



Übersicht Technische Daten

Serie R™ Wasserkühlmaschinen mit
Schraubenverdichter

Modell RTWD SE / HE / PE / HSE

Wassergekühlt 235–945 kW



April 2015

RTWD-PRG001A-DE

Allgemein

Der Kühlwasserbedarf wird von einer im Werk montierten und getesteten wassergekühlten Wasserkühlmaschine des Typs Trane RTWD SE/ HE/ PE/ HSE gedeckt, welche mit einer vollständigen Betriebsladung an R134A-Kältemittel und Schmieröl, Schraubenverdichter und elektronischem Expansionsventil ausgeliefert wird.

Geräteabdeckungen, Rahmen und Metalloberflächen werden vor dem Versand mit der Farbe RAL 9002 lackiert. Die Lacktrocknung erfolgt an der Luft. Schwingungsdämpfende Neopren-Unterlagen für die Standfüße werden mitgeliefert. Der Maschine liegt eine Anleitung für die Inbetriebnahme und den Betrieb durch im Werk geschulte Fachkräfte bei.

Zusammenfassung der Leistungsdaten

- Kühlkapazität bei Volllast:.....(kW)
- Leistungsaufnahme bei Volllast:.....(kW)
- Betriebsbedingungen: Eintritts- und Austrittstemperatur des Verdampfers:.....(°C).
Eintritts- und Austrittstemperatur des Verflüssigers:.....(°C).
- Energieeffizienz unter Volllast EER:..... (kW/kW)
- Saisonale Energieeffizienz ESEER:.....(kW/kW)
- Schalleistung:..... dB(A)

Qualitätssicherung

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

Die Kühlmaschine wird nach dem Standard EN14511 getestet und verfügt damit über eine Eurovent-Zertifizierung. Alle Kühlmaschinen werden nach einem Produktionsqualitätsplan getestet, um vor der Auslieferung an den Einsatzort einen 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
- Elektromagnetische Emissions- und Störsicherheitsnorm EN 61800-3 Kategorie C3

Verdichter und Motor

Die Kühlmaschine ist mit einem halbhermetischen, direkt angetriebenen Schraubenverdichter mit einer Drehzahl von 3.000 min⁻¹ (50 Hz) ausgerüstet, der über Be- und Entlastungsventile, Kugel- bzw. Wälzlager, eine Ölfiltriervorrichtung und eine Ölvorwärmung verfügt. Als Antrieb dient ein sauggasgekühlter, hermetischer, zweipoliger Kurzschlussläufermotor. Der Ölabscheider ist vom Verdichter unabhängig. Rückschlagventile im Entlastungssystem und im Schmierölsystem des Verdichters sowie ein Magnetventil im Ölsystem sind ebenfalls vorhanden. Die einzelnen Schraubenverdichter werden von einem Adaptive Frequency Drive angetrieben, der auch als Starter fungiert, und die Leistung bei Teillast verbessert.

Verdampfer

Der Verdampfer ist als Rohrbündel-Fallfilmverdampfer mit doppeltem Kältemittelkreislauf ausgeführt. Nahtlos gefertigte Kupferrohre mit internen Lamellen enden in Rohrböden und sind mechanisch an den Rohrhalterungen befestigt. Die Verdampferrohre der Hochleistungs-Kühlmaschinen haben einen Durchmesser von 19,05 mm. Alle Rohre können einzeln ausgetauscht werden. Die Rohrbündel sind aus Karbonstahl gefertigt. Entwickelt, geprüft und verarbeitet gemäß PED-Norm. Der Verdampfer ist für einen kältemittelseitigen/arbeitsseitigen Druck von 14 bar ausgelegt. Alle Wasserdurchgänge sind mit Nutanschlüssen und einem wasserseitigen Arbeitsdruck von 10 bar lieferbar. Die Wasserseite ist hydrostatisch mit 14,5 bar zu prüfen.

