Installation
Betrieb
Wartung

Trane FreeCool FCAA
Modul für freie Kühlung

ENGY-SVX001A-DE

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise 4
- Vorbemerkungen 4
- Warn- und Gefahrenhinweise 4
- Sicherheitshinweise 4
- Annahme 4
- Gewährleistung 4
- Wartungsvertrag 4

Übersicht 5
- Lieferumfang 5
- Allgemeine Daten 6

Installation 7
- Abmessungen 7
- Installationsanweisungen 8
- Bewegen der Einheit 10
- Hydraulik-Ablaufdiagramme 12
- Wasseraufbereitung 13
- Montage des Geräts 13
- Hydraulikanschluss an das Kühlsystem 14
- Frostschutz bei Winterbetrieb 14
- Installation und Anschluss des Temperaturfühlers 14
- Stromversorgung 15
- Steuerverdrahtung 15
- Einsatzbereich 15
- Vorbereitung zur Inbetriebnahme 15
- Inbetriebnahme 16

Betrieb 18
- Steuerung und Betrieb 18
- Wöchentlicher Start 18
- Kurzzeitige Abschaltung im Winter 18
- Jahreszeitbedingte Abschaltung (Sommer) 18

Wartung 19

 © 2015 Trane

Allgemeine Hinweise

Vorbemerkungen

Diese Anleitung dient als Leitfaden für die ordnungsgemäße Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung von FCAA-Modulen für freie Kühlung von Trane.

Sie beschreibt jedoch nicht alle Wartungsarbeiten, die für einen auf Dauer problemlosen Betrieb dieses Systems erforderlich sind. Hierfür sollte vielmehr ein Wartungsvertrag mit einem Fachbetrieb für Kälte- und Klimatechnik geschlossen werden, damit diese Arbeiten von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden können. Lesen Sie diese Anleitung vor der Inbetriebnahme der Maschine sorgfältig durch.

Warn- und Sicherheitshinweise

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

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

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

Sicherheitshinweise

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

1. Tragen Sie angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA) für die vorliegende Aufgabe.

2. Vor Wartungsarbeiten an der Maschine oder einer Reparatur ist die Hauptstromversorgung abzuschalten.

WARNUNG! Manche Stromversorgungen bleiben zwecks Frostschutz auch nach dem Trennen der Hauptstromversorgung aktiv. Weitere Informationen finden Sie im Teil zur Stromversorgung.

3. Servicearbeiten dürfen nur von qualifiziertem, erfahrenem Fachpersonal durchgeführt werden.

Annahme

Die Maschine ist bei der Lieferung noch vor dem Unterzeichnen des Lieferscheins zu überprüfen.

Nur für Annahme in Frankreich:

Bei sichtbaren Schäden: Der Empfänger (oder der Repräsentant der Niederlassung) muss auf dem Lieferschein alle Schäden angeben, den Lieferschein unter Angabe des Datums leserlich unterschreiben und der LKW-Fahrer muss diesen gegenzeichnen. Der Empfänger (oder der Repräsentant der Niederlassung) muss die Schadensabteilung (Operations – Claims) von Trane in Epinal hiervon unterrichten und eine Kopie des Lieferscheins einschicken. Der Kunde (oder der Repräsentant der Niederlassung) muss innerhalb von 3 Tagen nach Lieferung einen eingeschriebenen Brief an den letzten Spediteur schicken.

Hinweis: Bei Lieferungen in Frankreich muss bei Auslieferung auch auf verdeckte Schäden geprüft werden und diese müssen sofort wie sichtbare Schäden behandelt werden.

Annahme in allen anderen Ländern (gilt nicht für Frankreich):

Bei verdeckten Schäden: Der Empfänger (oder der Repräsentant der Niederlassung) muss innerhalb von 7 Tagen nach Lieferung einen eingeschriebenen Brief an den letzten Spediteur schicken und für den beschriebenen Schaden Schadensersatzansprüche geltend machen. An die Schadensabteilung (Operations – Claims) von Trane in Epinal muss eine Kopie dieses Briefes geschickt werden.

Gewährleistung

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

Wartungsvertrag

Es wird dringend empfohlen, einen Wartungsvertrag mit einer TRANE-Servicestelle in Ihrer Nähe abzuschließen. Dieser Vertrag gewährleistet die regelmäßige Wartung des Systems durch Fachpersonal, das auf unseren Geräten geschult ist. Durch regelmäßige Wartung kann jede Störung rechtzeitig erkannt und behoben und die Möglichkeit, dass schwerwiegende Schäden auftreten, auf ein Minimum begrenzt werden. Abschließend sei bemerkt, dass eine regelmäßige Wartung die größtmögliche Lebensdauer des Gerätes sicherstellt.

Nicht durchgeführte Wartungsarbeiten und/oder fehlerhafte Installationen können zum sofortigen Verlust der Gewährleistung führen.

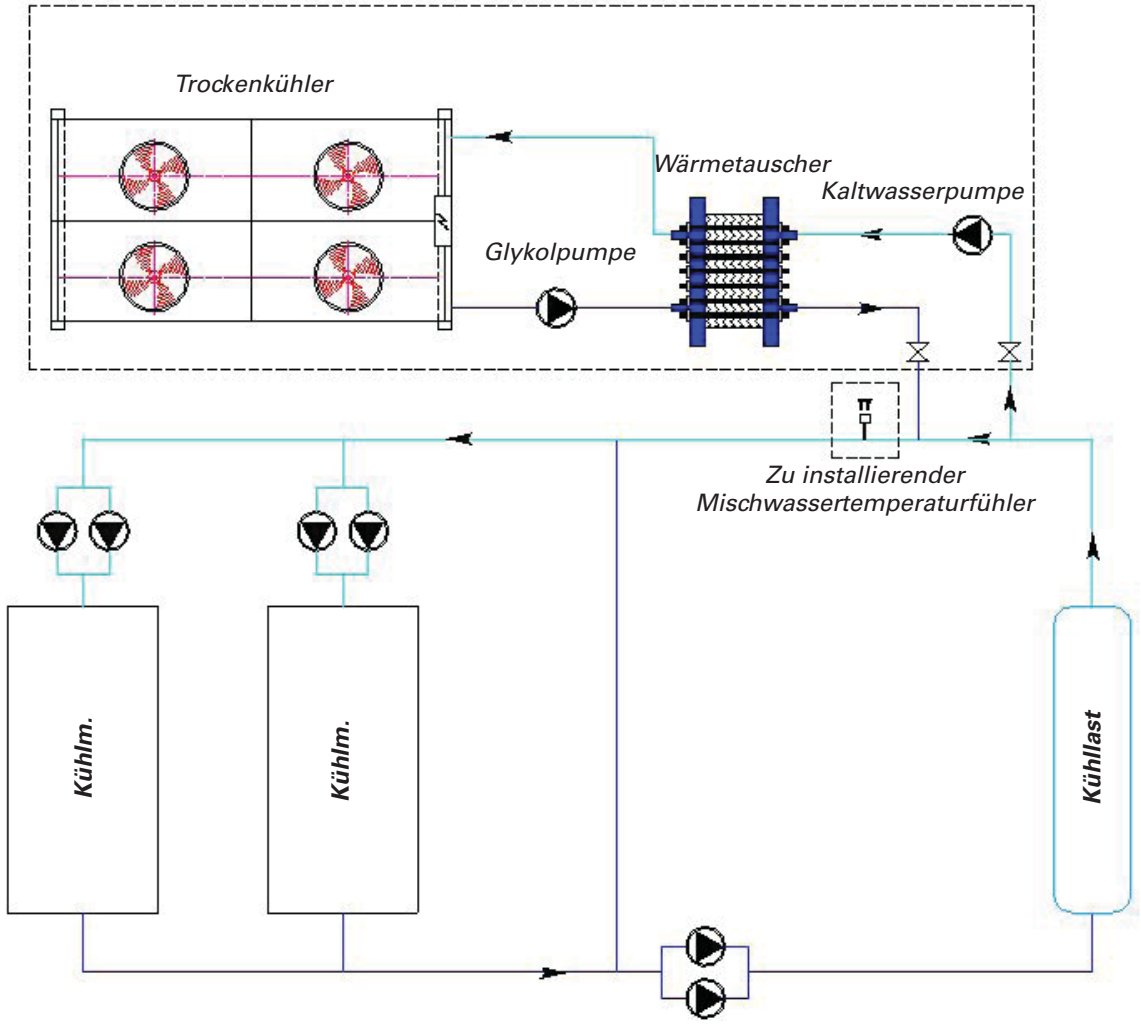
Übersicht

Die FCAA-Freikühlaggregate von Trane kühlen das Kaltwasser, wann immer möglich und sinnvoll, mit Außenluft.

