Installation
Betrieb
Wartung

CGAF
Luftgekühlte Wasserkühlmaschinen mit Scrollverdichter
260 - 670 kW

SINTESIS™

ADVANTAGE

CG-SVX039A-DE
Originalanweisungen

Inhaltsverzeichnis

Einführung **3**

Modellnummer der Maschine **4**

Allgemeine Daten **6**

Tabelle 1 – Allgemeine Daten CGAF 090-190, Standardausführung 6
Tabelle 2 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Hochleistungsausführung 9
Tabelle 3 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Extraleistungsausführung 12

Lage typischer Bauteile **15**

Installationsanforderungen **16**

Anschlussleitungen des Verdampfers **19**

Mechanische Installation **22**

Verdampfer Wasserseite **26**

Allgemeine elektrische Empfehlungen **29**

Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile **31**

Betriebsgrundlagen **32**

Betriebsbereich **34**

Regel- und Steuermodule **35**

Abschlussprüfungen vor der Inbetriebnahme **36**

Verfahren zur Inbetriebnahme der Maschine **39**

Regelmäßige Wartung **41**

Wartung des Verdichters **43**

Verflüssigerregister – MCHE-Wartung **46**

Integrierte Pumpenwartung **47**

Protokollblatt und Prüfbericht **48**

Empfohlene Serviceroutineintervalle **49**

Weitere Services **50**

 © 2017 Trane

Einführung

Vorbemerkungen

Diese Anleitung dient als Leitfaden für die ordnungsgemäße Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung von Wasserkühlmaschinen der Modellreihe Trane CGAF, die in Frankreich hergestellt werden. Für die Steuereinheit Tracer™ UC800 ist eine separate Bedienungs- und Wartungsanleitung verfügbar. Sie beschreibt jedoch nicht alle Wartungsarbeiten, die für einen auf Dauer problemlosen Betrieb dieses Systems erforderlich sind. Hierfür sollte vielmehr ein Wartungsvertrag mit einem Fachbetrieb für Kälte- und Klimatechnik geschlossen werden, damit diese Arbeiten von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden können. Lesen Sie diese Anleitung vor der Inbetriebnahme der Maschine sorgfältig durch.

Die Geräte werden vor dem Versand in Übereinstimmung mit dem Werksstandard montiert, druckgeprüft, getrocknet, befüllt und getestet.

Warn- und Sicherheitshinweise

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

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

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

Sicherheitshinweise

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

1. Die maximal zulässigen Testdrücke für die Überprüfung von Undichtigkeiten auf der Hochdruckseite und der Niederdruckseite sind im Kapitel „Installation“ angegeben. Sorgen Sie durch den Einsatz eines geeigneten Geräts dafür, dass der Testdruck nicht überschritten wird.

2. Vor Wartungsarbeiten an der Maschine alle Stromversorgungen trennen.

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

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

Annahme

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

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

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

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

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

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

Bestandsliste der losen Teile

Überprüfen Sie anhand des Lieferscheins das gesamte mitgelieferte Zubehör und alle losen Teile. Hierzu zählen Ablassschrauben für Wasserbehälter, Schaltpläne, ein Schaubild zum Anheben der Maschine und die Maschinendokumentation. Dieses Material befindet sich im E-Schaltschrank und/oder im Starter-Schaltkasten. Wenn optionale Elastomerisolatoren mit der Maschine bestellt wurden, sind diese beim Transport auf diagonalen Stützen am Ende der Maschine gegenüber vom E-Schaltschrank montiert. Das Gewichtsdiagramm der Position und Verteilung der Isolatoren befindet sich zusammen mit der Maschinendokumentation im E-Schaltschrank.

Gewährleistung

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

Maschine-Modellnummer Beschreibung

Stelle 1, 2, 3, 4 – Maschinenmodell
CGAF = Luftgekühlte Wasserkühlmaschine mit Scrollverdichter

Stelle 5-7 – Nominaltonnen der Anlage
080 = 80 Tonnen
090 = 90 Tonnen
100 = 100 Tonnen
110 = 110 Tonnen
130 = 130 Tonnen
140 = 140 Tonnen
150 = 150 Tonnen
165 = 165 Tonnen
180 = 180 Tonnen
190 = 190 Tonnen

Stelle 8 – Anlagenspannung
D = 400V/50Hz/3ph

Stelle 9 – Fertigungsstandort
E = Europa

Stelle 10, 11 – Design-Sequenz
AA = Werksseitig zugewiesen

Stelle 12 – Ausführung
N = Standardausführung
H = Hochleistungsausführung
A = Extrahochleistungsausführung

Stelle 13 – Zertifikate
C = CE-Markierung

Stelle 14 – Druckbehältercode
2 = PED (Druckgeräterichtlinie)

Stelle 15 – Geräuschpegel
X = Standard-Schallpegel (SN)
L = Niedriger Schallpegel (LN)
E = Extra niedriger Schallpegel (XLN)

Stelle 16 – Anlagenanwendung
X = Standard-Umgebungstemperatur [-10 °C; +46 °C]
L = Niedrige Umgebungstemperatur [-20 °C; +46 °C]
H = Hohe Umgebungstemperatur [-10 °C; +52 °C]
D = Breiter Umgebungstemperaturbereich [-20 °C; +52 °C]

Stelle 17 – Überdruckventil-Option
W = Ohne

Stelle 18 – Wasseranschluss
X = Rillenrohranschluss
W = Rillenrohr + geschweißte Kupplung
2 = Rillenrohr mit Kupplung und Anschlussstück mit Flansch

Stelle 19 – Verdampferanwendung
N = Standardkühlung [4 °C; 20 °C]
P = Niedrigtemperaturprozess [-12 °C; 4 °C]
C = Eisherstellung [-7 °C; 20 °C] mit festverdrahteter Schnittstelle

Stelle 20 – Verdampferkonfigurationen
B = Gelöteter Plattenwärmetauscher

Stelle 21 – Wärmedämmung
N = Standard

Stelle 22 – Beschichtung des Kondensators
N = Aluminium-Mikrokanal
C = KTL-beschichteter Mikrokanal (freie Kühlung ausgeschlossen)

Stelle 23 – Wärmerückgewinnung
X = Keine Wärmerückgewinnung
P = Teilweise Wärmerückgewinnung
T = Vollständige Wärmerückgewinnung (vollständige Ausrüstung)
V = Vollständige Wärmerückgewinnung (keine Wasserleitungen)

Stelle 24 – Hydraulikmodul
X = Pumpensignal Ein / Aus
1 = Doppelpumpe Standarddruck
2 = Einzelpumpe Standarddruck
3 = Doppelpumpe Hochdruck
4 = Einzelpumpe Hochdruck

Stelle 25 – Freie Kühlung
X = Ohne
F = Vollständige freie Kühlung (direkt)

Stelle 26 – Trennschalter
B = mit Schutzschalter

Stelle 27 – Unter-/Überspannung
X = Keine
1 = Enthalten
2 = Enthalten mit Massefehler-Schutz

Stelle 28 – Sprache der Benutzeroberfläche
C = Spanisch
D = Deutsch
E = Englisch
F = Französisch
H = Niederländisch
I = Italienisch
M = Schwedisch
P = Polnisch
R = Russisch
T = Tschechisch
U = Griechisch
V = Portugiesisch
2 = Rumänisch
6 = Ungarisch
8 = Türkisch

Stelle 29 – Smart Com-Protokoll
X = Keine
B = BACnet-Schnittstelle
M = Modbus-Schnittstelle
L = LonTalk- Schnittstelle

Stelle 30 – Kommunikationskunde
X = Keine
A = Externe Sollwert- & Leistungsausgänge

Stelle 31 – Strömungswächter
X = Keine
F = Vor Ort installierter Strömungswächter

Maschine-Modellnummer Beschreibung

Stelle 32 – Elektrischer Schaltschrankschutz
X = Gehäuse mit Dead Front-Schutz
1 = Gehäuse mit internem IP 20-Schutz

Stelle 33 – Master/Slave
X = Ohne
A = Mit

Stelle 34 – Bedienungsschnittstelle der Maschine
L = Standard, lokale Bedienungsschnittstelle vorhanden (TD7)

Stelle 35 – Energiemessgerät
X = Ohne
M = Mit

Stelle 36 – Steuerung der Minichiller-Anlage
X = Ohne

Stelle 37 = Variabler Primärfluss
X = Pumpe mit konstanter Drehzahl (kein AFD)
A = Steuerung des Pumpendurchflusses über 3-Wege-Ventil
F = Pumpe mit konstanter Drehzahl – AFD-Einstellung
T = Pumpe mit variabler Drehzahl – Konstante Temperaturdifferenz T

Stelle 38 – Offen für zukünftige Verwendung = X

Stelle 39 – Offen für zukünftige Verwendung = X

Stelle 40 – Steckdose
X = Keine
P = Enthalten(230V - 100W)

Stelle 41 – Werkstest
X = Kein abschließender Leistungstest
B = Sichtprüfung mit Kunde
E = Leistungstest ohne Kunden

Stelle 42 – Installationszubehör
X = Keine
1 = Neopren-Isolatoren
4 = Neopren-Polster

Stelle 43 – Sprache der Dokumentation
C = Spanisch
D = Deutsch
E = Englisch
F = Französisch
H = Niederländisch
I = Italienisch
M = Schwedisch
P = Polnisch
R = Russisch
T = Tschechisch
U = Griechisch
V = Portugiesisch
2 = Rumänisch
6 = Ungarisch
8 = Türkisch

Stelle 44 – Versandverpackung
X = Standardschutz
A = Containerverpackung

Stelle 45 – Kältemittel
X = Keine
A = R410A

Stelle 46 – Isolierventil über Verteilerverdichter
X = Keine

Stelle 47 – Offen für zukünftige Verwendung = X

Stelle 48 – Offen für zukünftige Verwendung = X

Stelle 49 – Frostschutz (werkseitig installiert)
X = Keine
2 = Mit

Stelle 50 – Pufferspeicher
X = Ohne
1 = Mit

Stelle 51 = Wasserfilter
X = Ohne
A = Mit

Stelle 52 – Lamellen-Paneele
X = Keine

Stelle 53 – Offen für zukünftige Verwendung = X

Stelle 54 – Startertyp
A = Direktanlasser
B = Sanftanlauf

Stelle 55 – Melderelais
X = Keine
A = Mit

Stelle 56 – Ventilatortyp
1 = AC-Ventilator
2 = EC-Ventilator
3 = EC mit Axitop

Stelle 57 – Nachtgeräuschsenkung (NNSB)
X = Ohne
1 = Mit

Stelle 58 – Sonderausführung
X = Standard
S = Sonderanfertigung

Allgemeine Daten

Tabelle 1 – Allgemeine Daten CGAF 090-190, Standardausführung

		CGAF 90 SE	CGAF 100 SE	CGAF 110 SE	CGAF 130 SE	CGAF 140 SE	CGAF 150 SE	CGAF 165 SE	CGAF 180 SE	CGAF 190 SE
Stelle 56=1										
Netto-Kälteleistung (1)	(kW)	318	351	391	431	467	519	558	621	661
Gesamtleistungsaufnahme im Kühlbetrieb (1)	(kW)	105	120	138	157	160	183	202	211	230
Stelle 56=2										
Netto-Kälteleistung (1)	(kW)	321	355	395	437	478	525	566	627	669
Gesamtleistungsaufnahme im Kühlbetrieb (1)	(kW)	102	117	135	153	156	179	197	206	224
Stelle 56=3										
Netto-Kälteleistung (1)	(kW)	321	355	395	437	478	525	566	628	670
Gesamtleistungsaufnahme im Kühlbetrieb (1)	(kW)	101	116	134	153	155	178	196	205	223
Elektrische Daten des Geräts (2) (3) (4)										
Kurzschlussleistung	(kA)	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Kabelquerschnitt (max)	mm²	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	2*300	2*300	2*300	2*300
Dimensionierung Trennschalter	(A)	400	400	400	500	500	630	630	630	800
Stelle 12 = 2 oder Stelle 12 = 1 oder Stelle 41 = 2										
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	275,3	310,2	337,9	365,7	405,8	464,5	492,3	521,5	549,2
Geräte-Nennstrom	(A)	177,0	202,1	230,4	260,9	269,7	307,9	337,7	354,8	383,9
Anlaufstrom Gerät (ohne Sanftanlauf – Stelle 26 = A) (4)	(A)	2337,4	2577,4	2949,4	3321,4	3503,2	3863,2	4235,2	4613,0	4985,0
Anlaufstrom Gerät (mit Sanftanlauf – Stelle 26 = B) (4)	(A)	1409,4	1553,4	1776,6	1999,8	2111,2	2327,2	2550,4	2779,4	3002,6
Verdrängungsleistungsfaktor (dpf)		0,853	0,854	0,864	0,870	0,854	0,859	0,865	0,860	0,864
Stelle 12 = 1 und Stelle 15 = A										
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	278,4	317,5	345,3	373,0	415,6	474,3	502,1	533,8	561,5
Geräte-Nennstrom	(A)	170,8	195,4	223,0	252,5	260,6	298,0	327,0	343,0	371,3
Anlaufstrom Gerät (ohne Sanftanlauf – Stelle 26 = A) (4)	(A)	2338,0	2578,0	2950,0	3322,0	3504,0	3864,0	4236,0	4614,0	4986,0
Anlaufstrom Gerät (mit Sanftanlauf – Stelle 26 = B) (4)	(A)	1427,4	1571,4	1794,6	2017,8	2135,2	2351,2	2574,4	2809,4	3032,6
Leistungsfaktor		0,863	0,863	0,871	0,877	0,866	0,866	0,871	0,868	0,872
Stelle 12 = 1 und Stelle 15 = C										
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	278,4	317,5	345,3	373,0	415,6	474,3	502,1	533,8	561,5
Geräte-Nennstrom	(A)	171,3	195,9	223,4	252,9	261,2	298,5	327,5	343,7	372,0
Anlaufstrom Gerät (ohne Sanftanlauf – Stelle 26 = A) (4)	(A)	2338,0	2578,0	2950,0	3322,0	3504,0	3864,0	4236,0	4614,0	4986,0
Anlaufstrom Gerät (mit Sanftanlauf – Stelle 26 = B) (4)		1427,4	1571,4	1794,6	2017,8	2135,2	2351,2	2574,4	2809,4	3032,6
Verdrängungsleistungsfaktor (dpf)		0,854	0,855	0,864	0,871	0,858	0,859	0,865	0,861	0,865
Verdichter										
Anzahl Verdichter pro Kreis	Anz.	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Typ		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Modell Stromkreis 1/Stromkreis 2		25+30/ 25+30	30+30/ 30+30	30+40/ 30+40	40+40/ 40+40	30+30+30/ 25+25+25	30+30+30/ 30+30+30	30+30+40/ 30+30+40	30+40+40/ 30+40+40	40+40+40/ 40+40+40
Max. Leistungsaufnahme des Verdichters Kreis 1/Kreis 2	kW	28,4+38,2/ 28,4+38,2	38,2+38,2/ 38,2+38,2	38,2+45,2/ 38,2+45,2	45,2+45,2/ 45,2+45,2	38,2+38,2+38,2/ 28,4+28,4+28,4	38,2+38,2+38,2/ 38,2+38,2+38,2	38,2+38,2+45,2/ 38,2+38,2+45,2	38,2+45,2+45,2/ 38,2+45,2+45,2	45,2+45,2+45,2/ 45,2+45,2+45,2
Nennstromaufnahme Stromkreis 1/Stromkreis 2 (4)	(A)									
Stromaufnahme bei blockiertem Rotor Kreis 1/Kreis 2 (4)	(A)	260+320/ 260+320	320+320/ 320+320	320+413/ 320+413	413+413/ 413+413	320+320+320/ 260+260+260	320+320+320/ 320+320+320	320+320+413/ 320+320/413	320+413+413/ 320+413+413	413+413+413/ 413+413+413
Motordrehzahl	(U/ min)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Ölwannenheizung Stromkreis 1/Stromkreis 2	(W)	112/112	112/112	112/112	112/112	168/168	168/168	168/168	168/168	168/168
Verdampfer										
Anzahl	Anz.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl								
Verdampfermodell		DFX650x106	DFX650x122	DFX650x138	DFX650x166	DFX650x166	DFX650x194	DFX650x222	DFX650x250	DFX650x278
Verdampfer-Wassermenge	(l)	31,0	35,7	40,4	48,6	48,6	56,7	64,9	73,1	81,3
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Ohne HYM	(in) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7

Tabelle 1 – Allgemeine Daten CGAF 090-190, Standardausführung (Fortsetzung)

		CGAF 90 SE	CGAF 100 SE	CGAF 110 SE	CGAF 130 SE	CGAF 140 SE	CGAF 150 SE	CGAF 165 SE	CGAF 180 SE	CGAF 190 SE
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Mit HYM	(in) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit										
Einzelpumpe – Standarddruckoption										
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	123	115	98	92	142	137	124	164	155
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Nennstromaufnahme	(A)	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
Einzelpumpe – Hochdruckoption										
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	251	247	234	232	249	252	245	234	226
Motorleistung	(kW)	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Doppelpumpe – Standarddruckoption										
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	123	115	98	92	142	137	124	164	155
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Nennstromaufnahme	(A)	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
Doppelpumpe – Hochdruckoption										
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	251	247	234	232	249	252	245	234	226
Motorleistung	(kW)	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Maximales Volumen des Wasserkreislaufs für werkseitig montierten Erweiterungstank (1)	(l)	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
Volumen des optionalen Wasserpufferspeichers	(l)	607	607	607	607	777	777	777	777	777
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	360	420	420	420	540	640	640	640	640
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	840	900	900	900	1080	1180	1180	1180	1180
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher	(W)	1820	1880	1880	1880	2630	2730	2730	2730	2730
Verflüssiger										
Typ		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium								
Anzahl der Register	Anz.	6	6	6	6	8	8	8	10	10
Stirnfläche pro Kreislauf	(m^2)	8,88	8,88	8,88	8,88	11,84	11,84	11,84	14,80	14,80
Verflüssigerventilator										
Anzahl	Anz.	6	6	6	6	8	8	8	10	10
Durchmesser	(mm)	800								
Ventilator-/Motortyp		Axialventilator: AC-Motor mit fester Drehzahl/ EC-Motor mit variabler Drehzahl/ EC-Motor mit variabler Drehzahl mit Axitop								
Stelle 56=1										
Ventilator-/Motortyp		AC-Motor mit fester Drehzahl								
Luftvolumenstrom pro Ventilator	(m^3/h)	15.859	15.778	15.680	15.580	15.686	15.684	15.609	15.730	15.670
Max. Leistungsaufnahme	(kW)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
Max. Stromstärke	(A)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Motordrehzahl	(U/min)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Stelle 56=2										
Ventilator-/Motortyp		Variable Drehzahl – EC-Motor								
Luftvolumenstrom pro Ventilator	(m^3/h)	17.295	17.215	17.120	17.021	17.125	17.124	17.050	17.168	17.109
Max. Leistungsaufnahme	(kW)	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Max. Stromstärke	(A)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Motordrehzahl	(U/min)	840	840	840	840	840	840	840	840	840
Stelle 56=3										
Ventilator-/Motortyp		EC-Motor mit variabler Drehzahl mit Axitop								
Luftvolumenstrom pro Ventilator	(m^3/h)	17.411	17.331	17.235	17.136	17.240	17.239	17.165	17.283	17.225
Max. Leistungsaufnahme	(kW)	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Max. Stromstärke	(A)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Motordrehzahl	(U/min)	800	840	840	840	840	840	840	840	840

Allgemeine Daten

Tabelle 1 – Allgemeine Daten CGAF 090-190, Standardausführung (Fortsetzung)

		CGAF 90 SE	CGAF 100 SE	CGAF 110 SE	CGAF 130 SE	CGAF 140 SE	CGAF 150 SE	CGAF 165 SE	CGAF 180 SE	CGAF 190 SE
Option teilweise Wärmerückgewinnung (PHR)										
Wärmetauschertyp		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl								
Stelle 19= N oder C										
Wärmetauschermodell		B12MT/D-80	B12MT/D-80	B35TM4/D-48	B35TM4/D-48	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(in) – (mm)	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1
Wassermenge	(l)	2,40	2,40	4,32	4,32	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
Stelle 19=P										
Wärmetauschermodell		B12MT/D-48	B12MT/D-48	B12MT/D-48	B12MT/D-60	B35TM4/D-48	B35TM4/D-48	B35TM4/D-48	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(in) – (mm)	1"1/2 - 48,3	1"1/2 - 48,3	1"1/2 - 48,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1
Wassermenge	(l)	1,44	1,44	1,44	1,80	4,32	4,32	4,32	5,76	5,76
Abmessungen										
Länge der Maschine	(mm)	3395	3395	3395	3395	4520	4520	4520	5645	5645
Breite der Maschine	(mm)	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Std-Gerätehöhe	(mm)	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526
Axitop EC-Ventilatoreinheit – (zusätzliche Höhenkonfiguration)	(mm)	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146
Pumpeneinheit Option – (zusätzliche Längenkonfiguration)	(mm)	+425	+425	+425	+425	+370	+370	+370	+370	+370
Gewicht										
Transportgewicht(3)	(kg)	2085	2195	2260	2325	2835	3010	3075	3440	3515
Betriebsgewicht (3)	(kg)	2145	2260	2330	2400	2915	3100	3175	3550	3630
Zusätzliches Versandgewicht der Option										
Einzelpumpe – Standarddruck	(kg)	215	220	225	225	230	230	295	310	305
Einzelpumpe – Hochdruck	(kg)	260	265	265	260	305	305	305	320	320
Doppelpumpe – Standarddruck	(kg)	300	305	325	320	325	325	440	450	450
Doppelpumpe – Hochdruck	(kg)	385	390	385	385	460	460	465	480	475
Axitop-Option	(kg)	60	60	60	60	80	80	80	100	100
XLN-Option	(kg)	115	115	115	115	150	150	150	150	150
Pumpen-VFD-Option	(kg)	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Option teilweise Wärmerückgewinnung	(kg)									
Option Wasserpuffertank	(kg)	250	250	250	250	330	330	330	330	330
Systemdaten										
Anzahl Kältemittelkreisläufe	Anz.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast %	%	23	25	21	25	15	17	15	14	17
Gerät mit Standard-/teilweiser Wärmerückgewinnung										
Kältemittelfüllmenge R410A Kreis 1/Kreis 2	(kg)	18,2 / 18,2	19,0 / 19,0	19,5 / 19,5	20,7 / 20,7	30,3 / 30,3	31,7 31,7	32,9 / 32,9	37,7 / 37,7	39,0 / 38,0
Ölfüllung Stromkreis 1 / Stromkreis 2	(l)	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	23,1 / 22,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1
POE-Öltyp		OIL058E / OIL057E								

(1) Entsprechende Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C/7 °C – Verflüssiger-Lufteintrittstemperatur 35 °C – genaue Leistungsdaten für ein Gerät finden Sie im Bestellformular.
(2) Bei 400 V/3/50 Hz.
(3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.
(4) Elektrische Daten und Systemdaten sind indikativ und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
(5) Wenn die Stromleitung des Geräts durch gG-Sicherungen derselben Größe wie der Trennschalter geschützt ist.

