



Installation Betrieb Wartung

CMAC SE – HE

Luftgekühlte Mehrleitergeräte mit Spiralverdichtern

Kühlleistung 45 – 779 kW

Heizkapazität (Wärmepumpenbetrieb) 49 – 881 kW

BALANCETM



CG-SVX042B-DE
Originalanweisungen

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise.....	4
1.1 Zweck der Anleitung	4
1.2 Anlieferung des Geräts.....	4
1.3 Gerätekenzeichnung	4
1.4 Garantie	6
Mechanische Installation	7
2.1 Versand	7
2.2 Verantwortungsbereich	7
2.3 Sicherheit	7
2.4 Betriebsgrenzen und Betriebsbereiche.....	7
2.5 Handhabung und Anheben.....	10
2.6 Positionierung.....	11
2.7 Minimaler Platzbedarf	11
2.8 Installation.....	12
2.9 Sicherheitsregulierungen.....	13
2.10 Allgemeine Vorkehrungen.....	14
2.11 Wasserrohrleitungen.....	17
2.12 Wasseraufbereitung.....	18
2.13 Frostschutz des Wärmetauschers	18
2.14 Installation des Strömungswächters	19
2.15 Hydraulikdaten.....	21
2.16 Hydraulikversionen	23
2.17 Sicherheitsventile für Kältemittelkreis	42
2.18 Druckabfall des Wärmetauschers	42
2.19 Steuerung und Sicherheitskalibrierung.....	42
Elektrische Installation.....	44
3.1 Elektrische Komponenten	49
3.2 Elektrische Anschlüsse	49
3.3 Elektrische Empfehlungen	49
Gerätebetrieb	50
4.1 Verantwortungsbereich der Bedienperson	50
4.2 Gerätebeschreibung	50
4.3 Betriebsarten.....	52
4.4 Ölfüllung des Verdichters.....	53

Überprüfungen vor Inbetriebnahme	54
5.1 Allgemeines	54
5.2 Stromanschluss	54
5.3 Vorbereitungen vor Inbetriebnahme.....	55
5.4 Checkliste	56
5.5 Austauschen des Kältemittels.....	60
5.6 Kältemittelbefüllung.....	61
Inbetriebnahme	63
6.1 Inbetriebnahme	63
6.2 Inbetriebnahme der Anlage pro Gerät.....	63
6.3 Inbetriebnahmeverfahren	63
Systemwartung	65
7.1 Allgemeines	65
7.2 Wartung.....	67
7.3 Sichtprüfung des Druckbehälterzustands	67
7.4 Standardkontrollen	67
7.5 Gerätetestblatt.....	68
7.6 Empfohlene Ersatzteile	69
7.7 Unsachgemäßer Einsatz	69
7.8 Routinemäßige Wartung.....	70
7.9 Austausch des Trocknerfilters	71
7.10 Entsorgung	71
Wichtige Informationen zum verwendeten Kältemittel.....	72
Anlagenschemata	73
9.1 Standardausführung	73
9.2 Ausführung mit Einzelpumpe.....	74
9.3 Ausführung mit Einzelpumpe + Standby-Pumpen	75
9.4 Wasseranschlüsse.....	76
Maßzeichnungen und Gewichte	77
Fehlersuche und Problemlösung.....	81

Allgemeine Hinweise

1.1 Zweck dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält die erforderlichen Informationen für den Installateur oder qualifizierten Betreiber, damit die ordnungsgemäße Installation, der Betrieb und die Wartung der CMAC SE-HE Mehrleitermaschinen ohne Risiko von Sach- und Personenschäden möglich ist.

Die Anleitung ist eine wichtige Hilfestellung für qualifiziertes Personal, kann dieses jedoch nicht ersetzen. Alle Arbeiten müssen unter Beachtung der örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen ausgeführt werden.

Diese Veröffentlichung dient nur als Hilfestellung und stellt kein verbindliches Angebot von Trane dar. Trane hat den Inhalt nach bestem Wissen zusammengestellt. Aus diesem Dokument ergeben sich keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Gewährleistungen für die Vollständigkeit, Genauigkeit und Zuverlässigkeit des Inhalts. Änderungen der im Dokument aufgeführten Daten und Spezifikationen vorbehalten. Trane übernimmt ausdrücklich keine Haftung für direkte oder indirekte Schäden, die im weitesten Sinne aus der Verwendung und/oder Interpretation dieser Veröffentlichung entstehen. Der Inhalt ist urheberrechtlich von Trane geschützt.

Der Abschluss eines Wartungsvertrags mit einem autorisierten Servicezentrum wird für einen effizienten und problemlosen Betrieb empfohlen.

An allen Geräten ist am Rahmen des Geräts und im Schaltschrank eine Kennzeichnung angebracht.

DIE VERDRAHTUNG, KENNZEICHNUNG UND DIE SPEZIFISCHE GESAMTGESTALTUNG SIND EIN WICHTIGER TEIL DIESER ANLEITUNG.

Bei Abweichungen zwischen dieser Anleitung und den genannten Dokumenten sind die Angaben im Schaltplan und der Übersichtszeichnung maßgebend.

1.2 Anlieferung des Geräts

Untersuchen Sie das Gerät sofort bei Ankunft, bevor Sie den Lieferschein unterschreiben und die Empfängerkarte ausfüllen, die sich im Schaltschrank befindet.

Etwaige sichtbare Schäden sind auf dem Lieferschein zu vermerken und dem zuletzt zuständigen Transportunternehmen innerhalb von 7 Tagen nach der Lieferung per Einschreiben mitzuteilen. Fotos sind hilfreich für eine ordentliche Analyse und können helfen zu bestimmen, wer für die Beschädigung verantwortlich ist. Gleichzeitig ist das zuständige Trane-Verkaufsbüro zu benachrichtigen.

Der Lieferschein und die Empfängerkarte müssen korrekt unterzeichnet und vom Fahrer gegengezeichnet werden.

Auch alle separat gelieferten Zubehörteile zur Installation vor Ort müssen sorgfältig geprüft werden.

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

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

Am Gerätetypenschild vor dem Anschluss an Erde überprüfen, dass Modell und Stromversorgungsspannung der Bestellung entsprechen. Trane kann nach der Annahme des Geräts nicht für Schäden verantwortlich gemacht werden.

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

Die folgenden Prüfungen bei der Annahme des Geräts zu Ihrem Schutz durchführen, um sicherzustellen, dass die Lieferung vollständig ist (keine fehlenden Teile) oder während des Transports keine Schäden entstanden sind:

- Im Fall einer Beschädigung beschädigte Teile nicht entfernen. Fotos können bei der Bestimmung helfen, wer für die Beschädigung verantwortlich ist.
- Das Ausmaß der Beschädigung sofort an den Transporteur melden und eine Kontrolle des Geräts durch den Transporteur anfordern.
- Das Ausmaß der Beschädigung sofort an den Trane-Vertreter melden, sodass die nötigen Schritte für die erforderlichen Reparaturen in die Wege geleitet werden können. Es darf keine Reparatur des Schadens erfolgen, bevor das Gerät von einem Vertreter des Transportunternehmens überprüft wurde.

1.3 Geräte Kennzeichnung

Das Gerät ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- Verpackungsaufkleber: die Identifizierungsdaten des Produkts.
- Technische Kennzeichnung: die technischen Daten des Produkts.

Allgemeine Hinweise

TECHNISCHE KENNZEICHNUNG

Diese enthält die Seriennummer, das Produktionsjahr, die elektrischen Daten, die wichtigsten technischen Daten sowie Logo und Adresse des Herstellers.

Eine Manipulation und/oder nachträgliche Veränderung der Kennzeichnung verhindert die Identifizierung des Produkts und erschwert die Installation und Wartung.

Bei Diskrepanzen zwischen diesem Handbuch und der Kennzeichnung des Geräts hinsichtlich der elektrischen Daten und der Kältemittelfüllmenge sind die Daten der Kennzeichnung denen des Handbuchs vorzuziehen.

SERIENNUMMER

Die Seriennummer weist auf die spezifischen Merkmale des Geräts und seiner Komponenten hin. Sie ermöglicht eine Bestimmung der Ersatzteile für Reparaturen.

Thermische Leistungsfähigkeit

Trane Geräte werden im Werk gemäß einem internen Verfahren an verschiedenen Stationen getestet. Jede am System durchgeführte Leistungsprüfung ist nur aussagekräftig, wenn sie unter reproduzierbaren und gleichbleibenden Bedingungen durchgeführt werden kann (konstante Last, konstante Temperaturen und Durchflussraten für die Verdampfung, Verflüssigung und Rückgewinnung, Qualität und Toleranzen der Messinstrumente ...). Des Salztests.

Die Testbedingungen entsprechen den vom Kunden bei der Bestellung geforderten Bedingungen: Sind keine präzisen Informationen verfügbar, die Nennwerte im technischen Bulletin beachten, der zum Datum der Bestellbestätigung gültig war.

Allgemeine Hinweise

1.4 Garantie

- A. Grundlage der Gewährleistung sind die allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers. Der Anspruch auf Gewährleistung erlischt, wenn die Maschine ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers modifiziert oder repariert wird, wenn die Betriebsbedingungen nicht eingehalten werden oder wenn die Steuerung oder die elektrische Verdrahtung verändert wird. Schäden, die durch eine unsachgemäße Benutzung, nicht durchgeführte Wartungsarbeiten oder durch Nichteinhaltung der Anweisungen und Empfehlungen des Herstellers entstanden sind, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen. Die Missachtung der Anweisungen dieses Handbuchs kann zu einem Gewährleistungs- und Haftungsausschluss durch den Hersteller führen.
- B. Die Gewährleistung beträgt zwölf (12) Monate ab dem Datum der ersten Inbetriebnahme am Installationsort oder achtzehn (18) Monate ab Lieferung am Projekt- oder sonstigen vom Kunden angegebenen Lieferstandort. Als Datum der erstmaligen Inbetriebnahme gilt das Datum, das im „Formular für die erste Inbetriebnahme“ im „Protokollbuch des Geräts“ eingetragen wurde. Dieses Formular ist auszufüllen und innerhalb von 8 Tagen nach der Inbetriebnahme an Trane zu senden.
- C. Die Gewährleistung gilt, sofern alle Anweisungen für die Installation und Inbetriebnahme befolgt wurden (sowohl die von Trane als auch diejenigen, die sich aus aktuellen bewährten Verfahren ergeben) und das „Formular für die erste Inbetriebnahme“ ausgefüllt und an die Kundendienstabteilung von Trane gesendet wurde.
- D. Die Gewährleistung gilt nur, wenn Fehler oder Defekte innerhalb von acht Tagen nach deren Entdeckung gemeldet werden. Die Gewährleistung gilt nur, falls und wenn der Käufer die Nutzung der Ausrüstung sofort nach dem Erkennen des Defekts einstellt.
- E. Die Gewährleistung ist gültig, sofern die Inbetriebnahme und das erste Einschalten des CMAC-Geräts von einer durch Trane autorisierten Servicestelle durchgeführt wurde.
- F. Die Gewährleistung unterliegt der regulären Wartung des Geräts, die entsprechend im „Protokollbuch des Geräts“, das sich im Schaltschrank befindet, verzeichnet wurde.
- G. Die Gewährleistung endet automatisch, wenn den Zahlungsverpflichtungen nicht nachgekommen wird, der Vertrag nicht erfüllt wird oder am Gerät ohne schriftliche Genehmigung von Trane Änderungen vorgenommen wurden.

Mechanische Installation

2.1 Versand

Die mechanische Stabilität des Geräts muss während des Versands gewährleistet sein. Wird das Gerät auf einer Holzpalette versandt, muss diese nach dem Erreichen des endgültigen Bestimmungsorts entfernt werden.

2.2 Verantwortungsbereich

Trane lehnt jetzt und in Zukunft die Verantwortung für Sach- und Personenschäden ab, die entstehen, weil Bedienpersonen die Installations- und Wartungsanweisungen in dieser Anleitung nicht befolgt haben.

Die Sicherheitsausrüstung muss regelmäßig und in periodischen Abständen gemäß dieser Anleitung entsprechend der lokal geltenden gesetzlichen Sicherheits- und Umweltschutzbestimmungen überprüft werden.

2.3 Sicherheit

Das Gerät muss sicher auf dem Boden befestigt sein.

Die folgenden Anweisungen müssen eingehalten werden:

- Das Gerät darf nur an den gelb markierten, fest mit dem Gerät verbundenen Hebepunkten angehoben werden. Nur diese Hebepunkte sind für das Gesamtgewicht des Geräts ausgelegt.
- Das Gerät vor dem Zugang durch nicht befugtes und/oder nicht qualifiziertes Personal schützen.
- Der Zugang zu den elektrischen Komponenten ohne Öffnen des Geräte Hauptschalters und Abschalten der Stromversorgung ist verboten.
- Der Zugang zu den elektrischen Komponenten ist ohne entsprechende Isoliermaßnahmen verboten. Von elektrischen Komponenten fernbleiben, wenn Wasser/Feuchtigkeit vorhanden ist.
- Alle Arbeiten am Kältemittelkreis und an unter Druck stehenden Komponenten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Die Umpositionierung des Verdichters oder das Einfüllen von Schmieröl darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Scharfe Kanten und die Verflüssigeroberfläche können möglicherweise zu Verletzungen führen. Direkten Kontakt vermeiden.
- Die Stromversorgung durch Öffnen des Hauptschalters vor Wartungsarbeiten an den Kühlventilatoren und/oder Verdichtern ausschalten. Die Nichtbeachtung dieser Regel kann zu lebensgefährlichen Verletzungen führen.
- Keine Festkörper in die Wasserrohre einführen, während das Gerät an das System angeschlossen ist.
- Das Wasserrohr, das an den Einlass des Wärmetauschers angeschlossen wird, muss mit einem mechanischen Filter versehen werden.
- Das Gerät wird mit Sicherheitsventilen geliefert, die sowohl auf der Hoch- als auch auf der Niederdruckseite installiert sind.

WARNUNG!

Die Installation des Geräts an Orten, die während Wartungsarbeiten als unsicher betrachtet werden können, wie zum Beispiel Abdeckungen ohne Geländer oder Handläufen ohne ausreichenden Abstand, ist zu vermeiden.

2.4 Betriebsgrenzen und Betriebsbereiche

Lagerung

Die Geräte können bei folgenden Umweltbedingungen gelagert werden:

Min. Umgebungstemperatur : -10 °C

Max. Umgebungstemperatur : 53 °C

Max. relative Feuchte : 95 % nicht kondensierend

WARNUNG!

Die Lagerung bei Temperaturen unterhalb der angegebenen Mindestgrenze kann Beschädigungen an Teilen wie dem elektronischen Regler und an dessen LCD-Display hervorrufen.

Bei Lagertemperaturen über dem angegebenen Maximalwert öffnen sich die Sicherheitsventile in der Verdichtersaugleitung.

Bei einer Lagerung unter sehr feuchten Bedingungen (Kondensation) können Schäden an elektronischen Komponenten auftreten.

Betrieb

CMAC SE-HE-Geräte sind für einen Betrieb innerhalb der in den Betriebsbereichen angegebenen Grenzen zugelassen.

WARNUNG!

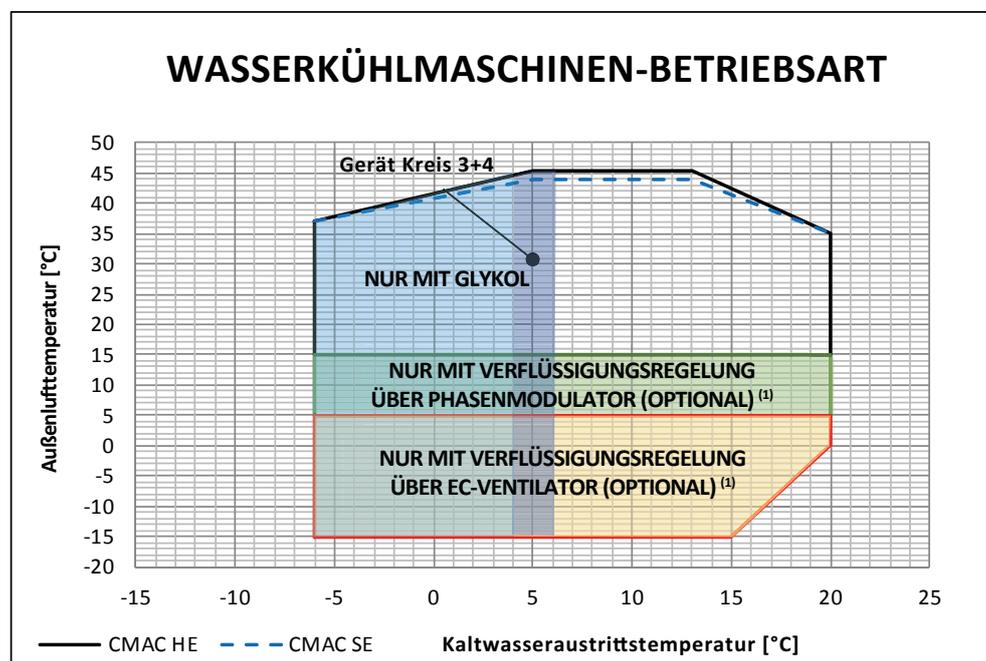
Durch den Betrieb außerhalb der angegebenen Grenzen können die Schutzvorrichtungen aktiviert und der Gerätebetrieb unterbrochen sowie in Extremfällen das Gerät beschädigt werden.

Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihre örtliche Trane-Serviceabteilung.

Die Betriebsgrenzen beziehen sich auf den Vollastbetrieb.

Mechanische Installation

CMAC-Betriebsbereiche



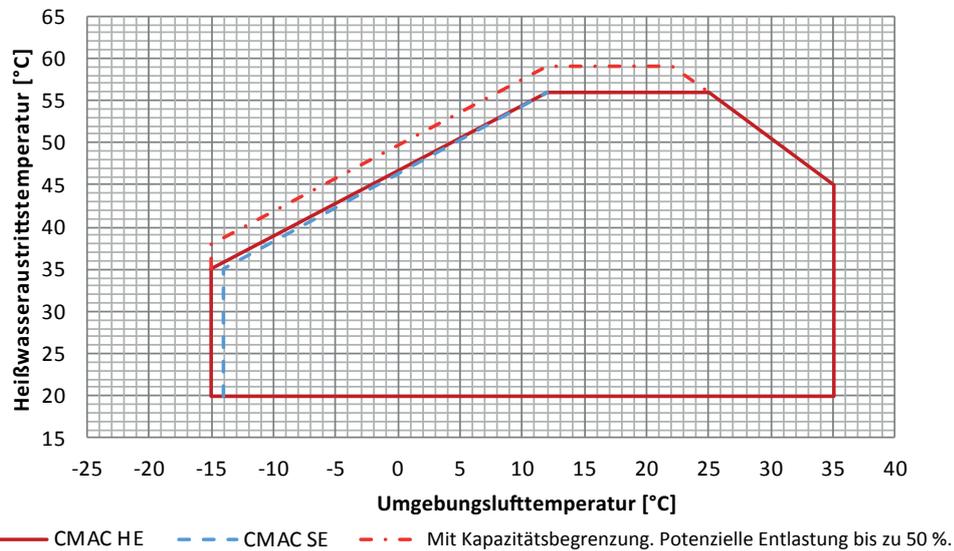
Die Mindestaußentemperatur basiert auf niedrigen Windgeschwindigkeiten (nicht über 15 km/h). Größere Windgeschwindigkeiten führen zu einem Druckabfall und damit zu höheren Mindestaußentemperaturen für Start und/oder Betrieb.

Höhere Windgeschwindigkeiten können das Anbringen von Windsperren erfordern, um Betriebseinschränkungen zu vermeiden.

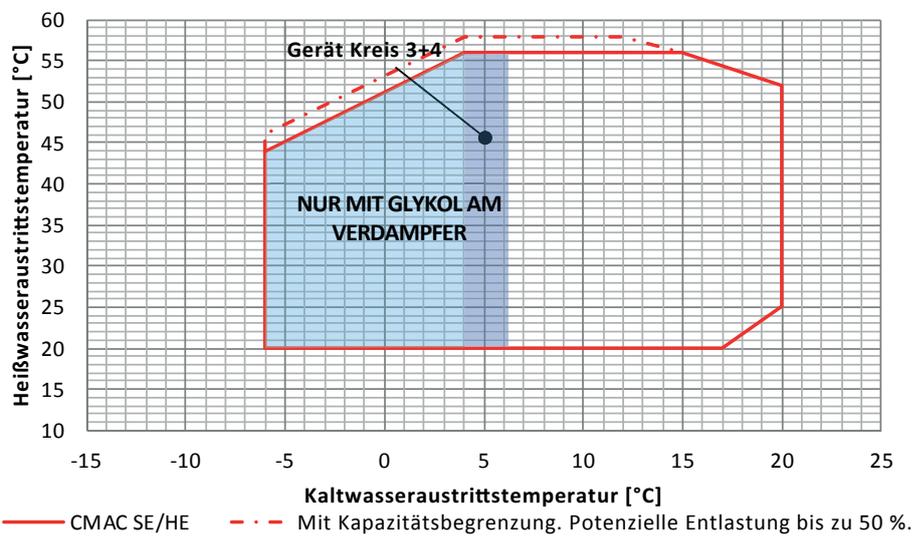
(1) In diesem Bereich modulieren die Ventilatoren zur Regelung der Verflüssigungs-/Verdampfungstemperatur. Die Leistung kann von den Angaben abweichen.

Hinweis: Eine Tabelle mit den erforderlichen Glykolanteilswerten finden Sie in Kapitel 2.20.

BETRIEBSART HEIZEN MIT WÄRMEPUMPE



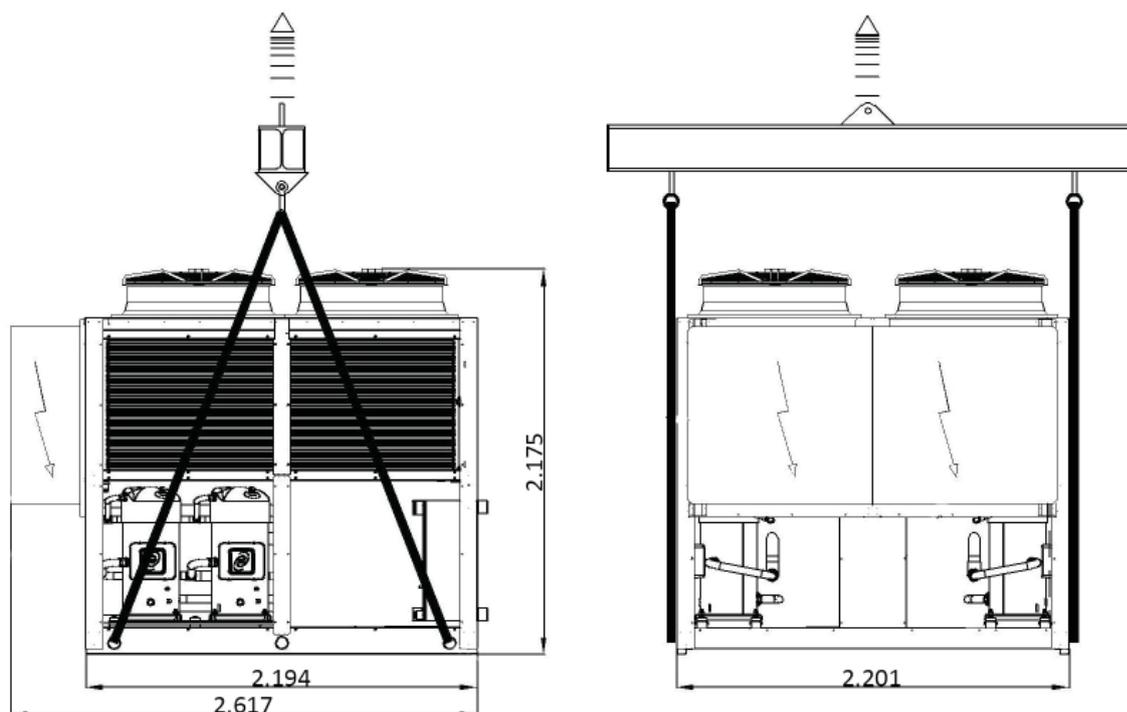
BETRIEBSART WÄRMERÜCKGEWINNUNG



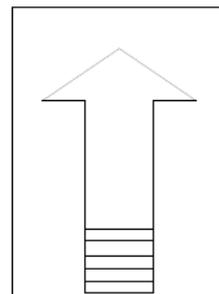
Mechanische Installation

2.5 Handhabung und Anheben

Das Gewicht des Geräts und die Möglichkeit zur Beladung des Hebeegeräts prüfen. Das Gerät nur am Grundrahmen ziehen oder verschieben. Auf dem Transportweg auf Hindernisse (Schlaglöcher, Rampen, Steigungen usw.) achten, die das Gerät möglicherweise beschädigen können. Die optimale Stabilität bei der Handhabung des Geräts prüfen.



Achten Sie darauf, dass das CMAC-Gerät während des Transports **IMMER** in der richtigen Position bleibt! Eine horizontale Positionierung des Geräts kann beispielsweise zu irreversiblen Schäden an den Verdichtern führen. Beschädigungen, die aufgrund von falschem Transport entstehen, werden nicht von der Gewährleistung des Herstellers gedeckt. **Fehler beim Transport der Waren müssen unverzüglich gemeldet werden.** Ein nach oben weisender Pfeil bezeichnet die vertikale Geräteposition.



WARNUNG!

Die Hubseile und die Lasttraverse und/oder das Gegengewicht müssen so ausgelegt werden, dass sie das Gerätegewicht sicher tragen können. Das Gewicht ist auf dem Typenschild des Geräts angegeben. Die in den Tabellen angegebenen Werte beziehen sich auf Standardgeräte ohne jegliche Optionen. Das Gerät kann mit bestimmtem Zubehör (Pumpen, Kupfer/Kupfer-Register usw.) ausgestattet sein und dadurch ein höheres Gesamtgewicht aufweisen.

Beim Anheben des Geräts ist größte Vorsicht und Sorgfalt geboten. Ruckartiges Anheben vermeiden.

Keine Gabelstapler verwenden, um das Gerät von unten anzuheben.

Ist kein Hubwerkzeug zum Anheben von oben vorhanden, das Gerät ggf. auf Rollen bewegen.

Mechanische Installation

2.6 Positionierung

Alle CMAC SE-HE-Mehrleitermaschinen sind für die Installation im Freien, auf Vorbauten oder am Boden unter der Voraussetzung ausgelegt, dass keine Hindernisse vorhanden sind, die den Luftstrom zu den Verflüssigerregistern einschränken könnten.

Das Gerät muss auf einem robusten und vollständig ebenem Fundament aufgestellt werden. Erfolgt die Aufstellung auf einem Vor- und/oder Überbau, sind möglicherweise zur Gewichtsverteilung Träger erforderlich.

Bei der Installation am Boden ist ein stabiler Zementsockel vorzusehen, der mindestens 250 mm länger und breiter als das Gerät ist. Dieser Sockel muss zudem das Gerätegewicht wie in den technischen Daten angegeben tragen können.

Wird das Gerät an einem Ort installiert, der für Menschen und Tiere leicht zugänglich ist, empfiehlt sich an den Registern und am Verdichter die Anbringung von Schutzgittern.

Für die bestmögliche Leistung am Installationsort sind die folgenden Sicherheitsvorkehrungen und Anweisungen zu befolgen:

- Eine Wiederansaugung des Luftstroms vermeiden.
- Sicherstellen, dass der Luftstrom nicht durch Hindernisse eingeschränkt ist.
- Der Luftstrom muss uneingeschränkt möglich sein, damit Ansaugen und Ausblasen ordnungsgemäß erfolgen können.
- Stabiler und fester Boden zur größtmöglichen Reduzierung von Geräuschentwicklung und Vibrationen.
- Nach Möglichkeit die Installation in besonders staubigen Umgebungen vermeiden, um die Verschmutzung der Verflüssigerregister zu reduzieren.
- Das Wasser in beiden Wasserkreisläufen muss besonders sauber sein und Spuren von Öl und Rost müssen entfernt werden. Am Wassereinlassrohr des Geräts ist ein mechanischer Wasserfilter zu installieren.

2.7 Minimaler Platzbedarf

Die Maßzeichnungen müssen beachtet werden, um Folgendes zu vermeiden:

- Rauschen
- Falscher Wärmeaustausch und Belüftung
- Schwierige Wartung oder nicht möglicher Zugang zu den Komponenten

Die Mindestabstände müssen bei allen CMAC SE-HE-Geräten unbedingt eingehalten werden, damit die Verflüssigerregister optimal belüftet werden.

Jede Seite des Geräts muss für Wartungsarbeiten zugänglich sein.

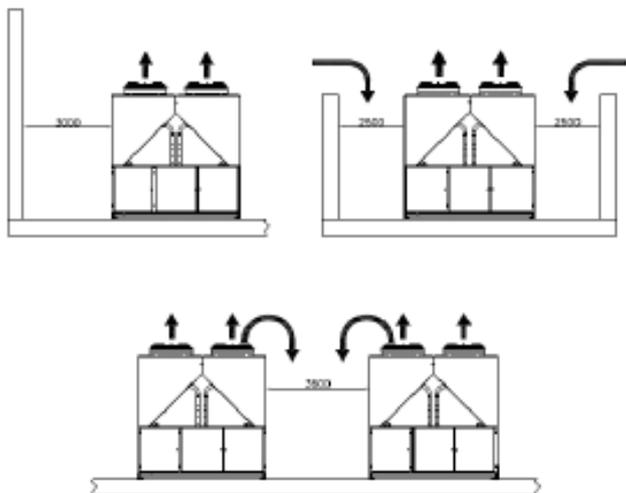
Der vertikale Luftausstoß muss uneingeschränkt möglich sein, da sonst die Kapazität und Effizienz erheblich geschmälert werden.

Wenn der Aufstellungsort des Geräts von Wänden oder Hindernissen derselben Höhe umgeben ist, ist ein Abstand von mindestens 2.500 mm einzuhalten. Sind die Hindernisse höher, ist ein Abstand von mindestens 3.000 mm einzuhalten.

Für die Aufstellung zweier oder mehrerer Geräte nebeneinander wird zwischen den Verflüssigerregistern ein Mindestabstand von 3.600 mm empfohlen.

Mechanische Installation

In jedem Fall ermöglicht der Mikroprozessor dem Gerät die Anpassung auf die neue Bedingung, indem die maximal verfügbare Kapazität (die jedoch unter der Nennkapazität des Geräts liegt) bereitgestellt wird, selbst wenn der seitliche Abstand unter den Empfehlungen liegt.



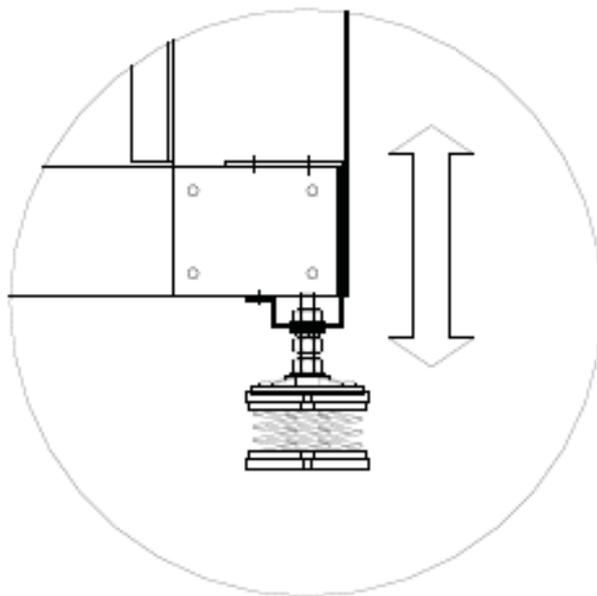
Kondensat

Das durch den Betrieb der Heizpumpe entstehende Kondensat muss sich einfach ablassen lassen, insbesondere während des Abtauzyklus. Der Kondensatablauf sollte nicht an Durchgangswegen angelegt werden.

Vibrationsdämpfung

Damit weniger Vibrationen an die tragende Struktur übertragen werden, an jedem Befestigungspunkt Schwingungsdämpfer montieren. Gummischwingungsdämpfer werden für auf dem Boden montierte Geräte und Federschwingungsdämpfer für auf dem Dach montierte Geräte empfohlen.

Mutter und Sicherungsmutter zur idealen Nivellierung des Geräts einstellen. Eine falsche Positionierung der Geräte kann aufgrund eines falschen Ölstands zu Verdichterschäden führen.

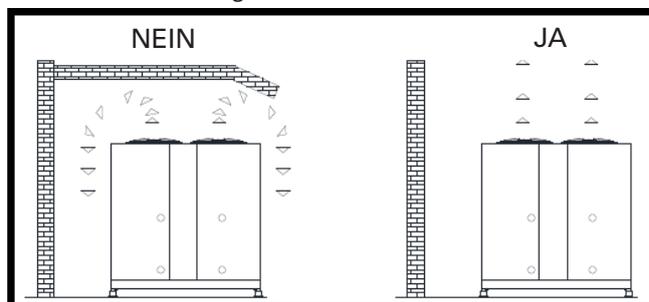


2.8 Installation

Auswahl der Installationsseite

Vor der Installation des Geräts mit dem Kunden die Gerätepositionierung besprechen. Dabei folgende Punkte berücksichtigen:

- Das Fundament muss genügend stabil sein, um das Gewicht des Geräts tragen zu können.
- Die Sicherheitsabstände zwischen dem Gerät und anderen Anlagen oder Gebäudestrukturen müssen einen freien Luftstrom der von den Ventilatoren angesaugten und ausgeblasenen Luft ermöglichen.



Positionierung

Überprüfen Sie vor der Handhabung des Geräts die Hubkapazität des Hebezeugs in Bezug auf die Angaben auf der Verpackung. Für die Handhabung des Geräts auf dem horizontalen Fundament einen Gabelstapler oder ein anderes Hubwerkzeug unter Berücksichtigung des Gerätegewichts verwenden. Beim Anheben Stangen in die entsprechenden Bohrungen im Grundrahmen des Geräts einführen, um eine Positionierung der Hubseile und des Sicherungssplints zu ermöglichen.

Mechanische Installation

Damit der Geräterahmen nicht durch die Hubseile beschädigt wird, zwischen den Seilen und dem Gerät geeignete Schutzvorrichtungen verwenden. Das Gerät am vom Kunden genannten Ort positionieren. Dabei zwischen Fundament und Gerätstützfüßen eine Gummimatte (Dicke min. 10 mm) oder schwingungsdämpfende Stützfüße (optional) verwenden. Das Gerät befestigen und sicherstellen, dass das Fundament plan und ausnivelliert ist.

Darauf achten, dass einfacher Zugang zum Hydrauliksystem und den elektrischen Komponenten möglich ist. Bei der Installation an Orten, an denen starke Windböen möglich sind, das Gerät bei Bedarf mit einem Abspannseil fixieren.

Handhabung und Positionierung

Die Geräte wurden für die Anhebung von oben mithilfe der Hebeösen und Bohrungen ausgelegt.

Mithilfe der Stangen der Winde die Hubseile vom Gerät fernhalten.

Die mit dem Gerät bereitgestellten Hubverfahren müssen beachtet werden.

Vorsichtsmaßnahmen für starke Winde

Hindernisse an den Ansaug- und Auslassseiten der Geräte vermeiden. Die auf den Maßzeichnungen der Geräte angegebenen Wartungsabstände beachten.

Falls im Installationsbereich starke Winde wehen, muss (bei Geräten mit Ventilatoren für horizontalen Luftstrom) unbedingt vermieden werden, dass diese Winde an der Gerätevorderseite (Auslassseite der Ventilatoren) wehen. Bei Geräten mit Ventilatoren für horizontalen Luftstrom darf die Installation nicht so erfolgen, dass starke Winde die ausgeblasene Heißluft zurück zu den Verflüssigerregistern wehen können.

Bei Bedarf Windschutz anbringen (diesbezüglich unser Büro kontaktieren).

