



Wassergekühlte Wasserkühlmaschinen mit Schraubenverdichter und Wasser/Wasser-Wärmepumpen

Kältemittel R1234ze
RTWD G 100 G – 250 G (371 - 738 kW)



Inhaltsverzeichnis

Einführung.....	3
Wichtige Konstruktionsverbesserungen und Funktionen	3
Leistungsmerkmale und Vorteile	4
Zuverlässigkeit.....	4
Hohe Leistung.....	4
Kosteneffektivität des Lebenszyklus	4
Vielseitige Anwendungsmöglichkeiten.....	4
Einfache und kostengünstige Installation.....	5
Präzise Steuerung.....	5
Anwendungsrichtlinien	6
Variabler Verdampfervolumenstrom und kurze Verdampfer- Wasserkreisläufe	6
Aufstellung von Kühlmaschinen in Reihe	6
Wärmerückgewinnung.....	6
Wasser-Wasser Wärmepumpe.....	7
Trockenkühler.....	7
Wasseraufbereitung	7
Wasserumwälzpumpen.....	7
Beschreibung der Basismaschine.....	8
Beschreibung der Optionen	9
Allgemeine Daten	10
RTWD HE G (Hohe Effizienz).....	10
RTWD HSE G (Hohe saisonabhängige Effizienz)	11
Heizleistung.....	12
Betriebsbereich	13
Druckabfall	14
Druckabfall Verdampfer.....	14
Druckabfall Verflüssiger	14
Elektrische Daten	15
Akustische Daten	16
Notizen.....	17

Trane ist stolz darauf, mit der RTWD G-Wasserkühlmaschine einen großen Anwendungsbereich im wassergekühlten Markt abdecken zu können. RTWD G-Modelle sind branchenführend hinsichtlich Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, Vielseitigkeit, einfacher Installation, Regelgenauigkeit, Zuverlässigkeit und Betriebskosteneffizienz.

Die Maschinen vereinen bewährte Leistung mit allen Vorteilen eines modernen Wärmeübertragungskonzepts, bei dem zwei direkt angetriebene Verdichter mit niedriger Drehzahl zum Einsatz kommen.

EcoWise™

RTWD G-Kühlmaschinen mit dem Kältemittel **R1234ze** mit geringem Treibhauspotenzial sind Teil des **EcoWise™**-Produktportfolios, das entwickelt wurde, um die Auswirkungen solcher Maschinen auf die Umwelt mithilfe modernster Kältemittel, die ein geringes Treibhauspotenzial sowie einen hocheffizienten Betrieb aufweisen, zu verringern.

Wichtige Konstruktionsverbesserungen und Funktionen

- Sehr geringe Umweltauswirkungen dank Kältemittel R1234ze mit einem Treibhauspotenzial von nahezu Null (<1) und einem optimierten Design.
- Ausführung für hohe saisonabhängige Effizienz mit Adaptive Frequency™ Drive für hervorragende Teillasteffizienz zur Reduzierung der Betriebs- und Lebenszykluskosten.
- Variabler Verdampfer-Volumenstromausgleich für die präzisere Regelung von energiesparenden Anwendungen mit variablem Volumenstrom.
- Eine einzelne Tageszeiten-Dispositionsoption, wodurch die Steuerung kleiner Aufgaben einfacher wird.
- Zwei unabhängige Kältemittelkreisläufe.
- Die nach industriellen Anforderungen konzipierte Wasserkühlmaschine eignet sich ideal sowohl für industrielle als auch für gewerbliche Einsatzbereiche, zum Beispiel Bürogebäude, Krankenhäuser, Schulen, Warenhäuser und Produktionseinrichtungen. Die zuverlässigen Verdichter, der breite Temperaturbereich, die moderne Steuerung, das elektronische Expansionsventil, rasch ansprechende Wiederanlaufsperrungen und der branchenweit beispielhafte Wirkungsgrad bedeuten, dass diese Wasserkühlmaschine die perfekte Wahl für fast jede Ausgangstemperatur und stark schwankende Lasten ist.

Leistungsmerkmale und Vorteile

Zuverlässigkeit

- Der Trane-Schraubenverdichter ist eine bewährte Konstruktion, die auf jahrelanger Forschungs- und Entwicklungsarbeit sowie Tausenden von Betriebsstunden basiert und zudem ausgiebig unter extremen Betriebsbedingungen getestet wurde.
- Trane ist der weltweit größte Hersteller von großen Schraubenverdichtern, von denen mittlerweile über 240.000 auf der ganzen Welt installiert wurden.
- Direkt angetriebene Verdichter mit niedriger Drehzahl folgen einem einfachen Konstruktionsprinzip mit nur vier beweglichen Teilen und gewährleisten maximale Effizienz, hohe Zuverlässigkeit und geringen Wartungsbedarf.
- Sauggasgekühlter Motor behält gleichmäßig niedrige Temperaturen bei und erreicht so eine längere Lebensdauer.
- Das elektronische Expansionsventil hat weniger bewegliche Teile als vergleichbare Ventilausführungen und sorgt so für hohe Betriebszuverlässigkeit.

Hohe Leistung

- Die moderne Bauweise ermöglicht eine Regelung der Kaltwassertemperatur von $\pm 0,3$ °C für Volumenstromänderungen von bis zu 10 Prozent pro Minute und sorgt dafür, dass bei Anwendungen mit variablem Volumenstrom Schwankungen von bis zu 30 Prozent pro Minute bewältigt werden können.
- Bei Anwendungen mit konstanter oder instabiler niedriger Last gewährleistet eine Wiederanlaufsperrung von zwei Minuten von Stopp bis Start und fünf Minuten von Start zu Start, dass die Kaltwassertemperatur präzise geregelt werden kann.
- Die hohe Hubleistung des Verdichters im Zusammenhang mit Wärmerückgewinnung und wasserseitigen Wärmepumpenanwendungen ermöglicht einen äußerst effizienten Systemaufbau mit hoher Betriebssicherheit.
- Aufgrund der präzisen Wassertemperaturregelung können mehrere Kühlmaschinen eingesetzt werden, die parallel oder in Reihe angeordnet sind, sodass durch die größere Systemflexibilität die Effizienz weiter gesteigert werden kann.
- Die optionale LonTalk/Tracer Summit-Kommunikationsschnittstelle garantiert eine hervorragende und störungsfreie Bedienbarkeit.