Diese Geräte werden auf der Kälteversorgungsebene hinzugefügt, vorzugsweise in einer Nebenstromkonfiguration, wie nachstehend dargestellt.

Sie können auch für sich allein und unabhängig von den Wasserkühlmaschinen betrieben oder über dedizierte, festverdrahtete Anschlüsse im Geräteregler gemeinsam mit den Kältemaschinen geregelt werden.

Abbildung 1: Schemazeichnung des Freikühlaggregats mit Wärmetauscher und dessen Integration in eine typische Kälteversorgung



Lieferumfang

Trane FCAA-Maschinen beinhalten die folgenden Teile:

- Einen Trockenkühler, der auf Stahlträgern montiert ist.
- Ein Hydraulik- und ein elektrisches Modul, einschließlich Wärmetauscher, Pumpen, Hydraulikzubehör, und Rohrleistungen, einen Schaltschrank mit Stromversorgung und Steuerungen.
- Einen Wassertemperatursensor, der an der Mischposition auf dem Kühlsystem installiert wird (siehe Abbildung 1).

Übersicht

Allgemeine Daten

Tabelle 1: Allgemeine Daten FCAA-Module für freie Kühlung

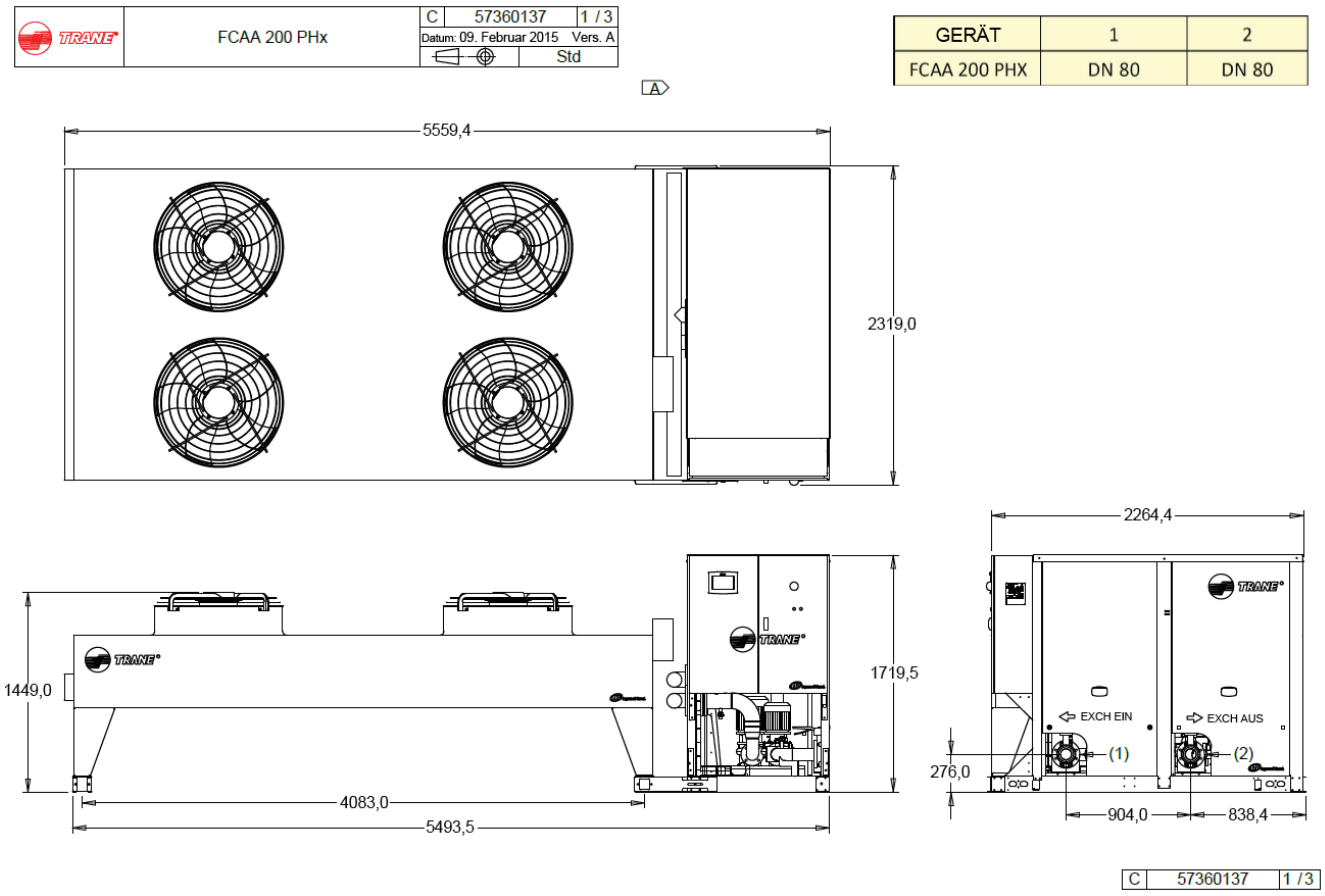
		FCAA 200 PHx	FCAA 200 Hx
Leistungswerte			
Kälteleistung	(kW)	220	
Gesamtleistungsaufnahme	(kW)	12	
Schall-Leistungspegel	(dBA)	82	
Hydraulik-Merkmale			
Druckabfall der Wärmetauschers – sekundäre Seite	(kPa)	64,9	
Verfügbarer Druck – sekundäre Seite	(kPa)	46	-
Druckabfall des Geräts – sekundäre Seite	(kPa)	-	91
Stromversorgung			
Stromversorgung		400/3/50	
Nennstromaufnahme	(A)	28	22
Anlaufstrom	(A)	32	26
Max. Größe des Versorgungskabels (1) (Kupferkabel)	(mm^2)	16	
Trockenkühler			
Typ		Tischkühler	
Anzahl der Ventilatoren		4	
Anlaufstrom pro Ventilator	(A)	4,55	
Volllast-Betriebsstrom pro Ventilator	(A)	3,5	
Leistungsaufnahme pro Ventilator	(kW)	1,75	
Hydraulikdruckabfall	(kPa)	71	
Pumpen im Primärkreis			
Max. Strom	(A)	7,7	
Motornennleistung	(kW)	4,0	
Geschwindigkeit	(min-1)	2900	
Erforderlicher NPSH	(m)	4,34	
Pumpen im Sekundärkreis			
Max. Strom	(A)	6,1	-
Motornennleistung	(kW)	3,0	-
Drehzahlstufen	(min-1)	2900	-
Erforderlicher NPSH	(m)	4,30	-
Rohrleitungen			
Typ		Stahl	
Verbindung Hydraulikmodul/Trockenkühler		Flansche DN100	
Anschlusskühlungssystem		Flansche DN80	
Wasserfiltergröße (sekundäre Seite)		DN80	
Abmessungen			
Höhe	(mm)	1800	
Länge	(mm)	5546	
Breite	(mm)	2260	
Betriebsgewicht			
Trockenkühlermodul	(kg)	1200	
Hydraulikmodul	(kg)	900	
Transportgewicht			
Trockenkühlermodul	(kg)	1060	
Hydraulikmodul	(kg)	780	

(1) Die maximale Größe des Stromversorgungskabels, das an den Schaltschrank angeschlossen werden kann. Die tatsächliche Größe des Kabels ist vom Installationsbetrieb zu bestimmen.

