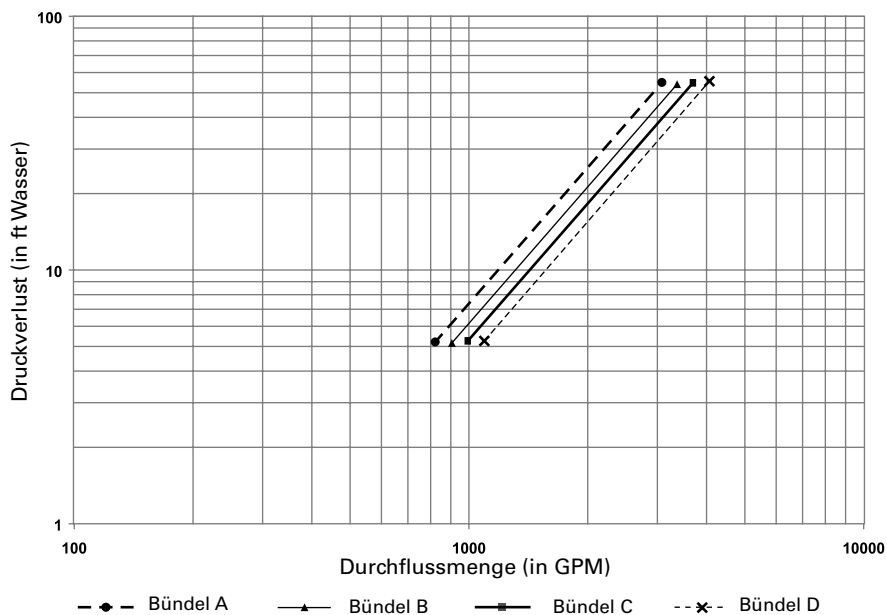
Druckverlust über CVGF 700 Verdampfer, Rohr-Außendurchmesser 1,0 Zoll, Wasserkammern mit 3 Durchgängen



Wasserdruckverlustdaten

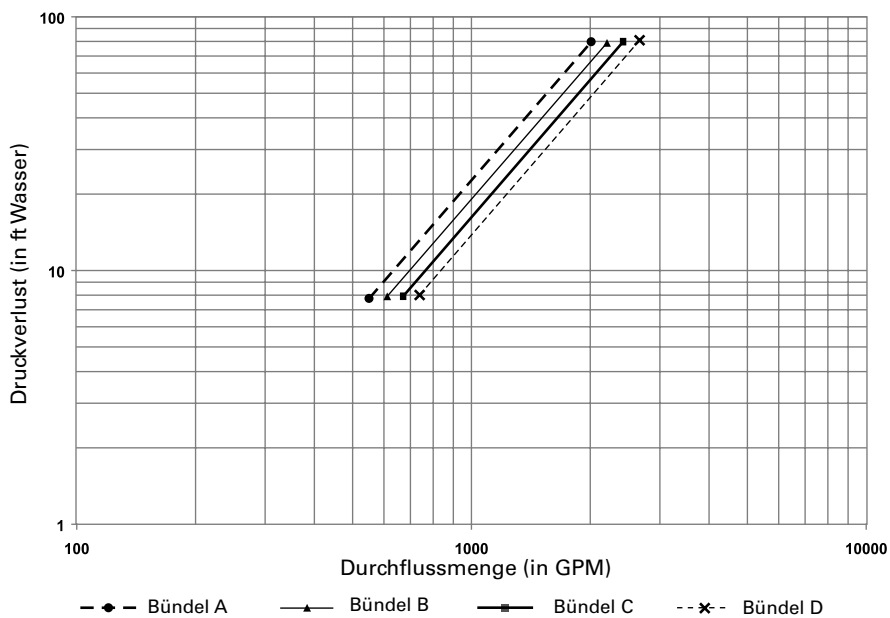
Grafik 11:

Druckverlust über CVGF 1000 Verdampfer, Rohr-Außendurchmesser
3/4 Zoll, Wasserkammern mit 2 Durchgängen



Grafik 12:

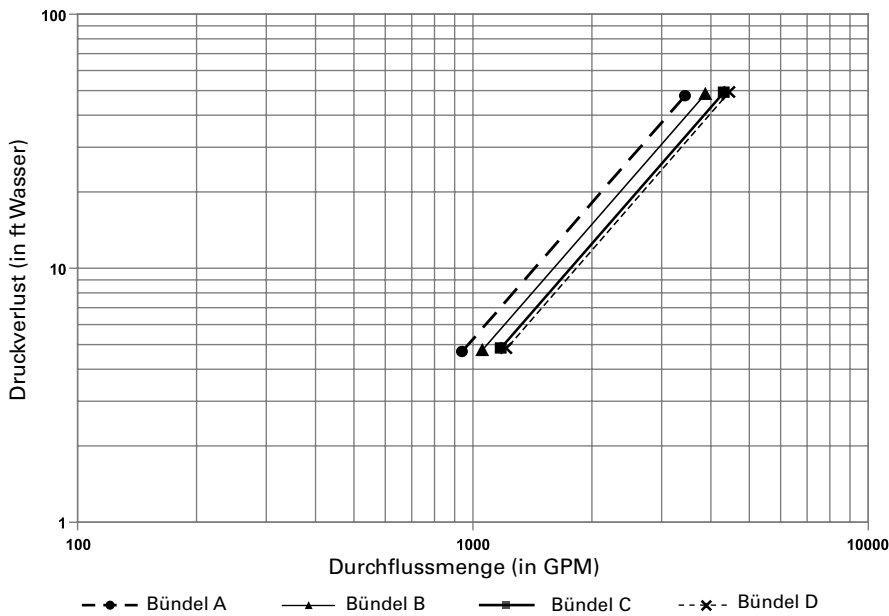
Druckverlust über CVGF 1000 Verdampfer, Rohr-Außendurchmesser
3/4 Zoll, Wasserkammern mit 3 Durchgängen



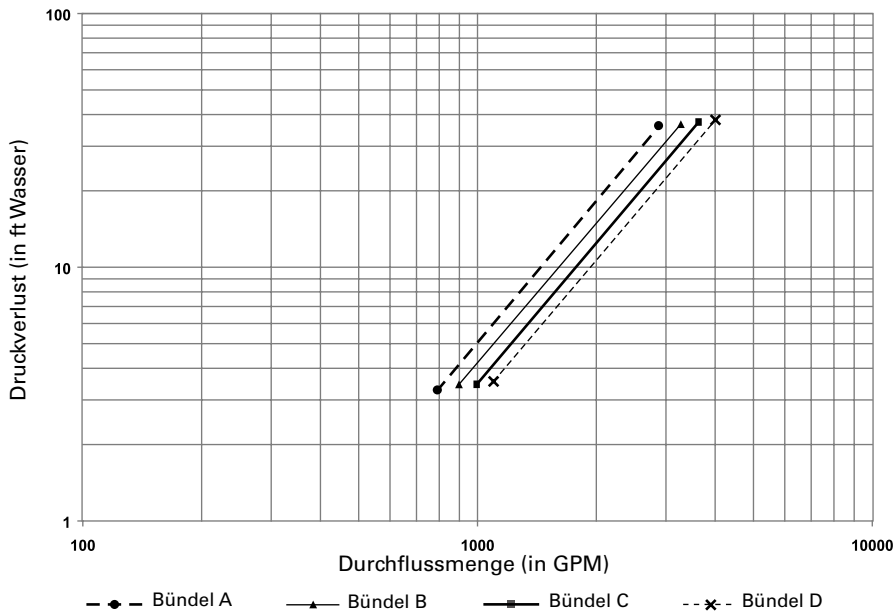
Wasserdruckverlustdaten

Grafik 13:

Druckverlust über CVGF 1000 Verflüssiger, Rohr-Außendurchmesser
3/4 Zoll, Wasserkammern mit 2 Durchgängen


Grafik 14:

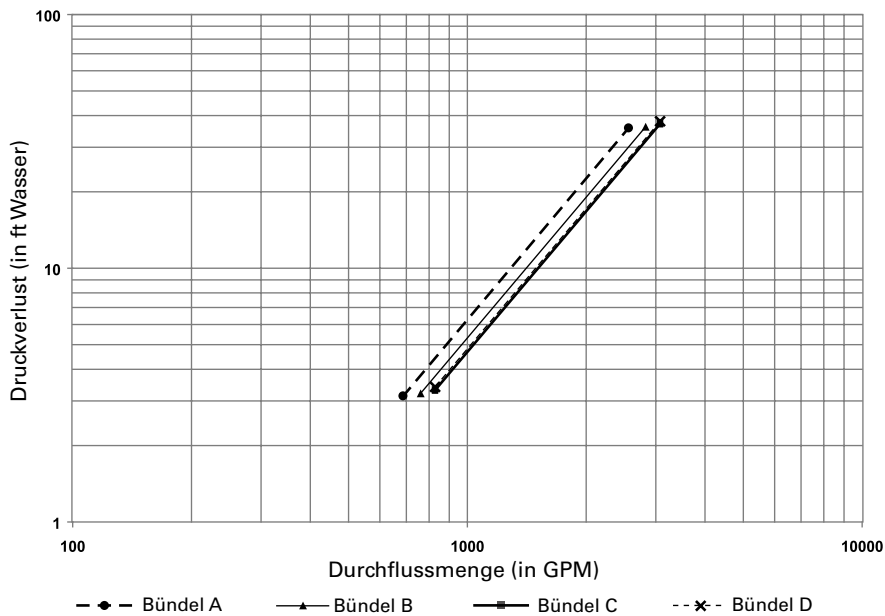
Druckverlust über CVGF 1000 Verdampfer, Rohr-Außendurchmesser
1,0 Zoll, Wasserkammern mit 2 Durchgängen



Wasserdruckverlustrdaten

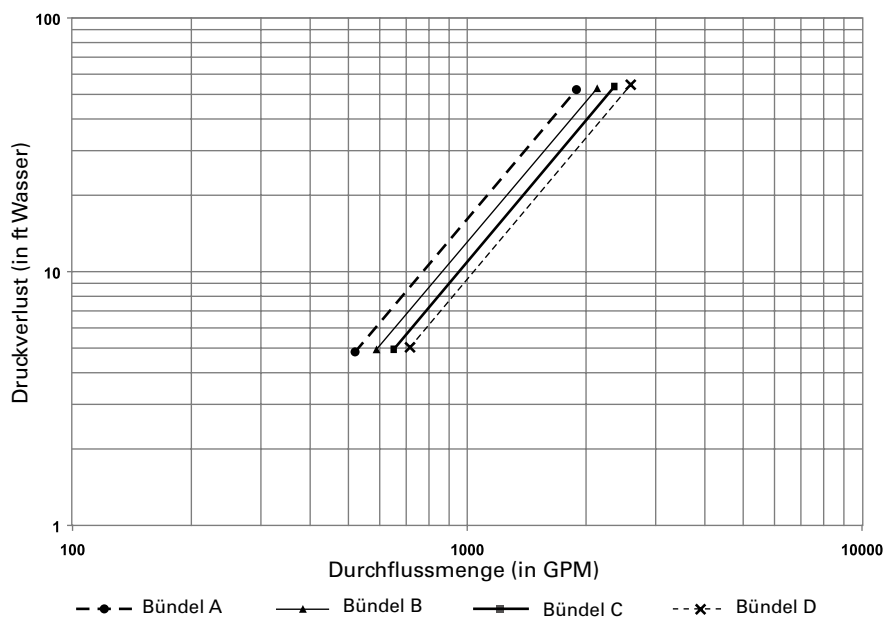
Grafik 15:

Druckverlust über CVGF 1000 Verflüssiger, Rohr-Außendurchmesser 1,0 Zoll, Wasserkammern mit 2 Durchgängen



Grafik 16:

Druckverlust über CVGF 1000 Verdampfer, Rohr-Außendurchmesser 1,0 Zoll, Wasserkammern mit 3 Durchgängen



Gewinde-Wasserrohranschlüsse

ACHTUNG

Beschädigung von Wasserrohren möglich!

Um Schäden an den Wasserrohren zu vermeiden, die Anschlüsse nicht zu stark anziehen.
Hinweis: Sicherstellen, dass alle Rohre vor der Inbetriebnahme der Maschine gespült bzw. gereinigt wurden.

ACHTUNG

Beschädigung von Maschinenbauteilen möglich!

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

Entlüftungen und Abflüsse

Vor dem Befüllen des Wassersystems an den Ablass- und Entlüftungsanschlüssen der Verdampfer- und Verflüssigerwasserkammern Rohrverschlüsse oder Kugelventile mit NPT-Gewinde für den Schlauchanschluss installieren.

Zum Ablassen des Wassers die Rohrverschlüsse entfernen oder die Kugelventile öffnen. Am Ablauf einen NPT-Anschluss installieren, und einen Schlauch anschließen.

Rohrleitungskomponenten des Verdampfers

Hinweis: Alle Komponenten des Rohrnetzes müssen zwischen Absperrventilen liegen, damit der Verflüssiger und der Verdampfer vom Wasserkreislauf getrennt werden können. Zu den Komponenten des Rohrnetzes zählen alle Vorrichtungen und Steuerelemente, die für eine korrekte Funktion des Wassersystems und den sicheren Betrieb der Kältemaschine sorgen. Die Komponenten und ihre Lage sind unten angegeben.

Kaltwassereintritt

- Entlüftungseinrichtungen
- Wasser-Manometer mit Anschlussrohren und Absperrventilen
- Rohrverbindungen mit Überwurfmutter
- Schwingungsdämpfer (Gummimanschetten)
- Absperrventile
- Thermometer
- Entleerungs-T-Stücke
- Rohrfilter

Kaltwasseraustritt

- Entlüftungseinrichtungen
- Wasser-Manometer mit Anschlussrohren und Absperrventilen
- Rohrverbindungen mit Überwurfmutter
- Schwingungsdämpfer (Gummimanschetten)
- Absperrventile
- Thermometer
- Entleerungs-T-Stücke
- Abgleichventil
- Überdruckventil
- Strömungswächter

ACHTUNG**Beschädigung von Maschinenbauteilen möglich!**

Um Schäden am Verdampfer zu vermeiden, darf bei Verwendung von Standard-Wasserkammern der Wasserdruck 150 psig (1035 kPa) nicht überschreiten. Der maximale Druck für Hochdruck-Wasserkammern beträgt 300 psig (2100 kPa). Um Erosionsschäden an den Rohren zu vermeiden, ist ein Filter am Wassereintritt des Verdampfers zu installieren.

Rohrleitungskomponenten des Verflüssigers

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

Verflüssiger-Wassereintritt

- Entlüftungseinrichtungen
- Wasser-Manometer mit Anschlussrohren und Absperrventilen
- Rohrverbindungen mit Überwurfmutter
- Schwingungsdämpfer (Gummimanschetten)
- Absperrventile (1 pro Durchgang)
- Thermometer
- Entleerungs-T-Stücke
- Rohrfilter

Verflüssiger-Wasseraustritt

- Entlüftungseinrichtungen
- Wasser-Manometer mit Anschlussrohren und Absperrventilen
- Rohrverbindungen mit Überwurfmutter
- Schwingungsdämpfer (Gummimanschetten)
- Absperrventile (1 pro Durchgang)
- Thermometer
- Entleerungs-T-Stücke
- Abgleichventil
- Überdruckventil
- Strömungswächter

ACHTUNG**Beschädigung des Verflüssigers möglich!**

Um Schäden am Verflüssiger zu vermeiden, darf bei Verwendung von Standard-Wasserkammern der Wasserdruck 150 psig (1035 kPa) nicht überschreiten. Der maximale Druck für Hochdruck-Wasserkammern beträgt 300 psig (2100 kPa).

Um Erosionsschäden an den Rohren zu vermeiden, ist ein Filter am Wassereintritt des Verflüssigers zu installieren.

Um Korrosion der Rohre zu vermeiden, muss bei der Erstbefüllung Wasser mit einem mittleren pH-Wert verwendet werden.

Wasseraufbereitung**ACHTUNG****Wasseraufbereitung!**

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

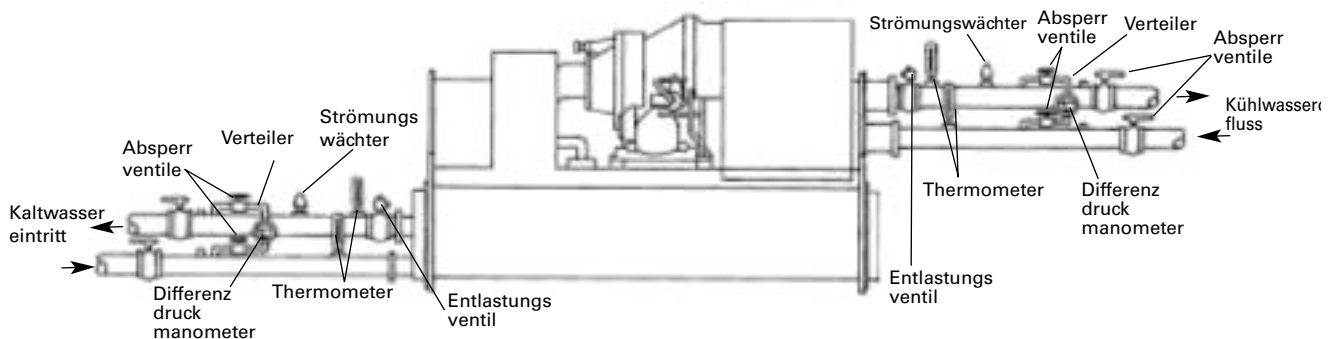
Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser in dieser Kältemaschine kann den Betrieb beeinträchtigen und zu Schäden an den Rohren führen.

Daher muss mit Hilfe eines Spezialisten festgestellt werden, ob eine Aufbereitung des Wassers erforderlich ist. Das folgende Hinweisschild ist an jeder Kältemaschine des

Typs CVGF angebracht:

Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser in dieser Maschine kann Erosion, Korrosion, Algenbefall oder die Bildung von Kesselstein oder Schlack zur Folge haben. Daher sollte mit Hilfe einer Fachfirma eine Wasseranalyse durchgeführt und bei Bedarf eine Lösung für eine angemessene Wasseraufbereitung ausgearbeitet werden. Die Garantiebestimmungen der Trane Company schließen eine Garantie bei Korrosion, Erosion oder Maschinenschäden durch mangelhafte Wasserqualität ausdrücklich aus. Trane haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem, salzhaltigem oder brackigem Wasser verursacht wurden.

Abb. 24 Typische Anordnung der Thermometer, Ventile und Manometer



Wassermanometer und Thermometer

Vor Ort beschaffte Thermometer und Manometer (wenn möglich mit Anschlussrohren) wie in Abbildung 24 dargestellt 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.

Zum Ablesen von Manometern mit Verteilern ein Ventil öffnen und das andere schließen (je nach Ablesung). Auf diese Weise werden Fehler aufgrund unterschiedlich kalibrierter Manometer, die auf unterschiedlicher Höhe angebracht sind, vermieden.

Wasserdruckbegrenzungsventile

ACHTUNG

Beschädigung der Gehäuse möglich!

Je ein Überdruckventil im Verdampfer- und Verflüssigerwassersystem installieren, um Schäden an Gehäusen zu vermeiden.

Ein Wasserdruckbegrenzungsventil in einem der Abflussleitungsanschlüsse der Verflüssiger- und der Verdampfer-Wasserkammer oder auf der Gehäusesseite eines beliebigen Absperrventils installieren.

Wasserkammern mit aufgesetzten Absperrventilen tendieren dazu, im Falle einer Erhöhung der Wassertemperatur hydrostatische Drücke aufzubauen. Siehe entsprechende Vorschriften für Installationsanweisungen von Druckbegrenzungsventilen.

Strömungsmessgeräte

Vor Ort beschaffte Strömungswächter oder Differenzdruckschalter mit Pumpensperren verwenden, um den Wasserdurchfluss zu messen. Die Lage der Strömungswächter ist

in Abb. 24 schematisch dargestellt.

Zum Schutz der Wasserkühlmaschine müssen Strömungswächter für Kaltwasser- und Kühlwasserkreisläufe in Serie mit den Wasserpumpensperren installiert und verdrahtet werden (siehe Abschnitt „Installation – Elektrisch“). Spezielle Anschlüsse und Schaltpläne werden zusammen mit der Maschine geliefert.

Die Strömungswächter müssen den Verdichter abschalten bzw. das Einschalten des Verdichters verhindern, wenn der Druck eines der Wassersysteme unter den in den Druckabfalldiagrammen dargestellten Mindestwert fällt. Die Herstellerempfehlungen zur Auswahl und Installation der Strömungswächter sollten befolgt werden.

Allgemeine Richtlinien für die Installation von Strömungswächtern sind unten aufgeführt.

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

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

- Um Instabilität zu vermeiden, das Wassersystem vollständig entlüften.

Hinweis: AdaptiView sendet ein Signal zur Abschaltverzögerung von 6 Sekunden an den Strömungswächter, bevor die Maschine aufgrund einer Fehlerdiagnose der Durchflussmenge abgeschaltet wird. Wenn die Maschine fortwährend abgeschaltet wird, wenden Sie sich an das Trane-Verkaufsbüro.

- Den Schalter so einstellen, dass er geöffnet wird, sobald der Wasserdurchfluss unter den Nennwert fällt. Siehe Mindest-Volumenströme bei spezifischen Durchgangsarrangements in der Tabellen mit allgemeinen Daten. Die Strömungswächterkontakte sind geschlossen, wenn ausreichend Wasserdurchfluss gemessen wird.

Kältemitteldruckbegrenzungsventil

⚠ WARNUNG

Ersticken durch Einatmen von Kältemitteldampf möglich!

Die Abblasleitung des Kältemittel-Überstromventils muss ins Freie führen. Da Kältemitteldampf schwerer als Luft ist und diese in Atemhöhe verdrängen kann, besteht die Gefahr von Verletzungen der Atemwege oder sogar Erstickungsgefahr. Jede Wasserkühlmaschine muss mit eigenen, separaten Überströmventilen und einer Abblasleitung ausgestattet sein. Die geltenden Vorschriften für Abblasleitungen sind einzuhalten. Werden Abblasleitungen von Kältemittel-Überströmventilen nicht ins Freie verlegt, kann dies zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.

Hinweis: Die Größe der Abblasleitung muss ANSI/ASHRAE-Standard 15 entsprechen. Die geltenden nationalen Vorschriften haben Vorrang vor den Angaben in dieser Betriebsanleitung.