Verflüssiger

Der Rohrbündelverflüssiger mit doppeltem Kältemittelkreislauf besitzt nahtlos gefertigte Rohre mit internen/externen Lamellen. Die Rohre enden in Rohrböden und sind mechanisch an den Rohrhalterungen befestigt. Die Verflüssigerrohre der Hochleistungs-Kühlmaschinen haben einen Durchmesser von 19,05 mm. Alle Rohre können einzeln ausgetauscht werden. Die Rohrbündel sind aus Karbonstahl gefertigt. Entwickelt, geprüft und verarbeitet gemäß PED-Norm. Der Verflüssiger ist für einen kältemittelseitigen/arbeitsseitigen Druck von 21 bar ausgelegt. Die Wasserseite hat einen einzelnen Einlass- und Auslassrohranschluss. Alle Wasserdurchgänge sind mit Nutanschlüssen und einem wasserseitigen Arbeitsdruck von 10 bar lieferbar. Die Wasserseite ist hydrostatisch mit 14,5 bar zu prüfen. Der Standardtemperatur-Verflüssiger gewährleistet eine Verflüssiger-Wasseraustrittstemperatur von bis zu 40,6 °C eine Verflüssiger-Wassereintrittstemperatur von bis zu 35 °C.

Kältemittelkreislauf

Jedes Gerät verfügt über zwei Kältekreisläufe mit einem Schraubenverdichter pro Kreislauf. Zu jedem Kältemittelkreis gehören Verdichter-Ansaug- und Ablassventile, ein Flüssigkeitsleitung-Absperrventil, ein herausnehmbarer Filter, ein Befüllanschluss und ein elektronisches Expansionsventil. Modulierende Verdichter und elektronische Expansionsventile passen die Leistung entsprechend der Kühllast des Gebäudes an und sorgen für den korrekten Kältemittelfluss.

Ölmanagementsystem

Die RTWD-Kühlmaschine ist mit einem Ölmanagementsystem ausgerüstet, das die korrekte Ölzirkulation durch die gesamte Maschine sicherstellt. Die Hauptkomponenten des Systems sind ein Ölabscheider, ein Ölfilter und eine Gaspumpe. Bei Verwendung der Maschine für hohe Verflüssigungstemperaturen oder niedrige Verdampfungstemperaturen wird ein optionaler Ölkühler installiert. Beispiele für diese Einsatzbedingungen sind Wärmerückgewinnung, Wasser-Wasser-Wärmepumpen, Eisherstellung und Niedertemperaturprozesse.

Gerätemontierter Stern-Dreieck-Starter (RTWD SE, HE, PE)

Der Starter ist in Stern-Dreieck-Ausführung mit geschlossenem Übergang erhältlich, werkseitig montiert und komplett mit dem Verdichtermotor und der Steuertafel verdrahtet. Der Starter reduziert den RLA-Eingangsstrom um 33 %.

Ein werkseitig installierter und verdrahteter 600 VA Transformator liefert den gesamten Steuerstrom für die Maschine (Niederspannungsseite 120 VAC) und das CH530-Modul (Niederspannungsseite 24 VAC). Auf Wunsch kann der Starterschrank auch mit einem Hauptschalter, einem Lasttrennschalter mit oder ohne Sicherung ausgerüstet werden. Alle Starterelemente sind in einem IP54-Gehäuse mit aufklappbarer Tür für spezielle Eingangsanschlüsse untergebracht.

Adaptive Frequency Drive (RTWD HSE)

RTWD HSE verfügt über einen Adaptive Frequency Drive, der im Werk montiert, getestet und verdrahtet wird. Der Frequenzumwandler wird vom Hersteller basierend auf dem vorhandenen Motorstrom bei maximaler Last des Geräts ausgewählt und steuert den Kühlmaschinenstart und -anlauf sowie den Betrieb bei Teillast.

Das AFD-Gehäuse verfügt standardmäßig über IP54-Schutzart mit integriertem Luftkühlsystem und beinhaltet einen Lüfter unter dem AFD-Rahmen ohne Hindernisse der Luftzirkulation.

