



# Installation Betrieb Wartung

**CGAF** Luftgekühlte Kühlmaschinen mit Scrollverdichter  
**CXAF** Luft/Wasser-Wärmepumpen mit Scrollverdichter  
260 - 710 kW  
Kältemittel R410A/R454B



**SINTECIS™**  
**ADVANTAGE**

April 2022

CG-SVX039D-DE

**TRANE**  
TECHNOLOGIES™

Vertrauliche und geschützte Trane-Informationen  
Originalanweisungen

# Inhalt

<b>Allgemeine Informationen</b> .....	<b>3</b>
<b>Beschreibung der Maschine</b> .....	<b>5</b>
<b>Beschreibung der Maschinen-Modellnummer</b> .....	<b>6</b>
<b>Vor der Installation</b> .....	<b>8</b>
<b>Allgemeine Daten</b> .....	<b>10</b>
Tabelle 1 – Allgemeine Daten CGAF 090-190, Standardausführung .....	10
Tabelle 2 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Hochleistungsausführung .....	13
Tabelle 3 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Extra-Hochleistungsausführung .....	16
Tabelle 4 – Allgemeine Daten CGAF 090-150, Standardausführung – Rohrbündel (R410A) .....	19
Tabelle 5 – Allgemeine Daten CXAF 080-110, Standardausführung .....	22
Tabelle 6 – Allgemeine Daten CXAF 130-190, Standardausführung .....	25
Tabelle 7 – Allgemeine Daten CXAF 080-110, Hochleistungsausführung .....	28
Tabelle 8 – Allgemeine Daten CXAF 130-190, Hochleistungsausführung .....	31
<b>Typische Positionen der CGAF/CXAF-Maschinenkomponenten</b> .....	<b>34</b>
<b>Installationsvoraussetzungen</b> .....	<b>37</b>
<b>Anschlussleitungen des Verdampfers</b> .....	<b>39</b>
<b>Mechanische Installation</b> .....	<b>42</b>
<b>Schemazeichnung Pumpensatz</b> .....	<b>43</b>
<b>Verdampfer wasserseitig</b> .....	<b>47</b>
<b>Allgemeine Empfehlungen für die Elektrik</b> .....	<b>50</b>
<b>Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile</b> .....	<b>52</b>
<b>Betriebsgrundlagen</b> .....	<b>53</b>
<b>Betriebsbereich</b> .....	<b>58</b>
<b>Vollständige Wärmerückgewinnung</b> .....	<b>61</b>
Tabelle 9 – Allgemeine Daten zur Option Vollständige Wärmerückgewinnung (THR), CGAF 080-190 .....	61
Tabelle 10 – Betriebsbereich (THR), CGAF 080-190 .....	62
Tabelle 11 – Kältemittelfüllmenge (THR), CGAF 080-190 .....	63
<b>Option Teilweise Wärmerückgewinnung (PHR)</b> .....	<b>65</b>
Tabellen 12/13/14 – Allgemeine Daten zur Option Teilweise Wärmerückgewinnung (PHR) CGAF 080-190 SE/HE/XE .....	66
<b>Option Freie Kühlung (FC)</b> .....	<b>68</b>
Tabelle 15 – Allgemeine Daten zur Option Teilweise Wärmerückgewinnung CXAF 080-190 Standardeffizienz .....	68
Tabelle 16 – Allgemeine Daten zur Option Teilweise Wärmerückgewinnung CXAF 080-190 Hochleistungsausführung .....	68
Tabelle 17 – Allgemeine Daten zur Option Freie Kühlung (FC), Größen 080-190 .....	69
<b>Betriebsgrundlagen</b> .....	<b>73</b>
<b>Option Freie Kühlung (FC)</b> .....	<b>74</b>
<b>Regelungen und Steuerungen/Tracer TD7-Bedienerschnittstelle</b> .....	<b>77</b>
<b>Informationen zur Wartung des Verdichters</b> .....	<b>85</b>
<b>Verflüssigerregister – Wartung des Mikrokanals (MCHE)-Wärmetauschers</b> .....	<b>87</b>
<b>Wartung der integrierten Pumpe</b> .....	<b>89</b>
<b>Wartung des Plattenwärmetauschers (BPHE)-Verdampfers</b> .....	<b>90</b>
<b>Protokollblatt und Prüfbericht</b> .....	<b>91</b>
<b>Empfohlene Serviceintervalle</b> .....	<b>92</b>
<b>Weitere Serviceleistungen</b> .....	<b>93</b>

# Allgemeine Informationen

## Vorwort

Diese Anleitung dient als Leitfaden für die ordnungsgemäße Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung von Trane CGAF-Kühlmaschinen und CXAF-Wärmepumpen, die in Frankreich hergestellt werden.

Für die Steuereinheit Tracer™ UC800/Symbio800 ist eine separate Bedienungs- und Wartungsanleitung verfügbar. Diese Anleitungen umfassen nicht alle Wartungsarbeiten, die für einen dauerhaft problemlosen Betrieb dieser Maschinen erforderlich sind. Hierfür sollte ein Wartungsvertrag mit einem Fachbetrieb für Kälte- und Klimatechnik abgeschlossen werden, damit diese Arbeiten von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden können. Lesen Sie diese Anleitung vor Inbetriebnahme des Geräts sorgfältig durch.

**Hinweis:** Alle Kühlmaschinen und Wärmepumpen 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:** 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 Tod, Verletzungen, Geräte- oder Sachschäden zu vermeiden, sollten die Empfehlungen im IOM-Nachtrag (PROD-SVX01) während Inbetriebnahme, Einschalten, Wartung und Servicebesuchen beachtet werden.

Die folgenden Piktogramme befinden sich auf dem Gerät und sind im IOM-Nachtrag (PROD-SVX01) detailliert beschrieben. Es müssen entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um Schäden und Verletzungen zu vermeiden.

Abbildung 1 – Warnschilder



- 1 = Gefahr, dass die Maschine unter Strom steht
- 2 = Gefahr durch einen sich drehenden Ventilator
- 3 = Verbrennungsgefahr an Verdichtern oder Kältemittelleitungen
- 4 = Maschine enthält gasförmiges Kältemittel. Siehe besondere Warnhinweise.
- 5 = Gefahr von Restspannung, wenn die Optionen Drehzahlregelung, Kondensator oder Sanftanlauf-Starter installiert sind
- 6 = Maschine steht unter Druck.
- 7 = Gefahr von Schnittverletzungen, besonders an Lamellen von Wärmetauschern
- 8 = Bei R454B Brandgefahr und entflammbares Material
- 9 = Vor der Wartung die Maschine stromfrei machen
- 10 = Die technischen Anweisungen lesen
- 11 = Die Anweisungen vor der Installation lesen

## Geräteanlieferung und -annahme

Bei der Anlieferung:

- Inspizieren Sie die Maschine vor dem Unterzeichnen des Lieferscheins.
- Vermerken Sie etwaige sichtbare Schäden auf dem Lieferschein.
- Gleichzeitig ist das zuständige Trane-Verkaufsbüro zu benachrichtigen.

**Hinweis:** Der Lieferschein muss nach der Überprüfung lesbar unterzeichnet und vom Fahrer gegengezeichnet werden.

Senden Sie auch dem Spediteur innerhalb von 7 Tagen nach der Lieferung eine Reklamation per Einschreiben zu.

Wenn versteckte Schäden festgestellt werden, müssen Sie dem Spediteur innerhalb von 7 Tagen nach der Lieferung eine Reklamation per Einschreiben zuschicken. 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.

## Allgemeine Informationen

**Hinweis:** Bei Maschinen, die nach Frankreich geliefert werden, beträgt die Frist zur Überprüfung der Maschine und Benachrichtigung per Einschreiben bei sichtbaren oder versteckten Schäden 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. Diese Materialien befinden sich im Steuerungs- und/oder im Starterschaltschrank. Wenn optionale Elastomerisolatoren mit der Maschine bestellt wurden, sind diese beim Transport auf seitlichen Stützen der Kühlmaschine bzw. der Wärmepumpe montiert. Das Gewichtsdiagramm der Position und Verteilung der Isolatoren befindet sich zusammen mit der Maschinendokumentation im Steuerungs-/ Starterschaltschrank.

### 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.

Die erstmalige Inbetriebnahme MUSS durch Trane oder einen von Trane autorisierten Repräsentanten erfolgen, damit diese GARANTIE GÜLTIGKEIT ERLANGT.

### Wartungsvertrag

Es wird dringend empfohlen, einen Wartungsvertrag mit einem Kundendienst in Ihrer Nähe abzuschließen.

Dieser Vertrag gewährleistet die regelmäßige Wartung des Systems durch Fachpersonal, das auf unseren Geräten geschult ist. Durch regelmäßige Wartung können Störungen rechtzeitig erkannt und behoben werden und die Möglichkeit, dass schwerwiegende Schäden auftreten, auf ein Minimum begrenzt werden. Abschließend sei bemerkt, dass eine regelmäßige Wartung die größtmögliche Lebensdauer der Maschine sicherstellt. Nicht durchgeführte Wartungsarbeiten und/oder fehlerhafte Installationen können zum sofortigen Verlust der Gewährleistung führen.

### Schulungen

Um Ihnen dabei zu helfen, das Gerät optimal zu nutzen und über lange Zeit voll betriebsfähig zu erhalten, bietet Ihnen der Hersteller die Möglichkeit für eine Klimatechnik- und Kältemittel-Serviceschulung. Der Hauptzweck liegt darin, Benutzern und Servicetechnikern ein besseres Verständnis für die Geräte zu vermitteln, die von ihnen genutzt oder gewartet werden. Dabei werden besonders die periodischen Prüfungen der Betriebsparameter und die vorbeugende Wartung betont, die dabei helfen, Schäden und zusätzliche Kosten zu vermeiden.

### Kältemittel

Das von uns gelieferte Kältemittel erfüllt alle Anforderungen unserer Maschinen. Bei Verwendung von aufbereitetem oder wiedergewonnenem Kältemittel ist sicherzustellen, dass die Qualität derjenigen von neuem Kältemittel entspricht. Hierzu ist eine genaue Analyse durch ein Speziallabor erforderlich. Bei Missachtung dieser Anweisung kann die Gewährleistung des Herstellers erlöschen.

# Beschreibung der Maschine

Die CGAF-Kühlmaschinen und CXAF-Wärmepumpen der Reihe **Sintesis Advantage** sind luftgekühlte Maschinen mit Scrollverdichter zur Installation in Außenbereichen. Die CGAF-Maschinen sind reine Kühlmaschinen, während die CXAF-Maschinen sowohl einen Kühl- als auch einen Heizmodus bieten.

Die Maschinen verfügen über zwei unabhängige Kältemittelkreisläufe und zwei oder drei Verdichter je Kreislauf. Zu den Maschinen gehören ein Verdampfer und ein Verflüssiger.

Jede Maschine ist eine komplett zusammengebaute, hermetisch verpackte Einheit, deren Kältemittelkreislauf vor dem Versand werkseitig verrohrt und deren elektrische Komponenten verdrahtet wurden. Zudem werden die Maschinen auf Dichtheit geprüft, entfeuchtet, befüllt und getestet.

Die Kaltwasseranschlüsse wurden vor dem Versand verschlossen.

Die Maschinen sind mit der exklusiven Steuerungslogik und den Regelungen Tracer™ UC800/Symbio800 von Trane ausgestattet. Diese Steuerung überwacht die Variablen, die den Betrieb der Maschine regeln. Die Regellogik kann diese Variablen bei Bedarf korrigieren und den Wirkungsgrad optimieren, um ein Abschalten der Maschine zu vermeiden und die Produktion von Kaltwasser oder Heißwasser aufrechtzuerhalten.

Für diese Maschinen ist eine Vielzahl von Optionen verfügbar. Sie können daher bei der Bestellung hinsichtlich Leistung, Wirkungsgrad, Geräuschpegel und Anwendungsanforderungen entsprechend angepasst werden.

Die beim Kunden angelieferte Maschine und ihre Optionen können anhand der Serien- und Modellnummer auf dem Typenschild und anhand des Handbuchs unter „Beschreibung der Maschinen-Modellnummer“ überprüft werden.

## Typenschilder

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

## Typenschild

Angaben auf dem Maschinen-Typenschild:

- Modell und Baugröße
- Seriennummer
- Anforderungen an die Elektrik
- Erforderliche Betriebsfüllmengen für Kältemittel und Kältemittelöl
- Prüfdruckwerte

## Verdichter-Typenschild

Angaben auf dem Verdichter-Typenschild:

- Modellnummer Verdichter
- Seriennummer Verdichter
- Leistungsaufnahme Verdichter
- Betriebsbereich
- Empfohlenes Kältemittel

# Beschreibung der Maschinen-Modellnummer

## Stelle 1, 2, 3, 4 – Maschinenmodell

CGAF = Luftgekühlt mit Scrollverdichter – Kühlmaschine  
CXAF = Luftgekühlt mit Scrollverdichter – Wärmepumpe

## Stelle 5-7 – Nenn-Tonnen der Maschine

080 = 80 Tonnen  
090 = 90 Tonnen  
100 = 100 Tonnen  
110 = 110 Tonnen  
130 = 130 Tonnen  
140 = 140 Tonnen  
150 = 150 Tonnen  
165 = 165 Tonnen  
180 = 180 Tonnen  
190 = 190 Tonnen

## Stelle 8 – Maschinenspannung

D = 400 V / 50 Hz / 3 Ph  
G = 400 V / 50 Hz / 3 Ph, kompatibel mit IT-Neutral

## Stelle 9 – Herstellungsort

E = Epinal  
F = Epinal (ICS)

## Stelle 10, 11 – Ausführungsreihenfolge

\*\* = Werkseitig zugewiesen

## Stelle 12 – Ausführung

A = Extra-Hochleistungsausführung  
H = Hochleistungsausführung (mit SLHX/Sauggasleitung-Wärmetauscher), 4 V / 5 V / 6 V  
N = Standardausführung, 4 V / 5 V / 6 V  
R = Hohe Wärmeleistung, 4 V / 5 V / 6 V  
U = Standardausführung (kompakt), 3 V  
V = Hochleistungsausführung (kompakt, mit SLHX), 3 V  
W = Hohe Wärmeleistung (kompakt), 3 V

## Stelle 13 – Kennzeichnungen

C = CE-Zertifizierung (EUR)  
U = UKCA-Kennzeichnung

## Stelle 14 – Druckbehältercode

2 = PED (Druckgeräterichtlinie)

## Stelle 15 – Geräuschpegel

X = Standardschallpegel (SN)  
L = Niedriger Schallpegel (LN)  
E = Extra niedriger Schallpegel (XLN)

## Stelle 16 – Maschinenanwendung

X = Standard-Umgebungstemperatur [-10 °C; 46 °C]  
L = Niedrige Umgebungstemperatur [-20 °C; 46 °C]  
H = Hohe Umgebungstemperatur [-10 °C; 52 °C]  
D = Weiter Umgebungstemperaturbereich [-20 °C; 52 °C]  
1 = Komfortanwendung, Kühlbetrieb [10 °C; 46 °C] und Heizbetrieb [-15 °C; 20 °C]  
3 = Prozessanwendung, Kühlbetrieb [-20 °C; 46 °C] und Heizbetrieb [-15 °C; 35 °C]

## Stelle 17 – Überdruckventil-Option

W = Ohne

## Stelle 18 – Wasseranschluss

X = Gerillter Rohranschluss  
W = Rillrohr + geschweißte Kupplung  
2 = Rillrohr mit Kupplung und Anschlussstück mit Flansch

## Stelle 19 – Verdampferanwendung

N = Standardkühlung [4 °C; 20 °C]  
P = Prozesskühlung [-12 °C; 4 °C]  
C = Eisherstellung [-7 °C; 20 °C] mit festverdrahteter Schnittstelle

## Stelle 20 – Verdampferkonfigurationen

B = Gelöteter Plattenwärmetauscher (BPHE)  
T = Rohrbündelwärmetauscher

## Stelle 21 – Wärmedämmung

N = Standard

## Stelle 22 – Beschichtung des Verflüssigers

N = Aluminium-Mikrokanal  
C = E-beschichteter Mikrokanal  
B = Hydrophile (blaue) Aluminiumbeschichtung  
E = Epoxidharzbeschichtete Aluminiumlamellen (goldfarben)

## Stelle 23 – Wärmerückgewinnung

X = Ohne Wärmerückgewinnung  
P = Teilweise Wärmerückgewinnung  
T = Vollständige Wärmerückgewinnung (vollständige Ausrüstung)

## Stelle 24 – Pumpen-Speicher-Einheit

X = Pumpensignal Ein/Aus  
1 = Doppelpumpe Standarddruck  
2 = Einzelpumpe Standarddruck  
3 = Doppelpumpe Hochdruck  
4 = Einzelpumpe Hochdruck

## Stelle 25 – Freie Kühlung

X = Ohne  
F = Vollständige freie Kühlung (direkt)  
H = Vollständige freie Kühlung (ohne Glykol)

## Stelle 26 – Trennschalter

B = Mit Schutzschalter

## Stelle 27 – Unter-/Überspannung

X = Ohne  
1 = Enthalten  
2 = Enthalten mit Massefehler-Schutz

## Stelle 28 – Sprache der Benutzeroberfläche

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

## Stelle 29 – Smart Com-Protokoll

X = Keine Motorschnittstelle  
B = BACnet MS/TP-Schnittstelle  
M = Modbus RTU-Schnittstelle  
L = LonTalk-Schnittstelle  
C = BACnet TCP/IP-Schnittstelle  
N = ModBusTCP-Schnittstelle

## Stelle 30 – Kommunikation Kunde

X = Ohne  
A = Externe Sollwert- & Leistungsausgänge

## Stelle 31 – Strömungswächter

X = Ohne  
F = Vor Ort installierter Strömungswächter

## Beschreibung der Maschinen-Modellnummer

### Stelle 32 – Elektrischer Schaltschrankschutz

X = Gehäuse mit Dead Front-Schutz  
1 = Gehäuse mit internem IP 20-Schutz

### Stelle 33 – Master/Slave

X = Ohne  
A = Mit

### Stelle 34 – Bedienungsschnittstelle der Maschine

L = Standard, lokale Bedienungsschnittstelle vorhanden (TD7)

### Stelle 35 – Energiemessgerät

X = Ohne  
M = Energiemessgerät installiert

### Stelle 36 – Mini-Steuerung für Kühlmaschine

X = Ohne

### Stelle 37 – Variabler Primärfluss

X = Pumpe mit konstanter Drehzahl (ohne VFD)  
A = Steuerung des Pumpendurchflusses über 3-Wege-Ventil  
F = Pumpe mit konstanter Drehzahl – VFD-Einstellung  
P = Pumpe mit variabler Drehzahl – Konstante Differenz P  
T = Pumpe mit variabler Drehzahl – Konstante Differenz T

### Stelle 38 – Erkennung von Kältemittellecks

X = Nicht installiert  
V = Installiert

### Stelle 39 – Webserver

X = Nicht installiert

### Stelle 40 – Steckdose

X = Ohne  
P = Enthalten (230 V - 100 W)

### Stelle 41 – Werkseitige Tests

X = Ohne  
B = Sichtprüfung mit dem Kunden  
C = 1-Punkt-Leistungstest mit dem Kunden  
D = 2-Punkt-Leistungstest mit dem Kunden  
E = 1-Punkt-Leistungstest ohne den Kunden  
S = Sonderausführung

### Stelle 42 – Installationszubehör

X = Ohne  
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  
K = Finnisch  
L = Dänisch  
M = Schwedisch  
N = Norwegisch  
P = Polnisch  
R = Russisch  
T = Tschechisch  
U = Griechisch  
V = Portugiesisch  
Z = Slowenisch  
2 = Rumänisch  
3 = Serbisch

4 = Slowakisch

5 = Kroatisch

6 = Ungarisch

8 = Türkisch

### Stelle 44 – Versandverpackung

X = Standardschutz  
A = Containerverpackung

### Stelle 45 – Kältemittel

2 = Befüllung mit Stickstoff (N<sub>2</sub>) für R410A-Einheiten  
A = Vollständige werkseitige Kältemittelfüllung R410A  
8 = Werkseitig vorgefülltes Kältemittel R410A  
3 = Befüllung mit Stickstoff (N<sub>2</sub>) für R454B-Einheiten  
B = Vollständige werkseitige Kältemittelfüllung R454B  
9 = Werkseitig vorgefülltes Kältemittel R454B

### Stelle 46 – Absperrventil für jedes Verdichterverteilungsrohr

X = Ohne  
A = Mit

### Stelle 47 – Kondensatoren zur Leistungsfaktorkorrektur

A = Mit  
X = Ohne

### Stelle 48 – Offen für zukünftige Verwendung = X

### Stelle 49 – Frostschutz (werkseitig installiert)

X = Ohne  
2 = Mit

### Stelle 50 – Pufferspeicher

X = Ohne  
1 = Mit Pufferspeicher  
2 = Mit Pufferspeicher – kompatibel mit elektrischer Zusatzheizung

### Stelle 51 – Wasserfilter

X = Ohne  
A = Werkseitig installierter Wasserfilter

### Stelle 52 – Lamellen-Paneele

X = Ohne  
A = Formschöne Verkleidungspaneele mit Lamellen

### Stelle 53 – Offen für zukünftige Verwendung = X

### Stelle 54 – Startertyp

A = Direktanlasser  
B = Sanftanlauf

### Stelle 55 – Melderelais

X = Ohne  
A = Mit

### Stelle 56 – Ventilator typ

1 = AC-Ventilator  
2 = EC-Ventilator  
3 = EC-HESP (hoher externer statischer Druck)

### Stelle 57 – Nachtgeräuschsenkung (NNSB)

X = Ohne  
1 = Mit

### Stelle 58 – Sonderausführung

X = Standardausführung  
S = Sonderausführung

# Vor der Installation

## Checkliste für Überprüfung bei Anlieferung

Bei Lieferung ist sicherzustellen, dass Maschinentyp und Ausstattung korrekt sind. Vergleichen Sie hierzu die Angaben auf dem Maschinentypschild mit dem Lieferschein und dem Begleitmaterial.

Alle Bauteile müssen auf sichtbare Schäden überprüft werden. Schäden und fehlende Teile müssen dem Spediteur mitgeteilt und auf dem Lieferschein vermerkt werden. Ausmaß und Art der Beschädigung müssen genau festgehalten und dem zuständigen Trane-Verkaufsbüro mitgeteilt werden. Eine beschädigte Maschine darf ohne Genehmigung des Trane-Verkaufsbüros nicht installiert werden.

## Bei der Inbetriebnahme unbedingt abzuarbeitende Checkliste

Diese Checkliste ersetzt nicht die Installationsanweisungen des Auftragnehmers. Diese Checkliste dient dem Trane-Techniker als Leitfaden vor der Inbetriebnahme der Maschine. Bei vielen der empfohlenen Prüfungen und Maßnahmen kann der Techniker elektrischen oder mechanischen Gefahren ausgesetzt werden. Den entsprechenden Kapiteln des Maschinenhandbuchs sind geeignete Vorgehensweisen, die technischen Daten der Komponenten und Sicherheitshinweise zu entnehmen.

Sofern nichts anderes angegeben ist, wird davon ausgegangen, dass der Techniker anhand dieser Checkliste überprüft/feststellt, ob der Hauptauftragnehmer seine Aufgaben bei der Installation abgeschlossen hat.

1. Ausreichend Freiraum um die Maschine für Wartungsarbeiten, zur Vermeidung der erneuten Ansaugung der Ausblasluft usw.
2. Maschine wurde äußerlich in Augenschein genommen. CGAF/CXAF-Verflüssigerregister wird im Winter zu keiner Zeit durch Schnee oder Eis blockiert.
3. Maschine ist ordnungsgemäß geerdet.
4. Ölwanneheizungen waren 24 Stunden in Betrieb, bevor der Trane-Techniker mit der Inbetriebnahme beginnt.
5. Maschine und Elektroheizungen werden mit der richtigen Spannung versorgt (Ungleichgewichte unter 2 %).
6. Phasenfolge (A-B-C-Folge) ist die richtige für die Drehrichtung des Verdichters.
7. Laststrom-Kupferverkabelung entspricht den im Angebot genannten Anforderungen.
8. Alle Automatisierungen und Fernsteuerungen sind installiert/verdrahtet.
9. Alle Kabelanschlüsse sind fest angezogen.
10. Wasserseitige Kaltwasserverriegelung und -anschluss überprüfen.
11. Verriegelung der Verkabelung und der externen Komponenten (Kaltwasserpumpe).
12. Vor Ort installierte Steuerkabel sind an den richtigen Klemmen angeschlossen (externer Start/Stop, Not-Aus, Kaltwasserrückstellung ...).
13. Prüfen, ob alle Kältemittel- und Ölventile offen/zurückgesetzt sind.

14. Ölstände in den Verdichtern sind in Ordnung (im Bereich 1/2 -3/4 des Schauglases).
15. Prüfen, ob das Kaltwasserfilter sauber und frei von Verschmutzungen ist und ob die Kaltwasserkreisläufe des Verdampfers befüllt sind.
16. Ein Druckschalter zum Erkennen eines Wassermangels ist im Pumpensatz nicht enthalten. Die Montage eines Druckschalters wird nachdrücklich empfohlen, um eine Beschädigung der Dichtung durch einen Pumpenbetrieb mit zu wenig Wasser zu vermeiden.
17. Abgesicherte Trennschalter zur Stromversorgung des Kaltwasserpumpenstarters schließen.
18. Kaltwasserpumpe einschalten, um die Wasserzirkulation in Gang zu bringen. Alle Rohrleitungen auf Undichtigkeiten überprüfen und gegebenenfalls reparieren. Überprüfen, dass der Wasserdruckschalter vorhanden ist.
19. Wenn das Wasser im System zirkuliert, den Wasserdurchfluss regulieren und den Wasserdrukabfall durch den Verdampfer prüfen.
20. Die Kaltwasserpumpe wieder auf „Auto“ stellen.
21. Alle Optionen im Menü des Kühlmaschinenreglers prüfen.
22. Alle Paneele/Türen sind vor der Inbetriebnahme verriegelt.
23. Alle Registerlamellen sind geprüft und ausgerichtet.
24. Ventilatoren vor der Inbetriebnahme drehen lassen, um eventuell hör- und sichtbare Zeichen von Reibung festzustellen. Maschine starten.
25. AUTO-Taste drücken. Wenn die Maschinensteuerung Kühlung anfordert und alle Sicherheitsverriegelungen geschlossen sind, läuft die Maschine an.
26. Kältemitteldruck im Verdampfer und Verflüssiger am Kühlmaschinenregler prüfen.
27. Feststellen, ob die Überhitze- und Unterkühlungswerte im normalen Bereich liegen.
28. Verdichterbetrieb und Stromaufnahme des Verdichters sind normal.
29. Betriebsprotokoll ist ausgefüllt.
30. Stopp-Taste drücken.
31. Ventilatoren, nachdem sie unter Last gelaufen sind, noch einmal auf Reibungsspuren untersuchen.
32. Sicherstellen, dass die Kaltwasserpumpe mindestens 1 Minute (mögliche Maximaleinstellung: 10 Minuten) nachlaufen, nachdem die Kühlmaschine den Abschaltbefehl empfangen hat (bei normalen Kaltwassersystemen).

## Lagerung

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

- Maschine in einem gesicherten Bereich lagern, um vorsätzliche Schäden zu vermeiden.
- Absperrventile der Sauggas-, Abführ- und Flüssigkeitsleitungen schließen.
- Maschine an einem trockenen, erschütterungsfreien und sicheren Ort lagern.
- Mindestens alle drei Monate ein Manometer anbringen und den Druck im Kältemittelkreislauf manuell prüfen.



## Vor der Installation

- Wenn der Kältemitteldruck unter 13 bar (R410A)/12,5 bar (R454B) bei 20 °C {oder 10 bar (R410A)/9,5 bar (R454B) bei 10 °C} liegt, wenden Sie sich an eine qualifizierte Serviceorganisation und das zuständige Trane-Vertriebsbüro.

**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.

## Anforderungen an die Installation und Verantwortung des beauftragten Installateurs

Die untenstehende Liste enthält typische Punkte, für die der Installateur bei der Installation der Maschine verantwortlich ist:

Anforderung	Von Trane geliefert Von Trane installiert	Von Trane geliefert Vor Ort installiert	Vor Ort beschafft Vor Ort installiert
Fundament			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung der Anforderungen an das Fundament</li> </ul>
Montage			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherungsketten</li> <li>• Schäkel</li> <li>• Hebebalken</li> </ul>
Schwingungsdämpfung		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neopren-Unterlagen</li> <li>• Schwingungsdämpfer (optional)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neopren-Unterlagen</li> <li>• Schwingungsdämpfer (kundenseitig)</li> </ul>
Elektrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennschalter</li> <li>• Starter an der Maschine</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabelquerschnitte entsprechend den mitgelieferten Unterlagen und den örtlich geltenden Gesetzen und Vorschriften</li> <li>• Anschlussstücke</li> <li>• Erdungsanschluss/-anschlüsse</li> <li>• BAS-Verdrahtung (optional)</li> <li>• Spannungsverdrahtung</li> <li>• Kaltwasser-Pumpenschalterschütz und -Verkabelung einschließlich Verriegelung</li> <li>• Optionale Relais und Verkabelung</li> </ul>
Wasserrohrleitungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strömungswächter</li> <li>• Wasserfilter (optional)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlussmöglichkeiten für Thermometer und Manometer</li> <li>• Thermometer</li> <li>• Wasserdurchflussmanometer</li> <li>• Trenn- und Ausgleichventile in den Wasserrohrleitungen</li> <li>• Entlüftungen und Abflüsse</li> <li>• Überdruckventile</li> <li>• Druckschalter zum Erkennen eines Wassermangels</li> </ul>
Isolierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolierung</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolierung (Rohre)</li> </ul>
Verbindungselemente für die Wasserrohre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genutetes Rohr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rillenkupplungen (oder) Anschlussstücke mit Flansch</li> </ul>	
Lecksucher		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Lecksucher wird von Trane geliefert und vom Auftragnehmer verdrahtet</li> </ul>	

# Allgemeine Daten

**Tabelle 1 – Allgemeine Daten CGAF 090-190, Standardausführung**

		CGAF 90 SE	CGAF 100 SE	CGAF 110 SE	CGAF 130 SE	CGAF 140 SE	CGAF 150 SE	CGAF 165 SE	CGAF 180 SE	CGAF 190 SE
Netto-Kälteleistung R410A (1)	(kW)	324,1	355,2	397,8	441,0	491,0	524,9	567,8	632,5	676,1
Netto-Gesamtleistungsaufnahme R410A (1)	(kW)	103,0	117,3	135,1	153,8	164,2	179,5	198,1	207,1	225,0
<b>Elektrische Daten der Maschine (2) (3) (4)</b>										
Kurzschlussleistung	(kA)	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Maximaler Kabelquerschnitt	mm <sup>2</sup>	1*240	1*240	1*240	1*240	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300
Dimensionierung Trennschalter	(A)	400	400	500	500	630	630	630	800	800
<b>Stelle 56 = 1</b>										
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	142,0	161,1	175,3	189,5	220,8	240,0	254,2	271,2	285,4
Max. Stromaufnahme	(A)	233,4	261,9	289,7	317,5	360,6	389,1	416,9	450,3	478,0
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	466,6	495,1	628,0	655,8	593,8	622,3	755,2	788,6	816,4
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	349,0	377,5	462,8	490,6	476,2	504,7	590,0	623,4	651,2
Verschiebungsleistungsfaktor	(dpf)	0,88	0,89	0,87	0,86	0,88	0,89	0,88	0,87	0,86
<b>Stelle 56 = 2</b>										
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	142,9	162,0	176,2	190,4	222,0	241,2	255,4	272,7	286,9
Max. Stromaufnahme	(A)	231,6	260,1	287,9	315,7	358,2	386,7	414,5	447,3	475,0
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	464,8	493,3	626,2	654,0	591,4	619,9	752,8	785,6	813,4
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	347,2	375,7	461,0	488,8	473,8	502,3	587,6	620,4	648,2
Verschiebungsleistungsfaktor	(dpf)	0,89	0,90	0,88	0,87	0,89	0,90	0,89	0,88	0,87
<b>Stelle 56 = 3</b>										
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	144,5	163,6	177,9	192,1	224,2	243,3	257,6	275,4	289,6
Max. Stromaufnahme	(A)	234,0	262,5	290,3	318,1	361,4	389,9	417,7	451,3	479,0
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	467,2	495,7	628,6	656,4	594,6	623,1	756,0	789,6	817,4
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	349,6	378,1	463,4	491,2	477,0	505,5	590,8	624,4	652,2
Verschiebungsleistungsfaktor	(dpf)	0,89	0,90	0,88	0,87	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87
<b>Verdichter</b>										
Anzahl Verdichter pro Kreis	#	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Typ		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Modell Kreis 1/Kreis 2	kW	25+30/ 25+30	30+30/ 30+30	30+40/ 30+40	40+40/ 40+40	25+30+30/ 25+30+30	30+30+30/ 30+30+30	30+30+40/ 30+30+40	30+40+40/ 30+40+40	40+40+40/ 40+40+40
Max. Leistungsaufnahme Verdichter Kreis 1/Kreis 2	kW	28,4+38,2/ 28,4+38,2	38,2+38,2/ 38,2+38,2	38,2+45,2/ 38,2+45,2	45,2+45,2/ 45,2+45,2	28,4+38,2 +38,2/28,4	38,2+38,2 +38,2/38,2	38,2+38,2 +45,2/38,2	38,2+45,2 +45,2/38,2	45,2+45,2 +45,2/45,2
Nennstromaufnahme Kreis 1/Kreis 2	(A)	47+61/ 47+61	61+61/ 61+61	61+75/ 61+75	75+75/ 75+75	47+61 +61/47 +61+61	61+61 +61/61 +61+61	61+61 +75/61 +61+75	61+75 +75/61 +75+75	75+75 +75/75 +75+75
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Direktstart – Stelle 54 = A)	(A)	260+294/ 260+294	294+294/ 294+294	294+413/ 294+413	413+413/ 413+413	260+294 +294/260 +294+294	294+294 +294/294 +294+294	294+294 +413/294 +294+413	294+413 +413/294 +413+413	413+413 +413/413 +413+413
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Sanftanlauf – Stelle 54 = B)	(A)	156+176/ 156+176	176+176/ 176+176	176+248/ 176+248	248+248/ 248+248	156+176 +176/156 +176+176	176+176 +176/176 +176+176	176+176 +248/176 +176+248	176+248 +248/176 +248+248	248+248 +248/248 +248+248
Motordrehzahl	(U/ min)	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
Ölwannenheizung Kreis 1/Kreis 2	(W)	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90+90/ 90+90+90	90+90+90/ 90+90+90	90+90+90/ 90+90+90	90+90+90/ 90+90+90	90+90+90/ 90+90+90
<b>Verdampfer</b>										
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl								
Verdampfermodell		DFX650x106	DFX650x122	DFX650x138	DFX650x166	DFX650x166	DFX650x194	DFX650x222	DFX650x250	DFX650x278
Verdampfer-Wassermenge	(l)	31	35,7	40,4	48,6	48,6	56,7	64,9	73,1	81,3
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Ohne HYM	(Zoll) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Mit HYM	(Zoll) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
<b>Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit</b>										
<b>Einzelpumpe – Standarddruckoption</b>										
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	123	115	98	92	142	137	124	164	155
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	11	11	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8

## Allgemeine Daten

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

		CGAF 90 SE	CGAF 100 SE	CGAF 110 SE	CGAF 130 SE	CGAF 140 SE	CGAF 150 SE	CGAF 165 SE	CGAF 180 SE	CGAF 190 SE
<b>Einzelpumpe – Hochdruckoption</b>										
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	251	247	234	232	249	252	245	234	226
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	28	28	28	28	28
<b>Doppelpumpe – Standarddruckoption</b>										
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	123	115	98	92	142	137	124	164	155
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	11	11	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
<b>Doppelpumpe – Hochdruckoption</b>										
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	251	247	234	232	249	252	245	234	226
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	28	28	28	28	28
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Maximalvolumen Wasserkreislauf für werkseitig montierten Ausdehnungsbehälter (1)	(l)	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750
Volumen optionaler Wasserpufferspeicher	(l)	607	607	607	607	777	777	777	777	777
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	360	420	420	420	540	640	640	640	640
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.000 / 1.060	1.060 / 1.120	1.060 / 1.120	1.060 / 1.120	1.240 / 1.300	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.880 / 1.940	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	2.690 / 2.750	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850
<b>Verflüssiger</b>										
Typ		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium								
Anzahl Register	#	6	6	6	6	8	8	8	10	10
Stirnfläche pro Kreis	(m <sup>2</sup> )	8,88	8,88	8,88	8,88	11,84	11,84	11,84	14,8	14,8
<b>Verflüssigerventilator</b>										
Anzahl	#	6	6	6	6	8	8	8	10	10
Durchmesser	(mm)	800								
Ventilator-/Motortyp		Propellerventilator: AC-Motor mit fester Drehzahl/EC-Motor mit variabler Drehzahl								
<b>Stelle 56 = 1</b>										
Ventilator-/Motortyp		AC-Motor mit fester Drehzahl								
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	17.118	17.037	16.935	16.830	17.005	16.943	16.865	16.984	16.921
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Motordrehzahl	(U/min)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
<b>Stelle 56 = 2</b>										
Ventilator-/Motortyp		EC-Ventilatormotor (klein) mit variabler Drehzahl								
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	17.275	17.197	17.768	18.558	17.389	18.221	19.038	18.038	18.646
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motordrehzahl (SN - LN)	(U/min)	840	840	870	910	850	890	930	880	910
Motordrehzahl (XLN)	(U/min)	830	830	830	830	830	830	830	830	830
<b>Stelle 56 = 3</b>										
Ventilator-/Motortyp		EC-Ventilatormotor (hohe Leistung) mit variabler Drehzahl								
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	18.872	18.792	19.434	20.814	19.008	20.431	21.344	19.976	20.904
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Max. Stromaufnahme pro Motor	(U/min)	830	830	860	920	840	900	940	880	920
Motordrehzahl (SN - LN)	(U/min)	780	780	780	780	780	780	780	780	780
Motordrehzahl (XLN)		800	800	800	800	800	800	800	800	800

## Allgemeine Daten

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

		CGAF 90 SE	CGAF 100 SE	CGAF 110 SE	CGAF 130 SE	CGAF 140 SE	CGAF 150 SE	CGAF 165 SE	CGAF 180 SE	CGAF 190 SE
<b>Abmessungen</b>										
Länge der Maschine	(mm)	3.395	3.395	3.395	3.395	4.520	4.520	4.520	5.645	5.645
Breite der Maschine	(mm)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Standardhöhe der Maschine	(mm)	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526
Pumpensatz-Option (Konfiguration zusätzliche Länge)	(mm)	562	562	562	562	562	562	562	562	562
<b>Gewicht</b>										
Transportgewicht (3)	(kg)	2.085	2.200	2.260	2.325	2.825	3.005	3.070	3.435	3.505
<b>Zusätzliches Versandgewicht der Option</b>										
Einzelpumpe – Standarddruck	(kg)	215	220	225	225	230	230	295	310	305
Einzelpumpe – Hochdruck	(kg)	260	265	265	260	305	305	305	320	320
Doppelpumpe – Standarddruck	(kg)	300	305	325	320	325	325	440	450	450
Doppelpumpe – Hochdruck	(kg)	385	390	385	385	460	460	465	480	475
XLN-Option	(kg)	115	115	115	115	150	150	150	150	150
Pumpen-VFD-Option	(kg)	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Option Teilweise Wärmerückgewinnung (Stelle 19 = N)	(kg)	45	45	65	65	75	75	75	75	75
Option Teilweise Wärmerückgewinnung (Stelle 19 = P)	(kg)	45	45	45	45	75	75	75	75	75
Wasserpufferspeicher-Option	(kg)	250	250	250	250	330	330	330	330	330
<b>Systemdaten</b>										
Anzahl Kältemittelkreise	#	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast (6)	%	23	25	21	25	15	17	15	14	17
Gesamtanzahl Leistungsstufen	#	8	4	8	4	14	6	14	14	6
<b>Maschine in Standardausführung/Maschine mit teilweiser Wärmerückgewinnung</b>										
Kältemittelfüllmenge R410A Kreis 1/Kreis 2	(kg)	18 / 18	19 / 19	19,5 / 19,5	20,5 / 20,5	30 / 30	32 / 32	33 / 33	38 / 38	39 / 38
R454B Kältemittelfüllmenge Kreis 1/Kreis 2	(kg)	15 / 15	16 / 16	16 / 16	17 / 17	25 / 25	26,5 / 26,5	27,5 / 27,5	31,5 / 31,5	32,5 / 31,5
Ölfüllmenge Kreis 1/Kreis 2	(l)	14,2 / 14,2	14,2 / 14,2	14,2 / 14,2	14,2 / 14,2	22,1 / 22,1	22,3 / 22,3	22,3 / 22,3	22,3 / 22,3	22,3 / 22,3
Ölfüllmenge Kreis 1/Kreis 2	(l)	16,2 / 16,2	16,2 / 16,2	16,2 / 16,2	16,2 / 16,2	24,1 / 24,1	24,3 / 24,3	24,3 / 24,3	24,3 / 24,3	24,3 / 24,3
POE-Öltyp		OIL058E / OIL057E								

(1) Indikative Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C / 7 °C – Verflüssigerlufttemperatur 35 °C. Detaillierte Leistungsdaten finden Sie in der Bestellbeschreibung.

Mit dem Kältemittel R454B kann die Kapazität/Leistungsaufnahme um 3 % bzw. 7 % reduziert und die Effizienz um bis zu 5 % gesteigert werden.

(2) Bei 400 V / 3/50 Hz.

(3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.

(4) Elektrische Daten und Systemdaten sind Richtwerte und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.

(5) Wenn die Stromleitung der Maschine durch gG-Sicherungen derselben Größe wie der Trennschalter geschützt ist.

(6) Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen technischen Zeichnungen.