Kosteneffektivität des Lebenszyklus

- Die präzisen Rotorspitzenabstände sorgen für einen optimalen Wirkungsgrad.
- Zur Steigerung der Effizienz kommt bei den Verflüssiger- und Verdampferrohren modernste Technologie zum Einsatz.
- Das elektronische Expansionsventil sorgt für eine außergewöhnlich genaue Temperaturregelung und eine niedrige Überhitzung, was einen höheren Wirkungsgrad bei Voll- und Teillastbetrieb zur Folge hat.
- Serienmäßig ist eine Kaltwassersollwertverstellung in Abhängigkeit von der Wassereintrittstemperatur enthalten.
- Optional ist eine elektrische Strombegrenzung erhältlich.

Vielseitige Anwendungsmöglichkeiten

- **Industrielle/Niedertemperatur-Prozesskühlung** – Ein hervorragender Betriebstemperaturbereich und präzise Regelungsfunktionen sorgen beim Betrieb einer einzelnen oder mehrerer in Reihe geschalteter Wasserkühlmaschinen für einen engen Regeltoleranzbereich.
- **Eis/Thermische Speicherung** – Planer und Bediener profitieren von der Dreipunktregelung, der Temperatur, Effizienz und den Regelungsfunktionen, die branchenweit Maßstäbe setzen, sowie von einem beispielhaften Kundendienst im Verbund mit Calmac. Calmac ist ein starker Partner von Trane, der bewährte Installationsbeispiele, Vorlagen und Daten bereitstellt, um Planungszeit und Energiekosten zu minimieren.
- **Wärmerückgewinnung und Wasser/Wasser-Wärmepumpe** – Die maximale Verflüssigertemperatur (75 °C Verflüssigerauslass-Wassertemp.) übertrifft diejenige früherer Technologien und sorgt so für Heißwasser und eine präzise Regelung, welche die Betriebskosten für die Wasserkühlmaschine und den Kessel/Heißwasserbereiter minimiert und darüber hinaus für eine kontinuierliche Entfeuchtung sorgt. Bei Systemen mit mehreren Wasserkühlmaschinen, die in Gebäuden mit Grundheizlast oder einer während des gesamten Jahres anfallenden Heizlast installiert sind, kann die RTWD G als wasserseitige Wärmepumpe verwendet werden, die Grund- oder Oberflächenwasser als Wärmequelle nutzt. Durch die optionale Regelung der Kühlwasseraustrittstemperatur kann die Kühlmaschine primär für die im Verflüssiger erzeugte Wärme verwendet und gesteuert werden.
- **Trockenkühler** – Der Trockenkühler ermöglicht die Verwendung eines geschlossenen Verflüssigerkreislaufs, wodurch die Gefahr der Verschmutzung des Verflüssigerkreislaufs minimiert wird.
- **Variabler Primärvolumenstrom** – Durch den variablen Verdampfer-Volumenstromausgleich können Systeme mit mehreren Kühlmaschinen den Wasserdurchsatz im gesamten System (vom Verdampfer durch die Kühlregister) variieren. Diese Funktion erhöht außerdem den Systemwirkungsgrad, da die Anzahl der Pumpen und der Volumenstrom im System reduziert werden. Der standardmäßige Verdampfer mit 2 Durchgängen oder der optionale Verdampfer mit 3 Durchgängen ermöglichen ein breites Volumenstromspektrum.

Leistungsmerkmale und Vorteile

- **In Reihe geschaltete Wasserkühlmaschinenkonfiguration** – Bei Systemen mit zwei Kühlmaschinen strömt das gesamte Systemwasser durch die Verdampfer und/oder die Verflüssiger, um die Wirkungsgradsteigerungen zu nutzen, die sich durch die thermodynamische Trennung als auch durch eine kleiner bemessene vorgeschaltete Wasserkühlmaschine ergeben.
- **EarthWise-System** – Bei Anlagen mit niedrigem Volumenstrom und hoher Temperaturdifferenz kann der Energieverbrauch von Pumpe und Kühlturm durch die Verringerung der durch das System gepumpten Wassermenge gesenkt werden. Dadurch wird es möglich, alle HLK- und Zusatzeinrichtungen kleiner zu bemessen, wodurch Installations- und Betriebskosten eingespart werden.
- **Erweiterte Teillasteffizienz, HSE-Ausführungen** – Bei Anwendungen, die einer hohen Schwankung der Kühllast ausgesetzt sind und die eine hohe Teillasteffizienz erfordern, bietet die HSE-Ausführung mit werkseitig montiertem Advanced Frequency™ Drive (AFD) deutliche Vorteile und Einsparungspotenziale.