Tabelle 2 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Hochleistungsausführung

		CGAF 80 HE	CGAF 90 HE	CGAF 100 HE	CGAF 110 HE	CGAF 130 HE	CGAF 140 HE	CGAF 150 HE	CGAF 165 HE	CGAF 180 HE	CGAF 190 HE
Stelle 56=1											
Netto-Kälteleistung (1)	(kW)	293	334	371	416	459	495	547	587	641	682
Gesamtleistungsaufnahme im Kühlbetrieb (1)	(kW)	90	102	115	132	149	155	176	193	205	222
Stelle 56=2											
Netto-Kälteleistung (1)	(kW)	295	333	373	419	463	502	552	592	646	688
Gesamtleistungsaufnahme im Kühlbetrieb (1)	(kW)	88	99	113	129	145	151	172	189	200	217
Elektrische Daten des Geräts (2) (3) (4)											
Kurzschlussleistung (9)	(kA)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Kabelquerschnitt (max)	(mm²)	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	2*300	2*300	2*300	2*300
Dimensionierung Trennschalter	(A)	315	400	400	400	500	500	630	630	630	800
Stelle 56=1											
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	231,9	272,5	311,6	339,3	367,1	407,2	465,9	493,7	522,9	550,7
Geräte-Nennstrom	(A)	153,6	175,7	198,6	223,9	250,6	265,4	300,9	327,6	348,0	374,6
Anlaufstrom Gerät (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	2097,4	2343,2	2583,2	2955,2	3327,2	3509,0	3869,0	4241,0	4618,8	4990,8
Anlaufstrom Gerät (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)		1265,4	1415,2	1559,2	1782,4	2005,6	2117,0	2333,0	2556,2	2785,2	3008,4
Verdrängungsleistungsfaktor (dpf)		0,752	0,739	0,727	0,709	0,749	0,761	0,719	0,727	0,746	0,732
Stelle 56=2											
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	239,3	282,3	321,4	349,2	376,9	419,5	478,2	506,0	537,7	565,4
Geräte-Nennstrom	(A)	147,9	168,8	191,3	215,9	241,9	255,7	290,6	316,5	335,7	361,6
Anlaufstrom Gerät (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	2098,0	2344,0	2584,0	2956,0	3328,0	3510,0	3870,0	4242,0	4620,0	4992,0
Anlaufstrom Gerät (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)		1283,4	1439,2	1583,2	1806,4	2029,6	2147,0	2363,0	2586,2	2821,2	3044,4
Leistungsfaktor		0,858	0,843	0,851	0,859	0,866	0,854	0,855	0,861	0,862	0,866
Verdichter											
Anzahl Verdichter pro Kreis	Anz.	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Typ		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Modell Kreis 1/Kreis 2		25+25/ 25+25	25+30/ 25+30	30+30/ 30+30	30+40/ 30+40	40+40/ 40+40	30+30+30/ 25+25+25	30+30+30/ 30+30+30	30+30+40/ 30+30+40	30+40+40/ 30+40+40	40+40+40/ 40+40+40
Max. Leistungsaufnahme des Verdichters Kreis 1/Kreis 2	(kW)	28,4+28,4/ 28,4+28,4	28,4+38,2/ 28,4+38,2	38,2+38,2/ 38,2+38,2	38,2+45,2/ 38,2+45,2	45,2+45,2/ 45,2+45,2	38,2+38,2+38,2/ 28,4+28,4+28,4	38,2+38,2+38,2/ 38,2+38,2+38,2	38,2+38,2+45,2/ 38,2+38,2+45,2	38,2+45,2+45,2/ 38,2+45,2+45,2	45,2+45,2+45,2/ 45,2+45,2+45,2
Nennstromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (4)	(A)										
Stromaufnahme bei blockiertem Rotor Kreis 1/Kreis 2 (4)	(A)	260+260/ 260+260	260+320/ 260+320	320+320/ 320+320	320+413/ 320+413	413+413/ 413+413	320+320+320/ 260+260+260	320+320+320/ 320+320+320	320+320+413/ 320+320/413	320+413+413/ 320+413+413	413+413+413/ 413+413+413
Motordrehzahl	(U/ min)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Ölwannenheizung Kreis 1/Kreis 2	(W)	112/112	112/112	112/112	112/112	112/112	168/168	168/168	168/168	168/168	168/168
Verdampfer											
Anzahl	Anz.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl									
Verdampfermodell		DFX650x138	DFX650x138	DFX650x166	DFX650x194	DFX650x222	DFX650x250	DFX650x278	DFX650x278	DFX650x78	DFX650x294
Verdampfer-Wassermenge	(l)	40,4	40,4	48,6	56,7	64,9	73,1	81,3	81,3	81,3	86,0
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Ohne HYM	(in) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Mit HYM	(in) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit											
Einzelpumpe – Standarddruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	155	136	119	103	92	146	134	122	161	149
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Nennstromaufnahme	(A)	11,0	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
Einzelpumpe – Hochdruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	280	266	254	242	237	257	253	249	231	220
Motorleistung	(kW)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0

Allgemeine Daten

Tabelle 2 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Hochleistungsausführung (Fortsetzung)

		CGAF 80 HE	CGAF 90 HE	CGAF 100 HE	CGAF 110 HE	CGAF 130 HE	CGAF 140 HE	CGAF 150 HE	CGAF 165 HE	CGAF 180 HE	CGAF 190 HE
Doppelpumpe – Standarddruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	155	136	119	103	92	146	134	122	161	149
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Nennstromaufnahme	(A)	11,0	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
Doppelpumpe – Hochdruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	280	266	254	242	237	257	253	249	231	220
Motorleistung	(kW)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Maximales Volumen des Wasserkreislaufs für werkseitig montierten Erweiterungstank (1)	(l)	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
Volumen des optionalen Wasserpufferspeichers	(l)	607	607	607	607	607	777	777	777	777	777
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	420	420	420	520	520	640	640	640	640	640
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	900	900	900	1000	1000	1180	1180	1180	1180	1180
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher	(W)	1880	1880	1880	1980	1980	2730	2730	2730	2730	2730
Verflüssiger											
Typ		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium									
Anzahl der Register	Anz.	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Stirnfläche pro Kreislauf	(m²)	8,88	11,84	11,84	11,84	11,84	14,80	14,80	14,80	17,76	17,76
Verflüssigerventilator											
Anzahl	Anz.	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Durchmesser	(mm)	800									
Ventilator-/Motortyp		Axialventilator: AC-Motor mit fester Drehzahl / EC-Motor mit variabler Drehzahl									
Stelle 56=1											
Ventilator-/Motortyp		AC-Motor mit fester Drehzahl									
Luftvolumenstrom pro Ventilator	(m³/h)	15925	16020	15956	15879	15803	15840	15839	15782	15858	15809
Max. Leistungsaufnahme	(kW)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
Max. Stromstärke	(A)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Motordrehzahl	(U/min)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Stelle 56=2											
Ventilator-/Motortyp		Variable Drehzahl – EC-Motor									
Luftvolumenstrom pro Ventilator	(m³/h)	17360	17453	17390	17315	17240	17276	17276	17220	17294	17246
Max. Leistungsaufnahme	(kW)	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Max. Stromstärke	(A)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Motordrehzahl	(U/min)	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
Option teilweise Wärmerückgewinnung (PHR)											
Wärmetauschertyp		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl									
Stelle 19= N oder C											
Wärmetauschermodell		B12MT/D-60	B12MT/D-80	B12MT/D-80	B35TM4/D-48	B35TM4/D-48	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(in) – (mm)	1"1/2 - 48,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1
Wassermenge	(l)	1,80	2,40	2,40	4,32	4,32	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
Stelle 19=P											
Wärmetauschermodell		B12MT/D-48	B12MT/D-48	B12MT/D-48	B12MT/D-48	B12MT/D-60	B35TM4/D-48	B35TM4/D-48	B35TM4/D-48	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(in) – (mm)	1"1/2 - 48,3	1"1/2 - 48,3	1"1/2 - 48,3	1"1/2 - 48,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1
Wassermenge	(l)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,80	4,32 €	4,32 €	4,32 €	5,76 €	5,76 €
Abmessungen											
Länge der Maschine	(mm)	3395	4520	4520	4520	4520	5645	5645	5645	6770	6770
Breite der Maschine	(mm)	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Std-Gerätehöhe	(mm)	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526
Axitop EC-Ventilatoreinheit – (zusätzliche Höhenkonfiguration)	(mm)	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146

Tabelle 2 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Hochleistungsausführung (Fortsetzung)

		CGAF 80 HE	CGAF 90 HE	CGAF 100 HE	CGAF 110 HE	CGAF 130 HE	CGAF 140 HE	CGAF 150 HE	CGAF 165 HE	CGAF 180 HE	CGAF 190 HE
Pumpeneinheit Option – (zusätzliche Längenkonfiguration)	(mm)	+425	+425	+425	+425	+425	+370	+370	+370	+370	+370
Gewicht											
Transportgewicht(3)	(kg)	2015	2410	2540	2615	2675	3205	3385	3425	3790	3855
Betriebsgewicht (3)	(kg)	2085	2480	2615	2700	2770	3315	3500	3540	3910	3975
Zusätzliches Versandgewicht der Option											
Einzelpumpe – Standarddruck	(kg)	215	230	225	235	235	245	240	305	330	325
Einzelpumpe – Hochdruck	(kg)	265	275	270	270	270	320	315	315	340	340
Doppelpumpe – Standarddruck	(kg)	305	315	315	335	335	345	340	450	475	470
Doppelpumpe – Hochdruck	(kg)	385	400	395	395	395	480	475	475	500	495
XLN-Option	(kg)	115	115	115	115	115	150	150	150	150	150
Pumpen-VFD-Option	(kg)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Option teilweise Wärmerückgewinnung	(kg)										
Option Wasserpuffertank	(kg)	250	250	250	250	250	330	330	330	330	330
Systemdaten											
Anzahl Kältemittelkreisläufe	Anz.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast %	%	25	23	25	21	25	15	17	15	14	17
Gerät mit Standard-/teilweiser Wärmerückgewinnung											
Kältemittelfüllmenge R410A Kreis 1/Kreis 2	(kg)	22,0 / 22,0	27,5 / 27,5	27,6 / 27,6	28,3 / 28,3	29,2 / 29,2	39,0 / 39,0	39,0 / 39,0	39,0 / 39,0	42,9 / 42,9	43,4 / 43,4
Ölfüllmenge, Kreis 1/Kreis 2	(l)	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	23,1 / 22,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1
POE-Öltyp						OIL058E / OIL057E					

(1) Entsprechende Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C/7 °C – Verflüssiger-Lufteintrittstemperatur 35 °C – genaue Leistungsdaten für ein Gerät finden Sie im Bestellformular.
(2) Bei 400 V/3/50 Hz.
(3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.
(4) Elektrische Daten und Systemdaten sind indikativ und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
(5) Wenn die Stromleitung des Geräts durch gG-Sicherungen derselben Größe wie der Trennschalter geschützt ist.

Allgemeine Daten

Tabelle 3 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Extraleistungsausführung

		CGAF 80 XE	CGAF 90 XE	CGAF 100 XE	CGAF 110 XE	CGAF 130 XE	CGAF 140 XE	CGAF 150 XE	CGAF 165 XE	CGAF 180 XE	CGAF 190 XE
Netto-Kälteleistung (1)	(kW)	295	334	373	419	464	502	553	593	646	689
Gesamtleistungsaufnahme im Kühlbetrieb (1)	(kW)	87	98	112	128	144	150	171	188	199	216
Elektrische Daten des Geräts (2) (3) (4)											
Kurzschlussleistung	(kA)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Kabelquerschnitt (max)	(mm²)	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	2*300	2*300	2*300	2*300
Dimensionierung Trennschalter	(A)	315	400	400	400	500	500	630	630	630	800
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	239,3	282,3	321,4	349,2	376,9	419,5	478,2	506,0	537,7	565,4
Geräte-Nennstrom	(A)	148,4	169,6	192,0	216,5	242,5	256,6	291,4	317,2	336,7	362,6
Anlaufstrom Gerät (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	2098,0	2344,0	2584,0	2956,0	3328,0	3510,0	3870,0	4242,0	4620,0	4992,0
Anlaufstrom Gerät (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)		1283,4	1439,2	1583,2	1806,4	2029,6	2147,0	2363,0	2586,2	2821,2	3044,4
Verdrängungsleistungsfaktor (dpf)		0,848	0,836	0,840	0,850	0,858	0,844	0,846	0,853	0,853	0,858
Verdichter											
Anzahl Verdichter pro Kreis	Anz.	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Typ		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Modell Kreis 1/Kreis 2		25+25/ 25+25	25+30/ 25+30	30+30/ 30+30	30+40/ 30+40	40+40/ 40+40	30+30+30/ 25+25+25	30+30+30/ 30+30+30	30+30+40/ 30+30+40	30+40+40/ 30+40+40	40+40+40/ 40+40+40
Max. Leistungsaufnahme des Verdichters Kreis 1/Kreis 2	(kW)	28,4+28,4/ 28,4+28,4	28,4+38,2/ 28,4+38,2	38,2+38,2/ 38,2+38,2	38,2+45,2/ 38,2+45,2	45,2+45,2/ 45,2+45,2	38,2+38,2+38,2/ 28,4+28,4+28,4	38,2+38,2+38,2/ 38,2+38,2+38,2	38,2+38,2+45,2/ 38,2+38,2+45,2	38,2+45,2+45,2/ 38,2+45,2+45,2	45,2+45,2+45,2/ 45,2+45,2+45,2
Nennstromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (4)	(A)										
Stromaufnahme bei blockiertem Rotor (Kreis 1 / Kreis 2 (4))	(A)	260+260/ 260+260	260+320/ 260+320	320+320/ 320+320	320+413/ 320+413	413+413/ 413+413	320+320+320/ 260+260+260	320+320+320/ 320+320+320	320+320+413/ 320+320/413	320+413+413/ 320+413+413	413+413+413/ 413+413+413
Motordrehzahl	(U/ min)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Ölwannenheizung Kreis 1/Kreis 2	(W)	112/112	112/112	112/112	112/112	112/112	168/168	168/168	168/168	168/168	168/168
Verdampfer											
Anzahl	Anz.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl									
Verdampfermodell		DFX650x138	DFX650x138	DFX650x166	DFX650x194	DFX650x222	DFX650x250	DFX650x278	DFX650x278	DFX650x278	DFX650x294
Verdampfer-Wassermenge	(l)	40,4	40,4	48,6	56,7	64,9	73,1	81,3	81,3	81,3	86,0
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Ohne HYM	(in) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Mit HYM	(in) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit											
Einzelpumpe – Standarddruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	155	136	119	102	87	141	137	115	159	146
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Nennstromaufnahme	(A)	11,0	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
Einzelpumpe – Hochdruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	280	266	254	241	232	252	257	245	229	218
Motorleistung	(kW)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Doppelpumpe – Standarddruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	155	136	119	102	87	141	137	115	159	146
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Nennstromaufnahme	(A)	11,0	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
Doppelpumpe – Hochdruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	280	266	254	241	232	252	257	245	229	218
Motorleistung	(kW)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Maximales Volumen des Wasserkreislaufs für werkseitig montierten Erweiterungstank (1)	(l)	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
Volumen des optionalen Wasserpufferspeichers	(l)	607	607	607	607	607	777	777	777	777	777
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	420	420	420	520	520	640	640	640	640	640

Tabelle 3 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Extraleistungsausführung (Fortsetzung)

		CGAF 80 XE	CGAF 90 XE	CGAF 100 XE	CGAF 110 XE	CGAF 130 XE	CGAF 140 XE	CGAF 150 XE	CGAF 165 XE	CGAF 180 XE	CGAF 190 XE
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	900	900	900	1000	1000	1180	1180	1180	1180	1180
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher	(W)	1880	1880	1880	1980	1980	2730	2730	2730	2730	2730
Verflüssiger											
Typ		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium									
Anzahl der Register	Anz.	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Stirnfläche pro Kreislauf	(m²)	8,88	11,84	11,84	11,84	11,84	14,80	14,80	14,80	17,76	17,76
Verflüssigerventilator											
Anzahl	Anz.	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Durchmesser	(mm)	800									
Ventilator-/Motortyp		Axialventilator: EC-Motor mit variabler Drehzahl mit Axitop									
Luftvolumenstrom pro Ventilator	(m³/h)	17476	17569	17506	17430	17355	17392	17391	17335	17410	17362
Max. Leistungsaufnahme	(kW)	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Max. Stromstärke	(A)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Motordrehzahl	(U/min)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Option teilweise Wärmerückgewinnung (PHR)											
Wärmetauschertyp		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl									
Stelle 19= N oder C											
Wärmetauschermodell		B12MT/D-60	B12MT/D-80	B12MT/D-80	B35TM4/D-48	B35TM4/D-48	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(in) – (mm)	1"1/2 - 48,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1
Wassermenge	(l)	1,80	2,40	2,40	4,32	4,32	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
Stelle 19=P											
Wärmetauschermodell		B12MT/D-48	B12MT/D-48	B12MT/D-48	B12MT/D-48	B12MT/D-60	B35TM4/D-48	B35TM4/D-48	B35TM4/D-48	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(in) – (mm)	1"1/2 - 48,3	1"1/2 - 48,3	1"1/2 - 48,3	1"1/2 - 48,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2"1/2 - 76,1	2"1/2 - 76,1
Wassermenge	(l)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,80	4,32 €	4,32 €	4,32 €	5,76 €	5,76 €
Abmessungen											
Länge der Maschine	(mm)	3395	4520	4520	4520	4520	5645	5645	5645	6770	6770
Breite der Maschine	(mm)	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Std-Gerätehöhe	(mm)	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526
Axitop EC-Ventilatoreinheit – (zusätzliche Höhenkonfiguration)	(mm)	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146
Pumpeneinheit Option – (zusätzliche Längenkonfiguration)	(mm)	+425	+425	+425	+425	+425	+370	+370	+370	+370	+370
Gewicht											
Transportgewicht(3)	(kg)	2075	2490	2620	2695	2755	3305	3485	3525	3910	3975
Betriebsgewicht (3)	(kg)	2145	2560	2695	2780	2850	3415	3600	3640	4030	4095
Zusätzliches Versandgewicht der Option											
Einzelpumpe – Standarddruck	(kg)	215	230	225	235	235	245	240	305	330	325
Einzelpumpe – Hochdruck	(kg)	265	275	270	270	270	320	315	315	340	340
Doppelpumpe – Standarddruck	(kg)	305	315	315	335	335	345	340	450	475	470
Doppelpumpe – Hochdruck	(kg)	385	400	395	395	395	480	475	475	500	495
XLN-Option	(kg)	115	115	115	115	115	150	150	150	150	150
Pumpen-VFD-Option	(kg)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Option teilweise Wärmerückgewinnung	(kg)										
Option Wasserpuffertank	(kg)	250	250	250	250	250	330	330	330	330	330

Allgemeine Daten

Tabelle 3 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Extraleistungsausführung (Fortsetzung)

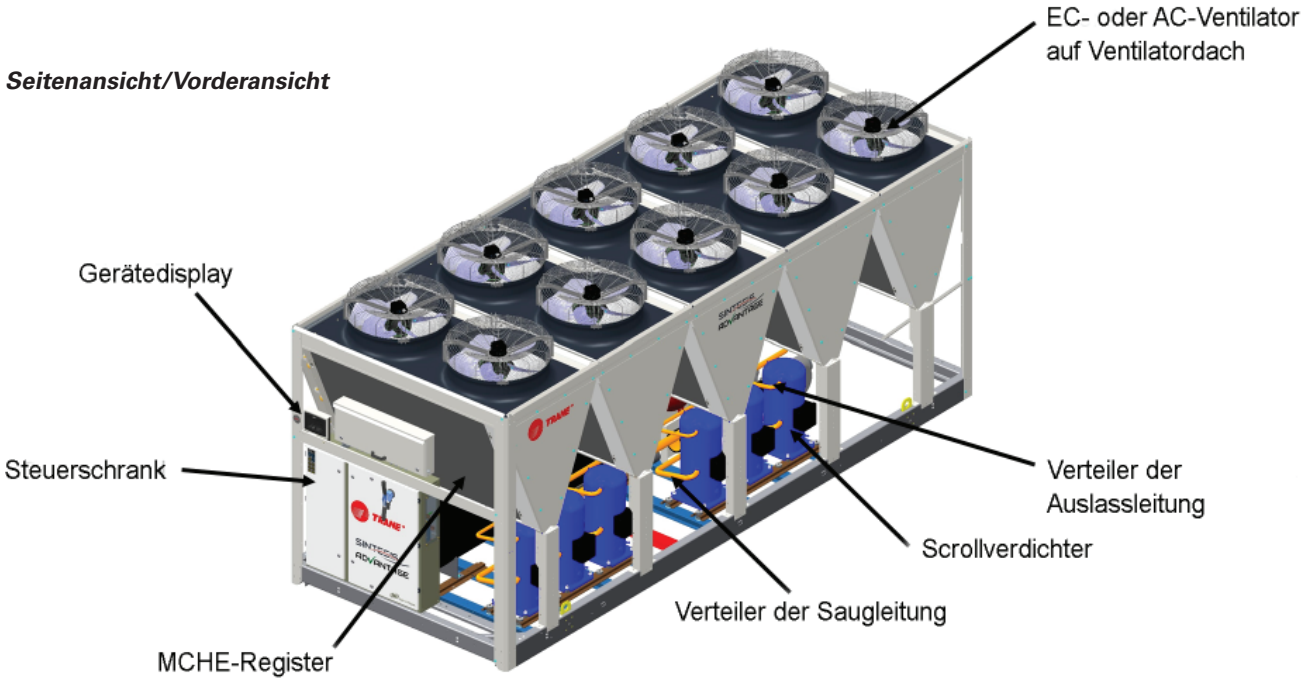
		CGAF 80 XE	CGAF 90 XE	CGAF 100 XE	CGAF 110 XE	CGAF 130 XE	CGAF 140 XE	CGAF 150 XE	CGAF 165 XE	CGAF 180 XE	CGAF 190 XE
Systemdaten											
Anzahl Kältemittelkreisläufe	Anz.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast %	%	25	23	25	21	25	15	17	15	14	17
Gerät mit Standard-/teilweiser Wärmerückgewinnung											
Kältemittelfüllmenge R410A Kreis 1/Kreis 2	(kg)	22,0 / 22,0	27,4 / 27,4	27,6 / 27,6	28,4 / 28,4	29,4 / 29,4	39,0 / 39,0	39,0 / 39,0	39,0 / 39,0	43,0 / 43,0	43,5 / 43,5
Ölfüllmenge, Kreis 1/Kreis 2	(l)	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	23,1 / 22,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1
POE-Öltyp		OIL058E / OIL057E									

(1) Entsprechende Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C/7 °C – Verflüssiger-Lufteintrittstemperatur 35 °C – genaue Leistungsdaten für ein Gerät finden Sie im Bestellformular.
(2) Bei 400 V/3/50 Hz.
(3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.
(4) Elektrische Daten und Systemdaten sind indikativ und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
(5) Wenn die Stromleitung des Geräts durch gG-Sicherungen derselben Größe wie der Trennschalter geschützt ist.