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

Alle CVGF-Maschinen sind mit Überströmventilen für Verdampfer und Verflüssiger ausgerüstet, die ins Freie ausblasen müssen.

Größe und Lage der Überströmventil-Anschlüsse sind in den mitgelieferten Montageunterlagen angegeben. Die vorgeschriebene Dimensionierung der Entlüftungsleitung für Überströmventile ist den geltenden Vorschriften zu entnehmen.

ACHTUNG

Diese Spezifikationen sind unbedingt einzuhalten. Die Missachtung der Spezifikationen kann Leistungsverlust und Schäden an der Maschine und am Überströmventil zur Folge haben. Nach dem Öffnen schließt das Überströmventil, sobald der Druck auf eine sichere Höhe reduziert ist.

Hinweis: Überströmventile tendieren nach dem Öffnen zu Undichtigkeiten und müssen daher ausgetauscht werden.

Thermische Isolierung

Für alle Wasserkühlmaschinen des Typs CVGF ist eine werkseitig montierte Wärmeisolation als Zubehör erhältlich. Wenn die Maschine nicht werkseitig isoliert wurde, ist an den in Abbildung 25 durch punktierte Linien gekennzeichneten Stellen eine Wärmeisolation anzubringen. In Tabelle 17 sind Typ und Umfang der Isolierung angegeben. Bei allen CVGF-Maschinen ist die Ölwanne werkseitig isoliert.

Hinweise: Kältemittel-Füllventile, Wassertemperaturfühler sowie Entlüftungs- und Ablassanschlüsse müssen nach der Isolierung für Wartungsarbeiten zugänglich sein.

Die werkseitig montierte Isolierung darf ausschließlich mit Dispersionsfarbe auf Wasserbasis gestrichen werden. Die Verwendung anderer Farben kann zum Schrumpfen der Isolierung führen.

Hinweis: Wird die Maschine an einem Ort mit hoher Luftfeuchtigkeit aufgestellt, kann eine zusätzliche Isolierung erforderlich sein.

Abbildung 25 Typische Isolierung einer CVGF-Maschine
Die schraffierten Bereiche sind zu isolieren.

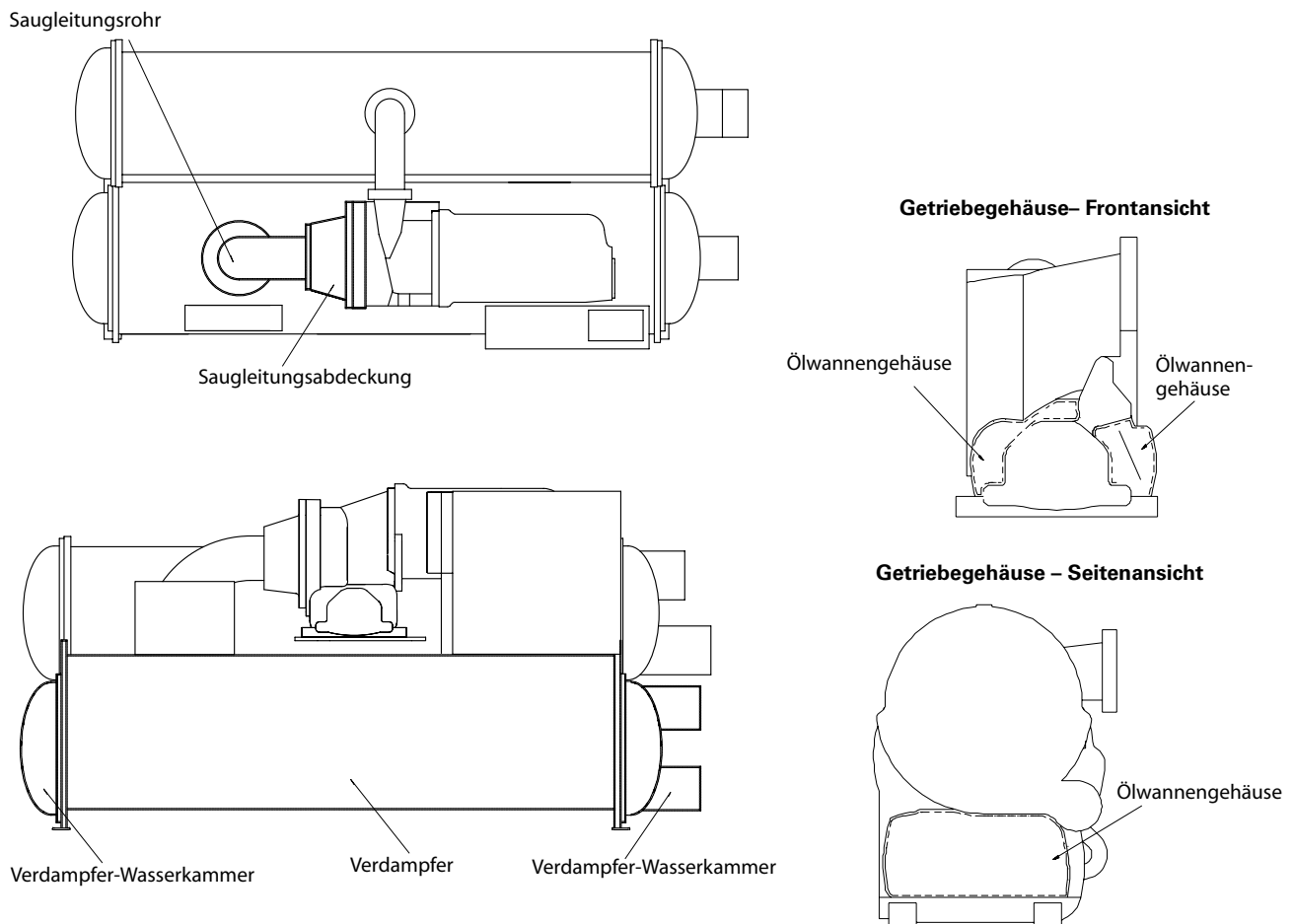


Tabelle 17. Empfohlene Isolierung

Zu isolierender Bereich	Typ	Quadratfuß (m ²)
Verdampfer, Wasserkammern und Rohrböden	Wandstärke: 3/4" (19 mm)	160 (15)
Saugleitungsbogen und -abdeckung am Verdichter	Wandstärke: 3/4" (19 mm)	20 (2)
Alle Komponenten und Rohre an der Niederdruckseite des Systems	Wandstärke: 3/4" (19 mm)	10 (1)

Installation: Elektrisch

Allgemeine Anforderungen

⚠️ WARNUNG

Stromführende Komponenten!

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

⚠️ WARNUNG

Drehende Bauteile!

Bei der Installation, Prüfung, Wartung und Fehlerbeseitigung kann die Messung der Drehzahl drehender Bauteile notwendig sein. Arbeiten an diesen Komponenten dürfen ausschließlich von Service-Fachleuten, die für diese Arbeit qualifiziert und geschult sind, durchgeführt werden. Werden die Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsvorkehrungen bei der Arbeit an Maschinen mit drehenden Teilen nicht eingehalten, kann dies zu lebensgefährlichen Verletzungen oder sogar zum Tod führen.

Denken Sie beim Lesen dieses Handbuch und insbesondere der Verdrahtungsanweisungen in diesem Abschnitt daran, dass alle Verdrahtungen vor Ort gemäß den Bestimmungen des National Electric Code (NEC) sowie den geltenden nationalen und örtlichen Bestimmungen ausgeführt werden müssen. Eine ordnungsgemäße Erdung (NEC-Richtlinien) ist stets sicherzustellen.

Die gesamte bauseitige Verdrahtung muss auf korrekte Anschlüsse und mögliche Kurz- oder Erdschlüsse überprüft werden.

Gehäuse dürfen für Elektroanschlüsse nicht modifiziert oder ausgeschnitten werden. Für diesen Zweck sind abnehmbare Abdeckungen vorgesehen. Nur diese Abdeckungen dürfen verwendet oder modifiziert werden, und zwar nachdem sie vom Gehäuse abmontiert sind. Siehe die Installationsanleitung im Starterschaltkasten oder die mitgelieferten Maßzeichnungen.

ACHTUNG

UM EINE BESCHÄDIGUNG DES STARTERS ODER VON STARTERBAUTEILEN ZU VERMEIDEN, Schmutz und Fremdkörper aus dem Starterschaltkasten entfernen. Andernfalls kann ein Kurzschluss zu schweren Schäden an Starterbauteilen führen.

Stromversorgungskabel

Um eine korrekte Verlegung und Verbindung des Stromversorgungskabels zum Starterschaltkasten sicherzustellen, sind die folgenden Richtlinien einzuhalten.

Drehstromquelle

1. Sicherstellen, dass die Nennwerte auf dem Typenschild des Starters mit der Stromversorgung und den elektrischen Kennwerten auf dem Maschinen-Typenschild kompatibel sind.
2. Wenn am Starterschaltkasten Öffnungen für die elektrischen Anschlüsse eingeschnitten werden müssen, ist mit Sorgfalt vorzugehen, damit keine Partikel in das Gehäuse gelangen. Wenn das Startergehäuse über eine abnehmbare Abdeckung verfügt, muss diese abmontiert werden, bevor Löcher gebohrt werden

ACHTUNG

Beschädigung von Starterbauteilen möglich!

Um Schäden zu vermeiden, Schmutz und Fremdkörper aus dem Starterschaltkasten entfernen. Andernfalls kann ein Kurzschluss zu schweren Schäden an Starterbauteilen führen.

3. Für den Anschluss des Drehstromversorgungskabels an den extern oder maschinemontierten Starterschaltschrank sind Kupferleiter zu verwenden.

ACHTUNG

Es dürfen ausschließlich Kupferleiter verwendet werden!

Die Anschlussklemmen sind für andere Leiter nicht ausgelegt. Werden andere Leiter verwendet, kann dies zu Geräteschäden führen.

4. Die Dimensionierung des Stromkabels muss der auf dem Typenschild angegebenen Stromstärke (MCA) entsprechen.

$$(MCA = (RLA \times 1,25) + \text{Steuerstromlast})$$

5. Auf die korrekte Phasenfolge des Stromversorgungskabels achten; jeder zum Starter verlegte Kabelkanal muss die richtigen Leiter führen, um Phasengleichheit sicherzustellen (siehe Abbildung 26).

6. Bei der Verlegung des Kabelkanals für die Stromversorgung darauf achten, dass alle Maschinenteile für Wartungsarbeiten zugänglich sind und keine Beeinträchtigung wichtiger Bauelemente vorliegt.

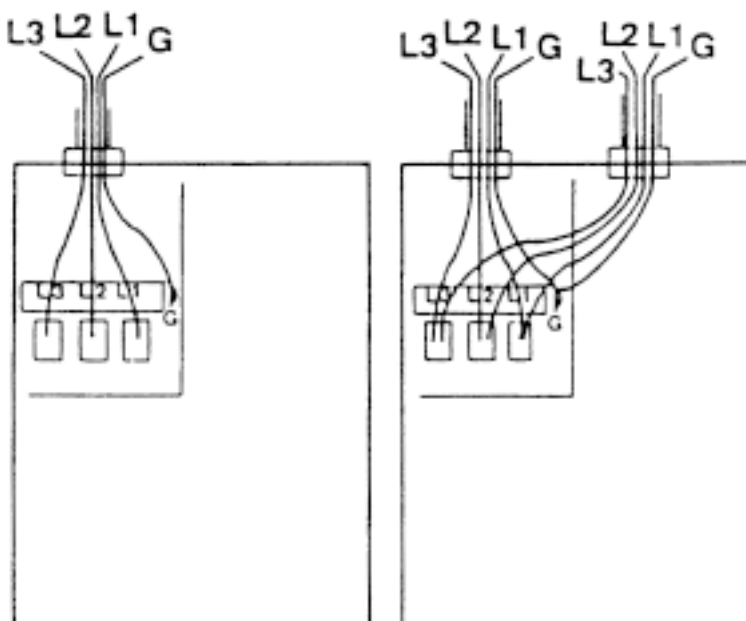
Der Kabelkanal muss ausreichend lang sein, um spätere Servicearbeiten (z. B. Ausbau des Starters) zu ermöglichen.

Hinweis: Die Verwendung von flexiblen Kabelkanälen erleichtert Wartungsarbeiten und minimiert die Übertragung von Schwingungen.

Leistungsschalter und Trennschalter mit Sicherung

Die Dimensionierung von Leistungsschalter oder abgesichertem Trennschalter muss den NEC-Richtlinien sowie den nationalen Richtlinien und Vorschriften entsprechen.

Abbildung 26 Korrekter Phasenanschluss für Starter-Kraftstrom und Leitungsrohrbelastung



Optionale Kompensationskondensatoren

Kompensationskondensatoren (PFCC) dienen zur Verbesserung des Leistungsfaktors des Verdichtermotors. Sie sind als Zubehör verfügbar.

Hinweis: Es ist darauf zu achten, dass die auf dem Typenschild angegebene Nennspannung des Kompensationskondensators mindestens so hoch wie die auf dem Typenschild der Kältemaschine angegebene Verdichtermotorspannung ist. Siehe Tabelle 18 für die PFCC-Bestimmung anhand der Spannung des Verdichters.

ACHTUNG

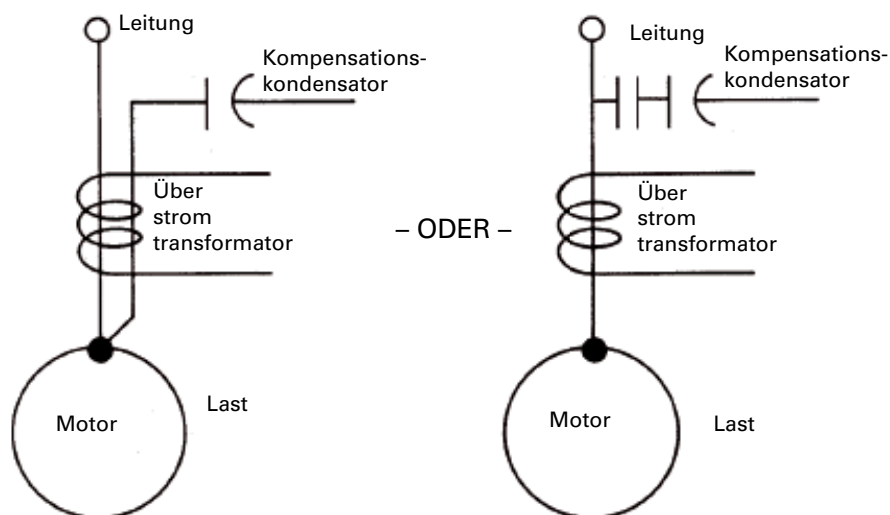
Beschädigung des Motors durch Überlastung möglich!

Der Kompensationskondensator muss ordnungsgemäß an den Starter angeschlossen werden. Eine fehlerhafte Verdrahtung kann zu einer Fehlfunktion des Kondensators führen, die den Verlust des Überlastungsschutzes und damit Motorschäden zur Folge haben kann.

Tabelle 18. PFCC-Nennspannung und Spannung des Verdichtermotors

PFCC-Nennspannung	Verdichtermotorauslegung (siehe Typenschild)
480 V/60 Hz	380 V/60 Hz
	440V/60Hz
	460 V/60 Hz
	480 V/60 Hz
600 V/60 Hz	575 V/60 Hz
	600 V/60 Hz
2400 V/60 Hz	2300 V/60 Hz
	2400 V/60 Hz
PFCC-Leistung	Verdichtermotorauslegung (siehe Typenschild)
480V/50 Hz	346 V/50 Hz
	380V/50 Hz
	400V/50 Hz
	415V/50 Hz
4160 V/60 Hz	3300 V/60 Hz
	4160 V/60 Hz
	6600V/60 Hz
4160 V/50 Hz	3300V/50 Hz
	6600 V/50 Hz

Abbildung 27 PFCC-Leiter durch Überstromtransformator geführt



Hinweis: Siehe beiliegenden Schaltplan für weitere Details.

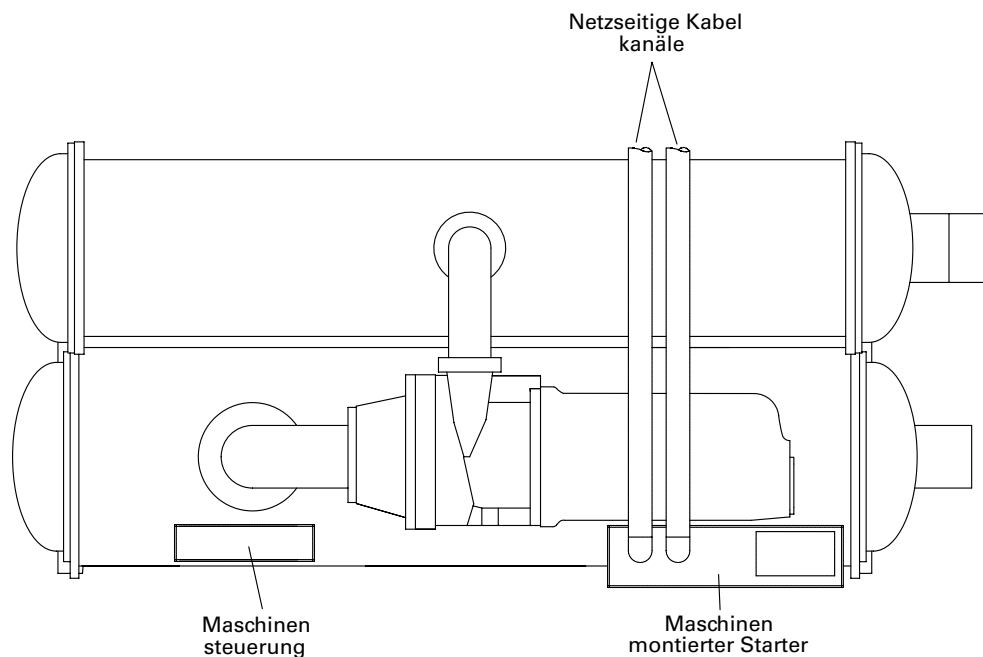
Verbindungsleitungen

Typische Kabelkanalanordnungen in einem Maschinenraum mit und ohne maschinenmontierten Startern sind in Abbildung 15 bzw. Abbildung 16 dargestellt.

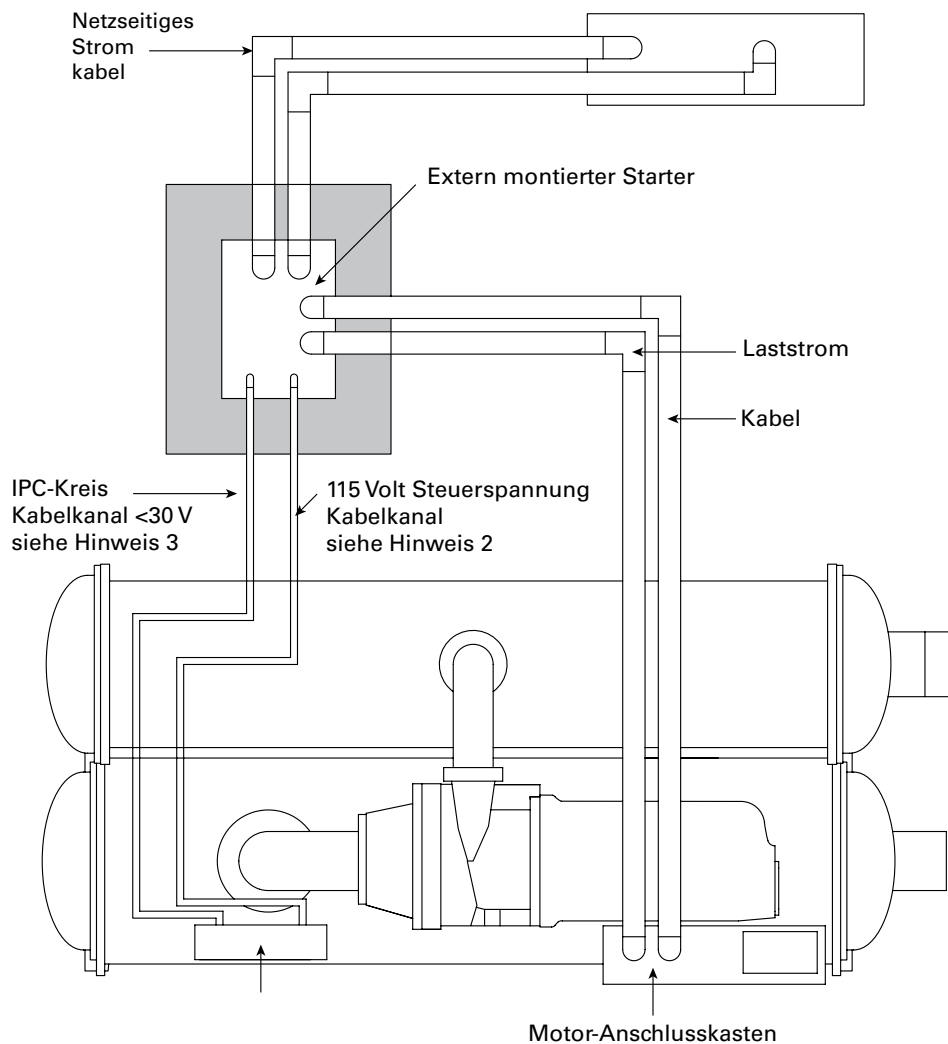
WICHTIG

Denken Sie daran, dass Starterschaltschrank, Verdichter und Steuereinheit bei Maschinen mit montiertem Starter werkseitig verdrahtet sind, während bei Maschinen mit externen Startern die Anschlussleitungen vor Ort verlegt werden müssen.

Abb. 28 *Typisches Maschinenraum-Layout mit maschinenmontiertem Stern-Dreieck-Starter*



Hinweis: Die Lage der Starter-Anschlussleitungen ist in den Unterlagen zum Starter skizziert.

Abb. 29 Typisches Maschinenraum-Layout mit externem Stern-Dreieck-Starter

Hinweise:

1. Die ungefähre Lage der vorgeprägten Öffnungen am UCP ist im Diagramm für die bauseitigen Anschlüsse angegeben.
2. Der 115-Volt-Kabelkanal muss im Abschnitt für Spannungen über 30 Volt (DC, Klasse I) in das UCP geführt werden.
3. Der IPC-Stromkreis muss im Niederspannungsbereich (Klasse II) in das UCP geführt werden.
4. Die Lage der Starter-Anschlussleitungen ist in den Unterlagen zum Starter skizziert.

