Installation
Betrieb
Wartung

GVAF

R134a - R1234ze - R513A

Luftgekühlt

Wasserkühlmaschine mit Radialverdichter mit hoher Drehzahl

450 – 1.600 kW

April 2020

CTV-SVX009D-DE

Vertrauliche und geschützte Trane-Informationen
Originalanweisungen

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 3

Erläuterung der Modellnummern 4

Allgemeine Daten 6

Tabelle 1 : Allgemeine Daten GVAF 155-450 : Hochleistungsausführung – niedriger und extra niedriger Schallpegel -R134a 6

Tabelle 2 : Allgemeine Daten GVAF 190-350 : Extraleistungsausführung – niedriger und extra niedriger Schallpegel -R134a 8

Tabelle 3 : Allgemeine Daten GVAF 125-350 : Extraleistungsausführung XPG (HFO) – niedriger und extra niedriger Schallpegel - R1234ze 10

Installationsvoraussetzungen 13

Maßangaben 16

Empfehlungen für Kühlwasserleitungen 17

Anschlussleitungen des Verdampfers 8

Optionale integrierte Pumpeneinheit 22

Optionale freie Kühlung 24

Allgemeine Empfehlungen für die Elektrik 37

Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile 39

Funktionsprinzipien 41

Regel- und Steuermodule/Tracer-TD7-Bedienerschnittstelle 43

Überprüfung vor der Inbetriebnahme 44

Verfahren zum Starten des Geräts 47

Regelmäßige Wartung 49

Verflüssigerregister – MCHE-Wartung 52

Integrierte Pumpenwartung (optional mit Pumpenpaket) 53

Protokollblatt und Prüfbericht 54

 © 2020 Trane

Vorwort

Diese Anleitung dient als Leitfaden für die ordnungsgemäße Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung von Wasserkühlmaschinen der Modellreihe Trane GVAF, die in Frankreich hergestellt werden. Für die Steuereinheit Tracer™ UC800 ist eine separate Bedienungs- und Wartungsanleitung verfügbar. Diese Anleitungen enthalten nicht alle Wartungsarbeiten, die für einen dauerhaft problemlosen Betrieb dieser Maschinen 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 Inbetriebnahme des Gerätes sorgfältig durch.

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

Warn- und Sicherheitshinweise

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

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

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

Sicherheitshinweise

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

1. Die maximal zulässigen Testdrücke für die Überprüfung von Undichtigkeiten auf der Hochdruckseite und der Niederdruckseite sind im Kapitel „Installation“ angegeben. Sorgen Sie durch den Einsatz eines geeigneten Geräts dafür, dass der Testdruck nicht überschritten wird.
2. Vor Wartungsarbeiten an der Maschine von allen Stromquellen 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 der Maschine in einem begrenzt zugänglichen Bereich empfohlen.

Geräteanlieferung und -annahme

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

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

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

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

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

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

Bestandsliste der losen Teile

Überprüfen Sie anhand des Lieferscheins das gesamte mitgelieferte Zubehör und alle losen Teile. Hierzu zählen Ablassschrauben für Wasserbehälter, 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 (Modellnummer Stelle 42 = 1), so 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 das Gerät ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers modifiziert oder repariert wird, wenn die Betriebsbedingungen nicht eingehalten werden oder wenn die Steuerung oder die elektrische Verdrahtung verändert wird. Schäden, die durch eine unsachgemäße Benutzung, nicht durchgeführte Wartungsarbeiten oder durch Nichteinhaltung der Anweisungen und Empfehlungen des Herstellers entstanden sind, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen. Die Missachtung der Anweisungen dieses Handbuchs kann zu einem Gewährleistungs- und Haftungsausschluss durch den Hersteller führen.

Kältemittel

Ziehen Sie die Ergänzung für Handbücher von mit Kältemittel befüllten Geräten gemäß Druckgeräte-Richtlinie (DGR) 97/23/EG und Geräterichtlinie 2006/42/EG zurate.

Beschreibung der Maschine

GVAF-Maschinen sind luftgekühlte Wasserkühlmaschinen mit High Speed Turbo-Verdichter für den Außenbereich. Die Kältemittelkreisläufe sind werkseitig verrohrt, auf Dichtigkeit geprüft und entfeuchtet. Jede Maschine wird vor dem Versand elektrisch auf ordnungsgemäßen Regelbetrieb getestet.

Kaltwassereintritts- und -austrittsöffnungen werden für den Versand abgedeckt. GVAF-Maschinen verfügen über die exklusive Adaptive Control™ -Logik von Trane zur Überwachung der Kontrollvariablen, die den Betrieb der Wasserkühlmaschine regeln. Adaptive Steuerlogik kann Leistungsgrößen anpassen, um die Kühler-Abschaltung bei Bedarf zu vermeiden und weiterhin Kaltwasser zu produzieren. Die Maschinen verfügen über zwei voneinander unabhängige Kältemittelkreisläufe. Jeder Kältekreis ist mit einem Filter, einem Schauglas, einem elektronischen Expansionsventil und Füllventilen bestückt. Der Mantel-Rohr-CHIL™ (Compact-High performance-Integrated design-Low charge)-Verdampfer wird in Übereinstimmung mit dem PED (Pressure Equipment Directive, Druckgeräterichtlinie)-Code hergestellt. Jeder Verdampfer ist komplett mit Wasserablauf und Abluftstutzen isoliert und ausgestattet.

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

Beschreibung der Maschinen-Modellnummer

Stelle 1, 2, 3, 4 – Maschinenmodell
GVAF = Luftgekühlte Wasserkühlmaschine

Stellen 5 bis 7 – Nominaltonnen
125 = 125 Tonnen
145 = 145 Tonnen
155 = 155 Tonnen
175 = 175 Tonnen
190 = 190 Tonnen
205 = 205 Tonnen
245 = 245 Tonnen
250 = 250 Tonnen
280 = 280 Tonnen
310 = 310 Tonnen
350 = 350 Tonnen
380 = 380 Tonnen
410 = 410 Tonnen
450 = 450 Tonnen

Stelle 8 – Stromversorgung des Geräts
D = 400 V/50 Hz/3 Ph

Stelle 9 – Produktionsort
E = Europa

Stelle 10, 11 – Ausführungsreihenfolge
AA = Erste Produkteinführung

Stelle 12 – Ausführung
X = Hochleistungsausführung
P = Extraleistungsausführung –XP
G = Extraleistungsausführung HFO -XPG

Stelle 13 – Zulassungen/Übereinstimmung mit
C = CE-Zertifizierung

Stelle 14 – Druckbehältercode
2 = PED (Druckgeräterichtlinie)

Stelle 15 – Geräuschpegel
L = Niedriger Schallpegel (LN)
Q = Niedriger Schallpegel (LN) + Geräuschabsenkung bei Nachtbetrieb (NNSB)
E = Extra niedriger Schallpegel (einschließlich NNSB) + Axitop

Stelle 16 – Betriebsbereich – Geräteanwendung
L = niedrige Umgebungstemperaturen (-20 °C/+46 °C)

Stelle 17 – Überdruckventil-Option
L = Einzel-Überdruckventil, Hochdruck- & Niederdruckseite
D = Dual-Überdruckventil mit 3-Wege-Ventil, Hochdruck- & Niederdruckseite

Stelle 18 – Wasseranschluss
X = Gerillter Rohranschluss
W = Rillenrohr mit Kupplung und Rohrstutzen

Stelle 19 – Betriebsbereich Wasserseite (Verdampferanwendung)
S = Komfortanwendung
L = weiter Anwendungsbereich

Stelle 20 – Verdampferkonfigurationen
2 = Verdampfer mit Standarddurchgang
T = Verdampfer mit Standarddurchgang + Turbulatoren

Stelle 21 – Wärmeisolierung
N = Standard
X = Ohne Frostschutz

Stelle 22 – Verflüssiger und Beschichtung der freien Kühlung
N = alles Aluminium
C = KTL-beschichteter Mikrokanal-Verflüssiger (freie Kühlung ausgeschlossen)

Stelle 23 – Wärmerückgewinnung
X = Ohne Wärmerückgewinnung

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

Stelle 25 – Freie Kühlung
X = Keine freie Kühlung
F = Vollständige freie Kühlung (direkt)
G = Teilweise freie Kühlung (direkt)
H = vollständige freie Kühlung, glykolfrei
J = teilweise freie Kühlung, glykolfrei

Stelle 26 – Trennschalter
F = Trennschalter

Stelle 27 – Unter-/Überspannung
X = Ohne Frostschutz
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 = Ohne Frostschutz
B = BACnet-Schnittstelle
M = ModBus-Schnittstelle
L = LonTalk- Schnittstelle

Stelle 30 – Kommunikationskunde
X = Ohne Frostschutz
A = Externer Sollwert und Leistungsausgänge

Stelle 31 - Strömungswächter
X = Ohne Frostschutz
F = Vor Ort installierter Strömungswächter

Stelle 32 – Elektrischer Schaltschrankschutz
X = Gehäuse mit stromloser Vorderseite
1 = Gehäuse mit IP20-Schutz

Stelle 33 – Master/Slave
X = Standardgerät

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

Stelle 35 – Energiemessgerät
X = Ohne Energiemessgerät
M = Energiemessgerät installiert

Stelle 36 – Offen für zukünftige Verwendung = X

Stelle 37 – Variabler Primärfluss
X = Pumpe mit konstanter Drehzahl – kein AFD
F = Pumpe mit konstanter Drehzahl – AFD-Einstellung
P = Pumpe mit variabler Drehzahl – Konstante Temperaturdifferenz P
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 = Ohne Frostschutz
P = Enthalten (230 V - 100 W)

Stelle 41 – Werkstest
X = Kein abschließender Leistungstest
B = Test A + Sichtprüfung
E = Leistungstest ohne Kunden

Stelle 42 – Installationszubehör
X = Ohne Frostschutz
1 = Neopren-Isolatoren
4 = Neopren-Pads

Stelle 43 – Sprache der Dokumentation
B = Bulgarisch
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
1 = R-134a
2 = R-513A
Z = R1234ze(E)

Stelle 46 – Offen für zukünftige Verwendung = X

Stelle 47 – Offen für zukünftige Verwendung = X

Stelle 48 – Sonderausführung
X = Keine
S = Sonderausführung

Allgemeine Daten

Tabelle 1 – Allgemeine Daten GVAF 155-450 : Hochleistungsausführung – niedriger und extra niedriger Schallpegel - R134a/R513A

		GVAF X										
		155	**175**	**205**	**245**	**250**	**280**	**310**	**350**	**380**	**410**	**450**
Kälteleistung (1)	**(kW)**	581	642	579	849	885	1.001	1.119	1.235	1.376	1.475	1.580
Elektrische Daten des Geräts (2) (3) (5)												
Maximale Leistungsaufnahme im Kühlbetrieb R-134a	**(kW)**	344	344	344	344	512	512	512	512	677	677	677
Nennstromaufnahme Gerät (Max. Verdichter + Ventilator + Steuerung)	**(A)**	506	506	506	506	755	755	755	755	998	998	998
Geräte-Anlaufstrom	**(A)**	506	506	506	506	755	755	755	755	998	998	998
Leistungsfaktor des Geräteversatzes		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Maximaler Kabelquerschnitt (mm²)	**(mm²)**	2x300	2x300	2x300	2x300	4x185	4x185	4x185	4x185	4x185	4x185	4x185
Trennschalter (A)		800	800	800	800	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
Verdichter												
Anzahl	**#**	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Typ		Radialverdichter										
Modell (9)		TT350 / TT350				TT350-TT350 / TT350				TT350-TT350 / TT350-TT350		
Drehzahlbereich (bis zu)		29.461	29.461	29.461	29.461	29.461	29.461	29.461	29.461	29.461	29.461	29.461
Max. Leistungsaufnahme des Verdichters Kreis 1/Kreis 2	**(kW)**	157/157				157-157/157				157-157/157-157		
Max. Stromaufnahme Stromkreis 1/ Stromkreis 2 (3) (5)	**(A)**	231/231				231-231/231				231-231/231-231		
Anlaufstrom Stromkreis 1/ Stromkreis 2 (3) (5)	**(A)**	231/231				231-231/231				231-231/231-231		
Verdampfer												
Anzahl	**#**	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Gefluteter Mantel-Rohrbündelwärmetauscher										
Verdampfermodell		250-B	250-B	250-B	250-B	300-A	300-A	300-A	300-A	500-B	500-B	500-B
Verdampfer-Wassermenge	**(l)**	118	118	118	118	120	120	120	120	170	170	170
Frostschutzheizung	**(W)**	2.040	2.040	2.040	2.040	2.240	2.240	2.240	2.240	2.440	2.440	2.440
Verdampfer mit Standarddurchgang												
Verd. Durchflussrate Wasser – minimal	**(l/s)**	17,9	17,9	17,9	17,9	22,8	22,8	22,8	22,8	30,3	30,3	30,3
Verd. Durchflussrate Wasser – maximal (6)	**(l/s)**	66,5	66,5	66,5	66,5	84,8	84,8	84,8	84,8	112,5	112,5	112,5
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	**(Zoll) - DN**	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	8"-200	8"-200	8"-200
Standarddurchgang mit Turbulator-Verdampfer												
Verd. Durchflussrate Wasser – minimal	**(l/s)**	14,9	14,9	14,9	14,9	19	19	19	19	25,3	25,3	25,3
Verd. Durchflussrate Wasser – maximal (6)	**(l/s)**	59,7	59,7	59,7	59,7	76,1	76,1	76,1	76,1	101,1	101,1	101,1
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	**(Zoll) - DN**	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	8" - 200	8" - 200	8" - 200
Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit												
Pumpenoption mit Standarddruck												
Verfügbarer Druck (1)	**(kPa)**	199	182	145	112	159	127	91	51	142	127	109
Max. Stromaufnahme des Motors	**(kW)**	11	11	11	11	15	15	15	15	22	22	22
Max. Stromstärke	**(A)**	20,8	20,8	20,8	20,8	29	29	29	29	39,7	39,7	39,7
Pumpenoption mit Hochdruck												
Verfügbarer Druck (1)	**(kPa)**	308	293	258	226	286	239	185	121	-	-	-
Max. Stromaufnahme des Motors	**(kW)**	18,5	18,5	18,5	18,5	22	22	22	22	-	-	-
Max. Stromstärke	**(A)**	34,5	34,5	34,5	34,5	39,7	39,7	39,7	39,7	-	-	-
Volumen Ausdehnungsbehälter	**(l)**	80	80	80	80	160	160	160	160	160	160	160
Maximales Volumen des Wasserkreislaufs für werkseitig montierten Erweiterungstank (1)	**(l)**	6.000	6.000	6.000	6.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Max. Wasserseitiger Betriebsdruck ohne Pumpensatz	**(kPa)**	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Max. Wasserseitiger Betriebsdruck mit Pumpensatz	**(kPa)**	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Frostschutzheizung mit Pumpeneinheit	**(W)**	3.100	3.100	3.100	3.100	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300
Verflüssiger												
Typ		**Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium**										
Anzahl	**#**	7/7/	7/7/	7/7/	7/7/	14/6/	14/6/	14/6/	14/6/	12/12/	12/12/	12/12/
Stirnfläche pro Register (m²)		2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Verflüssigerventilator												
Anzahl	**#**	14	14	14	14	20	20	20	20	24	24	24
Durchmesser	**(mm)**	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800

Tabelle 1 – Allgemeine Daten GVAF 155-450 : Hochleistungsausführung – niedriger und extra niedriger Schallpegel - R134a/R513A (Forts.)

		GVAF X										
		155	**175**	**205**	**245**	**250**	**280**	**310**	**350**	**380**	**410**	**450**
Ventilatoroption für Standard-/hohe und niedrige Umgebungstemperatur												
Ventilator-/Motortyp		**Propellerventilator / variable Geschwindigkeit – bürstenloser DC-Motor**										
Luftvolumenstrom pro Ventilator	**(m³/h)**	19.340	19.340	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	**(kW)**	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Max. Stromaufnahme pro Motor	**(A)**	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Motordrehzahl	**(U/min)**	880	880	910	910	910	910	910	910	910	910	910
Ventilatoroption mit extra niedrigem Schallpegel												
Ventilator-/Motortyp		**Propellerventilator / variable Geschwindigkeit – bürstenloser DC-Motor**										
Luftvolumenstrom pro Ventilator	**(m^3/h)**	19.302	19.302	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	**(kW)**	0,9	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Max. Stromaufnahme pro Motor	**(A)**	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Motordrehzahl	**(U/min)**	830	830	860	860	860	860	860	860	860	860	860
Systemdaten (8)												
Anzahl Kältemittelkreisläufe	**#**	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast % (4) (7)	**%**	36	32	27	24	24	20	18	16	20	19	18
Kältemittelfüllmenge R134a Kreis 1/Kreis 2 (8)	**(kg)**	75/70	75/70	75/70	75/70	140/75	140/75	140/75	140/75	140/140	140/140	140/140

(1) Indikative Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C / 7 °C - Verflüssigerlufttemperatur 35 °C - Für detaillierte Leistungsdaten beziehen Sie sich bitte auf die Bestellbeschreibung.
(2) Bei 400 V / 3/50 Hz.
(3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.
(4) Der Prozentsatz der Mindestlast kann je nach Betriebsbedingungen vom örtlichen Verkaufsbüro um ca. 15–20 % angepasst werden.
(5) Elektrische Daten und Systemdaten sind indikativ und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
(6) Gilt nicht für den Einsatz von Glykol – ziehen Sie hierfür die Tabellen mit der Mindestdurchflussmenge bei Glykol zu Rate.
(7) Max. Drehzahl – Spanne liegt bei 60 % bis 100 % der max. Drehzahl.
(8) Kältemittelfüllmenge kann je nach Option variieren. Auf dem Typenschild finden Sie den tatsächlichen Wert.
(9) Datenangaben für zwei Kreisläufe werden wie folgt dargestellt: Kreis 1/Kreis 2.

Allgemeine Daten

Tabelle 2 – Allgemeine Daten GVAF 190-350 : Extraleistungsausführung – niedriger und extra niedriger Schallpegel - R134a/R513A

		GVAF XP				
		190	**205**	**245**	**310**	**350**
Kälteleistung (1)	(kW)	728,19	767,87	883	1.117	1.243
Elektrische Daten des Geräts (2) (3) (5)						
Maximale Leistungsaufnahme im Kühlbetrieb	(kW)	512	512	512	677	677
Nennstromaufnahme Gerät (Max. Verdichter + Ventilator + Steuerung)	(A)	755	755	755	998	998
Geräte-Anlaufstrom	(A)	755	755	755	998	998
Leistungsfaktor des Geräteversatzes		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Maximaler Kabelquerschnitt (mm²)	(mm²)	4x185	4x185	4x185	4x185	4x185
Trennschalter (A)		1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
Verdichter						
Anzahl	#	3	3	3	4	4
Typ		Radialverdichter				
Modell (9)		TT350-TT350 / TT350			TT350-TT350 / TT350-TT350	
Drehzahlbereich (bis zu)		29.461	29.461	29.461	29.461	29.461
Max. Leistungsaufnahme des Verdichters Kreislauf 1/Kreislauf 2	(kW)	157-157/157			157-157/157-157	
Max. Stromaufnahme Stromkreis 1/Stromkreis 2 (3) (5)	(A)	231-231/231			231-231/231-231	
Anlaufstrom Stromkreis 1/Stromkreis 2 (3) (5)	(A)	231-231/231			231-231/231-231	
Verdampfer						
Anzahl	#	1	1	1	1	1
Typ						
Verdampfermodell		300-A	300-A	300-A	500-B	500-B
Verdampfer-Wassermenge	(l)	120	120	120	170	170
Frostschutzheizung	(W)	2.240	2.240	2.240	2.440	2.440
Verdampfer mit Standarddurchgang						
Verd. Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)	22,8	22,8	22,8	30,3	30,3
Verd. Durchflussrate Wasser – maximal (6)	(l/s)	84,8	84,8	84,8	112,5	112,5
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) - DN	6" - 150	6" - 150	6" - 150	8" - 200	8" - 200
Standarddurchgang mit Turbulator-Verdampfer						
Verd. Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)	19	19	19	25,3	25,3
Verd. Durchflussrate Wasser – maximal (6)	(l/s)	76,1	76,1	76,1	101,1	101,1
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) - DN	6" - 150	6" - 150	6" - 150	8" - 200	8" - 200
Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit						
Pumpenoption mit Standarddruck						
Verfügbarer Druck (1)	(kPa)	196	188	161	175	160
Max. Stromaufnahme des Motors	(kW)	15	15	15	22	22
Max. Stromstärke	(A)	29	29	29	39,7	39,7
Pumpenoption mit Hochdruck						
Verfügbarer Druck (1)	(kPa)	335	324	288	-	-
Max. Stromaufnahme des Motors	(kW)	22	22	22	-	-
Max. Stromstärke	(A)	39,7	39,7	39,7	-	-
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	160	160	160	160	160
Maximales Volumen des Wasserkreislaufs für werkseitig montierten Erweiterungstank (1)	(l)	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Max. Wasserseitiger Betriebsdruck ohne Pumpensatz	(kPa)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Max. Wasserseitiger Betriebsdruck mit Pumpensatz	(kPa)	450	450	450	450	450
Frostschutzheizung mit Pumpeneinheit	(W)	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300
Verflüssiger						
Typ		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium				
Anzahl	#	14/6	14/6	14/6	14/6	14/6
Stirnfläche pro Register (m²)		2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Verflüssigerventilator						
Anzahl	#	20	20	20	24	24
Durchmesser	(mm)	800	800	800	800	800

Tabelle 2 – Allgemeine Daten GVAF 190-350 : Extraleistungsausführung – niedriger und extra niedriger Schallpegel - R134a/R513A (Forts.)