Einfache und kostengünstige Installation

- Alle Anlagen passen durch normale doppelbreite Türen. Die Anlagen sind verschraubt und können bei Bedarf zerlegt werden, damit sie durch kleinere Öffnungen passen.
- Der geringe Platzbedarf spart wertvolle Grundfläche und sorgt dafür, dass die Anlage für Nachrüstarbeiten in der Regel gut zugänglich ist.
- Das geringe Gewicht vereinfacht das Anheben, sodass bei der Installation Kosten und Zeit eingespart werden.
- Da die Anlagen werkseitig vollständig mit Kältemittel und Öl befüllt werden, verringern sich bei der Aufstellung vor Ort Arbeitsaufwand, Materialbedarf und Installationskosten.
- Integrierte Öffnungen für die Staplergabel ermöglichen, dass die Kühlmaschine am Aufstellort mühelos bewegt werden kann.
- Einzel- oder Doppel-Netzanschlüsse vereinfachen die Installation.
- Da der Starter bereits an der Anlage montiert ist, müssen entsprechende Arbeiten am Aufstellort nicht geplant und durchgeführt werden.
- Die Trane Symbio™ 800-Steuerung lässt sich über eine verdrehte Zweidrahtleitung leicht in das Trane- oder LonTalk™ -Gebäudeautomationssystem einbinden.
- Trane führt während der Fertigung ausführliche werkseitige Tests durch und bietet Optionen für die persönlich durchgeführte und/oder dokumentierte Systemleistungsprüfung an.

Präzise Steuerung

- Die Mikroprozessor-Steuerung Trane Symbio™ 800 sorgt für einen optimalen Betrieb der Kühlmaschine. Sämtliche Sensoren, Stellglieder, Relais und Schalter werden werkseitig eingebaut und ausführlich getestet.
- Die leichte Anbindung an Computer mit Trane-, BACnet-, Modbus (TCP-IP/RS485) oder LonTalk-Gebäudeautomations-/Energiemanagementsystemen ermöglicht dem Bediener, den Klimakomfort effizient zu optimieren und Betriebskosten zu minimieren.
- Die Regelstrategie mit geschlossenem und offenem Regelkreis gewährleistet eine stabile, effiziente Kalt- oder Warmwassertemperatur und hält $\pm 0,56$ °C aufrecht, indem sie auf sofortige Laständerungen reagiert.
- Symbio™ 800 hält die Kältemaschine bei ungünstigen Bedingungen auch dann in Betrieb, wenn die meisten anderen Maschinen einfach abgeschaltet würden. Dies wird erreicht, indem der Verdichter bei hohem Verflüssigungsdruck, niedrigem Ansaugdruck und/oder Überstrom entlastet wird.
- Das bedienerfreundliche und gut lesbare 7-Zoll-Touchscreen-Display zeigt sämtliche Betriebsdaten sowie Sicherheits- und Diagnosemeldungen an.
- Durch den neuen variablen Verdampfer-Volumenstromausgleich kann die Wasseraustrittstemperatur noch präziser geregelt werden.

Anwendungsrichtlinien

Variabler Verdampfervolumenstrom und kurze Verdampfer-Wasserkreisläufe

Der variable Verdampfervolumenstrom ist eine energiesparende Konstruktionsstrategie, die sich rasch durchgesetzt hat und durch Fortschritte im Kühlmaschinenbau und in der Steuer- und Regeltechnik ermöglicht wurde. Durch ihre überlegene Verdichterentlastung und die hochmoderne Symbio™ 800-Steuerung verfügt die RTWD G über hervorragende Voraussetzungen, um die Austrittswassertemperatur sogar bei Systemen mit variablem Verdampfervolumenstrom mit einer Genauigkeit von $\pm 0,3$ °C zu regeln.

Um die systemspezifischen Einsparmöglichkeiten der RTWD G-Modelle nutzen zu können, müssen einige Grundregeln beachtet werden. Der Kaltwasser-Temperaturfühler sollte im Vorlaufwasser (Auslass) angebracht sein. 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. Um einen unterbrechungsfreien Betrieb und eine präzise Temperaturregelung zu gewährleisten, muss die Durchlaufzeit des Kaltwasserkreises mindestens 2 Minuten betragen. Wenn diese Empfehlung nicht umgesetzt werden kann, und eine präzise Regelung der Wasseraustrittstemperatur erforderlich ist, muss zur Vergrößerung des Wasservolumens im System ein Vorratsbehälter oder eine größere Sammelleitung installiert werden.

Bei Anwendungen mit variablem Primärvolumenstrom darf die Kaltwasser-Volumenstromänderung 10 Prozent pro Minute nicht überschreiten, um eine Regelgenauigkeit der Verdampfer-Austrittstemperatur von $\pm 0,3$ °C zu gewährleisten. Für Anwendungen, bei denen Systemenergieeinsparungen im Vordergrund stehen und die Temperatur auf $\pm 1,1$ °C geregelt werden soll, ist eine Änderung des Volumenstroms von bis zu 30 Prozent pro Minute möglich.

Bei jeder Kühlmaschinenkonfiguration sollte der Volumenstrom zwischen dem minimal und dem maximal zulässigen Wert liegen.

Bei Anwendungen, die mit veränderlichem Wasservolumenstrom arbeiten, verbessert der neue Verdampfer-Wasservolumenstromausgleich die Fähigkeit der Wasserkühlmaschine, auf einen steigenden oder sinkenden Wasservolumenstrom zu reagieren. Diese neue standardmäßige Regelungsfunktion passt die Verdampfer-Austrittstemperaturanstiege entsprechend den Änderungen des Verdampfer-Wasservolumenstroms an. Durch Messung des Kältemittel-Volumenstroms in jedem Kreislauf und der Berechnung des wasserseitigen Temperaturabfalls anhand dieses Wertes kann die Symbio™ 800 den Wasserdurchsatz durch den Verdampfer berechnen.

Aufstellung von Kühlmaschinen in Reihe

Eine andere Strategie zur Energieeinsparung besteht darin, das System am Verdampfer, am Verflüssiger oder an beiden Aggregaten um mehrere in Reihe angeordnete Kühlmaschinen aufzubauen. Zwei Kühlmaschinen können effizienter genutzt werden, wenn sie in Reihe statt parallel angeordnet sind. Es besteht außerdem die Möglichkeit, größere Temperaturdifferenzen zwischen Eintritts- und Austrittstemperatur der Kühlmaschine zu erreichen, sodass eine niedrigere Kaltwassertemperatur bzw. ein niedrigerer Volumenstrom möglich sind und demzufolge Kosteneinsparungen bei Installation und Betrieb (einschließlich einer kleiner bemessenen Kühlmaschine).