Vorkehrungen gegen direkte Sonneneinstrahlung

Direkte Sonneneinstrahlung kann die Kondensationstemperatur anheben und den Gerätebetrieb unterbrechen – oder die Einstellungen werden nicht erreicht, weil der Hochdruckschalter auslöst.

Vorkehrungen gegen den Heißluftausstoß von Kaminen und anderen Quellen

Die Geräteinstallation auf der vom Wind abgewandten Seite in der Nähe von Kaminen und dem Auslass von Flüssigkeiten und Gasen vermeiden.

2.9 Sicherheitsregulierungen

Präambel.

Alle Geräte von Trane wurden gemäß EG-Richtlinie 98/37/EG (Versorgung mit Drehstrom), EN 60335 Teil 1 und 2 der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG, der EMV-Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG und der Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EWG entwickelt, gefertigt und getestet. Vor der Verwendung des Geräts die in dieser Anleitung aufgeführten Empfehlungen durchlesen.

Definition

Eigentümer:

Der gesetzliche Vertreter des Unternehmens, der Körperschaft oder der natürlichen Person, welche die Anlage mit dem installierten Trane-Gerät besitzt: ist für die Kontrolle verantwortlich und beachtet alle in diesem Handbuch aufgeführten sowie lokal geltenden Sicherheitsregulierungen.

Installateur:

Der gesetzliche Vertreter des Unternehmens, das vom Besitzer für die Positionierung sowie den hydraulischen und elektrischen Anschluss usw. des Trane-Geräts an der Anlage beauftragt wurde: ist für die Handhabung und die korrekte Installation des Geräts gemäß den Anweisungen in dieser Anleitung und den lokal geltenden Regulierungen zuständig.

Bediener:

Eine Person, die vom Besitzer für die Durchführung aller in dieser Anleitung speziell erwähnten Regulierungs- und Kontrollvorgänge autorisiert wurde. Die Person sollte im Rahmen der Beschreibungen in der Anleitung handeln und sich auf die ausdrücklich erlaubten Handlungen beschränken.

Techniker:

Eine direkt von Trane oder sekundär für alle EU-Länder außer Italien vom Distributor des Trane-Produkts autorisierte Person, die eigenverantwortlich alle gewöhnlichen und außergewöhnlichen Wartungsvorgänge sowie Regulierungen, Kontrollen, Reparaturen und Umpositionierungen von Teilen durchführt, die möglicherweise während der Lebensdauer des Geräts erforderlich sind.

Zugang zu gefährlichen Bereichen

Der Zugang zu den gefährlichen Bereichen des Geräts ist normalerweise durch mit einem Werkzeug entfernbare Schutzabdeckungen verwehrt. Axialventilatoren sind durch entsprechende Schutzgitter geschützt.

Register mit Lamellen, die kein Schutzgitter besitzen, sind vollständig zugänglich und bergen ein Risiko für Schnittwunden und Abschürfungen.

Bei allen Geräten, die den ungeschützten Zugang zu den Kühlrohren und den Verflüssigerregisterpaketen mit Lamellen ohne die (optionalen) Schutzgitter oder Paneele ermöglichen, müssen die folgenden Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden:

- Kennzeichnung der Bereiche mit Kontaktstrahlen.
- Anbringung entsprechender Warnschilder.

Die Gefahrenzone muss groß genug sein, damit kein Kontakt, auch kein versehentlicher, möglich ist.

Sind Sicherheitsventile ohne entsprechende Elemente zur Betätigung aus der Ferne vorhanden, muss der Betätigungsbereich so groß sein, dass für den Auslassfluss ein Aktionsraum von 3 m vorgesehen ist.

Trane ist nicht für Sach- und Personenschäden an unbefugtem Personal verantwortlich, wenn der Zugang nicht durch klare und fest installierte Barrieren möglich ist und die entsprechenden Warn- und Gefahrenschilder fehlen.

Mechanische Installation

2.10 Allgemeine Vorkehrungen

Die Bedienperson darf nur über die Gerätesteuerung eingreifen und keine Paneele öffnen, abgesehen vom Paneel vor dem Steuermodul.

Der Installateur darf nur die Anschlüsse zwischen der Anlage und dem Gerät vornehmen, er darf keine Gerätepaneele öffnen oder Befehle durchführen.

Die folgenden Vorkehrungen sollten beim Annähern an das oder Arbeiten am Gerät getroffen werden:

- keinen Schmuck, weite Kleidung oder andere Accessoires tragen, die sich verfangen könnte(n).
- Geeignete Schutzkleidung (Handschuhe, Schutzbrille usw.) bei Arbeiten mit offener Flamme (Schweißen) oder Druckluft tragen.
- Wenn sich das Gerät in einer geschlossenen Umgebung befindet, Hörschutz tragen.
- Vor dem Entfernen und erneuten Anbringen von Rohren, Filtern, Befestigungselementen und anderen Leitungsteilen die Anschlussleitungen abstellen und entleeren, bis der Druck atmosphärisches Niveau erreicht hat.

- Nicht mit den Händen nach möglichem Druckverlust suchen.
- Immer Werkzeuge in gutem Zustand verwenden; vor dem Einsatz müssen die Anweisungen vollständig verstanden worden sein.
- Sicherstellen, dass Werkzeuge, Stromkabel oder sonstige lose Objekte vor dem Schließen des Geräts und dem erneuten Starten entfernt wurden.

Vorkehrungen gegen Risiken, die aufgrund des Kältemittels entstehen

Sicherheitsdaten	
Toxizität	Unwichtig
Risiken bei Berührung mit der Haut	Spritzer können zu Erfrierungen führen. Das Adsorptionsrisiko über die Haut ist nicht relevant.
	Kältemittel könnten auf der Haut leichte Reizungen hervorrufen; im flüssigen Zustand können sie zu starker Enthäutung führen. In diesem Fall müssen die kontaminierten Hautbereiche mit frischem Wasser gespült werden.
	Kommt flüssiges Kältemittel mit nasser Kleidung in Kontakt, gefriert diese und klebt an der Haut fest. In diesem Fall muss die kontaminierte Kleidung ausgezogen werden, um das Gefrieren zu verhindern. Bei Reizungen kontaminierter Körperteile einen Arzt aufsuchen.
Risiken bei Augenkontakt	Dämpfe wirken sich nicht aus. Spritzer können zu Erfrierungen führen. In diesem Fall müssen die Augen 10 Minuten lang mit Wasser oder Kochsalzlösung ausgespült werden. Unbedingt einen Arzt aufsuchen.
Risiken durch Einnahme	Dies kann zu Erfrierungen führen, nicht jedoch zu Erbrechen. Die betroffene Person muss wach gehalten werden. Der Mund muss mit frischem Wasser ausgespült werden und 0,25 Liter Wasser müssen getrunken werden. Unbedingt einen Arzt aufsuchen.
Risiken durch Einatmen	Hohe Konzentrationen der Dämpfe in der Luft können betäubend wirken und bis zur Bewusstlosigkeit führen. Lange Expositionen könnten zu Herzrhythmusstörungen und unter Umständen sogar zum Tod führen.
	Hohe Konzentrationen können zu einer Reduktion des Luftsauerstoffes und führen und dadurch ein Erstickenrisiko bergen. In diesem Fall die betroffene Person an die frische Luft bringen und ausruhen lassen.
	Bei Bedarf mit Sauerstoff versorgen. Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand künstlich beatmen. Bei Herzstillstand eine Herzmassage durchführen. Sofort den Notarzt rufen.
Zu vermeidende Bedingungen	Verwendung bei offener Flamme oder hoher Luftfeuchtigkeit.
Gefährliche Reaktionen	Möglichkeit heftiger Reaktionen mit Natrium, Kalium, Barium und anderen alkalischen Stoffen, unvereinbaren Materialien und allen Legierungen, die mehr als 2 % Magnesium enthalten.
Schutzkleidung – Verhalten bei Verlust oder Austritt	Schutzanzug und Atemschutz tragen. Die Austrittsquelle isolieren, sofern dies unter sicheren Bedingungen erfolgen kann. Kleine Mengen ausgetretenes Kältemittel nur verdampfen lassen, wenn der Raum gut belüftet ist. Bei größeren Austrittsmengen Raum umgehend belüften. Das ausgetretene Mittel mit Sand, Erde oder anderem absorbierendem Material binden; vermeiden, dass Kältemittel in den Abfluss gelangt oder Ansammlungen verloren gehen.
Demontage	Die beste Vorgehensweise ist Kältemittelrückgewinnung und -recycling. Ist dies nicht möglich, muss das Kältemittel in einem dafür zugelassenen System zerstört werden, um Säuren und toxische Nebenprodukte zu neutralisieren.

Mechanische Installation

Vorkehrungen gegen Restrisiken

Vorbeugung von Risiken durch das Steuersystem

- Sicherstellen, dass die Anweisungen verstanden wurden, bevor Arbeiten an der Steuertafel ausgeführt werden.
- Bei Arbeiten an der Steuertafel die Betriebsanleitung immer griffbereit behalten.
- Das Gerät nur nach der Bestätigung starten, dass es richtig an die Anlage angeschlossen wurde.
- Den Techniker umgehend über Alarmer informieren, die am Gerät auftreten.
- Die Alarmer nicht ohne Ermittlung und Behebung der Alarmursache für einen manuellen Neustart zurücksetzen.

Schutz vor verbleibenden mechanischen Risiken

- Das Gerät gemäß den Bestimmungen der nachfolgenden Anleitung installieren.
- Alle in dieser Anleitung angegebenen Wartungsverfahren regelmäßig durchführen.
- Schutzhelm vor der Begehung des Geräts aufsetzen.
- Vor dem Öffnen des Gerätepaneels sicherstellen, dass dieses fest über ein Scharnier verbunden ist.
- Die Luftverflüssigerregister nur mit Schutzhandschuhen berühren.
- Die Schutzvorrichtungen der betroffenen Teile nicht während des Gerätebetriebs entfernen.
- Vor dem Neustart des Geräts sicherstellen, dass die Schutzvorrichtungen wieder in der korrekten Position angebracht wurden.

Schutz vor verbleibenden elektrischen Risiken

- Das Gerät gemäß den Bestimmungen dieser Anleitung an das Stromnetz anschließen.
- Alle Wartungsarbeiten regelmäßig durchführen.
- Vor dem Öffnen des Schaltkastens das Gerät über den externen Trennschalter von der Stromversorgung trennen.
- Die korrekte Erdung des Geräts vor der Inbetriebnahme überprüfen.
- Alle elektrischen Verbindungen und die Verbindungskabel überprüfen, dabei besonders auf den Zustand der Isolierung achten; deutlich abgenutzte oder beschädigte Kabel ersetzen.
- Die Verkabelung im Schaltschrank regelmäßig prüfen.
- Keine Kabel mit falschem Querschnitt und keine temporären Verbindungen verwenden, auch nicht nur für kurze Zeit oder im Notfall.

Schutz vor verbleibenden anderen Risiken

- Das verbleibende Risiko aufgrund von Druck ergibt sich hauptsächlich aus Fehlfunktionen der Sicherheitsvorkehrungen. Zur Vermeidung dieses Risikos müssen die folgenden Prüfungen ausgeführt und die Neupositionierung wie unter (§12.1 und 13) beschrieben erfolgen.
- Zum Schutz vor dem Ausstoß durch die Sicherheitsventile dürfen die Schutzvorrichtungen während des Gerätebetriebs nicht entfernt werden. Dem Gerät nur mit der richtigen Schutzkleidung nähern. Bei versehentlichem Kontakt mit Kältemittel aufgrund des Ausstoßes der Sicherheitsventile wie oben angegeben vorgehen (§2.5).
- Die Anschlüsse an die Anlage mit dem Gerät unter Beachtung der in der folgenden Anleitung und im Schaltkasten des Geräts beschriebenen Anweisungen durchführen.
- Wurde ein Teil demontiert, vor dem Neustart des Geräts sicherstellen, dass der Zusammenbau wieder korrekt erfolgte.
- Die Auslassleitung des Verdichters, den Verdichter selbst oder andere Rohre oder Komponenten im Gerät nicht ohne geeignete Schutzhandschuhe berühren.
- In der Nähe des Geräts einen Feuerlöscher aufbewahren, mit dem auch Brände elektrischer Geräte gelöscht werden können.
- Bei in Gebäuden montierten Geräten das Absperrventil für Kältemittel zu einem Rohrnetz legen, das bei einem möglichen Auslaufen von Kältemittelflüssigkeit diese nach draußen leiten kann.
- Flüssigkeitsverluste innerhalb und außerhalb des Geräts verhindern.
- Die ausgetretene Flüssigkeit aufsammeln und mögliche Öllecks säubern.
- Das Verdichtergehäuse regelmäßig von angesammelten Schmutzablagerungen befreien.
- Keine entzündlichen Flüssigkeiten neben dem Gerät aufbewahren.
- Kältemittel und Schmieröl nicht in die Umwelt freisetzen.
- Schweißarbeiten sollten nur an leeren Rohren durchgeführt werden; Rohre, die Kältemittel führen, nicht mit offener Flamme oder anderen Wärmequellen berühren.
- Nicht auf Rohre schlagen, in denen sich unter Druck stehende Fluide befinden, und die Rohre nicht verbiegen.

Mechanische Installation

Vorkehrungen, die bei Wartungsarbeiten zu treffen sind

- Freischalten des Geräts über den externen Trennschalter von der Netzstromversorgung.
- Einen Hinweis am externen Trennschalter anbringen: „Nicht einschalten – laufende Wartungsarbeiten.“
- Sicherstellen, dass alle Befehle zum Ein-/ Ausschalten deaktiviert wurden.
- Benutzung angemessener Schutzkleidung (Schutzhelm, isolierende Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe usw.).

Falls Messungen oder Prüfungen den Betrieb des Geräts erfordern, sind die folgenden Beobachtungen erforderlich:

- Betrieb mit geöffnetem Schaltkasten so kurz wie möglich halten.
- Den Schaltschrank schließen, sobald die einzelnen Messungen oder Prüfungen durchgeführt wurden.
- Bei im Freien positionierten Geräten keine Arbeiten bei gefährlichen Witterungsbedingungen wie Regen, Schneefall oder Nebel ausführen.

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen sollten zu jeder Zeit ergriffen werden:

- Keine im Kältemittelkreis enthaltenen Flüssigkeiten/Gase in die Umwelt entweichen lassen.
- Beim Austausch eines EPROM oder elektronischer Leiterplatten immer geeignete Ausrüstung (ESD-Werkzeuge, ESD-Armband usw.) verwenden.
- Beim Austausch von Verdichtern, Verdampfern, Verflüssigerregistern oder anderen schweren Komponenten darauf achten, dass das Hubwerkzeug für das anzuhebende Gewicht geeignet ist.
- Bei luftgekühlten Geräten mit gesondertem Verdichterschicht das Ventilatorfach erst öffnen, wenn das Gerät über den Trennschalter an der Seite des Paneels von der Stromversorgung getrennt und ein Schild „Nicht einschalten – laufende Wartungsarbeiten“ angebracht wurde.
- Sollten Modifizierungen am Kühl-, Hydraulik- oder Stromkreis des Geräts oder an der Regellogik erforderlich sein, diesbezüglich Trane kontaktieren.
- Müssen besonders komplizierte Montage-/ Demontageschritte ausgeführt werden, diesbezüglich Trane kontaktieren.
- Immer direkt von Trane oder einem offiziellen Trane-Händler erworbene Originalersatzteile verwenden, die auf der Liste der empfohlenen Ersatzteile aufgeführt sind.
- Muss das Gerät, nachdem es sich ein Jahr am Standort befindet, an einen anderen Ort gebracht oder zerlegt werden, diesbezüglich Trane kontaktieren.

Schutz vor dem Eindringen von Laub und anderen Fremdkörpern

Das Gerät nicht in der Nähe von Pflanzen installieren, die das korrekte Ansaugen und Ausblasen der Luft beeinträchtigen könnten.

Mechanische Installation

Schutz der Hydraulikleitungen vor Frost

Die Rohre der Anlage müssen isoliert werden, damit extremer Wärmeverlust vermieden wird und der Schutz vor den Witterungsbedingungen erfolgt. Zwei verschiedene Situationen könnten zum Einfrieren der Wasserleitungen führen:

- Gerät im Standby-Betrieb, Modus aktiviert, aber Stromverbindung vorhanden:
In diesem Fall verfügt das Gerät über Frostschutzmechanismen zum Schutz des in den Austauschern und Rohrleitungen befindlichen Wassers vor Eisbildung. Diese Frostschutzmechanismen gewährleisten jedoch nicht den Schutz vor Frost in den im Freien verlaufenden Anschlussleitungen. Diese müssen durch entsprechende Frostschutzsysteme geschützt werden. Trane empfiehlt, im Freien verlaufende Anschlussleitungen durch Frostthermostate zu schützen. In der folgenden Tabelle ist die unverbindliche elektrische Leistung pro geradem Meter Rohrleitung angegeben.

DN	Zoll	W/m
8	1/4"	5
10	3/8"	5
15	1/2"	5
20	3/4"	10
25	1"	13
40	1" 1/2	30
50	2"	50
65	2" 1/2	80
80	3"	120
100	4"	200
125	5"	300
150	6"	450
200	8"	750

- Elektrisch getrenntes Gerät: In diesem Fall können die Frostschutzvorrichtungen im Gerät den Schutz nicht gewährleisten. Deshalb muss der Inhalt des Geräts für dessen Sicherheit entleert werden. Bei Klimageräten muss stattdessen die richtige Glykollmenge hinzugegeben werden, siehe Kapitel: „Tabelle für Ethylenglykolkorrektur“.

Schutz bei sehr niedrigen Außentemperaturen

Sollten die Installationsbedingungen mit niedrigeren Temperaturen verbunden sein:

1. Bei Speichertanks elektrische Widerstände nach der folgenden Formel einsetzen:

$$PrWatt = V \times (10 - tmin) / 860$$

wobei: PrWatt die Widerstandsleistung (Watt) und tmin die niedrigere Temperatur (in °C) ist.

2. Sind keine Speichertanks vorhanden, die Temperatur durch den Einsatz von Thermostatwiderständen mit einer Leistung nach der Berechnung unter 1 über 10 °C Wassertemperatur halten.

Kontrolle der Verdichterbefestigung

Die Verdichter sind auf Schwingungsdämpfern montiert. Nach dem Erhalt des Geräts überprüfen, ob die Verdichter während der Transports mit Blöcken befestigt wurden. Falls ja, müssen die Blöcke zum Befestigen der Standfüße der Verdichter entfernt werden, ansonsten gilt die Gewährleistung nicht.

Lärmschutzmaßnahmen

Isolieren Sie den Sockel des Geräts, indem Sie die Schwingungsdämpfer anbringen (optional bereitgestellt). An Wasseranschlüssen müssen flexible Verbindungen installiert werden.

2.1 Wasserrohrleitungen

Die Rohrleitungen müssen so ausgelegt werden, dass möglichst keine Kurven und keine vertikalen Änderungen der Rohrrichtung nötig sind. Dadurch sinken die Installationskosten deutlich und die Leistung des Systems steigt.

Das Hydrauliksystem sollte folgende Merkmale umfassen:

1. Schwingungsdämpfer zur Dämpfung der Übertragung von Schwingungen an den darunterliegenden Sockel.
2. Abschnittsventile zur Isolation des Hydrauliksystems bei Wartungsarbeiten.
3. Manuelle oder automatische Entlüftung am höchsten Punkt des Systems. Ablassvorrichtung am niedrigsten Punkt des Systems. Sowohl der Verdampfer als auch das Wärmerückgewinnungsmodul dürfen sich nicht am höchsten Punkt des Systems befinden.
4. Eine Vorrichtung zur Beibehaltung des Hydrauliksystemdrucks (z. B. Ausdehnungsbehälter)
5. Anzeiger für Wassertemperatur und -druck sind am Gerät bei Service- und Wartungsarbeiten hilfreich.
6. Ein Filter oder eine Vorrichtung, die Fremdpartikel aus dem Wasser entfernen kann, bevor dieses zur Pumpe geleitet wird (geeigneten Filter nach den Empfehlungen des Pumpenherstellers zur Vermeidung von Kavitationen auswählen). Der Einsatz eines Filters verlängert die Lebensdauer der Pumpe und trägt zu einem optimalen Zustand des Hydrauliksystems bei.
7. Ein weiterer Filter muss im Rohr für den Wassereinlass des Geräts in der Nähe des Verdampfers und des Wärmetauschers für die Wärmerückgewinnung (falls installiert) angebracht werden. Dieser Filter verhindert, dass Feststoffe in den Wärmetauscher gelangen. Dies könnte den Wärmetauscher beschädigen oder dessen Wärmeaustauschkapazität verringern.
8. Alle anderen Hydraulikrohre außerhalb des Geräts müssen ausreichend vor Frost geschützt werden.

Mechanische Installation

9. Wird das Gerät als Ersatz für ein anderes installiert, muss das gesamte Hydrauliksystem vor der Installation des neuen Geräts entleert und gereinigt werden. Reguläre Tests und eine entsprechende chemische Behandlung des Wassers werden vor der Inbetriebnahme des neuen Geräts empfohlen.
10. Falls Glykol als Frostschutzmittel zum Hydrauliksystem hinzugefügt wird, darauf achten, dass der Eingangsdruck niedriger ausfällt und deshalb die Geräteleistung niedriger und der Wasserdruckabfall höher ist. Alle Schutzvorrichtungen des Geräts, wie zum Beispiel der Frostschutz, und der Niederdruckschutz müssen neu eingestellt werden. Vor dem Isolieren der Wasserrohre eine Leckprüfung durchführen.

WARNUNG!

Vor jedem Wärmetauscher einen mechanischen Filter installieren. Wird kein Filter installiert, können feste Partikel und/oder Schweißschlacke in den Wärmetauscher eindringen. Die Installation eines Filters mit einem Filternetz mit maximal 0,5 mm Öffnungsdurchmesser wird empfohlen.

Trane übernimmt keine Haftung für Schäden am Wärmetauscher, die aufgrund des Fehlens eines hochwertigen Wasserfilters entstanden sind.

2.12 Wasseraufbereitung

Vor der Inbetriebnahme des Geräts den Hydraulikkreislauf reinigen. Schmutz, Verkrustungen, Korrosionsrückstände und andere

Fremdstoffe können sich im Wärmetauscher ansammeln und seine Wärmetauschleistung reduzieren. Der Druckabfall kann sich ebenfalls erhöhen und dadurch den Wasserdurchfluss reduzieren. Eine korrekte Wasseraufbereitung reduziert somit die Gefahr von Korrosion, Erosion, Kesselsteinbildung usw. Die geeignetste Wasseraufbereitung muss lokal bestimmt werden, gemäß dem Systemtyp und den Wasserprozessmerkmalen.

Trane ist nicht für Schäden oder Betriebsbeeinträchtigungen verantwortlich, die aus fehlender Wasseraufbereitung oder falsch aufbereitetem Wasser herrühren.

Empfohlene Wasserqualitätsgrenzen

PH (25 °C)	6,8÷8,0	Gesamthärte (mg CaCO ₃ /l)	< 200
Elektrische Leitfähigkeit S/cm (25 °C)	< 800	Eisen (mg Fe/l)	< 1,0
Chlorid-Ion (mg Cl-/l)	< 200	Schwefel-Ion (mg S ₂ -/l)	Kein
Sulfation (mg SO ₂₄ -/l)	< 200	Ammonium-Ion (mg NH ₄ +/l)	< 1,0
Alkalität (mg CaCO ₃ /l)	< 100	Siliziumdioxid (mg SiO ₂ /l)	< 50

2.13 Frostschutz des Wärmetauschers

Frostschutz für Verdampfer und die Wärmetauscher der Rückgewinnung

Bei der Gestaltung des gesamten Systems sollten zwei oder mehr Schutzmethoden vorgesehen werden:

1. Kontinuierlicher Wasserdurchfluss in den Wasserrohrleitungen und Wärmetauschern.
2. Einsatz der richtigen Menge Glykol im Wasserkreislauf.
3. Zusätzliche Wärmeisolierung und ausreichende Heizung offen liegender Rohrleitungen.
4. Entleeren und Reinigen des Wärmetauschers im Winter.

Der Installateur und oder das örtlich zuständige Wartungspersonal muss sicherstellen, dass zwei oder mehr der beschriebenen Frostschutzmethoden umgesetzt werden. Mithilfe von Routineprüfungen kontinuierlich sicherstellen, dass der richtige Frostschutz verwendet wird.

WICHTIG

Wenn die Maschine im Heizungs-/Wärmepumpenmodus laufen kann, muss der Wasserdurchfluss am Verdampfer zu jeder Zeit vorhanden sein.

Wenn der Geräteregeleler auf alleinigen Heizbetrieb eingestellt ist, wird der Befehl des Verdampferpumpenrelais in die geöffnete Position geschaltet. Das Verdampfer-Frostschutzrelais muss für den Betrieb der Verdampferpumpe angeschlossen werden und/oder der Verdampfer muss in Betrieb sein, wenn das Gerät im Heizbetrieb läuft (Befehl für Verdampferpumpensperre zusätzlich mit Befehl für Wärmerückgewinnungspumpe).

Werden die oben angegebenen Anweisungen nicht befolgt, führt dies möglicherweise zu einer Beschädigung von Gerätekomponenten. Ein Schaden durch Gefrieren wird nicht von der Gewährleistung abgedeckt.

ACHTUNG: Die Wasserrohre des Geräts sind nicht vor einem Gefrieren des Wassers geschützt, wenn das Gerät nicht in Betrieb ist oder die externen Wasserpumpen nicht von der CMAC-Gerätsteuerung gesteuert werden. Der Eigentümer oder Wartungsmitarbeiter vor Ort müssen eine angemessene Frostschutz-Lösung bereitstellen.

Die Heißwasserseite des Heißdampfkühlers bei 6-Leiter-Maschinen ist nicht vor Frost geschützt.

Mechanische Installation

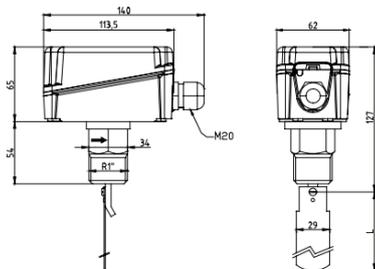
2.14 Installation des Strömungswächters

Damit durch den Verdampfer angemessen Wasser strömt, muss im Wasserkreislauf ein Strömungswächter installiert werden. Der Strömungswächter kann an beiden Wassereinlassrohren dieses Ausgangs installiert werden. Zweck des Strömungswächters ist es, das Gerät anzuhalten, falls es zu einer Unterbrechung des Wasserdurchflusses kommt. Zugleich wird der Verdampfer vor Gefrieren geschützt. Montieren Sie einen Strömungswächter im Heißwasserkreislauf, um einen ausreichenden Wasserdurchfluss durch den Wärmetauscher für die Wärmerückgewinnung sicherzustellen. Der Durchfluss im Rückgewinnungskreis verhindert die Abschaltung des Geräts bei Hochdruck.

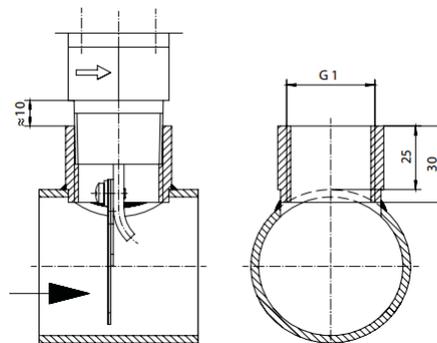
Die Strömungswächter können an einer beliebigen Position entfernt von Rohrbögen oder Flaschenhälsen mit dem Pfeil in Strömungsrichtung installiert werden. Bei der Installation an vertikalen Rohren muss der Wächter kalibriert werden, damit das Gewicht des Kopfstücks kompensiert wird. Wird er am Boden montiert, muss vor möglichen Ablagerungen GEWARNT werden. Die Vorrichtung muss in einer geraden Rohrleitung ohne Filter, Ventile usw. installiert werden; mindestens der 5-fache Durchmesser muss sowohl vor- als auch nachgelagert eingehalten werden.

Blade-Strömungswächter sind einzeln als Zubehör erhältlich und eignen sich für raue Umgebungen sowie Rohre mit einem Durchmesser von 1 bis 8 Zoll. Der Strömungswächter verfügt über einen Kontakt, der vor Ort vom Unternehmer anzuschließen ist. Weitere Informationen finden Sie im Geräteanschlussdiagramm. Informationen zu Positionierung und Einstellungen finden Sie auf dem Anweisungsblatt in der Verpackung des Strömungswächters.

Abmessungen (mm)



Montageanweisungen



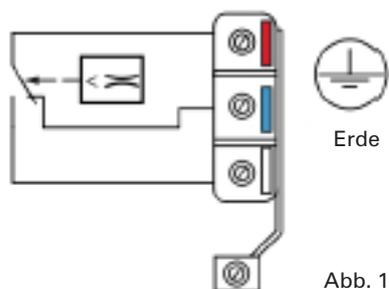
Paddel (Modell ohne „T“-Stück)

ROHRLEITUNG	PALETTE
1"	1
1 1/4"	1
1 1/2"	1
2"	1, 2
2 1/2"	1, 2
3"	1, 2, 3
4"	1, 2, 3
4" Z	1, 2, 3, 4
5"	1, 2, 3
5" Z	1, 2, 3, 4
6"	1, 2, 3
6" Z	1, 2, 3, 4
8"	1, 2, 3
8" Z	1, 2, 3, 4

Mechanische Installation

Elektroanschlüsse

Mit dem weißen und roten Anschluss des Mikroschalters verbinden (Abb. 1). Der rot-weiße Kontakt wird geöffnet, wenn der Strömungswert unter den eingestellten Wert fällt. Ist keine Strömung vorhanden, wird der rot-blaue Kontakt geschlossen und kann als Kontakt- oder Alarmsignal verwendet werden.



Schraube für Laststeuerung

Der Strömungswächter ist einzeln als Zubehörteil erhältlich. Er muss auf den Wasserrohrdurchmesser des Systems kalibriert werden. Der Abschaltwert muss \geq dem Mindestdurchfluss entsprechen, der zum Schutz des Systems erforderlich ist.

Wird die Vorrichtung als Mindestströmungswächter verwendet, muss die Positionierung nachgelagert hinter einer weiteren Regelvorrichtung erfolgen, damit die Alarmbedingung aktiviert werden kann.

Filterinstallation

Für den korrekten Betrieb des Wärmetauschers muss am Eingang des Verdampfers in der Nähe des Geräts (max. 2 Meter Entfernung) ein Wasserfilter installiert werden. Diese Komponente ist erforderlich und muss montiert werden, bevor die angemessene Wasserzirkulation vorhanden ist.

2.15 Hydraulikdaten

HÖCHST- UND MINDESTWASSERDURCHFLUSS UND EMPFOHLENER WASSERFÜLLSTAND

CMAC SE	Kaltwasser-Wärmetauscher Anlagenseite				Warmwasser-Wärmetauscher Anlagenseite			
	V [m ³]	K	Q min [m ³ /h]	Q max [m ³ /h]	V [m ³]	K	Q min [m ³ /h]	Q max [m ³ /h]
50	0,39	221,6	4,8	12,9	1,2	189,9	4,3	14,3
55	0,44	217,9	5,5	14,6	1,4	186,4	4,9	16,2
65	0,51	212,4	6,4	17,1	1,6	181,0	5,7	19,1
85	0,67	204,5	8,3	22,2	2,1	145,3	7,5	25,0
110	0,89	76,5	11,1	29,5	2,7	68,4	9,6	31,9
140	1,08	74,3	13,6	36,2	3,4	67,3	12,0	40,1
155	1,19	52,8	14,9	39,7	3,8	48,8	13,2	44,0
175	1,36	52,7	17,0	45,4	4,3	47,7	15,2	50,6
210	1,60	23,4	20,0	53,3	5,3	21,0	18,5	61,6
260	1,95	23,1	24,3	64,8	6,4	20,7	22,5	75,1
305	2,30	13,3	28,8	76,7	7,6	12,2	26,6	88,7
350	2,69	11,1	33,6	89,6	8,7	10,2	30,6	101,8
370	2,84	11,1	35,5	94,7	9,2	10,2	32,3	107,7
435	3,27	10,2	40,9	109,1	10,8	9,4	37,8	126,0
495	3,70	7,7	46,2	123,3	12,3	6,6	42,9	143,0
525	3,90	7,5	48,7	129,9	13,0	6,5	45,6	152,1
50 L	0,38	221,6	4,7	12,7	1,2	190,0	4,2	14,0
55 L	0,43	217,8	5,4	14,3	1,4	186,4	4,8	15,9
65 L	0,50	212,4	6,2	16,6	1,6	181,0	5,6	18,7
85 L	0,65	204,4	8,1	21,7	2,1	145,3	7,4	24,5
110 L	0,85	76,5	10,6	28,4	2,7	68,4	9,3	31,1
140 L	1,05	74,3	13,1	34,8	3,4	67,3	11,7	39,1
155 L	1,14	52,8	14,3	38,1	3,7	48,8	12,9	43,0
175 L	1,31	52,7	16,4	43,8	4,3	47,7	14,9	49,7
210 L	1,57	23,4	19,6	52,2	5,1	21,0	18,0	60,0
260 L	1,87	23,1	23,4	62,4	6,3	20,7	21,9	73,0
305 L	2,20	13,3	27,5	73,4	7,4	12,2	25,9	86,2
350 L	2,58	11,1	32,3	86,0	8,5	10,2	29,8	99,2
370 L	2,71	11,1	33,9	90,4	9,0	10,2	31,5	105,0
435 L	3,09	10,2	38,6	103,0	10,4	9,4	36,5	121,7
495 L	3,57	7,7	44,7	119,1	12,0	6,6	41,9	139,6
525 L	3,76	7,5	46,9	125,2	12,7	6,5	44,5	148,2
50 S	0,38	221,6	4,7	12,6	1,2	190,0	4,2	13,9
55 S	0,43	217,8	5,3	14,2	1,4	186,4	4,7	15,8
65 S	0,49	212,3	6,2	16,4	1,6	181,0	5,6	18,5
85 S	0,65	204,4	8,1	21,6	2,1	145,3	7,3	24,3
110 S	0,85	76,5	10,6	28,2	2,6	68,5	9,3	30,9
140 S	1,04	74,3	12,9	34,5	3,3	67,3	11,7	38,9
155 S	1,13	52,8	14,2	37,7	3,7	48,8	12,8	42,6
175 S	1,31	52,7	16,4	43,8	4,2	47,7	14,8	49,5
210 S	1,55	23,4	19,4	51,6	5,1	21,0	17,9	59,7
260 S	1,86	23,1	23,2	61,9	6,2	20,7	21,7	72,5
305 S	2,17	13,3	27,1	72,4	7,3	12,2	25,7	85,6
350 S	2,56	11,1	32,0	85,2	8,4	10,2	29,5	98,4
370 S	2,68	11,1	33,6	89,5	8,9	10,2	31,2	104,1
435 S	3,05	10,2	38,1	101,6	10,4	9,4	36,3	121,1
495 S	3,55	7,7	44,3	118,2	11,9	6,6	41,7	138,8
525 S	3,72	7,5	46,5	124,1	12,6	6,5	44,2	147,3

LEGENDE:

L: schallgedämpfte Ausführung
S: besonders schallgedämpfte Ausführung
V: empfohlener Wasserfüllstand der Anlage (Kaltwasserseite und Warmwasserseite) mit dT 5 °C am Wärmetauscher
Q min: Mindest-Wasserdurchflussmenge zum Wärmetauscher
Q max: maximale Wasserdurchflussmenge zum Wärmetauscher
dpw = $K \cdot Q^2 / 1.000$

Q = 0,86 P/ΔT
P: Heizungs- und Kühlkapazität [kW]
ΔT am Wärmetauscher:
 3 °C Minimum
 8 °C Maximum für Verdampfer
 10 °C Maximum für Wärmerückgewinnung
dpw: Druckabfall (kPa)