		GVAF XP				
		190	**205**	**245**	**310**	**350**
Ventilatoroption für Standard-/hohe und niedrige Umgebungstemperatur						
Ventilator-/Motortyp		Propellerventilator / variable Geschwindigkeit – EC-Motor				
Luftvolumenstrom pro Ventilator	(m^3/h)	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	(kW)	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Max. Stromaufnahme pro Motor	(A)	3	3	3	3	3
Motordrehzahl	(U/min)	910	910	910	910	910
Ventilatoroption mit extra niedrigem Schallpegel						
Ventilator-/Motortyp						
Luftvolumenstrom pro Ventilator	(m^3/h)	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	(kW)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Max. Stromaufnahme pro Motor	(A)	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Motordrehzahl	(U/min)	860	860	860	860	860
Systemdaten (8)						
Anzahl Kältemittelkreisläufe	#	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast % (4) (7)	%	28	26	23	25	22
Kältemittelfüllmenge R134a Kreis 1/Kreis 2 (8)	(kg)	140/75	140/75	140/75	140/140	140/140

(1) Indikative Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C / 7 °C - Verflüssigerlufttemperatur 35 °C - Für detaillierte Leistungsdaten beziehen Sie sich bitte auf die Bestellbeschreibung.
(2) Bei 400 V / 3/50 Hz.
(3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.
(4) Der Prozentsatz der Mindestlast kann je nach Betriebsbedingungen vom örtlichen Verkaufsbüro um ca. 15–20 % angepasst werden.
(5) Elektrische Daten und Systemdaten sind indikativ und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
(6) Gilt nicht für den Einsatz von Glykol – ziehen Sie hierfür die Tabellen mit der Mindestdurchflussmenge bei Glykol zu Rate.
(7) Max. Drehzahl – Spanne liegt bei 60 % bis 100 % der max. Drehzahl.
(8) Kältemittelfüllmenge kann je nach Option variieren. Auf dem Typenschild finden Sie den tatsächlichen Wert.
(9) Datenangaben für zwei Kreisläufe werden wie folgt dargestellt: Kreis 1/Kreis 2.

Allgemeine Daten

Tabelle 3 – Allgemeine Daten GVAF 125-350 : Extraleistungsausführung XPG (HFO) – niedriger und extra niedriger Schallpegel - R1234ze

		GVAF XP-G										
		125	**145**	**155**	**175**	**190**	**205**	**245**	**250**	**280**	**310**	**350**
Kälteleistung (1)	(kW)	457	451	583	646	689	760	881	961	1.001	1.121	1.242
Elektrische Daten des Geräts (2) (3) (5)												
Maximale Leistungsaufnahme im Kühlbetrieb	(kW)	254	254	254	254	378	378	378	378	498	498	498
Nennstromaufnahme Gerät (Max. Verdichter + Ventilator + Steuerung)	(A)	374	374	374	374	557	557	557	557	734	734	734
Geräte-Anlaufstrom	(A)	374	374	374	374	557	557	557	557	734	734	734
Leistungsfaktor des Geräteversatzes		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Maximaler Kabelquerschnitt (mm²)	(mm²)	2x300	2x300	2x300	2x300	2x300	2x300	2x300	2x300	4x185	4x185	4x185
Trennschalter (A)		630	630	630	630	800	800	800	800	1.250	1.250	1.250
Verdichter												
Anzahl	#	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Typ		Radialverdichter										
Modell (9)		TG310 / TG310				TG310-TG310 / TG310				TG310-TG310 / TG310-TG310		
Drehzahlbereich (bis zu)		27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	27.957	27.957
Max. Leistungsaufnahme des Verdichters Kreis 1/Kreis 2	(kW)	112/112				112-112/112				112-112/112-112		
Max. Stromaufnahme Stromkreis 1/ Stromkreis 2 (3) (5)	(A)	165-165				165-165/165				165-165/165-165		
Anlaufstrom Stromkreis 1/ Stromkreis 2 (3) (5)	(A)	165-165				165-165/165				165-165/165-165		
Verdampfer												
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ												
Verdampfermodell		250-B	250-B	250-B	250-B	300-A	300-A	300-A	300-A	500-B	500-B	500-B
Verdampfer-Wassermenge	(l)	118	118	118	118	120	120	120	120	170	170	170
Frostschutzheizung	(W)	2.040	2.040	2.040	2.040	2.240	2.240	2.240	2.240	2.440	2.440	2.440
Verdampfer mit Standarddurchgang												
Verd. Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)	17,9	17,9	17,9	17,9	22,8	22,8	22,8	22,8	30,3	30,3	30,3
Verd. Durchflussrate Wasser – maximal (6)	(l/s)	66,5	66,5	66,5	66,5	84,8	84,8	84,8	84,8	112,5	112,5	112,5
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) - DN	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	8" - 200	8" - 200	8" - 200
Standarddurchgang mit Turbulator-Verdampfer												
Verd. Durchflussrate Wasser – minimal	(l/s)	14,9	14,9	14,9	14,9	19	19	19	19	25,3	25,3	25,3
Verd. Durchflussrate Wasser – maximal (6)	(l/s)	59,7	59,7	59,7	59,7	76,1	76,1	76,1	76,1	101,1	101,1	101,1
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(Zoll) - DN	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	6" - 150	8" - 200	8" - 200	8" - 200
Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit												
Pumpenoption mit Standarddruck												
Verfügbarer Druck (1)	(kPa)	225	208	198	181	201	188	161	139	188	175	160
Max. Stromaufnahme des Motors	(kW)	11	11	11	11	15	15	15	15	22	22	22
Max. Stromstärke	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	28	28	28	28	39,7	39,7	39,7
Pumpenoption mit Hochdruck												
Verfügbarer Druck (1)	(kPa)	334	318	308	292	341	325	288	256	-	-	-
Max. Stromaufnahme des Motors	(kW)	18,5	18,5	18,5	18,5	22	22	22	22	-	-	-
Max. Stromstärke	(A)	34,5	34,5	34,5	34,5	39,7	39,7	39,7	39,7	-	-	-
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	80	80	80	80	160	160	160	160	160	160	160
Maximales Volumen des Wasserkreislaufs für werkseitig montierten Erweiterungstank (1)	(l)	6.000	6.000	6.000	6.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000

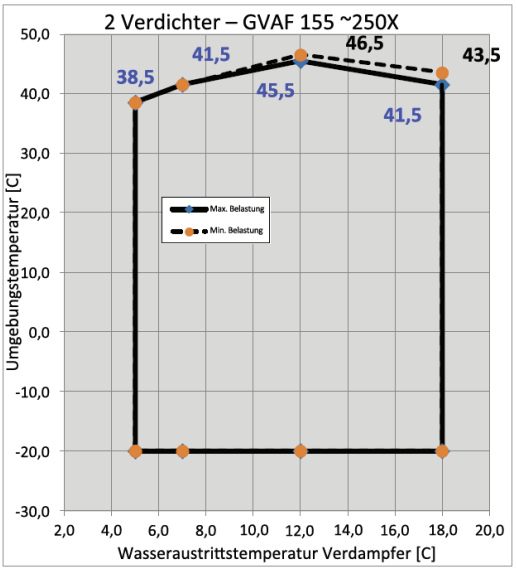
Tabelle 3 – Allgemeine Daten GVAF 125-350 : Extraleistungsausführung XPG (HFO) – niedriger und extra niedriger Schallpegel - R1234ze (Forts.)

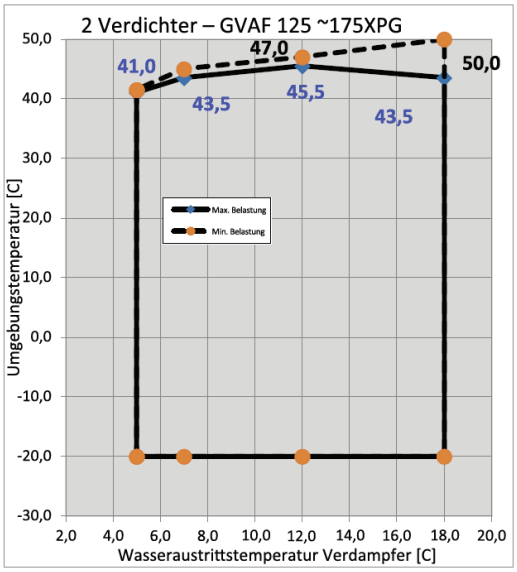
		GVAF XP-G										
		125	**145**	**155**	**175**	**190**	**205**	**245**	**250**	**280**	**310**	**350**
Max. Wasserseitiger Betriebsdruck ohne Pumpensatz	(kPa)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Max. Wasserseitiger Betriebsdruck mit Pumpensatz	(kPa)	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Frostschutzheizung mit Pumpeneinheit	(W)	3.100	3.100	3.100	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300
Verflüssiger												
Typ		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium										
Anzahl	#	7/7/	7/7/	7/7/	7/7/	14/6	14/6	14/6	14/6	12/12/	12/12/	12/12/
Stirnfläche pro Register (m²)		2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Verflüssigerventilator												
Anzahl	#	14	14	14	14	20	20	20	20	24	24	24
Durchmesser	(mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Ventilatoroption für Standard-/hohe und niedrige Umgebungstemperatur												
Ventilator-/Motortyp												
Luftvolumenstrom pro Ventilator	(m^3/h)	16.703	17.802	18.901	20.000	16.703	17.802	18.901	20.000	17.802	18.901	20.000
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	(kW)	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Max. Stromaufnahme pro Motor	(A)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Motordrehzahl	(U/min)	760	810	860	910	760	810	860	910	810	860	910
Ventilatoroption mit extra niedrigem Schallpegel												
Ventilator-/Motortyp												
Luftvolumenstrom pro Ventilator	(m^3/h)	16.512	17.674	18.837	20.000	16.512	17.674	18.837	20.000	17.674	18.837	20.000
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	(kW)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Max. Stromaufnahme pro Motor	(A)	1	1,2	1.5	1,8	1	1,2	1,8	1,8	1,2	1.5	1,8
Motordrehzahl	(U/min)	710	760	810	860	710	760	810	860	760	810	860
Systemdaten (8)												
Anzahl Kältemittelkreisläufe	#	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast % (4) (7)	%	34	29	27	24	20	18	16	16	14	13	12
Kältemittelfüllmenge R134a Kreis 1/Kreis 2 (8)	(kg)	75/70	75/70	75/70	75/70	140/75	140/75	140/75	140/75	140/140	140/140	140/140

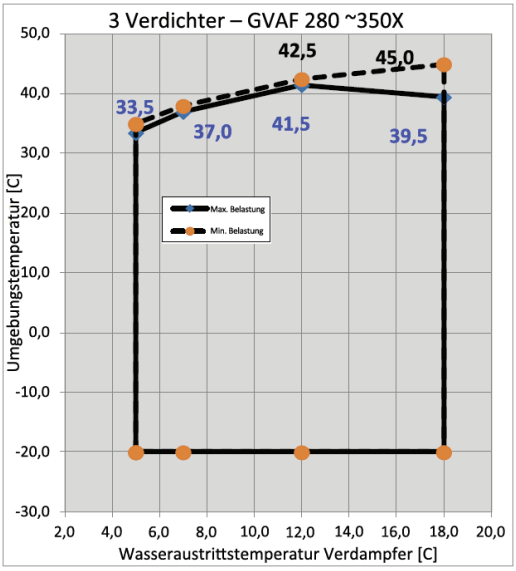
(1) Indikative Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C / 7 °C - Verflüssigerlufttemperatur 35 °C - Für detaillierte Leistungsdaten beziehen Sie sich bitte auf die Bestellbeschreibung.
(2) Bei 400 V / 3/50 Hz.
(3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.
(4) Der Prozentsatz der Mindestlast kann je nach Betriebsbedingungen vom örtlichen Verkaufsbüro um ca. 15–20 % angepasst werden.
(5) Elektrische Daten und Systemdaten sind indikativ und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
(6) Gilt nicht für den Einsatz von Glykol – ziehen Sie hierfür die Tabellen mit der Mindestdurchflussmenge bei Glykol zu Rate.
(7) Max. Drehzahl – Spanne liegt bei 60 % bis 100 % der max. Drehzahl.
(8) Kältemittelfüllmenge kann je nach Option variieren. Auf dem Typenschild finden Sie den tatsächlichen Wert.
(9) Datenangaben für zwei Kreisläufe werden wie folgt dargestellt: Kreis 1/Kreis 2.

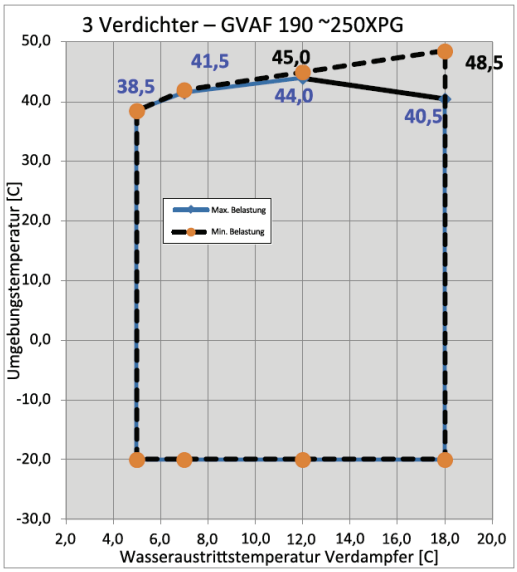
Betriebsbereich

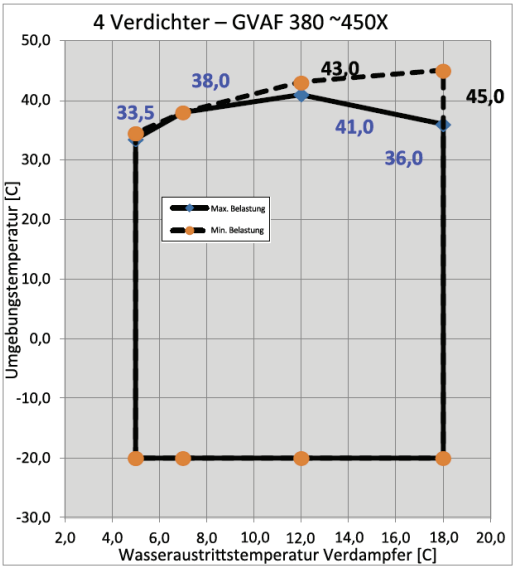
GVAF Betriebsbereich

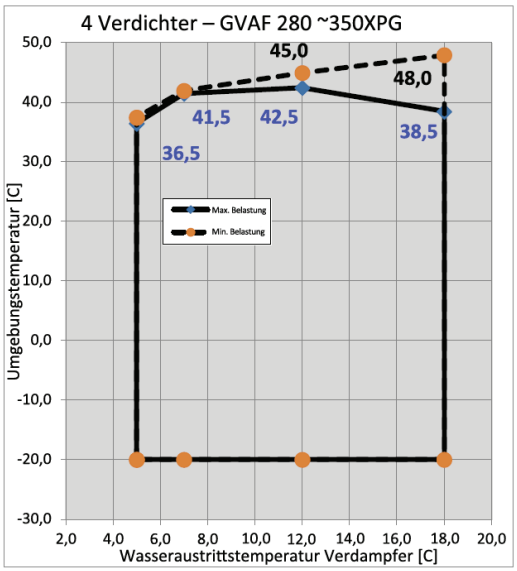












Installationsanforderungen

Verantwortlichkeiten bei der Installation

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

1. Aufstellen des Geräts auf einem ausreichend tragfähigen und ebenen Fundament (max. Toleranz über Länge und Breite des Geräts: 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 beschaffen und in der Ein- und Austrittsleitung des Verdampfers installieren.
6. Entlüftungshahn beschaffen und an der Oberseite der Verdampferwasserkammer installieren.
7. Filter beschaffen 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. Maschine unter Anleitung eines qualifizierten Servicetechnikers starten.

Typenschilder

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

Typenschild der Wasserkühlmaschine für Außenaufstellung

Angaben auf dem Maschinen-Typenschild:

- Modell und Baugröße
- Seriennummer
- Leistungsaufnahme
- Erforderliche Betriebsfüllmengen für R-134a und Kältemittelöl
- Prüf-Druckwerte

Verdichter-Typenschild

Angaben auf dem Verdichter-Typenschild:

- Modellnummer Verdichter
- Seriennummer Verdichter
- 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 die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte, ist ein Fachbetrieb und das zuständige Trane Verkaufsbüro zu Rate zu ziehen.

	R-134a / R-513A	R1234ze(E)
20 °C	4,6 bar	3,2 bar
10 °C	3,0 bar	2,0 bar

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. Nutzen Sie die vier oder acht Anhebepunkte (je nach Größe des Geräts), die sich am Gerät befinden.
4. Die Mindesttragkraft jedes Hebebands sowie der Lasttraverse müssen höher als das tabellarische Versandgewicht der Maschine sein.
5. ACHTUNG! Mit Vorsicht heben und handhaben. Stöße bei der Handhabung vermeiden.

Hinweis: alle Einzelheiten zum Anheben finden Sie in den Dokumenten mit Hebeanweisung und Begleitmaterialien, die mit dem Gerät geliefert werden.

Installationsanforderungen

Abbildung 1a – Anheben

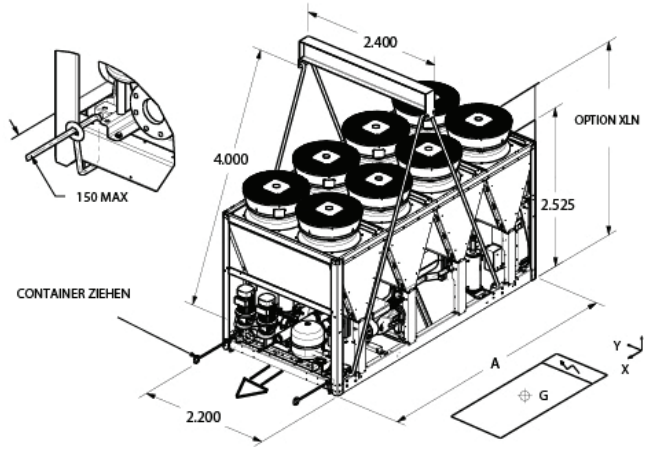
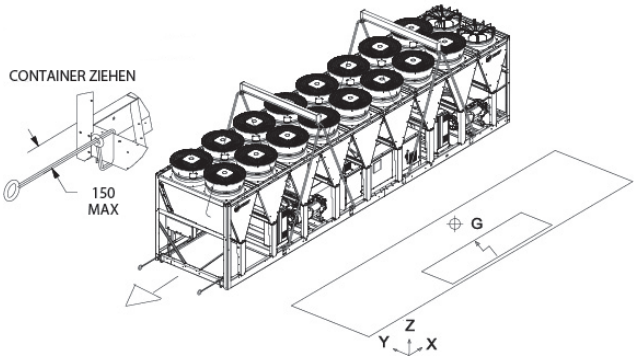


Abbildung 1b – Anheben



Abmessungen und Gewichte

Siehe Hebegewicht auf dem Lieferschein der Maschine für vollständige Informationen.

Schwerpunkt

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

WARNUNG! Schwere Last!
Sicherstellen, dass alle verwendeten Hebezeuge korrekt für das Gewicht der angehobenen 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. Möglicherweise sind die Zugbänder (Ketten oder Seile) ungleich lang. Sie müssen so angepasst werden, dass die Maschine waagrecht angehoben werden kann. Andere Hebevorrichtungen können Maschinen- oder Gebäudeschäden verursachen. Bei Zuwiderhandlung oder einem nicht ordnungsgemäßen Anheben 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 cm anheben, um den korrekten Schwerpunkt des Hebepunkts zu überprüfen. Um ein Fallenlassen des Geräts zu vermeiden, den Hebepunkt neu ausrichten, wenn das Gerät 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.

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 optionalen Elastomerisolatoren.