Abmessungen

Die Abmessungen des Geräts sind der nachstehenden Abbildung zu entnehmen. Das vollständige Begleitmaterial ist als eine separate Datei erhältlich.

Abbildung 2: Abmessungen des FCAA 200 PHx/Hx-Geräts



Installation

Installationsanweisungen

Fundament

Es ist kein spezielles Fundament erforderlich, wenn der Boden flach, eben und ausreichend tragfähig für die Maschine ist.

Bevor die Maschine an ihrem endgültigen Bestimmungsort aufgestellt wird, sind die erforderlichen Lastberechnungen durchzuführen, wobei auch die funktionelle Maschinenbelastung zu berücksichtigen ist. Damit soll sichergestellt werden, dass die Betriebsplattform das verteilte Gewicht der Maschinen tragen kann. Es liegt in der Verantwortung des Monteurs sicherzustellen, dass die geltenden Bauordnungsvorschriften erfüllt sind und dass die Betriebsfläche für die gelieferten Maschinen geeignet ist und diesen standhalten kann.

Gummiunterlagen

Zehn Unterlagen werden als Standard mit der Maschine geliefert (55 x 150 mm). Diese sind zwischen der tragenden Bodenfläche und dem Gerät zu platzieren, um dieses vom Boden zu isolieren. Die Verwendung von Dämpfungsfedern ist nicht zu empfehlen.

Abbildung 3: Position der Gummiunterlagen

Wasserablauf

In der Nähe der Kühlmaschine ist ein ausreichend dimensionierter Wasserablauf vorzusehen, damit das bei der Entleerung der Maschine zu Wartungszwecken, Spülung/Entlüftung bzw. zur Stilllegung anfallende Wasser ablaufen kann.

Platzbedarf

Die empfohlenen Abstände um die Maschine sind einzuhalten, damit Wartungsarbeiten ungehindert durchgeführt werden können. Die Mindestabstände sind den folgenden Maßzeichnungen und der Tabelle zu entnehmen.

Für einen effizienten Betrieb darf der Luftstrom um die Maschine nicht behindert sein, und die Einlassluft darf die Umgebungstemperatur nicht über- oder unterschreiten.

Benachbarte Gebäude, Anlagen und vorherrschende Windverhältnisse können oftmals Luftströmungen verursachen, die wiederum Abwinde erzeugen. Dadurch kann Abluft zurück in den Lufteinlassstrom gesaugt werden, wodurch hohe Lufteintrittstemperaturen entstehen, die zu einem Leistungsabfall beitragen. Andere benachbarte Anlagen, die entweder eine Luftzufuhr benötigen oder Luft abgeben, beeinflussen die Luftströmung um die Maschine. Um eine unbehinderte Luftströmung bei Umgebungstemperatur zu gewährleisten, sind Gefahren wie die folgenden zu vermeiden:

- Örtliche Windbedingungen, die dazu führen, dass warme Abluft mit der kühlen Ansaugluft gemischt wird.
- Ansaugluft, die warme Abluft von anderen Geräten mitführt.
- Solare Wärmeaufnahme von umliegenden Oberflächen, die die lokale Umgebungstemperatur erhöhen.
- Vertikale Register sollten vor Sonneneinwirkung geschützt sein.

Wenn diese Auswirkungen zusammengezählt werden, kann sich die Temperatur der Ansaugluft am Installationsort um bis zu 5 Grad gegenüber der Umgebungstemperatur erhöhen. Dies hat offensichtlich schwerwiegende Einflüsse auf die Leistung. Die Schalldruckpegel um die Maschine herum werden durch umliegende Objekte/Hindernisse wie etwa Massivwände beeinflusst und können zu überhöhten Schalldruckpegeln führen.

Abbildung 4: Hindernisse im Umkreis des 2fachen Durchmessers des Ventilatorauslasses vermeiden

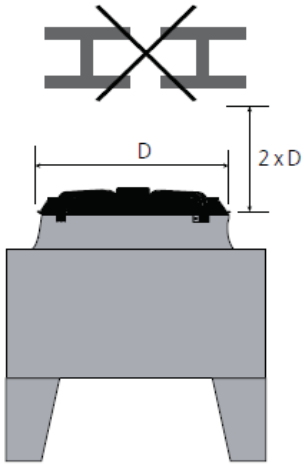


Abbildung 5: Empfohlene Abstände bei der Installation der Maschinen, um Ein- oder Auslassbeschränkungen zu vermeiden (z. B. Wände)

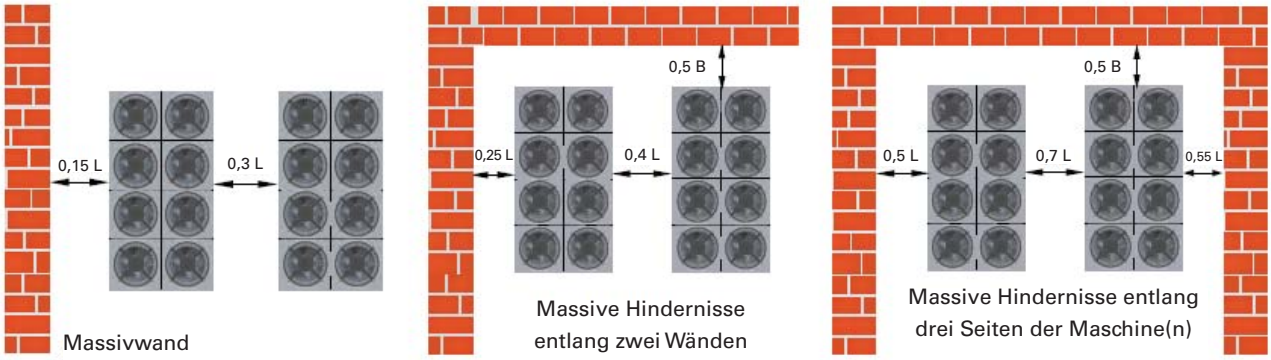


Abbildung 6: Empfohlene Abstände um das Hydraulikmodul

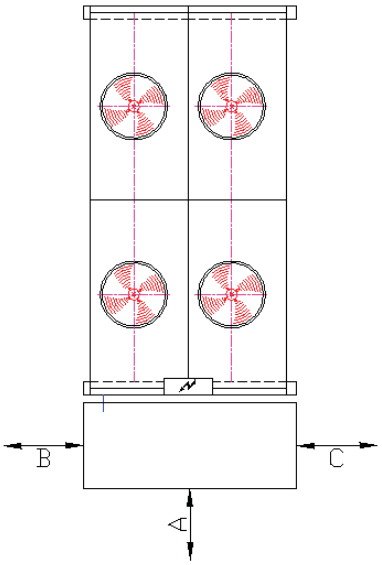


Tabelle 2: Abstände

Modell	Ventilatordurchmesser D (mm)	L (mm)	B (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
FCAA 200 PHx/Hx	910	4523	2260	1000	1000	500

Installation

Bewegen der Einheit

Der Trockenkühler und das Hydraulikmodul werden separat geliefert und sollten getrennt angehoben werden.

