



# Übersicht Technische Daten

*Luftgekühlte Wasserkühlmaschine*

*Modell CGAX/CXAX*

*Baugrößen 015 – 060*

*42–160 kW*



Januar 2016

**CG-PRG012D-DE**

## Allgemein

Das Wasser wird durch eine werkseitig montierte luftgekühlte Wasserkühlmaschine vom Typ Trane **Conquest**, Modell CGAX/CXAX (...), gekühlt, die anhand der geplanten Größe und Kapazität ausgewählt wird.

Die Wasserkühlmaschine muss für den Einsatz im Außenbereich konzipiert sein und alle technischen Anforderungen erfüllen. Sie muss mit einer vollständigen Betriebsfüllung von Kältemittel (R410A) und Schmieröl, Spiralverdichtern und elektronischem Expansionsventil ausgeliefert werden.

### Abmessungen

Geräte zwischen 40 und 80 kW dürfen einen maximalen Platzbedarf von 3 m<sup>2</sup> haben. Geräte zwischen 90 und 160 kW dürfen einen maximalen Platzbedarf von 5,25 m<sup>2</sup> haben.

Die Dokumentation (Handbuch für Aufstellung, Betrieb und Wartung, Betriebsanleitung, Schaltplan und Begleitmaterial usw.) befindet sich im Schaltkasten.

## Zusammenfassung der Leistungsdaten

- Kühlkapazität bei Volllast:..... (kW)
- Heizkapazität bei Volllast:..... (kW)
- Leistungsaufnahme des Geräts bei Volllast im Kühlmodus:.....(kW)
- Leistungsaufnahme des Geräts bei Volllast im Heizmodus:.....(kW)
- Betriebsbedingungen:
  - Kühlmodus:
    - Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperatur (Kaltwasser): ..../.....(°C). Lufttemperatur:..... (°C).
  - Heizmodus:
    - Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperatur (heißes Wasser): ...../ ..... (°C). Lufttemperatur:..... (°C).
- Energiewirkungsgrad bei Volllast (Leistungszahl EER) im Kühlmodus: ..... (kW/kW)
- Energiewirkungsgrad bei Volllast (Leistungszahl COP) im Heizmodus: ..... (kW/kW)
- European Seasonal Energy Efficiency Ratio (ESEER):.....(kW/kW)
- Jahreszeitbedingter Energiewirkungsgrad für Heizung: Beide unten aufgeführten Wirkungsgrade können als  $\mu$ s-Minimum von 115 % angesehen werden
  - Mindest-SCOP (jahreszeitbedingter COP): 2,875
- Schall-Leistungspegel:..... dB(A)

## Qualitätssicherung

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

Bei allen Kühlmaschinen wird ein Produktionsqualitätsplan eingehalten, der die ordnungsgemäße Fertigung und den ordnungsgemäßen Betrieb (einschl. Lauftest für elektrische Ablauffolgen) sicherstellt.

Die Fertigung entspricht den folgenden europäischen Richtlinien:

- Maschinenrichtlinie (MD) 2006/42/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) 2004/108/EG
- Sicherheitsnorm für elektrische Maschinen EN 60204-1

## Konstruktionsmerkmale

Maschinengehäuse und E-Schaltkästen bestehen aus mind. 1,5 mm starkem, verzinktem Stahlblech und sind auf einen genieteten, vollständig lackierten Stahlrahmen montiert. Maschinenkästen, Rahmen und freiliegende Stahlflächen sind lackiert und mit einer Korrosionsbeständigkeit von 1.500 Stunden gemäß Salzsprühtest (gemäß ISO 9227) versehen. E-Schaltkästen müssen mindestens mit IP54 bewertet sein, vollständig werkseitig montiert und verdrahtet werden, über eine Zugangstür verfügen und einen abschließbaren Bedienungstrennschalter haben, der auch bei geschlossener Tür betätigt werden kann und von außen gut sichtbar sowie mit einer Ein-/Aus-Anzeige ausgestattet ist.