Schallschutz

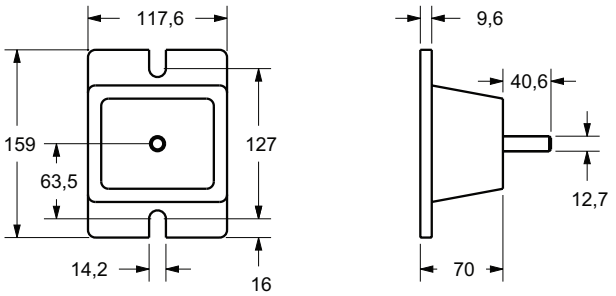
Die einfachste und effektivste Form der Schwingungs- und Schalldämpfung ist die Aufstellung der Maschine außerhalb sensibler Bereiche. Die Schallübertragung über die Gebäudestruktur kann durch Elastomerschwingungsdämpfer verringert werden. Federdämpfer werden nicht empfohlen.
Bei Anwendungen mit hohem 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.

Installation der elastischen Schwingungsdämpfer (optional)

Die Schwingungsdämpfer sind installationsbereit. 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 Schwingungsdämpfer 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.

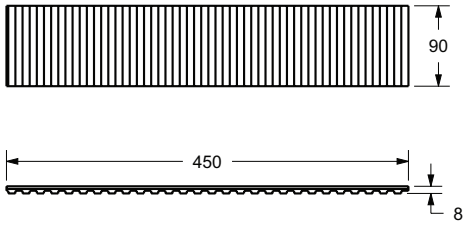
Abbildung 2 – Elastischer Schwingungsdämpfer



Installation der schwingungsdämpfenden Unterlagen (optional)

Die Schwingungsdämpfer sind installationsbereit. 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 des Flüssigkeitskühlers enthalten ist.

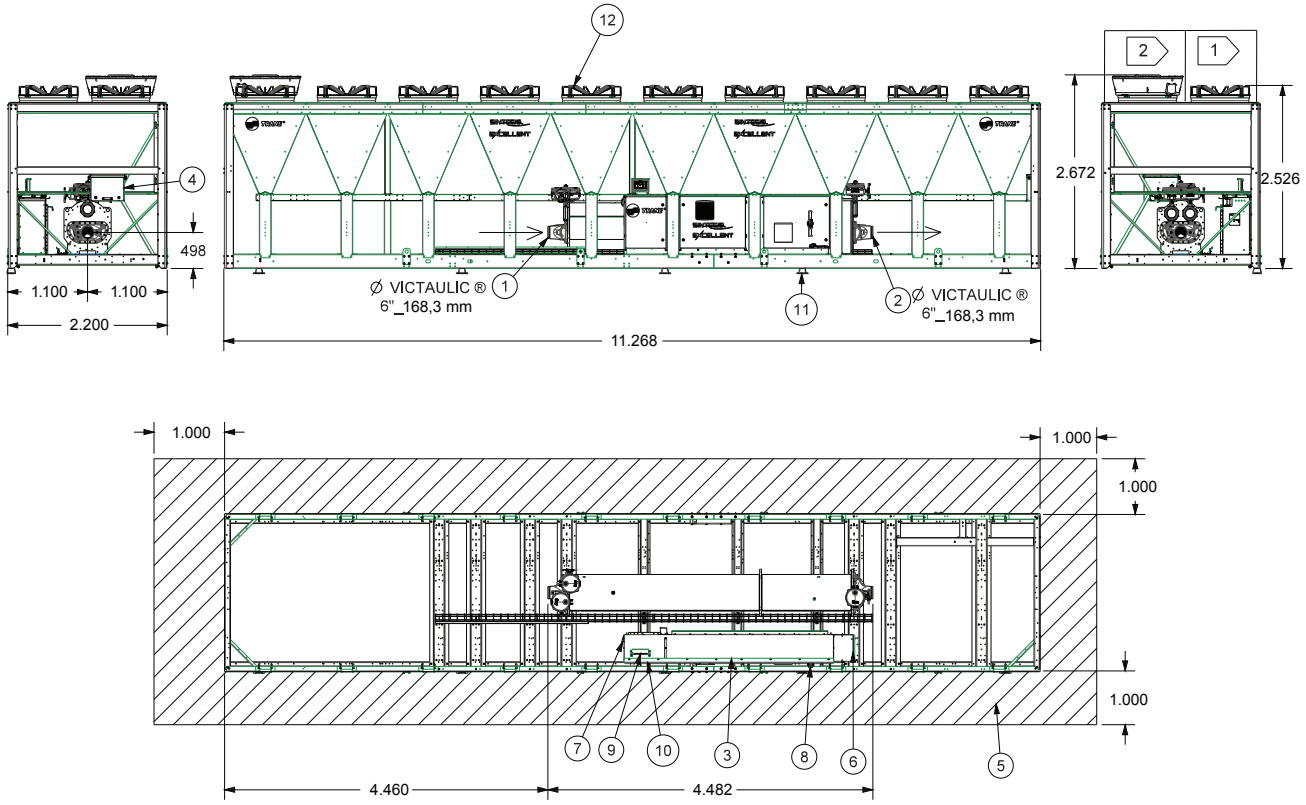
Abbildung 3 – Schwingungsdämpfende Unterlagen



Maßangaben

Die nachstehenden Maßangaben dienen nur als Beispiel. Die Abmessungen von Hydraulikanschlüssen, elektrischen Anschlüssen, Gewichte, Positionen der Schwingungsdämpfer, spezielle Funktionen der Wärmerückgewinnung und freien Kühlung sind in den Begleitmaterialien und Diagrammen des Dokumentationspakets enthalten.

Abbildung 4 – Beispiel eines typischen Begleitmaterials: GVAF 250X-350X / GVAF 190XP-245XP / GVAF 190XPG-250XPG



	ENGLISCH
①	VERDAMPFER WASSEREINTRITTSANSCHLUSS
②	VERDAMPFER WASSERAUSLASS
③	E-SCHALTSCHRANK
④	SCHALTSCHRANK DES VERFLÜSSIGERS
⑤	MINDESTABSTAND (LUFTEINTRITT UND WARTUNG)
⑥	STOPFBUCHSENABDECKUNG FÜR KRAFTSTROMANSCHLUSS
⑦	EXTERNE REGELKABELVERSCHRAUBUNG
⑧	NETZ-TRENNSCHALTER
⑨	ANZEIGENMODUL
⑩	HAUPTPROZESSORMODUL
⑪	ISOLATOREN
⑫	VENTILATOREN
1	SN_LN GERÄT
2	OPTION XLN

Empfehlungen für Kühlwasserleitungen

Wasserablauf

Ein Ablauf mit großer Kapazität muss zum Entleeren des Wasserbehälter beim Herunterfahren oder bei der Reparatur zur Verfügung gestellt werden. Der Verdampfer ist mit Ablaufanschlüssen ausgerüstet. Ein Ablass an der Oberseite der Wasserkammer des Verdampfers verhindert, dass sich ein Vakuum bildet, da zur kompletten Entleerung Luft in den Verdampfer strömen kann.

Wasseraufbereitung

Im Verdampfer sind die folgenden Materialien in Kontakt mit Wasser:

- Wasserkästen sind aus Gusseisen (EN-Code GJL250)
- Rohrplatten sind aus Stahl (Code P265GH)
- Rohre sind aus Kupfer
- Evtl. Turbulatoren in Verdampferrohren sind aus phosphorhaltigem Messing.

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

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

Schmutz, Kesselstein, Korrosionsprodukte und sonstige Fremdmaterialien wirken sich negativ auf den Wärmeaustausch zwischen dem Wasser und den Systemkomponenten aus. Fremdkörper im Kaltwassersystem können darüber hinaus zu einem verstärkten Druckabfall führen und dadurch den Kaltwasserfluss 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 zu 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, salzhaltigem 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, das nicht oder nur unzureichend aufbereitet wurde. Dies könnte zu Schäden an der Maschine führen.

Anschlussleitungen des Verdampfers

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.

Zur Überwachung der Wasserein- und -austrittsleitung können auf Wunsch Thermometer in den Leitungen installiert werden, um für einen ausgeglichenen Wasserfluss zu sorgen. In der Wasserein- und -austrittsleitung müssen Absperrventile installiert werden, damit der Verdampfer für Wartungsarbeiten vom Wasserkreislauf getrennt werden kann.

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 im Gusseisen der Wasserkammern führen kann. Ein optionaler genuteter Rohrstutzen und eine Kupplung zum Anschweißen an einen Flansch sind lieferbar.

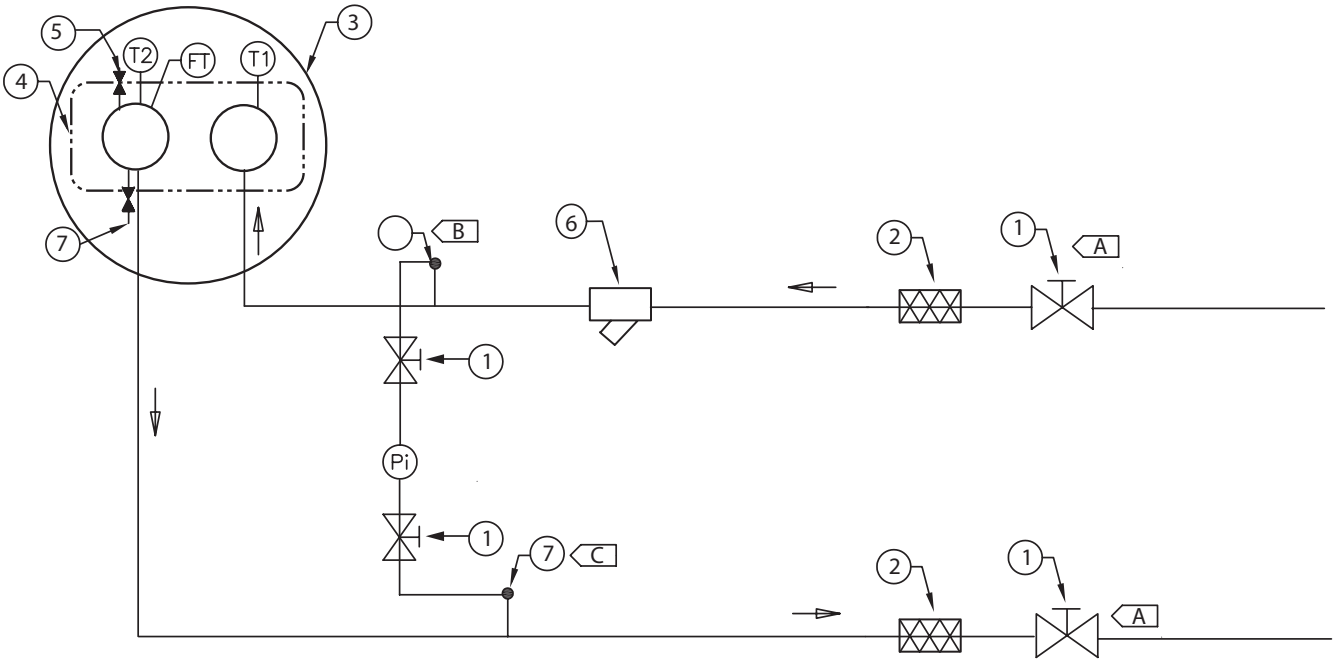
Um Schäden an Komponenten des Kaltwasserkreises zu vermeiden, darf der max. Betriebsdruck des Verdampfers 10 bar nicht überschreiten. Der maximale Betriebsdruck hängt von der Art der freien Kühlung und der Option der Pumpeneinheit ab. Der Wert des maximalen Betriebsdrucks ist auf dem Typenschild angegeben.

In der Wassereintrittsleitung muss ein Wasserfilter installiert werden. Andernfalls können mit dem Wasser Schmutzpartikel in den Verdampfer gelangen.

Rohrleitungskomponenten des Verdampfers

Rohrleitungskomponenten umfassen alle verwendeten Geräte und Steuerungen, die den ordnungsgemäßen Betrieb des Wassersystems und Maschinenbetriebssicherheit gewährleisten. Eine typische GVAF Verdampfer-Wasserleitung ist unten dargestellt.

Abbildung 5 – Typische GVAF Verdampfer-Wasserleitung



1 = Absperrventil
2 = Schwingungsisolatoren
3 = Verdampfer - Ende Ansicht (2-Durchgänge)
4 = Wasserkammer des Verdampfers
5 = Entlüftung
6 = Filter
7 = Ablass

Pi = Manometer
FT = Wasser-Strömungswächter
T1 = Kaltwassereinlass Temperaturfühler
T2 = Kaltwasserauslass Temperaturfühler
A = Gerät für die erste Reinigung des Wasserkreislaufs isolieren
B = Entlüftung muss am höchsten Punkt der Leitung installiert werden
C = Ablauf muss am tiefsten Punkt der Leitung installiert werden

Rohrleitung am Kaltwassereintritt

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

Anschlussleitungen des Verdampfers

Abläufe

GVAF-Wasserkühlmaschinen sind mit 2 Abwasseranschlüssen mit Ventilen ausgestattet: eine auf dem Eingabefeld und die andere auf der Rückseite des Verdampfers.

Abbildung 6 – Position von Wasserablauf und Abluftstutzen am Verdampfer

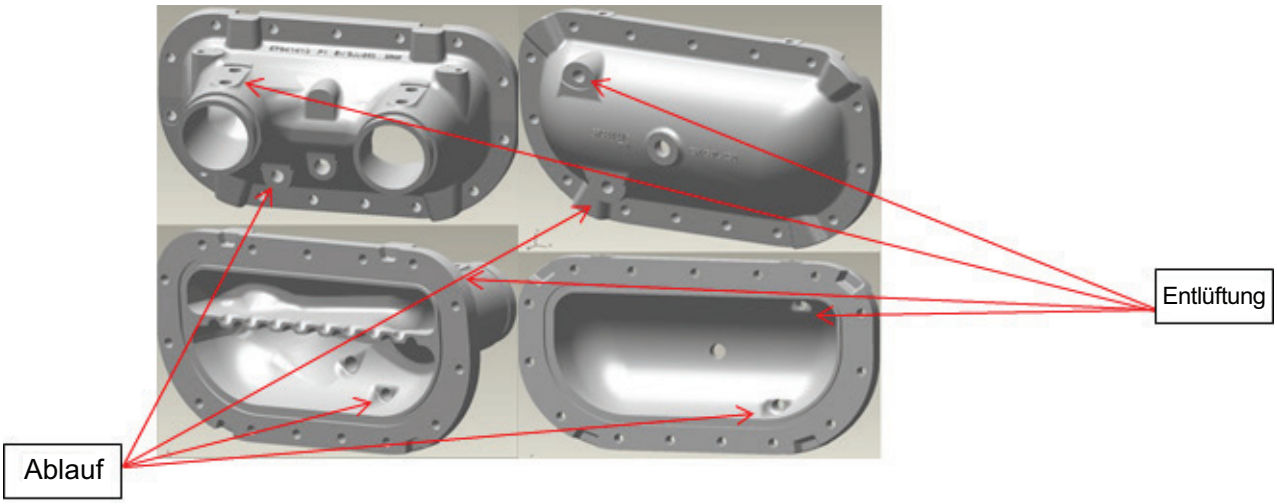
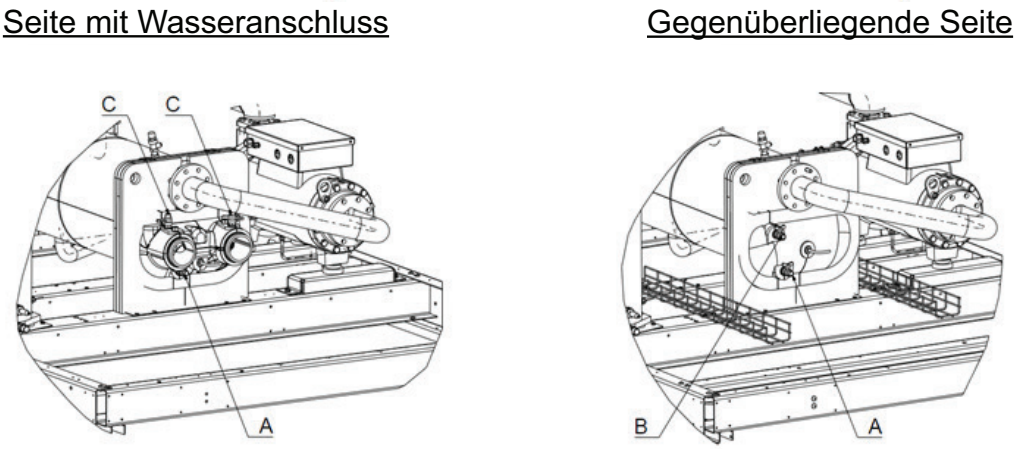


Abbildung 7 – Position von Ablauf und Entlüftungsventil auf der Wasserseite des Verdampfers



A: Ablassventil B: Entlüftungsventil C: Entlüftungsventil und Druckanschluss

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. Auch an frisch aus dem Werk kommenden Geräten müssen diese Arbeiten durchgeführt werden.

Manometer

Installieren Sie bauseitige Druckkomponenten, wie in Abbildung 6 gezeigt. Manometer oder Ventile an geraden Leitungsabschnitten anbringen, 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.

Druckentlastungsventile

Es ist ein Wasserdruckbegrenzungsventil am Einlassrohr zwischen Verdampfer und Absperrventil zu installieren. Wasserkammern mit aufgesetzten Absperrventilen tendieren dazu, bei einer Erhöhung der Wassertemperatur hydrostatische Drücke aufzubauen. Bei der Installation des Überdruckventils sind die geltenden Vorschriften zu beachten.

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 Rohbögen, 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 eine Trane Fachkraft hinzuzuziehen.
3. Den Schalter so einstellen, dass er geöffnet wird, sobald die Wasserdurchflussrate unter den Nennwert fällt. Die Verdampferdaten sind in Abschnitt „Allgemeine Hinweise“ angegeben. Die Kontakte der Strömungswächter sind geschlossen, wenn der Wasserdurchfluss nachgewiesen ist.
4. In der Wassereintrittsleitung muss zum Schutz von Komponenten ein Wasserfilter installiert werden.

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

Optionale integrierte Pumpeneinheit

Pumpenkurven

In den folgenden Diagrammen sehen Sie Pumpenkurven mit einer Kombination aus Standarddruck und Hochdruck mit Standardrohren und Turbulatoren im Verdampfer für alle Gerätegrößen.

Abbildung 8 – Pumpenkurve

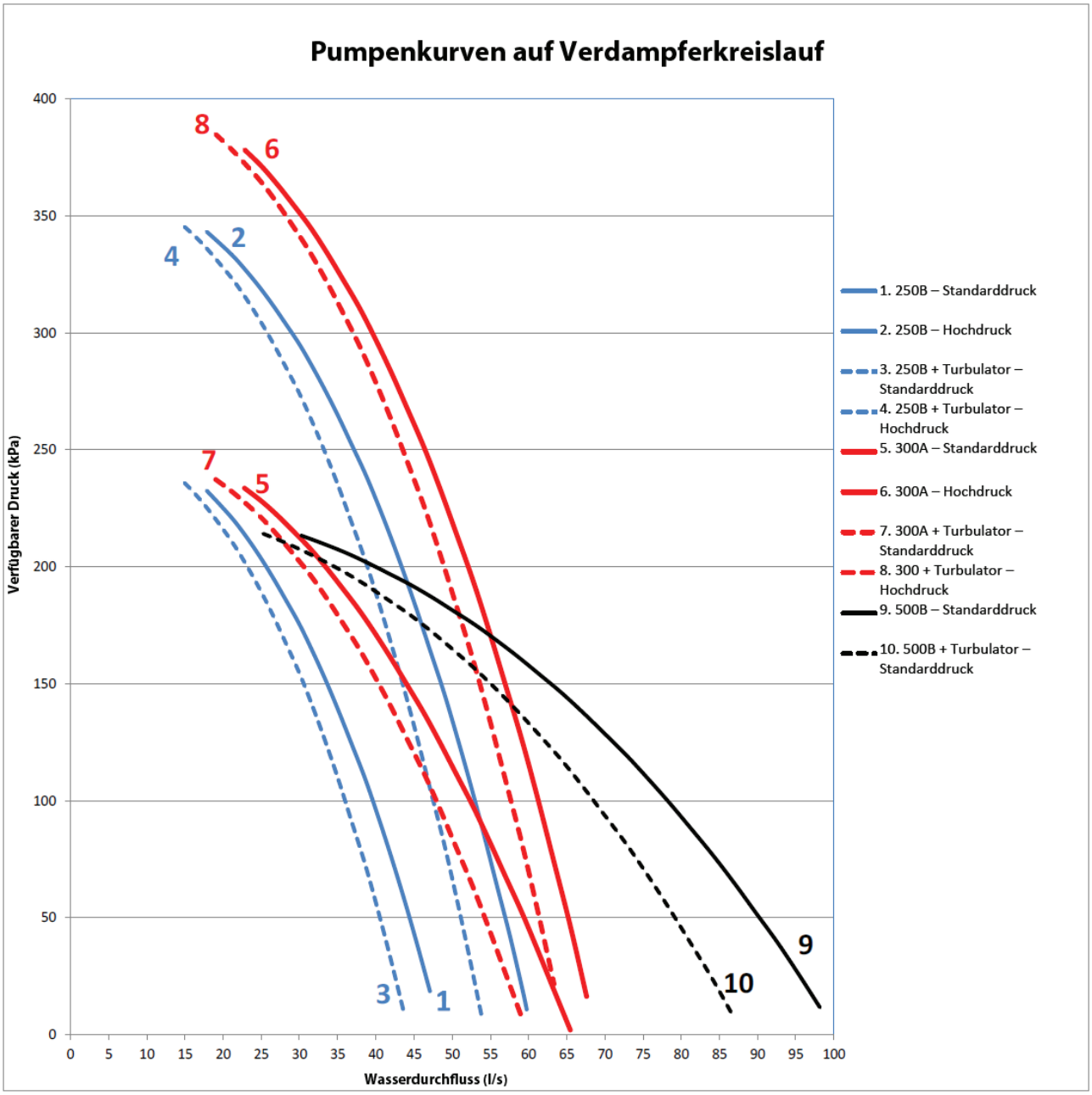
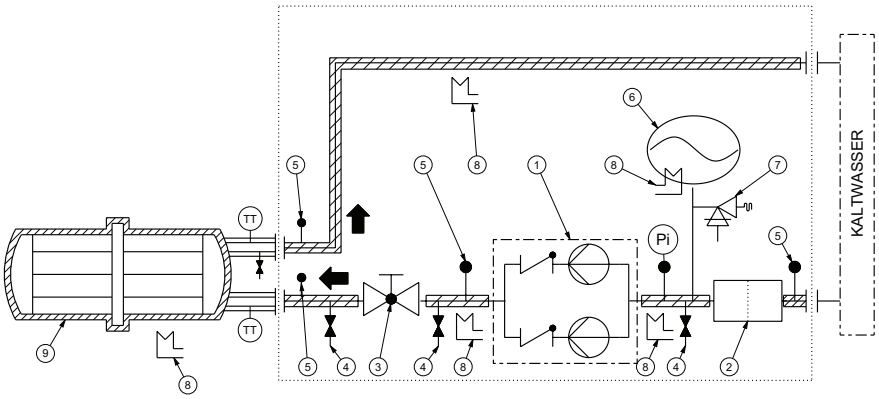


Abbildung 9 – Wasserleitungssystem des Hydraulikmoduls



1 = Doppel-Zentrifugalpumpe
2 = Wasserfilter
3 = Ausgleichsventil
4 = Ablaufventil
5 = Ventil für Druckpunkt
6 = Ausdehnungsbehälter
7 = Überdruckventil
8 = Frostschutz
9 = Verdampfer
Pi = Manometer
TT = Temperaturfühler

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

- Zwei Zentrifugalpumpen, 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.

