Sintesis™ Advantage Luftgekühlte Wasserkühlmaschinen

Modell CGAF SE/HE/XE
(260-700 kW – 50 Hz)

SINTESIS™
ADVANTAGE

CG-PRC051A-DE

Inhaltsverzeichnis

Einführung 4

Leistungsmerkmale und Vorteile 5

Optionen 8

Betriebsbereiche 10

Anwendungsrichtlinien 11

Allgemeine Daten 14

Wasserpumpenkurven 17

Hydraulikmodul 19

Akustikdaten 20

Regel- und Steuersystem 21

Maßangaben 23

Mechanische Spezifikationen 25

 © 2018 Trane

Einführung

Das Sintesis™ Advantage Modell CGAF gehört zu den luftgekühlten Trane Sintesis™ Wasserkühlmaschinen mit hoher Leistung und flexibler Einsetzbarkeit. Damit passen wir uns nicht nur Ihrem Gebäude und Ihren Anwendungsanforderungen, sondern auch Ihren Nachhaltigkeitszielen und Budgetvorgaben an.

Die Wasserkühlmaschinen Trane Sintesis™ Advantage wurden für minimale Gesamtbetriebskosten entwickelt und bieten zugleich branchenführende Effizienz und ein Höchstmaß an akustischem Komfort. Aus diesem Grund ist die Sintesis™ Advantage das perfekte Produkt für viele verschiedene Industrielle und kommerzielle Anwendungen.

Die Wasserkühlmaschinen Sintesis™ Advantage kombinieren als vielseitigste luftgekühlte Wasserkühlmaschinen mit Scrollverdichter auf dem HLK-Markt hervorragende Effizienz und geringe Geräuschentwicklung mit einer kompakten Gestaltung für eine einfache und schnelle Installation.

Alle Geräte sind mit allen geltenden Ökodesign-Vorschriften der EU unter der ErP-Rahmenrichtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments konform.

Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschinen sind in 3 Wirkungsgraden und 3 Akustikausführungen erhältlich und daher für die Anforderungen verschiedener Kunden geeignet.

Wirkungsgrade

- Standardeffizienz (SE)
- Hochleistungsausführung (HE)
- Extra-Hochleistungsausführung (XE)

Akustikausführungen

- Standard-Geräuschpegel (SN)
- Niedriger Geräuschpegel (LN)
- Besonders niedriger Geräuschpegel (XLN)

Leistungsmerkmale und Vorteile

Bewährte Zuverlässigkeit von Trane Sintesis

HLK-Anlagen können eine wichtige und kritische Rolle erfüllen. Deshalb entwickeln und fertigen wir die Kernkomponenten und stellen Sie in unserem System bei extrem anspruchsvollen Leistungs- und Zuverlässigkeitstest auf die Probe.

Jede Maschine ist mit zwei oder mehreren hermetischen Scrollverdichtern mit hoher Effizienz und zwischengeschalteten Ablassventilen (IDVs) ausgestattet. Damit lässt sich insbesondere im Teillastbetrieb hohe Effizienz und zugleich eine hohe Zuverlässigkeit erzielen.

Der hermetisch abgedichtete Motor mit Sauggaskühlung wird bei geringeren Temperaturen betrieben. Das ermöglicht die Kondensation bis zu einer Untergrenze von 10 °C und eine Sättigungs-Auslasstemperatur von bis 68 °C und verlängert die Motorlebensdauer.

Abbildung 1 – Innenanordnung CGAF

Installation an engen Standorten

Mit 1 Meter haben die Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschinen den geringsten empfohlenen Seitenabstand aller auf dem Markt erhältlichen Modelle. Aber das ist noch nicht alles.

An Standorten, wo das Gerät mit weniger als den empfohlenen Seitenabständen aufgestellt werden muss, kommt es meist zu verringerter Luftzirkulation. Bei nachträglich installierten Geräten ist dies recht häufig der Fall. Konventionelle Geräte arbeiten unter diesen Umständen meist gar nicht. Nicht so die luftgekühlte Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschine: Dank Tracer UC800-Regler mit integriertem Adaptive Control™-Mikroprozessor stellt die Maschine so viel Kaltwasser bereit, wie unter den gegebenen Bedingungen möglich ist. Durch diese Steuerung bleibt das Gerät auch bei unvorhergesehenen Störungen einsatzbereit und bietet stets eine optimale Leistung. Weitere Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Trane-Fachverkäufer.

Werkstest für eine problemlose Inbetriebnahme

Alle Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschinen werden im Werk einer umfangreichen Funktionsprüfung unterzogen. Ein computergesteuertes Testprogramm überprüft sämtliche Sensoren und elektrischen Komponenten, alle Funktionen des Mikroprozessors, Kommunikationsmöglichkeiten, Funktionsbereitschaft der Expansionsventile und der Ventilatoren.

Nach Möglichkeit werden die Geräte anhand der besonderen Auslegungsbedingungen des Kunden vorprogrammiert. Ein Beispiel ist die Einstellung der Flüssigkeitsaustrittstemperatur. Nach dem Test und der Programmierung kommt das Gerät also vollständig betriebsbereit am Aufstellungsort an.

Schnellere Installation durch werksseitig installierte und getestete Steuerelemente und Optionen

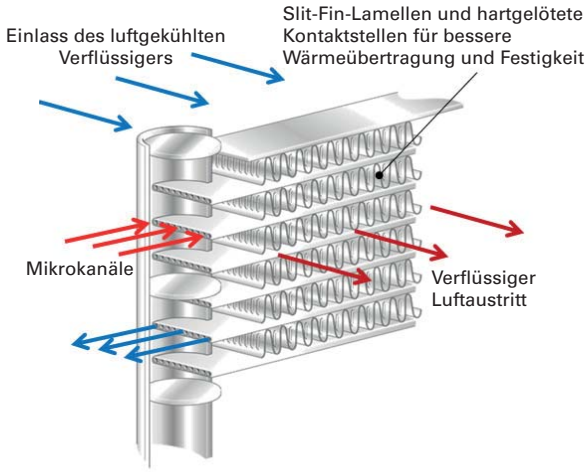
Alle Optionen der Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschine, einschließlich Winterregelung, Umgebungstemperatursensor, Kommunikationsschnittstelle und Eisbereitungs-Steuerung, werden im Werk installiert und getestet. Einige Hersteller liefern Zusatzmodule und Zubehör in Einzelteilen, die bauseits erst installiert werden müssen. Bei Trane hingegen spart der Kunde bei der Aufstellung Geld und Zeit und kann sicher sein, dass ALLE Steuerelemente und Optionen geprüft wurden und wie vorgesehen funktionieren.

Leistungsmerkmale und Vorteile

Microchannel-Verflüssigerregister

Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschinen sind mit Microchannel-Verflüssigerregistern ausgestattet, die einen ausgezeichneten Wärmeaustausch und einen erheblich verbesserten Korrosionsschutz gegenüber Rohren in Lamellenregistern ermöglichen. Microchannel-Register sind 100 % aus Aluminium gefertigt, sodass Kontaktkorrosion, wie sie bei Verdichtern mit Kupferrohren und Aluminiumlamellen auftreten kann, vermieden wird. Microchannel-Register sind dank ihrer geringen Dicke und des Profils ihrer Lamellen auch gut für schmutzige Umgebungen geeignet.

Abbildung 2 – Microchannel-Verflüssigerregister



Verflüssigerventilatoren

Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschinen können mit AC- oder EC-Ventilatoren ausgestattet sein.

EC-Ventilatoren sind die beste Option zur Reduzierung des Stromverbrauchs bei voller und teilweiser Last. EC-Ventilatoren bieten eine erhebliche Reduzierung des Schallpegels und einen besseren Betrieb der Wasserkühlmaschine bei niedrigen Außentemperaturen. Bei XLN-Geräten sind die EC-Ventilatoren mit Spezialluftverteiler ausgestattet, der die Luftströmung optimiert und für einen leiseren Betrieb sorgt.

Abbildung 3 – EC-Ventilator mit Spezialluftverteiler

Hervorragende Steuerung durch UC 800™-Module

Mit dem Mikroprozessorsystem Adaptive Control™ verfügen die luftgekühlten Wasserkühlmaschinen Sintesis™ Advantage über modernste Steuerelektronik. Der Kundendienst wird weniger in Anspruch genommen, und unzufriedene Benutzer gehören der Vergangenheit an. Das Gerät arbeitet zuverlässig und fällt nicht grundlos aus. Erst wenn die Tracer-Steuerelemente alle denkbaren korrigierenden Maßnahmen abgearbeitet haben und die Maschine immer noch außerhalb der festgelegten Betriebsgrenzwerte arbeitet, wird sie abgeschaltet. Andere Steuerungen schalten die Maschinen in der Regel einfach ab, und zwar genau dann, wenn sie am dringendsten gebraucht werden.

Ein Beispiel:

Eine typische, 5 Jahre alte Wasserkühlmaschine mit verschmutzten Registern fällt an einem heißen Augusttag mit 38 °C wegen hohem Druck aus. Gerade an einem solch heißen Tag wird die Komfortkühlung aber am dringendsten gebraucht. Nähert sich dagegen eine Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschine mit Adaptive Control der Hochdruckabschaltung, werden die Ventilatoren, das elektronische Expansionsventil und das Schieberventil so eingestellt, dass die Maschine in Betrieb bleibt, wenn sie am nötigsten gebraucht wird.

Optionen

Anwendungsvarianten

Eisspeicherung

Die Ausstattung für die Eisproduktion besteht aus einer speziellen Steuereinheit, welche die Verwendung besonders kalter Kühlsole (Austrittstemperatur am Verdampfer 20 °C (68 °F) bis -7 °C (19,4 °F)) für Wärmespeicherungsanwendungen ermöglicht.

Kühlsole mit niedriger Temperatur

Die Niedrigtemperaturoption besteht aus einer speziellen Steuereinheit und einem Ölkühler, welche die Verwendung besonders kalter Kühlsole (Austrittstemperatur am Verdampfer 4,4 °C (40 °F) bis -12 °C (10,4 °F)) für Wärmespeicherungsanwendungen ermöglichen.

Niedrige Außentemperaturen

Die Option für niedrige Umgebungstemperaturen umfasst eine Gerätesteuerung, um Start und Betrieb bei Umgebungstemperaturen von bis zu -20 °C zu ermöglichen. Der Höchstwert des Umgebungstemperaturbereichs bleibt bei der Standardausführung bei 46 °C (115 °F) und bei der Hochleistungsaufführung bei 52 °C (126 °F).

Hohe Außentemperatur

Die Option für hohe Außentemperaturen umfasst eine Gerätesteuerung, Ölkühler und überdimensionierte elektrische Komponenten, um Start und Betrieb bei Umgebungstemperaturen von bis zu 52 °C (126 °F) zu ermöglichen. Der minimale Wert des Umgebungstemperaturbereichs bleibt unverändert bei -10 °C.

Ausführung für großen Umgebungstemperaturbereich

Die Option für einen großen Umgebungstemperaturbereich umfasst zusätzlich eine Belüftung des Schaltschranks der Gerätesteuerung und eine größere Stirnfläche der Register. Das ermöglicht den Start und Betrieb der Maschine bei Umgebungstemperaturen von bis zu 52 °C (126 °F). Ein minimaler Wert von -20 °C (4 °F) wird durch 2-stufige Ventilatoren mit EC-Ventilatormotor und Verdichtern erreicht, die für eine niedrige Kondenswassertemperatur bis 10 °C ausgelegt sind.

Integrierter variabler Primärfluss

Über eine in den Wasserkühlmaschinenregler integrierte, variable Primärflussoption kann der Wasserdurchfluss durch den Verdampfer geregelt werden. Diese basiert auf einem bewährten Algorithmus, der die Durchflussrate stufenlos steuert, um den Pumpenbedarf bei voller und teilweiser Last zu minimieren.

Als Betriebsarten sind konstante Differenztemperatur (DT) und einstellbare feste Drehzahl verfügbar.

Konstante Differenztemperatur (DT)

Das Gerät ist mit einem über einen Geschwindigkeitsinverter angetriebenen Pumppaket ausgestattet. Die Modulierung der Pumpe ist so eingestellt, dass die Differenztemperatur des Kühlgeräts konstant bleibt.

Ein- und Ausgangstemperatur am Verdampfer werden über den werkseitig bereitgestellten Sensor direkt vom Kühlgeräteregler gemessen. Im Geräteregler wird ein DT-Sollwert festgelegt. Die Option mit konstanter Differenztemperatur (DT) ist bei einer Nutzung von 3-Wege-Ventilen bei Wassersystemen oder 2-Wege-Ventilen bei Wassersystemen mit konstantem Fluss am Bypass vorgesehen. Die minimale Pumpfrequenz lässt sich über den Inverter anpassen.

Partielle und vollständige Wärmerückgewinnung

Die Wärmerückgewinnung hat sich mehr und mehr als sinnvolle Reaktion auf ständig steigende Energiekosten herausgestellt. Die Trane Sintesis™ Advantage Kühlmaschinen mit der Option einer teilweisen oder vollständigen Wärmerückgewinnung kombinieren die Energieeinsparung einer Wärmerückgewinnung mit den Installations- und Wartungskosteneinsparungen von vollständig werkseitig montierten, luftgekühlten Wasserkühlmaschinen.

Das Modell CGAF mit Wärmerückgewinnung nutzt die während des Kühlzyklus generierte Abwärme, statt sie in die Atmosphäre abzulassen, wodurch das Modell als Standardkühlmaschine betrieben werden kann, solange keine Wärme benötigt wird. Alternativ kann sie gleichzeitig kaltes und heißes Wasser erzeugen, das z. B. in folgenden Anwendungen einsetzbar ist: Heizen oder Vorheizen von Boilersystemen oder Hausversorgungssystemen, Klimatisierung/Lüftung mit vorgeheizter Luft und Industrieprozesse.