## Verdichter und Motoren

Die Kühlmaschine wird mit hermetischen Spiralverdichtern ausgestattet:

- Direktantrieb 2.900 U/min
- Sauggasgekühlter hermetischer Motor
- Integrierte Zentrifugal-Ölpumpe
- Integriertes Ölstand-Schauglas und Öl-Einfüllventil

Der Verdichtermotor weist eine Spannungsausnutzung von  $\pm 10\%$  der Nennspannung auf; um einen bestmöglichen Schutz sicherzustellen, wird eine interne Temperaturüberwachung und ein Motorüberstromschutz eingebaut.

## Verdampfer

Der Verdampfer muss ein kupferhartgelöteter Plattenwärmetauscher aus Edelstahl (316 L) sein, der für den ordnungsgemäßen und effizienten Einsatz mit Kältemittelfüllung ausgelegt ist.

Der maximale Betriebsdruck auf Wasserseite darf 1 MPa nicht übersteigen. Der Verdampfer wird mit der angemessenen Stärke vollständig mit geschlossenzelliger Wärmedämmung gedämmt und entweder mit einer regleraktivierten Heizung oder einer Pumpenaktivierungssequenz bei Umgebungstemperaturen unter 3 °C frostgeschützt. Er ist mit einem Eingangs- und einem Ausgangswasseranschluss ausgestattet.

Die Kühlmaschine muss folgende Wassertemperaturen ab Verdampfer liefern können:

- Gebäudeklimatisierung: zwischen 5 °C / 18 °C
- Für Prozessanwendungen:
  - Zwischen -12 °C und 5 °C bei Kühlmaschinen ohne Heizfunktion (CGAX)
  - Zwischen -10 °C und 5 °C bei Wärmepumpen (CGAX)

## Kühlschlangen und Gebläse

Das Kennfeld für die Umgebungstemperatur muss mindestens folgende Anforderungen erfüllen:

- Nur für Kühlbetrieb: 0 °C (-18 °C mit optionaler Ausstattung für niedrige Temperaturen) bis 46 °C
- Heizbetrieb: -15 °C bis 20 °C

### Kühlschlangen für Wasserkühlmaschinen ohne Heizfunktion

Die Kühlschlangen sind Mikrokanal-Kühlschlangen mit aluminiumhartgelötetem Rippendesign. Sie bestehen aus drei Hauptkomponenten: flaches Mikrokanalrohr, Rippen zwischen den Mikrokanalrohren und zwei Kältemittelverteiler. Die Kühlschlangen müssen mit einem Hochdruckreiniger gereinigt werden können. Die Kühlschlangen sind mit einem integrierten Unterkühlungskreislauf ausgestattet. Eine Variante mit Tauchlackierung oder vollständige Schlangenlackierung wird verfügbar sein. Diese E-Beschichtung kann ohne merkbare Beeinträchtigung der Registerleistung und ohne übermäßigen Druckverlust in den Komponenten typischen korrosiven Umgebungen, wie etwa an Küstenstandorten standhalten.

### Kühlschlangen für Wärmepumpen

Die Kühlschlange besteht aus Aluminiumrippen, die mechanisch mit nahtlosen Kupferrohren verbunden werden, und ist mit einem integrierten Unterkühlungskreislauf ausgestattet. Die Kühlschlangen werden im Werk bei 3,2 MPa unter Wasser auf Lecks getestet. Wenn die Maschine in einer Korrosionsumgebung aufgestellt wird, werden die Aluminiumrippen mit goldenem Exoxid von mindestens 8 µm Stärke grundiert (Beständigkeit für 1.000 Stunden Salzsprühtest gemäß ISO 9227).

Die Kühlmaschinen werden mit Axialgebläse und Motoren mit dauergeschmierten Kugellagern und mit einem externen Überlastungsschutz ausgestattet. Die Gebläsemotoren entsprechen Klasse F und werden durch einen Schaltkasten (IP55) mit Strom versorgt.