Regelung und Steuerung (CH530)

Ein mikroprozessorgesteuertes Regel- und Steuermodul ist werkseitig eingebaut und geprüft. Das Regelungs- und Steuerungssystem wird über einen vorverdrahteten Transformator mit Spannung versorgt und be- bzw. entlastet die Kühlmaschine durch Anpassung der Motordrehzahl über den Adaptive Frequency Drive. Serienmäßige Kaltwassersollwert-Verstellung in Abhängigkeit der Wassereintrittstemperatur. Bei anormalen Betriebsbedingungen, die durch niedrige Kältemitteltemperatur am Verdampfer, hohe Verflüssigungstemperatur und/oder Motorstromüberlastung verursacht werden, wird der Trane-Mikroprozessor CH530 automatisch tätig, um die Abschaltung des Geräts zu verhindern. Erst wenn die anormale Betriebsbedingung weiterbesteht und der Sicherheitsgrenzwert erreicht ist, wird die Maschine abgeschaltet. Eine Schutzabschaltung der Maschine macht bei folgenden Störungsursachen eine manuelle Rückstellung erforderlich:

- Kältemittel-Verdampfungstemperatur und -druck zu niedrig
- Kältemittel-Verflüssigungsdruck zu hoch
- Zu geringe Öldurchflussmenge
- Kritische Fühlerwerte oder Störung im Kältemittelkreislauf
- Motorstromüberlastung
- Hohe Verdichterauslasstemperatur
- Kommunikationsverlust zwischen Modulen
- Störungen der Spannungsversorgung: Phasenverlust, Phasungleichheit oder Phasenumkehr
- Externe und lokale Not-Ausschaltung
- Starter-Übergangsstörung

Die Steuerung beinhaltet auch eine Schutzabschaltung der Maschine mit automatischer Rückstellung bei folgenden Bedingungen:

- Momentaner Stromausfall
- Unter-/Überspannung
- Zu geringer Kalt- oder Kühlwasserdurchfluss

Wenn eine Störung festgestellt wird, führt das Steuerungssystem mehr als 100 Fehlerprüfungen durch und zeigt deren Ergebnisse an. Angezeigt werden die Störung, Datum und Uhrzeit, der Betriebsmodus zum Zeitpunkt des Fehlers, Art der erforderlichen Rückstellung und ein Hilfe-Hinweis.

Bedienfeld mit Klartextanzeige

Die werkseitig an der Schaltschranktür angebrachte Bedienerschnittstelle verfügt über einen LCD-Tastbildschirm zur Ein- und Ausgabe von Daten. Über diese Schnittstelle können folgende Informationen abgerufen werden: Verdampfer-, Verflüssiger- und Verdichterstatus, Bediener- und Service-Einstellungen, Service-Tests und Diagnosen. Alle Meldungen und Diagnosen werden als unverschlüsselter Klartext angezeigt.

Die Statusberichte umfassen folgende Daten:

- Wasser- und Lufttemperaturwerte
- Kältemittelstände und -temperaturen
- Öldruck
- Strömungswächter-Status
- EXV-Stellung
- Verflüssigungsdruck-Steuerbefehl
- Anzahl der Starts und Betriebszeiten der Verdichter
- Nennstrom, Stromstärke und Spannung

Alle notwendigen Einstellungen und Sollwerte werden über die Bedienerschnittstelle eingegeben. Die Steuersignale können aus mehreren Quellen gleichzeitig und in beliebiger Kombination empfangen werden, wobei die Priorität der Signalquellen programmierbar ist. Die Signalquelle mit Vorrang bestimmt die aktiven Sollwerte des Steuer- und Regelmoduls.