Der Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher ist ein hartgelöteter Plattenwärmetauscher oder Entkopplungszylinder, der an die Verdichterhochdruckleitung angeschlossen ist, und ist darauf ausgelegt, bis zu 25 % der nominellen Kühlkapazität für die teilweise Wärmerückgewinnung und 100 % der nominellen Kühlkapazität für die vollständige Wärmerückgewinnung als Wärme zurückzugewinnen.

Der Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher ist nicht für Lebensmittel- und Getränkeanwendungen geeignet. Die Verwendung des Primärkreislaufs ist zwingend erforderlich.

Die Menge der rückgewonnenen Nettowärmemenge hängt von den folgenden Faktoren ab:

– Prozentsatz der verfügbaren Kühllast
– Umgebungstemperatur

Direkte freie Kühlung

Für noch geringere Betriebskosten können die Wasserkühlmaschinen Sintesis™ Advantage mit der Option für die direkte freie Kühlung ausgestattet werden.

Dieses System kann die Betriebskosten insbesondere während des Kühlbetriebs im Winter deutlich reduzieren. Das Prinzip ist einfach: Sinkt die Außentemperatur unter einen bestimmten Wert, gleicht die freie Kühlung das mechanische Kühlsystem teilweise oder vollständig aus. Dazu wird das Wasser im System mithilfe der Außenluft gekühlt. Außerdem kann durch die geringere Nutzung der Verdichter die Lebensdauer des Geräts erhöht werden.

Die Vorteile dieser Anwendungsformen sind:

- Kleine Standfläche verglichen mit Systemen, die einen Trockenkühler und eine Wasserkühlmaschine verwenden
- Eine einzige Gerätesteuerung
- Ein breiter Leistungsbereich

Die freie Kühlung der Sintesis™ Advantage Reihe CGAF wurde für Länder mit einer signifikant großen jährlichen Anzahl von Stunden unter 0 °C konstruiert und für Anwendungen, die einen ganzjährigen Kühlbetrieb erfordern.

Schallpegeloptionen

Niedriger Geräuschpegel (LN)

Schallgedämpfte Geräte sind mit einer Ummantelung an den Ölabscheidern sowie einem vorgeformten Schallschutzgehäuse um jeden Verdichter ausgestattet.

Besonders niedriger Geräuschpegel (XLN)

Geräte für extra niedrigen Schallpegel sind mit einer Ummantelung an den Ölabscheidern, einem vorgeformten Schallschutzgehäuse um jeden Verdichter sowie EC-Ventilatoren mit Luftauslässen ausgestattet.

Nachtgeräuschsenkung (NNSB)

Durch Geräuschabsenkung bei Nachtbetrieb kann der Schallpegel der Kühlmaschine verringert werden, indem die Geschwindigkeit der zweistufigen AC- oder EC-Ventilatoren mithilfe eines externen Ein/Aus-Kontakts reduziert wird.

Elektro-Optionen

Unter-/Überspannungsschutz Interner Schutz gemäß IP20. Strömungswächter: der Strömungswächter wird als ein Zubehör geliefert und muss vor Ort installiert werden.

Option integrierte Pumpen-Einheit*

Die Pumpen-Tank-Einheit umfasst die folgenden Komponenten: Wasserfilter, 80-l-Ausdehnungsgefäß, auf 5 bar gesetztes Überdruckventil, Doppelpumpe mit niederem Druck, die einen Druckabfall im Wasserkreislauf von bis zu 120 kPa ermöglicht, bzw. Doppelpumpe mit hohem Druck, die einen Druckabfall im Wasserkreislauf von bis zu 220 kPa ermöglicht, Ausgleichsventil und Frostschutzeinrichtung.

Steuer- und Regelungsoptionen

BACnet™-MSTP Kommunikationsschnittstelle

Ermöglicht dem Benutzer die einfache Verbindung mit BACnet über ein Twisted-Pair-Kabel zu einer werksseitig installierten und getesteten Kommunikationskarte.

LonTalk™ (LCI-C)-Kommunikationsschnittstelle

Stellt die Profilein-/ausgänge für die LonMark-Kühlmaschine zur Verwendung mit einem generischen Gebäudeautomatisierungssystem über eine einfach verdrillte Zweidrahtleitung zu einer werkseitig installierten und getesteten Kommunikationskarte zur Verfügung.

ModBus™ RTU-Kommunikationsschnittstelle

Ermöglicht dem Benutzer die einfache Verbindung mit ModBus über ein Twisted-Pair-Kabel zu einer werksseitig installierten und getesteten Kommunikationskarte.

Externer Kaltwassersollwert

Die externe Einstellung des Kaltwassertemperatur-Sollwerts von UC800 kann über ein 2-10 V DC oder ein 4-20 mA Eingangssignal erfolgen.

Externer Strombegrenzungssollwert

Die externe Begrenzung der Stromaufnahme des Moduls UC800 kann über ein 2-10 V DC oder ein 4-20mA Eingangssignal erfolgen.

Kontakt für die Eisherstellung

Das Modul UC800 verfügt über einen Kontaktausgang zur Meldung der Eisherstellung an das System. Der Relaiskontakt ist während der Eisherstellung geschlossen und öffnet, wenn diese durch das Modul UC800 oder durch die externe Verriegelung beendet wird. Das Relais gibt Signale für Umstellungen im System, die für das Zu- und Abschalten der Eisherstellung notwendig sind.

Testbericht ausführen

Durch Ausführen des Testberichts erhalten Sie die Ergebnisse des Leistungstests des Geräts in den auf dem Bestellformular vorgegebenen Auslegungsbedingungen mit Wasser ohne Glykol.

Die aufgezeichneten Daten sind: Kühlkapazität, Leistungsaufnahme, Lufttemperatur, Wassereintrittstemperatur, Wasseraustrittstemperatur und Wasserströmung.

* Verwendete Komponenten sind abhängig von Gerätemodell und -größe. Weitere Informationen erhalten Sie in Ihrem Trane-Verkaufsbüro.

Weitere Optionen

Überdruckventile

Doppel-Überdruckventil plus 3-Wege-Ventil auf der Hochdruckseite.

Verdampfer ohne Isolierung

Verdampfer ist nicht isoliert, und eine spezifische Isolierung kann vor Ort vorgenommen werden.

Beschichtete Kühlschlangen

Kühlschlangen sind durch eine UV-beständige kathodische Epoxid-Elektroabscheidungsbeschichtung geschützt.

Neopren-Unterlagen

Neopren-Unterlagen sorgen dafür, dass die Unterseite des Geräts nicht mit dem Boden in Berührung kommt.

Schwingungsdämpfende Neopren-Unterlagen

Die Dämpfer befinden sich zwischen der Wasserkühlmaschine und dem Gebäude und verhindern die Übertragung von Schwingungen mit mindestens 95 % Effizienz.

Genutetes Rohr plus Schweißverbindung

Die genuteten Rohre sind am Wassereinlass und -auslass verbunden. Die Schweißverbindung ermöglicht die Verbindung des genuteten Rohrs mit dem Wasseranschluss des Verdampfers.

Export-Versandpaket

Am Grundrahmen des Geräts ist ein Metallklotz angebracht. Dieser verhindert den direkten Kontakt zwischen der Kühlmaschine und dem Transportcontainer während dem Ein- und Ausladen.

Trennung mit Trennschalter

Das Gerät besitzt einen Trennschalter für jeden Kreislauf und einen zentralisierten Anschlussklemmenblock für die 3 Phasen.

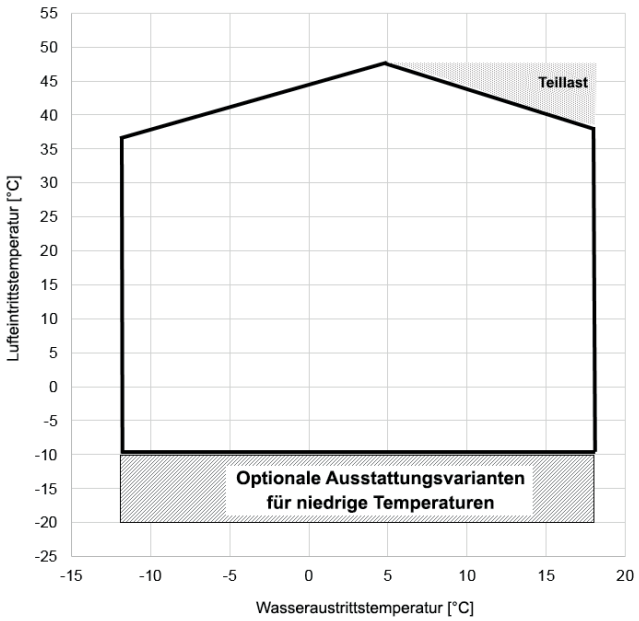
Betriebsbereiche

Die Wasserkühlmaschinen CGAF können für den Betrieb in einem großen Betriebstemperaturbereich konfiguriert werden und eignen sich für Komfort- und Prozessanforderungen.

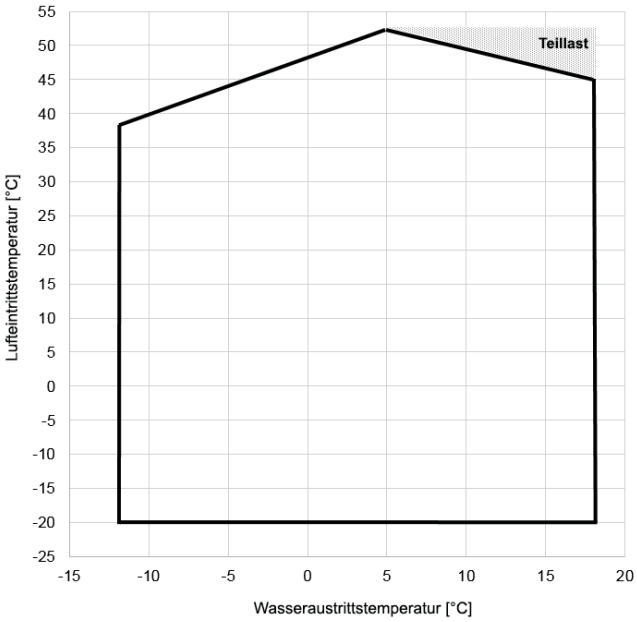
Tabelle 1 – Betriebsbereich CGAF

	Wasseraustrittstemperatur		Lufteintrittstemperatur	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Standardaußentemperaturen (SE oder HE)	-12 °C	+18 °C	-10 °C	+47 °C
Hohe Außentemperatur (HE oder XE)	-12 °C	+18 °C	-10 °C	+52 °C
Ausstattungsvarianten für niedrige Temperaturen (XE oder Option)	-12 °C	+18 °C	-20 °C	+47 °C
Ausführung für großen Umgebungstemperaturbereich (XE)	-12 °C	+18 °C	-20 °C	+52 °C

Betriebsbereich – Ausführung SE



Betriebsbereich – Ausführung XE



Betriebsbereich – Ausführung HE

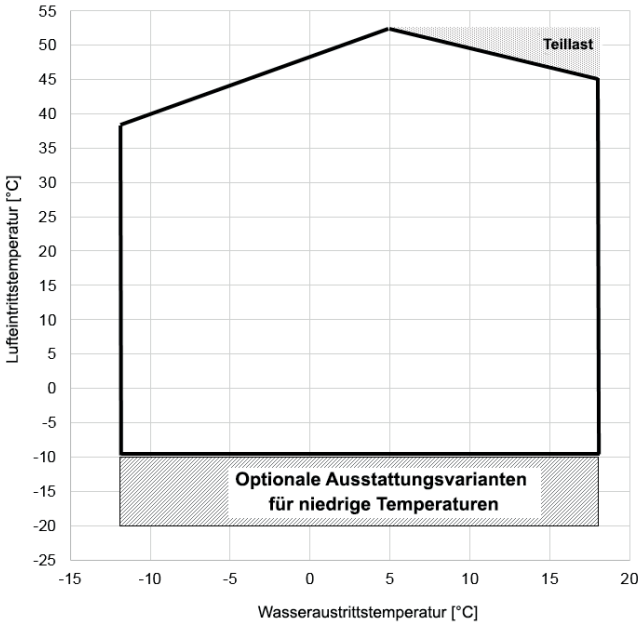
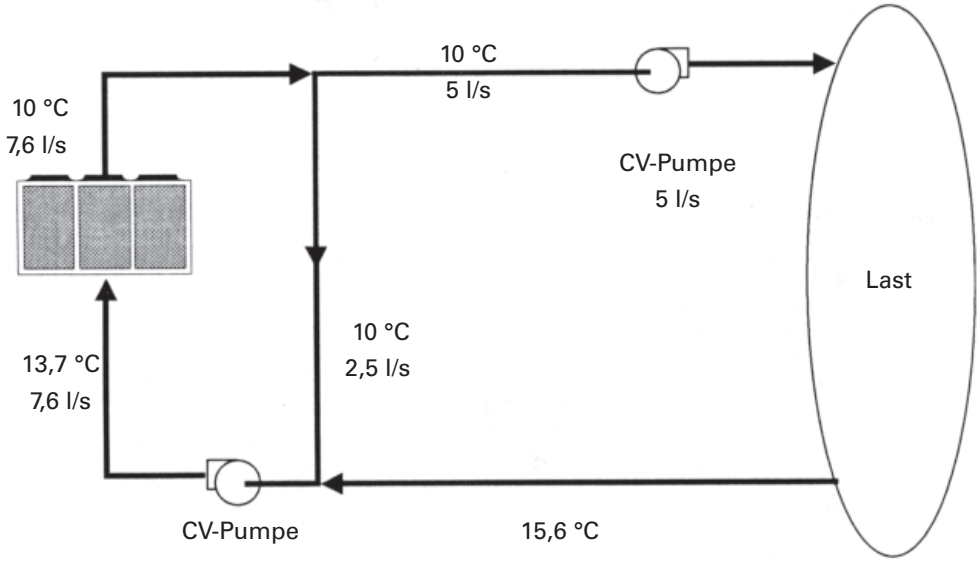


Abbildung 4 – Abweichende Durchflussmengen



Wichtig

Bei Dimensionierung, Auswahl und Installation luftgekühlter Wasserkühlmaschinen der Serie Trane Sintesis™ sind die jeweiligen Anwendungsbedingungen zu berücksichtigen. Die Zuverlässigkeit des Systems hängt davon ab, dass alle nachfolgenden Punkte genau eingehalten werden. Wenn die Anwendung von den vorliegenden Richtlinien abweicht, ist eine Beratung durch einen Trane-Vertriebsingenieur erforderlich.