Optionale freie Kühlung

Tabelle 4 – Freie Kühlung – Allgemeine Daten GVAF 155-450 – Hochleistungsausführung – niedriger und extra niedriger Schallpegel

	GVAF X 155	GVAF X 175	GVAF X 205	GVAF X 245	GVAF X 250	GVAF X 280	GVAF X 310	GVAF X 350	GVAF X 380	GVAF X 410	GVAF X 450
Wärmetauschertyp	Aluminium-Wärmetauscher										
Ventilatortyp (1)	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC
Leistung pro Motor (kW)	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
Motor U/min. (U/min)	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910
Ventilatortyp (2)	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN
Leistung pro Motor (kW)	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
Motor U/min. (U/min)	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
Eingang Wasseranschluss (Rillenkupplung) (Zoll) – DN	6" - 150								8" - 200		
Ausgang Wasseranschluss (Rillenkupplung) (Zoll) – DN	6" - 150								8" - 200		
Option „direkte freie Kühlung"											
Typ „vollständige freie Kühlung"											
Spulenanzahl	13	13	13	13	20	20	20	20	20	20	20
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer (l/s)	27,5	30,5	36,2	40,6	42,2	47,9	53,5	59,2	65,7	70,4	75,5
Druckverlust im Sommer (kPa)	69	84	118	148	77	99	123	150	107	122	141
Druckverlust im Winter (kPa)	133	153	196	231	152	183	216	252	178	196	217
Gewicht der freien Kühlung (kg)	869	869	869	869	1.596	1.596	1.596	1.596	1.760	1.760	1.760
Zusätzlicher Wasserfüllstand (ohne Verdampfer) (l)	338	338	338	338	787	787	787	787	956	956	956
Typ „teilweise freie Kühlung"											
Registeranzahl	6	6	6	6	10	10	10	10	12	12	12
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer (l/s)	27,5	30,5	36,2	40,6	42,2	47,9	53,5	59,2	65,7	70,4	75,5
Druckverlust im Sommer (kPa)	69	84	118	148	77	99	123	150	107	122	141
Druckverlust im Winter (kPa)	131	150	189	222	132	157	184	213	184	203	225
Zusätzliches Gewicht der freien Kühlung (ohne Wasser) (kg)	580	580	580	580	1.112	1.112	1.112	1.112	1.112	1.112	1.112
Zusätzlicher Wasserfüllstand (ohne Verdampfer) (l)	218	218	218	218	476	476	476	476	582	582	582
Freie Kühlung Glykolfreie Option											
Typ „vollständige freie Kühlung"											
Registeranzahl	13	13	13	13	20	20	20	20	20	20	20
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer (l/s)	27,5	30,5	36,2	40,6	42,2	47,9	53,5	59,2	65,7	70,4	75,5
Druckverlust im Sommer und Winter (kPa)	60	73	103	129	68	87	109	133	109	125	143
Max. Stromaufnahme der Glykolpumpe (kW)											
Max. Stromstärke der Glykolpumpe bei 110 V (A)	20,5	20,5	20,5	20,5	38	38	38	38	38	38	38
Frostschutz – Max. Stromaufnahme kW	1,02	1,02	1,02	1,02	1,8	1,8	1,8	1,8	2,04	2,04	2,04
Frostschutz – Max. Stromstärke A	2,55	2,55	2,55	2,55	4,5	4,5	4,5	4,5	5,1	5,1	5,1
Zusätzliches Gewicht der freien Kühlung (ohne Wasser) (kg)	1.561	1.561	1.561	1.561	2.595	2.595	2.595	2.595	3.013	3.013	3.013
Zusätzlicher Wasserfüllstand (ohne Verdampfer) (l)	126	126	126	126	245	245	245	245	311	311	311
Glykolgehalt (l)	396	396	396	396	888	888	888	888	1.045	1.045	1.045
Typ „teilweise freie Kühlung"											
Registeranzahl	6	6	6	6	10	10	10	10	12	12	12
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer (l/s)	27,5	30,5	36,2	40,6	42,2	47,9	53,5	59,2	65,7	70,4	75,5
Druckverlust im Sommer und Winter (kPa)	48	59	82	103	61	79	98	120	92	106	122
Max. Stromaufnahme der Glykolpumpe (kW) (kW)	5,5	5,5	5,5	5,5	11	11	11	11	11	11	11
Max. Stromstärke der Glykolpumpe bei 110 V (A)	10,2	10,2	10,2	10,2	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
Frostschutz – Max. Stromaufnahme kW	0,72	0,72	0,72	0,72	1,32	1,32	1,32	1,32	1,44	1,44	1,44
Frostschutz – Max. Stromstärke A	1,8	1,8	1,8	1,8	3,3	3,3	3,3	3,3	3,6	3,6	3,6
Zusätzliches Gewicht der freien Kühlung (ohne Wasser) (kg)	1.019	1.019	1.019	1.019	1.547	1.547	1.547	1.547	1.736	1.736	1.736
Zusätzlicher Wasserfüllstand (ohne Verdampfer) (l)	126	126	126	126	132	132	132	132	182	182	182
Glykolgehalt (l)	396	396	396	396	556	556	556	556	589	589	589

(1) X-LN/XP-LN/XPG-LN/X-NNSB/XPG-NNSB

(2) X-LN/XP-XLN/XPG-XLN

Tabelle 5 – Freie Kühlung – Allgemeine Daten GVAF 190-350 – Extraleistungsausführung – niedriger und extra niedriger Schallpegel

	GVAF XP 190	GVAF XP 205	GVAF XP 245	GVAF XP 310	GVAF XP 350
Wärmetauschertyp	Aluminium-Wärmetauscher				
Ventilatortyp (1)	EC	EC	EC	EC	EC
Leistung pro Motor (kW)	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
Motor U/min. (U/min)	910	910	910	910	910
Ventilatortyp (2)	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN
Leistung pro Motor (kW)	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
Motor U/min. (U/min)	860	860	860	860	860
Eingang Wasseranschluss (Rillenkupplung) (Zoll) – DN	6" - 150		8" - 200		
Ausgang Wasseranschluss (Rillenkupplung) (Zoll) – DN	6" - 150		8" - 200		
Option „direkte freie Kühlung"					
Typ „vollständige freie Kühlung"					
Spulenanzahl	24	24	24	24	24
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer (l/s)	34,3	36,2	41,9	53,3	59,4
Druckverlust im Sommer (kPa)	51	57	76	71	87
Druckverlust im Winter (kPa)	113	122	150	134	155
Gewicht der freien Kühlung (kg)	1.596	1.596	1.596	1.760	1.760
Zusätzlicher Wasserfüllstand (ohne Verdampfer) (l)	787	787	787	956	956
Typ „teilweise freie Kühlung"					
Registeranzahl	10	10	10	12	12
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer (l/s)	34,3	36,2	41,9	53,3	59,4
Druckverlust im Sommer (kPa)	51	57	76	71	87
Druckverlust im Winter (kPa)	100	107	131	137	160
Zusätzliches Gewicht der freien Kühlung (ohne Wasser) (kg)	1.081	1.081	1.081	1.112	1.112
Zusätzlicher Wasserfüllstand (ohne Verdampfer) (l)	476	476	476	582	582
Freie Kühlung Glykolfreie Option					
Typ „vollständige freie Kühlung"					
Registeranzahl	24	24	24	24	24
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer (l/s)	34,3	36,2	41,9	53,3	59,4
Druckverlust im Sommer und Winter (kPa)	45	50	67	72	89
Max. Stromaufnahme der Glykolpumpe (kW)	22	22	22	22	22
Max. Stromstärke der Glykolpumpe bei 110 V (A)	38	38	38	38	38
Frostschutz – Max. Stromaufnahme kW	1,8	1,8	1,8	2,04	2,04
Frostschutz – Max. Stromstärke A	4,5	4,5	4,5	5,1	5,1
Zusätzliches Gewicht der freien Kühlung (ohne Wasser) (kg)	2.595	2.595	2.595	3.013	3.013
Zusätzlicher Wasserfüllstand (ohne Verdampfer) (l)	245	245	245	311	311
Glykolgehalt (l)	888	888	888	1.045	1.045
Typ „teilweise freie Kühlung"					
Registeranzahl	10	10	10	12	12
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer (l/s)	34,3	36,2	41,9	53,3	59,4
Druckverlust im Sommer und Winter (kPa)	41	45	60	61	76
Max. Stromaufnahme der Glykolpumpe (kW) (kW)	11	11	11	11	11
Max. Stromstärke der Glykolpumpe bei 110 V (A)	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
Frostschutz – Max. Stromaufnahme kW	1,32	1,32	1,32	1,44	1,44
Frostschutz – Max. Stromstärke A	3,3	3,3	3,3	3,6	3,6
Zusätzliches Gewicht der freien Kühlung (ohne Wasser) (kg)	1.547	1.547	1.547	1.803	1.803
Zusätzlicher Wasserfüllstand (ohne Verdampfer) (l)	132	132	132	182	182
Glykolgehalt (l)	556	556	556	589	589

(1) X-LN/XP-LN/XPG-LN/X-NNSB/XPG-NNSB

(2) X-LN/XP-XLN/XPG-XLN

Optionale freie Kühlung

Tabelle 6 – Freie Kühlung – Allgemeine Daten GVAF 125-350 – Extraleistungsausführung – niedriger und extra niedriger Schallpegel

	GVAF XP-G 125	GVAF XP-G 145	GVAF XP-G 155	GVAF XP-G 175	GVAF XP-G 190	GVAF XP-G 205	GVAF XP-G 245	GVAF XP-G 250	GVAF XP-G 280	GVAF XP-G 310	GVAF XP-G 350
Wärmetauschertyp	Aluminium-Wärmetauscher										
Ventilatortyp (1)	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC
Leistung pro Motor (kW)	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
Motor U/min. (U/min)	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910
Ventilatortyp (2)	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN	ECXLN
Leistung pro Motor (kW)	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
Motor U/min. (U/min)	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
Eingang Wasseranschluss (Rillenkupplung) (Zoll) – DN	6" - 150								8" - 200		
Ausgang Wasseranschluss (Rillenkupplung) (Zoll) – DN	6" - 150								8" - 200		
Option „direkte freie Kühlung"											
Typ „vollständige freie Kühlung"											
Spulenanzahl	13	13	13	13	20	20	20	20	24	24	24
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer (l/s)	21,6	25,6	27,6	30,7	33,0	36,1	41,9	45,9	47,7	53,5	59,3
Druckverlust im Sommer (kPa)	42	59	69	85	47	56	76	91	56	71	87
Druckverlust im Winter (kPa)	96	120	133	154	108	122	150	172	115	134	154
Gewicht der freien Kühlung (kg)	869	869	869	869	1.596	1.596	1.596	1.596	1.760	1.760	1.760
Zusätzlicher Wasserfüllstand (ohne Verdampfer) (l)	338	338	338	338	787	787	787	787	956	956	956
Typ „teilweise freie Kühlung"											
Registeranzahl	6	6	6	6	10	10	10	10	12	12	12
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer (l/s)	21,6	25,6	27,6	30,7	33,0	36,1	41,9	45,9	47,7	53,5	59,3
Druckverlust im Sommer (kPa)	42	59	69	85	47	56	76	91	56	71	87
Druckverlust im Winter (kPa)	96	119	131	151	95	107	131	148	118	138	155
Zusätzliches Gewicht der freien Kühlung (ohne Wasser) (kg)	577	577	577	577	1.081	1.081	1.081	1.081	1.112	1.112	1.112
Zusätzlicher Wasserfüllstand (ohne Verdampfer) (l)	218	218	218	218	476	476	476	476	582	582	582
Freie Kühlung Glykolfreie Option											
Typ „vollständige freie Kühlung"											
Registeranzahl	13	13	13	13	20	20	20	20	24	24	24
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer (l/s)	21,6	25,6	27,6	30,7	33,0	36,1	41,9	45,9	47,7	53,5	59,3
Druckverlust im Sommer und Winter (kPa)	37	51	60	74	42	50	67	80	58	72	89
Max. Stromaufnahme der Glykolpumpe (kW)	11	11	11	11	22	22	22	22	22	22	22
Max. Stromstärke der Glykolpumpe bei 110 V (A)	20,5	20,5	20,5	20,5	38	38	38	38	38	38	38
Frostschutz – Max. Stromaufnahme kW	1,02	1,02	1,02	1,02	1,8	1,8	1,8	1,8	2,04	2,04	2,04
Frostschutz – Max. Stromstärke A	2,55	2,55	2,55	2,55	4,5	4,5	4,5	4,5	5,1	5,1	5,1
Zusätzliches Gewicht der freien Kühlung (ohne Wasser) (kg)	1.561	1.561	1.561	1.561	2.595	2.595	2.595	2.595	3.013	3.013	3.013
Zusätzlicher Wasserfüllstand (ohne Verdampfer) (l)	126	126	126	126	245	245	245	245	311	311	311
Glykolgehalt (l)	396	396	396	396	888	888	888	888	1.045	1.045	1.045
Typ „teilweise freie Kühlung"											
Registeranzahl	6	6	6	6	10	10	10	10	12	12	12
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer (l/s)	21,6	25,6	27,6	30,7	33,0	36,1	41,9	45,9	47,7	53,5	59,3
Druckverlust im Sommer und Winter (kPa)	29	41	48	59	38	45	60	72	49	62	76
Max. Stromaufnahme der Glykolpumpe (kW) (kW)	5,5	5,5	5,5	5,5	11	11	11	11	11	11	11
Max. Stromstärke der Glykolpumpe bei 110 V (A)	10,2	10,2	10,2	10,2	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
Frostschutz – Max. Stromaufnahme kW	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Frostschutz – Max. Stromstärke A	1,8	1,8	1,8	1,8	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,6	3,6
Zusätzliches Gewicht der freien Kühlung (ohne Wasser) (kg)	1.019	1.019	1.019	1.019	1.457	1.457	1.457	1.457	1.457	1.736	1.736
Zusätzlicher Wasserfüllstand (ohne Verdampfer) (l)	126	126	126	126	132	132	132	132	132	182	182
Glykolgehalt (l)	396	396	396	396	556	556	556	556	556	589	589

(1) X-LN/XP-LN/XPG-LN/X-NNSB/XPG-NNSB

(2) XLN/XP-XLN/XPG-XLN

Im Flüssigkeitskühler integrierterfreier Kühlbetrieb

Die Leistung des im Flüssigkeitskühler integrierten freien Kühlbetriebs hängt davon ab, dass der Regler des Flüssigkeitskühlers den Einsatz von freier Kühlung erhöht, wenn die Außentemperaturen günstig sind. Die Entscheidung zur Aktivierung einer Kühlung durch den Verdichter oder eine freie Kühlung hängt von drei Temperaturmessungen ab:

- Umgebungslufttemperatur
- Eintritts- und Austrittstemperatur des Verdampfers
- Kaltwassersollwert

Register für die freie Kühlung werden mit dem Verdampfer in Reihe geschaltet und Wasserregelventile ermöglichen eine Überbrückung der Register, wenn diese aufgrund von für eine freie Kühlung günstigen Außentemperaturen nicht mehr benötigt werden.

Es kann zwischen drei Betriebsmodi unterschieden werden:

1. Sommerbetrieb oder Kühlbetrieb über Verdichter

Bei diesem Betriebsmodus liegt die Umgebungstemperatur über der Temperatur der Flüssigkeit, die in den Verdampfer einfließt. Die freie Kühlung ist deaktiviert, die Verdichter sind in Betrieb und die Regelung findet in Übereinstimmung mit der Ventilator-/Verdichter-Betriebslogik statt.

2. Herbst-/Frühjahrsbetrieb oder Kombination aus Kühlbetrieb und freier Kühlung

Bei diesem Betriebsmodus wird die freie Kühlung immer dann aktiviert, wenn die Außentemperatur unter der Wassereintrittstemperatur des Verdampfers liegt. Die Betriebslogik wird unten näher beschrieben. Das freie Kühlsystem arbeitet in Kombination mit der mechanischen Kühlung über den Verdichter. Meistens deckt die freie Kühlung den Kühlbedarf nur teilweise ab. Anders ausgedrückt dient die mechanische Kühlung als Leistungsergänzung zur freien Kühlung.

3. Winterbetrieb oder vollständiger freier Kühlbetrieb

Bei Unterschreiten einer bestimmten Umgebungstemperatur und abhängig vom erforderlichen Kaltwassersollwert wird die gesamte Kühlleistung vom freien Kühlsystem übernommen. Die Verdichter sind nicht in Betrieb, da die Register der freien Kühlung die erforderliche Kaltwassertemperatur alleine erreichen können. Die Regelung der Kapazität wird im nächsten Kapitel beschrieben. In diesem Modus sind nur die Ventilatoren in Betrieb.