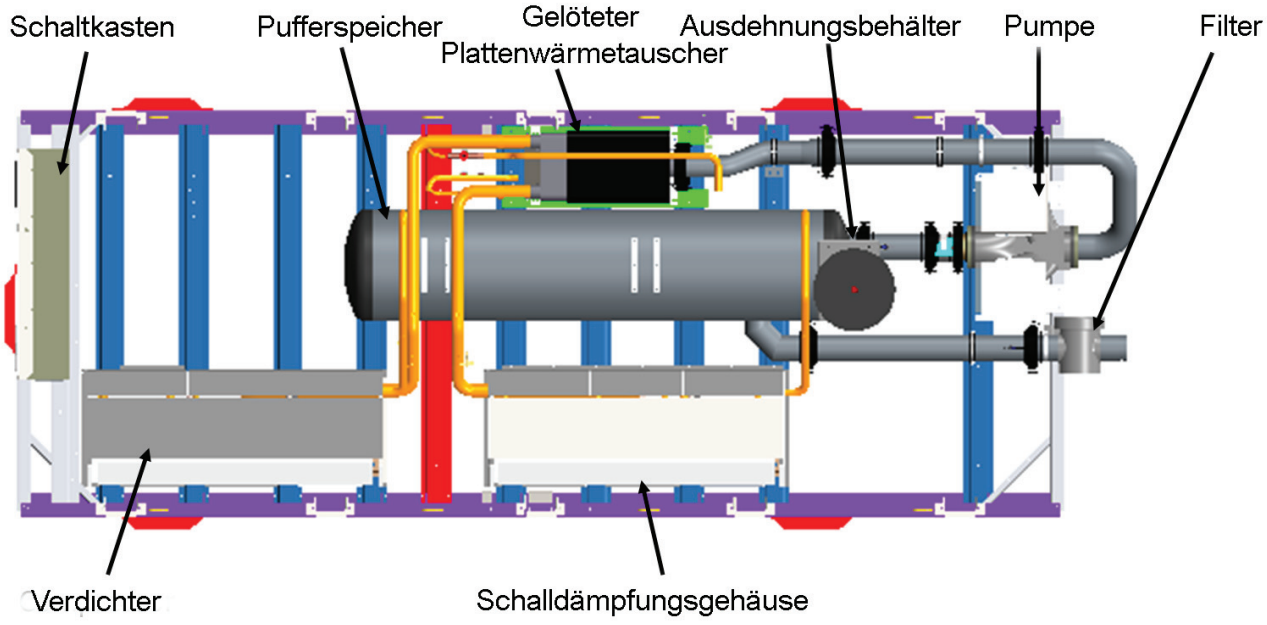
Lage typischer Bauteile

Abbildung 1 – Lage der Bauteile

Seitenansicht/Vorderansicht



Draufsicht



Voraussetzungen für die Installation

Installations-Verantwortungsbereiche

Der Auftragsnehmer muss bei der Installation einer CGAF-Maschine in der Regel die folgenden Schritte unternehmen:

1. Aufstellen der Maschine auf einem ausreichend tragfähigen und ebenen Fundament (max. Toleranz über Länge und Breite der Maschine: 5 mm).
2. Die Maschinen gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installieren.
3. Wo angegeben, müssen die Wasserrohre vor und nach den Wasseranschlüssen des Verdampfers mit Absperrventilen ausgerüstet werden, um den Verdampfer bei Wartungsarbeiten vom Wasserkreislauf trennen und die Wassermenge bei Bedarf regulieren zu können.
4. Strömungswächter und/oder Hilfskontakte liefern und installieren, um den Kaltwasserdurchfluss sicherzustellen.
5. Manometer liefern und in der Ein- und Austrittsleitung des Verdampfers installieren.
6. Entlüftungshahn liefern und an der Oberseite des Verdampfers oder der Verdampferleitung installieren.
7. Filter liefern und vor allen Pumpen und automatischen Regulierventilen installieren.
8. Durchführen der Verdrahtung am Aufstellungsort nach den Schemata des Steuerpaneels.
9. An Kaltwasserleitungen und allen übrigen frost- und kondenswassergefährdeten Teilen des Systems Heizkabel und Isolierung installieren, um die Bildung von Kondenswasser unter normalen Betriebsbedingungen und das Einfrieren bei niedrigen Außentemperaturen zu verhindern.
10. Sicherstellen, dass der Verdichter und die Verdichterheizungen mindestens 24 Stunden in Betrieb waren, bevor die Maschine eingeschaltet wird. Andernfalls können Schäden an der Anlage die Folge sein.
11. Maschine unter Anleitung eines qualifizierten Servicetechnikers starten.

Typenschilder

Das Typenschild der CGAF-Wasserkühlmaschine für Außenaufstellung ist an der Außenseite des Schaltschranks befestigt. Zudem befindet sich an jedem Verdichter ein Typenschild.

Typenschild

Angaben auf dem Maschinen-Typenschild:

- Modell und Baugröße
- Seriennummer
- Leistungsaufnahme
- Erforderliche Betriebsfüllmengen für Kältemittel und Kältemittelöl
- Prüf-Druckwerte

Verdichter-Typenschild

Angaben auf dem Verdichter-Typenschild:

- Modellnummer
- Seriennummer
- Leistungsaufnahme
- Betriebsbereich
- Empfohlenes Kältemittel

Lagerung

Bei längerer Lagerung der Maschine vor der Installation sind folgende Vorsichtsmaßnahmen erforderlich:

1. Die Maschine in einem gesicherten Bereich lagern, um vorsätzliche Schäden zu vermeiden.
2. Die Absperrventile der Sauggas-, Abführ- und Flüssigkeitsleitungen schließen.
3. Mindestens alle drei Monate ein Manometer anschließen und manuell den Druck im Kältemittelkreislauf überprüfen. Fällt der Kältemitteldruck unter 13 Bar bei 20 °C (10 Bar bei 10 °C), sind ein Fachbetrieb und das zuständige Trane Verkaufsbüro zu Rate zu ziehen.

Hinweis: Wird die Maschine vor der Wartung in der Nähe einer Baustelle gelagert, sind die Mikrokanal-Register vor Beton- und Eisenstaub zu schützen. Andernfalls kann die Zuverlässigkeit der Maschine erheblich reduziert werden.

Anheben und Aufstellen der Maschine

Zum Anheben der Maschine sollte das nachstehend beschriebene spezielle Hebeverfahren verwendet werden:

1. Hebepunkte sind in die Maschine eingebaut, siehe Hinweisschild mit Hebeanweisungen an der Maschine.
2. Das Hebegeschirr, bestehend aus Lasttraverse und Hebebändern bzw. -ketten, ist bauseits bereitzustellen. Die Hebebänder müssen an den Hebepunkten befestigt werden .
3. Die vier in die Maschine integrierten Hebepunkte verwenden.
4. Die Mindesttragkraft jedes Hebebands sowie der Lasttraverse müssen höher als das tabellarische Versandgewicht der Maschine sein.
5. ACHTUNG! Mit Vorsicht heben und behandeln. Stöße bei der Handhabung vermeiden.

Genaue Hebeanweisungen und Näheres zum Herausziehen des Containers finden Sie in den speziellen Zeichnungen zum Heben und zur Handhabung im Lieferumfang des Geräts.

Voraussetzungen für die Installation

WARNUNG! Schwere Last!
Sicherstellen, dass alle verwendeten Hebezeuge korrekt für das Gewicht der angehoben Maschine ausgelegt sind. Sämtliche zum Anheben der Maschine verwendeten Zugbänder (Ketten oder Seile), Haken und Schäkel müssen in der Lage sein, das gesamte Gewicht der Maschine zu tragen. Ketten oder Seile, die unterschiedlich lang sind, müssen so angepasst werden, dass die Maschine waagrecht angehoben werden kann. Andere Hebevorrichtungen können Maschinen- oder Gebäudeschäden verursachen. Bei Zuwiderhandlung oder einem nicht ordnungsgemäßen Anhaben der Maschine kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen des Betreibers/Technikers zur Folge haben.

WARNUNG! Unsachgemäßes Anheben der Maschine!
Die Maschine probeweise etwa 10 Zoll anheben, um den korrekten Schwerpunkt des Hebepunkts zu überprüfen. Um ein Fallenlassen der Maschine zu vermeiden, den Hebepunkt neu positionieren, wenn die Maschine nicht eben ist. Wird die Maschine nicht ordnungsgemäß angehoben, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen des Betreibers/Technikers zur Folge haben und zu Maschinen- oder Gebäudeschäden führen.

Abmessungen und Gewichte

Für genaue Abmessungen sind die Abmessungen von Hydraulikanschlüssen, elektrischen Anschlüssen, Positionen der Schwingungsdämpfer, spezielle Funktionen der Wärmerückgewinnung und freien Kühlung in den Begleitmaterialien und Diagrammen des Dokumentationspakets enthalten.

Schwerpunkt

Siehe Anweisungen auf der Hebezeichnungen, die auf Anfrage erhältlich sind.

Platzbedarf

Beim Installieren der Maschine ist darauf zu achten, dass der uneingeschränkte Zugang zu allen für die Aufstellung und Wartung relevanten Maschinenteilen gewährleistet ist. Ein ungehinderter Luftaustritt am Verflüssiger ist für eine konstante Leistung und einen gleichbleibenden Wirkungsgrad ausschlaggebend. Bei der Auswahl des Standorts muss auf ausreichenden Luftstrom an der Wärmeübertragungsoberfläche des Verflüssigers geachtet werden.
Falls die Maschine von einem Gehäuse umgeben ist, darf die Höhe dieses Gehäuses nicht größer als die Höhe der Maschine sein. Wenn das Gehäuse dennoch höher als die Maschine ist, müssen Luftleitbleche angebracht werden, um sicherzustellen, dass Frischluft angesaugt wird.

Schwingungsdämpfung und Nivellierung

Das Gewicht der betriebsbereiten Maschine (einschließlich aller angeschlossenen Leitungen und kompletter Kältemittel-, Öl- und Wasser-Betriebsfüllung) muss von einem ausreichend großen und stabilen Fundament getragen werden. Siehe Angaben zu den Betriebsgewichten der Maschine. Die Maschine muss mit einer max. Toleranz von 5 mm über die ganze Länge und Breite eben stehen. Bei Bedarf Unterlegplatten zum Ausrichten verwenden. Für zusätzliche Reduzierung von Schall und Schwingungen installieren Sie die optionale Elastomerisolatoren.

Schallschutz

Die einfachste und effektivste Form der Schwingungs- und Schalldämpfung ist die Aufstellung der Maschine außerhalb sensibler Bereiche. Die Schallübertragung über die Gebäudestruktur kann durch elastische Schwingungsdämpfer (Option) verringert werden. Federdämpfer sind nicht zu empfehlen. Bei Anwendungen mit hohem Anspruch an die Geräuschdämpfung sollte ein Akustikingenieur hinzugezogen werden.
Um einen maximalen Dämpfungseffekt zu erreichen, sollten Wasserleitungen und Elektro-Installationsrohre entkoppelt werden. Für die Installation der Rohrleitungen können Hängebänder mit Gummiisolierung verwendet werden, um die Schallübertragung zu verringern. Für die Verlegung von Stromleitungen sollten flexible Kabelkanäle verwendet werden.
Die innerhalb der EU und lokal geltenden Vorschriften für Schallemissionen sind stets einzuhalten. Da die Umgebung einer Schallquelle den Schalldruck beeinflusst, muss der Standort sorgfältig ausgewählt werden.

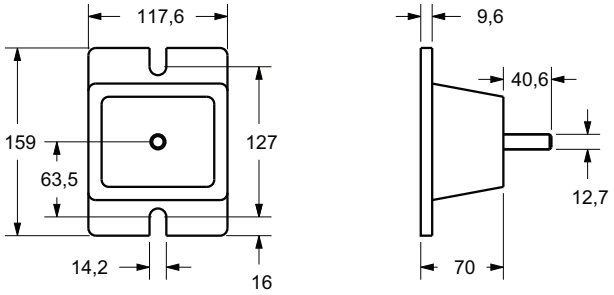
Voraussetzungen für die Installation

Installation der elastischen Schwingungsdämpfer (optional)

Isolatoren sind bereit für die Installation. Halterungen müssen auf einem starren und ebenen Untergrund platziert werden. Externe Geräte sollten keine zusätzliche Vibration auf die Kühlmaschine übertragen. Die Position der elastischen Schwingungsdämpfer und das Gewicht je Anhebepunkt sind in der Montagezeichnung der Neopren-Unterlagen erläutert, die im Lieferumfang der Wasserkühlmaschine enthalten ist. Eine falsche Ausrichtung am Gerät kann zu einer übermäßigen Verformung führen.

1. Die Neopren-Unterlagen durch die Befestigungsschlitze in der Grundplatte auf dem Fundament befestigen. Dabei die Befestigungsschrauben der Unterlagen noch NICHT festziehen. Siehe die Lieferscheine für die Position der Unterlagen, Höchstgewichte und Unterlagen-Diagramme.
2. Die Befestigungslöcher am Boden der Maschine mit den Gewindebolzen auf den Unterlagen ausrichten.
3. Die Maschine auf den Unterlagen installieren und die Unterlagen mit einer Schraube an der Maschine befestigen. Die Verformung der Unterlagen darf maximal 13 mm betragen.
4. Danach die Maschine vorsichtig nivellieren. Abschließend die Befestigungsschrauben der Neopren-Unterlagen festziehen.

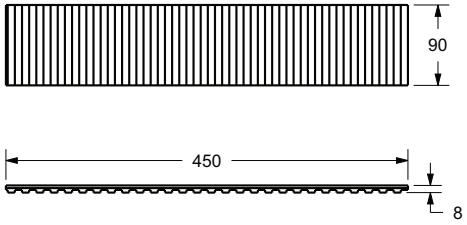
Abbildung 2 – Elastischer Schwingungsdämpfer



Installation der schwingungsdämpfenden Unterlagen (optional)

Isolatoren sind bereit für die Installation. Halterungen müssen auf einem starren und ebenen Untergrund platziert werden. Externe Geräte sollten keine zusätzliche Vibration auf die Kühlmaschine übertragen. Die Position der schwingungsdämpfenden Unterlagen wird in der Montage- oder Auswahlzeichnung erläutert, die im Lieferumfang der Wasserkühlmaschine enthalten ist.

Abbildung 3 – schwingungsdämpfende Unterlagen



Anschlussleitungen des Verdampfers

Wasserablauf

Ein Ablauf mit großer Kapazität muss zum Entleeren des Wasserbehälter beim Herunterfahren oder bei der Reparatur zur Verfügung gestellt werden. An den Wasserrohren befinden sich entsprechende Abflussanschlüsse.

Wasseraufbereitung

Im Verdampfer sind die folgenden Materialien in Kontakt mit Wasser:

Plattenmaterial: AISI 316 EN 10028-7 - 1.4401 +2B/2R

Anschluss: AISI 316 EN 10272 - 1.4401/1.4404/1.4435/1.4436 - 1E

Lötlegierung EN-13388, ISO Kupfer CU-HCP

Wenn die Maschine mit Hydraulikmodul geliefert wird, sind die folgenden zusätzlichen Materialien in Kontakt mit Wasser:

- Pumpenrahmen und Anschlüsse sind aus Gusseisen
- Wasserrohre sind aus Karbonstahl
- Rohrdichtungen sind aus EPDM-Gummi (Ethylen-Propylen-Dien-Monomer)
- Pumpendichtungen sind aus Siliziumkarbid
- Sieb ist aus rostfreiem Stahl

Schmutz, Kesselstein, Korrosionsprodukte und sonstige Fremdmaterialien wirken sich negativ auf den Wärmeaustausch zwischen dem Wasser und den Systemkomponenten aus. Überdies können Fremdkörper im Kaltwassersystem den Druckverlust erhöhen und dadurch die Wasserdurchflussmenge verringern. Die jeweils erforderlichen Maßnahmen zur Wasserbehandlung müssen entsprechend den örtlichen Gegebenheiten ermittelt werden. Dabei sind Systemtyp und Wassereigenschaften vor Ort zu beurteilen.

Die Verwendung von salzhaltigem oder brackigem Wasser ist für luftgekühlte Wasserkühlmaschinen nicht zu empfehlen. Ihre Verwendung kann zu einer unvorhersehbaren Verkürzung des Lebenszyklus führen. Trane empfiehlt, einen mit der Beschaffenheit der örtlichen Wasserversorgung vertrauten Spezialisten hinzuzuziehen, um ein geeignetes Programm für die Wasseraufbereitung zu entwickeln und realisieren.

ACHTUNG! Wenn eine handelsübliche säurehaltige Lösung zum Durchspülen verwendet wird, muss die Maschine mit Hilfe einer Umgehungsleitung (Bypass) vom Wasserkreislauf getrennt werden, um Schäden an Komponenten des Verdampfers zu vermeiden. Trane haftet nicht für Geräteprobleme, die auf die Verwendung von unzureichend aufbereitetem, salzigem oder brackigem Wasser zurückzuführen sind. Bei der Wasseraufbereitung mit Chlorkalzium muss auch ein geeigneter Korrosionshemmstoff verwendet werden. Andernfalls können Schäden an Systemkomponenten auftreten. Kein Wasser verwenden, dass nicht oder unzureichend aufbereitet wurde. Dies könnte zu Schäden an der Kühlmaschine führen.

Die Wasseranschlüsse des Verdampfers sind gerillt. Alle zur Maschine führenden Wasserleitungen müssen vor dem endgültigen Anschließen sorgfältig durchspült werden. Die Komponenten und die Konfiguration sind von der jeweiligen Lage der Anschlüsse und der Wasserversorgung abhängig.

Am Kaltwasserauslass auf der Oberseite des Verdampfers ist ein Entlüftungsventil installiert. Weitere Entlüftungsventile müssen an allen Hochpunkten des Kaltwassersystems vorgesehen werden. Manometer zur Überwachung des Kaltwasserdrucks an Ein- und Auslass sind in entsprechender Zahl zu installieren.

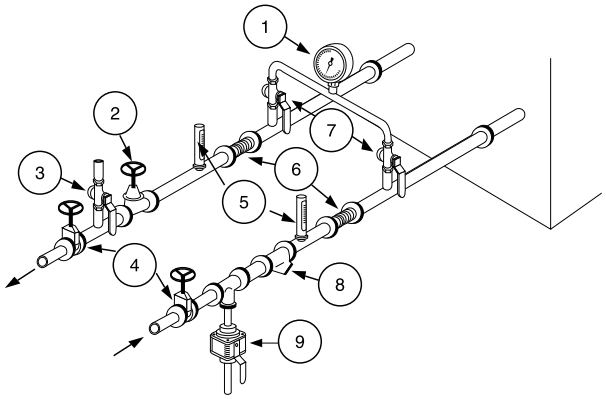
Vor den Manometerleitungen müssen Absperrventile installiert werden, um die Manometer vom System zu trennen, solange sie nicht benutzt werden. Durch die Verwendung von Gummi-Schwingungsabsorbern für die Wasserleitungen kann die Übertragung von Schwingungen vermieden werden.

Bei Bedarf können Thermometer in den Leitungen installiert werden, um die Ein- und Austrittstemperatur des Wassers zu kontrollieren. In der Wasseraustrittsleitung muss ein Regulierventil zum Ausgleichen des Volumenstroms installiert werden. In der Wasserein- und -austrittsleitung müssen Absperrventile installiert werden, damit der Verdampfer für Wartungsarbeiten vom Wasserkreislauf getrennt werden kann.

Es muss unbedingt ein Strömungswächter am Auslass des Geräts angebracht und mit der Geräteregelung verbunden werden (siehe Schaltpläne im Lieferumfang des Geräts).

Rohrleitungskomponenten umfassen alle verwendeten Geräte und Steuerungen, um den ordnungsgemäßen Betrieb des Wassersystems und Betriebssicherheit der Maschine zu gewährleisten. Eine typische CGAF Verdampfer-Wasserleitung ist unten dargestellt.

Abbildung 4 – Maschine mit typischem Wasserkreislauf



1 = Manometer: Anzeige des Wasserdrucks am Eintritt und Austritt.
2 = Regulierventil: Reguliert den Wasserdurchfluss.
3 = Entlüftungsventil: Zur Entfernung der Luft aus dem Wasserkreislauf während des Befüllens.
4 = Absperrventile: Bei Wartungsarbeiten Isolierung des Kaltwasserkreises (Umwälzpumpe) von der Wasserkühlmaschine.
5 = Thermometer: Zur Anzeige der Kaltwasserein- und -austrittstemperatur.
6 = Dehnungskompensatoren: Mechanische Belastung zwischen Kühlmaschine und Rohrleitungen vermeiden.
7 = Absperrventil am Auslassanschluss: Zur Messung des Einlass- oder Auslasswasserdrucks des Verdampfers.

Anschlussleitungen des Verdampfers

8 = Wasserfilter: Verhindert die Verschmutzung der Wärmeaustauscher. Jedes Wassersystem ist mit wirksamen Filtern auszustatten, damit kein verunreinigtes Wasser in die Wärmetauscher gelangen kann. Sollten keine Filter eingebaut sein, formuliert der Trane-Techniker einen entsprechenden Vorbehalt gegen die Inbetriebnahme. Das verwendete Filter muss alle Partikel mit einem Durchmesser von mehr als 1 mm herausfiltern.

9 = Entleerung: Zur Entleerung des Platten-Wärmetauschers.
Starten Sie das Gerät nicht, wenn das Wasservolumen niedrig ist oder im Kreislauf nicht genug Druck vorliegt.

Hinweis: Ein Druckschalter zum Erkennen eines Wassermangels ist in der Pumpeneinheit nicht enthalten. Die Montage eines Druckschalters ist sehr ratsam, um eine Beschädigung der Dichtung durch einen Pumpenbetrieb mit zu wenig Wasser zu vermeiden.

ACHTUNG! Für die Kaltwasseranschlüsse am Verdampfer dürfen nur Anschlüsse mit „genutetem Rohr" verwendet werden. Die Anschlüsse dürfen nicht geschweißt werden, da die dabei entstehende Hitze zu Rissen am Wärmetauscheranschluss führen kann, die ein vorzeitiges Versagen des Anschlusses verursachen können. Ein optionaler genuteter Rohrstutzen und eine Kupplung sollten zum Anschweißen an einen Flansch verwendet werden.

Um Schäden an Komponenten des Kaltwasserkreises zu vermeiden, darf der max. Betriebsdruck des Verdampfers (10 bar) nicht überschreiten. Der maximale Betriebsdruck hängt von der Art der freien Kühlung und der Option der Pumpeneinheit ab. Der Wert des maximalen Betriebsdrucks ist auf dem Typenschild angegeben.