Dimensionierung der Wasserkühlmaschine

Die Leistung der einzelnen Modelle sind im Abschnitt „Leistungsdaten“ angegeben. Es ist nicht ratsam, eine überdimensionierte Maschine zu installieren, um ausreichende Leistungsreserven sicherzustellen. Ein unregelmäßiger Betrieb der Maschine und zu häufiges Ein- und Ausschalten des Verdichters sind oftmals die direkte Folge einer überdimensionierten Maschine. Zudem verursacht eine überdimensionierte Maschine unnötige Anschaffungs-, Montage- und Betriebskosten. Wenn Leistungsreserven erwünscht sind, sollten zwei Maschinen verwendet werden.

Wasseraufbereitung

Schmutz, Kesselstein, Korrosionsprodukte und sonstige Fremdmaterialien wirken sich negativ auf den Wärmeaustausch zwischen dem Wasser und den Systemkomponenten aus. Fremdkörper im Kaltwassersystem können darüber hinaus zu einem verstärkten Druckabfall führen und dadurch den Kaltwasserfluss beeinträchtigen. Die jeweils erforderlichen Maßnahmen zur Wasserbehandlung müssen entsprechend den örtlichen Gegebenheiten ermittelt werden. Dabei sind Systemtyp und Wassereigenschaften vor Ort zu beurteilen. Die Verwendung von salzhaltigem oder brackigem Wasser ist für Trane Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschinen nicht zu empfehlen. Der Einsatz von Salzwasser oder Brackwasser führt zu einer verringerten Lebenserwartung des Kühlgerätes. Wir empfehlen, einen mit der Beschaffenheit der örtlichen Wasserversorgung vertrauten Spezialisten hinzuzuziehen, um ein geeignetes Programm für die Wasseraufbereitung zu entwickeln und zu realisieren.

Auswirkungen der Höhe auf die Leistung

Die in den Tabellen angegebenen Leistungsdaten der Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschinen sind auf Meeresniveau bezogen. In deutlich höher gelegenen Gebieten führt die geringere Luftdichte zu einer Verringerung der Verflüssigerkapazität und damit zu einer geringeren Leistung und einem geringeren Wirkungsgrad der gesamten Maschine.

Außentemperatur-Begrenzung

Die Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschinen von Trane sind für den ganzjährigen Einsatz mit einer großen Außentemperaturspanne ausgelegt. Die Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschine kann bei Umgebungstemperaturen von -10 bis 46 °C eingesetzt werden. Mit der Option für hohe Umgebungstemperaturen ist ein Betrieb bis zu 55 °C, mit der optionalen Winterregelung bis zu -20 °C möglich. Ist ein Betrieb außerhalb dieses Temperaturbereiches geplant, wenden Sie sich an das zuständige Trane-Büro.

Begrenzung der Wasserströmung

Die Mindest-Wasserdurchflussmengen sind im Installations- und Betriebshandbuch angegeben. Kaltwasserströmungen unterhalb der Tabellenwerte führen zu einer Laminarströmung, die Vereisung, Kesselsteinbildung, Ablagerungen und Steuerungsprobleme zur Folge haben kann.

Die maximalen Kaltwasser-Durchflussraten sind zudem im Abschnitt „Leistungsdaten“ angegeben. Durchflussraten, die über den genannten Grenzwerten liegen, können zu verstärkter Korrosion der Leitungen führen.

Abweichende Durchflussmengen

Bei vielen Anwendungen in der Prozesskühlung sind Kaltwasserströmungen erforderlich, die von den hier angegebenen Mindest- und Maximalwerten für Sintesis-Verdampfer abweichen. Dieses Problem kann durch eine einfache Änderung des Rohrleitungssystems gelöst werden. Beispiel: Bei einem Spritzgussprozess werden 5,0 l/s [80 gpm] Wasser mit einer Temperatur von 10 °C zur Kühlung benötigt. Die Eintrittstemperatur beträgt 15,6 °C. Der Betrieb der ausgewählten Wasserkühlmaschine ist mit dieser Temperatur möglich, allerdings beträgt ihre minimale Durchflussrate 7,6 l/s [120 gpm]. Das folgende System eignet sich für diese Anwendung.

Anwendungsrichtlinien

Durchflussregelung

Bei Sintesis-Maschinen ist die Regelung des Kaltwasserdurchflusses durch die Wasserkühlmaschine erforderlich.

Dadurch ist der Selbstschutz der Maschine bei möglicherweise schädigenden Betriebsbedingungen gewährleistet.

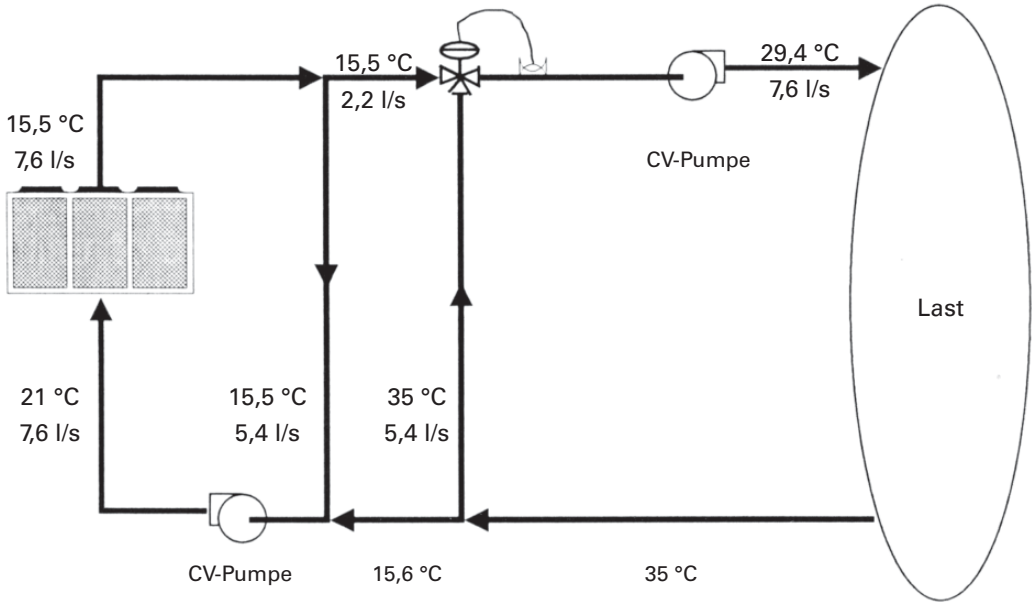
Begrenzung der Wasseraustrittstemperatur

Tranes luftgekühlte Maschinen der Sintesis™ - Serie verfügen über drei Kategorien für die Wasseraustrittstemperatur: Standard, niedrige Temperatur und Eisproduktion. Der Standardwert für die Austrittstemperatur beträgt 4,4 bis 18 °C. Bei Maschinen für niedrige Temperaturen liegt die Austrittstemperatur unter 4,4 °C. Da Temperatureinstellungen von unter 4,4 °C zu Saugtemperaturen um den oder unter dem Gefrierpunkt von Wasser führen, muss bei allen Geräten für niedrige Temperaturen eine Glykollösung verwendet werden. Bei Maschinen mit Eisspeicherung liegt die Austrittstemperatur zwischen -12 und 20 °C. Die Steuerung für die Eisproduktion umfasst zwei Einstellungen für die Eisproduktion und die Komfort-Kühlfunktion. Wenden Sie sich an den zuständigen Vertriebsberater, wenn Sie Geräte für die Eisproduktion oder mit Winterregelung einsetzen. Im Verdampfer zirkulierendes Wasser darf bei Nichtbetrieb der Maschine eine Temperatur von 55 °C nicht überschreiten.

Absenkung der Wassertemperatur

Die Leistungsdaten für luftgekühlte Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschinen basieren auf einem Absenken der Kaltwassertemperatur um 6 °C. Temperaturabsenkungen zwischen 3,3 °C und 10 °C sind zulässig, wenn die minimale und die maximale Wassertemperatur nicht unter- bzw. überschritten werden und die minimalen und maximalen Durchflussmengen gewährleistet sind. Stärkere Temperaturabsenkungen gehen über den optimalen Steuerungsbereich hinaus. Sie können dazu führen, dass die Mikrocomputer-Steuerung die Kaltwassertemperatur nicht mehr mit ausreichender Genauigkeit regulieren und konstant halten kann. Eine Temperaturabsenkung von weniger als 3,3° C kann zu einer ungenügenden Überhitzung des Kältemittels führen. Eine ausreichende Überhitzung ist bei Geräten mit Direktverdampfern stets zu beachten. Insbesondere gilt dies naturgemäß für kompakte Geräte, bei denen der Verdampfer sich in unmittelbarer Nähe zum Verdichter befindet und mit diesem verbunden ist. Wenn die Temperaturabsenkung weniger als 3,3° C beträgt, kann eine zusätzliche Leitung zur Umgehung des Verdampfers erforderlich sein.

Abbildung 5 – Abweichende Durchflussmengen



Eisspeicher

Reduzierter Eisbedarf Ein Eisspeichersystem arbeitet mit einem Standard-Kühlaggregat und produziert in den Nachtstunden Eis, d.h. zum günstigeren Nachtstromtarif. Das Eis kann tagsüber die mechanische Kühlung ergänzen oder sogar vollständig ersetzen, wenn die Spitzentarife der Versorgungsunternehmen gelten. Der so reduzierte Kaltwasserbedarf führt zu deutlichen Einsparungen bei den Energiekosten.

Ein weiterer Vorteil der Eisspeicherung liegt in der Reserve-Kühlkapazität. Wenn die Wasserkühlmaschine ausfällt, bietet das Eis noch ein bis zwei Tage die Möglichkeit, die Kühlung aufrecht zu erhalten. In dieser Zeit kann das Kühlaggregat repariert werden, noch bevor eine Beeinträchtigung des Komforts bemerkbar ist.

CGAF-Wasserkühlmaschinen vom Modell Trane Sintesis™ sind aufgrund der niedrigeren Nachttemperaturen hervorragend für die Eisspeicherung geeignet. In den kühleren Nachtstunden kann bei geringerer Belastung energiesparend Eis gespeichert werden.

Einfache und intelligente Regel- und Steuerstrategien tragen ebenfalls dazu bei, dass sich Sintesis™ Advantage-Wasserkühlmaschinen für die Eisspeicherung eignen. Tranes UC 800-Gebäudemanagementsystem kann vorgreifend berechnen, wie viel Eis in den Nachtstunden erzeugt werden muss, und das System entsprechend steuern.

Die Regel- und Steuerelemente sind in die Wasserkühlmaschine integriert. Zwei Kabel und die vorprogrammierte Software senken die Kosten für die Installation deutlich und machen umfangreiche Programmierungen vor Ort überflüssig.

Kurze Wasserkreisläufe

Die geeignete Position für Temperaturregelsensoren ist der Wasseraustrittsanschluss oder die entsprechende Leitung.

Durch eine Montage an dieser Stelle wird sichergestellt, dass das Gebäude als Wärmepuffer dient und die Wasserrücklauftemperatur sich nicht sprunghaft ändert. Wenn sich im System eine ungenügende Wassermenge befindet, die nicht als ausreichender Puffer fungieren kann, wird die Temperaturregelung ungenau, was zu unvorhersehbaren Betriebszuständen und häufigem Ein- und Ausschalten des Verdichters führen kann. Ein zu kurzer Wasserkreislauf hat die gleichen Auswirkungen wie der Versuch, mit Hilfe des Wasserrücklaufs zu regeln. In der Regel reicht ein Wasserkreislauf von zwei Minuten aus, um einen kurzen Wasserkreislauf zu vermeiden. Als Faustregel sollte daher gelten, dass das Wasservolumen im Verdampferkreislauf mindestens doppelt so groß ist wie die Durchflussmenge durch den Verdampfer pro Minute. Bei sich häufig und stark ändernden Lastprofilen sollte das Volumen entsprechend erhöht werden.
Um einen zu kurzen Wasserkreislauf zu vermeiden, ist folgender Gesichtspunkt besonders zu beachten: Ein zusätzlicher Speicherbehälter oder ein größeres Sammelrohr können eingebaut werden, um die Wassermenge im System zu erhöhen und damit die Veränderungen der Wasserrücklauftemperatur zu verringern.