Der Trane-Schraubenverdichter besitzt darüber hinaus eine ausgezeichnete Hubleistung, wodurch sich Einsparungsmöglichkeiten bei den Wasserkreisläufen von Verdampfer und Verflüssiger ergeben. Wie bei Systemen, die am Verdampfer in Reihe angeordnet sind, so können auch bei Systemen, die am Verflüssiger in Reihe angeordnet sind, Kosteneinsparungen realisiert werden. Dieser Ansatz kann zur Senkung der Kosten für die Installation und den Betrieb von Pumpe und Kühlturm beitragen.

Für die Maximierung der Systemeffizienz muss bei der Planung die Leistungsfähigkeit der einzelnen Systemkomponenten aufeinander abgestimmt werden; der beste Ansatz kann darin bestehen, mehrere Kühlmaschinen einzubeziehen oder die Verdampfer und/oder Verflüssiger in Reihe aufzustellen. Um einen optimalen Systemaufbau unter Berücksichtigung der Installations- und Betriebskosten zu entwickeln, sollte ein Trane-Systemlösungspartner hinzugezogen und mit dem Trace™ -Programm ein Energieverbrauchsprofil des Gebäudes erstellt werden.

Wärmerückgewinnung

In Zeiten hoher und weiterhin steigender Energiekosten wird die Senkung des Energieverbrauchs immer wichtiger. Durch den Einsatz einer RTWD G-Wasserkühlmaschine mit Wärmerückgewinnung kann durch die Nutzung von Abwärme des Verflüssigers die Energieverwertung verbessert werden. Die Verwendung der Wärmerückgewinnung sollte für Gebäude in Betracht gezogen werden, die sowohl beheizt als auch gekühlt werden müssen, sowie für Einrichtungen, in denen Wärme gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt genutzt werden kann. Gebäude mit hoher interner Kühllast während des gesamten Jahres sind für die Wärmerückgewinnung ideal geeignet. Mit der RTWD G ist die Wärmerückgewinnung möglich, indem die Wärme des aus dem Verflüssiger strömenden Wassers aufgefangen und im Verbund mit einem Wärmetauscher eines Fremdherstellers genutzt wird.

Anwendungsrichtlinien

Wasser-Wasser Wärmepumpe

Die RTWD G kann als wasserseitige Wärmepumpe verwendet werden, die Grund- oder Oberflächenwasser als Wärmequelle nutzt. Durch die Regelung der Kühlwasseraustrittstemperatur kann der Heizung entsprechend dem Sollwert geregelt werden. Vor Verwendung dieses Verfahrens sind die geltenden Vorschriften hinsichtlich der Begrenzung der minimalen/maximalen Wassertemperatur zu prüfen.

Wenn ein mit mehreren Kühlmaschinen ausgestattetes Gebäude sowohl beheizt als auch gekühlt werden muss, kann eine eigens vorgesehene RTWD G in einen Nebenkreis eingebunden und daher durch Veränderung des Kaltwassersollwerts entsprechend belastet werden.

Während des Betriebs senkt sie die Rücklauftemperatur des zu den anderen Kühlmaschinen strömenden Kaltwassers. Ein Vorteil der Nebenkreis-Konfiguration besteht darin, dass die Nebenkreis-Kühlmaschine nicht die Speiswassertemperatur des Systems erzeugen muss. Sie kann genau die Wassertemperatur erzeugen, die für die erforderliche Heizlast erforderlich ist. Dadurch kann die Kühlmaschine effizienter arbeiten, da die Kühlung bei einer höheren Kaltwassertemperatur erfolgt.

Trockenkühler

Die RTWD G kann zusammen mit Trockenkühlern verwendet werden. Im Allgemeinen wird diese Anwendung gewählt, um die Ausbreitung von Schmutzpartikeln in der Luft im Zusammenhang mit offenen Kühlturmsystemen zu minimieren. Darüber hinaus werden andere Nachteile von Kühltürmen vermieden: Wasserverbrauch, Dampferzeugung, Notwendigkeit der Wasseraufbereitung usw. Ein weiterer Vorteil von Trockenkühlern ist die Fähigkeit, bei niedrigen Umgebungsbedingungen betrieben zu werden. Bei Verwendung eines Wärmetauschers eines Fremdherstellers kann diese Konfiguration auch eingesetzt werden, um den Kaltwasserkreis bei kaltem Wetter frei zu kühlen.

Wasseraufbereitung

Die Verwendung von unbehandeltem oder unsachgemäß behandeltem Wasser kann zu Kesselsteinbildung, Ausschwemmungen, Korrosion und Algen- oder Schlammbildung in der Kühlmaschine führen. Es wird empfohlen, einen Fachmann bzw. eine Fachfirma hinzuzuziehen und eventuell erforderliche Maßnahmen zur Wasseraufbereitung zu prüfen.

Wasserumwälzpumpen

Wenn auf Lärmschutz und vibrationsfreien Betrieb geachtet werden muss, empfiehlt Trane ausdrücklich die Verwendung von 1.450 U/min-Pumpen. Es sollten keine Verflüssiger- und Kaltwasserpumpen mit 3.000 U/min verwendet werden, da diese Pumpen mit einem unzulässig hohen Geräusch- und Vibrationspegel arbeiten. Zusätzlich kann es zu niederfrequenten Stößen kommen, da zwischen den Wasserpumpen mit 3.000 U/min und den Motoren der Kühlmaschinen geringe Abweichungen auftreten.

Hinweis: Die Kühlmaschine darf nicht über die Kaltwasserpumpe ausgeschaltet werden.