Rohrleitung am Kaltwassereintritt

- Weitere Entlüftungsventile müssen an allen Hochpunkten des Systems vorgesehen werden.
- Manometer mit Absperrventilen
- Schwingungsabsorber
- Absperrventile
- Thermometer, falls gewünscht (Temperaturmesswerte sind auf dem Display des Kühlmaschinenreglers verfügbar)
- Entleerungs-T-Stücke
- Rohrfilter

Rohrleitung am Kaltwasseraustritt

- Weitere Entlüftungsventile müssen an allen Hochpunkten des Systems vorgesehen werden.
- Manometer mit Absperrventilen
- Schwingungsabsorber
- Absperrventile
- Thermometer (Temperaturmesswerte sind auf dem Display des Kühlmaschinenreglers verfügbar)
- Entleerungs-T-Stücke
- Ausgleichsventil
- Strömungswächter

Manometer

Installieren Sie vor Ort bereitgestellte Druckkomponenten. Bringen Sie Manometer oder Ventile an geraden Leitungsabschnitten an, nicht in der Nähe von Bögen (mindestens 10 Rohrdurchmesser entfernt). Zum Ablesen der verschiedenen Manometer ein Ventil öffnen und das andere schließen (je nach Seite der gewünschten Lesung). Dadurch werden Fehler durch unterschiedlich kalibrierte Manometer, die auf verschiedenen Höhen installiert sind, vermieden.

Verdampfer-Strömungswächter

Spezielle Anschluss- und Schaltpläne werden zusammen mit der Maschine geliefert. Bei einigen Rohrentwürfen und Steuerungsmethoden, insbesondere solchen, bei denen für das Kalt- und das Heißwasser nur eine Pumpe verwendet wird, ist durch Analysen festzustellen, ob und/oder wie ein Durchflussmessgerät die gewünschte Funktion erfüllt.

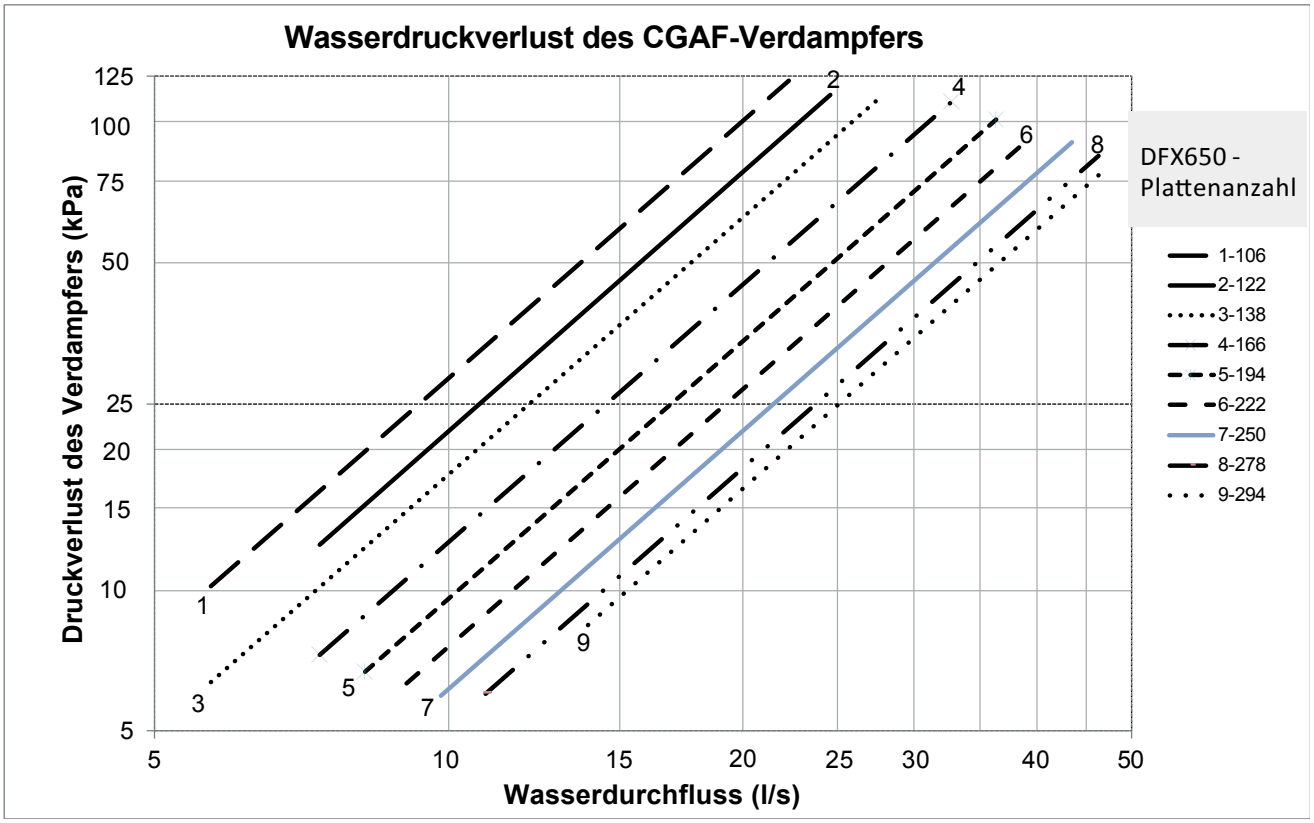
Installation eines Strömungswächters – Typische Anforderungen

1. Den Strömungswächter in aufrechter Position montieren, mit geradem, horizontalem Rohrverlauf (mind. 5-facher Rohrdurchmesser) auf beiden Seiten des Strömungswächters. Den Strömungswächter nicht in der Nähe von Krümmern, Öffnungen oder Ventilen installieren. Der Pfeil auf dem Strömungswächter muss in Richtung des Wasserdurchflusses zeigen.
2. Um Instabilität zu vermeiden, das Wassersystem vollständig entlüften. Tracer UC800 verfügt über eine Verzögerungsschaltung, die die Maschine 6 Sekunden nach einer Strömungsverlust-Diagnose abschaltet. Sollte die Maschine weiterhin aufgrund von Fehlerdiagnosen abgeschaltet werden, ist ein Fachbetrieb hinzuzuziehen.
3. Den Schalter so einstellen, dass er geöffnet wird, sobald die Wasserdurchflussrate unter den Nennwert fällt. Die Verdampfer-Daten sind in Abschnitt „Allgemeine Hinweise" angegeben. Die Kontakte der Strömungswächter sind geschlossen, wenn der Wasserdurchfluss nachgewiesen ist.

ACHTUNG! Die Steuerspannung von der Wasserkühlmaschine zum Strömungswächter beträgt 110 V (AC).

Hinweis: Beim Ablassen des Wassers zu Frostschutzzwecken müssen die Verdampferheizungen unbedingt abgeklemmt werden, da diese andernfalls wegen Überhitzung in Brand geraten können. Weiterhin muss mit Druckluft jegliches Wasser abgelassen und sichergestellt werden, dass während der Wintersaison kein Wasser im Verdampfer bleibt.

Abbildung 5 – Wasserdruckverlust Verdampfer CGAF



Hinweis:

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

Mechanische Installation

Hydraulikmodul

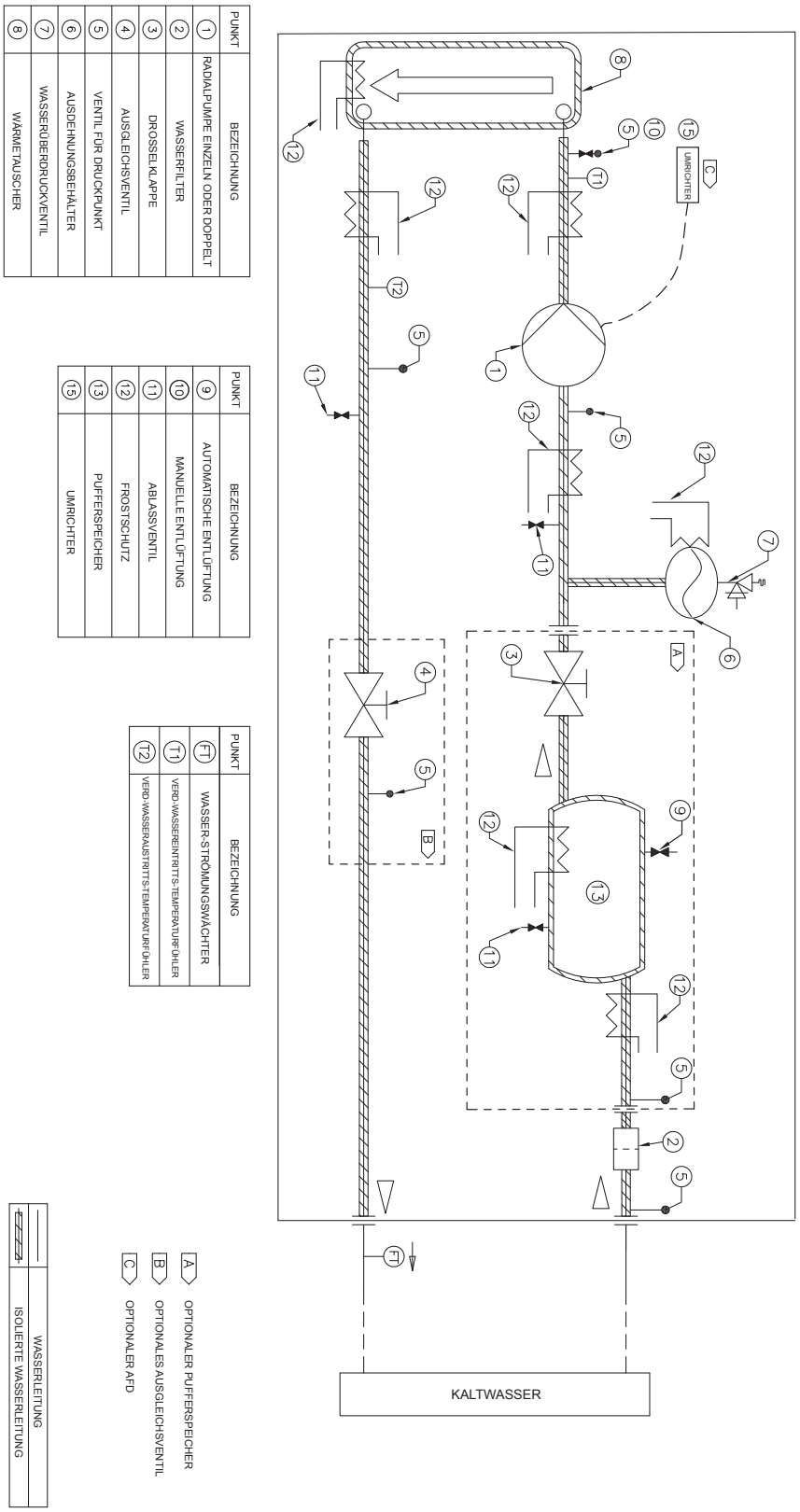
Die Kühlmaschine kann mit einem optional integrierten Hydraulikmodul bestellt werden. In diesem Fall wird die Kühlmaschine mit folgenden werkseitig montierten und getesteten Komponenten bereitgestellt:

- Zentrifugalpumpe, Nieder- oder Hochdruck (Option)
- Wasserfilter zum Schutz der Pumpe vor Verunreinigungen im Schaltkreis
- Erweiterungsmodul mit angemessenem Ausdehnungsgefäß und Überdruckventil, um die Ausdehnung des Wasserkreislaufs sicherzustellen
- Thermoisolierung für Frostschutz
- Ausgleichsventil zum Abgleich der Strömung des Wasserkreises
- Ablassventil
- Temperaturfühler

Hinweis: Ein Druckschalter zum Erkennen eines Wassermangels ist in der Pumpeneinheit nicht enthalten. Die Montage eines Druckschalters ist sehr ratsam, um eine Beschädigung der Dichtung durch einen Pumpenbetrieb mit zu wenig Wasser zu vermeiden.

Schemazeichnung der Pumpeneinheit

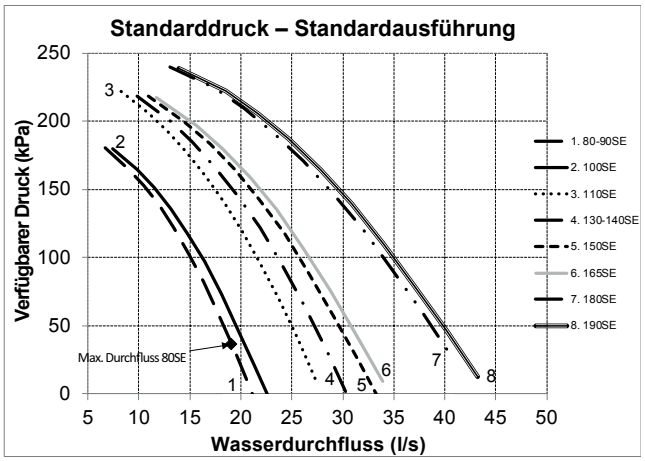
Die Schemazeichnung der Pumpeneinheit ist in den mit dem Gerät versendeten Dokumenten enthalten.

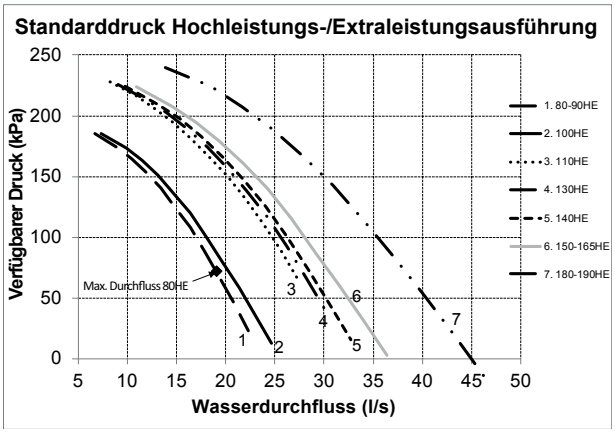


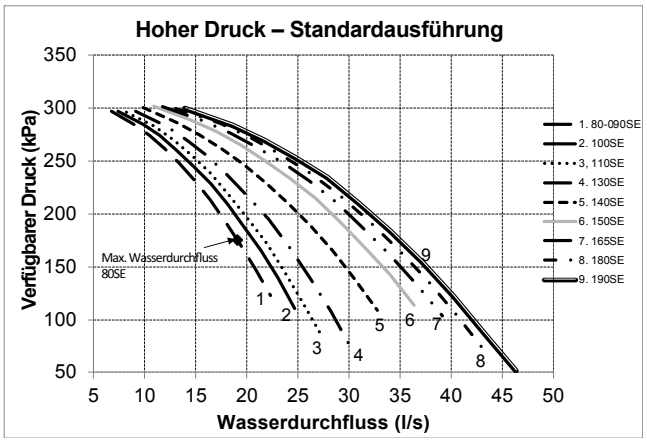
Mechanische Installation

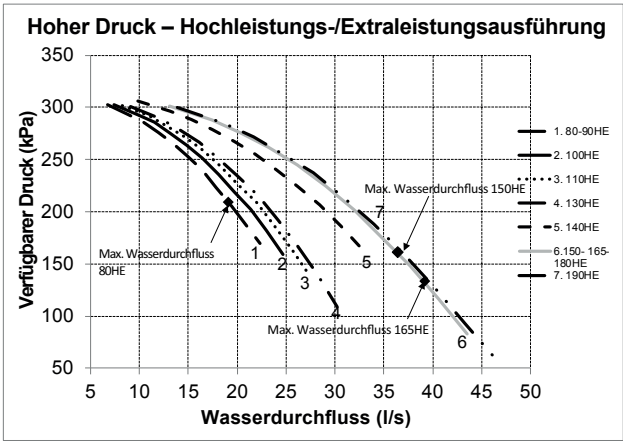
Pumpenkurven

Abbildung 6 – Pumpenkurve – Größen 090-190





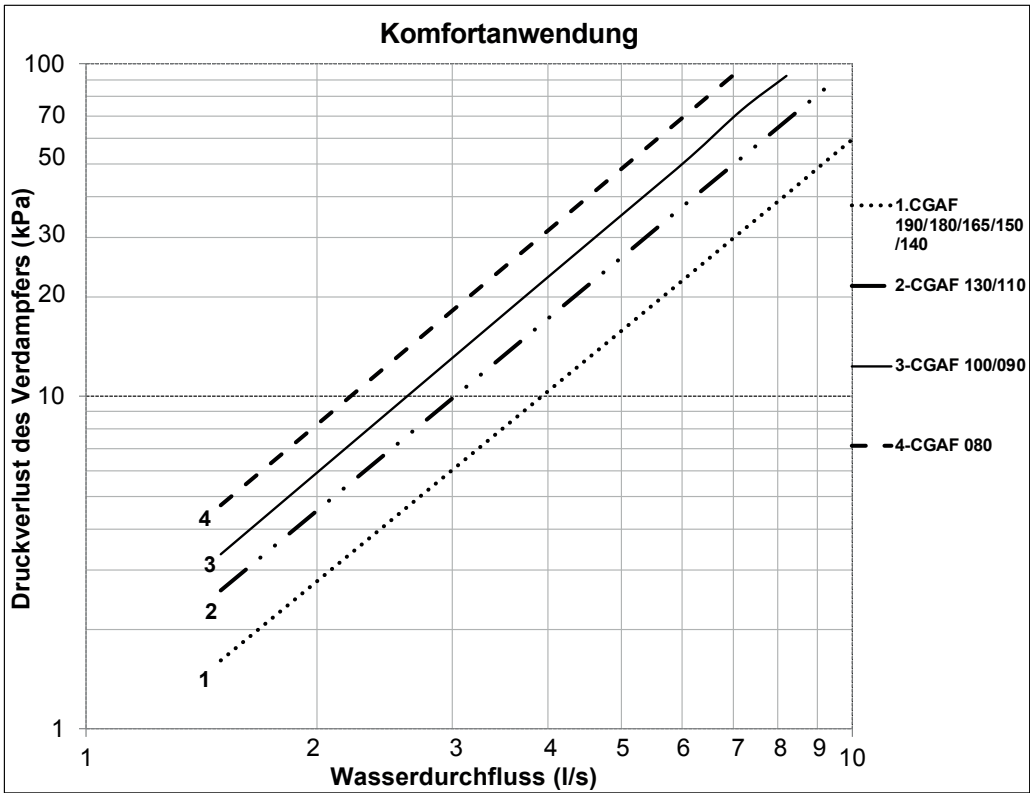


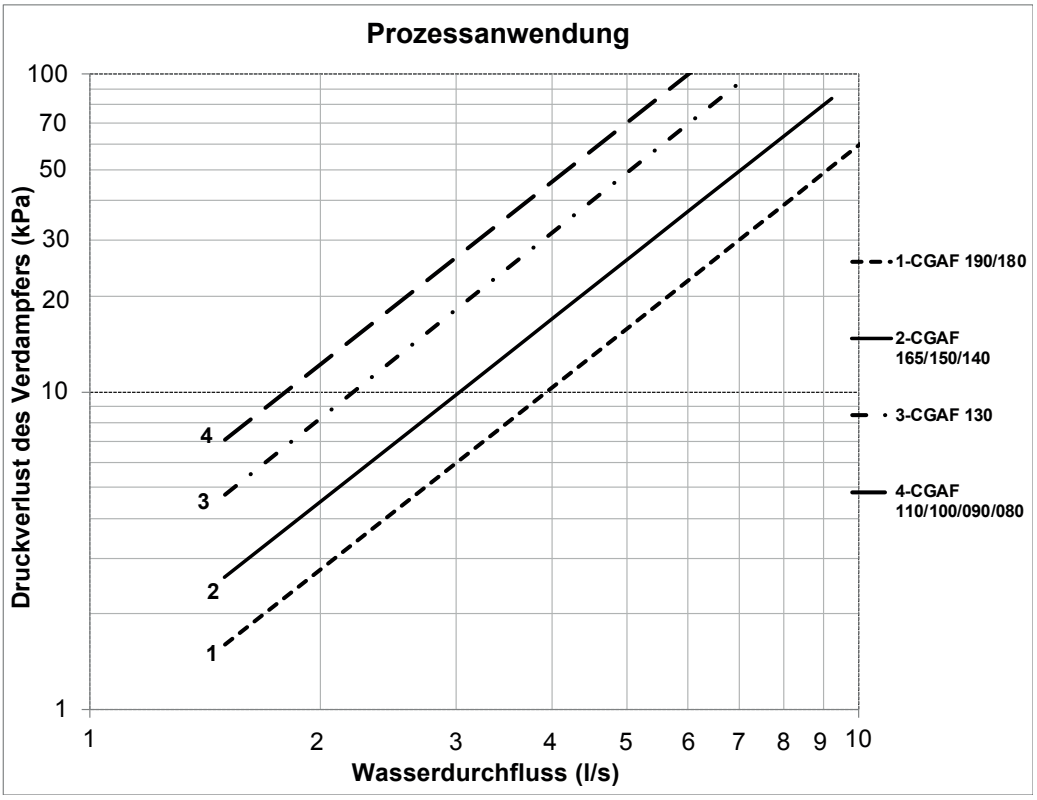


Wärmerückgewinnung wird durch einen mit dem luftgekühlten Verflüssiger in Reihe geschalteten Plattenwärmetauscher sichergestellt. Dieser Wärmetauscher nutzt die Auslassgasüberhitze sowie einen Teil der Wärme des kondensierenden Gases für das Warmwassersystem.

PHR-Daten sind in den Tabellen zu den allgemeinen Daten enthalten.

Abbildung 7 – Wasserdruckverlust – Wärmetauscher mit Wärmerückgewinnung





Verdampfer wasserseitig

Frostschutz

Ist die Maschine, abhängig von der Umgebungstemperatur, Frosteinwirkung ausgesetzt, stehen mehrere Optionen zum Frostschutz zur Verfügung. Sie werden in der Reihenfolge von der höchsten Umgebungstemperatur (niedrigster Frostschutz) zur niedrigsten Umgebungstemperatur (höchster Frostschutz) aufgelistet.

Bei einer wassergekühlten Wasserkühlmaschine, die bei einer kalten Umgebungstemperatur (unter 0 °C) betrieben wird, ist es extrem wichtig, im Verdampfer den vollständigen Wasserfluss für längere Zeit nach Abschaltung des letzten Verdichters aufrechtzuerhalten. So wird der Verdampfer mit hartgelöteten Platten vor einem Einfrieren durch Kältemittelwanderung geschützt. Deshalb muss zur Steuerung der Kaltwasserpumpe ein Ausgangsrelais verwendet werden. Diese Pflicht entfällt, wenn für den Schutz bis zur niedrigsten erwarteten Außentemperatur Glykol eingesetzt wird.