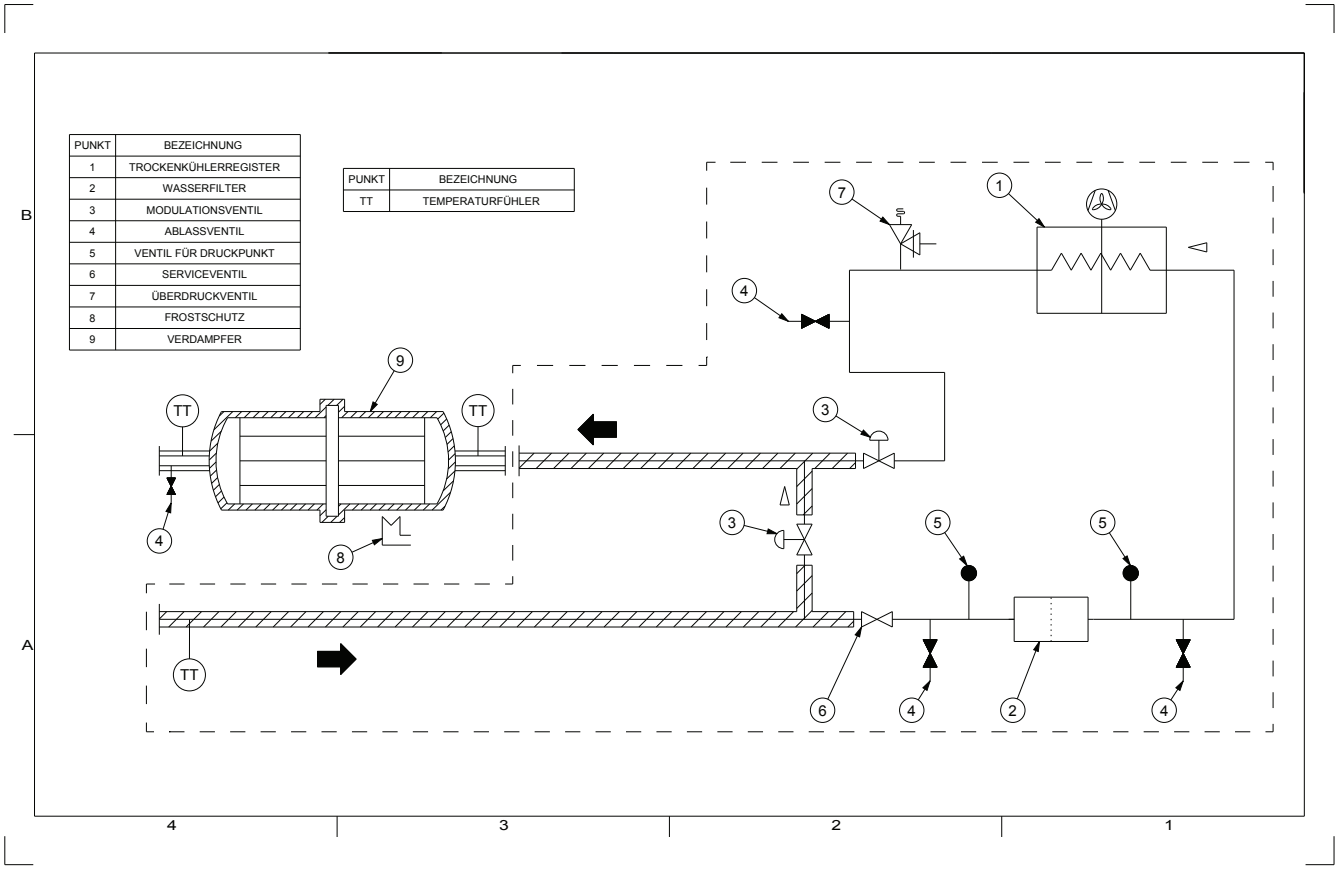
Allgemeine Informationen

Das in die Wasserkühlmaschine integrierte freie Kühlsystem besteht aus „Makrokanal-“ oder „Kühler-“ Register, die sich im gleichen Rahmen wie die MCHE-Verflüssigerregister des Kältemittelkreislaufes der Wasserkühlmaschine befinden. Die Register der freien Kühlung bestehen komplett aus Aluminium und sind als flache Kühler mit niedrigem Luftdruckverlust konzipiert, um Leistungseinbußen der Ventilatoren zu vermeiden.

Die Register der freien Kühlung sind mit dem Verdampfer in Reihe geschaltet und Wasserregelventile sorgen dafür, dass das System die erforderliche Kälteleistung erreicht.

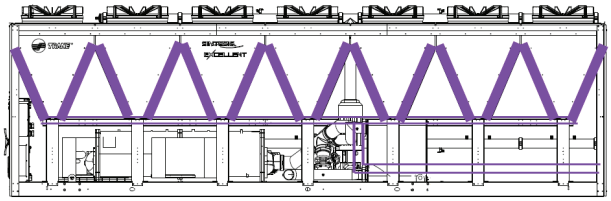
Optionale freie Kühlung

Abbildung 10 – Flussdiagramm – Freie Kühlung – Version mit direkter freier Kühlung

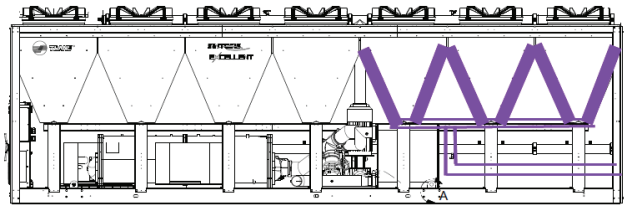


Hinweis: Der Kaltwassersollwert der glykolfreien Kühlung sollte im Bereich von [4 °C bis 20 °C] liegen. Das Wasser-Glykol-Gemisch wird über die Register für die freie Kühlung auf Ventilposition 4 (3/4“) eingefüllt.

Abbildung 11 – Option für vollständige und teilweise freie Kühlung



a. Vollständige freie Kühlung, Ausführung mit direkter freier Kühlung



b. Teilweise freie Kühlung, Ausführung mit direkter freier Kühlung

Sollten Sie eine Definition der Registerverteilung der teilweisen Wärmerückgewinnung benötigen, wenden Sie sich an das Trane-Verkaufsbüro.

Bedingungen zur Aktivierung der freien Kühlung

Für eine Aktivierung der freien Kühlung muss sich das Gerät im aktiven Kühlbetrieb befinden und die Außentemperatur niedrig genug sein (siehe folgende Abbildung).

Der freie Kühlbetrieb wird aktiviert, wenn die Außenlufttemperatur unter dem Kaltwassersollwert der aktiven Kühlung abzüglich des Versatzes der freien Kühlung liegt.

Zur Verhinderung einer häufig wechselnden Aktivierung und Deaktivierung der Logik zur Steuerung der freien Kühlung sollte auch eine Hysterese angewendet werden. Der Versatz der freien Kühlung ist ein anpassbarer Parameter, um die freie Kühlung zu aktivieren.

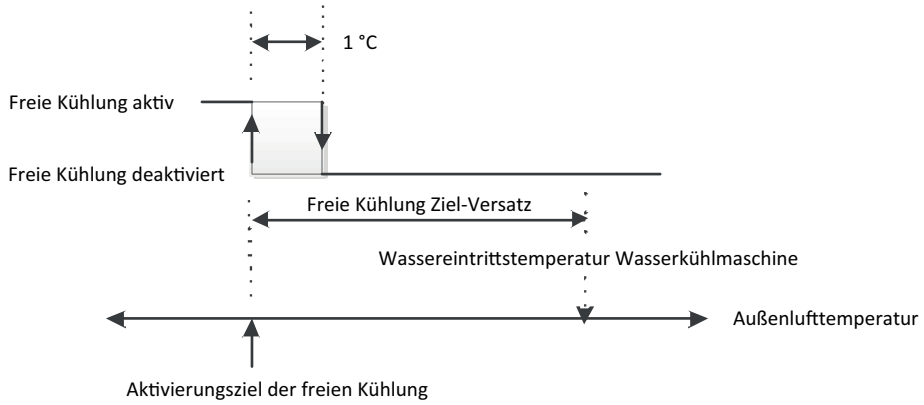
Bei einer Aktivierung der freien Kühlung wird diese als erste Stufe zur Kühlung verwendet. Die freie Kühlung ist die erste Stufe, um die Kühlkapazität aufzubauen und die letzte Stufe, um die Kapazität abzubauen.

Um die Effizienz des gemeinsamen Betriebs von freier Kühlung und Verdichter zu steigern, wird folgende Logik angewandt:

Ist das Gerät auf eine „teilweise freie Kühlung“ konfiguriert und die freie Kühlung an ihrer Kapazitätsgrenze angelangt, wird der Verdichter gestartet. Der Kreislauf, der zuerst startet, ist dann Kreislauf 2, soweit vorhanden. Das bedeutet auch, dass die Verdichterausgleichsfunktion unter diesen Umständen deaktiviert ist.

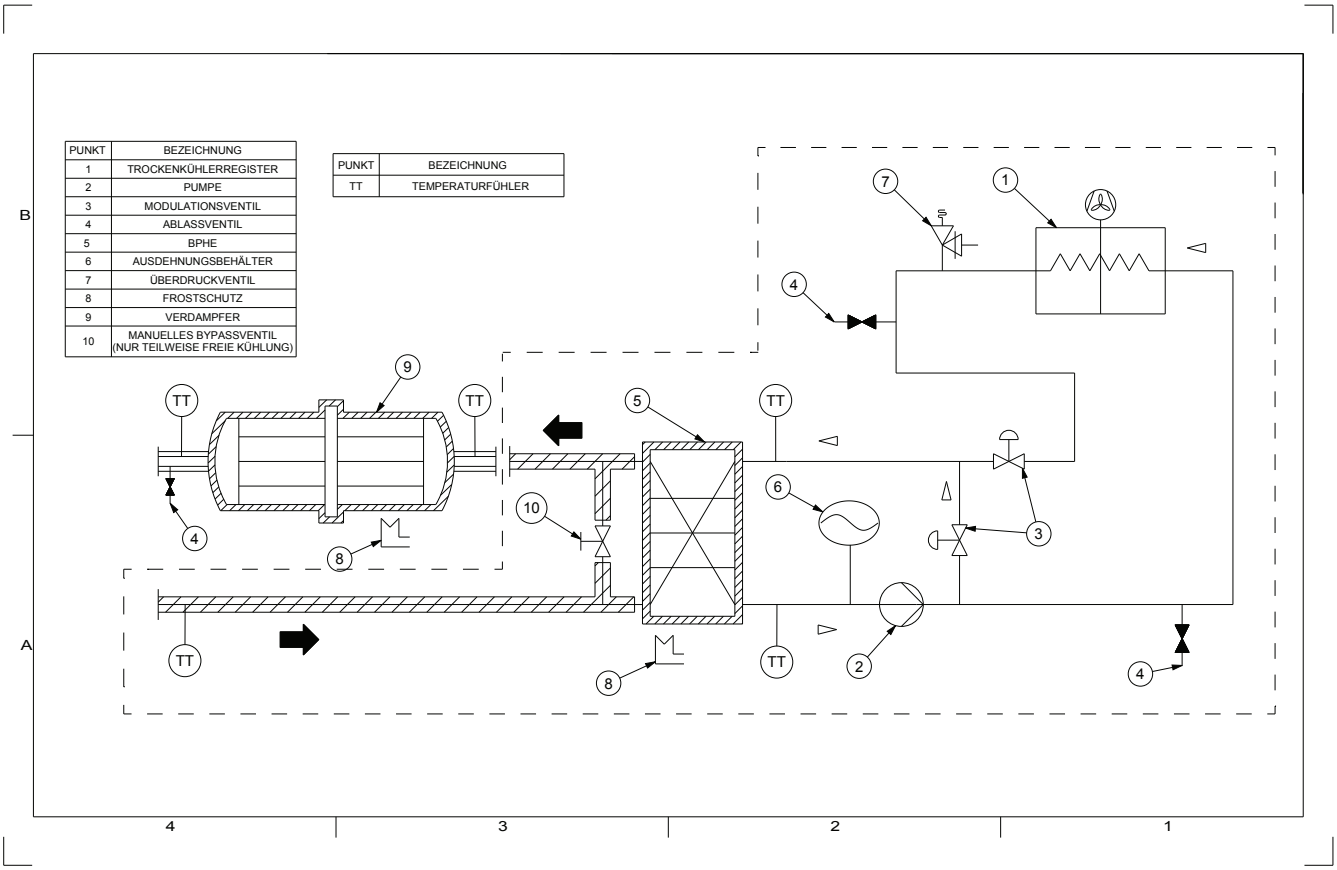
Hinweis: UC800 sperrt Verdichter nicht, wenn die Temperatur unter dem Sollwert für die automatische Umstellung der freien Kühlung liegt, der Verdichter wird jedoch gesperrt, wenn die Außenluft unter der bei -10 °C eingestellten „unteren Umgebungsgrenze“ liegt. FC ist somit die einzige Kältequelle unter -10 °C.

Abbildung 12 – Bedingungen zur Aktivierung der freien Kühlung



Optionale freie Kühlung

Abbildung 13 – Flussdiagramm – Freie Kühlung – Glykolfreie Ausführung



Hinweis: *Der Kaltwassersollwert der glykolfreien Kühlung sollte im Bereich von [4 °C bis 20 °C] liegen. Glykol wird in die freien Kühlspiralen auf Ventilposition 4 gefüllt (3/4“).*

Hinweis zur Installation

Alle Begleitmaterialien, Hebediagramme sowie Diagramme zur Positionierung der Neoprenunterlagen und Schaltpläne wurden gemeinsam mit dem Auftrag für die Wasserkühlmaschine geliefert.

Der maximale Druck der Glykolseite bei Ausstattung des Geräts mit freier Kühlung beträgt 400 kPa bei der glykolfreien Option oder 600 kPa bei der direkten freien Kühlung. Eine Ausnahme stellt die Verdampferseite bei der glykolfreien Option dar, auf der ein Druck von 1.000 kPa vorherrschen. Den Nennwert finden Sie auf dem Typenschild des Geräts.

Pumpenbetrieb bei glykolfreier Option: ein minimaler Druck auf der Wasserseite von 250 kPA wird zur Verhinderung von Kavitation empfohlen.

Glykolfreie Option: Um eine Beschädigung von Bauteilen zu vermeiden, muss vom Kunden ein Filter (1-mm-Maschenweite) bereitgestellt und am Geräteeinlass montiert werden.

Das Gerät wird ohne Glykolgehalt im freien Kühlkreislauf geliefert.

Zur Entlüftung des freien Kühlkreislaufs ist der Modus „Manual Override“ (Manuelle Übersteuerung) zu verwenden. Hierbei wird die Pumpe zur freien Kühlung betrieben, das Freikühlventil geöffnet und das Bypassventil geschlossen.

Bei 10 bis 20 °C Umgebungstemperatur sollte der Druck für die Ausdehnung 250 kPa betragen. Dies sollte überprüft werden, wenn der Glykolkreislauf noch nicht befüllt wurde oder der Glykoldruck fast bei null liegt.

Alle Geräte mit freier Kühlung müssen mit mindestens 30 % Ethylenglykol im Kühlkreis vor Frost geschützt werden. Dies ist die für den Frostschutz der Maschine zweckmäßigste Konzentration. Überprüfen Sie beim Erhalt des Geräts, dass sich im Kreislauf der freien Kühlung kein restliches Testwasser befindet, da es im Winter gefrieren kann.

Schutz bei 30 % Ethylenglykol:

- Gefrierpunkt ohne Berst-Effekt = -13 °C
- Gefrierpunkt mit Berst-Effekt = -50 °C

Wasser kann im BPHE eingeschlossen werden und muss mit größter Sorgfalt bei abgeschalteter Anlage vollständig vom BPHE entfernt werden, wenn der Ablass die gewählte Schutzfunktion im Winter ist.

Der Kreislauf mit optionaler freier Kühlung besteht aus Kupfer, Karbonstahl, Gusseisen, Zink, Synthesekautschuk, Messing und den Aluminiumlegierungen AA3102, AA3003 und AA4045 sowie anderen Materialien, die im mit der Kühlmaschine verbundenen Gebäudekreislauf zum Einsatz kommen können. Die inhibierte Glykollösung sollte in der gewünschten Konzentration ausgewählt werden, um einen ausreichenden Inhibitorgehalt sicherzustellen. Es wird nicht empfohlen, stärkere Konzentrate zu verdünnen, da dies zur Inhibitorverdünnung führen kann. Das Glykolfluid sollte frei von festen Fremdkörpern sein. Regelmäßige Wartungen sollten gemäß der Bestimmungen des Glykolherstellers erfolgen, um angemessenen Schutz bei der Produktnutzung sicherzustellen.

Hinweis: Geräteschaden!

Die Nichtbeachtung der folgenden Anweisungen kann zu Maschinenschäden führen.
VERWENDEN SIE AUSSCHLIEßLICH AUFBEREITETES WASSER. Die Glykollösung ist in Zusammenhang mit der direkten freien Kühlung zu verwenden. Der Glykolgehalt ist auf die Frostschutzanforderungen abzustimmen. Die Glykollösung erfordert ein Inhibitorpaket, das mit Hilfe eines qualifizierten Spezialisten für Wasseraufbereitung sorgfältig ausgewählt werden muss. So wird Korrosion in Mischmetallsystemen verhindert.
Der Glykolkreislauf des Gebäudes sollte nicht in die Atmosphäre entlüftet werden. Ein geschlossenes System ist erforderlich, um das Oxidationspotential innerhalb der Schleife zu begrenzen. Zusatzwasser sollte vermieden werden.

Einstellung des Bypass-Ventils der freien Kühlung

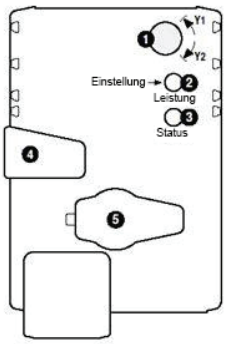
Für Arbeiten am Bypass-Ventil der freien Kühlung sollten Sie die technische Dokumentation des Ventils zu Rate ziehen.

Für jede neue Referenzeinstellung des maximalen Verfahrwegs des Motors sollte durch Drücken der Taste 2 eine Einstellung des Motors vorgenommen werden.

Folgen Sie zur Änderung des Bypass-Anteils dem unten genannten Verfahren:

- Das Ventil der freien Kühlung benötigt keine Einstellung. Es ist immer komplett geöffnet/geschlossen.
- Beim Bypass-Ventil Belimo kann die minimale Öffnung durch Drücken der Freigabetaste (4) und durch Drehen des Griffes von z. B. 5 auf 50 % Prozent Öffnung (45°) eingestellt werden.

Betriebssteuerung und -anzeigen



1 Drehrichtung des Schalters
Umschaltung: Drehrichtung ändert sich

2 Taste und grüne LED-Anzeige
Aus: Keine Stromversorgung oder Fehlfunktion
Ein: In Betrieb
Taste drücken: Löst Winkel der Dreheinstellung aus, gefolgt vom Standardmodus

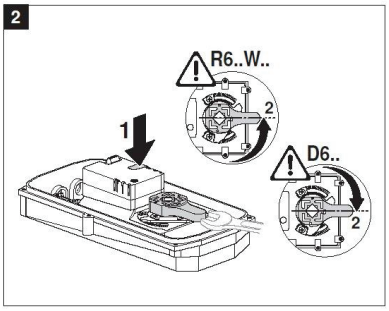
3 Taste und gelbe LED-Anzeige
Aus: Standardmodus
Ein: Einstellungs- oder Synchronisierungsverfahren aktiv
Taste drücken: Keine Funktion

4 Taste zur Getriebeentkuppelung
Taste drücken: Getriebe entkuppelt sich, Motor stoppt, manuelle Übersteuerung möglich
Freigabetaste: Getriebe kuppelt sich ein, Synchronisierung startet, gefolgt vom Standardmodus

5 Wartungsanschluss
Zum Anschluss von Parametrisierungs- und Kundendienstwerkzeugen

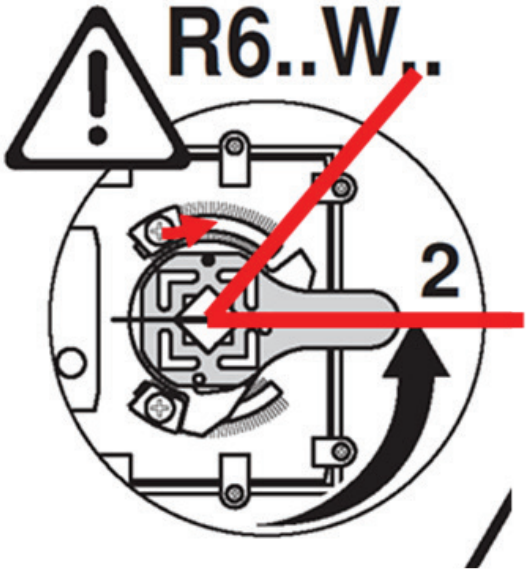
Stromversorgungsanschluss überprüfen
2 Aus und 3 Ein Möglicher Verkabelungsfehler bei der Stromversorgung

2



Optionale freie Kühlung

Verstellen Sie das Ende des Verfahrwegs mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher. Stellen Sie es so ein, dass immer eine Öffnung zwischen 100 % und dem Mindestwert eingestellt wird (im unteren Beispiel 50 %).