## Allgemeine Daten

**Tabelle 2 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Hochleistungsausführung**

		CGAF 80	CGAF 90	CGAF 100	CGAF 110	CGAF 130	CGAF 140	CGAF 150	CGAF 165	CGAF 180	CGAF 190
		HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
Netto-Kälteleistung R410A (1)	(kW)	293,5	334,6	372,0	418,9	464,2	514,2	548,2	589,5	646,6	689,8
Netto-Gesamtleistungsaufnahme R410A (1)	(kW)	89,0	100,0	113,0	129,2	146,2	158,9	173,2	190,4	201,6	218,6
<b>Elektrische Daten der Maschine (2) (3) (4)</b>											
Kurzschlussleistung	(kA)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Maximaler Kabelquerschnitt	mm <sup>2</sup>	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300
Dimensionierung Trennschalter	(A)	315	400	400	500	500	630	630	630	800	800
<b>Stelle 56 = 1</b>											
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	121,2	142,6	161,8	176,0	190,2	220,9	240,1	254,3	270,8	285,0
Max. Stromaufnahme	(A)	201,4	234,2	262,7	290,5	318,3	360,2	388,7	416,5	448,7	476,4
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	414,8	467,4	495,9	628,8	656,6	593,4	621,9	754,8	787,0	814,8
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	310,8	349,8	378,3	463,6	491,4	475,8	504,3	589,6	621,8	649,6
Verschiebungsfaktor	(dpf)	0,87	0,88	0,89	0,87	0,86	0,89	0,89	0,88	0,87	0,86
<b>Stelle 56 = 2</b>											
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	123,7	146,0	165,1	179,3	193,5	225,1	244,3	258,5	275,8	290,0
Max. Stromaufnahme	(A)	203,2	236,6	265,1	292,9	320,7	363,2	391,7	419,5	452,3	480,0
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	416,6	469,8	498,3	631,2	659,0	596,4	624,9	757,8	790,6	818,4
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	312,6	352,2	380,7	466,0	493,8	478,8	507,3	592,6	625,4	653,2
Leistungsfaktor	(dpf)	0,88	0,89	0,90	0,88	0,87	0,89	0,90	0,89	0,88	0,87
<b>Stelle 56 = 3</b>											
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	125,3	148,1	167,3	181,5	195,7	227,8	247,0	261,2	279,0	293,2
Max. Stromaufnahme	(A)	205,6	239,8	268,3	296,1	323,9	367,2	395,7	423,5	457,1	484,8
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	419,0	473,0	501,5	634,4	662,2	600,4	628,9	761,8	795,4	823,2
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	315,0	355,4	383,9	469,2	497,0	482,8	511,3	596,6	630,2	658,0
Leistungsfaktor	(dpf)	0,88	0,89	0,90	0,88	0,87	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87
<b>Verdichter</b>											
Anzahl Verdichter pro Kreis	#	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Typ		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Modell Kreis 1/Kreis 2	kW	25+25/ 25+25	25+30/ 25+30	30+30/ 30+30	30+40/ 30+40	40+40/ 40+40	25+30+30/ 25+30+30	30+30+30/ 30+30+30	30+30+40/ 30+30+40	30+40+40/ 30+40+40	40+40+40/ 40+40+40
Max. Leistungsaufnahme Verdichter Kreis 1/Kreis 2	kW	28,4+28,4/ 28,4+28,4	34,1+44,3/ 34,1+44,3	38,2+38,2/ 38,2+38,2	38,2+45,2/ 38,2+45,2	45,2+45,2/ 45,2+45,2	28,4+38,2 +38,2/28,4	38,2+38,2 +38,2/38,2	38,2+38,2 +45,2/38,2	38,2+45,2 +45,2/38,2	45,2+45,2 +45,2/45,2
Nennstromaufnahme Kreis 1/Kreis 2	(A)	47+47/ 47+47	47+61/ 47+61	61+61/ 61+61	61+75/ 61+75	75+75/ 75+75	47+61 +61/47 +61+61	61+61 +61/61 +61+61	61+61 +75/61 +61+75	61+75 +75/61 +75+75	75+75 +75/75 +75+75
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Direktstart – Stelle 54 = A)	(A)	260+260/ 260+260	260+294/ 260+294	294+294/ 294+294	294+413/ 294+413	413+413/ 413+413	260+294 +294/260 +294+294	294+294 +294/294 +294+294	294+294 +413/294 +294+413	294+413 +413/294 +413+413	413+413 +413/413 +413+413
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Sanftanlauf – Stelle 54 = B)	(A)	156+156/ 156+156	156+176/ 156+176	176+176/ 176+176	176+248/ 176+248	248+248/ 248+248	156+176 +176/156 +176+176	176+176 +176/176 +176+176	176+176 +248/176 +176+248	176+248 +248/176 +248+248	248+248 +248/248 +248+248
Motordrehzahl	(U/min)	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
Ölwannenheizung Kreis 1/Kreis 2	(W)	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90/ +90/90 +90+90	90+90/ +90/90 +90+90	90+90/ +90/90 +90+90	90+90/ +90/90 +90+90	90+90/ +90/90 +90+90
<b>Verdampfer</b>											
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl									
Verdampfermodell		DFX650 x138	DFX650 x138	DFX650 x166	DFX650 x194	DFX650 x222	DFX650 x250	DFX650 x278	DFX650 x278	DFX650 x278	DFX650 x294
Verdampfer-Wassermenge	(l)	40,4	40,4	48,6	56,7	64,9	73,1	81,3	81,3	81,3	86
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Ohne HYM	(Zoll) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Mit HYM	(Zoll) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
<b>Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit</b>											
<b>Einzelpumpe – Standarddruckoption</b>											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	155	136	119	103	92	146	134	122	161	149
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Nennstromaufnahme	(A)	11,0	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8

## Allgemeine Daten

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

		CGAF 80 HE	CGAF 90 HE	CGAF 100 HE	CGAF 110 HE	CGAF 130 HE	CGAF 140 HE	CGAF 150 HE	CGAF 165 HE	CGAF 180 HE	CGAF 190 HE
<b>Einzelpumpe – Hochdruckoption</b>											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	280	266	254	242	237	257	253	249	231	220
Motorleistung	(kW)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
<b>Doppelpumpe – Standarddruckoption</b>											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	155	136	119	103	92	146	134	122	161	149
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Nennstromaufnahme	(A)	11,0	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
<b>Doppelpumpe – Hochdruckoption</b>											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	280	266	254	242	237	257	253	249	231	220
Motorleistung	(kW)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Maximalvolumen Wasserkreislauf für werkseitig montierten Ausdehnungsbehälter (1)	(l)	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750
Volumen optionaler Wasserpufferspeicher	(l)	607	607	607	607	607	777	777	777	777	777
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	420	420	420	520	520	640	640	640	640	640
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.060 / 1.120	1.060 / 1.120	1.060 / 1.120	1.160 / 1.220	1.160 / 1.220	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	2.040 / 2.100	2.040 / 2.100	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850
<b>Verflüssiger</b>											
Typ		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium									
Anzahl Register	#	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Stirnfläche pro Kreis	(m²)	8,88	11,84	11,84	11,84	11,84	14,8	14,8	14,8	17,76	17,76
<b>Verflüssigerventilator</b>											
Anzahl	#	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Durchmesser	(mm)	800									
Ventilator-/Motortyp		Propellerventilator: AC-Motor mit fester Drehzahl/EC-Motor mit variabler Drehzahl									
<b>Stelle 56 = 1</b>											
Ventilator-/Motortyp		AC-Motor mit fester Drehzahl									
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m³/h	15.871	15.965	15.902	15.823	15.745	15.835	15.786	15.728	15.801	15.751
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Motordrehzahl	(U/min)	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910
<b>Stelle 56 = 2</b>											
Ventilator-/Motortyp		Variable Drehzahl – EC-Motor									
Luftvolumenstrom pro Ventilator	kW	17.339	17.432	17.370	17.961	18.777	17.527	18.372	19.207	18.163	18.783
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motordrehzahl (SN – Stelle 15 = X oder LN – Stelle 15 = L)	(U/min)	840	840	840	870	910	850	890	930	880	910
Motordrehzahl (XLN – Stelle 15 = E)	(U/min)	830	830	830	830	830	830	830	830	830	830
<b>Abmessungen</b>											
Länge der Maschine	(mm)	3.395	4.520	4.520	4.520	4.520	5.645	5.645	5.645	6.770	6.770
Breite der Maschine	(mm)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Standardhöhe der Maschine	(mm)	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526
Pumpensatz-Option (Konfiguration zusätzliche Länge)	(mm)	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562

## Allgemeine Daten

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

	CGAF	CGAF	CGAF	CGAF	CGAF	CGAF	CGAF	CGAF	CGAF	CGAF	
	80	90	100	110	130	140	150	165	180	190	
	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	
<b>Gewicht</b>											
Transportgewicht (3)	(kg)	2.015	2.410	2.540	2.615	2.675	3.200	3.375	3.415	3.785	3.850
<b>Zusätzliches Versandgewicht der Option</b>											
Einzelpumpe – Standarddruck	(kg)	215	230	225	235	235	245	240	305	330	325
Einzelpumpe – Hochdruck	(kg)	265	275	270	270	270	320	315	315	340	340
Doppelpumpe – Standarddruck	(kg)	305	315	315	335	335	345	340	450	475	470
Doppelpumpe – Hochdruck	(kg)	385	400	395	395	395	480	475	475	500	495
Pumpen-VFD-Option	(kg)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Option Teilweise Wärmerückgewinnung (Stelle 19 = N)	(kg)	45	45	45	65	65	75	75	75	75	75
Option Teilweise Wärmerückgewinnung (Stelle 19 = P)	(kg)	45	45	45	45	45	75	75	75	75	75
Wasserpufferspeicher-Option	(kg)	250	250	250	250	250	330	330	330	330	330
<b>Systemdaten</b>											
Anzahl Kältemittelkreise	#	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast (6)	%	25	23	25	21	25	15	17	15	14	17
Gesamtanzahl Leistungsstufen	#	4	8	4	8	4	14	6	14	14	6
<b>Maschine in Standardausführung/Maschine mit teilweiser Wärmerückgewinnung</b>											
Kältemittelfüllmenge R410A Kreis 1/Kreis 2	(kg)	22,0 / 22	27,5 / 27,5	27,5 / 27,5	28,5 / 28,5	29 / 29	39 / 39	39 / 39	39 / 39	43 / 43	43,5 / 43,5
R454B Kältemittelfüllmenge Kreis 1 / Kreis 2	(kg)	18,5 / 18,5	23 / 23	23 / 23	23,5 / 23,5	24 / 24	32,5 / 32,5	32,5 / 32,5	32,5 / 32,5	35,5 / 35,5	36 / 36
Ölfüllmenge Kreis 1/Kreis 2 (Stelle 19 = N/C)	(l)	14,2 / 14,2	14,3 / 14,3	14,4 / 14,4	14,4 / 14,4	14,4 / 14,4	22,4 / 22,4	22,6 / 22,6	22,5 / 22,5	22,4 / 22,4	22,4 / 22,4
Ölfüllmenge Kreis 1/Kreis 2 (Stelle 19 = P)	(l)	16,2 / 16,2	16,3 / 16,3	16,4 / 16,4	16,4 / 16,4	16,4 / 16,4	24,4 / 24,4	24,6 / 24,6	24,5 / 24,5	24,4 / 24,4	24,4 / 24,4
POE-Öltyp		OIL058E / OIL057E									

(1) Indikative Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C / 7 °C – Verflüssigerlufttemperatur 35 °C. Detaillierte Leistungsdaten finden Sie in der Bestellbeschreibung.

Mit dem Kältemittel R454B kann die Kapazität/Leistungsaufnahme um 3 % / 7 % reduziert und die Effizienz um bis zu 5 % gesteigert werden.

(2) Bei 400 V / 3/50 Hz.

(3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.

(4) Elektrische Daten und Systemdaten sind Richtwerte und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.

(5) Wenn die Stromleitung der Maschine durch gG-Sicherungen derselben Größe wie der Trennschalter geschützt ist.

(6) Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen technischen Zeichnungen.

## Allgemeine Daten

**Tabelle 3 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Extra-Hochleistungsausführung**

		CGAF 80 XE	CGAF 90 XE	CGAF 100 XE	CGAF 110 XE	CGAF 130 XE	CGAF 140 XE	CGAF 150 XE	CGAF 165 XE	CGAF 180 XE	CGAF 190 XE
Netto-Kälteleistung R410A (1) (kW)		297,5	337,4	376,4	426,6	477,2	522,5	561,5	608,0	660,3	708,8
Netto-Gesamtleistungsaufnahme R410A (1) (kW)		87,1	98,5	110,8	126,4	143,0	155,3	169,4	186,0	197,4	213,9
<b>Elektrische Daten der Maschine (2) (3) (4)</b>											
Kurzschlussleistung (kA)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Maximaler Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> )		1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300
Dimensionierung Trennschalter (A)		315	400	400	500	500	630	630	630	800	800
Maximale Leistungsaufnahme (kW)		125,30	148,12	167,29	181,49	195,70	227,82	246,99	261,19	279,04	293,24
Nennstromaufnahme Maschine (A)		205,58	239,84	268,3	296,08	323,86	367,24	395,7	423,48	457,06	484,84
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4) (A)		419,01	473,04	501,5	634,39	662,17	600,44	628,9	761,79	795,37	823,15
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4) (A)		315,01	355,44	383,9	469,19	496,97	482,84	511,3	596,59	630,17	657,95
Verschiebungsleistungsfaktor (dpf)		88 %	89 %	90 %	88 %	87 %	90 %	90 %	89 %	88 %	87 %
<b>Verdichter</b>											
Anzahl Verdichter pro Kreis	#	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Typ		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Modell Kreis 1/Kreis 2	kW	25+25/ 25+25	25+30/ 25+30	30+30/ 30+30	30+40/ 30+40	40+40/ 40+40	25+30 +30/25 +30+30	30+30 +30/30 +30+30	30+30 +40/30 +30+40	30+40 +40/30 +40+40	40+40 +40/40 +40+40
Max. Leistungsaufnahme Verdichter Kreis 1/Kreis 2	kW	28,4+28,4/ 28,4+28,4	28,4+38,2/ 28,4+38,2	38,2+38,2/ 38,2+38,2	38,2+45,2/ 38,2+45,2	45,2+45,2/ 45,2+45,2	28,4+38,2 +38,2/28,4 +38,2+38,2	38,2+38,2 +38,2/38,2 +38,2+38,2	38,2+38,2 +45,2/38,2 +38,2+45,2	38,2+45,2 +45,2/38,2 +45,2+45,2	45,2+45,2 +45,2/45,2 +45,2+45,2
Nennstromaufnahme Kreis 1/Kreis 2	(A)	47+47/ 47+47	47+61/ 47+61	61+61/ 61+61	61+75/ 61+75	75+75/ 75+75	47+61 +61/47 +61+61	61+61 +61/61 +61+61	61+61 +75/61 +61+75	61+75 +75/61 +75+75	75+75 +75/75 +75+75
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Direktstart – Stelle 54 = A) (A)		260+260/ 260+260	260+294/ 260+294	294+294/ 294+294	294+413/ 294+413	413+413/ 413+413	260+294 +294/260 +294+294	294+294 +294/294 +294+294	294+294 +413/294 +294+413	294+413 +413/294 +413+413	413+413 +413/413 +413+413
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (A)		156+156/ 156+156	156+176/ 156+176	176+176/ 176+176	176+248/ 176+248	248+248/ 248+248	156+176 +176/156 +176+176	176+176 +176/176 +176+176	176+176 +248/176 +176+248	176+248 +248/176 +248+248	248+248 +248/248 +248+248
Motordrehzahl (U/min)		2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
Ölwannenheizung Kreis 1/Kreis 2 (W)		90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90 +90/90 +90+90	90+90 +90/90 +90+90	90+90 +90/90 +90+90	90+90 +90/90 +90+90	90+90 +90/90 +90+90
<b>Verdampfer</b>											
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl									
Verdampfermodell		DFX650 x138	DFX650 x138	DFX650 x166	DFX650 x194	DFX650 x222	DFX650 x250	DFX650 x278	DFX650 x278	DFX650 x278	DFX650 x294
Verdampfer-Wassermenge (l)		40,4	40,4	48,6	56,7	64,9	73,1	81,3	81,3	81,3	86
Nenngröße Wasseranschluss (Zoll) – (Rillenkupplung) – Ohne HYM (mm)		4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Nenngröße Wasseranschluss (Zoll) – (Rillenkupplung) – Mit HYM (mm)		4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
<b>Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit</b>											
<b>Einzelpumpe – Standarddruckoption</b>											
Max. verfügbarer Druck (kPa)		155	136	119	102	87	141	137	115	159	146
Motorleistung (kW)		5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11	11	11
Nennstromaufnahme (A)		11	11	11	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
<b>Einzelpumpe – Hochdruckoption</b>											
Max. verfügbarer Druck (kPa)		280	266	254	241	232	252	257	245	229	218
Motorleistung (kW)		11	11	11	11	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme (A)		20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	28	28	28	28	28
<b>Doppelpumpe – Standarddruckoption</b>											
Max. verfügbarer Druck (kPa)		155	136	119	102	87	141	137	115	159	146
Motorleistung (kW)		5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11	11	11
Nennstromaufnahme (A)		11	11	11	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8



## Allgemeine Daten

**Tabelle 3 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Extra-Hochleistungsausführung (Fortsetzung)**

		CGAF 80 XE	CGAF 90 XE	CGAF 100 XE	CGAF 110 XE	CGAF 130 XE	CGAF 140 XE	CGAF 150 XE	CGAF 165 XE	CGAF 180 XE	CGAF 190 XE
<b>Doppelpumpe – Hochdruckoption</b>											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	280	266	254	241	232	252	257	245	229	218
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	28	28	28	28	28
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Maximalvolumen Wasserkreislauf für werkseitig montierten Ausdehnungsbehälter (1)	(l)	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750
Volumen optionaler Wasserpufferspeicher	(l)	607	607	607	607	607	777	777	777	777	777
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	420	420	420	520	520	640	640	640	640	640
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.060 / 1.120	1.060 / 1.120	1.060 / 1.120	1.160 / 1.220	1.160 / 1.220	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	2.040 / 2.100	2.040 / 2.100	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850
<b>Verflüssiger</b>											
Typ		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium									
Anzahl Register	#	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Stirnfläche pro Kreis	(m <sup>2</sup> )	8,88	11,84	11,84	11,84	11,84	14,80	14,80	14,80	17,76	17,76
<b>Verflüssigerventilator</b>											
Anzahl	#	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Durchmesser	(mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Ventilator-/Motortyp		EC-Ventilatormotor (hohe Leistung) mit variabler Drehzahl									
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	18.936	19.030	18.967	19.630	21.037	19.148	20.584	21.515	20.103	21.043
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
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Motordrehzahl (SN – Stelle 15 = X oder LN – Stelle 15 = L)	(U/min)	830	830	830	860	920	840	900	940	880	920
Motordrehzahl (XLN – Stelle 15 = E)	(U/min)	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780
<b>Abmessungen</b>											
Länge der Maschine	(mm)	3.395	4.520	4.520	4.520	4.520	5.645	5.645	5.645	6.770	6.770
Breite der Maschine	(mm)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Standardhöhe der Maschine	(mm)	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526
Pumpensatz-Option (Konfiguration zusätzliche Länge)	(mm)	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562

## Allgemeine Daten

**Tabelle 3 – Allgemeine Daten CGAF 080-190, Extra-Hochleistungsausführung (Fortsetzung)**

		CGAF 80 XE	CGAF 90 XE	CGAF 100 XE	CGAF 110 XE	CGAF 130 XE	CGAF 140 XE	CGAF 150 XE	CGAF 165 XE	CGAF 180 XE	CGAF 190 XE
<b>Gewichte (6)</b>											
Transportgewicht (3)	(kg)	2.015	2.410	2.540	2.615	2.675	3.200	3.375	3.415	3.785	3.850
<b>Zusätzliches Versandgewicht der Option</b>											
Einzelpumpe – Standarddruck	(kg)	215	230	225	235	235	245	240	305	330	325
Einzelpumpe – Hochdruck	(kg)	265	275	270	270	270	320	315	315	340	340
Doppelpumpe – Standarddruck	(kg)	305	315	315	335	335	345	340	450	475	470
Doppelpumpe – Hochdruck	(kg)	385	400	395	395	395	480	475	475	500	495
Pumpen-VFD-Option	(kg)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Option Teilweise Wärmerückgewinnung (Stelle 19 = N)	(kg)	45	45	45	65	65	75	75	75	75	75
Option Teilweise Wärmerückgewinnung (Stelle 19 = P)	(kg)	45	45	45	45	45	75	75	75	75	75
Wasserpufferspeicher-Option	(kg)	250	250	250	250	250	330	330	330	330	330
<b>Systemdaten</b>											
Anzahl Kältemittelkreise	#	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast (6)	%	25	23	25	21	25	15	17	15	14	17
Gesamtanzahl Leistungsstufen	#	4	8	4	8	4	14	6	14	14	6
<b>Maschine in Standardausführung/Maschine mit teilweiser Wärmerückgewinnung</b>											
Kältemittelfüllmenge R410A Kreis 1/Kreis 2	(kg)	22,0 / 22,0	27,4 / 27,4	27,6 / 27,6	28,4 / 28,4	29,4 / 29,4	39,0 / 39,0	39,0 / 39,0	39,0 / 39,0	43,0 / 43,0	43,5 / 43,5
R454B Kältemittelfüllmenge Kreis 1/Kreis 2	(kg)	18,5 / 18,5	23 / 23	23 / 23	23,5 / 23,5	24,5 / 24,5	32,5 / 32,5	32,5 / 32,5	32,5 / 32,5	35,5 / 35,5	36 / 36
Ölfüllmenge Kreis 1/Kreis 2 (Stelle 19 = N/C)	(l)	14,2 / 14,2	14,3 / 14,3	14,4 / 14,4	14,4 / 14,4	14,4 / 14,4	22,4 / 22,4	22,6 / 22,6	22,5 / 22,5	22,4 / 22,4	22,4 / 22,4
Ölfüllmenge Kreis 1/Kreis 2 (Stelle 19 = P)	(l)	16,2 / 16,2	16,3 / 16,3	16,4 / 16,4	16,4 / 16,4	16,4 / 16,4	24,4 / 24,4	24,6 / 24,6	24,5 / 24,5	24,4 / 24,4	24,4 / 24,4
POE-Öltyp		OIL058E / OIL057E									

(1) Indikative Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C / 7 °C – Verflüssigerlufttemperatur 35 °C. Detaillierte Leistungsdaten finden Sie in der Bestellbeschreibung.

Mit dem Kältemittel R454B kann die Kapazität/Leistungsaufnahme um 3 % / 7 % reduziert und die Effizienz um bis zu 5 % gesteigert werden.

(2) Bei 400 V / 3/50 Hz.

(3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.

(4) Elektrische Daten und Systemdaten sind Richtwerte und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.

(5) Wenn die Stromleitung der Maschine durch gG-Sicherungen derselben Größe wie der Trennschalter geschützt ist.

(6) Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen technischen Zeichnungen.

## Allgemeine Daten

**Tabelle 4 – Allgemeine Daten CGAF 090-150, Standardausführung – Rohrbündel (R410A)**

		CGAF 90	CGAF 100	CGAF 110	CGAF 130	CGAF 140	CGAF 150
		SE	SE	SE	SE	SE	SE
Netto-Kühlleistung (1)	(kW)	322,4	352,4	390,9	425,0	494,5	522,5
Netto-Gesamtleistungsaufnahme im Kühlbetrieb (1)	(kW)	101,8	116,1	133,6	153,1	163,8	179,0
<b>Elektrische Daten der Maschine (1) (2) (3) (4)</b>							
Kurzschlussleistung	(kA)	15	15	15	15	15	15
Maximaler Kabelquerschnitt	mm <sup>2</sup>	1*240	1*240	1*240	1*240	2*300	2*300
Dimensionierung Trennschalter	(A)	400	400	500	500	630	630
<b>Stelle 56 = 1</b>							
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	142,0	161,1	175,3	189,5	220,8	240,0
Nennstromaufnahme Maschine	(A)	233,4	261,9	289,7	317,5	360,6	389,1
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	466,6	495,1	628,0	655,8	593,8	622,3
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	349,0	377,5	462,8	490,6	476,2	504,7
Verschiebungsfaktor	(dpf)	0,88	0,89	0,87	0,86	0,88	0,89
<b>Stelle 56 = 2</b>							
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	142,9	162,0	176,2	190,4	222,0	241,2
Max. Stromaufnahme	(A)	231,6	260,1	287,9	315,7	358,2	386,7
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	464,8	493,3	626,2	654,0	591,4	619,9
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	347,2	375,7	461,0	488,8	473,8	502,3
Verschiebungsfaktor	(dpf)	0,89	0,90	0,88	0,87	0,89	0,90
<b>Stelle 56 = 3</b>							
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	144,5	163,6	177,9	192,1	224,2	243,3
Max. Stromaufnahme	(A)	234,0	262,5	290,3	318,1	361,4	389,9
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	467,2	495,7	628,6	656,4	594,6	623,1
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	349,6	378,1	463,4	491,2	477,0	505,5
Verschiebungsfaktor	(dpf)	0,89	0,90	0,88	0,87	0,90	0,90
<b>Verdichter</b>							
Anzahl Verdichter pro Kreis	#	2	2	2	2	3	3
Typ		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Modell Kreis 1/Kreis 2	kW	25+30/25+30	30+30/30+30	30+40/30+40	40+40/40+40	25+30+30/ 25+30+30	30+30+30/ 30+30+30
Max. Leistungsaufnahme Verdichter Kreis 1/Kreis 2	kW	28,4+38,2	38,2+38,2/ 38,2+38,2	38,2+45,2/ 38,2+45,2	45,2+45,2/ 45,2+45,2	28,4+38,2+38,2/ 28,4+38,2+38,2	38,2+38,2+38,2/ 38,2+38,2+38,2
Nennstromaufnahme Kreis 1/Kreis 2	(A)	47+61/ 47+61	61+61/ 61+61	61+75/ 61+75	75+75/ 75+75	47+61+61/ 47+61+61	61+61+61/ 61+61+61
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Direktstart – Stelle 54 = A)	(A)	260+294/ 260+294	294+294/ 294+294	294+413/ 294+413	413+413/ 413+413	260+294+294/ 260+294+294	294+294+294/ 294+294+294
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Sanftanlauf – Stelle 54 = B)	(A)	156+176/ 156+176	176+176/ 176+176	176+248/ 176+248	248+248/ 248+248	156+176+176/ 156+176+176	176+176+176/ 176+176+176
Motordrehzahl	(U/min)	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
Ölwannenheizung Kreis 1/Kreis 2	(W)	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90/ 90+90	90+90+90/ 90+90+90	90+90+90/ 90+90+90
<b>Verdampfer</b>							
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1
Typ						Rohrbündelwärmetauscher	
Verdampfermodell		3511	3511	3511	3511	3519	3519
Verdampfer-Wassermenge	(l)	--	--	--	--	--	--
<b>Maschinenanschlüsse</b>							
<b>Ohne Pumpensatz und ohne Wasserfilter</b>							
Einlass/Auslass		8" / 8"	8" / 8"	8" / 8"	8" / 8"	8" / 8"	8" / 8"
<b>Ohne Pumpensatz, aber mit Wasserfilter</b>							
Einlass/Auslass		4" / 8"	4" / 8"	4" / 8"	4" / 8"	5" / 8"	5" / 8"
<b>Mit Pumpensatz, aber ohne Ausgleichsventil</b>							
Einlass/Auslass		4" / 8"	4" / 8"	4" / 8"	4" / 8"	5" / 8"	5" / 8"
<b>Mit Pumpensatz und mit Ausgleichsventil</b>							
Einlass/Auslass		4" / 4"	4" / 4"	4" / 4"	4" / 4"	5" / 5"	5" / 5"
<b>Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit</b>							
<b>Einzelpumpe – Standarddruckoption</b>							
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	124	109	147	130	122	107
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Nennstromaufnahme	(A)	11	11	14,4	14,4	14,4	14,4
<b>Einzelpumpe – Hochdruckoption</b>							
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	254	242	223	205	234	224
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	28	28

## Allgemeine Daten

**Tabelle 4 – Allgemeine Daten CGAF 090-150, Standardausführung – Rohrbündel (R410A) (Fortsetzung)**

		CGAF 90 SE	CGAF 100 SE	CGAF 110 SE	CGAF 130 SE	CGAF 140 SE	CGAF 150 SE
<b>Doppelpumpe – Standarddruckoption</b>							
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	124	109	147	130	122	107
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Nennstromaufnahme	(A)	11	11	14,4	14,4	14,4	14,4
<b>Doppelpumpe – Hochdruckoption</b>							
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	254	242	223	205	234	224
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	28	28
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50
Maximalvolumen Wasserkreislauf für werkseitig montierten Ausdehnungsbehälter (1)	(l)	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750
<b>Frostschutzheizung ohne Pumpensatz</b>							
Ohne Filteroption (Stelle 51 = X)	(W)	200	200	200	200	200	200
Mit Filteroption (Stelle 50 = A)	(W)	320	320	320	320	440	440
<b>Frostschutzheizung mit Pumpensatz Einzelpumpe</b>							
Mit Ausgleichsventil (Stelle 37 = A)	(W)	1.160	1.160	1.160	1.160	1.340	1.340
Ohne Ausgleichsventil (Stelle 37 = X)	(W)	900	900	900	900	1.020	1.020
<b>Frostschutzheizung mit Pumpensatz Doppelpumpe</b>							
Mit Ausgleichsventil (Stelle 37 = A)	(W)	1.220	1.220	1.220	1.220	1.140	1.140
Ohne Ausgleichsventil (Stelle 37 = X)	(W)	960	960	960	960	1080	1080
<b>Verflüssiger</b>							
Typ		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium					
Anzahl Register	#	6	6	6	6	8	8
Stirnfläche pro Kreis	(m <sup>2</sup> )	8,88	8,88	8,88	8,88	11,84	11,84
<b>Verflüssigerventilator</b>							
Anzahl	#	6	6	6	6	8	8
Durchmesser	(mm)	800					
Ventilator-/Motortyp		Propellerventilator: AC-Motor mit fester Drehzahl / EC-Motor (klein) mit variabler Drehzahl / EC-Motor (hohe Leistung) mit variabler Drehzahl					
<b>Stelle 56 = 1</b>							
Ventilator-/Motortyp		AC-Motor mit fester Drehzahl					
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	17.117	17.043	16.949	16.229	17.001	16.947
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Motordrehzahl	(U/min)	900	900	900	900	900	900
<b>Stelle 56 = 2</b>							
Ventilator-/Motortyp		EC-Ventilatormotor (klein) mit variabler Drehzahl					
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	15.825	15.752	16.307	17.082	15.926	16.738
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motordrehzahl (SN - LN)	(U/min)	840	840	870	910	850	890
Motordrehzahl (XLN)	(U/min)	830	830	830	830	830	830
<b>Stelle 56 = 3</b>							
Ventilator-/Motortyp		EC-Ventilatormotor (hohe Leistung) mit variabler Drehzahl					
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	17.149	17.075	17.695	19.034	17.271	18.647
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	3	3	3	3	3	3
Motordrehzahl (SN - LN)	(U/min)	830	830	870	920	840	900
Motordrehzahl (XLN)	(U/min)	780	780	780	780	780	780
<b>Abmessungen</b>							
Länge der Maschine	(mm)	3.395	3.395	3.395	3.395	4.520	4.520
Breite der Maschine	(mm)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Standardhöhe der Maschine	(mm)	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526
Pumpensatz-Option (Konfiguration zusätzliche Länge)	(mm)	562	562	562	562	562	562
<b>Gewichte (6)</b>							
Versandgewicht (6)	(kg)	2.267	2.366	2.414	2.447	3.071	3.219
<b>Systemdaten</b>							
Anzahl Kältemittelkreise	#	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast (6)	%	23	25	21	25	15	17
Gesamtanzahl Leistungsstufen	#	8	4	8	4	14	6

## Allgemeine Daten

**Tabelle 4 – Allgemeine Daten CGAF 090-150, Standardausführung – Rohrbündel (R410A) (Fortsetzung)**

		<b>CGAF 90 SE</b>	<b>CGAF 100 SE</b>	<b>CGAF 110 SE</b>	<b>CGAF 130 SE</b>	<b>CGAF 140 SE</b>	<b>CGAF 150 SE</b>
<b>Maschine in Standardausführung/Maschine mit teilweiser Wärmerückgewinnung</b>							
Kältemittelfüllmenge R410A Kreis 1/Kreis 2	(kg)	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20	30 / 30	30 / 30
Ölfüllmenge Kreis 1/Kreis 2 (Stelle 19 = N/C)	(l)	14,5 / 14,5	14,6 / 14,6	14,5 / 14,5	14,4 / 14,4	22,3 / 22,3	22,4 / 22,4
Ölfüllmenge Kreis 1/Kreis 2 (Stelle 19 = P)	(l)	15,5 / 15,5	15,6 / 15,6	15,5 / 15,5	15,4 / 15,4	23,3 / 23,3	23,4 / 23,4
POE-Öltyp		OIL058E / OIL057E					

- (1) Indikative Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C / 7 °C – Verflüssigerlufttemperatur 35 °C. Detaillierte Leistungsdaten finden Sie in der Bestellbeschreibung.
- (2) Bei 400 V / 3/50 Hz.
- (3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.
- (4) Elektrische Daten und Systemdaten sind Richtwerte und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
- (5) Wenn die Stromleitung der Maschine durch gG-Sicherungen derselben Größe wie der Trennschalter geschützt ist.
- (6) Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen technischen Zeichnungen.

## Allgemeine Daten

**Tabelle 5 – Allgemeine Daten CXAF 080-110, Standardausführung**

		<b>CXAF 80 SSE</b>	<b>CXAF 90 SSE</b>	<b>CXAF 100 SSE</b>	<b>CXAF 80 SE</b>	<b>CXAF 90 SE</b>	<b>CXAF 100 SE</b>	<b>CXAF 110 SE</b>
Netto-Kühlleistung/Heizleistung (1)	(kW)	265 / 283	291 / 316	319 / 346	281 / 286	310 / 317	341 / 352	383 / 392
Netto-Gesamtleistungsaufnahme im Kühl-/Heizbetrieb (1)	(kW)	91 / 88	106 / 100	122 / 110	88 / 88	102 / 99	116 / 109	134 / 122
<b>Elektrische Daten der Maschine (2) (3) (4)</b>								
Kurzschlussleistung	(kA)	15	15	15	15	15	15	15
Maximaler Kabelquerschnitt	mm <sup>2</sup>	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240
Dimensionierung Trennschalter	(A)	315	400	400	315	400	400	500
<b>Stelle 56 = 1</b>								
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	122,8	142,0	161,1	123,4	142,6	161,8	178,1
Max. Stromaufnahme	(A)	205,0	233,4	261,9	205,8	234,2	262,7	295,3
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	418,4	466,6	495,1	419,2	467,4	495,9	633,6
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	314,4	349,0	377,5	315,2	349,8	378,3	468,4
Verschiebungsleistungsfaktor	(dpf)	0,86	0,88	0,89	0,87	0,88	0,89	0,87
<b>Stelle 56 = 2</b>								
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	123,7	142,9	162,0	126,8	146,0	165,1	179,3
Nennstromaufnahme Maschine	(A)	203,2	231,6	260,1	208,2	236,6	265,1	292,9
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	416,6	464,8	493,3	421,6	469,8	498,3	631,2
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	312,6	347,2	375,7	317,6	352,2	380,7	466,0
Verschiebungsleistungsfaktor	(dpf)	0,88	0,89	0,90	0,88	0,89	0,90	0,88
<b>Stelle 56 = 3</b>								
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	125,3	144,5	163,6	128,9	148,1	167,3	181,5
Nennstromaufnahme Maschine	(A)	205,6	234,0	262,5	211,4	239,8	268,3	296,1
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	419,0	467,2	495,7	424,8	473,0	501,5	634,4
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	315,0	349,6	378,1	320,8	355,4	383,9	469,2
Verschiebungsleistungsfaktor	(dpf)	0,88	0,89	0,90	0,88	0,89	0,90	0,88
<b>Verdichter</b>								
Anzahl Verdichter pro Kreis	#	2	2	2	2	2	2	2
Typ		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Modell Kreis 1/Kreis 2	kW	25+25 / 25+25	25+30 / 25+30	30+30 / 30+30	25+25 / 25+25	25+30 / 25+30	30+30 / 30+30	30+40 / 30+40
Max. Leistungsaufnahme Verdichter Kreis 1/Kreis 2	kW	28,4+28,4 / 28,4+28,4	28,4+38,2 / 28,4+38,2	38,2+38,2 / 38,2+38,2	28,4+28,4 / 28,4+28,4	28,4+38,2 / 28,4+38,2	38,2+38,2 / 38,2+38,2	38,2+45,2 / 38,2+45,2
Nennstromaufnahme Kreis 1/Kreis 2	(A)	90+90 / 90+90	90+90 / 90+90	90+90 / 90+90	90+90 / 90+90	90+90 / 90+90	90+90 / 90+90	90+90 / 90+90
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Direktstart – Stelle 54 = A)	(A)	260+260 / 260+260	260+294 / 260+294	294+294 / 294+294	260+260 / 260+260	260+294 / 260+294	294+294 / 294+294	294+413 / 294+413
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Sanftanlauf – Stelle 54 = B)	(A)	156+156 / 156+156	156+176 / 156+176	176+176 / 176+176	156+156 / 156+156	156+176 / 156+176	176+176 / 176+176	176+248 / 176+248
Motordrehzahl	(U/min)	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
Ölwannenheizung Kreis 1/Kreis 2	(W)	112 / 112	112 / 112	112 / 112	112 / 112	112 / 112	112 / 112	112 / 112
<b>Verdampfer</b>								
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl						
Verdampfermodell		C262X138	C262X138	C262X166	DFX650X138	DFX650X138	DFX650X166	DFX650X194
Verdampfer-Wassermenge	(l)	37	37	39	40,4	40,4	48,6	56,7
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Ohne HYM	(Zoll) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Mit HYM	(Zoll) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3
<b>Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit</b>								
<b>Einzelpumpe – Standarddruckoption</b>								
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	153	141	137	153	141	137	166
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	7,5
Nennstromaufnahme	(A)	11	11	11	11	11	11	14,4

## Allgemeine Daten

**Tabelle 5 – Allgemeine Daten CXAF 080-110, Standardausführung (Fortsetzung)**

		CXAF 80 SSE	CXAF 90 SSE	CXAF 100 SSE	CXAF 80 SE	CXAF 90 SE	CXAF 100 SE	CXAF 110 SE
<b>Einzelpumpe – Hochdruckoption</b>								
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	266	254	252	266	254	252	242
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
<b>Doppelpumpe – Standarddruckoption</b>								
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	153	141	137	153	141	137	166
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	7,5
Nennstromaufnahme	(A)	11	11	11	11	11	11	14,4
<b>Doppelpumpe – Hochdruckoption</b>								
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	266	254	252	266	254	252	242
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	E50	50	50	E50	50	50	50
Maximalvolumen Wasserkreislauf für werkseitig montierten Ausdehnungsbehälter (1)	(l)	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750
Volumen optionaler Wasserpufferspeicher	(l)	607	607	607	607	607	607	607
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	420	420	420	420	420	420	520
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.060 / 1.120	1.060/	1.060/	1.060 / 1.120	1.060/	1.060/	1.060 / 1.220
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	2.040 / 2.100
<b>Verflüssiger</b>								
Typ		Wärmetauscher mit Lamellen und Rohren						
Anzahl Register	#	6	6	6	8	8	8	8
Stirnfläche pro Kreis	(m <sup>2</sup> )	6,97	6,97	6,97	9,3	9,3	9,3	9,29
<b>Verflüssigerventilator</b>								
Anzahl	#	6	6	6	8	8	8	8
Durchmesser	(mm)	800						
<b>Stelle 56 = 1</b>								
Ventilator-/Motortyp		AC-Motor mit fester Drehzahl						
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	18.082	18.025	17.963	16.796	16.751	16.701	18.035
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,4	1,4	1,4	1,13	1,13	1,13	1,4
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,8	2,8	2,8	2,2	2,2	2,2	2,8
Motordrehzahl	(U/min)	900	900	900	910	910	910	900
<b>Stelle 56 = 2</b>								
Ventilator-/Motortyp		EC-Ventilatormotor (klein) mit variabler Drehzahl						
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	17.385	18.393	18.969	15.366	15.745	16.760	17.977
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motordrehzahl	(U/min)	870	920	950	770	790	840	900
<b>Stelle 56 = 3</b>								
Ventilator-/Motortyp		EC-Ventilatormotor (hohe Leistung) mit variabler Drehzahl						
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	17.670	18.782	19.187	15.445	15.866	16.983	18.090
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Motordrehzahl	(U/min)	810	860	880	710	730	780	830
<b>Abmessungen</b>								
Länge der Maschine	(mm)	3.395	3.395	3.395	4.520	4.520	4.520	4.520
Breite der Maschine	(mm)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Standardhöhe der Maschine	(mm)	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526
Pumpensatz-Option (Konfiguration zusätzliche Länge)	(mm)	562	562	562	562	562	562	562

## Allgemeine Daten

**Tabelle 5 – Allgemeine Daten CXAF 080-110, Standardausführung (Fortsetzung)**

		<b>CXAF 80 SSE</b>	<b>CXAF 90 SSE</b>	<b>CXAF 100 SSE</b>	<b>CXAF 80 SE</b>	<b>CXAF 90 SE</b>	<b>CXAF 100 SE</b>	<b>CXAF 110 SE</b>
<b>Gewichte (6)</b>								
Versandgewicht (6)	(kg)	2.379	2.481	2.598	2.765	2.864	2.999	3.081
<b>Zusätzliches Versandgewicht der Option (6)</b>								
Einzelpumpe – Standarddruck	(kg)	257	257	257	254	254	254	264
Einzelpumpe – Hochdruck	(kg)	304	304	304	301	301	301	301
Doppelpumpe – Standarddruck	(kg)	346	346	346	343	343	343	363
Doppelpumpe – Hochdruck	(kg)	428	428	428	425	425	425	425
XLN-Option	(kg)	114	114	114	114	114	114	114
Pumpen-VFD-Option	(kg)	70	70	70	70	70	70	70
Wasserpufferspeicher-Option	(kg)	286	286	286	286	286	286	286
<b>Systemdaten</b>								
Anzahl Kältemittelkreise	#	2	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast (6)	%	25	23	25	25	23	25	22
Gesamtanzahl Leistungsstufen	#	4	8	4	4	8	4	8
<b>Maschine in Standardausführung/Maschine mit teilweiser Wärmerückgewinnung</b>								
Kältemittelfüllmenge R410A Kreis 1/Kreis 2	(kg)	36 / 36	36 / 36	36 / 36	38 / 39	39 / 40	39 / 40	43 / 43
R454B Kältemittelfüllmenge Kreis 1/Kreis 2	(kg)	29 / 29	29 / 29	29 / 29	35 / 35	35 / 35	36 / 35	36 / 35
Ölfüllmenge Kreis 1/Kreis 2	(l)	16,1 / 16,1	16,2 / 16,2	16,4 / 16,4	17,1 / 17,1	17,2 / 17,2	17,4 / 17,4	17,4 / 17,4
POE-Öltyp		OIL058E / OIL057E						

(1) Indikative Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C / 7 °C – Verflüssigerlufttemperatur 35 °C zum Kühlen und Verflüssigerwassertemperatur: 40 °C / 45 °C – Verdampferlufttemperatur 7 °C (6 °C). Detaillierte Leistungsdaten finden Sie in der Bestellbeschreibung.

Mit dem Kältemittel R454B kann die Kapazität/Leistungsaufnahme um 3 % bzw. 7 % reduziert und die Effizienz um bis zu 5 % gesteigert werden.

(2) Bei 400 V / 3/50 Hz.

(3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.

(4) Elektrische Daten und Systemdaten sind Richtwerte und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.

(5) Wenn die Stromleitung der Maschine durch gG-Sicherungen derselben Größe wie der Trennschalter geschützt ist.

(6) Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen technischen Zeichnungen.