1. Wasserpumpe und Heizungen

a. Heizungen sind werkseitig am Verdampfer mit hartgelöteten Platten installiert. Sie schützen die Maschine vor Einfrieren bei Außentemperaturen bis -18°C. Heizungen werden an allen Wasserleitungen und an den Pumpen von Maschinen mit Pumpen-Speicher-Einheit installiert.
b. An allen Wasserleitungen, Pumpen und sonstigen Bauteilen, die durch Frosteinwirkung beschädigt werden könnten, sind Heizbänder zu installieren. Die Heizungen müssen für Anwendungen bei niedrigen Außentemperaturen ausgelegt sein. Die Auswahl der jeweiligen Heizbänder richtet sich nach der niedrigsten zu erwartenden Außentemperatur.
c. Der Trace™ UC800-Regler kann die Pumpe starten, wenn Gefrierbedingungen erkannt werden. Für diese Option muss die Pumpe durch die CGAF-Maschine gesteuert werden, und diese Funktion muss validiert werden.
d. Wasserkreislauf-Ventile müssen jederzeit offen bleiben.

Hinweis: Wasserpumpensteuerung und Heizungskombination schützen den Verdampfer bei jeder Umgebungstemperatur, vorausgesetzt, die Pumpe und der UC800-Regler werden mit Strom versorgt. Diese Option schützt den Verdampfer nicht im Falle eines Stromausfalls der Kühlmaschine, es sei denn, die erforderlichen Komponenten werden mit Notstrom versorgt.

ODER

2. Frostschutz

a. Frostschutz kann durch Zugabe von ausreichend Glykol erreicht werden, um gegen Einfrieren bis hin zur niedrigsten erwarteten Umgebungstemperatur zu schützen.
b. Siehe Abschnitt „Verdampfer Glykol-Anforderung“ für Anleitungen zur Bestimmung der Glykol-Konzentration.

Hinweis: *Verwendung von Frostschutzmittel Glykol verringert die Kühlkapazität der Maschine und muss beim Festlegen der Systemspezifikationen berücksichtigt werden.*

ACHTUNG! Wenn Frostschutzmittel verwendet wird, das System nie mit reinem Glykol befüllen.
Das System immer mit einer Lösung befüllen.
Die maximale Glykolkonzentration beträgt 40 %. Höhere Glykolkonzentrationen schädigen die Pumpendichtung.

ODER

3. Den Wasserkreis entleeren.

Bei Umgebungstemperaturen unter -20°C und für Installationen ohne die oben beschriebene Option 1 oder 2
a. Netzspannungsversorgung für Maschine und alle Heizungen abschalten.
b. Den Wasserkreislauf spülen.
c. Verdampfer ausblasen, um sicherzustellen, dass keine Flüssigkeit mehr im Verdampfer vorhanden ist. Pumpe entleeren.
Hinweis: Aus folgenden Gründen empfiehlt es sich nicht, den Wasserkreis zu entleeren:
1. Der Wasserkreis kann innerlich rosten und die Lebensdauer entsprechend verkürzt werden.
2. Am Boden der Plattenwärmetauscher kann Wasser verbleiben, einfrieren und Schäden verursachen.

ACHTUNG! Beschädigung des Verdampfers!
Wenn nicht genügend Konzentration vorliegt oder kein Glykol verwendet wird, muss die Wasserströmung durch den Verdampfer durch den UC800 gesteuert werden, um schwere Schäden am Verdampfer durch Frost zu vermeiden. Wenn die Stromversorgung bei Frost länger als 15 Minuten ausfällt, kann der Verdampfer beschädigt werden. Das Unternehmen, das die Installation durchführt, und/oder der Kunde müssen sicherstellen und tragen die Verantwortung dafür, dass eine Pumpe bei dem entsprechenden Steuerbefehl der Steuermodule der Kühlwassermaschine startet.
Wenden Sie sich für Geräteeinstellungen und den Prozentsatz des benötigten Glykols an Trane.
Bei Maschinen mit werkseitig montiertem Trennschalter wird Verdampfer-Restwärme von der spannungsführenden Seite des Isolators zugeführt. Folglich werden die Heizer so lange mit Spannung versorgt, wie der Hauptschalter geschlossen ist. Die Versorgungsspannung für die Heizbänder beträgt 400V.

- Vermeiden Sie die Verwendung sehr niedriger oder nahezu minimaler Durchflussraten für gekühlte Flüssigkeiten in der Wasserkühlmaschine. Eine höhere Durchflussgeschwindigkeit gekühlter Flüssigkeiten senkt in jeder Situation die Frostgefahr.
- Durchflussraten, die sich unter Grenzwerten befinden, erhöhen das Frostrisiko und werden nicht in Frostschutzalgorithmen berücksichtigt.
- Vermeiden Sie Anwendungen und Situationen, die einen Betrieb mit schnellen Lastwechseln oder ein wiederholtes Ein- und Ausschalten der Wasserkühlmaschine erfordern. Beachten Sie, dass die Steuerungsalgorithmen der Wasserkühlmaschine einen schnellen Neustart des Verdichters nach dem Abschalten verhindern können, wenn der Verdampfer am oder unter dem LERTC-Grenzwert betrieben wurde.
- Sorgen Sie stets für eine ausreichende Kältemittelfüllmenge. Bei Fragen zur Füllmenge wenden Sie sich an den Service von Trane. Eine reduzierte oder niedrige Füllmenge kann das Auftreten von Frostbedingungen im Verdampfer und/oder die Abschaltung der LERTC-Diagnose begünstigen.

Die Garantie gilt nicht für Schäden, die durch Einfrieren wegen Fehlens einer dieser Schutzvorkehrungen entstehen.

Verdampfer wasserseitig (nicht bei Ausführung mit freier Kühlung)

Niedriger Sollwert für die Kühltemperatur und Frostschutzsollwert an CGAF Geräteregelung

ACHTUNG! Die Kühlmaschine wird mit Standardwerkseinstellungen ausgeliefert. Unter bestimmten Umständen müssen die Niederdruck-Sättigungstemperatur und der Frostschutzeinstellwert am Steuergerät angepasst werden. Anhand folgender Beispiele müssen folgende Einstellungen am Geräteregler geändert werden:

- Die ND-Sättigungstemperatur (LP)
- Der Frostschutzsollwert

Beispiele

Für:

- 7 °C muss die ND-Einstellung (LP) -4 °C sein, während die Frostschutzeinstellung 2 °C sein muss
- 2 °C muss die ND-Einstellung (LP) -9 °C sein, während die Frostschutzeinstellung -4 °C sein muss
- -12 °C muss die ND-Einstellung (LP) -23 °C sein, während die Frostschutzeinstellung -17 °C sein muss

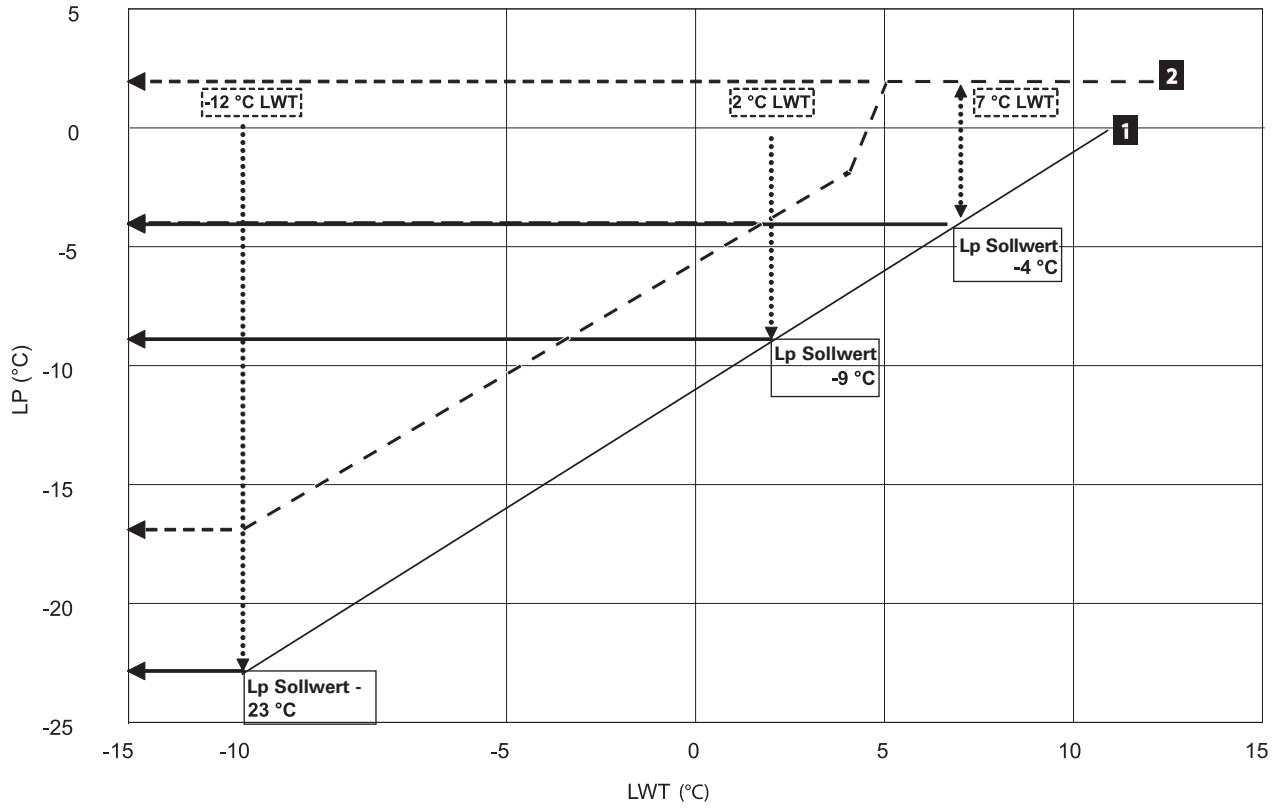
Frostschutz mit Glykol

Liegt der Sollwert für die Auslass-Wassertemperatur unter oder bei 5 °C, müssen Frostschutzmittel verwendet werden. In der Abbildung der empfohlenen Glykol-Konzentrationen müssen Sie eine Konzentration auf oder oberhalb der Kurve wählen. So ist zum Beispiel eine Konzentration von 25 % Ethylenglykol für eine Soletemperatur von -4 °C nicht ausreichend. Die erforderliche Konzentration beträgt 28 % Ethylenglykol oder 33 % Propylenglykol.

Einsatz von Glykol im Hydraulikmodul

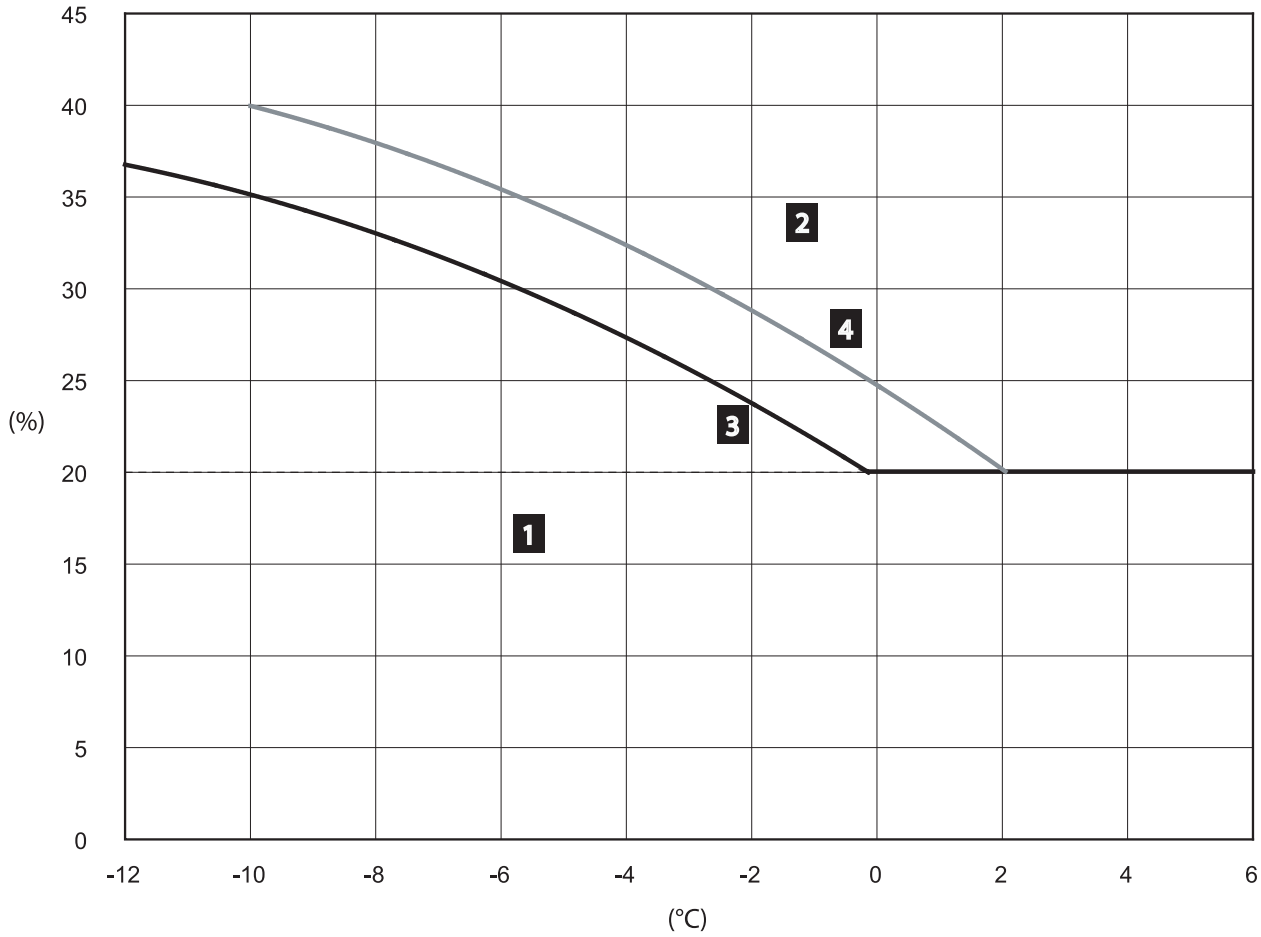
Wenn die Konzentration der Glykolsole nicht den empfohlenen Wert erreicht (grauer Bereich), hat das Korrosionsschutzmittel im Glykol möglicherweise nicht die erforderliche Wirkung. Eine Glykolkonzentration von 15 % schützt die Maschine beispielsweise bis -5 °C, kann aber dir Korrosionsgefahr erhöhen.

Abbildung 8 – ND-Einstellung (LP) im Vgl. zur Einstellung der Wasseraustrittstemperatur



Verdampfer wasserseitig (nicht bei Ausführung mit freier Kühlung)

Abbildung 9 – Kurve der empfohlenen Glykolkonzentrationen



1 = Hohes Vereisungsrisiko

2 = Effektiver Frostschutz

3 = Ethylenglykol

4 = Propylenglykol
% = Prozentsatz Glykol (Massekonzentration)

°C = Glykol- oder Wassertemperatur

ACHTUNG!

1. Ein zusätzlicher Glykolanteil, der über den empfohlenen Wert hinausgeht, hat auf die Maschinenleistung den gegenteiligen Effekt. Der Wirkungsgrad der Maschine und die gesättigte Verdampfertemperatur werden reduziert. Bei manchen Betriebszuständen kann diese Minderung bedeutsam sein.
2. Wenn zusätzliches Glykol verwendet wird, dann in Abstimmung mit Trane nur den für den Sollwert der Kältemitteltemperatur-Abschaltung tatsächlich erforderlichen prozentualen Anteil verwenden.
3. Der niedrigste zulässige Sollwert der Kältemitteltemperatur-Abschaltung ist -20,6 °C. Diese Niedrigsttemperatur wird durch die Löslichkeitsgrenzen des Öls im Kältemittel festgelegt.
4. Stellen Sie beim Einsatz von Glykol sicher, dass es keine Soleflussschwankungen im Vergleich zum Wert im Bestellformular gibt, da eine Abnahme des Flusses negative Folgen für die Leistung und das Verhalten des Geräts hat.
5. Zur geeigneten Prognose der Maschinenleistung unter spezifischen Betriebsbedingungen ist eine umfassende Maschinensimulation erforderlich. Für Informationen zu spezifischen Bedingungen wenden Sie sich an Trane.

Allgemeine elektrische Empfehlungen

Elektrische Teile

Beim Lesen dieses Handbuchs ist Folgendes zu beachten:

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

Hinweis: *Hinsichtlich spezifischer Stromlaufpläne oder Verbindungsinformationen stets die mit der Kühlmaschine oder dem Gerät mitgelieferten Schaltpläne konsultieren.*
Wichtig: *Um Fehlfunktionen der Steuerung zu vermeiden, dürfen Niederspannungsleitungen (<30V) nicht in Leitungsrohren verlegt werden, deren Leiter mehr als 30 Volt führen.*

WARNUNG! Gefahr durch Kondensatorspannung!
Vor Wartungsarbeiten sind sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abzuklemmen und die Motorstart/-betriebs- und AFD- (Adaptive Frequency™ Drive) Kondensatoren spannungsfrei zu machen. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o. ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen.

- Bei Antrieben mit variabler Drehzahl oder sonstigen energiespeichernden Komponenten von Trane oder anderen Herstellern in der entsprechenden Hersteller-Dokumentation nachschlagen, um die zulässigen Wartezeiten für das Entladen von Kondensatoren zu erhalten. Mit einem geeigneten Voltmeter prüfen, ob die Kondensatoren entladen sind
- DC-Bus-Kondensatoren führen auch dann noch gefährliche Spannungen, nachdem die Stromzufuhr abgeklemmt wurde. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o. Ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen.
  Nach dem Abklemmen der Stromzufuhr fünf (5) Minuten bei Maschinen warten, die mit EC-Ventilatoren ausgestattet sind und zwanzig (20) Minuten bei Maschinen, die mit variabler Frequenz (0V DC) ausgestattet sind, bevor Sie irgendwelche internen Komponenten berühren.

  Bei Nichtbefolgen dieser Sicherheitsanweisungen können schwere oder sogar tödliche Verletzungen die Folge sein.

Für zusätzliche Informationen hinsichtlich der sicheren Entladung von Kondensatoren siehe „Adaptive Frequency™-Antrieb- (AFD3) Kondensatorentladung“ und BAS-SVX19B-E4.

Gefährliche Spannung - Brennbare Flüssigkeit unter Druck!
Vor dem Abnehmen der Abdeckung des Kondensator-Anschlusskastens zur Wartung oder der Wartung der stromführenden Komponenten des Schaltschranks das KONDENSATORENTLADUNGS-SERVICEVENTIL SCHLIESSEN und sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abklemmen. Alle Motorstart/-betriebs-Kondensatoren spannungsfrei machen. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o. ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen. Mit einem geeigneten Voltmeter prüfen, ob die Kondensatoren entladen sind.

Der Verdichter enthält heißes, unter Druck stehendes Kühlmittel. Die Motorklemmen fungieren als Dichtung für dieses Kühlmittel. Bei der Wartung darauf achten, die Motorklemmen NICHT zu beschädigen oder zu lösen.

Den Kondensator nicht ohne angebrachte Abdeckung des Anschlusskastens betreiben.

Bei Nichtbeachtung aller elektrischen Sicherheitsvorkehrungen können schwere oder sogar tödliche Verletzungen die Folge sein.

ACHTUNG! Zur Vermeidung von Korrosion, Überhitzung und generellen Beschädigungen ist der Geräteanschluss nur für Kupferleiter vorgesehen. Werden Mehrleiterkabel verwendet, muss zusätzlich ein Zwischenanschlusskasten installiert werden. Bei Kabeln aus anderen Materialien sind Verbindungsvorrichtungen für zwei Materialien Pflicht. Die Kabelverlegung im Steuerpaneel sollte vom Installateur auf einer von Fall-zu-Fall-Basis durchgeführt werden. Elektroleitungen dürfen nicht mit anderen Komponenten, Verstrebungen oder Geräten in Berührung kommen. Die Kabel für die Steuerspannung (115 V) dürfen nicht zusammen mit Niederspannungsleitungen (< 30 V) in Kabelkanälen verlegt werden. Um Fehlfunktionen der Steuerung zu vermeiden, dürfen Niederspannungsleitungen (<30 V) nicht in Kabelkanälen mit Leitern von mehr als 30 Volt verlaufen.

WARNUNG!
Das gezeigte Warnschild ist an der Maschine befestigt und in Schaltplänen und schematischen Darstellungen abgedruckt. Die Warnhinweise sind strikt einzuhalten. Die Missachtung der Hinweise kann tödliche Verletzungen zur Folge haben.
ACHTUNG! Die Maschinen dürfen nicht an den Nullleiter der Anlage angeschlossen werden. Die Maschinen sind mit folgenden Nullleiter-Konfigurationen kompatibel:

TNS	IT	TNC	TT
Standard	Spezial	Spezial	Standard*

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

Allgemeine elektrische Empfehlungen

Elektrische Daten

Ziehen Sie die Tabellen zu den allgemeinen Daten für jede Gerätekonfiguration und -größe zu Rate.

- Maximale Leistungsaufnahme (kW)
- Nennstromaufnahme Gerät (Max. Verdichter + Ventilator + Steuerung)
- Anlaufstrom Gerät (Anlaufstrom des größten Verdichters + RLA des zweiten Verdichters + RLA aller Ventilatoren + Steuerung)
- Verdichter Stromfaktor
- Trennschalter (A)
- Kurzschlusseinstufung für alle Größen = 35 kA

Zur Steuerung jedes Geräts

- Max. Leistungsaufnahme ist 1,4 kW
- Max. Stromstärke beträgt 3,4 A

Schaltpläne sind im Lieferumfang des Geräts enthalten und befinden sich in der Steuertafel.

Hinweis: Die Bemessung wird für eine Stromversorgung mit 400 V über drei Phasen bei 50 Hz getroffen.

Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile

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

- Netzanschlusskabel (in Elektro-Installationsrohren) für alle Stromanschlüsse am Aufstellungsort
- Alle Steuerleitungen (in Elektro-Installationsrohren) für die vor Ort beschafften und installierten Geräte
- Abgesicherte Trennschalter

Stromversorgungskabel

Alle Stromversorgungskabel müssen gemäß Norm IEC 60364 dimensioniert sein und vom Projektingenieur ausgewählt werden. Die gesamte Verdrahtung muss den örtlich geltenden Vorschriften entsprechen. Der zuständige Elektroinstallateur ist für die Beschaffung und den Anschluss aller Steuerstrom- und Stromversorgungskabel verantwortlich. Diese müssen korrekt dimensioniert und mit passenden Trennschaltern mit Sicherungen ausgerüstet werden. Ausführung und Installation der Trennschalter mit Sicherungen müssen alle geltenden Vorschriften erfüllen.

Für die Verlegung ausreichend dimensionierter Elektroinstallationsrohre müssen an der Seite des Steuermoduls Öffnungen geschnitten werden. Die Kabel werden durch diese Einführungen verlegt und an die Klemmenblöcke angeschlossen.