Beschreibung der Basismaschine

	RTWD HE G	RTWD HSE G
Stromversorgung	400 V – 3 Ph – 50 Hz – Ein-Punkt	
Verdichterbauart	Trane CHHP	
Verdichtertechnologie	Feste Drehzahl	Adaptive Frequency™ Drive (AFD)
Anzahl der Kältekreisläufe	2	2
Konformität	CE – PED	
Kältemittel	R1234ze	
Überdruckventil	Einzelnes Entlastungsventil am Verflüssiger	
Verdampferwasseranschlüsse	Direkter Anschluss – Rillrohr	
Wasserseitiger Druck des Verdampfers	10 bar	
Verflüssigerwasseranschlüsse	Direkter Anschluss – Rillrohr	
Wasserseitiger Druck des Verflüssigers	10 bar	
Durchflusssteuerung	Konstanter Fluss – Pumpensignal Ein/Aus (Verflüssiger + Verdampfer)	
Stromschutz	Gesichert	
Elektrischer IP-Schutz	IP20-Bedienfeld	
Installationszubehör	Optional	

Beschreibung der Optionen

Optionsbeschreibung	Anwendung		
Verflüssigeranwendung			
Wasser/Wasser-Hochdruckbetrieb	Austrittswassertemperaturregelung Verflüssiger	Wärmepumpenanwendungen mit Wasseraustrittstemperaturen von bis zu 75 °C	•
Verdampferanwendung			
3-Durchgänge-Verdampfer	Zusätzlicher Durchgang auf Verdampferseite	Verdampferanwendung mit hohem Delta-T-Wert	•
Eisherstellung	Zweifacher Sollwert (Komfort/Eisproduktion)	Eisspeicheranwendungen für Eisherstellungstemperaturen bis zu -7 °C	•
Kompressor			
Schalldämpfungspaket	Verdichter mit zusätzlichem schallisolierendem Gehäuse	Senkung des Schall-Leistungspegels des Geräts um 5 dB(A)	•
Entlastungsventil			
Zweifach-Entlastungsventil für Verflüssiger	Zwei Entlastungsventile mit 3-Wege-Ventil auf der Hochdruckseite	Wartung	•
Elektrik			
Unter-/Überspannungsschutz	Phasenüberwachungsvorrichtung	Schutz der Maschine vor Spannungsschwankungen (Standardfunktion bei HSE-Maschinen mit variabler Geschwindigkeit)	•
Manometer			
HP- und LP-Manometer	An den beiden Kältemittelkreisläufen angebrachte Manometer	Wartung	•
Intelligentes Komm.-Protokoll			
LonTalk	integrierte Schnittstelle	Kommunikation mit BMS über LonTalk-Protokoll	•
BACnet MS/TP	integrierte Schnittstelle	Kommunikation mit BMS über BACnet MS/TP-Protokoll	•
BACnet IP	integrierte Schnittstelle	Kommunikation mit BMS über BACnet IP-Protokoll	•
ModBus RTU	integrierte Schnittstelle	Kommunikation mit BMS über ModBus RTU-Protokoll	•
ModBus TCP/IP	integrierte Schnittstelle	Kommunikation mit BMS über Modbus TCP/IP-Protokoll	•
Externe Wasser- und Strombegrenzungssollwerte	Eingang Karte 4-20 mA	Fernbedienung	•
Externe Wasser- und Strombegrenzungssollwerte	Eingang Karte 2-10 VDC	Fernbedienung	•
Programmierbare Relais	Kommunikationskarte	Fernbedienung	•
Verflüssiger-Kältemitteldruckausgang	Kommunikationskarte	- Ausgang der Kühlwasserregelung, oder - Ausgang des Verflüssigerdrucks, oder - Ausgang des Differenzdrucks	•
Außenlufttemperaturfühler	Zusätzlicher Luftfühler	Ausgleich der Kaltwassertemperatur	•
Energiemessung	Zusätzliches Energiemessgerät	Überwacht elektrischen Verbrauch (kWh) der gesamten Maschine	•
Installationszubehör und Optionen			
Base Rail		Gabelstapler	•
Elastische Schwingungsdämpfer		Beseitigt Schwingungsübertragungsrisiken auf das Gebäude	▲
Rillenrohr mit Kupplung und Rohrstützen	4 Rillenrohr-Adapter	Ermöglicht geschweißte Verbindung zur Maschine	▲
Strömungswächter für Verdampfer oder Verflüssiger	Ein mitgelieferter Strömungswächter, entweder auf Verdampfer- oder Verflüssigerseite zu installieren	Ermöglicht eine Durchflusserkennung	▲
Strömungswächter für Verdampfer und Verflüssiger	Zwei mitgelieferte Strömungswächter jeweils auf Verdampfer- oder Verflüssigerseite zu installieren	Ermöglicht eine Durchflusserkennung	▲

• = Werkseitig montiert ▲ = Zubehör (nicht vormontiert)

Allgemeine Daten

RTWD HE G (Hohe Effizienz)