## Kältemittelkreislauf

Jeder Kältemittelkreislauf umfasst mindestens einen Verdichter, einen HD-/ND-Drucktransmitter, einen integrierten Filtertrockner für Flüssigkeitsleitungen, ein elektronisches Expansionsventil, einen Druckanschluss an jeder Kältemittelleitung, eine vollständige Betriebsfüllung R410A und POE-Öl sowie ein Pressostat auf HD-Seite.

## Ölmanagementsystem

Die Wasserkühlmaschine wird mit einem Ölmanagementsystem ausgestattet, das aus einer in den Verdichter integrierten Ölpumpe besteht und durch das die ordnungsgemäße Ölzirkulation in der Maschine sichergestellt wird, sowie mit einer Kurbelwannenheizung im Verdichter, die ein Anlaufen mit zu niedriger Öltemperatur verhindert. Die Maschine wird mit einer werksseitig befüllten und geprüften Betriebsfüllung Öl ausgeliefert (Trane empfiehlt Öl OIL 057E oder OIL 058E).

## Schaltschrank

Das Gerät wird mit einem wetterfesten Schaltkasten und einem IP54-Netzschaltfeld mit einem Trennschalteranschluss ausgestattet. Der Trennschalter wird mechanisch so angeschlossen, dass die Netzspannung vom Netzschaltfeld getrennt werden kann. Er muss von außen zugänglich sein. Alle Komponenten und Steuerkabel werden gemäß CEI 60750 nummeriert. Das Gerät wird mit einem Regelnetztransformator mit zwei sekundären Regelschaltkreisen ausgestattet:

- Einphasiger 230-Volt-Anschluss für die Frostschutzheizungen des Verdampfers und für die Steuertafel
- Einphasiger 24-Volt-Anschluss für die Nutzerschnittstelle.

Jeder Verdichter wird mit einem direkt in das Netz geschalteten Motorschutzschalter (werksseitig montiert, verdrahtet und geprüft) ausgestattet. Ein Sanftanlaufschalter ist optional erhältlich.

## **Pumpen-Tank-Einheit (optional)**

Die Pumpen-Tank-Einheit wird in den Kühlmaschinenrahmen integriert. Der Rohranschluss ist mit einem Victaulic-Anschluss versehen und befindet sich außerhalb des Maschinengehäuses. Die Pumpen-Tank-Einheit besteht aus folgenden werksseitig montierten Komponenten:

- Einfach- oder Mehrfachpumpe (in diesem Fall parallel geschaltet, eine Pumpe als Ersatz für die andere), werksseitig montiert, verdrahtet und geprüft, mit Sperrventil am Auslass. Varianten für Normal- und Hochdruck sind erhältlich.
- Das Motorgehäuse der Pumpe wird aus Polyamid, das Pumpenrad aus Propylen gefertigt und dynamisch ausgewuchtet. Die Pumpen sind für einen Betriebsdruck von 1 MPa ausgelegt.
- Ausdehnungsgefäß mit Gas-Vordruckfüllung.
- Strömungswächter.
- Wasserfilter für Partikel mit einem Durchmesser von mehr als 1 mm.
- Wasserüberdruckventil.
- Elektrische Heizung für Frostschutz bis -10 °C.
- Kälte ausgesetzte Bauteile wie der hartgelötete Plattenverdampfer werden mit geschlossenzelliger Schaumdämmung (mind. 13 mm) gegen Kondensierung gedämmt.
- Der Frostschutz erfolgt durch Pumpenaktivierung nach Norm.
- Die Maschine kann als Option mit einem Wasserpufferspeicher (mit geschlossenzelliger Schaumdämmung, 13 mm, zum Frostschutz) ausgestattet werden. Der Pufferspeicher passt in die Wasserkühlmaschine, um den Platzbedarf des Systems zu minimieren.