Sie sollten mit passenden Flanschen an ihrem endgültigen Zielort abgelegt werden.

ACHTUNG: Beim Anheben der Maschinen ist größte Vorsicht geboten. Die Maschine langsam und gleichmäßig anheben; dabei ruckartige Bewegungen vermeiden.

Zur Vermeidung von Schäden muss die Lasttraverse so positioniert werden, dass die Hebebänder die Maschinen nicht berühren.

Hydraulikmodul

Beim Anheben sind folgende Punkte zu beachten:

1. An den Maschinen sind 4 Hebepunkte vorgesehen.
2. Das Hebegeschirr, bestehend aus Lasttraverse und Hebebändern bzw. -ketten, ist bauseits bereitzustellen. Die Hebebänder müssen an den 4 Hebepunkten befestigt werden.
3. Das Hebegeschirr muss so ausgelegt sein, dass jedes einzelne Hebeband und jede Lasttraverse das gesamte Gewicht der Maschine tragen kann. Siehe Abbildungen 1 und 2.

Abbildung 7: Anheben der Maschine - FCAA (200) Hydraulikmodul

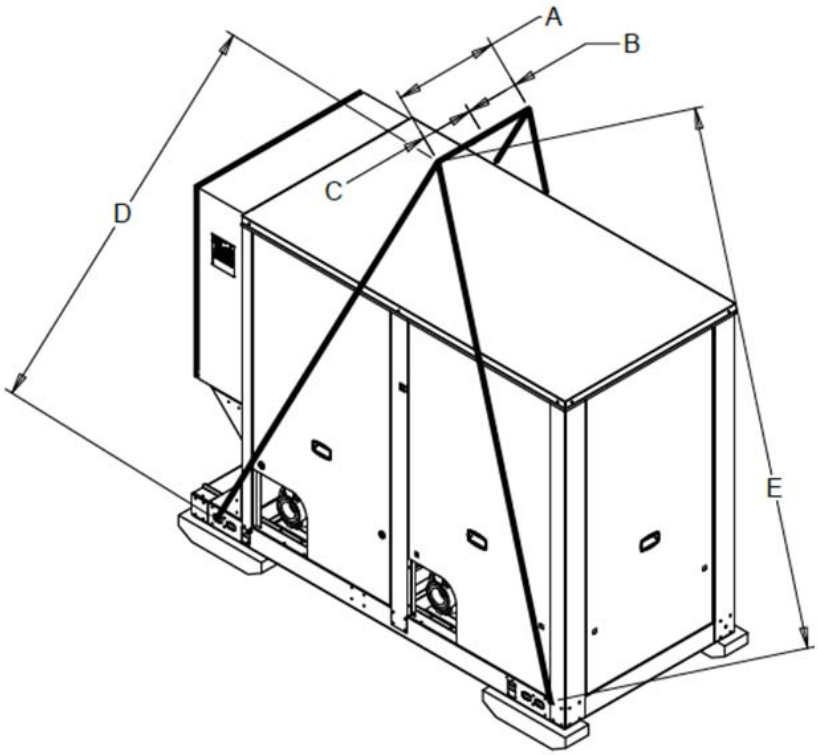


Tabelle 3: Abmessungen für die empfohlenen Hebebänder und die Lasttraverse für das Hydraulikmodul

Modell	Ventilatordurchmesser D (mm)	L (mm)	B (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
FCAA 200 PHx/Hx	900	1100	550	550	2600	2.500

Trockenkühler

Am Trockenkühler sind empfohlene Punkte deutlich markiert, die beim Anheben des Geräts (mit Schlingen oder Gabelstapler) verwendet werden sollen.