Mechanische Installation

HÖCHST- UND MINDESTWASSERDURCHFLUSS UND EMPFOHLENER WASSERFÜLLSTAND

CMAC HE	Kaltwasser-Wärmetauscher Anlagenseite				Warmwasser-Wärmetauscher Anlagenseite			
	V [m ³]	K	Q min [m ³ /h]	Q max [m ³ /h]	V [m ³]	K	Q min [m ³ /h]	Q max [m ³ /h]
50	0,41	87,7	5,2	13,8	1,3	84,6	4,4	14,7
60	0,47	78,5	5,9	15,7	1,4	75,7	5,0	16,8
70	0,56	76,6	7,0	18,7	1,7	73,8	6,0	20,1
90	0,73	73,5	9,1	24,3	2,3	70,7	7,9	26,3
120	0,95	55,5	11,9	31,6	3,0	51,5	10,3	34,5
130	1,05	54,6	13,1	35,0	3,3	49,4	11,5	38,2
145	1,12	43,5	14,1	37,5	3,6	41,7	12,6	41,9
165	1,29	23,9	16,2	43,1	4,0	23,0	14,1	47,1
180	1,41	23,7	17,7	47,1	4,4	22,7	15,5	51,8
220	1,71	23,3	21,4	57,2	5,4	23,0	18,9	63,1
260	2,05	17,4	25,7	68,5	6,5	17,0	22,7	75,6
320	2,49	6,6	31,2	83,1	8,0	6,3	27,9	92,9
355	2,76	6,5	34,5	91,9	8,8	6,3	30,9	103,1
375	2,93	6,5	36,6	97,5	9,4	6,3	32,8	109,4
455	3,49	6,4	43,6	116,2	11,3	6,1	39,6	132,0
500	3,87	7,9	48,3	128,9	12,5	7,6	43,6	145,3
535	4,06	9,0	50,8	135,5	13,3	8,6	46,5	155,1
575	4,40	6,3	55,0	146,7	14,3	6,0	50,1	167,1
600	4,57	4,9	57,1	152,3	14,9	4,7	52,1	173,6
660	4,99	5,0	62,4	166,4	16,5	4,7	57,7	192,3
710	5,52	1,6	69,0	183,9	17,7	1,6	61,9	206,2
755	5,82	1,6	72,7	193,9	18,8	1,6	65,6	218,8
800	6,11	1,6	76,4	203,8	19,8	1,6	69,4	231,4
840	6,40	1,6	80,0	213,3	20,9	1,5	73,1	243,6
880	6,68	1,6	83,5	222,7	21,9	1,5	76,8	255,9
50 S	0,41	87,7	5,1	13,5	1,2	84,6	4,3	14,5
60 S	0,46	78,4	5,7	15,3	1,4	75,7	5,0	16,5
70 S	0,54	76,6	6,8	18,0	1,7	73,8	5,9	19,6
90 S	0,71	73,5	8,9	23,6	2,2	70,7	7,7	25,7
120 S	0,91	55,5	11,4	30,4	2,9	51,5	10,0	33,5
130 S	1,01	54,5	12,7	33,8	3,2	49,4	11,2	37,3
145 S	1,08	43,5	13,6	36,2	3,5	41,7	12,2	40,6
165 S	1,26	23,9	15,8	42,1	4,0	23,0	13,8	46,1
180 S	1,37	23,7	17,2	45,8	4,3	22,7	15,2	50,7
220 S	1,65	23,3	20,6	54,9	5,3	23,0	18,4	61,4
260 S	1,94	17,4	24,3	64,7	6,3	17,0	22,0	73,3
320 S	2,39	6,6	29,9	79,7	7,7	6,3	27,0	90,0
355 S	2,64	6,5	33,0	88,1	8,6	6,3	29,9	99,8
375 S	2,79	6,5	34,9	93,0	9,1	6,3	31,7	105,8
455 S	3,34	6,4	41,7	111,3	10,9	6,1	38,3	127,5
500 S	3,71	7,9	46,4	123,6	12,1	7,6	42,3	141,1
535 S	3,89	9,0	48,6	129,6	12,8	8,6	45,0	149,9
575 S	4,21	6,3	52,6	140,3	13,9	6,0	48,5	161,8
600 S	4,35	4,9	54,4	145,1	14,4	4,7	50,4	167,9
660 S	4,73	5,0	59,1	157,6	15,9	4,8	55,6	185,4
710 S	5,28	1,6	66,0	175,9	17,1	1,6	59,9	199,6
755 S	5,55	1,6	69,3	184,9	18,1	1,6	63,5	211,6
800 S	5,82	1,6	72,7	193,9	19,2	1,6	67,1	223,5
840 S	6,07	1,6	75,9	202,3	20,1	1,5	70,5	235,0
880 S	6,32	1,6	79,1	210,8	21,1	1,5	73,9	246,4

Legende:

S besonders schallgedämpfte Ausführung
V: empfohlener Wasserfüllstand der Anlage
 (Kaltwasserseite und Warmwasserseite)
 mit dT 5 °C am Wärmetauscher

Q min: Mindest-Wasserdurchflussmenge zum
 Wärmetauscher

Q max: maximale Wasserdurchflussmenge zum
 Wärmetauscher

$$dpw = K \cdot Q^2 / 1.000$$

$$Q = 0,86 P / \Delta T$$

P: Heizungs- und Kühlkapazität [kW]

ΔT am Wärmetauscher:

3 °C Minimum

8 °C Maximum für Verdampfer

10 °C Maximum für Wärmerückgewinnung

dpw: Druckabfall (kPa)

Wichtig: Die Schwankungen der Wasserdurchflussrate sind in jedem Betriebszustand so gering wie möglich zu halten. Die Abweichung von der Nenndurchflussrate pro Minute muss unter 1 % liegen (s. Tabellen/Kurven in Abschnitt 2.17)

Mechanische Installation

2.16 HYDRAULIKVERSIONEN

CMAC SE-HE-Geräte sind auch in mehreren Hydraulikausführungen erhältlich. Die wichtigsten Hydraulikkomponenten werden als vollständige Kits für eine einfachere Installation mit reduziertem Zeitaufwand, geringeren Kosten und Platzbedarf angeboten.

Durch die vielen verschiedenen angebotenen Hydraulikausführungen eignet sich das Gerät für eine beliebige Installationsart.

- 1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Niederdruck
- 1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Standarddruck
- 1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Hochdruck
- 2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Niederdruck
- 2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Standarddruck
- 2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Hochdruck

Warmwasserkit

Kreiselpumpen mit 2 Polen, verfügbar für Nieder-, Mittel- oder Hochdruck.

Pumpen mit Gusseisengehäuse und vollständig im Laserschweißverfahren hergestelltem Laufrad. Drehstromelektromotor mit Schutzart IP55 und Isolierungsklasse F, für den Dauerbetrieb geeignet.

Serienmotoren mit hocheffizienter IE3-Technologie.

- Differenzdruckschalter am Austauscher
- Wasserauslass- und Absperrventil
- Hähne am Saug-/Bereitstellungsanschluss der Pumpen ermöglichen einen Austausch der beschädigten Pumpe ohne Abschaltung der Anlage, die sonst normalerweise erforderlich ist
- Rückschlagventil (nur bei Doppelpumpenversionen)
- Überdruckventil
- Sicherheitsventil (Betriebsdruck 6 bar für Pumpenversionen mit niedrigem/mittlerem Hochdruck und 9 bar für Pumpenversionen mit hohem Hochdruck).
- Wassermanometer
- Ausdehnungsgefäß

Es ist zudem ein Standby-Pumpen-Zubehör erhältlich, das 2 zusätzliche Pumpen (eine für den Kaltwasser-, die andere für den Warmwasserkreislauf) im Standby-Modus enthält, die bei einem Ausfall automatisch den Betrieb übernehmen, einschließlich Druckschalter zum Einschalten der zweiten Pumpe.

Pumpen werden in Abhängigkeit der jeweiligen Betriebsstunden betrieben. Beim Ausfall einer Pumpe schaltet der Regler automatisch auf die Zusatzpumpe um. Der Schaltkasten ist mit Sicherungen und Schützen mit Überhitzungsschutz ausgestattet.

HYDROZUBEHÖR AUF ANFRAGE

- Der „Y“-Wasserfilter (separat verkauft) besteht aus einem Filtergehäuse und Edelstahlgitter. Das Filterelement ist über die Inspektionskappe austauschbar.
- Automatische Wasserfüllvorrichtung (separat erhältlich).

Mechanische Installation

CMAC SE

NIEDERDRUCKPUMPE

KÜHLBETRIEB

Mod.	Pf	qw	dpw	Refe- renzkurve	Trane Mie- tangebots gefäß	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	[kW]	[m ³ /h]	[kPa]		[l]	[kW]	[A]	[kPa]	[kPa]
50	45	8	13	A	24	0,95	1,7	139	126
55	51	9	17	A	24	0,95	1,7	133	117
65	60	10	22	A	24	0,95	1,7	123	101
85	78	13	36	B	24	1,77	3,3	159	123
110	103	18	24	B	24	1,77	3,3	133	109
140	126	22	35	C	24	1,72	3,8	147	112
155	139	24	30	C	24	1,72	3,8	141	111
175	159	27	39	C	24	1,72	3,8	130	91
210	187	32	24	D	2 x 24	2,55	4,7	166	142
260	227	39	35	D	2 x 24	2,55	4,7	151	116
305	268	46	28	E	2 x 24	3,44	6,4	180	151
350	313	54	32	F	2 x 24	4,52	8,7	182	150
370	331	57	36	F	2 x 24	4,52	8,7	177	142
435	382	65	44	F	2 x 24	4,52	8,7	164	120
495	431	74	42	G	2 x 24	6,09	10,6	201	159
525	454	78	46	G	2 x 24	6,09	10,6	193	147

HEIZBETRIEB

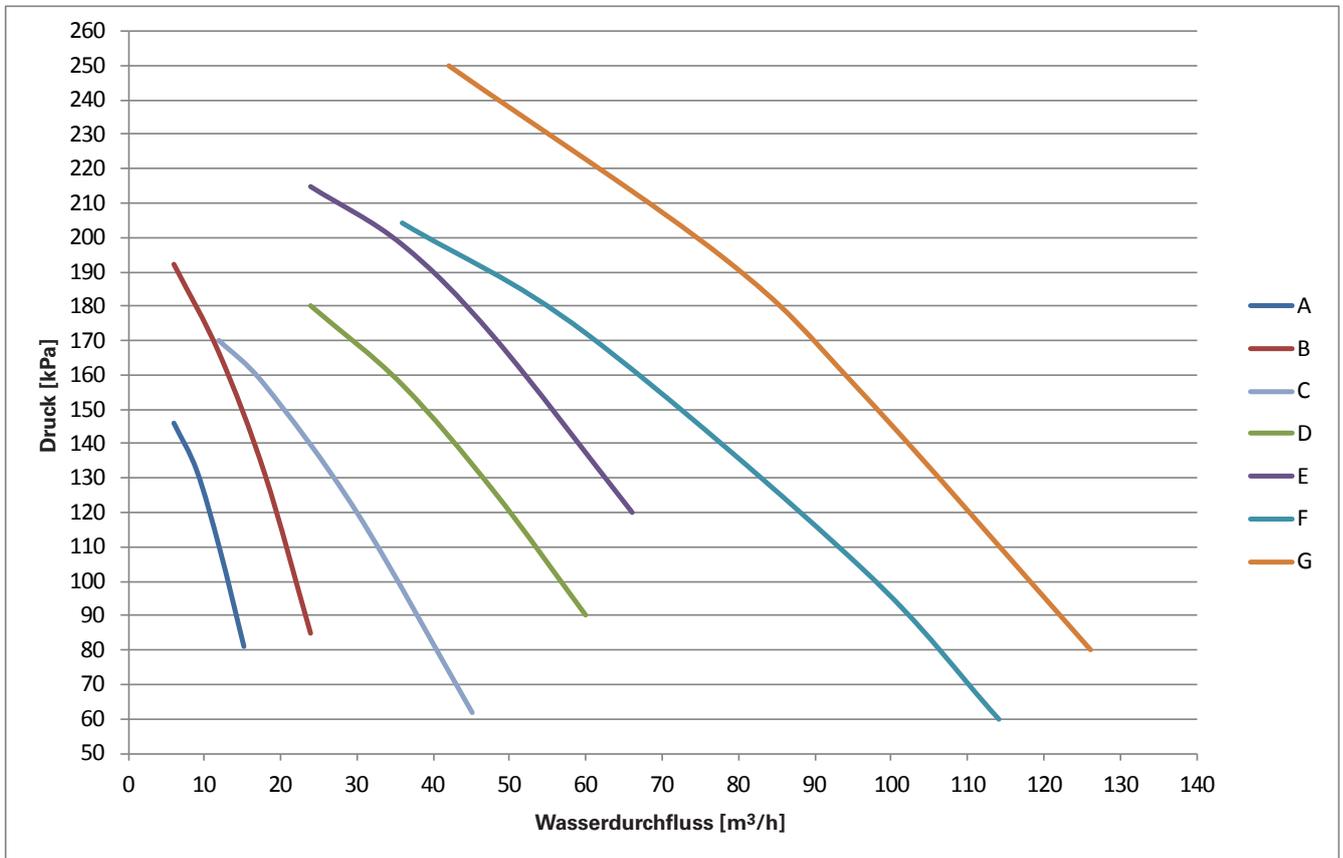
Mod.	Pt	qw	dpw	Refe- renzkurve	Trane Mie- tangebots gefäß	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	[kW]	[m ³ /h]	[kPa]		[l]	[kW]	[A]	[kPa]	[kPa]
50	49	8,6	13,9	A	24	0,95	1,7	135	121
55	56	9,7	17,6	A	24	0,95	1,7	127	109
65	66	11,4	23,7	A	24	0,95	1,7	114	90
85	86	15,0	32,8	B	24	1,77	3,3	150	117
110	110	19,1	25,0	B	24	1,77	3,3	124	99
140	138	24,1	39,0	C	24	1,72	3,8	140	101
155	152	26,4	34,0	C	24	1,72	3,8	133	99
175	174	30,4	44,0	C	24	1,72	3,8	120	76
210	212	36,9	28,7	D	2 x 24	2,55	4,7	155	127
260	259	45,0	41,9	D	2 x 24	2,55	4,7	135	93
305	306	53,2	34,5	E	2 x 24	3,44	6,4	163	128
350	351	61,1	38,1	F	2 x 24	4,52	8,7	171	133
370	371	64,6	42,5	F	2 x 24	4,52	8,7	166	123
435	434	75,6	53,9	F	2 x 24	4,52	8,7	147	93
495	493	85,8	48,7	G	2 x 24	6,09	10,6	176	128
525	524	91,2	54,1	G	2 x 24	6,09	10,6	164	110

Pf	Kühlkapazität (kW)
Pt	Heizkapazität (kW)
qw	Wasserdurchfluss (m ³ /h)
dpw	Druckabfall (kPa)
F.L.I.	Elektrische Leistung bei voller Belastung
F.L.A.	Betriebsstrom bei voller Belastung
Hp	Pumpendruck
Hu	verfügbarer Druck

Mechanische Installation

CMAC SE

NIEDERDRUCKPUMPE



- A = Gerätegröße 50-55-65
- B = Gerätegröße 85-110
- C = Gerätegröße 140-155-175
- D = Gerätegröße 210-260
- E = Gerätegröße 305
- F = Gerätegröße 350-370-435
- G = Gerätegröße 495-525

Mechanische Installation

CMAC SE

MITTELDRUCKPUMPE

KÜHLBETRIEB

Mod.	Pf	qw	dpw	Refe- renzkurve	Trane Mie- tangebots gefäß	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	[kW]	[m ³ /h]	[kPa]		[l]	[kW]	[A]	[kPa]	[kPa]
50	45	8	13	A	24	1,28	2,3	176	163
55	51	9	17	A	24	1,28	2,3	173	156
65	60	10	22	B	24	1,77	3,3	174	152
85	78	13	36	C	24	1,72	3,8	194	158
110	103	18	24	D	24	2,55	4,7	216	192
140	126	22	35	D	24	2,55	4,7	204	169
155	139	24	30	D	24	2,55	4,7	198	168
175	159	27	39	D	24	2,55	4,7	187	148
210	187	32	24	E	2 x 24	3,44	6,4	206	182
260	227	39	35	E	2 x 24	3,44	6,4	194	159
305	268	46	28	F	2 x 24	4,52	8,7	222	194
350	313	54	32	G	2 x 24	6,09	10,6	235	203
370	331	57	36	G	2 x 24	6,09	10,6	231	195
435	382	65	44	G	2 x 24	6,09	10,6	217	173
495	431	74	42	G	2 x 24	6,09	10,6	201	159
525	454	78	46	G	2 x 24	6,09	10,6	193	147

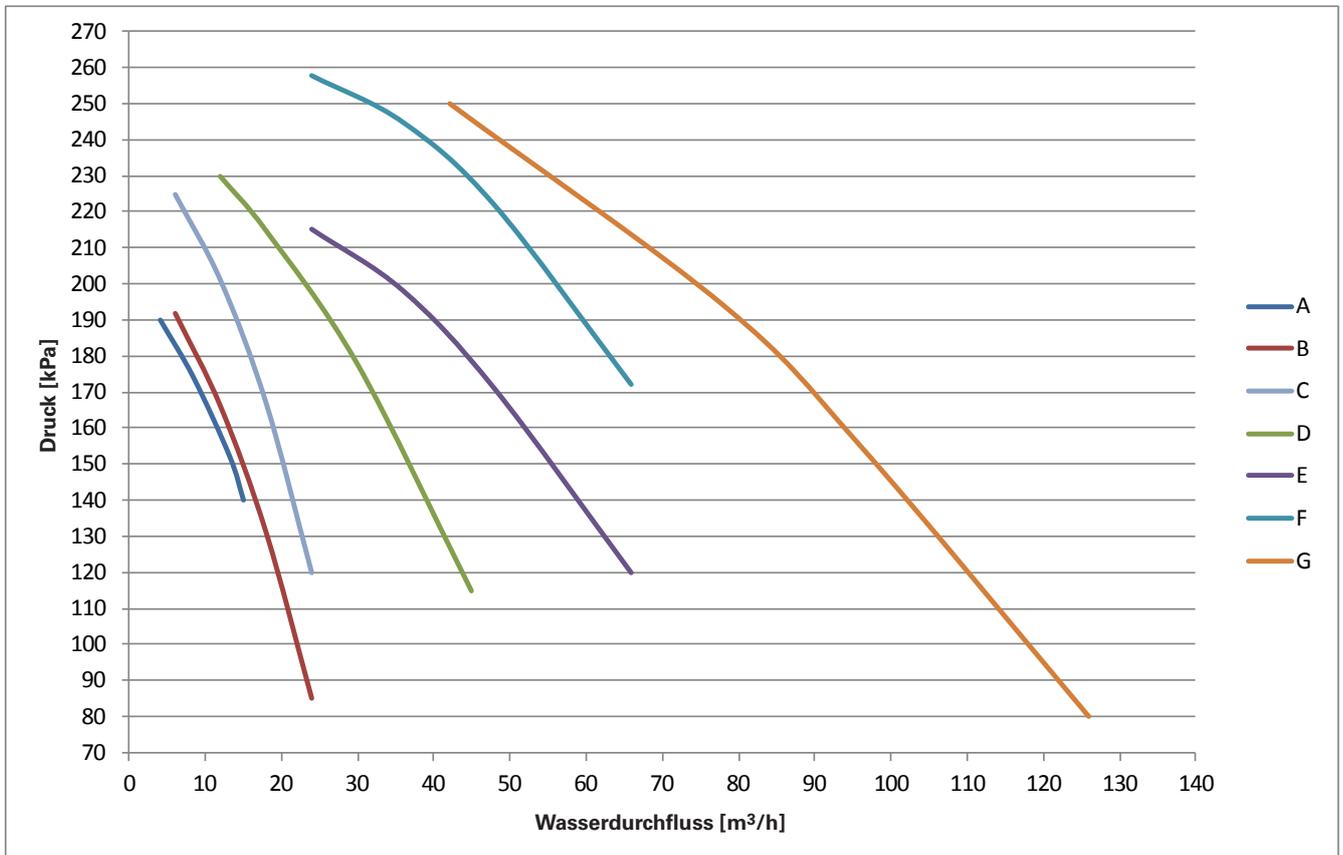
HEIZBETRIEB

Mod.	Pt	qw	dpw	Refe- renzkurve	Trane Mie- tangebots gefäß	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	[kW]	[m ³ /h]	[kPa]		[l]	[kW]	[A]	[kPa]	[kPa]
50	49	9	14	A	24	1,28	2,3	173	160
55	56	10	18	A	24	1,28	2,3	169	151
65	66	11	24	B	24	1,77	3,3	169	145
85	86	15	33	C	24	1,72	3,8	185	153
110	110	19	25	D	24	2,55	4,7	212	187
140	138	24	39	D	24	2,55	4,7	197	158
155	152	26	34	D	24	2,55	4,7	190	156
175	174	30	44	D	24	2,55	4,7	176	132
210	212	37	29	E	2 x 24	3,44	6,4	198	169
260	259	45	42	E	2 x 24	3,44	6,4	182	140
305	306	53	35	F	2 x 24	4,52	8,7	203	168
350	351	61	38	G	2 x 24	6,09	10,6	224	186
370	371	65	43	G	2 x 24	6,09	10,6	218	175
435	434	76	54	G	2 x 24	6,09	10,6	198	144
495	493	86	49	G	2 x 24	6,09	10,6	176	128
525	524	91	54	G	2 x 24	6,09	10,6	164	110

Pf	Kühlkapazität (kW)
Pt	Heizungskapazität (kW)
qw	Wasserdurchfluss (m ³ /h)
dpw	Druckabfall (kPa)
F.L.I.	Elektrische Leistung bei voller Belastung
F.L.A.	Betriebsstrom bei voller Belastung
Hp	Pumpendruck
Hu	verfügbarer Druck

CMAC SE

MITTELDRUCKPUMPE



A = Gerätegröße 50-55

B = Gerätegröße 65

C = Gerätegröße 85

D = Gerätegröße 110-140-155-175

E = Gerätegröße 210-260

F = Gerätegröße 305

G = Gerätegröße 350-370-435-495-525

Mechanische Installation

CMAC SE

HOCHDRUCKPUMPE

KÜHLBETRIEB

Mod.	Pf [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Refe- renzkurve	Trane Mie- tangebots gefäß [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	45	8	13	A	24	1,73	3,2	215	201
55	51	9	17	B	24	2,2	4,3	275	258
65	60	10	22	B	24	2,2	4,3	266	244
85	78	13	36	B	24	2,2	4,3	244	208
110	103	18	24	C	24	3,44	6,4	238	214
140	126	22	35	C	24	3,44	6,4	227	192
155	139	24	30	C	24	3,44	6,4	221	191
175	159	27	39	D	24	3,44	6,4	247	208
210	187	32	24	D	2 x 24	3,44	6,4	229	205
260	227	39	35	E	2 x 24	4,52	8,7	238	203
305	268	46	28	F	2 x 24	6,09	10,6	284	255
350	313	54	32	F	2 x 24	6,09	10,6	263	230
370	331	57	36	F	2 x 24	6,09	10,6	253	218
435	382	65	44	G	2 x 24	8,26	13,6	265	221
495	431	74	42	H	2 x 24	10,12	17,2	304	261
525	454	78	46	H	2 x 24	10,12	17,2	298	252

HEIZBETRIEB

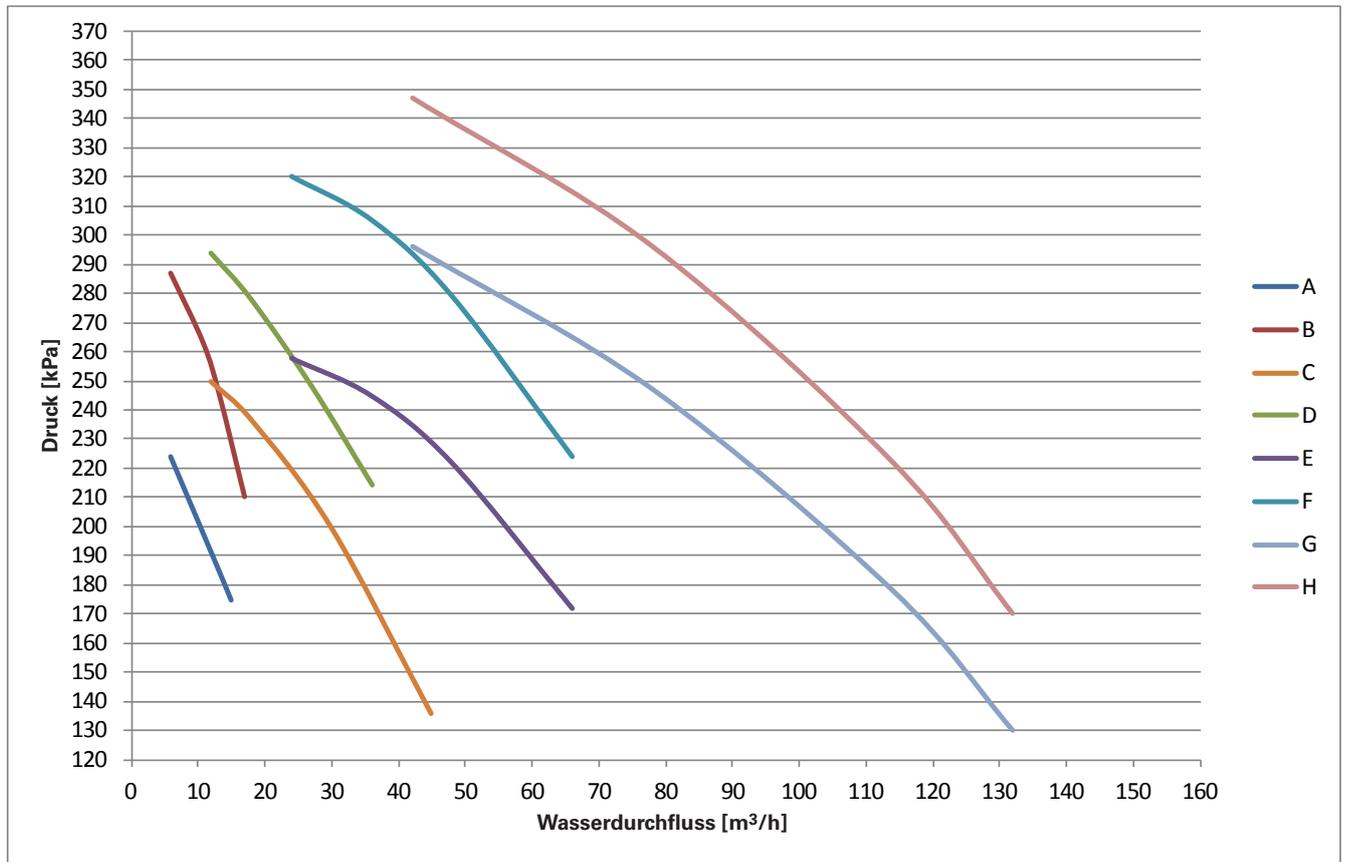
Mod.	Pt [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Refe- renzkurve	Trane Mie- tangebots gefäß [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	49	9	14	A	24	1,73	3,2	210	196
55	56	10	18	B	24	2,2	4,3	270	252
65	66	11	24	B	24	2,2	4,3	259	235
85	86	15	33	B	24	2,2	4,3	229	196
110	110	19	25	C	24	3,44	6,4	234	209
140	138	24	39	C	24	3,44	6,4	220	181
155	152	26	34	C	24	3,44	6,4	212	178
175	174	30	44	D	24	3,44	6,4	235	191
210	212	37	29	D	2 x 24	3,44	6,4	209	180
260	259	45	42	E	2 x 24	4,52	8,7	225	183
305	306	53	35	F	2 x 24	6,09	10,6	264	230
350	351	61	38	F	2 x 24	6,09	10,6	240	202
370	371	65	43	F	2 x 24	6,09	10,6	228	185
435	434	76	54	G	2 x 24	8,26	13,6	250	196
495	493	86	49	H	2 x 24	10,12	17,2	285	236
525	524	91	54	H	2 x 24	10,12	17,2	275	221

Pf	Kühlkapazität (kW)
Pt	Heizkapazität (kW)
qw	Wasserdurchfluss (m ³ /h)
dpw	Druckabfall (kPa)
F.L.I.	Elektrische Leistung bei voller Belastung
F.L.A.	Betriebsstrom bei voller Belastung
Hp	Pumpendruck
Hu	verfügbarer Druck

Mechanische Installation

CMAC SE

HOCHDRUCKPUMPE



- A = Gerätegröße 50
- B = Gerätegröße 55-65-85
- C = Gerätegröße 110-140-155
- D = Gerätegröße 175-210
- E = Gerätegröße 260
- F = Gerätegröße 305-350-370
- G = Gerätegröße 435
- H = Gerätegröße 495-525

Mechanische Installation

CMAC HE

NIEDERDRUCKPUMPE

KÜHLBETRIEB

Mod.	Pf	qw	dpw	Refe- renzkurve	Trane Mie- tangebots gefäß	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	[kW]	[m ³ /h]	[kPa]		[l]	[kW]	[A]	[kPa]	[kPa]
50	48	8	6	A	24	0,95	1,7	136	130
60	55	9	7	A	24	0,95	1,7	129	122
70	65	11	10	A	24	0,95	1,7	116	106
90	85	15	16	B	24	1,77	3,3	152	137
120	111	19	20	B	24	1,77	3,3	125	105
130	122	21	24	C	24	1,72	3,8	149	125
145	131	22	22	C	24	1,72	3,8	145	123
165	151	26	16	C	24	1,72	3,8	135	119
180	165	28	19	C	2 x 24	1,72	3,8	127	108
220	200	34	27	D	2 x 24	2,55	4,7	161	134
260	239	41	29	D	2 x 24	2,55	4,7	145	116
320	291	50	16	E	2 x 24	3,44	6,4	171	154
355	321	55	20	F	2 x 24	4,52	8,7	180	160
375	341	59	22	F	2 x 24	4,52	8,7	175	153
455	406	70	31	F	2 x 24	4,52	8,7	157	126
500	451	77	47	G	2 x 24	6,09	10,6	194	147
535	474	81	60	G	2 x 24	6,09	10,6	186	126
575	513	88	49	G	2 x 24	6,09	10,6	171	123
600	533	91	41	G	2 x 24	6,09	10,6	164	123
660	582	100	50	H	2 x 24	8,26	13,6	207	157
710	643	110	20	I	2 x 24	12,27	19,9	203	183
755	678	116	22	I	2 x 24	12,27	19,9	198	176
800	713	122	24	L	2 x 24	16,33	26,8	239	215
840	746	128	26	L	2 x 24	16,33	26,8	233	207
880	779	134	29	L	2 x 24	16,33	26,8	226	198

Pf	Kühlkapazität (kW)
Pt	Heizkapazität (kW)
qw	Wasserdurchfluss (m ³ /h)
dpw	Druckabfall (kPa)
F.L.I.	Elektrische Leistung bei voller Belastung
F.L.A.	Betriebsstrom bei voller Belastung
Hp	Pumpendruck
Hu	verfügbarer Druck

Mechanische Installation

CMAC HE NIEDERDRUCKPUMPE HEIZBETRIEB

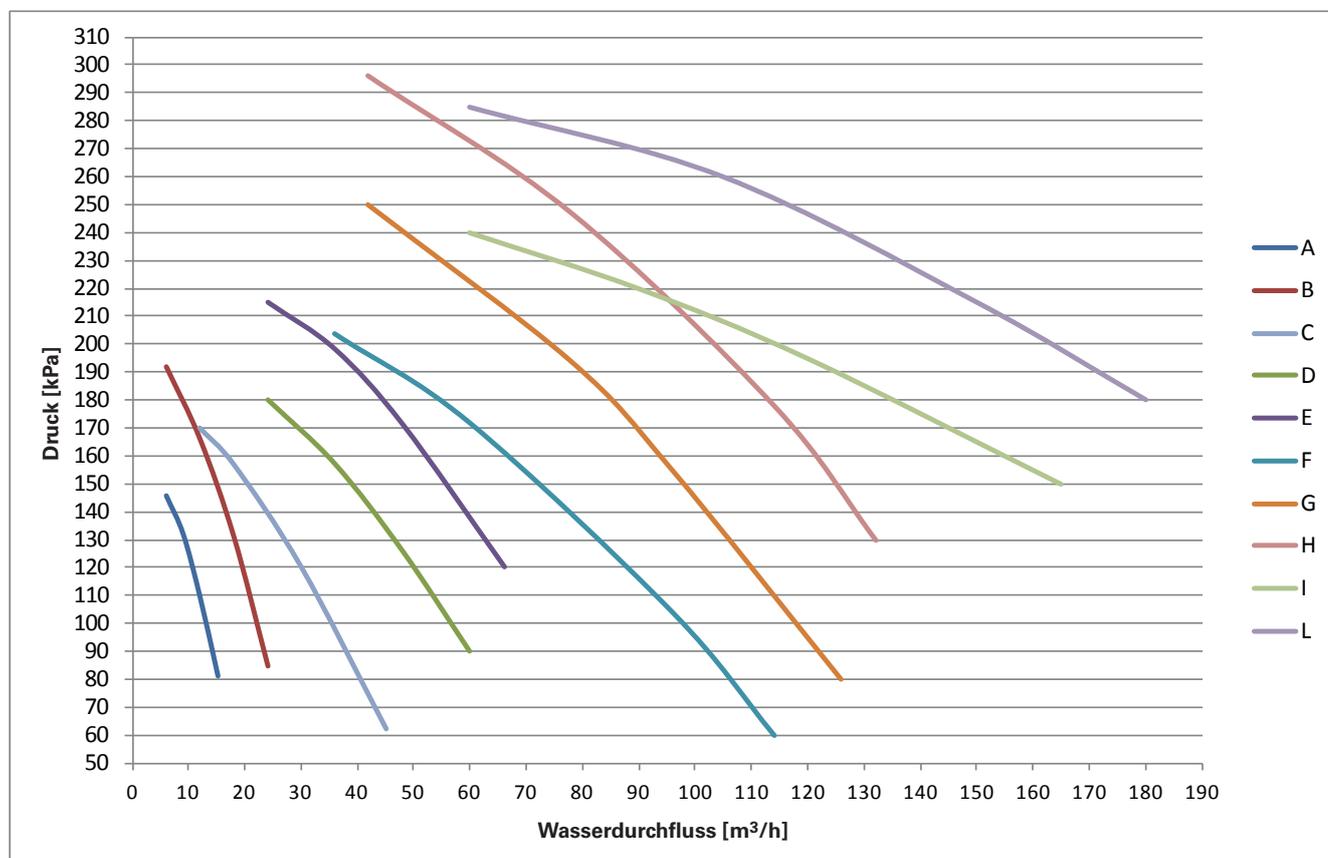
Mod.	Pt [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Refe- renzkurve	Trane Mie- tangebots gefäß [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	51	9	7	A	24	0,95	1,7	133	127
60	58	10	8	A	24	0,95	1,7	124	117
70	69	12	11	A	24	0,95	1,7	108	98
90	91	16	18	B	24	1,77	3,3	145	128
120	119	21	22	B	24	1,77	3,3	112	90
130	132	23	26	C	24	1,72	3,8	144	118
145	144	25	26	C	24	1,72	3,8	137	111
165	162	28	18	C	24	1,72	3,8	127	109
180	178	31	22	C	2 x 24	1,72	3,8	117	95
220	217	38	33	D	2 x 24	2,55	4,7	153	120
260	260	45	35	D	2 x 24	2,55	4,7	134	100
320	320	56	20	E	2 x 24	3,44	6,4	156	137
355	355	62	24	F	2 x 24	4,52	8,7	170	146
375	377	66	27	F	2 x 24	4,52	8,7	164	137
455	455	79	38	F	2 x 24	4,52	8,7	141	102
500	501	87	57	G	2 x 24	6,09	10,6	173	116
535	534	93	74	G	2 x 24	6,09	10,6	160	85
575	576	100	60	G	2 x 24	6,09	10,6	142	82
600	598	104	51	G	2 x 24	6,09	10,6	133	82
660	662	115	63	H	2 x 24	8,26	13,6	172	109
710	710	124	24	I	2 x 24	12,27	19,9	191	167
755	754	131	27	I	2 x 24	12,27	19,9	184	157
800	797	139	30	L	2 x 24	16,33	26,8	220	190
840	839	146	33	L	2 x 24	16,33	26,8	210	177
880	881	154	36	L	2 x 24	16,33	26,8	201	165