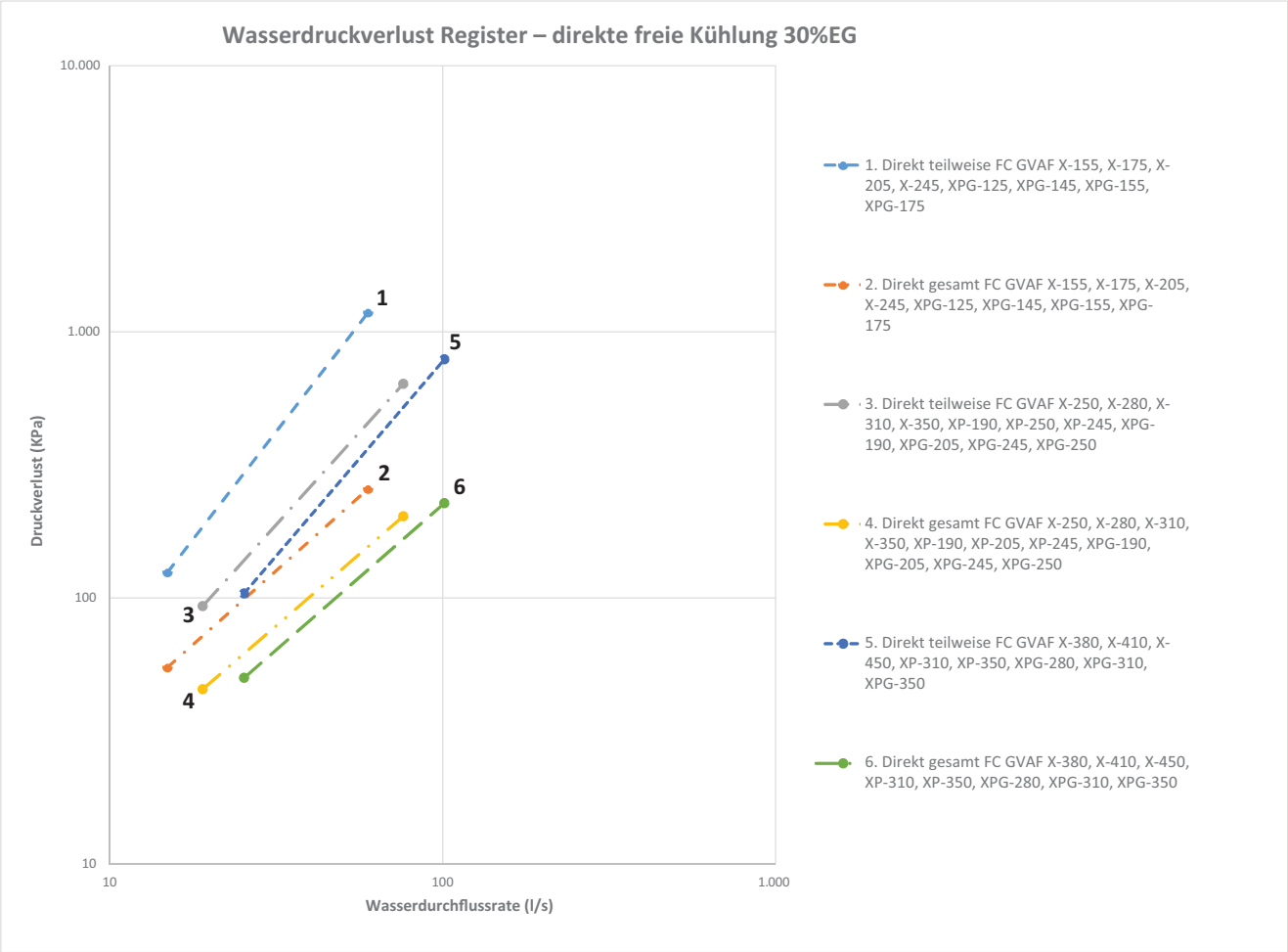
Wird die Mindestöffnung nach der ersten Inbetriebnahme geändert, muss der Motor zur Abstimmung auf den neuen Betriebsbereich neu kalibriert werden. Ist der Motor in Betrieb, drücken Sie die grüne LED-Taste (2). Der Motor speichert die neue Referenzeinstellung der Stellung des maximalen Verfahrwegs auf seinem Signal (2...10 VDC)

Hinweis zur Wartung: Überprüfen Sie den Druck im Glykolkreislauf, bevor Sie mit dem Betrieb der freien Kühlung beginnen. Lassen Sie während der monatlichen Wartung die Glykolpumpe bei dauerhaft ausgeschalteter freier Kühlung einige Minuten im Modus „Manual Override“ (Manuelle Übersteuerung) laufen. So vermeiden Sie die Kristallisation von Glykol. Die Funktion „Pump Override“ (Übersteuerung Pumpe) finden Sie in TD7 unter „Button Settings“ (Tasteneinstellungen) -> „Manual Control Settings“ (Einstellungen manuelle Steuerung) -> „Free Cooling Pump Override“ (Freie Kühlung – Übersteuerung Pumpe).

Wasserdruckverluste – Register

Die in den folgenden Diagrammen dargestellten Wasserdruckverluste der freien Kühlung (Register + Ventil) sollten zum Druckverlust des Verdampfers hinzugefügt werden, um den gesamten Druckverlust der Maschine zu ermitteln.

Abbildung 14 – Wasserdruckverlust Register – Vollständige und teilweise direkte freie Kühlung



Optionale freie Kühlung

Abbildung 15 – Wasserdruckverlust Register – Vollständige und teilweise freie Kühlung – Glykolfrei

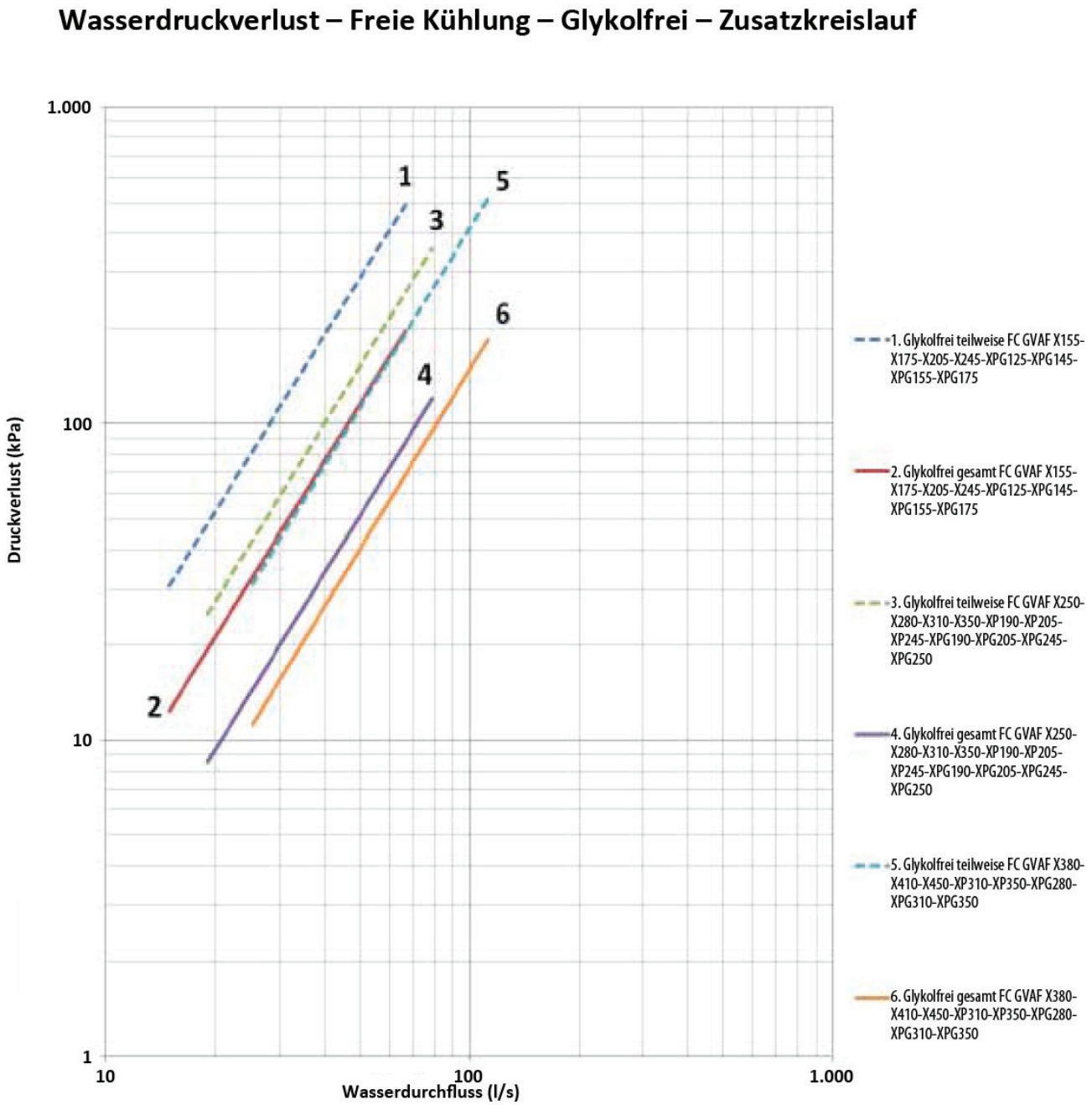
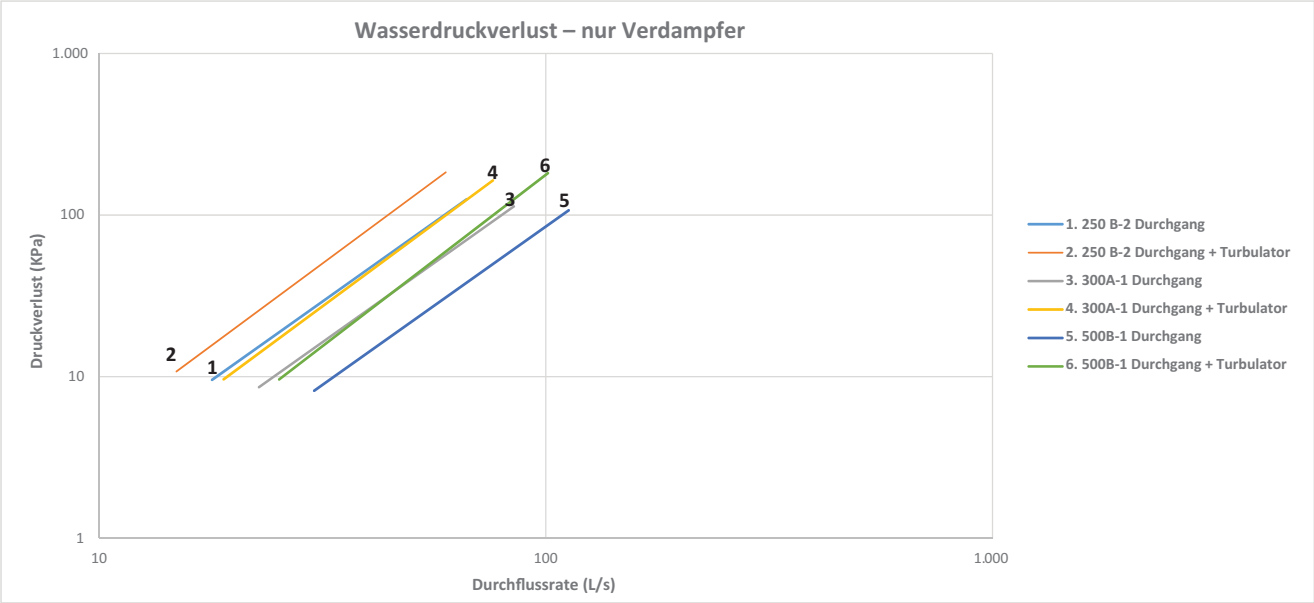


Abbildung 16 – Wasserdruckverlust Verdampfer



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 einem wassergekühlten Flüssigkeitskühler, 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 das Verdampferrohr 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 Umgebungstemperatur Glykol eingesetzt wird.

1. Wasserpumpe und Heizungen

a. Heizungen sind werksseitig auf Wasserkammern und dem Verdampfer installiert. Sie schützen es bei Umgebungstemperaturen bis zu -20 ° C vor Vereisung. Heizungen werden an den Wasserleitungen und an den Pumpen von Einheiten installiert, die mit einem Hydraulikmodul ausgestattet sind.
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 Umgebungstemperaturen ausgelegt sein. Die Auswahl der jeweiligen Heizbänder richtet sich nach der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur.
c. Der Tracer™ UC800-Regler kann die Pumpe starten, wenn Gefrierbedingungen erkannt werden. Für diese Option muss die Pumpe durch die GVAF-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 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.*

Hinweis: *Wenn kein Kühlmaschinenbetrieb möglich ist, und die Pumpe bereits ausgeschaltet ist, bewirkt der UC800-Pumpenregler für den Frostschutz, dass die Pumpe eingeschaltet wird:*

- *EIN, wenn der Durchschnitt der Verdampferwasser-Eingangstemperatur, Verdampferwasser-Austrittstemperatur und Verdampfer-Kältemitteltemperatur für einen bestimmten Zeitraum mehr als 2,2°C niedriger als der LERTC-Wert (Low Evaporator Refrigerant Temperature Cutout, Abschaltung bei niedriger Verdampfer-Kältemitteltemperatur) ist.*
- *AUS, wenn die Kältemitteltemperatur im Verdampfer für einen bestimmten Zeitraum über LERTC 3,3 °C ansteigt*

Hinweis: *Die Zeitdauer für die oben beschriebenen EIN- und AUS-Bedingungen ist abhängig von Betriebsbedingungen und gemessenen aktuellen Temperaturen.*

- *EIN, wenn die Wassertemperatur beim Eingang ODER Ausgang < LWTC für 16,2 °C-Sek liegt*
- *Wieder AUS, wenn die Wassertemperatur für 30 Min. > LWTC ist*

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: *Frostschutzmittel auf Glykolbasis verringert die Kälteleistung der Maschine. Dies muss bei der Systemauslegung berücksichtigt werden.*

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 und in den Wasserleitungen vorhanden ist. Pumpe entleeren.

ACHTUNG! Beschädigung des Verdampfers!
Wenn nicht genügend Konzentration vorliegt oder kein Glykol verwendet wird, muss die Wasserströmung durch den Verdampfer anhand des 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.
Siehe Tabelle „Empfohlene niedrige Verdampfer-Kältemittel-temperatur-Abschaltung (LRTC) und % Glykol für GVAF-Wasserkühlmaschinen“.
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 400 V.

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

Abschaltung bei niedriger Kältemitteltemperatur – LRTC

Die Abschaltung bei niedriger Wasseraustrittstemperatur löst bei 2,2 °C und die Abschaltung bei niedriger Kältemitteltemperatur bei 0 °C aus.
ACHTUNG!
1. Ein zusätzlicher Glykolanteil, der über den empfohlenen Wert hinausgeht, kann die Maschinenleistung beeinträchtigen. Der Wirkungsgrad der Maschine und die gesättigte Verdampfertemperatur werden reduziert. Bei manchen Betriebszuständen kann diese Minderung bedeutsam sein.
2. Wenn zusätzliches Glykol verwendet wird, dann nur der für den Sollwert der Kältemitteltemperatur-Abschaltung tatsächlich erforderliche prozentuale Anteil.
3. 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.

Allgemeine Empfehlungen für die Elektrik

Elektroteile

Beim Lesen dieses Handbuchs ist Folgendes zu beachten:

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

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

WARNUNG! Gefahr durch Kondensatorspannung!
Vor den Wartungsarbeiten sind sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter zu trennen und die Motorstart/-betriebs- und AFD-Kondensatoren (Adaptive Frequency™ Drive) 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-DE.

Gefährliche Spannung - Brennbare Flüssigkeit unter Druck!
Vor dem Abnehmen der Abdeckung des Verdichters zur Wartung oder der Wartung der stromführenden Komponenten des Schaltschranks das VERDICHTERENTLADUNGS-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 alle Kondensatoren entladen sind.

Der Verdichter enthält heißes, unter Druck stehendes Kühlmittel. Die Motorklemmen fungieren als Dichtung für dieses Kühlmittel.

Hinweis: Lesen Sie vor der Wartung des Radialverdichters die im Lieferumfang des Geräts enthaltenen Dokumente zur Wartung dieses Verdichters sorgfältig durch.

Den Verdichter 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 Maschinenanschluss nur für Kupferleiter vorgesehen. Werden Mehrleiterkabel verwendet, muss zusätzlich ein Zwischenanschlusskasten installiert werden. Bei Kabeln aus anderen Materialien sind Verbindungsvorrichtungen für zwei Materialien zwingend erforderlich. Die Kabelverlegung im Schaltschrank sollte vom Installateur auf einer von Fall-zu-Fall-Basis durchgeführt werden. Elektro-Installationsrohre 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 in Abbildung 19 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 Geräte sind mit folgenden Nullleiter-Konfigurationen kompatibel:

TNS	IT	TNC	TT
Standardausführung	Sonderausführung	Sonderausführung	Standardausführung*

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

Allgemeine Empfehlungen für die Elektrik

Elektrische Daten

Ziehen Sie für Details zu den elektrischen Daten 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

Ventilatordaten

- AC-Motor: I max = 4,0 A - P max = 1,85 kW
- EC-Motor: I max = 3,0 A - P max = 1,95 kW

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.

Kennzeichnung von Kreisläufen

Die Kennzeichnung von Kreisläufen sollte gemäß den folgenden Abbildungen geschehen

Abbildung 17 – Gerät mit 2 Verdichtern

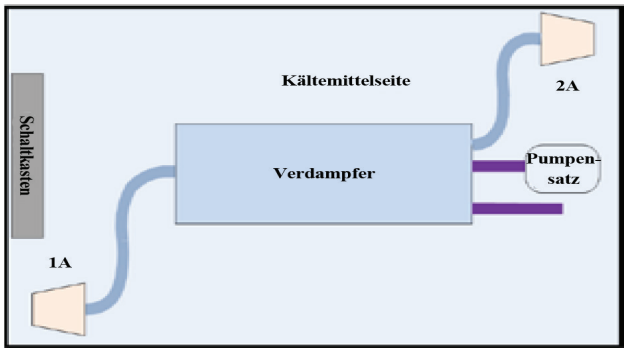


Abbildung 18 – Gerät mit 3 Verdichtern

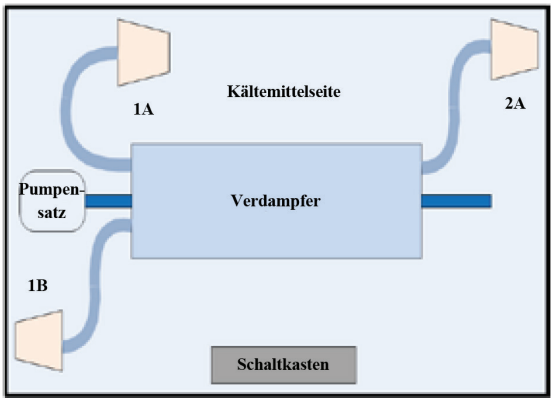
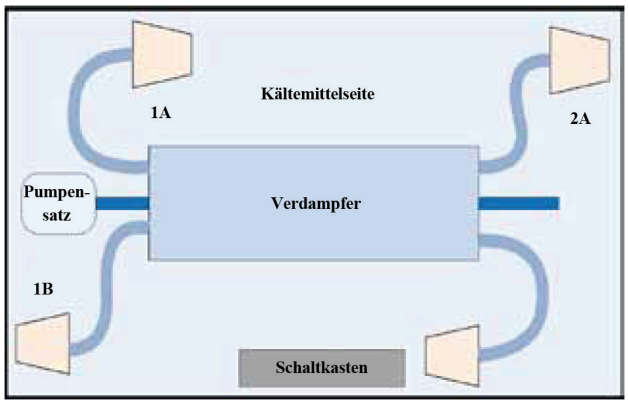


Abbildung 19 – Gerät mit 4 Verdichtern



Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile

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

- Netzanschlusskabel (in Elektroinstallationsrohr) für alle Stromanschlüsse am Aufstellungsort.
- Alle Steuerleitungen (in Elektroinstallationsrohr) 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 Verkabelung 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 Schaltschranks 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 Umgebungstemperatur unter 0 °C fällt, schaltet der Thermostat die Heizungen ein, und der Tracer UC800 aktiviert die Pumpen. Wenn Umgebungstemperaturen 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

GVAF erfordert einen bauseitigen Steuerspannungs-Kontakteingang durch einen Strömungswächter (6S51) und einen Hilfskontakt (6K51). Den Wächter und Hilfskontakt an Anschluss 2 Stecker J2-Karten (1A14) anschließen. Siehe Schaltplan für Details.

Steuerung der Kaltwasserpumpe

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

Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile

Für die Betätigung des Schaltschützes der Kaltwasserpumpe (CHWP) muss das Relais (1A11) ein Ausgangssignal senden. Die Kontakte müssen für einen Steuerkreis von 115/230 V (AC) ausgelegt sein. Das Relais der Verdampfer-Wasserpumpe schaltet in unterschiedlichen Betriebszuständen, je nachdem, ob es sich um Befehle der Steuermodule UC00 oder Tracer BMS (falls verfügbar), oder um das Auspumpen für Wartungsarbeiten handelt (siehe Abschnitt zur Wartung). Im Normalfall richtet sich der Zustand des Relais nach dem Betriebsmodus AUTO der Maschine. Wenn keine Diagnosen vorliegen und die Maschine (unabhängig von der Quelle) im AUTO-Modus läuft, wird das Relais mit Schließkontakt aktiviert. Schaltet die Maschine in eine andere Betriebsart, werden die Relaiskontakte zeitlich gesteuert (mit TU einstellbar) 0 bis 30 Minuten geöffnet. Zu den nicht-AUTO-Betriebsarten, in denen die Pumpe abgeschaltet wird, zählen Rückstellung (88), Stopp (00), externer Stopp (100), Fern-Display-Stopp (600), Stopp durch Tracer (300), Betriebssperre bei niedriger Außentemperatur (200) und Eisspeicherbetrieb abgeschlossen (101).