Anwendungsarten

- Kühlung von Komfortbereichen
- Industrielle Prozesskühlung
- Eis- bzw. Kältespeicherung
- Prozesskühlung im Niedrigtemperaturbereich

Allgemeine Daten

Tabelle 2 – Allgemeine Daten CGAF Standardausführung Größen 090 – 190

CGAF – Standardeffizienz (SE) (1)		090	100	110	130	140	150	165	180	190
Kälteleistung (3)	(kW)	318	351	391	431	468	468	553	621	661
Gesamtleistungsaufnahme (3)	(kW)	105	119	138	157	162	169	204	211	230
EER		3,04	2,94	2,83	2,74	2,89	2,78	2,71	2,94	2,88
Eurovent-Effizienzklasse – Kühlbetrieb		B	B	C	C	B	C	C	B	C
SEER	(kW)	4,08	4,04	4,10	4,10	4,10	4,10	4,18	4,25	4,24
Effizienz bei der Raumkühlung ηsc	(%)	161	158	161	161	161	161	164	167	167
Akustikdaten (2)										
Schall-Leistungspegel (SN)	(dBA)	92	94	95	95	94	95	96	97	97
Schall-Leistungspegel (LN)	(dBA)	89	90	91	92	91	92	92	93	94
Schall-Leistungspegel (XLN)	(dBA)	87	88	89	89	89	89	90	91	91
Verflüssigerventilatoren										
Anzahl Verflüssigerventilatoren	Anz.	6	6	6	6	8	8	8	10	10
Ventilatormotor/-typ – AC-Motor mit fester Drehzahl										
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m³/h	15.859	15.778	15.680	15.580	15.686	15.684	15.609	15.730	15.670
Max. Stromaufnahme pro Motor	kW	1,44	1	1	1	1	1	1	1	1
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	2,9	3	3	3	3	3	3	3	3
Ventilatormotor/-typ – EC-Motor mit variabler Drehzahl										
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m³/h	17.410,86	17.331	17.235	17.136	17.240	17.239	17.165	17.283	17.225
Max. Stromaufnahme pro Motor	kW	1,95	2	2	2	2	2	2	2	2
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Allgemeine Daten										
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Kältemitteltyp		R410A								
Anzahl Verdichter pro Kreis	Anz.	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Verdichterbauart		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Verdampferbauart		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl								
Verdampfer-Wassermenge	(l)	31	36	40	49	49	57	65	73	81
Verflüssigerbauart		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium								
Anzahl Verflüssigerregister	Anz.	6	6	6	6	8	8	8	10	10
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(in) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Daten Hydraulikmodul										
Einzelpumpe – Standarddruckoption										
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	123	115	98	92	142	137	124	164	155
Motorleistung	(kW)	6	6	8	8	8	8	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	11	11	14	14	14	14	21	21	21
Einzelpumpe – Hochdruckoption										
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	251	247	234	232	249	252	245	234	226
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	21	21	21	21	28	28	28	28	28
Doppelpumpe – Standarddruckoption										
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	123	115	98	92	142	137	124	164	155
Motorleistung	(kW)	6	6	8	8	8	8	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	11	11	14	14	14	14	21	21	21
Doppelpumpe – Hochdruckoption										
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	251	247	234	232	249	252	245	234	226
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	21	21	21	21	28	28	28	28	28
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Pufferspeichervolumen (optional)	(l)	607	607	607	607	777	777	777	777	777
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	360	420	420	420	540	640	640	640	640
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	840	900	900	900	1.080	1.180	1.180	1.180	1.180
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher	(W)	1.820	1.880	1.880	1.880	2.630	2.730	2.730	2.730	2.730

(1) Leistung unter Eurovent-Nennbedingungen: 12/7 °C Wassereintritts-/austrittstemperatur und 35 °C Außentemperatur, entsprechend EN 14511-2013.
(2) Unter Eurovent-Bedingungen, mit 1 pW Referenzschallleistung, entsprechend ISO9614.

Tabelle 3 – Allgemeine Daten CGAF Hocheffizienzausführung Größen 080 – 190

CGAF – Hochleistungsausführung (HE) (1)		080	090	100	110	130	140	150	165	180	190
Kälteleistung (3)	(kW)	293	334	371	416	459	498	548	587	641	682
Gesamtleistungsaufnahme (3)	(kW)	90	102	115	132	149	155	176	194	205	222
EER		3,25	3,28	3,22	3,16	3,09	3,21	3,11	3,03	3,12	3,07
Eurovent-Effizienzklasse – Kühlbetrieb		A	A	A	A	B	A	A	B	A	B
SEER	(kW)	4,23	4,19	4,23	4,28	4,36	4,18	4,21	4,33	4,29	4,30
Effizienz bei der Raumkühlung ηsc	(%)	166	165	166	168	172	164	165	170	169	169
Akustikdaten (2)											
Schall-Leistungspegel (SN)	(dBA)	89	92	94	95	95	94	95	96	97	97
Schall-Leistungspegel (LN)	(dBA)	87	90	91	92	92	91	92	93	94	94
Schall-Leistungspegel (XLN)	(dBA)	86	88	89	89	90	89	90	90	91	91
Verflüssigerventilatoren											
Anzahl Verflüssigerventilatoren	Anz.	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Ventilatormotor/-typ – AC-Motor mit fester Drehzahl											
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m³/h	15.925	16.020	15.956	15.879	15.803	15.840	15.839	15.782	15.858	15.809
Max. Stromaufnahme pro Motor	kW	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ventilatormotor/-typ – EC-Motor mit variabler Drehzahl		900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m³/h	17.360	17.453	17.390	17.315	17.240	17.276	17.276	17.220	17.294	17.246
Max. Stromaufnahme pro Motor	kW	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Allgemeine Daten											
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Kältemitteltyp		R410A									
Anzahl Verdichter pro Kreis	Anz.	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Verdichterbauart		Scroll									
Verdampferbauart		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl									
Verdampfer-Wassermenge	(l)	40,4	40	49	57	65	73	81	81	81	86
Verflüssigerbauart		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium									
Anzahl Verflüssigerregister	Anz.	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(in) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Daten Hydraulikmodul											
Einzelpumpe – Standarddruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	155	136	119	103	92	146	134	122	161	149
Motorleistung	(kW)	5,5	6	6	8	8	8	8	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	11	11	11	14	14	14	14	21	21	21
Einzelpumpe – Hochdruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	280	266	254	242	237	257	253	249	231	220
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	21	21	21	21	28	28	28	28	28
Doppelpumpe – Standarddruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	155	136	119	103	92	146	134	122	161	149
Motorleistung	(kW)	5,5	6	6	8	8	8	8	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	11	11	11	14	14	14	14	21	21	21
Doppelpumpe – Hochdruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	280	266	254	242	237	257	253	249	231	220
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	21	21	21	21	21	28	28	28	28	28
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Pufferspeichervolumen (optional)	(l)	607	607	607	607	607	777	777	777	777	777
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	420	420	420	520	520	640	640	640	640	640
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	900	900	900	1.000	1.000	1.180	1.180	1.180	1.180	1.180
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher	(W)	1.880	1.880	1.880	1.980	1.980	2.730	2.730	2.730	2.730	2.730

(1) Leistung unter Eurovent-Nennbedingungen: 12/7 °C Wassereintritts-/austrittstemperatur und 35 °C Außentemperatur, entsprechend EN 14511-2013.
(2) Unter Eurovent-Bedingungen, mit 1 pW Referenzschallleistung, entsprechend ISO9614.

Allgemeine Daten

Tabelle 4 – Allgemeine Daten CGAF Extra-Hochleistungsausführung Größen 080 – 190

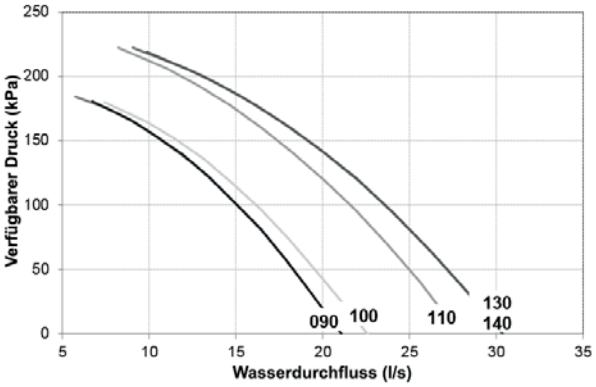
CGAF – Extra-Hochleistungsausführung (XE) (1)		080	090	100	110	130	140	150	165	180	190
Kühlleistung – Standard- und schallgedämpfte Ausführung	(kW)	297	333	374	423	471	505	560	604	653	699
Kühlleistung – extra schallgedämpfte Ausführung	(kW)	295	333	374	419	464	502	553	593	647	689
Gesamtleistungsaufnahme – Standard- und schallgedämpfte Ausführung	(kW)	88	99	112	128	144	151	172	188	200	216
Gesamtleistungsaufnahme – extra schallgedämpfte Ausführung	(kW)	87	99	112	127	144	150	171	188	199	215
EER		4,72	4,81	4,67	4,69	4,67	4,91	4,77	4,75	4,84	4,80
Eurovent-Effizienzklasse – Kühlbetrieb		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
SEER	(kW)	4,23	4,19	4,23	4,28	4,36	4,18	4,21	4,33	4,29	4,30
Effizienz bei der Raumkühlung ηsc	(%)	186	189	184	183	184	194	188	188	191	189
Akustikdaten (2)											
Schall-Leistungspegel (SN)	(dBA)	90	92	94	95	96	94	96	96	97	98
Schall-Leistungspegel (LN)	(dBA)	88	90	91	92	93	91	93	94	94	95
Schall-Leistungspegel (XLN)	(dBA)	85	87	88	89	89	88	89	90	90	91
Verflüssigerventilatoren											
Anzahl Verflüssigerventilatoren	Anz.	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Ventilatormotor/-typ		Variable Drehzahl – EC-Motor									
Luftvolumenstrom pro Ventilator	m³/h	17.476	17.569	17.506	17.430	17.355	17.392	17.391	17.335	17.410	17.362
Max. Stromaufnahme pro Motor	kW	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Max. Stromaufnahme pro Motor	A	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Allgemeine Daten											
Anzahl der Kältemittelkreisläufe		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Kältemitteltyp		R410A									
Anzahl Verdichter pro Kreis	Anz.	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Verdichterbauart		Scroll									
Verdampferbauart		Kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus rostfreiem Stahl									
Verdampfer-Wassermenge	(l)	40,4	40	49	57	65	73	81	81	81	86
Verflüssigerbauart		Mikrokanal-Wärmetauscher aus reinem Aluminium									
Anzahl Verflüssigerregister	Anz.	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Nenngröße Wasseranschluss (Rillenkupplung)	(in) – (mm)	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	4" - 114,3	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7	5" - 139,7
Daten Hydraulikmodul											
Einzelpumpe – Standarddruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	155	136	119	103	92	146	134	122	161	149
Motorleistung	(kW)	5,5	6	6	8	8	8	8	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	11	11	11	14	14	14	14	21	21	21
Einzelpumpe – Hochdruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	280	266	254	242	237	257	253	249	231	220
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	20,8	21	21	21	21	28	28	28	28	28
Doppelpumpe – Standarddruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	155	136	119	103	92	146	134	122	161	149
Motorleistung	(kW)	5,5	6	6	8	8	8	8	11	11	11
Nennstromaufnahme	(A)	11	11	11	14	14	14	14	21	21	21
Doppelpumpe – Hochdruckoption											
Max. verfügbarer Druck	(kPa)	280	266	254	242	237	257	253	249	231	220
Motorleistung	(kW)	11	11	11	11	11	15	15	15	15	15
Nennstromaufnahme	(A)	21	21	21	21	21	28	28	28	28	28
Volumen Ausdehnungsbehälter	(l)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Pufferspeichervolumen (optional)	(l)	607	607	607	607	607	777	777	777	777	777
Frostschutzheizung ohne Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	420	420	420	520	520	640	640	640	640	640
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und ohne Pufferspeicher	(W)	900	900	900	1.000	1.000	1.180	1.180	1.180	1.180	1.180
Frostschutzheizung mit Pumpensatz und mit Pufferspeicher	(W)	1.880	1.880	1.880	1.980	1.980	2.730	2.730	2.730	2.730	2.730

(1) Leistung unter Eurovent-Nennbedingungen: 12/7 °C Wassereintritts-/austrittstemperatur und 35 °C Außentemperatur, entsprechend EN 14511-2013.
(2) Unter Eurovent-Bedingungen, mit 1 pW Referenzschallleistung, entsprechend ISO9614.