## Allgemeine Daten

**Tabelle 6 – Allgemeine Daten CXAF 130-190, Standardausführung**

		<b>CXAF 130 SE</b>	<b>CXAF 140 SE</b>	<b>CXAF 150 SE</b>	<b>CXAF 165 SE</b>	<b>CXAF 180 SE</b>	<b>CXAF 190 SE</b>
Netto-Kühlleistung/Heizleistung (1)	(kW)	420 / 430	469 / 482	497 / 514	530 / 548	592 / 612	628 / 647
Netto-Gesamtleistungsaufnahme im Kühl-/Heizbetrieb (1)	(kW)	152 / 134	164 / 152	179 / 162	197 / 174	209 / 190	227 / 201
<b>Elektrische Daten der Maschine (2) (3) (4)</b>							
Kurzschlussleistung	(kA)	15	15	15	15	15	15
Maximaler Kabelquerschnitt	mm <sup>2</sup>	1*240	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300
Dimensionierung Trennschalter	(A)	500	630	630	630	800	800
<b>Stelle 56 = 1</b>							
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	192,3	223,6	242,8	257,0	274,0	288,2
Max. Stromaufnahme	(A)	323,1	366,2	394,7	422,5	455,9	483,6
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	661,4	599,4	627,9	760,8	794,2	822,0
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	496,2	481,8	510,3	595,6	629,0	656,8
Verschiebungsleistungsfaktor	(dpf)	0,86	0,88	0,89	0,88	0,87	0,86
<b>Stelle 56 = 2</b>							
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	193,5	225,1	244,3	258,5	275,8	290,0
Nennstromaufnahme Maschine	(A)	320,7	363,2	391,7	419,5	452,3	480,0
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	659,0	596,4	624,9	757,8	790,6	818,4
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	493,8	478,8	507,3	592,6	625,4	653,2
Verschiebungsleistungsfaktor	(dpf)	0,87	0,89	0,90	0,89	0,88	0,87
<b>Stelle 56 = 3</b>							
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	195,7	227,8	247,0	261,2	279,0	293,2
Nennstromaufnahme Maschine	(A)	323,9	367,2	395,7	423,5	457,1	484,8
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	662,2	600,4	628,9	761,8	795,4	823,2
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	497,0	482,8	511,3	596,6	630,2	658,0
Verschiebungsleistungsfaktor	(dpf)	0,87	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87
<b>Verdichter</b>							
Anzahl Verdichter pro Kreis	#	2	3	3	3	3	3
Typ		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Modell Kreis 1/Kreis 2	kW	40+40 / 40+40	25+30+30 / 25+30+30	30+30+30 / 30+30+30	30+30+40 / 30+30+40	30+40+40 / 30+40+40	40+40+40 / 40+40+40
Max. Leistungsaufnahme Verdichter Kreis 1/Kreis 2	kW	45,2+45,2 / 45,2+45,2	28,4+38,2+38,2 / 28,4+38,2+38,2	38,2+38,2+38,2 / 38,2+38,2+38,2	38,2+38,2+45,2 / 38,2+38,2+45,2	38,2+45,2+45,2 / 38,2+45,2+45,2	45,2+45,2+45,2 / 45,2+45,2+45,2
Nennstromaufnahme Kreis 1/Kreis 2	(A)	90+90 / 90+90	90+90+90 / 90+90+90	90+90+90 / 90+90+90	90+90+90 / 90+90+90	90+90+90 / 90+90+90	90+90+90 / 90+90+90
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Direktstart – Stelle 54 = A)	(A)	413+413 / 413+413	260+294+294 / 260+294+294	294+294+294 / 294+294+294	294+294+413 / 294+294+413	294+413+413 / 294+413+413	413+413+413 / 413+413+413
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Sanftanlauf – Stelle 54 = B)	(A)	248+248 / 248+248	156+176 / +176 / 156 / +176+176	176+176 / +176 / 176 / +176+176	176+176 / +248 / 176 / +176+248	176+248 / +248 / 176 / +248+248	248+248 / +248 / 248 / +248+248
Motordrehzahl	(U/min)	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
Ölwannenheizung Kreis 1/Kreis 2	(W)	112/112	168/168	168/168	168/168	168/168	168/168
<b>Verdampfer</b>							
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1
Typ		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl					
Verdampfermodell		DFX650X222	DFX650X250	DFX650X278	DFX650X278	DFX650X278	DFX650X294
Verdampfer-Wassermenge	(l)	64,9	73,1	81,3	81,3	81,3	86
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Ohne HYM	(Zoll) – (mm)	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Mit HYM	(Zoll) – (mm)	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
<b>Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit</b>							
<b>Einzelpumpe – Standarddruckoption</b>							
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	157	141	143	182	163	154
Motorleistung	(kW)	7,5	7,5	7,5	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
<b>Einzelpumpe – Hochdruckoption</b>							
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	232	252	258	249	230	221
Motorleistung	(kW)	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	28	28	28	28	28

## Allgemeine Daten

**Tabelle 6 – Allgemeine Daten CXAF 130-190, Standardausführung (Fortsetzung)**

		CXAF 130 SE	CXAF 140 SE	CXAF 150 SE	CXAF 165 SE	CXAF 180 SE	CXAF 190 SE
<b>Doppelpumpe – Standarddruckoption</b>							
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	157	141	143	182	163	154
Motorleistung	(kW)	7,5	7,5	7,5	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
<b>Doppelpumpe – Hochdruckoption</b>							
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	232	252	258	249	230	221
Motorleistung	(kW)	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	28	28	28	28	28
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50
Maximalvolumen Wasserkreislauf für werkseitig montierten Ausdehnungsbehälter (1)	(l)	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750
Volumen optionaler Wasserpufferspeicher	(l)	607	777	777	777	777	777
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	520	640	640	640	640	640
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.060 / 1.220	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	2.040 / 2.100	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850
<b>Verflüssiger</b>							
Typ		Wärmetauscher mit Lamellen und Rohren					
Anzahl Register	#	8	10	10	10	12	12
Stirnfläche pro Kreis	(m <sup>2</sup> )	9,29	11,61	11,61	11,61	13,93	13,93
<b>Verflüssigerventilator</b>							
Anzahl	#	8	10	10	10	12	12
Durchmesser	(mm)	800	800	800	800	800	800
<b>Stelle 56 = 1</b>							
		#					
Ventilator-/Motortyp	#	#	#	#	#	#	#
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	17.976	18.047	18.010	17.966	18.018	17.980
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Motordrehzahl	(U/min)	900	900	900	900	900	900
<b>Stelle 56 = 2</b>							
		#					
Ventilator-/Motortyp	#	#	#	#	#	#	#
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	18.983	17.562	18.378	18.974	17.959	18.987
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motordrehzahl	(U/min)	950	880	920	950	900	950
<b>Stelle 56 = 3</b>							
		#					
Ventilator-/Motortyp	#	#	#	#	#	#	#
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	19.201	17.868	18.533	19.191	18.307	19.204
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Motordrehzahl	(U/min)	880	820	850	880	840	880
<b>Abmessungen</b>							
Länge der Maschine	(mm)	4.520	5.645	5.645	5.645	6.770	6.770
Breite der Maschine	(mm)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Standardhöhe der Maschine	(mm)	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526
Pumpensatz-Option (Konfiguration zusätzliche Länge)	(mm)	562	562	562	562	562	562

## Allgemeine Daten

**Tabelle 6 – Allgemeine Daten CXAF 130-190, Standardausführung (Fortsetzung)**

		<b>CXAF 130 SE</b>	<b>CXAF 140 SE</b>	<b>CXAF 150 SE</b>	<b>CXAF 165 SE</b>	<b>CXAF 180 SE</b>	<b>CXAF 190 SE</b>
<b>Gewichte (6)</b>							
Versandgewicht (6)	(kg)	3.141	3.768	3.944	3.984	4.438	4.507
<b>Zusätzliches Versandgewicht der Option (6)</b>							
					#		
Einzelpumpe – Standarddruck	(kg)	264	287	287	351	401	401
Einzelpumpe – Hochdruck	(kg)	301	363	363	363	413	413
Doppelpumpe – Standarddruck	(kg)	363	386	386	495	545	545
Doppelpumpe – Hochdruck	(kg)	425	521	521	521	571	571
XLN-Option	(kg)	114	145	145	145	145	145
Pumpen-VFD-Option	(kg)	70	70	70	70	70	70
Wasserpufferspeicher-Option	(kg)	286	379	379	379	379	379
<b>Systemdaten</b>							
Anzahl Kältemittelkreise	#	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast (6)	%	25	15	17	15	14	17
Gesamtanzahl Leistungsstufen	#	4	14	6	14	14	6
<b>Zusätzliches Versandgewicht der Option (6)</b>							
					#		
Kältemittelfüllmenge R410A Kreis 1/Kreis 2	(kg)	43 / 43	59 / 58	60 / 59	60 / 59	69 / 68	69 / 68
R454B Kältemittelfüllmenge Kreis 1/Kreis 2	(kg)	36 / 35	47 / 46	47 / 46	47 / 46	54 / 53	54 / 54
Ölfüllmenge Kreis 1/Kreis 2	(l)	17,4 / 17,4	25,4 / 25,4	25,6 / 25,6	25,5 / 25,5	26,3 / 26,3	26,3 / 26,3
POE-Öltyp					OIL058E / OIL057E		

- (1) Indikative Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C / 7 °C – Verflüssigerlufttemperatur 35 °C zum Kühlen und Verflüssigerwassertemperatur: 40 °C / 45 °C – Verdampferlufttemperatur 7 °C (6 °C). Detaillierte Leistungsdaten finden Sie in der Bestellbeschreibung.  
Mit dem Kältemittel R454B kann die Kapazität/Leistungsaufnahme um 3 % bzw. 7 % reduziert und die Effizienz um bis zu 5 % gesteigert werden.
- (2) Bei 400 V / 3/50 Hz.
- (3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.
- (4) Elektrische Daten und Systemdaten sind Richtwerte und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.
- (5) Wenn die Stromleitung der Maschine durch gG-Sicherungen derselben Größe wie der Trennschalter geschützt ist.
- (6) Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen technischen Zeichnungen.

## Allgemeine Daten

**Tabelle 7 – Allgemeine Daten CXAF 080-110, Hochleistungsausführung**

		<b>CXAF 80 SHE</b>	<b>CXAF 90 SHE</b>	<b>CXAF 100 SHE</b>	<b>CXAF 80 HE</b>	<b>CXAF 90 HE</b>	<b>CXAF 100 HE</b>	<b>CXAF 110 HE</b>
Netto-Kühlleistung/Heizleistung (1)	(kW)	262 / 290	287 / 321	315 / 352	276 / 294	305 / 326	336 / 359	376 / 400
Netto-Gesamtleistungsaufnahme im Kühl-/Heizbetrieb (1)	(kW)	91 / 86	106 / 97	121 / 106	88 / 86	102 / 98	116 / 107	133 / 120
<b>Elektrische Daten der Maschine (2) (3) (4)</b>								
Kurzschlussleistung	(kA)	15	15	15	15	15	15	15
Maximaler Kabelquerschnitt	mm <sup>2</sup>	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240
Dimensionierung Trennschalter	(A)	315	400	400	315	400	400	500
<b>Stelle 56 = 1</b>								
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	122,8	142,0	161,1	123,4	142,6	161,8	178,1
Max. Stromaufnahme	(A)	205,0	233,4	261,9	205,8	234,2	262,7	295,3
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	418,4	466,6	495,1	419,2	467,4	495,9	633,6
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	314,4	349,0	377,5	315,2	349,8	378,3	468,4
Verschiebungsleistungsfaktor	(dpf)	0,86	0,88	0,89	0,87	0,88	0,89	0,87
<b>Stelle 56 = 2</b>								
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	123,7	142,9	162,0	126,8	146,0	165,1	179,3
Max. Stromaufnahme	(A)	203,2	231,6	260,1	208,2	236,6	265,1	292,9
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	416,6	464,8	493,3	421,6	469,8	498,3	631,2
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	312,6	347,2	375,7	317,6	352,2	380,7	466,0
Verschiebungsleistungsfaktor	(dpf)	0,88	0,89	0,90	0,88	0,89	0,90	0,88
<b>Stelle 56 = 3</b>								
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	125,3	144,5	163,6	128,9	148,1	167,3	181,5
Max. Stromaufnahme	(A)	205,6	234,0	262,5	211,4	239,8	268,3	296,1
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	419,0	467,2	495,7	424,8	473,0	501,5	634,4
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	315,0	349,6	378,1	320,8	355,4	383,9	469,2
Verschiebungsleistungsfaktor	(dpf)	0,88	0,89	0,90	0,88	0,89	0,90	0,88
<b>Verdichter</b>								
Anzahl Verdichter pro Kreis	#	2	2	2	2	2	2	2
Typ		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Modell Kreis 1/Kreis 2	kW	25+25 / 25+25	25+30 / 25+30	30+30 / 30+30	25+25 / 25+25	25+30 / 25+30	30+30 / 30+30	30+40 / 30+40
Max. Leistungsaufnahme Verdichter Kreis 1/Kreis 2	kW	28,4+28,4 / 28,4+28,4	28,4+38,2 / 28,4+38,2	38,2+38,2 / 38,2+38,2	28,4+28,4 / 28,4+28,4	28,4+38,2 / 28,4+38,2	38,2+38,2 / 38,2+38,2	38,2+45,2 / 38,2+45
Nennstromaufnahme Kreis 1/Kreis 2	(A)	47+47 / 47+47	47+61 / 47+61	61+61 / 61+61	47+47 / 47+47	47+61 / 47+61	61+61 / 61+61	61+75 / 61+75
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Direktstart – Stelle 54 = A)	(A)	260+260 / 260+260	260+294 / 260+294	294+294 / 294+294	260+260 / 260+260	260+294 / 260+294	294+294 / 294+294	294+413 / 294+413
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Sanftanlauf – Stelle 54 = B)	(A)	156+156 / 156+156	156+176 / 156+176	176+176 / 176+176	156+156 / 156+156	156+176 / 156+176	176+176 / 176+176	176+248 / 176+248
Motordrehzahl	(U/min)	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
Ölwannenheizung Kreis 1/Kreis 2	(W)	90+90 / 90+90	90+90 / 90+90	90+90 / 90+90	90+90 / 90+90	90+90 / 90+90	90+90 / 90+90	90+90 / 90+90
<b>Verdampfer</b>								
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1	1
Typ		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl						
Verdampfermodell		C262X138	C262X138	C262X166	DFX650X138	DFX650X138	DFX650X166	DFX650X194
Verdampfer-Wassermenge	(l)	37	37	39	40,4	40,4	48,6	56,7
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Ohne HYM	(Zoll) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Mit HYM	(Zoll) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3
Maximaler Druck an Wasserseite ohne Pumpensatz	(BarA)	10	10	10	10	10	10	10

## Allgemeine Daten

**Tabelle 7 – Allgemeine Daten CXAF 080-110, Hochleistungsausführung (Fortsetzung)**

		CXAF 80 SHE	CXAF 90 SHE	CXAF 100 SHE	CXAF 80 HE	CXAF 90 HE	CXAF 100 HE	CXAF 110 HE
<b>Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit</b>								
<b>Einzelpumpe – Standarddruckoption</b>								
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	153	141	137	153	141	137	166
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	7,5
Nennstromaufnahme	(A)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	14,4
<b>Einzelpumpe – Hochdruckoption</b>								
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	266	254	252	266	254	252	242
Motorleistung	(kW)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
<b>Doppelpumpe – Standarddruckoption</b>								
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	153	141	137	153	141	137	166
Motorleistung	(kW)	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	7,5
Nennstromaufnahme	(A)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	14,4
<b>Doppelpumpe – Hochdruckoption</b>								
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	266	254	252	266	254	252	242
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50	50
Maximalvolumen Wasserkreislauf für werkseitig montierten Ausdehnungsbehälter (1)	(l)	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750
Volumen optionaler Wasserpufferspeicher	(l)	607	607	607	607	607	607	607
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	420	420	420	420	420	420	520
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.060 / 1.120	1.060 / 1.120	1.060 / 1.120	1.060 / 1.120	1.060 / 1.120	1.060 / 1.120	1.060 / 1.120
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	2.040 / 2.100
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	2.040 / 2.100	2.040 / 2.100	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850
<b>Verflüssiger</b>								
Typ		Wärmetauscher mit Lamellen und Rohren						
Anzahl Register	#	6	6	6	8	8	8	8
Stirnfläche pro Kreis	(m <sup>2</sup> )	6,97	6,97	6,97	9,3	9,3	9,3	9,29
<b>Verflüssigerventilator</b>								
Anzahl	#	6	6	6	8	8	8	8
Durchmesser	(mm)	800						
<b>Stelle 56 = 1</b>								
Ventilator-/Motortyp		AC-Motor mit fester Drehzahl						
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	18.087	18.030	17.969	16.801	16.756	16.707	18.042
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,13
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,2
Motordrehzahl	(U/min)	900	900	900	910	910	910	900
<b>Stelle 56 = 2</b>								
Ventilator-/Motortyp		EC-Ventilatormotor (klein) mit variabler Drehzahl						
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	17.390	18.399	18.976	15.370	15.751	16.766	17.984
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motordrehzahl	(U/min)	870	920	950	770	790	840	900
<b>Stelle 56 = 3</b>								
Ventilator-/Motortyp		EC-Ventilatormotor (hohe Leistung) mit variabler Drehzahl						
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	17.675	18.788	19.194	15.450	15.871	16.989	18.098
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Motordrehzahl	(U/min)	810	860	880	710	730	780	830

## Allgemeine Daten

**Tabelle 7 – Allgemeine Daten CXAF 080-110, Hochleistungsausführung (Fortsetzung)**

		<b>CXAF 80 SHE</b>	<b>CXAF 90 SHE</b>	<b>CXAF 100 SHE</b>	<b>CXAF 80 HE</b>	<b>CXAF 90 HE</b>	<b>CXAF 100 HE</b>	<b>CXAF 110 HE</b>
<b>Abmessungen</b>								
Länge der Maschine	(mm)	3.395	3.395	3.395	4.520	4.520	4.520	4.520
Breite der Maschine	(mm)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Standardhöhe der Maschine	(mm)	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526
Pumpensatz-Option (Konfiguration zusätzliche Länge)	(mm)	562	562	562	562	562	562	562
<b>Gewicht</b>								
Transportgewicht (3)	(kg)	2.448	2.549	2.666	2.815	2.914	3.059	3.141
<b>Zusätzliches Versandgewicht der Option</b>								
Einzelpumpe – Standarddruck	(kg)	257	257	257	254	254	254	264
Einzelpumpe – Hochdruck	(kg)	304	304	304	301	301	301	301
Doppelpumpe – Standarddruck	(kg)	346	346	346	343	343	343	363
Doppelpumpe – Hochdruck	(kg)	428	428	428	425	425	425	425
XLN-Option	(kg)	114	114	114	114	114	114	114
Pumpen-VFD-Option	(kg)	70	70	70	70	70	70	70
Wasserpufferspeicher-Option	(kg)	286	286	286	286	286	286	286
<b>Systemdaten</b>								
Anzahl Kältemittelkreise	#	2	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast (6)	%	25	23	25	25	23	25	22
Gesamtanzahl Leistungsstufen	#	4	8	4	4	8	4	8
<b>Maschine in Standardausführung/Maschine mit teilweiser Wärmerückgewinnung</b>								
Kältemittelfüllmenge R410A Kreis 1/Kreis 2	(kg)	41 / 41	41 / 41	42 / 42	45 / 46	46 / 47	46 / 47	50 / 50
R454B Kältemittelfüllmenge Kreis 1/Kreis 2	(kg)	35 / 35	35 / 35	35 / 35	42 / 42	42 / 42	43 / 42	43 / 42
Ölfüllmenge Kreis 1/Kreis 2	(l)	16,1 / 16,1	16,2 / 16,2	16,4 / 16,4	17,1 / 17,1	17,2 / 17,2	17,4 / 17,4	17,4 / 17,4
POE-Öltyp		OIL058E / OIL057E						

(1) Indikative Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C / 7 °C – Verflüssigerlufttemperatur 35 °C zum Kühlen und Verflüssigerwassertemperatur: 40 °C / 45 °C – Verdampferlufttemperatur 7 °C (6 °C). Detaillierte Leistungsdaten finden Sie in der Bestellbeschreibung.

Mit dem Kältemittel R454B kann die Kapazität/Leistungsaufnahme um 3 % bzw. 7 % reduziert und die Effizienz um bis zu 5 % gesteigert werden.

(2) Bei 400 V / 3/50 Hz.

(3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.

(4) Elektrische Daten und Systemdaten sind Richtwerte und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.

(5) Wenn die Stromleitung der Maschine durch gG-Sicherungen derselben Größe wie der Trennschalter geschützt ist.

(6) Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen technischen Zeichnungen.

## Allgemeine Daten

**Tabelle 8 – Allgemeine Daten CXAF 130-190, Hochleistungsausführung**

		<b>CXAF 130 HE</b>	<b>CXAF 140 HE</b>	<b>CXAF 150 HE</b>	<b>CXAF 165 HE</b>	<b>CXAF 180 HE</b>	<b>CXAF 190 HE</b>
Netto-Kühlleistung/Heizleistung (1)	(kW)	413 / 437	460 / 492	487 / 522	519 / 556	579 / 619	614 / 655
Netto-Gesamtleistungsaufnahme im Kühl-/Heizbetrieb (1)	(kW)	151 / 131	163 / 148	178 / 158	196 / 170	208 / 186	225 / 197
<b>Elektrische Daten der Maschine (2) (3) (4)</b>							
Kurzschlussleistung	(kA)	15	15	15	15	15	15
Maximaler Kabelquerschnitt	(mm <sup>2</sup> )	1*240	2*300	2*300	2*300	2*300	2*300
Dimensionierung Trennschalter	(A)	500	630	630	630	800	800
<b>Stelle 56 = 1</b>							
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	192,3	223,6	242,8	257,0	274,0	288,2
Max. Stromaufnahme	(A)	323,1	366,2	394,7	422,5	455,9	483,6
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	661,4	599,4	627,9	760,8	794,2	822,0
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	496,2	481,8	510,3	595,6	629,0	656,8
Verschiebungsfaktor	(dpf)	0,86	0,88	0,89	0,88	0,87	0,86
<b>Stelle 56 = 2</b>							
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	193,5	225,1	244,3	258,5	275,8	290,0
Max. Stromaufnahme	(A)	320,7	363,2	391,7	419,5	452,3	480,0
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	659,0	596,4	624,9	757,8	790,6	818,4
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	493,8	478,8	507,3	592,6	625,4	653,2
Verschiebungsfaktor	(dpf)	0,87	0,89	0,90	0,89	0,88	0,87
<b>Stelle 56 = 3</b>							
Maximale Leistungsaufnahme	(kW)	195,7	227,8	247,0	261,2	279,0	293,2
Max. Stromaufnahme	(A)	323,9	367,2	395,7	423,5	457,1	484,8
Anlaufstrom Maschine (ohne Sanftanlauf – Stelle 54 = A) (4)	(A)	662,2	600,4	628,9	761,8	795,4	823,2
Anlaufstrom Maschine (mit Sanftanlauf – Stelle 54 = B) (4)	(A)	497,0	482,8	511,3	596,6	630,2	658,0
Verschiebungsfaktor	(dpf)	0,87	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87
<b>Verdichter</b>							
Anzahl Verdichter pro Kreis	#	2	3	3	3	3	3
Typ		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Modell Kreis 1/Kreis 2	kW	40+40 / 40+40	25+30+30 / 25+30+30	30+30+30 / 30+30+30	30+30+40 / 30+30+40	30+40+40 / 30+40+40	40+40+40 / 40+40+40
Max. Leistungsaufnahme Verdichter Kreis 1/Kreis 2	kW	45,2+45,2 / 45,2+45,2	28,4+38,2+38,2 / 28,4+38,2+38,2	38,2+38,2+38,2 / 38,2+38,2+38,2	38,2+38,2+45,2 / 38,2+38,2+45,2	38,2+45,2+45,2 / 38,2+45,2+45,2	45,2+45,2+45,2 / 45,2+45,2+45,2
Nennstromaufnahme Kreis 1/Kreis 2	(A)	75+75 / 75+75	47+61+61 / 47+61+61	61+61+61 / 61+61+61	61+61+75 / 61+61+75	61+75+75 / 61+75+75	75+75+75 / 75+75+75
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Direktstart – Stelle 54 = A)	(A)	413+413 / 413+413	260+294+294 / 260+294+294	294+294+294 / 294+294+294	294+294+413 / 294+294+413	294+413+413 / 294+413+413	413+413+413 / 413+413+413
Gesperrter Rotor Stromaufnahme Kreis 1/Kreis 2 (Sanftanlauf – Stelle 54 = B)	(A)	248+248 / 248+248	156+176 / +176 / 156 +176+176	176+176 / +176 / 176 +176+176	176+176 / +248 / 176 +176+248	176+248 / +248 / 176 +248+248	248+248 / +248 / 248 +248+248
Motordrehzahl	(U/min)	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
Ölwannenheizung Kreis 1/Kreis 2	(W)	90+90 / 90+90	90+90+90 / 90+90+90	90+90+90 / 90+90+90	90+90+90 / 90+90+90	90+90+90 / 90+90+90	90+90+90 / 90+90+90
<b>Verdampfer</b>							
Anzahl	#	1	1	1	1	1	1
Typ		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl					
Verdampfermodell		DFX650X222	DFX650X250	DFX650X278	DFX650X278	DFX650X278	DFX650X294
Verdampfer-Wassermenge	(l)	64,9	73,1	81,3	81,3	81,3	86
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Ohne HYM	(Zoll) – (mm)	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung) – Mit HYM	(Zoll) – (mm)	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Maximaler Druck an Wasserseite ohne Pumpensatz	(BarA)	10	10	10	10	10	10
<b>Komponenten der Pumpen-Speicher-Einheit</b>							
<b>Einzelpumpe – Standarddruckoption</b>							
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	157	141	143	182	163	154
Motorleistung	(kW)	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Nennstromaufnahme	(A)	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8

## Allgemeine Daten

**Tabelle 8 – Allgemeine Daten CXAF 130-190, Hochleistungsausführung (Fortsetzung)**

		<b>CXAF 130 HE</b>	<b>CXAF 140 HE</b>	<b>CXAF 150 HE</b>	<b>CXAF 165 HE</b>	<b>CXAF 180 HE</b>	<b>CXAF 190 HE</b>
<b>Einzelpumpe – Hochdruckoption</b>							
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	232	252	258	249	230	221
Motorleistung	(kW)	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
<b>Doppelpumpe – Standarddruckoption</b>							
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	157	141	143	182	163	154
Motorleistung	(kW)	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Nennstromaufnahme	(A)	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
<b>Doppelpumpe – Hochdruckoption</b>							
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	232	252	258	249	230	221
Motorleistung	(kW)	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	28	28	28	28	28
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50
Maximalvolumen Wasserkreislauf für werkseitig montierten Ausdehnungsbehälter (1)	(l)	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750
Volumen optionaler Wasserpufferspeicher	(l)	607	777	777	777	777	777
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	520	640	640	640	640	640
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.060 / 1.120	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400	1.340 / 1.400
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	2.040 / 2.100	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850	2.790 / 2.850
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher (Einzelne Wasserpumpe: Stelle 24 = 2 oder 4 / Doppelwasserpumpe: Stelle 24 = 1 oder 3)	(W)	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	1.940 / 2.000	2.040 / 2.100	2.040 / 2.100	2.790 / 2.850
<b>Verflüssiger</b>							
Typ		Wärmetauscher mit Lamellen und Röhren					
Anzahl Register	#	8	10	10	10	12	12
Stirnfläche pro Kreis	(m <sup>2</sup> )	9,29	11,61	11,61	11,61	13,93	13,93
<b>Verflüssigerventilator</b>							
Anzahl	#	8	10	10	10	12	12
Durchmesser	(mm)	800					
<b>Stelle 56 = 1</b>							
Ventilator-/Motortyp		AC-Motor mit fester Drehzahl					
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	17.984	18.055	18.019	17.976	18.028	17.990
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Motordrehzahl	(U/min)	900	900	900	900	900	900
<b>Stelle 56 = 2</b>							
Ventilator-/Motortyp		Variable Drehzahl – EC-Motor					
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	18.992	17.571	18.388	18.984	17.970	18.999
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motordrehzahl	(U/min)	950	880	920	950	900	950
<b>Stelle 56 = 3</b>							
Ventilator-/Motortyp		EC-Motor mit variabler Drehzahl für hohen externen statischen Druck					
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m <sup>3</sup> /h	19.210	17.877	18.543	19.201	18.317	19.216
Max. Leistungsaufnahme pro Motor	kW	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Motordrehzahl	(U/min)	880	820	850	880	840	880
<b>Abmessungen</b>							
Länge der Maschine	(mm)	4.520	5.645	5.645	5.645	6.770	6.770
Breite der Maschine	(mm)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Standardhöhe der Maschine	(mm)	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526
Pumpensatz-Option (Konfiguration zusätzliche Länge)	(mm)	562	562	562	562	562	562
<b>Gewichte (6)</b>							
Versandgewicht (6)	(kg)	3201	3848	4024	4064	4523	4592



## Allgemeine Daten

**Tabelle 8 – Allgemeine Daten CXAF 130-190, Hochleistungsausführung (Fortsetzung)**

		<b>CXAF 130 HE</b>	<b>CXAF 140 HE</b>	<b>CXAF 150 HE</b>	<b>CXAF 165 HE</b>	<b>CXAF 180 HE</b>	<b>CXAF 190 HE</b>
<b>Zusätzliches Versandgewicht der Option (6)</b>							
Einzelpumpe – Standarddruck	(kg)	264	287	287	351	401	401
Einzelpumpe – Hochdruck	(kg)	301	363	363	363	413	413
Doppelpumpe – Standarddruck	(kg)	363	386	386	495	545	545
Doppelpumpe – Hochdruck	(kg)	425	521	521	521	571	571
XLN-Option	(kg)	114	145	145	145	145	145
Pumpen-VFD-Option	(kg)	70	70	70	70	70	70
Wasserpufferspeicher-Option	(kg)	286	379	379	379	379	379
<b>Systemdaten</b>							
Anzahl Kältemittelkreise	#	2	2	2	2	2	2
Minimale Kühllast (6)	%	25	15	17	15	14	17
Gesamtanzahl Leistungsstufen	#	4	14	6	14	14	6
<b>Maschine in Standardausführung/Maschine mit teilweiser Wärmerückgewinnung</b>							
Kältemittelfüllmenge R410A Kreis 1/Kreis 2	(kg)	50 / 50	67 / 67	67 / 67	67 / 67	77 / 77	78 / 78
R454B Kältemittelfüllmenge Kreis 1/Kreis 2	(kg)	43 / 42	54 / 53	54 / 53	54 / 53	62 / 61	62 / 62
Ölfüllmenge Kreis 1/Kreis 2	(l)	17,4 / 17,4	25,4 / 25,4	25,6 / 25,6	25,5 / 25,5	26,3 / 26,3	26,3 / 26,3
POE-Öltyp					OIL058E / OIL057E		

(1) Indikative Leistung bei Verdampferwassertemperatur: 12 °C / 7 °C – Verflüssigerlufttemperatur 35 °C zum Kühlen und Verflüssigerwassertemperatur: 40 °C / 45 °C – Verdampferlufttemperatur 7 °C (6 °C). Detaillierte Leistungsdaten finden Sie in der Bestellbeschreibung.

Mit dem Kältemittel R454B kann die Kapazität/Leistungsaufnahme um 3 % bzw. 7 % reduziert und die Effizienz um bis zu 5 % gesteigert werden.

(2) Bei 400 V / 3/50 Hz.

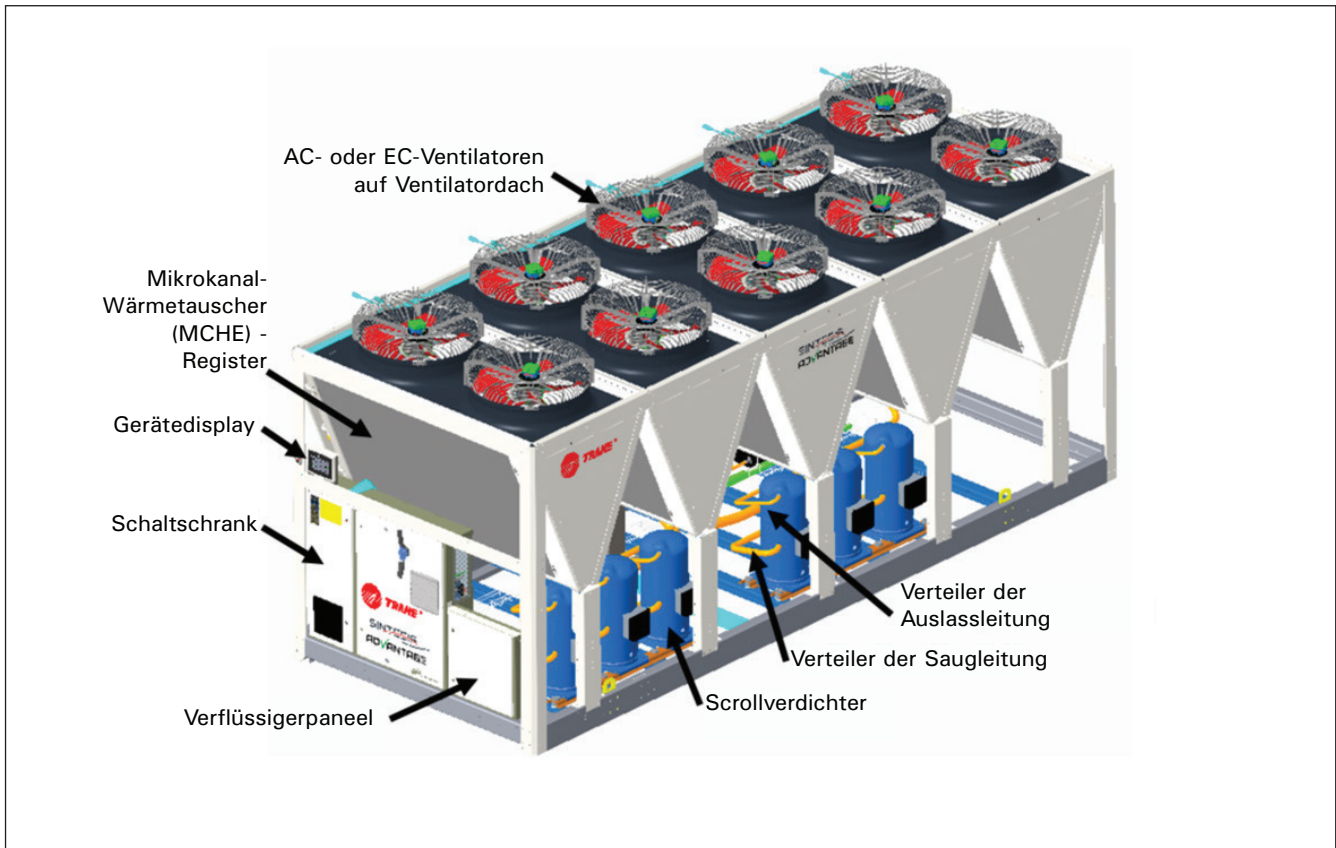
(3) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.

(4) Elektrische Daten und Systemdaten sind Richtwerte und können sich ohne Ankündigung ändern. Maßgeblich sind die Angaben auf dem Typenschild.

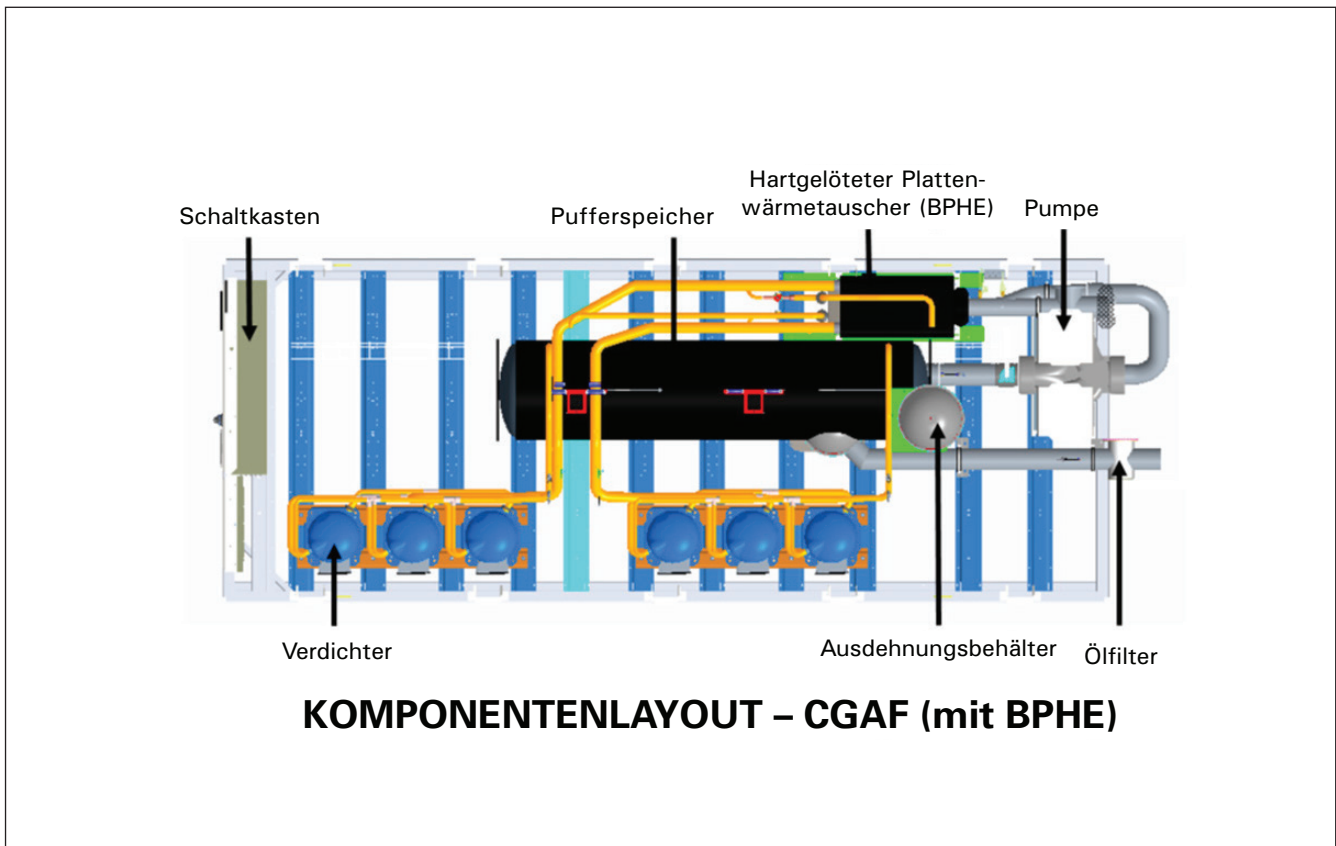
(5) Wenn die Stromleitung der Maschine durch gG-Sicherungen derselben Größe wie der Trennschalter geschützt ist.

(6) Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen technischen Zeichnungen.

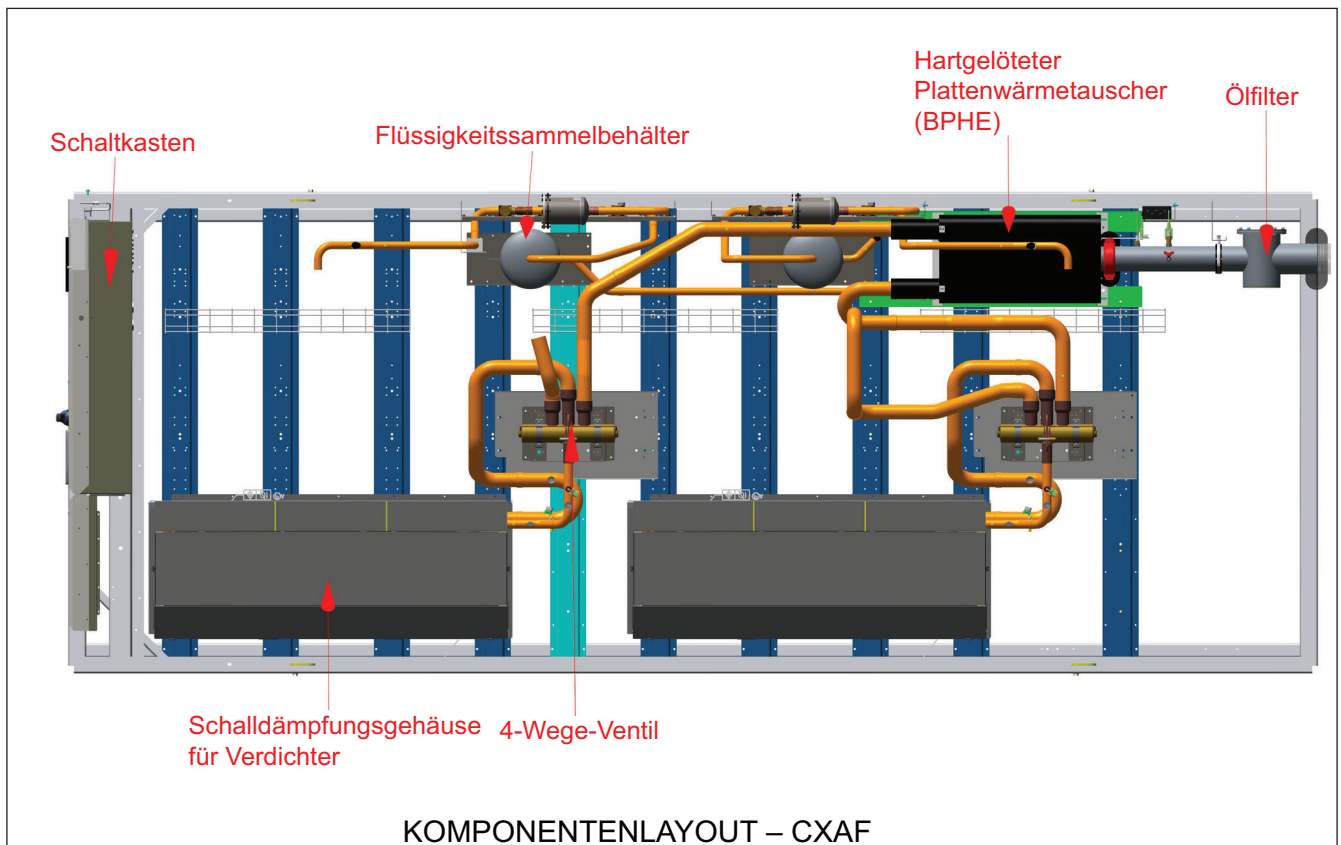
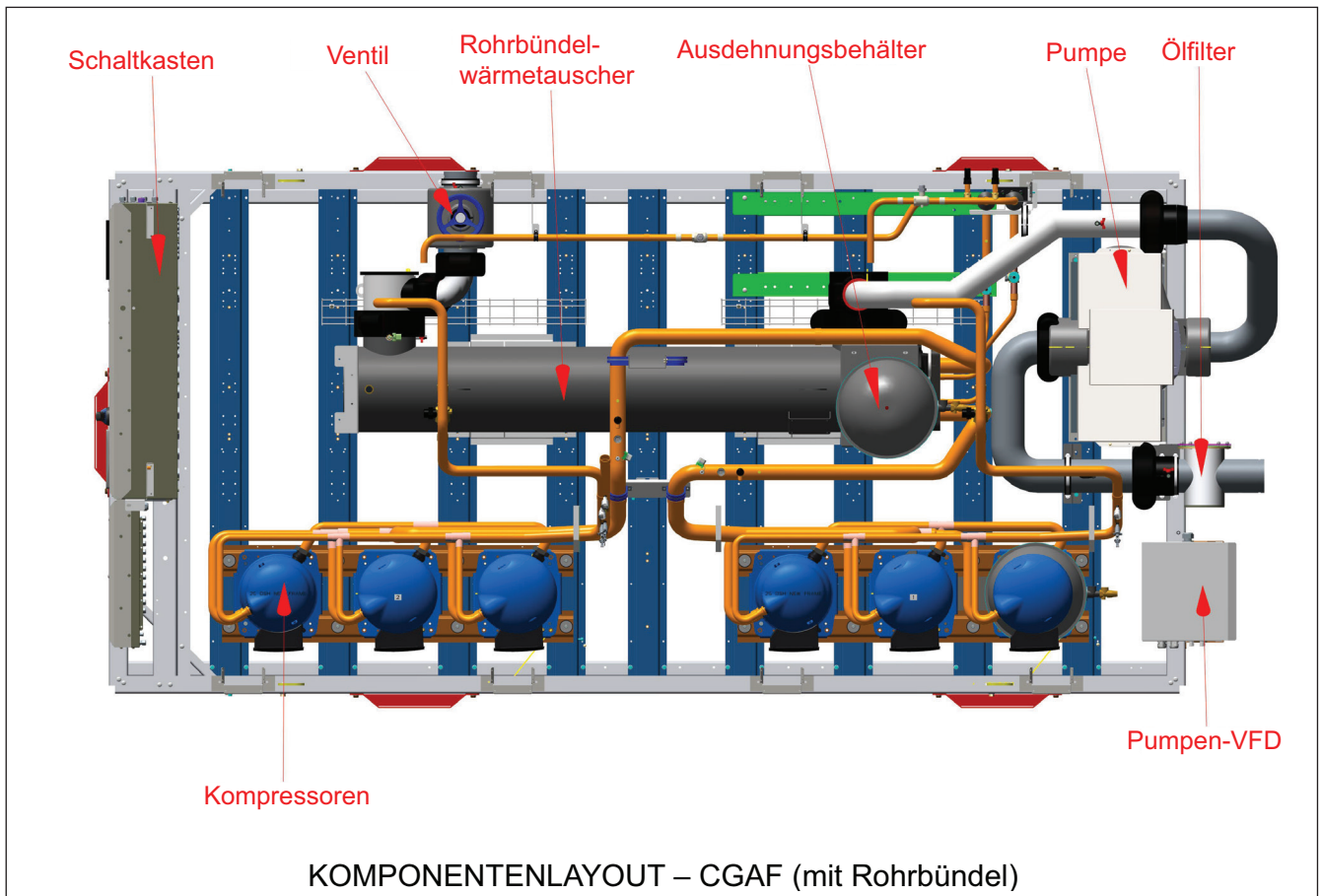
# Typische Positionen der CGAF/CXAF-Maschinenkomponenten



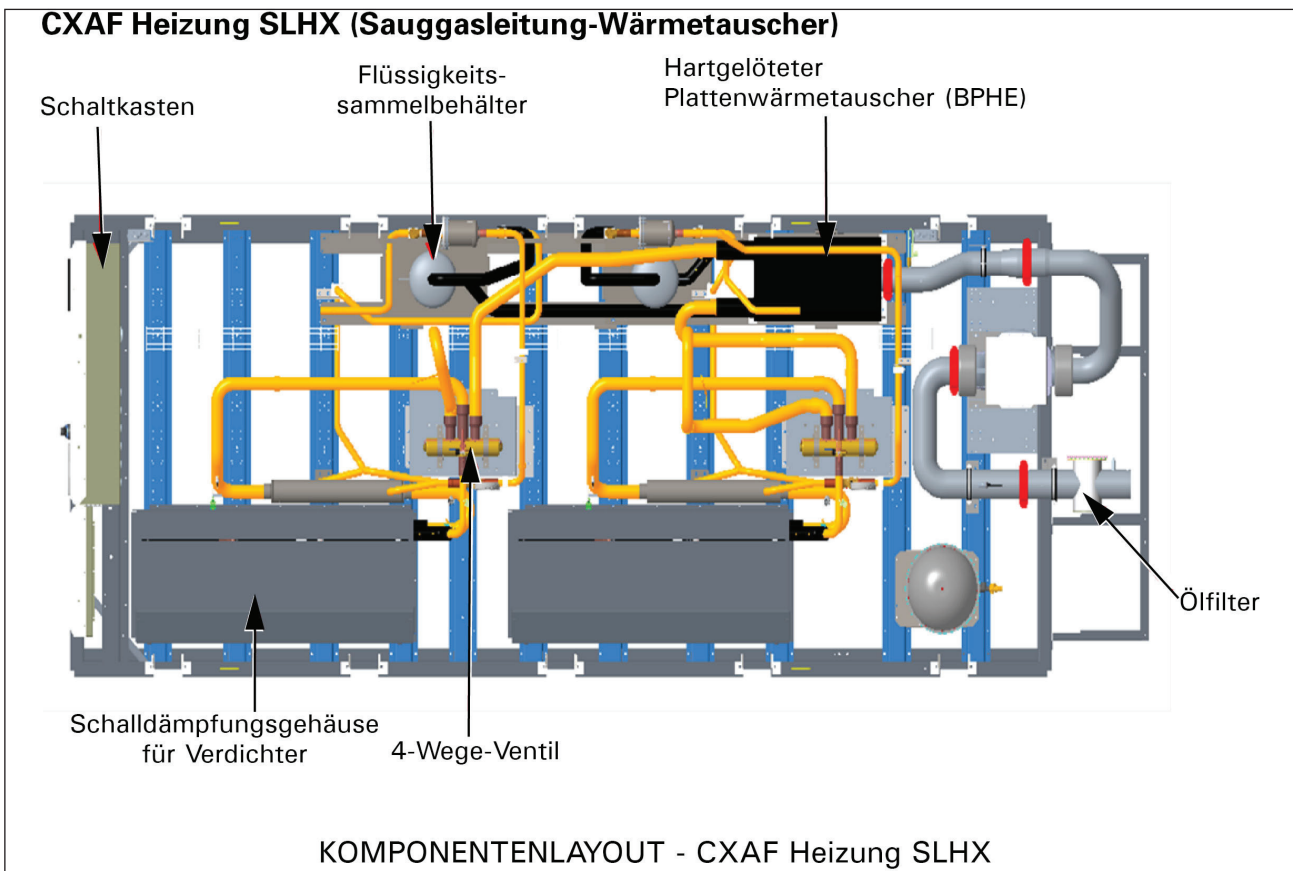
## Draufsicht



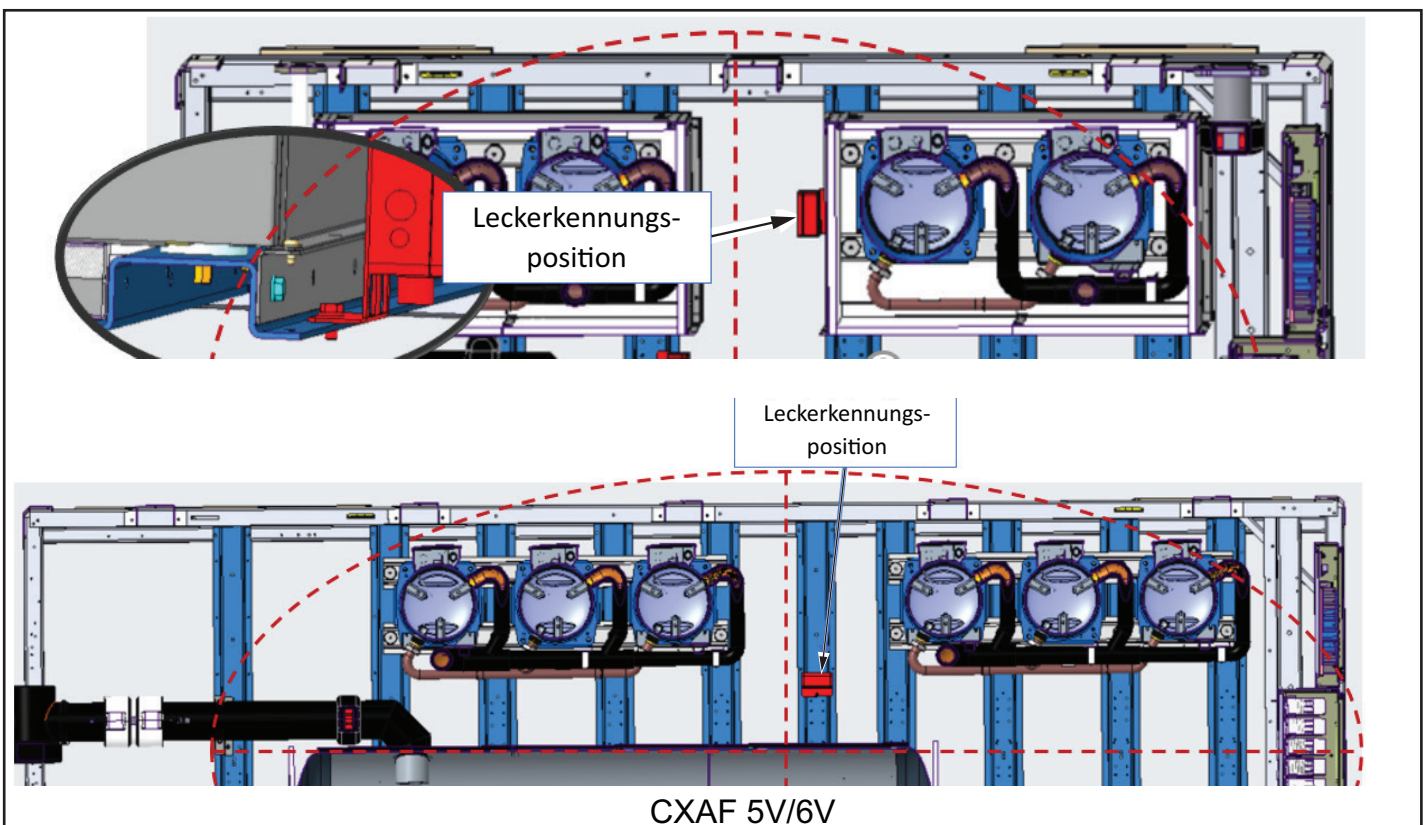
## Typische Positionen der CGAF/CXAF-Maschinenkomponenten



## Typische Positionen der CGAF/CXAF-Maschinenkomponenten



**Position des Lecksuchers: CGAF & CXAF: Die Position ist immer zwischen den 2 Kompressorverteilern.**



# Installationsvoraussetzungen

## Anforderungen an den Aufstellungsort

### 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 Geräuschkämpfung 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.