Verbindung Starter - Motor (nur externe Starter)

Kabelschuhe für Masseleitung

Kabelschuhe für die Masseleitung sind im Motor-Anschlusskasten und im Starterschaltschrank vorhanden.

Anschlussklemmen.

Anschlussklemmen sind neben den Motorklemmen verfügbar, damit der Anschluss sowohl an Sammelschienen als auch an Standard-Kabelschuhen des Motors möglich ist. Die Anschlussklemmen sorgen für zusätzliche Oberfläche, um unkorrekte Elektroanschlüsse möglichst auszuschließen.

Kabelschuhe für Stromleitung

Die Kabelschuhe für Stromleitungen sind vor Ort zu beschaffen.

1. Quetschkabelschuhe mit der für die Anwendung korrekten Dimensionierung verwenden.

Hinweis: Die Kabelquerschnitte für die Starterleitung und lastseitige Kabelschuhe sind in den Unterlagen und Maßzeichnungen angegeben, die der Hersteller bzw. Trane zusammen mit dem Starter liefert. Die Größenangaben der Kabelschuhe müssen zu den vom Elektroingenieur oder Vertragspartner spezifizierten Leiterquerschnitten passen.

2. Eine Anschlussklemme mit 3/8"-Schraube ist an jedem Motorklemmenbolzen vorhanden. An den Kabelschuhanschlüssen die vom Werk gelieferten Belleville-Unterlegscheiben verwenden. Abbildung 30 zeigt die Verbindungsstelle zwischen Klemmenbolzen und Anschlussklemme.

3. Die Schrauben mit einem Anzugsmoment von 24 ft-lb festziehen.

4. Die Stromleitung zwischen Starter und Verdichtermotor verlegen, aber noch nicht anschließen. (Diese Anschlüsse erfolgen unter Aufsicht eines qualifizierten Trane-Servicemitarbeiters, nachdem die Inspektion vor der Inbetriebnahme der Maschine durchgeführt wurde.)

ACHTUNG

Auf korrekte Motorleitungsanschlüsse achten!

Sicherstellen, dass die Stromzuleitung und die Motorleitungen an den richtigen Klemmen angeschlossen werden. Eine fehlerhafte Verdrahtung führt sofort zum Ausfall des Starters und/oder des Motors.

Sammelschienen

Sammelschienen sind zwischen den Anschlussklemmen des Motors zu installieren, wenn vor Ort einer der folgenden Starter montiert wird: Niederspannungs-Direktstarter, Ständeranlasser mit Drossel, Anlasser mit Spartransformator, vor Ort beschaffter Halbleiterstarter oder AFD.

Sicherstellen, dass die Klemmen wie folgt angeschlossen sind: T1 an T6, T2 an T4, T3 an T5.

Hinweis: Bei Hochspannungsanwendungen sind keine Sammelschienen notwendig, da an Motor und Starter nur drei Anschlussklemmen verwendet werden.

Verbindung Starter - UCP (nur externe Starter)

Die elektrischen Verbindungen zwischen einem extern montierten Starter und dem UCP sind am Beispiel einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen UCP und Starter am Ende der Anleitung dargestellt.

Hinweis: Der Kabelkanal für die Steuerleitungen ist in den Steuerteil von UCP und Starterschaltschrank zu verlegen. Diese Leitungen nicht zusammen mit Niederspannungsleitungen (30 Volt) in einem Kabelkanal verlegen.

Bei der Dimensionierung und Installation der elektrischen Leitungen für diese Stromkreise sind die angegebenen Richtlinien einzuhalten.

Sofern nicht anders spezifiziert sind Leiter mit einem Querschnitt von 2,1 mm² (Gauge 14) für 120-Volt-Steuerstromkreise zu verwenden.

ACHTUNG

Beschädigung von Starterbauteilen möglich!

Um Schäden zu vermeiden, Schmutz und Fremdkörper aus dem Starterschaltkasten entfernen. Andernfalls kann ein Kurzschluss zu schweren Schäden an Starterbauteilen führen.

1. Wenn am Starterschaltschrank Öffnungen für die elektrischen Anschlüsse eingeschnitten werden müssen, ist mit Sorgfalt vorzugehen, damit keine Partikel in das Gehäuse gelangen.

2. Bei externen Startern nur geschirmte, verdrehte Leiterpaare für den IPC-Stromkreis zwischen Starter und UCP verwenden. Empfohlene Leitung bis zu einer Länge von 305 m (1.000 ft): Beldon 8760, 18 AWG.

Hinweis: Die Polarität des IPC-Leiterpaars ist für den ordnungsgemäßen Betrieb ausschlaggebend.

3. Niederspannungsleitungen (weniger als 30 V) und 115-V-Leitungen sind in separaten Kabelkanälen zu verlegen.

4. Beim Verlegen der IPC-Leitungen aus dem Startergehäuse sicherstellen, dass der Abstand zu Leitungen mit höherer Spannung mindestens 6" (152 mm) beträgt.

5. Die Abschirmung des verdrehten UCP-IPC-Leiterpaars darf nur an einem Ende an Masse gelegt werden, und zwar am UCP an 1X1-G. Das andere Ende sollte nicht abgeschlossen und mit Isolierband umwickelt am Kabelmantel zurückgeführt werden, um jeglichen Kontakt zwischen Schirm und Masse zu vermeiden.

6. Ölpumpenverriegelung - Alle Starter müssen über einen Verriegelungskontakt (N.O.) für die Ölpumpe verfügen, der am UCP an den Klemmen 1A-J2-7 und 1A9-J2-9 angeschlossen wird.

Durch diese Verriegelung bleibt die Ölpumpe eingeschaltet, wenn der Motor nach einem Starterfehler (z.B. verschweißte Kontakte) weiterläuft, obwohl der Regler das Einschaltsignal unterbrochen hat.

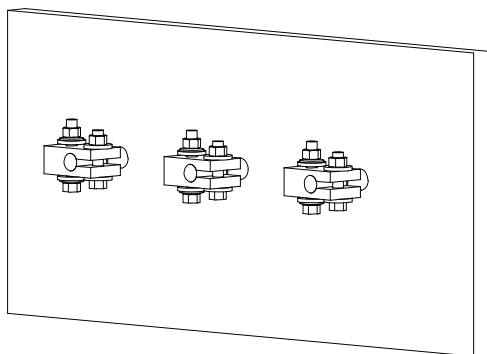
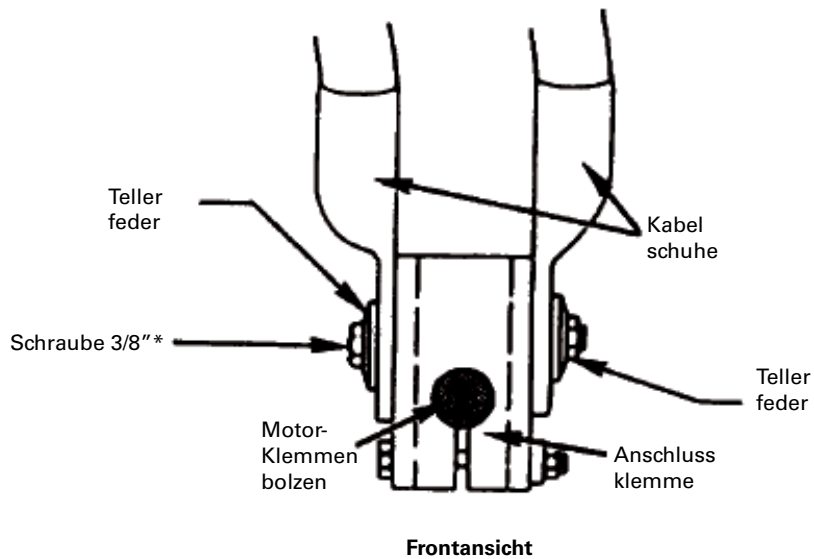
ACHTUNG

Elektrische Störungen!

Zwischen Niederspannungs- (<30V) und Hochspannung-Stromkreisen mindestens 6" (152 mm) Abstand halten. Wird der Mindestabstand nicht eingehalten, kann dies zu elektrischen Störungen und zu Verzerrungen der Signale auf dem Niederspannungsleiter, einschließlich des IPC-Leiters, führen.

Installation: Elektrisch

Abb. 30 Klemmenbolzen, Klemme und Kabelschuhe



Mittelspannung
 RXL RATR RPIR CXL CATR CPIR

Optionale Relaisstromkreise

Optionale Steuer- und Ausgangskreise

Die optionalen Leitungen entsprechend den Kundenspezifikationen verlegen.

Option Tracer

Kommunikationsschnittstelle

Mit dieser Steuerungsoption kann das UCP Daten, z.B. Betriebszustand und Sollwerte, mit einem Tracer-System austauschen.

In Abb. 19 ist eine mögliche Netzwerkkonfiguration für den Datenaustausch abgebildet.

Hinweis: Die Kommunikationsleitungen müssen in separaten Kanälen verlegt werden, um elektrische Störungen zu vermeiden.

Weitere Informationen über die Optionen der Tracer-Kommunikation finden Sie in der Installations- und Bedienungsanleitung von Tracer.

Inbetriebnahme der Maschine

Der gesamte Prozess der ersten Inbetriebnahme muss unter der Aufsicht eines qualifizierten Service-Ingenieurs erfolgen. Dies schließt folgende Punkte ein: Druckprüfung, Evakuierung, Prüfung der Elektroinstallationen, Einfüllen des Kältemittels, Inbetriebnahme sowie Einweisung in die Bedienung.

Durch eine frühzeitige Benachrichtigung ist gewährleistet, dass die Erstinbetriebnahme so nah wie möglich zum gewünschten Datum erfolgt.

Konfiguration des Startermoduls

Die Einstellungen des Starter-LLID werden bei der ersten Inbetriebnahme überprüft (bei externen Startern konfiguriert).

Für die Konfiguration des Startermoduls und für die Durchführung weiterer Prüfungen ist es empfehlenswert, die dreiphasige Netzspannung auszuschalten und durch eine Einschaltverriegelung zu sichern, und anschließend eine separat gespeiste Steuerungspannung (115 VAC) für den Steuerkreis einzuschalten. Zu diesem Zweck die Sicherung des Steuerkreises (in der Regel 2F4) entfernen und eine separate Zuleitung an die Anschlussklemmen 2X1-1 (H), 2X1-2 (N) und Masse anschließen. Die Verwendung des Starterschaltplans gewährleistet korrekte Klemmenanschlüsse und eine ordnungsgemäße Absicherung. Die Sicherung entfernen, den Steuerkreis auf korrekte Anschlüsse überprüfen und anschließend den separat gespeisten 115 V AC-Steuerkreis einschalten.

Formulare

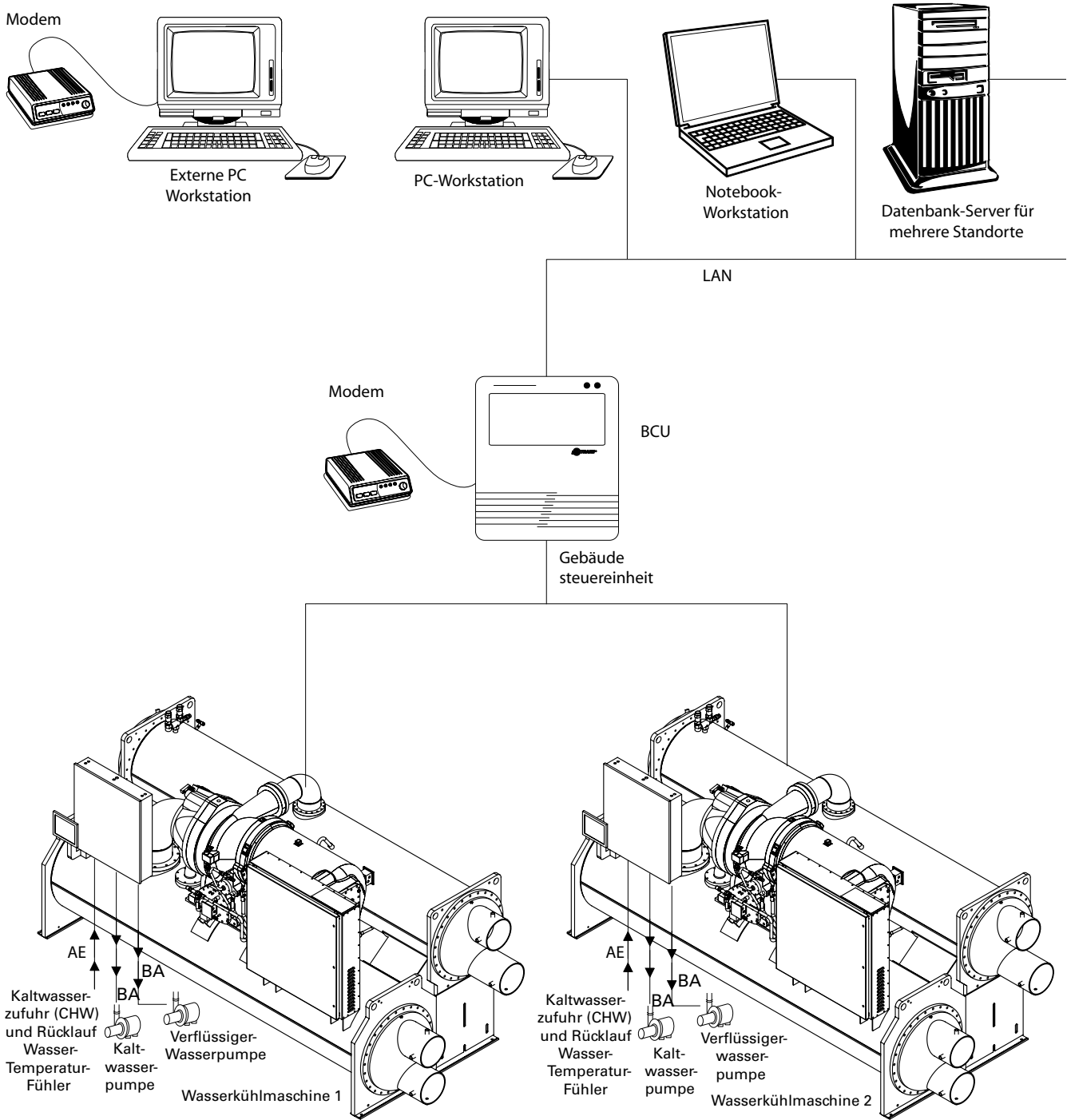
Muster für Inbetriebnahme- und Betriebsprotokolle sowie andere nützliche Formulare sind in der Betriebs- und Wartungsanleitung enthalten und können vom nächsten Trane-Büro angefordert werden.

Wir empfehlen, das lokale Trane-Büro zu kontaktieren und die aktuellen Formulare anzufordern, da die in der Anleitung enthaltenen Formulare nur zum Zeitpunkt der Drucklegung auf dem neuesten Stand sind.

Nach Erhalt der Formulare diese vollständig ausfüllen und an Ihr Trane-Büro zurückschicken.

Installation: Elektrisch

Abbildung 31 - Kommunikation zwischen Steuerung und Wasserkühlmaschinen mit Adaptiview



Grundlast-Regelung

Grundlast-Regelung

Dieses Leistungsmerkmal ermöglicht eine direkte, externe Leistungssteuerung der Wasserkühlmaschine. Es wird typischerweise für Anwendungen verwendet, bei denen Quellen der Verdampferlast und Verflüssigerkapazität praktisch unbegrenzt verfügbar sind und eine Steuerung der Kältemaschinenlast erwünscht ist. Beispiele hierfür sind Industrieanwendungen und Blockheizkraftwerke.

Bei Industrieanwendungen kann mit dieser Funktion eine bestimmten Last für das elektrische System der Anlage festgelegt werden.

Bei Blockheizkraftwerken kann die Wärme-, Kälte- und die Stromerzeugung des Systems angeglichen werden. Die Sicherheitseinrichtungen und die adaptive Regelung der Kühlmaschine sind bei Grundlastbetrieb voll funktionsfähig.

Wenn die Maschine den Strombegrenzungssollwert erreicht, die Verdampfungstemperatur auf einen zu niedrigen Wert fällt oder der Verflüssigungsdruck zu stark ansteigt, wird die Kühlmaschinenlast durch die Steuerung von Tracer AdaptiView begrenzt, um eine Abschaltung wegen Grenzwertüberschreitung zu vermeiden. Diese Begrenzungen können verhindern, dass die vom Grundlastsignal angeforderte Leistung erreicht wird. Die Grundlastregelung ist im Grunde eine Variante der Strombegrenzungsregelung. Im Grundlastbetrieb liefert der Regelungsalgorithmus für die Wasseraustrittstemperatur alle 5 Sekunden ein Lastsignal. Die Strombegrenzungsroutine kann die Last begrenzen, wenn der Istwert des Stroms unter dem Sollwert liegt. Liegt der Strom innerhalb des Totbandes des Sollwertes, wirkt die Strombegrenzungsregelung dem Lastbefehl entgegen.

Wenn der Strom den Sollwert übersteigt, schaltet der Strombegrenzungsalgorithmus auf Entlastung.

Die Meldung "Leistungsbegrenzung durch hohen Strom", die normalerweise bei aktivierter Strombegrenzung erscheint, wird bei Grundlastbetrieb unterdrückt.

Der Grundlastbetrieb ist über Tracer oder ein externes Signal möglich.

Tracer- oder extern gesteuerte Grundlast: Stromsollwertbereich: (20 - 100) % RLA.

Für den Grundlastbetrieb ist Tracer Summit und ein optionales Tracer Kommunikationsmodul (LLID) erforderlich.

Tracer-gesteuerter Grundlastbetrieb

Um die Wasserkühlmaschine in den Grundlastbetrieb zu schalten, setzt Tracer das entsprechende Anforderungsbit auf ON (Ein). Ist die Kühlmaschine abgeschaltet, startet sie unabhängig von der startauslösenden Temperaturdifferenz. Sobald der Grundlastbetrieb erreicht ist, wird dieser an Tracer gemeldet. Nach Beendigung der Grundlastanforderung durch Tracer läuft die Maschine mit der normalen Kaltwasserregelung weiter und wird erst ausgeschaltet, wenn die Temperaturdifferenz für die Abschaltung erreicht ist.

Extern gesteuerter Grundlastbetrieb

Die Steuereinheit AdaptiView akzeptiert 2 Eingangssignale für den extern gesteuerten Grundlastbetrieb.

Der Anschluss für binäre Signale befindet sich an 1A18, Klemmen J2-1 und J2-2 (Masse), durch den ein Schalter geschlossen wird. Der zweite Anschluss, für analoge Signale, befindet sich an 1A17, Klemmen J2-2 und J2-3 (Masse), durch den der externe Sollwert für den Grundlastbetrieb eingestellt wird. Die Steuerung kann durch ein Spannungssignal (2-10VDC) oder ein Stromsignal (4-20mA) erfolgen. Der Signaleingang wird bei der Inbetriebnahme konfiguriert.

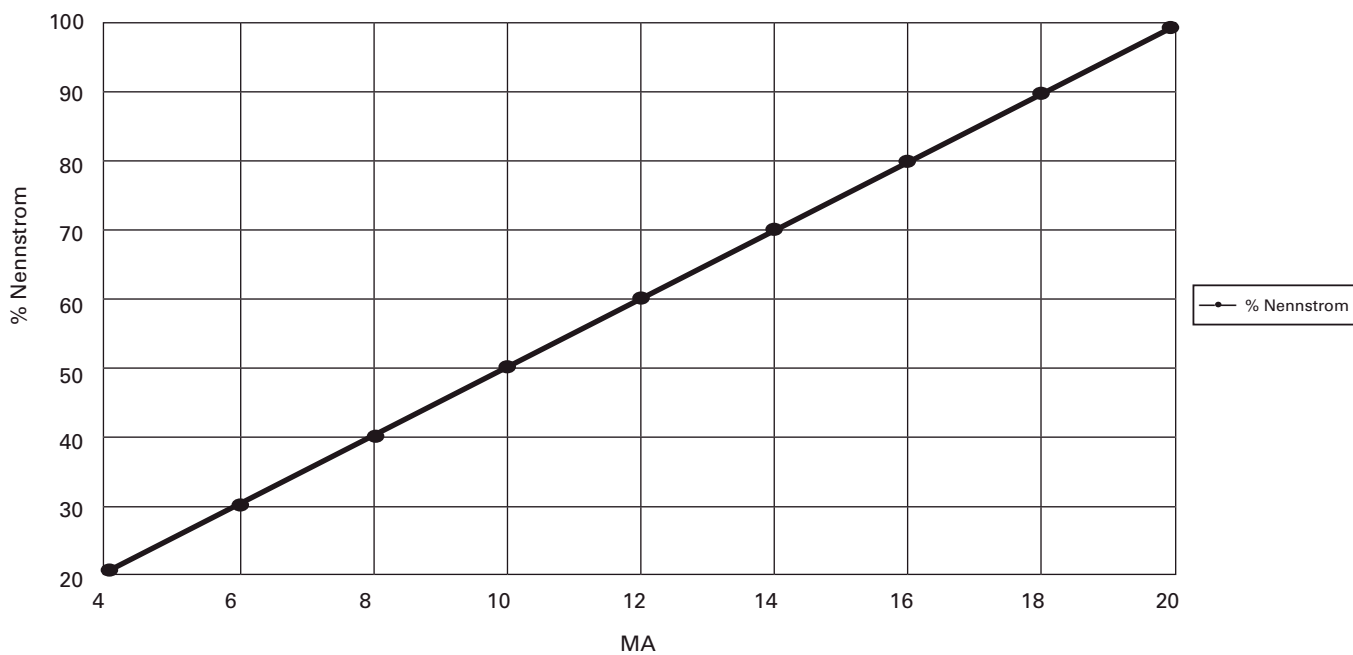
Die Grafiken in Abb. 32 zeigen das Verhältnis zwischen Signaleingang und % RLA. Im Grundlastbetrieb wird der aktive Strombegrenzungssollwert auf den Tracer- oder extern gesteuerten Grundlastsollwert eingestellt, sofern dieser ungleich 0 ist und innerhalb des Regelbereiches liegt. Liegt der Sollwert außerhalb des Bereiches, wird für die Steuerung der lokale Strombegrenzungssollwert verwendet. Während des Grundlastbetriebs sind alle Grenzwerte aktiviert, mit Ausnahme der Strombegrenzung. In AdaptiView™ wird die Meldung "Grundlastbetrieß" angezeigt.