Um eine korrekte Verbindung des 3-phasigen Eingangs sicherzustellen, müssen die Anschlüsse entsprechend den Schaltplänen und dem Warnhinweisschild im Startermodul erfolgen. Es muss für jeden Erdleiter im Schaltschrank eine ordnungsgemäße Erdung sichergestellt werden.

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

WARNUNG! Um lebensgefährliche Verletzungen oder Schäden zu vermeiden, sind vor der Ausführung von Kabelanschlüssen sämtliche Stromquellen abzuklemmen.

ACHTUNG! Zur Vermeidung von Korrosion und einer Überhitzung der Anschlüsse sollten Kupferleiter verwendet werden.

Steuerstromversorgung

Die Kühlmaschine ist mit einem Steuerstromtransformator ausgestattet; eine zusätzliche Steuerspannung ist nicht erforderlich.

Stromversorgung Heizgerät

Der Verdampfer ist durch zwei thermostatgeregelte Heizelemente und zwei Heizbänder in Kombination mit einer Verdampferpumpenaktivierung durch den Tracer UC800 vor Frost bei Außentemperaturen bis -20 °C geschützt. Sobald die Außentemperatur unter 0 °C fällt, schaltet der Thermostat die Heizungen ein, und der Tracer UC800 aktiviert die Pumpen. Wenn Außentemperaturen unter -20 °C erwartet werden, wenden Sie sich das nächste TRANE Vertriebsbüro.

ACHTUNG! Der Hauptprozessor des Steuermoduls kontrolliert weder die Stromversorgung der Heizbänder noch die Funktion des Thermostats. Die Stromversorgung der Heizungen und die Funktion des Thermostats muss von einem qualifizierten Wartungstechniker regelmäßig geprüft werden, um schwere Schäden am Verdampfer zu vermeiden.

ACHTUNG! Bei Maschinen mit werkseitig montiertem Trennschalter wird Verdampfer-Restwärme von der spannungsführenden Seite des Isolators zugeführt. Die Versorgungsspannung für die Heizbänder beträgt 400V. Beim Ablassen des Wassers zu Frostschutzzwecken müssen die Verdampferheizungen unbedingt abgeklemmt werden, da diese andernfalls wegen Überhitzung in Brand geraten können.

Stromversorgung Wasserpumpe

Für die Kaltwasserpumpe(n) muss jeweils ein Stromversorgungskabel mit separat abgesichertem Trennschalter verlegt werden.

Verbindungsleitungen

Verriegelungskontakt für Kaltwasserpumpe

CGAF erfordert einen bauseitigen Steuerspannungs-Kontakteingang durch einen Strömungswächter (6S51) und einen Hilfskontakt (6K51). Den Wächter und Hilfskontakt an Anschluss 2 Stecker J2-Karten (1A11) anschließen. Siehe Schaltplan für Details.

Steuerung der Kaltwasserpumpe

Ein Steuerstrom-Ausgangsrelais der Verdampfer-Wasserpumpe schließt, wenn die Kältemaschine das Signal erhält, in den Betriebsmodus AUTO zu schalten. Der Kontakt wird bei den meisten Diagnosen auf Maschinenebene geöffnet, um die Pumpe auszuschalten und Wärmeentwicklung zu verhindern.

ACHTUNG! Das Ausgangsrelais muss für die Steuerung der Kaltwasserpumpe verwendet werden, wobei sich die Zeitgeberfunktion der Pumpe beim Ein- und Ausschalten der Maschine vorteilhaft auswirkt. Diese ist erforderlich, wenn die Kältemaschine bei Außentemperaturen unter dem Gefrierpunkt in Betrieb ist, vor allem dann, wenn im Kaltwasserkreislauf kein Glykol vorhanden ist.

ACHTUNG! Siehe Abschnitt über Frostschutz für Informationen über die Verdampfer-Umwälzpumpe.

Alarm- und Statusrelaisausgänge (programmierbare Relais)

Siehe CGAF-**Benutzerhandbuch** für Alarm-und Statusrelaisausgänge.

Anschlussdetails für analoge EDLS- und ECWS-Signale

Siehe CGAF-**Benutzerhandbuch** für EDLS und ECWS.

Betriebsgrundlagen

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über den Betrieb von Wasserkühlmaschinen des Typs CGAF, die mit einer Mikrocomputersteuerung ausgerüstet sind.

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

Allgemein

Die CGAF-Modelle sind mit einem oder mehreren Scrollverdichtern, einem oder zwei Kreisen und luftgekühlten Wasserkühlern ausgerüstet. Die Maschinen sind mit einem fest montierten Starter-/Schaltkasten ausgerüstet und arbeiten mit dem Kältemittel R410A.

Hauptkomponenten einer CGAF-Maschine:

- Am Gerät montierter Schaltschrank mit Starter, Tracer UC800-Modul und Eingangs-/Ausgangs-LLIDs
- Spiralverdichter
- Hartgelöteter Plattenverdampfer
- Luftgekühlter MCHE-Verflüssiger mit Unterkühlregister
- Elektronisches Expansionsventil (EEXV)
- Entsprechende Anschlussrohre

Kältekreislauf

Der Kältekreislauf des Modells CGAF ähnelt in seiner Konzeption denen anderer luftgekühlter Wasserkühlmaschinen von Trane. Die CGAF-Wasserkühlmaschine arbeitet mit einem hartgelöteten Plattenverdampfer und einem luftgekühlten MCHE-Verflüssiger. Die Verdichter verwenden sauggasgekühlte Motoren und ein Ölmanagementsystem, um den Verflüssiger und Verdampfer mit nahezu ölfreiem Kältemittel zu versorgen, für eine maximale Wärmeübertragung bei der Schmierung und Abdichtung der Rotoren und Lager des Verdichters. Das Schmiersystem sorgt für eine lange Lebensdauer des Verdichters und trägt zu einem geräuscharmen Betrieb bei.

Kältemittel kondensiert im luftgekühlten MCHE-Wärmetauscher. Das flüssige Kältemittel wird mit Hilfe eines elektronischen Expansionsventils nach Bedarf in den hartgelöteten Plattenverdampfer geleitet und sorgt so für optimalen Wirkungsgrad bei Voll- und Teillast.

Die CGAF-Wasserkühlmaschine ist werkseitig mit einem Starter- und Schaltkasten ausgestattet. Mikroprozessor-Steuermodule (Trane Tracer™ UC800) sorgen für eine optimale Regelung des Kaltwassers und ermöglichen die Überwachung, den Schutz und eine adaptive Sollwertbegrenzung. Die intelligente, anpassungsfähige Steuerung verhindert das Überschreiten der Betriebsgrenzwerte der Kühlmaschine und sorgt für einen Ausgleich bei außergewöhnlichen Betriebsbedingungen, sodass die Maschine bei Unregelmäßigkeiten erst abgeschaltet wird, wenn dies unumgänglich ist. Falls Probleme auftreten, erzeugt das UC800 Diagnosemeldungen, die dem Anwender die Fehlerbehebung erleichtern.

Ölsystem

Das Öl wird im Spiralverdichter zuverlässig abgeschieden und bleibt bei allen Zyklen im Spiralverdichter. Nur 1-2 % des Öls zirkulieren mit dem Kältemittel.

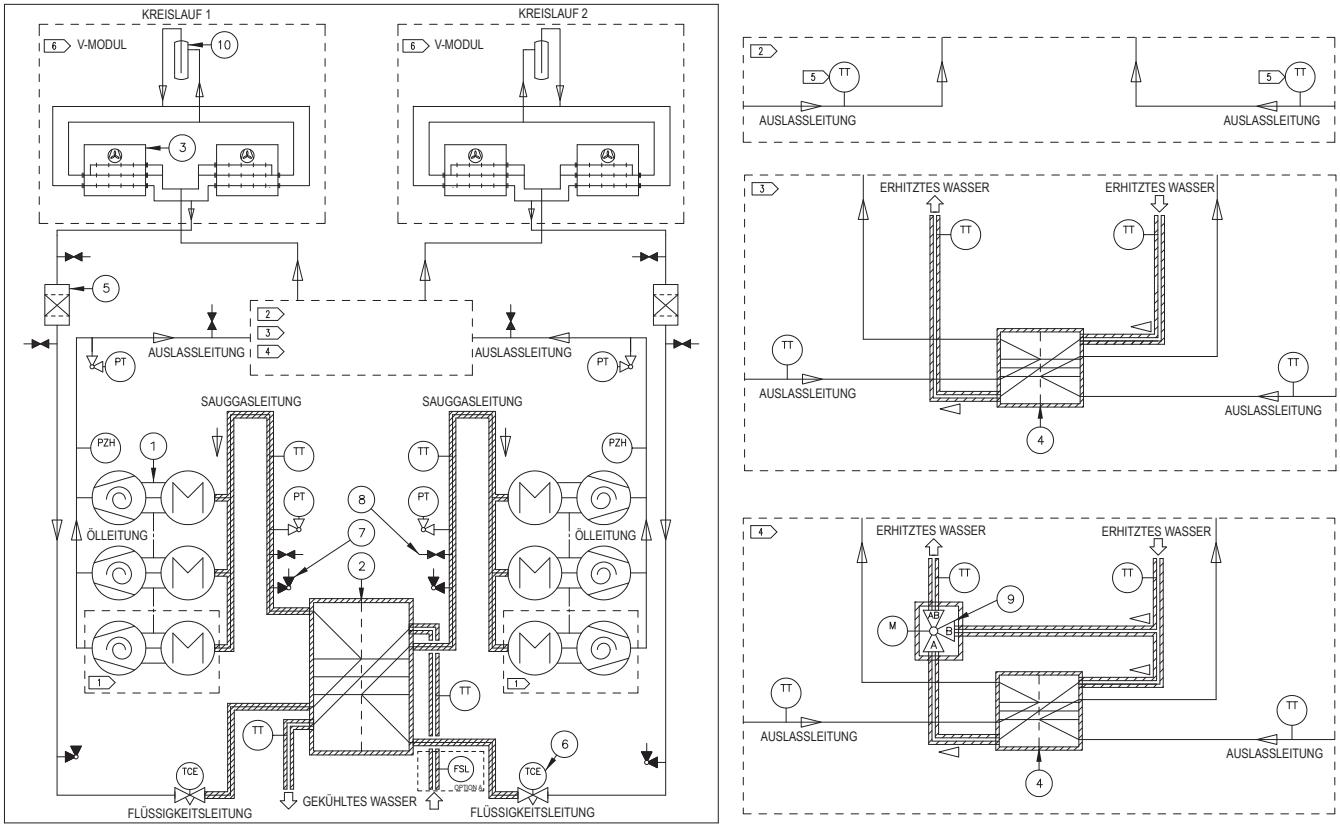
Näheres zum Ölstand siehe Abschnitt Verdichter.

Verflüssiger und Ventilatoren

Die luftgekühlten Mikrokanal-Verflüssigerregister verwenden eine hartgelötete Lamellenkonstruktion aus Aluminium.
Das Register umfasst drei Komponenten: dem flachen Mikrokanal-Rohr, den sich zwischen den Mikrokanal-Rohren befindlichen Lamellen und zwei Kältemittel-Verteilern. Register können mit Hochdruckwasser gereinigt werden (für Anweisungen siehe „Verflüssigerregister – MCHE-Wartung“).
Das Verflüssigerregister verfügt über einen integrierten Unterkühlungskreislauf. Alle Verflüssiger werden im Werk mit einem Prüfdruck von 45 bar auf Dichtigkeit geprüft.
Die direkt angetriebenen Verdampferventilatoren mit nach oben abblasenden Radschaufeln sind ausgewuchtet.

In diesem Abschnitt wird das allgemeine Flussdiagrammprinzip für CGAF erläutert. Nähere Informationen zur Bestellung sind in der Dokumentation der Bestellung enthalten.

Abbildung 10 – Beispiel eines typischen Schemas des Kältemittelsystems und Schemas des Schmierölsystems



PUNKT	BEZEICHNUNG
1	SCROLLVERDICHTER
2	VERDAMPFER (PLATTENWÄRMETAUSCHER)
3	VERFLÜSSIGER (LUFTGEKÜHLTER WÄRMETAUSCHER)
4	WÄRMERÜCKGEWINNUNGS-WÄRMETAUSCHER (PLATTENWÄRMETAUSCHER)
5	FILTERTROCKNER
6	ELEKTRISCHES EXPANSIONSVENTIL
7	SERVICEVENTIL
8	SCHRAEDERVENTIL
9	3-WEGE-VENTIL
10	SAMMELBEHÄLTER

PUNKT	BEZEICHNUNG
PT	DRUCKUMWANDLER
PZH	HOCHDRUCKSCHALTER
TT	TEMPERATURFÜHLER
TCE	ELEKTRISCHES EXPANSIONSVENTIL
FSL	VERDAMPFER-STRÖMUNGSWÄCHTER
M	3-WEGE-VENTIL-ANTRIEB

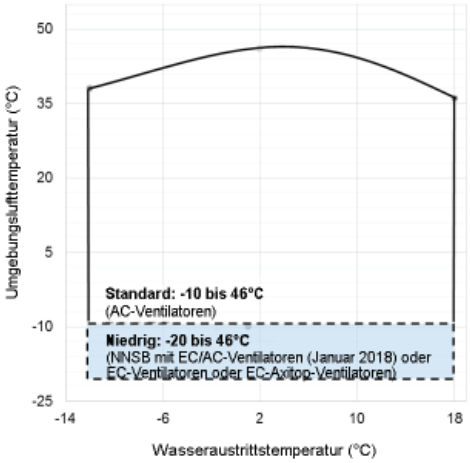
———	KÄLTEMITTELLEITUNG
— — —	ÖLLEITUNG
═══	KALT-/ WARMWASSERLEITUNG
▨	ISOLIERUNG

OPTION A: STRÖMUNGSWÄCHTER FSL

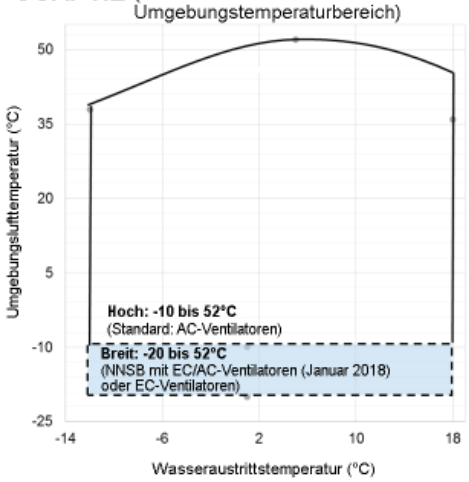
1. NUR BEI CGAF 140-150-165-180-190
2. MASCHINE NUR FÜR KÜHLBETRIEB
3. OPTION TEILWEISE WÄRMERÜCKGEWINNUNG
4. GESAMTWÄRMERÜCKGEWINNUNG, OPTION
5. NUR FÜR NIEDRIGE WASSERAUSTRITTSTEMPERATUR
6. V-MODUL DETAILS SIEHE NACHFOLGENDE TABELLE

Betriebsbereich

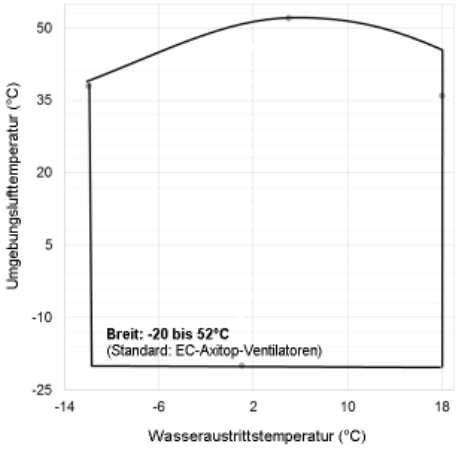
CGAF SE (standardmäßige oder niedrige Umgebungstemperatur)



CGAF HE (hoher oder breiter Umgebungstemperaturbereich)



CGAF XE (breiter Umgebungstemperaturbereich)



Hinweise:

- Minimale Umgebungstemperatur für Anlauf/Betrieb bei niedrigen Umgebungslufttemperaturen basiert auf einer Windgeschwindigkeit von unter 2 m/s.
- Maximale Umgebungstemperatur bezieht sich auf den Betrieb des Geräts bei 12 °C/7 °C.
- Die Strombegrenzungskurve kann zwischen Maschinengrößen variieren, aber die Kurve wird immer parallel zu der im Betriebsbereich dargestellten Kurve verlaufen.

Bedienung und Wartung

Sintesis CGAF-Maschinen nutzen die folgenden Steuerungs-/Schnittstellenkomponenten:

- Geräteregler Tracer™ UC800
- Tracer-TD7-Bedienerschnittstelle

Kommunikationsschnittstellen

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

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

Siehe Benutzerhandbuch für Informationen zur Kommunikationsschnittstelle.

Tracer-TD7-Bedienerschnittstelle

Bedienerschnittstelle

Die an den Schnittstellen angezeigten Informationen sind auf den Bediener, Servicetechniker oder Eigentümer zugeschnitten. Beim Betrieb einer Kühlmaschinen werden täglich bestimmte Informationen benötigt: Sollwerte, Grenzwerte, Diagnoseinformationen und Berichte.

Tagesaktuelle Betriebsinformationen werden auf dem Display angezeigt. Durch Berühren des benutzerfreundlichen Tast-Bildschirms kann zwischen logisch strukturierten Informationsblöcken – Betriebsart, aktive Diagnosen, Einstellungen und Betriebsdaten – umgeschaltet werden.

Tracer™ TU

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

Abschlussprüfungen vor der Inbetriebnahme

Installations-Checkliste

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

Allgemein

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

Achtung: 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.

WARNUNG Stromführende Komponenten!
Bei der Installation, Prüfung, Wartung und Fehlerbeseitigung kann die Arbeit mit stromführenden Teilen notwendig sein. Diese Arbeit sollte von einem qualifizierten, zugelassenen Elektriker oder einer anderen, ordnungsgemäß im Umgang mit Elektrik geschulten Person ausgeführt werden. Die Nichteinhaltung der Vorsichtsmaßnahmen zur Elektrik kann, wenn an elektrischen Bauteilen Spannung anliegt, zu schweren oder sogar tödlichen Verletzungen führen.

1. Alle Kabelanschlüsse in den Leistungsstromkreisen des Verdichters überprüfen (Trennschalter, Klemmenleiste, Schaltschütze, Klemmen im Anschlusskasten usw.), um sicherzustellen, dass sie sauber sind und fest sitzen.
2. Alle Kältemittelventile in den Austritts-, Flüssigkeits- und Ölrücklaufleitungen öffnen.
3. Die Spannungsversorgung der Maschine am abgesicherten Haupttrennschalter überprüfen. Die Spannung muss sich im zulässigen Betriebsbereich befinden, siehe Angabe auf dem Typenschild. Spannungsschwankungen dürfen 10 % nicht überschreiten. Das Phasenungleichgewicht darf 2 % nicht überschreiten.
4. Die Phasenfolge L1-L2-L3 am Starter überprüfen, um sicherzustellen, das die Installation mit der Phasenfolge „A-B-C“ erfolgt ist.
5. Den Verdampfer-Kaltwasserkreis befüllen. Beim Einfüllen des Wassers das System entlüften. Hierzu die Entlüftungsventile auf der oberen Seite öffnen und nach dem Einfüllen des Wassers wieder schließen.
6. Die abgesicherten Trennschalter zur Stromversorgung des Kaltwasserpumpenstarters schließen.
7. Die Kaltwasserpumpe einschalten, um die Wasserzirkulation in Gang zu bringen. Alle Rohrleitungen auf Dichtigkeit überprüfen und bei Bedarf Reparaturen durchführen.
8. Wenn das Wasser im System zirkuliert, den Wasserdurchfluss regulieren und den Wasserdruckverlust durch den Verdampfer prüfen.
9. Den Kaltwasser-Strömungswächter korrekt einstellen.
10. Die Stromversorgung einschalten, um die Prüfungen abzuschließen.
11. Sämtliche Verriegelungen, Verriegelungen der Verdrahtung und externe Verriegelungen gemäß der Beschreibung im Abschnitt „Elektroinstallation“ überprüfen.
12. Alle Menüoptionen des UC800TD7 überprüfen und bei Bedarf einstellen.
13. Die Kaltwasserpumpe abschalten.
14. Den Verdichter und die Ölabscheider 24 Stunden vor der Inbetriebnahme der Maschine einschalten.

Spannungsversorgung

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

Spannungsungleichgewicht

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

% Ungleichgewicht = [(Vx – Vave) x 100/Vave]

Vave = (V1 + V2 + V3)/3

Vx = Phase mit dem größten Unterschied zu Vave (vorzeichenunabhängig)

Phasenfolge in der Maschine

Die korrekte Drehrichtung der Verdichtermotoren ist vor der Inbetriebnahme sicherzustellen. Hierzu ist die Überprüfung der elektrischen Phasenfolge der Stromversorgung erforderlich. Die interne Verdrahtung des Motors ist für die Phasenfolge im Uhrzeigersinn ausgelegt, wobei die Phasenfolge der Stromversorgung A-B-C sein muss.

Bei rechtsdrehenden Motoren wird die Phasenfolge normalerweise mit „ABC“ gekennzeichnet, bei Linksdrehung mit „CBA“.

Die Drehrichtung kann durch Vertauschen von zwei Leitungsdrähten umgekehrt werden.

1. Die Maschine über TD7/UC800 anhalten.
2. Den Trenn- oder Schutzschalter für die Netzversorgung der Klemmenblöcke im Starter-Schaltkasten (oder des an der Maschine montierten Trennschalters) öffnen.
3. Die Leiter des Drehfeldanzeigers an den Klemmenblock für die Netzversorgung anschließen (L1-L2-L3).
4. Die Stromversorgung durch Schließen des abgesicherten Haupt-Trennschalters einschalten.
5. Die Phasenfolge am Anzeiger ablesen. Die ABC-LED der Phasenanzeige leuchtet.

WARNUNG! Es ist unbedingt erforderlich, dass L1, L2 und L3 am Starter in der Phasenfolge A-B-C angeschlossen werden, um Schäden durch die Umkehrung der Drehrichtung zu vermeiden.

WARNUNG! Um Verletzungen oder lebensgefährliche Stromschläge zu vermeiden, ist bei Arbeiten an spannungsführenden Geräten und Bauteilen größte Vorsicht geboten.

ACHTUNG! Keinesfalls Laststromadern vertauschen, die von den Schaltschützen der Maschine oder von den Motorklemmen kommen. Das Vertauschen dieser Leiter kann zu Schäden führen.