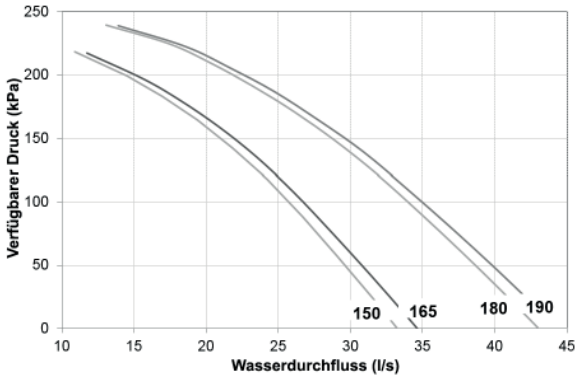
Wasserpumpenkurven

Abbildung 6 – Pumpenkurve – CGAF 080-190 Standardeffizienz/Hochleistungsausführung/Extra-Hochleistungsausführung

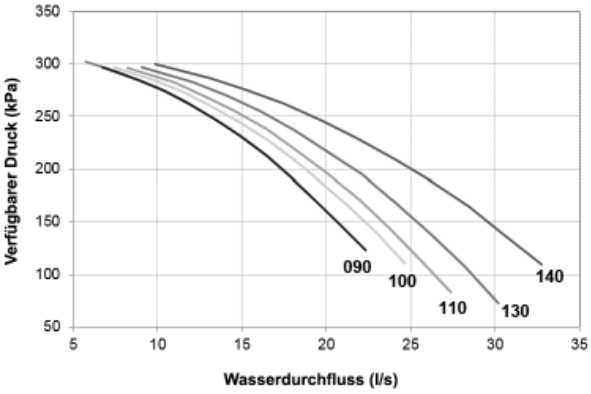
Ausführung SE – Doppelpumpe Standarddruck – Größen 090 bis 140



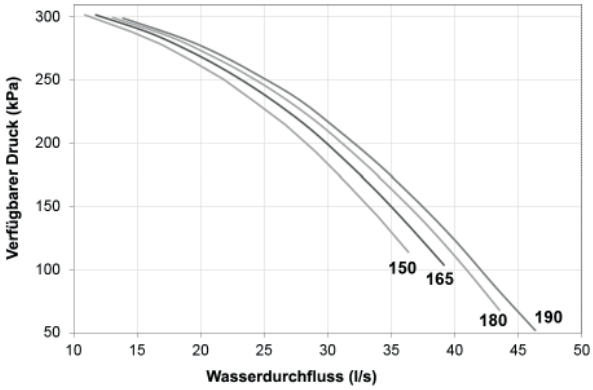
Ausführung SE – Doppelpumpe Standarddruck – Größen 150 bis 190



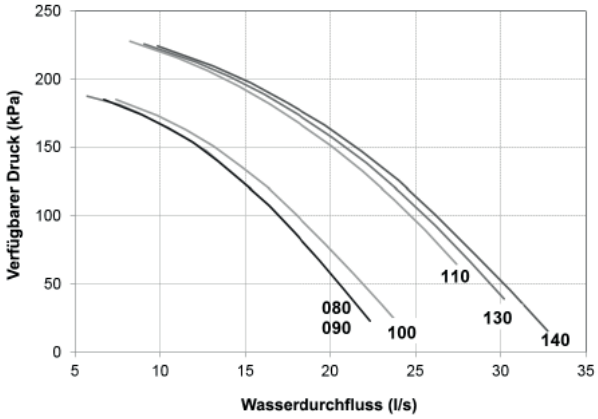
Ausführung SE – Doppelpumpe Hochdruck – Größen 090 bis 140



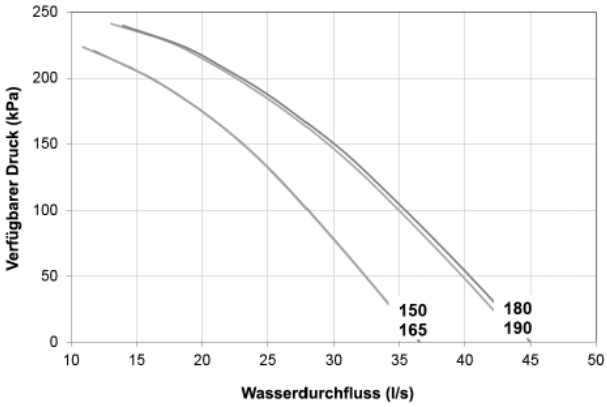
Ausführung SE – Doppelpumpe Hochdruck – Größen 150 bis 190



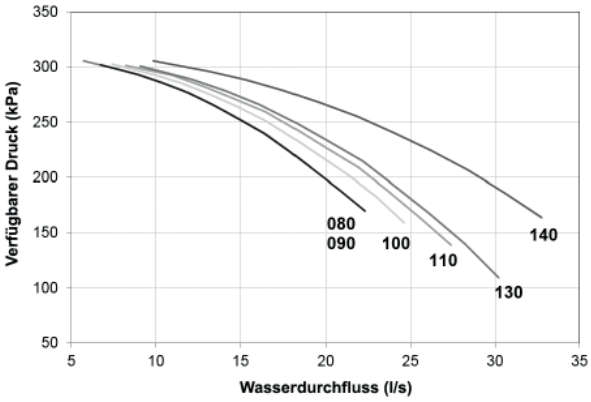
Ausführung HE/XE – Doppelpumpe Standarddruck – Größen 080 bis 140



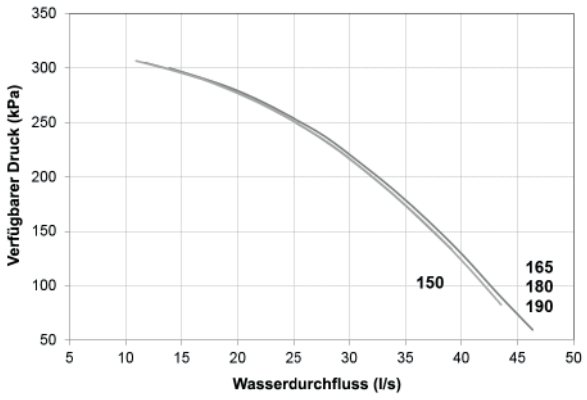
Ausführung HE/XE – Doppelpumpe Standarddruck – Größen 150 bis 190



Ausführung HE/XE – Doppelpumpe Hochdruck – Größen 080 bis 140

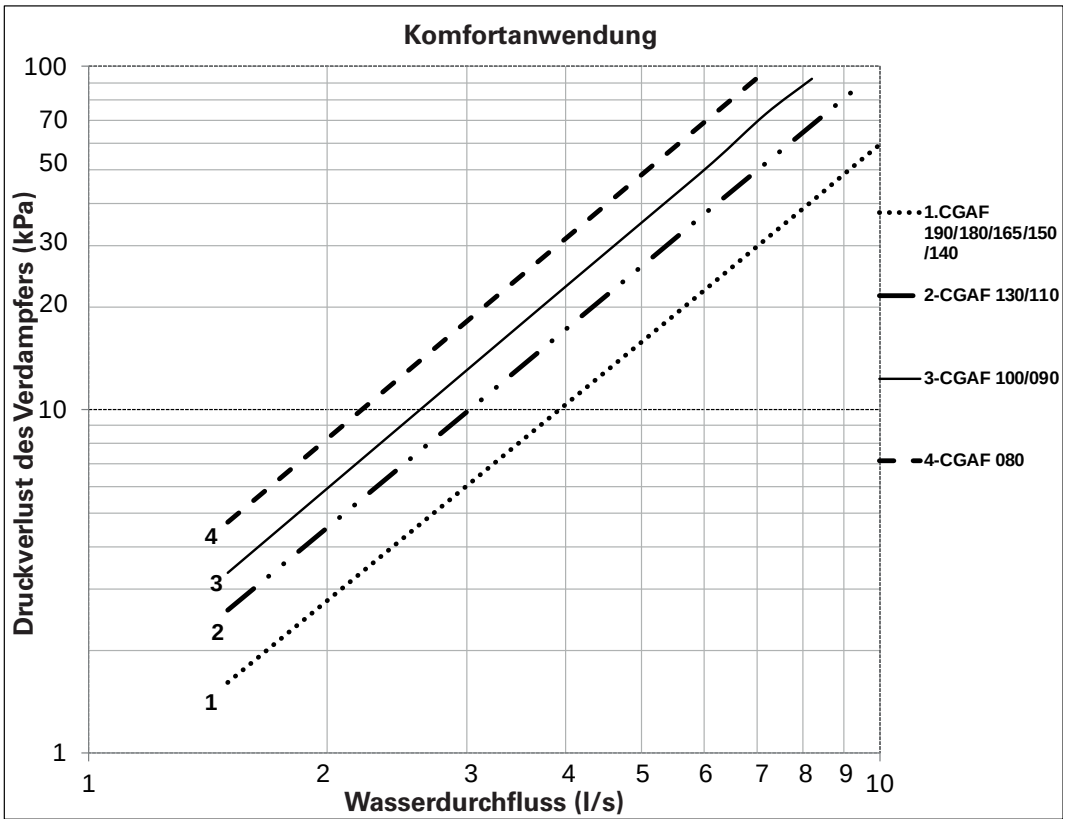


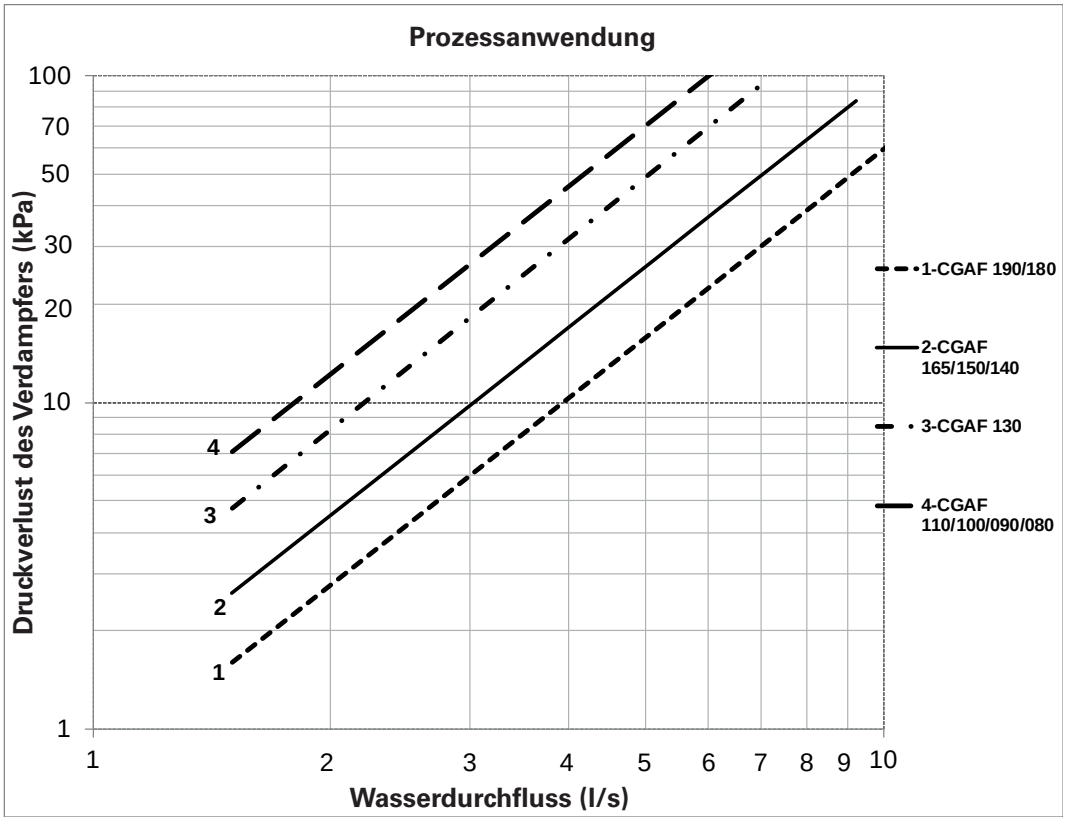
Ausführung HE/XE – Doppelpumpe Hochdruck – Größen 150 bis 190



Wasserpumpenkurven

Abbildung 7 – Wasserdruckverlust Wärmetauscher – CGAF 080-190 Standardeffizienz/Hochleistungsausführung/ Extra-Hochleistungsausführung





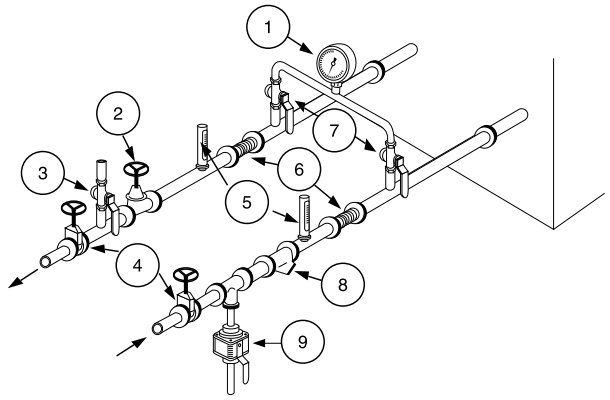
Hydraulikmodul

Das Hydraulikmodul beinhaltet*:

- Wasserfilter zum Schutz des Wasserkreislaufs vor Verschmutzung
- 80-l-Expansionsgefäß
- Druckentlastungsventil, eingestellt auf 5 bar, zum Schutz des Wasserkreislaufs vor Überdruck
- Doppelpumpe mit niedrigem Druck oder Doppelpumpe mit hohem Druck
- Ausgleichsventil zur Anpassung des Wasserdurchflusses
- Frostschutz

* Verwendete Komponenten sind abhängig von Gerätemodell und -größe. Weitere Informationen erhalten Sie in Ihrem Trane-Verkaufsbüro.

Abbildung 8 – Option Hydraulikmodul



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

Akustikdaten

Tabelle 5 – Schall-Leistungspegel dB(A) gemäß ISO 9614 - 1996. (1)

	Standardeffizienz (SE)			Hochleistungsausführung (HE)			Extrahohe Effizienz (XE)		
	SN	LN	XLN	SN	LN	XLN	SN	LN	XLN
80	-	-	-	89	87	86	90	88	85
90	92	89	87	92	90	88	92	90	87
100	94	90	88	94	91	89	94	91	88
110	95	91	89	95	92	89	95	92	89
130	95	92	89	95	92	90	96	93	89
140	94	91	89	94	91	89	94	91	88
150	95	92	89	95	92	90	96	93	89
165	96	92	90	96	93	90	96	94	90
180	97	93	91	97	94	91	97	94	90
190	97	94	91	97	94	91	98	95	91

Tabelle 6 – Schalldruckpegel dB(A) bei 10 m (2)

	Standardeffizienz (SE)			Hochleistungsausführung (HE)			Extrahohe Effizienz (XE)		
	SN	LN	XLN	SN	LN	XLN	SN	LN	XLN
80	-	-	-	57	55	54	58	56	53
90	60	57	55	60	58	56	60	58	55
100	62	58	56	62	59	57	62	59	56
110	63	59	57	63	60	57	63	60	57
130	63	60	57	63	60	58	64	61	57
140	62	59	57	62	59	57	62	59	56
150	63	60	57	63	60	58	64	61	57
165	64	60	58	64	61	58	64	62	58
180	65	61	59	64	61	58	64	61	57
190	65	62	59	64	61	58	65	62	58

Hinweise:

Unter Eurovent-Bedingungen: 12/7 °C Wasseraustritts-/eintrittstemperatur und 35 °C Außentemperatur:

(1) Wert bei Volllast mit 1 pW Referenzschallleistung, entsprechend ISO9614.