Durch eine alternative und weniger radikale Methode für den Grundlastbetrieb wird die Leistung der Kühlmaschine indirekt geregelt. Dabei wird eine künstliche Kühllast erzeugt, indem der Kaltwassersollwert so niedrig eingestellt, dass er nicht erreicht werden kann. Danach wird die Kühlmaschinenlast durch Anpassen des Strombegrenzungssollwertes verändert. Dieses Verfahren erhöht die Sicherheit und Stabilität bei der Steuerung der Kühlmaschine, da die Regelung der Kaltwassertemperatur bestehen bleibt.

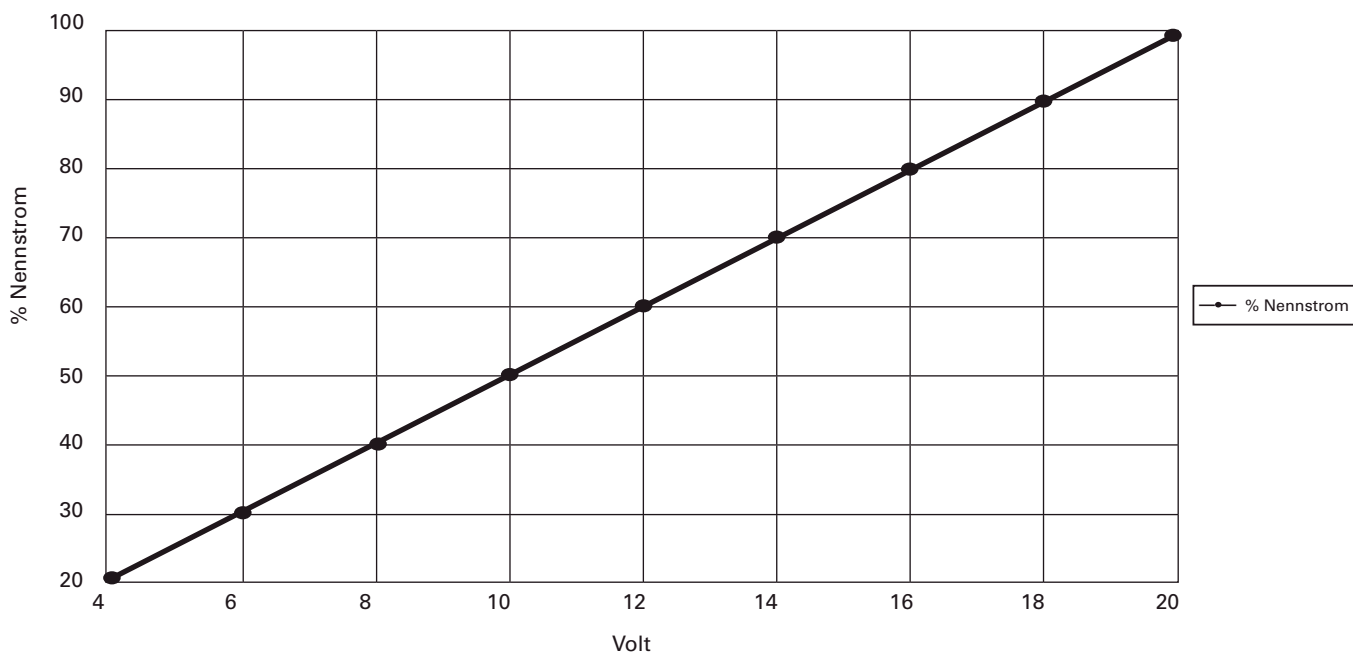
Die Regelung der Kaltwassertemperatur reagiert schneller auf dramatische Veränderungen im System und kann die Kühlmaschinenlast begrenzen, bevor ein Grenzwert der adaptiven Regelung erreicht wird.

Abb. 32 Grundlast mit externem mA-Eingang und mit externem Spannungseingang

Grundlast mit externem mA-Eingang



Grundlast mit externem Spannungseingang



Komponenten des Regel- und Steuersystems

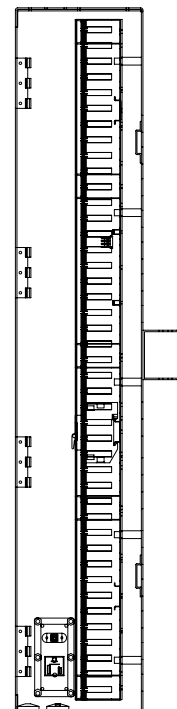
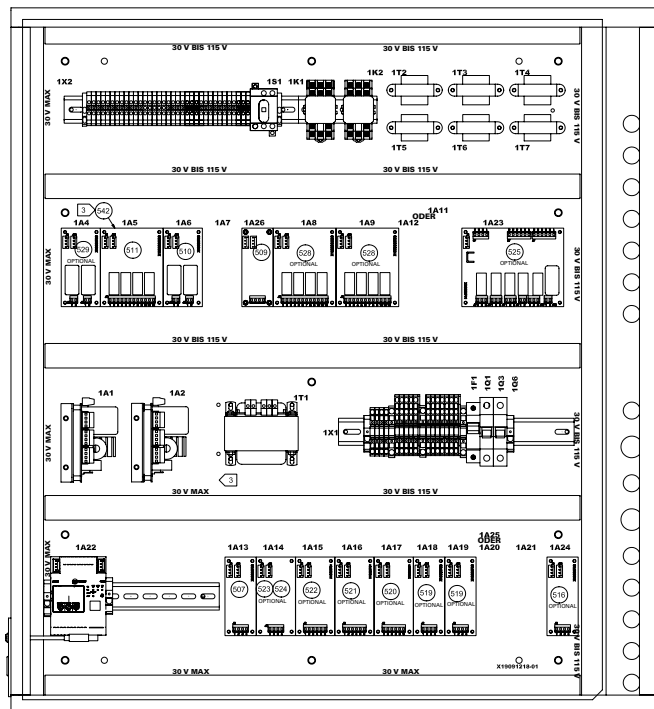
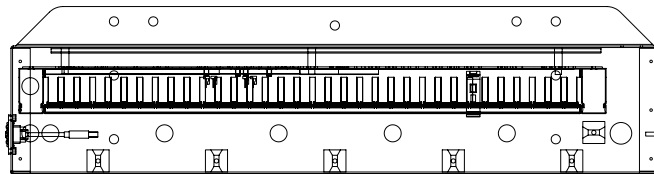
Komponenten des Regel- und Steuersystems

In der Regel- und Steuereinheit eingebaute Komponenten

Die integrierten Komponenten der Regel- und Steuereinheit sind zur Identifizierung ihrem Einbauschema entsprechend gekennzeichnet.

Die Steuerungskomponenten sind auf der Rückplatte im Schaltkasten dargestellt (Abb. 33). Die Darstellung der Steuerungskomponenten stimmt mit den entsprechenden Bezeichnungen überein. Die optionalen Komponenten sind vorhanden, wenn die entsprechende Regel- und Steueroption in der Spezifikation angegeben ist. Die Regel- und Steueroptionen umfassen: Betriebsstatus (OPST), generische Gebäudeautomations-Schnittstelle (GBAS), erweiterter Betrieb (EXOP) und Tracer-Kommunikation (TRMM). 1A1, 1A4, 1A5, 1A6, 1A9, 1A13, 1A19, 1A26 sind Standardkomponenten und daher bei allen Konfigurationen vorhanden. Die Integration weiterer Module hängt von den jeweiligen Kühlmaschinenoptionen ab.

Abb. 33 Anordnung der Steuerungskomponenten im Schaltkasten



Kaltwasser- und Kühlwasser-Verriegelungsschaltungen

Der Kaltwasser-Volumenstrom im Verdampfer wird durch das Schließen des Strömungswächters 5S1 und der Hilfskontakte 5K1 an den Klemmen 1X1-5, 1A6-J3-1 und J3-2 gesteuert. Der Kühlwasser-Volumenstrom im Verflüssiger wird durch das Schließen des Strömungswächters 5S2 und der Hilfskontakte 5K2 an den Klemmen 1X1-6, 1A6-J2-1 und J2-2 gesteuert.

Ausgang für Druckentlastungs-Anforderung

Läuft die Wasserkühlmaschine im Verflüssigungsbegrenzungsmodus oder im Pumpen-Modus, wird das Relais für die Druckentlastung an 1A9-J2-6 bis J2-4 aktiviert und kann für die Reduzierung der Kühlwassereintrittstemperatur verwendet werden. Dadurch soll eine Abschaltung wegen zu hohen Kältemitteldrucks in kritischen Phasen des Kühlmaschinenbetriebs verhindert werden.

Relais für maximale Leistung

Dieses Relais wird aktiviert, wenn die Maschine länger als 10 Minuten (Dauer in UT™ einstellbar) mit maximaler Leistung gelaufen ist. Umgekehrt wird das Relais deaktiviert, wenn die Maschine länger als 10 Minuten mit weniger als Maximalleistung gelaufen ist. Das Relais befindet sich an LLID 1A9-J2-1 und J2-3.

Relais für Verdichterbetrieb

Das Relais ist aktiviert, wenn der Verdichter läuft.

Komponenten des Regel- und Steuersystems

Komponenten des Schaltschranks				
Standardkomponenten				
Beschreibung	Steuermodul-Paket		Funktion	Bauseitige Anschlussklemmen
1A1 Stromversorgung	Standard	1	Wandelt 24 VAC in 24 VDC um	nicht für bauseitigen Anschluss
1A4 Vierfach-Eing. Hochspannung	Standard		Hochdruckabschaltung	nicht für bauseitigen Anschluss
1A5 Module mit Vierfach-Relaisausg.	Standard	Relais 1	Kaltwasserpumpe (Relais 1)	J2-1 NO, J2-2 NC, J2-3 gemeinsam
1A5 Module mit Vierfach-Relaisausg.	Standard	Relais 2	Steuerung Kühlwasserpumpe (Relais 2)	J2-4 NO, J2-5 NC, J2-6 gemeinsam
1A6 Dopp. Hochspannungs-Eing.	Standard	Eingang 1	Eing. Kühlwasserströmung	J3-2 Kühlwasser- Strömungswächter
1A6 Dopp. Hochspannungs-Eing.	Standard	Eingang 2	Eing. Kaltwasserströmung	J2-2 Kaltwasser-Strömungswächter
1A9 Status Std.-Vierfach-Relaisausg.	Standard	Relais 1	Relais für maximale Leistung	J2-1 NO, J2-2 NC, J2-3 gemeinsam
1A9 Status Std.-Vierfach-Relaisausg.	Standard	Relais 2	Relais Druck-Entlastand.	J2-4 NO, J2-5 NC, J2-6 gemeinsam
1A9 Status Std.-Vierfach-Relaisausg.	Standard	Relais 3	Ölpumpe	J2-7 NO, J2-8 NC, J2-9 gemeinsam
1A19 Dopp. Niedersp.-Binäreingang Std-Modul	Standard	Signal 1	Öldifferenzdruckschalter	J2-3 Binäreingang Signal 1, J2-4 Erde
1A13 Dopp. Niedersp.-Binäreing. Modul	Standard	Signal 1	Ext. Auto-Stopp	J2-1 Binäreingang Signal 1, J2-2 Erde
1A13 Dopp. Niedersp.-Binäreing. Modul	Standard	Signal 2	Not-Stopp	J2-3 Binäreingang Signal 2, J2-4 Erde
1F1	Standard		LLID Schutz Primärstromkreis Kraftstromtransformator	nicht für bauseitigen Anschluss
1F2	Standard		Schutz Motorstromkreis Ölpumpe	nicht für bauseitigen Anschluss
1T1	Standard		Steuerstromtransformator; 120:24 VAC	nicht für bauseitigen Anschluss
1Q1	Standard		Trennschalter Steuerstromkreis Verdichtermotor	nicht für bauseitigen Anschluss
1Q3	Standard		Trennschalter – Modul [- LLID] Stromversorgung-Anschlusstromkreis	nicht für bauseitigen Anschluss
1X1 Klemmenblock	Standard		Schaltkasten-Klemmenblock, Strömungswächteranschlüsse	1X1-5 Eingang des Kaltwasser-Strömungswächters 1X1-6 Eingang des Kühlwasser-Strömungswächters

Komponenten des Regel- und Steuersystems

OPST Betriebsstatusoption

Relaisausgangsmodul 1A8 stellt folgende Relaisausgänge zur Verfügung:

1A8 option. Vierfach-Relaisausg. Status	OPST	Relais 1	MAR-Alarm (autom. Rückstellung)	J2-1 NO, J2-2 NC, J2-3 gemeinsam
1A8 option. Vierfach-Relaisausg. Status	OPST	Relais 2	Begrenzungswarnung,	J2-4 NO, J2-5 NC, J2-6 gemeinsam
1A8 option. Vierfach-Relaisausg. Status	OPST	Relais 3	MMR-Alarm (man. Rückstellung)	J2-7 NO, J2-8 NC, J2-9 gemeinsam
1A8 option. Vierfach-Relaisausg. Status	OPST	Relais 4	Verdichterbetrieb	J2-10 NO, J2-11 NC, J2-12 gemeinsam

Option erweiterter Betrieb (EXOP)

Folgende Module (1A17, 1A18) sind verfügbar, wenn diese Steuerbaugruppe in der Spezifikation angegeben ist.

1A17 option. doppeltes Analog-E/A-Modul	EXOP	Signal 1	Eingang externer Grundlast-Sollwert	J2-2 Eingang 1, J2-3 Erde
1A17 option. doppeltes Analog-E/A-Modul	EXOP	Signal 2	Eingänge Kältemittelwächter	J2-5 Eingang 2, J2-6 Erde
1A18 option. Doppelmodul Niedersp.-Binäreingang	EXOP	Signal 1	Ext. Grundlast Eingang, Punkte aktiv. oder deakt.	J2-1 Binäreingang Signal 1, J2-2 Erde
1A18 option. Doppelmodul Niedersp.-Binäreingang	EXOP	Signal 2	Externe Heißwasserregelung Eingang Aktivierung oder Deaktivierung	J2-3 Binäreingang Signal 2, J2-4 Erde

Kältemittelwächter-Eingang 1A17

Analogeingang Eingangssignal 4-20mA an 1A17 J2-5 bis J2-6 (Erde). Dies entspricht 0-100 ppm.

TRMM TRM4 TRM5 (Schnittstelle Tracer Comm 4, Comm 5)

1A14 option. Kommunikationsschnittstellen-Modul	TRM4 / TRM5	Tracer Kommunikation	J2-1 COMM+, J2-2 COMM -J2-3, COMM +J2-4, COMM -,
---	-------------	----------------------	--

CDRP (Ausgang Verflüssigungsdruck) (1A15)

1A15 option. doppeltes Analog-E/A-Modul	CDRP	Signal 2	Ausgang Kältemittel-Verflüssigungsdruck	J2-4 Ausgang 2, J2-6 Erde
1A15 option. doppeltes Analog-E/A-Modul	CDRP	Signal 1	Ausgang % RLA Verdichter	J2-1 Ausgang 1, J2-3 Erde

CDRP Option Kältemitteldruck-Ausgang 1A15:

Der Kältemitteldruck-Ausgang kann bei der Inbetriebnahme wie folgt konfiguriert werden: a) absoluter Verflüssigungsdruck oder b) Differenz zwischen Verdampfungs- und Verflüssigungsdruck.

Der Ausgang befindet sich an 1A15-J2-4(+) bis J2-6 (Erde)

Ausgangssignal: max. 22 mA.

A) Verflüssigungsdruck-Ausgang:

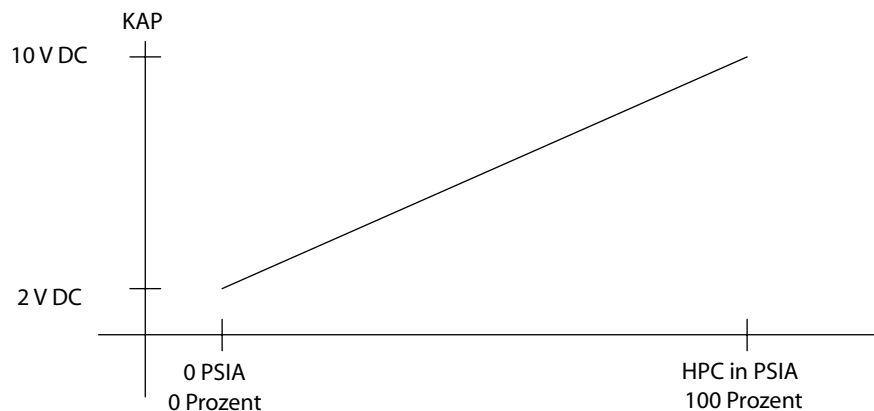
2 bis 10 V DC entspricht 0 Psia der Hochdruckabschaltung (bei Einstellung in Psia).

Auf Basis der Temperatur

Bei Standardkühlmaschinen basiert der Ausgang für die prozentuale Anzeige des Verflüssigungsdrucks auf der Verflüssigungstemperatur, die in den entsprechenden Druckwert konvertiert wird.

Wenn die Verflüssigungstemperatur aufgrund eines offenen Stromkreises oder eines Kurzschlusses außerhalb des zulässigen Bereiches liegt, wird eine Drucksensor-Diagnose angezeigt, und das Ausgangssignal hat den entsprechenden Wert. Das heißt, bei einem gemessenen Wert unterhalb des Sollbereiches, wird das Ausgangssignal auf 2,0 V DC begrenzt, während bei einem gemessenen Wert oberhalb des Sollbereiches das Ausgangssignal auf 10,0 V DC begrenzt wird.

Abb. 34



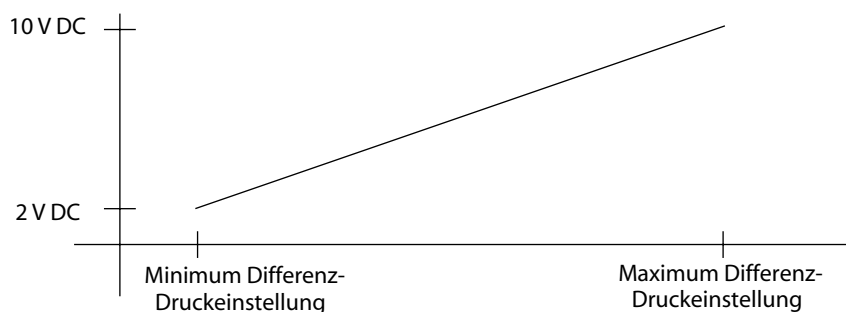
B) Kältemitteldifferenzdruck-Ausgang:

Dieser Ausgang liefert ein 2 bis 10 VDC Analogsignal anstelle des vorherigen Verflüssigungsdruck-Signals. Diese beiden Werte entsprechen der bei der Inbetriebnahme vorgegebenen Einstellung für den minimalen und den maximalen Druck. Die entsprechenden Werte können bei Bedarf mit TracerTU™ verändert werden.

Der minimale Differenzdruck wird in der Regel auf 0 psi eingestellt und entspricht dann 2 V DC. Der maximale Differenzdruck wird in der Regel auf 30 psi eingestellt und entspricht somit 10 V DC.

Der Einstellungsbereich für die Kalibrierung der minimalen Druckdifferenz beträgt 0-400 psid (0-2758 kPa), in Schritten von jeweils 1 psid (1kPa). Der Einstellungsbereich für die Kalibrierung der maximalen Druckdifferenz beträgt 1-400 psid (7-2758 kPa), in Schritten von jeweils 1 psid (1kPa). Der Verflüssigungsdruck basiert auf dem Sensor-Messwert der Verflüssigungstemperatur. Der Verdampfungsdruck basiert auf dem Sensor-Messwert der Verdampfungstemperatur.

Abb. 35 Einstellung der Druckdifferenz



Komponenten des Regel- und Steuersystems

GBAS (generisches Gebäudeautomationssystem)

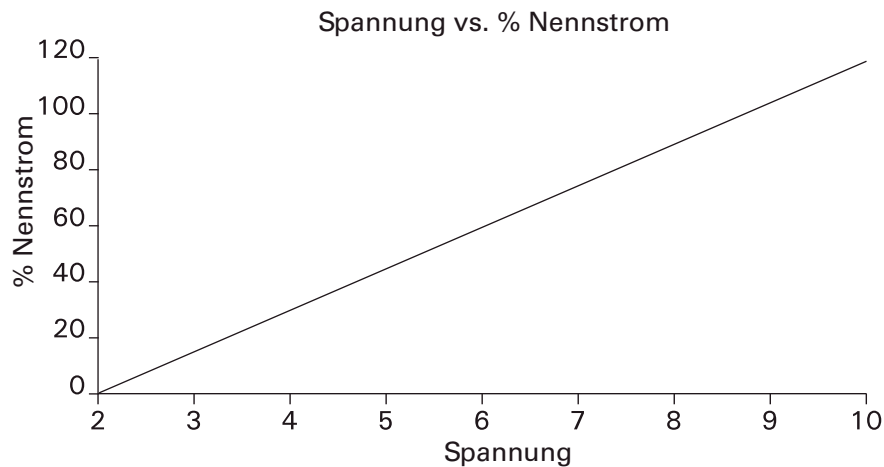
1A15 option. doppeltes Analog-E/A-Modul	GBAS	Signal 1	Ausgang % RLA Verdichter	J2-1 Ausgang 1, J2-3 Erde
1A15 option. doppeltes Analog-E/A-Modul	GBAS	Signal 2	Verflüssigungsdruck oder Differenz Verdampfungsdruck/ Verflüssigungsdruck	J2-4 Eingang 2, J2-6 Erde
1A16 option. doppeltes Analog-E/A-Modul	GBAS	Signal 1	Eingang Kaltwassertemp.- Rückst. oder externer Kaltwassersollwert	J2-2 Eingang 1, J2-3 Erde
1A16 option. doppeltes Analog-E/A-Modul	GBAS	Signal 2	Externer Strombegrenzungssollwert	J2-5 Eingang 2, J2-6 Erde

Ausgang % RLA

2 - 10 V DC entsprechend 0 - 120 % RLA. Mit einer Auflösung von 0,146 %. Der Ausgang für % RLA ist polaritätssensibel.