Abbildung 8: Anheben der Maschine - FCAA (200) Trockenkühler

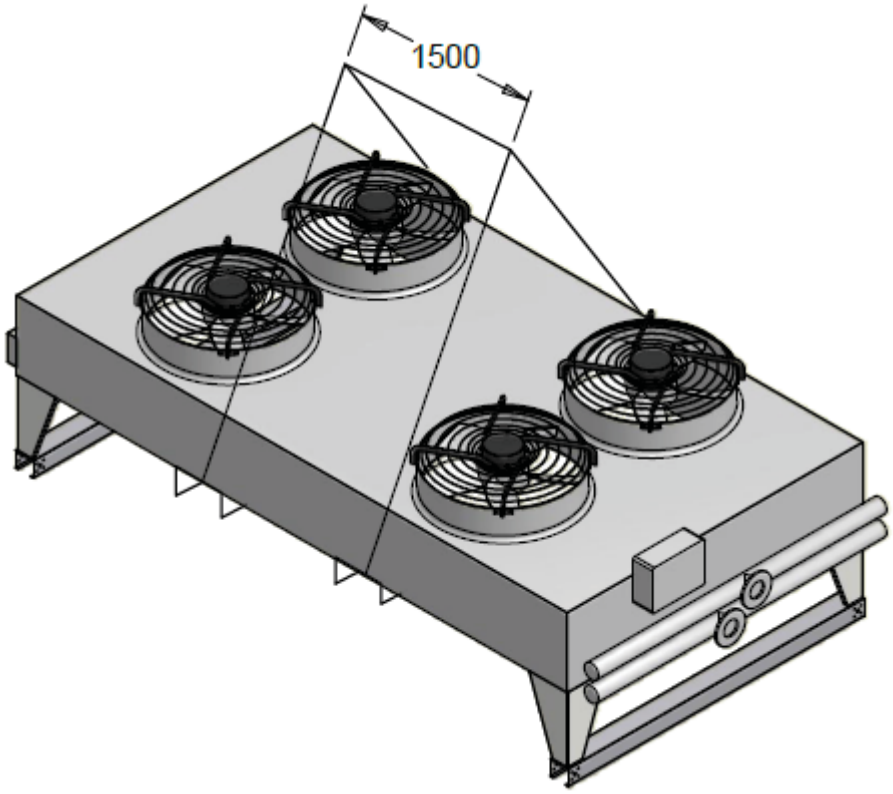


Tabelle 4: Gewicht des Trockenkühlers

Modell	Höchstgewicht (kg)	Lasttraverse (mm)
FCAA 200 PHx/Hx	1060	1500

Installation

Hydraulik

Abbildung 9: Hydraulik-Fließdiagramm der FCAA PHx-Maschinen

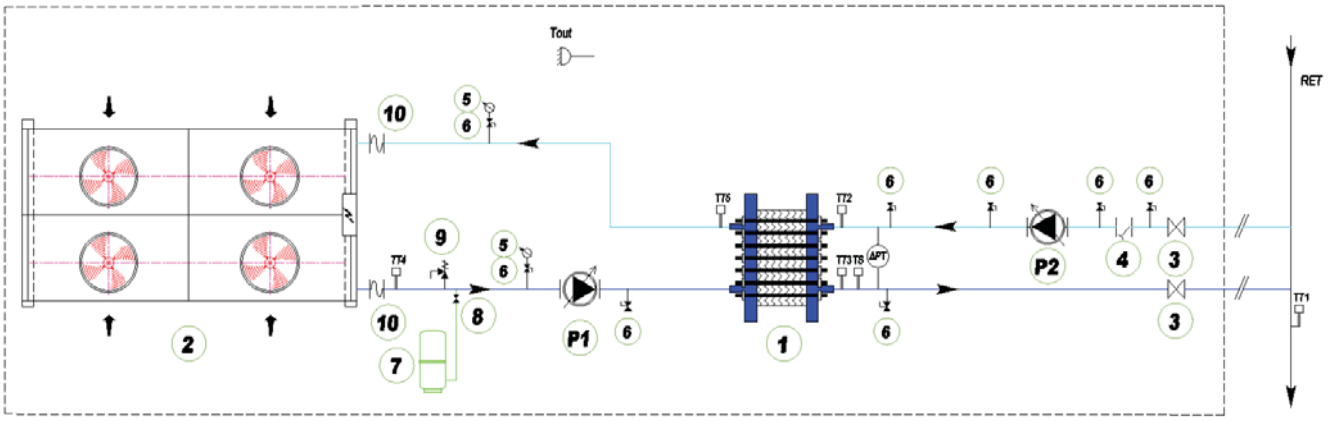
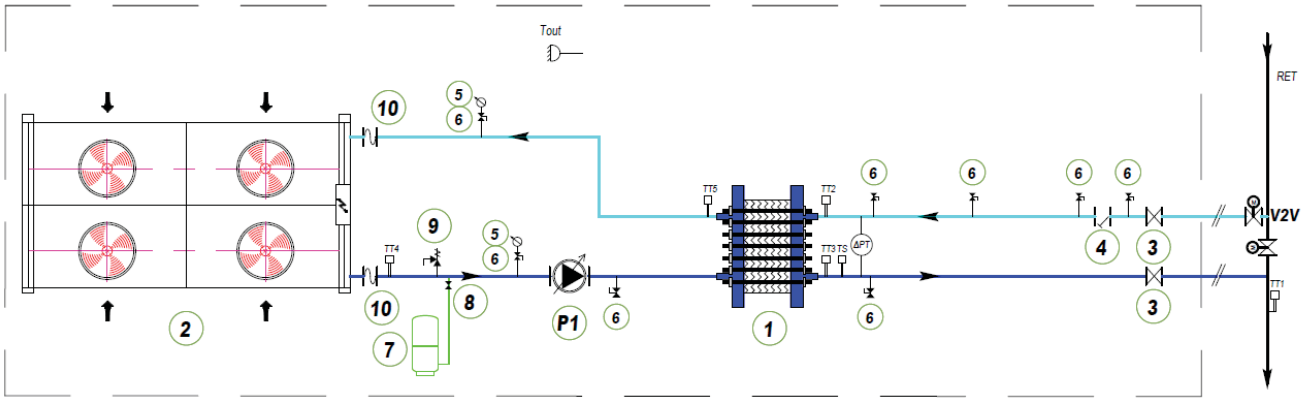


Abbildung 10: Hydraulik-Fließdiagramm der FCAA Hx-Maschinen



1	Abgedichteter Plattenwärmetauscher
2	Trockenkühler
3	Drosselklappe
4	Filter
5	Manometer
6	Kugelventil
7	Ausdehnungsgefäß
8	Kugelventil
9	Sicherheitsventil
10	Gummi-Kompensator
P1, P2	Einzelpumpe
ΔPT	Differenzdrucktransmitter
TT1-5	Tauchtemperaturfühler
Tout	Außenlufttemperaturfühler
TS	Thermostat
RET	Kaltwasserrücklauf
V2V	Motorisiert, Ein/Aus-2-Wege-Ventile (außerhalb des Rahmens)

Wasseraufbereitung

Die Verwendung von nicht aufbereitetem oder ungenügend aufbereitetem Wasser kann zu Ablagerungen, Algenbildung, Erosion, Korrosion und Verschlammung in der Maschine führen.

Da Trane keine Informationen über die im Wasserkreis enthaltenen Komponenten und die Wasserqualität hat, wird eine entsprechende Beratung durch ein auf Wasseraufbereitung spezialisiertes Unternehmen empfohlen.

Trane übernimmt keine Haftung für Schäden durch nicht oder ungenügend aufbereitetes, salzhaltiges oder trübes Wasser. Wenden Sie sich an Ihr zuständiges Trane-Verkaufsbüro, falls eine Wasseraufbereitung erforderlich sein sollte.

Montage des Geräts

Wasseranschlüsse

Der Trockenkühler und das Hydraulikmodul müssen an ihren Flanschen angeschlossen werden. Notwendige Bolzen und Schrauben sind im Lieferumfang der Maschine enthalten.

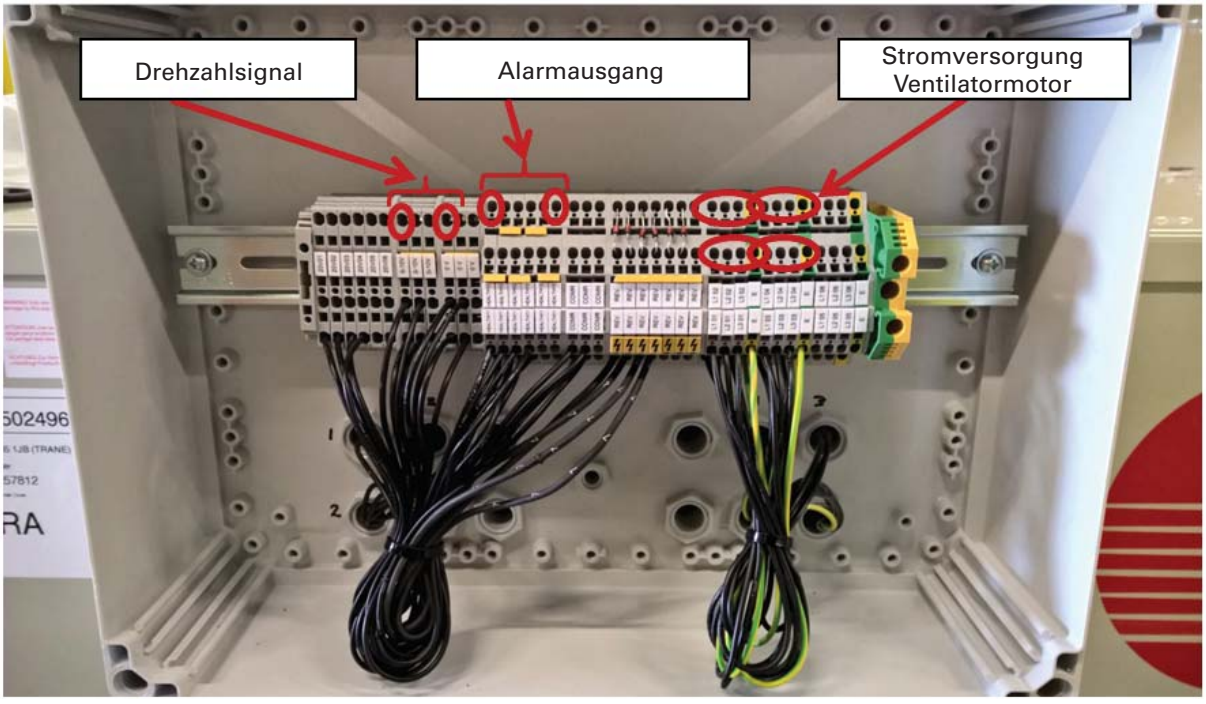
Abbildung 11: Hydraulikanschluss des Hydraulikmoduls mit Trockenkühler

Elektroanschlüsse

Die Kabel für die Stromversorgung und den Regler des Trockenkühlers sind am Hydraulikmodul vorverdrahtet und müssen an den Trockenkühler angeschlossen werden. Siehe Abbildung 9:

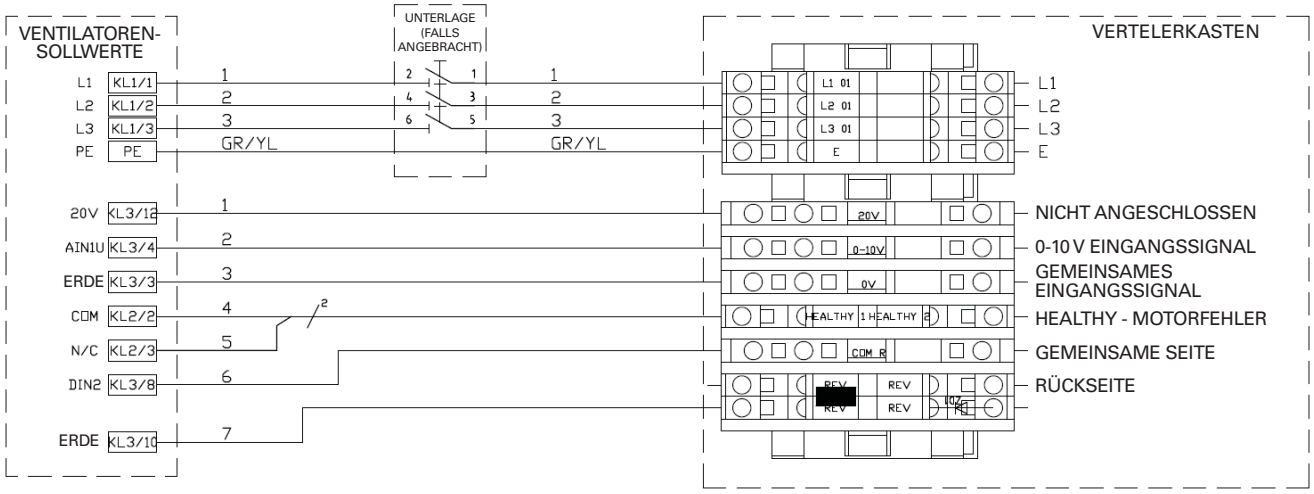
- 1 Stromversorgungskabel (L1-L2-L3-E) pro Ventilator
- 1 Geschwindigkeitssignaleingang 0-10 V zum Anschluss an „0-10 V“ und „0 V“
- 1 Alarmausgang zum Anschluss an „Healthy1“/„Healthy2“

Abbildung 12: Trockenkühler-Verteilerkasten und Anschlusskabel



Installation

Abbildung 13: Schaltplan des Trockenkühler-Verteilerkastens – für jeden Ventilator



Hydraulikanschluss an Kühlsystem

Vor dem Anschließen der Wasserleitungen ist zu prüfen, ob die Kennzeichnungen für Wasserein- und -austritt den Zeichnungen entsprechen.

Der Hydraulikanschluss zwischen dem Hauptkühlsystem und dem FCAA-Gerät sollte im gleichen Durchmesser wie die Anschlussflanschen oder größer erfolgen, um den Druckabfall zu beschränken. Der maximale verfügbare Druckabfall ist auf dem Auswahlblatt angegeben.

Kompensatoren werden empfohlen, um Schwingungsübertragungen von der Maschine zur Kühlinstallation zu beschränken.

Die Rohrleitungen sollten durch eine Begleitheizung erwärmt werden und isoliert sein, um ein Zufrieren der Leitungen während eines Installationsstopps bei niedrigen Außentemperaturen zu verhindern.

Bei Bedarf können weitere Absperrventile nach dem Hauptsystemanschluss installiert werden, sofern ein ausreichend langes Rohrstück verfügbar ist.

FCAA-Maschinen ohne sekundäre Pumpe:

Für diese Maschinen müssen die Pumpen des Hauptkühlsystems des Kunden einen ausreichenden Druck liefern, um den Druckabfall auf der sekundären Seite der Maschine zu überwinden, wie in Tabelle 1 angegeben.

Ein motorisiertes Ein/Aus-3-Wege-Ventil oder zwei 2-Wege-Ventile (nicht im Lieferumfang) sollten am Anschluss zum Hauptkühlsystem installiert werden. Diese Ventile müssen in der Lage sein, Öffnungs- und Schließventile vom Maschinenregler zu empfangen und Statusinformationen zurückzusenden.

Frostschutz bei Winterbetrieb

Die Maschine wird mit den folgenden Systemen geliefert, um die sekundäre Seite bei niedrigen Außentemperaturen vor Frost zu schützen. Sicherstellen, dass diese Systeme betriebsbereit sind:

- Die sekundäre Kaltwasserpumpe starten, wenn die Wassertemperatur nahe am Gefrierpunkt ist.
- Isolierung und elektrische Rohrbegleitheizung an den sekundären Rohrleitungen und dem Wärmetauscher, die durch einen mechanischen Thermostat am sekundären Auslass des Wärmetauschers ausgelöst wird.

Die Rohranschlüsse im Außenbereich zwischen dem Freikühlaggregat und dem Hauptkühlsystem sind vom Monteur auf ähnliche Weise vor Frost zu schützen.

Installation und Anschluss des Temperaturfühlers

Ein Tauchtemperaturfühler ist im Lieferumfang der Maschine enthalten. Er ist am Hauptkühlsystem des Kunden zu installieren, und zwar circa 1 Meter nach der Mischposition mit der Versorgungsleitung des Freikühlaggregats. Siehe Abbildung 1.

Der Tauchfühler wird mit einer Tauchhülse geliefert, die in der Hauptleitung installiert werden muss. Sie verfügt über folgende Eigenschaften:

- Länge: 4”/100 mm
- Gewinde: ½” BSPP extern
- Material: Messing

Der Fühler ist mit einem Kunststoffgehäuse ausgestattet (IP-54).

Der Fühler muss an die für Element „TT1“ (siehe Schaltplan) angegebenen Klemmen im Schaltschrank angeschlossen werden.

Empfohlene Kabel: Verdrilltes Leiterpaar, 0,33 bis 0,82 mm^2 Querschnitt, Litzen, verzinntes Kupfer, abgeschirmt.

Stromversorgung

400 V/50 Hz/3 ph Stomversorgungskabel zum FCAA-Schaltschrank.

Angaben zum maximalen Strom sind auf dem Typenschild angegeben.

Die maximale Kabelgröße ist in Tabelle 1 angegeben - Allgemeine Daten zu den FCAA-Modulen für freie Kühlung.

WARNUNG! Das Rohrbegleitheizungssystem bleibt aktiv, selbst wenn der Hauptschalter ausgeschaltet ist. Kabel, die spannungsführend bleiben, sind im Schaltkasten als solche ausgezeichnet. Die Rohrbegleitheizungskabel, die auf den Leitungen und dem Plattenwärmetauscher montiert sind, bleiben ebenfalls spannungsführend.

ACHTUNG:

1. Beim Erstellen von Durchführungen und Verlegen elektrischer Leitungen ist mit äußerster Vorsicht vorzugehen. Es dürfen auf keinen Fall Metallspäne, Kupferteile oder Späne von Isoliermaterial in den Schaltkasten oder in elektrische Bauteile gelangen. Vor dem Anschließen des Geräts müssen Relais, Schütze, Klemmen und Steuerkabel abgedeckt und geschützt werden.

2. Die Versorgungsleitungen gemäß dem Schaltplan installieren. Es müssen geeignete Kabelverschraubungen verwendet werden. Es ist sicherzustellen, dass keine Fremdkörper in das Gehäuse oder in Bauteile gelangen.

ACHTUNG:

1. Die Verkabelung muss den örtlichen Bestimmungen entsprechen. Die Art und Anordnung der Sicherungen muss ebenfalls den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsprechen. Diese sind aus Sicherheitsgründen gut sichtbar in der Nähe des Geräts zu installieren.

2. Es dürfen ausschließlich Kupferkabel verwendet werden. Die Verwendung von Aluminiumkabeln kann galvanische Korrosion verursachen, die eine Überhitzung der Kabel sowie Funktionsstörungen der Anschlüsse zur Folge haben kann. Wenn Aluminiumkabel verwendet werden, müssen bestimmte Anschlüsse angebracht werden.