Baugröße		100 HE G	110 HE G	120 HE G	130 HE G	140 HE G	160 HE G	170 HE G
Netto-Kälteleistung (1) (3)	(kW)	371	405	439	489	560	605	651
Netto-EER (1) (3)		5,46	5,37	5,30	5,11	5,24	5,19	5,17
SEER (4)		6,83	6,80	6,75	6,58	6,78	6,73	6,75
Effizienz bei der Raumkühlung $\eta_{s,c}$ (4)	(%)	270	269	267	260	268	266	267
Verdichter								
Kreis 1		1	1	1	1	1	1	1
Kreis 2		1	1	1	1	1	1	1
Verdampfer								
Durchgänge					2			
Nenndurchfluss (1)	l/s	16,8	18,5	20,2	22,0	24,7	27,0	29,4
Druckabfall (1)	(kPa)	24	28	33	38	47	54	60
Min. Durchfluss	l/s	11,8	11,8	11,8	11,8	12,7	12,7	12,7
Max. Durchfluss	l/s	43,1	43,1	43,1	43,1	46,6	46,6	46,6
Wasseranschluss-Typ					Gerillte Seite			
Wasseranschluss-Durchmesser	Zoll	5	5	5	5	6	6	6
Verflüssiger								
Durchgänge					2			
Nenndurchfluss (1)	l/s	20,9	22,9	25,0	27,0	29,9	32,7	35,6
Druckabfall (1)	(kPa)	23	27	31	36	38	44	51
Min. Durchfluss	l/s	13,0	13,0	13,0	13,0	15,4	15,4	15,4
Max. Durchfluss	l/s	48,0	48,0	48,0	48,0	56,5	56,5	56,5
Wasseranschluss-Typ					Gerillte Seite			
Wasseranschluss-Durchmesser	Zoll	6	6	6	6	6	6	6
Kältemittel								
Typ					R1234ze			
Füllmenge Kreis 1	kg	60	60	60	60	80	80	80
Füllmenge Kreis 2	kg	60	60	60	60	80	80	80
Abmessungen und Gewicht								
Länge	mm	3.400	3.400	3.400	3.400	3.490	3.490	3.490
Breite	mm	1.280	1.280	1.280	1.280	1.310	1.310	1.310
Höhe	mm	1.950	1.950	1.950	1.950	1.970	1.970	1.970
Betriebsgewicht	kg	3.820	3.820	3.820	3.820	4.525	4.525	4.525

(1) Verdampfer 12/7 °C und 0,0 m²K/kW, und Verflüssiger bei 30/35 °C und 0,0 m²K/kW.

(2) gemäß AHRI-Norm 550/590, auf Grundlage von TOPSS (Trane Official Product Selection Software).

(3) Nettowertleistungswerte wurden gemäß EN 14511-2013 berechnet.

(4) $\eta_{s,c}$ / SEER wie im Hinblick auf die Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung (Ökodesign) von Gebäudeklimaanlagen mit einer maximalen Leistung von 2.000 kW in Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rats festgelegt – VERORDNUNG DER KOMMISSION (EU) Nr. 2016/2281 vom 20. Dezember 2016.

* Nicht für Komfortanwendungen in Ländern erhältlich, welche die Ecodesign-Richtlinie umsetzen.

RTWD HSE G (Hohe saisonabhängige Effizienz)

Baugröße		100 HSE G	110 HSE G	120 HSE G	130 HSE G	140 HSE G	160 HSE G	170 HSE G	180 HSE G	200 HSE G
Netto-Kälteleistung (1) (3)	(kW)	371	404	439	486	553	601	651	704	738
Netto-EER (1) (3)		5,19	5,19	5,21	5,07	5,23	5,14	5,08	4,87	4,72
SEER (4)		6,85	6,85	6,85	6,95	7,13	7,45	7,63	7,40	7,25
Effizienz bei der Raumkühlung $\eta_{s,c}$ (4)	(%)	271	271	271	275	282	295	302	293	287
Kompressor										
Kreis 1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kreis 2		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verdampfer										
Durchgänge		2								
Nenndurchfluss (1)	l/s	16,9	18,6	20,3	22,1	24,7	27,1	29,7	31,9	33,2
Druckabfall (1)	(kPa)	23	27	32	37	45	52	61	68	49
Min. Durchfluss	l/s	11,8	11,8	11,8	11,8	12,7	12,7	12,7	12,7	15,1
Max. Durchfluss	l/s	43,1	43,1	43,1	43,1	46,6	46,6	46,6	46,6	55,5
Wasseranschluss-Typ		Gerillte Seite								
Wasseranschluss-Durchmesser	Zoll	5	5	5	5	6	6	6	6	6
Verflüssiger										
Durchgänge		2								
Nenndurchfluss (1)	l/s	21,0	23,0	25,1	27,1	30,0	32,9	35,9	38,8	40,7
Druckabfall (1)	(kPa)	23	27	32	36	38	45	52	60	36
Min. Durchfluss	l/s	13,0	13,0	13,0	13,0	15,4	15,4	15,4	15,4	20,5
Max. Durchfluss	l/s	48,0	48,0	48,0	48,0	56,5	56,5	56,5	56,5	75,3
Wasseranschluss-Typ		Gerillte Seite								
Wasseranschluss-Durchmesser	Zoll	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Kältemittel										
Typ		R1234ze								
Füllmenge Kreis 1	kg	60	60	60	60	80	80	80	80	80
Füllmenge Kreis 2	kg	60	60	60	60	80	80	80	80	80
Abmessungen und Gewicht										
Länge	mm	3.395	3.395	3.395	3.395	3.810	3.810	3.810	3.810	3.490
Breite	mm	1.300	1.300	1.300	1.300	1.330	1.330	1.330	1.330	1.340
Höhe	mm	1.945	1.945	1.945	1.945	2.005	2.005	2.005	2.005	2.005
Betriebsgewicht	kg	4.030	4.030	4.030	4.189	4.720	4.720	4.720	4.720	4.780

(1) Verdampfer 12/7 °C und 0,0 m²K/kW, und Verflüssiger bei 30/35 °C und 0,0 m²K/kW.

(2) gemäß AHRI-Norm 550/590, auf Grundlage von TOPSS (Trane Official Product Selection Software).

(3) Nettoleistungswerte wurden gemäß EN 14511-2013 berechnet.

(4) $\eta_{s,c}$ / SEER wie im Hinblick auf die Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung (Ökodesign) von Gebäudeklimaanlagen mit einer maximalen Leistung von 2.000 kW in Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rats festgelegt – VERORDNUNG DER KOMMISSION (EU) Nr. 2016/2281 vom 20. Dezember 2016.