Pf	Kühlkapazität (kW)
Pt	Heizkapazität (kW)
qw	Wasserdurchfluss (m ³ /h)
dpw	Druckabfall (kPa)
F.L.I.	Elektrische Leistung bei voller Belastung
F.L.A.	Betriebsstrom bei voller Belastung
Hp	Pumpendruck
Hu	verfügbarer Druck

Mechanische Installation

CMAC HE

NIEDERDRUCKPUMPE



A = Gerätegröße 50-60-70

B = Gerätegröße 90-120

C = Gerätegröße 130-145-165

D = Gerätegröße 220-260

E = Gerätegröße 320

F = Gerätegröße 355-375-455

G = Gerätegröße 500-535-575-600

H = Gerätegröße 660

I = Gerätegröße 710-755

L = Gerätegröße 840-880

Mechanische Installation

CMAC HE MITTELDRUCKPUMPE KÜHLBETRIEB

Mod.	Pf	qw	dpw	Refe- renzkurve	Trane Mie- tangebots gefäß	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	[kW]	[m ³ /h]	[kPa]		[l]	[kW]	[A]	[kPa]	[kPa]
50	48	8	6	A	24	1,28	2,3	174	168
60	55	9	7	A	24	1,28	2,3	170	163
70	65	11	10	B	24	1,77	3,3	170	160
90	85	15	16	C	24	1,72	3,8	188	172
120	111	19	20	D	24	2,55	4,7	212	192
130	122	21	24	D	24	2,55	4,7	207	183
145	131	22	22	D	24	2,55	4,7	202	180
165	151	26	16	D	24	2,55	4,7	191	175
180	165	28	19	D	2 x 24	2,55	4,7	183	164
220	200	34	27	E	2 x 24	3,44	6,4	203	175
260	239	41	29	E	2 x 24	3,44	6,4	190	161
320	291	50	16	F	2 x 24	4,52	8,7	212	196
355	321	55	20	G	2 x 24	6,09	10,6	233	213
375	341	59	22	G	2 x 24	6,09	10,6	228	206
455	406	70	31	G	2 x 24	6,09	10,6	209	178
500	451	77	47	G	2 x 24	6,09	10,6	194	147
535	474	81	60	G	2 x 24	6,09	10,6	186	126
575	513	88	49	H	2 x 24	8,26	13,6	229	181
600	533	91	41	H	2 x 24	8,26	13,6	223	182
660	582	100	50	I	2 x 24	12,27	19,9	212	162
710	643	110	20	I	2 x 24	12,27	19,9	203	183
755	678	116	22	I	2 x 24	12,27	19,9	198	176
800	713	122	24	L	2 x 24	16,33	26,8	239	215
840	746	128	26	L	2 x 24	16,33	26,8	233	207
880	779	134	29	L	2 x 24	16,33	26,8	226	198

Pf	Kühlkapazität (kW)
Pt	Heizkapazität (kW)
qw	Wasserdurchfluss (m ³ /h)
dpw	Druckabfall (kPa)
F.L.I.	Elektrische Leistung bei voller Belastung
F.L.A.	Betriebsstrom bei voller Belastung
Hp	Pumpendruck
Hu	verfügbarer Druck

Mechanische Installation

CMAC HE

MITTELDRUCKPUMPE

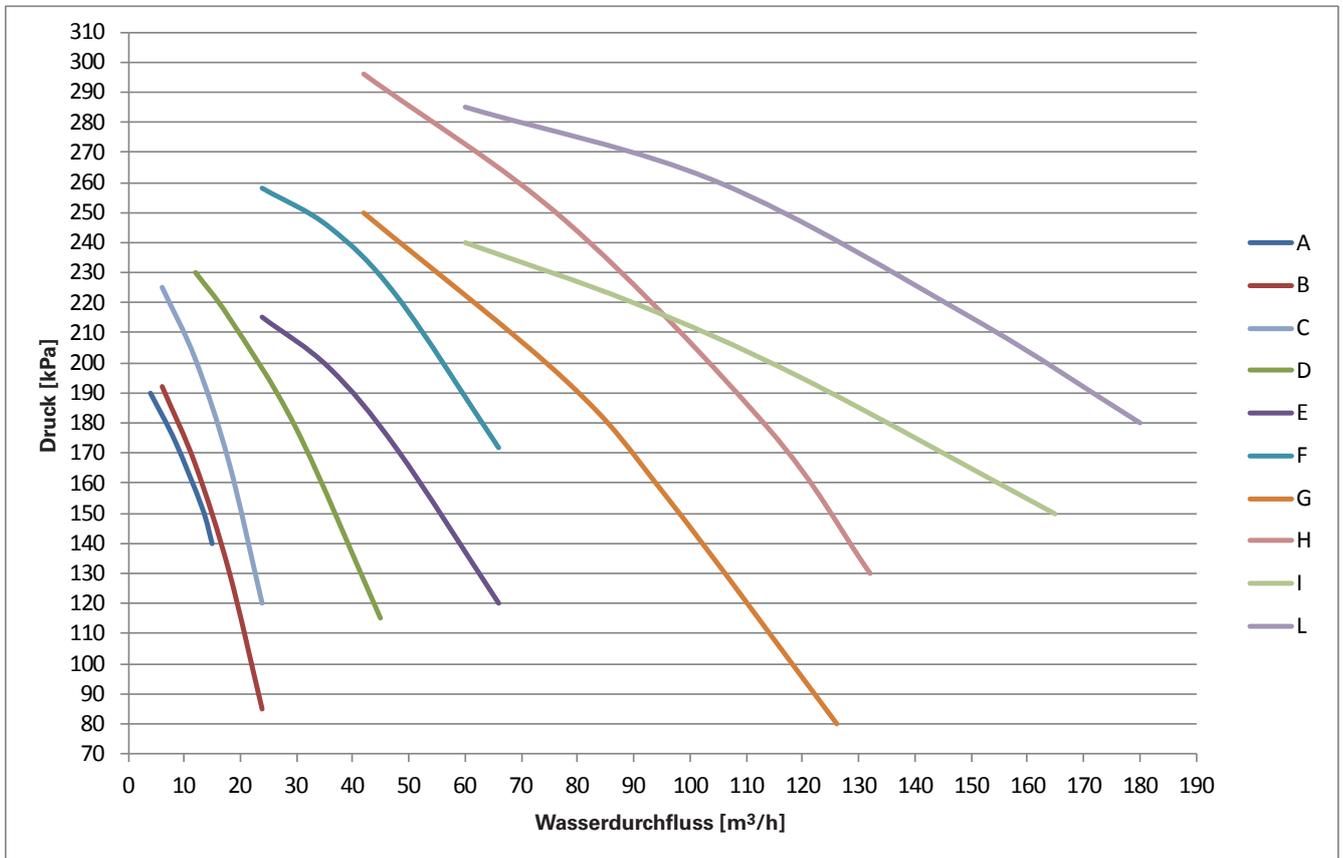
HEIZBETRIEB

Mod.	Pt	qw	dpw	Refe- renzkurve	Trane Mie- tangebots gefäß	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	[kW]	[m ³ /h]	[kPa]		[l]	[kW]	[A]	[kPa]	[kPa]
50	51	9	7	A	24	1,28	2,3	172	166
60	58	10	8	A	24	1,28	2,3	167	160
70	69	12	11	B	24	1,77	3,3	166	155
90	91	16	18	C	24	1,72	3,8	181	163
120	119	21	22	D	24	2,55	4,7	207	185
130	132	23	26	D	24	2,55	4,7	201	175
145	144	25	26	D	24	2,55	4,7	194	168
165	162	28	18	D	24	2,55	4,7	183	165
180	178	31	22	D	2 x 24	2,55	4,7	173	151
220	217	38	33	E	2 x 24	3,44	6,4	196	163
260	260	45	35	E	2 x 24	3,44	6,4	181	146
320	320	56	20	F	2 x 24	4,52	8,7	195	175
355	355	62	24	G	2 x 24	6,09	10,6	223	199
375	377	66	27	G	2 x 24	6,09	10,6	216	189
455	455	79	38	G	2 x 24	6,09	10,6	190	152
500	501	87	57	G	2 x 24	6,09	10,6	173	116
535	534	93	74	G	2 x 24	6,09	10,6	160	85
575	576	100	60	H	2 x 24	8,26	13,6	206	146
600	598	104	51	H	2 x 24	8,26	13,6	198	147
660	662	115	63	I	2 x 24	12,27	19,9	199	136
710	710	124	24	I	2 x 24	12,27	19,9	191	167
755	754	131	27	I	2 x 24	12,27	19,9	184	157
800	797	139	30	L	2 x 24	16,33	26,8	220	190
840	839	146	33	L	2 x 24	16,33	26,8	210	177
880	881	154	36	L	2 x 24	16,33	26,8	201	165

Pf	Kühlkapazität (kW)
Pt	Heizkapazität (kW)
qw	Wasserdurchfluss (m ³ /h)
dpw	Druckabfall (kPa)
F.L.I.	Elektrische Leistung bei voller Belastung
F.L.A.	Betriebsstrom bei voller Belastung
Hp	Pumpendruck
Hu	verfügbarer Druck

CMAC HE

MITTELDRUCKPUMPE



A = Gerätegröße 50-60

B = Gerätegröße 70

C = Gerätegröße 90

D = Gerätegröße 120-130-145-165-180

E = Gerätegröße 220-260

F = Gerätegröße 320

G = Gerätegröße 355-375-455-500-535

H = Gerätegröße 575-600

I = Gerätegröße 710-755

L = Gerätegröße 800-840-880

Mechanische Installation

CMAC HE

HOCHDRUCKPUMPE

KÜHLBETRIEB

Mod.	Pf	qw	dpw	Refe- renzkurve	Trane Mie- tangebots gefäß	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	[kW]	[m ³ /h]	[kPa]		[l]	[kW]	[A]	[kPa]	[kPa]
50	48	8	6	A	24	1,73	3,2	212	206
60	55	9	7	B	24	2,2	4,3	271	264
70	65	11	10	B	24	2,2	4,3	260	251
90	85	15	16	B	24	2,2	4,3	233	218
120	111	19	20	C	24	3,44	6,4	234	214
130	122	21	24	C	24	3,44	6,4	229	205
145	131	22	22	C	24	3,44	6,4	225	203
165	151	26	16	D	24	3,44	6,4	252	236
180	165	28	19	D	2 x 24	3,44	6,4	243	224
220	200	34	27	D	2 x 24	3,44	6,4	220	192
260	239	41	29	E	2 x 24	4,52	8,7	233	204
320	291	50	16	F	2 x 24	6,09	10,6	274	257
355	321	55	20	F	2 x 24	6,09	10,6	259	239
375	341	59	22	F	2 x 24	6,09	10,6	248	226
455	406	70	31	G	2 x 24	8,26	13,6	259	228
500	451	77	47	H	2 x 24	10,12	17,2	299	251
535	474	81	60	H	2 x 24	10,12	17,2	292	233
575	513	88	49	H	2 x 24	10,12	17,2	281	232
600	533	91	41	I	2 x 24	16,33	26,8	268	227
660	582	100	50	I	2 x 24	16,33	26,8	261	212
710	643	110	20	I	2 x 24	16,33	26,8	252	232
755	678	116	22	I	2 x 24	16,33	26,8	245	224
800	713	122	24	L	2 x 24	16,33	26,8	302	277
840	746	128	26	L	2 x 24	16,33	26,8	296	270
880	779	134	29	L	2 x 24	16,33	26,8	290	262

Pf	Kühlkapazität (kW)
Pt	Heizkapazität (kW)
qw	Wasserdurchfluss (m ³ /h)
dpw	Druckabfall (kPa)
F.L.I.	Elektrische Leistung bei voller Belastung
F.L.A.	Betriebsstrom bei voller Belastung
Hp	Pumpendruck
Hu	verfügbarer Druck

Mechanische Installation

**CMAC HE
HOCHDRUCKPUMPE
HEIZBETRIEB**

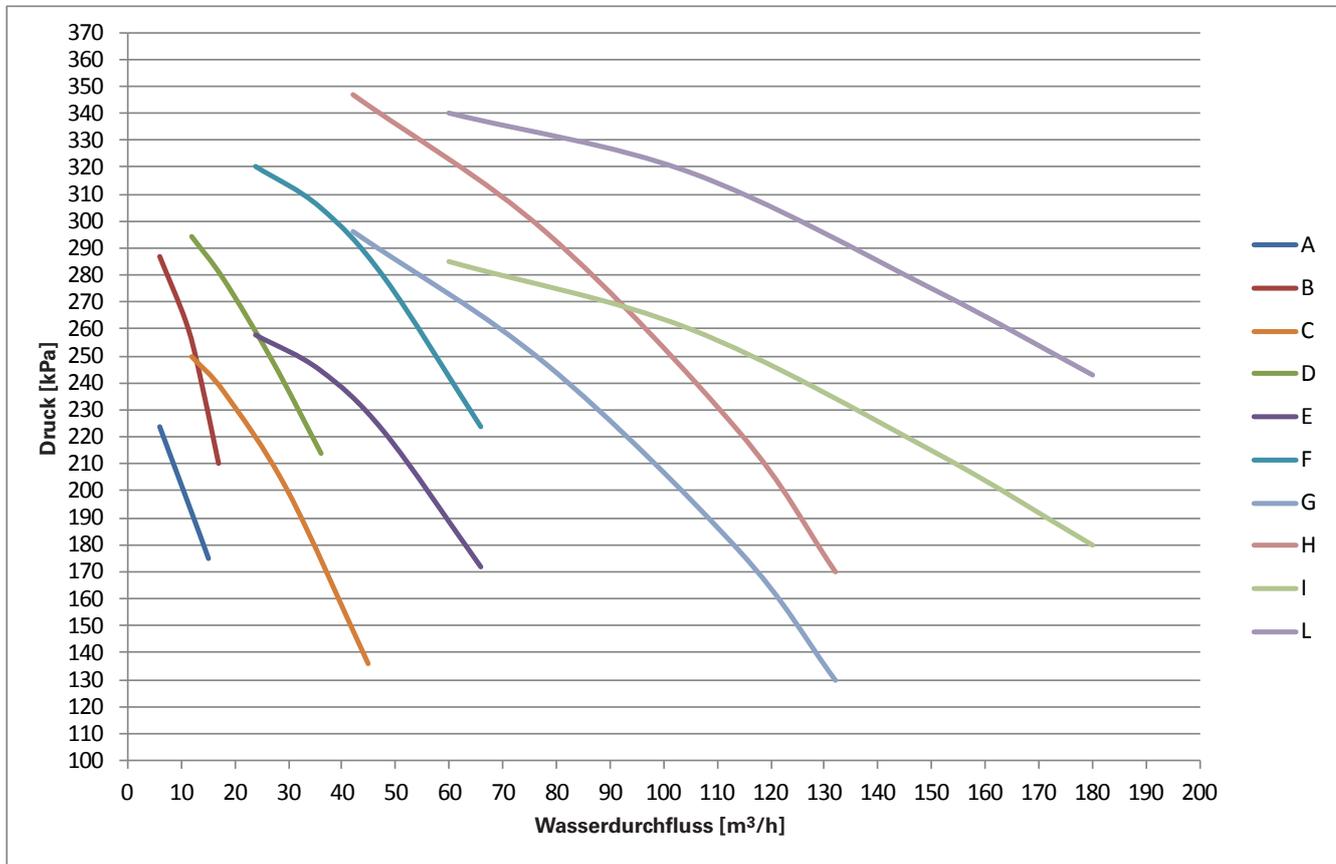
Mod.	Pt	qw	dpw	Refe- renzkurve	Trane Mie- tangebots gefäß	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	[kW]	[m ³ /h]	[kPa]		[l]	[kW]	[A]	[kPa]	[kPa]
50	51	9	7	A	24	1,73	3,2	209	202
60	58	10	8	B	24	2,2	4,3	268	260
70	69	12	11	B	24	2,2	4,3	254	243
90	91	16	18	B	24	2,2	4,3	221	204
120	119	21	22	C	24	3,44	6,4	230	208
130	132	23	26	C	24	3,44	6,4	223	197
145	144	25	26	C	24	3,44	6,4	217	190
165	162	28	18	D	24	3,44	6,4	243	225
180	178	31	22	D	2 x 24	3,44	6,4	232	210
220	217	38	33	D	2 x 24	3,44	6,4	205	172
260	260	45	35	E	2 x 24	4,52	8,7	224	189
320	320	56	20	F	2 x 24	6,09	10,6	257	237
355	355	62	24	F	2 x 24	6,09	10,6	237	213
375	377	66	27	F	2 x 24	6,09	10,6	224	197
455	455	79	38	G	2 x 24	8,26	13,6	244	206
500	501	87	57	H	2 x 24	10,12	17,2	282	225
535	534	93	74	H	2 x 24	10,12	17,2	272	197
575	576	100	60	H	2 x 24	10,12	17,2	257	197
600	598	104	51	I	2 x 24	16,33	26,8	257	206
660	662	115	63	I	2 x 24	16,33	26,8	246	183
710	710	124	24	I	2 x 24	16,33	26,8	238	214
755	754	131	27	I	2 x 24	16,33	26,8	229	202
800	797	139	30	L	2 x 24	16,33	26,8	285	255
840	839	146	33	L	2 x 24	16,33	26,8	276	244
880	881	154	36	L	2 x 24	16,33	26,8	268	232

Pf	Kühlkapazität (kW)
Pt	Heizkapazität (kW)
qw	Wasserdurchfluss (m ³ /h)
dpw	Druckabfall (kPa)
F.L.I.	Elektrische Leistung bei voller Belastung
F.L.A.	Betriebsstrom bei voller Belastung
Hp	Pumpendruck
Hu	verfügbarer Druck

Mechanische Installation

CMAC HE

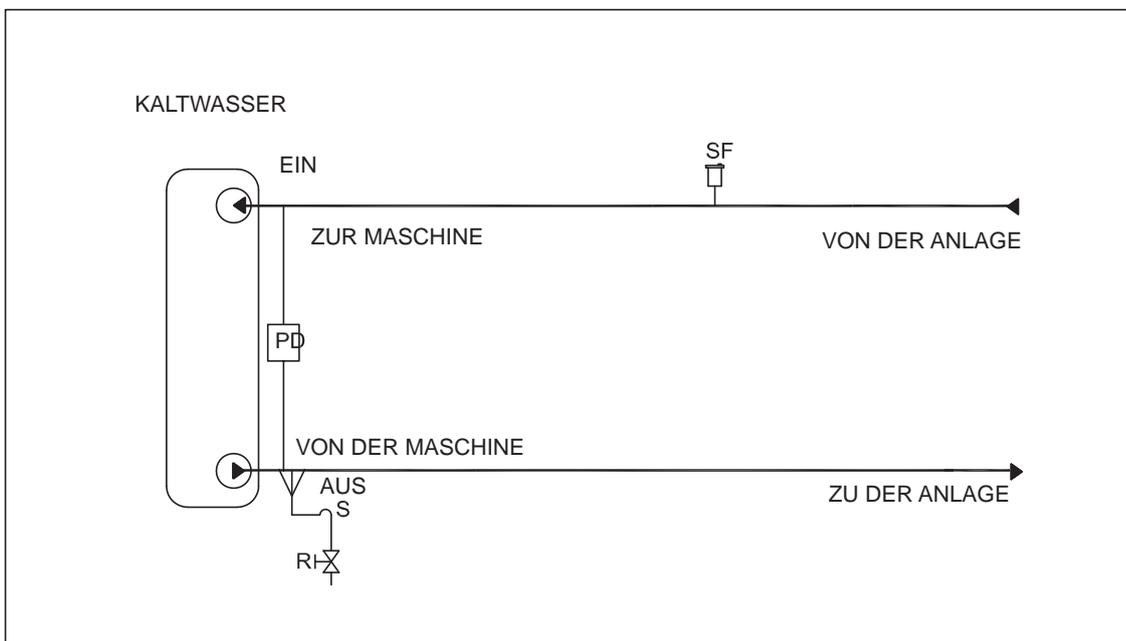
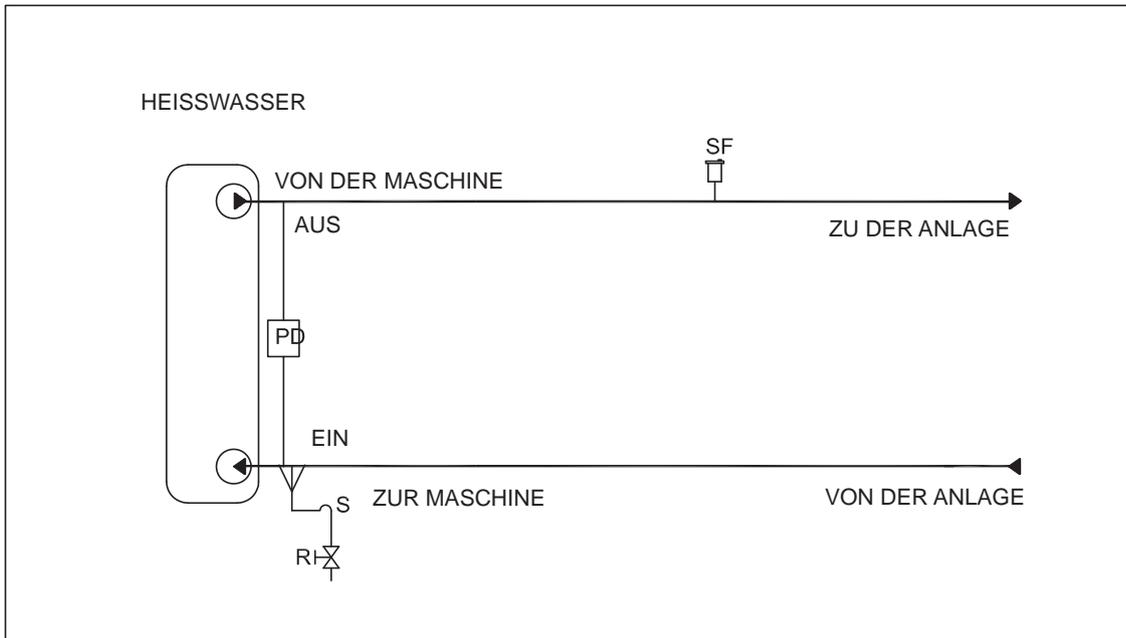
HOCHDRUCKPUMPE



- A = Gerätegröße 50
- B = Gerätegröße 60-70-90
- C = Gerätegröße 120-130-145
- D = Gerätegröße 165-180-220
- E = Gerätegröße 260
- F = Gerätegröße 320-355-375
- G = Gerätegröße 455
- H = Gerätegröße 500-535-575
- I = Gerätegröße 600-660-710-755
- L = Gerätegröße 800-840-880

Mechanische Installation

GERÄTEHYDRAULIKKREISLAUF – PUMPENLOSE VERSION

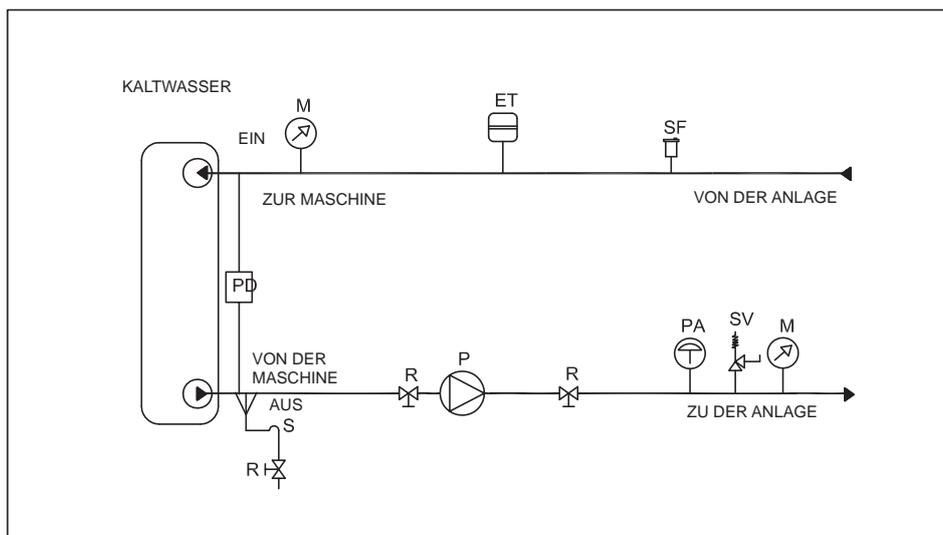
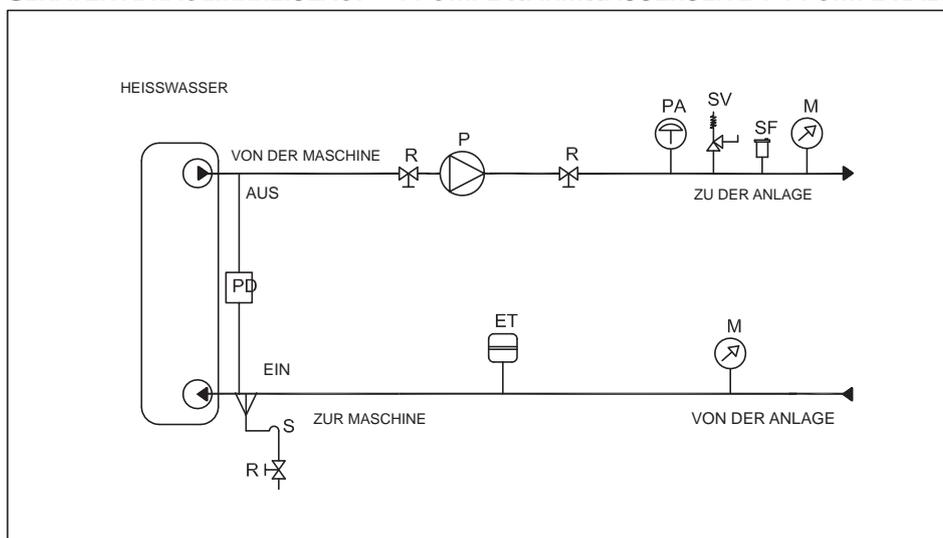


- S Wasserauslass
- SF Überdruckventil
- PD Wasserdifferenzialdruckschalter
- R Absperrventil

WARNUNG: Bitte prüfen Sie anhand der Installationsschemata in dieser Anleitung, ob die vorgeschriebenen Hydraulikzubehörteile für das HLK-System, deren Installation im Verantwortungsbereich des Kunden liegt, vorhanden sind.

Mechanische Installation

GERÄTEHYDRAULIKKREISLAUF – 1 PUMPE WARMWASSERSEITE + 1 PUMPE KALTWASSERSEITE

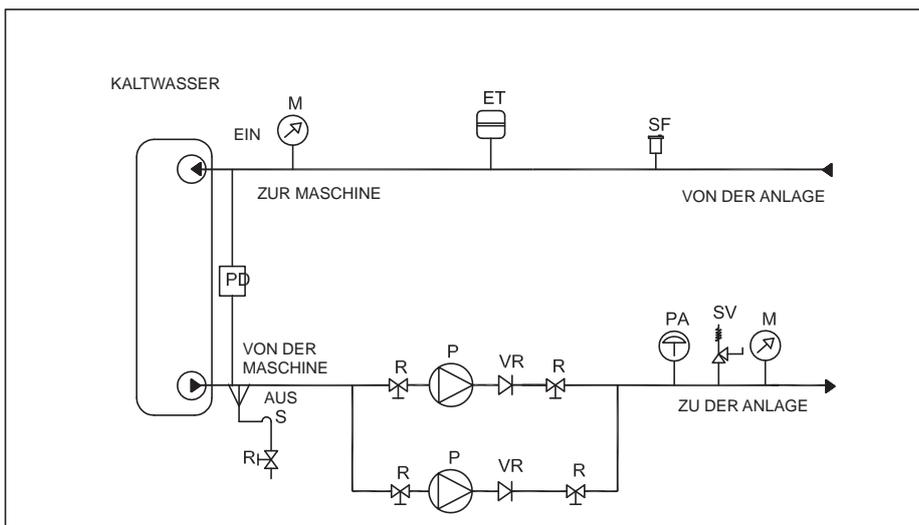
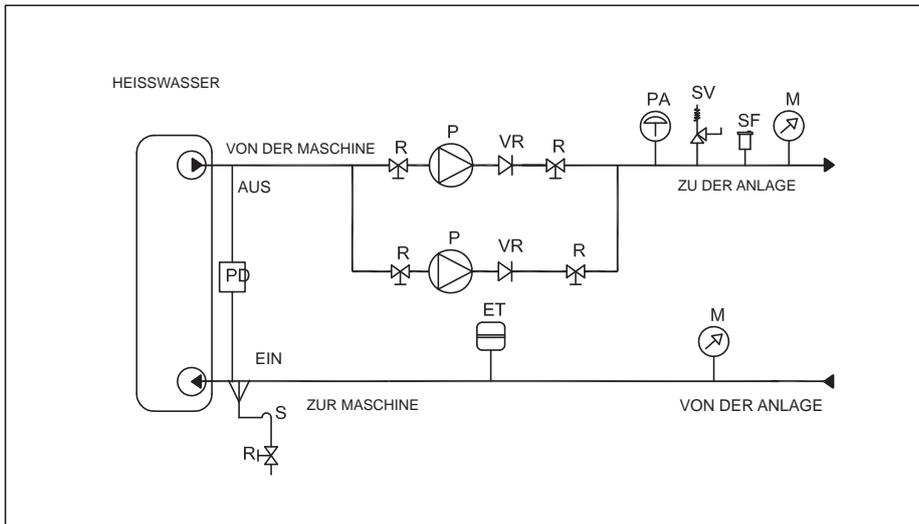


- M Manometer
- S Wasserauslass
- P Pumpe
- SV Sicherheitsventil
- SF Überdruckventil
- ET Ausdehnungsgefäß
- PD Wasserdifferenzialdruckschalter
- R Absperrventil
- PA Hochdruckschalter (optional)*
- * 4,6 bar – Niederdruck
- * 5,4 bar – Standarddruck
- * 5,4 bar – Hochdruck

WARNUNG: Bitte prüfen Sie anhand der Installationsschemata in dieser Anleitung, ob die vorgeschriebenen Hydraulikzubehörteile für das HLK-System, deren Installation im Verantwortungsbereich des Kunden liegt, vorhanden sind.

Mechanische Installation

GERÄTEHYDRAULIKKREISLAUF - 2 PUMPEN WARMWASSERSEITE + 2 PUMPEN KALTWASSERSEITE



- | | |
|----|---------------------------------|
| M | Manometer |
| S | Wasserauslass |
| P | Pumpe |
| SV | Sicherheitsventil |
| SF | Überdruckventil |
| ET | Ausdehnungsgefäß |
| PD | Wasserdifferenzialdruckschalter |
| R | Absperrventil |
| VR | Rückschlagventil |
| PA | Hochdruckschalter (optional)* |
- * 4,6 bar – Niederdruck
 - * 5,4 bar – Standarddruck
 - * 5,4 bar – Hochdruck

WARNUNG: Bitte prüfen Sie anhand der Installationsschemata in dieser Anleitung, ob die vorgeschriebenen Hydraulikzubehöriteile für das HLK-System, deren Installation im Verantwortungsbereich des Kunden liegt, vorhanden sind.

Mechanische Installation

2.17 Sicherheitsventile für Kältemittelkreis

Jedes System ist mit Sicherheitsventilen ausgestattet, die in jedem Kreislauf an den Hoch- und an den Niederdruckleitungen installiert sind.

Zweck dieser Ventile ist, bei einer Fehlfunktion das Kältemittel in den Kältemittelkreis zu leiten.

WARNUNG!

Das Gerät wurde für die Installation im Freien gestaltet. Um das Gerät muss jedoch genügend Luftzirkulation möglich sein.

Falls das Gerät in abgeschlossenen oder zum Teil abgedeckten Bereichen installiert wird, muss vor einem möglichen Einatmen der Kältemittelgase geschützt werden. Es ist zu vermeiden, dass Kältemittel an die Umgebung abgegeben wird.

Die Sicherheitsventile müssen extern angeschlossen werden. Der Installateur trägt die Verantwortung für den Anschluss der Sicherheitsventile an die Auslassrohrleitungen und die Bestimmung der Rohrgröße.

2.18 Druckabfall des Wärmetauschers

Der Einsatz von Geräten mit anderen Durchflussraten als den Nennwerten und dementsprechend anderen Temperaturdifferenzen als bei den Nennwerten ist möglich. Von einem Betrieb des Geräts mit zu hohen Temperatursprüngen wird abgeraten, weil ein sehr geringer Wasserdurchfluss zu Frostbildung im Wärmetauscher und damit zu einem automatischen Verlust der Garantie führen kann. Zu hohe Wasserdurchflussraten führen zu übermäßiger Wassergeschwindigkeit und möglicher Erosion/Korrosion. Im ersten Fall kann die geringe Geschwindigkeit die Leistung verringern und die Kesselsteinbildung erhöhen, im zweiten Fall müssen Pumpen für die hohe Durchflussgeschwindigkeit bei energetisch geringem Nutzen installiert werden.

2.19 Steuerung und Sicherheitskalibrierung

PLAN ZUR KORREKTUR DER KESSELSTEINBILDUNG

In der folgenden Tabelle sind Informationen zu den Handlungspunkten und zur Sicherheit des Geräts angegeben. Immer überprüfen, dass sich das Gerät innerhalb der durch Druckschalter oder Druckgeber auferlegten Grenzen befindet und die Kalibrierung regelmäßig überprüfen.

	UM	offen	schließen	Wert
Hochdruckschalter	bar	41	33	-
Niederdruckschalter	bar	1,8	2,8	-
Frostschutzeinstellungen	bar	-	-	1
Niederdruck-Sicherheitsventil	bar	-	-	24,5
Hochdruck-Sicherheitsventil	bar			45
Max. Anzahl Verdichteranläufe pro Stunde	N			10

UM = Messeinheit

ZEITPLAN FÜR ÄTYLENGLYKOLKORREKTUR

% Ethylenglykolanteil		5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
Gefriertemperatur	°C	-2	-3,9	-6,5	-8,9	-11,8	-15,6	-19	-23,4
Vorgeschlagenes Sicherheitslimit	°C	3	1	-1	-4	-6	-10	-14	-19
Kühlkapazitätskoeffizient	-	0,995	0,99	0,985	0,981	0,977	0,974	0,971	0,968
Leistungsaufnahmekoeffizient	-	0,997	0,993	0,99	0,988	0,986	0,984	0,982	0,981
Durchflusskoeffizient	-	1,003	1,01	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124
Druckverlustkoeffizient	-	1,029	1,06	1,09	1,118	1,149	1,182	1,211	1,243

Zum Berechnen der Leistung mit Glykollösungen sind die Hauptgrößen mit den jeweiligen Koeffizienten zu multiplizieren.

Mechanische Installation

GLYKOLANTEIL ABHÄNGIG VON DER GEFRIERTEMPERATUR

Glykolanteil (%) abhängig von der Gefriertemperatur						
Gefriertemperatur	0 °C	-5 °C	-10 °C	-15 °C	-20 °C	-25 °C
% Ethylenglykol	5 %	12 %	20 %	28 %	35 %	40 %
Durchflusskoeffizient	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124

Zum Berechnen der Leistung mit Glykollösungen sind die Hauptgrößen mit den jeweiligen Koeffizienten zu multiplizieren.

KORREKTURFAKTOREN FÜR VERSCHMUTZUNGSGRAD

Verschmutzungsgrad F.F. [m ² °C*W]	Kältetauscher Anlagenseite			Wärmetauscher Anlagenseite		
	A1	B1	Tmin	A2	B2	Tmax
0	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
1,80E-05	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
4,40E-05	1,00	1,00	0,00	0,99	1,03	1,00
8,80E-05	0,96	0,99	0,70	0,98	1,04	1,50
1,32E-04	0,94	0,99	1,00	0,96	1,05	2,30
1,72E-04	0,93	0,98	1,50	0,95	1,06	3,00

A-Faktor	Leistungskorrekturfaktoren
B-Faktor	Korrekturfaktor für Verdichterleistungsaufnahme
Tmin	Mindest-Wassertemperaturerhöhung am Verdampferauslass
Tmax	Maximale Abnahme Wasseraustrittstemperatur am Verflüssiger

Elektrische Installation

WARNUNG!