### 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.

## Verantwortlichkeiten bei der Installation

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

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

## 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 durch den Kranbediener bereitzustellen. Die Hebebänder müssen an den Hebepunkten befestigt werden.
3. Die vier in die Maschine integrierten Hebepunkte verwenden.
4. Die Mindesttragkraft jedes Hebebands sowie der Lasttraverse müssen höher als das tabellarische Versandgewicht der Maschine sein.

**ACHTUNG!** Vorsichtig anheben und handhaben. Stöße bei der Handhabung vermeiden.

Genauere Hebeanweisungen und weitere Details zum Herausziehen des Containers finden Sie in den speziellen Zeichnungen zum Heben und zur Handhabung, die im Lieferumfang der Maschine enthalten sind.

**WARNUNG! Schwere Last!** Stellen Sie sicher, 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 auch einzeln 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 Hebeverfahren können Maschinen- oder Gebäudeschäden verursachen. Wenn die obigen Anweisungen nicht befolgt werden oder das Gerät nicht ordnungsgemäß angehoben wird, kann dies dazu führen, dass das Gerät beschädigt

## Installationsvoraussetzungen

wird, dass das Gerät herunterfällt und möglicherweise den Bediener/Techniker einklemmt, was zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

### **WARNUNG! Unsachgemäßes Anheben der Maschine!**

Die Maschine probeweise etwa 10 cm anheben, um den korrekten Schwerpunkt des Hebepunkts zu überprüfen. Um ein Herabfallen der Maschine zu vermeiden, den Hebepunkt neu ausrichten, wenn die Maschine nicht waagrecht ist. Wird die Maschine nicht ordnungsgemäß angehoben, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen des Betreibers/Technikers zur Folge haben und zu Maschinen- oder Gebäudeschäden führen.

## Abmessungen und Gewichte

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

## Schwerpunkt

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

## Schwingungsdämpfung und Nivellierung

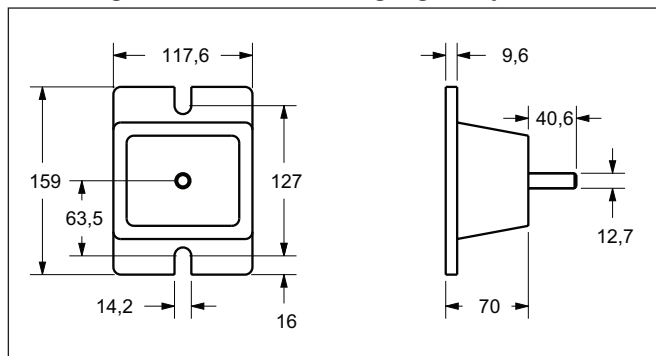
Das Gewicht der betriebsbereiten Maschine (einschließlich aller angeschlossenen Leitungen und kompletter Kältemittel-, Öl- und Wasser-Betriebsfüllung) muss von einem ausreichend großen und stabilen Fundament getragen werden. Siehe Angaben zu den Betriebsgewichten der Maschine. Die Maschine muss mit einer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

### Installation der Elastomerschwingungsdämpfer (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 des Elastomer-Isolators und das Gewicht je Anhebepunkt sind in der Montagezeichnung der Neopren-Unterlagen erläutert, die im Lieferumfang der Kühlmaschine 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 Mutter 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.

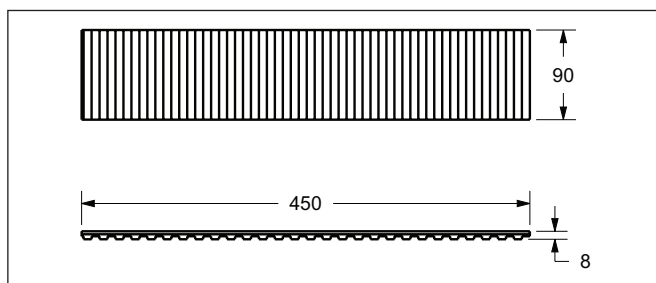
**Abbildung 2 – Elastischer Schwingungsdämpfer**



### 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 der Kühlmaschine enthalten ist.

**Abbildung 3 – Schwingungsdämpfende Unterlagen**



# 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.

## ACHTUNG: Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

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.

## ACHTUNG: Das Wasser muss ordnungsgemäß aufbereitet sein!

Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser kann in der Kühlmaschine zu Kesselsteinbildung, Erosion, Korrosion, Algenbefall oder Schlickbildung führen. Es wird empfohlen, mit der Unterstützung durch einen Fachmann bzw. eine Fachfirma eventuell erforderliche Maßnahmen zur Wasseraufbereitung zu prüfen. Trane haftet nicht für Geräteprobleme, die auf die Verwendung von unzureichend aufbereitetem, salzhaltigem oder brackigem Wasser zurückzuführen sind.

## Wasserablauf

Die Maschine muss in der Nähe eines Abflusses mit großem Fassungsvermögen aufgestellt werden, um das Entleeren der Wasserkammern bei vorübergehendem Abschalten z. B. für Reparaturen zu ermöglichen. Verflüssiger und Verdampfer sind mit Ablaufanschlüssen ausgerüstet. Siehe Abschnitt „Wasserrohrleitungen“. Die geltenden Vorschriften sind stets einzuhalten.

## Wasseraufbereitung

Im Verdampfer sind die folgenden Materialien in Kontakt mit Wasser:

- Plattenmaterial: AISI 316 EN 10028-7 - 1.4401 +2B/2R
- Anschluss: AISI 316 EN 10272 – 1.4401/1.4404/1.4435/1.4436 – 1E
- Lötlegierung: EN-13388, ISO Kupfer CU-HCP

Bei Rohrbündelverdampfern sind die folgenden Materialien in Kontakt mit Wasser:

- Kupferrohr
- Karbonstahl
- Polypropylen-Leitbleche
- EPDM-Gummidichtungen an Leitblechen
- Edelstahlriete
- Stange aus Karbonstahl in verzinkter Ausführung

für Heizung und Kupferingdichtungen

Wenn die Maschine mit Pumpen-Speicher-Einheit geliefert wird, sind die folgenden zusätzlichen Materialien in Kontakt mit Wasser:

- Pumpenrahmen und Anschlüsse sind aus Gusseisen
- Wasserrohre sind aus Karbonstahl
- Rohrdichtungen sind aus EPDM-Gummi (Ethylen-Propylen-Dien-Monomer)

- Pumpendichtungen sind aus Siliziumkarbid
- Filter ist aus rostfreiem Stahl

Schmutz, Kesselstein, Korrosionspartikel und sonstige Fremdkörper beeinträchtigen die Wärmeübertragung zwischen dem Wasser und den Systemkomponenten. 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 Kühlmaschinen von Trane 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 implementieren.

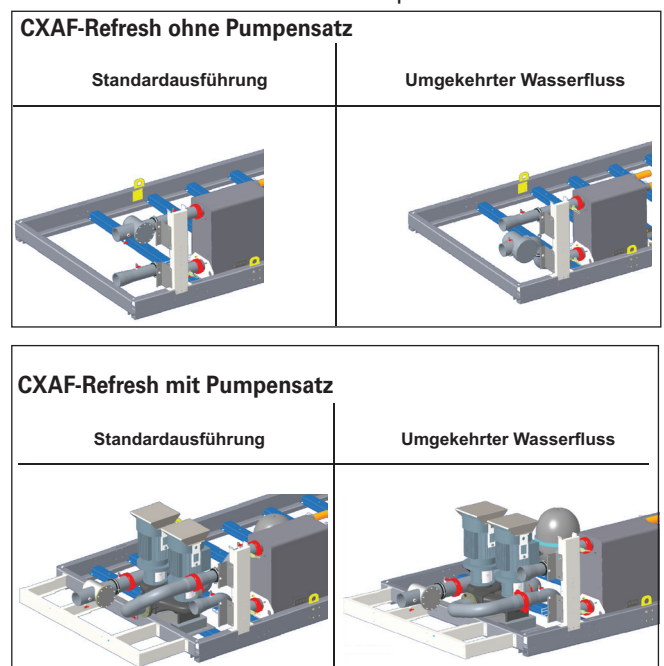
Bei der Wasseraufbereitung mit Chlorkalzium muss außerdem ein geeigneter Korrosionshemmstoff verwendet werden. Andernfalls können Schäden an Systemkomponenten auftreten. Kein Wasser verwenden, das nicht oder unzureichend aufbereitet wurde. Dies könnte zu Schäden an der Maschine führen.

## Standardverrohrung

Rohrleitungskomponenten umfassen alle verwendeten Geräte und Steuerungen, die den ordnungsgemäßen Betrieb des Wassersystems und die Betriebssicherheit der Maschine gewährleisten.

## Verrohrung mit umgekehrtem Wasserfluss

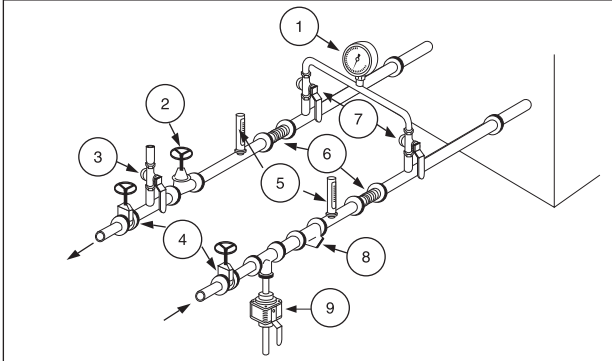
Die Wasserflussrichtung am Verdampfer ist von oben nach unten für Maschinen in Standardausführung und von unten nach oben für Maschinen mit Heizoption.



## Anschlussleitungen des Verdampfers

Eine typische CGAF/CXAF-Verdampferwasserleitungsanordnung ist unten dargestellt.

**Abbildung 4 – Maschine mit typischem Wasserkreislauf**



- 1 = Manometer: Anzeige des Wasserdrucks am Eintritt und Austritt.
- 2 = Regulierventil: Reguliert den Wasserdurchfluss.
- 3 = Entlüftungsventil: Zur Entfernung der Luft aus dem Wasserkreislauf während des Befüllens.
- 4 = Absperrventile: Isolierung des Kaltwasserkreislaufs (Umwälzpumpe) von der Kühlmaschine bei Wartungsarbeiten.
- 5 = Thermometer: Zur Anzeige der Kaltwasserein- und -austrittstemperatur.
- 6 = Dehnungskompensatoren: Vermeidung mechanischer Belastung zwischen Kühlmaschine und Rohrleitungen.
- 7 = Absperrventil am Auslassanschluss: Zur Messung des Einlass- oder Auslasswasserdrucks des Verdampfers.
- 8 = Wasserfilter: Verhindert die Verschmutzung der Wärmetauscher. Jedes System ist mit wirksamen Filtern auszustatten, damit kein verunreinigtes Wasser in die Wärmetauscher gelangen kann. Sollten keine Filter eingebaut sein, formuliert der Trane-Techniker einen entsprechenden Vorbehalt gegen die Inbetriebnahme. Der verwendete Filter muss alle Partikel mit einem Durchmesser von mehr als 1 mm herausfiltern.
- 9 = Entleerung: Zur Entleerung des Plattenwärmetauschers.
- 10 = Maschine nicht starten, wenn die Wassermenge niedrig ist oder im Kreislauf nicht genug Druck vorhanden ist.

**Hinweis:** Ein Druckschalter zum Erkennen eines Wassermangels ist im Pumpensatz nicht enthalten. Die Montage eines Druckschalters wird nachdrücklich empfohlen, um eine Beschädigung der Dichtung durch einen Pumpenbetrieb mit zu wenig Wasser zu vermeiden.

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

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

Bei Bedarf können Thermometer in den Leitungen installiert werden, um die Ein- und Austrittstemperatur des Wassers zu kontrollieren.

In der Wasseraustrittsleitung muss ein Regulierventil zum Ausgleichen des Volumenstroms installiert werden. In der Wasserein- und -austrittsleitung müssen Absperrventile installiert werden, damit der Verdampfer für Wartungsarbeiten vom Wasserkreislauf getrennt werden kann.

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

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

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

### Rohrleitung am Kaltwassereintritt

- Weitere Entlüftungsventile müssen an allen Hochpunkten des Systems vorgesehen werden
- Manometer mit Absperrventilen
- Schwingungsabsorber
- Absperrventile (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
- Strömungswächter

### Manometer

Vor Ort bereitgestellte Druckkomponenten installieren. 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.

## Verdampfer-Strömungswächter

Spezielle Anschluss- und Schaltpläne werden zusammen mit der Maschine geliefert. Bei einigen Verrohrungsarten und Steuerungsmethoden, insbesondere solchen, bei denen für das Kalt- und das Heißwasser nur eine einzelne Pumpe verwendet wird, ist durch entsprechende 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. 10-facher Rohrdurchmesser) auf beiden Seiten des Strömungswächters. Den Strömungswächter nicht in der Nähe von Rohrbögen, Öffnungen oder Ventilen installieren. Der Pfeil auf dem Strömungswächter muss in Richtung des Wasserdurchflusses zeigen. Weitere Informationen finden Sie auf dem Informationsdatenblatt zum Strömungswächter, das mit dem Teil geliefert wird.
2. Um Instabilität zu vermeiden, das Wassersystem vollständig entlüften. Tracer™ UC800/Symbio800 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 Informationen“ angegeben. Die Kontakte der Strömungswächter sind geschlossen, wenn der Wasserdurchfluss nachgewiesen ist.

**ACHTUNG!** Die Spannungsversorgung von der Kühlmaschine zum Strömungswächter beträgt 110 V (AC).

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

### Mindestwassermenge

Die Wassermenge ist deshalb ein wichtiger Parameter, weil sie für eine stabile Kaltwassertemperatur sorgt und somit das ständige Anlaufen der Verdichter in kurzen Abständen verhindert.

Parameter für die Wassertemperaturstabilität.

- Wassermenge im Wasserkreislauf
- Lastschwankungen
- Anzahl der Leistungsstufen
- Verdichtersequenzschaltung
- Totzone (Einstellung über Kühlmaschinenregler)
- Mindestverzögerung Wiederanlauf eines Verdichters

## Anschlussleitungen des Verdampfers

### Mindestwassermenge für Komfortanwendung

Bei der Komfortanwendung ist eine Sollwertverschiebung der Wassertemperatur bei Teillast zulässig. Der bestimmende Parameter ist die Mindestlaufzeit des Verdichters. Um eine ordnungsgemäße Schmierung zu gewährleisten, muss der Scrollverdichter vor dem Stillstand mind. 2 Minuten (120 Sekunden) laufen. Die Mindestwassermenge wird mit der folgenden Formel berechnet:

Volumen = Kälteleistung x Zeit x höchste Leistungsstufe (%) / spezifische Wärme / Totzone  
 Mindest-Betriebsdauer = 120 Sekunden  
 Spezifische Wärme = 4,18 kJ / kg  
 Mittlere Totzone = 3 °C (oder 2 °C)

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

### Ausdehnungsbehälter (optional)

Der Ausgangsdruck des werkseitig eingebauten Ausdehnungsbehälters sollte um 0,2 bar niedriger als der statische Druck des Kreises am Pumpeneinlass eingestellt werden. Das Volumen des Ausdehnungsbehälters wurde für ein typisches Kreislaufvolumen gewählt.

Es wird empfohlen, das Volumen des Ausdehnungsbehälters anhand der Daten der Anlage zu überprüfen. Folgende Daten sind erforderlich:

C = Wassermenge des Kreislaufs  
 e = Ausdehnungskoeffizient, d. h. der Unterschied zwischen Mindest- und Höchsttemperatur, in Betrieb und im Stillstand  
 Pi = Ausgangsdruck des Ausdehnungsbehälters  
 Pf = Höchstdruck: Der Maximalwert wird durch das Überdruckventil bestimmt  
 Mindestvolumen des Ausdehnungsbehälters =  $(C \times e) / (1 - P_i / P_f)$

Ausdehnungskoeffizient des Wassers bei verschiedenen Temperaturen

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

Wassermenge im Wasserkreislauf und im Ausdehnungsbehälter

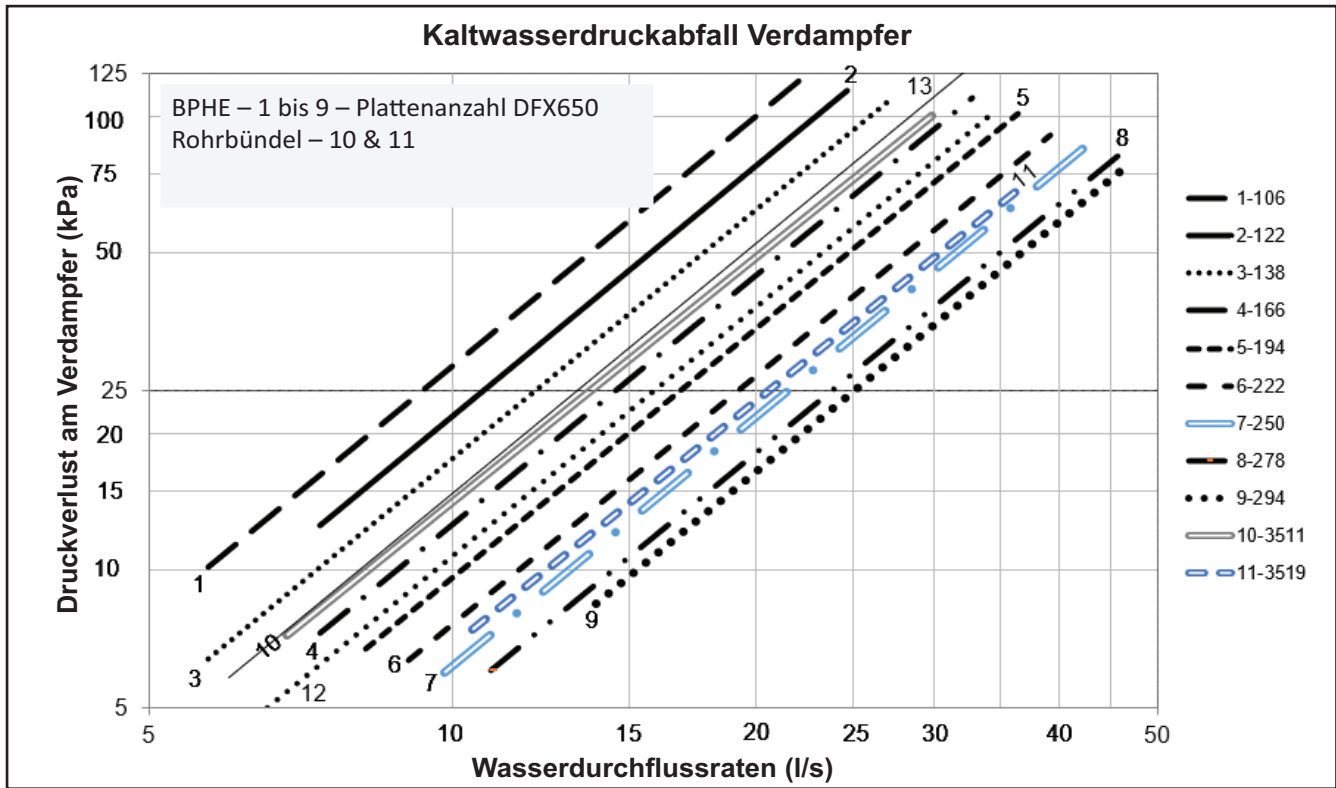
- Wasserkreislauf CGAF 080 HE/XE, CGAF 090: **607 Liter**
- Wasserkreislauf CGAF 140-190: **777 Liter**

Volumen Ausdehnungsbehälter (optional): **50 Liter**

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

# Mechanische Installation

Abbildung 5 – Wasserdruckabfall am CGAF/CXAF-Verdampfer (Plattenwärmetauscher, Rohrbündel)



**Hinweis:** Wasserdruckabfall gilt für reines Wasser. Obergrenze des Wasserdurchflusses ist die Obergrenze der Kurven.

# Schemazeichnung Pumpensatz

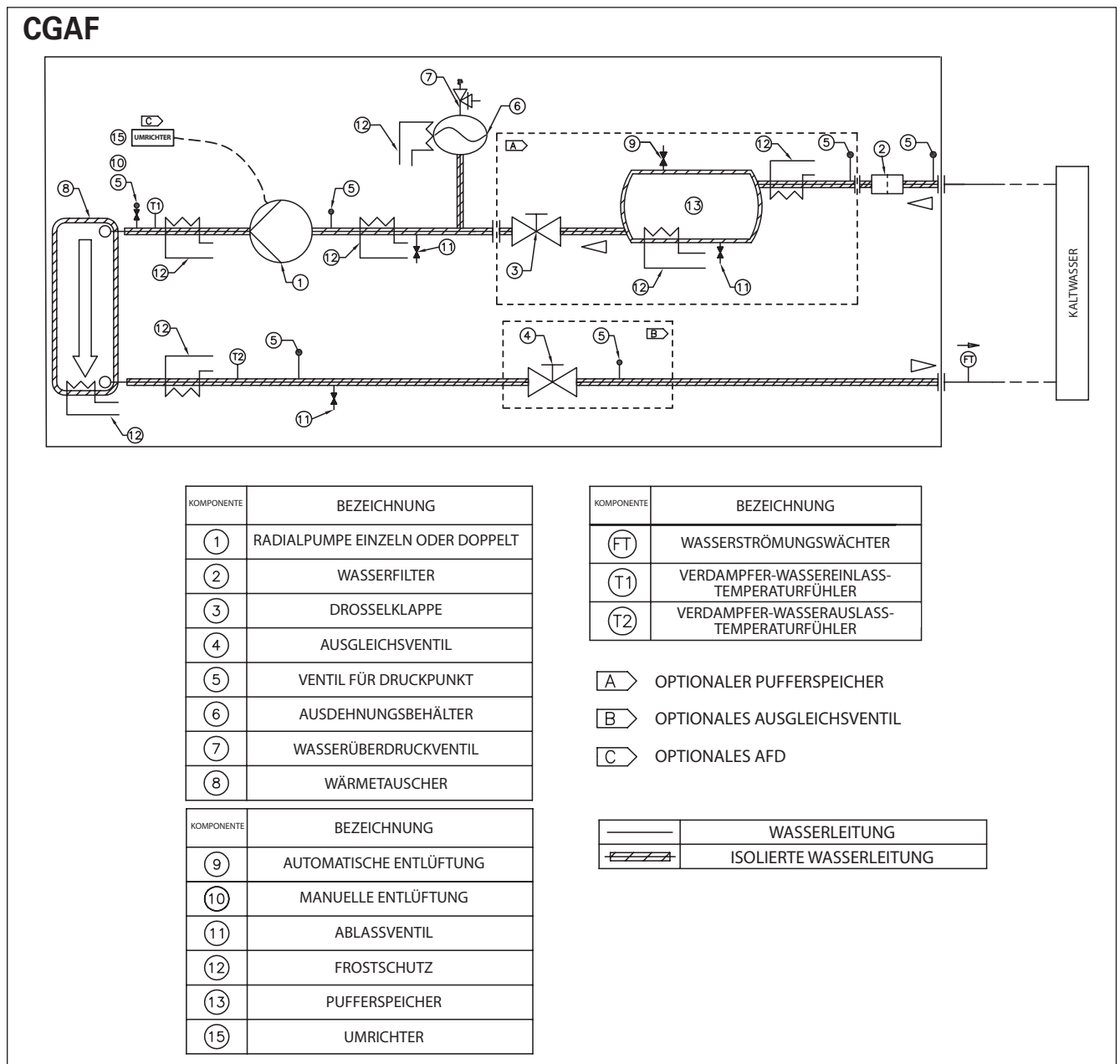
## Mechanische Installation

Die Kühlmaschine kann mit einer optional integrierten Pumpen-Speicher-Einheit bestellt werden. In diesem Fall wird die Kühlmaschine mit folgenden werkseitig montierten und getesteten Komponenten bereitgestellt:

- Zentrifugalpumpe, Nieder- oder Hochdruck (optional)
- 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 (optional) zur Ausbalancierung der Strömung des Wasserkreislaufs
- Ablassventil
- Temperaturfühler

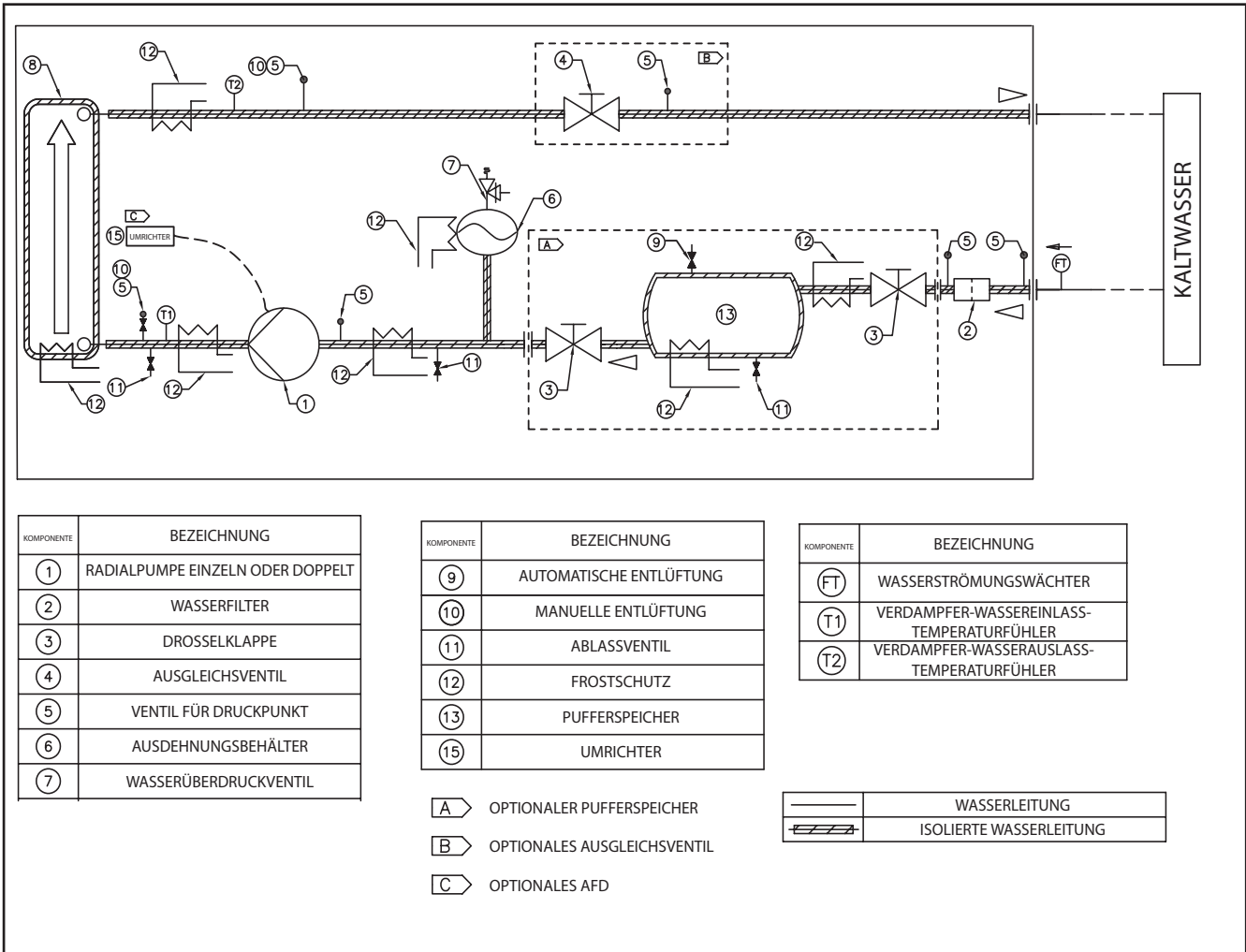
**Hinweis:** Ein Druckschalter zum Erkennen eines Wassermangels ist im Pumpensatz nicht enthalten. Die Montage eines Druckschalters wird nachdrücklich empfohlen, um eine Beschädigung der Dichtung durch einen Pumpenbetrieb mit zu wenig Wasser zu vermeiden.

Die Schemazeichnung des Pumpensatzes ist in den mit der Maschine versendeten Dokumenten enthalten.



## Schemazeichnung Pumpensatz

### CXAF

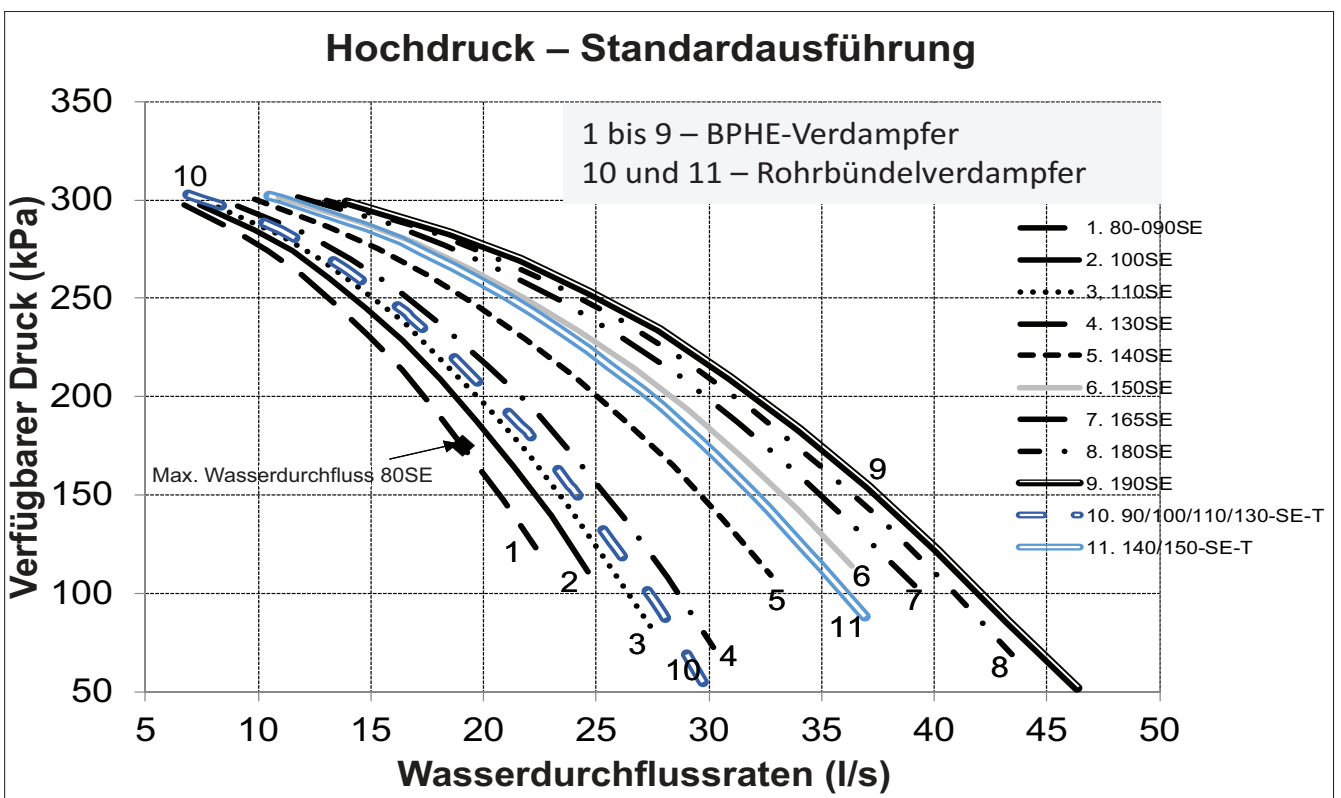
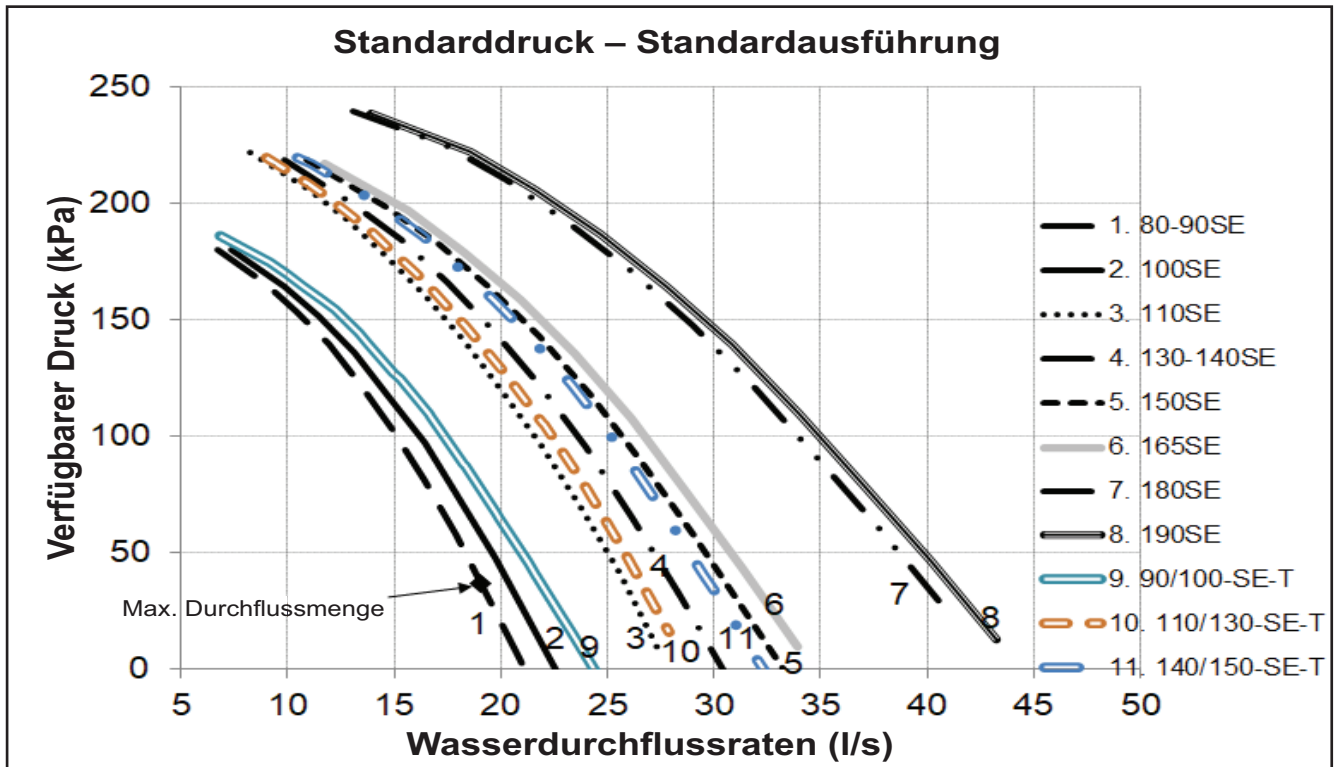


## Schemazeichnung Pumpensatz

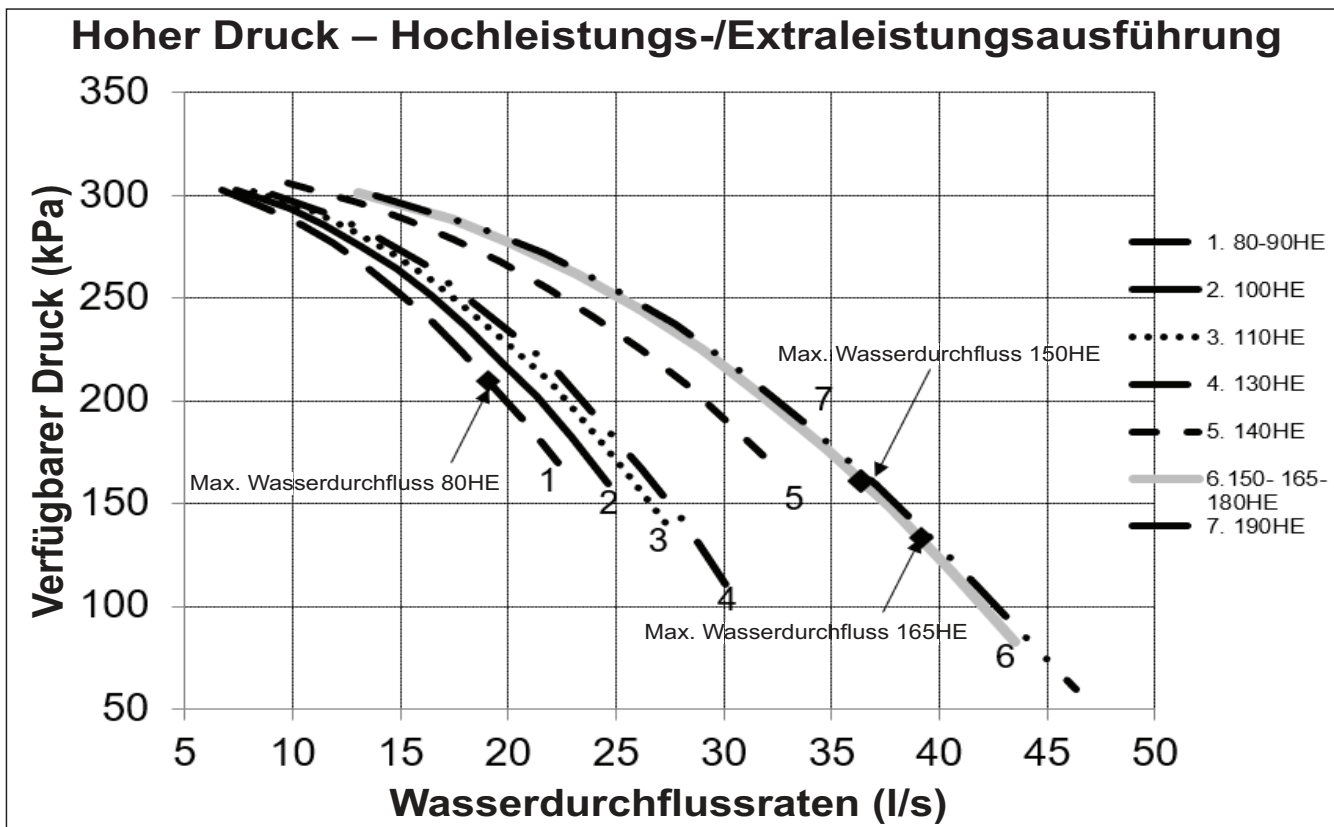
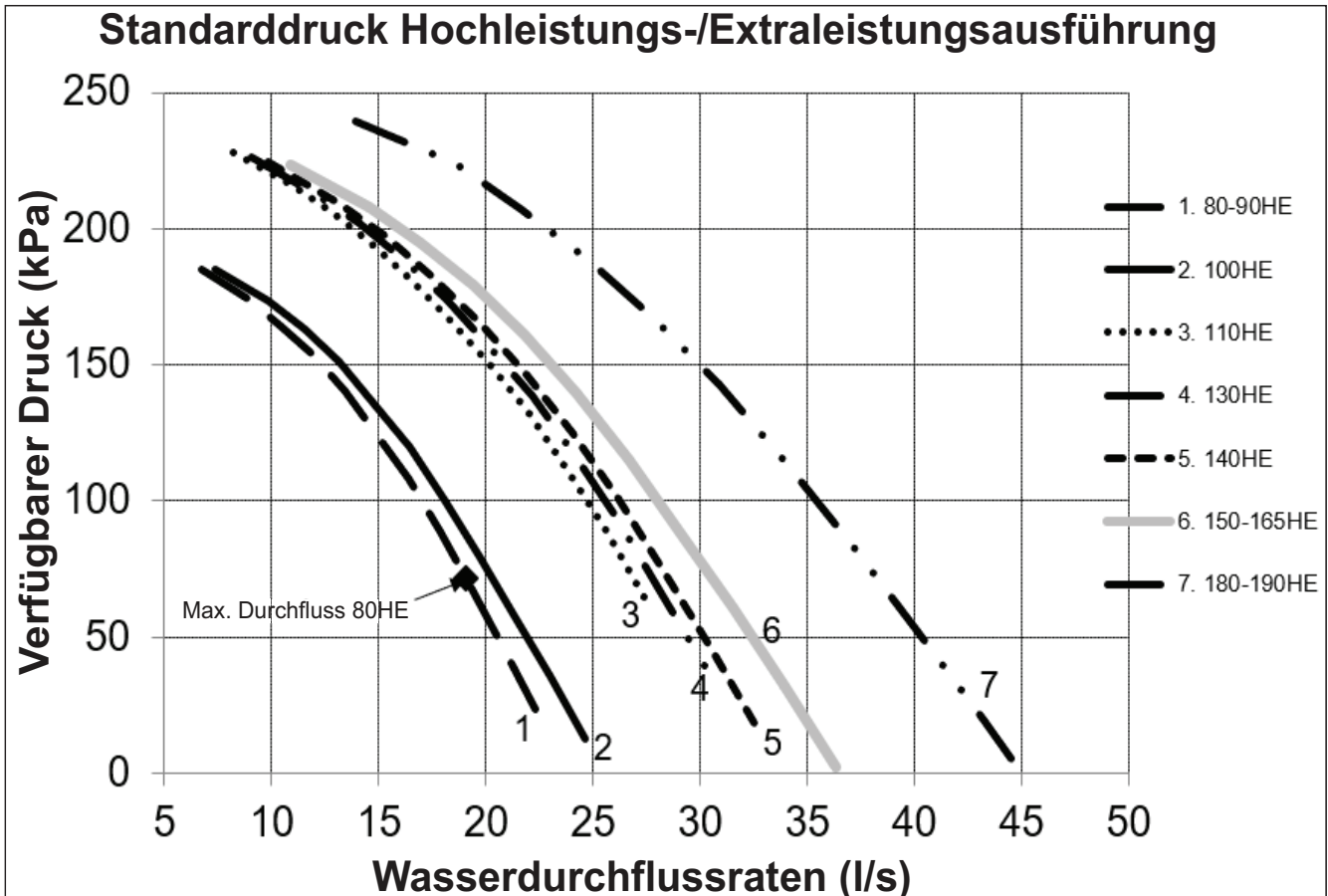
### Pumpenkurven

In den folgenden Abbildungen sind Pumpenkurven (Standarddruck und Hochdruck) für die gesamte CGAF/CXAF-Produktpalette beschrieben.