Die Grafik veranschaulicht den Ausgang:

Abb. 36 Spannung vs. % RLA



Externer Kaltwassersollwert (ECWS)

Mit Hilfe dieses Leistungsmerkmals kann der Kaltwassersollwert von einem externen Standort aus verändert werden. Modul und Klemmen für den externen Kaltwassersollwert: 1A16 J2-2 bis J2-3 (Erde). 2-10 VDC und 4-20 mA entsprechen einem CWS-Sollwertbereich von 0 bis 65 °F (-17,8 bis 18,3 °C).

Externer Strombegrenzungssollwert

Mit Hilfe dieses Leistungsmerkmals kann der Strombegrenzungssollwert von einem externen Standort aus verändert werden. Modul und Klemmen für den externen Strombegrenzungssollwert: 1A16 J2-5 bis J2-6 (Erde). 2-10 VDC und 4-20 mA entsprechen einem Sollwertbereich von 40 bis 120 % RLA. AdaptiView begrenzt den externen Strombegrenzungssollwert auf 100 Prozent.

Moduleigenschaften

1A1, 1A2, Stromversorgung :

Das Modul für die Steuerspannungszufuhr wandelt 27 V AC in 24 V DC um.

Steuerspannung: min. 23 V RMS, nom. 27 V RMS, max. 30 V RMS

Frequenzbereich: 50-60 Hz

Stromstärke: Vollast 27 V AC – 4,30 A (RMS)

Einschaltleistung: 27 V AC (RMS) ~ 30A (RMS)

Ausgangsleistung: Klasse II Spannung 24 V DC, Nennstrom 2,44 Amp.

1A4, 1A6, doppeltes binäres Hochspannungs-Eingangsmodule:

Binäreingangssignal 1: J2-1 bis 2, Binäreingangssignal 2: J3-1 bis 2, Hochspannungs-Binäreingang: Aus

Spannung: 0 bis 40 V AC RMS , On

Spannung: 70 bis 276 V AC RMS

Der Eingang ist nicht polaritätsempfindlich (spannungsführender und neutraler Pol austauschbar), die Eingangsimpedanz beträgt 130K bis 280K Ohm.

14-26 AWG, max. zwei 14 AWG

Leistung: 24 +/-10 % V DC, max. 20 mA. Trane IPC3-Protokoll. J1-1 +24 V DC, J1-2 Erde, J1-3 COMM +, J1-4 COMM -

1A5, 1A8, 1A9 Status Vierfach-Relaisausgang:

Relais 1: J2-1 NO, J2-2 NC, J2-3 gemeinsam

Relais 2: J2-4 NO, J2-5 NC, J2-6 gemeinsam

Relais 3: J2-7 NO, J2-8 NC, J2-9 gemeinsam

Relais 4: J2-10 NO, J2-11 NC, J2-12 gemeinsam

Relaisausgänge: bei 120 VAC: 7,2 Amp Wirkanteil, 2,88 Amp Steuerstrom, 1/3 HP, 7,2 FLA, bei 240 VAC: 5 Amp universell 14-26 AWG, zwei 14 AWG Maximalleistung, 24 ±10 % V DC, 100 mA maximal. Trane IPC3-Protokoll.

1A13, 1A18, 1A19, 1A24 Doppelt. Binäreingangsmodule:

J2-1 binäres Eingangssignal 1, J2-2 Erde, J2-3 binäres Eingangssignal 2, J2-4 Erde Binäreingang: Wird bei Schließen eines Schwachstromkontakts angesteuert. Niederspannung 24 V 12 mA.

14-26 AWG, max. zwei 14 AWG Leistung: 24 +/-10% V DC, max. 40 mA. Trane IPC3-Protokoll.

1A14 Kommunikationsschnittstellen-Modul Leistung: 24 +/-10 % V DC, max. 50 mA. Trane IPC3-Protokoll.

Komponenten des Regel- und Steuersystems

1A14 Polarität Kommunikation

J1-1	+24 V DC	J2-1 COMM +.	J11-1 +24 V DC
J1-2	Erde	J2-2 COMM -	J11-2 Erde
J1-3	COMM +	J2-3 COMM +	J11-3 COMM +
J1-4	COMM -	J2-4 COMM -	J11-4 COMM

1A15, 1A16, 1A17, Doppelt. Analog-E/A-Modul;

Analogausgang: Nur als Spannungssignal 2-10 VDC bei 22 mA

J2 : 14- 26 AWG, max. zwei 14 AWG

J2-1 Ausgang 1 an J2-3 (Erde),

J2-4 Ausgang 2 an J2-6 (Erde).

AdaptiView analoge Ausgangssignale: 2-10 V DC. Die maximale Ausgangsleistung ist 22 mA. Die empfohlenen maximalen Kabellängen sind in der Tabelle unten angegeben.

Analogeingang:

Der Analogeingang kann per Software von einem Spannungs- auf ein Stromsignal umgeschaltet werden. Bei einem Stromsignal wird ein 200 Ohm Lastwiderstand zwischengeschaltet.

0-12V(DC) oder 0-24 mA Eingangssignal

Der Analogeingang von AdaptiView ist für den Anschluss von 2-10 V (DC) oder 4-20 mA für die anwendungsspezifische externe Steuerung ausgelegt. Die Signalart wird bei der Installation des Moduls vor der ersten Inbetriebnahme konfiguriert.

J2 : 14-26 AWG, max. zwei 14 AWG

J2-2 Eingang 1 an J2-3 (Erde).

J2-5 Eingang 2 an J2-6 (Erde).

Leistung: 24 +/-10% V (DC), max. 60 mA. Trane IPC3-Protokoll.

Maximale Kabellänge für externe Ausgangssignale

Stärke	Ohm/ft	Länge (ft)	Länge (Meter)
14	0,00 2823	1062,7	324
16	0,004489	668,3	203,8
18	0,007138	420,3	128,1
20	0,01135	264,3	80,6
22	0,01805	166,3	50,7
24	0,0287	104,5	31,9
26	0,04563	65,7	20
28	0,07255	41,4	12,6

Hinweis: Die Werte in der Tabelle gelten nur für Kupferleiter.

Hinweis: Wenn die Kühlmaschine in einem Begrenzungsmodus (Strom, Verflüssiger, Verdampfer usw.) läuft, hat dieser Vorrang vor allen Betriebsarten, die über Large display™ manuell eingestellt werden.

Bei jedem Einschaltvorgang von AdaptiView werden die Einlass-Leitschaufeln vollständig geschlossen, damit die Nullstellung des Stellantriebs (Schrittmotor) neu kalibriert werden kann.

Modul für Motortemperatursensoren

Das Motortemperaturmodul 1A26 wird mit den drei Temperaturfühlern der Motorwicklung verbunden. Das Modul wird im Steuerschrank montiert und an den IPC-Bus angeschlossen.

Temperaturfühler

Verdampfereintritt 4R6, Verdampferaustritt 4R7, Verflüssigereintritt 4R8, Verflüssigeraustritt 4R9, Öltemperatur 4R5, Außenluft 4R13, Verdampfer Kältemittelsättigung 4R10, Verflüssiger Kältemittelsättigung 4R11.

Temperatur-Messbereich -40 bis 121 °C

Genauigkeit: ± 0,250 °C im Bereich -20 bis 50 °C; ± 0,50 °C im Bereich -40 bis 121 °C

Startermodul

In der Rangfolge der Modulpriorität liegt das Startermodul 2A1 (1A23 bei Fremd-Starter) nach Large display™ auf dem zweiten Platz.

Das Startermodul ist, unabhängig von der vorgesehenen Starterversion, serienmäßig eingebaut. Das Modul eignet sich für externe und maschinenmontierte Sterndreieck-, Direkt- und Halbleiterstarter von Trane und anderen Herstellern. Zudem verfügt das Modul über eine Motorschutz-Regelung gegen Überlastung, Phasenumkehr, Phasenverlust, Phasungleichgewicht und kurzzeitigem Stromausfall.

Schaltfolge

Der folgende Abschnitt beschreibt die Steuerung von Kühlmaschinen, die mit Tracer AdaptiView ausgestattet sind.

Hinweis: Die Schaltpläne gelten für Standardausführungen der Kühlmaschinenmodelle und dienen daher nur der allgemeinen Übersicht. Es ist daher möglich, dass die Verdrahtung eines bestimmten Modells nicht in allen Details wiedergegeben ist. Hinsichtlich spezifischer elektrischer Anschlüsse und schematischer Darstellungen sind immer die Stromlaufpläne maßgeblich, die zusammen mit der Wasserkühlmaschine geliefert wurden.

Bei eingeschaltetem Leistungsschalter oder aktiviertem Trennschalter (2Q1 oder 2K3), 115-Volt-Steuertransformator 2T5 und eine 15-Amp-Sicherung der Startertafel (2F4) an Klemme (2X1-1), Startertafel an Klemme 1X1-1 im Steuerschalttschrank. Weg der Steuerung ab diesem Punkt:

1. Trennschalter 1Q1, der die Relaisausgänge des Startermoduls (2A1) und den Hochdruckschalter (4S1) mit Spannung versorgt.
2. Trennschalter 1Q3, der den Transformator (1T1) speist, in dem 115 V (AC) zu 24 V (AC) umgewandelt wird. Diese 24-Volt-Spannung speist die 24-V-Gleichspannungsmodule 1A1 und 1A2 (sofern vorhanden). Mit dieser Spannung werden dann alle am IPC-Bus angeschlossenen Module versorgt. 1Q3 versorgt zudem einen externen Kaltwasser-Strömungswächter, der an Klemmenblock 1X1-5 bis 1A6-J3-2 angeschlossen ist sowie einen Kühlwasser-Strömungswächter, der an 1X1-6 bis 1A6-J2-2 angeschlossen ist.

3. Das Large Display™-Anzeigemodul 1A22 wird über den IPC-Bus mit 24 V (DC) versorgt.

Steuerkreise für AdaptiView und Stern-Dreieck-Starter (Schaltfolge)

Die Schaltkreise der unterschiedlichen Module steuern Anlauf, Betrieb und Abschalten der Wasserkühlmaschine. Bei Kühlbedarf wird die Kühlmaschine in den „Auto“-Betrieb geschaltet. Mittels bauseitigem Netzanschluss wird das Kaltwasserpumpen-Relais (5K1) durch den Modulausgang 1A5 an 1A5-J2-4 angesteuert, und innerhalb von 4 Minuten und 15 Sekunden muss das Modul 1A6 einen Kaltwasser-Volumenstrom erfassen. Die Zentraleinheit startet die Kühlmaschine auf Basis des Sollwertes für die startauslösende Temperaturdifferenz. Bei Erreichen dieser Differenz aktiviert Modul 1A5 das Relais für die Kühlwasserpumpe (5K2) mittels Netzanschluss an 1A5 J2-1.

Basierend auf der Wiederanlaufsperrung und dem Sollwert für die startauslösende Temperaturdifferenz wird die Ölpumpe (4M3) durch Modul 1A9 (1A9-J2-7) eingeschaltet. Wenn der Öldruckschalter 30 Minuten lang geschlossen ist und innerhalb von 4 Minuten und 15 Sekunden Kühlwasser-Volumenstrom erfasst wird, beginnt die Startfolge des Verdichters.

Unmittelbar vor dem Start des Verdichters (weniger als 5 Sekunden) erfolgt ein Starter-Test zur Überprüfung des Schaltschützzustands. Die folgende Test- oder Startfolge wird bei Sterndreieckstartern durchgeführt:

1. Kontakt für Übergangsabschluss (1A23X oder 2A1-J12-2) geöffnet – 160 bis 240 msec. Ist der Kontakt geschlossen, wird eine MMR-Diagnose erzeugt.
2. Verzögerungszeit - 20 msec.
3. Schaltschütz für Start (2K1) geschlossen und Prüfung auf Stromfluss - 500 msec. Bei Stromfluss wird die MMR-Diagnose „Starterfehler Typ I“ erzeugt und der Schütz eine Sekunde lang geschlossen.
4. Verzögerungszeit - 200 msec. (2K1 wird geöffnet).
5. Kurzschluss-Schütz (2K3) geschlossen und Prüfung auf Stromfluss (1A23 oder 2A1 J4-1), eine Sekunde lang. Bei Stromfluss wird die MMR-Diagnose „Starterfehler Typ II“ erzeugt (Prüfung der Starterintegrität).
6. Wenn bei den oben genannten Tests keine Diagnosen erzeugt werden, schließt das Stopp-Relais (2A1- J10) zwei Sekunden lang, und das Start-Relais (2A1-J8) schließt, um den Starter-Schaltschütz (2K1) einzuschalten. Der Kurzschluss-Schaltschütz (2K3) wurde bereits von (F) oben angesteuert. Der Verdichtermotor (4M1) startet in der Sternschaltung, ein Hilfskontakt (2K1-AUX) verriegelt die Wicklung des Schaltschützes (2K1).
7. Nachdem der Verdichtermotor beschleunigt hat und der maximale Phasenstrom 1,5 Sekunden lang unter 85 % des auf dem Typenschild angegebenen Nennstroms gefallen ist, erfolgt die Umschaltung in die Dreieckschaltung.
8. Der Überschaltschütz (2K4) wird durch Relais 2A1-J2 geschlossen, so dass die Überschaltschaltwiderstände (2R1, 2R2 und 2R3) mit den Motorwicklungen parallel geschaltet werden.
9. 100 msec. nach dem Schließen von Überschaltschaltrelais 2A1-J2 wird der Kurzschluss-Schütz (2K3) durch das Öffnen von Relais 2A1-J4 geöffnet.
10. Der Anlaufschütz (2K2) wird über Relais 2A1-J6 geschlossen und überbrückt die Überschaltschaltwiderstände 260 Millisekunden nach dem Öffnen von Kurzschlussrelais 2A1-J4. Dadurch wird der Motor in die Dreieckschaltung geschaltet, während das Startermodul 2,35 Sekunden lang den Überschaltschaltkontakt 2K2-AUX am Moduleingang 2A1-J12 schließt, um die Umschaltung zu prüfen.

11. Das Startermodul muss das Schließen des Überschaltkontakts (2K2-AUX) innerhalb von 2,32 bis 2,38 Sekunden nach dem Schließen des Anlaufrelais (2A1-J6) bestätigen. Abschließend wird das Überschaltrelais (2A1-J2) geöffnet, so dass der Überschalterschütz (2K4) geschlossen wird. Damit ist die Schaltfolge beim Start des Verdichtermotors abgeschlossen.

Eine MMR-Diagnose wird erzeugt, falls der Überschaltkontakt (2K2-AUX) nicht schließt. Wenn der Verdichtermotor (4M1) in Dreieckschaltung läuft, werden die Einlass-Leitschaufeln über den Schrittmotor (Schaltschütz 4M2) abhängig vom Kaltwassersollwert und der Kühllast eingestellt. Die Wasserkühlmaschine läuft in der jeweils geeigneten Betriebsart: normal, Sanftanlauf, Begrenzugsmodus usw. Wenn die Kaltwassertemperatur unter den Kaltwassersollwert fällt und einen bestimmten Differenzbetrag erreicht, beginnt die normale Schaltfolge zum Abschalten der Kühlmaschine:

1. Die Einlass-Leitschaufeln werden 50 Sekunden lang geschlossen.
2. Nach Ablauf der 50 Sekunden wird das Ausschaltrelais (2A1-J10) und das Relais der Kühlwasserpumpe (1A5-J2) geöffnet. Die Ölpumpe (4B3) läuft 1 Minute zum Zwecke der Nachschmierung weiter, während der Verdichter ausläuft. Die Kaltwasserpumpe läuft ebenfalls weiter, während das Modul der Zentraleinheit (1A22) die Kaltwasseraustrittstemperatur überwacht, um den nächsten Verdichterstart auf Basis des Temperaturdifferenz-Sollwertes vorzubereiten.

Wird die <STOP>-Taste auf der Bedienerschnittstelle gedrückt, wird die gleiche Schaltfolge wie oben beschrieben ausgelöst, mit der einzigen Ausnahme, dass das Kaltwasserpumpen-Relais (1A5-J2) geöffnet wird, nachdem der Verdichter abgeschaltet und die Abschaltverzögerung für die Kaltwasserpumpe abgelaufen ist.

Durch Drücken der Taste "Immediate Stop" erfolgt ein Not-Stopp mit der gleichen Ausschaltfolge wie beim Drücken der <STOP>-Taste, mit der Ausnahme, dass die Einlass-Leitschaufeln nicht schrittweise geschlossen werden und der Verdichtermotor unverzüglich abgeschaltet wird.

Schutzeinrichtungen und adaptive Regelung

Schutzeinrichtungen und adaptive Regelung

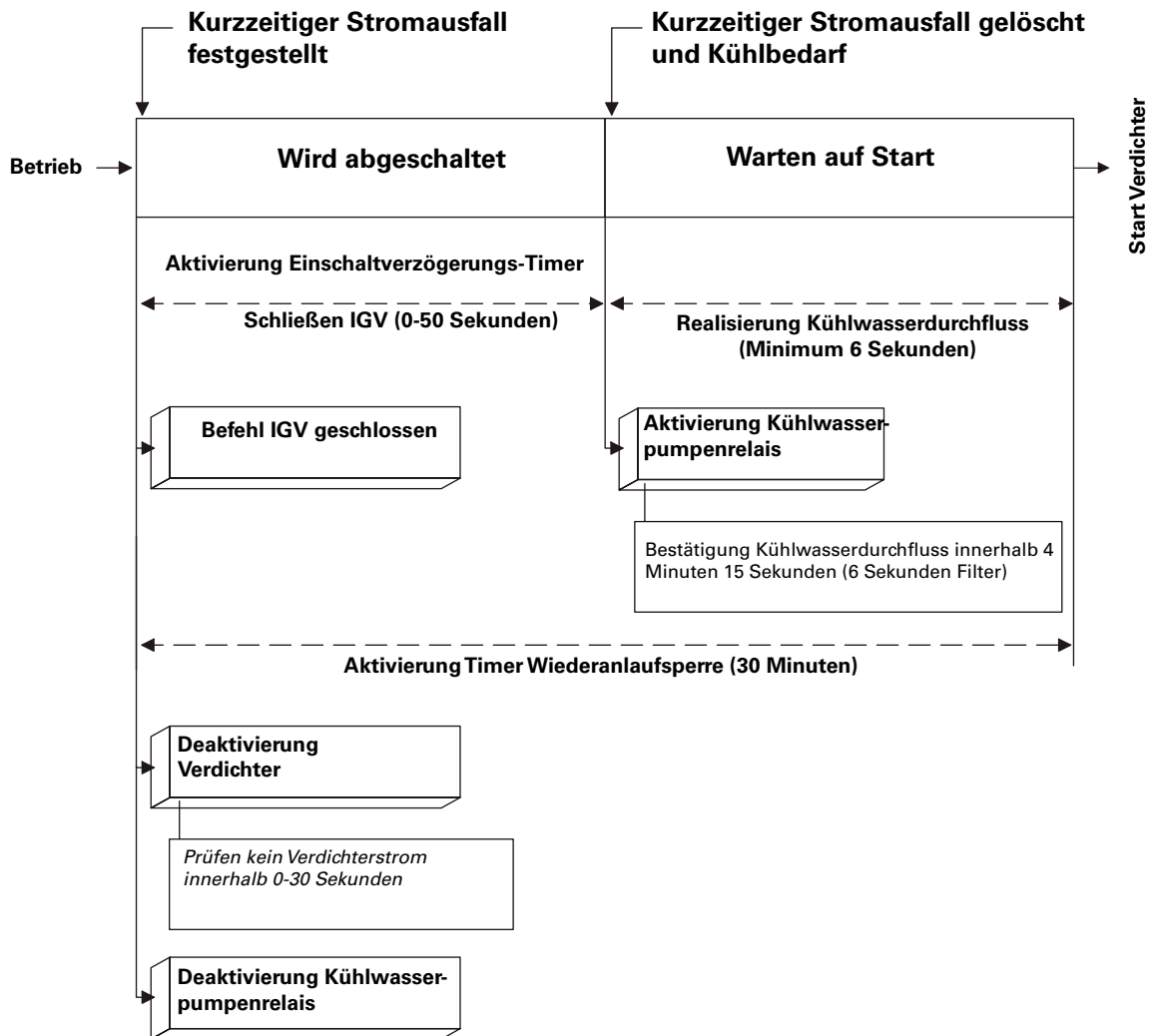
Schutz vor kurzzeitigem Stromausfall (MPL)

Diese Schutzeinrichtung erfasst eine kurzzeitige Unterbrechung der Stromversorgung des Verdichtermotors und reagiert durch die Trennung des Motors von der Stromquelle. Stromausfälle von weniger als 30 Schwingungen werden als kurzzeitige Stromausfälle definiert. Durch Tests wurde festgestellt, dass diese Stromausfälle zu Schäden am Verdichter und am Motor führen können, wenn die Phasen der Stromleitung und des Motors nach der Unterbrechung nicht übereinstimmen. Daher wird die Kühlmaschine bei einem kurzzeitigen Stromausfall abgeschaltet und eine Fehlerdiagnose ohne Sperre angezeigt.

Die Ölpumpe ist nach der Stromunterbrechung für die Nachschmierung eingeschaltet. Verdichter und Verdichtermotor sind vor Schäden durch zu hohes Drehmoment und Stromspitzen geschützt, die nach einem kurzzeitigen Stromausfall auftreten können. Stromausfälle über 2 oder 3 Schwingungen führen zum Abschalten des Motors. Die Trennung vom Stromnetz erfolgt innerhalb von 6 Schwingungen des Stromausfalls. Der Schutz vor kurzzeitigem Stromausfall ist aktiviert, wenn der Verdichter in Betrieb ist. (Umschaltung zu Dreieckschaltung abgeschlossen.)

Hinweis: Der Schutz vor kurzzeitigem Stromausfall ist standardmäßig aktiviert, kann aber bei Bedarf über UT™ deaktiviert werden.