Alle elektrischen Verbindungen zum Gerät müssen unter Einhaltung der geltenden Gesetze und Regulierungen durchgeführt werden.

Alle Installations-, Management- und Wartungsarbeiten müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Beachten Sie den Schaltplan des von Ihnen erworbenen Geräts, der diesem beim Kauf beiliegt. Sollte der Schaltplan dem Gerät nicht beiliegen oder verloren gegangen sein, wenden Sie sich an Ihr nächstes Trane-Verkaufsbüro, das Ihnen gerne eine Kopie zusendet.

WARNUNG!

Nur Kupferleiter verwenden. Werden keine Kupferleiter verwendet, kann dies zu Überhitzen oder Korrosion an den Anschlusspunkten und zur Beschädigung des Geräts führen.

Zur Vermeidung von Interferenzen müssen alle Steuerkabel getrennt von den Stromkabeln angeschlossen sein. Zu diesem Zweck getrennte Kabelschächte verwenden.

WARNUNG!

Vor jeglicher Wartung des Geräts den allgemeinen Trennschalter an der Hauptstromversorgung des Geräts trennen.

Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, aber der Trennschalter sich in der geschlossenen Position befindet, stehen unbenutzte Stromkreise ebenfalls unter Spannung.

Das Gehäuse der Klemmenplatte niemals öffnen, bevor die Stromversorgung des Geräts über den allgemeinen Trennschalter unterbrochen wurde.

Elektrische Installation

CMAC SE

Modell	NENNWERTE Außenlufttemperatur 35 °C, Verdampfer Temperatur ein/aus 12/7 °C									MAXIMALWERTE (1)			
	Verdichter (2)			Ventilatoren		GESAMT				GESAMT			
	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. mit Sanf- tanlauf	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. mit Sanf- tanlauf
	kW	A	A	kW	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A
50	14	24	142	3	6	17	30	159	60	30	53	170	71
55	16	29	147	3	6	19	35	164	61	33	58	175	72
65	20	35	147	3	6	23	41	171	68	37	66	183	80
85	25	43	197	5	9	30	52	228	90	46	81	242	104
110	37	61	215	5	9	41	70	255	104	63	111	275	125
140	44	69	260	6	12	50	81	307	125	77	136	334	152
155	51	80	320	6	12	57	92	368	144	87	153	394	170
175	54	83	320	9	18	63	101	379	155	99	176	417	193
210	69	115	215	9	18	78	133	318	167	118	209	373	223
260	82	132	320	9	18	91	150	428	204	142	250	491	267
305	106	159	320	9	18	115	177	453	229	170	300	541	317
350	109	169	320	12	24	121	193	471	247	193	340	581	357
370	118	182	413	12	24	130	206	565	276	199	351	674	385
435	148	223	413	12	24	160	247	605	316	218	384	707	418
495	150	232	320	18	36	168	268	546	322	269	476	717	493
525	163	251	320	18	36	181	287	565	341	289	510	751	527

CMAC SE schallgedämpft

Modell	NENNWERTE Außenlufttemperatur 35 °C, Verdampfer Temperatur ein/aus 12/7 °C									MAXIMALWERTE (1)			
	Verdichter (2)			Ventilatoren		GESAMT				GESAMT			
	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. mit Sanf- tanlauf	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. mit Sanf- tanlauf
	kW	A	A	kW	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A
50	14	25	142	2	5	17	29	158	59	30	53	170	71
55	17	29	147	2	5	19	34	163	60	33	58	175	72
65	21	36	147	2	5	23	41	170	67	37	66	183	80
85	26	44	197	3	7	29	51	226	88	46	81	242	104
110	39	63	215	3	7	42	70	253	103	63	111	275	125
140	46	71	260	5	9	50	80	305	123	77	136	334	152
155	54	82	320	5	9	58	91	366	142	87	153	394	170
175	55	85	320	7	14	62	98	376	152	99	176	417	193
210	73	118	215	7	14	80	132	316	165	118	209	373	223
260	87	136	320	7	14	94	150	426	202	142	250	491	267
305	112	164	320	7	14	119	178	452	228	170	300	541	317
350	115	174	320	9	18	124	192	469	245	193	340	581	357
370	125	188	413	9	18	134	206	563	274	199	351	674	385
435	157	230	413	9	18	166	248	604	315	218	384	707	418
495	157	238	320	14	27	170	265	543	319	269	476	717	493
525	170	258	320	14	27	184	285	562	338	289	510	751	527

Elektrische Installation

CMAC SE besonders schallgedämpft

Modell	NENNWERTE										MAXIMALWERTE (1)			
	Außenlufttemperatur 35 °C, Verdampfer-temperatur ein/aus 12/7 °C													
	Verdichter (2)			Ventilatoren			GESAMT				GESAMT			
	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. mit Sanftanlauf	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. mit Sanftanlauf	
kW	A	A	kW	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A		
50	15	24	142	2	4	17	29	157	58	30	53	170	71	
55	17	29	147	2	4	19	33	163	60	33	58	175	72	
65	21	36	147	2	4	23	40	169	66	37	66	183	80	
85	26	44	197	3	6	29	50	225	87	46	81	242	104	
110	39	62	215	3	6	42	68	252	102	63	111	275	125	
140	46	70	260	4	8	50	78	303	121	77	136	334	152	
155	54	80	320	4	8	58	89	364	140	87	153	394	170	
175	56	83	320	6	13	62	96	374	150	99	176	417	193	
210	73	116	215	6	13	80	128	313	162	118	209	373	223	
260	88	134	320	6	13	94	146	423	199	142	250	491	267	
305	113	161	320	6	13	119	173	449	225	170	300	541	317	
350	116	171	320	8	17	124	187	465	241	193	340	581	357	
370	126	184	413	8	17	134	201	559	270	199	351	674	385	
435	158	225	413	8	17	166	242	599	310	218	384	707	418	
495	157	233	320	13	25	170	259	537	313	269	476	717	493	
525	171	253	320	13	25	184	278	556	332	289	510	751	527	

Elektrische Angaben beziehen sich auf 400V – 3PH+N-50 Hz

Maximale zulässige Betriebsbedingungen: 10 %

Maximal zulässiges Phasenungleichgewicht: 3 %

F.L.I. elektrische Leistung bei voller Belastung

F.L.A. Betriebsstrom bei voller Belastung

L.R.A. Strom bei blockiertem Verdichtermotor (Direktanlauf)

S.A. Summe von LRA des leistungsfähigsten Verdichters, FLA des anderen Verdichters und Ventilatorenstrom

E.P. elektrische Leistung

O.C. Betriebsstrom

(1) Maximale zulässige Betriebsbedingungen laut Angaben des Verdichterherstellers

(2) Bei Maschinen mit mehreren Verdichtern beziehen sich die Daten auf den größten Verdichter

Elektrische Installation

CMAC HE

Modell	NENNWERTE									MAXIMALWERTE (1)			
	Außenlufttemperatur 35 °C, Verdampfer-temperatur ein/aus 12/7 °C												
	Verdichter (2)			Ventilatoren		GESAMT				GESAMT			
	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. mit Sanftanlauf	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. mit Sanftanlauf
kW	A	A	kW	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	
50	13	24	142	3	6	16	30	159	60	30	53	170	71
60	15	28	147	3	6	18	34	164	61	33	58	175	72
70	19	34	147	3	6	22	40	170	67	37	66	183	80
90	24	42	197	5	9	28	51	227	89	46	81	242	104
120	33	57	215	5	9	38	66	253	102	63	111	275	125
130	37	61	260	6	12	43	73	301	119	71	125	323	141
145	42	66	260	6	12	48	78	305	123	77	136	334	152
165	45	72	320	9	18	54	90	370	146	90	159	400	176
180	51	80	320	9	18	60	98	378	154	99	176	417	193
220	65	110	215	9	18	74	128	314	164	118	209	373	223
260	80	129	320	9	18	89	147	425	201	142	250	491	267
320	96	150	320	12	24	108	174	453	229	173	306	547	323
355	106	165	320	12	24	118	189	468	244	193	340	581	357
375	114	177	413	12	24	126	201	562	273	199	351	674	385
455	133	213	413	15	30	148	243	603	314	221	390	713	424
500	147	227	320	18	36	165	263	543	319	269	476	717	493
535	159	244	320	18	36	177	280	560	336	289	510	751	527
575	176	270	413	18	36	194	306	667	378	301	532	855	566
600	185	287	413	18	36	203	323	682	393	308	543	866	577
660	213	327	413	18	36	231	363	721	432	327	576	899	610
710	211	340	320	24	48	235	388	666	442	385	680	921	697
755	229	367	413	24	48	253	415	773	484	398	702	1025	736
800	247	394	413	24	48	271	442	800	511	410	724	1047	758
840	265	422	413	24	48	289	470	827	538	423	746	1069	780
880	284	450	413	24	48	308	498	855	566	435	768	1091	802

Elektrische Installation

CMAC HE besonders schallgedämpft

Modell	NENNWERTE										MAXIMALWERTE (1)			
	Außenlufttemperatur 35 °C, Verdampfertemperatur ein/aus 12/7 °C													
	Verdichter (2)			Ventilatoren		GESAMT					GESAMT			
	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. mit Sanftanlauf	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. mit Sanftanlauf	
kW	A	A	kW	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A		
50	14	24	142	2	4	16	28	157	58	30	53	170	71	
60	16	28	147	2	4	18	32	162	59	33	58	175	72	
70	20	34	147	2	4	22	39	168	65	37	66	183	80	
90	25	43	197	3	6	28	49	225	87	46	81	242	104	
120	35	57	215	3	6	39	64	250	100	63	111	275	125	
130	39	62	260	4	8	43	70	297	115	71	125	323	141	
145	44	67	260	4	8	48	75	302	120	77	136	334	152	
165	47	72	320	6	13	53	85	365	141	90	159	400	176	
180	53	81	320	6	13	60	93	373	149	99	176	417	193	
220	69	111	215	6	13	75	124	310	159	118	209	373	223	
260	85	130	320	6	13	92	142	421	197	142	250	491	267	
320	102	151	320	8	17	110	168	446	222	173	306	547	323	
355	112	166	320	8	17	120	183	461	237	193	340	581	357	
375	122	179	413	8	17	131	196	556	267	199	351	674	385	
455	142	215	413	11	21	152	236	595	306	221	390	713	424	
500	155	229	320	13	25	168	254	533	309	269	476	717	493	
535	168	246	320	13	25	181	271	550	326	289	510	751	527	
575	188	272	413	13	25	201	298	658	369	301	532	855	566	
600	198	289	413	13	25	211	314	673	384	308	543	866	577	
660	229	329	413	13	25	242	354	713	424	327	576	899	610	
710	225	343	320	17	34	242	376	654	430	385	680	921	697	
755	245	370	413	17	34	262	403	762	472	398	702	1025	736	
800	265	397	413	17	34	282	431	788	499	410	724	1047	758	
840	286	425	413	17	34	303	459	816	527	423	746	1069	780	
880	307	454	413	17	34	323	487	844	555	435	768	1091	802	

Elektrische Angaben beziehen sich auf 400V – 3PH+N-50 Hz

Maximale zulässige Betriebsbedingungen: 10 %

Maximal zulässiges Phasenungleichgewicht: 3 %

F.L.I. elektrische Leistung bei voller Belastung

F.L.A. Betriebsstrom bei voller Belastung

L.R.A. Strom bei blockiertem Verdichtermotor (Direktanlauf)

S.A. Summe von LRA des leistungsfähigsten Verdichters, FLA des anderen Verdichters und Ventilatorenstrom

E.P. elektrische Leistung

O.C. Betriebsstrom

(1) Maximale zulässige Betriebsbedingungen laut Angaben des Verdichterherstellers

(2) Bei Maschinen mit mehreren Verdichtern beziehen sich die Daten auf den größten Verdichter

Elektrische Installation

3.1 Elektrische Komponenten

Alle Leistungs- und Schnittstellenanschlüsse sind in den mit dem Gerät mitgelieferten Schaltplan angegeben.

Der Installateur muss folgende Komponenten zuliefern:

- Stromzuführungskabel (dedizierter Kabelschacht).
- Verbindungs- und Schnittstellenkabel (dedizierter Kabelschacht).
- Thermomagnetische Schutzschalter geeigneter Größe (siehe elektrische Daten).

3.2 Elektrische Anschlüsse

Stromkreis:

Die Stromkabel direkt mit den allgemeinen Anschlussklemmen im Rahmen des Geräts verbinden. Die Bohrungen in den Abdeckplatten müssen abhängig vom verwendeten Kabelquerschnitt und der Verschraubung angefertigt werden. Ebenfalls verwendbar sind flexible Rohre, die die drei Phasen sowie die Masseleitung enthalten. Der Anschlusspunkt ist bestmöglich vor dem Eindringen von Wasser zu schützen.

Steuerkreis:

Der Steuerkreis wird mit 24 VAC versorgt. Jedes Gerät ist mit einem Hilfstransformator-Steuerkreis 230/24 V ausgestattet. Für die Speisung der Steuerung/Regelung wird kein zusätzliches Stromkabel benötigt.

Nur wenn eine Installation des separaten optionalen Speichertanks erforderlich ist, muss dessen Frostschutzheizung separat mit Strom versorgt werden.

Elektroheizer

Die Frostschutzheizung des Geräts ist direkt im Verdampfer installiert. Damit die Temperatur des Öls warm bleibt, verfügt jeder Stromkreis im Kompressor zudem über einen elektrischen Widerstand. Dadurch wird die Verlagerung von Kältemittel im Inneren verhindert. Der Betrieb der elektrischen Widerstände ist nur bei konstanter Stromversorgung gewährleistet. Ist die Stromversorgung des Geräts über den Winter nicht möglich, müssen mindestens zwei der im Abschnitt „Mechanische Installation“ unter „Frostschutz“ beschriebenen Verfahren ausgeführt werden.

Alarmrelais – elektrische Anschlüsse

Das Gerät ist mit einem Alarmrelais ausgestattet, das den Status jedes Mal ändert, wenn ein Alarm in einem der Kältekreisläufe auftritt. Die Anschlüsse gemäß Schaltplan – Klemme „X“ – mit einem optischen oder akustischen Alarm- oder externem Gebäudemanagementsystem (BMS)

BMS zur Überwachung des Betriebs verbinden. Nähere Einzelheiten siehe Schaltplan des Geräts.

Ein-/Ausschalten des Geräts per Fernsteuerung – elektrischer Anschluss.

Das Gerät besitzt einen digitalen Eingang, der die Fernbedienung des Geräts gemäß Schaltplan des Geräts – Klemme „X“ – ermöglicht. Dieser Eingang kann mit einem Zeitschalter, einem Schalter oder einem BMS-System verbunden werden. Nach dem Schließen beginnt der Mikroprozessor mit der Startsequenz, bevor die Wasserpumpe und danach die Verdichter eingeschaltet werden. Beim Öffnen des Kontakts beginnt der Mikroprozessor mit der Abschaltsequenz des Geräts. Der Kontakt muss sauber sein.

Externe Rücksetzung des Wassersollwerts – elektrischer Anschluss (optional)

Der Sollwert des Geräts lässt sich über das externe analoge 4-bis-20-mA-Signal variieren.

Das Signalkabel sollte direkt mit dem Klemmbrett „X“ gemäß Schaltplan verbunden werden. Das Signalkabel sollte abgeschirmt sein und nicht in der Nähe der Stromversorgungskabel des elektronischen Reglers verlegt werden.

Verbindung an der Schalttafel „X“ – vom Endbenutzer durchzuführen

Beiliegenden Schaltplan beachten.

3.3 Elektrische Empfehlungen

WARNUNG! Gefahr durch Kondensatorspannung!

Alle elektrischen Stromquellen, einschließlich externer Stromquellen abklemmen. Vor Wartungsarbeiten alle Stromzufuhrkabel abklemmen und Kondensatoren spannungsfrei machen. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o. ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen.

Bei Antrieben mit variabler Drehzahl oder sonstigen energiespeichernden Komponenten von Trane oder anderen Herstellern in der entsprechenden Hersteller-Dokumentation nachschlagen, um die zulässigen Wartezeiten für das Entladen von Kondensatoren zu erhalten. Mit einem geeigneten Voltmeter prüfen, ob die Kondensatoren entladen sind.

DC-Bus-Kondensatoren führen auch dann noch gefährliche Spannungen, nachdem die Stromzufuhr abgeklemmt wurde. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o. ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen.

Nach dem Abklemmen der Stromzufuhr 5 Minuten bei Maschinen warten, die mit EC-Ventilatoren ausgestattet sind, und 20 Minuten bei Maschinen, die mit variabler Frequenz (0 VDC) ausgestattet sind, bevor Sie irgendwelche internen Komponenten berühren. Bei Zuwiderhandlung können schwere oder sogar tödliche Verletzungen die Folge sein.

Gerätebetrieb

MEHRLEITERMASCHINEN SIND NUR ZUR KOMFORTKÜHLUNG UND HEIZUNG VORGESEHEN. FÜR JEDEN ANDEREN EINSATZZWECK WENDEN SIE SICH BITTE AN DEN TECHNISCHEN SUPPORT.

4.1 Verantwortungsbereich der Bedienperson

Die Bedienperson muss vor der Ausführung von Arbeiten am Gerät entsprechend geschult und mit der Ausrüstung vertraut sein. Neben dem Durchlesen dieser Anleitung muss die Bedienperson sich mit dem Betriebshandbuch des Tracer UC800-Mikroprozessors und dem Schaltplan vertraut machen, damit sie die Abfolgen für Starten, Betrieb, Abschalten und die Betriebskriterien aller Sicherheitsvorkehrungen versteht. Während der erstmaligen Inbetriebnahme des Geräts ist ein autorisierter Techniker für Fragen verfügbar und unterweist in Bezug auf die richtige Funktion. Wir empfehlen Betreibern, für jedes installierte Gerät sowie alle Wartungsarbeiten und regelmäßigen Wartungen ein Betriebsdatenprotokoll zu führen. Falls die Bedienperson ungewöhnliche Betriebsbedingungen erkennt, ist ein autorisierter Wartungstechniker zu konsultieren.

4.2 Gerätebeschreibung

GEHÄUSE

Gehäuse aus robustem, verzinktem Stahlrahmen. Die korrosionsverhindernde Pulverlackbeschichtung des gesamten Rahmens garantiert die dauerhafte Beständigkeit bei Außenaufstellung, selbst in aggressiven Umweltbedingungen. Aufgrund ihres Designs können die Maschinen in modularen Einheiten gefertigt werden. Gleichzeitig wird für einfache Wartung und Servicearbeiten eine durchgehende Luftströmung durch die Lamellenelemente sichergestellt.

VERDICHTER

Hermetischer Spiralverdichter. Diese Verdichter bieten hohe Leistung und gleichzeitig niedrige Schall- und Vibrationswerte. Die hohen Leistungszahlen (COP) werden erzielt:

- Dank hoher volumetrischer Effizienz im gesamten Betriebsbereich, die durch den ununterbrochenen Kontakt zwischen den festen und drehenden Spiralen erzielt wird, da hierdurch störende Zwischenräume und die erneute Ausdehnung des Kältemittels vermieden werden;
- Durch niedrige Druckverluste durch das Fehlen von Saug- und Abführventilen und aufgrund von anhaltendem Druck;
- Durch die Reduzierung des Wärmeaustauschs zwischen dem angesaugten und abgeführten Kältemittel durch die komplette Trennung der Kältemittelbahnen.

Die akustischen Merkmale werden erzielt:

- Durch das Fehlen von Saug- und Abführventilen;
- Durch den kontinuierlichen und fortschreitenden Verdichtungsprozess;
- Durch das Fehlen von Kolben, was die geringe Vibration und Pulsierung des Kältemittels gewährleistet.

Der Elektromotor ist sauggasgekühlt und mit Thermoschutz und Elektroheizer mit automatischem Reset ausgestattet, um eine Vermischung des Kältemittels mit dem Öl bei ausgeschalteter Maschine zu verhindern. Die Anschlüsse sind in einem Kasten gemäß Schutzart IP54 untergebracht.

VENTILATOREN

Mit direkt angetriebenen, statisch und dynamisch gewuchteten Ventilatorwellen. Weitere Merkmale: Geschlossen, externer Rotor und Hitzeschutz für Außenaufstellung. Wicklungen der Klasse F bieten internen Schutz gemäß VDE 0730. Diese Ventilatoren zeichnen sich durch niedrige Drehzahl und ein „Owlet“-Profil zur Reduzierung von Wirbelerzeugung aus, wodurch der Energieverbrauch beim Betrieb und Störgeräusche um durchschnittlich 6 dB(A) im Vergleich zu Standardventilatoren reduziert werden. Alle Einheiten sind mit Pressostatregelung für die Verflüssigung und Verdampfung über die abgestufte Luftstromregelung ausgestattet. Dadurch wird die Einheit schnell gemäß Außenbedingungen angepasst, was die Effizienz des Kältemittelkreises erhöht.

PLATTENWÄRMETAUSCHER – KALTWASSERSEITE

Hartgelöteter Rohrbündelwärmetauscher aus Edelstahl AISI 316, mit doppeltem Kreislauf, extern mit einer Antikondensationsschicht aus geschlossenen Neoprenzellen isoliert und mit einem elektrischen Frostschutzwiderstand gegen Einfrieren geschützt.

HOCHEFFIZIENZ-PLATTENWÄRMETAUSCHER – WARMWASSERSEITE

Hartgelöteter Rohrbündelwärmetauscher aus Edelstahl AISI 316, mit doppeltem Kreislauf, extern mit einer Antikondensationsschicht aus geschlossenen Neoprenzellen isoliert und mit einem elektrischen Frostschutzwiderstand gegen Einfrieren geschützt.

WÄRMETAUSCHER – QUELLE

Die Wärmetauscher für die Verflüssigung/Verdampfung bestehen aus Lamellenregistern und Kupferrohren mit gewellten Aluminiumrippen. Am Register sind Elektroheizer angebracht, um die Bildung von Eis zu verhindern, die Abtauzeit zu verringern und den Kondensatablauf zu verbessern. Die Register sind auch für die richtige Durchflussgeschwindigkeit in den Rohren gestaltet, wodurch bei jeder Lastbedingung für korrekten Ölfluss gesorgt wird.

KÄLTEMITTELKREISLAUF

Der Kältemittelkreislauf ist auf die Verwendung einer reduzierten Anzahl von Magnetventilen und der Cross-Exchange-Technologie optimiert, die eine Außerbetriebnahme der Geräte im Winter vermeidet, wenn nur Warmwasser benötigt wird. Die Wassertemperatur im Kaltwassertank erreicht damit nicht mehr die Temperatur von Eis auf dem Verdampfer. Der Kältemittelkreis besteht vollständig aus Kupferrohren und umfasst:

- Kältemittelfüllung R410A
- Elektronisches Expansionsventil
- Filtertrockner mit austauschbarer Patrone, geeignet für Öko-Flüssigkeiten und Polyesteröle
- Anzeigelampe für Flüssigkeitsfluss und Feuchtigkeit
- Absperrventil in der Flüssigkeitsleitung mit vollständigem Druckausgleichssystem, das Öffnungs- und Schließvorgänge erleichtert
- Hochdruckschalter
- Niederdruckschalter
- Sicherheitsventil in der Auslassleitung
- Sicherheitsventil in der Saugleitung
- Hochdruckmesswertwandler
- Niederdruckmesswertwandler
- Flüssigkeitssammler
- Flüssigkeitssammler in der Saugleitung
- 4-Wege-Umkehrventil
- Zykluskonfigurationsventil

SCHALTSCHRANK

Der Schaltschrank entspricht den Normen CEI-EN 60204-1 (CEI44-5; CEI EN 62061) und befindet sich in einem wasserdichten Kasten. Dieser wird über einen zurückschiebbaren Griff oder mithilfe von Spezialwerkzeugen geöffnet. In beiden Fällen ist ein Öffnen erst nach einer Unterbrechung der Stromversorgung über den Hauptschalter möglich, der sich über den Türgriff in der AUS-Position sperren lässt. Der E-Schaltschrank bietet die folgenden Funktionen:

- Sicherungen für die Versorgungsleitungen aller Verdichter
- Sicherungen für die Versorgungsleitungen der Ventilatoren für jeden Kältemittelkreis
- Sicherungen für den Hilfskreislauf
- Anlaufschaltschütze für Verdichter, die gemäß der maximalen Belastung dimensioniert sind
- Anlaufschaltschütze für Ventilatoren
- Einstellbarer thermomagnetischer Schutzschalter zum Schutz der Pumpe (nur bei mit Hydraulikkit ausgestatteten Geräten)
- Anlaufschaltschütze für Pumpe (nur bei mit Hydraulikkit ausgestatteten Geräten)
- Einphasen-Transformator für die Energieversorgung der Hilfsschaltkreise
- Nummerierte Anschlussdrähte (optional)
- Mikroprozessorsteuerung

Die elektrische Stromversorgung ohne Nullleiter muss 400 V/3 Ph/50 Hz sein.

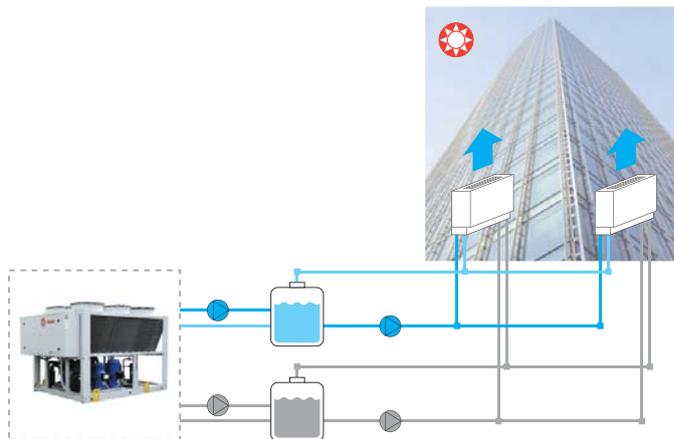
WARNUNG! Gefahr durch Kondensatorspannung!

Gerätebetrieb

4.3 Betriebsarten

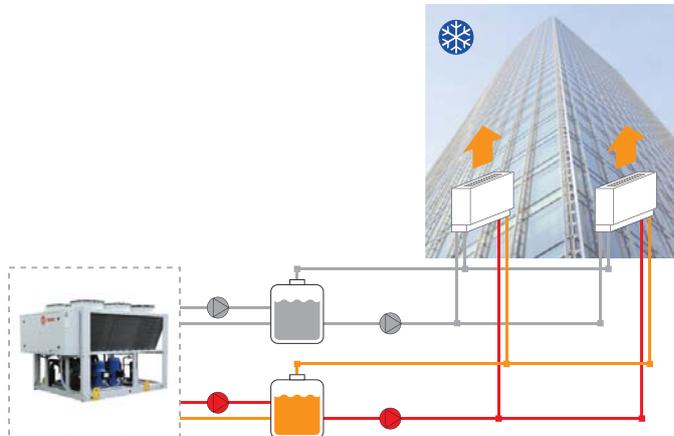
Mehrleitermaschinen bestehen aus 2 verschiedenen Abschnitten, einen zur Heizung (Kondensatorseite) und einen zur Kühlung (Verdampferseite). Die gleichzeitige Produktion von Warm- und Kaltwasser ermöglicht es dem Gerät, seinen Betrieb autonom und selbstverwaltet an beliebige Anforderungen des HLK-Systems anzupassen.

Mehrleitermaschinen passen ihren Betriebszyklus automatisch an die wechselnden Lastanforderungen im Verlauf des Jahres an, ohne dass das Gerät wie bei traditionellen Wärmepumpen manuell vom Sommer- in den Wintermodus umgestellt werden muss. Es gibt drei grundlegende Betriebsmodi, die automatisch ausgewählt werden, um die Stromaufnahme zu minimieren und die thermische Last der Anlage bewältigen zu können.



NUR KÜHLBETRIEB

Das Gerät arbeitet im Kühlbetrieb und gibt die Kondensationswärme über einen Wärmetauscher mit Lamellenregistern (Verflüssiger) ab. Das Wasser wird in einem Plattenwärmetauscher (Verdampfer) gekühlt.



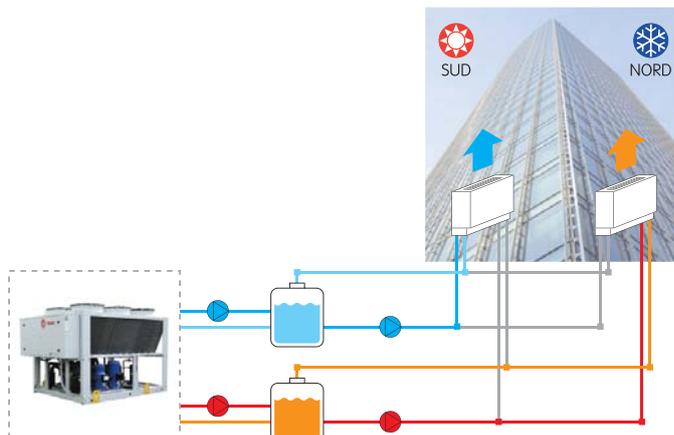
NUR WÄRMEPUMPENBETRIEB

Das Gerät arbeitet nur im Wärmepumpenbetrieb und nutzt die Außenluftenergie, um Wasser über einen Plattenwärmetauscher (Verflüssiger) zu erwärmen.

Anders als bei traditionellen reversiblen Wärmepumpen wird das Warmwasser über einen getrennten Wärmetauscher produziert, der nicht auch zur Produktion von Kaltwasser verwendet wird.

Je nach Betriebsmodus (Wärmepumpen- oder Kältemaschinenbetrieb) gibt es also dedizierte Wärmetauscher für die Kalt- und Warmwasserproduktion (Verdampfer oder Verflüssiger).

Dies ist erforderlich, um Kalt- und Warmbereich zu trennen, wie dies in einem 4-Rohr-System erforderlich ist.



WASSERKÜHLMASCHINEN- UND VOLLSTÄNDIGER ODER TEILWEISER RÜCKGEWINNUNGSBETRIEB

Das Gerät arbeitet als Wasser-Wasser-Wärmepumpe, wenn es einen gleichzeitigen Bedarf an Warm- und Kaltwasser gibt. Dazu werden Verflüssigung und Verdampfung über zwei verschiedene Plattenwärmetauscher mit einem jeweils eigenen Hydraulikkreislauf in der Vier-Rohr-Anlage geregelt.

4.4 Ölfüllung des Verdichters

Überprüfen der Öl-Füllmenge

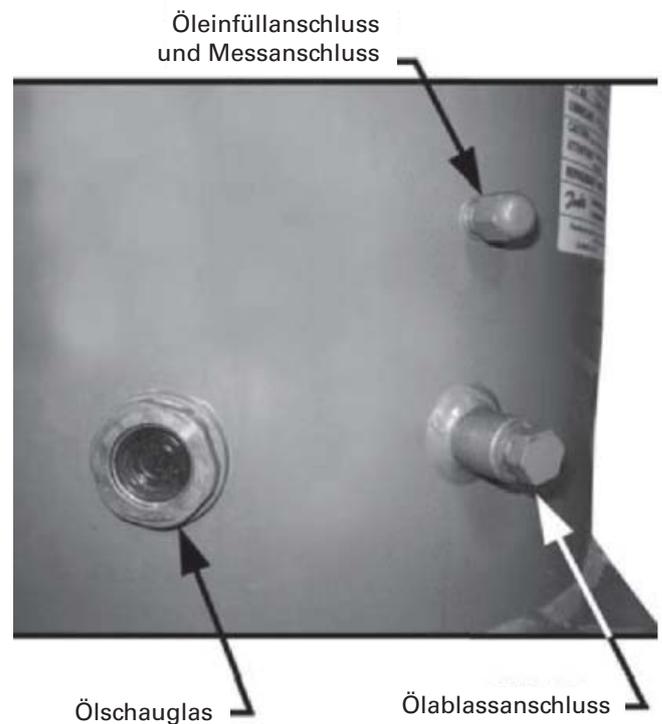
Alle Verdichter in Geräten von Trane werden ab Werk mit Öl befüllt. Die Spiralverdichter sind mit einem Ölschauglas ausgestattet, das die Kontrolle des Ölstands ermöglicht. Im Verbund zweier oder dreier Geräte ist besonders auf den Ölstand zu achten. Es ist normal, wenn die Ölstände parallel betriebener Verdichter nicht vollständig gleich sind, solange sie zwischen der oberen und unteren Grenze liegen.

Neben dem Schauglas befindet sich an jedem Verdichter eine Schraube zum Ablassen des Öls und ein Anschluss zur Neubefüllung.

Für das Wiederbefüllen mit Öl ist ein ¼-Zoll-Schrader-Anschluss vorhanden.

Für den Ölwechsel muss das Kältemittel im Gerät abgelassen und in geeigneten Flaschen zurückgewonnen werden. Anschließend das Gerät in Unterdruck versetzen, bis ein Druck von 6 Pa herrscht, damit jegliche Spuren von Feuchtigkeit aus dem Kreis entfernt werden. Dann das Gerät mit einer geringen Menge Kältemittel und über den entsprechenden Anschluss mit neuem Öl befüllen.

Öl einfüllen, bis der Ölstand im Schauglas zwischen der oberen und unteren Markierung liegt. An diesem Punkt die zuvor entnommene Menge Kältemittel wieder einfüllen, siehe obige Hinweise. Den Verdichter erneut starten. 20 Minuten unter Volllast laufen lassen und den Ölstand überprüfen.



Kontrollen vor Inbetriebnahme

5.1 Allgemeines

Verwenden Sie nach der Montage des Geräts folgende Vorgehensweise, um zu prüfen, ob die Montage ordnungsgemäß erfolgt ist:

WARNUNG!

Trennen Sie die Stromversorgung vom Gerät, bevor Sie irgendwelche Kontrollen durchführen.

Wenn der Netzschalter zu diesem Zeitpunkt nicht geöffnet wird, kann dies zu ernststen oder sogar tödlichen Verletzungen des Betreibers führen.

Überprüfen Sie alle elektrischen Anschlüsse der Stromkreise und der Verdichter, einschließlich der Schaltschütze, Sicherungsträger und elektrischen Anschlüsse, und vergewissern Sie sich, dass sie sauber und sicher befestigt sind. Zwar wird dies bei jedem Gerät, das ausgeliefert wird, im Werk durchgeführt, Vibrationen beim Transport könnten jedoch Elektroanschlüsse gelockert haben.

WARNUNG!

Prüfen Sie, ob die elektrischen Anschlüsse von Kabeln sicher befestigt sind. Ein loses Kabel kann überhitzen und Probleme mit den Verdichtern verursachen.

Öffnen Sie die Auslass-, Flüssigkeits-, Flüssigeinspritz- und Einlasshähne (sofern installiert).

WARNUNG!

Starten Sie die Verdichter nicht, wenn die Auslass-, Flüssigkeits-, Flüssigeinspritz- und Einlasshähne geschlossen sind. Wenn diese Hähne/Ventile nicht geöffnet werden, kann dies ernste Schäden am Verdichter verursachen.

Schalten Sie alle thermomagnetischen Schalter der Ventilatoren ein.

WICHTIG!

Wenn die thermomagnetischen Schalter der Ventilatoren aus Versehen in der geöffneten Position bleiben, blockieren beide Verdichter wegen hohen Drucks, wenn das Gerät zum ersten Mal gestartet wird. Zum Zurücksetzen des Hochdruckalarms muss das Verdichterabteil geöffnet werden und der mechanische Hochdruckschalter zurückgesetzt werden.

Das Gerät wird mit einer werkseitig bereitgestellten Phasenüberwachung ausgeliefert, die verhindert, dass Verdichter bei einer fehlerhaften Phasenabfolge starten. Verbinden Sie die elektrischen Anschlüsse ordnungsgemäß mit dem Trennschalter, um einen alarmfreien Betrieb zu ermöglichen. Wenn die Phasenüberwachung einen Alarm auslösen sollte, nachdem das Gerät eingeschaltet wurde, schalten Sie nur zwei Phasen am Haupttrennschalter-Eingang (Geräteeingang) um. Stellen Sie niemals die elektrische Verdrahtung an der Überwachung um.