Wasserdurchflussmengen

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

Druckverlust im Wassersystem

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

Integriertes Pumpenpaket (optional)

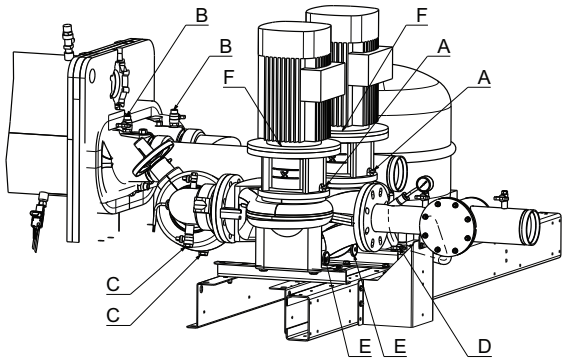
Vor der Inbetriebnahme der Pumpe muss das Rohrsystem gründlich gereinigt, gespült und mit frischem Wasser gefüllt werden. Die Pumpe erst starten, nachdem sie entlüftet wurde. Um eine korrekte Belüftung zu gewährleisten, die Entlüftungsschraube am Pumpengehäuse auf der Ansaugseite öffnen (siehe nächste Abbildung).

ACHTUNG! Bei der Verwendung von Frostschutzmittel nie das System mit reinem Glykol füllen; dies kann die Wellendichtung beschädigen. Das System immer mit einer Lösung befüllen. Die maximale Konzentration von Glykol ist 40% für Maschinen mit Pumpenpaket.

Achtung: Ein Betrieb der Pumpe ohne Wasser oder mit einer hohen Glykolkonzentration führt zu einer vorzeitigen Beschädigung der Dichtung und zum Verlust der Gewährleistung.

Bei Verwendung der Kühlmaschine in einer feuchten Umgebung oder einem Ort mit hoher Luftfeuchtigkeit, sollte die untere Ablauföffnung am Pumpenmotor geöffnet werden. Die Gehäuseklasse des Motors wird dann von IP55 zu IP44 geändert. Die Funktion der Ablauflöcher ist es, Wasser abzulassen, die infolge der Luftfeuchtigkeit in Gehäuse eingedrungen ist.

Abbildung 11 – Pumpenpaket



A = Pumpenentlüftungsschraube
B = Entlüftungsventil
C = Ablassventil
D = Ablass- und Füllventil
E = Pumpenablass-schraube
F = Ablauflochschraube des Motors

Abschlussprüfungen vor der Inbetriebnahme

Mindest-Wassermenge

Die Wassermenge ist deshalb ein wichtiger Parameter, weil sie für eine stabile Kaltwassertemperatur sorgt und somit das ständige Anlaufen der Verdichter in kurzen Abständen verhindert.
Parameter für die Wassertemperaturstabilität
- Wassermenge im Wasserkreislauf
- Lastschwankungen
- Anzahl der Leistungsstufen
- Verdichtersequenzschaltung
- Totband (Einstellung über Kühlmaschinenregler)
- Mindestverzögerung beim Wiederanlauf eines Verdichters

Mindest-Wassermenge für Komfortanwendung

Bei der Komfortanwendung ist eine Sollwertverschiebung der Wassertemperatur bei Teillast zulässig. Der bestimmende Parameter ist die Mindest-Laufzeit des Verdichters. Um eine ordnungsgemäße Schmierung zu gewährleisten, muss der Scrollverdichter vor dem Stillstand mind. 2 Minuten (120 Sekunden) laufen.

Die Mindest-Wassermenge wird mit der folgenden Formel berechnet:
Volumen = Kühlleistung x Zeit x höchste Leistungsstufe (%) / Spezifische Wärme / Totband
Mindest-Betriebsdauer = 120 Sekunden
Spezifische Wärme = 4,18 kJ / kg
Mittleres Totband = 3 °C (oder 2 °C)

Hinweis: Zur Bestimmung der größten Stufe ist in der Regel eine Auswahl bei niedrigerer Außentemperatur zuverlässiger, da hier der Wirkungsgrad höher und die Verdichterstufen größer sind. Bei der Verwendung von Glykol muss außerdem die spezifische Wärme der Kühlsole berücksichtigt werden.
Prozessanwendungen erfordern ein größeres Wasservolumen, um Temperaturschwankungen bei Teillast so gering wie möglich zu halten.

Ausdehnungsbehälter (Option)

Der Ausgangsdruck des werkseitig eingebauten Ausdehnungsbehälters sollte um 0,2 bar niedriger als der statische Druck des Kreises am Pumpeneinlass eingestellt werden. Das Volumen des Ausdehnungsbehälters wurde für ein übliches Kreisvolumen gewählt.
Es wird empfohlen, das Volumen anhand der Daten der Anlage zu überprüfen.
Folgende Daten sind erforderlich:
- C = Wasservolumen des Kreises
- e = Expansionskoeffizient (Unterschied zwischen max. und
min. Wassertemperatur, in Betrieb oder nicht)
- Pi = Ausgangsdruck des Ausdehnungsbehälters
- Pf = Höchstdruck: Der Maximalwert wird durch das Überdruckventil bestimmt

Mindestvolumen des Ausdehnungsbehälters = (C x e)/ (1-Pi/Pf)

Ausdehnungskoeffizient des Wassers bei verschiedenen Temperaturen

°C	e
0	0,00013
10	0,00027
20	0,00177
30	0,00435
40	0,00728
50	0,01210

Wassermenge im Wasserkreislauf und Ausdehnungsbehälter
- Wasserkreislauf CGAF 080 HE/XE, CGAF 090: **607 l**
- Wasserkreislauf CGAF 140-190: **777 l**

Volumen des Ausdehnungsbehälters (Option): **80 l**

Hinweis:
Der maximale Druck des Kreislaufs liegt bei 400 kPa mit Pumpeneinheit und 1.000 kPa ohne.

Tracer UC800 Installation

Passen Sie mit dem Tracer TU Service-Tool die Einstellungen an. Siehe Tracer TU-Handbuch und UC800-Benutzerhandbuch für Anweisungen zu den Einstellungen.

ACHTUNG! Um Schäden am Verdichter zu vermeiden, die Maschine erst einschalten, wenn alle Kältemittelventile und alle Wartungsventile der Ölleitung geöffnet sind.

WICHTIG! Ein klares Schauglas alleine ist noch kein Beweis dafür, dass das System korrekt befüllt ist. Auch die Auslass-Überhitze-Lesungen des Systems, die Annäherungstemperatur und die Betriebsdrücke der Maschine sollten geprüft werden.

Verfahren zur Inbetriebnahme der Maschine

Tägliche Maschinenstarts

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

Allgemein

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

1. Drücken Sie die STOP-Taste auf dem TD7-Display.
2. Bei Bedarf die Sollwerte für die TD7-Menüs mit Tracer TU anpassen.
3. Den abgesicherten Trennschalter für die Kaltwasserpumpe schließen. Die Pumpe(n) einschalten, um die Wasserzirkulation zu starten.
4. An jedem Kreislauf die Wartungsventile an der Ablassleitung, Saugleitung, Ölleitung und Flüssigkeitsleitung prüfen. Diese Ventile müssen geöffnet sein, bevor die Verdichter gestartet werden.
5. Sicherstellen, dass die Kaltwasserpumpe mindestens eine Minute läuft, nachdem die Kühlmaschine den Stopp-Befehl empfangen hat (bei normalen Kaltwassersystemen).
6. Die AUTO-Taste drücken. Wenn die Maschinensteuerung Kühlung anfordert und alle Sicherheitsverriegelungen geschlossen sind, läuft die Maschine an. Der bzw. die Verdichter laden und entladen in Abhängigkeit von der Kaltwassertemperatur am Auslass.

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

1. Den Verdampfer-Kältemitteldruck und den Verflüssiger-Kältemitteldruck unter Kältebericht über den TD7 überprüfen.
2. Die Schaugläser des elektronischen Expansionsventils kontrollieren, wenn ausreichend Zeit für die Stabilisierung des Maschinenbetriebs vergangen ist. Das in den Schaugläsern sichtbare Kältemittel muss klar sein. Blasen im Kältemittel weisen auf eine zu niedrige Kältemittelmenge, übermäßigen Druckverlust in der Flüssigkeitsleitung oder ein in offener Stellung verklemmtes Expansionsventil hin. Ein Hindernis in einer Leitung kann manchmal an einem deutlichen Temperaturunterschied auf beiden Seiten des Hindernisses erkannt werden. An dieser Stelle der Leitung bildet sich oft Frost. Die korrekten Kältemittelmengen sind im Abschnitt „Allgemeine Hinweise“ angegeben.

Jahreszeitlich bedingte Inbetriebnahme

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

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

Inbetriebnahme nach längerem Stillstand

1. Sicherstellen, dass die Wartungsventile der Flüssigkeitsleitung sowie die optionalen Saug- und Druckventile am Verdichter geöffnet sind.
2. Den Ölstand prüfen (siehe Abschnitt „Wartungsarbeiten“).
3. Den Verdampferwasserkreis befüllen. Beim Einfüllen des Wassers das System entlüften. Hierzu das Entlüftungsventil auf der oberen Seite des Verdampfergehäuses öffnen und nach dem Einfüllen des Wassers wieder schließen.
4. Die abgesicherten Trennschalter zur Stromversorgung der Kaltwasserpumpen schließen.
5. Die Verdampfer-Wasserpumpe einschalten und, während das Wasser zirkuliert, alle Rohrleitungen auf Dichtigkeit überprüfen. Bei Bedarf Reparaturen vor der Inbetriebnahme der Maschine durchführen.
6. Während das Wasser zirkuliert, den Wasserdurchfluss regulieren und den Wasserdruckverlust über den Verdampfer prüfen. Siehe „Durchflussmengen im Wassersystem“ und „Druckverlust im Wassersystem“.
7. Den Strömungswächter an der Verdampferrohrleitung korrekt einstellen
8. Die Wasserpumpe abschalten. Die Maschine ist jetzt für die unter „Inbetriebnahme“ beschriebenen Schritte vorbereitet.

Verfahren zur Inbetriebnahme der Maschine

ACHTUNG! Um Schäden am Verdichter zu vermeiden, müssen vor dem Starten der Maschine alle Kältemittelventile geöffnet werden. Kein Wasser verwenden, dass nicht oder unzureichend aufbereitet wurde. Dies könnte zu Schäden an der Kühlmaschine führen.

Kurzzeitiges Abschalten und erneute Inbetriebnahme

Kurzzeitiges Abschalten wird für den Regelbetrieb, für Wartungsarbeiten oder für Reparaturen an der Maschine innerhalb von weniger als eine Woche verwendet.

Um die Maschine für eine kurze Zeit abzuschalten, folgende Schritte durchführen:

1. Drücken Sie die STOP-Taste auf dem TD7. Die Verdichter halten an, wenn sich die Verdichterschütze abschalten.
2. Den Wasserkreislauf durch Abschalten der Kaltwasserpumpe mindestens eine Minute nach dem Stopp der Verdichter ausschalten.

Um die Maschine nach vorübergehendem Stillstand wieder zu starten, die Kaltwasserpumpe einschalten und die AUTO-Taste drücken.

Die Maschine läuft normal an, sofern folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die UC800 erhält eine Kühlanforderung, und der Differenzwert zum Ausgangswert liegt über dem Sollwert.
- Der Betriebszustand entspricht den Anforderungen aller Systemverriegelungen und Sicherheitskreise.

ACHTUNG! Wenn der Kaltwasserkreislauf kein Glykol enthält, muss die Kaltwasserpumpe bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt für die gesamte Dauer des Stillstands in Betrieb bleiben, damit der Verdampfer nicht einfriert.

Stilllegung über einen längeren Zeitraum

Das folgende Verfahren gilt für eine längerfristige Außerbetriebnahme, zum Beispiel eine jahreszeitlich bedingte Stilllegung:

1. Die Maschine auf Kältemittellecks überprüfen und bei Bedarf reparieren.
2. Die abgesicherten Trennschalter für die Kaltwasserpumpe öffnen. Die Schalter in der Stellung „OPEN“ verriegeln.
3. Alle Ventile der Kaltwasserzufuhr schließen. Das Wasser aus dem Verdampfer ablassen.
4. Den Netz-Trennschalter und den an der Maschine montierten Trennschalter (sofern installiert) öffnen und in dieser Stellung „OPEN“ verriegeln.
5. Mindestens alle drei Monate den Druck in den Kältemittelkreisläufen überprüfen, um sicherzustellen, dass die korrekte Kältemittel-Füllmenge vorhanden ist.

ACHTUNG! Die Trennschalter der Kaltwasserpumpe müssen in geöffneter Stellung verriegelt werden, um Schäden an der Pumpe zu vermeiden. Die Trennschalter müssen in der Stellung “OPEN” verriegelt werden, um ein versehentliches Einschalten und Schäden an dem für den Stillstand eingerichteten System zu vermeiden.

Während einer längeren Stilllegung, insbesondere über die Wintermonate, muss das Wasser aus dem Verdampfer abgelassen werden, wenn der Kaltwasserkreislauf kein Glykol enthält, um das Einfrieren des Verdampfers zu verhindern.

Regelmäßige Wartung

Allgemein

Führen Sie alle Wartungsarbeiten und Inspektionen in den empfohlenen Intervallen durch. Dadurch wird die Lebensdauer der Wasserkühlmaschine verlängert und die Wahrscheinlichkeit aufwändiger Reparaturen minimiert.

Wöchentliche Wartungsarbeiten

Wenn die Maschine etwa 30 Minuten in Betrieb ist und stabil läuft, den Betriebszustand prüfen und folgende Wartungsarbeiten ausführen:

1. Am TD7 den Verdampfer-, Verflüssiger- und Öl-Differenzdruck überprüfen.
2. Das gesamte System auf ungewöhnliche Betriebszustände und die Verflüssigerregister auf Verschmutzung und Ablagerungen überprüfen. Sind die Verflüssigerregister verschmutzt, siehe Abschnitt über Reinigung.

Die Schaugläser der elektronischen Expansionsventile prüfen. (Hinweis: Das elektronische Expansionsventil wird beim Abschalten geschlossen, und solange die Maschine abgeschaltet ist, fließt kein Kältemittel durch die Schaugläser. Nur wenn ein Kreislauf in Betrieb ist, kann ein Kältemitteldurchfluss festgestellt werden.) Das in den Schaugläsern sichtbare Kältemittel muss klar sein. Blasen im Kältemittel zeigen an, dass entweder der Kältemittelstand zu niedrig oder der Druckverlust in der Kältemittelleitung zu hoch ist. Ein Hindernis in einer Leitung kann manchmal an einem deutlichen Temperaturunterschied auf beiden Seiten des Hindernisses erkannt werden. Frost bildet sich häufig an dieser Stelle der Leitung. Die korrekten Kältemittelmengen sind auf dem Typenschild angegeben.

HINWEIS: Ein klares Schauglas alleine ist noch kein Beweis dafür, dass das System korrekt befüllt ist. Ebenso eine eventuelle Überhitzung, Unterkühlung und die Betriebsdrücke der Maschine prüfen.

HINWEIS: Nur Manometer verwenden, die für R410A ausgelegt sind.

Nur Wärmerückgewinnungsanlagen und Zylinder verwenden, die für den höheren Druck von R410A-Kältemittel und POE-Öl ausgelegt sind.

HINWEIS: R410A muss in flüssigem Zustand eingefüllt werden.

Die Überhitzung, die Unterkühlung, den Temperaturabfall im Verdampfer (Delta-T), den Wasser-Durchfluss im Verdampfer, die Annäherungsstemperatur des Verdampfers, die austrittseitige Überhitzung im Verdichter und die Verdichter-RLA prüfen.

Normale Betriebszustände nach ISO-Bedingungen sind:

Verdampferdruck: 8 bar

Verdampf.-Annäherungstemp.: 3-5 °C

Verdampfer Überhitzung: 6-7 °C

Elektronisches Expansionsventil: 30-50 Prozent geöffnet

Temperaturabfall im Verdampfer (Delta-T): 5 °C

Verflüssigungsdruck: 28-32 bar

Verflüssiger-Annäherungstemperatur: 14-18 °C

Systemunterkühlung: 8-12 °C

Falls die Betriebsdrücke und das Schauglas einen möglichen Kältemittelmangel anzeigen, die Überhitzung und die Unterkühlung des Systems messen.

Siehe "Überhitzung des Systems" und "Unterkühlung des Systems".

Wenn die Betriebsbedingungen eine zu hohe Kältemittelfüllmenge anzeigen, am Wartungsventil der Kältemittelleitung Kältemittel ablassen. Das Kältemittel nur ganz langsam ablassen, um den Ölverlust so gering wie möglich zu halten. Eine Kältemittel-Rückgewinnungsflasche verwenden. Das Kältemittel keinesfalls in die Atmosphäre entweichen lassen.

WARNUNG!

Das Kältemittel darf nicht mit der Haut in Berührung kommen, da es sonst zu Erfrierungen kommen kann.

Monatliche Wartung

1. Alle wöchentlichen Wartungsarbeiten durchführen.
2. Die Systemunterkühlung protokollieren.
3. Notwendige Reparaturen durchführen.

Jährliche Wartung

1. Alle wöchentlichen und monatlichen Wartungsarbeiten durchführen
2. Bei abgeschalteter Maschine den Ölstand in der Ölwanne überprüfen.

Hinweis: *Ein regelmäßiger Ölwechsel ist nicht erforderlich. Mit einer Ölanalyse den Zustand des Öls ermitteln.*

1. Von einem Speziallabor eine Analyse des Verdichteröls erstellen lassen, um den Feuchtegehalt und den Säurepegel des Systems zu bestimmen. Diese Analyse hilft bei der Zustandsdiagnose.
2. Von einem zertifiziertem Fachbetrieb eine Dichtigkeitsprüfung der Kältemaschine sowie eine Überprüfung der Betriebs- und Sicherheitssteuerungen und der elektrischen Bauteile durchführen lassen.
3. Alle Rohrleitungen auf undichte Stellen und Beschädigungen prüfen.
4. Stellen mit Anzeichen von Korrosion säubern und neu anstreichen.
5. Verflüssigerregister reinigen.
6. Alle Elektroanschlüsse überprüfen und bei Bedarf festziehen.

ACHTUNG! Ein klares Schauglas alleine ist noch kein Beweis dafür, dass das System korrekt befüllt ist. Zusätzlich müssen die übrigen Betriebszustände des Systems überprüft werden.
WARNUNG! Zum Schutz vor lebensgefährlichen Stromschlägen sämtliche Trennschalter öffnen und in offener Stellung („OPEN") verriegeln.

Regelmäßige Wartung

Kontrolle der Kältemittelemissionen

Der Schutz der Umwelt und eine Verringerung der Emissionen kann durch die von Trane empfohlenen Verfahren bei Wartungs- und Reparaturarbeiten und insbesondere durch die Beachtung der folgenden Punkte erreicht werden:

1. Das in allen Bauarten der Klimageräte und Kühlmaschinen eingesetzte Kältemittel sollte für den erneuten Gebrauch zurückgewonnen, zurückgewonnen und/oder aufbereitet oder weiterverarbeitet werden. Kältemittel darf niemals in die Atmosphäre gelangen.
2. Stets die möglichen Anforderungen für eine Aufbereitung des zurückgewonnenen Kältemittels bestimmen, bevor die Aufbereitung mit irgendeiner Methode begonnen wird.
3. Nur zugelassene Behälter verwenden und Sicherheitsstandards beachten. Beim Transport von Kältemittelbehältern alle entsprechenden Sicherheitsstandards einhalten.
4. Um bei der Rückgewinnung von Kältemittel die Emissionen zu minimieren, ist eine entsprechende Ausrüstung zu verwenden. Nach Möglichkeit immer die Methode anwenden, die beim Rückgewinnen und Verflüssigen des Kältemittels in den Behälter mit dem niedrigsten Unterdruck arbeitet.
5. Reinigungsverfahren für Kältemittelsysteme, bei denen Filter und Trockner verwendet werden, sind vorzuziehen. Keine ozonabbauenden Lösungsmittel verwenden. Altmaterial ordnungsgemäß entsorgen.
6. Besonders auf die Instandhaltung aller Geräte achten, die mit dem Kältemittelumgang in direktem Zusammenhang stehen, zum Beispiel Manometer, Schläuche, Vakuumpumpen und Absauggeräte.
7. Informieren Sie sich über Verbesserungen an Maschinen und Geräten, Kältemittelumstellungen, kompatible Teile und Herstellerempfehlungen, durch die die Kältemittelemissionen verringert und der Wirkungsgrad von Geräten verbessert wird. Spezielle Herstellerrichtlinien für die Umstellung von vorhandenen Systemen sind stets einzuhalten.
8. Um bei der Verringerung der durch die Stromerzeugung entstehenden Emissionen mitzuwirken, versuchen Sie stets, durch verbesserte Wartung und Bedienung die Geräteleistung zu verbessern und Energie zu sparen.

Verwaltung von Kältemittel- und Ölfüllung

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

Einige der Symptome eines Kälteuntermenge

• Ungewöhnlich hohe Verdampfer-Annäherungstemperaturen (Wasseraustrittstemperatur - gesättigte Verdampfertemperatur). Ist die Kältemittelmenge korrekt, beträgt die Annäherungstemperatur 5 °C. Diese Werte beziehen sich auf Geräte, die unter Volllast und mit Wasser ohne Frostschutzmittel betrieben werden

• Niedrige Temperaturgrenze Verdampfer-Kältemittel

• Diagnose wegen Abschaltung bei zu niedriger Kältemitteltemperatur

• Vollständig geöffnetes Expansionsventil

• Pfeifgeräusch aus der Flüssigkeitsleitung (zu hohe Dampfgeschwindigkeit)

• Zu hoher Verflüssiger- und Unterkühler-Druckverlust

Symptome beim Betrieb einer Maschine mit zu großer Kältemittelmenge

• Verflüssigerdruckbegrenzung

• Diagnose wegen Hochdruckabschaltung

• Ungewöhnlich viele Ventilatoren in Betrieb

• Unregelmäßiger Ventilatorbetrieb

• Ungewöhnlich hohe Leistungsaufnahme des Verdichters

Symptome beim Betrieb einer Maschine mit zu großer Ölmenge

• Ungewöhnlich hohe Verdampfer-Annäherungstemperaturen (Wasseraustrittstemperatur - gesättigte Verdampfertemperatur).

• Niedrige Temperaturgrenze Verdampfer-Kältemittel

• Diagnose wegen Abschaltung bei zu niedriger Kältemitteltemperatur

• Geringe Maschinenleistung

• Zu hoher Ölstand in der Ölwanne nach normaler Abschaltung

Symptome beim Betrieb einer Maschine mit zu niedriger Ölmenge

• Festgefressene Verdichter

• Zu niedriger Ölstand in der Ölwanne nach normaler Abschaltung

Wartung des Verdichters

Elektrische Anschlüsse des Verdichters

Die in den CGAF-Kühlmaschinen von Trane eingebauten DSH-Verdichter müssen unbedingt korrekt verdrahtet werden, damit die Drehrichtung stimmt. Diese Kompressoren vertragen keine falsche Drehrichtung. Die Drehrichtung/Phasenfolge mit einem Phasenfolgemessgerät prüfen.