Tabelle 7 – Pumpen-Relaisbetrieb

Kühlmaschinen-Betriebsart	Relaisbetrieb
Auto	unverzög. geschl.
Eisspeicherung	unverzög. geschl.
Tracer-Übersteuerung	Zeitgest. offen
Stopp	Zeitgest. offen
Eisspeich. abgeschl.	Unverzög. offen
Diagnosen	Unverzög. offen*

- Ausnahmen siehe folgende Abschnitte

Beim Wechsel vom STOPP- in den AUTO-Modus wird das Relais der Kaltwasserpumpe sofort aktiviert. Wenn im Verdampfer nach 4 Minuten und 15 Sekunden kein Wasserdurchfluss erfolgt, deaktiviert Tracer UC800 das CHWP-Relais und erzeugt eine Diagnose ohne Sperre. Bei Wiederaufnahme des Wasserdurchflusses wird die Diagnose gelöscht, und die Maschine arbeitet im Normalbetrieb.

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

Im Allgemeinen, wenn keine Diagnose mit oder ohne Sperre vorliegt, ist das Kaltwasserpumpen-Relais deaktiviert wie bei einer Nullverzögerung. Ausnahmen, bei denen das Relais aktiviert bleibt:

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

   ODER

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

   ODER

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

Alarm- und Statusrelaisausgänge (programmierbare Relais)

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

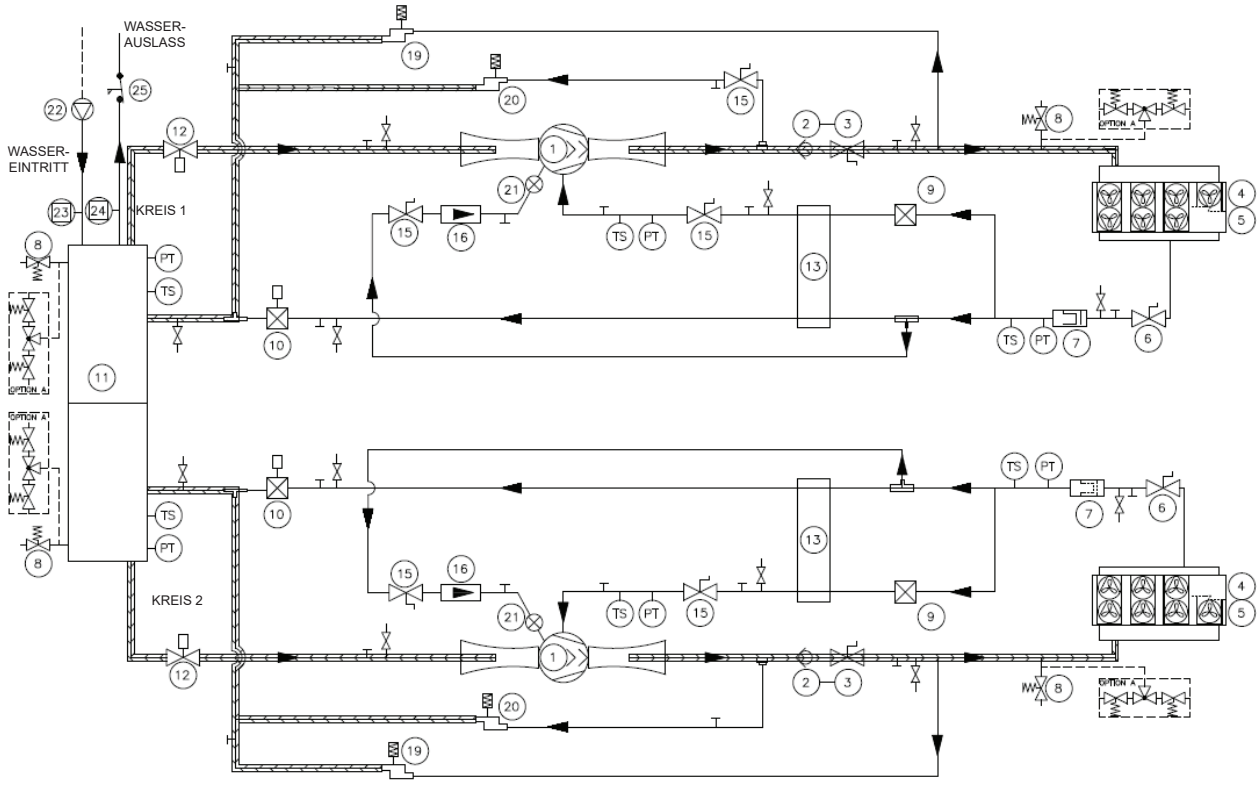
Anschlussdetails für analoge EDLS- und ECWS-Signale

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

Betriebsgrundlagen

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

Abbildung 20 – Beispiel eines typischen Schemas des Kältemittelsystems – Gerät mit 2 Verdichtern



PUNKT	BEZEICHNUNG
1	SCHRAUBENVERDICHTER
2	PRÜFVENTIL
3	SERVICEVENTIL
4	LUFTGEKÜHLTER VERFLÜSSIGER
5	VERFLÜSSIGERVENTILATOR
6	MANUELL BETÄTIGTES SERVICEVENTIL
7	FILTERTROCKNER
8	SICHERHEITSVENTIL
9	EXPANSIONSVENTIL
10	ELEKTRISCHES EXPANSIONSVENTIL
11	VERDAMPFER
12	SERVICEVENTIL DER MOTORBETRIEBENEN ANSAUGUNG

PUNKT	BEZEICHNUNG
13	VORWÄRMER
15	MANUELL BETÄTIGTES SERVICEVENTIL
16	FILTERTROCKNER
18	ABSPERRVENTIL ECONOMISER
19	LASTAUSGLEICHSVENTIL
20	STUFENVENTIL
21	SCHAUGLAS
22	PUMPE
23	EWTS
24	LWTS
25	STRÖMUNGSWÄCHTER

PUNKT	BEZEICHNUNG
PT	DRUCKUMWANDLER
TS	TEMPERATURFÜHLER

OPTION A: DOPPELTES SICHERHEITSVENTIL

	ISOLIERUNG

Betriebsgrundlagen

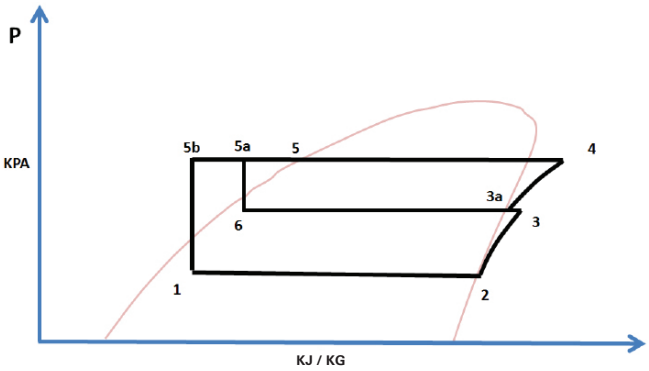
Kältemittelkreislauf

Jede GVAF-Maschine verfügt über zwei Kältekreisläufe mit einem oder zwei Radialverdichtern pro Kreislauf. Jeder Kältemittelkreis umfasst ein Verdichtersaug- und Entleerungsventil für Wartungsarbeiten, Absperrventil in der Flüssigkeitsleitung, einen herausnehmbaren Filter, ein Sichtglas in der Flüssigkeitsleitung mit Feuchtigkeitsanzeige, einen Einfüllstutzen und ein elektronisches Expansionsventil. Durch die stufenlose Steuerung der Verdichterleistung und elektronisch gesteuerte Expansionsventile ist eine variable Leistungsregelung über den gesamten Betriebsbereich sichergestellt.

Kältekreislauf

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

Abbildung 21 – Druckenthalpie (P-h)-Diagramm



Die GVAF-Wasserkühlmaschine ist mit einem Rohrbündelverdampfer mit Kühlmittelverdampfung auf der Mantelseite ausgelegt, und Wasser fließt in Rohren mit verbesserten Oberflächen (Zustände 1 bis 2).
Das verdampfte Kältemittel strömt in die erste Verdichterstufe über die Führungsventile des Einlasses. Durch das Laufrad der ersten Stufe wird die Bewegung des Kältemitteldampfes beschleunigt und damit seine Temperatur und sein Druck bis zum Zwischenzustand 3 erhöht. Der aus der ersten Verdichterstufe austretende Kältemitteldampf wird mit kühlerem Kältemitteldampf aus dem Economiser gemischt (BPHE). Durch die Mischung wird die Enthalpie des Kältemitteldampfes verringert, der in die zweite Verdichterstufe für die Stufe 3a eintritt. Durch das Laufrad der zweiten Stufe wird die Bewegung des Kältemitteldampfes beschleunigt und damit seine Temperatur und sein Druck bis zum Zustandspunkt 4 weiter erhöht. Enthitzung, Verflüssigung und Unterkühlung werden über einen Mikrokanal-Verflüssiger erreicht (Zustand 5 und 5a). Flüssiges Kältemittel tritt an Punkt 5a aus dem Mikrokanal-Verflüssiger aus und ein Teil strömt zum Expansionsventil und an Punkt 6 in den BPHE-Economiser, während der Großteil als zusätzlicher Unterkühler zum BPHE-Economiser fließt. Das Kältemittel wird auf Zustand 5c heruntergekühlt und der verdampfte Teil strömt zum Economiser-Anschluss des Verdichters im Zustand 3Der Großteil des flüssigen Kältemittels fließt durch das Expansionsventil und zurück zum Verdampfer im Zustand 1.

Kältemittel

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

Verdichter

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

Verflüssiger und Ventilatoren

Die luftgekühlten Mikrokanal-Verflüssigerregister verwenden eine hartgelötete Lamellenkonstruktion aus Aluminium. Das Register umfasst drei Komponenten: das flache Mikrokanal-Rohr, die Lamellen zwischen den Mikrokanal-Rohren und zwei Kältemittel-Verteiler. Register können mit Hochdruckwasser gereinigt werden (detaillierte Informationen erhalten Sie in „Verflüssigerregister – MCHE-Wartung“).
Das Verflüssigerregister verfügt über einen integrierten Unterkühlungskreislauf. Der maximal zulässige Betriebsdruck des Verflüssigers beträgt 25,0 bar. 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.

Verdampfer

Bei dem Verdampfer handelt es sich um einen Rohrbündelwärmetauscher, dessen Mantel und Rohrbündel aus Kohlenstoffstahl gefertigt sind und dessen Kupferrohre mit Innen- und Außenlamellen versehen und in die Rohrböden eingewalzt sind. Die Rohre lassen sich dank abnehmbarer Wasserkammern einfach reinigen. Der Außendurchmesser der Rohre ist 19 mm. Jedes Rohr kann einzeln ausgetauscht werden.
Konstruktion, Druckprüfung und Stempelung entsprechen der Druckzulassung PED 97/23/CE oder 2014/68/EU für einen kältemittelseitigen Betriebsdruck von 14 bar. Standard-Wasseranschlüsse sind für Victaulic-Rohranschlüsse gerillt. Wasserkammern sind je nach Gerätegröße in Konfigurationen für 1 oder 2 Durchgänge erhältlich und sind mit einer Entlüftung, einem Ablauf und Vorrichtungen für Temperaturfühler versehen. Der Verdampfer ist mit einer geschlossenzelligen Isolierung ummantelt.

Regel- und Steuermodule Überblick

Sintesis-Excellent GVAF-Maschinen nutzen die folgenden Steuerungs-/Schnittstellenkomponenten:

- Geräteregler Tracer™ UC800
- Tracer-TD7-Bedienerschnittstelle

Kommunikationsschnittstellen

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

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

Siehe Kühlmaschinen-Benutzerhandbuch für Informationen zur Kommunikationsschnittstelle.

Tracer-TD7-Bedienerschnittstelle

Bedienerschnittstelle

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

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

Tracer™ TU

Die TD7-Bedienerschnittstelle ermöglicht das Durchführen täglicher Betriebsaufgaben und das Ändern von Sollwerten. Zum adäquaten Warten von Sintesis Excellent GVAF-Wasserkühlmaschinen 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.

Kontrollen vor der Inbetriebnahme

Installation 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. Außerdem finden Sie Details zum Verdichter in den Wartungsdokumenten des Verdichters. Stellen Sie vor jedem Eingriff sicher, dass diese Dokumente vorliegen. Lesen Sie zuerst alle Abschnitte komplett durch, damit Sie bei der Installation mit den erforderlichen Arbeiten vertraut sind.

Allgemein

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

1. Alle Kabelanschlüsse in den Leistungsstromkreisen des Verdichters überprüfen (Trennschalter, Klemmenleiste, Schaltschütze, Klemmen im Anschlusskasten usw.), um sicherzustellen, dass sie sauber sind und fest sitzen.
2. 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. Die Spannungsschwankung darf 10 % nicht überschreiten.Phasenungleichgewicht darf 2 % nicht überschreiten.
4. Die Phasenfolge L1-L2-L3 am Starter überprüfen, um sicherzustellen, dass die Installation mit der Phasenfolge „A-B-C“ erfolgt ist.
5. Eine Erdung ist für den sicheren Betrieb des Geräts entscheidend: ohne eine Erdung kann die Zuverlässigkeit stark eingeschränkt sein 1) Überprüfen Sie den Durchgang allerErdungsanschlüsse 2) Stellen Sie stabile Erdungsanschlüsse sicher (sowohlmechanisch als auch elektrisch). 3) An einem Punkt, für gewöhnlich der Eingang des Schaltschranks zur Stromversorgung, sollten alle Erdungsanschlüsse zusammenlaufen 4) Alle elektrischen Geräte müssen mit einem Strom von 1 kVAC und einer Spannung von 600 VDC versorgt werden. Dies betrifft auch Spannungszuführungen und Sonden.
6. Den Verdampfer-Kaltwasserkreislauf befüllen. Beim Einfüllen des Wassers das System entlüften. Hierzu die Entlüftungsventile auf der oberen Seite der Verdampfer-Wasserkammer öffnen und nach dem Einfüllen des Wassers wieder schließen.
7. Die abgesicherten Trennschalter zur Stromversorgung des Kaltwasserpumpenstarters schließen.
8. Die Kaltwasserpumpe einschalten, um die Wasserzirkulation in Gang zu bringen. Alle Rohrleitungen auf Dichtigkeit überprüfen und bei Bedarf Reparaturen durchführen.
9. Wenn das Wasser im System zirkuliert, den Wasserdurchfluss regulieren und den Wasserdruckverlust über den Verdampfer prüfen.
10. Den Kaltwasser-Strömungswächter korrekt einstellen.
11. Die Stromversorgung einschalten, um die Prüfungen abzuschließen.
12. Sämtliche Verriegelungen, Verriegelungen der Verdrahtung und externe Verriegelungen gemäß der Beschreibung im Abschnitt „Elektroinstallation“ überprüfen.
13. Alle Menüoptionen des UC800TD7 überprüfen und bei Bedarf einstellen.
14. Die Kaltwasserpumpe abschalten.
15. Verwenden Sie kein zurückgewonnenes Kältemittel, da es Öl enthalten kann, was sich auf die Systemzuverlässigkeit auswirken kann. Das Kältemittel sollte rein sein und in sauberen Behältern aufbewahrt werden - Schläuche sollten ölfrei sein.

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

Eine übermäßige Ungleichgewicht zwischen den Phasen eines Drei-Phasen-Systems kann zur Überhitzung und zum Ausfall des Motors führen. Das maximal zulässige Ungleichgewicht beträgt 2 %. Berechnung des Phasenungleichgewichts:

% 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 Verkabelung 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 wie folgt anschließen.

Leiter/Drehfeldanzeiger	Klemme
Schwarz (Phase A)	L1
Rot (Phase B)	L2
Gelb (Phase C)	L3

4. Die Stromversorgung durch Schließen des abgesicherten Haupttrennschalters einschalten.
5. Die Phasenfolge auf dem Anzeiger ablesen. Die ABC-LED der Phasenanzeige leuchtet.

ACHTUNG! Feuchtigkeit: Lassen Sie den Verdichter niemals für längere Zeit ungeschützt (ohne Abdeckung)

Wird der Verdichter in einer feuchten Umgebung installiert, können Auffangschalen für das Kondensat erforderlich sein. Die Isolierung sollte am Saugventil/der Rohrleitung und der Endkappe angebracht werden, da dort die Bildung von Kondensat am wahrscheinlichsten ist.

In einer feuchten Umgebung wird empfohlen, eine Endkappenisolierung anzubringen.

In feuchten Umgebungen sollte das Glockengehäuse des Verdichters isoliert werden. Eine Wärmeisolierung für das Glockengehäuse ist als Verdichterzubehör erhältlich.

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! Keine Lastleiter von den Schaltschützen der Maschine oder von den Motorklemmen vertauschen. 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 über den Verdampfer an den vor Ort im Wasserleitungssystem installierten Manometern messen. Dabei für jede Messung das gleiche Manometer verwenden. Ventile, Wasserfilter oder Anschlussstücke bei der Ablesung des Druckabfalls nicht einbeziehen.

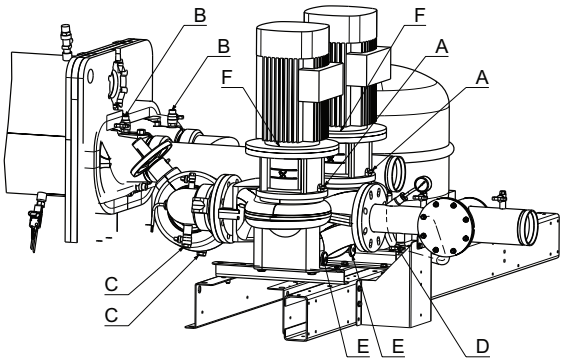
Integrierte Pumpeneinheit (optional)

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 verdünnten Lösung befüllen. Die maximale Konzentration von Glykol ist 45 % für Maschinen mit Pumpenpaket.

Bei Verwendung der Kühlmaschine in einer feuchten Umgebung oder an 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 das Statorgehäuse eingedrungen ist.

Abbildung 22 – Pumpenpaket



A = Pumpenentlüftungsschraube
B = Entlüftungsventil
C = Ablassventil
D = Ablass- und Füllventil
E = Pumpenablassstopfen
F = Motorablassstopfen

Ausdehnungsbehälter (Option mit Pumpeneinheit)

Der Anfangsdruck des werksseitig eingebauten Ausdehnungsbehälters sollte etwa 0,5 Bar höher als der statische Druck sein, der auf den Wassereinlass der Kühlmaschine angewendet wird. Der statische Druck wird durch die maximale Höhe des Wasserkreislaufs im Vergleichen zum Kühlmaschine-Standort vorgegeben. Beispiel: die Kühlmaschine ist ebenerdig, und der Kreislauf verläuft vom Keller (in -4 m Höhe im Vergleich zur Kühlmaschine), bis zum dritten Stock in 10 m Höhe über dem Erbboden. In diesem Fall sollte der statische Druck 10 m Wasser (1 Bar) und der Anfangsdruck des Ausdehnungsbehälters soll 1,5 Bar betragen.

Das Volumen des Ausdehnungsbehälters wurde für ein typisches Kreislaufvolumen gewählt. Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über das maximale Volumen des Kühlwasserkreislaufs, der unter verschiedenen Bedingungen durch den Ausdehnungsbehälter unterstützt werden kann. Wenn dieses maximale Volumen im Vergleich zum erforderlichen Volumen der Installation nicht ausreicht, muss ein zusätzlicher Ausdehnungsbehälter auf der Niederdruckseite der Anlage hinzugefügt werden.

Tabelle 8 – Maximales Volumen des Wasserkreislaufs in Bezug auf den statischen Druck des Ausdehnungsbehälters

GVAF 125 - 250

Statischer Druck	1 Bar	2 Bar	3 Bar
Reines Wasser (l)	6.342	3.996	1.370
Ethylenglykol 20 % (l)	3.409	2.148	736
Ethylenglykol 30 % (l)	2.273	1.432	491
Ethylenglykol 45 % (l)	1.515	955	327

GVAF 280 - 450

Statischer Druck	1 Bar	2 Bar	3 Bar
Reines Wasser (l)	9.292	5.854	2.007
Ethylenglykol 20 % (l)	5.689	3.584	1.229
Ethylenglykol 30 % (l)	4.912	3.095	1.061
Ethylenglykol 45 % (l)	4.073	2.566	880

Tracer UC800 Installation

Passen Sie mit dem Tracer TU Service-Tool die Einstellungen an. Siehe Tracer TU-Handbuch und UC800-Benutzerhandbuch für Informationen 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 Inbetriebnahme der Maschine

Die Abfolge bei der Inbetriebnahme beginnt mit dem Einschalten des Netzstroms der Kühlmaschine. Die Sequenz geht von 2 Kreisläufen aus, mit einem oder zwei Verdichtern, Sintesis Excellent GVAF-Wasserkühlmaschine ohne Diagnose oder Bauteile mit Fehlfunktionen. 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. Hierbei wird nur die Prüfung des Verdampfer-Wasserdurchflusses berücksichtigt (nicht die Auswirkungen von anderen Diagnosen und externen Verriegelungen).
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.

Allgemeines

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 Kältemitteldruck im Verdampfer und im Verflüssiger unter „Kältemittelbericht“ 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 klemmendes Expansionsventil hin. Ein Hindernis in einer Leitung kann manchmal an einem deutlichen Temperaturunterschied auf beiden Seiten des Hindernisses erkannt werden. An dieser Stelle der Leitung bildet sich oft Frost. Die korrekten Kältemittelmengen sind im Abschnitt „Allgemeine Hinweise“ angegeben.
3. Überhitzung auf der Druckseite des Systems messen.
4. Den Luftfilter an der Schaltschranktür des AFD reinigen, falls erforderlich.