WARNUNG!

Wenn beim Starten die falsche Phasenabfolge verwendet wird, wird der Verdichterbetrieb dadurch irreparabel beeinträchtigt. Stellen Sie sicher, dass die Phasen L1, L2 und L3 in der Abfolge R, S und T entsprechen.

Füllen Sie den Wasserkreislauf auf und lassen Sie am höchsten Punkt des Systems Luft ab. Öffnen Sie dann das Luftventil über dem Verdampferabschluss.

Denken Sie daran, das Ventil nach dem Füllen wieder zu schließen. Der Auslegungsdruck auf der Wasserseite des Verdampfers beträgt 10,0 bar. Überschreiten Sie während der Lebensdauer des Geräts niemals diesen Druck.

WICHTIG!

Reinigen Sie den Hydraulikkreislauf, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Schmutz, Verkrustungen, Korrosionsrückstände und andere Fremdstoffe können sich im Wärmetauscher ansammeln und seine Wärmetauschleistung reduzieren. Der Druckabfall kann sich ebenfalls erhöhen und dadurch den Wasserdurchfluss reduzieren. Eine korrekte Wasseraufbereitung reduziert somit die Gefahr von Korrosion, Erosion, Schuppenbildung usw. Die geeignetste Wasseraufbereitung muss lokal eingerichtet werden, gemäß dem Installationstyp und den lokalen Wasserprozessmerkmalen.

Trane ist nicht für Schäden oder Betriebsbeeinträchtigungen verantwortlich, die aus fehlender Wasseraufbereitung oder falsch aufbereitetem Wasser herrühren.

Schließen Sie den Hauptschalter an der Tür des Hauptschalterschrankes und bewegen Sie den Schalter in die Ein-Position.

Vergewissern Sie sich, dass auf dem Display Folgendes angezeigt wird: „Unit in stand-by.“ (Gerät in Standby)

WARNUNG!

Von diesem Moment an wird das Gerät mit Strom versorgt. Seien Sie beim Betrieb später extrem vorsichtig.

5.2 Stromanschluss

Die Versorgungsspannung des Geräts muss der auf dem Nennleistungsschild angegebenen Spannung entsprechen ($\pm 10\%$). Das Spannungsungleichgewicht zwischen den Phasen darf $\pm 3\%$ nicht überschreiten. Messen Sie die Spannungsdifferenz zwischen den drei Phasen.

Sollten sich die gemessenen Werte nicht innerhalb der Grenzen befinden, muss die Ungleichheit behoben werden, bevor die CMAC zum ersten Mal gestartet wird.

STARTEN SIE NICHT, falls das Spannungsungleichgewicht bestehen bleibt!

WARNUNG!

Stellen Sie ein adäquate Versorgungsspannung bereit. Eine inadäquate Versorgungsspannung kann Fehlfunktionen von Steuerkomponenten und unerwünschte Beeinflussungen beim Wärmeschutz sowie eine deutliche Reduzierung der Lebensdauer der Schaltschütze und Elektromotoren verursachen.

Kontrollen vor Inbetriebnahme

Ungleichgewicht bei Versorgungsspannung

Bei einem Dreiphasensystem ist das zu große Ungleichgewicht zwischen den Phasen der Grund für das Überhitzen des Motors. Das maximal zulässige Spannungsungleichgewicht ist 3 % und wird folgendermaßen berechnet:

$$\% \text{ Phase unbalance} = \frac{V_{\max} - V_{\text{average}}}{V_{\text{average}}} * 100$$

Ungleichgewicht zwischen Phasen bei der Stromversorgung

Betreiben Sie die Elektromotoren nicht, wenn das Ungleichgewicht zwischen den Phasen größer als 3 % ist.

Verwenden Sie folgende Formel für die Steuerung:

$$\% \text{ Phase unbalance} = \frac{\text{Max deviation from the average voltage}}{\text{Average voltage}} * 100$$

Wichtig

Wenn das Ungleichgewicht der Gitterspannung größer als 3 % ist, wenden Sie sich an das zuständige Elektrizitätsunternehmen. Ein Betrieb des Geräts mit einer Spannungsabweichung von über 3 % zwischen den Phasen wird gesperrt oder führt zum Verlust des Gewährleistungsanspruchs.

Elektrische Widerstände der Stromversorgung

Jeder Verdichter verfügt über einen elektrischen Widerstand, der im unteren Bereich des Verdichters untergebracht ist. Er dient dazu, das Schmieröl zu erwärmen und so eine Verlagerung der Kühlflüssigkeit im Inneren zu verhindern.

Deshalb muss sichergestellt werden, dass die Widerstände mindestens 24 Stunden vor der geplanten Startzeit mit Strom versorgt werden.

Um sicherzustellen, dass sie aktiviert werden, reicht es aus, das Gerät eingeschaltet zu lassen, indem der Haupttrennschalter Q10 geschlossen wird.

Der Mikroprozessor verfügt jedoch über eine Reihe von Sensoren, die das Starten des Verdichters verhindern, wenn die Öltemperatur nicht mindestens 5 °C über der dem Einlassdruck entsprechenden Sättigungstemperatur liegt.

Halten Sie die Schalter Q0, Q1, Q2 und Q12 in der Aus-Stellung (oder 0-Stellung), bis das Gerät gestartet werden soll.

5.3 Vorbereitungen vor Inbetriebnahme

Anfangskontrollen

Vor einem Starten des Geräts (auch wenn nur für ganz kurze Zeit) müssen alle vom Kaltwasser versorgten Einheiten, einschließlich Luftbehandlungsgeräten, Pumpen usw., überprüft werden. Die Pumpenhilfskontakte und der Strömungswächter müssen mit dem Schaltkasten verbunden werden, wie im Schaltplan angegeben. Lösen Sie die entsprechende Ventil-Stopfbuchse, bevor Sie Änderungen an der Ventilregelung vornehmen. Öffnen Sie das Auslassventil des Verdichters. Öffnen Sie das Absperrventil der Flüssigkeitsleitung. Messen Sie den Saugdruck. Sollte dieser geringer als 0,42 MPa sein, überbrücken und belasten Sie das Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung. Warten Sie, bis der Saugdruck 0,45 MPa erreicht und entfernen Sie die Überbrückung. Befüllen Sie den Wasserkreislauf schrittweise. Starten Sie die Wasserpumpe des Verdampfers, wenn das Kalibrierventil geschlossen ist, und öffnen Sie es dann langsam.

Lassen Sie die Luft an den hochgelegenen Punkten des Wasserkreislaufs ab und überprüfen Sie die Richtung des Wasserflusses. Führen Sie eine Kalibrierung des Durchflusses durch, indem Sie eine Messvorrichtung (falls vorhanden/verfügbar) oder eine Kombination der Messwerte des Manometers und des Thermometers verwenden. Kalibrieren Sie das Ventil in der Startphase gemäß der Druckdifferenz, die an den Manometern abgelesen wird, entleeren Sie die Rohre und führen Sie dann die Feinkalibrierung gemäß der Temperaturdifferenz zwischen Wassereintritt und -austritt durch. Die Regelung wird ab Werk für den Wassereintritt zum Verdampfer auf 12 °C und für den Wasseraustritt auf 7 °C kalibriert. Überprüfen Sie bei geöffnetem Hauptschalter, dass die elektrischen Anschlüsse sicher befestigt sind. Prüfen Sie auf etwaige Kältemittellecks. Es muss sichergestellt sein, dass die Elektrizitätsangaben auf dem Etikett denen der Hauptstromversorgung entsprechen. Vergewissern Sie sich, dass die verfügbare Wärmelast zum Starten geeignet ist.

Prüfung der Kältemitteldichtungen

Geräte von Trane werden mit der kompletten Kältemittelbefüllung ausgeliefert und verfügen über ausreichend Druck, um die Dichtung nach der Montage zu überprüfen. Wenn das System nicht unter Druck stehen sollte, blasen Sie Kältemittel (Dampf) hinein, bis der Druck erreicht ist, und halten Sie nach Lecks Ausschau.

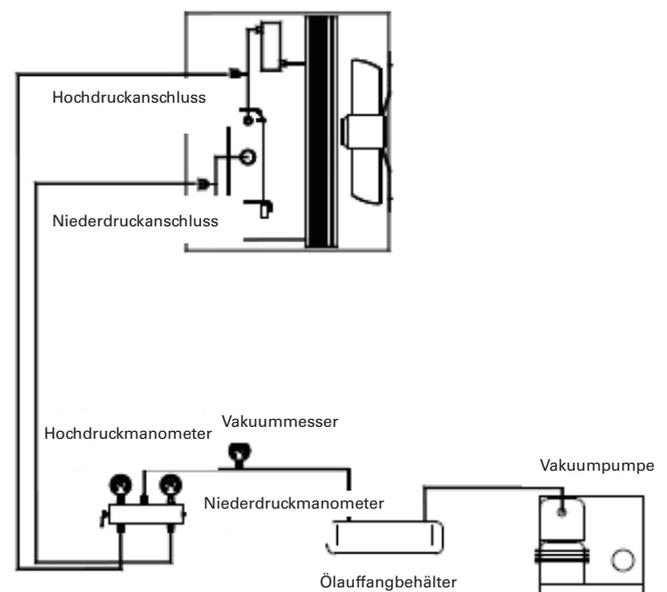
Nachdem das Leck behoben wurde, muss das System mit einer Vakuumpumpe getrocknet werden, auf mindestens 1 mm Hg – absoluten Druck (1 Torr oder 133,3 Pa). Dies ist der empfohlene Mindestwert zum Trocknen der Anlage.

Verwenden Sie den Verdichter nicht zum Absaugen des Systems.

Prüfung der Kältemittelfüllmenge

Geräte von Trane werden mit einer kompletten Kältemittelfüllung bereitgestellt. Wenn durch das Schauglas Blasen sichtbar sind, während der Verdichter mit voller Befüllung und gleichmäßig läuft, heißt das, dass die Kältemittelbefüllung nicht ausreichend ist.

Klammern Sie keine Steuersysteme aus, während Kältemittel nachgefüllt wird, und lassen Sie das Wasser im Verdampfer zirkulieren, um Eisbildung zu verhindern.



Kontrollen vor Inbetriebnahme

5.4 Checkliste – obligatorische Betriebskontrolle vor dem Starten

DATUM		N.	
GERÄT			

KUNDE:	STANDORT: ADRESSE: POSTLEITZAHL: LAND:
--------	---

ALLGEMEIN

		KONFORMITÄT	
		JA	NEIN
1	DER HYDRAULIKKREISLAUF IST KOMPLETT UND EINSATZBEREIT UND DIE WÄRMELAST IST VERFÜGBAR. BEACHTEN SIE FOLGENDES: DIE ERSTINBETRIEBNAHME DARF NUR DANN ERFOLGEN, WENN DIE ANLAGE BEREIT UND DIE WASSERLAST VERFÜGBAR IST.		
2	DAS GERÄT WEIST AN DER AUSSENHAUT DELLEN ODER SCHÄDEN AUF, DIE BEIM TRANSPORT ODER AUFSTELLEN ENTSTANDEN SIND. SOFERN VORHANDEN, BITTE HIER AUFFÜHREN: WARNUNG: BEACHTEN SIE, DASS RELEVANTE SCHÄDEN, DIE DURCH DIE GENANNTEN UMSTÄNDE ENTSTANDEN SIND, ZUM ERLÖSCHEN DES GEWÄHRLEISTUNGSANSPRUCHS FÜHREN KÖNNEN.		
3	DAS GERÄT WURDE GEMÄSS DEM IN DER MASSZEICHNUNG UND DER BEREITGESTELLTEN TECHNISCHEN DOKUMENTATION ANGEgebenEN MINDESTABSTAND INSTALLIERT.		
4	DAS GERÄT IST NEBEN DER PHOTOVOLTAIKANLAGE, ELEKTRONISCHEN SENDERN, ANTENNEN ODER ÄHNLICHEN GERÄTEN INSTALLIERT.		
5	DAS GERÄT STEHT AUF EINER VÖLLIG EBENEN (NICHT GENEIGTEN) FLÄCHE.		
6	ZWISCHEN DEM GERÄT UND DEM BODEN WURDEN VIBRATIONSDÄMPFER INSTALLIERT.		
7	DAS GERÄT WEIST DEFEKTE ODER SCHÄDEN AUF, DIE VON MODIFIKATIONEN ODER ÄNDERUNGEN (GERÄTEMANIPULATION/NICHT AUTORISIERTE MODIFIKATIONEN DES KÄLTEMITTEL- ODER HYDRAULIKKREISLAUFS ODER DES SCHALTSCHRANKS ODER ÄNDERUNGEN AN DEN BETRIEBSPARAMETERN DES GERÄTS) HERRÜHREN, DIE OHNE SCHRIFTLICHE AUTORISIERUNG VON TRANE VON EINEM DRITTEN DURCHGEFÜHRT WURDEN. DAS GERÄT SOLLTE DEN SCHALTPLÄNEN UND DER TECHNISCHEN DOKUMENTATION VON TRANE ENTSPRECHEN. BEI RELEVANTEN UNTERSCHIEDEN ZWISCHEN DEM GERÄT UND DER STANDARDKONFIGURATION VON TRANE WENDEN SIE SICH BITTE AN TRANE. WARNUNG: BEACHTEN SIE, DASS RELEVANTE SCHÄDEN, DIE DURCH DIE GENANNTEN UMSTÄNDE ENTSTANDEN SIND, ZUM ERLÖSCHEN DES GEWÄHRLEISTUNGSANSPRUCHS FÜHREN KÖNNEN.		
8	DAS GERÄT WURDE IN UNMITTELBARER NÄHE EINER MEERESUMGEBUNG ODER AGGRESSIVEN INSTALLATIONSUMGEBUNG (STARK KORRODIERTENDER CHEMISCHER WIRKSTOFF) INSTALLIERT. WARNUNG: BEACHTEN SIE, DASS RELEVANTE SCHÄDEN, DIE DURCH DIE GENANNTEN UMSTÄNDE ENTSTANDEN SIND, ZUM ERLÖSCHEN DES GEWÄHRLEISTUNGSANSPRUCHS FÜHREN KÖNNEN.		
9	SCHIMMEL, PILZE, BAKTERIEN ODER MIKROBEN JEDLICHER ART WURDEN FESTGESTELLT.		
10	DAS GERÄT WEIST SCHÄDEN AUF, DIE DURCH ÜBERSCHWEMMUNGEN, BLITZSCHLAG, FEUER ODER IRGENDWELCHE UNFÄLLE AUSSERHALB DER KONTROLLE VON TRANE VERURSACHT WURDEN.		

Kontrollen vor Inbetriebnahme

ELEKTRIK UND ELEKTRONIK

11	DAS GERÄT IST AN DIE STROMVERSORGUNG ANGESCHLOSSEN UND ALLE RELEVANTEN STROMKABEL SIND ORDNUNGSGEMÄSS ANGESCHLOSSEN.		
12	DIE STROMVERSORGUNG WURDE GEMÄSS DEN ANWEISUNGEN AUF DEM TYPENSCHILD UND IN DER TECHNISCHEN DOKUMENTATION INSTALLIERT. (STROMVERSORGUNG: 230 V/400 V +/- 10 % - MAXIMALE PHASENUNGLEICHHEIT: +/- 3 %). ES EMPFIEHLT SICH, MIT EINER TESTVORRICHTUNG DEN SPANNUNGSWERT ZU ÜBERPRÜFEN (VERGLEICH DER PHASEN).		
13	DIE PHASEN SIND IN DER RICHTIGEN REIHENFOLGE VERBUNDEN.		
14	DIE STROMKABELGRÖSSEN ENTSPRECHEN DEM FLA-MAXIMALWERT.		
15	SOWOHL EXTERNE ALS AUCH INTERNE STROMKABEL SIND SICHER BEFESTIGT.		
16	DIE KURBELGEHÄUSEHEIZUNGEN DER VERDICHTER WURDEN MINDESTENS 8 STUNDEN VOR INBETRIEBNAHME MIT STROM VERSORGT UND AUFGEHEIZT.		
17	EINE ELEKTRONIK-AUFSICHTSPERSON (ODER EIN ANDERER ZUSÄTZLICHER KONTROLLMITARBEITER) WURDE BENANNT.		
18	DIE VERBINDUNGSDRÄHTE SIND ABGESCHIRMT.		
19	GERÄTE ODER SCHNITTSTELLEN ZUR FERNBEDIENUNG WERDEN GEMÄSS DEN SCHALTPLÄNEN VON TRANE MIT DEM SCHALTSCHRANK VERBUNDEN.		
20	DIE ELEKTRISCHEN GERÄTE SIND INTAKT UND WEISEN KEINE SCHÄDEN AUF.		
21	DIE ELEKTRONISCHEN GERÄTE SIND INTAKT UND WEISEN KEINE SCHÄDEN AUF.		
22	DIE WASSERPUMPEN SIND GEMÄSS DEN VON TRANE BEREITGESTELLTEN SCHALTPLÄNEN MIT DEM SCHALTSCHRANK ELEKTRISCH VERBUNDEN		
23	DIE ELEKTRISCHE ABSORPTION UND DIE WASSERPUMPENÜBERHITZUNG LIEGEN IM STANDARDBEREICH.		

KÄLTEMITTELKREISLAUF

24	ALLE VERBINDUNGEN IM KÄLTEMITTELKREISLAUF SIND SICHER BEFESTIGT.		
25	<p>ÜBER DEN ELEKTRONISCHEN LECKSUCHER ODER DAS FÜR DEN KÄLTEMITTELKREISLAUF INSTALLIERTE MANOMETER WURDE EIN LECK ENTDECKT.</p> <p>SOFERN VORHANDEN, BITTE HIER AUFFÜHREN:</p>		
26	DIE VERDICHTERÖLANZEIGE ZEIGT DEN MAXIMALWERT AN.		
27	<p>DIE FILTERANZEIGELEUCHTE FÜR DIE FLÜSSIGKEITSLAUF LEUCHTET GRÜN.</p> <p>WARNUNG: WENN DIE ANZEIGELEUCHTE GELB LEUCHTET, ZEIGT DIES FEUCHTIGKEIT IM KREISLAUF AN. WENDEN SIE SICH IN DIESEM FALL BITTE AN TRANE.</p>		

Kontrollen vor Inbetriebnahme

WASSERKREISLAUF

28	<p>DER FILTER IST AN BEIDEN EINLASSROHREN DES WÄRMETAUSCHERS INSTALLIERT, MIT MAXIMAL 2 METERN ABSTAND ZUM GERÄT.</p> <p>BEACHTEN SIE, DASS DIE FILTERINSTALLATION OBLIGATORISCH IST. WEITERE TECHNISCHE INFORMATIONEN ZUM FILTER FINDEN SIE IN DER TECHNISCHEN DOKUMENTATION.</p>		
29	<p>DER STRÖMUNGSWÄCHTER WURDE INSTALLIERT UND ELEKTRISCH ANGESCHLOSSEN. BEACHTEN SIE, DASS DIE STRÖMUNGSWÄCHTERINSTALLATION OBLIGATORISCH IST.</p>		
30	<p>DIE VENTILE DER WASSERANLAGE MÜSSEN GEÖFFNET SEIN. BEACHTEN SIE, DASS DIE PUMPEN STARTEN, WENN DAS GERÄT MIT STROM VERSORGT WIRD (ODER SICH IM STANDBY-MODUS BEFINDET), FALLS DIE WASSERTEMPERATUR GLEICH ODER UNTER 4 °C LIEGT. DAS SCHLIESSEN DER VENTILE KANN DESHALB ERNSTE SCHÄDEN VERURSACHEN.</p>		
31	<p>ABLASSVENTILE WURDEN INSTALLIERT. DIE ABLASSVENTILE SIND AM NIEDRIGSTEN PUNKT INSTALLIERT. ES WIRD EMPFOHLEN, AUTOMATISCHE ABLASSVENTILE ZU VERWENDEN.</p>		
32	<p>AUTOMATISCHE ODER MANUELLE ENTLÜFTUNGSVENTILE SIND INSTALLIERT.</p> <p>AUTOMATISCHE ODER MANUELLE ENTLÜFTUNGSVENTILE SIND AM HÖCHSTEN PUNKT INSTALLIERT.</p>		
33	<p>DER HYDRAULIKKREISLAUF WURDE GEFÜLLT UND GESPÜLT.</p> <p>DIE ANLAGE MUSS MEHRMALS GESPÜLT WERDEN, BEVOR DAS GERÄT GESTARTET WIRD. DER NEBEN DEM WÄRMETAUSCHER INSTALLIERTE FILTER MUSS MEHRMALS GEREINIGT WERDEN, BEVOR DAS GERÄT GESTARTET WIRD, BIS DER KORREKTE DELTA-T-WERT SICHERGESTELLT IST UND DER HYDRAULIKDRUCK DER ANLAGE UND DEM WASSERDRUCKABFALL ENTSPRICHT. WEITERE TECHNISCHE INFORMATIONEN FINDEN SIE IN DEN DOKUMENTATIONEN VON TRANE UND IM VERFAHREN FÜR DIE ERSTINBETRIEBNAHME.</p>		
34	<p>DIE HYDRAULIKANSCHLÜSSE AM GERÄT ENTSPRECHEN DEN ANGABEN AUF DEM TYPENSCHILD UND DEN MASSZEICHNUNGEN (WARMWASSEREINLASS, WARMWASSAUSLASS, KALTWASSEREINLASS, KALTWASSERAUSLASS USW.)</p>		
35	<p>AN DEN HYDRAULIKANSCHLÜSSEN SIND GUMMIDICHTUNGEN MONTIERT, UM VIBRATIONEN ZWISCHEN DEM GERÄT UND DEN WASSERLEITUNGEN ZU MINIMIEREN.</p>		
36	<p>IM HYDRAULIKKREISLAUF SIND ABSPERRVENTILE INSTALLIERT.</p>		
37	<p>IM HYDRAULIKKREISLAUF IST DER AUSDEHNUNGSBEHÄLTER INSTALLIERT. DAS FASSUNGSVERMÖGEN DES AUSDEHNUNGSBEHÄLTERS IST AUF DIE KAPAZITÄT DER WASSERANLAGE ABGESTIMMT.</p>		
38	<p>IM HYDRAULIKKREISLAUF SIND TEMPERATURFÜHLER UND DRUCKMESSER INSTALLIERT, SOWOHL AN DER EINLASS- ALS AUCH DER AUSLASSEITE.</p>		
39	<p>IM HYDRAULIKKREISLAUF BEFINDEN SICH KEINE HINDERNISSE ODER SONSTIGEN VERSPERRUNGEN.</p>		
40	<p>IM HYDRAULIKKREISLAUF SIND PUFFERSPEICHER INSTALLIERT. ES EMPFIEHLT SICH DRINGEND, DIE PUFFERSPEICHER ZU INSTALLIEREN, UM EINEN OPTIMALEN GERÄTEBETRIEB SICHERZUSTELLEN.</p> <p>WARMPUFFERSPEICHERKAPAZITÄT ANGEBEN: LT</p> <p>KALTPUFFERSPEICHERKAPAZITÄT ANGEBEN: LT</p>		

Kontrollen vor Inbetriebnahme

41	<p>DAS ÜBERDRUCKVENTIL IST ZWISCHEN DEN ZUFÜHR- UND RÜCKFÜHRLEITUNGEN INSTALLIERT.</p> <p>WARNUNG: DER DRUCK FÜR DAS ÜBERDRUCKVENTIL SOLLTE GEMÄSS DEM STANDARD-BETRIEBSDRUCK DES WASSERKREISLAUFS EINGERICHTET WERDEN, UM <u>WASSERSCHLÄGE</u> ZU VERHINDERN.</p>		
42	<p>IM WASSERKREISLAUF IST DAS ZUSATZHEIZSYSTEM INSTALLIERT, UM DAS STARTEN DES GERÄTS BEI EINER WASSERTEMPERATUR UNTER 18 °C ZU VERHINDERN. VOR DEM STARTEN DES GERÄTS MUSS DIE WASSEREINLASSTEMPERATUR GLEICH ODER ÜBER 18 °C SEIN.</p> <p>WARNUNG: DAS GERÄT SOLLTE NIEMALS (AUCH NICHT FÜR KURZE ZEIT) MIT EINER WASSEREINLASSTEMPERATUR UNTER 18 °C BETRIEBEN WERDEN.</p>		
43	<p>IM WASSERKREISLAUF IST EIN FROSTSCHUTZ INSTALLIERT (ELEKTROHEIZER SIND AN WASSERLEITUNGEN UND BEHÄLTERN MONTIERT).</p> <p>WEITERE TECHNISCHE INFORMATIONEN FINDEN SIE IN DER BEREITGESTELLTEN TECHNISCHEN DOKUMENTATION. BEACHTEN SIE, DASS FROSTSCHUTZ FÜR AUSSENLUFTTEMPERATUREN UNTER 3 °C OBLIGATORISCH IST.</p>		
44	<p>IN DEN WASSERKREISLAUF WURDE ETHYLENGLYKOL GEFÜLLT. DER ANTEIL AN ETHYLENGLYKOL MUSS MIT DEN ANGABEN IN DER TECHNISCHEN DOKUMENTATION ÜBEREINSTIMMEN.</p>		
45	<p>ALLE WASSERLEITUNGEN SIND GEERDET (UM ANORMALE SPANNUNGEN ZU VERHINDERN, DIE GEFÄHRLICHE KORROSION VERURSACHEN KÖNNEN).</p>		
46	<p>DER VERDAMPFER-WASSERDURCHFLUSS ENTSPRICHT DER VON TRANE BEREITGESTELLTEN TECHNISCHEN DOKUMENTATION.</p>		
47	<p>DIE WASSERPUMPEN SIND GEMÄSS DEM WASSERDURCHFLUSS, DEM VERFÜGBAREN DRUCK UND DEM DRUCKABFALL FÜR DIE ANLAGE ORDNUNGSGEMÄSS EINGERICHTET.</p>		
48	<p>DIE PUMPENLAUFRÄDER SIND MECHANISCH ENTPERRT UND NICHT BLOCKIERT (FREI VON JEGLICHEN HINDERNISSEN).</p>		

DATUM:	AUTORISIERTER SERVICE: NAME UND UNTERSCHRIFT	KUNDE: NAME UND UNTERSCHRIFT
--------	--	--

Kontrollen vor Inbetriebnahme

5.5 Austauschen des Kältemittels

1. Wenn das Gerät das Kältemittel aufgebraucht hat, muss zuerst die Ursache dafür ermittelt werden, bevor Kältemittel nachgefüllt wird. Das Leck muss gesucht und repariert werden. Ölflecken sind ein guter Indikator, weil sie manchmal in der Nähe von Lecks auftreten. Das ist jedoch nicht immer ein gutes Suchkriterium. Mit Seife und Wasser lässt sich gut nach mittelgroßen und großen Lecks suchen; zum Lokalisieren kleiner Lecks ist ein elektronisches Lecksuchgerät erforderlich.
2. Füllen Sie Kältemittel durch das Serviceventil an der Einlassleitung oder durch das Schraderventil an der Verdampferingangsleitung nach.
3. Das Kältemittel kann unter beliebigen Lastbedingungen für 25 bis 100 % des Kreislaufs nachgefüllt werden. Die Einlassüberhitzung muss zwischen 4 und 6 °C betragen.
4. Füllen Sie so viel Kältemittel nach, bis die Flüssigkeits-Kontrollleuchte komplett ausgefüllt ist und keine Blasen mehr vorbeiziehen. Fügen Sie 2-3 kg Kältemittel als Reserve hinzu, um den Unterkühler zu füllen, wenn der Verdichter bei 50-100 % Last arbeitet.
5. Überprüfen Sie das Unterkühlungsventil, indem Sie den Flüssigkeitsdruck und die Flüssigkeitstemperatur in der Nähe des Expansionsventils verwenden. Der Unterkühlungswert muss zwischen 4 und 8 °C bzw. bei Geräten mit Vorwärmer zwischen 10 und 15 °C liegen. Der Unterkühlungswert liegt zwischen 50 und 75 bis 100 % der thermischen Last.
6. Bei Umgebungstemperaturen über 16 °C sollten alle Ventilatoren laufen.
7. Bei einer Systemüberfüllung tritt ein Anstieg des Auslassdrucks des Verdichters auf, der durch die zu starke Befüllung der Rohre im Verflüssigerbereich verursacht wird.

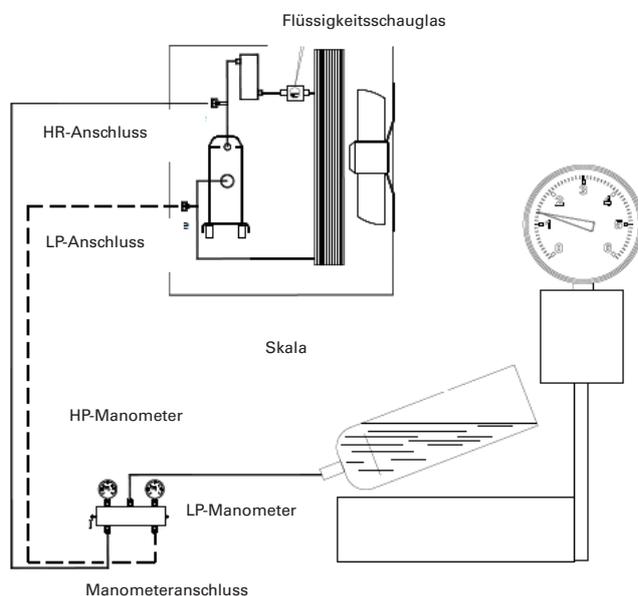
Kältemittelfüllmenge

Befüllung des Geräts, während es angehalten und im Unterdruck ist (Kältemittelbefüllung in der flüssigen Phase)

Öffnen Sie das Ventil vollständig, damit es die Wartungsverbindung schließt. Schließen Sie den Kältemittelzylinder an die Wartungsverbindung an, ohne die Verbindung festzuziehen. Schließen Sie das Flüssigkeits-Absperrventil halb. Wenn der Kreislauf getrocknet und in Unterdruck gebracht wurde, füllen Sie die Flüssigkeit mit dem Zylinder in umgedrehter Stellung ein. Wiegen und befüllen Sie die geeignete Menge. Öffnen Sie das Ventil ganz. Starten Sie das Gerät und lassen Sie es einige Minuten lang bei voller Last laufen. Vergewissern Sie sich, dass die Flüssigkeit im Schauglas klar ist und keine Blasen aufweist. Vergewissern Sie sich, dass es die Flüssigkeit ist, die für die klare Konsistenz ohne Blasen sorgt, und nicht der Dampf. Für einen korrekten Gerätebetrieb muss die Überhitzung 4 bis 7 °C und die Unterkühlung 4 bis 8 °C betragen. Zu hohe Überhitzungswerte können durch einen Mangel an Kältemittel verursacht werden, während hohe Unterkühlungswerte ein Anzeichen für zu starke Befüllung sein können.

Nach der Änderung der Befüllung sollten Sie überprüfen, dass das Gerät innerhalb der festgelegten Werte arbeitet (im Vollastbetrieb). Messen Sie hierzu die Temperatur der Einlassleitung auf der dem Fühlers des Thermostatventils nachgeschalteten Seite, lesen Sie den Ausgleichsdruck des Verdampfers am Niederdruckmanometer sowie die entsprechende Sättigungstemperatur ab.

Die Überhitzung entspricht der Differenz zwischen den gemessenen Temperaturen. Messen Sie dann die Temperatur des Rohrs mit Flüssigkeit, die vom Verdichter abgeht, und lesen Sie am Hochdruckmanometer den Ausgleichsdruck des Verdichters und die entsprechende Sättigungstemperatur ab. Unterkühlung ist die Differenz zwischen diesen Temperaturen. Die Befüllung ist in der flüssigen Phase.

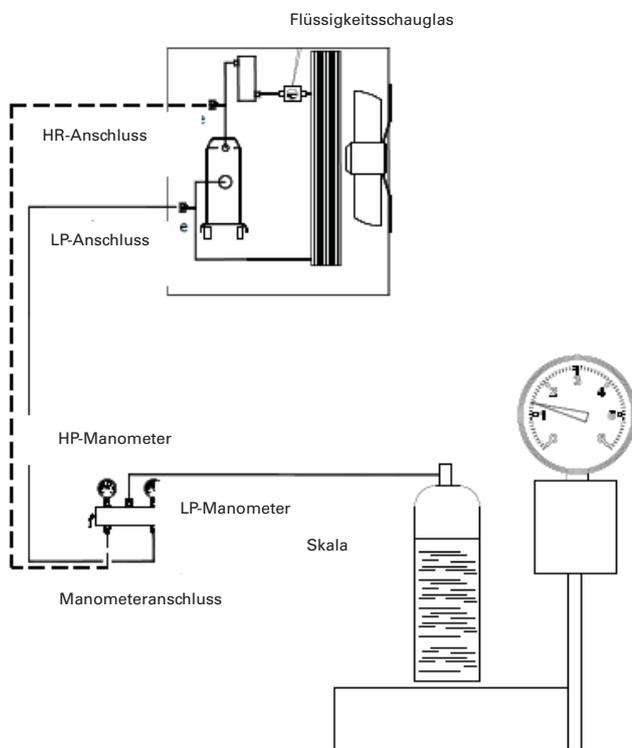


Kontrollen vor Inbetriebnahme

Nachfüllen des Kältemittels, während das Gerät läuft (Kältemittelbefüllung in der dampfförmigen Phase)

Achtung: Nur mit Dampf befüllen. Füllen Sie keine Flüssigkeit ein, da dadurch der Verdichter beschädigt werden kann.

Schließen Sie den Zylinder an die Wartungsverbindung an, ohne die Verbindung festzuziehen. Entleeren Sie das Verbindungsrohr und ziehen Sie die Verbindung fest. Befüllen Sie jeden Kreislauf, bis im Schauglas die Flüssigkeit ohne Blasen sichtbar ist. Das Gerät verfügt jetzt über die richtige Befüllung. Achten Sie darauf, den Kreislauf nicht zu überlasten. Eine zu hohe Belastung führt zu höherem Auslassdruck, höherem Stromverbrauch und möglichen Schäden am Verdichter. Die Befüllung ist in der dampfförmigen Phase.



WICHTIG!

Die Symptome einer zu geringen Kältemittelbefüllung sind:

- Niederdruckverdampfung.
- Hohe Überhitzung bei Ein- und Auslass (außerhalb der oben genannten zulässigen Werte).
- Geringer Unterkühlungswert.

Füllen Sie in diesem Fall Kältemittel R410A in den entsprechenden Kreislauf nach. Das System ist mit einem Einfüllstutzen zwischen dem Expansionsventil und dem Verdampfer konzipiert. Füllen Sie Kältemittel nach, bis die Betriebsbedingungen wieder normal sind. Denken Sie daran, die Kappe, die das Ventil am Ende verschließt, wieder aufzusetzen.

WICHTIG!

Wenn das Gerät nicht über eine integrierte Pumpe verfügt, schalten Sie die externe Pumpe erst dann ab, wenn nach dem Abschalten des letzten Verdichters mindestens 3 Minuten vergangen sind. Ein zu frühes Abschalten der Pumpe ruft einen Wasserdurchfluss-Alarmfehler hervor.

5.6 Kältemittelbefüllung

WARNUNG!

Die Geräte sind zur Verwendung des Kältemittels R410A ausgelegt. Verwenden Sie daher KEINE ANDEREN KÄLTEMITTEL als R410A.

WARNUNG!

Das Nachfüllen oder Ablassen von gasförmigem Kältemittel muss gemäß den geltenden Gesetzen und Regelungen erfolgen.

WARNUNG!

Achten Sie beim Nachfüllen oder Ablassen des Kältemittels aus dem System auf einen ordnungsgemäßen Wasserdurchfluss durch den Verdampfer während des gesamten Befüllungs-/Ablassvorgangs. Eine Unterbrechung des Wasserdurchflusses während dieses Vorgangs würde zum Einfrieren des Verdampfers und damit zum Bersten seiner internen Rohrleitungen führen.