ACHTUNG: Die Stromversorgung des Schaltschranks sollte geschützt sein. Die Anforderungen des Schaltschranks sind auf dem Typenschild angegeben.

ACHTUNG: Die Maschinen dürfen nicht an den Nullleiter der Anlage angeschlossen werden. Die Maschinen sind mit folgenden Nullleiter-Konfigurationen kompatibel:

TNS	IT	TNC	TT
Standard	Spezial	Spezial	Spezial

Steuerverdrahtung

Die folgenden verdrahteten Eingänge können angeschlossen werden:

- Temperatur-Sollwert (Tseti): 0-10 V Signal. Zum Regeln des Sollwerts der Mischwassertemperatur des Systems (TT1) von einer externen Quelle.
- Externe Freigabe (ExVal): Binärsignal (Anmerkung: Wenn dieser Eingang nicht verwendet wird, muss eine Brücke verwendet werden – die Maschine wird mit der Brücke geliefert). Dient zum Aktivieren/Deaktivieren des Freikühlaggregats über eine externe Quelle.

Die folgenden verdrahteten Ausgänge können angeschlossen werden:

- Alarmrelais (KA4): Sammelstörmeldung.
- Betriebsstatus (KA9): Aktivierungs-/Deaktivierungsstatus des Freikühlaggregats. Meldet, ob mindestens eine Pumpe oder der Trockenkühler in Betrieb ist.
- Vollständige freie Kühlungskapazität (KA5): maximale freie Kühlungskapazität ist erreicht; die Pumpen und Ventilatoren laufen mit maximaler Drehzahl. Dieser Ausgang kann zum Aktivieren/Deaktivieren der Wasserkühlmaschinen verwendet werden.

Die folgenden verdrahteten Ein-/Ausgänge müssen für FCAA-Maschinen ohne sekundäre Pumpe angeschlossen werden:

- Eingänge: 2-Wege-Rücklaufventil, offener Status (XV Ein); 2-Wege-Rücklaufventil, geschlossener Status (XV Aus),
- Ausgänge: Ventil 1 Freikühlungsleitung (3L1) und Ventil 2 Bypassleitung (3L2).

Empfohlene Kabel: Verdrilltes Leiterpaar, 0,33 bis 0,82 mm^2 Querschnitt, Litzen, verzinntes Kupfer, abgeschirmt.

Einsatzbereich

Die Mindestaußenlufttemperatur für die FCAA-Maschinen ist -15 °C.

Vorbereitung zur Inbetriebnahme

Alle in der Checkliste aufgeführten Arbeiten ausführen und prüfen, ob das Gerät korrekt installiert und betriebsbereit ist. Der Monteur muss jeden einzelnen der folgenden Punkte abhaken, bevor er die Trane Serviceabteilung hinzuzieht, um das System in Betrieb zu nehmen:

- Position der Maschine kontrollieren.
- Waagerechte Ausrichtung des Geräts prüfen.
- Typ und Position der Gummiunterlagen prüfen.
- Einhaltung der Zwischenräume für Wartungsarbeiten prüfen (siehe verbindliche Maßzeichnungen).
- Prüfen, ob beide Module hydraulisch und elektrisch korrekt miteinander verbunden sind.
- Primäre und sekundäre Kreisläufe sind betriebsbereit, mit Glykollösung bzw. Wasser gefüllt, druckgetestet und entlüftet und auf Dichtigkeit geprüft.

ACHTUNG: Die Wasserpumpen dürfen nicht gestartet werden, solange der Wasserkreis noch nicht mit Wasser gefüllt ist. Dies könnte zu schweren Schäden an der mechanischen Dichtung der Pumpe führen.

Installation

- Primäre und sekundäre Wasserkreisläufe müssen gespült werden.
- Die Filter müssen nach 2 Betriebsstunden der Pumpen gereinigt werden.
- Anschluss der Kaltwasserpumpen an die Steuertafel prüfen.
- Sicherstellen, dass der Isolationswiderstand aller geerdeten Stromanschlüsse den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entspricht.
- Prüfen, ob Versorgungsspannung und -frequenz angegebener Nennspannung und -frequenz entspricht.
- Sicherstellen, dass alle Elektroanschlüsse korrekt ausgeführt und sauber sind.
- Hauptschalter auf korrekten Zustand prüfen.
- Ethylenglykol- bzw. Propylenglykol-Konzentration des Wasserkreislaufs prüfen.
- Druckabfall im Kaltwasserkreis über den Wärmetauscher auf Übereinstimmung mit Trane-Spezifikation prüfen.
- Bei Inbetriebnahme jedes einzelnen Motors im System dessen Drehrichtung und die korrekte Funktion aller von ihm angetriebenen Komponenten prüfen. Drehrichtung der Pumpen überprüfen: Kurz einschalten und prüfen, ob die Drehrichtung dem Pfeil am Motor entspricht (Ventilatorabdeckung oder Flansch). Wenn die Drehrichtung falsch ist, wie folgt fortfahren: Zwei Phasen am Klemmbrett des Motors vertauschen (z. B. Phase L1 für Phase L2).
- Um Kavitationsgeräusche und Beschädigung zu vermeiden, muss am Sauganschluss der Pumpe ein Mindesteinlassdruck gewährleistet werden. Dieser Mindesteinlassdruck richtet sich nach der jeweiligen Betriebssituation und dem Betriebspunkt der Pumpe und muss entsprechend definiert werden. Die Hauptparameter bei der Definition des Mindesteinlassdrucks sind die erforderliche NPSH (Net Positive Suction Head - Haltedruckhöhe) der Pumpe am Betriebspunkt und der Dampfdruck der Flüssigkeit.
- Die Pumpen durch Lösen der Entlüftungsschraube entlüften.
- Sicherstellen, dass am Tag der Inbetriebnahme ein ausreichend hoher Kühlbedarf (ca. 50% der Nennlast) besteht.

Inbetriebnahme

Führen Sie nachstehende Anweisungen zur ordnungsgemäßen Inbetriebnahme der Maschine aus.

Installation und Prüfung des Gerätes

- Sicherstellen, dass alle oben angegebenen Arbeitsgänge (Vorbereitung der Inbetriebnahme) ausgeführt werden.
- Sicherstellen, dass sich alle Absperrventile in Servicestellung befinden.
- Sicherstellen, dass das Gerät unbeschädigt ist.
- Sicherstellen, dass die Sensoren korrekt eingebaut und deren Fühler ordnungsgemäß in der Tauchhülse sitzen.
- Alle von Hand eingestellten Steuereinrichtungen zurücksetzen.
- Einstellung des Überdruckventils prüfen.

Stromversorgungsverkabelung

- Prüfen, ob die elektrischen Anschlüsse an Motoren und Schalttafel festgezogen sind.
- Die Isolation der Motoren mit einem den Hersteller-Spezifikationen entsprechenden 2-V-Gleichstrom-Megaohmmeter prüfen (Mindestwert 500 Megaohm).
- Drehrichtung mit Phasenmesser prüfen.

ACHTUNG: Eine falsche Phasenanordnung kann zur Umkehrung der Drehrichtung und damit zur Beschädigung des Geräts führen.

- Überlastungsschutzrelais (Motorschutzschalter) der Ventilatormotoren einstellen.

Steuerungskabel:

- Prüfen, ob die elektrischen Anschlüsse festgezogen sind.
- Steuermodul Tracer UC600 prüfen und einrichten.

Betriebsparameter-Anweisung

- Netzschalter einschalten.
- Prüfen, dass beim Starten der Wasserpumpen keine Kavitation entsteht.