Hinweis: Das System kann aufgrund der Schub-Eigenschaften der Radialverdichter kein Abpumpen durchführen.
Der invertierte Start, auch „Inbetriebnahme am Montagmorgen“ genannt, kann eine hohe Verdampfungslast mit sich bringen (hohe Wärmeträgheit des Gebäudes). Diese Trägheit kann aufgrund einer Drosselung bei einem niedrigen Druckverhältnis zu einer Begrenzung der Verdichterkapazität führen.
WICHTIGER HINWEIS
- Verwenden Sie kein zurückgewonnenes Kältemittel, da es Öl enthalten kann, was sich auf die Systemzuverlässigkeit auswirken kann. Das Kältemittel sollte rein sein und in sauberen Behältern aufbewahrt werden
- Schläuche sollten ölfrei sein
- Führen Sie nach einer kritischen Störung nicht mehr als drei Neustartversuche durch. Mehr als drei Versuche können zu einer Entmagnetisierung der Welle führen. Wenden Sie sich an den OEM-Serviceanbieter.

Jahreszeitlich bedingte Inbetriebnahme

1. Alle Ventile schließen und Ablassschrauben 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 Betrieb aller Sicherheits- und Betriebssteuerungen überprüfen.
8. Alle Trennschalter schließen.
9. Siehe die übrigen Schritte in der Abfolgebeschreibung bei der täglichen Inbetriebnahme.

Inbetriebnahme nach längerem Stillstand

1. Sicherstellen, dass die Wartungsventile der Flüssigkeitsleitung sowie die optionalen Saug- und Druckventile am Verdichter geöffnet sind.
2. 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.
3. Die abgesicherten Trennschalter zur Stromversorgung der Kaltwasserpumpen schließen.
4. Die Verdampfer-Wasserpumpe einschalten und, während das Wasser zirkuliert, alle Rohrleitungen auf Dichtigkeit überprüfen. Bei Bedarf Reparaturen vor der Inbetriebnahme der Maschine durchführen.
5. Während das Wasser zirkuliert, den Wasserdurchfluss regulieren und den Wasserdruckverlust über den Verdampfer prüfen. Siehe „Durchflussmengen im Wassersystem“ und „Druckverlust im Wassersystem“.
6. Den Strömungswächter an der Verdampferrohrleitung korrekt einstellen.
7. Die Wasserpumpe abschalten. Die Maschine ist jetzt für die unter „Inbetriebnahme“ beschriebenen Schritte vorbereitet.

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

Verfahren zur Inbetriebnahme der Maschine

Kurzzeitiges Abschalten und erneute Inbetriebnahme

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

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

1. Drücken Sie die STOP-Taste auf dem TD7. Die Verdichter laufen weiter und bleiben nach einer Entlastung von 20 Sekunden stehen, wenn die Verdichter-Schaltschütze deaktiviert werden.
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. Siehe Tabelle 1 und 2.

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 und der freien Kühlung 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 Wartung

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.

Monatliche Wartung

1. Alle wöchentlichen Wartungsarbeiten durchführen.
2. Die Systemunterkühlung protokollieren.
3. Die Systemüberhitzung protokollieren.
4. Notwendige Reparaturen durchführen.
5. Befassen Sie sich mit den Servicedokumenten zur Wartung des Verdichters und notieren Sie die entsprechenden Parameter.

Jährliche Wartung

Alle wöchentlichen und monatlichen Wartungsarbeiten durchführen.

1. Von einem zertifizierten Fachbetrieb eine Dichtigkeitsprüfung der Kältemaschine sowie eine Überprüfung der Betriebs- und Sicherheitssteuerungen und der elektrischen Bauteile durchführen lassen.
2. Alle Rohrleitungen auf undichte Stellen und Beschädigungen prüfen.
3. Das Gerät und auch isolierte Bereiche untersuchen.
4. Stellen mit Anzeichen von Korrosion säubern und neu anstreichen.
5. Verflüssiger-Register reinigen.
6. Ggf. den Luftfilter an der Schaltschranktür des AFD reinigen.
7. 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.

Kältemittel Emissionskontrolle

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 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 mit der Aufbereitung in 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.
   Hinweis: Verwenden Sie kein zurückgewonnenes Kältemittel, da es Öl enthalten kann, was sich auf die Systemzuverlässigkeit auswirken kann. Das Kältemittel sollte rein sein und in sauberen Behältern aufbewahrt werden - Schläuche sollten ölfrei sein.
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.

Kältemittelmanagement

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

Symptome beim Betrieb einer Maschine mit einer zu geringen Kältemittelmenge:

- Ungewöhnlich hohe Verdampfer-Annäherungs-temperaturen (Wasseraustrittstemperatur - gesättigte Verdampfertemperatur). Wenn die Kältemittelfüllung korrekt ist, liegt die Temperatur in Kreis 1 zwischen 1 °C und 1,5 °C und in Kreis 2 zwischen 2 °C und 2,5 ° C. Diese Werte gelten für Geräte, die unter Volllast und mit Wasser ohne Frostschutzmittel betrieben werden
- Zu niedrige Kältemitteltemperaturbegrenzung des Verdampfers
- Diagnose wegen Abschaltung bei zu niedriger Kältemitteltemperatur
- Vollständig geöffnetes Expansionsventil
- Pfeifgeräusch aus der Flüssigkeitsleitung (zu hohe Dampfgeschwindigkeit)
- Zu geringe Überhitzung bei hoher Last
- Zu hoher Verflüssiger- und Unterkühler-Druckverlust

Symptome beim Betrieb einer Maschine mit einer zu hohen Kältemittelmenge:

- Verflüssigerdruckbegrenzung
- Diagnose wegen Hochdruckabschaltung
- Ungewöhnlich viele Ventilatoren in Betrieb
- Unregelmäßiger Ventilatorbetrieb

R134a/R513A/R1234ze(E) Feld – Ladevorgang

Dieses Verfahren sollte befolgt werden, wenn die Maschine keinerlei Kältemittel enthält und auf Unterdruck versetzt wurde. Das Kältemittel durch das Verdampfer-Wartungsventil einfüllen.

1. Beachten Sie den Kältemitteltyp auf dem Typenschild.
2. Das Gewicht des abgelassenen Kältemittels notieren. Vergleichen Sie es mit dem Wert auf dem Typenschild. Ein Unterschied in den Füllmengen kann auf ein Leck hinweisen.
3. Ladeschlauch am Verdampfer-Wartungsventil (9 mm [3/8-Zoll] mit Bördelverbindung) befestigen. Das Wartungsventil öffnen.
4. Kältemittel in den Verdampfer einfüllen, bis die Füllmenge des gesamten Kältekreises der Angabe auf dem Typenschild.
5. Das Wartungsventil schließen und den Einfüllschlauch entfernen.

Wichtiger Hinweis:
- Verwenden Sie kein zurückgewonnenes Kältemittel, da es Öl enthalten kann, was sich auf die Systemzuverlässigkeit auswirken kann. Das Kältemittel sollte rein sein und in sauberen Behältern aufbewahrt werden
- Schläuche sollten ölfrei sein

Kühlmaschineneinstellungen

Vor Beginn der Ladungsoptimierung des Kältemittels muss der Techniker die folgenden Bedingungen an der Kühlmaschine sicherstellen:

- Ein konstanter Wasserdurchfluss in einem Kreislauf mit Entlüftung ist während des gesamten Betriebs unbedingt erforderlich (Wasserdurchfluss muss innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegen).
- Eine voll beladene Kühlmaschine wird für einen erfolgreichen Betrieb empfohlen. Sollte der Techniker keine voll beladene Kühlmaschine mit 2 Schaltkreisen gewährleisten können, muss er einen Kreis sperren und Ladeoptimierung für jeweils einen Kreis durchführen.
- Wenn die Befüllungsoptimierung des Kältemittels pro Schaltkreis erfolgt, darf die Kühllast nicht weniger als 60 % betragen.

Diese Verfahrensweise ist anzuwenden, wenn fehlendes Kältemittel nachgefüllt wird:

1. Ladeschlauch am Verdampfer-Wartungsventil (9 mm [3/8-Zoll] mit Bördelverbindung) befestigen. Das Wartungsventil öffnen.
2. Sollwert der Wasseraustrittstemperatur festlegen (die Wassertemperatur sollte so stabil wie möglich sein).
3. Den Wasserdurchfluss innerhalb des Betriebsbereichs einstellen und konstant halten.
   a) Annäherungstemperatur T1 notieren
   b) 2 kg von Kältemittel R-134a oder R-1234ze(E) hinzufügen
   c) Annäherungstemperatur T2 notieren
   d) Wenn Tn - Tn + 1 < 0,2 (mit n = 1 → zusätzliche Füllmenge), ist die Füllmenge gut und die Optimierung ist abgeschlossen
   e) Wenn Tn - Tn + 1 > 0,2 (mit n = 1 → zusätzliche Füllmenge), Schritte b) bis e) ausführen, falls erforderlich

Dieses Verfahren sollte beim Entfernen von Kältemittel von einer überladenen Maschine befolgt werden:

1. Sollwert der Wasseraustrittstemperatur festlegen (die Wassertemperatur sollte so stabil wie möglich sein).
2. Den Wasserdurchfluss innerhalb des Betriebsbereichs einstellen und konstant halten.
   a) Annäherungstemperatur T1 notieren
   b) 2 kg von Kältemittel R-134a oder R-1234ze(E) entfernen
   c) Annäherungstemperatur T2 notieren
   d) Schritt b) solange durchführen, bis Tm + 1 - Tm > 0,5 (mit m = 1 > entfernte Füllmenge) erreicht wurde
   e) Nachdem Schritt d) bestätigt wurde, 4 kg von Kältemittel R-134a oder R-1234ze(E) entfernen und T3 notieren
   f) Wenn T1-Tn < 0,2 (n = 3 → entfernte Füllmenge), ist die Füllmenge gut und die Optimierung ist abgeschlossen
   g) Wenn T1-Tn > (mit n = 3 → entfernte Füllmenge), Schritte e) bis f) ausführen, falls erforderlich

Isolierung der Kältemittelfüllmenge auf der niedrigen Seite des Systems

Durch das Schließen des Wartungsventils an der Saugleitung kann Kältemittel im Verdampfer für die Wartung des Verdichters isoliert werden.

Wiederherstellen des Betriebszustands der Maschine:

1. Sämtliche Ventile öffnen.
2. Das Expansionsventil manuell 15 Minuten öffnen, damit das Kältemittel durch die Schwerkraft in den Verdampfer fließen kann.

Verfahren zur Isolierung der Kältemittelfüllmenge auf der niedrigen Seite des Systems

Nach der normalen Abschaltung befindet sich ein Großteil des Kältemittels im Verdampfer. Lässt man Kaltwasser durch den Verdampfer fließen, strömt ebenfalls eine große Menge Kältemittel in den Verdampfer.

1. Sicherstellen, dass der Kreislauf abgeschaltet ist.
2. Das Absperrventil der Sauggasleitung schließen.
3. Das Serviceventil der Flüssigkeitsleitung schließen.
4. Das Wartungsventil der Flüssigkeitsleitung schließen.
5. Das Expansionsventil per Hand öffnen.
6. Mit einer Flüssigkeitspumpe oder einem Absauggerät Kältemittel aus dem Verflüssiger in den Verdampfer pumpen. Die Flüssigkeitspumpe ist nur wirksam, wenn sich eine große Kältemittelmenge im Verflüssiger befindet. Sie kann an den Ablaufanschluss des Verflüssigers am Absperrventil der Flüssigkeitsleitung angeschlossen werden.

Hinweis: Wenn eine Pumpe verwendet wird, muss diese vor dem Schließen des Ventils angeschlossen werden. Der Anschluss ist nur dann isoliert, wenn das Ventil geöffnet ist. Wird eine Vakuumpumpe verwendet, muss diese am Wartungsventil der Austrittsleitung angeschlossen werden. Für einen Teil dieses Verfahrens ist eine Vakuumpumpe erforderlich.

Der Verdampfer aller Modelle verfügt über ausreichend Kapazität, um das gesamte Kältemittel zu fassen und dabei den Flüssigkeitsstand unter der Mittellinie des Gehäuses zu halten. Daher sind keine besonderen Vorkehrungen erforderlich, um nach dem Absperren des Kältemittels im Verdampfer die Maschine wieder zu starten.

Austauschen des Kältemittelfilters – Geänderte Verfahren

Ein verschmutzter Filter wird durch ein Temperaturgefälle an den Seiten des Filters angezeigt, entsprechend einem Druckabfall. Wenn die Temperatur stromabwärts (4,4 °C) niedriger als stromaufwärts ist, muss der Filter ausgetauscht werden. Ein Temperaturabfall kann auch auf eine zu geringe Kältemittelmenge hinweisen.
Das GVAF ist mit einem Econimiser und einem Verdichter-Kühlsystem ausgestattet. Neben dem geschlossenen Expansionsventil und dem Flüssigkeits-Absperrventil muss jeder Fluss zur flüssigen Kühlung und zum Economiser blockiert werden.

Schmiersystem

Ein ölfreier Radialverdichter benötigt kein Öl und der Einsatz von Öl ist verboten, da es interne Verdichterbauteile beschädigen kann.

Vakuum

Stellen Sie durch ein Vakuum der 3 Hauptbereiche des Geräts eine Gasbeseitigung sicher (Saugseite, Auslassseite und Economiser-Seite (zwischen TEXV und Absperrventil des Economisers)).

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 des Geräts! Zum Reinigen von unbeschichteten GVAF-Spulen keine Reinigungsmittel verwenden. Nur sauberes Wasser verwenden. Die Verwendung von Reinigungsmittel auf unbeschichteten GVAF-Spulen kann Schäden an den Spulen verursachen.

Regelmäßige Wartung der Register, einschließlich einer regelmäßigen Reinigung, verbessern den Wirkungsgrad der Maschine, indem der Druck auf den Verdichterkopf und die Stromaufnahme minimiert werden. Die Verflüssigerregister (nicht beschichtet und mit KTL-Beschichtung) mindestens einmal pro Vierteljahr reinigen, in einer schmutzigen Umgebung oder unter korrosiven Umwelteinflüssen häufiger. Von einer Reinigung mit Wasch- oder Reinigungsmitteln wird aufgrund der Aluminiumkonstruktion abgeraten; reines Wasser sollte ausreichen. Ein 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 (oder häufiger bei rauen Bedingungen) ist zur Verlängerung der Lebensdauer eines MCHE-Registers und zur Beibehaltung der Garantieabdeckung erforderlich. Durch eine unzureichende Reinigung des MCHE-Registers erlischt die Gewährleistung. Zudem 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. Trennen Sie die Stromverbindung zur Maschine.
2. Angemessene persönliche Schutzausrüstung tragen, wie zum Beispiel Gesichtsschutz, Schutzhandschuhe und wasserdichte Kleidung.
3. Entfernen Sie genügend Paneele von der Maschine, um sicheren Zugang zum Mikrokanal-Register zu erhalten.

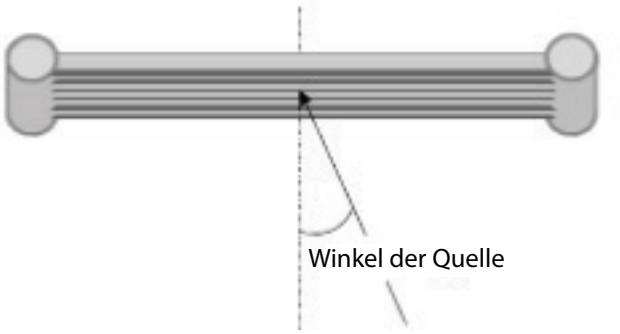
Hinweis: Es ist besser, das Register in der gegenüberliegenden Richtung zur normalen Luftströmung (vom Inneren der Maschine nach außen) zu reinigen, da dadurch Fremdkörper nach außen gespült werden, anstatt weiter ins Innere des Registers zu gelangen.

1. 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.

2. Mit einem Sprüher und NUR 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 22) 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 23 – 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.

Wartung der Flanschverbindungen

Es ist absolut erforderlich, regelmäßig um die Register-Flanschverbindungen herum bis zur Rohrleitung Schmierfett aus der Schifffahrt anzubringen (z. B. zweimal jährlich), um Feuchtigkeitsansammlungen und Schmutz in der Rille der Dichtung zu vermeiden.

Reparatur/Austausch des Mikrokanalregisters

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.

Integrierte Pumpenwartung (Optional mit Pumpensatz)

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.

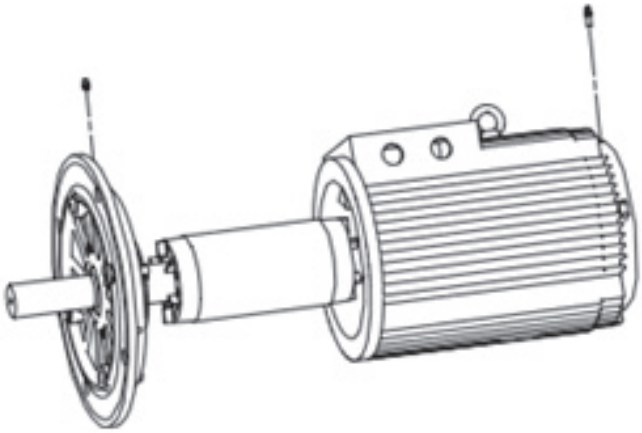
Schmierung

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 geschmiert werden. Die erforderliche Fettmenge ist 10 g pro Lager. Der Motor muss während der Schmierung laufen.

Lithium-Fett verwenden.

Abbildung 24 – Motorlager



Protokollblatt und Prüfbericht

Untenstehend finden Sie das Betreiber-Protokollblatt und den Prüfbericht zur Überprüfung des Installationsabschlusses vor der geplanten Inbetriebnahme und zum Nachschlagen während der Inbetriebnahme.

Betreiber Protokollblatt				
Sintesis GVAF-Wasserkühlmaschine mit UC800 Controller – Tracer AdaptiView-Berichte – Protokollblatt				
	Beginn	**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				
Außentemperatur				
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				
Startet				
Laufzeit (Std:Min)				
Verdichter 1B				
Betriebsstatus				
Startet				
Laufzeit (Std:Min)				
Motor 1A				
Aktiver Leistungsbegrenzungs-Sollwert				
Durchschnitt Motorstrom (%)				
Prozent Geschwindigkeit				
AFD Durchschnittlicher Eingangsstrom (Ampere)				
AFD Durchschnittliche Eingangsspannung (Volt)				
AFD-Eingangsleistung (KW)				
AFD-Ausgangsleistung (KW)				
AFD-Geschwindigkeit (U/min)				
Motor 1B				
Aktiver Leistungsbegrenzungs-Sollwert				
Durchschnitt Motorstrom (%)				
Prozent Geschwindigkeit				
AFD Durchschnittlicher Eingangsstrom (Ampere)				
AFD Durchschnittliche Eingangsspannung (Volt)				
AFD-Eingangsleistung (KW)				
AFD-Ausgangsleistung (KW)				
AFD-Geschwindigkeit (U/min)				
Verdichter 2A				
Betriebsstatus				
Startet				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (Psia)				
Verdichter 2B				
Betriebsstatus				
Startet				
Laufzeit (Std:Min)				
Motor 2A				
Aktiver Leistungsbegrenzungs-Sollwert				
Durchschnitt Motorstrom (%)				
Prozent Geschwindigkeit				
AFD Durchschnittlicher Eingangsstrom (Ampere)				
AFD Durchschnittliche Eingangsspannung (Volt)				
AFD-Eingangsleistung (KW)				
AFD-Ausgangsleistung (KW)				
AFD-Geschwindigkeit (U/min)				
Motor 2B				
Aktiver Leistungsbegrenzungs-Sollwert				
Durchschnitt Motorstrom (%)				
Prozent Geschwindigkeit				
AFD Durchschnittlicher Eingangsstrom (Ampere)				
AFD Durchschnittliche Eingangsspannung (Volt)				
AFD-Eingangsleistung (KW)				
AFD-Ausgangsleistung (KW)				
AFD-Geschwindigkeit (U/min)				

Datum:
Techniker:
Eigentümer:

Trane – von Trane Technologies (NYSE: TT), ein globaler Klima-Innovator – schafft komfortable, energieeffiziente Innenumgebungen für gewerbliche und private Anwendungen. Weitere Informationen unter trane.com oder tranetechnologies.com.

Im Interesse einer kontinuierlichen Produktverbesserung behält Trane sich das Recht vor, Konstruktionen und Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Wir setzen uns für eine umweltbewusste Verwendung von Druckmethoden ein.

CTV-SVX009D-DE April 2020
Ersetzt CTV-SVX009C-DE (Juni 2019)

© 2020 Trane

Vertrauliche und geschützte Trane-Informationen