Abbildung 6 – Pumpenkurve – Größen 090-190 – Standard-/Hochdruck – BPHE/Rohrbündelverdampfer



## Schemazeichnung Pumpensatz



# Verdampfer wasserseitig

## Frostschutz

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

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

## 1. Wasserpumpe und Heizungen

- Am hartgelöteten Plattenverdampfer sind werkseitig Heizungen installiert. Sie schützen den Verdampfer bei Umgebungstemperaturen von bis zu -18 °C vor Vereisung. Heizungen werden an den Wasserleitungen und an den Pumpen von Einheiten installiert, die mit einer Pumpen-Speicher-Einheit ausgestattet sind.
- 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.
- Der Regler Tracer™ UC800/Symbio800 kann die Pumpe(n) starten, wenn Gefrierbedingungen erkannt werden. Für diese Option müssen die Pumpen durch die CGAF/CXAF-Maschine gesteuert werden, und diese Funktion muss bei der Regelung der Kühlmaschine/der Wärmepumpe validiert werden.
- Wasserkreislaufventile müssen stets offen bleiben.

**Hinweis:** Die Kombination aus Wasserpumpensteuerung und Heizung schützt den Verdampfer auch bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen, wenn die Pumpe und der Regler Tracer™ UC800/Symbio800 mit Strom versorgt werden. Diese Option schützt den Verdampfer NICHT im Falle eines Stromausfalls der Kühlmaschine, es sei denn, die erforderlichen Komponenten werden mit Notstrom versorgt.

## ODER

## 2. Frostschutz

- Frostschutz kann durch Zugabe von ausreichend Glykol erreicht werden, um gegen Einfrieren bis hin zur niedrigsten erwarteten Umgebungstemperatur zu schützen.
- 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.

**ACHTUNG!** Wenn Frostschutzmittel verwendet wird, das System nie mit reinem Glykol befüllen.

Das System immer mit einer verdünnten Lösung befüllen. Die maximale Glykolkonzentration beträgt 40 %. Höhere Glykolkonzentrationen schädigen die Pumpendichtung.

## ODER

## 3. Wasserkreislauf entleeren

Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C und für Installationen ohne die oben beschriebene Option 1 oder 2

- Stromversorgung für Maschine und alle Heizungen abschalten.
- Wasserkreislauf spülen.
- Verdampfer ausblasen, um sicherzustellen, dass keine Flüssigkeit mehr im Verdampfer und in den Wasserleitungen vorhanden ist. Pumpe entleeren.

**Hinweis:** Aus folgenden Gründen empfiehlt es sich nicht, den Wasserkreislauf zu entleeren:

- Der Wasserkreis kann innerlich rosten und die Lebensdauer entsprechend verkürzt werden.
- Am Boden der Plattenwärmetauscher kann Wasser zurückbleiben, einfrieren und Schäden verursachen.

### ACHTUNG! Beschädigung des Verdampfers!

Wenn die Glykolkonzentration nicht hoch genug ist oder kein Glykol verwendet wird, müssen die Wasserpumpen des Verdampfers durch den Tracer™ UC800/Symbio800 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 beim entsprechenden Steuerbefehl der Steuermodule der Kühlmaschine startet. Wenden Sie sich an Trane, um die Maschineneinstellungen und den erforderlichen Glykol-Prozentsatz zu erfahren.

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.

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

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

## Verdampfer wasserseitig (nicht bei Ausführung mit freier Kühlung)

### Sollwert für niedrige Kühltemperatur und Frostschutzsollwert an CGAF- und CXAF-Maschinensteuerung

**ACHTUNG!** Die Kühlmaschine wird mit Standardwerkseinstellungen ausgeliefert. Unter bestimmten Umständen müssen der Sollwert für Abschaltung wegen zu niedriger Kältemitteltemperatur (LRTC) und der Frostschutzsollwert am Steuergerät angepasst werden. Anhand folgender Beispiele müssen folgende Einstellungen am Maschinenregler geändert werden:

- Die ND-Sättigungstemperatur (LP)
- Der Frostschutzsollwert

Beispiele:

- 7 °C: die LRTC-Einstellung muss auf -4 °C eingestellt sein, während die Frostschutzeinstellung auf 2 °C eingestellt sein muss.
- 0 °C: die LRTC-Einstellung muss auf -12 °C eingestellt sein, während die Frostschutzeinstellung auf -6 °C eingestellt sein muss.

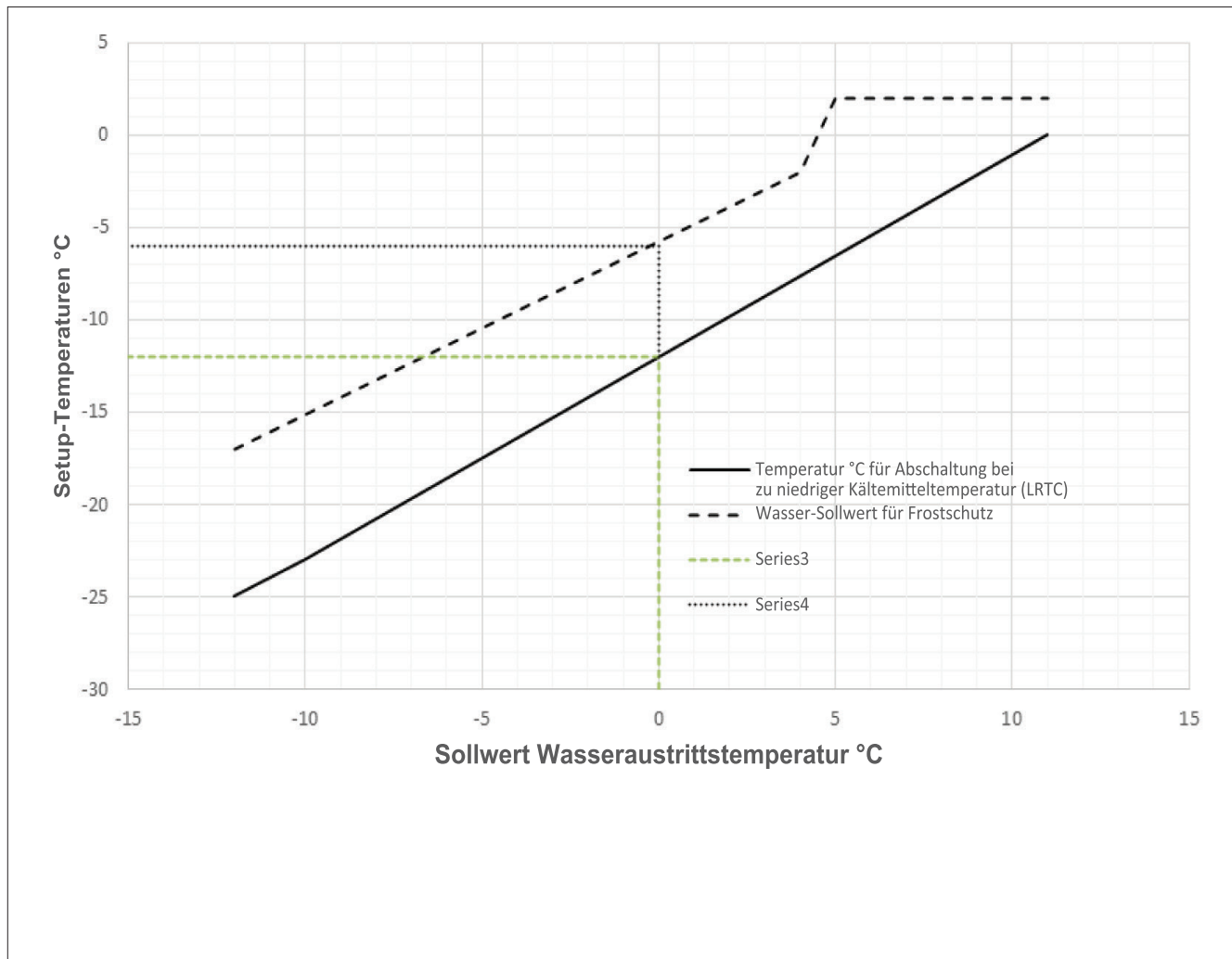
### Frostschutz mit Glykol

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

### Einsatz von Glykol in der Pumpen-Speicher-Einheit

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

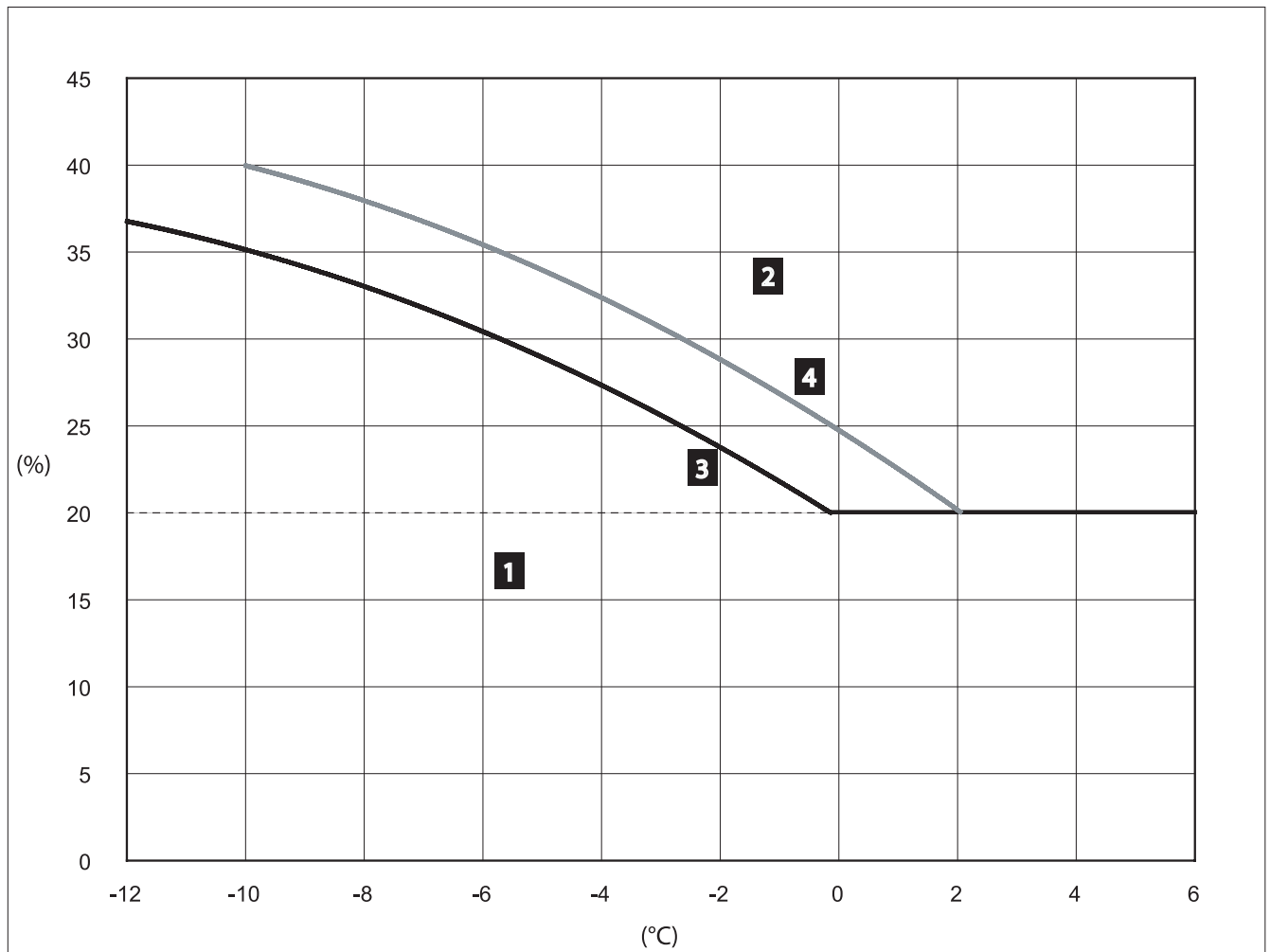
**Abbildung 7 – Sollwert für Abschaltung wegen zu niedriger Kältemitteltemperatur und Frostschutzwassertemperatur basierend auf dem aktiven Kaltwasser-Sollwert**





## Verdampfer wasserseitig (nicht bei Ausführung mit freier Kühlung)

Abbildung 8 – Kurve der empfohlenen Glykolkonzentrationen



1 = Hohes Vereisungsrisiko

2 = Effizienter Frostschutz

3 = Ethylenglykol

4 = Propylenglykol

% = Prozentsatz Glykol (Massekonzentration)

°C = Glykol- oder Wassertemperatur

### ACHTUNG!

- Ein zusätzlicher Glykolanteil, der über den empfohlenen Wert hinausgeht, kann die Maschinenleistung beeinträchtigen. Der Wirkungsgrad der Maschine und die gesättigte Verdampferetemperatur werden reduziert. Bei manchen Betriebszuständen kann diese Minderung bedeutsam sein.
- Wenn zusätzliches Glykol verwendet wird, dann in Abstimmung mit Trane nur den für den Sollwert der Abschaltung bei niedrigem Kältemittelstand tatsächlich erforderlichen prozentualen Anteil verwenden.
- Der zulässige Mindestsollwert für die Abschaltung bei niedrigem Kältemittelstand beträgt  $-20,6\text{ °C}$ . Dieser Minimalwert ergibt sich technisch aus den Löslichkeitsgrenzen des im Kältemittel enthaltenen Öls.
- Beim Einsatz von Glykol sicherstellen, dass keine Soleflussschwankungen im Vergleich zum Wert im Bestellformular auftreten, da eine Abnahme des Durchflusses negative Folgen für die Leistung und das Betriebsverhalten der Maschine hat.
- Zur geeigneten Prognose der Maschinenleistung unter spezifischen Betriebsbedingungen ist eine umfassende Maschinensimulation erforderlich. Für Informationen zu spezifischen Bedingungen wenden Sie sich an Trane.

# 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 Spannung führen.

### WARNUNG! Gefahr durch Kondensatorspannung!

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

- Bei Antrieben mit variabler Drehzahl oder sonstigen energiespeichernden Komponenten von Trane oder anderen Herstellern in der entsprechenden Hersteller-Dokumentation nachschlagen, um die zulässigen Wartezeiten für das Entladen von Kondensatoren zu erhalten. Mit einem geeigneten Voltmeter prüfen, ob die Kondensatoren entladen sind.
- DC-Bus-Kondensatoren führen auch dann noch gefährliche Spannungen, wenn die Stromzufuhr abgeklemmt wurde. Befolgen Sie die entsprechenden Sperr-/Kennzeichnungsverfahren, 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 (0 V DC) oder mit der Option Leistungsfaktorkorrektur ausgestattet sind, bevor Sie interne 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 „Kondensatorentladung Adaptive Frequency™-Antrieb (AFD3)“ und BAS-SVX19B-E4.

### Gefährliche Spannung – Brennbarer Flüssigkeit unter Druck!

Vor dem Abnehmen der Abdeckung des Kondensator-Anschlusskastens zur Wartung oder der Wartung der stromführenden Komponenten des Schaltschranks das KONDENSATORENTLADUNGS-WARTUNGSVENTIL SCHLIESSEN und sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abklemmen. Alle Motorstart-/Betriebskondensatoren 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. Bei der Wartung darauf achten, die Motorklemmen NICHT zu beschädigen oder zu lösen. Den Verdichter nicht ohne angebrachte Abdeckung des Anschlusskastens betreiben. Bei Nichtbeachtung der 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 Fall-zu-Fall-Basis durchgeführt werden.

Elektroinstallationsrohre dürfen nicht mit anderen Komponenten, Verstrebungen oder Geräten in Berührung kommen. Die Kabel für die Steuerspannung (115 V) dürfen nicht zusammen mit Niederspannungsleitungen (< 30 V) in Kabelkanälen verlegt werden. Um Fehlfunktionen der Steuerung zu vermeiden, dürfen Niederspannungsleitungen (<30 V) nicht in Kabelkanälen mit Leitern von mehr als 30 Volt verlaufen.

**WARNUNG!** Das gezeigte Warnschild ist an der Maschine befestigt und in Schaltplänen und schematischen Darstellungen abgedruckt. Die Warnhinweise sind strikt einzuhalten. Die Missachtung der Warnhinweise 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	Standardausführung**	Sonderausführung	Standardausführung*

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

\*\* Filter RFI getrennt bei VPF- und EC-Ventilator.

## 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 Maschine (Max. Verdichter + Ventilator + Steuerung)
- Anlaufstrom Gerät (Anlaufstrom des größten Verdichters + RLA des zweiten Verdichters + RLA aller Ventilatoren + Steuerung)
- Leistungsfaktor Verdichter
- Trennschalter (A)
- KurzschlussEinstufung für alle Größen = 15 kA

Schaltpläne sind im Lieferumfang des Geräts enthalten und befinden sich im Schaltschrank.

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

# Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile

Die am Aufstellungsort erforderlichen Anschlüsse sind in den mitgelieferten Stromlauf- und Anschlussplänen aufgeführt. Folgende Komponenten müssen vor Ort 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 Verletzungen und Todesfälle 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

Das Verdampfergehäuse ist durch zwei thermostatgeregelte Heizelemente und zwei Heizbänder in Kombination mit einer Verdampferpumpenaktivierung durch den Tracer™ UC800/Symbio800 von der Umgebungsluft isoliert und 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/Symbio800 aktiviert die Pumpen. Wenn Umgebungstemperaturen unter -20 °C erwartet werden, wenden Sie sich an Ihre zuständige Trane-Vertretung.

**ACHTUNG!** Der Hauptprozessor des Schaltschranks 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, so dass die Stromversorgung eingeschaltet bleibt. Die Versorgungsspannung für die Heizbänder beträgt 400 V.

**Heizungen nicht mit Strom versorgen, wenn sie über kein Wasser verfügen.** Beim Ablassen des Wassers zu Frostschutzzwecken müssen die Verdampferheizungen unbedingt abgeklemmt werden, da diese andernfalls wegen Überhitzung in Brand geraten können.

## Stromversorgung Wasserpumpe

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

## Verbindungsleitungen

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

### Steuerung der Kaltwasserpumpe

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

**ACHTUNG!** Das Ausgangsrelais muss verwendet werden, um die Kaltwasserpumpe des Verdampfers zu steuern und um von der Zeitgeberfunktion der Pumpe beim Ein- und Ausschalten der Maschine zu profitieren. Diese ist erforderlich, wenn die Kühlmaschine 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 Verdampferumwälzpumpe.

## Alarm- und Statusrelaisausgänge (programmierbare Relais)

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

## Anschlussdetails für analoge EDLS- und ECWS-Signale

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

# Betriebsgrundlagen

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über den Betrieb von luftgekühlten Flüssigkeitskühlern/Wärmepumpen der Reihen CGAF/CXAF, die mit einer Mikrocomputersteuerung ausgerüstet sind. Er umfasst die gesamten Betriebsgrundlagen der CGAF-Kühlmaschinen/CXAF-Wärmepumpen.

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

## Allgemein

Die CGAF/CXAF-Geräte sind mit einem oder mehreren Spiralverdichtern, 2 Kreisen und luftgekühlten Wasserkühlern ausgerüstet. Die Maschinen sind mit einem fest montierten Starter-/Schaltkasten ausgerüstet und arbeiten mit dem Kältemittel R454B oder R410A.

Hauptkomponenten einer CGAF/CXAF-Maschine:

- An der Maschine montierter Schaltschrank mit Starter, Tracer™ UC800/Symbio800-Steuerungsmodul und Eingangs-/Ausgangs-LLIDs
- Scrollverdichter
- Hartgelöteter Platten-/Rohrbündelverdampfer (BPHE)
- Luftgekühlter Mikrokanal-Wärmetauscher (MCHE) -/Lamellenrohrverflüssiger mit Unterkühler
- Elektronisches Expansionsventil (EEXV)
- Entsprechende Anschlussrohre

## Kältekreislauf

Der Kältekreislauf der CGAF-Kühlmaschine/CXAF-Wärmepumpe ähnelt in seiner Konzeption denen anderer luftgekühlter Kühlmaschinen von Trane. CGAF-Kühlmaschinen/CXAF-Wärmepumpen verwenden einen hartgelöteten Platten-/Rohrbündelverdampfer und einen luftgekühlten MCHE-/Lamellenrohrverflüssiger. Die Verdichter arbeiten mit sauggasgekühlten Motoren und einem Schmiersystem, das dafür sorgt, dass das an den Verflüssiger und Verdampfer geleitete Kältemittel weitgehend ölfrei ist und damit eine maximale Wärmeübertragung gewährleistet. Gleichzeitig werden die Rotoren und Lager des Verdichters ausreichend geschmiert und abgedichtet. Das Schmiersystem sorgt für eine lange Lebensdauer des Verdichters und trägt zu einem geräuscharmen Betrieb bei.

Kältemittel kondensiert im luftgekühlten MCHE-/Lamellenrohrwärmetauscher. Das flüssige Kältemittel wird mithilfe eines elektronischen Expansionsventils nach Bedarf in den hartgelöteten Platten- oder Rohrbündelverdampfer geleitet und sorgt so für optimalen Wirkungsgrad bei Voll- und Teillast.

Der CGAF-Kühlmaschine bzw. die CXAF-Wärmepumpe ist werkseitig mit einem Starter- und Schaltkasten ausgestattet. Mikroprozessor-Steuermodule (Trane Tracer™ UC800/Symbio800) sorgen für eine optimale Regelung des Kaltwassers und ermöglichen Überwachung, Schutz und eine adaptive Sollwertbegrenzung. Die intelligente, anpassungsfähige Steuerung verhindert das Überschreiten der Betriebsgrenzwerte der Kühlmaschine und sorgt für einen Ausgleich bei Betriebsbedingungen außerhalb des gewöhnlichen Betriebsbereichs, sodass die Maschine bei Unregelmäßigkeiten erst abgeschaltet wird, wenn dies unumgänglich ist. Falls Probleme auftreten, erzeugt der Tracer™ UC800/Symbio800 Diagnosemeldungen, die dem Anwender die Fehlerbehebung erleichtern.

## Ölsystem

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

Näheres zum Ölstand siehe Abschnitt Verdichter.

## Verflüssiger und Ventilatoren

Alle luftgekühlten Mikrokanal-Verflüssigerregister verwenden eine hartgelötete Aluminium-Lamellenkonstruktion. Die Lamellenrohrverflüssigerregister verwenden eine Konstruktion aus Kupferrohren und Aluminiumlamellen.

Das MCHE-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 den Wartungsanweisungen für die Verflüssigerregister).

Das Lamellenrohrregister besteht aus vier Komponenten: Rahmen, Rohrleitung, U-Rohre zur Verbindung der Rohrenden, Aluminiumlamellen über den Rohren und zwei Kältemittelverteiler. Register können mit Hochdruckwasser gereinigt werden (detaillierte Informationen erhalten Sie in den Wartungsanweisungen für die Verflüssigerregister).

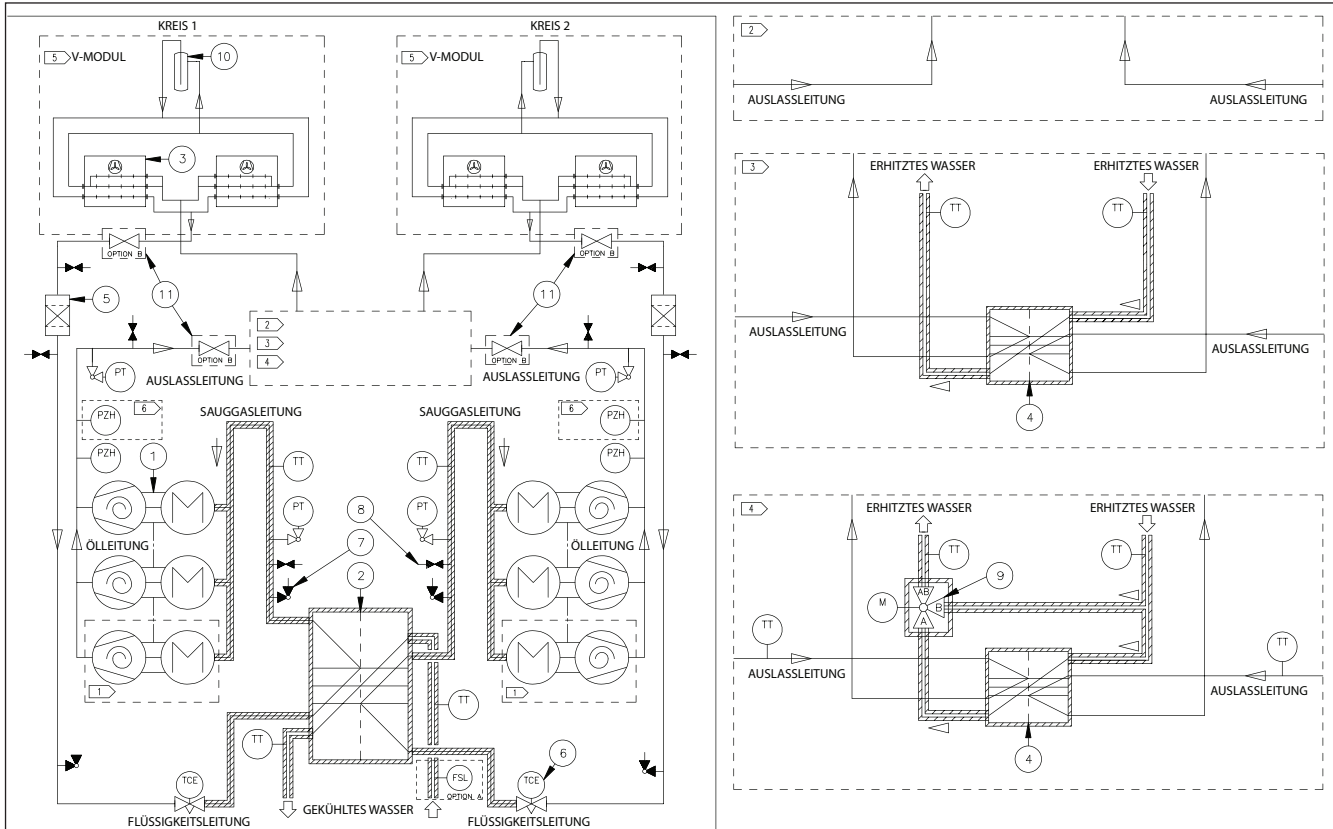
Die Verflüssigerregister verfügen über einen integrierten Unterkühlungskreislauf. Alle Verflüssiger werden im Werk mit einem Prüfdruck von 45 bar auf Dichtigkeit geprüft.

Die AC/EC-Ventilatoren der Verflüssiger mit vertikalem Auslass und Direktantrieb werden dynamisch ausgewuchtet.

# Betriebsgrundlagen

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

**Abbildung 9 – Beispiel eines typischen Schemas für CGAF-Kältemittelsystem und -Schmierölsystem – hartgelöteter Plattenwärmetauscher (BPHE)**



KOMPONENTE	BEZEICHNUNG
1	SCROLLVERDICHTER
2	VERDAMPFER (PLATTENWÄRMETAUSCHER)
3	VERFLÜSSIGER (LUFTGEKÜHLTER WÄRMETAUSCHER)
4	HEAT RECOVERY EXCHANGER (PLATE HEAT EXCHANGER)
5	FILTERROCKNER
6	ELEKTRISCHES EXPANSIONSVENTIL
7	WARTUNGSVENTIL
8	SCHRADERVENTIL
9	3-WEGE-VENTIL
10	SAMMELBEHÄLTER
11	ABSPERRVENTIL

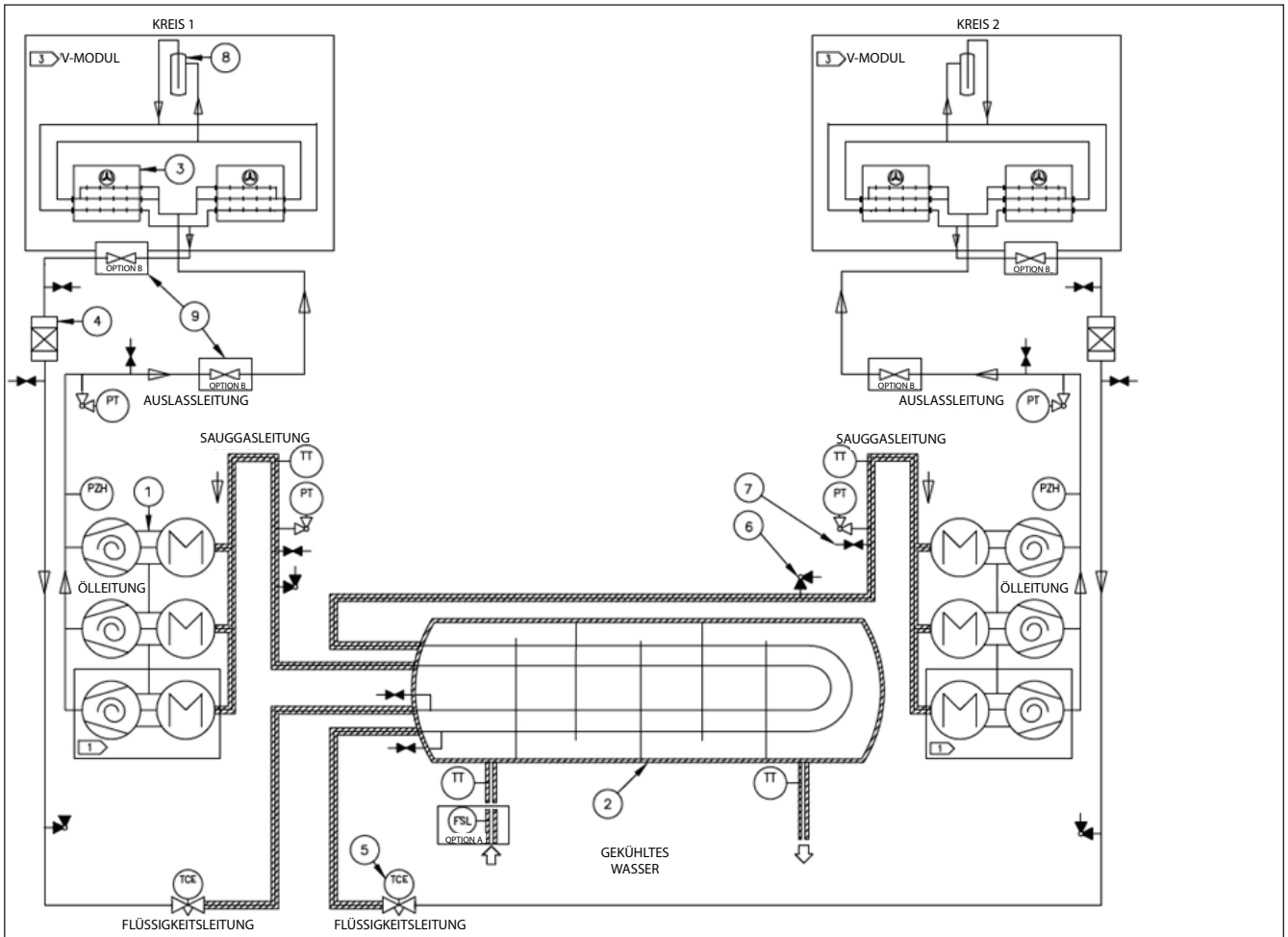
KOMPONENTE	BEZEICHNUNG
PT	DRUCKUMWANDLER
PZH	HOCHDRUCKSCHALTER
TT	TEMPERATURFÜHLER
TCE	ELEKTRISCHES EXPANSIONSVENTIL
FSL	VERDAMPFERSTRÖMUNGSWÄCHTER
M	3-WEGE-VENTIL-ANTRIEB

	KÄLTEMITTELLEITUNG
	ÖLLEITUNG
	WARM-/KALTWASSERLEITUNG
	ISOLIERUNG

- OPTION A: STRÖMUNGSWÄCHTER FSL
- OPTION B: ABSPERRVENTIL FÜR JEDES VERDICHTERVERTEILUNGSRÖHR
- 1 NUR BEI CGAF 140-150-165-180-190
- 2 MASCHINE NUR FÜR KÜHLBETRIEB
- 3 OPTION TEILWEISE WÄRMERÜCKGEWINNUNG
- 4 OPTION VOLLSTÄNDIGE WÄRMERÜCKGEWINNUNG
- 5 V-MODUL DETAILS SIEHE NACHFOLGENDE TABELLE
- 6 ERFORDERLICH BEI KÄLTEMITTELFÜLLUNG > 30 kg/KREISLAUF (NUR FÜR R454B)

CGAF-GRÖSSEN		080	090	100	110	130	140	150	165	180	190
V-MODUL	SE	1 V	1,5 V	1,5 V	1,5 V	1,5 V	2 V	2 V	2 V	2,5 V	2,5 V
PRO KREIS	HE/XE	1,5 V	2 V	2 V	2 V	2 V	2,5 V	2,5 V	2,5 V	3 V	3 V

Abbildung 10 – Beispiel eines typischen Schemas für CGAF-Kältemittelsystem und -Schmierölsystem – Rohrbündel



KOMPONENTE	BEZEICHNUNG
1	SCROLLVERDICHTER
2	VERDAMPFER (ROHRBÜNDELWÄRMETAUSCHER)
3	VERFLÜSSIGER (LUFTGEKÜHLTER WÄRMETAUSCHER)
4	FILTERTROCKNER
5	ELEKTRISCHES EXPANSIONSVENTIL
6	WARTUNGSVENTIL
7	SCHRADERVENTIL
8	SAMMELBEHÄLTER
9	ABSPERRVENTIL

KOMPONENTE	BEZEICHNUNG
PT	DRUCKUMWANDLER
PZH	HOCHDRUCKSCHALTER
TT	TEMPERATURFÜHLER
TCE	ELEKTRISCHES EXPANSIONSVENTIL
FSL	VERDAMPFERSTRÖMUNGSWÄCHTER
M	3-WEGE-VENTIL-ANTRIEB

	KÄLTEMITTELEITUNG
	ÖLLEITUNG
	WARM-/KALTWASSERLEITUNG
	ISOLIERUNG

OPTION A : STRÖMUNGSWÄCHTER FSL

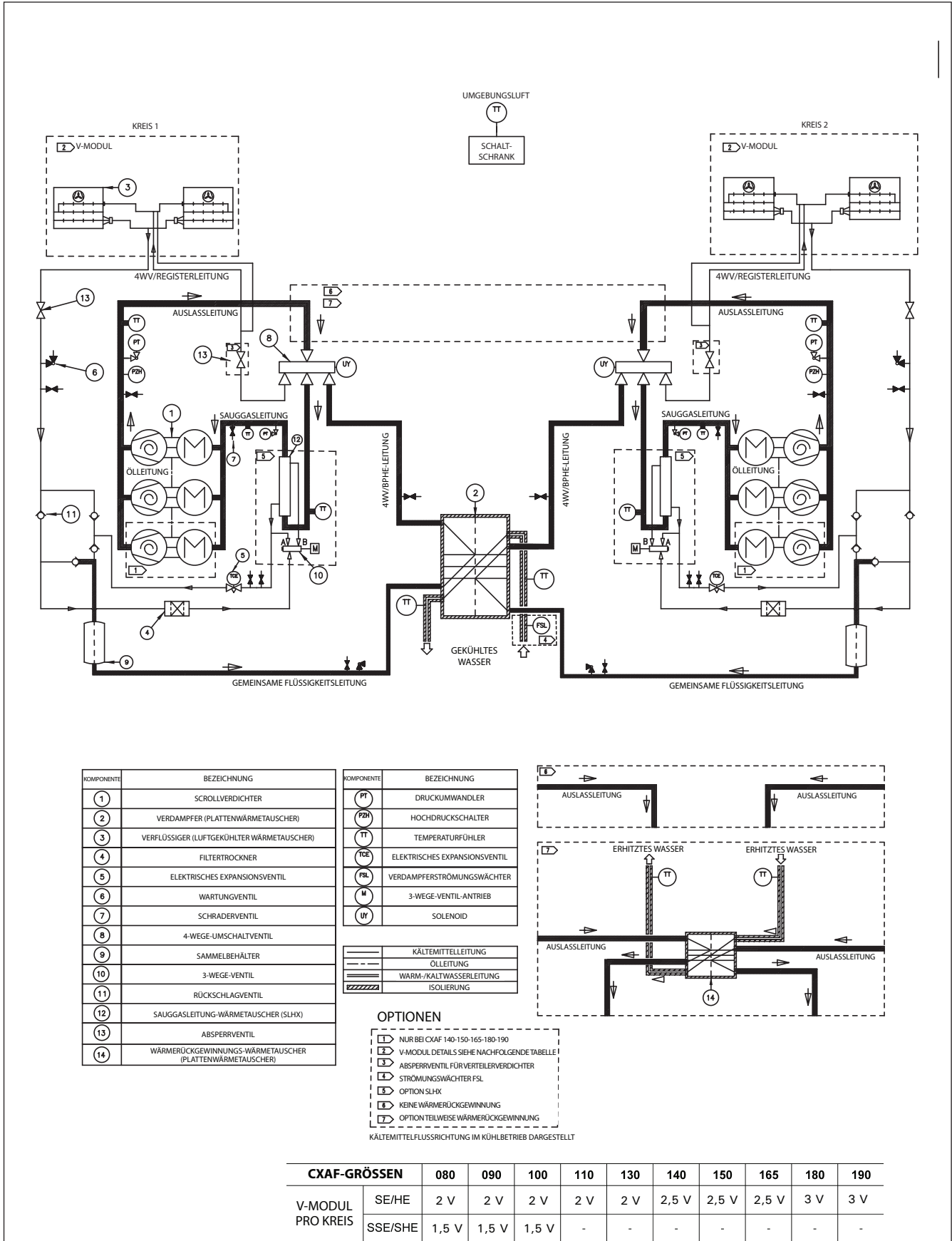
OPTION B : ABSPERRVENTIL FÜR JEDES VERDICHTERVERTEILUNGSRÖHR

- 1 NUR FÜR GRÖSSE 140-150
- 2 MASCHINE NUR FÜR KÜHLBETRIEB
- 3 V-MODUL DETAILS SIEHE NACHFOLGENDE TABELLE

CGAF-ROHRBÜNDELGRÖSSEN	090	100	110	130	140	150	
V-MODUL PRO KREIS	SE	1,5 V	1,5 V	1,5 V	1,5 V	2 V	2 V

# Betriebsgrundlagen

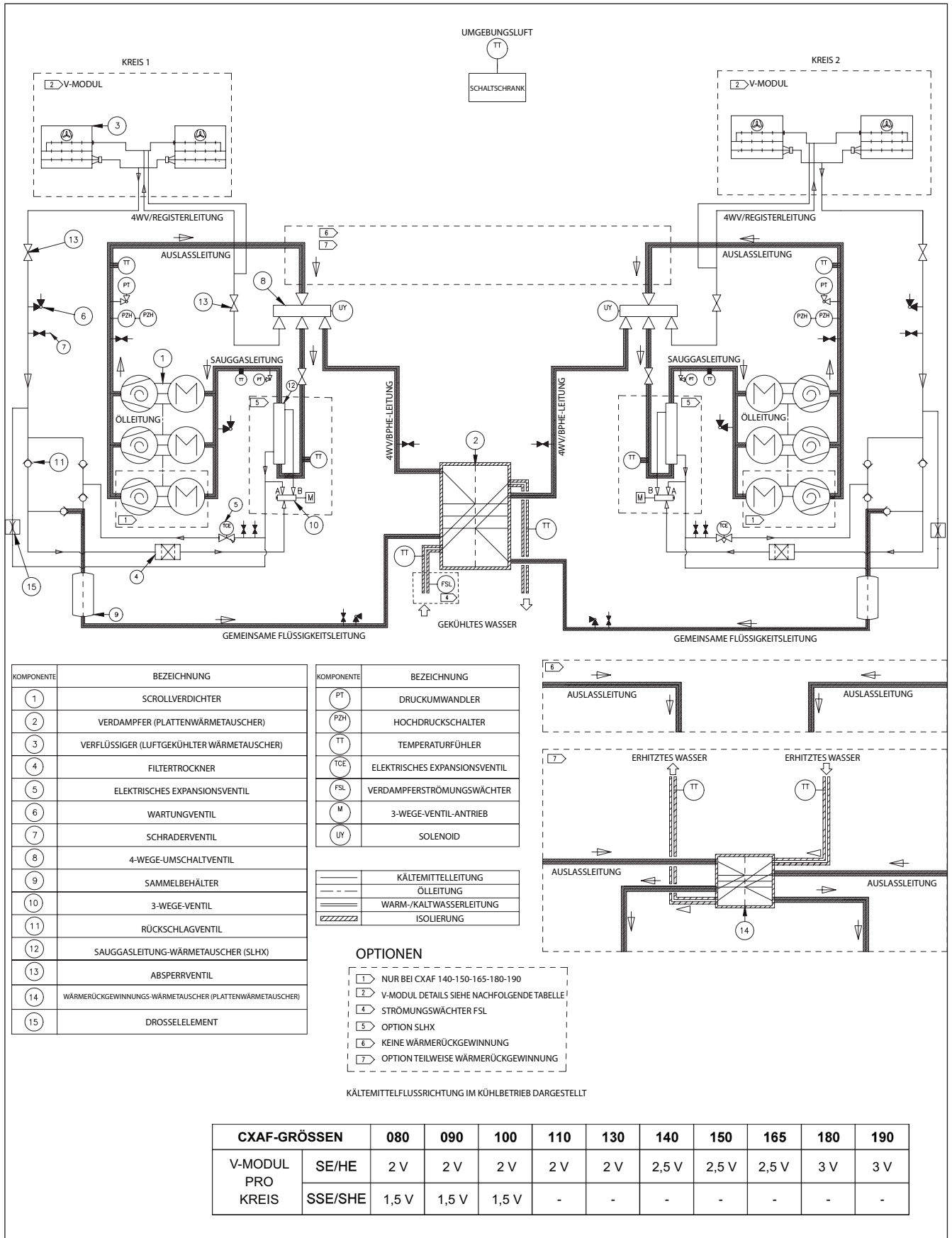
Abbildung 11 – Beispiel eines typischen Schemas für CXAF-Kältemittelsystem und Schmierölsystem – hartgelöteter Plattenwärmetauscher (BPHE)