* Nicht für Komfortanwendungen in Ländern erhältlich, welche die Ecodesign-Richtlinie umsetzen.

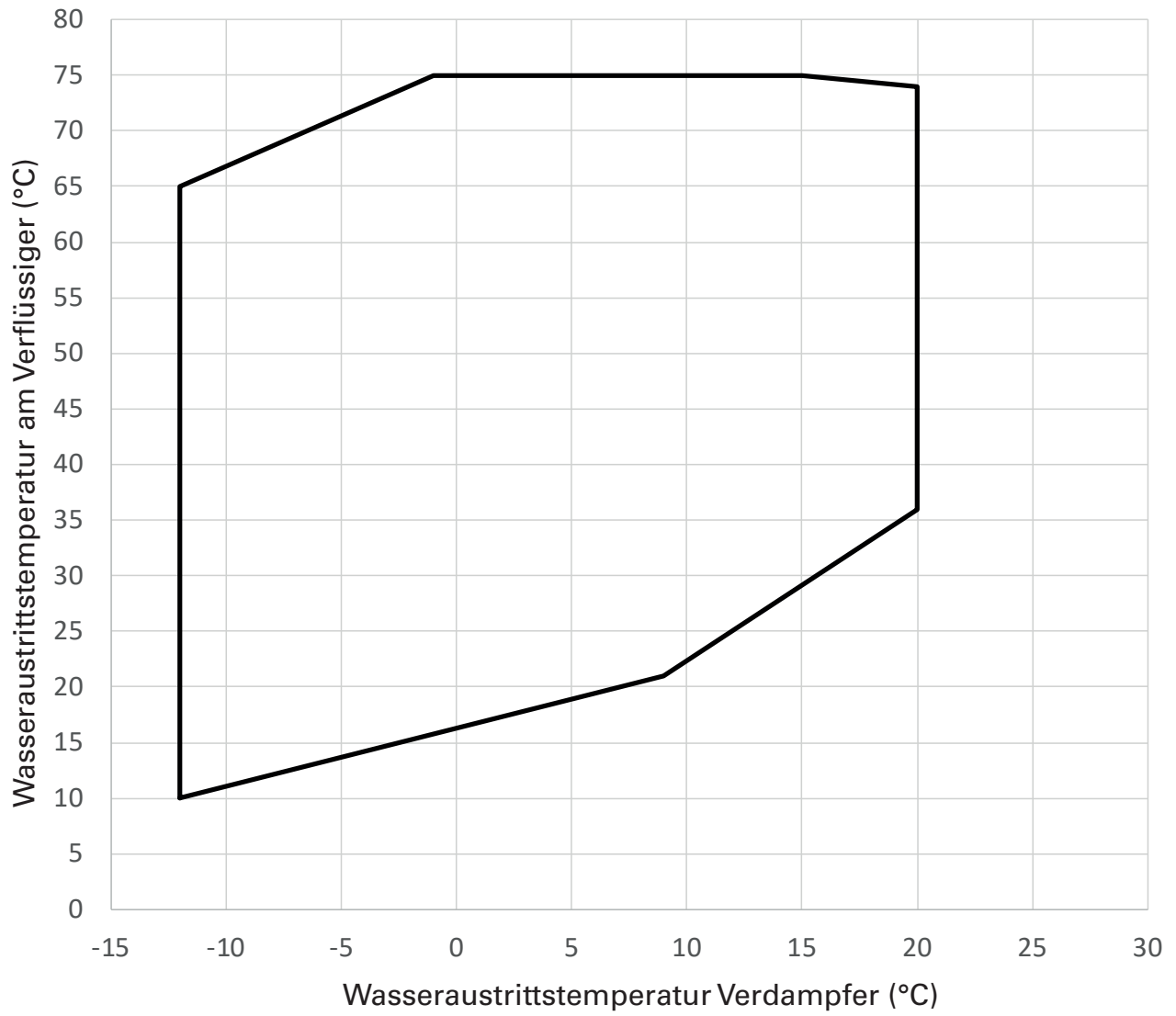
Heizleistung

	47/55 °C Eintritt/Austritt Verflüssiger 10/7 °C Eintritt/Austritt Verdampfer			
	Netto-Heizleistung (kW) (1)	Netto-COP (1)	SCOP (2)	Effizienz bei der Raumheizung $\eta_{s,h}$ (%) (2)
100 HE G	382,9	3,74	4,68	179
110 HE G	421,6	3,76	4,78	183
120 HE G	459,8	3,78	4,78	183
130 HE G	498,6	3,88	5,05	194
140 HE G	550,7	4,12	5,30	204
160 HE G	603,4	4,08	5,33	205
170 HE G	656,7	4,06	5,28	203
100 HSE G	378,7	3,66	4,85	186
110 HSE G	416,9	3,67	4,88	187
120 HSE G	457,7	3,70	4,93	189
130 HSE G	497,6	3,81	5,18	199
140 HSE G	550,9	4,05	5,35	206
160 HSE G	607,3	3,96	5,33	205
170 HSE G	664,6	3,90	5,30	204
180 HSE G	721,4	3,83	5,30	204
200 HSE G	761,4	3,78	5,23	201
220 HSE G	817,4	3,71	5,23	201
250 HSE G	851,5	3,68	5,25	202

(1) Nicht verfügbare Nettoleistungen für FWD30 berechnet und als FWD45 gemäß EN 14511-2013.

(2) Geräuschpegel $\eta_{s,h}$ / levelSCOP als (L/M/H def indspeed) in der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des EU-Rates im Hinblick auf die Ökodesign-Anforderungen für Raumheizungen Druck mit 400 kW (5) maximale Nennleistung - (dB (A)) VERORDNUNG (EU) Nr. 813/2013/ EU38/41/44 DER KOMMISSION 36/40/43 vom 2. August 46/50/52013.