Abb. 37 CVGF-Funktionsablauf: kurzzeitiger Stromausfall (Large Display™ und Startermodul bleiben eingeschaltet)



Stromüberlastungsschutz

Die Stromversorgung des Motors wird zum Schutz vor Überstrom und Kurzschluss-Strom kontinuierlich überwacht. Dadurch werden Schäden durch Überstrom bei Anlauf und Betrieb verhindert, während gleichzeitig die für Volllast notwendige Stromaufnahme möglich ist. Der Überstromschutz ist unabhängig von der Strombegrenzung. Er führt zur Abschaltung der Kühlmaschine, wenn der höchste der drei Phasenströme die Zeit-Abschalt-Kennlinie übersteigt. In diesem Fall wird eine Diagnose angezeigt, die eine manuelle Rückstellung erforderlich macht.

Der Überstromschutz für den Motorstart basiert auf der für den jeweiligen Motor maximal zulässigen Umschaltzeit.

Überlastschutz

Während des Betriebs wird anhand einer Zeit-Abschalt-Kennlinie bestimmt, ob eine Diagnose erzeugt wird. Das Starter-LLID überwacht kontinuierlich die Verdichter-Stromaufnahme, um den Schutz vor Überstrom und Kurzschluss-Strom sicherzustellen.

Der Überlastungsschutz basiert auf der Kennlinie mit dem höchsten Strom. Wenn der Strom die festgelegte Zeit-Abschalt-Kennlinie übersteigt, wird eine Diagnose erstellt, die eine manuelle Rückstellung erfordert, und die Kühlmaschine wird abgeschaltet. Die Zeit-Abschalt-Kennlinie für Überlastung ist in % RLA des Verdichters dargestellt und kann nicht eingestellt werden: Überlast - Halten = 102 % RLA.

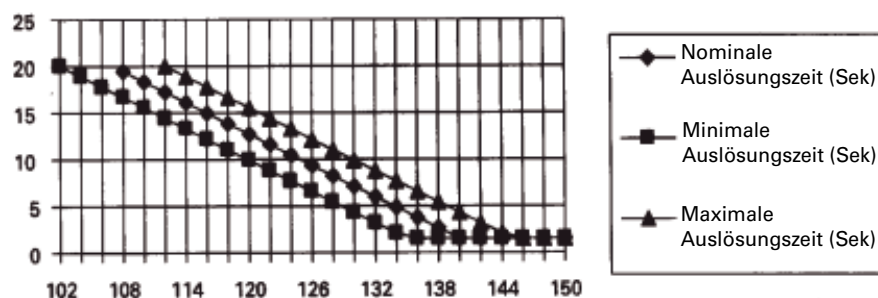
Überlast - Auslösung in 20 (+0 -3) Sekunden = 112 % RLA

(Aus den Werten oben ergibt sich ein nominale 20-Sekunden-Auslösepunkt von 107 % RLA.)

Überlast -Auslösung in 1,5 Sekunden = 140 % RLA (nominell)

Die Zeit-Abschalt-Kennlinie sieht wie folgt aus:

Abb. 38 Überlastungszeit-Abschaltung gegen % RLA



Strombegrenzungsschutz

Die Strombegrenzung schützt den Motor beim Start und während des Betriebs vor Überstrom.

Der Sollwert für die Strombegrenzung (CLS) kann lokal am Steuerpult, über ein externes Analogsignal (mit Option GBAS) oder über Tracer (Option Tracer) eingestellt werden. Die Sollwerteinstellung über Tracer hat gegenüber den anderen Einstellmöglichkeiten stets Priorität, außer wenn diese im Sollwert-Übersteuerungsmenü in Large Display™ deaktiviert wurde. An zweiter Stelle in der Prioritätseinstufung steht der externe Strombegrenzungssollwert, der verwendet wird, wenn Tracer deaktiviert oder nicht installiert ist. Der lokale Sollwert steht an letzter Stelle. Er wird verwendet, wenn weder ein Tracer- noch ein externer Sollwert verfügbar ist.

Der Motorstrom wird kontinuierlich überwacht, und die Begrenzungsfunktion stellt sicher, dass keine Überstrom-Diagnose erzeugt wird. Die Strombegrenzungssteuerung verhindert das Abschalten aufgrund einer Diagnose, indem die Stromaufnahme des Verdichters relativ zu einem in Large Display™ einstellbaren Stromgrenzwert begrenzt wird.

Der Sollwert kann bei Bedarf auch reduziert werden, um den Strombedarf der Wasserkühlmaschine zu begrenzen. Zudem kann der Sollwert so eingestellt werden, dass die Maschine bei niedrigerer Kühllast ohne Auslösung einer Diagnose weiterläuft.

Für die Strombegrenzungsfunktion wird eine PID-Regelung (ähnlich der Regelung der Kaltwasseraustrittstemperatur) verwendet, die den Betrieb auf Basis des entsprechenden Sollwerts erlaubt. Beim Start der Wasserkühlmaschine oder bei jeder Änderung wird der neue Strombegrenzungssollwert nach Ablauf der Sollwert-Filterzeit erreicht. Der minimale Strombegrenzungssollwert ist standardmäßig auf 40 % RLA (20-100 %) eingestellt. Die vorgegebene Filterzeit beträgt 10 Minuten (0-120 Minuten), kann aber mit UT™ geändert werden. Der gefilterte Sollwert erlaubt eine stabile Steuerung, wenn der Strombegrenzungssollwert während des Betriebs eingestellt wird.

Schutz vor Phasenausfall

Die Erkennung eines Phasenausfalls schützt den Motor vor Schäden durch einphasigen Betrieb. Die Steuerung schaltet die Kühlmaschine ab, wenn eine der drei Phasen der Stromversorgung ausfällt. Die Abschaltung führt zu einer manuell rückstellbaren Diagnose, die den Fehler beschreibt.

Phasenumkehrschutz

Diese Funktion schützt den Verdichter vor Schäden durch eine falsche Drehrichtung des Motors. Eine falsche Phasenfolge führt zu einer manuell rückstellbaren Diagnose. Der Phasenumkehrschutz ist standardmäßig aktiviert, kann aber über UT™ deaktiviert werden.

Temperaturdifferenz für Start oder Abschaltung:

Die Sollwerte für die startauslösende und für die zur Abschaltung führende Temperaturdifferenz können zwischen 1 und 10 °F (0,55 und 5,5 °C) eingestellt werden. Beide Sollwerte beziehen sich auf den aktiven Kaltwassersollwert. Wenn die Kaltwasseraustrittstemperatur während des Betriebs den Sollwert für die zur Abschaltung führende Temperaturdifferenz erreicht, wird die Wasserkühlmaschine über die Abschalt-Schaltfolge in den Auto-Modus geschaltet. Siehe Abbildung 11.

Sanftanlauf

Der Sanftanlauf stabilisiert die Anlaufsteuerung während der anfänglichen Verringerung der Verdichtermotordrehzahl. Durch den Sanftanlauf wird die Temperatur der Raumluft kontrolliert auf den Kaltwasser- oder Heißwassersollwert gebracht. Ohne den Sanftanlauf wird die Wasserkühlmaschine schnell auf die volle Leistung hochgefahren, um den Temperatursollwert des Kühlkreislaufs zu erreichen. Die Anfangstemperatur des Kühlkreislaufs kann hoch sein, während die tatsächliche Systemlast niedrig ist. Daher muss die Kühlmaschine bei Erreichen des Sollwertes rasch auf den Wert der Systemlast entlastet werden. Wenn die Entlastung nicht schnell genug möglich ist, fällt die Wassertemperatur unter den Sollwert und kann sogar eine Abschaltung verursachen. Der Sanftanlauf verhindert während der Absenkung einen Betrieb der Kühlmaschine mit voller Leistung. Nach dem Starten des Verdichters wird der Anfangspunkt des gefilterten Sollwertes nach dem Wert der Kaltwasseraustrittstemperatur und dem Nennstrom-Prozentsatz parametrisiert.

Es sind drei unabhängige Sollwerte für den Sanftanlauf verfügbar:

- Leistungsgesteuerte Sanftanlaufzeit: Standardeinstellung 10 Minuten, einstellbar von 0-120 Minuten. Bei dieser Einstellung erfolgt die Steuerung über die Zeitkonstante des gefilterten Kaltwassersollwertes.
- Steuerung der Anlaufzeit durch Strombegrenzung: Standardeinstellung 10 Minuten, einstellbar von 0-120 Minuten. Bei dieser Einstellung erfolgt die Steuerung über die Zeitkonstante des gefilterten Strombegrenzungssollwertes.
- Sanftanlauf bei n Prozent der Strombegrenzung: Standard 40 % RLA, einstellbar von 20-100 %. Bei dieser Einstellung erfolgt die Steuerung über den Startpunkt des gefilterten Strombegrenzungssollwertes.

Hinweis: Über UT™ können diese drei Sollwerte eingestellt werden.

Begrenzung der minimalen und der maximalen Leistung

Eine minimale Leistung kann festgelegt werden, um die Entlastungsfähigkeit des Verdichters zu begrenzen, so dass bei der Kühlmaschinen-Schaltfolge die zur Abschaltung führende Temperaturdifferenz erreicht wird. Die minimale Leistungsgrenze wird bei diesem Begrenzungsmodus angezeigt. Es wird angezeigt, wenn die Wasserkühlmaschine vollständig ohne Last läuft. Auf ähnliche Weise kann die maximale Leistung eingestellt werden, um die normale Regelung der Kaltwassertemperatur zu begrenzen. Bei Erreichen der maximalen Leistung wird ein Relais aktiviert, so dass ein generisches Gebäudeautomationssystem ein Signal zum Starten einer weiteren Wasserkühlmaschine erhält.

Die minimale (Standardeinstellung 0 %) und maximale (Standardeinstellung 100 %) Leistung kann über UT™ festgelegt werden.

Verdampfer-Temperaturbegrenzung

Die Kältemitteltemperatur im Verdampfer wird ständig überwacht und bei Bedarf begrenzt, um eine Abschaltung bei zu niedriger Temperatur zu vermeiden. Dadurch kann die Kühlmaschine mit verminderter Last weiterlaufen ohne bei Erreichen des Sollwertes für die Abschaltung bei niedriger Kältemitteltemperatur (LRTC) abzuschalten.

Die Verdampferbegrenzung kann bei der ersten Absenkung der Temperatur im Kühlkreislauf auftreten, wenn die Temperatur des Verflüssigers niedriger ist als die des Verdampfers (umgekehrter Start), und die Verdampfungstemperatur unter den LRTC-Sollwert fällt. Die Begrenzung verhindert das Abschalten der Maschine aufgrund einer Fehlerdiagnose während dieser Absenkung. Ein weiteres Beispiel ist der Betrieb mit

einer zu geringen Kühlmittelmenge, der niedrige Verdampfungstemperaturen zur Folge hat. Durch diese Begrenzung kann die Wasserkühlmaschine mit reduzierter Last weiterlaufen.

Für die Verdampfertemperatur-Begrenzung wird ein Kältemitteltemperatursensor mit PID-Regelung verwendet (ähnlich der Regelung der Wasseraustrittstemperatur), der den Betrieb bei LRTC-Sollwert + 2 °F (1,1° C) erlaubt.

Bei aktiver Begrenzung erscheint die Meldung "Verdampfertemperatur-Begrenzung als Unter-Betriebsmodus.

Abschaltung bei niedriger Wasseraustrittstemperatur

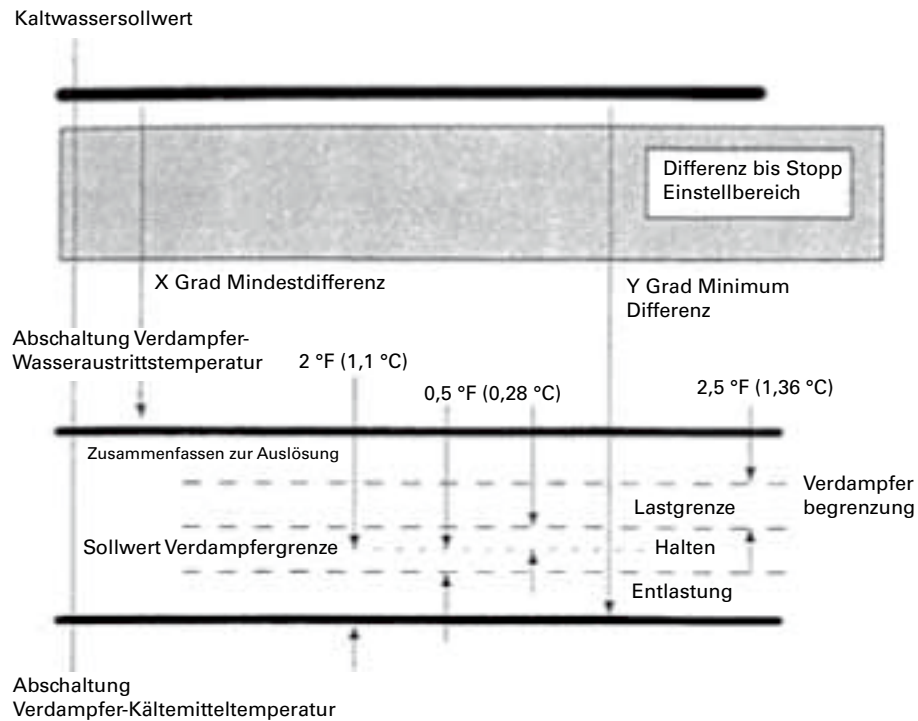
Die Abschaltung bei zu niedriger Wasseraustrittstemperatur ist eine Sicherheitseinrichtung, die Schäden durch gefrierendes Wassers im Verdampfer verhindert. Der Sollwert für die Abschaltung ist werkseitig auf 36 °F (2,2 °C) eingestellt. er kann mit UT™ geändert werden. Die Logik zur Abschaltung ist in Abbildung 23 dargestellt.

Der Sollwert für die Wasseraustrittstemperatur-Abschaltung wird unabhängig vom Kaltwassersollwert eingestellt. Bei einer Abschaltung des Verdichters aufgrund einer Überschreitung dieses Sollwerts wird eine automatisch rücksetzbare Diagnose (MAR-Diagnose) erzeugt. Die Betriebsart in Large Display™ zeigt in einer Meldung an, wenn der Sollwert für diese Sicherheitsabschaltung ein Problem mit dem Sollwert für die Kaltwassertemperatur verursacht. Die Differenz zwischen diesen beiden Sollwerten muss mindestens 1,7 °F (0,94 °C) betragen, wenn beide Werte aktiv sind und an der lokalen Steuereinheit eingestellt wurden. (Siehe Abschaltstrategie in Abbildung 23.) AdaptiView verhindert das Unterschreiten des Differenzwertes und reagiert bei einer unzulässigen Einstellung mit einer entsprechenden Meldung und behält den letzten gültigen Sollwert bei. Nach einer Unterschreitung des Sollwerts für die Wasseraustrittstemperatur-Abschaltung von 30 °F Sekunden (16,7 °C Sekunden) wird die Maschine abgeschaltet und eine Diagnose angezeigt.

Abschaltung bei niedriger Kältemitteltemperatur

Die Abschaltung bei zu niedriger Kältemitteltemperatur verhindert das Vereisen des Verdampfers. Bei Überschreiten des Auslösepunkts für die Kältemitteltemperatur-Abschaltung wird eine Diagnose angezeigt, die manuell zurückgestellt werden muss. Die LRTC-Diagnose ist bei Betrieb und im Stopp-Modus aktiviert.

Abb. 39 Abschalt-Strategie



Verflüssigerbegrenzung

Der Verflüssigungsdruck wird ständig überwacht und bei Bedarf begrenzt, um eine Abschaltung durch zu hohen Druck (HPC) zu vermeiden. Diese Schutzeinrichtung wird als Verflüssigungsdruck-Begrenzung oder Hochdruckbegrenzung bezeichnet. Ein Verdichter, der unter Vollast bei hoher Kaltwasseraustrittstemperatur und hoher Verflüssigertemperatur läuft, verursacht hohe Verflüssigungsdrücke. Diese Begrenzung soll eine Hochdruckabschaltung vermeiden, indem die Wasserkühlmaschine mit niedriger Kühllast weiterläuft.

Die Verflüssigerbegrenzung basiert auf der Umwandlung der gemessenen Verflüssigungstemperatur in einen Druckwert. Wenn die Begrenzung aktiviert ist, wird die Meldung "Verflüssigungsdruckbegrenzung" als Unter-Betriebsmodus angezeigt.

Der Sollwert für die Verflüssigerbegrenzung ist werkseitig eingestellt (93 % HPC), kann aber über Tracer™ geändert werden.

Wiederanlaufsperr

Die Wiederanlaufsperr schützt den Motor vor häufigem Ein- und Ausschalten und damit indirekt auch den Starter, da dieser den Motor in allen Leistungsstufen startet.

Zeitgesteuerte Wiederanlaufsperr

Bei der zeitgesteuerten Wiederanlaufsperr wird über einen Timer die Zeit bis zum nächsten Start eingestellt. Durch einen Sollwert wird die Zeit festgelegt, die zwischen zwei Starts liegen muss.

Der voreingestellte Wert von 20 Minuten kann mit UT™ geändert werden. Die zeitgesteuerte Wiederanlaufsperr wird verwendet, wenn in UT™ die Option „Zeit“ ausgewählt wird, oder wenn die Temperaturwerte für die Motorwicklung deaktiviert werden.

Hinweis: Bei einer Sperre des Starts durch die Wiederanlaufsperrung wird die verbleibende Zeit und die Art der Wiederanlaufsperrung angezeigt. Es gibt beim Einschalten des UC800 keinen „freien“ Start, da mit einem echten Zeitgeber festgelegt ist, wann der nächste Start abhängig von der vorherigen Startzeit möglich ist.

Anlaufsperrung bei niedriger Öltemperatur

Wenn die Öltemperatur am oder unter dem Sollwert für die Öltemperatur-Anlaufsperrung liegt (80-140 °F / 26,7-60 °C), wird die Ölwanneheizung eingeschaltet.

Eine niedrige Öltemperatur ist ein Hinweis auf Verdünnung des Öls durch Kältemittel. Anhand der Öltemperatur kann der Grad der Verdünnung und damit der entsprechenden Kältemittelmenge im Öl bestimmt werden. Der Kältemittelanteil im Öl darf nur minimal sein. Dies wird durch das Heraussieden des Kältemittels erreicht, indem eine ausreichend hohe Öltemperatur beibehalten wird.

Wenn der erweiterte Öltemperaturschutz deaktiviert ist oder unter dem eingestellten Wert (Standard 95 °F / 35 °C) für Öltemperatur-Anlaufsperrung liegt, kann der Verdichter nicht gestartet werden. In diesem Fall liegt eine Sperrung vor, die an der Bedienerschnittstelle angezeigt wird.

Die Ölwanneheizung wird eingeschaltet, damit die Temperatur des Öls über den Sollwert der Sperrung ansteigt. Der Verdichter kann erst starten, wenn die Öltemperatur mindestens 5 °F (2,7 °C) über dem Sollwert liegt.

Die Öltemperatur-Anlaufsperrung wird bei jedem Start überprüft, außer bei einem Schnellstart während der Nachschmierung.

Ist der erweiterte Öltemperaturschutz aktiviert, beträgt der Sollwert für die Anlaufsperrung 136 °F (57,8 °C).

Wenn diese erweiterte Schutzfunktion nicht aktiviert ist, kann der Sollwert für die Öltemperatur-Anlaufsperrung über UT™ eingestellt werden.

Regelung der Öltemperatur

Die Ölheizung sorgt für die Beibehaltung der Öltemperatur innerhalb einer Toleranz von +/- 2,5 °F (1,4 °C) des Sollwertes. Sobald die Ölpumpe eingeschaltet wird, wird die Ölheizung ausgeschaltet.

Liegt die Öltemperatur am oder unter dem Sollwert für die Öltemperatur-Abschaltung, wird eine Diagnose erzeugt und der Verdichter abgeschaltet. Während der ersten 10 Minuten des Verdichterbetriebs wird die Diagnose ignoriert. Fällt die Öltemperatur danach länger als 60 Sekunden ohne Unterbrechung unter den Sollwert für die Abschaltung, wird die Diagnose erstellt.

Abschaltung bei niedriger Öltemperatur

Liegt die Öltemperatur länger als 60 Sekunden am oder unter dem Sollwert für die Öltemperatur-Abschaltung, wird eine Diagnose erzeugt und der Verdichter abgeschaltet. Während der ersten 10 Minuten des Verdichterbetriebs hat die Diagnose allerdings keine Wirkung.

Abschaltung bei hoher Öltemperatur

Bei dieser Diagnose wird die Wasserkühlmaschine sofort abgeschaltet, so dass eine manuelle Rückstellung notwendig ist. Voreingestellter Sollwert: 165 °F (73,9 °C). Wird verwendet, um eine Überhitzung des Öls und der Lager zu vermeiden.

Liegt die Öltemperatur am oder über dem Sollwert für die Öltemperatur-Abschaltung, wird eine Diagnose erzeugt und der Verdichter abgeschaltet. Wenn die Öltemperatur länger als 120 Sekunden über diesem Sollwert liegt, wird eine Diagnose erstellt.

Manuelle Steuerung der Ölpumpe

Die Steuerung der Ölpumpe erlaubt manuelles Einschalten der Pumpe. Die Optionen für die manuelle Bedienung sind „Auto“ und „Ein“. Wird die Ölpumpe auf „Ein“ gesetzt, schaltet sie nach 10 Minuten in den automatischen Betrieb. Die Einstellung erfolgt über Large Display™ oder UT™.

Kaltwasserrückstellung (CWR)

Die Kaltwasserrückstellung ist für jene Anwendungen vorgesehen, bei denen der Sollwert der Kaltwassertemperatur bei Teillast nicht erforderlich ist. In diesen Fällen kann der Sollwert der Kaltwassertemperatur erhöht werden.

Die Kaltwasserrückstellung auf Basis der Wasserrücklauftemperatur ist die Standardeinstellung. Wenn die Kaltwasserrückstellung auf der Außenlufttemperatur basieren soll (Option), ist ein Temperaturfühler für die Außenluft notwendig.

Die Art der Kaltwasserrückstellung wird im Einstellungsmenü der Bedienerschnittstelle zusammen mit dem Rückstellungsverhältnis, dem Start-Rückstellungssollwert und dem maximalen Rückstellungssollwert ausgewählt.