(2) Durchschnittswert in 10 Metern Abstand in freiem Gelände. Dies sind keine vertraglichen Daten, berechnet auf Basis des oben angegebenen zertifizierten Schall-Leistungspegels nach der Formel Lp = Lw-10logS. Dies ist ein Mittelwert, der die Anlage als quaderförmige Box mit fünf Freiflächen betrachtet.

Geräteregler Tracer UC800

Die modernen Sintesis™ -Wasserkühlmaschinen bieten prädiktive Steuermodule, die Laständerungen antizipieren und kompensieren. Die Regler der Reihe Tracer UC800 bieten außerdem folgende Steuerungsstrategieoptionen:

Sanftanlauf

Außer bei manuellem Betrieb verwendet der Kühlmaschinenregler einen Sanftanlauf. Größere Anpassungen aufgrund von Last- oder Sollwertänderungen erfolgen sukzessive, um unnötiges Wiederanlaufen des Verdichters zu vermeiden. Dies wird durch internes Filtern der Sollwerte bewerkstelligt, wodurch das Erreichen des Abschaltungsbereichs oder des Leistungsbegrenzungswerts vermieden werden soll. Der Sanftanlauf bezieht sich auf Kaltwasseraustrittstemperatur- und Leistungsbegrenzungssollwerte.

Adaptive Steuerung

Der Regler muss viele Zielvorgaben berücksichtigen, er kann jedoch zu einem bestimmten Zeitpunkt immer nur eine Vorgabe erfüllen. Normalerweise wird das Primärziel des Reglers die Aufrechterhaltung der Kaltwasseraustrittstemperatur sein.

Immer wenn der Regler feststellt, dass das Primärziel nicht mehr ohne eine Sicherheitsabschaltung zu erreichen ist, wendet er sich dem wichtigsten Sekundärziel zu. Wenn das Sekundärziel nicht mehr gefährdet ist, wendet er sich wieder dem Primärziel zu.

Schneller Neustart

Der Regler ermöglicht der Sintesis-Wasserkühlmaschine das Durchführen eines schnellen Neustarts. Ein schneller Neustart wird nach einem momentanen Stromausfall durchgeführt, wenn dieser während des Betriebs aufgetreten ist.

Wird die Kühlmaschine ähnlich dazu bei einer Fehlerdiagnose ohne Sperre abgeschaltet und die Diagnose später automatisch gelöscht, erfolgt ein schneller Neustart.

Variabler Primär-Volumenstrom (VPF)

Kühlwassersysteme, die den Wasserdurchfluss durch die Verdampfer von Wasserkühlmaschinen variieren können, sind für Ingenieure, Monteure, Gebäudebesitzer und Bedienungspersonal von großem Interesse. Durch Variieren des Wasserdurchflusses kann der Energieverbrauch der Pumpen und dadurch der Energieverbrauch der gesamten Kühlmaschine reduziert werden. Dies kann – je nach Anwendung – zu beträchtlichen Energieeinsparungen führen.

TD7-Bedienerschnittstelle

Das zum Lieferumfang der Trane-Steuerung UC800 gehörige TD7-Display besitzt einen 7-Zoll-LCD-Touchscreen, über den auf alle Betriebssignalein- und -ausgänge zugegriffen werden kann. Mithilfe dieser modernen Schnittstelle kann der Benutzer auf alle wichtigen Informationen über Sollwerte, aktuelle Temperaturen, Betriebsarten, elektrische Daten, Druck und Diagnosen zugreifen.

Merkmale des Displays:

- Werksseitig über der Schaltschranktür angebracht
- UV-beständiger Touchscreen
- Betriebstemperaturbereich -40 bis 70 °C
- IP56-Schutzart
- CE-Markierung
- Emission: EN55011 (Klasse B)
- Störsicherheit: EN61000 (Industriell)
- 7-Zoll-Bildschirmdiagonale
- 800x480 Pixel
- TFT LCD mit einer Helligkeit von 600 Nit
- Display mit 16-Bit-Farbtiefe
- Merkmale des Displays:
  Alarme
  Berichte
  Kühlmaschineneinstellungen
  Anzeigeeinstellungen
  Datenpunktdarstellung
  Unterstützung für 15 Sprachen

Abbildung 9 – TD7-Bedienerschnittstelle

Regel- und Steuersystem

Systemintegration

Eigenständige Steuereinrichtungen

Einzelne Kühlmaschinen, die nicht in ein Gebäudemanagementsystem integriert sind, sind einfach zu installieren und zu steuern: ein Auto/Stopp-Fernsteuersignal für die Zeitsteuerung genügt für den Betrieb. Signale vom Hilfskontakt des Kaltwasserpumpen-Schützes oder einem Strömungswächter werden mit der Kaltwasserströmungs-Sperre verbunden. Signalleitungen von einem Zeitgeber oder einem anderen externen Gerät können mit dem Eingang der externen Auto/Stopp-Schaltung verbunden werden.

- Auto/Stopp – Ein bauseitiger Kontakt-Schließer dient als Ein- und Ausschalter für die Maschine.
- Externe Verriegelung – Die Maschine kann über einen bauseitig bereitgestellten Kontakt, der mit diesem Eingang verdrahtet ist, ausgeschaltet werden. Danach muss die Zentraleinheit manuell zurückgesetzt werden. Der Kontakt wird normalerweise durch ein bauseitiges System ausgelöst, z.B. einen Feuermelder.

Festverdrahtete Punkte

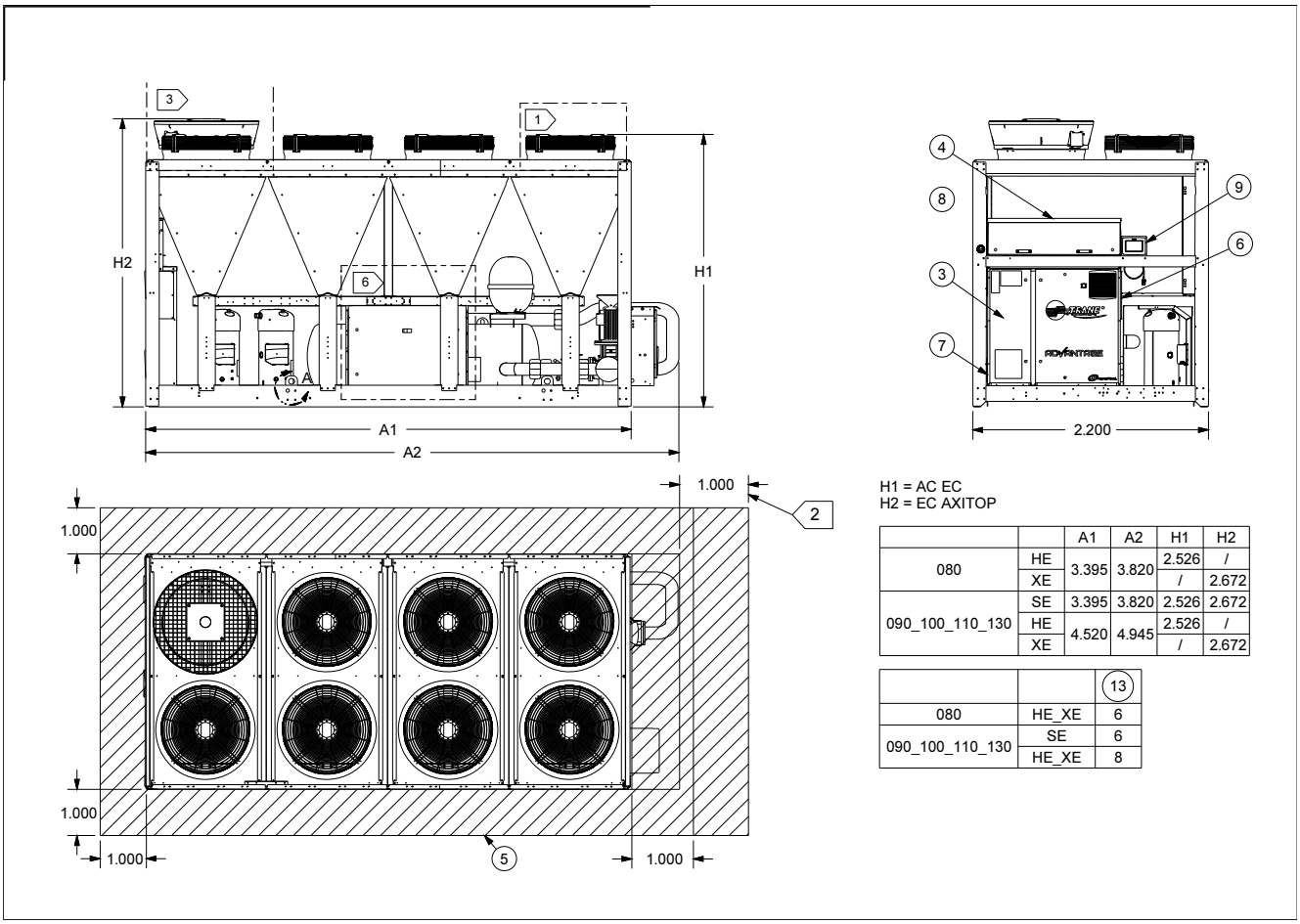
Mikrocomputersteuerungen bieten festverdrahtete Punkte als unkomplizierte Schnittstellen zu anderen Steuerungssystemen, zum Beispiel Zeitgeber, Gebäudeautomationssysteme und Eisspeichersysteme. Dies bedeutet, dass Sie alle Anforderungen einer Anwendung erfüllen können, ohne sich mit komplizierten Steuerungssystemen vertraut machen zu müssen. Externe Vorrichtungen können mit der Steuertafel verdrahtet werden, um zusätzliche Steuerungsmöglichkeiten für ein Gebäudeautomationssystem zu erhalten. Die Kommunikation der Eingänge und Ausgänge erfolgt über ein 4–20 mA-Signal, ein äquivalentes 2–10 V DC-Signal oder über das Schließen von Kontakten. Bei dieser Einrichtung stehen die gleichen Funktionen zur Verfügung wie bei einem eigenständigen Flüssigkeitskühlgerät, wobei zusätzliche Optionen möglich sind:

- Steuerung für die Eisherstellung.
- Externer Kaltwassersollwert, externer Bedarfsbegrenzungssollwert
- Rückstellung der Kaltwassertemperatur.
- Programmierbare Relais – Folgende Ausgänge stehen zur Verfügung: Alarmsperren, automatische Alarmrückstellung, allgemeiner Alarm, Warnung, Begrenzungsmodus Wasserkühlmaschine, Verdichter in Betrieb und Tracer-Steuerung.
- **BACnet-Schnittstelle**
- Die Bedienung von UC800 kann für die BACnet-Kommunikation werksseitig oder vor Ort konfiguriert werden. Auf diese Weise kann der Kühlmaschinenregler über ein BACnet MS/TP-Netzwerk kommunizieren. Die Sollwerte, Betriebsarten, Alarme und der Status der Kühlmaschine können überwacht und über BACnet gesteuert werden. Die Steuereinheit TD7 erfüllt das BACnet B-ASC-Profil, wie es in ASHRAE 135-2004 festgelegt wurde.
- LonTalk Kommunikationsschnittstelle (LCI-C).
- Die optionale LonTalk®-Kommunikationsoberfläche für Kühlmaschinen (LCI-C) kann werksseitig oder am Einsatzort installiert werden. Dank einer integrierten Kommunikationskarte kann der Regler der Wasserkühlmaschine über das LonTalk-Netzwerk kommunizieren. Über die LCI-C lassen sich die Sollwerte, Betriebsarten, Alarm- und Statusmeldungen überwachen. Die Trane LCI-C bietet über das vorkonfigurierte LONMARK®-Standardprofil weitere Vorteile, um die Interoperabilität auszuweiten und eine umfangreichere Palette an Systemanwendungen zu unterstützen. Diese zusätzlichen Punkte werden als offene Erweiterungen bezeichnet. Das LCI-C-Gerät ist nach dem LONMARK-Funktionsprofil 8040 Version 1.0 für Kühlregler zertifiziert und verwendet die LonTalk FTT-10A-Kommunikation für eine freie Topologie.
  Die Bedienung von Tracer TD7 für die UC800 Modbus-Schnittstelle kann für die Modbus-Kommunikation werksseitig oder vor Ort konfiguriert werden.
  Dies ermöglicht dem Kühlmaschinenregler als Slave-Gerät die Kommunikation über das Modbus-Netzwerk. Die Sollwerte, Betriebsarten, Alarme und der Status der Kühlmaschine können überwacht und über einen Modbus-Master gesteuert werden.