## **Wasserkühlmaschinen-Steuersystem CH535**

Die Steuerung der Kühlwassertemperatur erfolgt über einen Regler mit Mikroprozessor, der Wasser- und Kältemitteltemperatur sowie Kältemitteldruck überwacht. Der Regler muss entsprechende Betriebsdiagnosen ausführen können.

Der Regler mit Mikroprozessor wird werksseitig montiert, vollständig verdrahtet, konfiguriert und im Werk geprüft. Er regelt die Verdichter- und Gebläsesequenz (Ladesteuerung), Fehlererkennung, Diagnose und Überwachung.

### **Folgende Funktionen müssen auf der Bediensteuerung der Kühlmaschine vorhanden sein**

- Schutz gegen zu hohen und zu niedrigen Kältemitteldruck
- Belastungsgrenzenregelung für Verdichterlast bei hohen Temperaturen des Rücklaufwassers
- Ablaufsteuerung für Verdichtergebläse mit automatischer Kreislaufführung in Abhängigkeit vom Umgebungsverflüssigungsdruck
- Einstellbare Einschaltverzögerung für Verdichter
- Automatische Verdichterstartfolge zum Ausgleich von Betriebsstunden und Verdichterstarts
- Phasenumkehr-/Einphasenschutz
- Sperrsteuerung für niedrige Umgebungswerte mit einstellbarem Sollwert
- Integrierter serieller RS485-Anschluss für BMS-Anschluss
- Varianten für Kommunikationsprotokolle: ModBus, LonTalk und BACnet müssen verfügbar sein

### **Die Bedienanzeige befindet sich auf der Außenseite der Kühlmaschine und ermöglicht die vollständige graphische Verwaltung über Symbole und Touchscreen :**

- Sollwerteinstellung für Ausgangskühlwasser
- Temperaturanzeige für Eingangs- und Ausgangswasser
- Verflüssigerdruck pro Kreislauf
- Saugdruck pro Kreislauf
- Umgebungslufttemperatur
- Verflüssigertemperatur pro Kreislauf
- Saugtemperatur pro Kreislauf

### **Sicherheitsanzeigen auf der Bedienanzeige:**

- Erkennung niedriger Kaltwassertemperatur
- Zu hoher Kältemitteldruck
- Unterbrechung des Kaltwasserdurchflusses
- Kontakt für externen Ausschalter pro Kreislauf
- Motorstromüberlastung
- Phasenumkehr/Unwucht/Einphasenbetrieb
- Ausfall des Temperatursensors für Ausgangswasser zum Abgleich mit Sollwert
- Verdichterstatus (ein/aus)

# Optionen

## Anwendungsvarianten

### Regelung des integrierten variablen Primärflusses

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.

Ein Hydrosatz enthält Wasserdrucktransformatoren, um den Wasserdurchfluss mit dem Wasserkühlmaschinenregler AdaptiView™ in Echtzeit auf intelligente Weise zu steuern. Um die Mindest-Durchflussrate pro Wasserkühlmaschine zu gewährleisten, muss in Systemen mit Umgehungs- und 2-Wege-Ventilen an den Wasserregistern ein Regelventil am Wasserkühlmaschinenauslass eingebaut werden.

Es stehen zwei Betriebsmodi zur Auswahl:

- **Konstanter Differenzdruck (DP):** Dieser wirkt durchgehend auf die Pumpengeschwindigkeit ein, um einen konstanten Austrittsdruck zu gewährleisten. Diese Lösung wird für Installationen mit 2-Wege-Ventilen an den Wasserregistern empfohlen. Diese Methode stellt sicher, dass jeder Zweig des Wasserkreislaufs ohne unnötigen Energieaufwand mit Wasser versorgt wird. Dieses System stellt sicher, dass an jedem Wasser-Endgerät der korrekte Pumpendruck besteht.
- **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 2- oder 3-Wege-Ventilen verwendet werden und liefert bei der Großzahl von Komfortanwendungen höhere Energieeinsparungen als frühere Logik (konstanter DP).