Entlastung durch Anhebung (HLUV-Betrieb, nur 1700 kW Baureihe)

Das Entlastungsventil leitet das Heißgas vom Verflüssiger über ein Magnetventil direkt in den Economiser. Vom Economiser strömt das Gas in den Verdichter der zweiten Stufe, an den der Economiser normalerweise angeschlossen ist. Der Zweck dieser Entlastungsfunktion ist die Erhöhung des Durchflusses durch die zweite Verdichterstufe. Bypass-Gas kann durch ein gerades, normalerweise geschlossenes Magnetventil strömen. Die Entlastungsfunktion hängt von der Anhebung (wobei Anhebung als die Differenz zwischen der Verflüssigungstemperatur und der Verdampfungstemperatur definiert ist) und der Kühllast ab. Beim Eintritt in den Entlastungsmodus wird das Entlastungsventil geöffnet und der Schließweg der Einlass-Leitschaukeln begrenzt.

Das Entlastungsventil reguliert nicht die Durchflussrate - es ist entweder geöffnet oder geschlossen. Das Ventil ist so dimensioniert, dass ein ausreichender Massenstrom für den Betrieb bei weniger als zu 35 % (aber nicht notwendigerweise 0 %) geöffneten Leitschaukeln möglich ist. Zudem wurde bei der Dimensionierung des Ventils darauf geachtet, dass eine substantielle (nicht aber vollständige) Entlastung möglich ist, bei einer möglichst niedrigen Leistungsaufnahme im HLUV-Betrieb.

Nicht alle CVGF-Kühlmaschinen erfordern einen Bypass von Verflüssigergas. Einige Baugrößen verfügen weder über ein Entlastungsventil für die Anhebung noch über Kupferleitungen. Das LLID (1A9) mit Relais für den HLUV-Modus ist serienmäßig vorhanden.

Hinweis: Das strömende Gas erzeugt ein hörbares Geräusch, wenn das Entlastungsventil geöffnet ist.

Funktionsbeschreibung

Die folgende Gleichung bestimmt die HLUV-Funktion:

Trigger IGW % = 0,98 * Anhebung + ↯

0,065 * CPIM + C

Hierbei ist die Anhebung als Verflüssigungstemperatur minus Verdampfungstemperatur in °F definiert. CPIM ist der durchschnittliche Laufraddurchmesser in Zoll x 100.

Anhebungs-Entlastungsventil

Der normalerweise offene Kontakt eines AdaptiView-Steuerrelais steuert das normalerweise geschlossene Entlastungsventil-Solenoid wie folgt:

Schutzeinrichtungen und adaptive Regelung

Zustand LLID-Relais	Entlastungsventil-Solenoid Anhebungsfunktion	Entlastungsventil für Anhebungsfunktion	Funktion
Deaktiviert	Deaktiviert	Geschlossen	Kein Verflüssigergas-Bypass
Aktiviert	Aktiviert	Offen	Bypass Verflüssigergas

Das Entlastungsventil öffnet, wenn der Verdichter läuft und die Lage der Leitschaufeln an oder unterhalb der Trigger IGV %-Linie

– 5 % ist. Das Entlastungsventil schließt, wenn die Lage der Leitschaufeln den Trigger IGV % + 5% erreicht, oder wenn der Verdichter abgeschaltet wird.

Dabei ist zu beachten, dass die 5 % zu dem vollständigen Öffnungsgrad der Leitschaufeln von 100 % zählen. Außerdem ist der Betrieb des Entlastungsventils unabhängig von der unten beschriebenen Begrenzung des Anhebungs-Entlastungsmodus.

Begrenzung des Anhebungs-Entlastungsmodus

Bei einer Wasserkühlmaschine mit Getriebe beträgt die minimale IGV-Position 60 % der Trigger IGV %. Wenn die Einstellung der IGV auf die 60 % des Trigger IGV % begrenzt ist, wird der Untermodus Begrenzung des Anhebungs-Entlastungsmodus angezeigt.

Start des Verdichters

Beim Starten des Verdichters wird die Wasserkühlmaschine so initialisiert als befinde sie sich nicht im Anhebungs-Entlastungsmodus. Die Bedingungen für diesem Modus sind oben genannt. Zudem muss beim Anlauf ausreichend Zeit für die Berechnung der exakten Trigger IGV % berücksichtigt werden. In dieser Phase herrschen Bedingungen ohne ausreichende Sättigung, die zu ungenauen Temperaturmessungen führen können.

Manuelle Steuerung der Leistung

Bei dieser Funktion handelt es sich um die Handkorrektur der Verdichtersteuerung über Large Display™. Der Betrieb des Anhebungs-Entlastungsventils, 60% des Trigger IGV % und die Anzeige des Begrenzungsmodus der Anhebungs-Entlastungsfunktion wird ausgeführt.

Abschalten der Wasserkühlmaschine

Das Entlastungsventil für den Anhebungs-Entlastungsmodus ist normalerweise geschlossen (deaktiviert). Eine Prüfung der Ventilstellung ist nur mit Hilfe von UT™ möglich.

Inbetriebnahme der Maschine

Schockstartrüfung vor der Inbetriebnahme

Hinweis: Das folgende Verfahren muss vor der ersten Inbetriebnahme der Kältemaschine zwingend ausgeführt werden. Wird das Verfahren nicht ordnungsgemäß durchgeführt, kann dies Schäden am Verdichter und den Verlust der Gewährleistung zur Folge haben.

Vorgehensweise

1. Sämtliche Einstellungen der Steuerung durchführen.
2. Mit den entsprechenden Verfahren vor der Inbetriebnahme den ordnungsgemäßen Wasserdurchfluss in Verflüssiger und Verdampfer sicherstellen.
3. Sicherstellen, dass die Maschine mit der korrekten Kältemittel- und Ölmenge befüllt ist, und dass das Öl die korrekte Betriebstemperatur hat.
4. Einen Phasenfolgetest durchführen, wenn die Spannung weniger als 600 Volt beträgt. Die folgenden Tests sind von ZWEI Personen durchzuführen. Während des Schockstart-Verdichterstarts prüft eine Person durch das Schauglas auf der Rückseite des Motors die korrekte Drehrichtung des Läufers. Beim Blick durch das Schauglas muss die Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn verlaufen. Die Drehrichtung des Motors nicht nach Abschluss der Anlaufschaltfolge prüfen, da dies zu einem falschen Ergebnis führen kann.
5. Nachdem der Starter an das Netz angeschlossen ist, die Kältemaschine in den Auto-Modus setzen.
6. Nach Abschluss der Vorschmierung über den Starter Spannung am Motor anlegen, um den Motor zu starten.
7. Nach drei Sekunden die Notabschaltung aktivieren, indem die Taste "Immediate Stop" am AdaptiView zweimal kurz hintereinander gedrückt wird. Während dieser drei Sekunden muss der Läufer entgegen dem Uhrzeigersinn drehen.
8. Bei falscher Drehrichtung müssen die 3 Phasen von der Stromquelle getrennt und zwei Leitungszweige ausgetauscht werden, damit der Motor in die korrekte Richtung dreht.

Inbetriebnahme der Maschine Vorgehensweisen zur Inbetriebnahme der Maschine

Tägliches Einschalten der Maschine

1. Prüfen und sicherstellen, dass der Starter der Kaltwasser- und der Verflüssigerwasserpumpe auf "ON" oder "AUTO" steht.
2. Prüfen und sicherstellen, dass der Kühlturm auf "ON" oder "AUTO" steht.
3. Den Ölstand im Öltank prüfen; das Öl muss im oder über dem unteren Schauglas zu sehen sein. Ebenso die Temperatur des Öltanks prüfen. Die normale Öltanktemperatur vor dem Einschalten beträgt 140 °F bis 145 °F (60 ° bis 63 °C).

Hinweis: Die Öltankheizung ist bei Stillstand des Kompressors eingeschaltet. Während des Betriebs ist die Öltankheizung ausgeschaltet.

4. Den Kaltwassersollwert prüfen und bei Bedarf im Menü für Maschineneinstellungen neu einstellen.
5. Den Strombegrenzungssollwert prüfen und bei Bedarf im Menü für Maschineneinstellungen neu einstellen.
6. Taste <AUTO> drücken.

Danach prüft AdaptiView die Kaltwasseraustrittstemperatur und vergleicht den Wert mit dem Kaltwassersollwert. Liegt der Unterschied zwischen diesen Werten unter dem Sollwert für die startauslösende Temperaturdifferenz, ist keine Kühlung erforderlich.

Liegt die Differenz zwischen Kaltwasseraustrittstemperatur und Kaltwassersollwert über dem Sollwert für die Auslösung des Starts, wird die Maschine in den Anlaufmodus geschaltet, und die Ölpumpe und Kühlwasserpumpe werden gestartet. Wird innerhalb von 4 Minuten und 15 Sekunden kein Kühlwasserdurchfluss festgestellt (Strömungswächter 5S2 schließt nicht), wird die Maschine aufgrund einer MMR-Diagnose gesperrt.

Der Öldruck muss ebenfalls innerhalb von 3 Minuten verifiziert werden; andernfalls folgt eine MMR-Diagnose.

Wenn weniger als 5 Sekunden der Wiederanlaufsperrzeit verbleiben, wird bei Stern-Dreieck-Startern der Test vor dem Anlauf durchgeführt. Werden dabei Fehler entdeckt, wird der Verdichter nicht gestartet und eine MMR-Diagnose erzeugt.

Hinweis: Sobald AdaptiView während des Anlaufs eine MMR-Diagnose findet, wird die Maschine gesperrt, so dass vor einer erneuten Anlaufsequenz eine manuelle Rückstellung erforderlich ist. Wenn der Fehler nicht beseitigt und die Diagnose zurückgestellt wird, ist kein Start möglich.

Wenn der Kühlbedarf erfüllt ist, sendet AdaptiView das Signal zum Abschalten der Maschine. Die Einlass-Leitschaufeln werden 50 Sekunden lang geschlossen, und eine 1-minütige Nachschmierphase der Maschine beginnt. Verdichtermotor und Kühlwasserpumpe werden sofort abgeschaltet, während die Ölpumpe in dieser 3-minütigen Phase weiterläuft; die Kaltwasserpumpe bleibt weiter eingeschaltet. Nach Abschluss der Nachschmierung schaltet die Maschine in den „Auto“-Modus.

Jahreszeitlich bedingte Inbetriebnahme der Maschine

Hinweis: Das folgende Verfahren muss vor der ersten Inbetriebnahme der Kältemaschine zwingend ausgeführt werden. Wird das Verfahren nicht ordnungsgemäß durchgeführt, kann dies Schäden am Verdichter und den Verlust der Gewährleistung zur Folge haben.

1. Alle Ablassventile schließen und die Ablass-Stopfen in den Ablass-Sammlern des Verdampfers und Verflüssigers wieder montieren.
2. Zusatzgeräte gemäß den Inbetriebnahme- und Wartungsanweisungen der Hersteller warten.
3. Den Kühlturm, sofern verwendet, sowie den Verflüssiger und die Rohrleitungen

Inbetriebnahme

- entlüften und befüllen. An dieser Stelle muss das System (einschließlich aller Durchgänge) vollständig entlüftet sein. Anschließend die Entlüftungsventile der Verflüssiger-Wasserkammern schließen.
4. Alle Ventile im Kaltwasserkreis des Verdampfers öffnen.
 5. Wurde der Verdampfer zuvor entleert, Verdampfer und Kaltwasserkreislauf entlüften und befüllen. Wenn das System (einschließlich aller Durchgänge) vollständig entlüftet ist, die Entlüftungsventile in den Verdampfer-Wasserkammern schließen.
 6. Bei Bedarf die externe Stellverbindung der Leitschaufeln schmieren.
 7. Einstellung und Funktion aller Sicherheits- und Betriebssteuerungen überprüfen.
 8. Sämtliche Einstellungen der Steuerung durchführen.
 9. Mit den entsprechenden Verfahren vor der Inbetriebnahme den ordnungsgemäßen Wasserdurchfluss in Verflüssiger und Verdampfer sicherstellen.
 10. Alle Trennschalter schließen.
 11. Sicherstellen, dass die Maschine mit der korrekten Kältemittel- und Ölmenge befüllt ist, und dass das Öl die korrekte Betriebstemperatur hat.
 12. Einen Phasenfolgetest durchführen, wenn die Spannung weniger als 600 Volt beträgt.
 13. Die im Abschnitt "Inbetriebnahme der Maschine" aufgeführten Anweisungen ausführen.

WARNUNG

Stromführende Komponenten!

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

ACHTUNG

Kältemittelverlust kann auftreten:

Um einen übermäßigen Kältemitteldruck oberhalb der Entlastungsventil-Einstellung zu vermeiden, ist die folgende Vorgehensweise einzuhalten:

- Die Pumpe nach dem Abschalten der Wasserkühlmaschine nicht länger als 30 Minuten laufen lassen. Eine unzulässige Betriebsdauer der Kaltwasserpumpe bei abgeschalteter Maschine kann zu Kältemittelverlust führen.
- Bei Verwendung des Kaltwasserkreislaufs für Heizbetrieb
- Sicherstellen, dass der Verdampfer vor dem Umschalten in den Heizbetrieb vom Heißwasserkreislauf getrennt ist.

Abschaltung der Maschine Vorgehensweisen zur Abschaltung der Maschine

Tägliches Abschalten der Maschine

Hinweis: Siehe Schaltfolge für Start-Betrieb-Abschalten (Abbildung 9).

1. Taste <STOP> drücken.
2. Nach dem Abschalten des Verdichters und der Wasserpumpen die Pumpen-Schalt-schütze auf „OFF“ setzen oder die Pumpen-Trennschalter öffnen.

Saisonabhängiges Abschalten der Maschine

ACHTUNG

Kältemittel in der Ölpumpe

Gefahr von Schäden

Der Steuerstrom-Trennschalter muss geschlossen bleiben, damit der Betrieb der Ölwanneheizung möglich ist. Andernfalls kann das Kältemittel in der Ölpumpe kondensieren.

3. Alle Trennschalter mit Ausnahme des Steuerstrom-Trennschalters öffnen.
4. Gegebenenfalls Verflüssigerrohre und Kühlturm entleeren.
5. Ablass- und Entlüftungsstopfen von den Ablass-Sammlern entfernen, um den Verflüssiger zu entleeren.
6. Nachdem die Maschine für den Winter vorbereitet ist, sind die unter „Jährliche Wartung“ im Abschnitt über regelmäßige Wartung beschriebenen Wartungsarbeiten durch zugelassene Trane-Servicetechniker durchzuführen.

⚠️ WARNUNG

Gefahr durch Kältemittelaustritt!

TEMPERATUR UND DRUCK DÜRFEN KEINESFALLS ANSTEIGEN, WÄHREND DIE MASCHINE ABGESCHALTET IST.

Dauerbetrieb der Pumpen bei abgeschalteter Maschine kann zu einem Anstieg der Temperatur oder des Drucks und damit zu vorzeitigem Austreten von Kältemittel führen. Der Kontakt mit Kältemittel kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.

Regelmäßige Wartung

Regelmäßige Wartung

Übersicht

Ein Programm für die regelmäßige Wartung ist wichtig, um bestmögliche Leistung und bestmöglichen Wirkungsgrad sicherzustellen.

Tägliche Prüfungen

Den Verdampfungs- und Verflüssigungsdruck sowie den Öldruck prüfen.

WMPORTANT: ES WIRD DRINGEND EMPFOHLEN, DAS BETRIEBSPROTOKOLL TÄGLICH AUSZUFÜLLEN.

Den Ölpegel in der Ölwanne mit Hilfe der beiden Schaugläser prüfen. Während des Betriebs muss das Öl im unteren Schauglas zu sehen sein.

Wöchentliche Prüfungen

Nach mindestens 30 Minuten Betriebsdauer folgende Punkte überprüfen:

1. Ein- und Austrittstemperatur des Kalt- und Kühlwassers.
2. Stromaufnahme (A) des Verdichters.
3. Ölstand in der Ölwanne. Der Ölpegel muss im Schauglas sichtbar sein.
4. Verflüssigungs- und Verdampfungsdruck.
5. Ungewöhnliche Betriebsgeräusche, Vibrieren usw.

Es wird dringend empfohlen, die abgelesenen Werte und Beobachtungen wöchentlich zu protokollieren.

Von dieser Maßnahme könnten Gewährleistungsansprüche abhängen

Jährliche Prüfungen

Die jährlichen Wartungsarbeiten müssen von einem autorisierten Trane-Servicetechniker ausgeführt werden. Die wöchentlich durchzuführenden Prüfungen sollten dabei mit eingeschlossen werden.

1. Einstellung und Funktion aller Steuerungs- und Sicherheitseinrichtungen prüfen.
2. Die gesamte Maschine auf Kältemittellecks überprüfen.
3. Starterschütze auf Verschleiß prüfen und bei Bedarf austauschen.
4. Isolierung der Motorwicklung überprüfen.
5. Die Stromaufnahme des Motors prüfen.
6. Ölanalyse durchführen.
7. Schwingungsanalyse durchführen.
8. Wasserdurchfluss prüfen und regulieren.
9. Verriegelungen prüfen und anpassen.
10. Die Verflüssigerrohre reinigen.

Reinigen des Verflüssigers

Das Kühlwasser enthält häufig Mineralien, die sich an den Rohrwänden als Kesselstein ablagern. Die Kesselsteinbildung wird durch hohe Verflüssigungstemperaturen und Wasser mit hohem Mineralgehalt noch verstärkt.

In Kühltürmen, sofern verwendet, kann sich Staub sammeln und Stoffe bilden, die sich in den Verflüssigerrohren ansammeln und als Schlamm ablagern.

Die Bildung von Kesselstein und Schlamm äußert sich in hohen Verflüssigungstemperaturen und großen Differenzen zwischen Verflüssigungs- und Kühlwasseraustrittstemperatur.

Um einen maximalen Wirkungsgrad des Verflüssigers beizubehalten, muss dieser frei von Kesselstein und Schlamm bleiben. Schon ein dünner Belag auf der Rohroberfläche kann die Wärmeübertragungsleistung erheblich beeinträchtigen. Es gibt eine mechanische und eine chemische Methode zur Reinigung der Verflüssigerrohre.

ACHTUNG

Korrekte Wasseraufbereitung sicherstellen!

Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser kann zu Ablagerungen, Algenbildung, Erosion, Korrosion und Verschlammung in der Maschine führen. Es wird empfohlen, mit Unterstützung durch einen Fachmann bzw. eine Fachfirma eventuell erforderliche Maßnahmen zur Wasseraufbereitung zu prüfen. Trane haftet nicht für die Folgen, die durch die Verwendung von unzureichend aufbereitetem, salzigem oder brackigem Wasser entstanden sind.

Bei der mechanischen Reinigung werden Schlamm und lose Teile aus den Rohren entfernt. Mit einer runden Nylon- oder Borstenbürste, die an einem Stab befestigt ist, können Schlamm und Teile gelöst und entfernt werden. Anschließend die Rohren mit sauberem Wasser durchspülen.

Mit der chemischen Reinigung werden Kesselsteinablagerungen entfernt. Ein Standard-Verflüssigerwasserkreislauf besteht aus Kupfer, Stahl und Gusseisen. Jede qualifizierte Wasseraufbereitungsfirma kann eine geeignete Reinigungslösung empfehlen.

Hinweis: Trane lehnt jede Verantwortung für Schäden oder Güteminderung ab, deren Ursache unzureichende Wasseraufbereitung ist.

Reinigen des Verdampfers

Da der Verdampfer Teil des geschlossenen Wasserkreislaufs ist, dürften sich darin keine nennenswerten Kesselstein- oder Schlammablagerungen bilden. Sollte dennoch eine Reinigung notwendig sein, können die gleichen Methoden wie für die Reinigung des Verflüssigers angewendet werden.

Hinweis: Trane lehnt jede Verantwortung für Schäden oder Qualitätsminderung ab, deren Ursache unzureichende Wasseraufbereitung ist.

Prüfen und Einstellen der Steuerungen

Die Steuerungen werden werkseitig während des Probelaufs überprüft und kalibriert. Sämtliche Justierarbeiten sollten ausschließlich von autorisierten Trane-Servicetechnikern durchgeführt werden.

Es wird dringend empfohlen, Funktion und Sollwerte aller Steuerungen einmal jährlich zu überprüfen.

Steuereinstellungen

Die Kalibrierung und Prüfung der Steuerungen muss durch einen autorisierten Trane-Servicetechniker durchgeführt werden.

Störungsanalyse

Hinweise für die Beseitigung von Störungen finden Sie in der Diagnosenliste. Qualifizierte Fachleute müssen die Diagnose analysieren und Maßnahmen zur Störungsbe-

Regelmäßige Wartung

seitigung durchführen. Bevor die Maschine wieder eingeschaltet werden kann, muss die MMR-Diagnose zurückgesetzt werden.

Diagnosecodes

Eine Diagnose mit Sperre hat die Abschaltung der Maschine oder von Maschinenkomponenten zur Folge, sofern dies angezeigt wird. Eine Diagnose mit Sperre erfordert eine manuelle Rückstellung vor der Wiederaufnahme des Betriebs. Eine Diagnose ohne Sperre hat die Abschaltung der Maschine oder von Maschinenkomponenten zur Folge, sofern dies angezeigt wird. Bei einer Diagnose ohne Sperre erfolgt die Rückstellung automatisch, wenn die Ursache der Diagnose beseitigt ist. Wenn eine Diagnose nur Informationen liefert, hat dies außer der Speicherung des Diagnosecodes im letzten Diagnoseregister keine weiteren Folgen. Bei einem Stromausfall gehen alle aktiven Diagnosen verloren, sofern das Gegenteil nicht ausdrücklich angegeben ist.

Dichtigkeitsprüfung

Für die Dichtigkeitsprüfung wird die Maschine mit einem Pfund Prüfgas befüllt und der Druck mit Hilfe von entfeuchtetem Stickstoff auf maximal 75 psig (517 kPa) erhöht. Dieser Druck eignet sich für die Lecksuche in CVGF-Maschinen, wenn ein empfindliches elektronisches Lecksuchgerät verwendet wird. Die Skala auf "mittel" einstellen - was einer jährlichen Leckrate von 0,015 l entspricht - und alle Verbindungsstellen genau prüfen. Vor dem Auspumpen oder der Reparatur eines Lecks muss der Druck in der Maschine verringert werden. Beim Evakuieren der Maschine hat die Einhaltung der geltenden örtlichen Vorschriften Priorität.

WARNUNG

⚠ Explosionsgefahr!