Schäden durch Vereisung führen zum Erlöschen der Gewährleistungsansprüche.

WARNUNG!

Die Entnahme von Kältemittel und die Befüllung des Registers müssen von qualifizierten Technikern unter Verwendung von für das Gerät geeigneten Materialien vorgenommen werden. Eine mangelhafte Wartung kann zu unkontrolliertem Druck- und Flüssigkeitsverlust führen. Stellen Sie außerdem sicher, dass kein Kältemittel und Schmieröl freigesetzt werden. Tragen Sie immer eine spezielle Schutzausrüstung.

Die Geräte werden mit der vollständigen Kältemittelbefüllung geliefert. Es kann jedoch Fälle geben, in denen vor Ort ein Nachfüllen des Kältemittels notwendig ist.

WARNUNG!

Prüfen Sie immer, aus welchem Grund ein Kältemittelverlust aufgetreten ist. Reparieren Sie bei Bedarf das System und führen Sie erst dann die Befüllung durch.

Das Befüllen des Geräts kann unter allen stabilen Lastbedingungen (vorzugsweise zwischen 70 und 100 %) und allen Temperaturbedingungen (vorzugsweise über 20 °C) erfolgen. Das Gerät sollte mindestens 5 Minuten lang eingeschaltet bleiben, um eine Stabilisierung der Ventilatorenstufen und dann des Kondensationsdrucks zu erlauben.

Bei den Geräten sind ca. 15 % der Verflüssigerregister der unterkühlten Kältemittelflüssigkeit gewidmet. Der Wert der Unterkühlung entspricht ca. 5-6 °C (10-15 °C bei Geräten mit Economiser).

Wenn der Unterkühlungsbereich komplett gefüllt wurde, steigert eine weitere Menge an Kältemittel die Effizienz des Systems nicht. Eine kleine Menge an zusätzlichem Kältemittel (1-2 kg) reduziert jedoch die Empfindlichkeit des Systems.

Kontrollen vor Inbetriebnahme

Hinweis: Durch das Variieren der Belastung und der Zahl der aktiven Ventilatoren variiert die Unterkühlung und erfordert etwas Zeit zur Restabilisierung. Die Temperatur sollte jedoch unter allen Bedingungen nie unter 3 °C fallen. Des Weiteren kann sich der Wert der Unterkühlung bei Änderungen der Wassertemperatur und der Überhitzung beim Einlassvorgang leicht verändern.

Beim Ablassen von Kältemittel aus dem Gerät kann eines der folgenden beiden Szenarien eintreten:

1. Bei einem leichten Ablassen von Kältemittel aus dem Gerät sind durch das Schauglas Blasen erkennbar (Kreislauf so wie beim Befüllen beschrieben).
2. Wenn beim Gerät die Kältemittelfüllmenge verringert ist, liegt im entsprechenden Kreislauf ggf. ein Niederdruckalarm vor. Bereiten Sie den Kreislauf wie beim entsprechenden Befüllvorgang beschrieben vor. 6.1 Inbetriebnahme

Überprüfen Sie vor dem Starten des Geräts unbedingt, dass Sie alle im Abschnitt „VORBEREITUNGEN FÜR INBETRIEBNAHME“ genannten Vorgänge korrekt durchgeführt haben.

Vergewissern Sie sich auch, dass alle mechanischen und elektrischen Teile sicher befestigt sind. **WARNUNG!** Achten Sie dabei besonders auf die grundlegenden Komponenten – Verdichter, Wärmetauscher, Ventilatoren, Elektromotoren, Pumpen, Klemmenblöcke. Wenn Sie feststellen, dass Schrauben lose sind, ziehen Sie diese zuerst fest, bevor Sie das Gerät starten.

Die Ölheizungen sollten mindestens 8 Stunden vor dem Starten eingestellt werden. Vergewissern Sie sich, dass das Verdichterkurbelgehäuse warm ist. Prüfen Sie, ob alle Ventile im Kältemittelkreislauf geöffnet sind. Prüfen Sie alle mit dem Gerät verbundenen Systeme.

Inbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

Starten Sie das Gerät durch Drücken des EIN-/AUS-Schalters. Von der Startanforderung an das Gerät bis zum Starten des (ersten) Verdichters vergeht eine fixe Zeitspanne. Nach dem Ausschalten vergeht beim nächsten Starten desselben Kompressors eine konfigurierte Zeitspanne, die von der Gerätesteuerung festgelegt wird.

Überprüfen Sie die Drehrichtung der Ventilatoren und Verdichter. Wenn die Richtung falsch ist, drehen Sie zwei Stromphasen um. Prüfen Sie, ob alle Sicherheitsvorrichtungen ordnungsgemäß funktionieren. Überprüfen Sie die Temperatur des aus dem Verdampfer kommenden Wassers und passen Sie die Steuerungseinstellungen an. Überprüfen Sie den Ölstand.

6.2 Inbetriebnahme der Anlage pro Gerät

Während des Betriebs des Systems müssen Sie dem Kreislauf Wärme zuführen, bevor Sie Kühlenergie an Versorgungsgeräte abgeben, damit jede Komponente des Systems erhalten und die Nutzung optimiert wird.

Nehmen Sie das Gerät daher auf folgende Weise in Betrieb:

- Gerät einschalten;
- Warten, bis die Einlasswassertemperatur einen zulässigen Wert erreicht;
- Hilfsgeräte einschalten.

Gehen Sie bei jedem Stopp der Anlage wie oben beschrieben vor, und zwar so lange, bis die Temperatur des enthaltenen Wassers sich erhöht hat.

6.3 Inbetriebnahme

Geräteinbetriebnahme (nur durch autorisierte Person)

1. Öffnen Sie bei geschlossenem Schalter den Schaltschrank und schließen Sie den Verdichter aus (siehe Schaltplan des Geräts). Schließen Sie den Schrank und stellen Sie den Schalter in die EIN-Position, um das Gerät mit Strom zu versorgen.
2. Warten Sie, bis der Mikroprozessor und die Steuerung starten. Stellen Sie sicher, dass die Öltemperatur hoch genug ist. Die Öltemperatur muss mindestens 5 °C über der Sättigungstemperatur des Kältemittels im Verdichter liegen.
3. Schalten Sie das Gerät EIN und warten Sie, bis das Gerät auf dem Display als „eingeschaltet“ angezeigt wird.
4. Schalten Sie die Pumpen (falls diese mit Umrichter ausgerüstet sind) auf maximale Drehzahl.
5. Vergewissern Sie sich, dass der Lastabfall des Verdampfers dem des Projekts entspricht, und korrigieren Sie ihn bei Bedarf. Der Verlust der Last muss im Vergleich zur Last der Verdampferrohre gemessen werden, die standardmäßig montiert und bereitgestellt werden. Messen Sie die Lastabfälle nicht an Punkten, an denen Ventile und/oder Filter zwischengeschaltet sind.
6. Kontrollieren Sie die Reinigungsfilter auf Luft und entleeren Sie dann das System.
7. Setzen Sie die Pumpe auf die Werkseinstellung zurück.
8. Schalten Sie die Stromversorgung aus (in den Standby-Modus) und vergewissern Sie sich, dass die Pumpen nach ca. 2 Minuten anhalten.
9. Vergewissern Sie sich, dass der lokale Temperatursollwert auf den erforderlichen Wert eingestellt ist, indem Sie die Taste „Set“ (Einstellen) drücken.
10. Stellen Sie den Hauptschalter in die AUS-Position. Öffnen Sie den Schrank. Reaktivieren Sie die Verdichter. Schließen Sie den Schrank. Stellen Sie den Hauptschalter in die EIN-Position, um das Gerät mit Strom zu versorgen.
11. Warten Sie, bis der Mikroprozessor und die Steuerung starten. Stellen Sie den Kreislauf 1 in die EIN-Position.
12. Warten Sie nach dem Starten des Verdichters etwa 1 Minute, bis das System beginnt, sich zu stabilisieren.
13. Prüfen Sie den Druck der Verdampfung und Kondensation des Kältemittels.
14. Prüfen Sie, ob die Ventilatoren arbeiten, je nach Verflüssigerdruckanstieg im Kältemaschinenbetrieb oder dem Verdampferdruckanstieg im Rückgewinnungsbetrieb. Im Kältemaschinen- und Rückgewinnungsbetrieb werden die Ventilatoren angehalten.

Inbetriebnahme

15. Vergewissern Sie sich, dass nach einer Zeit, die für die Stabilisierung des Kältemittelkreislaufs erforderlich ist, die Flüssigkeitsanzeige am Einlassrohr zum Expansionsventil komplett gefüllt ist (keine Blasen) und dass die Feuchtigkeitsanzeige „Dry“ (Trocken) anzeigt. Wenn in der Flüssigkeitsanzeige Blasen vorbeiziehen, kann dies auf eine niedrige Kältemittelmenge, einen zu starken Druckabfall durch den Filtertrockner oder ein in der maximalen Öffnungsposition blockiertes Expansionsventil hindeuten.
16. Überprüfen Sie neben dem Schauglas auch die Betriebsparameter des Kreislaufs und kontrollieren Sie dabei Folgendes:
 - a. Überhitzung Verdichtereinlass
 - b. Überhitzung Verdichterauslass
 - c. Unterkühlung der aus den Verflüssigerregistern kommenden Flüssigkeit
 - d. Verdampferdruck
 - e. Verflüssigerdruck

Messen Sie die Druck- und Temperaturwerte mit geeigneten Instrumenten gemäß den Angaben und vergleichen Sie, indem Sie die entsprechenden Werte direkt auf dem Display des integrierten Mikroprozessors ablesen.

17. Wiederholen Sie die Schritte 11 bis 16 für den zweiten Kreislauf.
18. Um das Gerät vorübergehend auszuschalten (tägliches Ausschalten/am Wochenende), stellen Sie den Geräteschlüssel auf Standby oder öffnen Sie den externen Schaltkontakt (Anschlüsse sind im Schaltdiagramm für das Gerät gezeigt) der Klemme X (Installieren eines externen Schalters durch den Kunden) oder legen Sie Zeitzonen fest. Der Mikroprozessor aktiviert dann den Abschaltvorgang, der ein paar Sekunden dauert. Mikroprozessor / Pumpe und / e werden zwei Minuten nach dem Ausschalten des Verdichters abgeschaltet. Trennen Sie das Gerät nicht von der Hauptstromversorgung, um die elektrischen Widerstände von Verdichter und Verdampfer nicht auszuschalten.

Typische Betriebsbedingungen, wenn die Verdichter vollständig betrieben werden.

ECO-KREISLAUF	ANSAUGÜBERHITZUNG	AUSTRITTSÜBERHITZUNG	FLÜSSIGKEITSUNTERKÜHLUNG
NEIN	5-7 °C	20-25 °C	5-6 °C
JA	5-7 °C	18-23 °C	15-20 °C

Systemwartung

WARNUNG!

Alle gewöhnlichen und außergewöhnlichen Wartungsarbeiten müssen am Gerät von qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden.

WARNUNG!

Bei wiederholtem Abschalten des Geräts aufgrund der Intervention von Sicherheitsvorrichtungen müssen die Ursachen ermittelt und korrigiert werden.

Ein einfaches Zurücksetzen von Alarmen kann ernste Schäden am Gerät verursachen.

WARNUNG!

Die korrekte Kältemittel- und Ölfüllmenge ist für den optimalen Betrieb des Geräts und für den Schutz der Umwelt essenziell.

Die Rückgewinnung von aus dem Gerät abgelassenem Öl und Kältemittel muss gemäß den geltenden Regelungen erfolgen.

7.1 Allgemeines

WICHTIG!

Wir empfehlen, das Gerät zusätzlich zu den nachfolgend empfohlenen Prüfintervallen in periodischen Abständen von qualifiziertem Personal zu inspizieren und prüfen zu lassen, um für eine optimale Geräteleistung und -effizienz zu sorgen und die Entstehung von Defekten zu verhindern.

Insbesondere gelten folgende Empfehlungen:

Vier Inspektionen jährlich für Geräte, die etwa 365 Tage/Jahr betrieben werden (vierteljährlich)

Zwei Inspektionen pro Jahr für Geräte, die etwa 180 Tage/Jahr saisonal betrieben werden (eine Inspektion zu Saisonbeginn und eine zu Saisonmitte)

Eine Inspektion pro Jahr für Geräte, die etwa 90 Tage/Jahr saisonal betrieben werden (zu Saisonbeginn)

Es ist wichtig, während der erstmaligen Inbetriebnahme und in regelmäßigen Abständen während des Betriebs die Kontrollen und Routineüberprüfungen durchzuführen. Unter anderem müssen der Einlass und die Kondensation sowie das Schauglas an der Flüssigkeitsleitung überprüft werden. Überprüfen Sie den integrierten Mikroprozessor des Geräts und vergewissern Sie sich, dass das Gerät innerhalb der normalen Überhitzungs- und Unterkühlungsparameter arbeitet. Am Ende dieses Kapitels finden Sie ein empfohlenes Programm für routinemäßige Wartungen. Am Ende dieser Anleitung befindet sich eine Kartenübersicht mit Betriebsdaten. Wir empfehlen, alle Betriebsparameter des Geräts auf wöchentlicher Basis zu protokollieren. Die Erfassung dieser Daten ist für Techniker sehr hilfreich, falls technische Unterstützung erforderlich ist.

Wartung des Verdichters

WICHTIG!

Diese Inspektion muss von qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden.

Eine Vibrationsanalyse ist eine tolle Möglichkeit, um die mechanischen Bedingungen des Verdichters zu prüfen.

Es wird empfohlen, die Vibrationswerte unmittelbar nach dem Starten sowie jährlich zu überprüfen.

Elektrische Anschlüsse des Verdichters

Es ist sehr wichtig, dass alle Verdichter korrekt für eine richtige Drehung angeschlossen sind. Diese Kompressoren tragen keine falsche Drehrichtung. Die Drehrichtung/Phasenfolge mit einem Phasenfolgemessgerät prüfen.

Wird der 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 4 bis 5 Sekunden den Motor beschädigen kann!

Eine falsche Drehrichtung kann man daran erkennen, dass das Verdichtermodule des Verdichters auslöst, an einem sehr lauten Betriebsgeräusch, daran, dass die Manometer keine Druckdifferenz anzeigen und dass wenig Strom verbraucht wird.

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 Kühlmaschine defekt ist und ausgetauscht werden muss, wie folgt vorgehen:

Jeder Verdichter ist mit Hebebösen versehen. Der Verdichter muss grundsätzlich zum Anheben an beiden Hebeösen angeschlagen werden.

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

Ordnungsgemäße Installation eines Heizgeräts am Verdichter sicherstellen. Das Heizgerät hilft, Trockenstarts vorzubeugen.

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

Systemwartung

Öffnungsdauer des Kältemittelsystems

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

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

Die offene Kältemittelleitung verstopfen, um die Absorption von Feuchtigkeit so gering wie möglich zu halten. Den Trocknerfilter der Kältemittelleitung grundsätzlich erneuern. POE-Ölbehälter nie offen mit Luftkontakt herumstehen lassen. Sie müssen immer dicht verschlossen sein.

Elektrischer Verdichterdefekt

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

7.2 Wartung

Wartungsarbeiten sind essenziell, um die Effizienz des Geräts aufrechtzuerhalten, sowohl in Bezug auf die reine Funktion als auch den Energieverbrauch. Jedes Gerät verfügt über ein Heft, das dem Benutzer oder der Person, die berechtigt ist, in seinem Auftrag die Gerätewartung durchzuführen, für die Gerätewartung ausgehändigt wird. Darin müssen alle notwendigen Daten verzeichnet werden, um über Verlaufsdaten für den Betrieb des Geräts zu verfügen. Das Fehlen von Angaben im Heft dient als Beleg für mangelhafte Wartungsarbeiten.

7.3 Sichtprüfung der Flüssigkeitssammler

Die durch den Druck innerhalb des Kreislaufs verursachten Risiken wurden durch Sicherheitsvorrichtungen eliminiert bzw. – wo dies nicht möglich ist – reduziert. Es ist wichtig, den Zustand dieser Vorrichtungen in regelmäßigen Abständen zu prüfen und folgende Komponenteninspektionen bzw. -umbauten vorzunehmen. Kontrollieren Sie den Zustand der Flüssigkeitssammler mindestens einmal jährlich.

Achten Sie vor allem darauf, dass die Oberfläche nicht rostig ist und dass weder Korrosion noch Verformungen sichtbar sind.

Wenn oberflächliche Oxidation und Korrosion nicht ordnungsgemäß geprüft und rechtzeitig eingedämmt werden, führt dies zu einer Reduzierung der Dicke und dadurch zu einer Reduzierung der mechanischen Widerstandsfähigkeit der Sammler.

Verwenden Sie zum Schutz oxidationshemmende Farben/Lacke oder Produkte.

7.4 Standardkontrollen

Vorgang	Empfehlung
Prüfung des Verdichter-Ölstands	monatlich
Prüfung der Einlasstemperatur (Überhitzung)	monatlich
Prüfung der Befüllung der Wasserkreisläufe	monatlich
Prüfung des elektrischen Eingangs bei Ventilatoren und Verdichtermotoren	monatlich
Spannungsprüfung für Stromversorgung und Hilfsstromversorgung	monatlich
Prüfung der Kältemittelbefüllung durch Schauglas	monatlich
Prüfung des Betriebs der Heizgeräte für Carter-Verdichter	monatlich
Festziehen aller elektrischen Verbindungen	monatlich
Sauberkeit der Register	monatlich
Überprüfung der Verdichter und der Magnetventile des Flüssigkeitskreislaufs	halbjährlich
Einstellen und Kalibrieren der Sicherheitsthermostate	vierteljährlich
Prüfung des Zustands von Ventilatoren (falls vorhanden) und Verdichter-Schaltsschützen	vierteljährlich
Prüfung des Betriebs der Verdampferheizgeräte	vierteljährlich
Prüfung von Motor- bzw. Ventilator-Lagergeräuschen (sofern vorhanden)	halbjährlich
Prüfung des Zustands der Druckbehälter	jährlich

Temperatur- und Druckfühler

Das Gerät verfügt ab Werk über alle nachfolgend aufgeführten Sensoren. Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen mithilfe von Prüfinstrumenten (Manometern, Thermometern), ob ihre Messwerte korrekt sind; korrigieren Sie die Messwerte bei Bedarf mithilfe der Tastatur für den Mikroprozessor. Gut kalibrierte Sensoren sorgen für eine höhere Effizienz des Geräts und eine längere Lebensdauer.

Hinweis: Eine vollständige Beschreibung der Anwendungen und Einstellungen finden Sie in der Betriebs- und Wartungsanleitung des Mikroprozessors.

Alle Sensoren sind vorgefertigt und an den Mikroprozessor angeschlossen. Nachfolgend sind die einzelnen Sensoren beschrieben:

Sensor für Wasserauslasstemperatur – Dieser Sensor befindet sich am Wasserauslass des Verdampfers und dient dem Frostschutz.

Sensor für Wassereinlasstemperatur – Dieser Sensor befindet sich am Wassereinlass des Verdampfers und dient dazu, die Wasserrücklaufumtemperatur zu überwachen. Er wird vom Mikroprozessor verwendet, um die Geräteleast gemäß der thermischen Systemlast zu steuern.

Sensor für externe Lufttemperatur – Dieser Sensor ermöglicht die Überwachung der Außenlufttemperatur auf dem Mikroprozessordisplay.

Hochdruck-Wandler – Ist in jedem Kreislauf installiert und ermöglicht die Überwachung des Abgabedruckes und die Steuerung der Ventilatoren. Sollte der Kondensationsdruck ansteigen, steuert der Mikroprozessor die Kreislaufast so, dass dieser auch im gedrosselten Betrieb funktioniert. Er ergänzt die Steuerlogik für das Öl.

Niedrigdruckwandler – Ist in jedem Kreislauf installiert und ermöglicht die Überwachung des Verdichtersaugdrucks sowie Niedrigdruckalarme. Er ergänzt die Steuerlogik für das Öl.

Einlasssensor – Dieser Sensor wird optional an jedem Kreislauf installiert (wenn das elektronische Expansionsventil angefordert wurde) und ermöglicht die Überwachung der Einlasstemperatur. Der Mikroprozessor steuert das elektronische Expansionsventil mithilfe dieses Sensors.

Sensor für Verdichterauslasstemperatur – Ist in jedem Kreislauf installiert und ermöglicht die Überwachung der Verdichterauslass- und der Öltemperatur. Der Mikroprozessor schaltet den Verdichter bei einem Alarmereignis ab, wenn die Auslasstemperatur 120 °C erreicht.

7.6 Empfohlene Ersatzteile

Nachfolgend sind empfohlene Ersatzteile für jahrelangen Betrieb aufgeführt. Trane steht auch zur Verfügung, um Ihnen gemäß der in Auftrag gegebenen Bestellung eine angepasste Zubehörliste, einschließlich der Teilenummern, zu empfehlen.

1 JAHR		2 JAHRE		5 JAHRE	
BAUTEILE	MENGE	BAUTEILE	MENGE	BAUTEILE	MENGE
Sicherungen	Alle	Sicherungen	Alle	Sicherungen	Alle
Filtertrockner	Alle	Filtertrockner	Alle	Filtertrockner	Alle
Magnetventile	1 pro Typ	Magnetventile	Alle	Magnetventile	Alle
Thermostatische oder elektronische Ventile	1 pro Typ	Thermostatische oder elektronische Ventile	Alle	Thermostatische oder elektronische Ventile	Alle
Druckschalter	1 pro Typ	Druckschalter	Alle	Druckschalter	Alle
Gasmanometer	1 pro Typ	Gasmanometer	Alle	Gasmanometer	Alle
Schütze und Relais	1 pro Typ	Schütze und Relais	Alle	Schütze und Relais	Alle
Thermischer Schutz	1 pro Typ	Thermischer Schutz	Alle	Thermischer Schutz	Alle
Kurbelgehäuseheizung	1 pro Typ	Kurbelgehäuseheizung	Alle	Kurbelgehäuseheizung	Alle
Umschaltventile	1 pro Typ	Umschaltventile	1 pro Typ	Umschaltventile	Alle
Rückschlagventile	1 pro Typ	Rückschlagventile	1 pro Typ	Rückschlagventile	Alle
Sicherheitsventile	1 pro Typ	Sicherheitsventile	1 pro Typ	Sicherheitsventile	Alle
Schaugläser	1 pro Typ	Schaugläser	1 pro Typ	Schaugläser	Alle
Ventilatoren	1 pro Typ	Ventilator und Motoren	1 pro Typ	Ventilator und Motoren	Alle
		Elektronische Komponenten	Alle	Elektronische Komponenten	Alle
		Verdichter	1 pro Typ	Verdichter	Alle
				Wärmetauscher	1 pro Typ

7.7 Unsachgemäßer Einsatz

Das Gerät ist so geschützt, dass in seiner Umgebung für maximale Sicherheit gesorgt wird und es aggressiven Umgebungsbedingungen widersteht. Die Ventilatoren sind durch Gitter geschützt.

Restrisiken sind durch Warnhinweise gekennzeichnet.

SICHERHEITSSYMBOL



GEFAHR:
Allgemeine Gefahr



GEFAHR:
Temperaturanzeige



GEFAHR:
Umgang mit Teilen



GEFAHR:
Unterbrechungsspannung

Systemwartung

7.8 Routinemäßige Wartung

Programmierte Wartung

Liste der Aktivitäten	Woche	Monatlich (1)	Jährlich (2)
Allgemein:			
Datenerfassungsbetrieb (3)	X		
Sichtprüfung des Geräts auf Beschädigungen/lose Teile		X	
Integrität der Wärmeisolierung prüfen			X
Bei Bedarf reinigen und lackieren			X
Wasseranalyse (6)			X
Elektrischer Strom:			
Den korrekten Betrieb der Ausrüstung des Geräts prüfen			X
Schütze auf Abrieb prüfen – bei Bedarf austauschen			X
Fester Sitz der elektrischen Anschlüsse prüfen – bei Bedarf festziehen			X
Schaltschrank innen reinigen			X
Sichtprüfung der Komponenten auf Anzeichen von Überhitzten		X	
Betrieb des Verdichters und elektrischen Widerstand prüfen		X	
Isolierung des Verdichters mithilfe eines Megaohmmessgeräts messen			X
Kältemittelkreislauf:			
Einen Test auf Kältemittellecks durchführen		X	
Kühlmitteldurchfluss am Schauglas prüfen – Füllstandsanzeige	X		
Druckverlust des Filtertrockners prüfen		X	
Analyse der Vibrationen des Verdichters durchführen			X
Analyse des Säuregehalts des Öls im Verdichter durchführen (7)			X
Verflüssigerbereich:			
Verflüssigerregister reinigen (4)			X
Sicherstellen, dass die Ventilatoren eingeschaltet sind			X
Lamellen der Register prüfen – bei Bedarf säubern			X

Hinweise:

- 1) Die monatlichen Wartungsaktivitäten umfassen auch alle wöchentlichen.
- 2) Die jährlich (oder früher) durchgeführte Wartungsaktivität umfasst alle monatlichen und wöchentlichen.
- 3) Die Werte des Geräts sollten für eine gute Dokumentation jeden Tag aufgezeichnet werden
- 4) Die Reinigung der Register ist in Bereichen mit vielen Luftpartikeln möglicherweise häufiger erforderlich.
- 6) Auf gelöste Metalle prüfen.

7) TAN (Total Acid Number = Gesamtsäurezahl):	< 0,10:	Keine Aktion erforderlich
	Von 0,10 bis 0,19:	Austausch der Filter im Intervall von 1.000 Betriebsstunden. Mit Austausch der Filter fortfahren, bis TAN nicht mehr unter 0,10 fällt.
	> 0,19:	Öl, Ölfilter und Filtertrockner austauschen; reguläre Intervalle beachten.

7.9 Austausch des Trocknerfilters

Der Austausch der Filtertrocknerpatronen wird empfohlen, wenn über den Filter hoher Druckabfall besteht oder wenn bei einem akzeptablen Wert der Unterkühlung Luftblasen im Schauglas zu erkennen sind.

Ein Austausch der Patronen wird empfohlen, wenn der Druckabfall über den Filter unter Volllast des Verdichters 50 kPa erreicht.

Die Patronen müssen auch ausgetauscht werden, wenn die Feuchtigkeitsanzeige im Schauglas die Farbe ändert und übermäßige Feuchtigkeit anzeigt oder bei der regelmäßig durchgeführten Ölanalyse hoher Säuregehalt (übermäßig hoher TAN-Wert) erkannt wird.

Austauschverfahren

WARNUNG!

Während der gesamten Eingriffszeit für angemessenen Wasserdurchfluss durch den Verdampfer sorgen. Eine Unterbrechung des Wasserdurchflusses während dieses Vorgangs würde zum Einfrieren des Verdampfers und damit zum Bersten seiner internen Rohrleitungen führen.

1. Den Verdichter ausschalten, indem der entsprechende Schalter auf „Aus“ geschaltet wird.
2. Warten, bis der Verdichter angehalten hat, und das Ventil in der Flüssigkeitsleitung schließen.
3. Den Verdichter durch Einschalten des entsprechenden Schalters starten.
4. Auf dem Display des Mikroprozessors den entsprechenden Verdampfungsdruck überprüfen.
5. Wenn der Dampfdruck 100 kPa erreicht, Schalter erneut drehen, um den Verdichter auszuschalten.
6. Nachdem der Verdichter angehalten wurde, vor Beginn der Wartungsarbeiten am Verdichter den Schalter gegen Wiedereinschalten sichern.
7. Das Saugventil des Verdichters (sofern vorhanden) schließen.
8. Mit einer Abpumpeinheit das restliche Kältemittel aus dem Flüssigkeitsfilter abpumpen, bis atmosphärischer Druck erreicht wurde. Das Kältemittel muss in einem geeigneten, sauberen Behälter aufbewahrt werden.

WARNUNG!

Zum Schutz der Umwelt das entfernte Kältemittel nicht in die Atmosphäre entweichen lassen. Die Rückgewinnung immer mit einer Abpumpeinheit und einem geeigneten Aufbewahrungsbehälter durchführen.

9. Den Innendruck durch Drücken des an der Filterabdeckung angebrachten Vakuumventils an den Außendruck angleichen.
10. Die Abdeckung vom Filtertrockner entfernen.
11. Alte Filterelemente entfernen.
12. Die neuen Filterelemente in den Filter einbauen.
13. Die Abdeckdichtung wieder anbringen. Kein Mineralöl auf die Filterdichtung geben, damit es im Kreis nicht zu einer Verschmutzung kommt. Zu diesem Zweck ausschließlich geeignetes Öl (POE) verwenden.
14. Die Filterabdeckung schließen.
15. Die Vakuumpumpe an den Filter anschließen und bis 230 Pa entleeren.
16. Das Ventil der Vakuumpumpe schließen.
17. Das während der Entleerung des Filters zurückgewonnene Kältemittel wieder einfüllen.
18. Das Ventil in der Flüssigkeitsleitung öffnen.
19. Das Saugventil öffnen (sofern vorhanden).
20. Den Verdichter durch Drehen des Schalters starten.

7.10 Entsorgung

Die Entsorgung des Geräts muss von qualifizierten Mitarbeitern durchgeführt werden.

Darauf achten, dass keine schädlichen Flüssigkeiten oder Gase verschüttet werden.

So viel Kältemittelgas wie möglich aus dem Gerät und alle Flüssigkeiten aus den Wasserkreisläufen zurückgewinnen, die gefrieren könnten.

Bei der Entsorgung können Wärmetauscher mit Registern und Lamellen, Ventilatoren oder Motoren, sofern funktionstüchtig, wiederverwendet werden.

Alle nicht wiederverwendbaren Materialien müssen gemäß aktuellen Standards und gesetzlichen Anforderungen entsorgt werden.

Wichtige Informationen zum verwendeten Kältemittel

Dieses Produkt enthält ein fluoriertes Treibhausgas, welches unter das Kyoto-Protokoll fällt.

Kältemitteltyp: R410A

GWP (1) 2088

(1) GWP = Global Warming Potential (Treibhauspotenzial)

Kältemittelfüllwerte sind nicht verbindlich. Beachten Sie die angegebene Kältemittelmenge auf dem Gerätetypenschild.

CMAC SE	Kältemittelfüllmenge (kg)
50	13
55	13
65	13
85	19
110	19
140	25
155	25
175	38
210	40
260	58
305	60
350	79
370	79
435	80
495	123
525	123

CMAC HE	Kältemittelfüllmenge (kg)
50	26
60	26
70	26
90	38
120	38
130	39
145	38
165	58
180	58
220	58
260	77
320	80
355	105
375	105
455	131
500	165
535	165
575	166
600	166
660	166
710	211
755	211
800	211
840	211
880	211

Für fest installierte Geräte (Kühlungs-, Klimatisierungs- und Wärmepumpengeräte) sind gemäß der EU F-Gas Regulierung (EU) N 517/2014 obligatorische Kältemittelundichtigkeitsprüfungen durchzuführen.

Diese Regulierung hindert Mitgliedsstaaten nicht daran, auf nationaler Ebene strengere Regeln einzuführen. Diese können zusätzlich gelten.

Die Häufigkeit der Undichtigkeitsprüfungen hängt von der Menge äquivalenter CO₂-Tonnen im Kältemittelkreislauf ab. Diese wird berechnet, indem die Kältemittelfüllung (in kg) mit dem GWP-Wert des verwendeten Kältemittels multipliziert wird.

Detailliertere Informationen erhalten Sie von Ihrem Händler vor Ort.

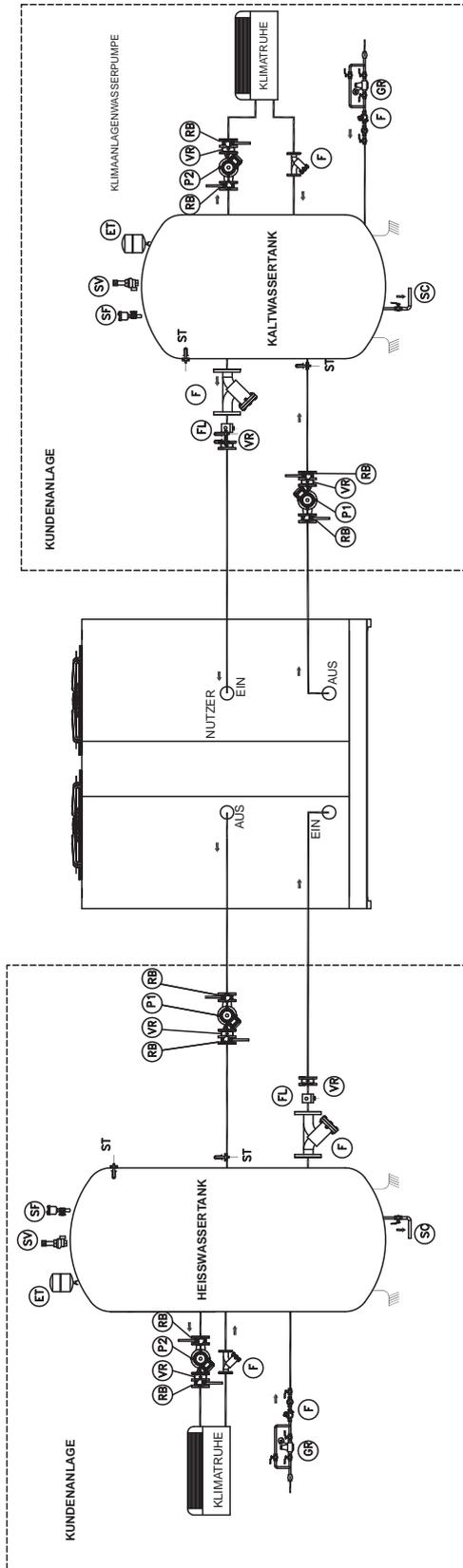
Zusätzliche Kontrolle der Kältemittlemissionen

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 Mehrleitergeräte eingesetzte Kältemittel sollte für den erneuten Gebrauch zurückgewonnen und/oder aufbereitet oder weiterverarbeitet werden. **Kältemittel darf niemals in die Atmosphäre gelangen.**
2. Stets die möglichen Anforderungen für eine Aufbereitung des zurückgewonnenen Kältemittels bestimmen, bevor die Aufbereitung mit irgendeiner Methode begonnen wird.
3. Nur zugelassene Behälter verwenden und Sicherheitsstandards beachten. Beim Transport von Kältemittelbehältern alle entsprechenden Sicherheitsstandards einhalten.
4. Um bei der Rückgewinnung von Kältemittel die Emissionen zu minimieren, ist eine entsprechende Ausrüstung zu verwenden. Nach Möglichkeit immer die Methode anwenden, die beim Rückgewinnen und Verflüssigen des Kältemittels in den Behälter mit dem niedrigsten Unterdruck arbeitet.

Anlagenschemata

9.1 Standardausführung



Strömungswächter und Wasserfilter sind separate erforderliche Zubehörteile, die vom Unternehmer/ Gebäudebesitzer in räumlicher Nähe zu den Heiß- und Kaltwasser-Einlassrohren zu installieren sind.

Das Strömungswächtersignal hat Vorrang vor dem integrierten Delta-P-Signal, um einen Ausfall des Geräts bei mangelndem Wasserfluss zu vermeiden.

Wichtig für Strömungswächter:

Montieren Sie den Strömungswächter senkrecht, mit geradem, horizontalem Rohrverlauf (mind. 5-facher Rohrdurchmesser) auf beiden Seiten.

Installieren Sie den Strömungswächter nicht in der Nähe von Krümmern, Öffnungen oder anderen Ventilen.