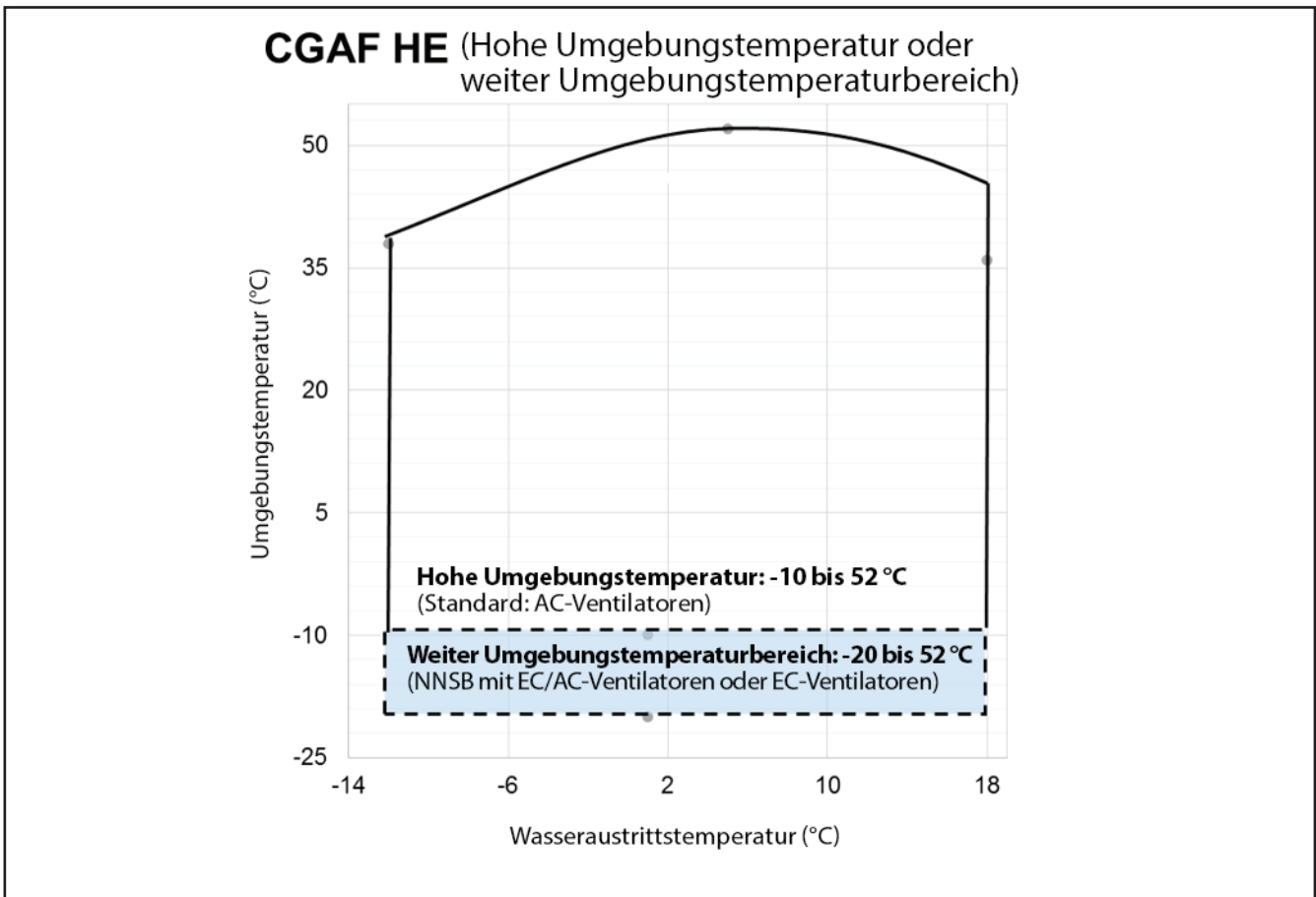
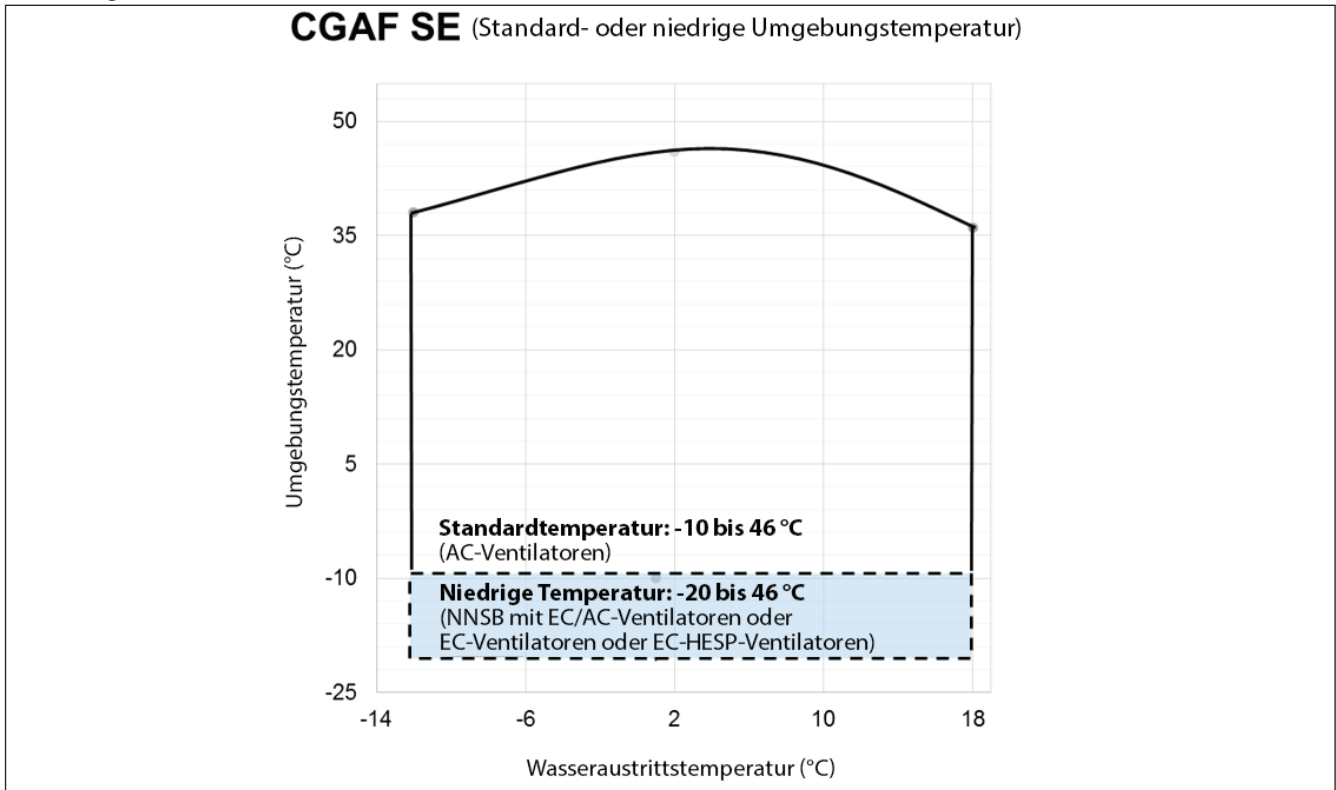
# Betriebsgrundlagen

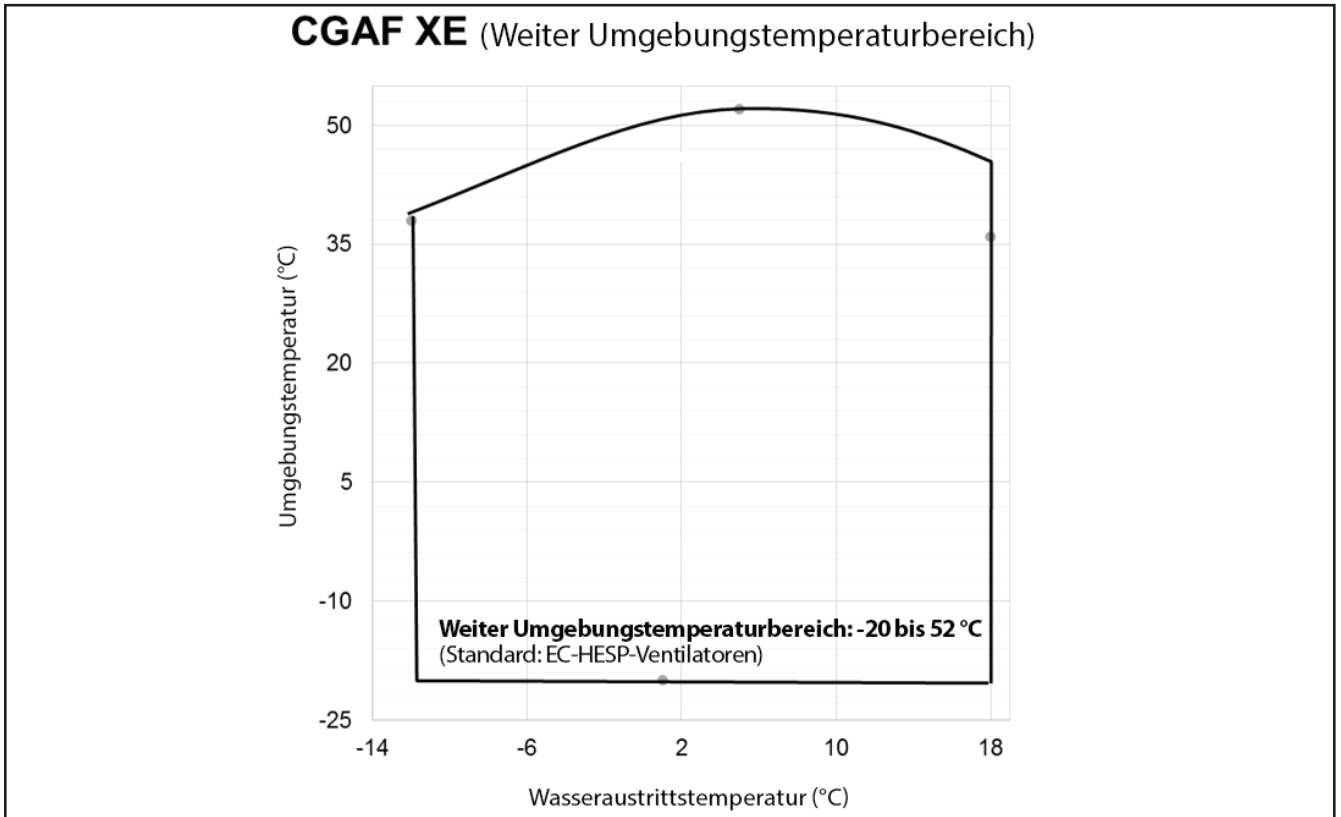
Abbildung 12 – Beispiel eines typischen Schemas für Kältemittelsystem und Schmierölsystem für CXAF mit Heizung



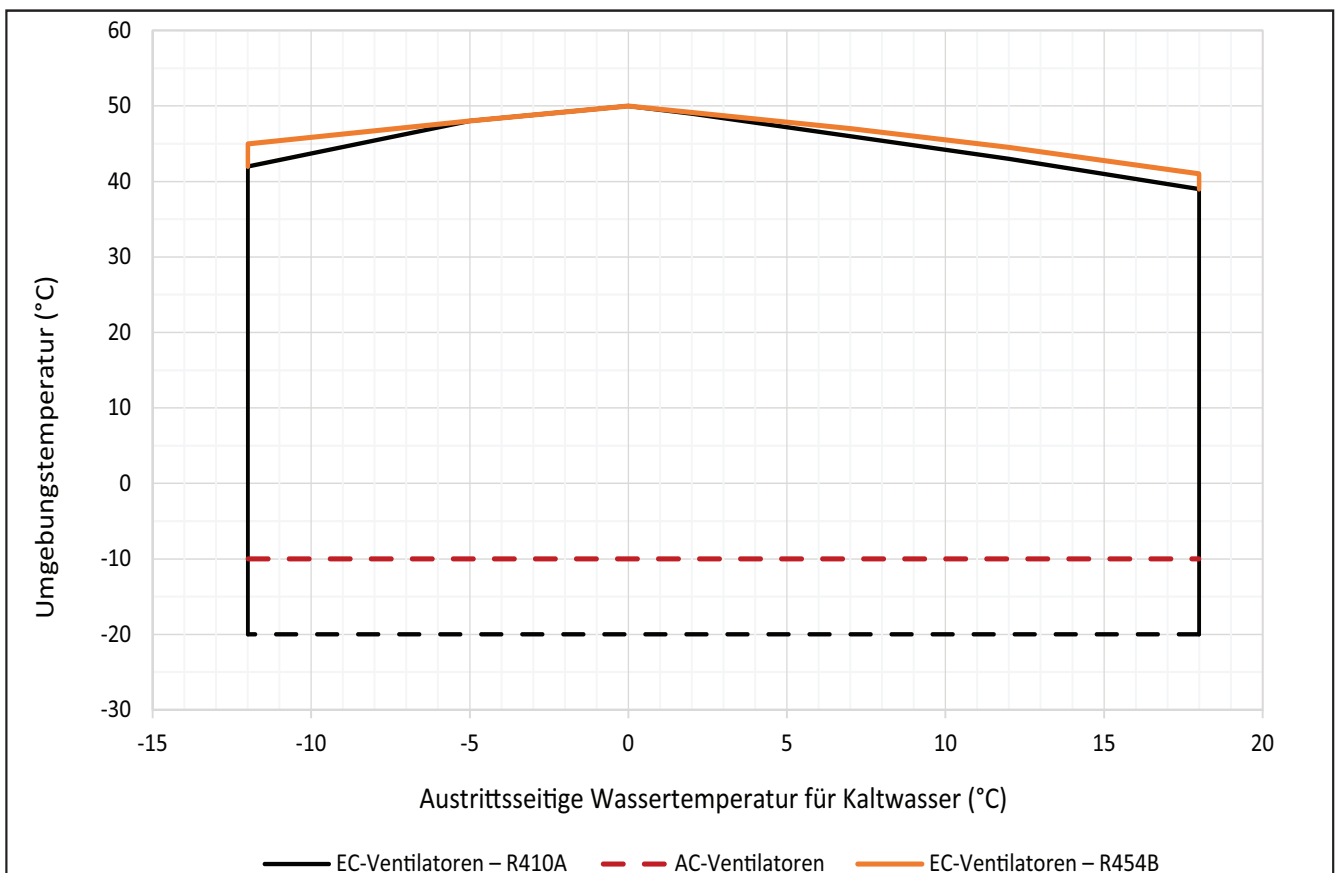
# Betriebsbereich

Abbildung 13 – Betriebsbereich für CGAF/CXAF



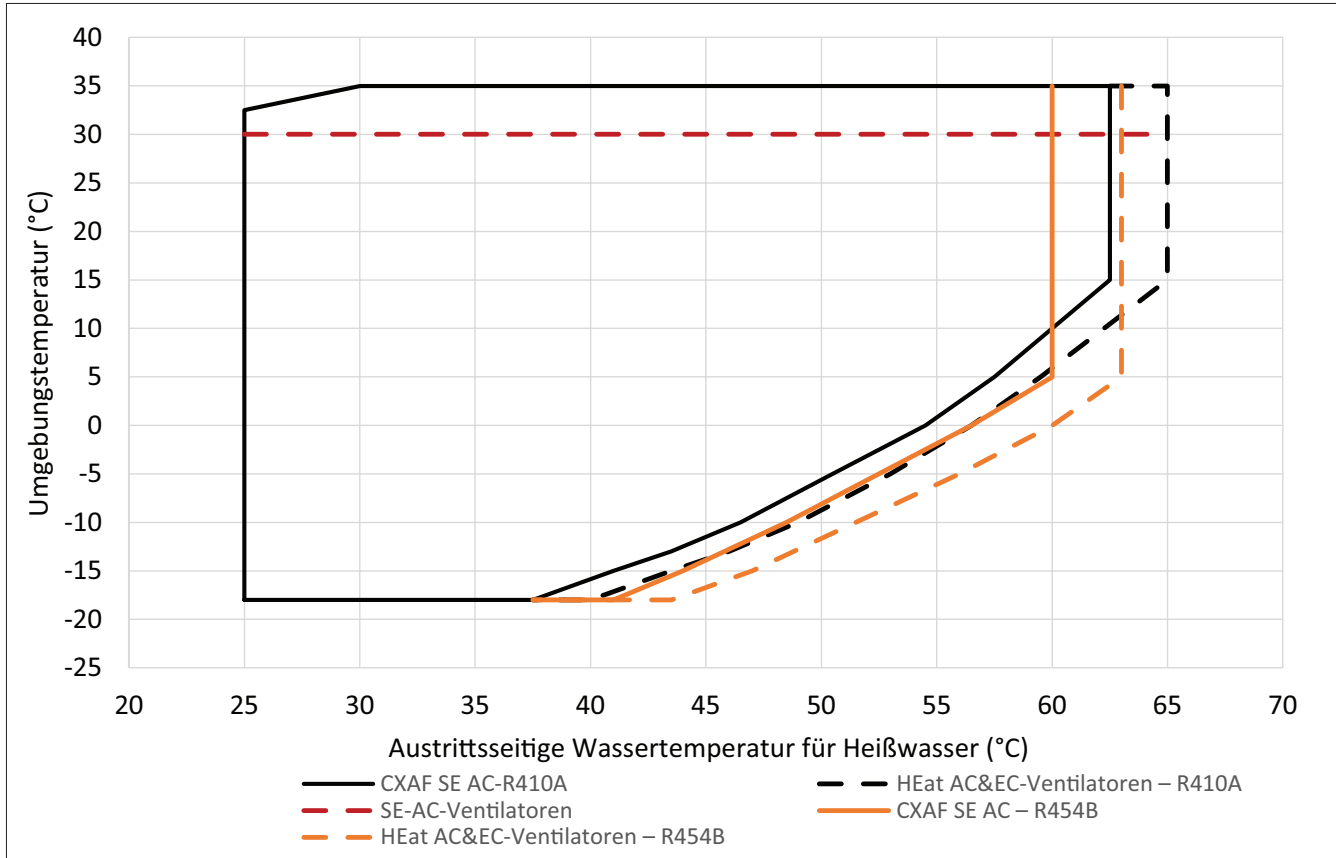


**Abbildung 14 – CXAF – Betriebskennfeld Kühlen N/H/R**



## Betriebsbereich

Abbildung 15 – CXAF – Betriebskennfeld Heizung N/H/R



### Anmerkungen:

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

# Vollständige Wärmerückgewinnung

Zur Option Vollständige Wärmerückgewinnung gehört:

- Ein gemeinsamer hartgelöteter Plattenwärmetauscher für beide Kältekreisläufe zwischen Verdichterauslass und luftgekühlten Verflüssiger, damit sich die Flüssigkeiten und Gase am Auslass des Verflüssigerregisters mischen
- Mikrokanal-Wärmetauscher (MCHE) -Verflüssigungsregister mit EC-Ventilatormotor, damit der Auslassdruck oberhalb der Wasserauslasskondensationstemperatur für die vollständige Wärmerückgewinnung bleibt
- Ein werkseitig installiertes 3-Wege-Ventil an der Wasserseite zur Anpassung der Temperatur des austretenden Wassers und des erforderlichen Hochdrucks
- Zwei Temperaturfühler zur Regelung der Heißwassertemperatur an Ein- und Auslass
- Frostschutzheizungen (optional)

Der Wärmetauscher dient als Zwischenkühler und als Verflüssiger für das aus dem Verdichter strömende Gas. Das Kältemittel strömt aus dem Plattenwärmetauscher des Systems für die vollständige Wärmerückgewinnung als Mischung aus Gas und Flüssigkeit. Der luftgekühlte Verflüssiger vollendet die Verflüssigung und zum Expansionsventil strömt unterkühltes Kältemittel.

Der Hauptstrom des Kältemittelflusses in diesen Maschinen erfolgt über einen Filtertrockner, der die Umgehungsöffnung bei abgeschalteter vollständiger Wärmerückgewinnung bei 10 % hält. Dies verhindert, dass Öl in ungenutzten Leitungen destilliert. Während des Betriebs der Systems zur vollständigen Wärmerückgewinnung ist das Bypass-Ventil zu 100 % geöffnet, wodurch 65 % des Kältemittelflusses über die Umgehung geleitet werden, damit der Druck aufrechterhalten wird.

Die Heizleistung hängt von der Kühlleistung ab, die der Kühlmaschine abgefordert wird, von der Umgebungstemperatur und von der Temperatur des Wärmerückgewinnungskreislaufs. Die Heizkapazität wird durch eine intelligente Steuerung der Verflüssigungstemperatur über die Ventilatoren optimiert.

Das den Wärmetauscher der Wärmerückgewinnung durchströmende Wasser darf keinesfalls in Verbindung mit Lebensmitteln oder als Trinkwasser genutzt werden. Es dient allein zur Beheizung oder Vorbeheizung von Wasser über einen getrennten Kreislauf.

**Hinweis:** Die Umgebungstemperatur sollte unterhalb des Sollwerts für die Wasserauslasstemperatur der vollständigen Wärmerückgewinnung liegen, um eine Verdampferwärmerückgewinnung von 45 % bis 116 % zu erreichen.

**Hinweis:** Wenn der Wärmetauscher des Systems für die vollständige Wärmerückgewinnung entleert wird, muss die Heizung abgeschaltet werden, um Schäden am Wärmetauscher zu vermeiden. Die Heizung darf nur eingeschaltet werden, wenn der Wärmetauscher mit Wasser gefüllt ist.

**ACHTUNG!** Die Gasauslasstemperatur kann bis zu 130 °C betragen und bei unzureichendem Fluss das Wärmerückgewinnungswasser überhitzen.

**ACHTUNG!** Beim ersten Start sollten die Wassertemperaturfühler des Systems für die vollständige Wärmerückgewinnung speziell überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie nicht vertauscht sind.

**ACHTUNG!** Wasserseitig ist am System für die vollständige Wärmerückgewinnung für den Fall einer Funktionsstörung der Maschinensteuerung ein Sicherheits- oder Überdruckventil zu installieren (bauseits).

## Empfehlungen für die Leitungsanschlüsse

Ein 1 bis 1,6 mm-Filter muss in der Nähe des Wassereinlasses des Wärmetauschers für die vollständige Wärmerückgewinnung installiert werden, um diesen zu schützen.

Wasserleitungen und die übrigen Teile des Wärmerückgewinnungskreislaufs müssen isoliert werden, um Wärmeverluste und Verletzungen durch den Kontakt mit heißen Flächen zu vermeiden.

Unbehandeltes oder verschmutztes Wasser darf für den Wärmetauscherkreislauf keinesfalls verwendet werden, da es die Leistung beeinträchtigt und die Maschine beschädigen kann. Die Folgen können sein: schlechte Wärmeübertragung zwischen Wasser und Kältemittel, erhöhter Wasserdruckabfall und geringere Wasserdurchflussmenge.

**ACHTUNG:** Das Wasser muss ordnungsgemäß aufbereitet sein! Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser kann in der Kühlmaschine zu Kesselsteinbildung, Erosion, Korrosion, Algenbefall oder Schlickbildung führen. Es wird empfohlen, mit der Unterstützung durch einen Fachmann bzw. eine Fachfirma eventuell erforderliche Maßnahmen zur Wasseraufbereitung zu prüfen. Trane haftet nicht für Probleme mit der Anlage, die auf die Verwendung von unzureichend aufbereitetem, salzhaltigem oder brackigem Wasser zurückzuführen sind.

## Frostschutz (optional)

Die Verflüssiger von Wärmerückgewinnungsanlagen sind isoliert; eine werkseitig eingebaute Heizung schützt den Wärmetauscher vor Frost, sofern die Umgebungstemperatur nicht unter -18 °C fällt. Sobald die Umgebungstemperatur auf ca. 5 °C fällt, schaltet das Hauptsteuergerät die Heizung ein.

**Hinweis:** Ein- und Auslassleitungen sollten durch eine der folgenden Maßnahmen gegen Frost geschützt werden:

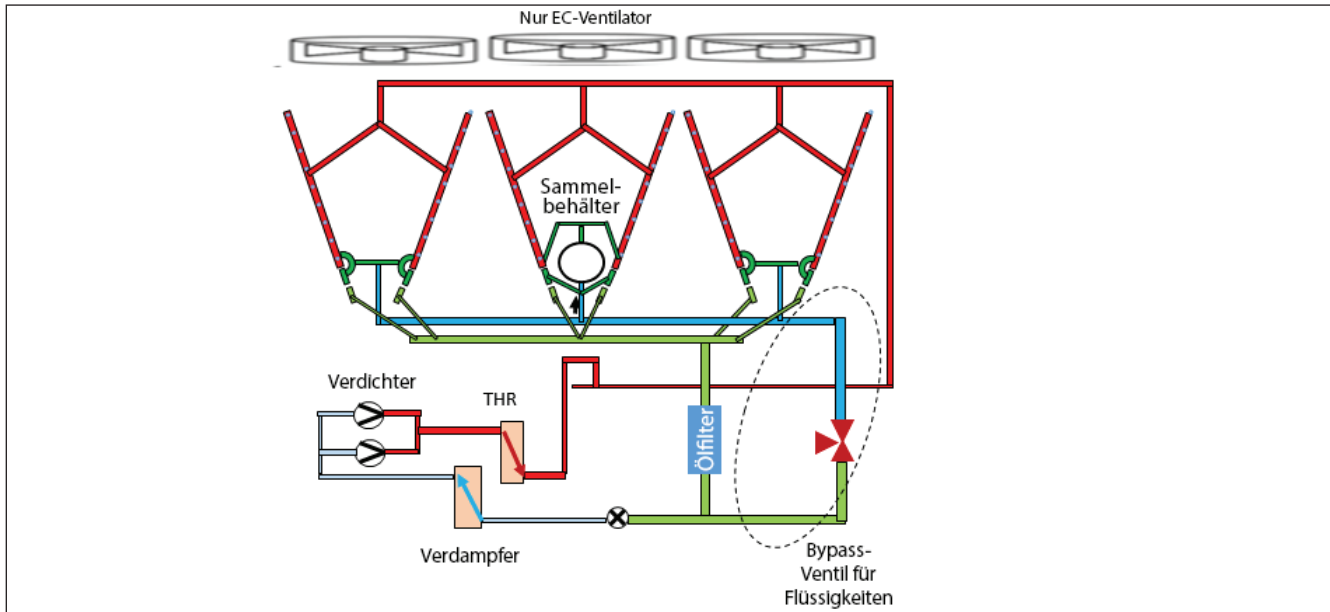
- Installation von Heizbändern an allen bauseitigen Wasserleitungen
- Zugabe von Frostschutzmittel in den Kreislauf des Systems für die vollständige Wärmerückgewinnung

**Tabelle 9 – Allgemeine Daten zur Option Vollständige Wärmerückgewinnung (THR), CGAF 080-190**

		CGAF 080	CGAF 090	CGAF 100	CGAF 110	CGAF 130	CGAF 140	CGAF 150	CGAF 165	CGAF 180	CGAF 190
Wärmetauschertyp		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl									
Wärmetauschermodell Vollständige Wärmerückgewinnung		DB400 x74	DB400 x74	DB400 x90	DB400 x90	DB400 x90	DB400 x122	DB400 x122	DB400 x122	DB400 x150	DB400 x150
Größe Wasseranschluss	(Zoll) – (mm)	AD: 3" – 76,1	AD: 3" – 76,1	AD: 3" – 76,1	AD: 3" – 76,1	AD: 3" – 76,1	AD: 3" – 76,1	AD: 3" – 76,1	AD: 3" – 76,1	AD: 3" – 76,1	AD: 3" – 76,1
Wassermenge	L	15,2	15,2	18,5	18,5	18,5	25,3	25,3	25,3	31,2	31,2
Zusätzliches Versandgewicht	kg	155	155	165	165	165	210	210	210	245	265
<b>Frostschutz – Elektroheizung</b>											
Max. Leistungsaufnahme	(kW)	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Max. Stromaufnahme	(A)	0,7	0,7	0,7	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85

## Vollständige Wärmerückgewinnung

Abbildung 16 – Schema des Kältemittelsystems – Option Vollständige Wärmerückgewinnung



Die vollständige Wärmerückgewinnung sollte bei Anwendungen, die auf der Verdampferseite mit Glykol arbeiten, nicht eingesetzt werden. Die Wassertemperatur bei der Inbetriebnahme der vollständigen Wärmerückgewinnung sollte über 5 °C liegen. Die vollständige Wärmerückgewinnung sollte verwendet werden, wenn die Austrittstemperatur am Verdampfer zwischen 5 und 15,5 °C liegt.

**Tabelle 10 – Betriebsbereich (vollständige Wärmerückgewinnung, THR), CGAF 080-190**

Anwendung	Standardau- bentempera- turen (°C)	Hohe Umge- bungstemp- eratur (°C)
Min. Außenlufttemperatur	7,2	7,2
Max. Außenlufttemperatur	49	52
Min. Wasseraustrittstemp- eratur am Verdampfer	4,4	4,4

Anwendung	Standardau- bentempera- turen (°C)	Hohe Umge- bungstemp- eratur (°C)
Max. Wasseraustrittstemp- eratur am Verdampfer	15,6	15,6
Min. Heißwasseraustritts- temperatur vollständige Wärmerückgewinnung	30	30
Max. Heißwasseraustritts- temperatur vollständige Wärmerückgewinnung	55	55

## Beschreibung des 3-Wege-Ventils der vollständigen Wärmerückgewinnung

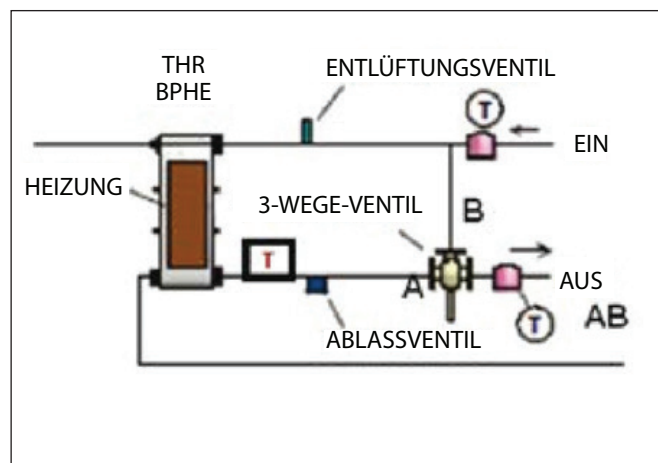
Das 3-Wege-Ventil besteht aus zwei Hauptbaugruppen, dem Stellantrieb und dem Ventilgehäuse.

### Ventilgehäuse

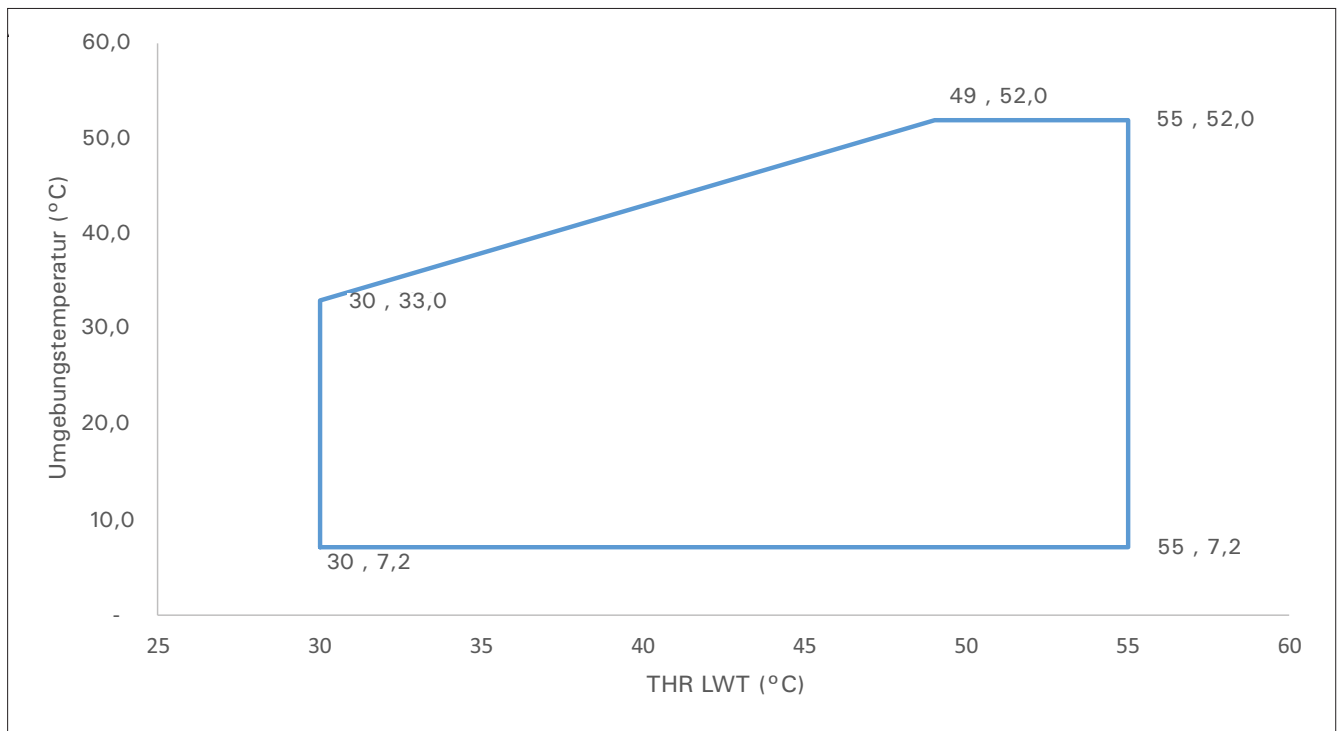
Es werden 2 Ventiltypen verwendet (DN50, DN65) mit dem entsprechenden Kvs-Wert von 40 \*\*.

Kvs – der Wert gibt an, wie viel von einem Medium durch ein Ventil strömen kann. Es beschreibt den Volumenstrom (m<sup>3</sup>/h) von Wasser durch die Messung des Differenzdrucks (bar). Dieser Wert bezieht sich auf den voll geöffneten Zustand.

Das Gehäuse des 3-Wege-Ventils ist an 3 Punkten mit dem System verbunden, A, B, AB, wie nachstehend dargestellt:



## Vollständige Wärmerückgewinnung

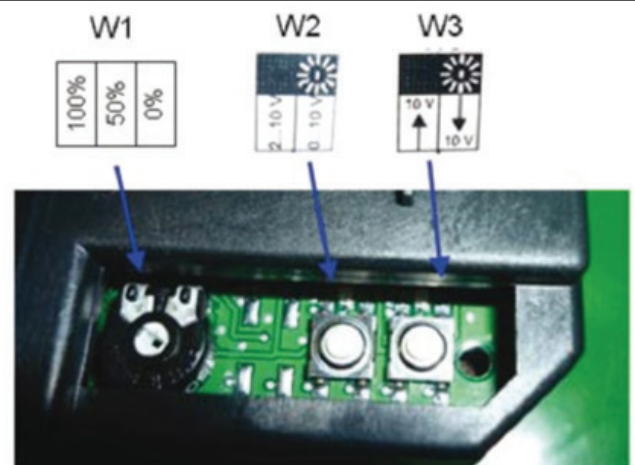


### Übersicht über den Stellantrieb

- Versorgungsspannung: 24 VAC

- Stellantrieb-Einstellung

- W1 (Eingangssignalstörung): 100 %, der Stellantrieb öffnet auf 100 %, wenn das Eingangssignal gestört ist (vollständige Wärmerückgewinnung BP überbrückt)
- W2 (Eingangssignalebereich): LED „AUS“ bei 2~10 V
- W3 (Regelrichtung): LED „EIN“ 2 V für A-AB geschlossen, 10 V für A-AB ganz geöffnet



### Kältemittelfüllung

Ist ein System für die vollständige Wärmerückgewinnung installiert, sind die Kältemittelfüllmengen (kg) die folgenden.

**Tabelle 11 – Kältemittelfüllmenge (vollständige Wärmerückgewinnung, THR), CGAF 080-190**

			Kältemittelfüllmenge – Option Vollständige Wärmerückgewinnung									
			80	90	100	110	130	140	150	165	180	190
<b>R410A</b>	<b>Basis</b>	SE		18	19	19,5	20,5	30	32	33	38	39
		HE/XE	22	27,5	27,5	28,5	29	39	39	39	43	43,5
	<b>THR</b>	SE		36	34	34	36	43	45	46	60	61
		HE/XE	36	40	41	41	42	61	61	61	63	64
<b>R454B</b>	<b>Basis</b>	SE		15	16	16	17	25	26,5	27,5	31,5	32,5
		HE/XE	18,5	23	23	23,5	24	32,5	32,5	32,5	35,5	36
	<b>THR</b>	SE		30	28	28	30	35,5	37,5	38	50	50,5
		HE/XE	30	33	34	34	35	50,5	50,5	50,5	52,5	53

## Vollständige Wärmerückgewinnung

Abbildung 18 – Vollständige Wärmerückgewinnung- und BPHE-Kurve für Druckabfall im Wasserkreislauf der vollständigen Wärmerückgewinnung

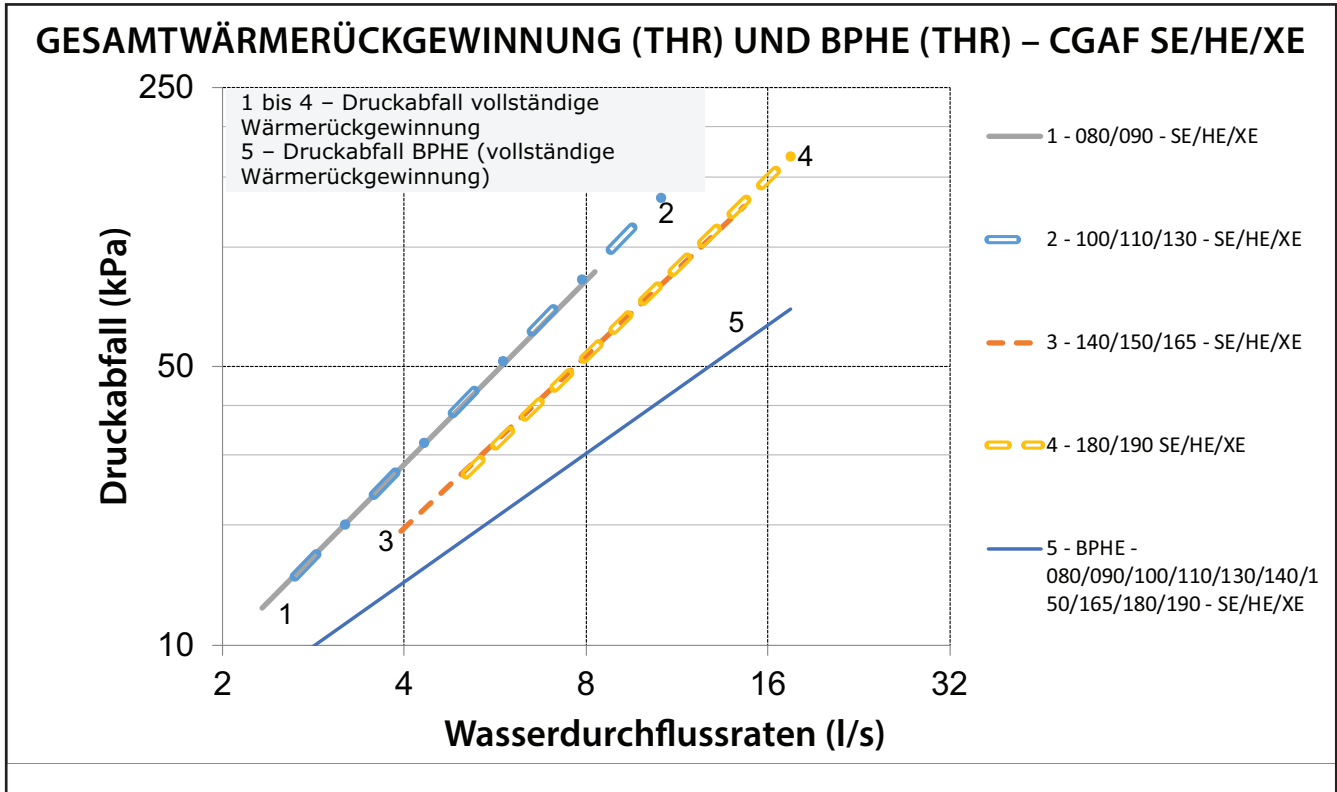
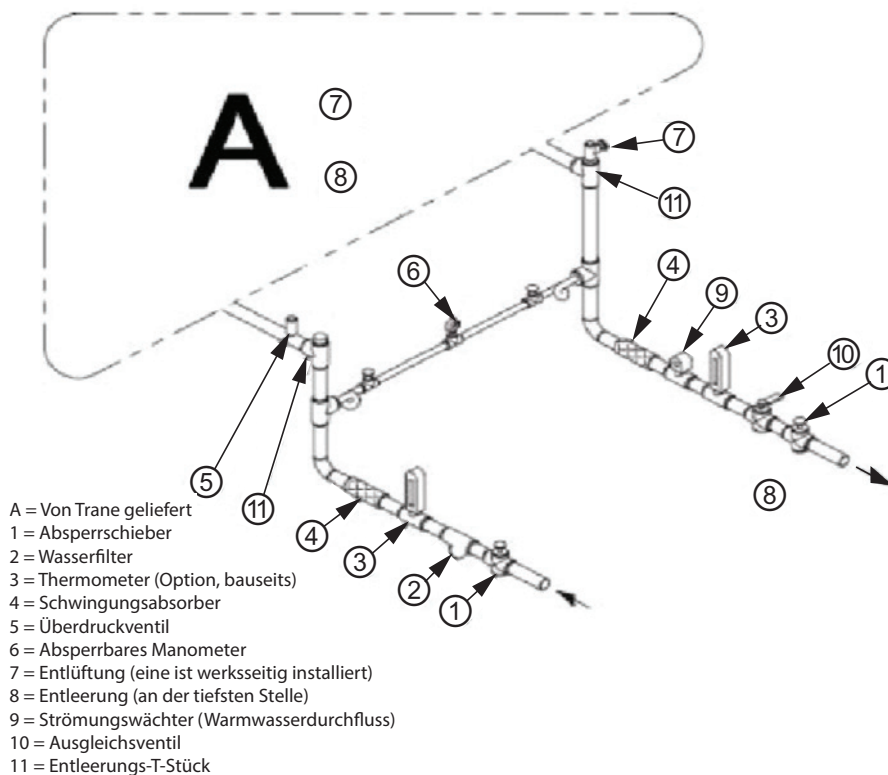


Abbildung 19 – Empfehlungen für Anschlüsse des Systems für teilweise/vollständige Wärmerückgewinnung





# Option Teilweise Wärmerückgewinnung

Die Wärmerückgewinnung wird durch einen mit dem luftgekühlten Verflüssiger in Reihe geschalteten Plattenwärmetauscher sichergestellt. Dieser Wärmetauscher nutzt die Auslassgasüberhitze sowie einen Teil der Wärme des kondensierenden Gases für das Warmwassersystem. Die Kühlmaschine kann gleichzeitig Kaltwasser und Warmwasser erzeugen.

Die Heizleistung hängt von der Kühlleistung ab, die der Kühlmaschine abgefordert wird, von der Umgebungstemperatur und von der Temperatur des Wärmerückgewinnungskreislaufs.

Zum System für die teilweise Wärmerückgewinnung gehören:

- Ein gemeinsamer hartgelöteter Plattenwärmetauscher für beide Kältemittelkreisläufe
- Zwei Temperaturfühler zur Anzeige der Einlass-/Auslass-Warmwassertemperatur am Display des Steuergeräts
- Frostschutzheizung (optional)

**Hinweis:** Die Maschine kann die Leistung des Verdichters nur bei der teilweisen Wärmerückgewinnung rückgewinnen.

Das den Wärmetauscher (Wärmerückgewinnung) durchströmende Wasser darf keinesfalls in Verbindung mit Lebensmitteln oder als Trinkwasser genutzt werden. Es dient allein zur Beheizung oder Vorbeheizung von Wasser über einen getrennten Kreislauf.

**Hinweis:** Wenn der Wärmetauscher des Systems für die teilweise Wärmerückgewinnung entleert wird, muss die Heizung abgeschaltet werden, um Schäden am Wärmetauscher zu vermeiden. Die Heizung darf nur eingeschaltet werden, wenn der Wärmetauscher mit Wasser gefüllt ist.

**ACHTUNG!** Die Gasauslasstemperatur kann bis zu 130 °C betragen und bei unzureichendem Fluss das Wärmerückgewinnungswasser überhitzen.

## Anschlüsse der teilweisen Wärmerückgewinnung

Wasserseitig ist am System für die teilweise Wärmerückgewinnung für den Fall einer Funktionsstörung des Thermostats ein Sicherheits- oder Überdruckventil zu installieren (bauseits).

Ein 1 bis 1,6 mm-Filter muss in der Nähe des Wassereinlasses des Wärmetauschers für die teilweise Wärmerückgewinnung installiert werden, um diesen zu schützen.

Die Eingangswassertemperatur des Systems für die teilweise Wärmerückgewinnung sollte mindestens 40 °C betragen.

Wasserleitungen und die übrigen Teile des Wärmerückgewinnungskreislaufs müssen isoliert werden, um Wärmeverluste und Verletzungen durch den Kontakt mit heißen Flächen zu vermeiden.

In der Abbildung sehen Sie eine Empfehlung für die Anschlüsse des Systems für die teilweise Wärmerückgewinnung.

Unbehandeltes oder verschmutztes Wasser darf für den Wärmetauscherkreislauf keinesfalls verwendet werden, da es die Leistung beeinträchtigt und die Maschine beschädigen kann. Die Folgen können sein: schlechte Wärmeübertragung zwischen Wasser und Kältemittel, erhöhter Wasserdruckabfall und geringere Wasserdurchflussmenge.