Maßangaben

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

Abbildung 10 – Beispiel eines typischen Begleitmaterials:



		A1	A2	H1	H2
080	HE	3.395	3.820	2.526	/
	XE			/	2.672
090_100_110_130	SE	3.395	3.820	2.526	2.672
	HE	4.520	4.945	2.526	/
	XE			/	2.672

		13
080	HE_XE	6
090_100_110_130	SE	6
	HE_XE	8

Maßangaben

Tabelle 7 – CGAF – Standardeffizienz (SE) – Maschinenabmessungen

Abmessungen CGAF SE	Baugröße	090	100	110	130	140	150	165	180	190
Länge der Maschine	(mm)	3.395	3.395	3.395	3.395	4.520	4.520	4.520	5.645	5.645
Breite der Maschine	(mm)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Std-Gerätehöhe	(mm)	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526
Axitop EC-Ventilatoreinheit – (zusätzliche Höhenkonfiguration)	(mm)	146	146	146	146	146	146	146	146	146
Pumpeneinheit Option – (zusätzliche Längenkonfiguration)	(mm)	425	425	425	425	370	370	370	370	370

Tabelle 8 – CGAF Hochleistungsausführung (HE) und Extra-Hochleistungsausführung (XE) – Maschinenabmessungen

Abmessungen CGAF HE/XE	Baugröße	080	090	100	110	130	140	150	165	180	190
Länge der Maschine	(mm)	3.395	4.520	4.520	4.520	4.520	5.645	5.645	5.645	6.770	6.770
Breite der Maschine	(mm)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Std-Gerätehöhe	(mm)	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526	2.526
Axitop EC-Ventilatoreinheit – (zusätzliche Höhenkonfiguration)	(mm)	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
Pumpeneinheit Option – (zusätzliche Längenkonfiguration)	(mm)	425	425	425	425	425	370	370	370	370	370

Tabelle 9 – CGAF – Maschinengewichte

Gewichte (1)	Baugröße	080	090	100	110	130	140	150	165	180	190
Versandgewicht – CGAF SE	(kg)		2.085	2.195	2.260	2.325	2.835	3.010	3.075	3.440	3.515
Betriebsgewicht – CGAF SE	(kg)		2.145	2.260	2.330	2.400	2.915	3.100	3.175	3.550	3.630
Versandgewicht – CGAF HE	(kg)	2.015	2.410	2.540	2.615	2.675	3.205	3.385	3.425	3.790	3.855
Betriebsgewicht – CGAF HE	(kg)	2.085	2.480	2.615	2.700	2.770	3.315	3.500	3.540	3.910	3.975
Versandgewicht – CGAF XE	(kg)	2.075	2.490	2.620	2.695	2.755	3.305	3.485	3.525	3.910	3.975
Betriebsgewicht – CGAF XE	(kg)	2.145	2.560	2.695	2.780	2.850	3.415	3.600	3.640	4.030	4.095

Zusätzliches Versandgewicht Option – CGAF SE		090	100	110	130	140	150	165	180	190
Einzelpumpe – Standarddruck	(kg)	215	220	225	225	230	230	295	310	305
Einzelpumpe – Hochdruck	(kg)	260	265	265	260	305	305	305	320	320
Doppelpumpe – Standarddruck	(kg)	300	305	325	320	325	325	440	450	450
Doppelpumpe – Hochdruck	(kg)	385	390	385	385	460	460	465	480	475
Axitop-Option	(kg)	60	60	60	60	80	80	80	100	100
XLN-Option	(kg)	115	115	115	115	150	150	150	150	150
Pumpen-VFD-Option	(kg)	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Optionale teilweise Wärmerückgewinnung (Stelle 19 = N)	(kg)	45	45	65	65	75	75	75	75	75
Optionale teilweise Wärmerückgewinnung (Stelle 19 = P)	(kg)	45	45	45	45	75	75	75	75	75
Option Wasserpuffertank		250	250	250	250	330	330	330	330	330

Zusätzliches Versandgewicht Option – CGAF HE/XE		080	090	100	110	130	140	150	165	180	190
Einzelpumpe – Standarddruck	(kg)	215	230	225	235	235	245	240	305	330	325
Einzelpumpe – Hochdruck	(kg)	265	275	270	270	270	320	315	315	340	340
Doppelpumpe – Standarddruck	(kg)	305	315	315	335	335	345	340	450	475	470
Doppelpumpe – Hochdruck	(kg)	385	400	395	395	395	480	475	475	500	495
XLN-Option	(kg)	115	115	115	115	115	150	150	150	150	150
Pumpen-VFD-Option	(kg)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Optionale teilweise Wärmerückgewinnung (Stelle 19 = N)	(kg)	45	45	45	65	65	75	75	75	75	75
Optionale teilweise Wärmerückgewinnung (Stelle 19 = P)		45	45	45	45	45	75	75	75	75	75
Option Wasserpuffertank	(kg)	250	250	250	250	250	330	330	330	330	330

(1) Nennbedingungen ohne Pumpensatz.

Mechanische Spezifikationen

Allgemein

Die Produktion von Kühlwasser erfolgt über eine werkseitig eingebaute und getestete luftgekühlte Wasserkühlmaschine des Typs Trane CGAF SE/HE/XE. Die Wasserkühlmaschine enthält zwei Kältemittelkreisläufe mit einem Verdichter pro Kreislauf. Sie wird mit einer vollen Betriebsfüllmenge für Kältemittel R410a und Schmieröl, Scrollverdichtern und einem elektronischen Expansionsventil geliefert.

Die Dokumentation, einschließlich ein Handbuch für Installation, Betrieb und Wartung, eine Betriebsanleitung, Schaltplan und Begleitmaterial, befindet sich im Schaltkasten.

Zusammenfassung der Leistungsdaten

- Kühlkapazität bei Volllast:..... (kW)
- Leistungsaufnahme bei Volllast:.....(kW)
- Betriebsbedingungen: Eintritts- und Austrittstemperatur des
  Verdampfers: ..../.....(°C).
  Lufttemperatur:.....(°C).
- Energieeffizienz unter Volllast EER:..... (kW/kW)
- European Seasonal Energy Efficiency Ratio (ESEER):..... (kW/kW)
- Schall-Leistungspegel:..... dB(A)

Qualitätssicherung

Die Kühlmaschine wird gemäß einem nach den Standards ISO 9001:2008 und 14001 zertifizierten Qualitätssicherungs- und Umweltschutzverfahren konstruiert und gefertigt.

Die Kühlmaschine wurde werkseitig gemäß Standard EN14511 getestet, und die Leistungswerte wurden von Eurovent zertifiziert. Alle Geräte sind mit allen geltenden Ökodesign-Vorschriften der EU unter der ErP-Rahmenrichtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments konform.

Alle Kühlmaschinen unterliegen einem Produktionsqualitätsplan, um korrekte Produktion und den ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten. Die Fertigung entspricht den folgenden europäischen Richtlinien:

- Druckgeräte-Richtlinie (PED) 97/23/EG
- Maschinenrichtlinie (MD) 2006/42/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) 2004/108/EG
- Sicherheitsnorm für elektrische Maschinen EN 60204-1
- Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG

Konstruktionsmerkmale

Die Schaltschränke, Rahmen und blanken Stahlflächen sind aus verzinktem Stahlblech gefertigt und angestrichen und bieten bei einem Salzsprühnebeltest über eine Dauer von 675 Stunden Korrosionsschutz.

Der Schaltschrank ist aus verzinktem Stahlblech gefertigt und entspricht IP54.

Verdichter und Motoren

Die Maschine besitzt zwei oder mehr hermetische, direkt angetriebene Scrollverdichter mit zwischengeschalteten Ablassventilen (IDVs), 3000 U/min und 50 Hz.
Die zwischengeschalteten Ablassventile passen den Energieverbrauch an die variablen Last- und Druckbedingungen der Anlage an.

Als Antrieb dient ein sauggasgekühlter, hermetischer, zweipoliger Kurzschlussläufermotor mit vier druckölgeschmierten Rollelementen, wobei die Dreheinheit durch Lagereinheiten gestützt wird.
Die Motorlager sind auf die gesamte Lebensdauer der Kühlmaschine ausgelegt.

Der Betriebsbereich des Verdichters ermöglicht eine Kondensation bis zu einer Untergrenze von 10 °C und eine Sättigungs-Auslasstemperatur von bis zu 68 °C.

Ölmanagementsystem

Die Kühlmaschine ist mit einem Ölmanagementsystem ohne Ölpumpe ausgerüstet, das die korrekte Ölzirkulation durch die gesamte Maschine sicherstellt. Die wichtigsten Komponenten des Systems umfassen einen Ölfilter mit einem Partikelrückhaltevermögen von mindestens 5 µm.

Ein Ölerhitzer wird installiert, um Systemstarts bei niedriger Öltemperatur zu vermeiden.

Verdampfer

Der Verdampfer ist ein hartgelöteter Plattenwärmetauscher aus Edelstahl mit Kupfer als Hartlot.

Er ist ausgelegt für einen kältemittelseitigen Betriebsdruck von 44,5 Bar und einem wasserseitigen Betriebsdruck von 10,0 Bar. Der Verdampfer wurde mit dem 1,1-fachen maximal zulässigen kältemittelseitigen Betriebsdruck und dem 1,5-fachen maximal zulässigen wasserseitigen Betriebsdruck getestet. Er hat nur einen Wasserdurchgang. Eine Heizmatte schützt den Verdampfer bis Außentemperaturen von -20°C vor dem Einfrieren.

Der Verdampfer ist mit einer werkseitig montierten Isolierung von 0,75 Zoll (19,05 mm) Armaflex II oder gleichwertigem Material (k=0,28) versehen. Die Saugleitung ist mit einer Schaumisolierung versehen. Isolierte Verlängerungen der Wasserleitungen führen vom Verdampfer zum Außenbereich der Maschine. Alle Verdampfer wurden gemäß PED getestet und gestempelt.

Mechanische Spezifikationen

Verflüssiger und Ventilatoren

Die luftgekühlten Microchannel-Verflüssigerregister verwenden eine hartgelötete Lamellenkonstruktion aus Aluminium. Das Register umfasst drei Komponenten: dem flachen Microchannel-Rohr, den sich zwischen den Microchannel-Rohren befindlichen Lamellen und zwei Kältemittel-Verteilern. Register können mit Hochdruckwasser gereinigt werden. Das Verflüssigerregister verfügt über einen integrierten Unterkühlungskreislauf. Der maximal zulässige Betriebsdruck des Verflüssigers beträgt 44,5 bar. Alle Verflüssiger werden im Werk mit einem Prüfdruck von 45 bar auf Dichtigkeit geprüft.

Jedes Verflüssigermodul ist zwischen dem Verflüssigerabschnitt des Registers und dem Unterkühler mit einem Sammlerbehälter für Kältemittel ausgestattet. Dadurch soll die Kältemittelbefüllung für alle Betriebsbedingungen von -20 °C bis 52 °C Außentemperatur für Wasseraustrittstemperaturen von -12 °C bis 20 °C ausgleichen. Die Anbringung zwischen dem Verflüssigungs- und Unterkühlungsabschnitt des Verflüssigerregisters behält die Unterkühlung des Kältemittels bei, damit der Wirkungsgrad der Wasserkühlmaschine bei allen Betriebsbedingungen so groß wie möglich ist.

Die direkt angetriebenen Verdampferventilatoren mit nach oben abblasenden Radschaufeln sind ausgewuchtet.

- Geräte in Standardausführung können bei Umgebungstemperaturen zwischen -10 und 46 °C betrieben werden.
- Geräte mit Option für niedrige Umgebungstemperaturen können bei Umgebungstemperaturen zwischen -20 °C bis 46 °C betrieben werden.
- Geräte mit Option für hohe Umgebungstemperaturen können bei Umgebungstemperaturen zwischen -10 °C bis 52 °C betrieben werden.
- Geräte mit Option für große Umgebungstemperaturbereiche können bei Umgebungstemperaturen zwischen -20 °C bis 52°C betrieben werden.

Kältemittelkreislauf

Jede Maschine verfügt über zwei Kältekreisläufe mit zwei bis drei Scrollverdichtern pro Kreislauf. Jeder Kältemittelkreislauf umfasst einen austauschbaren Filter mit festem Kern, einen Befüllanschluss und ein elektronisches Expansionsventil.

Schaltschrank

Trennschalteranschluss mit Trennschalter und Schutzschalter an jedem Motor.

Der Trennschalter unterbricht über eine mechanische Verriegelung die Netzverbindung des Starters, bevor die Türen des Starterschranks geöffnet werden.

Alle Komponenten und Steuerkabel sind gemäß CEI 60750 nummeriert.

Ein werkseitig installierter und verdrahteter Transformator liefert den gesamten Steuerstrom für die Maschine und das UC800-Modul. Alle Starterelemente sind in ein IP54 Gehäuse mit Klapptür eingeschlossen.

Gerätesteuerung (Tracer UC800)

Ein mikroprozessorgesteuertes Regel- und Steuermodul ist werkseitig eingebaut und geprüft. Das Regel- und Steuersystem wird über einen Steuerstromtransformator mit Spannung versorgt.

Serienmäßige Kaltwassersollwert-Verstellung in Abhängigkeit der Wassereintrittstemperatur. Der UC800 arbeitet mit einem Adaptive Control™ -Mikroprozessor, der ein Abschalten der Kühlmaschine bei außergewöhnlichen Betriebsbedingungen verhindert, deren Folge eine zu niedrige Kältemitteltemperatur im Verdampfer, eine zu hohe Verflüssigungstemperatur und eine Motorüberlastung sind. Nur wenn die abnormale Betriebsbedingung länger andauert und der Sicherheitsgrenzwert erreicht ist, wird der Kältemittelkreislauf abgeschaltet.

* Die Steuerung der Maschine beinhaltet eine Schutzabschaltung, die bei folgenden Störungsursachen eine manuelle Rückstellung erfordert:

- Verdampfungstemperatur und -druck zu niedrig
- Verflüssigungsdruck zu hoch
- Kritische Fühlerwerte oder Feststellung von Störungen im Kältemittelkreislauf
- Hoher Verdichterauslasstemperatur
- Hohe Saugtemperatur
- Kommunikationsverlust zwischen Modulen
- Externe und lokale Not-Ausschaltung

Die Steuerung beinhaltet auch eine Schutzabschaltung der Maschine mit automatischer Rückstellung nach Behebung folgender Störungsursachen:

- Unterbrechung des Wasserdurchflusses im Verdampfer
- Verlust der BAS-Kommunikation
- Störungen im Stromnetz

* Beachten Sie, dass diese Liste nicht alle möglichen Diagnosen enthält, es werden nur die häufigsten aufgeführt.