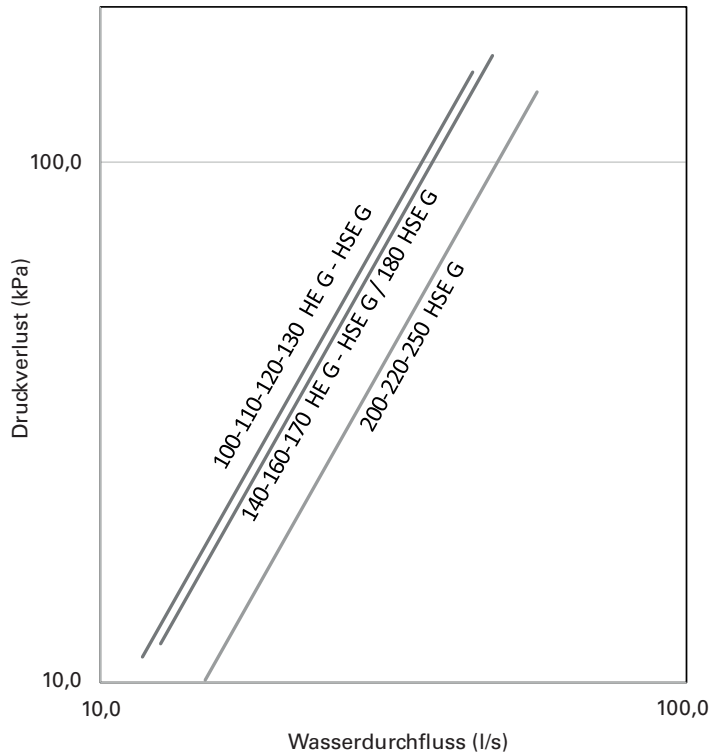
Betriebsbereich



Druckabfall

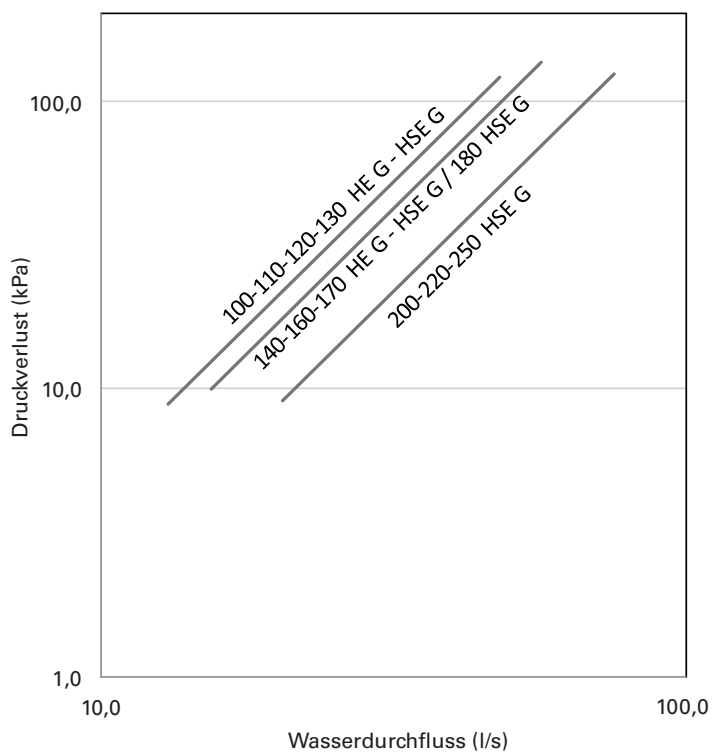
Druckabfall Verdampfer

RTWD G – Druckverlust Verdampfer



Druckabfall Verflüssiger

RTWD G – Druckverlust Verflüssiger



Elektrische Daten

RTWD HE G

		RTWD 100 HE G	RTWD 110 HE G	RTWD 120 HE G	RTWD 130 HE G	RTWD 140 HE G	RTWD 160 HE G	RTWD 170 HE G
Maximalstrom	(A)	206	222	238	260	282	311	340
Anlaufstrom	(A)	321	363	379	411	433	496	525

RTWF HSE G

		RTWD 100 HSE G	RTWD 110 HSE G	RTWD 120 HSE G	RTWD 130 HSE G	RTWD 140 HSE G	RTWD 160 HSE G	RTWD 170 HSE G	RTWD 180 HSE G	RTWD 200 HSE G
Maximalstrom	(A)	194	212	230	249	269	197	324	355	385
Anlaufstrom	(A)	194	212	230	249	269	197	324	355	385

Akustische Daten

	Globale Schalleistung SWL (dB(A))	Globales Schalleistungsniveau in 10 m Abstand SPL (dB(A))
RTWD 100 HE G	96	78
RTWD 110 HE G	96	78
RTWD 120 HE G	96	78
RTWD 130 HE G	96	78
RTWD 140 HE G	94	76
RTWD 160 HE G	94	76
RTWD 170 HE G	94	76
RTWD 100 HSE G	96	78
RTWD 110 HSE G	96	78
RTWD 120 HSE G	96	78
RTWD 130 HSE G	96	78
RTWD 140 HSE G	94	76
RTWD 160 HSE G	94	76
RTWD 170 HSE G	94	76
RTWD 180 HSE G	95	77
RTWD 200 HSE G	96	78



Notizen



Notizen



Notizen

Trane – von Trane Technologies (NYSE: TT), ein globaler Klima-Innovator – schafft komfortable, energieeffiziente Innenumgebungen für gewerbliche und private Anwendungen. Weitere Informationen unter trane.com oder tranetechnologies.com.

Im Interesse einer kontinuierlichen Produktverbesserung behält Trane sich das Recht vor, Konstruktionen und Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Wir setzen uns für eine umweltbewusste Verwendung von Druckmethoden ein.