**ACHTUNG: Das Wasser muss ordnungsgemäß aufbereitet sein!** Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser kann in der Kühlmaschine zu Kesselsteinbildung, Erosion, Korrosion, Algenbefall oder Schlickbildung führen. Es wird empfohlen, mit der Unterstützung durch einen Fachmann bzw. eine Fachfirma eventuell erforderliche Maßnahmen zur Wasseraufbereitung zu prüfen.

**Hinweis:** Trane haftet nicht für Probleme mit der Anlage, die auf die Verwendung von unzureichend aufbereitetem, salzhaltigem oder brackigem Wasser zurückzuführen sind.

## Frostschutz für die teilweise Wärmerückgewinnung (optional)

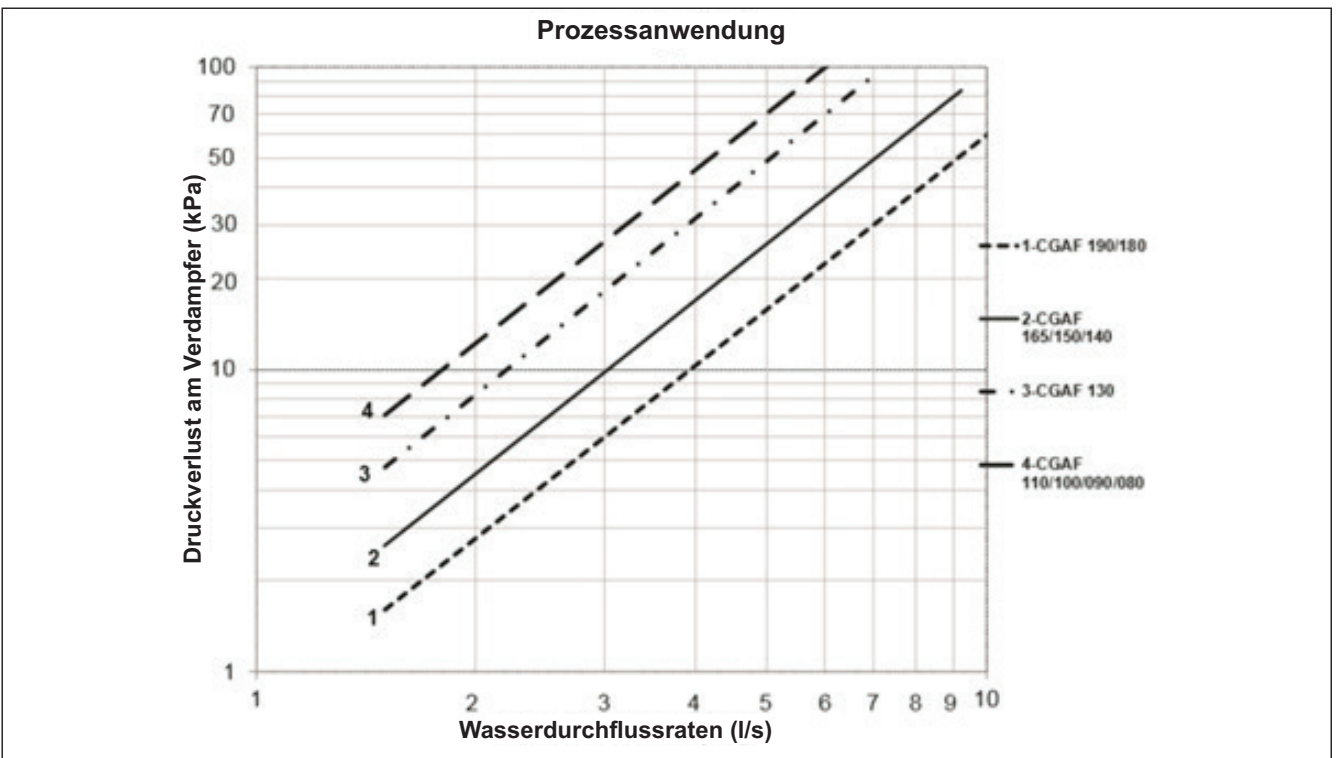
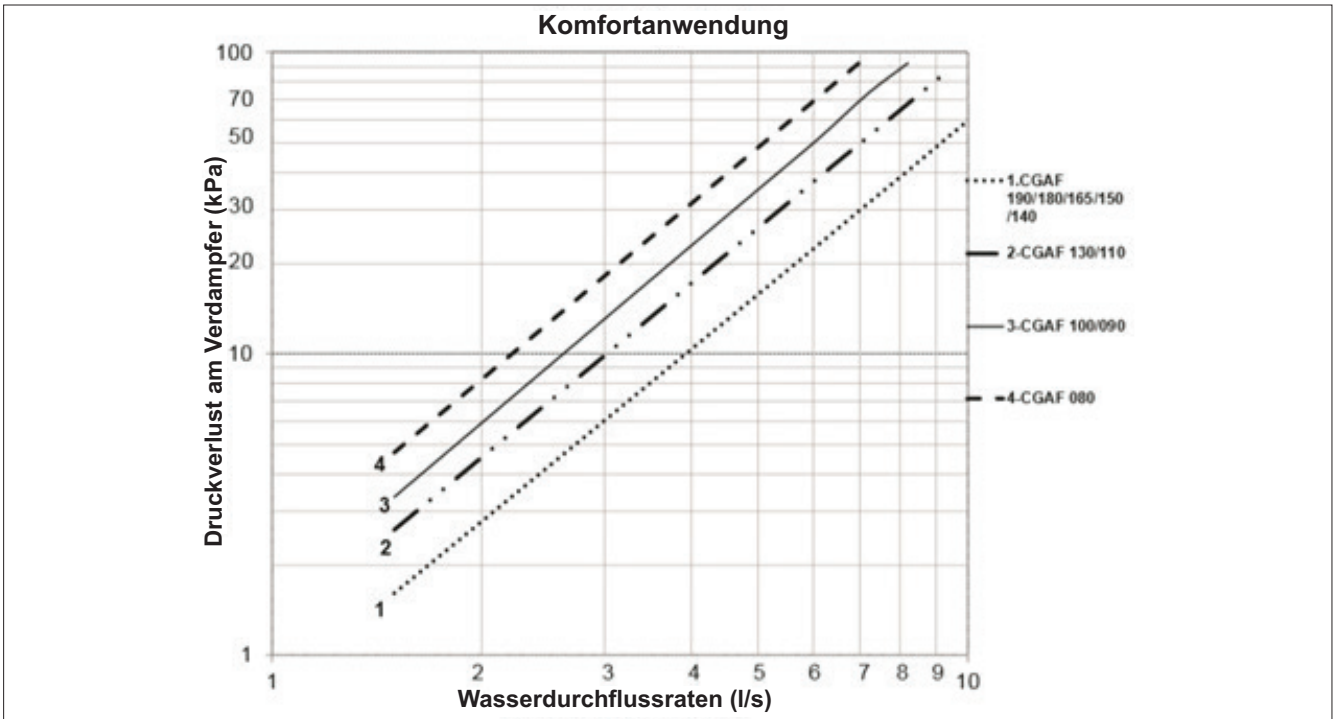
Die Verflüssiger von Wärmerückgewinnungsanlagen sind isoliert; eine werkseitig eingebaute Heizung schützt den Wärmetauscher vor Frost, sofern die Umgebungstemperatur nicht unter -18 °C fällt. Sobald die Umgebungstemperatur auf ca. 5 °C fällt, schaltet das Hauptsteuergerät die Heizung ein.

**Hinweis:** Ein- und Auslassleitungen sollten durch eine der folgenden Maßnahmen gegen Frost geschützt werden:

- Installation von Heizbändern an allen bauseitigen Wasserleitungen
- Zugabe von Frostschutzmittel in den Wasserkreis der teilweisen Wärmerückgewinnung

## Option Teilweise Wärmerückgewinnung

Abbildung 20 – Wasserdruckabfall – Wärmetauscher mit Wärmerückgewinnung



## Option Teilweise Wärmerückgewinnung

**Tabelle 12 – Allgemeine Daten zur Option Teilweise Wärmerückgewinnung (PHR), CGAF 090-190, Standardausführung**

		CGAF 90	CGAF 100	CGAF 110	CGAF 130	CGAF 140	CGAF 150	CGAF 165	CGAF 180	CGAF 190
		SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
<b>Option Teilweise Wärmerückgewinnung (PHR)</b>										
Wärmetauschertyp	Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl									
<b>Stelle 19 = N oder C</b>										
Wärmetauschermodell		B12MT/ D-80	B12MT/ D-80	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(Zoll) - (mm)	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1
Wassermenge	(l)	2,40	2,40	4,32	4,32	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
<b>Stelle 19 = P</b>										
Wärmetauschermodell		B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-60	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(Zoll) - (mm)	1 1/2" - 48,3	1 1/2" - 48,3	1 1/2" - 48,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1
Wassermenge	(l)	1,44	1,44	1,44	1,80	4,32	4,32	4,32	4,32	4,32
Max. Leistungsaufnahme der Frostschutzheizung (Standard: Stelle 19 = N oder C / Prozess: Stelle 19 = P)	(W)	60 / 60	60 / 60	120 / 60	120 / 60	120 / 120	120 / 120	120 / 120	120 / 120	120 / 120
Max. Stromaufnahme der Frostschutzheizung (Standard: Stelle 19 = N oder C / Prozess: Stelle 19 = P)	(A)	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,3 / 0,15	0,3 / 0,15	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3

**Tabelle 13 – Allgemeine Daten zur Option Teilweise Wärmerückgewinnung (PHR), CGAF 080-190, Hochleistungsausführung**

		CGAF 80	CGAF 90	CGAF 100	CGAF 110	CGAF 130	CGAF 140	CGAF 150	CGAF 165	CGAF 180	CGAF 190
		HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
<b>Option Teilweise Wärmerückgewinnung (PHR)</b>											
Wärmetauschertyp	Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl										
<b>Stelle 19 = N oder C</b>											
Wärmetauschermodell		B12MT/ D-60	B12MT/ D-80	B12MT/ D-80	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(Zoll) - (mm)	1 1/2" - 48,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1
Wassermenge	(l)	1,80	2,40	2,40	4,32	4,32	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
<b>Stelle 19 = P</b>											
Wärmetauschermodell		B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-60	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(Zoll) - (mm)	1 1/2" - 48,3	1 1/2" - 48,3	1 1/2" - 48,3	1 1/2" - 48,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1
Wassermenge	(l)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,80	4,32	4,32	4,32	5,76	5,76
Max. Leistungsaufnahme der Frostschutzheizung (Standard: Stelle 19 = N oder C / Prozess: Stelle 19 = P)	(W)	60 / 60	60 / 60	60 / 60	120 / 60	120 / 60	120 / 120	120 / 120	120 / 120	120 / 120	120 / 120
Max. Stromaufnahme der Frostschutzheizung (Standard: Stelle 19 = N oder C / Prozess: Stelle 19 = P)	(A)	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,3 / 0,15	0,3 / 0,15	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3

**Tabelle 14 – Allgemeine Daten zur Option Teilweise Wärmerückgewinnung (PHR), CGAF 080-190, Extra-Hochleistungsausführung**

		CGAF 80	CGAF 90	CGAF 100	CGAF 110	CGAF 130	CGAF 140	CGAF 150	CGAF 165	CGAF 180	CGAF 190
		XE	XE	XE	XE	XE	XE	XE	XE	XE	XE
<b>Option Teilweise Wärmerückgewinnung (PHR)</b>											
Wärmetauschertyp	Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl										
<b>Stelle 19 = N oder C</b>											
Wärmetauschermodell		B12MT/ D-60	B12MT/ D-80	B12MT/ D-80	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(Zoll) - (mm)	1 1/2" - 48,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1
Wassermenge	(l)	1,80	2,40	2,40	4,32	4,32	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
<b>Stelle 19 = P</b>											
Wärmetauschermodell		B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-60	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(Zoll) - (mm)	1 1/2" - 48,3	1 1/2" - 48,3	1 1/2" - 48,3	1 1/2" - 48,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2" - 60,3	2 1/2" - 76,1	2 1/2" - 76,1
Wassermenge	(l)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,80	4,32	4,32	4,32	5,76	5,76
Max. Leistungsaufnahme der Frostschutzheizung (Standard: Stelle 19 = N oder C / Prozess: Stelle 19 = P)	(W)	60 / 60	60 / 60	60 / 60	120 / 60	120 / 60	120 / 120	120 / 120	120 / 120	120 / 120	120 / 120
Max. Stromaufnahme der Frostschutzheizung (Standard: Stelle 19 = N oder C / Prozess: Stelle 19 = P)	(A)	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,3 / 0,15	0,3 / 0,15	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3

# Optionale freie Kühlung

**Tabelle 15 – Allgemeine Daten zur Option Teilweise Wärmerückgewinnung (PHR), CXAF 080-190, Standardausführung**

	CXAF 80 SSE	CXAF 90 SSE	CXAF 100 SSE	CXAF 80 SE	CXAF 90 SE	CXAF 100 SE	CXAF 110 SE	CXAF 130 SE	CXAF 140 SE	CXAF 150 SE	CXAF 165 SE	CXAF 180 SE	CXAF 190 SE
<b>Option Teilweise Wärmerückgewinnung (PHR)</b>													
Wärmetauschartyp	Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl												
<b>Stelle 19 = N oder C</b>													
Wärmetauschermodell	B12MT/ D-60	B12MT/ D-80	B12MT/ D-80	B12MT/ D-60	B12MT/ D-80	B12MT/ D-80	B12MT/ D-80	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(Zoll) – (mm) 1"1/2 – 48,3	2" – 60,3	2" – 60,3	1"1/2 – 48,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1
Wassermenge	(l)	1,8	2,4	2,4	1,8	2,4	2,4	4,32	4,32	5,76	5,76	5,76	5,76
<b>Stelle 19=P</b>													
Wärmetauschermodell	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-60	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(Zoll) – (mm) 1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2"1/2 – 76,1
Wassermenge	(l)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,8	4,32	4,32	4,32	4,32
Max. Leistungsaufnahme der Frostschutzheizung (Standard: Stelle 19 = N oder C / Prozess: Stelle 19 = P)	(W)	60 / 60	60 / 60	60 / 60	60 / 60	60 / 60	60 / 60	120 / 60	120 / 60	120 / 120	120 / 120	120 / 120	120 / 120
Max. Stromstärke der Frostschutzheizung (Standard: Stelle 19 = N oder C / Prozess: Stelle 19 = P)	(A)	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,3 / 0,15	0,3 / 0,15	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3

**Tabelle 16 – Allgemeine Daten zur Option Teilweise Wärmerückgewinnung (PHR), CXAF 080-190, Hochleistungsausführung**

	CXAF 80 SHE	CXAF 90 SHE	CXAF 100 SHE	CXAF 80 HE	CXAF 90 HE	CXAF 100 HE	CXAF 110 HE	CXAF 130 HE	CXAF 140 HE	CXAF 150 HE	CXAF 165 HE	CXAF 180 HE	CXAF 190 HE
<b>Option Teilweise Wärmerückgewinnung (PHR)</b>													
Wärmetauschartyp	Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl												
<b>Stelle 19 = N oder C</b>													
Wärmetauschermodell	B12MT/ D-60	B12MT/ D-80	B12MT/ D-80	B12MT/ D-60	B12MT/ D-80	B12MT/ D-80	B12MT/ D-80	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(Zoll) – (mm) 1"1/2 – 48,3	2" – 60,3	2" – 60,3	1"1/2 – 48,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1
Wassermenge	(l)	1,8	2,4	2,4	1,8	2,4	2,4	4,32	4,32	5,76	5,76	5,76	5,76
<b>Stelle 19=P</b>													
Wärmetauschermodell	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-60	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-64
Größe Wasseranschluss (Schraubverbindung)	(Zoll) – (mm) 1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2"1/2 – 76,1
Wassermenge	(l)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,8	4,32	4,32	4,32	4,32
Max. Leistungsaufnahme der Frostschutzheizung (Standard: Stelle 19 = N oder C / Prozess: Stelle 19 = P)	(W)	60 / 60	60 / 60	60 / 60	60 / 60	60 / 60	60 / 60	120 / 60	120 / 60	120 / 120	120 / 120	120 / 120	120 / 120
Max. Stromstärke der Frostschutzheizung (Standard: Stelle 19 = N oder C / Prozess: Stelle 19 = P)	(A)	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,15 / 0,15	0,3 / 0,15	0,3 / 0,15	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3	0,3 / 0,3

## Optionale freie Kühlung

**Tabelle 17 – Allgemeine Daten zur Option Freie Kühlung (FC), Größen 080-190**

		CGAF 080	CGAF 090	CGAF 100	CGAF 110	CGAF 130	CGAF 140	CGAF 150	CGAF 165	CGAF 180	CGAF 190
Wärmetauscher mit freier Kühlung		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium									
Ventilator-/Motortyp		Propellerventilator: AC-Motor mit fester Drehzahl/EC-Motor mit variabler Drehzahl									
<b>Stelle 56 = 1</b>		Propellerventilator: AC-Motor mit fester Drehzahl									
Ventilator-/Motortyp		Propellerventilator: AC-Motor mit fester Drehzahl									
Leistung pro Motor	kW	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
Motordrehzahl	(U/ min.)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
<b>Stelle 56 = 2</b>		Propellerventilator: EC-Motor mit variabler Drehzahl									
Ventilator-/Motortyp		Propellerventilator: EC-Motor mit variabler Drehzahl									
Leistung pro Motor (Stelle 12 = N)	kW	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27
Motordrehzahl (Stelle 12 = N)	(U/ min.)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Leistung pro Motor (Stelle 12 = H)	kW	2,28	1,67	1,67	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28
Motordrehzahl (Stelle 12 = H)	(U/ min.)	1.000	910	910	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
<b>Stelle 56 = 3</b>		Propellerventilator: EC-Motor mit variabler Drehzahl									
Ventilator-/Motortyp		Propellerventilator: EC-Motor mit variabler Drehzahl									
Leistung pro Motor	kW	2,07	1,61	1,61	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
Motordrehzahl	(U/ min.)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Größe Wasseranschluss	(Zoll) – (mm)	4" – 114,3	4" – 114,3	4" – 114,3	4" – 114,3	4" – 114,3	5" – 139,7	5" – 139,7	5" – 139,7	5" – 139,7	5" – 139,7
Zusätzliche Breite	mm	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245
<b>Option Direkte Freie Kühlung (4)</b>		Vollständige freie Kühlung (Stelle 25 = F)									
Option Vollständige Freie Kühlung		Vollständige freie Kühlung (Stelle 25 = F)									
<b>Stelle 12 = N</b>		Vollständige freie Kühlung (Stelle 25 = F)									
Anzahl Register		-	4	4	4	4	6	6	6	8	8
Max. Motorleistung Freikühlpumpe	kW	-	2,3	2,3	2,3	2,3	2,56	2,56	2,56	3	3
Nennstromaufnahme Freikühlpumpe	A	-	4,3	4,3	4,3	4,3	5,8	5,8	5,8	6,15	6,15
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer	l/s	-	16,0	17,6	19,5	21,4	23,7	25,9	27,8	31,1	33,0
Druckabfall im Sommer	(kPa)	-	117,5	118,8	126,1	126,4	106,7	105,0	104,1	115,0	118,0
Leistung bei direkter freier Kühlung	kW	-	215,0	215,3	215,8	214,8	337,2	337,3	337,5	464,0	489,7
Druckabfall im Winter	(kPa)	-	88,0	85,1	87,3	66,7	75,2	68,1	62,3	60,7	55,6
Frostschutzheizung**	W	-	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Zusätzliches Versandgewicht	kg	-	325	325	325	325	455	455	455	565	565
Zusätzliche Wassermenge	L	-	67,33	67,33	67,33	67,33	81,09	81,09	81,09	94,86	94,86
<b>Stelle 12 = H oder Stelle 12 = A</b>		Vollständige freie Kühlung (Stelle 25 = H)									
Anzahl Register		4	6	6	6	6	8	8	8	10	10
Max. Motorleistung Freikühlpumpe	kW	2,3	2,56	2,56	2,56	2,56	3	3	3	3	3
Nennstromaufnahme Freikühlpumpe	A	4,3	5,8	5,8	5,8	5,8	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer	l/s	14,8	17,0	18,8	21,0	23,1	25,1	27,6	29,4	32,3	34,3
Druckabfall im Sommer	(kPa)	75,3	97,1	98,8	107,4	117,5	77,1	83,8	94,9	113,2	121,4
Leistung bei direkter freier Kühlung	kW	214,8	332,3	332,9	333,6	332,1	463,8	463,8	463,9	558,3	558,5
Druckabfall im Winter	(kPa)	48,9	60,1	55,5	56,6	45,2	40,8	40,4	45,8	54,6	56,2
Frostschutzheizung**	W	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Zusätzliches Versandgewicht	kg	325	415	415	415	415	565	565	565	660	660
Zusätzliche Wassermenge	L	67,33	81,09	81,09	81,09	81,09	94,86	94,86	94,86	108,62	108,62
<b>Glykolfreie Option</b>		Vollständige freie Kühlung (Stelle 25 = H)									
Typ „vollständige freie Kühlung“		Vollständige freie Kühlung (Stelle 25 = H)									
<b>Stelle 12 = N</b>		Vollständige freie Kühlung (Stelle 25 = H)									
Anzahl Register		-	4	4	4	4	6	6	6	8	8
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer	l/s	-	14,8	16,3	18,0	19,8	21,9	23,9	25,6	28,7	30,5
Druckabfall im Sommer und Winter	(kPa)	-	118,5	125,7	139,1	97,0	89,3	90,1	91,3	85,4	87,6
Ohne Glykol – freie Kühlleistung	kW	-	175,5	176,6	177,6	174,6	265,6	268,3	270,2	374,0	380,1
Motorleistung Glykolpumpe	kW	-	2,3	2,3	2,3	2,3	2,56	2,56	2,56	3	3
Nennstromaufnahme Glykolpumpe	A	-	4,3	4,3	4,3	4,3	5,8	5,8	5,8	6,15	6,15
Freie Kühlung – BPHE-Modell		-	B427M2+ M1x118	B427M2+ M1x118	B427M2+ M1x118	B427M2+ M1x118	B427M2+ M1x152	B427M2+ M1x152	B427M2+ M1x152	B427H+ M2x260	B427H+ M2x260
Frostschutzheizung**	W	-	480	480	480	480	480	480	480	640	640
Zusätzliches Versandgewicht	kg	-	405	405	405	405	555	555	555	720	720
Glykolgehalt	L	-	167	167	167	167	228	228	228	304	304

## Optionale freie Kühlung

Tabelle 17 – Allgemeine Daten zur Option Freie Kühlung (FC), Größen 080-190 (Fortsetzung)

	CGAF 080	CGAF 090	CGAF 100	CGAF 110	CGAF 130	CGAF 140	CGAF 150	CGAF 165	CGAF 180	CGAF 190
<b>Stelle 12 = H oder Stelle 12 = A</b>										
Anzahl Register	4	6	6	6	6	8	8	8	10	10
Nennwasserdurchflussmenge im Sommer	l/s	13,7	15,7	17,4	19,4	21,3	23,2	25,4	27,2	29,8
Druckabfall im Sommer und Winter	(kPa)	83,3	90,7	96,0	107,6	76,0	57,6	62,6	70,8	78,3
Ohne Glykol – freie Kühlleistung	kW	174,4	261,9	264,6	267,1	260,4	363,7	368,5	371,6	445,7
Motorleistung Glykolpumpe	kW	2,3	2,56	2,56	2,56	2,56	3	3	3	3
Nennstromaufnahme Glykolpumpe	A	4,3	5,8	5,8	5,8	5,8	6,15	6,15	6,15	6,15
Freie Kühlung – BPHE-Modell		B427M2+ M1x118	B427M2+ M1x152	B427M2+ M1x152	B427M2+ M1x152	B427M2+ M1x152	B427H+ M2x260	B427H+ M2x260	B427H+ M2x260	B427H+ M2x294
Frostschutzheizung**	W	480	480	480	480	480	640	640	640	640
Zusätzliches Versandgewicht	kg	405	520	520	520	520	720	720	720	835
Glykolgehalt	L	167	227	227	227	227	304	304	304	363

(1) Bedingung für freie Kühlung im Wintermodus: Wassereintrittstemperatur = 20 °C, Umgebungstemperatur = 0 °C.

(2) 30 % EG wird im Glykolkreislauf für glykolfreie freie Kühlung verwendet.

(3) \*\* = Keine Heizung bei BPHE-Wassereingang, Frostschutzheizung (W) minus 60 W für 080-140 Maschinen und 120 W für 150-190 Maschinen.

### In Kühlmaschine integrierter freier Kühlbetrieb

Die Leistung des in der Kühlmaschine integrierten freien Kühlbetriebs hängt davon ab, dass der Regler der Kühlmaschine den Einsatz von freier Kühlung erhöht, wenn die Außentemperaturen günstig sind. Die Entscheidung zur Aktivierung einer Kühlung durch den Verdichter oder durch 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: Die mechanische Kühlung dient 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.

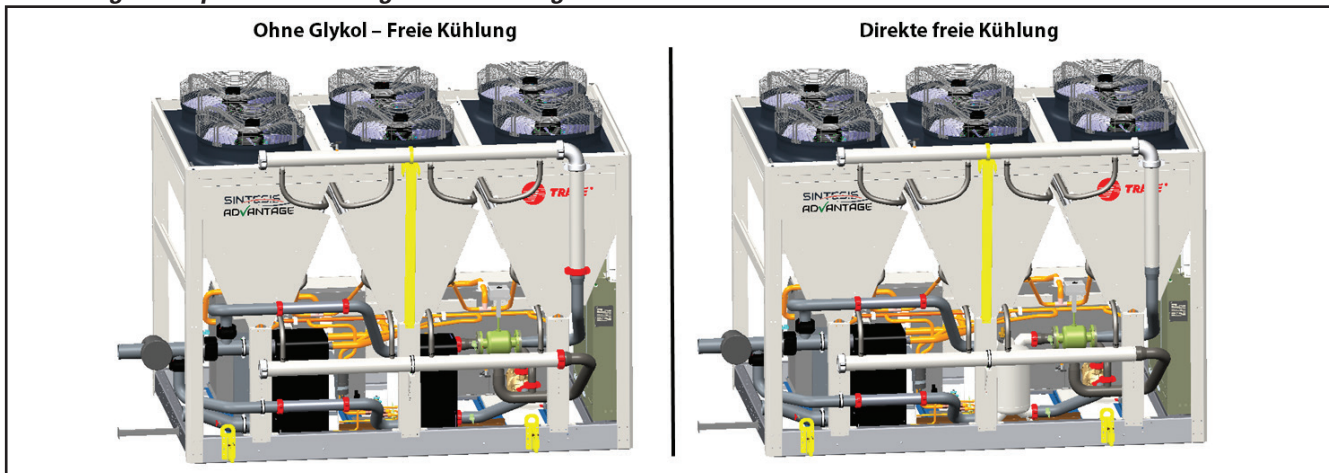
### Allgemeine Informationen

Das integrierte freie Kühlsystem der Kühlmaschine besteht aus „Makrokanal-“ oder „Kühler“-Register, die sich im gleichen Rahmen wie die MCHE-Verflüssigerregister des Kältemittelkreislaufs der Kühlmaschine befinden. Die Register der freien Kühlung bestehen komplett aus Aluminium und sind als flache Kühler mit niedrigem Luftdruckabfall 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 21 – Option Vollständige freie Kühlung



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

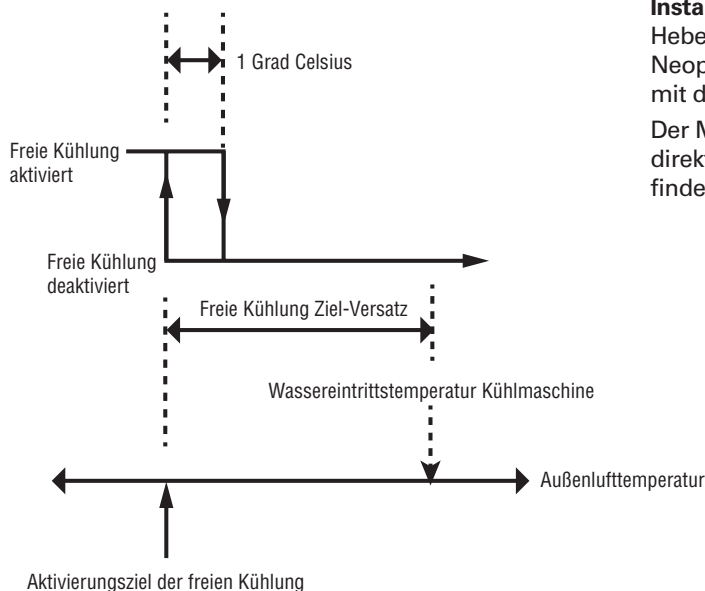
### Bedingungen zur Aktivierung der freien Kühlung

Für eine Aktivierung der freien Kühlung muss sich die Maschine 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. Eine Hysterese sollte auch angewendet werden, um eine häufig wechselnde Aktivierung und Deaktivierung der Logik zur Steuerung der freien Kühlung zu vermeiden. 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.

Abbildung 22 – Bedingungen zur Aktivierung der freien Kühlung



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

Wenn die Maschine auf „teilweise freie Kühlung“ konfiguriert und die freie Kühlung an ihrer Kapazitätsgrenze angelangt ist, 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:** Der Tracer™ UC800/Symbio800 sperrt den Verdichter nicht, wenn die Temperatur unter dem Sollwert für die automatische Umstellung der freien Kühlung liegt. Der Verdichter wird jedoch gesperrt, wenn die Außenlufttemperatur unter dem bei -10 °C eingestellten Wert „Untergrenze Außentemperatur“ liegt. Freie Kühlung ist somit bei Temperaturen von unter -10 °C die einzige Kältequelle.

**Installationshinweis:** Alle Begleitmaterialien, Hebediagramme sowie Diagramme zur Positionierung der Neoprenunterlagen und Schaltpläne wurden zusammen mit der Kühlmaschine geliefert.

Der Maximaldruck für eine Maschine ohne Glykol und mit direkter freier Kühlung beträgt 400 kPa. Den Nennwert finden Sie auf dem Typenschild.

## Optionale freie Kühlung

**Pumpenbetrieb ohne Glykol:** Zur Vermeidung von Kavitation wird ein minimaler wasserseitiger Druck von 250 kPa empfohlen.

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

Die Maschine wird ohne Glykolgehalt im freien Kühlkreislauf geliefert.

Die Entlüftung des Free-Cooling-Kreislaufs muss durchgeführt werden, indem der manuelle Überlastmodus verwendet wird, um die Free-Cooling-Pumpe laufen zu lassen, das Free-Cooling-Ventil zu öffnen und das Bypass-Ventil zu schließen.

Bei einer Umgebungstemperatur von 10 bis 20 °C muss die Expansion mit 250 kPa unter Druck gesetzt werden. Dies sollte überprüft werden, wenn der Glykolkreislauf noch nicht befüllt wurde oder der Glykoldruck fast bei null liegt.

Alle Maschinen mit freier Kühlung müssen mit mindestens 30 % Ethylenglykol im Kühlkreislauf und durch die Mindestumgebungstemperatur vor Frost geschützt werden. Überprüfen Sie beim Erhalt der Maschine, dass sich im Kreislauf der freien Kühlung kein restliches Testwasser befindet, da dieses im Winter gefrieren kann.

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, Synthetikgummi, 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. Die Glykolflüssigkeit sollte frei von festen Fremdkörpern sein. Regelmäßige Wartungen sollten gemäß den Bestimmungen des Glykolherstellers erfolgen, um angemessenen Schutz bei der Produktnutzung sicherzustellen.

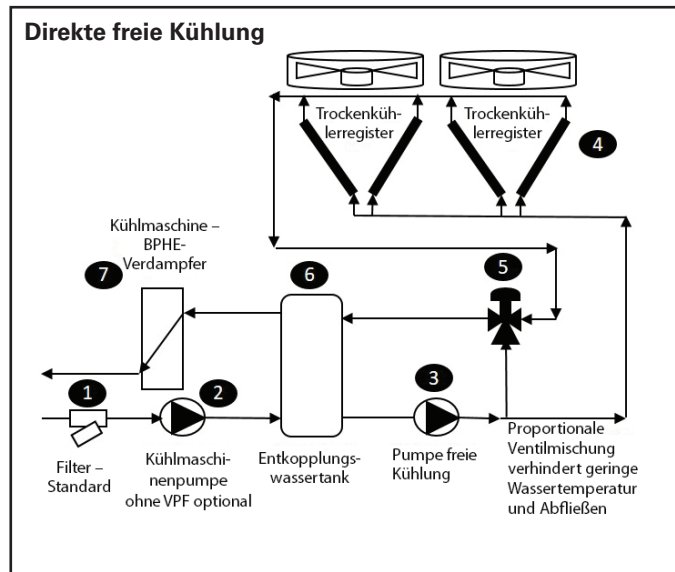
**Hinweis: Schaden an der Ausrüstung!** Die Nichtbeachtung der folgenden Anweisungen kann zu Schäden an der Ausrüstung führen.

**VERWENDEN SIE AUSSCHLIESSLICH AUFBEREITETES WASSER.** Die Glykollösung ist zusammen mit der 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 Oxidationspotenzial im Kreislauf zu begrenzen.

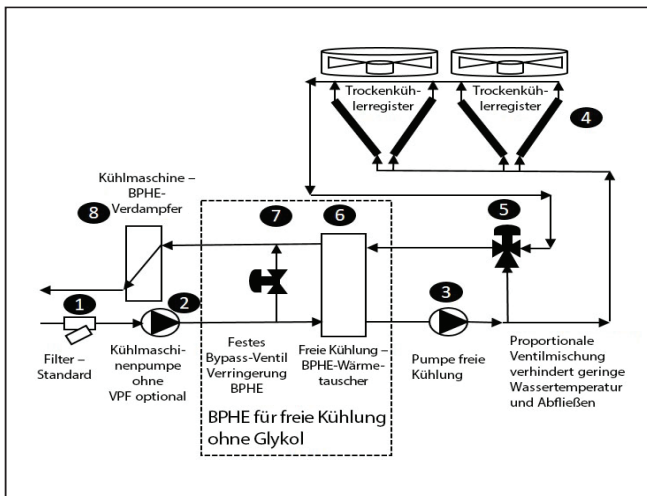
Es sollte kein Ergänzungswasser verwendet werden.

Abbildung 23 – Schemazeichnung – Option Freie Kühlung





# Betriebsgrundlagen



## Freie Kühlung mit Glykol

### Freie Kühlung – Bypassventil-Einstellungen

- Position 1:** 0 % - Geschlossen – Freie Kühlung
- Position 2:** 10 %
- Position 3:** 20 %

.....

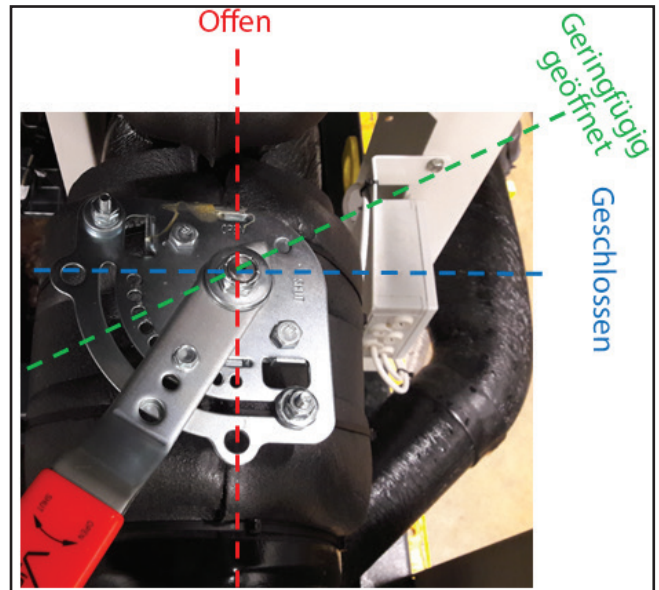
**Position 10:** 100 % – Vollständig geöffnet – Keine freie Kühlung

**Offen:** Wasserfluss wird zum Verdampfer geleitet und es ist keine freie Kühlung vorhanden.

**Geschlossen:** Der gesamte Wasserfluss wird zum Wärmetauscher der freien Kühlung oder zum Entkopplungszyylinder geleitet. Im freien Kühlbetrieb wird der Wasserfluss den stärksten Druckabfall aufweisen.

**Geringfügig geöffnet:** Eine Einstellung von 0 % bis 30 % leitet einen Teil des Wassers durch den Wärmetauscher der freien Kühlung und den Rest zum Verdampfer.

**In der Tabelle mit den Einstellungen finden Sie weitere Details.**



**Tabelle 18 – Einstellungen direkte freie Kühlung**

DIREKTE FREIE KÜHLUNG	80	90	100	110	130	140	150	165	180	190
% geöffnet	0 %	0 %	0 %	0 %	20 %	30 %	30 %	30 %	40 %	40 %
Position	1/2*	1/2	1/2	1/2	3	4	4	4	5	5

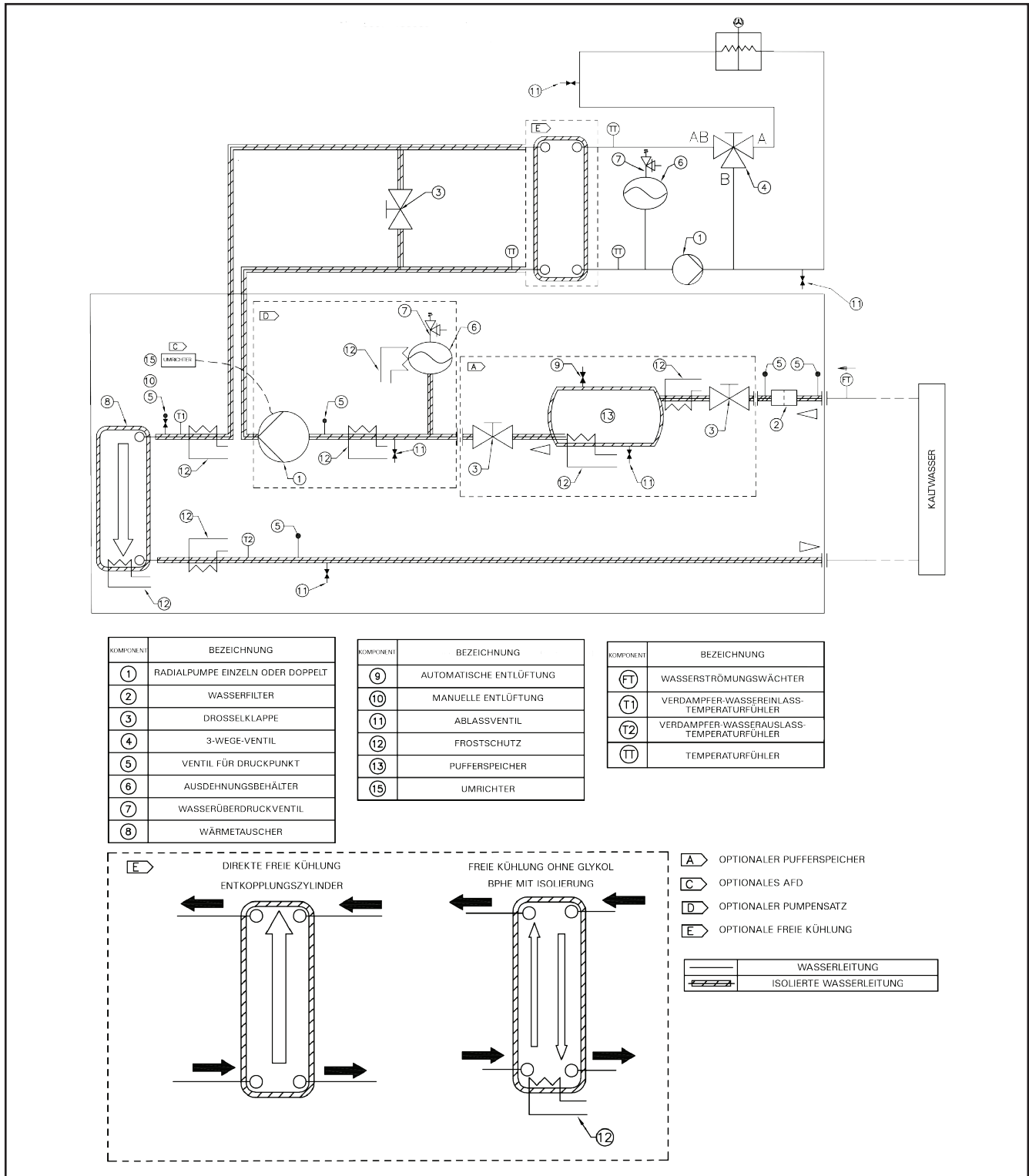
**Tabelle 19 – Einstellung freie Kühlung ohne Glykol**

DIREKTE FREIE KÜHLUNG	80	90	100	110	130	140	150	165	180	190
% geöffnet	0 %	0 %	0 %	0 %	20 %	20 %	20 %	30 %	30 %	30 %
Position	1/2	1/2	1/2	1/2	3	3	4	4	4	4

**Hinweis zur Wartung:** Überprüfen Sie den Druck im Glykolkreislauf, bevor Sie mit dem freien Kühlbetrieb 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).