Mögliche Quellen für Steuersignale können sein:

- Die lokale Bedienerschnittstelle (Standardeinstellung) • Ein externes Signal, festverdrahtet: 4–20 mA oder 2–10 VDC (optionale Schnittstelle; Signalquelle nicht enthalten)
- Tageszeiten-Disposition (optionale Funktion, Eingabe über die lokale Bedienerschnittstelle)
- LonTalk™ LCI-C (optionale Schnittstelle; Signalquelle für Steuerung nicht enthalten)
- Trane Tracer Summit™-System (optionale Schnittstelle; Signalquelle nicht enthalten)

Optionen

Doppeltes Überdruckventil

Jede Kühlmaschine besitzt sowohl auf der Hochdruckseite als auch auf der Niederdruckseite des Kältemittelkreislaufs doppelte Überdruckventile. Zu jedem doppelten Überdruckventil gehört ein Absperrventil. Einzelne Überdruckventile sind Standard.

Geflanschter Wasseranschluss Kit

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

Hochtemperatur-Verflüssiger

Optimierte Verdichter, ein Ölkühler und eine Verflüssiger-Hochtemperatursteuerung ermöglichen Wasseraustrittstemperaturen von bis zu 60 °C. Diese Option ist für Wassereintrittstemperaturen von über 35 °C erforderlich.

Isolierung

Der Verdampfer, die Wasserkammern und das Motorgehäuse sind mit einer werkseitig montierten Isolierung von 19,05 mm Armaflex II oder gleichwertigem Material ($k=0,28$) versehen. Die Ansaugleitung, der Sensor für den Flüssigkeitsstand und das Ölrücklaufsystem (mit zugehörigen Leitungen) sind werksseitig mit einer Schaumisolierung versehen.

Isolierung für hohe Luftfeuchtigkeit

Der Verdampfer und die Wasserkammern sind mit einer werkseitig montierten Isolierung von 38,1 mm Armaflex II oder gleichwertigem Material ($k=0,28$) versehen. Das Motorgehäuse, die Ansaugleitung, der Sensor für den Flüssigkeitsstand und das Ölrücklaufsystem (mit zugehörigen Leitungen) sind werksseitig mit einer Schaumisolierung versehen.

Schwingungsdämpfer

Zum Lieferumfang gehören geformte Elastomer-Schwingungsdämpfer.

Niedertemperaturverdampfer

Optimierte Verdichter und ein Ölkühler ermöglichen den Verdampferbetrieb bei einer Mindest-Austrittstemperatur von $-12,2^{\circ}\text{C}$.

Manometer

Ein Manometer-Satz je Kältekreislauf ist installiert, bestehend aus jeweils einem Manometer für die Niederdruck- und die Hochdruckseite.

Wasser-Wasser Wärmepumpe

Optimierte Verdichter, ein Ölkühler und eine Verflüssiger-Hochtemperatursteuerung ermöglichen Wasseraustrittstemperaturen von bis zu 60 °C. Diese Option ermöglicht Wassereintrittstemperaturen von über 35 °C erforderlich. Die optionale Wasseraustrittstemperaturregelung ist erforderlich; der Sollwertbereich beträgt 60 °C.

Elektro-Optionen

Stern-Dreieck-Starter

Diese Option reduziert den Einschaltstrom, an der Maschine montierter Startet im Gehäuse mit Schutzart IP-55.

Trennschalter

Um die Wasserkühlmaschine vom Netz zu trennen, ist ein Standard-Trennschalter lieferbar, der vorverdrahtet ist, über einen Anschlussblock verfügt und einen abschließbaren externen Bedienelement besitzt.

Mit Sicherungen verdrahteter Abschalter

Um die Wasserkühlmaschine vom Netz zu trennen, ist ein Abschalter lieferbar, der vorverdrahtet ist, über einen Anschlussblock verfügt und einen abschließbaren externen Bedienelement besitzt.

IP 20 Schutzart der Steuerung

Schutz aller spannungsführenden Kontakte einschließlich derjenigen, an denen Spannung anliegt, wenn sich der Trennschalter in der Stellung "EIN" befindet und die Maschine mit geöffnetem Anschlusskasten betrieben wird. Der Anschlusskasten entspricht der Norm NF EN 60529.