Die Maschine nach der Inbetriebnahme mindestens 15 Minuten lang laufen lassen, um Druckstabilität sicherzustellen. Danach Folgendes prüfen:

- Spannung
- Stromaufnahmen
- Kaltwasserein- und -austrittstemperatur
- Glykolwasserein- und -austrittstemperatur
- Druckabfall der Wärmetauschers
- Umgebungslufttemperatur

Betriebsparameter

- Druckabfall im Kaltwasserkreis über den Wärmetauscher oder den verfügbaren Druck der Maschine. Muss der Trane-Spezifikation des Auftrags entsprechen.
- Trockenkühlerprinzip: Differenz zwischen der Austrittstemperatur des Trockenkühlers und der Außenlufttemperatur. Der Normalwert bei Standardausführungen liegt bei 6 °C bei Volllast.
- Wärmetauscherprinzip: Differenz zwischen der Wassertemperatur des primären (Trockenkühler) Eintritts und des sekundären (Kühlsystem) Austritts am Wärmetauscher. Der Normalwert bei Standardausführungen liegt bei 2 °C.

Endprüfung

Wenn das Gerät korrekt arbeitet:

- Prüfen, ob die Maschine sauber ist und sich keine Fremdkörper, Werkzeuge o. ä. darin befinden.
- Sicherstellen, dass sich alle Ventile in Betriebsstellung befinden.
- Türen des Schaltschranks schließen und festen Sitz des Schaltschranks prüfen.

ACHTUNG

Voraussetzung für die Gewährleistung bei der Inbetriebnahme durch den Kunden ist die Erstellung eines detaillierten Inbetriebnahmeprotokolls, das unverzüglich an das zuständige Trane-Verkaufsbüro geschickt werden muss.

- Motoren mit einem Isolationswiderstand von weniger als 2 Megaohm dürfen nicht in Betrieb genommen werden
- Die Phasenungleichheit darf nicht mehr als 2 % betragen.
- Die Versorgungsspannung des Motors darf nicht mehr als 5 % von der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung abweichen.

WARNUNG!

Der Kaltwasserkreislauf steht möglicherweise unter Druck. Vor dem Öffnen des Systems zum Spülen oder Auffüllen des Wasserkreises diesen Druck ablassen. Bei Nichtbeachtung dieser Anweisung besteht Verletzungsgefahr. Wird der Kaltwasserkreislauf mit einer Reinigungslösung behandelt, muss die Kühlmaschine vom Wasserkreislauf isoliert werden, um Schäden an der Maschine und den Wasserrohren des Verdampfers zu vermeiden.

Betrieb

Steuerung und Betrieb

Das System wird über das Steuermodul Tracer UC600 gesteuert.

- Funktion der Pumpe(n) sicherstellen.
- Die Maschine gemäß der Beschreibung im Reglerhandbuch in Betrieb nehmen. Wenn eine ausreichende Wasserströmung vorhanden ist, arbeitet das Gerät korrekt.

Wöchentlicher Start

- Funktion der Pumpe(n) sicherstellen.
- Die Maschine gemäß der Beschreibung im Reglerhandbuch in Betrieb nehmen.

Kurzzeitige Abschaltung im Winter

- Ist eine kurzzeitige Abschaltung erforderlich, das Gerät gemäß der Beschreibung im Reglerhandbuch abschalten.
- Den Hauptschalter nur dann ausschalten, wenn die Maschine entleert ist.
  WARNUNG! Das Rohrbegleitheizungssystem bleibt aktiv, selbst wenn der Hauptschalter ausgeschaltet ist. Kabel, die spannungsführend bleiben, sind im Schaltkasten als solche ausgezeichnet. Die Rohrbegleitheizungskabel, die auf den Leitungen und dem Plattenwärmetauscher montiert sind, bleiben ebenfalls spannungsführend.
- Trane empfiehlt kein Entleeren der Maschine, um eine verstärkte Korrosion der Leitung zu vermeiden.
- Es muss sichergestellt sein, dass alle Maßnahmen zum Schutz vor Frostschäden getroffen wurden.
  - Der Betrieb der Pumpe richtet sich nach den gemessenen Temperaturen.
  - Die Rohrbegleitheizung wird aktiviert, wenn die Temperatur des aus dem Wärmetauscher ausgelassenen Wassers unter den Sollwert fällt (Maschinen mit Wärmetauscher).

Jahreszeitbedingte Abschaltung (Sommer)

- Die Maschine muss während der Sommermonate oder bei hohen Außentemperaturen nicht abgesperrt werden. Sie wird jedoch nur aktiviert, wenn die erforderlichen Bedingungen gegeben sind.
- Die Kurztaktung der Pumpen und Ventilatoren alle paar Tage bei Inaktivität ist eine Vorsichtsmaßnahme der Regellogik, um ein Festsitzen zu vermeiden.
- Ist eine Abschaltung erforderlich, die Maschine gemäß der Beschreibung im Reglerhandbuch abschalten.
- Vor der Inbetriebnahme und bei niedrigen Außentemperaturen die Glykolkonzentration im Pirmärkreislauf überprüfen.

Jegliche Reparaturen am Freikühlaggregat sind von qualifizierten Servicetechnikern entsprechend den landesrechtlichen Vorschriften, insbesondere in Bezug auf die Handhabung von Flüssigkeiten und Löten, durchzuführen.

Falls Sie Rat oder Anweisungen in Bezug auf das Versagen oder die Reparatur irgendwelcher von Trane gelieferter Produkte benötigen, wenden Sie sich an Ihren Vertreter vor Ort. Die Systembetriebsbedingungen sollten regelmäßig geprüft werden, um sicherzustellen, dass die Systemparameter im Rahmen der Produkt-/Systemspezifikationen liegen.

Jeden Monat ist Folgendes zu prüfen:

- Zustand des Registers, z. B. Verstopfen.

Alle 12 Monate ist Folgendes zu prüfen:

- Sicherheit der Anschlüsse, insbesondere der Ventilatormotorhalterungen.
- Flüssigkeitsrohre auf Beschädigung und Undichtigkeiten.
- Motoren drehen sich frei.
- Elektrische Anschlüsse auf sicheren Halt. Alle externen Oberflächen sind jährlich auf Korrosion oder Abblättern zu prüfen. Alle betroffenen Bereiche mit einer Drahtbürste gründlich säubern, eine Zink-Grundbeschichtung auftragen und mit einer geeigneten Deckfarbe lackieren.
- Beim Austauschen beschädigter Komponenten sollten nur Original-Ersatzteile verwendet werden.

Reinigung des Trockenkühlerregisters

Es ist wichtig, dass das Wärmetauscherregister jederzeit sauber gehalten wird, um die vorgegebene Wärmeübertragungsrate aufrechtzuerhalten. Gewöhnliche Fremdkörper wie Blätter, Papier, Staub und Pollen können entfernt werden, indem mit Druckluft entgegen die Luftströmung (max. Druck 3 bar) geblasen wird. Alternativ kann auch ein industrieller Staubsauger verwendet werden.

Zur Reinigung der Lamellen mit einer weichen Bürste in Längsrichtung der Lamellen bürsten.

Stärkere fettige Verunreinigungen müssen mit einem Hochdruckwasser-/Dampfstrahler (max. Druck von 3 bar) entgegen der Luftströmung im Abstand von 300 bis 400 mm mit einem neutralen Reinigungsmittel entfernt werden.

Die Düse sollte vertikal zur Lamellenbank gehalten werden, um eine Beschädigung der Lamellen zu vermeiden.

Eventuell verwendete Reinigungsmittel sollten für die Verwendung auf dem Rohr und für die Lamellen geeignet sein. Die falsche Verwendung von Reinigungsmitteln kann eine Korrosion der Wärmetauschermaterialien verursachen.

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

© 2015 Trane Alle Rechte vorbehalten
ENGY-SVX001A-DE März 2015

Wir verwenden umweltbewusste Druckverfahren, durch die Abfall reduziert wird.