### Teilweise Wärmerückgewinnung

Die Wasserkühlmaschine kann mit einem werkseitig montierten, hartgelöteten Wärmeaustauscher ausgestattet werden, der in Serie mit dem Verflüssiger-Kältemittelregister angeordnet ist und für die Wärmerückgewinnung vom Verdichter-Ablass (Enthitzung) und teilweise von der gesättigten Verflüssigertemperatur sorgt. Auf der Wasserseite des Wärmerückgewinnungs-Wärmeaustauschers wird eine hydraulische Victaulic-Verbindung bereitgestellt. Die Wärme, die hierdurch zurückgewonnen werden kann, liegt bei ca. 20 % des Gesamt-Wärmeabfuhrwerts. Bei zwei Kältemittelkreisläufen werden beide BPHX mit Temperaturfühlern am Wassereinfluss 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.

### Zusätzliche Heizungsregelung

Die Steuerlogik der Wasserkühlmaschine sollte eine optionale zusätzliche Heizungsregelung aufweisen, die aus 2 Stufen der elektrischen Heizung bei Geräten mit einer Kühlkapazität von unter 50 kW und 3 Stufen bei Geräten mit einer Kühlkapazität von über 50 kW besteht. Die elektrischen Heizungsstufen werden aktiviert, wenn alle Verdichter im Heizungsmodus laufen. Der Status der elektrischen Heizungen wird im Wasserkühlmaschinen-Display angezeigt.

### SmartPlant-Steuerung

Die Wasserkühlmaschine sollte über eine Option verfügen, die grundlegende Abfolge eine Installation mit zwei oder drei Maschinen zu verarbeiten. Der Kühlungs-/Heizungsbedarf wird so behandelt, dass die Gruppe von Wasserkühlmaschinen als eine einzige Wasserkühlmaschineneinheit verwaltet wird. Die Steuerfunktion beinhaltet eine Option zur Rotation der Wasserkühlmaschinen, um die Laufzeit jeder Einheit auszugleichen, sowie einen Ausfallschutz-Betriebsmodus, im Falle dass die Kommunikation zwischen den Maschinen verloren geht.

### Optionale Ausstattungsvarianten für niedrige Temperaturen

Die optionale Variante für niedrige Temperaturen ermöglicht den Start und Betrieb bei Umgebungstemperaturen von bis zu -18 °C, wenn im Verdampfer genügend Glykol als Frostschutz vorhanden ist. Der Höchstwert des Umgebungstemperaturbereichs bleibt unverändert bei 46 °C.

### Lärmarme Variante

Die Verdichter von lärmarmen Maschinen werden zur Reduktion des Geräuschpegels ummantelt.

## Kommunikationsvarianten

### BACnet™-Kommunikationsschnittstelle

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

### LonTalk™-Kommunikationsschnittstelle

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

### **Modbus™-Kommunikationsschnittstelle**

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

## **Weitere optionale Ausstattungsvarianten**

### **Beschichtete Kühlschlangen**

Für Kühlmaschinen ohne Heizfunktion (CGAX) ist eine vollständige Beschichtung der Mikrokanal-Kühlschlangen verfügbar. Für Wärmepumpen (CXAX) sind mit goldenem Epoxid grundierte Aluminiumrippen verfügbar.

### **Sanftanlaufschalter für Verdichter**

Elektronische integrierte Sanftanlaufschalter werden verfügbar sein.

### **Luxusanzeige**

Eine Fernanzeige in Luxusausführung ist verfügbar.



Trane steigert die Effizienz von Wohn- und Gewerbebauten auf der ganzen Welt. Trane, ein Geschäftsbereich von Ingersoll Rand – dem weltweit führenden Unternehmen, wenn es um die Herstellung und Aufrechterhaltung sicherer, komfortabler und effizienter Raumbedingungen geht – bietet 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](http://www.Trane.com).

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