Unter-/Überspannungsschutz

Die Einheit ist vor Spannungsschwankungen geschützt (Unter- und Überspannungsschutz sind Standard).

Steuer- und Regelungsoptionen

Kaltwasserrücksetzung – Außenlufttemperatur

Mit Hilfe von Steuermodulen, Fühlern und Sicherheitsfunktionen kann die Kaltwassertemperatur bei niedrigen Außenlufttemperaturen über ein Temperatursignal zurückgesetzt werden (Kaltwasserrücksetzung auf Grund der Kaltwasser-Rücklaufumtemperatur ist serienmäßig).

Verflüssiger-Wasseraustrittstemperaturregelung

Ermöglicht, dass die Kühlmaschine in Bezug auf den Wasseraustritts-Temperatursollwert anhand der Wasseraustrittstemperatur be- und entlastet wird. Das Regelungssystem ermöglicht eine Verflüssiger-Wasseraustrittstemperatur von 26,7 °C bis 60 °C mit einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe.

Verflüssiger-Differenzdruckausgang

Stellt ein 2–10 VAC Gleichstromsignal auf Basis des Kältemittel-Differenzdrucks mit kundenspezifischen Endpunkten bereit.

Verflüssigerdruck (%Hochdrucksteuerung) Ausgang

Stellt ein 2–10 VAC Gleichstrom-Ausgangssignal bereit, das eine Funktion des prozentualen Hochdruck-Abschaltwertes für den Verflüssigerdruck darstellt. Der prozentuale Hochdruck-Abschaltwert für den Verflüssigerdruck-Anzeigeausgang basiert auf dem/den Signalgeber(n) des Verflüssiger-Kältemitteldrucks.

Verflüssigerwasser-Steuerungsausgang

Stellt ein umfassend konfiguriertes Signal bereit, das für die Ansteuerung eines von Trane gelieferten Verflüssigerwasser-Regelventils vorgesehen ist.

Externer Kalt- oder Heißwassersollwert

Der externe Kalt- oder Heißwassersollwert kann mit Hilfe eines 2–10 VAC Gleichstrom- oder 4–20 mA Signals an eine werkseitig installierte und geprüfte Schnittstellenplatine gesendet werden.

Externe Strombegrenzung

Der externe Strombegrenzungssollwert wird mit Hilfe eines 2–10 VAC Gleichstrom- oder 4–20 mA Signals an eine werkseitig installierte und geprüfte Kommunikationsplatine gesendet.

LonTalk/Tracer Summit-Schnittstelle

Es stehen Kommunikationsfunktionen für LonTalk (LCI-C) oder Tracer Summit zur Verfügung, mit einer Kommunikationsverbindung über eine verdrehte Zweidrahtleitung zur werkseitig installierten und geprüften Kommunikationsplatine.

Motorstrom Analogausgang

Das Steuerungssystem gibt anhand eines 0–10 V Gleichstromsignals den Vollaststrom der aktiven Wasserkühlmaschine in Prozent an.

Leistungsmesser

Überwacht den Energieverbrauch (nur Verdichter) mit einem Kilowattstundenzähler.

Programmierbare Relais

Voreingestellte, werkseitig installierte, programmierbare Relais erlauben die Zuordnung von vier Relaisausgängen. Folgende Ausgänge stehen zur Verfügung: Alarmsperren, automatische Alarmrückstellung, allgemeiner Alarm, Warnung, Begrenzungsmodus Wasserkühlmaschine, Verdichter in Betrieb, Druckablassanforderung und Tracer-Steuerung.

Tageszeit-Disposition

Mit Hilfe der Tageszeiten-Disposition können bei Anwendungen mit nur einer Kühlmaschine über die Steuertafel Trane CH530 Zeitprogrammierungen vorgenommen werden (ein Gebäudeautomationssystem (BAS) ist nicht erforderlich). Diese Funktion gibt dem Benutzer die Möglichkeit, innerhalb eines Zeitraums von 7 Tagen bis zu 10 Ereignisse festzulegen.



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.

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