# Option Freie Kühlung

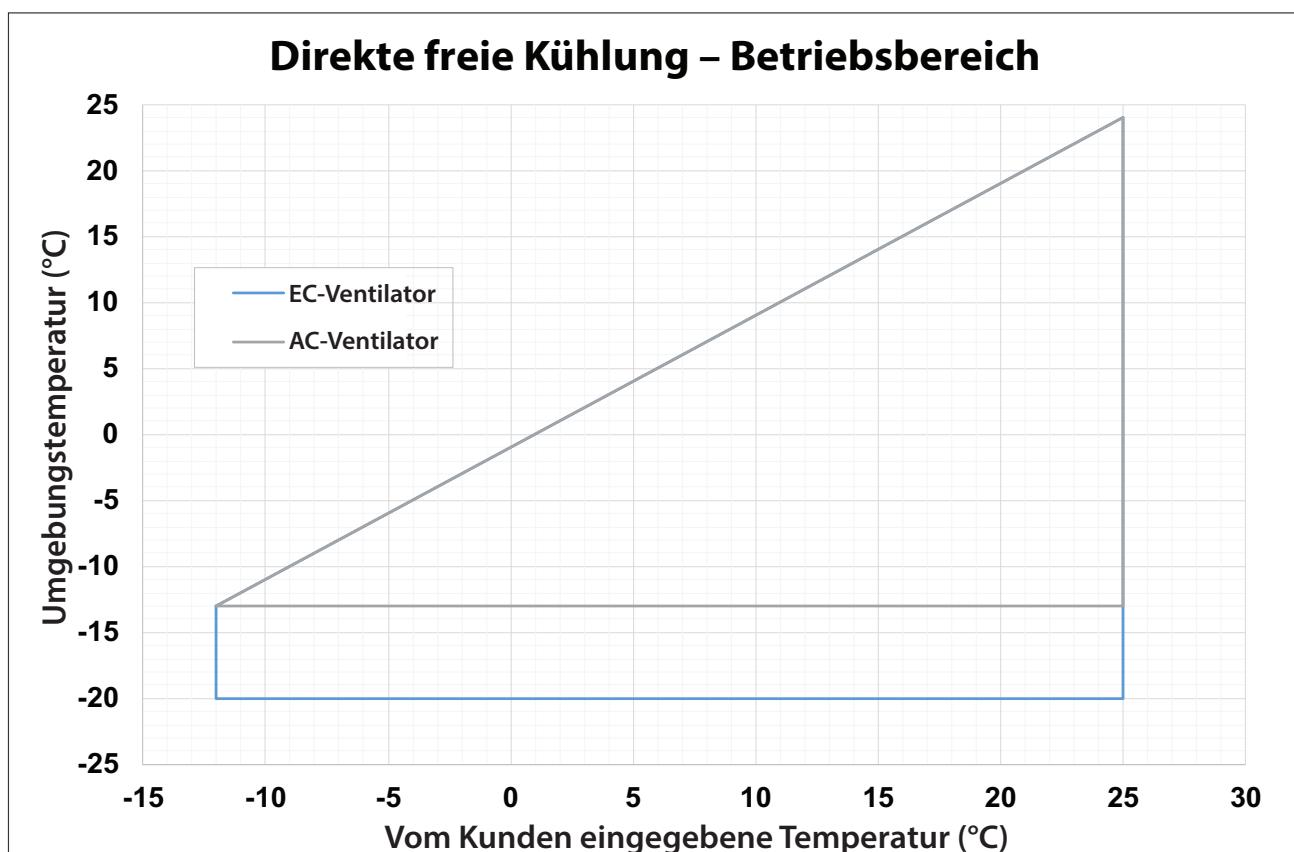
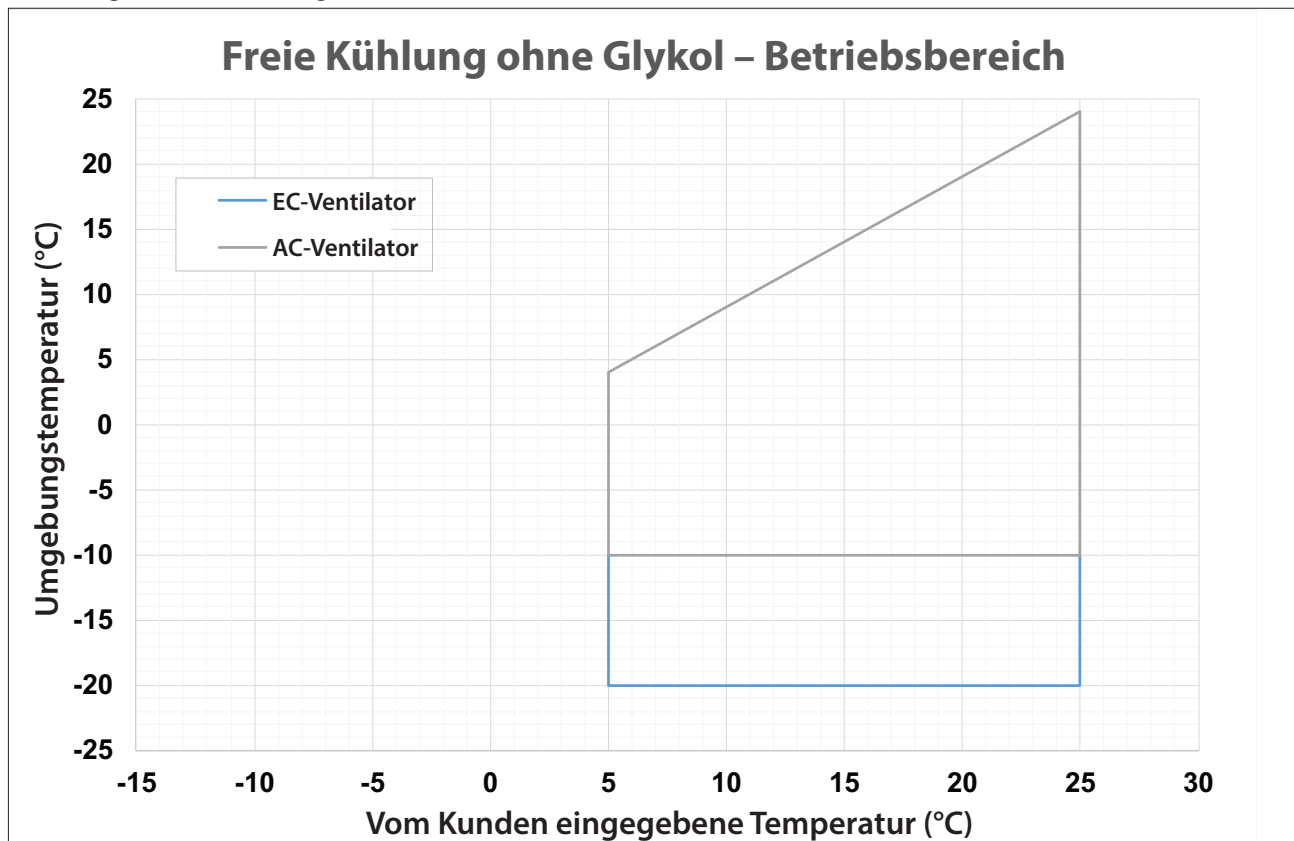
Abbildung 24 – Beispiel-Schema für Wärmeübertragungsmodul und Pumpensatz/Freie Kühlung für CGAF



**Hinweis:** Der Kaltwassersollwert der freien Kühlung ohne Glykol sollte im Bereich von (4 °C bis 20 °C) liegen. Die Wasser-Glykol-Mischung wird in die Spiralen der freien Kühlung auf Ventilposition 11 gefüllt.

## Option Freie Kühlung

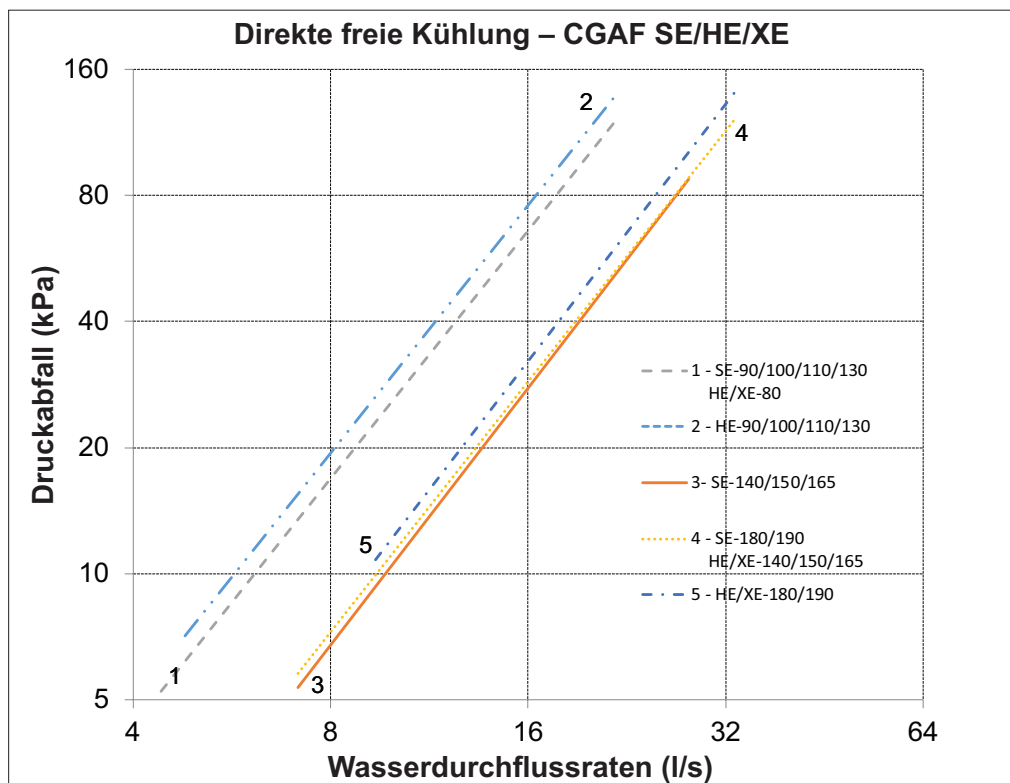
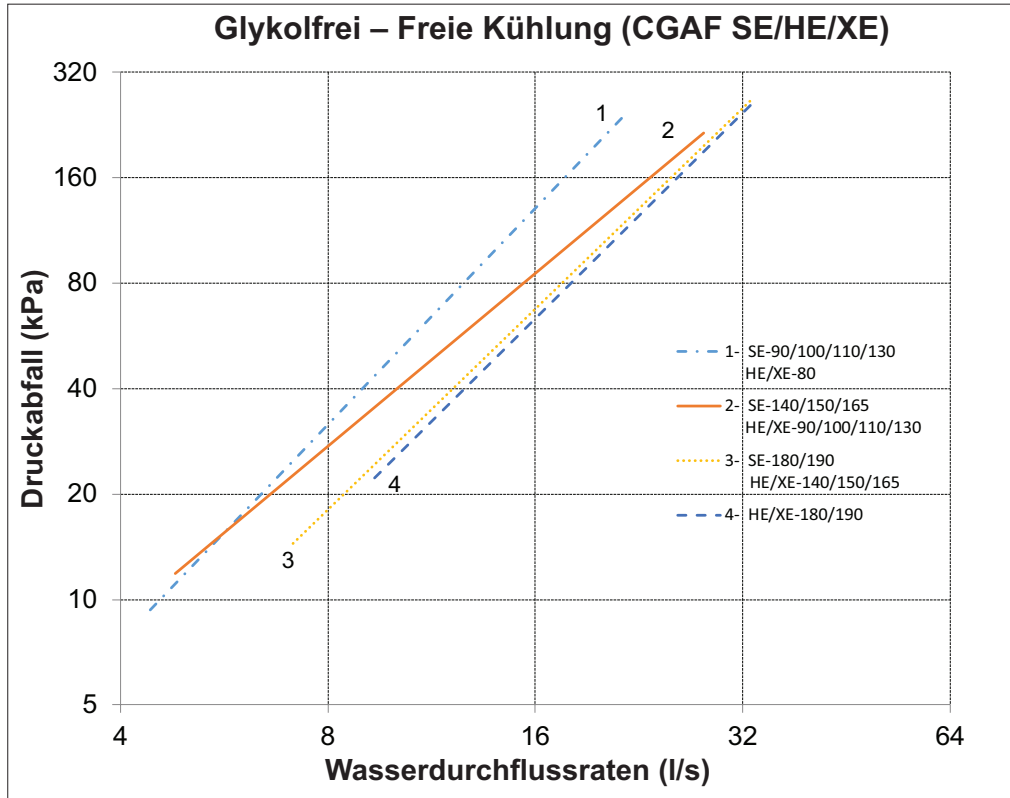
Abbildung 25 – Freie Kühlung – Betriebsbereich



## Option Freie Kühlung

**Abbildung 26 – Freie Kühlung – Wasserdruckabfall**

Der in den folgenden Diagrammen dargestellte Wasserdruckabfall bei freier Kühlung (Register + Ventil) sollte zum Druckabfall des Verdampfers addiert werden, um den gesamten Druckabfall der Maschine zu ermitteln.



# Regel- und Steuermodule/Tracer-TD7-Bedienschnittstelle

## Übersicht Steuerung

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

- Tracer™ UC800/Symbio800-Regler
- Tracer-TD7-Bedienschnittstelle

## Kommunikationsschnittstellen

Am Tracer™ UC800/Symbio800-Steuergerät gibt es vier Anschlüsse, die die Kommunikationsschnittstelle unterstützen. Siehe CGAF/CXAF-Benutzerhandbuch für die Position der folgenden Anschlüsse: Abschnitt „Verkabelungs- und Portbeschreibungen“.

- BACnet MS/TP
- BACnet IP (nur bei Symbio800)
- MODBUS RTU
- MODBUSTCP (nur mit Symbio800)
- LonTalk

Informationen zur Kommunikationsschnittstelle finden Sie im Benutzerhandbuch.

## Tracer-TD7-Bedienschnittstelle

### Bedienerchnittstelle

Die an den Schnittstellen angezeigten Informationen sind auf den Bediener, Servicetechniker oder Eigentümer zugeschnitten. Beim Betrieb einer Kühlmaschine 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-Bedienschnittstelle ermöglicht das Durchführen täglicher Betriebsaufgaben und das Ändern von Sollwerten. Zum adäquaten Warten von Sintesis CGAF-Kühlmaschinen/CXAF-Wärmepumpen wird jedoch das Servicewerkzeug Tracer™ TU benötigt. Für Informationen zum Kauf der Software wenden Sie sich an Ihre zuständige Trane-Vertretung. Tracer TU stellt eine Weiterentwicklung dar, die die Effektivität der Servicetechniker erhöht und die Ausfallzeit der Kühlmaschine minimiert. Die Software des tragbaren PC-Diagnosetools hingegen wird für Service- und Wartungsaufgaben verwendet.

# Überprüfung vor der Inbetriebnahme

## Installations-Checkliste

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

## Allgemein

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

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

### WARNUNG: Stromführende Komponenten!

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

1. Alle Kabelanschlüsse in den Leistungsstromkreisen des Verdichters überprüfen (Trennschalter, Klemmenleiste, Schaltschütze, Klemmen im Anschlusskasten usw.), um sicherzustellen, dass sie sauber sind und fest sitzen.
2. Überprüfen, ob alle Kältemittelventile in den Austritts-, Flüssigkeits- und Ölrücklaufleitungen auf „OPEN“ (OFFEN) stehen.
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. Die Phasenungleichheit 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. Den Verdampfer-Kaltwasserkreislauf befüllen. Beim Einfüllen des Wassers das System entlüften. Hierzu die Entlüftungsventile auf der oberen Seite des Verdampfergehäuses öffnen und nach dem Einfüllen des Wassers wieder schließen.
6. Den/die abgesicherten Trennschalter zur Stromversorgung des Kaltwasserpumpenstarters schließen.
7. Die Kaltwasserpumpe einschalten, um die Wasserzirkulation in Gang zu bringen. Alle Rohrleitungen auf Dichtigkeit überprüfen und bei Bedarf Reparaturen durchführen.
8. Wenn das Wasser im System zirkuliert, den Wasserdurchfluss regulieren und den Wasserdruckabfall über den Verdampfer prüfen.
9. Den Kaltwasser-Strömungswächter korrekt einstellen.

10. Die Stromversorgung einschalten, um die Prüfungen abzuschließen.
11. Sämtliche Verriegelungen, Verriegelungen der Verkabelungen und externe Verriegelungen gemäß der Beschreibung im Abschnitt „Elektroinstallation“ überprüfen.
12. Alle TD7-Menüelemente des Tracer™ UC800/Symbio800 überprüfen und nach Bedarf einstellen.
13. Die Kaltwasserpumpe abschalten.
14. Den Verdichter und die Ölabscheider 24 Stunden vor der Inbetriebnahme der Maschine einschalten.

## Spannungsversorgung

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

## Spannungsungleichgewicht

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

$$\% \text{ Ungleichgewicht} = [(V_x - V_{ave}) \times 100 / V_{ave}]$$

$$V_{ave} = (V_1 + V_2 + V_3) / 3$$

$V_x$  = Phase mit dem größten Unterschied zu  $V_{ave}$   
(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. Das Gerät über das TD7/Tracer™ UC800/Symbio800-Steuergerät stoppen.
2. Den Trenn- oder Schutzschalter für die Netzversorgung der Klemmenblöcke im Starter-Schaltkasten (oder des an der Maschine montierten Trennschalters) öffnen.
3. Die Leiter des Drehfeldanzeigers an den Klemmenblock für die Netzversorgung anschließen (L1-L2-L3).
4. Die Stromversorgung durch Schließen des abgesicherten Haupttrennschalters einschalten.
5. Die Phasenfolge auf dem Anzeiger ablesen. Die ABC-LED der Phasenanzeige leuchtet.

## Überprüfung vor der Inbetriebnahme

**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 Schäden an der Ausrüstung verursachen.

### Wasserdurchflussmengen

Für einen ausgeglichenen Kaltwasserdurchfluss durch den Verdampfer sorgen. Die Durchflussmengen müssen zwischen den auf den Grafiken für den Druckabfall angegebenen Mindest- und Maximalwerten liegen.

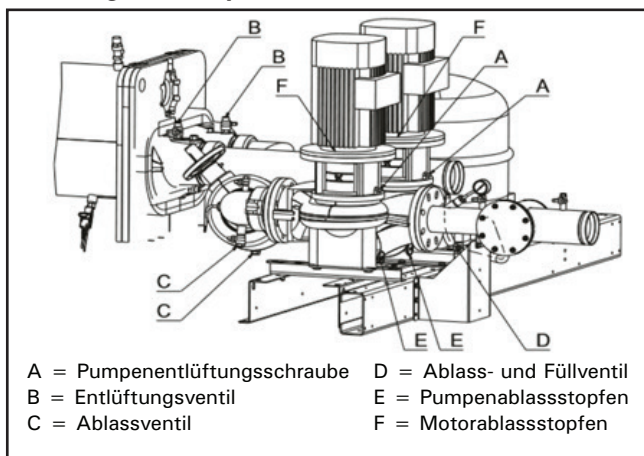
### Druckabfall im Wassersystem

Den Wasserdruckabfall 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.

### Integrierter Pumpensatz (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).

Abbildung 27 – Pumpensatz



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

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

Bei Verwendung der Kühlmaschine in einer feuchten Umgebung oder 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, das infolge der Luftfeuchtigkeit in das Statorgehäuse eingedrungen ist.

### Einrichtung von Tracer™ UC800 und Symbio800

Mit dem TracerTU Service-Tool die Einstellungen anpassen. Siehe TracerTU-Handbuch und Tracer™ UC800/Symbio800-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 Maschinenstarts

Die Abfolge bei der Inbetriebnahme beginnt mit dem Einschalten des Netzstroms der Maschine. Die Sequenz geht von folgenden Annahmen aus: 2 Kreise, 2 Verdichter, luftgekühlte Kühlmaschine Sintesis CGAF ohne bestehende Diagnose oder fehlerhafte Komponenten. Externe Ereignisse wie das Einschalten der Betriebsarten AUTO oder STOP, der Kaltwasserdurchfluss durch den Verdampfer und die Kühllast des Kaltwasserkreislaufs, die zu einem Anstieg der Wassertemperatur führt, sind ebenso dargestellt wie die Reaktion der Maschine auf diese Ereignisse. Die entsprechenden Zeitverzögerungen sind angegeben. Hierbei wird nur die Prüfung des Verdampfer-Wasserdurchflusses berücksichtigt (nicht die Auswirkungen von anderen Diagnosen und externen Verriegelungen).

**Hinweis:** Sofern die Kaltwasserpumpe nicht über Tracer™ UC800/Symbio800/TD7 und das Gebäudeautomationssystem gesteuert wird, sieht die manuelle Startabfolge wie folgt aus. Auf Handlungen des Bedieners wird hingewiesen.

## Allgemein

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

1. Die STOP-Taste auf dem TD7-Display drücken.
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 Druckabfall 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 Eis. Die korrekten Kältemittelmengen sind im Abschnitt „Allgemeine Informationen“ angegeben.

## 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.

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

## Inbetriebnahme nach längerem Stillstand

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



## Verfahren zur Inbetriebnahme der Maschine

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

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

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

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

- Der Tracer™ UC800/Symbio800 erhält eine Kühlanforderung, und der Differenzwert zum Ausgangswert liegt über dem Sollwert.
- Der Betriebszustand entspricht den Anforderungen aller Systemverriegelungen und Sicherheitskreise.

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

### Stilllegung über einen längeren Zeitraum

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

1. Die Maschine auf Kältemittellecks überprüfen und bei Bedarf reparieren.
2. Die abgesicherten Trennschalter der 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 am für den Stillstand eingerichteten System zu vermeiden.

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

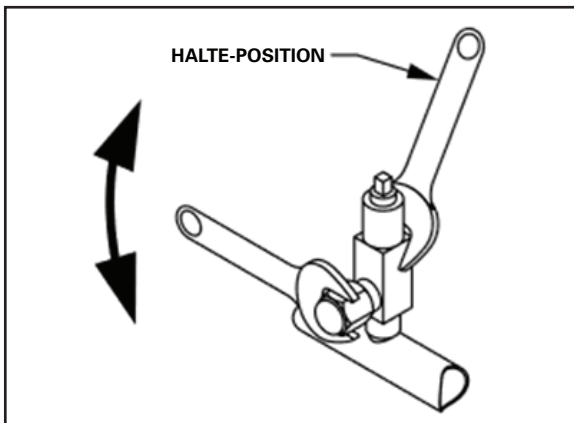
# Regelmäßige Wartung

## Allgemein

Führen Sie alle Wartungsarbeiten und Inspektionen in den empfohlenen Intervallen durch. Dadurch wird die Lebensdauer der Kühlmaschine verlängert und die Wahrscheinlichkeit aufwendiger und kostspieliger Ausfälle minimiert.

Führen Sie ein Benutzer-Protokoll und zeichnen Sie darin alle Daten zum Betrieb der Maschine auf. Das Protokoll kann dem Wartungspersonal bei der Diagnose eine große Hilfe sein. Durch Beobachtung des Betriebszustandes können Trends erkannt und Probleme vermieden werden, noch bevor diese auftreten. Wenn die Maschine während Wartungsinspektionen nicht ordnungsgemäß funktioniert, die Kapitel „Diagnose“ und „Fehlersuche“ dieses Handbuchs zu Rate ziehen. Die Wartungsventile müssen sorgfältig gewartet werden. Zum Lösen oder Festziehen der Wartungsventil-Abdeckungen einen Konterschlüssel verwenden, siehe untenstehende Abbildung.

**Abbildung 28 – Wartung der Wartungsventile**



## 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.  
Hinweis: Alle Druckangaben beziehen sich auf Meereshöhe.
2. Das gesamte System auf ungewöhnliche Betriebszustände und die Verflüssigerregister auf Verschmutzung und Ablagerungen überprüfen. Sind die Verflüssigerregister verschmutzt, siehe Abschnitt über Reinigung.

### Die Schaugläser der elektronischen Expansionsventile prüfen.

**Hinweis:** Das elektronische Expansionsventil wird beim Abschalten geschlossen. Solange die Maschine abgeschaltet ist, fließt kein Kältemittel durch die Schaugläser. Ein Kältemitteldurchfluss liegt nur dann vor, wenn ein Kreislauf in Betrieb ist.

Das in den Schaugläsern sichtbare Kältemittel muss klar sein. Blasen im Kältemittel zeigen an, dass entweder der Kältemittelstand zu niedrig oder der Druckabfall in der Flüssigkeitsleitung zu hoch ist. Ein Hindernis in einer Leitung kann manchmal an einem deutlichen

Temperaturunterschied auf beiden Seiten des Hindernisses erkannt werden. An dieser Stelle der Flüssigkeitsleitung bildet sich oft Eis. Die korrekten Kältemittelmengen sind auf dem Typenschild angegeben.

**HINWEIS:** Ein im Schauglas sichtbarer klarer Kältemitteldurchfluss reicht als Beweis für die korrekte Füllmenge nicht aus. Außerdem Überhitze, Unterkühlung und die Betriebsdrücke der Maschine prüfen.

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

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

**HINWEIS:** R410A muss in flüssigem Zustand eingefüllt werden.

Die Überhitzung, die Unterkühlung, den Temperaturabfall im Verdampfer (Delta-T), den Wasserdurchfluss im Verdampfer, die Annäherungstemperatur des Verdampfers, die austrittseitige Überhitzung im Verdichter und die Verdichter-RLA prüfen. Normale Betriebszustände nach ISO-Bedingungen sind:

Verdampferdruck: 8 bar (R410A), 7,6 bar (R454B)

Verdampfer-Annäherungstemperatur: 3-5 °C

Verdampfer-Überhitze: 6-7 °C

**Hinweis:** Im Fall des optionalen Wartungsventils für CXAF sicherstellen, dass das Ölrücklaufventil (Element 13 auf dem Schema des Kältemittelsystems und des Schmierölsystems für CXAF – BPHE) nach der Kältemittelübertragung wieder geöffnet wird.

**Hinweis:** Ist die Überhitze instabil, den Ansaugtemperaturfühler überprüfen. Der Ansaugtemperaturfühler muss richtig im Tauchrohr sitzen. Um guten Kontakt zwischen Fühler und Tauchrohr herzustellen, sollte Wärmeleitfett verwendet werden.

Elektronisches Expansionsventil: 30-50 % geöffnet

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

Verflüssigungsdruck: 28 - 32 bar (R410A), 26,5 - 30,5 bar (R454B) Verflüssigungstemperatur: 14 - 18 °C

Systemunterkühlung: 8 - 12 °C (R410A), 6 - 10 °C (R454B)

Wenn Betriebsdrücke und Schauglasbedingungen auf einen Kältemittelmangel hindeuten, die Systemüberhitzung und -unterkühlung messen.

Siehe „Überhitzung des Systems“ und „Unterkühlung des Systems“. Wenn die Betriebsbedingungen eine zu hohe Kältemittelfüllmenge anzeigen, am Wartungsventil der Kältemittelleitung Kältemittel ablassen.

Das Kältemittel nur ganz langsam ablassen, um den Ölverlust so gering wie möglich zu halten. Eine Kältemittel-Rückgewinnungsflasche verwenden. Das Kältemittel keinesfalls in die Atmosphäre entweichen lassen.

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

## Regelmäßige Wartung

### Monatliche Wartung

1. Alle wöchentlichen Wartungsarbeiten durchführen.
2. Die Verflüssigerventilatoren von Hand drehen und prüfen, ob genug Abstand zu den Öffnungen in der Verkleidung ist.
3. Optionale Wasserpumpe prüfen: Die Pumpe von Hand drehen. Den Kunststoffstopfen unten am Motorgehäuse entfernen, um Kondensat, das sich im Motor angesammelt haben kann, abzulassen.
4. Den Luftfilter des Schaltschranks (optional) kontrollieren und reinigen.
5. Bei Doppelpumpen sicherstellen, dass keine Pumpenmotorstörung vorliegt.  
**Hinweis:** Der Pumpenbetrieb wird bei jeder neuen Pumpanforderung, oder wenn eine Pumpenstörung festgestellt wird, umgeschaltet.  
**WARNUNG!** Zum Schutz vor lebensgefährlichen Stromschlägen oder beweglichen Teilen sämtliche Trennschalter öffnen und in offener Stellung („OPEN“) verriegeln. Wenn Elektroschränke belüftet sind, muss der Ventilatorfilter ausgewechselt werden.
6. Notwendige Reparaturen durchführen.

### Jährliche Wartung

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

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

1. Von Trane oder einem qualifizierten Speziallabor eine Analyse des Verdichteröls erstellen lassen, um den Feuchtegehalt und den Säurepegel des Systems zu bestimmen. Diese Analyse hilft bei der Zustandsdiagnose.
2. Von einem zertifiziertem Fachbetrieb eine Dichtigkeitsprüfung der Kühlmaschine sowie eine Überprüfung der Betriebs- und Sicherheitssteuerungen und der elektrischen Bauteile durchführen lassen.
3. Alle Rohrleitungen auf undichte Stellen und Beschädigungen prüfen.
4. Alle Wasserfilter reinigen.  
**Hinweis:** Wenn von der CGAF-Kühlmaschine/vom CXAF-Wärmepumpenverdampfer das Wasser abgelassen wird, muss die Stromzufuhr zur Frostschutzheizung unterbrochen sein. Wird die Stromzufuhr der Heizung nicht unterbrochen, kann diese durchbrennen.
5. Stellen mit Anzeichen von Korrosion säubern und neu anstreichen.
6. Verflüssiger-Register 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. Verflüssigerventilatoren reinigen. Prüfen, ob die Ventilatoren ausreichend Abstand zu den Öffnungen im Gehäuse und die Motorwellen keine Unwucht oder zu großes Axialspiel aufweisen, vibrieren oder Geräusche produzieren.

### Kontrolle der Kältemittlemissionen

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

1. Das in allen Bauarten der Klimageräte und Kühlmaschinen eingesetzte Kältemittel sollte für den erneuten Gebrauch zurückgewonnen, zurückgewonnen und/oder aufbereitet oder weiterverarbeitet werden. Kältemittel darf niemals in die Atmosphäre gelangen.
2. Stets die möglichen Anforderungen für eine Aufbereitung des zurückgewonnenen Kältemittels bestimmen, bevor 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.
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 Bauteile und 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 Kältemittlemissionen 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.

## Regelmäßige Wartung

### Verwaltung von Kältemittel- und Ölfüllung

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

#### ***Symptome beim Betrieb einer Maschine mit einer zu geringen Kältemittelmenge:***

- Ungewöhnlich hohe Verdampfer-Annäherungstemperaturen (Wasseraustrittstemperatur – gesättigte Verdampfer-Annäherungstemperatur). Wenn die Kältemittelfüllmenge korrekt ist, beträgt die Annäherungstemperatur 4 °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 hoher Verflüssiger- und Unterkühler-Druckabfall

#### ***Symptome beim Betrieb einer Maschine mit einer zu hohen Kältemittelmenge:***

- Verflüssigerdruckbegrenzung
- Diagnose wegen Hochdruckabschaltung
- Ungewöhnlich viele Ventilatoren in Betrieb
- Unregelmäßiger Ventilatorbetrieb
- Ungewöhnlich hohe Leistungsaufnahme des Verdichters

#### ***Symptome beim Betrieb einer Maschine mit zu hoher Ölmenge:***

- Ungewöhnlich hohe Verdampfer-Annäherungstemperaturen (Wasseraustrittstemperatur – gesättigte Verdampfer-Annäherungstemperatur)
- Niedrige Temperaturgrenze Verdampfer-Kältemittel
- Diagnose wegen Abschaltung bei zu niedriger Kältemitteltemperatur
- Geringe Maschinenleistung
- Zu hoher Ölstand in der Ölwanne nach normaler Abschaltung
- Die Auslasstemperatur ist niedriger als vom Auswahlprogramm des Verdichterherstellers vorhergesagt

#### ***Symptome beim Betrieb einer Maschine mit einer zu geringen Ölmenge:***

- Festgefressene Verdichter
- Zu niedriger Ölstand in der Ölwanne nach normaler Abschaltung

# Wartung des Verdichters

## Elektrische Anschlüsse des Verdichters

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

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

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

## Ölstand

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

## Befüllung mit Öl, Entfernen von Öl und Ölmenge

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

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

Nur Trane-Öl OIL0057 (3,8 l) oder OIL0058E (18,9 l) verwenden. Das Öl ist in beiden Fällen das gleiche, nur die Behältergröße ist unterschiedlich. Kein anderes POE-Öl verwenden.

**HINWEIS:** Öl nie wiederverwenden.

## Öltest

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

## Ölausgleichsleitung

### DSH-Verdichter

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

## Saugrohr-Durchflussbegrenzer bei 2 oder 3 Verdichtern

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

## Austausch des Verdichters

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

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

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

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

## Wartung des Verdichters

### Öffnungsdauer des Kältemittelsystems

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

- Den Verdichter bis unmittelbar vor dem Einbau in die Maschine versiegelt lassen. Wie lange das System offenbleiben darf, hängt von den Umgebungsbedingungen ab, aber eine Stunde sollte nicht überschritten werden.
- Die offene Kältemittelleitung verstopfen, um die Absorption von Feuchtigkeit so gering wie möglich zu halten. Den Trocknerfilter der Kältemittelleitung grundsätzlich erneuern.
- Im System einen Unterdruck von mindestens 500 Mikrometer herstellen.
- POE-Ölbehälter nie offen mit Luftkontakt stehen lassen. Sie müssen immer dicht verschlossen sein.

### Mechanischer Verdichterdefekt

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

### Elektrischer Defekt am Verdichter

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

### Widerstandsmessung am Verdichtermotor

Mit Hilfe der Widerstandsmessung kann festgestellt werden, ob die Wicklungsisolierung des Verdichtermotors in Ordnung ist. Ein 500 Volt-Widerstandsmessgerät verwenden. Ein Messwert von weniger als 1 Megaohm ist zulässig, für einen sicheren Verdichterstart sind 1.000 Ohm pro auf dem Typenschild angegebenen Volt erforderlich.

### Stromungleichheit am Verdichter

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

**HINWEIS:** Die maximal zulässige Phasenungleichheit beträgt 2 %.

### Elektrischer Anschlusskasten des Verdichters

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

### Ölwannenheizungen der Verdichter

Die Ölwannenheizungen der Verdichter müssen mindestens acht Stunden lang in Betrieb sein, bevor die CGAF/CXAF-Kühlmaschine eingeschaltet wird. Dies ist erforderlich, um Kältemittel vor dem Anlaufen aus dem Öl herauszukochen. Die Umgebungstemperatur (außer 20 °C und darüber) spielt dabei keine Rolle. Die Ölwannenheizungen müssen grundsätzlich vor der Inbetriebnahme eingeschaltet werden.

### Kältemittelleitungen

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

**Hinweis:** Die Anordnung der Ansaugleitung des Verdichters darf in keiner Weise verändert werden. Eine Änderung der Anordnung der Verdichteransaugleitung beeinträchtigt die Rückleitung des Öls zum Verdichter bzw. zu den Verdichtern.

# Verflüssigerregister – Wartung des Mikrokanal-Wärmetauschers (MCHE)

## Reinigungsverfahren

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb müssen die Register regelmäßig gereinigt werden. Das Beseitigen von Verschmutzungen und anderen Reststoffen hilft, die Lebensdauer der Register und der Maschine zu verlängern.

**ACHTUNG! Beschädigung des Geräts!** Zum Reinigen von unbeschichteten CGAF/CXAF-Registern keine Reinigungsmittel verwenden. Nur sauberes Wasser verwenden. Die Verwendung von Reinigungsmitteln auf unbeschichteten CGAF/CXAF-Registern kann Schäden an den Registern verursachen.

Regelmäßige Wartung der Register, einschließlich einer regelmäßigen Reinigung, verbessert 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, einen Reiniger mit folgenden Eigenschaften verwenden:

- pH-neutral
- Alkalisch mit einem pH-Höchstwert von 8
- Sauer mit einem pH-Mindestwert von 6
- Enthält keine Flusssäure

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 Betriebsbedingungen) 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. Die Maschine vom Stromnetz trennen.
2. Angemessene persönliche Schutzausrüstung tragen, wie zum Beispiel Gesichtsschutz, Schutzhandschuhe und wasserdichte Kleidung.
3. Genügend Paneele von der Maschine entfernen, um sicheren Zugang zum Mikrokanal-Register zu erhalten.

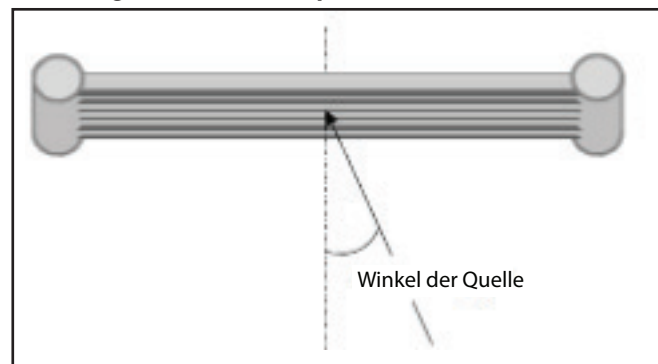
**Hinweis:** Es ist besser, das Register in der gegenüberliegenden Richtung zur normalen Luftströmung (vom Inneren der Maschine nach außen) zu reinigen, da dadurch Fremdkörper nach außen gespült werden, anstatt weiter ins Innere des Registers zu gelangen.

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 von 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 Sprüher-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 Sprüher mit einer Sprühdüse von mindestens 15° verwenden.

**Abbildung 29 – Winkel der Sprüher-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 kommt, weil es dadurch zu einer Abnutzung des Registers kommen könnte.

## **Verflüssigerregister – Wartung des Mikrokanal-Wärmetauschers (MCHE)**

### **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 Mikrokanal-Registers**

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

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



# Wartung der integrierten Pumpe

## Wasser der Wasserpumpe

**WARNUNG!** Vor dem Beginn der Arbeiten an der Pumpe sicherstellen, dass die Stromversorgung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert wurde.

**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.

Der Motor muss sauber gehalten werden, damit eine angemessene Kühlung des Motors gewährleistet ist. Wird die Pumpe in einer staubigen Umgebung installiert, muss sie regelmäßig gereinigt und überprüft werden. Beim Reinigen ist die Gehäuseklasse des Motors zu berücksichtigen.

Falls der Wasserkreislauf bei Frost abgelassen werden muss, muss die Pumpe zur Vermeidung von Schäden ebenfalls abgelassen werden. Die Befüllungs- und Entleerungsstopfen entfernen. Die Stopfen erst wieder anbringen, wenn die Pumpe wieder in Betrieb genommen wird.

## Schmierung

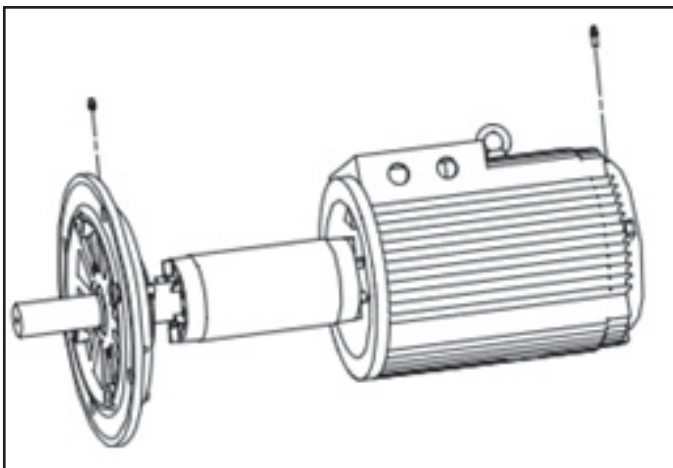
Die Lager der Motoren mit 5,5 kW und 7,5 kW sind dauergeschmiert und erfordern keine Schmierung. Gesteigerte Lagergeräusche und ungewöhnliche Vibrationen weisen auf ein verschlissenes Lager hin. In diesem Fall muss das Lager oder der komplette Motor ausgetauscht werden.

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

Der Wellendichtring der Pumpe erfordert keine besondere Wartung. Eine regelmäßige Sichtprüfung auf Lecks ist dennoch nötig. Wenn Lecks deutlich erkennbar sind, muss die Dichtung erneuert werden.

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

### Abbildung 30 – Motorlager



# Wartung des Plattenwärmetauscher (BPHE) -Verdampfers

## Wartung des Plattenwärmetauscher (BPHE) -Verdampfers

Trane CGAF/CXAF-Kühlmaschinen und -Wärmepumpen verwenden einen hartgelöteten Plattenwärmetauscher (BPHE) oder einen Rohrbündelverdampfer mit werkseitig installiertem Durchflussschalter, der sich in der Verdampfer-Wasserleitung befindet. Am Wassereinlass des Verdampfers ist ein Wasserfilter eingebaut, der nicht entfernt werden darf, damit keine Verunreinigungen in den Verdampfer gelangen.

**Hinweis:** Eine sorgfältige Wartung des Filters ist für eine zuverlässige Funktion unerlässlich. Alle Partikel, die größer als 1,6 mm sind und in den BPHE-Verdampfer gelangen, können diesen beschädigen und dessen Austausch notwendig machen.

Die zulässige Durchflussrate des BPHE-Verdampfers beträgt 1,4 bis 4,2 l/min. pro kW Nennleistung der Maschine. Um Ein-/Auslasstemperaturen des Kaltwassers von 12 - 7 °C zu gewährleisten, ist eine Nenndurchflussrate von 2,8 l/min pro kW Kühlleistung erforderlich.

Die Aufrechterhaltung der Mindestdurchflussrate ist wichtig, um Laminarströmungen, ein mögliches Einfrieren des Verdampfers, Kesselsteinbildung und eine mangelhafte Temperaturregelung zu vermeiden.

Die maximale Wasserdurchflussrate beträgt 6 m/s. Höhere Durchflussraten führen zu beschleunigter Erosion.

Ist der BPHE-Verdampfer einmal durch Verunreinigungen verstopft, ist die Reinigung sehr schwierig. Zeichen für einen verstopften BPHE-Verdampfer sind „nasse“ Ansaugleitungen wegen zu schwachem Wärmeaustausch, Verlust der Überhitzungssteuerung, auslassseitige Überhitzung unter 35 °C, Verdünnung und/oder Mangel an Verdichteröl und vorzeitiger Verdichterausfall.

## Austausch des BPHE-Verdampfers

Wenn der CGAF/CXAF-BPHE-Verdampfer ausgetauscht werden muss, ist es wichtig, den neuen Verdampfer richtig zu positionieren und die Kältemittel- und Wasserleitungsanschlüsse ordnungsgemäß wiederherzustellen. Der Kältemittelinlass/Wasseranschluss befindet sich an der Unterseite des Verdampfers und der Kältemittelauslass/Ansauganschluss befindet sich an der Oberseite des Verdampfers; beide sind auf derselben Seite. Bei Verdampfern mit 2 Kreisläufen ist besondere Vorsicht geboten. Die Kreisläufe dürfen bei der Installation des neuen Verdampfers nicht über Kreuz angeschlossen werden.

# Protokollblatt und Prüfbericht

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

<b>Betreiber-Protokollblatt</b>				
<b>Sintesis CGAF-Kühlmaschine mit Tracer™UC800/Symbio800 Controller – Tracer AdaptiView-Berichte – Protokollblatt</b>				
	<b>Beginn</b>	<b>15 Minuten</b>	<b>30 Minuten</b>	<b>1 Stunde</b>
<b>Verdampfer</b>				
Aktiver Kaltwassersollwert				
Wassereintrittstemperatur				
Wasseraustrittstemperatur				
<b>Krs 1</b>				
Gesättigte Kältemitteltemperatur (°C)				
Kältemitteldruck (kPa)				
Annäherungstemperatur (°C)				
Wasserdurchfluss-Status				
EXV % geöffnet				
<b>Krs 2</b>				
Gesättigte Kältemitteltemperatur (°C)				
Kältemitteldruck (Psia)				
Annäherungstemperatur (°C)				
Wasserdurchfluss-Status				
EXV % geöffnet				
<b>Verflüssiger</b>				
Außentemperatur				
<b>Krs 1</b>				
Luftstrom (%)				
Gesättigte Kältemitteltemperatur (°C)				
Kältemitteldruck (kPa)				
Unterkühlung in °C				
<b>Krs 2</b>				
Luftstrom (%)				
Gesättigte Kältemitteltemperatur (°C)				
Kältemitteldruck (kPa)				
Unterkühlung in °C				
<b>Verdichter 1A</b>				
Betriebsstatus				
Anläufe				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (kPa)				
<b>Verdichter 1B</b>				
Betriebsstatus				
Anläufe				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (kPa)				
<b>Verdichter 2A</b>				
Betriebsstatus				
Anläufe				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (Psia)				
<b>Verdichter 2B</b>				
Betriebsstatus				
Anläufe				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (Psia)				
<b>Verdichter 3A</b>				
Betriebsstatus				
Anläufe				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (Psia)				
<b>Verdichter 3B</b>				
Betriebsstatus				
Anläufe				
Laufzeit (Std:Min)				
Öldruck (Psia)				
Datum:				
Techniker:				
Eigentümer:				

## Empfohlene Serviceintervalle

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

Gerne besprechen wir mit Ihnen Ihre individuellen Anforderungen. Weitere Informationen zu Trane-Wartungsverträgen erhalten Sie von Ihrem örtlichen Trane-Verkaufsbüro.

Jahr	Inbetriebnahme	Inspektion	Jahreszeitbedingte Abschaltung	Jahreszeitbedingte Inbetriebnahme	Öl-analyse (2)	Schwingungs-analyse (3)	Jährliche Wartung	Präventive Wartung	Rohrleitungs-analyse (1)	Erneuerung Verdichter (4)
1	x	x	x	x		x		xx		
2			x	x	x		x	xxx		
3			x	x	x		x	xxx		
4			x	x	x		x	xxx		
5			x	x	x	x	x	xxx	x	
6			x	x	x	x	x	xxx		
7			x	x	x	x	x	xxx		
8			x	x	x	x	x	xxx		
9			x	x	x	x	x	xxx		
10			x	x	x	x	x	xxx	x	
über 10			einmal jährlich	einmal jährlich	einmal jährlich (2)	x	einmal jährlich	3-mal jährlich	alle 3 Jahre	40.000 h

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

- (1) Bei aggressivem Wasser ist eine Überprüfung der Wärmetauscherrohre erforderlich. Gilt nur für Verflüssiger von wassergekühlten Geräten.
- (2) Planung gemäß des vorherigen Analyseergebnisses oder mindestens einmal im Jahr.
- (3) Jahr 1 definiert den Ausgangswert für das Gerät. Das darauffolgende Jahr basiert auf den Ergebnissen der Ölanalyse und dem Zeitplan gemäß der Schwingungsanalyse.
- (4) Empfohlen für 40.000 tatsächliche Betriebsstunden oder entsprechende 100.000 Stunden Gesamtbetrieb, je nachdem, was zuerst eintritt. Der Zeitplan hängt auch von den Ergebnissen der Öl-/Schwingungsanalyse ab.

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

# Weitere Serviceleistungen

## Ölanalyse

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

## Schwingungsanalyse

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

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

## Systemmodernisierung

Dieser Service bietet einen Beratungsdienst. Eine Modernisierung Ihrer Geräte sorgt für höhere Zuverlässigkeit und kann Ihre Betriebskosten durch Optimieren der Steuerung senken. Eine Liste mit Lösungen/Empfehlungen für das System wird dem Kunden erläutert. Für die tatsächliche Modernisierung des Systems wird ein separates Angebot erstellt.

## Wasseraufbereitung

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

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

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

## Kältemittelanalyse

Dieser Service umfasst eine gründliche Analyse auf Kontamination sowie Verbesserungsmöglichkeiten.

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

## Jährliche Wartung des Kühlturms

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

Darunter fällt auch eine Prüfung des Motors.

## Rund-um-die-Uhr-Service

Dieser Service umfasst Notrufe außerhalb der normalen Arbeitszeiten.

Dieser Service ist nur in Verbindung mit einem Wartungsvertrag verfügbar.

## Trane Select-Vereinbarungen

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

## 5-Jahres-Gewährleistung für

### Verdichtermotor

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

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

## Rohranalyse (Rohrbündel)

- Wirbelstromprüfung zur Vorhersage von Rohrausfällen oder Verschleißerscheinungen.

- Häufigkeit: alle 5 Jahre in den ersten 10 Jahren (abhängig von der Wasserqualität) und danach alle 3 Jahre.

## Steigerung der Energieeffizienz

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





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

CG-SVX039D-DE April 2022  
Ersetzt CG-SVX039C-DE (Juni 2021)

© 2022 Trane

Vertrauliche und geschützte Trane-Informationen