Für Druckprüfungen nur entfeuchteten Stickstoff mit einem Druckregler verwenden. Keinesfalls Acetylen, Sauerstoff, Druckluft oder Gemische dieser Stoffe für die Druckprüfung verwenden. Kein Gemisch aus kältemittelhaltigem Wasserstoff und Luft mit mehr als Atmosphärendruck verwenden, da sich dieses Gemisch entzünden und zu einer Explosion führen kann. Kältemittel, das als Prüfgas verwendet wird, sollte nur mit entfeuchtetem Stickstoff für Druckprüfungen eingesetzt werden. Werden diese Empfehlungen nicht eingehalten, können schwere oder sogar tödliche Verletzungen oder auch nur Schäden an der Maschine die Folge sein.

Entnehmen einer Ölprobe

Für die Entnahme einer geeigneten Ölprobe muss die Maschine mindestens 30 Minuten in Betrieb gewesen sein. Außerdem sollte ein zugelassener Ölentnahmezylinder für R134a verwendet werden. Das vorgeschaltete Ölfilter-Winkelsperrventil muss vollständig hinten aufsitzen, um den 1/4-Zoll-Anschluss für das Schraderventil zu verschließen. Einen Schlauch oder eine Leitung, beides verlustarm und mit einem Schraderventil-Druckminderer ausgerüstet, an das 1/4-Zoll-Schraderventil anschließen, das sich am vorgeschalteten Ölfilter-Winkelsperrventil befindet.

Das andere Ende des Schlauches bzw. der Leitung am Ölentnahmezylinder anschließen. Zylinder und Schlauch/Leitung evakuieren, um nicht kondensierbare Stoffe und Feuchtigkeit zu entfernen. Das Ventil auf dem Entnahmezylinder öffnen. Die Ventilstange des vorgeschalteten Öl-Winkelsperrventils ungefähr eine Drehung nach rechts drehen, damit das unter Druck stehende Öl in den Entnahmezylinder fließen kann.

Den Zylinder während der Entnahme wiegen und das Zylinderventil schließen, wenn die gewünschte Ölmenge entnommen ist. Das Winkelsperrventil schließen und den Schlauch bzw. die Leitung vom Schraderventil abnehmen. Nach der Entnahme Schraderventil- und Winkelsperrventil wieder fest verschließen. Das Öl und Kältemittel aus dem Entnahmeschlauch bzw. der Entnahmeleitung in einem für R134a zugelassenen Behäl-

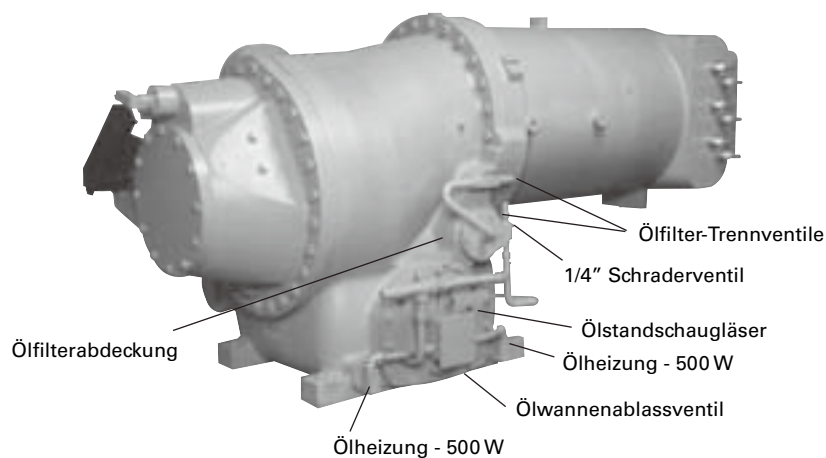
ter sammeln.

Wenn auf Grund der Analyse ein Ölwechsel vorgenommen werden muss (hoher Säure-, Feuchtigkeitsgehalt usw.), das Öl wie unten beschrieben ablassen.

Ablassen des Verdichteröls

Sicherstellen, dass die Maschine abgeschaltet und die Stromversorgung der Ölwanneheizung unterbrochen ist. Um das Verdichteröl abzulassen, einen Ölrückgewinnungs/Öleinfüllschlauch (bzw. Leitung) an das Ölwanneablassventil anschließen, das sich unten an der Ölwanne befindet (siehe Abbildung 40). Den Kältemitteldampf-Rückführungsschlauch (bzw. Leitung) der Rückgewinnungsvorrichtung an das Serviceventil des Verflüssigers anschließen. Das Ölwanne-Ablassventil und das Verflüssiger-Serviceventil öffnen und die Ölrückgewinnung gemäß den Betriebsbestimmungen des Gerätes starten. Nach der Rückgewinnung des gesamten Öls und der Rückführung des restlichen R134a-Kältemitteldampfes in den Verflüssiger das Ölwanneablassventil und das Verflüssiger-Serviceventil schließen und die Abdeckungen befestigen.

Abb. 40 Lage der Ölsystemkomponenten eines CVGF-Verdichters



ACHTUNG KONTAMINATION DES ÖLS

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

Öl-Befüllung

CVGF-Kältemaschinen werden mit einer Ölfüllung von 56,8 l und einer Stickstoff-Sicherheitsfüllung (entfeuchteter Stickstoff, 5 psig (34 kPa) bei 70 °F (20 °C)) geliefert. Hinweis: Die korrekte Ölfüllmenge aller CVGF-Maschinen beträgt 56,8 l Trane-Öl 00037 (Trane-Öl 00037 ist mit R134a mischbar, der Inhalt der Behälter beträgt 3,785 l). Von Trane zugelassenes R134a-Öl ist in Behältern zu je 5 Gallonen (18,9 l) erhältlich (Trane-Öl 00049). Bei der Verwendung von Mineralöl besteht die Gefahr, dass im System enthaltenes Wasser durch chemische Reaktion mit dem Öl Säuren bildet. Die Verwendbarkeit des Öls kann anhand folgender Tabelle bestimmt werden.

POE-Eigenschaften	Zulässige Werte
Feuchtigkeitsgehalt	< 300 ppm
Säuregehalt	< 0,5 TAN (mg KOH/g)

Wir empfehlen die Vereinbarung eines Öl-Analyseprogramms zur Bestimmung der Ölqualität anstelle von regelmäßigen Ölwechseln. Dieses Programm verringert den Ölverbrauch und minimiert Kältemittlemissionen der Maschine. Die Ölanalyse sollte in einem Speziallabor erfolgen, das über Erfahrung mit Kältemitteln, Öl und der Wartung von Tranes Wasserkühlmaschinen mit Turboverdichtern verfügt.

Einfüllen des Öls

Geeignetes Öl gemäß Spezifikation verwenden:

USA	Europa
Öl 0037	Öl 021E
Öl 0049	Öl 0020E

Maschine mit Kältemittelfüllung

1. Das Öl vom Transportbehälter in den Zylinder einer Ölrückgewinnungs- und -wiederbefüllungseinheit gemäß Betriebsanleitung der Einheit umfüllen (15 Gallonen [56,8 l] erforderlich).
2. Um vorhandene Feuchtigkeit zu entfernen, ist ein Unterdruck von mindestens 500 Mikron und eine beständige Mindest-Öltemperatur von 50 °C nötig. Nach Abschluss der Destillation sollte Vakuumanstiegs-Dauertest durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass das Öl die gesamte Feuchtigkeit und alle nicht kondensierbaren Stoffe ausgegast hat. Wenn das Vakuum in einem Zeitraum von 2 Stunden auf weniger als 100 Mikron (0,1 mm Hg) steigt, kann das Öl umgefüllt werden.
3. Den Ölübertragungsschlauch der Ölpumpe der Rückgewinnungseinheit am Einfüll- und Ablassventil der Ölwanne anbringen und diese evakuieren.
4. Das Öleinfüllventil an der Unterseite des CVGF-Öltanks öffnen und mit der Ölpumpe des Rückgewinnungs- und Wiederbefüllungsgerätes das Öl in den Tank pumpen.
5. Wenn der Ölstand die Mitte des oberen Schauglases erreicht, die Umfüllung des Öls beenden.
6. Ölheizungen einschalten.
7. An der Steuertafel das Menü Servicetests öffnen, nach unten blättern und den

Bildschirm "Ölpumpé" aufrufen. Die Ölpumpe einschalten (manueller Betrieb) und mehrere Minuten laufen lassen. Dadurch werden die Ölleitungen und der Ölkühler mit Öl befüllt.

8. Nach dem Abschalten der Ölpumpe den Ölstand im Schauglas der Ölwanne prüfen. Er muss zwischen der Mitte des oberen Glases und der Mitte des unteren Glases liegen. In beiden Schaugläsern befinden sich Schwimmerkugeln, die die Bestimmung des Ölstands erleichtern.
9. Liegt der Ölstand unterhalb der Mitte des unteren Schauglases, Öl gemäß der Beschreibung in Schritt 4 in die Ölwanne füllen.
10. Ablassventil der Ölwanne schließen und Ölfüllleitung entfernen.
11. Verschluss des Ölablassventils wieder einsetzen und fest anziehen.

Maschine unter Vakuum

1. Das eine Ende einer Öleinfüllleitung an einen Nachfüllbehälter anschließen (insgesamt sind 15 Gallonen (56,8 l) erforderlich), das andere Ende am Ölablassventil an der Unterseite der Ölwanne anschließen (siehe Abbildung 40). Die Öleinfüllleitung möglichst evakuieren, um nicht kondensierbare Stoffe und Feuchtigkeit zu entfernen. Dafür ist ein Absperrventil an der Ölzufuhrseite der Leitung und ein Zugangsventil an der Leitung selbst notwendig.
2. Ablassventil der Ölwanne öffnen, so dass durch den Unterdruck Öl in die Wanne gesaugt wird, bis der Schwimmerball des oberen Schauglases in der Mitte des Schauglases steht.
3. Ablassventil der Ölwanne schließen und Ölfüllleitung entfernen. Verschluss des Ölablassventils wieder einsetzen und fest anziehen.
4. Sicherstellen, dass die Ölheizungen eingeschaltet sind und die Öltemperatur über 50 °C liegt.
5. Mit dem Auspumpen der Maschine fortfahren, um die restliche Feuchtigkeit oder nicht kondensierbare Stoffe, die während der Ölbefüllung in die Maschine gelangt sein könnten, zu entfernen. Bevor die Vakuumpumpe abgenommen wird, muss ein Unterdruck von mindestens 500 Mikron (0,5 mm Hg) erreicht sein. Anschließend ist vor dem Befüllen der Maschine mit Kältemittel 134a eine Unterdruckverlustprüfung durchzuführen, um sicherzustellen, dass alle nicht kondensierbaren Stoffe und die gesamte Feuchtigkeit aus dem System entfernt wurden. Der Druck darf in einem Zeitraum von 2 Stunden max. 100 Mikron (0,1 mm Hg) ansteigen.
6. Nach dem Befüllen der Maschine mit Kältemittel die Ölpumpe im manuellen Modus gemäß Schritt 7 des zuvor beschriebenen Verfahrens in Betrieb setzen. Diese Vorgehensweise befolgen, wenn zusätzliches Öl nachgefüllt werden muss, damit der Ölstand die Mitte der beiden Schaugläser erreicht.

Ersetzen des Ölfilters

Der Ölfilter sollte erst ersetzt werden, wenn dies aufgrund einer Verstopfung unbedingt erforderlich ist (Abschaltung der Maschine wegen zu niedrigen Öldrucks), oder wenn das Öl gewechselt werden muss. Ersetzen des Ölfilters:

1. Sicherstellen, dass die Maschine abgeschaltet ist.
2. Die Lage der beiden Ölfilter-Absperrventile feststellen (siehe Abbildung 40).
3. Eine zugelassene Rückgewinnungsvorrichtung für das Kältemittel R134a an das 1/4-Zoll-Schraderventil am Absperrventil des Ölfiltereintritts anschließen, damit Öl und Kältemittel aus dem Ölfilterzwischenraum entfernt werden können.
4. Beide Absperrventile schließen.
5. Das Kältemittel und Öl aus dem Ölfilterzwischenraum entfernen.
6. Ölfilterabdeckung abmontieren. Hierzu die Schrauben entfernen und den Rotolock-Anschluss am Absperrventil des Ölfilteraustritts lösen.

Hinweis: Nach dem Abmontieren dürfen keine Schmutzpartikel auf die Ölfilterabdeckung gelangen. Wird eine verschmutzte Abdeckung montiert, kann dies die Lebensdauer des Verdichters reduzieren.

Regelmäßige Wartung

7. Ölfilter und O-Ring entfernen.
8. Einen neuen Ölfilter, O-Ring und eine neue Rotolok-Nylondichtung installieren.
9. Die Ölfilterabdeckung wieder montieren, die Schrauben und den Rotolok-Anschluss festziehen. Die Abdeckung wird mit einem Anzugsmoment von 2,62 Nm, der Rotolok-Anschluss mit 12,44 Nm angezogen..
10. Den Ölfilterzwischenraum evakuieren. Hierzu eine leistungsfähige Vakuumpumpe an das 1/4-Zoll-Schraderventil anschließen und einen Unterdruck von mindestens 500 Mikron (0,5 mm Hg) erzeugen. Eine Unterdruckverlustprüfung durchführen, um eventuelle Undichtigkeiten festzustellen. Wenn kein Leck vorhanden ist, die Vakuumpumpe vom Ventil abnehmen.
11. Den Verschluss des Schraderventils einsetzen und festziehen.
12. Beide Absperrventile öffnen.
13. In Large Display™ die Optionen "Einstellungen", "Modusübersteuerung" und "Ölpumpe" auswählen. Die Ölpumpe im manuellen Modus einschalten und laufen lassen, damit Öl in den Ölfilter fließt. Die Pumpe mehrere Minuten laufen lassen; anschließend durch Umschalten in den "Auto"-Modus am Steuermodul die Pumpe abschalten.
14. Den Ölstand in der Ölwanne prüfen. Liegt er unterhalb der Mitte des unteren Schauglases, Öl entsprechend der oben beschriebenen Anweisung nachfüllen.

Ölwannenheizung

Die CVGF verfügt über zwei 500-Watt-Heizungen, um die Öltemperatur auf 57,7 °C zu halten. Die Heizungen befinden sich im unteren Gussteil der Ölwanne, jeweils eines an den Seiten der Ölwanneabdeckung. Für Wartungsarbeiten muss weder Kältemittel noch Öl abgelassen werden, da sich die Heizungen nicht in der Ölwanne selbst sondern im Gussteil befinden (siehe Abbildung 40).

AdaptiView verhindert den Anlauf der Maschine, bis die Öltemperatur mindestens 16 °C über der Verdampfungstemperatur oder bei mindestens 58 °C liegt, je nachdem, welcher Wert höher ist. Die werkseitig angebrachte Isolierung der Ölwanne darf nicht entfernt werden, damit bei abgeschalteter Maschine eine Öltemperatur von 57,7 °C beibehalten wird.

Die Ölheizungen sind nur bei stehender Maschine eingeschaltet, um die Öltemperatur für den Anlauf aufrechtzuerhalten. Während des Betriebs der Kältemaschine ist die Ölwanneheizung abgeschaltet, und die Öltemperatur kann je nach Kühllast und Betriebsbedingungen schwanken. Die Maschine wird durch eine Diagnose mit Sperre aufgrund zu hoher Öltemperatur abgeschaltet, wenn die Öltemperatur über 74 °C steigt.

Öldrucksicherung

Ein Öldruckregler schützt die CVGF, falls der Öldruck aus irgendeinem Grund unter den Wert für einen sicheren Betrieb fällt. Der Schalter öffnet bei 9 psid (62 kPa) und schließt bei 12 psid (82 kPa). Der Öldruckregler wird werkseitig eingestellt, damit ein Öldruck zwischen 18 und 22 psid (124-151 kPa) beibehalten wird. Liegt der Öldruck unter 12 psid (82 kPa), läuft die Maschine nicht an.

Einstellen des Öldruck-Regelventils

Der Öldruckregler ist bei der ersten Inbetriebnahme so zu kalibrieren, dass der Öldruck ständig zwischen 18 und 22 psid liegt. Sollte der Öldruckschalter nicht schließen und damit das Anlaufen der Maschine verhindern, den Fehler wie folgt beheben:

1. Bei abgeschalteter Maschine und Ölpumpe ein Manometer an das Serviceventil hinter dem Ölfilter und ein zweites Manometer am Schrader-Ventil neben der Öldruckschalter-Kapillare an der Ölwanne anschließen. (Alternativ kann anstelle zweier separater Manometer ein Differenzdruckmanometer verwendet werden.)

2. In Large Display™ die Optionen "Einstellungen", "Modusübersteuerung" und "Ölpumpe" auswählen. Die Ölpumpe in den manuellen Betrieb schalten. Den Öldruck an den Manometern ablesen und den Öldifferenzdruck berechnen, indem der Druck in der Ölwanne vom Ausströmdruck subtrahiert wird. **L i e g t** der Differenzdruck zwischen 18 und 22 psid (124 - 151 kPa), muss das Öldruck-Regelventil nicht eingestellt werden. Wenn der Öldruckschalter bei einem Druck über 12 psid (82kPa) nicht schließt, ist er defekt und muss ausgetauscht werden. Wenn der Schalter schließt, startet die Maschine aufgrund einer Öldruckdiagnose nicht. Kann der Öldifferenzdruck nicht erreicht werden, läuft die Ölpumpe möglicherweise rückwärts..
3. Um die Drehung des Pumpenmotors umzukehren, müssen am Motorschütz zwei Leiter vertauscht werden. Bevor an der Verdrahtung Veränderungen vorgenommen werden, muss die Maschine von der gesamten Stromversorgung getrennt werden. **Hinweis:** Die Schockstartprüfung ist vor der Inbetriebnahme durchzuführen, um die korrekte Drehrichtung des Verdichters sicherzustellen. Liegt der gemessene Öldifferenzdruck unter 12 psid (82 kPa), kann der Ölfilter verstopft sein oder der Regler muss eingestellt werden.
1. Danach den Druckverlust über den Ölfilter prüfen. Dazu ein Manometer am Serviceventil vor dem Ölfilter und ein weiteres Manometer am Serviceventil hinter dem Ölfilter anschließen. Den hinter dem Ölfilter abgelesenen Wert von dem Wert vor dem Ölfilter subtrahieren, um den Druckverlust zu ermitteln. Bei übermäßigem Druckverlust (über 8 psid (54 kPa)) die Ölpumpe abschalten und den Ölfilter wie oben beschrieben austauschen.
2. Nach dem Austauschen des Ölfilters den Öl-Differenzdruck prüfen. Liegt er unter 18 psid (124 kPa), den Öldruckregler so einstellen, dass der Wert zwischen 18 und 22 psid (124 - 151 kPa) liegt. Wenn am Filter kein übermäßiger Druckverlust auftritt, der Öl-Differenzdruck aber unter 18 psid liegt, muss das Öldruck-Regelventil eingestellt werden, um einen Druck von 18 - 22 psid (124 - 151 kPa) zu erhalten. Zur Erhöhung des Drucks die Verschlusskappe des Öldruckreglers entfernen und die Spindel nach rechts drehen. Nach der Einstellung die Verschlusskappe wieder aufsetzen und festziehen.
3. Nach Abschluss aller Arbeiten die Manometer abmontieren. Prüfen, ob alle zuvor entfernten Ventilverschlüsse montiert und festgezogen sind.

CVGF-Ölpumpe

Die Ölpumpe ist eine Verdrängungspumpe mit einem Drei-Phasen-Motor und Direktantrieb. Der Motor muss phasenrichtig angeschlossen sein, damit durch Verdrängung Öl-Differenzdruck aufgebaut wird. Pumpe und Motor sind in der Ölwanne untergebracht, d.h. Wartungsarbeiten können erst durchgeführt werden, wenn das Kältemittel zurückgewonnen und das Öl aus der Maschine abgelassen wird.

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.

**WARNUNG
LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNG!**

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

Evakuieren und Trocknen

1. Die **GESAMTE Stromzufuhr** vor dem Evakuieren des System abklemmen.
2. Eine Vakuumpumpe am 5/8"-Bördelanschluss an der Unterseite des Verdampfers anschließen..
3. Die gesamte Feuchtigkeit aus dem System entfernen, um sicherzustellen, dass keine Lecks vorhanden sind. Das System auf unter 500 Mikron (0,5 mm Hg) auspumpen.
4. Wenn die Maschine ausgepumpt ist, mindestens eine Stunde lang eine Unterdruckverlustprüfung durchführen. Der Anstieg der Unterdruckanzeige darf nicht mehr als 100 Mikron (0,1 mm Hg) pro Stunde und maximal 500 Mikron (0,5 mm Hg) über einen Zeitraum von 12 Stunden betragen. Steigt die Anzeige auf einen höheren Wert an, ist die Maschine nicht dicht oder sie enthält Feuchtigkeit.

Hinweis: Ist Öl im System vorhanden, ist dieser Test schwieriger durchzuführen. Das Öl ist aromatisch und erzeugt Dämpfe, durch die der Systemdruck ansteigt. Prüfen, ob die Öltemperatur >50 °C ist.

Einfüllen des Kältemittels

Wenn das System dicht und entfeuchtet ist, an den 5/8"-Bördelanschlüssen an der Verdampferunterseite und an der Seite des Verflüssigers Kältemittel einfüllen. Die korrekten Kältemittelfüllmengen sind auf dem Typenschild der Maschine angegeben. Das dampfförmige Kältemittel einfüllen, bis der Systemdruck über 29,4 psi (203 kPa) oder die Temperatur über 34 °F (1 °C) liegt. Flüssiges Kältemittel kann nachgefüllt werden, wenn diese Bedingungen erfüllt sind.

**ACHTUNG
Vereisung möglich**

Während der Befüllung kann das Wasser gefrieren. Das Wasser sollte während der Befüllung zirkulieren, um das Einfrieren zu verhindern.

**Achtung
Dampfförmiges Kältemittel einfüllen, bis folgende Bedingungen erfüllt sind:**

- Systemdruck über 29,4 psig (203 kPa)
- Sättigungstemperatur des R134a über 34 °F (1 °C)



www.trane.com

Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihre nächstgelegene Trane-Zweigstelle oder mailen Sie uns unter service@trane.com

Literatur-Bestellnummer	CVGF-SVX03A-DE
Datum	Dezember 2008
Ersetzt	CVGF-SVU02B-DE, CVGF-SVN02C-DE

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