Bei Erfassung einer Störung werden mehr als 100 Diagnoseprüfungen durchgeführt und angezeigt. Angezeigt werden die Störung, die Art der erforderlichen Rückstellung, Datum und Uhrzeit der Diagnose, der Betriebsmodus zum Zeitpunkt des Fehlerauftretens und ein Hilfe-Hinweis. Ein Diagnoseprotokoll zeigt die letzten 20 Fehlerdiagnosen mit Zeit und Datum ihres Auftretens an. Alarme und Diagnosen werden in chronologischer Reihenfolge mit einem Farb-/Symbolcode angezeigt: rotes Achteck für sofortige Abschaltung, gelbes Dreieck für normale Abschaltung und blauer Kreis für Warnmeldungen.

Bedienung über berührungsempfindliches Display Trane TD7

- Werksseitig über der Schaltschranktür angebracht
- UV-beständiger Touchscreen
- Betriebstemperaturbereich -40 bis 70 °C
- IP56-Schutzart
- CE-Zertifizierung
- Emission: EN55011 (Klasse B)
- Störsicherheit: EN61000 (Industriell)
- 7-Zoll-Bildschirmdiagonale
- 800x480 Pixel
- TFT LCD mit einer Helligkeit von 600 Nit
- Display mit 16-Bit-Farbtiefe

Merkmale des Displays:

- Alarme
- Berichte
- Kühlmaschineneinstellungen
- Anzeigeeinstellungen
- Datenpunktdarstellung
- Unterstützung für 15 Sprachen

Potenzialfreie Kontakte

Mit dem Modul UC800 können Alarm- oder Betriebszustandsmeldungen durch Schließen eines potenzialfreien Kontaktes an einem externen Standort angezeigt werden (über eine fest verdrahtete Verbindung). Vier Relais sind für diese Funktion verfügbar.

Optionen

Anwendungsvarianten

Eisspeicherung

Die Ausstattung für die Eisproduktion besteht aus einer speziellen Steuereinheit, welche die Verwendung besonders kalter Kühlsole (Austrittstemperatur am Verdampfer 20 °C (68 °F) bis -7 °C (19,4 °F)) für Wärmespeicherungsanwendungen ermöglicht.

Kühlsole mit niedriger Temperatur

Die Niedrigtemperaturoption besteht aus einer speziellen Steuereinheit und einem Ölkühler, welche die Verwendung besonders kalter Kühlsole (Austrittstemperatur am Verdampfer 4,4 °C (40 °F) bis -12 °C (10,4 °F)) für Wärmespeicherungsanwendungen ermöglichen.

Niedrige Außentemperaturen

Die Option für niedrige Umgebungstemperaturen umfasst eine Gerätesteuerung, um Start und Betrieb bei Umgebungstemperaturen von bis zu -20 °C zu ermöglichen. Der Höchstwert des Umgebungstemperaturbereichs bleibt unverändert bei 46 °C (115 °F).

Hohe Außentemperatur

Die Option für hohe Außentemperaturen umfasst eine Gerätesteuerung, Ölkühler und übergroße elektrische Komponenten, um Start und Betrieb bei Umgebungstemperaturen von bis zu 55 °C zu ermöglichen. Der minimale Wert des Umgebungstemperaturbereichs bleibt bei der Standardausführung bei -10 °C (14 °F) und bei der Hochleistungsaufführung bei 52 °C (126 °F).

Integrierter variabler Primärfluss

Über eine in den Wasserkühlmaschinenregler integrierte, variable Primärflussoption kann der Wasserdurchfluss durch den Verdampfer geregelt werden. Diese basiert auf einem bewährten Algorithmus, der die Durchflussrate stufenlos steuert, um den Pumpenbedarf bei voller und teilweiser Last zu minimieren.

Als Betriebsarten sind konstante Differenztemperatur (DT) und einstellbare feste Drehzahl verfügbar:

Konstante Differenztemperatur (DT): In diesem Fall hält der Wasserkühlmaschinen-Regler-Algorithmus unabhängig von der Belastung eine konstante Differenz zwischen der Eintritts- und der Austrittstemperatur (DT) an der Wasserkühlanlage aufrecht, wodurch die Wasserdurchflussrate bei Bedarf auf das zulässige Minimum reduziert werden kann. Diese Lösung kann bei Wasserkreisläufen mit 3-Wege-Ventilen verwendet werden und liefert bei der Großzahl von Komfortanwendungen höhere Energie.

Einstellbare feste Drehzahl: In diesem Fall wird die Pumpe mit einer festen Drehzahl betrieben, die über einen Antrieb auf einen gewünschten Wert eingestellt werden kann.

Wärmerückgewinnung

Teilweise Wärmerückgewinnung

Die Wasserkühlmaschine kann mit einem werkseitig montierten, hartgelöteten Wärmeaustauscher ausgestattet werden, der in Serie mit dem Verflüssiger-Kältemittelregister angeordnet ist (2) und für die Wärmerückgewinnung vom Verdichter-Ablass (Enthitzung) und teilweise von der gesättigte Verflüssigertemperatur sorgt. Auf der Wasserseite des Wärmerückgewinnungs-Wärmeaustauschers wird eine hydraulische Victaulic-Verbindung bereitgestellt. Die zurückzugewinnende Wärme liegt bei mehr als 95 % der Leistungsaufnahme des Verdichters. Beide BPHX werden mit Temperaturfühlern am Wassereinlass und -auslass (zu Prüfzwecken) in Serie auf der Wasserseite angeschlossen. Der Wärmeaustauscher mit teilweiser Wärmerückgewinnung hat keine Auswirkungen auf die Kühlkapazitätsleistungen und ermöglicht die Produktion von warmem Wasser von bis zu 55 °C.

Gesamtwärmerückgewinnung

Die Wasserkühlmaschine kann mit einem werkseitig montierten 3-Wege-Ventil und einem parallel angeordneten hartgelöteten Plattenwärmetauscher mit Verflüssiger-Kältemittelregister (2) ausgestattet werden, um eine Wärmerückgewinnung von bis zu 90 % der Gesamtwärmeabfuhr des luftgekühlten Verflüssigers oder 100 % der Kühlleistung der Wasserkühlmaschine zu ermöglichen. Bei der Option „THR Full Package“ sind ein 3-Wege-Ventil auf der Warmwasserseite, Leitungen mit Isolierung und Frostschutz und Strömungswächter in der THR-Ausführung enthalten.

Steuerung der freien Kühlung

Der Wasserkühlmaschinen-Regler kann eine Steuerung für einen extern angebrachten Trockenkühler bereitstellen, um freie Kühlung zu implementieren. Dadurch kann über einen vorab festgelegten Umgebungstemperatur-Sollwert vom Wasserkühlmaschinenbetrieb auf Trockenkühlerbetrieb umgestellt werden. Der Steueralgorithmus basiert auf PID-Logik, Rücklauftemperatur und benötigter Kühlungskapazität.

Mechanische Spezifikationen

Wasserkühlmaschine mit freier Kühlung

Die Wasserkühlmaschine kann um eine Option für wasserbasierte freie Kühlung erweitert werden. Diese besteht aus einem Trockenkühler-Wärmeaustauscher mit flachem Microchannel-Rohr aus Aluminium, das parallel zum Microchannel-Verflüssigerregister für das Kältemittel und einem Wasserventil zur Steuerung der freien Kühlungskapazität installiert wird. Folgende Optionen sollten verfügbar sein: Vollständige freie Kühlung mit Glykol im Kunden-Wasserkreislauf.

E-Beschichtung

MCHE-Verflüssigerregister sind optional mit E-Beschichtung erhältlich. Diese E-Beschichtung wird in der Lage sein, typischen korrosiven Umgebungen, wie etwa an Küsten- oder Industriestandorten, in denen das Risiko einer Reduzierung des Wärmeaustauschs und eines Druckverlusts besteht, ohne merkbare Beeinträchtigung der Registerleistung standzuhalten.

Schallpegeloptionen

Schallgedämpfte Ausführung

Die Verdichter von schallgedämpften Maschinen werden einzeln ummantelt.

Extra niedriger Schallpegel

Maschinen mit besonders niedrigem Geräuschpegel sind mit einem Verdichter-Schallschutzgehäuse für alle Verdichter ausgestattet. Zur Schalldämpfung dient Schaumstoff sowie bei EC-Ventilatoren optimierte Luftauslässe.

NNSB

Durch Geräuschabsenkung bei Nachtbetrieb kann der Schallpegel der Kühlmaschine verringert werden, indem die Geschwindigkeit der EC-Ventilatoren über einen externen Ein-/Aus-Kontakt kontrolliert wird. Bei AC-Ventilatormotoren mit zweistufiger Drehzahleinstellung wird die niedrige Drehzahl gewählt.

Option Pumpen-Tank-Einheit*

Die Pumpen-Tank-Einheit umfasst die folgenden Komponenten: Wasserfilter, 80-l-Ausdehnungsgefäß, auf 5 bar gesetztes Überdruckventil, Doppelpumpe mit niederem Druck, die einen Druckabfall im Wasserkreislauf von bis zu 120 kPa ermöglicht, bzw. Doppelpumpe mit hohem Druck, die einen Druckabfall im Wasserkreislauf von bis zu 220 kPa ermöglicht, Ausgleichsventil und Frostschutzeinrichtung.

Elektro-Optionen

- Unter-/Überspannungsschutz
- Unter-/Überspannungsschutz und Erdschlussschutz
- Interner Schutz gemäß IP20
- Strömungswächter: der Strömungswächter wird als ein Zubehör geliefert und muss vor Ort installiert werden.
- Direktanlasser: Wird am Gerät montiert und verfügt über ein Gehäuse mit der Schutzklasse IP-54
- Halbleiterstarter: Dieser an der Maschine montierte Starter verfügt über ein Gehäuse mit der Schutzklasse IP-54. Um die Lebensdauer des Starters zu erhöhen, überbrücken Schaltschütze nach dem Anlaufen den Strom vom siliziumgesteuerten Gleichrichter (SCR)
- Energiemessgerät

Steuer- und Regelungsoptionen

BACnet™-Kommunikationsschnittstelle

Ermöglicht dem Benutzer die einfache Verbindung mit BACnet über ein Twisted-Pair-Kabel zu einer werksseitig installierten und getesteten Kommunikationskarte.

LonTalk™ (LCI-C)-Kommunikationsschnittstelle

Stellt die Profilein-/ausgänge für die LonMark-Kühlmaschine zur Verwendung mit einem generischen Gebäudeautomatisierungssystem über eine einfach verdrillte Zweidrahtleitung zu einer werkseitig installierten und getesteten Kommunikationskarte zur Verfügung.

ModBus™-Kommunikationsschnittstelle

Ermöglicht dem Benutzer die einfache Verbindung mit ModBus über ein Twisted-Pair-Kabel zu einer werksseitig installierten und getesteten Kommunikationskarte.

Externer Kaltwassersollwert

Die externe Einstellung des Kaltwassertemperatur-Sollwerts von UC800 kann über ein 2-10 V DC oder ein 4-20 mA Eingangssignal erfolgen.

Externer Leistungsbegrenzungssollwert

Es können maximal alle für den Betrieb zulässigen Verdichter betrieben werden.

Kontakt für die Eisherstellung

Das Modul UC800 verfügt über einen Kontaktausgang zur Meldung der Eisherstellung an das System. Der Relaiskontakt ist während der Eisherstellung geschlossen und öffnet, wenn diese durch das Modul UC800 oder durch die externe Verriegelung beendet wird. Das Relais gibt Signale für Umstellungen im System, die für das Zu- und Abschalten der Eisherstellung notwendig sind.

Die Ausstattung für die Eisproduktion besteht aus einer speziellen Steuereinheit, welche die Verwendung besonders kalter Kühlsole (Austrittstemperatur am Verdampfer 20 °C (68 °F) bis -7 °C (19,4 °F)) für Wärmespeicherungsanwendungen ermöglicht.

Testbericht ausführen

Durch Ausführen des Testberichts erhalten Sie die Ergebnisse des Leistungstests des Geräts in den auf dem Bestellformular vorgegebenen Auslegungsbedingungen mit Wasser ohne Glykol.

Die aufgezeichneten Daten sind: Kühlkapazität, Leistungsaufnahme, Lufttemperatur, Wassereintrittstemperatur, Wasseraustrittstemperatur und Wasserströmung.

Weitere Optionen

Beschichtete Kühlschlangen

Kühlschlangen sind durch eine UV-beständige kathodische Epoxid-Elektroabscheidungsbeschichtung geschützt.

Neopren-Unterlagen

Neopren-Unterlagen sorgen dafür, dass die Unterseite des Geräts nicht mit dem Boden in Berührung kommt.

Schwingungsdämpfende Neopren-Unterlagen

Die Dämpfer befinden sich zwischen der Wasserkühlmaschine und dem Gebäude und verhindern die Übertragung von Schwingungen mit mindestens 95 % Effizienz.

Genutetes Rohr plus Schweißverbindung

Die genuteten Rohre sind am Wassereinlass und -auslass verbunden. Die Schweißverbindung ermöglicht die Verbindung des genuteten Rohrs mit dem Wasseranschluss des Verdampfers.

Genutetes Rohr plus Schweißverbindung und Flansch-Adapter

Bausatz zur Umstellung beider Wasseranschlüsse von gerillten Rohren auf Flanschanschlüsse. Enthalten sind: gerillte Anschlüsse, Rohransätze und Rillen/Flansch-Adapter.

Export-Versandpaket

Am Grundrahmen des Geräts sind Metallklötze angebracht. Diese verhindern den direkten Kontakt zwischen der Kühlmaschine und dem Transportcontainer während dem Ein- und Ausladen.

* Verwendete Komponenten sind abhängig von Gerätemodell und -größe. Weitere Informationen erhalten Sie in Ihrem Trane-Verkaufsbüro.

Notizen

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

Im Interesse einer kontinuierlichen Produktverbesserung behält Trane sich das Recht vor, Konstruktionen und Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

© 2018 Trane Alle Rechte vorbehalten

CG-PRC051A-DE Februar 2018
Neu

Wir verwenden umweltbewusste Druckverfahren, durch die Abfall reduziert wird.