Die korrekte Phasenfolge ist im Uhrzeigersinn, A-B-C. Wird der DSH-Verdichter nicht richtig angeschlossen, läuft er sehr laut, pumpt nicht und verbraucht halb soviel Strom wie normal. Läuft er länger in diesem Zustand, wird er auch sehr heiß.

Hinweis: Den Verdichter auch keinesfalls kurz anlaufen lassen, um die Drehrichtung zu prüfen, da eine falsche Drehrichtung schon innerhalb 4 bis 5 Sekunden den Motor beschädigen kann!

Ölstand

Der Ölstand des Verdichters kann anhand des Aufklebers neben dem Schauglas kontrolliert werden. Der bzw. die Verdichter müssen dabei abgeschaltet sein. Drei Minuten warten. Bei zwei oder drei gekoppelten Verdichtern gleicht sich nach dem Abschalten der Ölstand aus. Der Ölstand im Verdichter sollte nicht niederer als der untere und nicht höher als die Oberkante des Schauglases sein. Im Betrieb kann der Ölstand von zwei oder drei gekoppelten Verdichtern unterschiedlich sein. Der Ölstand kann nicht im Bereich des Schauglases sein, aber er sollte durch das Schauglas sichtbar sein.

Öl einfüllen, abpumpen und Menge

Die DSH-Verdichtermodelle haben ein Ölwechselventil mit einem Tauchrohr, das bis zum Boden des Verdichters reicht. Damit kann Öl aus dem Verdichter abgepumpt werden.

Wichtig ist, darauf zu achten, dass beim Einfüllen von Öl keine Feuchtigkeit in das System gelangt. Das in diesem Produkt verwendete POE Öl ist sehr hygroskopisch und nimmt Feuchtigkeit sehr schnell auf. Die Feuchtigkeit kann nur mit großen Schwierigkeiten und unter Vakuum aus dem Öl abgeschieden werden. Öl in einem Behälter, dessen Versiegelung geöffnet wurde, muss sofort verwendet werden.

Nur Trane-Öl OIL0057 (3,8 l) oder OIL00058E (18,9 l) verwenden. Das Öl ist in beiden Fällen das gleiche, nur die Behältergröße ist unterschiedlich. Kein anderes POE-Öl verwenden.

HINWEIS: Das Öl niemals wiederverwenden.

Öltest

Wir empfehlen, einmal pro Jahr vom Trane-Labor eine komplette Ölanalyse durchführen zu lassen. Dieses Labor ist speziell für die Ölanalyse von Trane-Geräten eingerichtet. Es liefert eine gründliche Analyse sowohl der Verdichter- als auch der Kältekreislaufbedingungen einschließlich des Vorhandenseins von Wasser und Verschleißpartikeln, der Viskosität, der Säure und der dielektrischen Daten. Wenn sich anormale Verschleißbedingungen entwickeln, äußert sich dies durch eine Änderung der Ölwerte. Kleine Probleme können erkannt und behoben werden, bevor sie sich zu großen Problemen entwickeln.

Wartung des Verdichters

Ölausgleichsleitung

DSH-Verdichter

Die Ölausgleichsleitung ist lässt sich dank eines Rotolock-Anschlusses leicht entfernen. Der Anschluss muss mit einem Moment von 145 N festgezogen werden. Vor dem Abnehmen der Ölausgleichsleitung das Öl soweit ablassen, dass es unterhalb der Leitung ansteht. Das gilt für beide Verdichter. Das Ölablassventil am Verdichter verwenden. Wenn das Öl unter den Stand des Ölstand-Schauglases gefallen ist, ist es auch unterhalb der Ölausgleichsleitung. Setzen Sie Niederdruckseite des Verdichters mit Nitrogen unter Druck setzen, damit das Öl besser abläuft. Ein Druck von 70 kPa ist ausreichend.

Saugrohr-Durchflussbegrenzer bei 2 oder 3 Verdichtern

Da die Verdichter bei einer Kombination aus 2 oder 3 Verdichtern in der Regel nicht gleich groß sind, muss in die Ansaugleitung von einem oder mehreren Verdichtern ein Durchflussbegrenzer eingebaut werden, damit im Betrieb in allen Verdichtern der Ölstand korrekt ist.

Austausch des Verdichters

Wenn der Verdichter einer CGAF-Kühlmaschine defekt ist und ausgetauscht werden muss, wie folgt vorgehen:

Jeder Verdichter ist mit Hebebösen versehen. Der Verdichter muss grundsätzlich zum Anheben an beiden Hebeösen angeschlagen werden. EINEN VERDICHTER NIE AN NUR EINER HEBEÖSE ANHEBEN. Wenn beide Verdichter gleichzeitig angehoben werden sollen, entsprechende Hebetechnik einsetzen. Dazu gehören eine Lasttraverse und ein Hebegeschirr.

Wenn ein Verdichter einen mechanischen Defekt hatte, muss das Öl des verbleibenden Verdichters ausgetauscht werden und auch der Filtertrockner in der Kältemittelleitung muss ersetzt werden. Wenn ein Verdichter einen elektrischen Defekt hatte, muss das Öl des verbleibenden Verdichters ebenfalls ausgetauscht, der Filtertrockner in der Kältemittelleitung ersetzt und in die Ansaugleitung ein Trockner-/Reinigungsfilter eingebaut werden.

Hinweis: *Die Kältemittelleitungen dürfen in keiner Weise verändert werden, da dies die Schmierung des Verdichters beeinträchtigen könnte.*

Öffnungsdauer des Kältemittelsystems

Die CGAF-Kühlmaschinen verwenden POE-Öl. Das Kältemittelsystem darf deshalb nicht länger als unbedingt nötig geöffnet bleiben. Folgende Vorgehensweise wird empfohlen:

Den Verdichter bis unmittelbar vor dem Einbau in die Maschine versiegelt lassen. Wie lange das System offen bleiben darf, hängt von den Umweltbedingungen ab, aber eine Stunde sollte nicht überschritten werden.

Die offene Kältemittelleitung verstopfen, um die Absorption von Feuchtigkeit so gering wie möglich zu halten. Den Trocknerfilter der Kältemittelleitung grundsätzlich erneuern.

Im System einen Unterdruck von mindestens 500 Mikrometer herstellen.

POE-Ölbehälter nie offen mit Luftkontakt herumstehen lassen. Sie müssen immer dicht verschlossen sein.

Mechanischer Verdichterdefekt

Den bzw. die defekten Verdichter ersetzen und das Öl in dem/den verbleibenden Verdichtern und den Filtertrockner im Kältemittelsystem austauschen.

Elektrischer Verdichterdefekt

Den defekten Verdichter ersetzen und das Öl in dem/den anderen Verdichtern austauschen. In die Ansaugleitung ein Reinigungsfilter einbauen und das Trocknerfilter in der Kältemittelleitung austauschen. Filter und Öl solange austauschen, bis das Öl im Säuretest in Ordnung ist. Siehe „Öltest".

Widerstandsmessung am Verdichtermotor

Mit Hilfe der Widerstandsmessung kann festgestellt werden, ob die Wicklungsisolierung des Verdichtermotors in Ordnung ist. Ein 500 Volt-Widerstandsmessgerät verwenden. Ein Messwert von weniger als 1 Megaohm ist zulässig, für einen sicheren Verdichterstart sind 1000 Ohm pro auf dem Typenschild angegeben Volt erforderlich.

Stromungleichheit beim Verdichter

Die normale Stromungleichheit kann aufgrund der Motorkonstruktion bei ausgeglichenen Phasen zwischen 4 und 15 Prozent liegen. An jeder Phase sollte ein Winderstand von 0,3 bis 1,0 Ohm anliegen und keine Phase sollte von den anderen um mehr als 7 Prozent abweichen. Der Erdungswiderstand der Phasen muss unendlich sein.

HINWEIS: Die maximal zulässige Phasenungleichheit beträgt 2 Prozent.

Kältemittelleitungen

Die Ein- und Austritts-Anschlüsse und Leitungen des Verdichters bestehen aus kupferbeschichtem Stahl und sind somit leicht zu löten. In den meisten Fällen können die Leitungen wiederverwendet werden. Können Leitungen nicht wiederverwendet werden, die entsprechenden Ersatzteile bestellen. Leitungen grundsätzlich mit einem Rohrschneider durchtrennen, damit keine Kupferspäne in das System gelangen können. Die Leitung an einem geraden Stück durchtrennen, nachdem der Anschluss am den Verdichter abgelötet wurde. Die Leitung kann dann mit einem Fitting wieder angelötet werden.

HINWEIS: Die Anordnung der Ansaugleitung des Verdichters darf in keiner Weise verändert werden. Eine Änderung der Anordnung der Verdichteransaugleitung beeinträchtigt die Rückleitung des Öls zu den / zu den Verdichtern.

Elektrischer Anschlusskasten des Verdichters

Darauf achten, den Anschlusskasten bei Lötarbeiten an den Kältemittelleitungsanschlüssen zu schützen.

Ölwannenheizungen der Verdichter

Die Ölwannenheizungen der Verdichter müssen mindestens acht Stunden lang in Betrieb sein, bevor die CGAF-Kühlmaschine eingeschaltet wird. Das ist erforderlich, um Kältemittel vor dem Anlaufen aus dem Öl herauszukochen. Die Umgebungstemperatur spielt dabei keine Rolle. Die Ölwannenheizungen müssen grundsätzlich vor der Inbetriebnahme eingeschaltet werden.

Verflüssigerregister – MCHE-Wartung

Reinigungsverfahren

- Für einen ordnungsgemäßen Betrieb müssen die Register regelmäßig gereinigt werden. Beseitigung von Verschmutzungen und anderer Reststoffe helfen, die Lebensdauer der Register und der Maschine zu verlängern.

ACHTUNG! Beschädigung von Maschinenteilen möglich! Zum Reinigen von unbeschichteten CGAF-Spulen keine Reinigungsmittel verwenden. Nur sauberes Wasser verwenden. Die Verwendung von Reinigungsmitteln auf unbeschichteten CGAF-Spulen kann Schäden an den Spulen verursachen.

- Regelmäßige Wartung der Register, einschließlich einer jährlichen Reinigung, verbessern den Wirkungsgrad der Maschine, indem der Druck auf den Verdichterkopfs und die Stromaufnahme minimiert werden. Die Verflüssiger-Register mindestens einmal pro Vierteljahr reinigen, in einer schmutzigen Umgebung oder unter korrosiven Umwelteinflüssen häufiger. Das Reinigen mit anderen Reinigern oder Reinigungsmitteln als dem Trane-Reinigungsprodukt CHM014E ist nicht zu empfehlen. Aufgrund der vollständig aus Aluminium bestehenden Konstruktion sollte Wasser ausreichen. Jeder Bruch in den Rohren kann zu Kältemittellecks führen

Wichtig: *Chemische Reiniger oder Reinigungsmittel sollten nur in Extremfällen auf Mikrokanal-Registern angewendet werden. Lässt sich das Register mit Wasser allein nicht reinigen, verwenden Sie einen Reiniger mit folgenden Eigenschaften:*

- *ein pH-neutraler Reiniger.*
- *ein alkalischer Reiniger mit einem Höchstwert von 8 auf der pH-Skala.*
- *ein saurer Reiniger mit einem Mindestwert von 6 auf der pH-Skala.*
- *darf keine Flusssäuren enthalten.*

Befolgen Sie die Anweisungen des gewählten Reinigers. Beachten Sie, dass es unbedingt ERFORDERLICH ist, die Register nach Anwendung des Reinigers gründlich mit Wasser abzuspülen, auch wenn die Anweisungen den Reiniger als „No Rinse"-Reiniger (ohne Abspülen) deklarieren. Rückstände von Reinigern oder Reinigungsmitteln auf dem Register aufgrund von unzureichendem Abspülen führen zu einem deutlich erhöhten Risiko einer Beschädigung des Mikrokanal-Registers durch Korrosion.

Hinweis: Das vierteljährliche Reinigen ist zur Verlängerung der Lebensdauer eines Registers mit KTL-Beschichtung und zur Beibehaltung der Garantieabdeckung erforderlich. Durch eine unzureichende Reinigung des Registers mit KTL-Beschichtung erlischt die Gewährleistung. Außerdem kann es zu einem Effizienzverlust und einer niedrigeren Lebensdauer kommen.

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.

1. Den Strom an der Maschine ausschalten.
2. Tragen Sie angemessene persönliche Schutzausrüstung, wie zum Beispiel Gesichtsschutz, Schutzhandschuhe und wasserdichte Kleidung.
3. Entfernen Sie genügend Paneele von der Maschine, um sicheren Zugang zum Mikrokanal-Register zu erhalten.

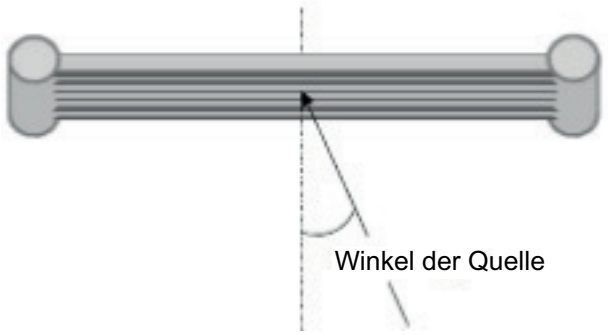
Hinweis: Es ist besser, das Register in der gegenüberliegenden Richtung zur normalen Luftströmung (vom Inneren der Maschine nach außen) zu reinigen, da dadurch Fremdkörper nach außen gespült werden, anstatt weiter ins Innere des Registers zu gelangen.

4. Mit einer weichen Bürste oder einem Staubsauger einfache Ablagerungen oder Fasern auf der Oberfläche von beiden Seiten des Registers entfernen.

Hinweis: Das Entfernen von festen Rückständen ist zum Erhalt der Leistung des Registers und zur Verhinderung einer Korrosion während der Produktlebensdauer äußerst wichtig.

5. Mit einem Sprayer und reinem Wasser die Spule unter Beachtung der folgenden Hinweise reinigen.
   a. Der Druck der Sprühdüse sollte 40 Bar nicht überschreiten.
   b. Der maximale Winkel der Sprayer-Quelle sollte 25 Grad (Abbildung 12) zur Stirnseite des Registers nicht überschreiten. Für beste Ergebnisse den Mikrokanal senkrecht zur Fläche des Registers besprühen.
   c. Die Sprühdüse sollte etwa 5 bis 10 cm von der Registeroberfläche entfernt sein.
   d. Einen Sprayer mit einer Sprühdüse von mindestens 15° verwenden.

Abbildung 12 – Winkel von Sprayer-Quelle



Um eine Beschädigung des Registers durch Kontakt mit dem Sprühstab zu vermeiden, sicherstellen, dass der 90°-Aufsatz nicht in Kontakt mit Rohr und Rippe kommen, weil es dadurch zu einer Abnutzung des Registers kommen könnte.

Reparatur/Austausch des Mikrokanal-Registers

Mikrokanal-Register sind deutlich robuster im Design als Verflüssigerregister mit Rohr und Rippe, aber sie sind nicht unzerstörbar. Wenn vor Ort Schäden oder Lecks auftreten, ist es möglich, das Register vorübergehend zu reparieren, bis ein anderes Register bestellt werden kann.

Wenn sich das Leck innerhalb der Rohrbereichs des Registers befindet, kann ein Reparatur-Kit (KIT16112) durch Ihr lokales Trane-Teilevertriebszentrum zur Verfügung gestellt werden. Aufgrund der Aluminium-Konstruktion und der hohen Wärmeausdehnung von Aluminium können Lecks an oder auf der Kopfbaugruppe nicht repariert werden.

Optionale Wartung der Wasserpumpe

ACHTUNG! Die Hebeösen des Motors sind auf das Gewicht des Motors abgestimmt. Es ist nicht zulässig, die gesamte Pumpe an den Hebeösen des Motors anzuheben.

Schmierung

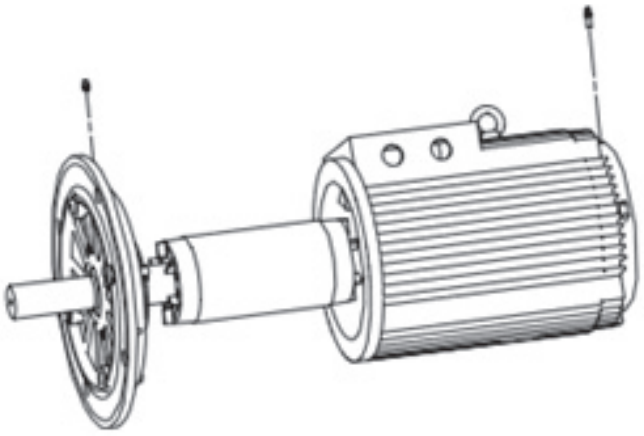
Die Lager der Motoren mit 5,5 kW und 7,5 kW sind dauergeschmiert und erfordern keine Schmierung. Die Pumpenwellendichtung erfordert keine besondere Wartung. Eine regelmäßige Sichtprüfung auf Lecks ist dennoch nötig. Wenn Lecks deutlich erkennbar sind, muss die Dichtung erneuert werden.

Das Lager der Motoren mit 11 kW und höher muss alle 4.000 Stunden oder bei der jährlichen Wartung geschmiert werden. Die erforderliche Fettmenge ist 10 g pro Lager. Der Motor muss während der Schmierung laufen.

Lithium-Fett verwenden.

Weitere Informationen zur Pumpenwartung finden Sie auf der Website des Pumpenherstellers.

Abb. 13 - Motorlager



Protokollblatt und Prüfbericht

Das Betreiber-Protokollblatt und der Prüfbericht sind zur Überprüfung des Installationsabschlusses vor der geplanten Trane-Inbetriebnahme und zum Nachschlagen während der Trane-Inbetriebnahme eingeschlossen.

Betreiber Protokollblatt				
Sintesis CGAF-Kühlmaschine mit UC800 Controller – Tracer AdaptiView-Berichte – Protokollblatt				
	Start	**15 Minuten**	**30 Minuten**	**1 Stunde**
Verdampfer				
Aktiver Kaltwassersollwert				
Wassereintrittstemperatur				
Wasseraustrittstemperatur				
Krs 1				
Gesättigte Kältemitteltemperatur (°C)				
Kältemitteldruck (kPa)				
Annäherungstemperatur (°C)				
Wasserdurchfluss-Status				
EXV % geöffnet				
Krs 2				
Gesättigte Kältemitteltemperatur (°C)				
Kältemitteldruck (Psia)				
Annäherungstemperatur (°C)				
Wasserdurchfluss-Status				
EXV % geöffnet				
Verflüssiger				
Außenlufttemperatur				
Krs 1				
Luftstrom (%)				
Gesättigte Kältemitteltemperatur (°C)				
Kältemitteldruck (kPa)				
Unterkühlung in °C				
Krs 2				
Luftstrom (%)				
Gesättigte Kältemitteltemperatur (°C)				
Kältemitteldruck (kPa)				
Unterkühlung in °C				
Verdichter 1A				
Betriebsstatus				
Starts				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (kPa)				
Verdichter 1B				
Betriebsstatus				
Starts				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (kPa)				
Verdichter 2A				
Betriebsstatus				
Starts				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (Psia)				
Verdichter 2B				
Betriebsstatus				
Starts				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (Psia)				
Verdichter 3A				
Betriebsstatus				
Starts				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (Psia)				
Verdichter 3B				
Betriebsstatus				
Starts				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (Psia)				

Datum:
Techniker:
Eigentümer:

Empfohlene Serviceroutineintervalle

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

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

Jahr	Inbetriebnahme	Inspektion	Jahreszeitbedingte Abschaltung	Jahreszeitbedingte Inbetriebnahme	Ölanalyse (2)	Schwingungsanalyse (3)	Jährliche Wartung	Vorbeugende Wartung	Rohranalyse (1)	Verdichter Erneuerung (4)
1	x	x	x	x		x		xx		
2			x	x	x		x	xxx		
3			x	x	x		x	xxx		
4			x	x	x		x	xxx		
5			x	x	x	x	x	xxx	x	
6			x	x	x	x	x	xxx		
7			x	x	x	x	x	xxx		
8			x	x	x	x	x	xxx		
9			x	x	x	x	x	xxx		
10			x	x	x	x	x	xxx	x	
über 10			jedes Jahr	jedes Jahr	jedes Jahr (2)	x	jedes Jahr	alle 3 Jahre	alle 3 Jahre	40.000 h

Dieser Zeitplan gilt für Geräte, die unter normalen Bedingungen für ca. 4000 Stunden pro Jahr in Betrieb sind. Bei härteren Betriebsbedingungen muss ein individueller Zeitplan für das betreffende Gerät aufgestellt werden.

(1) Eine Überprüfung der Wärmeaustauscherrohre ist bei aggressivem Wasser erforderlich. Gilt nur für Verflüssiger von wassergekühlten Geräten.

(2) Planung gemäß des vorherigen Analyseergebnisses oder mindestens einmal im Jahr.

(3) Jahr 1 definiert den Ausgangswert für das Gerät. Das darauffolgende Jahr basiert auf den Ergebnissen der Ölanalyse und dem Zeitplan gemäß der Schwingungsanalyse.

(4) Empfohlen für 40.000 tatsächliche Betriebsstunden oder entsprechende 100.000 Stunden Gesamtbetrieb, je nachdem, was zuerst eintritt. Der Zeitplan hängt auch von den Ergebnissen der Öl-/Schwingungsanalyse ab.

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

Weitere Services

Ölanalyse
Die Ölanalyse von Trane ist eine vorbeugende Maßnahme, um kleine Probleme zu erkennen, bevor sie sich zu großen entwickeln. Sie sorgt auch dafür, dass Störungen schneller erkannt werden und entsprechende Wartungsmaßnahmen ergriffen werden können. Oft stellt sich aber auch heraus, dass die Ölwechselintervalle deutlich verlängert werden können, wodurch die Betriebskosten und Umweltbelastungen verringert werden.

Schwingungsanalyse
Die Schwingungsanalyse ist erforderlich, wenn die Ölanalyse einen Verschleiß erkennen lässt und damit auf den Beginn einer möglichen Lager- oder Motorstörung hinweist. Die Ölanalyse von Trane ermöglicht die Identifizierung des Metalltyps von Partikeln im Öl. Zusammen mit der Vibrationsanalyse kann dann eindeutig festgestellt werden, von welcher schadhaften Komponente sie stammen.

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

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

Systemmodernisierung
Dieser Service bietet einen Beratungsdienst.

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

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

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

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

Kältemittelanalyse
Dieser Service umfasst eine gründliche Analyse auf Kontamination sowie eine Verbesserungsmöglichkeit.

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

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

Darunter fällt auch eine Prüfung des Motors.

24-Stunden-Betrieb
Dieser Service umfasst Notrufe außerhalb der normalen Arbeitszeiten.

Dieser Service ist nur in Verbindung mit einem Wartungsvertrag verfügbar.

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

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

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

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

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

Notizen

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

© 2017 Trane Alle Rechte vorbehalten

CG-SVX039A-DE August 2017
Neu

Wir verwenden umweltbewusste Druckverfahren, durch die Abfall reduziert wird.