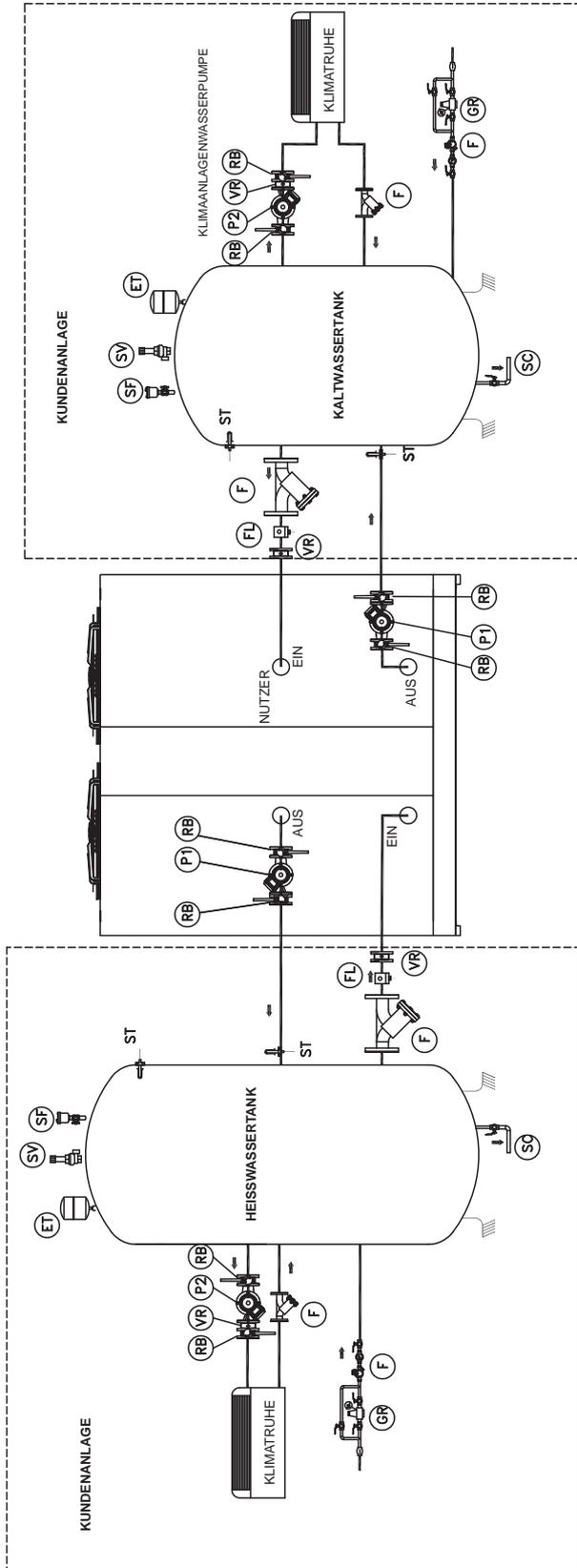
Wichtig für Wasserfilter:

Installieren Sie den Wasserfilter im Wassereinlassrohr. Wird dies versäumt, können Schäden an den Wärmetauscherrohren die Folge sein.

P1	PUMPEN IM PRIMÄRKREIS	- PRIMARY PUMP
P2	PUMPEN IM SEKUNDÄRKREIS	- SECONDARY PUMP
ST	TEMPERATURSONDE	- TEMPERATURE PROBE
FL	STRÖMUNGSWÄCHTER	- FLOW SWITCH
SC	WASSERABLAUF	- DRAINAGE
SF	ENTLÜFTUNGSVENTIL	- VENT VALVE
ET	AUSDEHNUNGSGEFÄß	- EXPANSION VESSEL
GR	FÜLLGRUPPE	- FILLING GROUP
F	EDELSTAHLSIEB	- STEEL MESH STRAINER
VR	RÜCKSCHLAGVENTIL	- CHECK VALVE
SV	SICHERHEITSVENTIL	- SAFETY VALVE
RB	ABSPERRVENTIL	- INTERCEPTION VALVE

Anlagenschemata

9.2 Ausführung mit Einzelpumpe



Strömungswächter und Wasserfilter sind separate erforderliche Zubehörteile, die vom Unternehmer/ Gebäudebesitzer in räumlicher Nähe zu den Heiß- und Kaltwasser-Einlassrohren zu installieren sind.

Das Strömungswächtersignal hat Vorrang vor dem integrierten Delta-P-Signal, um einen Ausfall des Geräts bei mangelndem Wasserfluss zu vermeiden.

Wichtig für Strömungswächter:

Montieren Sie den Strömungswächter senkrecht, mit geradem, horizontalem Rohrverlauf (mind. 5-facher Rohrdurchmesser) auf beiden Seiten.

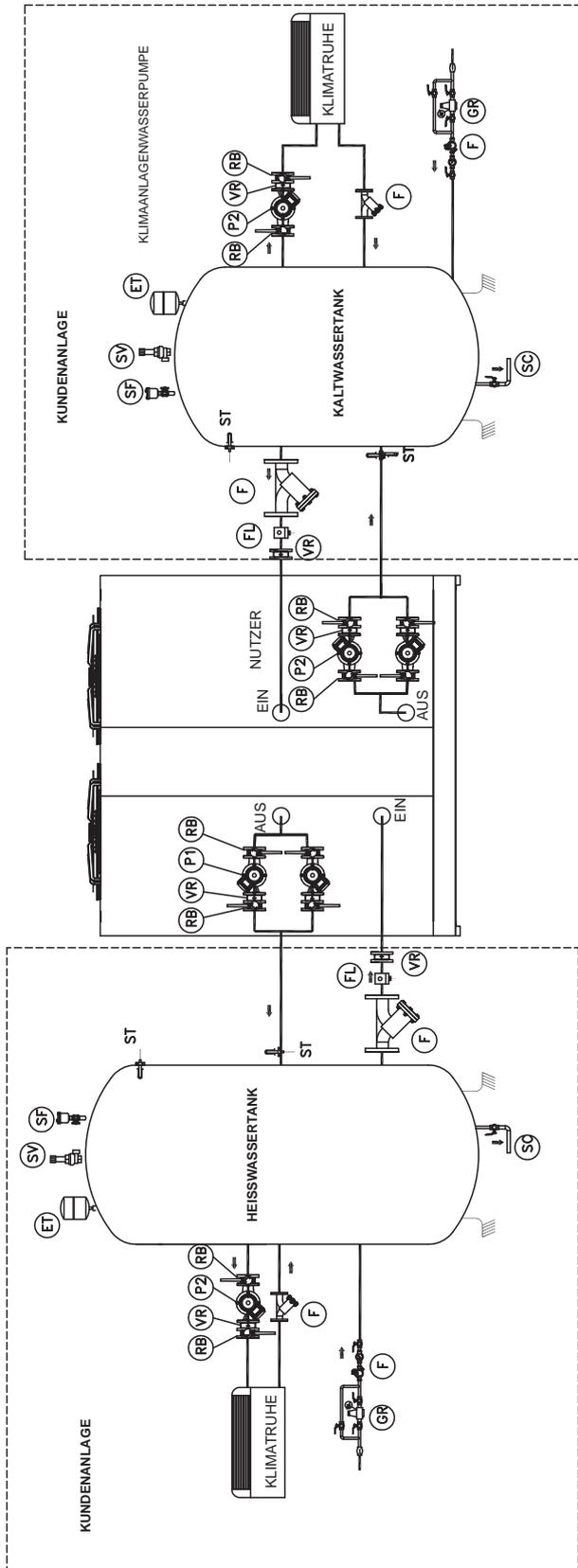
Installieren Sie den Strömungswächter nicht in der Nähe von Krümmern, Öffnungen oder anderen Ventilen.

Wichtig für Wasserfilter:

Installieren Sie den Wasserfilter im Wassereinlassrohr. Wird dies versäumt, können Schäden an den Wärmetauscherrohren die Folge sein.

P1	PUMPEN IM PRIMÄRKREIS	- PRIMARY PUMP
P2	PUMPEN IM SEKUNDÄRKREIS	- SECONDARY PUMP
ST	TEMPERATURSONDE	- TEMPERATURE PROBE
FL	STRÖMUNGSWÄCHTER	- FLOW SWITCH
SC	WASSERABLAUF	- DRAINAGE
SF	ENTLÜFTUNGSVENTIL	- VENT VALVE
ET	AUSDEHNUNGSGEFÄß	- EXPANSION VESSEL
GR	FÜLLGRUPPE	- FILLING GROUP
F	EDELSTAHLSIEB	- STEEL MESH STRAINER
VR	RÜCKSCHLAGVENTIL	- CHECK VALVE
SV	SICHERHEITSVENTIL	- SAFETY VALVE
RB	ABSPERRVENTIL	- INTERCEPTION VALVE

9.3 Ausführung mit Einzelpumpe + Standby-Pumpen



Strömungswächter und Wasserfilter sind separate erforderliche Zubehörteile, die vom Unternehmer/ Gebäudebesitzer in räumlicher Nähe zu den Heiß- und Kaltwasser-Einlassrohren zu installieren sind.

Das Strömungswächtersignal hat Vorrang vor dem integrierten Delta-P-Signal, um einen Ausfall des Geräts bei mangelndem Wasserfluss zu vermeiden.

Wichtig für Strömungswächter:

Montieren Sie den Strömungswächter senkrecht, mit geradem, horizontalem Rohrverlauf (mind. 5-facher Rohrdurchmesser) auf beiden Seiten.

Installieren Sie den Strömungswächter nicht in der Nähe von Krümmern, Öffnungen oder anderen Ventilen.

Wichtig für Wasserfilter:

Installieren Sie den Wasserfilter im Wassereinlassrohr. Wird dies versäumt, können Schäden an den Wärmetauscherrohren die Folge sein.

P1	PUMPEN IM PRIMÄRKREIS	- PRIMARY PUMP
P2	PUMPEN IM SEKUNDÄRKREIS	- SECONDARY PUMP
ST	TEMPERATURSONDE	- TEMPERATURE PROBE
FL	STRÖMUNGSWÄCHTER	- FLOW SWITCH
SC	WASSERABLAUF	- DRAINAGE
SF	ENTLÜFTUNGSVENTIL	- VENT VALVE
ET	AUSDEHNUNGSGEFÄSS	- EXPANSION VESSEL
GR	FÜLLGRUPPE	- FILLING GROUP
F	EDELSTAHLSIEB	- STEEL MESH STRAINER
VR	RÜCKSCHLAGVENTIL	- CHECK VALVE
SV	SICHERHEITSVENTIL	- SAFETY VALVE
RB	ABSPERRVENTIL	- INTERCEPTION VALVE

Anlagenschemata

Warm- und Kaltwassererzeugung und ordnungsgemäße Installation gemäß obigen Schemata überprüfen.

Bevor ein fest installiertes Gerät Temperaturen von nahezu 0 °C erreicht, um mithilfe von Druckluft den Wärmetauscher zu leeren und eine Beschädigung durch Eisbildung zu vermeiden.

9.4 Wasseranschlüsse

Die Anschlussrohre müssen so abgestützt werden, dass sie mit ihrem Gewicht nicht die Anlage belasten.

Die nachfolgend aufgeführten Installationsanweisungen stellen eine notwendige Bedingung für die Gültigkeit der Gewährleistung dar.

Sollten Sie andere Anforderungen haben, steht Ihnen Trane gerne zur Verfügung. Diese müssen jedoch vor der Inbetriebnahme des Geräts genehmigt werden.

Der Wasserdurchfluss zur Gruppe muss mit dem des Verdampfers kompatibel sein. Zudem muss während des Betriebs ein konstanter Wasserdurchfluss vorhanden sein.

Dimensionierung von Mindest-Wasserfüllmenge und -Durchfluss

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb benötigt das Gerät eine ausreichende Wassermenge, um ständige Zykluswechsel und zu häufige Abschaltungen und Neustarts des Verdichters zu vermeiden (beachten Sie die Angaben auf Seite 20 dieser Anleitung). Beachten Sie das Kapitel über allgemeine technische Daten. Die Menge lässt sich um die angegebene Menge vermindern, die sich im Rohrverteilsystem des einzigen Klimatisierungssystems befindet. Eine zu geringe Menge verringert die Lebensdauer des Systems.

Um einen korrekten Gerätebetrieb zu gewährleisten, ist es absolut erforderlich, eine konstante Strömungsgeschwindigkeit zum Gerät sicherzustellen. Dies gilt insbesondere bei nicht vorhandenen Vorrattanks. Die Installation eines automatischen oder manuellen Bypass-Ventils zwischen Auslass und Rückpumpe wird empfohlen. Dieses sollte während der Inbetriebnahme des Geräts geöffnet werden.

WARNUNG: Auf der Wasserseite wird die Montage von Überlaufventilen empfohlen, damit gefährlicher Überdruck und/oder Wasserschlag vermieden werden kann.

Apparat zur Einstellung des Wasserkreislaufs

Elektrische Monoblock-Zentrifugalpumpe

Sorgt für die erforderliche Wasserdurchflussrate zum Verdampfergehäuse, den Rohrbündeln und Platten.

Automatische Wasserbefüllung

Sorgt dafür, dass der Wasserdruck im System mindestens 1,5 bar beträgt.

Sicherheitsventil

Das Sicherheitsventil öffnet, wenn der Druck des Hydraulikkreislaufs 6 bar erreicht.

Ausdehnungsgefäß

Gleicht kleinere Wasserschläge und Volumenänderungen für verschiedene Temperaturen aus.

Absperrventile

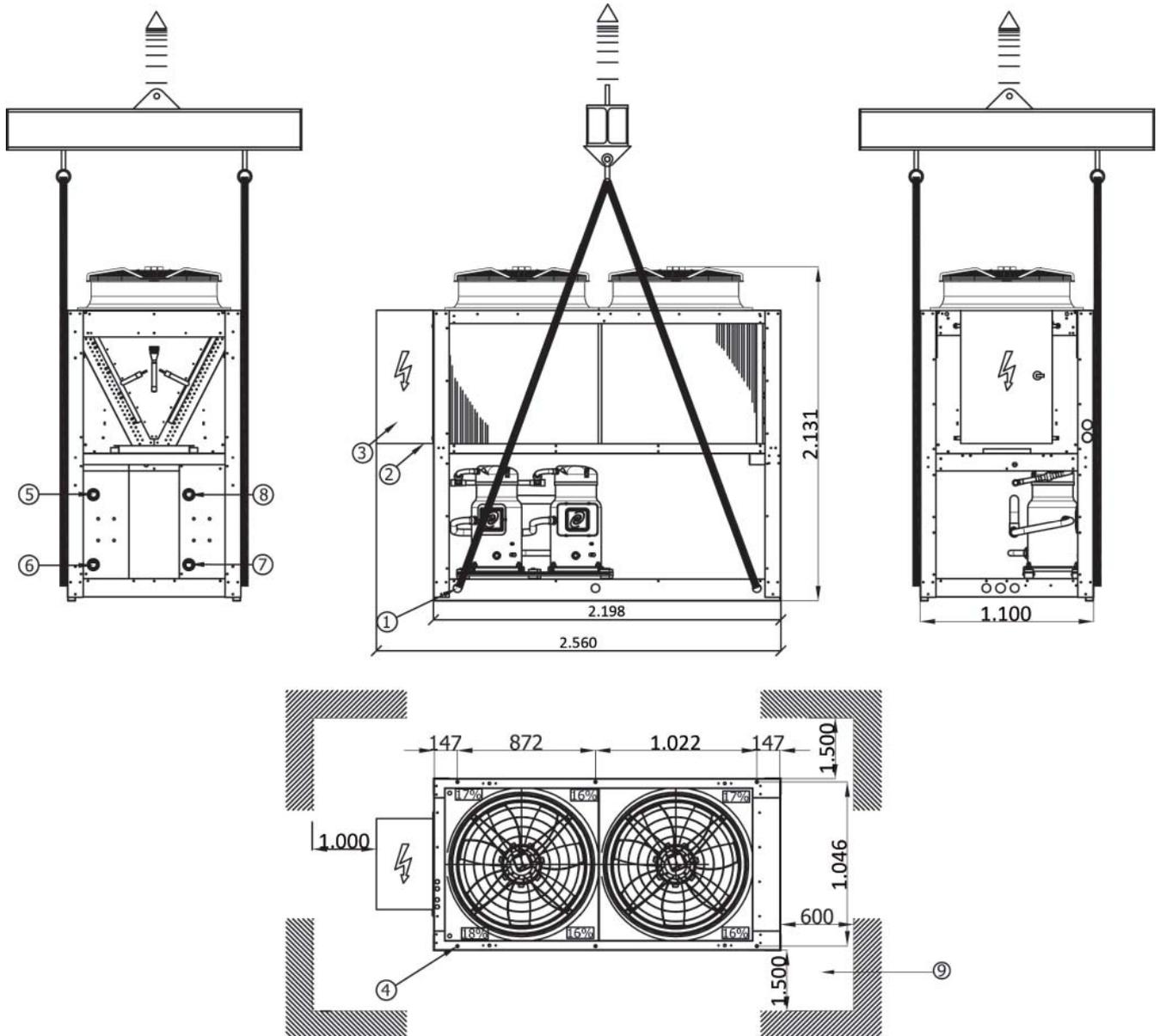
Unterbricht die Förderung durch die Pumpe oder andere Komponenten für die Wartung.

Rückschlagventile

Treffen Sie Vorkehrungen, um die Richtung des Wasserflusses sicherzustellen und einen Wärmefluss in nachgeschaltete Komponenten bei ausgeschalteter Pumpe zu vermeiden. Das Bild unten zeigt ein beispielhaftes Schema zum Anheben und Installieren eines Geräts. Genaue Abmessungen und Abstände erhalten Sie von Ihrem örtlichen Trane-Vertriebsbüro.

Maßzeichnungen und Gewichte

Das Bild unten zeigt ein Beispiel zum Anheben und Installieren eines Geräts. Genaue Abmessungen und Abstände erhalten Sie von Ihrem örtlichen Trane-Verkaufsbüro.



- 1 = Anhebeöffnungen
- 2 = Stromversorgung
- 3 = Schaltkasten
- 4 = A/V-Montageposition
- 5 = Kaltwassereinlass
- 6 = Kaltwasserauslass
- 7 = Warmwassereinlass
- 8 = Warmwasserauslass
- 9 = Mindestabstand

Maßzeichnungen und Gewichte

Gewichte

CMAC SE																	
Betriebsgewichte		50	55	65	85	110	140	155	175	210	260	305	350	370	435	495	525
Standardausführung	kg	909	913	922	1.117	1.199	1.470	1.563	2.038	2.241	2.415	2.556	3.136	3.153	3.227	4.357	4.379
Schallgedämpfte Ausführung	kg	933	937	946	1.141	1.223	1.494	1.587	2.062	2.289	2.463	2.604	3.184	3.201	3.275	4.429	4.451
Besonders schallgedämpfte Ausführung	kg	986	990	999	1.207	1.289	1.560	1.653	2.128	2.421	2.595	2.736	3.316	3.333	3.407	4.628	4.650
Zusätzliches Gewicht für Hydraulikversion																	
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Niederdruck	kg	74	74	74	42	42	48	48	48	98	98	104	138	138	170	170	170
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Mitteldruck	kg	78	78	84	44	54	54	54	54	104	104	126	170	170	170	170	170
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Hochdruck	kg	96	102	102	60	58	58	58	102	102	126	158	158	158	190	222	222
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Niederdruck	kg	106	106	106	84	84	96	96	96	196	196	208	276	276	340	340	340
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Mitteldruck	kg	114	114	126	88	108	108	108	108	208	208	252	340	340	340	340	340
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Hochdruck	kg	150	162	162	120	116	116	116	204	204	252	316	316	316	380	444	444
Transportgewichte																	
Standardausführung	kg	899	903	912	1.107	1.191	1.462	1.553	2.028	2.205	2.379	2.504	3.076	3.093	3.163	4.299	4.321
Schallgedämpfte Ausführung	kg	923	927	936	1.131	1.215	1.486	1.577	2.052	2.253	2.427	2.552	3.124	3.141	3.211	4.371	4.393
Besonders schallgedämpfte Ausführung	kg	976	980	989	1.197	1.281	1.552	1.643	2.118	2.385	2.559	2.684	3.256	3.273	3.343	4.570	4.592
Zusätzliches Gewicht für Hydraulikversion																	
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Niederdruck	kg	74	74	74	42	42	48	48	48	98	98	104	138	138	170	170	170
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Mitteldruck	kg	78	78	84	44	54	54	54	54	104	104	126	170	170	170	170	170
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Hochdruck	kg	96	102	102	60	58	58	58	102	102	126	158	158	158	190	222	222
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Niederdruck	kg	106	106	106	84	84	96	96	96	196	196	208	276	276	340	340	340
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Mitteldruck	kg	114	114	126	88	108	108	108	108	208	208	252	340	340	340	340	340
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Hochdruck	kg	150	162	162	120	116	116	116	204	204	252	316	316	316	380	444	444
Durchmesser der Rohre																	
Standardausführung		50	55	65	85	110	140	155	175	210	260	305	350	370	435	495	525
⑤ – ⑥	∅	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	5"	5"
		GM														VICTAULIC	
⑦ – ⑧	∅	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	5"	5"
		GM														VICTAULIC	
Hydraulikausführung																	
⑤ – ⑥	∅	2"	2"	2"	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	4"	4"	4"	4"	5"	5"
		VICTAULIC															
⑦ – ⑧	∅	2"	2"	2"	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	4"	4"	4"	4"	5"	5"
		VICTAULIC															

Maßzeichnungen und Gewichte

Gewichte

CMAC HE														
Betriebsgewichte		50	60	70	90	120	130	145	165	180	220	260	320	355
Standardausführung	kg	1.030	1.034	1.043	1.289	1.381	1.466	1.608	2.202	2.255	2.401	2.709	3.144	3.382
Schallgedämpfte Ausführung	kg	1.054	1.058	1.067	1.313	1.405	1.490	1.632	2.226	2.279	2.449	2.757	3.192	3.430
Besonders schallgedämpfte Ausführung	kg	1.107	1.111	1.120	1.379	1.471	1.556	1.698	2.292	2.435	2.581	2.889	3.324	3.562
Zusätzliches Gewicht für Hydraulikversion														
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Niederdruck	kg	74	74	74	42	42	48	48	48	48	98	98	104	138
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Mitteldruck	kg	78	78	84	44	54	54	54	54	54	104	104	126	170
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Hochdruck	kg	96	102	102	60	58	58	58	102	102	102	126	158	158
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Niederdruck	kg	106	106	106	84	84	96	96	96	96	196	196	208	276
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Mitteldruck	kg	114	114	126	88	108	108	108	108	108	208	208	252	340
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Hochdruck	kg	150	162	162	120	116	116	116	204	204	204	252	316	316
Transportgewichte														
Standardausführung	kg	1.012	1.016	1.025	1.271	1.381	1.466	1.582	2.166	2.219	2.365	2.657	3.088	3.326
Schallgedämpfte Ausführung	kg	1.036	1.040	1.049	1.295	1.405	1.490	1.606	2.190	2.243	2.413	2.705	3.136	3.374
Besonders schallgedämpfte Ausführung	kg	1.089	1.093	1.102	1.361	1.471	1.556	1.672	2.256	2.399	2.545	2.837	3.268	3.506
Zusätzliches Gewicht für Hydraulikversion														
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Niederdruck	kg	74	74	74	42	42	48	48	48	48	98	98	104	138
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Mitteldruck	kg	78	78	84	44	54	54	54	54	54	104	104	126	170
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Hochdruck	kg	96	102	102	60	58	58	58	102	102	102	126	158	158
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Niederdruck	kg	106	106	106	84	84	96	96	96	96	196	196	208	276
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Mitteldruck	kg	114	114	126	88	108	108	108	108	108	208	208	252	340
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Hochdruck	kg	150	162	162	120	116	116	116	204	204	204	252	316	316
Durchmesser der Rohre														
Standardausführung														
⑤ – ⑥	∅	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	3"	4"	4"
							GM						VICTAULIC	
⑦ – ⑧	∅	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	3"	4"	4"
							GM						VICTAULIC	
Hydraulikausführung														
⑤ – ⑥	∅	2"	2"	2"	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	4"	4"
							VICTAULIC							
⑦ – ⑧	∅	2"	2"	2"	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	4"	4"
							VICTAULIC							

Maßzeichnungen und Gewichte

Gewichte

CMAC HE													
Betriebsgewichte		375	455	500	535	575	600	660	710	755	800	840	880
Standardausführung	kg	3.401	3.836	4.572	4.678	4.845	4.882	4.935	6.157	6.193	6.228	6.263	6.298
Schallgedämpfte Ausführung	kg	3.449	3.884	4.644	4.750	4.917	4.954	5.007	6.253	6.289	6.324	6.359	6.394
Besonders schallgedämpfte Ausführung	kg	3.581	4.016	4.843	4.949	5.116	5.153	5.206	6.518	6.554	6.589	6.624	6.659
Zusätzliches Gewicht für Hydraulikversion													
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Niederdruck	kg	138	138	170	170	170	170	190	228	228	236	236	236
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Mitteldruck	kg	170	170	170	170	190	190	228	228	228	236	236	236
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Hochdruck	kg	158	190	222	222	222	236	236	236	236	236	236	236
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Niederdruck	kg	276	276	340	340	340	340	380	456	456	472	472	472
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Mitteldruck	kg	340	340	340	340	380	380	456	456	456	472	472	472
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Hochdruck	kg	316	380	444	444	444	472	472	472	472	472	472	472
Transportgewichte													
Standardausführung	kg	3.345	3.780	4.506	4.612	4.769	4.802	4.855	6.045	6.081	6.116	6.151	6.186
Schallgedämpfte Ausführung	kg	3.393	3.828	4.578	4.684	4.841	4.874	4.927	6.141	6.177	6.212	6.247	6.282
Besonders schallgedämpfte Ausführung	kg	3.525	3.960	4.777	4.883	5.040	5.073	5.126	6.406	6.442	6.477	6.512	6.547
Zusätzliches Gewicht für Hydraulikversion													
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Niederdruck	kg	138	138	170	170	170	170	190	228	228	236	236	236
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Mitteldruck	kg	170	170	170	170	190	190	228	228	228	236	236	236
1 Pumpe für Kühlwasserkreislauf + 1 Pumpe für Warmwasserkreislauf, Hochdruck	kg	158	190	222	222	222	236	236	236	236	236	236	236
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Niederdruck	kg	276	276	340	340	340	340	380	456	456	472	472	472
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Mitteldruck	kg	340	340	340	340	380	380	456	456	456	472	472	472
2 Pumpen für Kühlwasserkreislauf + 2 Pumpen für Warmwasserkreislauf, Hochdruck	kg	316	380	444	444	444	472	472	472	472	472	472	472
Durchmesser der Rohre													
Standardausführung													
⑤ – ⑥	∅	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	6"	6"	6"	6"	6"
		VICTAULIC											
⑦ – ⑧	∅	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	6"	6"	6"	6"	6"
		VICTAULIC											
Hydraulikausführung													
⑤ – ⑥	∅	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	6"	6"	6"	6"	6"
		VICTAULIC											
⑦ – ⑧	∅	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	6"	6"	6"	6"	6"
		VICTAULIC											

Problembhebung

In diesem Abschnitt finden Sie die Liste der häufigsten Probleme, die ein Anhalten oder eine Fehlfunktion der Wasserkühlmaschine verursachen könnte. Einfach erkennbare Behebungsmöglichkeiten werden mit einer Beschreibung angegeben.

Warnung! Extreme Vorsicht ist bei Arbeiten oder Reparaturen des Geräts geboten: unbedarftes Vorgehen kann zu schweren Verletzungen führen. Mit dem Buchstaben „U“ markierte Vorgänge können direkt vom Benutzer durchgeführt werden, der die Anleitungen in diesem Handbuch aufmerksam befolgen muss. Mit dem Buchstaben „S“ markierte Vorgänge können ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden.

Nachdem die Ursache identifiziert wurde, können Sie sich zur Hilfestellung an ein autorisiertes Servicezentrum oder einen qualifizierten Techniker wenden.

Symptom	Kühlbetrieb	Heizbetrieb	Wer kann Korrekturmaßnahmen durchführen U = Benutzer S = Fachpersonal	Wahrscheinliche Ursache	Mögliche Behebung
A Gerät startet nicht	X	X	S	Fehlerhafte Verbindung für offene Kontakte	Spannung überprüfen und Kontakte schließen.
	X	X	S	Kein externer Trockenkontakt	Betrieb von Wasserpumpe und Druckschalter prüfen; System entlüften.
	X	X	U	Zeitschalter für Wiederanlaufsperrung aktiv	5 Minuten warten, bis der Zeitschalter abgelaufen ist.
	X	X	S	Sondenfehler	Prüfen und bei Bedarf austauschen.
	X	X	U	Kein externer Kontakt zum Servicethermostat	Temperatur des Systems, mangelnder Bedarf; Ansatz überprüfen.
	X	X	U	Kein Trockenkontakt zum Frostschutzthermostat	Wassertemperatur prüfen, Kalibrierung des Frostalarms prüfen.
	X	X	S	Frostschutzfühler defekt	Betrieb überprüfen.
	X	X	S	Trennschalter ausgelöst	Auf Kurzschlüsse in der Verkabelung oder den Wicklungen von Pumpenmotoren, Ventilatoren, Verdichter und Transformator prüfen.
	X	X	S	Kein Trockenkontakt zum Hoch- oder Niederdruck	Siehe Punkte D-E.
X	X	S	Defekter Verdichter	Siehe Punkt B.	
B Verdichter startet nicht	X	X	S	Verdichter durchgebrannt oder festgefressen	Den Verdichter ersetzen.
	X	X	S	Verdichterschütz nicht angezogen	Die Spannung über die Wicklung zum Verdichterschütz und Durchgängigkeit der Spule prüfen.
	X	X	S	Regelkreis unterbrochen	Ursache prüfen, weshalb Schutzvorrichtung ausgelöst wurde, und auf Kurzschlüsse in der Verkabelung oder den Wicklungen von Pumpenmotoren, Ventilatoren, Verdichter und Transformator prüfen.
		X	S	Thermischer Schutz des Motors geöffnet	Der Verdichter wurde unter kritischen Bedingungen betrieben oder Kältemittelmangel im Kreis: Stellt sicher, dass die Arbeitsbedingungen innerhalb den Betriebsgrenzen liegen. Kältemittelverlust: s. Abschnitt G.
C Der Kompressor startet und stoppt wiederholt	X	X	S	Intervention Mindestwert des Sollwerts	Siehe Punkt E.
	X	X	S	Verdichterschütz defekt	Prüfen und bei Bedarf austauschen.
	X	X	U	Kalibrierungswerte des Sollwerts oder Differentials	Wie in den Tabellen angegeben modifizieren.
	X	X	S	Kältemittelmangel	Siehe Punkt G.

Problembhebung

Symptom	Kühlbetrieb	Heizbetrieb	Wer kann Korrekturmaßnahmen durchführen U = Benutzer S = Fachpersonal	Wahrscheinliche Ursache	Mögliche Behebung
D Verdichter startet nicht, weil Schalter für maximalen Druck ausgelöst wurde	X	X	S	Druckschalter außer Betrieb	Prüfen und austauschen.
	X	X	S	Zu viel Kältemittel im Kreis	Überschüssiges Gas entleeren.
	X		U	Register mit Lamellen verstopft, Luftstromrate ist zu niedrig	Schmutz vom Register und Blockaden im Luftstrom entfernen.
	X		S	Ventilator läuft nicht	Siehe Punkt F.
			X	Wasserumlaufpumpe blockiert	Blockade der Pumpe aufheben.
			X	Wasserumlaufpumpe defekt	Pumpe prüfen und bei Bedarf austauschen
	X	X	S	Nicht kondensierbare Gase im Kältemittelkreislauf vorhanden	Den Kreis ansaugen, nachdem er evakuiert und auf Unterdruck versetzt wurde.
	X	X	S	Kältemittelfilter verstopft	Prüfen und austauschen.
E Verdichter startet nicht, weil Schalter für minimalen Druck ausgelöst wurde	X	X	S	Druckschalter außer Betrieb	Prüfen und austauschen.
	X	X	S	Gerät vollständig leer	Siehe Punkt G.
		X	U	Register mit Lamellen verstopft, Luftstromrate ist zu niedrig	Schmutz vom Register entfernen.
	X		U	Wasserumlaufpumpe blockiert	Blockade der Pumpe aufheben.
	X		S	Wasserumlaufpumpe blockiert, defekt	Pumpe prüfen und bei Bedarf austauschen
		X	S	Frost im Verdampferregister vorhanden	Siehe Punkt O.
		X	S	Verdampferventilator läuft nicht	Siehe Punkt F.
	X	X	S	Kältemittelfilter verstopft	Prüfen und austauschen.
	X	X	S	Expansionsvorrichtung funktioniert nicht richtig	Prüfen und bei Bedarf ersetzen.
X	X	S	Feuchtigkeit im Kältemittelkreis	Filter ersetzen, Gerät gegebenenfalls trocknen und neu befüllen.	
F Die Lüfter starten nicht	X	X	S	Ventilatorschütz nicht angezogen	Die Spannung über die Wicklung zum Schütz und Durchgängigkeit der Spule prüfen.
	X	X	S	Keine Ausgangsspannung vom Ventilator	Kontakte prüfen, bei Bedarf austauschen.
	X	X	S	Thermischer Schutz im Lüfter	Zustand des Ventilators und die Lufttemperatur während des Betriebs des Geräts prüfen.
	X	X	S	Ventilatormotorfehler	Prüfen und austauschen.
	X	X	S	Stromanschlüsse locker	Prüfen und befestigen.
G Mangel an Gas	X	X	S	Verlust im Kältemittelkreis	Den Kältemittelkreis mithilfe eines Lecksuchgeräts prüfen, nachdem der Kreis ungefähr unter einen Druck von 4 bar gesetzt wurde. Reparieren, evakuieren und erneut befüllen.
I Frost in einer Rohrleitung nach dem Filter	X	X	S	Der Flüssigkeitsfilter ist verstopft	Filter austauschen.

Problembhebung

Symptom	Kühlbetrieb	Heizbetrieb	Wer kann Korrekturmaßnahmen durchführen U = Benutzer S = Fachpersonal	Wahrscheinliche Ursache	Mögliche Behebung
L Kontinuierlicher Betrieb des Geräts, ohne dass es jemals anhält	X	X	S	Mangel an Kältemittelgas	Siehe Punkt G.
	X	X	U	Falsche Einstellung des Betriebsthermostat	Einstellung prüfen.
	X	X	S	Übermäßige thermische Belastung	Thermische Belastung reduzieren.
	X	X	S	Keine thermische Ausgabe des Verdichters	Prüfen, ändern oder berichtigen.
	X	X	S	Der Flüssigkeitsfilter ist verstopft	Erneuern.
M Gerät funktioniert normal, aber mit unzureichender Kapazität	X	X	S	Geringe Kältemittelbefüllung	Siehe Punkt G.
	X	X	S	4-Wege-Umschaltventil defekt	Stromversorgung und Spulen des Ventils prüfen und Ventil ersetzen.
N Frost im Verdichtereintrittsrohr	X	X	S	Expansionsvorrichtung funktioniert nicht richtig	Überprüfen, ggf. ersetzen.
	X		S	Wasserumlaufpumpe blockiert	Blockade der Pumpe aufheben.
	X	X	S	Wasserumlaufpumpe defekt	Pumpe prüfen und bei Bedarf austauschen
	X	X	S	Geringe Kältemittelbefüllung	Siehe Punkt G.
	X	X	S	Der Flüssigkeitsfilter ist verstopft	Erneuern.
O Abtauzyklus wird niemals aktiviert		X	S	4-Wege-Umschaltventil defekt	Stromversorgung und Spule des Ventils prüfen und Ventil ersetzen.
		X	S	Abtauthmostat abgenutzt oder falscher Kalibrierungswert	Auf Defekt prüfen und ggf. austauschen oder Kalibrierungswert ändern.
P Abnormale Geräusentwicklung im System	X	X	S	Verdichtergeräusche	Prüfen und bei Bedarf austauschen.
	X	X	S	Die Paneele vibrieren	Richtig befestigen.
Q GERÄT STARTET NICHT	X	X	S	Phasen der Stromversorgung umgekehrt	Phasen umkehren.



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

Ingersoll-Rand International Limited – 170/175 Lakeview Drive, Airside Business Park, Swords, Co. Dublin, Irland

© 2018 Trane Alle Rechte vorbehalten
CG-SVX042B-DE August 2018
Ersetzt CG-SVX042A-DE Mai 2018

Wir verwenden umweltbewusste Druckverfahren,
durch die Abfall reduziert wird.

